وزارة التربيـــة والتعليـــم والتعليـــم العالـــي
Ministry of Education and Higher Education
State of Qatar • دولـــة قطـــر

العلوم

دليل المعلم - المستوى السادس

6

الفصل الدراسي الثاني - الجزء الأول

طبعة 1446 - 2024

CAMBRIDGE
UNIVERSITY PRESS

وزارة التربيـــة والتعليـــم والتعليـــم العالـــي
Ministry of Education and Higher Education
State of Qatar • دولـــة قطـــر

© وزارة التربية والتعليم والتعليم العالي في دولة قطر

يخضـع هـذا الكتـاب لقانـون حقـوق الطباعـة والنشـر، ويخضـع للاسـتثناء التشـريعي المسـموح بـه قانونًـا ولأحـكام التراخيـص ذات الصلـة.

لا يجـوز نسـخ أي جـزء مـن هـذا الكتـاب مـن دون الحصـول على الإذن المكتـوب مـن وزارة التربيـة والتعليـم والتعليـم العالـي فـي دولـة قطـر.

تـم تأليـف هـذا الكتـاب وإعـداده بالتعـاون مـع مطبعـة جامعـة كامبريـدج وشـركة تكنـولاب.

طبعة 1446-2024

النشيد الوطني

قَسَمًا بِمَـنْ رَفَـعَ السَّـمَاءْ قَسَمًا بِمَـنْ نَشَـرَ الضِّـيَاءْ
قَطَـرٌ سَتَبْـقَى حُـرَّةً تَسْمُـو بِـرُوحِ الأَوْفِـيـاءْ
سِـيرُوا عَـلَى نَـهْجِ الأُلَى وَعَـلَى ضِيَـاءِ الأَنْبِـيَاءْ
قَطَـرٌ بِقَـلْـبِي سِـيرَةٌ عِـزٌّ وَأَمْجَـادُ الإِبَـاءْ
قَطَـرُ الرِّجَـالِ الأَوَّلِـين حُمَـاتُنَـا يَـوْمَ النِّـدَاءْ
وَحَمَـائِـمٌ يَـوْمَ السَّـلاَمْ جَـوَارِحٌ يَـوْمَ الفِـدَاءْ

المراجعة والتدقيق العلمي والتربوي:

إدارة المناهج الدراسية ومصادر التعلم

الإشراف العلمي والتربوي:

إدارة المناهج الدراسية ومصادر التعلم

المقدّمة

المقدّمة

يعدّ دليل المعلّم جزءًا من سلسلة كتب العلوم في دولة قطر، وقد تمّ تصميمه ليستخدم بالتّوازي مع كتاب الطّالب المطابق له. يقدّم كلّ من كتاب الطّالب ودليل المعلّم المفاهيم العلميّة والمعرفة والمفردات المطلوبة لمنهج العلوم في دولة قطر. كما يطوّران مهارات الطّلّاب العلميّة واتّجاهاتهم باستخدام مجموعة واسعة من الأنشطة والاستقصاءات والمشاريع والمشكلات الّتي ينبغي للطّلّاب حلّها. من هنا فإنّ كتاب الطّالب:

- يقدّم المعرفة العلميّة للطّلّاب ويختبرها من خلال مجالات عديدة.
- يعزّز مهارات الاستقصاء العلميّ والتّعلّم.
- يشرك الطّلّاب من خلال أنشطة واستقصاءات مصمّمة لتحفيز الفضول، وتطوير العمل الجماعيّ، وتركيز نهج يقوم على اعتبار المتعلّم محور عمليّة التّعلّم.
- يمكّن الطّلّاب والمعلّمين وأولياء الأمور من تتبّع المسار التّعلّميّ والأدائيّ.

أمّا دليل المعلّم فإنّه:

- يمنح المعلّم الدّعم الكامل، بحيث يصبح على ثقة تامّة من أنّه تمّ شرح المادّة التّعليميّة المطلوبة بحسب منهج العلوم في دولة قطر.
- يقدّم معرفة أساسيّة أوسع لكلّ موضوع علميّ مطروح، بما في ذلك معالجة المفاهيم الخاطئة الشّائعة وشرح مدى ملاءمة موضع كلّ موضوع ضمن المنهج بشكل عامّ.
- يرتّب المنهج في دروس متسلسلة ضمن وحدات تتطابق مع مجالات المحتوى العلميّ لموادّ الأحياء والكيمياء والفيزياء.
- يصف كيف تطوّر كلّ وحدة أفكارًا علميّة خاصّة، ومعرفة الطّلّاب ومهاراتهم.
- يتضمّن جدولًا مفصّلًا لكلّ وحدة، متضمّنًا عناوين الدّروس وعناوين الأنشطة والوقت المقترح والموادّ والأدوات اللّازمة لكلّ نشاط في كتاب الطّالب.
- يتضمّن في صفحاته الأخيرة الموارد التّعليميّة الإضافيّة كبطاقات التّمرين وبطاقات الصّور لأنشطة محدّدة، ونموذج خطّة الاستقصاء.

- يحدّد لكلّ درس:
  - أهداف التّعلّم الفرديّة.
  - التّعلّم المسبق الموصى به، بما في ذلك وجود تقييم قبليّ لقياس نسبة فهم الطّلّاب.
  - إستراتيجيّات مراجعة مقترحة في حال احتاج الطّالب إلى العودة إلى خبرات التّعلّم السّابقة.
  - مجموعة من المفردات وتعريفاتها.
  - خلفيّة أساسيّة عن كلّ موضوع.
  - نشاط افتتاحيّ أو أكثر لجذب انتباه الطّلّاب.
  - مجموعة أنشطة فرديّة مع إستراتيجيّات تعليميّة مفصّلة، إجابات عن أسئلة كتاب الطّالب، عبارات ملخّصة، وأنشطة إضافيّة متمايزة للطّلّاب الّذين هم بحاجة إلى إعادة التّعلّم وأخرى إثرائيّة للطّلّاب ذوي التّحصيل الأكاديميّ المرتفع.
  - نشاط ختاميّ يلخّص ما تمّ تعلّمه قبل الانتقال إلى الدّرس اللّاحق.
  - روابط ذات صلة بنواح أخرى من المنهج، بما في ذلك الرّياضيّات واللّغة وتكنولوجيا المعلومات والاتّصالات.
  - إجابات عن أسئلة المراجعة واقتراحات للواجبات المنزليّة.

من هذا المنطلق، يمنح كتاب الطّالب ودليل المعلّم دعمًا شاملًا للتّعليم والتّعلّم، كما يركّزان على مجالات المنهج الحيويّة من حيث:

- تطوير الكفايات لدى الطّلّاب، مع التّطلّع إلى تنشئة متعلّمين واثقين بأنفسهم ومستقلّين ولديهم مهارات عالية.
- تقديم أنشطة غنيّة ومتنوّعة لتشجيع التّحفيز والاستكشاف والشّرح والتّوسّع والتّقويم.
- تزويد كلّ نشاط وسؤال بمخرجات ملموسة قابلة للتّقويم، وبذلك يتمكّن المعلّم من رصد التّقدّم المحقّق.
- تطوير مهارات الاستقصاء العلميّ في كلّ فرصة، ضمن إطار تطوير واضح عبر استخدام تعابير بارزة في كلّ نشاط.

ما العلوم؟

العلوم مجموعة من المعارف الّتي تشمل الحقائق والأشكال والنّظريّات والأفكار. ولكنّ العالم الجيّد يفهم أنّ "طريقة العمل" في العلوم أكثر أهمّيّةً من المعرفة الّتي تحتويها. فعلى الشّخص الّذي يخطّط لمتابعة حياته المهنيّة في مجال العلوم أن يكون قادرًا على أن:

- يعمل كجزء من فريق.
- يحدّد كيف يبحث عن المعلومات ويوثّق مصادرها.
- يفكّر بشكل ناقد وبنّاء.
- يستخدم الطّريقة العلميّة في الاستقصاء، بحيث يجمع البيانات ويحلّلها، ويكتب التّقارير، وينتج الرّسوم البيانيّة، ويستخلص الاستنتاجات، ويناقش مراجعات الزّملاء.
- يتشارك مع الآخرين في نتائجه وأفكاره.
- يكون مبدعًا.
- يقدّر المبادئ الأخلاقيّة ويحترمها.
- يتعامل بعقل منفتح مع الأشياء كافّةً.

سوف تساعد هذه المجموعة من كتب العلوم الطّلّاب على تقدير جميع هذه الأبعاد واعتمادها ليصبحوا علماء ناجحين. كما سيكون هذا المنهج الدّراسيّ خير محضّر للطّلّاب لا «ليدرسوا» العلوم فقط، إنّما لإعدادهم لمواجهة مجموعة واسعة من التّحدّيات في حياتهم المهنيّة المستقبليّة.

طريقة التّعلّم بالاستكشاف (5Es)

تنقسم مادّة العلوم إلى وحدات تركّز على الأوجه المختلفة لفروع العلوم الثّلاثة: الأحياء والكيمياء والفيزياء. وتدعم كلّ وحدة الطّلّاب من خلال التّعلّم والتّطبيق، على مدى عدد من الأسابيع والحصص التّعليميّة المحدّدة. وتنقسم كلّ وحدة إلى عدد محدّد من الدّروس المرقّمة **4.1, 4.2, 4.3** وهكذا دواليك. وقد يحتاج الدّرس من حصّة إلى أربع حصص.

ويتمّ استخدام **طريقة التّعلّم بالاستكشاف (5Es)** في كلّ درس، ممّا يعني أنّه يوجد نمط مكرّر من نشاط افتتاحيّ ومن الأنشطة ومن التّقييم الختاميّ في كلّ حصّة، وهي مصمّمة لدعم الطّالب للتّعلّم بشكل بنّاء وفعّال، كما تهدف إلى مساعدة المعلّمين على اتّخاذ دور المرشد والموجّه في أثناء عمليّة التّعلّم بدلًا من دور ملقّن المعلومات.

وتشتمل طريقة التّعلّم بالاستكشاف (**5Es**) على خمس مفردات تصف ما تهدف أجزاء النّشاط إلى تحقيقه:

- **يدمج Engage**: يقوم الطّالب بنشاط أو بمهمّة لتحفيز اهتمامه.
- **يستكشف Explore**: يشارك الطّالب في أنشطة تتضمّن الاستقصاء، واستخدام النّماذج، وطرح الأسئلة، والمشاركة والتّواصل.
- **يشرح Explain**: يحلّل الطّالب ما تعلّمه ويصفه إمّا شفهيًّا وإمّا عبر الكتابة والرّسم والحساب.
- **يتوسّع Elaborate**: يستند الطّالب إلى معرفته ويستخدم مهاراته في مواقف مختلفة أو جديدة.
- **يقيّم Evaluate**: يعمد الطّالب، كما المعلّم، إلى المناقشة والتّقييم والتّفكّر، تعقيبًا على التّعلّم، للتّحقّق من إتمام مخرجات التّعلّم، ولتفادي المفاهيم الخاطئة، ولفهم المطلوب، وذلك قبل الانتقال إلى الدّرس اللّاحق.

ولتوضيح نهج المراحل الخمس هذه، لا بدّ من إلقاء نظرة إلى نموذج يمثّل حصّة تعليميّة.

الحصّة الأولى

- يصِف السّرعة كمقدار للمسافة الّتي يقطعها الجسم خلال فترة زمنيّة مُعيّنة.

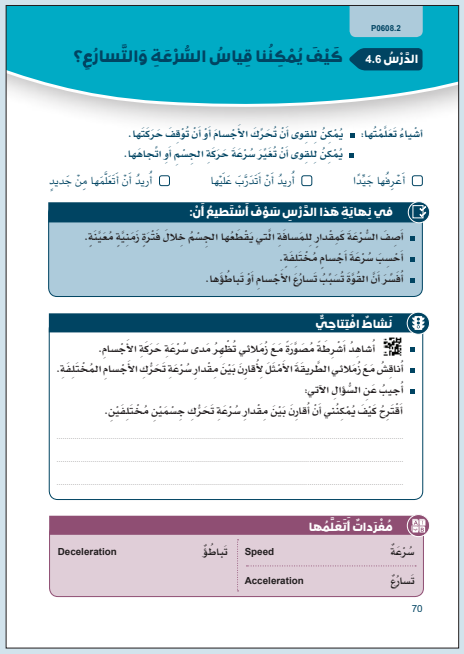
يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

شاهد - فكّر - اكتب

كيف يمكننا مقارنة مقدار سرعة حركة الأجسام؟

1. من أجل **دمج** الطّالب في فكرة حركة الأجسام بسرعات مُختلفة، اطلب إليه أن يشاهد شريطًا مصوّرًا يعرض سيّارة تحطّم الرّقم القياسيّ في السّرعة على اليابسة، ويعرض أيضًا سرعة حركة الحلزون. اطلب إلى الطّالب مناقشة كيف يُمكننا مقارنة سرعة الأجسام المُتحرّكة.
2. يقترح الطّالب كيفيّة مُقارنة مدى السّرعة الّتي تتحرّك فيها أجسام مُختلفة. اسمح للطّالب عند هذه النّقطة بتقديم أيّ اقتراح. اشرح له أنّه سيقوم باستكشاف إحدى الطّرائق المُمكنة.


P0608.2

الدّرْسُ 4.6 كَيْفَ يُمْكِنُنا قِياسُ السُّرْعَةِ وَالتَّسارُعِ؟

أشياءُ تَعلَّمْتُها:
- يُمْكِنُ للقوى أنْ تُحرِّكَ الأجسامَ أوْ أنْ تُوقِفَ حركَتَها.
- يُمْكِنُ للقوى أنْ تُغيِّرَ سُرْعَةَ حركةِ الجِسْمِ أو اتّجاهَها.

☐ أعْرِفُها جَيِّدًا ☐ أُريدُ أنْ أتدرَّبَ عَلَيْها ☐ أُريدُ أنْ أتعلَّمَها مِنْ جَديدٍ

في نِهايَةِ هذا الدّرْسِ سَوْفَ أستَطيعُ أنْ:
- أصِفَ السُّرْعَةَ كمِقدارٍ للمسافةِ الّتي يقْطَعُها الجِسْمُ خلالَ فَتْرةٍ زَمنيّةٍ مُعيّنة.
- أحْسِبَ سُرْعَةَ أجسامٍ مُخْتلِفَةٍ.
- أُفسِّرَ أنَّ القُوّةَ تُسبِّبُ تَسارُعَ الأجسامِ أوْ تَباطُؤَها.

نَشاطٌ افْتِتاحِيٌّ
- أشاهِدُ أشْرِطَةً مُصوّرَةً مَعَ زُمَلائي لِأظْهِرَ مدى سُرْعَةِ حركةِ الأجسامِ.
- أُناقِشُ مَعَ زُمَلائي الطّريقَةَ الأمْثَلَ لأقارِنَ بَيْنَ مِقدارِ سُرْعَةِ تَحرُّكِ الأجسامِ المُخْتَلِفَةِ.
- أُجيبُ عَنِ السُّؤالِ الآتي:

أقْتَرِحُ كَيْفَ يُمْكِنُني أنْ أُقارِنَ بَيْنَ مِقْدارِ سُرْعَةِ تَحَرُّكِ جِسْمَيْنِ مُخْتَلِفَيْنِ.

مُفْرَداتٌ أتَعَلَّمُها

سُرْعَةٌ	Speed	تَباطُؤٌ	Deceleration
تَسارُعٌ	Acceleration		

70

- تستهلّ كلّ حصّة، وبشكل دائم، بنشاط افتتاحيّ مصمّم لتحفيز الطّالب ودمجه في إطار محتوى الدّرس. ويمكن أن تشمل، في بعض الأحيان، مراجعة مختصرة لما تعلّمه الطّالب في الحصّة السّابقة والّذي سيعاد تعلّمه في الحصّة الحاليّة. وتستخدم الأنشطة الافتتاحيّة نهجًا مشابهًا لما يأتي:
  - يشاهد الطّالب شريطًا مصوّرًا ويناقش المحتوى العلميّ الّذي يعرض فيه.
  - يلاحظ الطّالب مجموعة من الصّور ويربطها بمعرفته أو بخبراته الحياتيّة اليوميّة.
  - يلاحظ الطّالب أشياء ويصف ما يلاحظه.
  - يستمع الطّالب إلى قصّة قصيرة تصف وضعًا معيّنًا، أو يشاهدها، أو يقرأها، ثمّ يعقّب على الجوانب العلميّة المبيّنة فيها.

يمكنك أن تصمّم نشاطك الافتتاحيّ الخاصّ، مع الحرص على أن تكون الأنشطة الافتتاحيّة كافّة هادفة إلى **دمج** الطّالب في موضوع الحصّة الّذي سيتمّ إنجازه.

يستكشف Explore

يشرح Explain

النّشاط 1

شاهد – فكّر – اكتب

20

كيف يساعد تركيب البذور على انتشارها؟

1. يشاهد الطّالب أشرطة مصوّرة تظهر انتشار البذور بطرق مختلفة. اطلب إلى الطّالب أن يناقش زميله ليستكشف الطّرق المختلفة.
2. اعرض كلّ مقطع من الشّريط المصوّر مرّة أخرى، وتوقّف بعد عرض كلّ طريقة من طرق انتشار البذور. اطلب إلى الطّالب التّفكير في كيفيّة مساعدة تركيب كلّ بذرة على انتشارها، وكتابة **شرح** عن أفكاره.
3. اعرض للطّالب الأشرطة المصوّرة مرّة أخرى. يعمل الطّالب ضمن مجموعات ثنائيّة لمناقشة أوجه الشّبه والاختلاف في تراكيب البذور المنتشرة في كلّ طريقة.
4. **التقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤالين 1 و2 من الصّفحة 155 من "أتحقّق ممّا تعلّمت".

الإجابات:

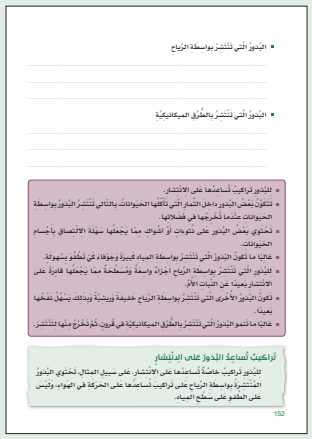
2. يجب أن يكتب الطّالب جملة أو جملتين حول كلّ عنوان ليشرح تراكيب البذور استنادًا إلى ما تمّت ملاحظته، على سبيل المثال:

البذور الّتي تنتشر بواسطة الحيوانات:
"تأكل الحيوانات الفاكهة الّتي تحتوي على بذور بداخلها، ثمّ يتمّ طرح البذور في فضلاتها بعيدًا عن النّبات الأمّ. تحتوي بعض البذور على نتوءات أو أشواك ممّا يجعلها سهلة الالتصاق بأجسام الحيوانات".

البذور الّتي تنتشر بواسطة المياه:
"تكون البذور الّتي تنتشر بواسطة المياه جوفاء من الدّاخل وبذلك تطفو بسهولة على سطح المياه".

البذور الّتي تنتشر بواسطة الرّياح:
"تحتوي البذور الّتي تنتشر بواسطة الرّياح على أجزاء واسعة ومسطّحة، أو تكون خفيفة وريشيّة وبذلك يتمّ نفخها بعيدًا بسهولة".

البذور الّتي تنتشر بالطّرق الميكانيكيّة:
"تنمو البذور الّتي تنتشر بالطّرق الميكانيكيّة في القرون الّتي تتفتّح لتنشر البذور بعيدًا عن النّبات الأمّ".



التقييم البنائيّ:

1. ب) يمكن إخراج البذور في الفضلات أو حملها بواسطة الرّيش أو الفراء.
2. ج) بذور كبيرة جوفاء

- **للبذور تراكيب تساعد على الانتشار.**
- **تتكوّن بعض البذور داخل الثّمار الّتي تأكلها الحيوانات، وبالتّالي تنتشر البذور بواسطة الحيوانات عندما تُخرجها في فضلاتها.**
- **تحتوي بعض البذور على نتوءات أو أشواك ممّا يجعلها سهلة الالتصاق بأجسام الحيوانات.**
- **غالبًا ما تكون البذور الّتي تنتشر بواسطة المياه كبيرة وجوفاء كي تطفو بسهولة.**
- **للبذور الّتي تنتشر بواسطة الرّياح أجزاء واسعة ومسطّحة ممّا يجعلها قادرة على الانتشار بعيدًا عن النّبات الأمّ.**
- **تكون البذور الأخرى الّتي تنتشر بواسطة الرّياح خفيفة وريشيّة وبذلك يسهل نفخها بعيدًا.**
- **غالبًا ما تنمو البذور الّتي تنتشر بالطّرق الميكانيكيّة في قرون، ثمّ تخرج منها لتنتشر.**

أعد التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يشاهد معك، كلّ مقطع من الشّريط المصوّر وأن ينظر إلى الصّور في **الشّكل 5.48**. كيف تبدو البذرة في كلّ صورة؟ ما تأثير تركيب البذرة في انتشارها؟ استخدم أفكار الطّالب لمساعدته على صياغة جملة عن كلّ عنوان.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب التّفكير في بذور أخرى تنتشر في كلّ طريقة. هل هناك أيّ تراكيب أو خصائص أخرى قد تساعد البذور على الانتشار بهذه الطّريقة؟

- صمّمت الأنشطة المرقّمة الأساسيّة لتمكين الطّالب من تطوير خبراته ومعارفه ومهاراته العلميّة. وتتبع هذه الأنشطة التّسلسل النّمطيّ الآتي:
  - **يستكشف** الطّالب مفهومًا علميًّا، فيستخلص أفكارًا جديدة، أو يستقصي حالة معيّنة، وفي بعض الأحيان يبني التّوقّعات حول ما سوف يستقصيه. وعادةً ما يتضمّن جزء «يستكشف» من النّشاط أمثلة على أشياء أو نماذج، أو صورًا ينبغي للطّالب وصفها. وربّما تعدّ مهارة «الملاحظة» أهمّ مهارة من مهارات الاستقصاء العلميّ في هذا الجزء من النّشاط.
  - ينتقل الطّالب بعد ذلك **لشرح** مفهوم علميّ، فيطوّر شرحًا له من خلال الاستقصاء أو الوصف أو طرح الأسئلة والإجابة عنها. كما تكون الفرصة سانحةً لتصحيح المفاهيم الخاطئة ومعرفة مدى تطابق أفكار الطّالب مع التّفسير الصّحيح، أو مدى دقّة توقّعاته.
  - تتطلّب الأنشطة اللّاحقة أن **يتوسّع** الطّالب في نطاق معرفته. وعادةً ما يشتمل هذا الجزء من النّشاط على تفحّص الطّالب أشياء أو نماذج جديدة وشرحه كيفيّة تطبيق التّعلّم الّذي اكتسبه خلال الحصّة في مواقف جديدة. ينبغي أن تتاح الفرصة لجميع الطّلّاب لعرض قدرتهم على توسيع معارفهم.

يرجى التّنبّه إلى أنّه غالبًا ما يشتمل النّشاط **على أكثر من مرحلة** من مراحل الاستكشاف الخمس، وهذا مبيّن بشكل واضح في دليل المعلّم.

يقيّم Evaluate

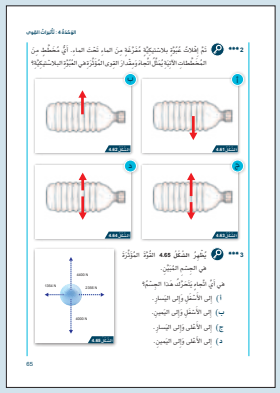
أتحقّق ممّا تعلّمت

طرح الأسئلة

1 ** التّطبيق: اشرح للطّالب أنّ الرّافعة ترفع الأحمال بسرعة ثابتة لذلك تكون القوى مُتّزنة (متساوية بالمقدار ومتعاكسة بالاتّجاه). اسأل الطّالب عن الاتّجاه الّذي تؤثّر فيه قوّة الجاذبيّة وعن اتّجاه القوّة الأخرى.

الإجابة:

ب) 10000 N إلى الأعلى



2 *** الاستدلال والتّعليل: اطرح على الطّالب السّؤاليين الآتيين: ماذا يحدث لعبوّة بلاستيكيّة تمّ دفعها تحت الماء؟ (ستعود لتصعد إلى السّطح وتطفو). هل تؤثّر قوّة الجاذبيّة في العبوّة؟ (نعم).

الإجابة:

ج) (بسبب وجود قوّتين تؤثّران في العبوّة: وزنها المؤثّر نحو الأسفل وقوّة أخرى أكبر مصدرها الماء الذي يدفعها إلى الأعلى).

3 *** الاستدلال والتّعليل: اطلب إلى الطّالب حساب قوّة المحصّلة في الاتّجاه العمودي، (4400N–4000 N) لتحديد إن كانت قوّة المُحصّلة إلى الأعلى أو إلى الأسفل (إلى الأعلى، ومقدار قوّة المُحصّلة سيكون 400 N)، ثمّ تحديد إن كانت قوّة المُحصّلة إلى اليمين أو إلى اليسار: (2356 N - 1345 N = 1011 N) إلى اليمين.

الإجابة:

د) إلى الأعلى وإلى اليمين.

- تتوافر في ختام كلّ حصّة فرصة **لتقييم** مدى تقدّم معرفة الطّالب ومهاراته. وثمّة طريقتان أساسيّتان للتّحقّق من ذلك باستخدام الموادّ المرفقة:
  - غالبًا ما تتضمّن الأنشطة الأساسيّة، كما هو موضّح في «دليل المعلّم»، توجيهًا أو أكثر ينصّ على «التّقييم البنائيّ»، الّذي يُقدّم فيه سؤال واحد أو أكثر يمكنك طرحها على الطّالب

    للتّحقّق من مدى إتقانه المفهوم (وفي حال لم يتحقّق ذلك، سوف يسمح لك ذلك بإدراك جزء المفهوم الّذي يحتاج إلى مراجعة أو إعادة تدريس)، أو يشار فيه إلى سؤال معيّن من قسم «أتحقّق ممّا تعلّمت» في نهاية الدّرس في كتاب الطّالب، وهذا ما توضحه النّقطة التّالية.
  - تتيح لك أسئلة «أتحقّق ممّا تعلّمت»، في نهاية كلّ درس، الفرصة لتقييم مدى فاعليّة تعلّم الطّالب. ويمكن استخدامها كتقييم بنائيّ، بحيث يخوّلك استنتاج مجالات المفهوم الّتي ينبغي مراجعتها أو إعادة تدريسها، أو كتقييم ختاميّ، صفّيّ شامل وقصير.

- يرد ضمن أسئلة نهاية الدّرس وأسئلة نهاية الوحدة عدد من الأسئلة المعدّة خصّيصًا لتحضير الطّالب للمشاركة في اختبارات قياس الاتّجاهات العالميّة في التّحصيل الدّراسيّ للرّياضيّات والعلوم (التّيمز **TIMSS**). تغطّي هذه الأسئلة المستويات المعرفيّة الثّلاثة التي يحدّدها نظام التيمز بأنّها: «المعرفة» و«التّطبيق» و «الاستدلال والتّعليل»، ويتمّ تمييزها باستخدام الرّموز النّجميّة على النّحو الآتي:

  * = المعرفة

  ** = التّطبيق

  *** = الاستدلال والتّعليل

الأشرطة المصوّرة

ترتبط بعض الأنشطة في كتاب الطّالب بأشرطة مصوّرة قصيرة. تمّ وسم هذه الأنشطة برموز الاستجابة السّريعة **QR codes**. يمكن استخدام هذه الأشرطة المصوّرة بالتّزامن مع تعليمات النّشاط في كتاب الطّالب.

الكفايات الرّئيسة

يحدّد منهج العلوم في دولة قطر عددًا من "الكفايات الرّئيسة" الّتي سيطوّرها الطّلّاب في أثناء دراستهم مادّة العلوم. لذلك، تمّ استخدام أيقونات مهارات الاستقصاء العلميّ في دليل المعلّم في كلّ نشاط والكفايات في الأسئلة.

كما تمّ استخدام هذه الأيقونات لتحديد أيّ من أسئلة نهاية الدّرس في كتاب الطّالب ستكون أكثر ارتباطًا بتطوير كفايات معيّنة.

الأيقونة	الكفاية	الوصف
	البحث والاستقصاء	تعتمد الطّريقة العلميّة بشكلٍ كبيرٍ على قدرة الفرد على الإحساس بالفضول حول العالَم المحيط بهم، وصياغة الأسئلة والفرضيّات، وتطوير طرائق منهجيّة لاكتشاف المعلومات وتحليلها.
	التّعاون والمشاركة	في المِهَن العلميّة، كذلك في الحياة بشكلٍ عامّ، يحتاج الفرد إلى العمل التّعاونيّ ضمن فِرَق تختلف أحجامها وأنماطها، وإلى احترام وجهات نظر الآخرين وإنماء المهارات القياديّة.
	التّواصل	يُعدّ التّواصل الجيّد في الميدان العلميّ، كما في الحياة بشكلٍ عامّ، أمرًا بالغ الأهمّيّة. وهو يشتمل على الإصغاء والفهم والتّقدير واستخدام مجموعة واسعة من المهارات اللّغويّة وغير اللّغويّة.
	التّفكير الإبداعيّ والنّاقد	من خلال الإبداع، يتعامل الطّالب مع القضايا والمشكلات من نواحٍ جديدة ومبتكرة. لا بدّ من التّفكير النّاقد لتقييم ما إذا كانت المعلوماتً أو الأفكار أو الحلول صحيحة.
	حلّ المشكلات	تتضمّن المهارات الأكثر تقديرًا في أماكن العمل الحديثة وفي الدّراسات الأكاديميّة تطبيق المعارف والمهارات والطّرائق لحلّ مشكلات "الحياة الواقعيّة".
	الكفاية العدديّة	تشتمل على العدّ وتسجيل البيانات العدديّة وتحليلها والحساب ورسم الرسوم البيانيّة.

الأيقونة	الكفاية	الوصف
	الكفاية اللّغويّة	تنطوي على تعلّم الكلمات الأساسيّة والتّدرّب على المهارات الكتابيّة والتّعلّم الهادف للّغة (مثل طريقة صياغة الأسئلة).

مهارات الاستقصاء العلميّ

يحدّد المقرّر الدّراسيّ نطاقًا واسعًا من مهارات الاستقصاء العلميّ المفصّلة. وقد أدرجت هذه المهارات في ستّ فئات شاملة. وتمّ إعداد كتاب الطّالب، بتركيز كبير على تطوير مهارات الطّلّاب وثقتهم في الاستقصاء العلميّ. وثمّة أيقونات محدّدة لإبراز الأنشطة الّتي تركّز على مهارات استقصائيّة معيّنة. سيجري توسيع نطاق المهارات التّفصيليّة المطوّرة في المستوى الثّالث في المستويات اللّاحقة، ما ينتج منه بناء مجموعة المهارات الكاملة في نهاية المستوى التّاسع، حيث يبدأ التّعلّم والتّعليم مرحلة التّركيز على العلوم المتخصّصة الفرديّة. كما تمّ اقتراح مشروع منفصل للبدء بتدريب الطّلّاب على بعض مهارات الاستقصاء العلميّ في بداية العام الدّراسيّ أو للتّحقّق من مدى تقدّمهم في تطوير هذه المهارات لاحقًا خلال العام، وذلك في جميع المستويات. يرتبط المحتوى العلميّ لهذا المشروع بموضوع إحدى الوحدات التي تُدرّس في المستوى نفسه.

الأيقونة	الفئة	المهارات التي تنمّيها
	الملاحظة والتّجريب	الملاحظة
		الاختبار
		استخدام الأدوات والأجهزة
		تحديد المتغيّرات
		ضبط المتغيّرات
		جمع وتسجيل البيانات الأوّليّة
	التّواصل وتقديم تقرير	الوصف
		المخطّطات
		الشّرح
		استخدام المصطلحات العلميّة
		خطوات تنفيذ العمل

الأيقونة	الفئة	المهارات التي تنمّيها
	استخدام البيانات الثانويّة	جمع المعلومات
		تدوين الملاحظات واستخدامها
		تعرّف أنواع مختلفة من المعلومات
	التّحليل والاستنتاج	استخدام المعلومات
		المناقشة
		تعرّف أنماط
		بناء النّماذج
		استخدام النّماذج
		رسم رسوم بيانيّة بسيطة
		تفسير البيانات البسيطة وتحليلها
		تفسير البيانات المعقّدة وتحليلها
		الاستنتاج – بناءً على ما وجدتُه، ما مدى صحّة أفكاري وإلى ماذا تفتقر؟
	التّصْنيف	تحديد الخصائص الملحوظة وغير الملحوظة
		وضع الخصائص الملحوظة وغير الملحوظة ضمن مجموعات
		تصنيف الأجسام/الكائنات الحيّة بحسب خصائصها الملحوظة وغير الملحوظة
		استخدام المنظّمات البيانيّة
		بناء التّصنيفات
	التّخطيط والتّقييم	الأسئلة العلميّة
		طرح الأسئلة
		صياغة الأسئلة
		صياغة الفرضيّات
		التّوقّع (توقّعات معقّدة ووصف الحالات)
		التّخطيط
		الأمن والسّلامة
		التّفكّر
		التّخطيط وتقييم الاستقصاء

أيقونات التّعليمات

تستخدم الأيقونات الآتية لتبيان الموادّ الموجودة في النّشاط، أو لإرشاد الطّلّاب إلى ما يجب القيام به في أنشطة معيّنة.

الأيقونة	التّعليمات	المعنى
	شاهد محتوى رقميًّا	ستتمّ مشاهدة شريط مصوّر أو محتوى رقميّ عبر هذا الرّابط.
	ارسم دائرة حول	يجب رسم دائرة حول الكلمات أو الصّور أو تظليلها.
	اكتب أو ارسم	يجب الإجابة كتابةً أو بالرّسم.
	ناقش	يجب مناقشة بعض الأمور مع الزّملاء.
	نشاط منزليّ	يجب إنجاز هذا النّشاط في المنزل.
	إجراءات الأمن والسّلامة	يجب اتّباع إجراءات الأمن والسّلامة في الأنشطة الّتي تشمل التّجارب العمليّة.
*	**سؤال التّيمز**	يجب الإجابة عن سؤال ضمن المستوى المعرفيّ الأوّل يتناول "المعرفة".
**		يجب الإجابة عن سؤال ضمن المستوى المعرفيّ الثّاني يتناول "التّطبيق".
***		يجب الإجابة عن سؤال ضمن المستوى المعرفيّ الثّالث يتناول "الاستدلال والتّعليل".

أيقونات أقسام الدرس

مخرجات التّعلّم	تلميح	أتحقّقُ ممّا تعلّمتُ
نشاط افتتاحيّ	ماذا تعلّمتُ؟	نشاطٌ منزليّ
مشروع الوحدة		

بنية كتاب الطّالب

مقدّمات الوحدات

تستهلّ كلّ وحدة بقائمة لمخرجات تعلّم الوحدة وفق منهج العلوم لدولة قطر.

في نِهايَةِ هَذِهِ الوَحْدَةِ سَوْفَ:

- **B0606.1** أَرْسُمُ مُخَطَّطًا لِأُوَضِّحَ تَرْكيبَ الزَّهْرَةِ، بِما في ذَلِكَ السَّداةُ، وَالكَرْبَلَةُ، وَالبَتَلَةُ، وَالسَّبَلَةُ.
- **B0606.2** أَشْرَحُ دَوْرَ السَّداةِ، وَالكَرْبَلَةِ، وَالبَتَلَةِ، وَالسَّبَلَةِ في تَكاثُرِ الزَّهْرَةِ.
- **B0607.1** أُحَدِّدُ هَدَفَ كُلٍّ مِنَ الإِنْباتِ، وَالنُّمُوِّ، وَالتَّطَوُّرِ، وَالتَّكاثُرِ، وَانْتِشارِ البُذورِ في النَّباتاتِ الزَّهْرِيَّةِ.
- **B0607.2** أَرْسُمُ وَأُسَمّي مُخَطَّطًا يُمَثِّلُ دَوْرَةَ حَياةِ نَباتٍ زَهْرِيٍّ.
- **B0608.1** أَفْهَمُ أَنَّ الكائِناتِ الحَيَّةَ وَالرِّياحَ يُمْكِنُ أَنْ تُساعِدَ في تَلْقيحِ النَّباتاتِ.
- **B0608.2** أُقارِنُ بَيْنَ شَكْلِ النَّباتاتِ الَّتي تُلَقَّحُ بِواسِطَةِ الرِّياحِ وَالنَّباتاتِ الَّتي تُلَقَّحُ بِمُساعَدَةِ الحَيَواناتِ.
- **B0609.1** أُوْضِحُ كَيْفِيَّةَ انْتِشارِ البُذورِ وَتَحْريكِها بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ، وَالرِّياحِ، وَالماءِ، وَالانْتِشارِ الميكانيكيِّ، وَأُقارِنُ المَسافَةَ الَّتي تَقْطَعُها البُذورُ بِالطُّرُقِ المُخْتَلِفَةِ.
- **B0609.2** أُقارِنُ تَراكيبَ البُذورِ المُنْتَشِرَةِ بِالطُّرُقِ المُخْتَلِفَةِ، وَأَقْتَرِحُ أَسْبابَ مُلاءَمَتِها لِوَظيفَتِها.

أشياء تعلّمتها

في مستهلّ كلّ درس عبارة تلخّص المفهوم الأساسيّ الّذي يحتاج إليه الطّالب قبل الشّروع في الدّرس. وقد يكون إنجاز هذا المفهوم قد تمّ إمّا في الدّرس السّابق أو في دروس أخرى. وينبغي للطّلّاب اختيار ما إذا كانوا يعرفون هذا المفهوم جيّدًا، أو يحتاجون إلى التّدرّب عليه، أو يحتاجون إلى تعلّمه من جديد.

أشْياءُ تَعَلَّمْتُها:

- **يُمْكِنُ لِلقوى أَنْ تُحَرِّكَ الأَجْسامَ أَوْ أَنْ تُوْقِفَ حَرَكَتَها.**
- **الوَزْنُ هُوَ مِقْدارُ قُوَّةِ جَذْبِ الأَرْضِ لِلجِسْمِ.**

☐ أَعْرِفُها جَيِّدًا ☐ أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها ☐ أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ

في نهاية هذا الدّرس سوف أستطيع أن

تلخّص هذه الأهداف ما ينبغي أن يتوقّع الطّالب تعلّمه في الدّرس.

في نِهايَةِ هَذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطيعُ أَنْ:

- أَرْسُمَ مُخَطَّطًا لِأُمَثِّلَ القِوى الَّتي تُؤَثِّرُ في جِسْمٍ ساكِنٍ.
- أَرْسُمَ مُخَطَّطًا لِأُمَثِّلَ القِوى الَّتي تُؤَثِّرُ في جِسْمٍ مُتَحَرِّكٍ.

مفردات أتعلّمها

توجد بعد أهداف الدّرس لائحة بالمفردات العلميّة الأساسيّة المستخدمة في سياقه. وفي نهاية الكتاب، معجم بكلّ هذه المفردات العلميّة الأساسيّة. وينبغي للطّلّاب أن يتدرّبوا على لفظ هذه المفردات بصوت عال، واستخدامها في جمل، وذلك لتحسين مهاراتهم في التّواصل.

مُفْرَداتٌ أَتَعَلَّمُها	
قُوَّةُ رَدِّ فِعلٍ	Reaction force
قِوًى مُتَّزِنَةٌ	Balanced forces

نشاط افتتاحيّ

لكلّ درس نشاط افتتاحيّ. وتتنوّع هذه النّشاطات، ويمكن أن تشمل ملاحظة الأشياء في غرفة الصّفّ، أو مناقشة ما تعلّمه الطّلّاب سابقًا، أو لعب لعبة الألغاز. وهذه الأنشطة الافتتاحيّة عبارة عن محفّزات لوضع الطّلّاب في أجواء محتوى الدّرس.

نَشاطٌ افْتِتاحِيٌّ

- أُشاهِدُ أَشْرِطَةً مُصَوَّرَةً مَعَ زُمَلائي تُظْهِرُ مَدى سُرْعَةِ حَرَكَةِ الأَجْسامِ.
- أُناقِشُ مَعَ زُمَلائي الطَّريقَةَ الأَمْثَلَ لِأُقارِنَ بَيْنَ مِقْدارِ سُرْعَةِ تَحَرُّكِ الأَجْسامِ المُخْتَلِفَةِ.
- أُجيبُ عَنِ السُّؤالِ الآتي:

أَقْتَرِحُ كَيْفَ يُمْكِنُني أَنْ أُقارِنَ بَيْنَ مِقْدارِ سُرْعَةِ تَحَرُّكِ جِسْمَيْنِ مُخْتَلِفَيْنِ.

.....

.....

.....

الأنشطة

يحتوي كلّ درس من نشاطين إلى خمسة أنشطة متنوّعة، ويمكن أن تتضمّن على سبيل المثال:

- تحليل الصّور
- بناء نموذج
- القيام باستقصاء علميّ
- استكشاف ملاعب المدرسة
- مشاهدة عرض توضيحيّ
- إعداد مجموعة من الصّور
- تأليف قصّة أو تقليد شيء معيّن

في نهاية كلّ نشاط، نجد جملة تعليميّة تظهر ما يمكن للطّالب إنجازه.

الحصّة الثّانية

- يوضح كيفيّة انتشار البذور وتحريكها بواسطة الانتشار الميكانيكيّ.
- يقارن المسافة الّتي تقطعها البذور بالطّرق المختلفة.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

المناقشة

ما مدى انتشار البذور؟

1. اطلب إلى الطّالب العمل ضمن مجموعات ثنائيّة للمشاركة حول انتشار البذور بواسطة الحيوانات وبواسطة الرّياح. ما المقصود بكلّ نوع من أنواع الانتشار، وماذا يتذكّر الطّالب عنه؟
2. اطلب إلى الطّالب أن يناقش المسافات الّتي يمكن أن تنتشر فيها البذور بواسطة الحيوانات وبواسطة الرّياح. هل يعتقد أنّ إحدى طرق الانتشار يمكن أن تنشر البذور إلى مدًى أبعد من الطّرق الأخرى؟ هل تسهم الأنواع الأخرى لانتشار البذور بواسطة الحيوانات في نقل البذور بكمّيّات مختلفة؟
3. تبادل الأفكار مع طلّاب الصّفّ. شجّع الطّالب على إبداء موافقته أو معارضته أفكار زملائه بطريقة لائقة، مع إعطاء الأسباب.

يشرح Explain

النّشاط 3 20

طرح الأسئلة

ما مدى انتشار البذور المُنتقلة بواسطة المياه وبالطّرق الميكانيكيّة؟

1. قسّم الطّلاب ضمن مجموعات ثنائيّة. اطلب إلى الطّالب أن ينظر إلى الصّور ويقرأ المعلومات الواردة في السّؤال 1. امنح الطّالب بعض الوقت لمناقشة ما تمّت قراءته وملاحظته.
2. اطلب إلى الطّالب العمل ضمن مجموعته الثّنائية ليكمل الجدول في السّؤال 2 من خلال شرح أفكاره. شجّع الطّالب على تبادل الأسئلة مع زملائه للعثور على المعلومات المطلوبة في كلّ جزء من الجدول.
3. عندما يتمّ إكمال الجدول، اطلب إلى الطّالب تبادل الجدول الخاصّ به مع زميله ليتأكّد كلّ منهما من عمل الآخر. شجّع الطّالب على تقديم ملاحظات بطريقة إيجابيّة، بالإضافة إلى الإشارة إلى أيّ أخطاء أو مجالات تحتاج إلى مزيد من المعلومات أو الشّرح.
4. **التقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال 4 من الصّفحة 149 من "أتحقّق ممّا تعلّمت".

أنشطة نهاية الدّرس

ينتهي كلّ درس بقسم «ماذا تعلّمت» يتمّ فيه عرض ما تمّ تعلّمه. ويليه نحو خمسة أنشطة أو أسئلة تحت عنوان «أتحقّق ممّا تعلّمت» تساعد الطّلّاب على:

- تذكّر المعرفة الأساسيّة
- ممارسة المهارات الأساسيّة
- تعزيز استيعاب المفاهيم الأساسيّة

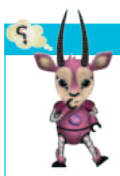
كما تحتوي على «نشاط منزليّ» ينبغي للطّلّاب إكماله.

- تَسْتَطيعُ قُوَّةُ جاذِبيَّةِ الأَرْضِ أَنْ تُبْقِيَ الأَقْمارَ الصِّناعيَّةَ في مَداراتٍ دائِريَّةٍ حَوْلَ الأَرْضِ.
- نَحْتاجُ إِلى صَواريخَ قَويَّةٍ لِإِرْسالِ الأَقْمارِ الصِّناعيَّةِ إِلى الفَضاءِ كَيْ تَتَخَطّى قُوَّةَ جاذِبيَّةِ الأَرْضِ.
- يَجِبُ إِطْلاقُ القَمَرِ الصِّناعيِّ إِلى الفَضاءِ مَعَ الحِرْصِ عَلى أَنْ تَكونَ سُرْعَتُهُ النِّهائيَّةُ مُناسِبَةً لِتَبْقيَهُ في مَدارٍ دائِريٍّ.

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

- تُسَبِّبُ قُوَّةُ الجاذِبيَّةِ سُقوطَ الأَجْسامِ باتِّجاهِ الأَرْضِ.
- يَنْبَغي لِجَميعِ الأَجْسامِ أَنْ تَسْقُطَ عَلى الأَرْضِ بِالسُّرْعَةِ نَفْسِها، وَلَكِنَّ الهَواءَ يُؤَثِّرُ في الأَجْسامِ المُسَطَّحَةِ وَ الخَفيفَةِ وَيُبَطِّئُ سُقوطَها.
- تُحافِظُ قِوى الجاذِبيَّةِ عَلى بَقاءِ الأَجْسامِ الَّتي تَدورُ حَوْلَ الأَرْضِ في مَداراتِها.

أَتَحَقَّقُ مِمّا تَعَلَّمْتُ



أَخْتارُ الإِجابَةَ الصَّحيحَةَ عَنِ الأَسْئِلَةِ 1 إِلى 4.

1* تَمَّ إِسْقاطُ قِطْعَةٍ مِنَ الرَّصاصِ وَبِلَّوْرَةٍ زُجاجِيَّةٍ وَوَرَقَةٍ مُسَطَّحَةٍ إِلى الأَرْضِ مِنْ عَلى سَطْحِ مَبْنًى عالٍ. سَقَطَتْ قِطْعَةُ الرَّصاصِ عَلى الأَرْضِ بَعْدَ مُرورِ ثانِيَتَيْنِ. أَخْتارُ الجُمْلَةَ الصَّحيحَةَ:

أ) سَقَطَتِ البِلَّوْرَةُ الزُّجاجِيَّةُ عَلى الأَرْضِ بَعْدَ مُرورِ ثانِيَتَيْنِ.

ب) سَقَطَتِ الوَرَقَةُ المُسَطَّحَةُ عَلى الأَرْضِ بَعْدَ مُرورِ ثانِيَتَيْنِ.

ج) سَقَطَتِ البِلَّوْرَةُ الزُّجاجِيَّةُ عَلى الأَرْضِ قَبْلَ قِطْعَةِ الرَّصاصِ.

د) سَقَطَتِ الوَرَقَةُ المُسَطَّحَةُ عَلى الأَرْضِ قَبْلَ قِطْعَةِ الرَّصاصِ.

2* لِماذا يَتِمُّ إِبْقاءُ بَعْضِ الأَشْياءِ خِلالَ الاِسْتِقْصاءِ كَما هِيَ مِنْ دونِ تَغْييرٍ؟

أ) لِيَكونَ الاِسْتِقْصاءُ آمِنًا.

ب) لِيَكونَ الاِسْتِقْصاءُ أَسْرَعَ.

ج) لِيَكونَ الاِسْتِقْصاءُ عادِلًا.

د) لِيَكونَ الاِسْتِقْصاءُ أَكْثَرَ دِقَّةً.

3** قَفَزَ والِدٌ مَعَ ابْنِهِ مِنْ عَلى لَوْحَةِ قَفْزٍ عالِيَةٍ في حَوْضِ السِّباحَةِ.

الشَّكْلُ 4.24
لَوْحَةُ قَفْزٍ عالِيَةٌ.

أَيٌّ مِنَ الجُمَلِ الآتِيَةِ تَصِفُ بِشَكْلٍ أَفْضَلَ ما يَحْدُثُ؟

أ) يَصِلُ الوالِدُ إِلى الماءِ أَوَّلًا لِأَنَّهُ أَثْقَلُ.

ب) يَصِلُ الوالِدُ إِلى الماءِ أَوَّلًا لِأَنَّهُ في تَسارُعٍ أَكْبَرَ.

ج) يَصِلُ الولَدُ إِلى الماءِ أَوَّلًا لِأَنَّهُ في تَسارُعٍ أَكْبَرَ.

د) يَصِلُ الوالِدُ وَابْنُهُ كِلاهُما إِلى الماءِ مَعًا لِأَنَّهُما في تَسارُعٍ مُتَساوٍ.

التّطبيقات العمليّة والمشاريع

تحتوي كلّ وحدة على استقصاء تطبيقيّ واحد على الأقلّ، حيث يتعلّم الطّلّاب المهارات الّتي يحتاجون إليها ليعملوا كالعلماء. كما تحوي كلّ وحدة مشروعًا يقضي الطّلّاب فيه عددًا من الحصص التّعليميّة، مثلًا إعداد تقرير، أو الاعتناء بنبات ومشاهدة نموّه، أو إعداد لوحة حائط. من المهم إطلاع الطلاب على جدول التقييم الذاتي لمشروع الوحدة ليعرفوا المعايير التي سيتمّ تقييم مشاريعهم بناءً عليها.

P0605; P0606; P0607; P0608

الدَّرْسُ 4.7 ماذا أَعْرِفُ عَنْ تَأْثيراتِ القِوى؟

مَشْروعُ الوَحْدَةِ: ما القِوى المُؤَثِّرَةُ في هُبوطِ الصّاروخِ عَلى القَمَرِ؟

في هَذا المَشْروعِ سَوْفَ:

- أَصِفُ، باسْتِخْدامِ المُفْرَداتِ وَالمُخَطَّطاتِ، تَأْثيرَ القِوى عِنْدَ انْطِلاقِ الصّاروخِ وَخِلالَ رِحْلَةِ سَفَرِهِ إلى القَمَرِ وَعِنْدَ هُبوطِهِ عَلى سَطْحِ القَمَرِ.

أُعِدُّ تَقْريرًا عَنْ تَأْثيرِ القِوى المُخْتَلِفَةِ عِنْدَ انْطِلاقِ مُهِمَّةٍ إلى سَطْحِ القَمَرِ.

سَأَحْتاجُ إلى:
- مَصادِرَ مِنْ مَرْكَزِ مَصادِرِ التَّعَلُّمِ

1. أَعْمَلُ ضِمْنَ مَجْموعَةٍ مِنْ 4 أَفْرادٍ.
2. تَعْمَلُ كُلُّ مَجْموعَةٍ في مَرْكَزِ مَصادِرِ التَّعَلُّمِ لِتَبْحَثَ عَنِ القُوَّةِ المُؤَثِّرَةِ في حالَتَيْنِ مِنْ ضِمْنِ الحالاتِ الأَرْبَعِ.
   - خِلالَ انْطِلاقِ الصّاروخِ مِنْ سَطْحِ الأَرْضِ.
   - خِلالَ رِحْلَةِ سَفَرِ الصّاروخِ مِنْ سَطْحِ الأَرْضِ نَحْوَ القَمَرِ.
   - خِلالَ هُبوطِ الصّاروخِ عَلى سَطْحِ القَمَرِ.
   - خِلالَ التَّواجُدِ عَلى سَطْحِ القَمَرِ.

الشَّكْلُ 4.91

رائِدُ فَضاءٍ يَخْطو عَلى سَطْحِ القَمَرِ.

أُقَيِّمُ عَمَلي عَنْ طَريقِ اخْتِيارِ الدَّرَجَةِ المُناسِبَةِ الَّتي تَصِفُ مُسْتَوى تَحْقيقِ مَشْروعي لِكُلِّ مِعْيارٍ مِنَ المَعاييرِ المَطْلوبَةِ فيهِ.

المَعاييرُ	جَيِّدٌ نَوْعًا ما (1)	جَيِّدٌ (2)	جَيِّدٌ جِدًا (3)	مُمْتازٌ (4)	العَلاماتُ
أَحَقِّقُ هَدَفَ المَشْروعِ: – أُعِدُّ تَقْريرًا يَصِفُ القُوى المُؤَثِّرَةَ خِلالَ الرِّحْلَةِ إلى القَمَرِ	يَتَضَمَّنُ التَّقْريرُ: – مُخَطَّطاتٍ مُعْظَمِ مَراحِلِ الرِّحْلَةِ إلى القَمَرِ – إِشارَةً إلى السُّرْعَةِ الَّتي يَتَحَرَّكُ بِها الصّاروخُ وَالمَرْكَبَةُ الفَضائِيَّةُ	يَتَضَمَّنُ التَّقْريرُ: – مُخَطَّطاتٍ بَعْضِ مَراحِلِ الرِّحْلَةِ إلى القَمَرِ – إِشارَةً إلى السُّرْعَةِ الَّتي يَتَحَرَّكُ بِها الصّاروخُ وَالمَرْكَبَةُ الفَضائِيَّةُ	يَتَضَمَّنُ التَّقْريرُ: – مُخَطَّطاتٍ مُعْظَمِ مَراحِلِ الرِّحْلَةِ إلى القَمَرِ – إِشارَةً إلى السُّرْعَةِ الَّتي يَتَحَرَّكُ بِها الصّاروخُ وَالمَرْكَبَةُ الفَضائِيَّةُ – مُقَدِّمَةً تَصِفُ طَريقَةَ تَأْثيرِ القُوى في مُقَدِّرَةِ الصّاروخِ عَلى الإِقْلاعِ وَالمَرْكَبَةِ الفَضائِيَّةِ عَلى الهُبوطِ عَلى السَّطْحِ	يَتَضَمَّنُ التَّقْريرُ: – مُخَطَّطاتٍ جَميعِ مَراحِلِ الرِّحْلَةِ إلى القَمَرِ – إِشارَةً إلى السُّرْعَةِ الَّتي يَتَحَرَّكُ بِها الصّاروخُ وَالمَرْكَبَةُ الفَضائِيَّةُ – مُقَدِّمَةً تَصِفُ طَريقَةَ تَأْثيرِ القُوى في مُقَدِّرَةِ الصّاروخِ عَلى الإِقْلاعِ وَالمَرْكَبَةِ الفَضائِيَّةِ عَلى الهُبوطِ عَلى السَّطْحِ – بَياناتٍ مِنْ مَصْدَرٍ مَوْثوقٍ لِدَعْمِ نَتائِجِ البَحْثِ	
أَربِطُ مَوْضوعاتِ الرِّحْلَةِ إلى القَمَرِ بِالقِوى ذاتِ العَلاقَةِ	يَتَضَمَّنُ التَّقْريرُ قُوَّةً واحِدَةً مَوْصوفَةً وَصْفًا صَحيحًا	يَتَضَمَّنُ التَّقْريرُ بَعْضَ القِوى المَوْصوفَةِ وَصْفًا صَحيحًا	يَتَضَمَّنُ التَّقْريرُ قِوًى كَثيرَةً مَوْصوفَةً وَصْفًا صَحيحًا	يَتَضَمَّنُ التَّقْريرُ جَميعَ القِوى المَوْصوفَةِ وَصْفًا صَحيحًا	
أُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِمَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْميِّ الآتِيَةِ: (أ) البَحْثُ (جَمْعُ المَعْلوماتِ) (ب) تَقْديمُ تَقْريرٍ (كِتابَةُ تَقْريرٍ)	أُظْهِرُ إِدْراكًا لإِحْدى مَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْميِّ مِنْ دونِ اسْتِخْدامِها بِطَريقَةٍ مُناسِبَةٍ	أُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِمَهارَةٍ الاسْتِقْصاءِ العِلْميِّ المَطْلوبَةِ	أُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِمُعْظَمِ مَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْميِّ المَطْلوبَةِ	أُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِجَميعِ مَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْميِّ المَطْلوبَةِ	
أَعْرِضُ التَّقْريرَ بِشَكْلٍ واضِحٍ وَمُوجَزٍ بِحَيْثُ يَسْهُلُ فَهْمُ المَعْلوماتِ.	– التَّقْريرُ غَيْرُ مُعَدٍّ بِشَكْلٍ مُناسِبٍ – الخَطُّ غَيْرُ مُناسِبٍ – التَّقْريرُ مُرَتَّبٌ وَأَنيقٌ	– التَّقْريرُ غَيْرُ مُعَدٍّ بِشَكْلٍ مُناسِبٍ – الخَطُّ مُناسِبٌ – التَّقْريرُ مُرَتَّبٌ وَأَنيقٌ	– التَّقْريرُ مُعَدٌّ بِشَكْلٍ مُناسِبٍ – الخَطُّ غَيْرُ مُناسِبٍ – التَّقْريرُ مُرَتَّبٌ وَأَنيقٌ	– التَّقْريرُ مُعَدٌّ بِشَكْلٍ مُناسِبٍ – الخَطُّ مُناسِبٌ – التَّقْريرُ مُرَتَّبٌ وَأَنيقٌ	
أُظْهِرُ تَفْكيرًا مُبْتَكِرًا أَوْ إِبْداعِيًا.	دَليلٌ بَسيطٌ عَلى تَفْكيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْداعِيٍّ مَحْدودٍ	دَليلٌ عَلى بَعْضِ تَفْكيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْداعِيٍّ مَحْدودٍ	دَليلٌ مُتَوَسِّطٌ عَلى تَفْكيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْداعِيٍّ	دَليلٌ قَوِيٌّ عَلى تَفْكيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْداعِيٍّ	
عَمِلْتُ ضِمْنَ مَجْموعَةٍ.	(أُضيفُ عَلامَةً)				
سَلَّمْتُ المَشْروعَ في الوَقْتِ المُحَدَّدِ.	(أُضيفُ عَلامَةً)				
				المَجْموعُ	/22
المُلاحَظاتُ					

المراجعة

يلي الدّرس الأخير من الوحدة قسم «هذا ما تعلّمته» وهو عبارة عن عدد من الأنشطة والأسئلة الّتي تجمع بين المفاهيم والمهارات الّتي تمّ تعلّمها في خلال الوحدة. وهي تتدرّج تصاعديًّا من حيث المستوى.

هَذا ما تَعَلَّمْتُهُ

- تَحْتَوي أَزْهارُ النَّباتِ الزَّهْرِيِّ عَلى الأَجْزاءِ المَسْؤولَةِ عَنِ التَّكاثُرِ.
- تَنْقُلُ الأَزْهارُ حُبوبَ اللَّقاحِ مِنَ الأَجْزاءِ الذَّكَرِيَّةِ إلى الأَجْزاءِ الأُنْثَوِيَّةِ كَيْ تَتَكاثَرَ.
- لِكُلِّ جُزْءٍ مِنَ النَّباتِ الزَّهْرِيِّ وَظيفَةٌ، بِما في ذَلِكَ الأَجْزاءُ الَّتي تَتَعَلَّقُ بالتَّكاثُرِ.
- تَمُرُّ جَميعُ النَّباتاتِ الزَّهْرِيَّةِ بِدَوْراتِ حَياةٍ ذاتِ مَراحِلَ مُتَشابِهَةٍ.
- تَبْدَأُ دَوْراتُ حَياةِ النَّباتاتِ الزَّهْرِيَّةِ بِالبُذورِ.
- تَحْتاجُ النَّباتاتُ إلى ظُروفٍ مُناسِبَةٍ كَيْ تَنْمُوَ.

ماذا أستطيع أن أفعل؟

يظهر الوضيحي في نهاية كلّ وحدة لمساعدة الطّلّاب على التّحقّق من اكتسابهم مفاهيم الوحدة ومهاراتها. ويمكن للطّلّاب اختيار ما إذا كانوا يعرفون محتوى الوحدة جيّدًا، أو يحتاجون إلى التّدرّب عليه، أو يحتاجون إلى تعلّمه من جديد.

P0608.2

الدّرْسُ 4.6 كَيْفَ يُمْكِنُنا قِياسُ السُّرْعَةِ وَالتَّسارُعِ؟

أَشْياءُ تَعَلَّمْتُها:
- يُمْكِنُ لِلقُوى أَنْ تُحَرِّكَ الأَجْسامَ أَوْ أَنْ تُوقِفَ حَرَكَتَها.
- يُمْكِنُ لِلقُوى أَنْ تُغَيِّرَ سُرْعَةَ حَرَكَةِ الجِسْمِ أَوِ اتِّجاهَها.

☐ أَعْرِفُها جَيِّدًا ☐ أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها ☐ أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ

في نِهايَةِ هَذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطيعُ أَنْ:

- أَصِفَ السُّرْعَةَ كَمِقْدارٍ لِلمَسافَةِ الَّتي يَقْطَعُها الجِسْمُ خِلالَ فَتْرَةٍ زَمَنِيَّةٍ مُعَيَّنَةٍ.
- أَحْسِبَ سُرْعَةَ أَجْسامٍ مُخْتَلِفَةٍ.
- أُفَسِّرَ أَنَّ القُوَّةَ تُسَبِّبُ تَسارُعَ الأَجْسامِ أَوْ تَباطُؤَها.

نَشاطٌ اِفْتِتاحِيٌّ

- أُشاهِدُ أَشْرِطَةً مُصَوَّرَةً مَعَ زُمَلائي تُظْهِرُ مَدى سُرْعَةِ حَرَكَةِ الأَجْسامِ.
- أُناقِشُ مَعَ زُمَلائي الطَّريقَةَ الأَمْثَلَ لِأُقارِنَ بَيْنَ مِقْدارِ سُرْعَةِ تَحَرُّكِ الأَجْسامِ المُخْتَلِفَةِ.
- أُجيبُ عَنِ السُّؤالِ الآتي:

أَقْتَرِحُ كَيْفَ يُمْكِنُني أَنْ أُقارِنَ بَيْنَ مِقْدارِ سُرْعَةِ تَحَرُّكِ جِسْمَيْنِ مُخْتَلِفَيْنِ.

مُفْرَداتٌ أَتَعَلَّمُها

سُرْعَةٌ Speed	تَباطُؤٌ Deceleration
تَسارُعٌ Acceleration	

70

الوَحْدَةُ 4: تأثيراتُ القِوى

النَّشاطُ 1

ما مِقْدارُ سُرْعَتي في الرَّكْضِ؟

سَأَحْتاجُ إلى:
- ساعَةِ الإيقافِ
- شَريطٍ مِتْرِيٍّ

أَكْتَشِفُ الفَتْرَةَ الزَّمَنِيَّةَ الَّتي أَسْتَغْرِقُها لِأَرْكُضَ مَسافاتٍ مُخْتَلِفَةً.

1. أَقيسُ وَأَضَعُ عَلامَةً عِنْدَ مَسافاتٍ ثَلاثٍ يُحَدِّدُها مُعَلِّمي لي، بِاسْتِخْدامِ الشَّريطِ المِتْرِيِّ.
2. أَسْتَخْدِمُ ساعَةَ الإيقافِ لِأَقيسَ الفَتْرَةَ الزَّمَنِيَّةَ الَّتي أَسْتَغْرِقُها لِأَرْكُضَ أَوَّلَ مَسافَتَيْنِ.
3. أُدَوِّنُ البَياناتِ في الجَدْوَلِ 4.10.

المَسافَةُ (m)	الفَتْرَةُ الزَّمَنِيَّةُ (s)

الجَدْوَلُ 4.10

4. أَتَوَقَّعُ الفَتْرَةَ الزَّمَنِيَّةَ الَّتي سَأَسْتَغْرِقُها لِأَرْكُضَ المَسافَةَ الثّالِثَةَ.
5. أُدَوِّنُ تَوَقُّعي.

6. أَسْتَخْدِمُ ساعَةَ الإيقافِ لِأَقيسَ الفَتْرَةَ الزَّمَنِيَّةَ الَّتي أَسْتَغْرِقُها لِأَرْكُضَ المَسافَةَ الثّالِثَةَ.

71

محتوى الكتاب

المقدّمة VI

الكفايات الرّئيسة XIV

مهارات الاستقصاء العلميّ XV

الأيقونات XVII

بنية كتاب الطّالب XVIII

الوحدة 4 تأثيرات القِوى 2

الدّرس 4.1 ما قوى التّلامس وقوى التّأثير عن بُعد؟ ..... 3 م

الدّرس 4.2 ما تأثير قوّة الجاذبيّة في الأجسام؟ ..... 19 أ

الدّرس 4.3 ما الفرق بين الكتلة والوزن؟ ..... 35 أ

الدّرس 4.4 كيف تختلف قوّة الجاذبيّة باختلاف الكواكب؟ ..... 47 أ

الدّرس 4.5 كيف نستطيع تمثيل القوى المؤثّرة في الأجساما لسّاكنة والمتحرّكة؟ .... 57 أ

الدّرس 4.6 كيف يُمكننا قياس السّرعة والتّسارع؟ ..... 69 أ

الدّرس 4.7 ماذا أعرف عن تأثيرات القوى؟ ..... 85 أ

ماذا أستطيع أن أفعل؟ 98

الموارد التّعليميّة للوحدة الرابعة ..... 99 أ

الوحدة 5 النّموّ والتّطوّر في النّباتات 100

الدّرس 5.1 ما أجزاء الزّهرة؟ ..... 101 ك

الدّرس 5.2 ما المراحل المختلفة في دورة حياة النّباتات الزّهريّة؟ ..... 113 أ

الدّرس 5.3 كيف تساعد الرّياح أو الحيوانات على التّلقيح؟ ..... 129 أ

الدّرس 5.4 ما المدى الّذي تصل إليه البذور بواسطة طرق الانتشار المختلفة؟ ..... 137 أ

الدّرس 5.5 كيف يساعد تركيب البذور على انتشارها؟ ..... 149 أ

الدّرس 5.6 ماذا أعرف عن نموّ النّباتات وتطوّرها؟ ..... 157 أ

ماذا أستطيع أن أفعل؟ 169-168

الموارد التّعليميّة للوحدة الخامسة ..... 171 أ

الوحدة 4

تأثيرات القِوى

مقدّمة الوحدة

تمثّل هذه الوحدة تأثيرات القوى جزءًا من فرع الفيزياء في منهج المستوى السّادس. تُعالج هذه الوحدة مجموعة من الموضوعات المتمثّلة في الأفكار الآتية:

- قوى التّلامس وقوى التّأثير عن بُعد.
- الكتلة، والوزن، وتأثير قوّة الجاذبيّة.
- تأثيرات القوى على الأجسام في حالة السّكون وفي حالة الحركة.
- السّرعة والتّسارع.

وإلى جانب المعرفة العلميّة، تتوافر، أيضًا، فرص لتطوير الجوانب الآتية من المنهج العلميّ:

- الملاحظة والتّجريب
- استخدام البيانات الثّانويّة
- التّصنيف
- التّحليل والاستنتاج
- التّواصل وتقديم تقرير
- التّخطيط والتّقييم

خلفيّة معرفيّة عن الوحدة

تعتمد هذه الوحدة على ما تعلّمه الطّالب في المستوى الأوّل، حيث قام بإجراء ملاحظات عن حركة الأجسام المختلفة ووضّح قُدرة القوى على إيقاف الجسم وتحريكه. كما استقصى وشرح تأثير الاحتكاك في حركة الأجسام في المستوى الخامس.

توفّر هذه الوحدة فرصة للطّالب لاستقصاء قوى التّلامس والقوى المؤثّرة عن بُعد، واستكشاف أوجه الاختلاف بين الكتلة والوزن وتأثير قوّة الجاذبيّة في الكواكب المختلفة. كما سيستكشف الطّالب تأثيرات القوى المُختلفة المؤثّرة في الجسم نفسه وسوف يحسب سرعته وتسارعه.

يستمرّ الطّالب في المستوى السّابع في استقصاء تأثيرات القوى المؤثّرة في الجسم، ليشمل ذلك تحديد مركز كتلة الجسم.

المفاهيم الخاطئة الشّائعة

قد يتوقّع الطّالب وجود قوّة مؤثّرة في الجسم طالما أنّه في حالة حركة، أمّا في حالة سكون الجسم فلا يكون تحت تأثير أيّة قوّة.

من المُهمّ التّأكيد على إمكانيّة استمرار الجسم في حالة الحركة المُستقيمة وبسرعة ثابتة حتّى وإن كانت مُحصّلة القوى المؤثّرة فيه تساوي صفرًا.

من المُمكن أن يعتقد الطّالب أنّه إذا أثّرت قوّة في جسم فإنّها بالضّرورة ستُحرّكه، وعندما تنعدم القوّة سيؤدّي ذلك إلى توقّف الحركة.

اشرح للطّالب أنّه يمكن للقوّة أن تتّزن مع قوّة تُساويها بالمقدار وتُعاكسها بالاتّجاه وهو ما يؤدّي إلى توقّف الجسم عن الحركة أو استمرار حركته بسرعةٍ ثابتةٍ في خطٍّ مستقيمٍ.

قد يتوقّع الطّالب وصول الأجسام الأثقل إلى الأرض أوّلًا أو أن تُحافظ الأجسام على السّرعة نفسها خلال سقوطها، وذلك عند إسقاط أجسام مُختلفة في الفراغ.

تتسارع الأجسام خلال سقوطها بسبب القوّة النّاتجة من مجال الجاذبيّة الأرضيّة، وفي حال عدم وجود احتكاك للهواء، تسقط جميع الأجسام بالتّسارع نفسه. لذلك، فإنّ الأجسام الّتي تسقط في الفراغ تبلغ الأرض في اللّحظة نفسها.

قد يعتقد الطّالب أنّ التّسارع يحدث فقط في اتّجاه حركة الجسم نفسه. لكن في الحقيقة أنّ القوّة المؤثّرة في جسم والمُعاكسة لاتّجاه حركته ستُسبّب تسارعًا سالبًا (تبطئ حركة الجسم).

قد يواجه الطّالب صعوبة في التّمييز بين مفهومي السّرعة والتّسارع. السّرعة هي المسافة المقطوعة مقسومة على الزّمن اللّازم لقطعها، أمّا التّسارع فهو **التّغيّر** في السّرعة مقسوم على الزّمن الّذي يحصل فيه هذا التّغيّر.

غالبًا ما يعتقد الطّالب عدم وجود جاذبيّة في الفضاء ذلك لأنّه شاهد روّاد الفضاء كأنّهم يطيرون في الأشرطة المصوّرة المعروضة.

من المهمّ التّأكيد على أنّ "الشّعور بانعدام الوزن" هو في الحقيقة شعور فقط، وبأنّ روّاد الفضاء الموجودين في محطّة الفضاء المداريّة يسقطون نحو الأرض بالسّرعة نفسها الّتي تسقط فيها المحطّة الفضائيّة، وهي تُماثل حالة سقوط شخص موجود في مصعد يهبط.

يتواجد روّاد الفضاء ضمن مجال الجاذبيّة الأرضيّة، وبما أنّ لهم كتلة فسيكون لهم وزن أيضًا. وهم يستخدمون قوّة الجاذبيّة للعودة إلى الأرض.

نظرة عامّة إلى الوحدة

الدّرس	عدد الحصص	المعيار	الكفايات	مهارات الاستقصاء العلميّ	إستراتيجيّات التّعليم المُقترحة	الاتّجاهات / القيم
4.1	2	P0605	التّفكير الإبداعيّ والنّاقد البحث والاستقصاء	الملاحظة والتّجريب التّصنيف التّحليل والاستنتاج التّواصل وتقديم تقرير	شاهد – فكّر– اكتب الأنشطة العمليّة لاحظ – فكّر – اكتب المناقشة العرض فكّر – زاوج – اكتب طرح الأسئلة	
4.2	1	P0607	التّفكير الإبداعيّ والنّاقد البحث والاستقصاء حلّ المشكلات الكفاية اللّغويّة	الملاحظة والتّجريب التّحليل والاستنتاج التّواصل وتقديم تقرير التّخطيط والتّقييم	شاهد – فكّر – اكتب الأنشطة العمليّة الاستقصاء طرح الأسئلة العرض لاحظ – فكّر – اكتب	تطوير الاتّجاهات ذات الصّلة بالعلوم مثل النّزاهة والموضوعيّة والدّقّة والضّبط والاستقصاء والمبادرة والابتكار.
4.3	1	P0606	التّفكير الإبداعيّ والنّاقد البحث والاستقصاء الكفاية العدديّة الكفاية اللّغويّة	الملاحظة والتّجريب التّحليل والاستنتاج التّواصل وتقديم تقرير	المناقشة الأنشطة العمليّة طرح الأسئلة	
4.4	2	P0606 P0607	التّواصل التّفكير الإبداعيّ والنّاقد البحث والاستقصاء الكفاية العدديّة الكفاية اللّغويّة حلّ المشكلات	استخدام البيانات الثّانويّة التّحليل والاستنتاج التّواصل وتقديم تقرير التّخطيط والتّقييم	الأركان الأربعة المناقشة الويب كويست دراسة الحالة طرح الأسئلة	تطوير التّقدير والاحترام بالبحث العلميّ.

الدّرس	عدد الحصص	المعيار	الكفايات	مهارات الاستقصاء العلميّ	إستراتيجيّات التّعليم المُقترحة	الاتّجاهات / القيم
4.5	1	P0608	التّواصل البحث والاستقصاء التّفكير الإبداعيّ والنّاقد الكفاية العدديّة حلّ المشكلات الكفاية اللّغويّة	الملاحظة والتّجريب استخدام البيانات الثّانويّة التّحليل والاستنتاج التّخطيط والتّقييم	العرض اقرأ – اكتب – شارك شاهد – فكّر – اكتب طرح الأسئلة	
4.6	3	P0608	التّواصل البحث والاستقصاء الكفاية العدديّة الكفاية اللّغويّة	الملاحظة والتّجريب التّحليل والاستنتاج التّواصل وتقديم تقرير التّخطيط والتّقييم	شاهد – فكّر – اكتب الأنشطة العمليّة دراسة الحالة المناقشة طرح الأسئلة	تطوير الاتّجاهات ذات الصّلة بالعلوم مثل النّزاهة والموضوعيّة والدّقّة والضّبط والاستقصاء والمبادرة والابتكار.
4.7	3	P0605 P0606 P0607 P0608	البحث والاستقصاء التّفكير الإبداعيّ والنّاقد التّعاون والمشاركة التّواصل الكفاية العدديّة الكفاية اللّغويّة حلّ المشكلات	الملاحظة والتّجريب استخدام البيانات الثّانويّة التّحليل والاستنتاج التّواصل وتقديم تقرير التّخطيط والتّقييم	شاهد – فكّر – اكتب المشاريع؛ المناقشة دوّن وفسّر طرح الأسئلة العصف الذّهنيّ	تطوير التّقدير والاحترام بالبحث العلميّ.

ملخّص لما يحتاج إليه كلّ نشاط

الدّرس	عنوان الدّرس وأهدافه	النّشاط	عنوان النّشاط	هدف النّشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
4.1	ما قوى التّلامس وقوى التّأثير عن بُعد؟	أهداف الدّرس: – يصِف القوى كقوى تلامس أو قوى تأثير عن بُعد. – يُعطي أمثلة مألوفة على قوى التّلامس وقوى التّأثير عن بُعد.				
		هدف الحصّة الأولى: يصِف مُميّزات قوى التّأثير عن بُعد وقوى التّلامس.				
		نشاط افتتاحيّ	ما الذي يسبّب حركة الأجسام؟	يحدّد قوى التّلامس وقوى التّأثير عن بُعد	5 دقائق	شريط مصوّر
		1	ما أنواع القوى الّتي يُمكنني أن أستخدمها لأحرّك جسمًا ما؟	يصِف القوى كقوى تلامس وقوى تأثير عن بُعد	10 دقائق	– كتاب – خيط طويل
		2	ما نوع قوى مُقاومة الهواء ومقاومة الماء؟	يصِف مقاومة الهواء ومقاومة الماء كقوى تلامس	10 دقائق	كتاب الطّالب
		3	هل تُعدّ القوى المغناطيسيّة قوى تلامس أو قوى تأثير عن بُعد؟	يصِف القوى المغناطيسيّة كقوى تأثير عن بُعد	10 دقائق	شريط مصوّر
		نشاط ختاميّ	ما بعض استخدامات القوى؟	يحدّد القوى في الألعاب الرّياضيّة المُختلفة	10 دقائق	

الدّرس	عنوان الدّرس وأهدافه	النّشاط	عنوان النّشاط	هدف النّشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
4.1	ما قوى التّلامس وقوى التّأثير عن بُعد؟	أهداف الحصّة الثّانية: – يصِف قوى الكهرباء السّاكنة كقوى تأثير عن بُعد. – يُحدّد القوى في أنشطة الحياة اليوميّة.				
		نشاط افتتاحيّ	لماذا يلتصق البالون بالجدار؟	يحدّد قوى الكهرباء السّاكنة	5 دقائق	– بالونان – خيط
		4	هل تُعدّ قوى الكهرباء السّاكنة قوى تلامس أو قوى تأثير عن بُعد؟	يصِف قوى الكهرباء السّاكنة كقوى تأثير عن بُعد	15 دقيقة	– مشط بلاستيكيّ – قطعة قماش صوفيّة – قُصاصات ورقيّة صغيرة (على شكل مربّع طول ضلعه 0.5 cm) – إمكانيّة استخدام صنبور للمياه
		5	ما القوى الموجودة في منزلي؟	يُحدّد قوى التّلامس وقوى التّأثير عن بُعد في الحياة اليوميّة	15 دقيقة	أمثلة حقيقيّة على قوى مثل: – صنبور الماء – مقبض الباب – المطرقة والمسمار – أقفال مُمغنطة على حقيبة – مغناطيس ثلّاجة – صور لألعاب رياضيّة
		نشاط ختاميّ	أتحقق ممّا تعلّمت	يجيب الطّالب عن الأسئلة	10 دقائق	كتاب الطّالب

الدّرس	عنوان الدّرس وأهدافه	النّشاط	عنوان النّشاط	هدف النّشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
4.2	ما تأثير قوّة الجاذبيّة في الأجسام؟	أهداف الدّرس: – يُفسّر تأثير قوّة الجاذبيّة في الجسم. – يصِف كيف تؤثّر قوّة الجاذبيّة في الأجسام المختلفة بطرائق مختلفة.				
		هدف الحصّة الأولى: يُفسّر تأثير قوّة الجاذبيّة في الجسم.				
		نشاط افتتاحيّ	لماذا تسقط الأجسام بطرائق مختلفة؟	يناقش الدّليل على أنّ قوّة الجاذبية تؤثّر في الأجسام القريبة من سطح الأرض	5 دقائق	شريط مصوّر
		1	هل تسقط جميع الأجسام بالسّرعة نفسها؟	يلاحظ سقوط الأجسام المختلفة	10 دقائق	– ورقتان A4 – كرتان من معجون اللّعب
		2	استقصاء: ما الوقت الّذي تستغرقه الأجسام المختلفة لتسقط على الأرض؟	يخطّط ويُجري استقصاءً لسقوط الأجسام	25 دقيقة	– موارد تعليميّة 1 – خطّة الاستقصاء مُسجّل بيانات – جهاز حاسوب – مغناطيس كهربائيّ – بوّابة الهدف – كرة فولاذيّة – مسطرة – معجون اللّعب (3 كرات مختلفة في الحجم)
		نشاط ختاميّ	أتحقّق ممّا تعلّمت	يجيب الطّالب عن الأسئلة	5 دقائق	كتاب الطّالب
		هدف الحصّة الثّانية: يصِف كيف تؤثّر قوّة الجاذبيّة في الأجسام المختلفة بطرائق مختلفة.				
		نشاط افتتاحيّ	هل تتحرّك الكرات المختلفة بالطّريقة نفسها تحت تأثير قوّة الجاذبيّة؟	يلاحظ عرضًا يوضح الحركة إلى الأعلى وإلى الأسفل تحت تأثير قوّة الجاذبيّة	5 دقائق	– كرة تنس – كرة كريكيت
		3	كيف تتغيّر سرعة إنسان أثناء هبوطه إلى الأرض؟	يلاحظ شريطًا مصوّرًا لمظلّي يهبط نحو الأرض ويصف كيف تتغيّر سرعته	10 دقيقة	شريط مصوّر

الدّرس	عنوان الدّرس وأهدافه	النّشاط	عنوان النّشاط	هدف النّشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
4.2	ما تأثير قوّة الجاذبيّة في الأجسام؟	4	كيف تبقي قوّة الجاذبيّة الأقمار الصّناعيّة في مدارها؟	يشرح كيف تبقى الأقمار الصّناعيّة في مداراتها	20 دقيقة	شريط مصوّر
		نشاط ختاميّ	أتحقّق ممّا تعلّمت	يجيب الطّالب عن الأسئلة	10 دقائق	كتاب الطّالب
4.3	ما الفرق بين الكتلة والوزن؟	هدف الدّرس: يشرح الفرق بين الكتلة والوزن.				
		نشاط افتتاحيّ	لماذا يكون وزن الجسم مُختلفًا في الارتفاعات المختلفة فوق سطح الأرض؟	يصف أوجه الاَختلاف بين الكتلة والوزن	5 دقائق	كتاب الطّالب
		1	هل للكتلة والوزن الخاصّيّة نفسها؟	يقيس الكتلة والوزن ويصف العلاقة بينهما	20 دقيقة	– مقياس القوّة – مقياس الكتلة (ميزان ذو الذّراع، أو ميزان ذو عارضة، أو ميزان رقميّ) – خمسة أجسام بكتل مختلفة تتراوح بين 0.5 kg و 2.5 kg (مثل تفّاح، برتقال، ليمون، كمثرى)
		2	كيف يمكنني ملاحظة السّقوط الحرّ؟	يُعدّ نموذجًا ليوضح عمليًّا ظاهرة السّقوط الحرّ	10 دقائق	– نموذج صاروخ صغير من الورق المقوّى – خيط – شريط لاصق – عبوة بلاستيكيّة فارغة شفّافة سعة 2L – شريط مصوّر
		نشاط ختاميّ	أتحقّق ممّا تعلّمت	يجيب عن أسئلة المراجعة	10 دقائق	كتاب الطّالب

الدّرس	عنوان الدّرس وأهدافه	النّشاط	عنوان النّشاط	هدف النّشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
4.4	كيف تختلف قوّة الجاذبيّة باختلاف الكواكب؟	أهداف الدّرس: – يُفسّر لماذا تختلف قوّة الجاذبيّة على أسطح الكواكب المختلفة. – يحسب وزن جسم كتلته 1 kg على كلّ كوكب من الكواكب الموجودة في نظامنا الشّمسيّ.				
		هدف الحصّة الأولى: يصِف المستويات المُختلفة لقوّة جاذبيّة الكواكب المختلفة.				
		نشاط افتتاحيّ	كيف تختلف حركة كرةٍ رُكلَت على سطحٍ القمر عن كرةٍ رُكلَت على سطح الأرض؟	يُلاحظ سقوط الأجسام على سطح القمر	5 دقائق	– صورة للقمر – كرة قدم
		1	ما أسماء الكواكب في نظامنا الشّمسيّ؟	يُحدّد أسماء كواكب النّظام الشّمسيّ	5 دقائق	غرفة المصادر
		2	كيف تتغيّر قوّة الجاذبيّة على الكواكب المختلفة؟	يصِف كيف تختلف قوّة الجاذبيّة على الكواكب المختلفة	30 دقيقة	غرفة المصادر
		نشاط ختاميّ	لماذا لا يُعدّ بلوتو كوكبًا؟	يصِف قوّة الجاذبيّة على كوكب بلوتو	5 دقائق	
		هدف الحصّة الثّانية: يصِف كيف تعتمد قوّة الجاذبيّة على كتلة الكوكب.				
		نشاط افتتاحيّ	لماذا من المهمّ تحديد قوّة الجاذبيّة على الكواكب الأخرى؟	يقارن قوّة جاذبيّة الأجسام السّماويّة الأخرى	5 دقائق	
		3	كيف يمكننا أن نتوقّع مقدار قوّة الجاذبيّة على مختلف الكواكب؟	يُحلّل العلاقة بين كتلة الكوكب وجاذبيّته	30 دقيقة	كتاب الطّالب
		نشاط ختاميّ	أتحقّق ممّا تعلّمت	يجيب عن أسئلة المراجعة	10 دقائق	كتاب الطّالب

الدّرس	عنوان الدّرس وأهدافه	النّشاط	عنوان النّشاط	هدف النّشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
4.5	كيف نستطيع تمثيل القوى المؤثّرة في الأجسام السّاكنة والمتحرّكة؟	أهداف الدّرس: – يرسم مُخطّطًا ليُمثّل القوى الّتي تُؤثّر في جسم ساكن. – يرسم مُخطّطًا ليُمثّل القوى الّتي تُؤثّر في جسم مُتحرّك.				
		نشاط افتتاحيّ	ما القوّة التي تُحرّك البالون؟	يُحدّد تأثير القوّة في جسم	5 دقائق	– بالون – ماصّة كبيرة – شريط لاصق – خيط طويل يكفي ليمتدّ عبر الغرفة
		1	ما القوى الّتي تؤثّر في الجسم السّاكن وفي الجسم المتحرّك؟	يمثّل القوى بواسطة الأسهم	20 دقيقة	– مقياس القوّة – خيط طويل – كتاب
		2	كيف يمكننا أن نُمثّل القوى الّتي تؤثّر في الجسم؟	يمثّل القوى بواسطة الأسهم	15 دقيقة	شريط مصوّر
		نشاط ختاميّ	أتحقّق ممّا تعلّمت	يجيب عن أسئلة المراجعة	5 دقائق	كتاب الطّالب
4.6	كيف يُمكننا قياس السّرعة والتّسارع؟	أهداف الدّرس: – يصف السّرعة كمقدار للمسافة الّتي يقطعها الجسم خلال فترة زمنيّة مُعيّنة. – يحسب سرعة أجسام مختلفة. – يُفسّر أنّ القوّة تُسبّب تسارع الأجسام أو تباطؤها.				
		هدف الحصّة الأولى: يصف السّرعة كمقدار للمسافة الّتي يقطعها الجسم خلال فترة زمنيّة مُعيّنة.				
		نشاط افتتاحيّ	كيف يُمكننا مقارنة مقدار سرعة حركة الأجسام؟	مقارنة أجسام بسرعات مختلفة	5 دقائق	شريط مصوّر
		1	ما مقدار سرعتي في الرّكض؟	قياس المسافة والزّمن	35 دقيقة	– ساعة الإيقاف – شريط متريّ

الدّرس	عنوان الدّرس وأهدافه	النّشاط	عنوان النّشاط	هدف النّشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
4.6	كيف يُمكننا قياس السّرعة والتّسارع؟	نشاط ختاميّ	سباق الكراسيّ المتحرّكة	يصِف كيف يُستخدم قياس السّرعة في مقارنة أداء الرّياضيّين	5 دقائق	شريط مصوّر
	هدف الحصّة الثّانية: يحسب سرعة الأجسام المختلفة.					
		نشاط افتتاحيّ	كيف تُعدّل الدّرّاجات النّاريّة لتكون أسرع؟	يصِف كيف يُمكن استخدام قياس سرعة الدّرّاجة النّاريّة في تحسين أدائها	5 دقائق	شريط مصوّر
		2	كيف يمكنني أن أحسب السّرعة؟	يحسب السّرعة	35 دقيقة	– سيّارة لعبة – ساعة الإيقاف – مسطرة – شريط لاصق ملوّن (بطول 50 cm)
		نشاط ختاميّ	لماذا يعدّ تحديد السّرعة مُهمًّا؟	يصِف فوائد تحديد السّرعة	5 دقائق	موارد تعليميّة 2 – دراسة الحالة
	هدف الحصّة الثّالثة: يُفسّر أنّ القوّة تُسبّب تسارع الأجسام أو تباطؤها.					
		نشاط افتتاحيّ	كيف يجعل السّائقون مركباتهم تتسارع؟	يصِف كيف يُمكن تغيير السّرعة بواسطة التّسارع	5 دقائق	
		3	ما الّذي يُسبّب تغيّر السّرعة؟	يتفحّص تأثير القوّة في السّرعة	15 دقيقة	كرة قدم
		4	كيف تتغيّر سرعة مظلّيّ أثناء الهبوط؟	يربط القوّة بالتّسارع	15 دقيقة	شريط مصوّر
		نشاط ختاميّ	أتحقّق ممّا تعلّمت	يجيب عن الأسئلة	10 دقائق	كتاب الطّالب

الدّرس	عنوان الدّرس وأهدافه	النّشاط	عنوان النّشاط	هدف النّشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
4.7	ماذا أعرف عن تأثيرات القوى؟	المشروع: يصِف تأثير القوى عند انطلاق الصّاروخ وخلال رحلة سفره إلى القمر وعند هبوطه على سطح القمر.				
		هدف الحصّة الأولى: يجري بحثًا حول القوى المؤثّرة في الهبوط على سطح القمر.				
		نشاط افتتاحيّ	مقدّمة المشروع	تقديم الهبوط على القمر	5 دقائق	شريط مصوّر
		النّشاط الأساسيّ	ما القوى المؤثّرة خلال رحلة من الأرض إلى القمر؟	يبحث عن القوى المؤثّرة في منطقتين من المناطق الآتية: - خلال إطلاق الصّاروخ. - خلال تحليق الصّاروخ من الأرض إلى القمر. - خلال هبوط الصّاروخ على سطح القمر. - عندما يكون الصّاروخ على سطح القمر.	30 دقيقة	شبكة الإنترنت
		نشاط ختاميّ	ماذا اكتشفت؟ وما الذي أريد أن أعرف المزيد عنه؟	يصِف ما اكتشفه	10 دقائق	

الدّرس	عنوان الدّرس وأهدافه	النّشاط	عنوان النّشاط	هدف النّشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
4.7	مشروع الوحدة: ماذا أعرف عن تأثيرات القوى؟	هدف الحصّة الثّانية: يكتب تقريرًا حول القوى المؤثّرة في الهبوط على سطح القمر.				
		نشاط افتتاحيّ	كيف سيبدو المشي على سطح القمر؟	يقارن بين الأرض والقمر من حيث قوّة الجاذبيّة والغلاف الجوّي	5 دقائق	صورة صاروخ يهبط على سطح القمر
		النّشاط الأساسيّ	كيف أكتب تقريرًا عن تأثير القوى المختلفة عند إطلاق رحلة نحو سطح القمر؟	يكتب تقريرًا عن القوى المؤثّرة في الانطلاق من الأرض، والانتقال ثمّ الهبوط على سطح القمر	30 دقيقة	المعلومات التي جمعها الطّلّاب سابقًا
		نشاط ختاميّ	كيف أروّج لرحلة إلى القمر؟	يُقدّم ما اكتشفه إلى زملائه في الصّفّ	5 دقائق	
		نشاط المتابعة	كيف أقيّم عملي؟	يستخدم الطّالب سلّم التّقدير اللّفظيّ لتقييم عمله	5 دقائق	سلّم التّقدير اللّفظيّ
		هدف الحصّة الثّالثة: تقييم المعرفة والفهم حول تأثيرات القوى.				
		نشاط افتتاحيّ	ماذا تعلَّمت؟	يستعرض ما تعلَّمه من الوحدة	5 دقائق	
		أسئلة المراجعة	ماذا أعرف عن تأثيرات القوى؟	يجيب عن الأسئلة لعرض المعرفة والفهم حول تأثيرات القوى	40 دقيقة	أسئلة المراجعة في كتاب الطّالب.

P0605.1; P0605.2

الدّرس 4.1 ما قوى التّلامس وقوى التّأثير عن بُعد؟

P0605.1 يفهم أنّه في بعض الحالات لا يحتاج جسمان إلى التّلامس لكي يؤثّر أحدهما بقوّة في الآخر.

P0605.2 يُعطي بعض الأمثلة المألوفة على قوى التّأثير عن بُعد وقوى التّلامس.

سيتمّ إنجاز الدّرس في حصّتين (مدّة كلّ حصّة 45 دقيقة)

في نهاية هذا الدّرس سوف يستطيع الطّالب أن:

- يصِف القوى كقوى تلامس أو قوى تأثير عن بُعد.
- يُعطي أمثلة مألوفة على قوى التّلامس وقوى التّأثير عن بُعد.

هدف الحصّة الأولى:

- يصِف مُميّزات قوى التّأثير عن بُعد وقوى التّلامس.

أهداف الحصّة الثّانية:

- يصِف قوى الكهرباء السّاكنة كقوى تأثير عن بُعد.
- يُحدّد القوى في أنشطة الحياة اليوميّة.

الأدوات والموارد؛ * =أساسيّ، # = اختياريّ:

مراجعة أشياء تعلّمتها: مجموعة من الأشياء ليختبرها الطّالب مثال: مجموعة من الكرات مختلفة في الحجم – سيّارة لعبة – إسفنج – موادّ مرنة لشدّها – معجون اللّعب.

الحصّة الأولى:

* النّشاط الافتتاحيّ: شريط مصوّر.
* النّشاط 1 (لكلّ طالب): كتاب – خيط طويل.
* النّشاط 3: أشرطة مُصوّرة.

الحصّة الثّانية:

* النّشاط الافتتاحيّ (للعرض الإيضاحيّ): بالونان – خيط.
* النّشاط 4 (لكلّ طالب أو لكلّ ثنائيّ): مشط بلاستيكيّ – قطعة قماش صوفيّة – قُصاصات ورقيّة صغيرة (على شكل مربّع طول ضلعه 0.5 cm) – إمكانيّة استخدام صنبور للمياه.

النّشاط 5: أمثلة حقيقيّة على أشياء تحتاج إلى قوى لتعمل مثل: صنبور الماء – مقبض الباب – المطرقة والمسمار – أقفال مُمغنطة على حقيبة – مغناطيس ثلّاجة – صور لألعاب رياضيّة.

أشياء تعلّمتها:

اطرح على الطّالب الأسئلة الآتية:

1. ما تأثيرات القوّة في الأجسام؟
2. ما قوّة الاحتكاك؟
3. ما مقاومة الهواء؟
4. ما مقاومة الماء؟

ينبغي أن تكون إجابة الطّالب على النّحو الآتي:

- **يمكن للقوى أن تُحرّك الأجسام أو أن توقفها.**
- **قوّة الاحتكاك تُعدّ قوّة مقاومة للحركة تنشأ بين سطحين متلامسين (أحدهما يتحرّك بالنّسبة إلى الآخر أو يوشك على الحركة).**
- **مُقاومة الهواء قوّة اتّجاهها مُعاكس لاتّجاه حركة الجسم عبر الهواء.**
- **مقاومة الماء قوّة اتّجاهها مُعاكس لاتّجاه حركة الجسم عبر الماء.**

☐ أعرفها جيّدًا ☐ أريد أن أتدرَّب عليها ☐ أريد أن أتعلَّمها من جديد

مراجعة:

- **في حال معرفة الطّالب الجيّدة هذا المفهوم:** تابع إنجاز ما تبقّى من الدّرس.
- **في حال حاجة الطّالب إلى التّدرّب على هذا المفهوم:** اعرض للطّالب مجموعة من الأجسام لاستقصاء تأثير القوى فيها، على سبيل المثال مجموعة من الكرات مختلفة في الحجم، سيّارة لعبة. يجب على الطّالب أن يُلاحظ ما يحدث عند تطبيق القوّة عليها.
- **في حال حاجة الطّالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** زوّد الطّالب بالموادّ المذكورة أعلاه وادعمه في استقصاء تأثير القوى، مذكّرًا إياه بأسماء القوى الّتي تعلّمها في المستوى الخامس.

مفردات أتعلّمها:

■ قوّة الجاذبيّة	Gravity force	قوّة مؤثّرة عن بعد تسحب جميع الأجسام إلى الأسفل نحو مركز الأرض (الكوكب).
■ مجال مغناطيسيّ	Magnetic field	منطقة تحيط بالمغناطيس حيث توجد القوّة المغناطيسيّة.
■ قوّة الكهرباء السّاكنة	Electrostatic force	قوّة مؤثّرة عن بعد تسبّبها الشّحنات الكهربائيّة.
■ شحنة	Charge	تتكوّن على الأجسام العازلة بسبب الاحتكاك، يمكن أن تكون موجبةً أو سالبةً.
■ عازل	Insulator	مادّة غير موصلة للكهرباء.
■ قوّة تلامس	Contact force	قوّة تتطلّب تلامسًا بين المسبّب للقوّة والجسم الّذي تؤثّر فيه.
■ قوّة تأثير عن بعد	At-a-distance force	قوّة لا تتطلّب تلامسًا بين المسبّب للقوّة والجسم الّذي تؤثّر فيه.

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع

- القوّة هي تأثير الدّفع أو السّحب في الجسم نتيجة للتّأثير المتبادل مع جسم آخر.
- للقوى مقدار واتّجاه، تُمثّل على المُخطّط بواسطة الأسهم، يكون اتّجاه السّهم باتّجاه القوّة نفسه، ويُمثّل طوله مقدار القوّة.
- تؤثّر بعض القوى، كقوّة الاحتكاك مثلًا، عندما تكون الأجسام في حالة تلامس. ويؤثّر بعضها الآخر، كقوى الجاذبيّة والمغناطيسيّة والكهرباء السّاكنة، من خلال مجال وتُسمّى قوى تأثير عن بُعد.
- عندما يتلامس جسمان يتحرّكان بعكس اتّجاه بعضهما تنشأ قوّة تُعاكس حركتهما تُسمّى قوّة الاحتكاك.
- تؤثّر دائمًا قوى الاحتكاك ومقاومة الهواء ومقاومة الماء عكس اتّجاه الحركة، وتكون معدومة عندما لا يكون هناك حركة، وتزداد بازدياد سرعة حركة الجسم.

الحصّة الأولى

- يصف مُميزات قوى التّأثير عن بُعد وقوى التّلامس.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

شاهد - فكّر - اكتب

ما الذي يسبّب حركة الأجسام؟

1. من أجل **دمج** الطّالب في الأفكار المتعلّقة بقوى التّلامس وقوى التّأثير عن بُعد، اطلب إليه مُشاهدة الشّريط المُصوّر الّذي يُظهر شخصًا يركل كرة قدم، ثمّ اطلب إليه الإجابة عن السّؤال الآتي: ما الّذي سبّب حركة الكرة؟
2. اطلب إلى الطّالب مناقشة زميله حوله السّبّب الّذي أدّى إلى تحرّك الكرة إلى الأعلى وإلى الأسفل.
3. يُشاهد الطّالب شريطًا مُصورًا يعرض مغناطيسَيْن يتنافران، ثمّ اطلب إليه الإجابة عن السّؤال الآتي: ما الّذي سبّب حركة المغناطيسَيْن؟
4. اطلب إلى الطّالب مناقشة زميله حول السّبب الّذي أدّى إلى تحرّك المغناطيسَيْن وكيف يُمكن مقارنة ذلك بحركة الكرة. يجب على الطّالب أن يفكّر في أوجه الشّبه وأوجه الاختلاف بين الحالتين.

P0605.1; P0605.2

الدَّرْسُ 4.1 ما قِوى التَّلامُسِ وَقِوى التَّأْثيرِ عَنْ بُعْدٍ؟

أشياءُ تَعَلَّمْتُها:
- يُمْكِنُ للقوى أَنْ تُحَرِّكَ الأَجْسامَ أَوْ أَنْ تُوْقِفَها.
- قُوَّةُ الاحْتِكاك تُعَدُّ قُوَّةَ مُقاوَمَة للحَرَكَة تَنْشَأُ بَيْنَ سَطْحَيْنِ مُتَلامِسَيْن (أَحَدُهُما يَتَحَرَّكُ بِالنِّسْبَةِ إِلى الآخَرِ أَوْ يُوشِكُ عَلى الحَرَكَة).
- مُقاوَمَةُ الهَواءِ قُوَّةُ اتِّجاهُها مُعاكِسٌ لاتِّجاهِ حَرَكَةِ الجِسْمِ عَبْرَ الهَواءِ.
- مُقاوَمَةُ الماءِ قُوَّةُ اتِّجاهُها مُعاكِسٌ لاتِّجاهِ حَرَكَةِ الجِسْمِ عَبْرَ الماءِ.

☐ أَعْرِفُها جَيِّدًا ☐ أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها ☐ أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ

في نِهايَةِ هَذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطيعُ أَنْ:
- أَصِفَ القوى كَقوى تَلامُس أَوْ قوى تَأْثير عَنْ بُعْد.
- أُعْطِيَ أَمْثِلَةً مَأْلوفَةً عَلى قوى التَّلامُسِ وَقِوى التَّأْثيرِ عَنْ بُعْد.

نَشاطٌ افْتِتاحِيٌّ
- أُشاهِدُ مَعَ زَميلي أَشْرِطَةً مُصَوَّرَةً عَنْ قِوَى تُسَبِّبُ تَحَرُّكَ الأَجْسام.
- أُحَدِّدُ إِنْ كانَتِ القُوَّةُ الَّتي سَبَّبَتِ الحَرَكَةَ قُوَّةَ تَلامُسٍ أَوْ قُوَّةَ تَأْثيرٍ عَنْ بُعْد.
- تَحَرَّكَتِ الكُرَةُ بِسَبَبِ تَأْثيرِ .....
- تَحَرَّكَتِ المَغانِطُ بِسَبَبِ تَأْثيرِ .....

مُفْرَداتٌ أَتَعَلَّمُها

قُوَّةُ الجاذِبِيَّة Gravity force	شُحْنَةٌ Charge
مَجالٌ مِغْناطيسِيٌّ Magnetic field	عازِلٌ Insulator
قُوَّةُ الكَهْرَباءِ السّاكِنَة Electrostatic force	قُوَّةُ تَلامُس Contact force
	قُوَّةُ تَأْثيرٍ عَنْ بُعْدٍ At-a-distance force

5. اطرح على الطّالب الأسئلة الآتية: "ما سبب حركة الأجسام؟" (الإجابة المتوقَّعة: تأثير القوى عليها)، "ما وجه الاختلاف بين الحالتَيْن؟" (الإجابة المتوقَّعة: تلامس الكرة رجل اللّاعب فتتحرّك إلى الأعلى، بينما لا يتلامس المغناطيسَيْن، ومع ذلك فهما يتحرّكان).
6. يُكمل الطّالب الجمل الآتية:

تحرّكت الكرة بسبب تأثير: قوّة التّلامس

تحرّكت المغانط بسبب تأثير: قوّة تأثير عن بُعد

النَّشاطُ 1

ما أَنْواعُ القِوى الَّتي يُمْكِنُني أَنْ أَسْتَخْدِمَها لِأُحَرِّكَ جِسْمًا ما؟

سَأَحْتاجُ إِلى:
- خَيْطٍ طَويلٍ
- كِتابٍ

أَصِفُ القِوى الَّتي بِإِمْكاني اسْتِخْدامُها لِتَحْريكِ جِسْمٍ ما.

أَتَوَخّى الحَذَرَ عِنْدَ إِسْقاطِ الأَجْسامِ عَلى الأَرْضِ.

1. أَضَعُ كِتابًا عَلى الطّاوِلَةِ. أُلاحِظُ **الشَّكْلَ 4.1**.

الشَّكْلُ 4.1

كِتابٌ مَوْضوعٌ عَلى الطّاوِلَةِ.

2. أَدْفَعُ الكِتابَ بَعيدًا عَنّي.
3. أَسْحَبُ الكِتابَ بِاتِّجاهي.
4. أَلُفُّ الخَيْطَ الطَّويلَ حَوْلَ الكِتابِ وَأَرْبُطُهُ.
5. أَسْتَخْدِمُ الخَيْطَ لِأَسْحَبَ الكِتابَ بِاتِّجاهي.
6. أُكْمِلُ الجُمْلَةَ الآتِيَةَ:

تُسَمّى القُوَّةُ الَّتي تُؤَثِّرُ في الِاتِّجاهِ المُعاكِسِ لِاتِّجاهِ الحَرَكَةِ النّاتِجَةِ مِنْ دَفْعِ الكِتابِ أَوْ سَحْبِهِ:

.....

7. أَحْمِلُ الكِتابَ بِارْتِفاعِ بِضْعَةِ سَنْتيمِتراتٍ فَوْقَ الطّاوِلَةِ وَأُفْلِتُهُ مِنْ يَدي.

يستكشف Explore

يشرح Explain

النّشاط 1

10

الأنشطة العمليّة

ما أنواع القوى الّتي يُمكنني أن أستخدمها لأحرّك جسمًا ما؟

ينبغي للطّالب أن يتوخّى الحذر عن إسقاط الأجسام على الأرض.

1. لتشجيع الطّالب على **استكشاف** نوع القوّة المؤثّرة، اطلب إليه دفع كتاب على طاولة ثمّ سحبه باتّجاهه بيدَيْه، مع الانتباه إلى عدم إسقاطه على الأرض. اطلب إلى الطّالب التّفكير فيما إذا كان هذا المثال هو لقوّة تلامس أم قوّة تأثير عن بُعد. يجب عليه أن يُحدّد هذه القوّة بأنّها قوّة تلامس لأنّه يقوم بلمس الكتاب عندما يدفعه ويسحبه.
2. اطرح على الطّالب السّؤال الآتي: "هل توجد قوّة مؤثّرة تُعاكس الحركة؟"، يجب على بعض الطّلّاب أن يكونوا قادرين على وصف ذلك بأنّه قوّة احتكاك، وهي نوع من أنواع قوى التّلامس.
3. يستخدم الطّالب خيطًا لسحب الكتاب على الطّاولة باتّجاهه. اطرح على الطّالب السّؤال الآتي: "هل يتمّ استخدام قوّة تلامس في هذه الحالة؟" يجب على الطّلّاب تحديد هذه القوّة بأنّها قوّة تلامس أيضًا (قوّة الشّدّ في الخيط).
4. وجّه انتباه الطّالب من جديد إلى القوّة المؤثّرة المعاكسة لحركة الكتاب على الطّاولة، واطلب إليه تحديدها بأنّها قوّة احتكاك.
5. يقوم الطّالب بإسقاط الكتاب من ارتفاع بضعة سنتيمترات فوق الطّاولة ومُلاحظة ما يحدث. اطرح على الطّالب السّؤالين الآتيَيْن: "ما القوّة الّتي سبّبت سقوط الكتاب؟"، و"هل هي قوّة تلامس؟". يجب على الطّالب أن يكون قادرًا على تحديد هذه القوّة بأنّها قوّة الجاذبيّة المؤثّرة في الكتاب، ويذكر بأنّها لا تعدّ قوّة تلامس لأنّ الكتاب لا يتلامس مع الأرض الّتي أثّرت فيه خلال سقوطه.
6. يقوم الطّالب **بشرح** أوجه الاختلاف بين قوى التّلامس وقوى التّأثير عن بُعد.
7. **التقييم البنائيّ**: اطلب إلى الطّالب أن يحدّد ما قوّة التّلامس وما قوّة التّأثير عن بعد ويعطي أمثلة على كلّ منهما. يجب على الطّالب أن يكتب إجاباته في دفتر العلوم الخاصّ به.

الإجابات:

6. تُسمّى القوّة الّتي تؤثّر في الاتّجاه المُعاكس لاتّجاه الحركة النّاتجة من دفع الكتاب أو سحبه قوّة الاحتكاك.

8.

	قوّة تلامس/ قوّة تأثير عن بُعد
دفع الكتاب	قوّة تلامس
سحب الكتاب	قوّة تلامس
استخدام الخيط لسحب الكتاب	قوّة تلامس
إفلات الكتاب	قوّة تأثير عن بُعد

9. تُسمى القوّة الّتي تُسبّب سقوط الكتاب في اتّجاه الأرض قوّة الجاذبيّة.

التقييم البنائيّ: تحتاج قوى التّلامس إلى وجود تلامس بين الأجسام، كالاحتكاك أو قوّة الشّدّ مثلاً. لكن لا تحتاج قوى التّأثير عن بُعد إلى وجود تلامس بين الأجسام، كالوزن والقوّة المغناطيسيّة.

- **يمكن تحريك الجسم بواسطة قوى الدّفع أو السّحب أو بتأثير قوّة الجاذبيّة.**
- **قوى الدّفع وقوى السّحب هي أمثلة على قوى التّلامس.**
- **قوّة الجاذبيّة هي قوّة تأثير عن بُعد.**

عمل إضافيّ اختياريّ

اطلب إلى الطّالب أن يدفع الكتاب على أسطح مختلفة وأن يناقش كيف يؤثّر ملمس السّطح في الاحتكاك.

8. أُدَوِّنُ في **الجدول 4.1** إنْ كانَتِ القِوى الَّتي اسْتَخْدَمْتُها لِأُحَرِّكَ الكِتابَ قِوى تَلامُسٍ أَوْ قِوى تَأْثيرٍ عَنْ بُعْدٍ.

	قُوَّةُ تَلامُسٍ/قُوَّةُ تَأْثيرٍ عَنْ بُعْدٍ
دَفْعُ الكِتابِ	
سَحْبُ الكِتابِ	
اسْتِخْدامُ الخَيْطِ لِسَحْبِ الكِتابِ	
إِفْلاتُ الكِتابِ	

الجَدْوَلُ 4.1

9. أُكْمِلُ الجُمْلَةَ الآتِيَةَ:

تُسَمّى القُوَّةُ الَّتي تُسَبِّبُ سُقوطَ الكِتابِ في اتِّجاهِ الأَرْضِ .....

- يُمْكِنُ تَحْريكُ الجِسْمِ بِواسِطَةِ قِوى الدَّفْعِ أَوِ السَّحْبِ أَوْ بِتَأْثيرِ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ.
- قِوى الدَّفْعِ وَقِوى السَّحْبِ هِيَ أَمْثِلَةٌ عَلى قِوى التَّلامُسِ.
- قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ هِيَ قُوَّةُ تَأْثيرٍ عَنْ بُعْدٍ.

قِوى التَّلامُسِ وَقِوى التَّأْثيرِ عَنْ بُعْدٍ

تَتَطَلَّبُ قِوى التَّلامُسِ حُدوثَ تَلامُسٍ بَيْنَ مُسَبِّبِ القُوَّةِ وَالجِسْمِ الَّذي تُحَرِّكُهُ. تَمَّ اسْتِخْدامُ قِوى التَّلامُسِ لِدَفْعِ الكِتابِ وَسَحْبِهِ. عِنْدَما تَمَّ اسْتِخْدامُ الخَيْطِ، شَكَّلَ الخَيْطُ رابِطًا بَيْنَ مَصْدَرِ القُوَّةِ وَالكِتابِ.

تُؤَثِّرُ قُوَّةُ الاحْتِكاكِ بِاتِّجاهٍ مُعاكِسٍ لِاتِّجاهِ الحَرَكَةِ النّاتِجَةِ مِنْ قِوى دَفْعِ الكِتابِ أَوْ سَحْبِهِ. قُوَّةُ الاحْتِكاكِ هِيَ قُوَّةُ تَلامُسٍ.

عِنْدَما تَمَّ إِفْلاتُ الكِتابِ، لَمْ يَكُنْ هُناكَ رابِطٌ مَرْئِيٌّ بَيْنَ الأَرْضِ وَالكِتابِ. قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ جَعَلَتِ الكِتابَ يَسْقُطُ في اتِّجاهِ الأَرْضِ.

6

أعد التّعلّم

ادعم الطّالب من خلال طرح السّؤال الآتي: "ما الّذي يُسبّب حركة الكتاب؟" ناقش مفهوم الاحتكاك مع الطّالب واطلب إليه أن يذكر كيف يُحدث السّطح فرقًا في تسهيل حركة الكتاب. أسقِط أجسامًا أخرى واطلب إلى الطّالب التّفكير في السّبب الّذي يجعل كلّ شيء يسقط باتّجاه الأرض.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب مناقشة صورة لهبوط مظلّيّ، وتحديد القوى المؤثّرة فيه. يجب على الطّالب أن يقدّم أفكاره في مُخطّط ويشرحه لبقيّة زملائه في الصّفّ.

الوَحْدَةُ 4 : تأثيراتُ القِوى

النَّشاطُ 2

ما نَوْعُ قِوى مُقاوَمَةِ الهَواءِ وَمُقاوَمَةِ الماءِ؟

أُحَدِّدُ إنْ كانَتْ مُقاوَمَةُ الهَواءِ وَمُقاوَمَةُ الماءِ قِوى تَلامُسٍ أَمْ قِوى تَأْثيرٍ عَنْ بُعْدٍ.

1. أَنْظُرُ إلى صُوَرِ الحَيَواناتِ وَهِيَ تَتَحَرَّكُ.

الشَّكْلُ 4.2 صَغيرُ البَطِّ يَسْبَحُ.

الشَّكْلُ 4.3 صَقْرٌ يَطيرُ بِانْدِفاعٍ.

الشَّكْلُ 4.4 بِطْريقٌ يَمشي في طَقسٍ عاصِفٍ.

الشَّكْلُ 4.5 بِطْريقٌ يَغوصُ.

تَسْتَخْدِمُ جَميعُ الحَيَواناتِ الطّاقَةَ لِتَتَحَرَّكَ وَذَلِكَ لِأَنَّ عَلَيْها أَنْ تَتَغَلَّبَ عَلى قِوى مُعاكِسَةٍ تَدْفَعُها إلى الخَلْفِ بَيْنَما تَتَحَرَّكُ.

2. أُحَدِّدُ لِكُلِّ حَيَوانٍ القُوَّةَ المُعاكِسَةَ الَّتي تَدْفَعُهُ إلى الخَلْفِ بِأَنَّها مُقاوَمَةُ الهَواءِ أَوْ مُقاوَمَةُ الماءِ. أُدَوِّنُ إجاباتي في **الجَدْوَلِ 4.2**.
3. أُفَسِّرُ ما يُسَبِّبُ القِوى المُعاكِسَةَ الَّتي تَدْفَعُ كُلَّ حَيَوانٍ إلى الخَلْفِ.

يشرح Explain

النّشاط 2

10

لاحظ - فكّر - اكتب

ما نوع قوى مقاومة الهواء ومقاومة الماء؟

1. من أجل أن يتمكّن الطّالب من شرح قوى التّلامس، اطلب إليه مُشاهدة صور الحيوانات الّتي تتحرّك في الهواء والماء.
2. يُحدّد الطّالب القوّة المُعاكسة لحركة الحيوان في كلّ حالة، ويُسجّل إجاباته في الجدول.
3. يشرح الطّالب سبب القوى المُعاكسة في كلّ حالة، ويضيفه إلى العمود الثّالث من الجدول.
4. يُحدّد الطّالب إن كانت كلّ من القوى المُعاكسة قوى تلامس أم قوى تأثير عن بُعد، ويضيف إجاباته في العمود الأخير من الجدول.
5. **التقييم البنائيّ**: اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال: صِف حالة يتأثّر فيها الجسم بمقاومة الهواءِ وحالة أخرى يتأثّر فيها الجسم بمقاومة الماء واشرح سبب كلّ منها. يكتب الطّالب إجابته في دفتر العلوم الخاصّ به.

الإجابات:

الحيوان	أُحدّد القوّة المؤثّرة عكس اتّجاه الحركة	ماذا يُسبب القوّة المؤثّرة عكس اتّجاه الحركة؟	قوّة تلامس أم قوّة تأثير عن بُعد؟
صغير البطّ يسبح	مقاومة الماء	تتصادم جُسيمات الماء مع جسم صغير البطّ	تلامس
صقر مُندفع	مقاومة الهواء	تتصادم جُسيمات الهواء مع جسم الصّقر	تلامس
بطريق يمشي في طقس عاصف	مقاومة الهواء	تتصادم جُسيمات الهواء مع جسم البطريق	تلامس
بطريق يغوص	مقاومة الماء	تتصادم جُسيمات الماء مع جسم البطريق	تلامس

التقييم البنائيّ: يصِف الطّالب حالة يتحرّك فيها الجسم خلال الهواء، كهبوط مظلّيّ أو تحرّك سيّارة مثلًا، ويشرح أنّ مقاومة الهواء ناتجة من تصادم جُسيمات الهواء بسطح الجسم المتحرّك. كذلك يصِف الطّالب حالة يتحرّك فيها الجسم خلال الماء كتحرّك قارب خلال الماء مثلًا، ويشرح أنّ مقاومة الماء ناتجة من تصادم جُسيمات الماء بسطح الجسم المتحرّك.

4. أَسْتَعينُ بإجاباتي لِأُحَدِّدَ إِنْ كانَتِ القوى المُعاكِسَةُ المُؤَثِّرَةُ إلى الخَلْفِ قِوى تَلامُسٍ أَمْ قِوى تَأْثيرٍ عَنْ بُعْدٍ.

الحَيَوانُ	أُحَدِّدُ القُوَّةَ المُؤَثِّرَةَ عَكْسَ اتِّجاهِ الحَرَكَةِ	ما نَوْعُ القُوَّةِ المُعاكِسَةِ لاتِّجاهِ الحَرَكَةِ؟ (مُقاوَمَةُ الهَواءِ / مُقاوَمَةُ الماءِ)	قُوَّةُ تَلامُسٍ أَمْ قُوَّةُ تَأْثيرٍ عَنْ بُعْدٍ؟
صَغيرُ البَطِّ يَسْبَحُ			
صَقْرٌ يَطيرُ بِانْدِفاعٍ			
بِطْريقٌ يَمشي في طَقسٍ عاصِفٍ			
بِطْريقٌ يَغوصُ			

الجَدْوَلُ 4.2

- يَنْبَغي لِلحَيَواناتِ الَّتي تَطيرُ أَنْ تَتَغَلَّبَ عَلى قُوَّةِ مُقاوَمَةِ الهَواءِ.
- يَنْبَغي لِلحَيَواناتِ الَّتي تَسْبَحُ أَنْ تَتَغَلَّبَ عَلى قُوَّةِ مُقاوَمَةِ الماءِ.
- مُقاوَمَةُ الهَواءِ وَمُقاوَمَةُ الماءِ كِلاهُما قِوى تَلامُسٍ، وَذَلِكَ لِأَنَّ جُسَيْماتِ الهَواءِ أَوِ الماءِ تَتَصادَمُ مَعَ سَطْحِ الجِسْمِ الَّذي يَتَحَرَّكُ عَبْرَ الهَواءِ أَوِ الماءِ وَتَدْفَعُهُ نَحْوَ الاتِّجاهِ المُعاكِسِ.

8

- ينبغي للحيوانات الّتي تطير أن تتغلّب على قوّة مقاومة الهواء.
- ينبغي للحيوانات الّتي تسبح أن تتغلّب على قوّة مقاومة الماء.
- مُقاومة الهواء ومقاومة الماء كلاهما قوى تلامس، وذلك لأنّ جُسيمات الهواء أو الماء تتصادم مع سطح الجسم الّذي يتحرّك عبر الهواء أو الماء وتدفعه نحو الاتّجاه المُعاكس.

النَّشاطُ 3

هَلْ تُعَدُّ القِوى المِغْناطيسِيَّةُ قِوى تَلامُسٍ أَوْ قِوى تأثيرٍ عَنْ بُعْدٍ؟

أُلاحِظُ سُلوكَ القِوى المِغْناطيسِيَّة.

1. أُشاهِدُ شَريطًا مُصَوَّرًا عَنْ مِغْناطيسَيْنِ يَتِمُّ تَقْريبُهُما مِنْ بَعْضٍ.
2. أُدَوِّنُ ما يَحْدُثُ.

- عِنْدَما يَتِمُّ تَقْريبُ القُطْبِ الشَّماليِّ (N) لِأَحَدِ المِغْناطيسَيْنِ مِنَ القُطْبِ الجَنوبِيِّ (S) للِمِغْناطيسِ الآخَرِ .....
- عِنْدَما يَتِمُّ تَغْييرُ اتِّجاهِ أَحَدِ المِغْناطيسَيْنِ بِحَيْثُ يَتَقابَلُ قُطْبُهُ الشَّماليُّ (N) مَعَ القُطْبِ الشَّماليِّ (N) للِمِغْناطيسِ الآخَرِ .....

3. أُشاهِدُ شَريطًا مُصَوَّرًا عَنْ بَرادَةِ حَديدٍ تَتَحَرَّكُ.

أَتَحَدَّثُ مَعَ زَميلي عَمّا شاهَدْتُهُ.

4. أُكْمِلُ الجُمْلَةَ الآتِيَةَ:

تَتَحَرَّكُ بَرادَةُ الحَديدِ إلى الأَعْلى بِسَبَبِ تَأْثيرِ قُوَّةِ ..... الَّتي تَسْحَبُها إلى الأَعْلى.

- يَتَحَرَّكُ المِغْناطيسانِ بِسَبَبِ القُوَّةِ المِغْناطيسِيَّةِ بَيْنَ المَغانِط.
- أَقْطابُ المِغْناطيسِ المُخْتَلِفَةُ تَتَجاذَبُ وَالأَقْطابُ المُتَشابِهَةُ تَتَنافَرُ.
- تَتَحَرَّكُ بَرادَةُ الحَديدِ باتِّجاهِ المِغْناطيسِ بِسَبَبِ قُوَّةِ جَذْبِ المِغْناطيسِ.
- القُوَّةُ المِغْناطيسِيَّةُ تُعَدُّ قُوَّةَ تَأْثيرٍ عَنْ بُعْدٍ.

يشرح Explain

يتوسّع Elaborate

النّشاط 3

شاهد - فكّر - اكتب

هل تُعدّ القوى المغناطيسيّة قوى تلامس أو قوى تأثير عن بُعد؟

1. من أجل أن يتمكّن الطّالب من **شرح** قوى التّأثير عن بُعد، اطلب إليه مُشاهدة شريط مُصور يعرض مغناطيسَيْن يُدفعان باتّجاه بعضهما ومناقشة ما يحدث مع زميله.
2. اطلب إلى الطّالب التّفكير إن كان هذا المثال يشتمل على قوّة تلامس أم قوى تأثير عن بُعد. يجب عليه تحديد هذا المثال بأنّه قوّة تأثير عن بُعد لأنّ المغناطيسين لا يتلامسان.
3. ساعد الطّالب على **التّوسّع** في فهمه لقوى التّأثير عن بُعد، واطلب إليه مُشاهدة الشّريط المُصوَّر الّذي يعرض برادة حديد تتحرّك بواسطة مغناطيس ومناقشة سبب حركة برادة الحديد مع زميله.
4. يجب على الطّالب أن يكون قادرًا على استخدام مُصطلحَي التّجاذب والتّنافر اللّذين يُعَدّان أمثلة عن القوى.
5. اطلب إلى الطّالب شرح ما المجال المغناطيسيّ وكيف نعرف أنّه موجود؟ يجب على الطّالب أن يكتب إجاباته في دفتر العلوم الخاصّ به.
6. **التقييم البنائيّ**: اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال 3 من فقرة "أتحقّق ممّا تعلّمت" في الصّفحة 15 من كتاب الطّالب.

الإجابات:

2. عندما يتم تقريب القطب الشّماليّ (N) لأحد المغناطيسَيْن من القطب الجنوبي (S) للمغناطيس الآخر فإنّهما **يتجاذبان**.

عندما يتمّ تغيير اتّجاه أحد المغناطيسَيْن بحيث يتقابل قُطبه الشّماليّ (N) مع القُطب الشّماليّ (N) للمغناطيس الآخر فإنّهما **يتنافران**.

4. تتحرّك برادة الحديد إلى الأعلى بسبب تأثير قوّة **المغناطيس** / **قوّة تأثير عن بُعد** الّتي تسحبها إلى الأعلى.

5. المجال المغناطيسيّ هو المنطقة الّتي تُحيط بالمغناطيس والّتي تؤثّر عندها القوّة المغناطيسيّة عن بُعد، حيث تؤثّر القوّة المغناطيسية على الموادّ المغناطيسيّة كالحديد مثلًا.

التقييم البنائيّ: ب) يتحرّك المغناطيس B إلى اليمين بواسطة قوى التّأثير عن بُعد.

- **يتحرّك المغناطيسان بسبب القوّة المغناطيسيّة بين المغانط.**
- **أقطاب المغناطيس المختلفة تتجاذب والأقطاب المتشابهة تتنافر.**
- **تتحرّك برادة الحديد باتّجاه المغناطيس بسبب قوّة جذب المغناطيس.**
- **القوّة المغناطيسيّة تُعدّ قوّة تأثير عن بُعد.**

عمل إضافيّ اختياريّ

يُمكن أن يستقصي الطّالب مدى المسافة الّتي يؤثّر فيها المغناطيس باستخدام جسم مغناطيسيّ صغير ومغناطيس ومسطرة، وقياس المسافة التي يُمكن خلالها المغناطيس جذب الجسم.

أعد التّعلّم

يعمل الطّالب مع مجموعة لعرض المغانط وتوضيح ما يحدث عندما تصبح الأقطاب المتماثلة متقابلة.

عزّز التّعلّم

يجري الطّالب بحثًا حول استخدامات المغانط ويحضّر مقالة قصيرة ليشاركها مع زملائه في الصّفّ.

يقيّم Evaluate

تقييم ختاميّ للحصّة

ما بعض استخدامات القوى؟

المناقشة

1. **لتقييم** فهم الطّالب لفكرة القوى كقوى تلامس وقوى تأثير عن بُعد، اشرح له أنّه سيفكّر في كيفيّة تطبيق القوى في الألعاب الرّياضيّة.
2. يعمل الطّالب ضمن مجموعة ليُقدّم أمثلة على قوى (كقوى دفع أو سحب) في الألعاب الرّياضيّة، ككرة القدم، وألعاب القوى، وكرة السّلّة، وكرة اليد، والكرة الطّائرة، وسباق الجمال، وسباق الخيول، والكريكت، والسّباحة.
3. يُناقش الطّالب الألعاب الرّياضيّة المختلفة في مجموعته ويُحدّد القوى المؤثِّرة في كلّ حالة. يجب أيضًا أن يُحدِّدها كقوى تلامس أو قوى تأثير عن بُعد. على سبيل المثال، عندما يتمّ ضرب الكرة سيكون هناك قوّة تلامس وعندما تسقط الكرة سيكون هناك قوّة تأثير عن بُعد.
4. يُقدّم الطّلّاب ملاحظاتهم أمام زملائهم في الصّفّ، مجموعةً تلوَ أخرى.

الحصّة الثّانية

- يصِف قوى الكهرباء السّاكنة كقوى تأثير عن بُعد.
- يُحدّد القوى في أنشطة الحياة اليوميّة.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

العرض

لماذا يلتصق البالون بالجدار؟

1. من أجل **دمج** الطّالب مع طبيعة قوى الكهرباء السّاكنة، استخدم البالون لعرض فكرة الشّحن بالاحتكاك. ادلك البالون لشحنه ثمّ لامسه مع الجدار.
2. اطلب إلى الطّالب أن يناقش مع زميله سبب التصاق البالون بالجدار. يجب على الطّالب اقتراح وجود قوّة (التّجاذب).
3. استخدم بالونين مربوطَيْن بواسطة خيط بحيث يكونان مشحونَيْن لعرض قوى التّنافر.

4. يناقش الطّالب مع زميله سبب تنافر البالونَيْن.
5. اطلب إلى الطّالب شرح أوجه الاختلاف بين قوى التّلامس وقوى التّأثير عن بُعد. (مُستخدمًا المثال، الاحتكاك بين البالون والقماش عند دلكه بقطعة قماش هو قوّة تلامس، وقوّة التّنافر الكهربائيّة السّاكنة هي قوّة تأثير عن بُعد).

يستكشف Explore

يشرح Explain

النّشاط 4

15

الأنشطة العمليّة

هل تُعدّ قوى الكهرباء السّاكنة قوى تلامس أو قوى تأثير عن بُعد؟

1. من أجل **استكشاف** قوى الكهرباء السّاكنة بتفصيل أكثر، يدلك الطّالب مشطًا بلاستيكيًّا مع قطعة قماش صوف ثمّ يحمل المشط المشحون بالقرب من ماء الصّنبور ويُلاحظ ما يحدث على أن ينساب الماء من الصّنبور على شكل خطٍّ رفيع.
2. شجّع الطّالب على التّفكير في سبب سلوك الماء على هذا النّحو.
3. يجب على الطّالب أيضًا تجربة ذلك مرّة أخرى لكن من دون دلك المشط، ومقارنة التّأثيرَيْن.
4. يجرّب الطّالب المشط المشحون على قصاصات الورق. يجب أن تكون القصاصات صغيرة جدًّا ($0.5\ cm^2$).
5. **يشرح** الطّالب سبب سلوك قصاصات الورق على هذا النّحو؛ تأكّد من أنّ الطّالب قد فكّر إن كانت هذه القوّة قوّة تلامس أم قوّة تأثير عن بُعد.
6. **التقييم البنائيّ**: اطرح على الطّالب السّؤال الآتي: اشرح سبب انجذاب الشّعر إلى المشط عند استخدامه. يكتب الطّالب إجاباته في دفتر العلوم الخاصّ به.

الإجابات:

3. ألاحظ أنّ ماء الصّنبور يتحرّك نحو المشط.

القوى المِغْناطيسيَّةُ

يُسَبِّبُ المَجالُ المِغْناطيسيُّ في المِنْطَقَةِ المُحيطَةِ بِالمِغْناطيسِ قُوَّةً مِغْناطيسيَّةً. تَنْجَذِبُ بَعْضُ المَوادِّ مِثْلَ الفولاذِ وَالحَديدِ إلى المِغْناطيسِ بِتَأْثيرِ القُوَّةِ المِغْناطيسيَّةِ.

لا يَتَطَلَّبُ المِغْناطيسُ حُدوثَ تَلامُسٍ بَيْنَهُ وَبَيْنَ الجِسْمِ الَّذي يَجْذِبُهُ. هَذا يَعْني أَنَّ القُوَّةَ المِغْناطيسيَّةَ قُوَّةُ تأثيرٍ عَنْ بُعْدٍ.

الشَّكْلُ 4.6

تَتَجَمَّعُ بَرادَةُ الحَديدِ مُشَكِّلَةً خُطوطًا تُوَضِّحُ المَجالَ المِغْناطيسيَّ.

النَّشاطُ 4

هَلْ تُعَدُّ قِوى الكَهْرَباءِ السّاكِنَةِ قِوى تَلامُسٍ أَوْ قِوى تَأْثيرٍ عَنْ بُعْدٍ؟

سَأَحْتاجُ إلى:
- مِشْطٍ بلاسْتيكِيٍّ
- قِطْعَةِ قُماشٍ صوفِيَّةٍ
- قُصاصاتٍ وَرَقِيَّةٍ صَغيرَةٍ

أُحَرِّكُ الأَجْسامَ بِتَأْثيرِ قِوى الكَهْرَباءِ السّاكِنَةِ.

1. أَدْلُكُ المِشْطَ بِقِطْعَةِ القُماشِ الصّوفِيَّةِ.
2. أُقَرِّبُ المِشْطَ مِنْ ماءٍ يَنْسابُ بِبُطْءٍ مِنَ الصُّنْبورِ.

أُلاحِظُ الشَّكْلَ 4.7.

الشَّكْلُ 4.7

تَقْريبُ مِشْطٍ تَمَّ دَلْكُهُ بِقِطْعَةِ قُماشٍ صوفِيَّةٍ مِنْ ماءِ الصُّنْبورِ.

3. أُلاحِظُ أَنَّ ماءَ الصُّنْبورِ .....

4. أُمَزِّقُ وَرَقَةً إلى قُصاصاتٍ صَغيرَةٍ وَأَضَعُها عَلى الطّاوِلَةِ.
5. أَدْلُكُ المِشْطَ بِقِطْعَةِ القُماشِ الصّوفِيَّةِ مَرَّةً أُخْرى وَأُقَرِّبُهُ مِنَ القُصاصاتِ الوَرَقِيَّةِ.
6. أُلاحِظُ أَنَّ القُصاصاتِ الوَرَقِيَّةَ .....
7. أُفَسِّرُ سَبَبَ تَحَرُّكِ القُصاصاتِ الوَرَقِيَّةِ بِهَذِهِ الطَّريقَةِ.

.....

.....

- يَنْجَذِبُ ماءُ الصُّنبورِ وَالقُصاصاتُ الوَرَقِيَّةُ إلى المِشْطِ المَشْحونِ بِالكَهْرَباءِ بِسَبَبِ الدَّلْكِ، لِوُجودِ قُوَّةِ الكَهْرَباءِ السّاكِنَةِ بَيْنَ المِشْطِ وَالماءِ.
- تُعَدُّ قِوى الكَهْرَباءِ السّاكِنَةِ مِنْ قِوى التَّأْثيرِ عَنْ بُعْدٍ.

قِوى الكَهْرَباءِ السّاكِنَةِ

يوجَدُ نَوْعانِ مِنَ الشُّحُناتِ الكَهْرَبائِيَّةِ، مُوْجِبَةٌ وَسالِبَةٌ. الشُّحُناتُ المُتَشابِهَةُ تَتَنافَرُ وَالمُخْتَلِفَةُ تَتَجاذَبُ.

تَتَكَوَّنُ نَتيجَةَ الاحْتِكاكِ بَيْنَ الأَجْسامِ العازِلَةِ كَهْرَبائِيًّا شُحُناتٌ مُخْتَلِفَةٌ عَلى الجِسْمَيْنِ.

عِنْدَما يَتِمُّ دَلْكُ مادَّةٍ عازِلَةٍ مِثْلِ البلاستيك بِالصّوفِ أَوْ بِمادَّةٍ مُشابِهَةٍ، يَكْتَسِبُ البلاسْتيكُ شُحْنَةً كَهْرَبائِيَّةً سالِبَةً.

عِنْدَما يَنْسابُ الماءُ عَبْرَ الأُنْبوبِ، يَكْتَسِبُ شُحْنَةً مُوْجِبَةً. تَتَجاذَبُ الشُّحُناتُ المُخْتَلِفَةُ، فَيَقْتَرِبُ الماءُ مِنَ المِشْطِ.

إِذا دَلَكْتُ بالونًا بِقِطْعَةِ قُماشٍ مِنَ الصّوفِ وَأَمْسَكْتُ بِهِ فَوْقَ رَأْسي، سَيَنْجَذِبُ شَعْري إلى البالونِ لِلسَّبَبِ نَفْسِهِ.

6. ألاحظ أنّ القصاصات الورقيّة تتحرّك نحو المشط.
7. سبّب الاحتكاك تجمّع الشّحنات على العازل، وبالتّالي يُمكن للجسم المشحون أن يجذب الأجسام الأخرى.

التقييم البنائيّ: يُصبح المشط مشحونًا نتيجة للاحتكاك، ويجذب الشّعر بواسطة قوّة الكهرباء السّاكنة بسبب وجود هذه الشّحنة.

- **ينجذب ماء الصّنبور والقصاصات الورقيّة إلى المشط المشحون بالكهرباء بسبب الدّلك، لوجود قوّة الكهرباء السّاكنة بين المشط والماء.**
- **تُعدّ قوى الكهرباء السّاكنة من قوى التّأثير عن بُعد.**

أعد التّعلّم

اطلب إلى الطّلّاب وضع المشط في الماء ومقارنة ما يحدث مع تأثير وضع المشط المشحون بالقرب من الماء بحيث يكون تأثير المسافة واضحًا.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يقترح أسباب تحرك مجرى الماء وقطع الورق باتّجاه المشط في كلّ حالة، وليس بعيدًا عنه.

يتوسّع Elaborate

النّشاط 5

15

فكّر - زاوج - شارك

ما القوى الموجودة في منزلي؟

1. **لتوسيع** فهم الطّالب حول أوجه الاختلاف بين قوى التّلامس وقوى التّأثير عن بُعد، يجب أن يعمل على تحديد أمثلة على قوى من الحياة اليوميّة موجودة في المنزل.
2. اطلب إلى الطّالب التّفكير في نشاطه اليوميّ وكتابة قائمة بجميع الأنشطة الّتي يقوم بها بشكل اعتياديّ.
3. اطلب إلى الطّالب العمل مع زميله لتحديد القوى المُستخدمة في الأنشطة اليوميّة.
4. اطلب إلى كلّ ثنائيّ أن يشارك أحد الأنشطة مع القوى الّتي حدّداها فيها. يُمكن لزملائهما في الصّفّ التّصويت لتحديد إن كانت القوّة الّتي وُصِفت قوّة تلامس أم قوّة تأثير عن بُعد.
5. يختار الطّالب أفكارًا لجدوله ويملأ قائمة لعشرة أمثلة مختلفة مستعينًا بالأفكار الّتي عُرضت.
6. **التقييم البنائيّ**: اطلب إلى الطّالب التّفكير في المواقف الحياتيّة الآتية، تشتمل على قوى تلامس وقوى تأثير عن بُعد، يكتب الطّالب إجاباته في دفتر العلوم الخاصّ به.

أ) دفع عربة تسوّق.

ب) تثبيت بطاقات الملاحظات بمغانط على الثلّاجة.

ج) سقوط ورقة من شجرة على الأرض.

د) سحب الباب لفتحه.

النّشاط 5

ما القِوى المَوْجودَةُ في مَنْزِلي؟

أُصَنِّفُ أَمْثِلَةً عَلى القِوى إلى قِوى تَلامُسٍ أَوْ قِوى تَأْثيرٍ عَنْ بُعْدٍ.

الشَّكْلُ 4.8

الشَّكْلُ 4.9

1. أُعِدُّ قائِمَةً بِعَشْرِ قِوًى مِنَ الحَياةِ اليَوْمِيَّةِ في مَنْزِلي وَأُسَجِّلُها في **الجَدْوَلِ 4.3**.
2. أُصَنِّفُ كُلَّ قُوَّةٍ إلى قُوَّةِ تَلامُسٍ أَوْ قُوَّةِ تَأْثيرٍ عَنْ بُعْدٍ.
3. أُبادِلُ قائِمَتي مَعَ قائِمَةِ زَميلي.
4. أَخْتارُ مَعَ زَميلي مِثالًا واحِدًا عَلى قِوى التَّلامُسِ وَمِثالًا واحِدًا عَلى قِوى التَّأْثيرِ عَنْ بُعْدٍ مِنْ ضِمْنِ قائِمَتَيْنا، وَنَشْرَحُ اخْتِيارَنا لِبَقِيَّةِ زُمَلائِنا في الصَّفِّ.

12

قِوى مِنَ الحَياةِ اليَوْمِيَّة	قُوَّةُ تَلامُس أَمْ قُوَّةُ تأثير عَنْ بُعْد؟

الجَدْوَل 4.3

- تُؤَثِّرُ فينا قِوى التَّلامُس وقِوى التَّأثير عَنْ بُعْد خِلالَ حَياتِنا اليَوْمِيَّة.
- عَلى سَبيلِ المِثال، عِنْدَما نَدْفَعُ أَوْ نَسْحَبُ جِسْمًا ما، فَإِنَّهُ يَتَحَرَّكُ بِسَبَبِ قُوَّةِ تَلامُس.
- في حَياتِنا اليَوْمِيَّة، نَخْتَبِرُ دائِمًا إِحْدى قِوى التَّأثير عَنْ بُعْد وَهِيَ قُوَّةُ الجاذِبِيَّة الأَرْضِيَّة.

الإجابات:

ستكون الإجابات متنوّعة وتعتمد على اختيارات الطّالب، وقد تشتمل على فتح الأبواب أو النّوافذ، تشغيل المفاتيح الكهربائيّة، فتح علب الطّعام، إغلاق صنبور الماء إلخ... يجب أن تشتمل القائمة على قوّة تأثير عن بُعد واحدة على الأقلّ كقوّة الجاذبيّة عند صبّ سائل مثلًا.

التقييم البنائيّ:

أ) قوى تلامس.

ب) قوى تأثير عن بُعد.

ج) قوى تأثير عن بُعد.

د) قوى تلامس.

- تؤثّر فينا قوى التّلامس وقوى التّأثير عن بُعد خلال حياتنا اليوميّة.
- على سبيل المثال، عندما ندفع أو نسحب جسمًا ما، فإنّه يتحرّك بسبب قوّة تلامس.
- في حياتنا اليوميّة، نختبر دائمًا إحدى قوى التّأثير عن بُعد وهي قوّة الجاذبيّة الأرضيّة.

أعد التّعلّم

لمُساعدة الطّالب على فهم كيفيّة استخدام القوى في مهامّ الحياة اليوميّة، اطلب إلى الطّالب التّحرّك في أرجاء الغرفة مُحددًا القوى المُستخدمة في فتح الباب أو الكتاب أو رفع الأجسام أو فتح صنبور المياه أو الضّغط على زرّ تشغيل الإضاءة.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب اكتشاف المزيد من المعلومات عن إسحق نيوتن واكتشافاته وإعداد ملفّ حقائق. اسمح للطّالب بمُشاركة عمله مع زملائه في الصّفّ.

يقيّم Evaluate

أتحقّق ممّا تعلّمت

10

طرح الأسئلة

**1 ** التّطبيق: ادعم الطّالب من خلال الطّلب إليه التّفكير في كيفيّة عمل الرّافعة، هل تلامس الرّافعة البضائع؟ بأيّ طريقة تقوم برفع البضائع؟

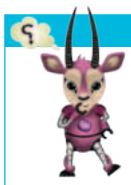
الإجابة:

أ) قوّة تلامس نحو الأعلى

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

- يُمْكِنُ أَنْ تَكونَ القوى قوى تَلامُس أَوْ قوى تَأْثير عَنْ بُعْد.
- تَتَطَلَّبُ قوى التَّلامُس حُدوثَ تَلامُس مباشر أَوْ غَيْر مباشر بَيْنَ مُسَبِّب القُوَّة وَالجِسْم الَّذي تُحَرِّكُهُ. قوى الدَّفْع وَالسَّحْب وَالاحْتِكاك وَمُقاوَمَة الهَواء وَمُقاوَمَة الماء تُعَدُّ جَميعُها مِنْ قوى التَّلامُس.
- لا تَتَطَلَّبُ قوى التَّأْثير عَنْ بُعْد حُدوثَ أَيِّ تَلامُس. قُوَّةُ الجاذِبِيَّة وَالقوى المِغْناطيسِيَّةُ وَقوى الكَهْرَباءِ السّاكِنَة تُعَدُّ جَميعُها مِنْ قوى التَّأْثير عَنْ بُعْد.

أَتَحَقَّقُ مِمّا تَعَلَّمْتُ



أَخْتارُ الإِجابَةَ الصَّحيحَةَ عَنِ الأَسْئِلَةِ 1 إِلى 4.

**1 ** تُظْهِرُ الصّورَةُ رافِعَةً تُنْزِلُ البَضائِعَ مِنَ الباخِرَة.

الشَّكْل 4.10

رافِعَةٌ تُنْزِلُ البَضائِعَ مِنْ باخِرَة.

ما الجُمْلَةُ الَّتي تَصِفُ القُوَّةَ المُؤَثِّرَةَ مِنَ الرّافِعَةِ في الحاوِيَة؟

أ) قُوَّةُ تَلامُسٍ نَحْوَ الأَعْلى.

ب) قُوَّةُ تَلامُسٍ نَحْوَ الأَسْفَل.

ج) قُوَّةُ تَأْثيرٍ عَنْ بُعْدٍ نَحْوَ الأَعْلى.

د) قُوَّةُ تَأْثيرٍ عَنْ بُعْدٍ نَحْوَ الأَسْفَل.

14

**2 تُظْهِرُ الصّورَةُ بالونَيْنِ تَمَّ دَلْكُهُما بِقِطْعَةٍ مِنَ الصّوفِ، مُعَلَّقَيْنِ في السَّقْفِ.

الشَكْل 4.11

بالونانِ يَبْتَعِدانِ بَعْضُهُما عَنْ بَعْضٍ.

ما الجُمْلَةُ الَّتي تَصِفُ القُوَّةَ بَيْنَ البالونَيْنِ؟

أ) قُوَّةُ الكَهْرَباءِ السّاكِنَةِ وَهِيَ قُوَّةُ تَلامُسٍ، عِنْدَما تَكونُ لِلبالونَيْنِ شُحْناتٌ مُتَشابِهَةٌ.

ب) قُوَّةُ الكَهْرَباءِ السّاكِنَةِ وَهِيَ قُوَّةُ تَلامُسٍ، عِنْدَما تَكونُ لِلبالونَيْنِ شُحْناتٌ مُتَعاكِسَةٌ.

ج) قُوَّةُ الكَهْرَباءِ السّاكِنَةِ وَهِيَ قُوَّةُ تَأْثيرٍ عَنْ بُعْدٍ، عِنْدَما تَكونُ لِلبالونَيْنِ شُحْناتٌ مُتَشابِهَةٌ.

د) قُوَّةُ الكَهْرَباءِ السّاكِنَةِ وَهِيَ قُوَّةُ تَأْثيرٍ عَنْ بُعْدٍ، عِنْدَما تَكونُ لِلبالونَيْنِ شُحْناتٌ مُتَعاكِسَةٌ.

***3 تُظْهِرُ الصّورَةُ مِغْناطيسَيْنِ.

الشَكْل 4.12

مِغْناطيسا حَدْوَةِ الفَرَسِ

ما الَّذي يَحْدُثُ عِنْدَما يَتِمُّ تَحْريكُ المِغْناطيسِ A إلى اليَمين؟

أ) يَتَحَرَّكُ المِغْناطيسُ B إلى اليَمينِ بِواسِطَةِ قِوى التَّلامُسِ.

ب) يَتَحَرَّكُ المِغْناطيسُ B إلى اليَمينِ بِواسِطَةِ قِوى التَّأْثيرِ عَنْ بُعْدٍ.

ج) يَتَحَرَّكُ المِغْناطيسُ B إلى اليَسارِ بِواسِطَةِ قِوى التَّلامُسِ.

د) يَتَحَرَّكُ المِغْناطيسُ B إلى اليَسارِ بِواسِطَةِ قِوى التَّأْثيرِ عَنْ بُعْدٍ.

**2 التّطبيق: ادعم الطّالب من خلال طرح السّؤال الآتي: "ما نوع القوّة المؤثّرة هنا؟" ذكّر الطّالب بالشّحنة الكهربائيّة السّاكنة، وبأنّ الشّحنات المتشابهة تتنافر والشّحنات المتعاكسة تتجاذب.

الإجابة:

ج) قوّة الكهرباء السّاكنة وهي قوّة تأثير عن بُعد، عندما تكون للبالونَيْن شحنات متشابهة.

***3 الاستدلال والتّعليل: ادعم الطّالب من خلال طرح السّؤالين الآتيَيْن: "هل تتلامس المغانط؟" "هل تتجاذب أم تتنافر؟"

الإجابة:

ب) يتحرّك المغناطيس B إلى اليمين بواسطة قوى التّأثير عن بُعد.

4 اطلب إلى الطّالب التّفكير في القوى المؤثّرة وفي ما يعرفه عن هذه القوى.

الإجابة:

	قوّة الاحتكاك	قوّة الجاذبيّة
(أ)	قوّة تلامسٍ	قوّة تلامسٍ
(ب)	قوّة تأثيرٍ عن بعدٍ	قوّة تأثيرٍ عن بعدٍ
(ج)	قوّة تلامسٍ	قوّة تأثيرٍ عن بعدٍ
(د)	قوّة تأثيرٍ عن بعدٍ	قوّة تلامسٍ

4 تُظْهِرُ الصّورَةُ قارورَةً تَحْتَوي عَلى سائِلٍ مَوْضوعَةً عَلى مُنْحَدَرٍ.

الشَّكْل 4.13

قارورَةٌ تَحْتَوي عَلى سائِلٍ مَوْضوعَةٌ عَلى مُنْحَدَرٍ.

قُوَّةُ الاحْتِكاكِ وَقُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ مِنَ القِوى المُؤَثِّرَةِ في القارورَةِ.

أَيُّ صَفٍّ مِنْ صُفوفِ الجَدْوَلِ الآتي يَصِفُ نَوْعَ هاتَيْنِ القُوَّتَيْنِ؟

	قُوَّةُ الاحْتِكاكِ	قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ
(أ)	قُوَّةُ تَلامُسٍ	قُوَّةُ تَلامُسٍ
(ب)	قُوَّةُ تَأْثيرٍ عَنْ بُعْدٍ	قُوَّةُ تَأْثيرٍ عَنْ بُعْدٍ
(ج)	قُوَّةُ تَلامُسٍ	قُوَّةُ تَأْثيرٍ عَنْ بُعْدٍ
(د)	قُوَّةُ تَأْثيرٍ عَنْ بُعْدٍ	قُوَّةُ تَلامُسٍ

الجَدْوَل 4.4

16

5 تُظْهِرُ الصّورَةُ قافِزًا بِالحِبالِ (رياضَةُ قَفْزَةِ البانجي). يُرْبَطُ القافِزُ بِحَبْلٍ مَطّاطِيٍّ وَيَقْفِزُ مِنْ فَوْقِ جِسْرٍ مُرْتَفِعٍ بِاتِّجاهِ أَسْفَلِ الوادي.

الشَّكْلُ 4.14

قافِزٌ بِالحِبالِ

أ) ما اسْمُ القُوَّةِ الَّتي تُسَبِّبُ تَحَرُّكَ القافِزِ إِلى الأَسْفَلِ وَما نَوْعُها؟

ب) ما اسْمُ القُوَّةِ الَّتي تُسَبِّبُ تَحَرُّكَ القافِزِ إِلى الأَعْلى مُجَدَّدًا وَما نَوْعُها؟

*6 يُوْقِفُ القارِبُ مُحَرِّكاتِهِ قَبْلَ أَنْ يَرْسُوَ. توجَدُ قُوَّةٌ تُبْطِئُ حَرَكَتَهُ.

أ) ما اسْمُ هَذِهِ القُوَّةِ؟

ب) هَلِ القُوَّةُ الواردَةُ في الجُزْءِ "أ" قُوَّةُ تَلامُسٍ أَمْ قوَّةُ تَأْثيرٍ عَنْ بُعْدٍ؟ أَشْرَحُ إِجابَتي.

5 اطلب إلى الطّالب دراسة صورة قافز البانجي والتّفكير في القوى المؤثّرة فيه خلال سقوطه وخلال سحبه إلى الأعلى مرّة جديدة بواسطة الحبل المرن.

الإجابة:

أ) الجاذبيّة أو الوزن وهي قوّة تأثير عن بُعد.

ب) قوّة الشّدّ، قوّة تلامس.

*6 المعرفة: ادعم الطّالب في التّفكير حول قارب يتحرّك في الماء بعد أن يوقف محرّكاته. لماذا يتوقّف المركب في النّهاية؟ ما القوّة الّتي تُسبّب ذلك؟

الإجابة:

أ) مقاومة الماء.

ب) هي قوّة تلامس لأنّها تحدث نتيجة لتصادم جُسيمات الماء مع سطح القارب.

7 يُفكّر الطّالب في سبب تجمّع جُسيمات الغبار على شاشة التّلفاز (بسبب الشّحنات الكهربائيّة السّاكنة) ثمّ يُحدّد إن كان يجب على الغبار التّلامس مع الشّاشة لينجذب أم يُمكن أن ينجذب من الهواء المُحيط؟

الإجابة:

القوّة الّتي تسبّبت في وصول الغبارِ إلى الشّاشة هي قوّة **الكهرباء السّاكنة**. هذه القوّة مثال على قوى **التّأثير عن بعد**.

8 يُفكر الطّالب في حالة ينزلق فيها جسم على طاولة ثمّ يتوقّف. ما القوّة الّتي تجعل الكوب يبدأ بالحركة؟ ما القوّة الّتي تجعل الأشياء تتوقّف عندما يتلامس جسمان مع بعضها؟

الإجابة:

أ) قوّة تلامس (قوّة الدّفع من اليد)

ب) قوّة تلامس

ج) قوّة الاحتكاك

7 تُلاحِظُ طالِبَةٌ وُجودَ طَبَقَةٍ مِنَ الغُبارِ عَلى شاشَةِ التِّلفازِ. تَشْرَحُ لِأَهْلِها أَنَّ الغُبارَ وَصَلَ إلى الشّاشَةِ بِتَأْثيرِ القِوى.

أُكْمِلُ الجُمْلَتَيْنِ الآتِيَتَيْنِ لِأَشْرَحَ كَيْفَ وَصَلَ الغُبارُ إلى الشّاشَةِ. أَرْسُمُ دائِرَةً حَوْلَ المُفْرَداتِ الصَّحيحَةِ.

- القُوَّةُ الَّتي تَسَبَّبَتْ في وُصولِ الغُبارِ إلى الشّاشَةِ هِيَ **قُوَّةُ الكَهْرَباءِ السّاكِنَةِ/ احْتِكاكٍ/ مِغْناطيسِيَّةٌ**.
- هَذِهِ القُوَّةُ مِثالٌ عَلى قِوى **التَّلامُسِ/ التَّأْثيرِ عَنْ بُعْدٍ/ مُقاوَمَةِ الهَواءِ**.

8 دَفَعَ طِفْلٌ كوبًا مِنَ الماءِ عَبْرَ الطّاوِلَةِ، فَتَحَرَّكَ الكوبُ مَسافَةً مُحَدَّدَةً ثُمَّ تَوَقَّفَ.

أ) ما نَوْعُ القُوَّةِ الَّتي تُسَبِّبُ حَرَكَةَ الكوبِ: **قُوَّةُ تَأثيرٍ عَنْ بُعْدٍ أَمْ قُوَّةُ تَلامُسٍ؟**

ب) ما نَوْعُ القُوَّةِ الَّتي تُسَبِّبُ إيقافَ حَرَكَةِ الكوبِ: **قُوَّةُ تَأْثيرٍ عَنْ بُعْدٍ أَمْ قُوَّةُ تَلامُسٍ؟**

ج) ما اسْمُ القُوَّةِ الَّتي تُوْقِفُ حَرَكَةَ الكوبِ؟

نَشاطٌ مَنْزِليٌّ

9 أَسْتَعينُ بِشَبَكَةِ الإِنْترنت وَبِالكُتُبِ لِأَكْتَشِفَ مَعْلوماتٍ عَنْ حَياةِ العالِمِ إسحاق نيوتن. أُدَوِّنُ فِقْرَةً أَشْرَحُ فيها وَصْفَ نيوتن لِتَأْثيراتِ القِوى. أُضَمِّنُ الفِقْرَةَ مَعْلوماتٍ عَنِ القُوَّةِ المُمَيَّزَةِ الَّتي تُسَبِّبُ سُقوطَ الأَشْياءِ.

الشَّكْلُ 4.15

إِسْحاق نيوتن يُراقِبُ تُفّاحَةً تَسْقُطُ عَلى الأَرْضِ.

نشاط منزليّ

9 يستخدم الطّالب شبكة الإنترنت والكُتب ليبحث عن حياة إسحق نيوتن، على سبيل المثال:

وُلد اسحق نيوتن في العام 1642 في إنجلترا. توفّي والده قبل ولادته بثلاثة أشهر. تزوّجت والدته مرّة أخرى عندما بلغ الثّالثة من عمره وتركته مع جدَّيْه.

بعد وفاة والده الّذي تبنّاه، حاولت والدته إخراجه من المدرسة كي يُساعدها في الحقل، إلّا أنّ إسحق نيوتن لم يكن مُهتمًّا بذلك وشغل كلّ وقته في قراءة الكتب، لذلك أُرسل مجدّدًا إلى المدرسة. عاش مُعظم وقته وحيدًا،

وظلّ طوال حياته، يُفضّل العمل والعيش وحيدًا مُركِّزًا على كتاباته ودراساته.

توصّل نيوتن إلى اكتشافات عديدة متعلّقة بالقوى وبوحدة قياسها الّتي حملت اسمه، هذا عدا عن صياغته قوانين الحركة الثّلاثة الّتي أفضت إلى اكتشافات ساعدتنا على فهم كيف تسبّب القوى تغيير حركة الأجسام.

وقد اشتُهِرَ في تطوير نظريّة الجاذبيّة، الّتي قدّمت لنا فهمًا حول كيفيّة سقوط الأجسام وحركة الكواكب حول الشمس.

اطرح على الطّالب السّؤال الآتي: "لماذا من المهمّ معرفة تاريخ الاكتشافات العلميّة؟"

على سبيل المثال، خلال تعلّمنا عن كيفيّة توصّل الآخرين إلى اكتشافات جديدة، نتعلم أيضًا طرائق جديدة في التّفكير قد تسمح لنا بالتّوصّل إلى اكتشافات جديدة بأنفسنا. نتعلّم أنّ الأشخاص الّذين قاموا بهذه الاكتشافات عاشوا حياة طبيعيّة لا تختلف عن حياة أيٍّ منّا.

الدّرس 4.2 ما تأثير قوّة الجاذبيّة في الأجسام؟

P0607.1 يوضح تأثير الجاذبيّة في جسم ما بمصطلحات بسيطة.

P0607.2 يستقصي تأثير الجاذبيّة في أجسام مختلفة.

سيتمّ إنجاز الدّرس في حصّتين (مدّة كلّ حصّة 45 دقيقة)

في نهاية هذا الدّرس سوف يستطيع الطّالب أن:

- يُفسّر تأثير قوّة الجاذبيّة في الجسم.
- يصِف كيف تؤثّر قوّة الجاذبيّة في الأجسام المختلفة بطرائق مختلفة.

هدف الحصّة الأولى:

- يفسّر تأثير قوّة الجاذبيّة في الجسم.

هدف الحصّة الثّانية:

- يصف كيف تؤثّر قوّة الجاذبيّة في الأجسام المختلفة بطرائق مختلفة.

الأدوات والموارد؛ * =أساسيّ، # = اختياريّ:

مراجعة أشياء تعلّمتها: كرات بأشكال وأحجام مختلفة وسطح منحدر لتدحرجها.
* النّشاط الافتتاحيّ: شريط مصوّر عن تأثيرات قوّة الجاذبيّة في الأجسام القريبة من سطح الأرض.
* النّشاط 1 (لكلّ ثنائيّ): ورقتان A4 – كمّيّة من معجون اللّعب تكفي لصنع كرتَيْن (إحداهما ضعف حجم الأخرى).
* النّشاط 2 (للعرض الإيضاحيّ): مُسجّل بيانات – جهاز حاسوب – مغناطيس كهربائيّ – بوّابتان ضوئيَّتان – كرة فولاذيّة – مسطرة – 3 كرات مصنوعة من معجون اللّعب مختلفة الأحجام – موارد تعليميّة 1 – خطّة الاستقصاء.
* النّشاط الافتتاحيّ للحصّة الثّانية: كرة تنس وكرة كريكيت.
* النّشاط 3: شريط مصوّر لمظليّ يهبط نحو الأرض.
* النّشاط 4: شريط مصوّر لقمر صناعيّ ثابتٌ في مداره حول الأرض.

أشياء تعلّمتها:

اطرح على الطّالب السّؤالَيْن الآتِيَين:

1 ما نوع قوّة الجاذبيّة؟

2 ما تأثير قوّة الجاذبيّة؟

ينبغي أن تكون إجابة الطّالب على النّحو الآتي:

- **قوّة الجاذبيّة مثال على قوّة تأثير عن بُعد.**
- **تُسبّب قوّة الجاذبيّة سقوط الأجسام باتّجاه الأرض.**

☐ أعرفها جيّدًا ☐ أريد أن أتدرَّب عليها ☐ أريد أن أتعلَّمها من جديد

مراجعة:

- **في حال معرفة الطّالب الجيّدة هذا المفهوم:** تابع إنجاز ما تبقّى من الدّرس.
- **في حال حاجة الطّالب إلى التّدرّب على هذا المفهوم:** زوّد الطّالب بمجموعة من الأجسام لاستقصاء تأثير الجاذبيّة، ككرات بأحجام وأشكال مختلفة مثلًا. يجب على الطّالب أن يصِف ما يحدث عندما تؤثّر الجاذبيّة في الكرات، وأن يصِف مقدار سرعتها خلال تدحرجها على منحدر من ارتفاعات مختلفة.
- **في حال حاجة الطّالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** زوّد الطّالب بالموادّ المذكورة أعلاه، وادعمه لاستقصاء تأثير الجاذبيّة عبر تذكيره بأنواع القوى الّتي تعلّمها في الدّروس السّابقة.

مفردات أتعلّمها:

- **مسجّل البيانات** **Datalogger** جهاز إلكترونيّ يعرض البيانات بدقّة عالية.
- **مدار** **Orbit** المسار الّذي يتبعه الجسم بينما يدور حول جسم آخر أكبر حجمًا مثل دوران القمر الصّناعيّ حول الكوكب أو دوران الكوكب حول النّجم.

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع

- تؤثّر قوّة الجاذبيّة في الجسم باتّجاه الأرض وهي المسؤولة عن سقوط الأجسام.
- تزيد سرعة الأجسام وهي تسقط بسبب تأثير قوّة الجاذبيّة.
- تتسارع جميع الأجسام باتّجاه الأرض بالمعدّل نفسه مع إهمال تأثير الهواء.
- يصطدم الجسم الّذي يسقط في الغلاف الجوّيّ للأرض بجزيئات الهواء الّتي توفّر قوّة تعرف باسم مقاومة الهواء.
- يزداد مقدار مقاومة الهواء مع ازدياد سرعة الجسم خلال سقوطه.
- تخضع الأجسام الأخفّ ذات مساحة سطح أكبر لمقاومة هواء أكبر، الأمر الّذي يجعلها تسقط بسرعة أقلّ.
- تسقط جميع الأجسام بالسّرعة نفسها في حال كان ممكنًا إزالة الهواء.
- تُعدّ قوى الجاذبيّة للكواكب المسؤولة عن دوران الأقمار الخاصّة بها بما فيها قمر الأرض.
- السّرعة هي عبارة عن المسافة الّتي تتحرّك خلالها الأشياء في فترة زمنيّة ما.
- ترتبط وحدات قياس السّرعة بوحدتي القياس المُستخدمتَيْن للمسافة والزّمن. فإذا كانت المسافة بوحدة المتر (m) والزّمن بوحدة الثّانية (s) تكون السّرعة بوحدة m/s.

الحصّة الأولى

- يفسّر تأثير قوّة الجاذبيّة في الجسم.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ

5

شاهد - فكّر - اكتب

لماذا تسقط الأجسام بطرائق مختلفة؟

1. من أجل **دمج** الطّالب في تأثير الجاذبيّة على الأجسام، اطلب إليه مُشاهدة الشّريط المُصوّر عن تأثير الجاذبيّة في الأجسام القريبة من سطح الأرض.
2. يبحث الطّالب مع زميله عن أدلّة تُبيّن أنّ قوّة الجاذبيّة تؤثّر في الأجسام القريبة من سطح الأرض.
3. يناقش الطّالب مع زميله ما إذا كانت جميع الأجسام تتأثّر بقوّة الجاذبيّة.
4. يناقش الطّالب مع زميله ما إذا كانت الأجسام ذات الكتل المختلفة التي تمّ إسقاطها من الارتفاع نفسه ستصل إلى الأرض في الوقت نفسه.
5. يدوّن الطّالب الإجابات بعد مناقشتها مع بقيّة زملائه في الصّفّ.

الإجابات:

1. تتحرّك الأجسام القريبة من سطح الأرض منجذبةً نحو سطح الأرض. أمّا الأجسام الأخرى مثل القمر، فإنّها تنجذب نحو كوكب الأرض بتأثير قوّة الجاذبيّة، ولذلك تدور حول كوكب الأرض.

P0607.1; P0607.2

الدَّرْسُ 4.2 ما تَأْثيرُ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ في الأَجْسامِ؟

أشياءُ تَعَلَّمْتُها:
- قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ مِثالٌ عَلى قُوَّةِ تَأْثيرٍ عَنْ بُعْدٍ.
- تُسَبِّبُ قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ سُقوطَ الأَجْسامِ باتِّجاهِ الأَرْضِ.

☐ أَعْرِفُها جَيِّدًا ☐ أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها ☐ أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ

في نِهايَةِ هَذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطيعُ أَنْ:
- أُفَسِّرَ تَأْثيرَ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ في الجِسْمِ.
- أَصِفَ كَيْفَ تُؤَثِّرُ قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ في الأَجْسامِ المُخْتَلِفَةِ بِطَرائِقَ مُخْتَلِفَةٍ.

نَشاطٌ افْتِتاحِيٌّ
- أُشاهِدُ شَريطًا مُصَوَّرًا يُوضِحُ تَأْثيرَ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ في بَعْضِ الأَجْسامِ القَريبَةِ مِنْ سَطْحِ الأَرْضِ.
- أَتَحَدَّثُ مَعَ زُمَلائي وَنُجيبُ عَنِ الأَسْئِلَةِ الآتِيَةِ:

1. ما الدَّليلُ مِنَ الشَّريطِ المُصَوَّرِ عَلى أَنَّ قُوَّةَ الجاذِبِيَّةِ تُؤَثِّرُ في الأَجْسامِ القَريبَةِ مِنْ سَطْحِ الأَرْضِ؟
2. هَلْ تَتَأَثَّرُ جَميعُ الأَجْسامِ بِقُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ؟
3. أَتَوَقَّعُ ما إذا كانَتِ الأَجْسامُ ذاتُ الكُتَلِ المُخْتَلِفَةِ الَّتي تَمَّ إِسْقاطُها مِنَ الارْتِفاعِ نَفْسِهِ سَتَصِلُ إِلى الأَرْضِ في الوَقْتِ نَفْسِهِ أَوْ في أَوْقاتٍ مُخْتَلِفَةٍ.

20

2. أجل. تجذب قوّة الجاذبيّة جميع الأجسام القريبة من سطح الأرض نحو الأسفل (باتّجاه مركز الأرض).
3. ستصل جميع الأجسام إلى الأرض في الوقت نفسه (ملاحظة: قد يتوقّع الطّالب أنّ الأجسام ذات الكتل الأكبر ستقع بسرعةٍ أكبر).

مُفْرَداتٌ أَتَعلَّمُها

مُسَجِّلُ البَيانات Datalogger	مَدارٌ Orbit	

السُّرْعَةُ

السُّرْعَةُ عِبارَةٌ عَنِ المَسافَةِ الَّتي تَقْطَعُها الأَجْسامُ خِلالَ فَتْرَةٍ زَمَنِيَّةٍ ما.

$$\text{السُّرْعَةُ} = \frac{\text{المَسافَةُ المَقْطوعَةُ}}{\text{الزَّمَنُ المُسْتَغْرَقُ}}$$

تُقاسُ السُّرْعَةُ بِوَحْدَةِ متر في الثّانِيَةِ (m/s) أَوْ كيلومتر في السّاعَةِ (km/h).

النَّشاطُ 1

هَلْ تَسْقُطُ جَميعُ الأَجْسامِ بِالسُّرْعَةِ نَفْسِها؟

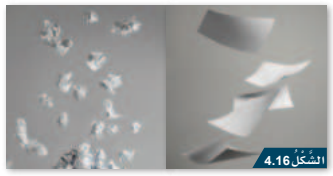
سَأَحْتاجُ إِلى:
- مَعْجونِ اللَّعِبِ
- وَرَقَةٍ

أُلاحِظُ كَيْفِيَّةَ سُقوطِ الأَجْسامِ عَلى الأَرْضِ.

- أَتَوَخّى الحَذَرَ عِنْدَ إِسْقاطِ الأَجْسامِ عَلى الأَرْضِ.
- أَحْرِصُ عَلى إِزالَةِ جَميعِ الأَوْراقِ الَّتي سَقَطَتْ عَلى الأَرْضِ.

1. أُلاحِظُ ما يَحْدُثُ عِنْدَ إِسْقاطِ وَرَقَةٍ مُسَطَّحَةٍ عَلى الأَرْضِ وَما يَحْدُثُ عِنْدَ إِسْقاطِ الوَرَقَةِ نَفْسِها مُجَعَّدَةً عَلى شَكْلِ كُرَةٍ عَلى الأَرْضِ مِنَ الِارْتِفاعِ نَفْسِهِ.

أُلاحِظُ الشَّكْلَ 4.16.



الشَّكْلُ 4.16

سُقُوطُ الأَوْراقِ المُسَطَّحَةِ وَالأَوْراقِ المُجَعَّدَةِ عَلى الأَرْضِ.

يستكشف Explore

يشرح Explain

النّشاط 1

10

الأنشطة العمليّة

هل تسقط جميع الأجسام بالسّرعة نفسها؟

يجب أن يتوخّى الطّالب الحذر عند إسقاط الأجسام على الأرض. احرص على أن يُزيل الطّالب جميع الأوراق الّتي سقطت على الأرض.

1. لتشجيع الطّالب على **استكشاف** تأثير الجاذبيّة في الأجسام، اطلب إليه إسقاط ورقة مُسطّحة وأخرى مُجعّدة من الارتفاع نفسه، والتّفكير حول وجهَي شبه بين الورقتَيْن (متماثلة في الحجم، ومُتماثلة في الكتلة) وحول اختلاف بينهما (مُختلفة في الشّكل).
2. اطرح على الطّالب السّؤال الآتي: "هل هناك شيء يُبطئ من الحركة؟"، يجب على الطّالب أن يكون قادرًا على وصف ذلك بأنّه الهواء الموجود أسفلها.
3. شجّع الطّالب على أن يفكّر كيف أنّ الشّكل يؤثّر في مقدار السّطح الّذي يُلامس الهواء.
4. يسقط الطّالب كرتَيْن مصنوعتَيْن من معجون اللّعب من الارتفاع نفسه فوق الأرض ويُلاحظ ما يحدث. اطرح عليه السّؤال الآتي: "ما القوى الّتي تُسبِّب سقوط كرات معجون اللّعب؟"
5. يجيب الطّالب عن الأسئلة، **ويشرح** تأثير قوّة الجاذبيّة والهواء الموجود أسفل الأجسام خلال هبوطها.

6. **التقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال: صِف كيف تسقط كلّ من الرّيشة والمطرقة على الأرض إن تمّ اسقاطهما من الارتفاع نفسه فوق الأرض. يجب على الطّالب أن يكتب إجاباته في دفتر العلوم الخاصّ به.

الإجابات:

2. الورقة **المسطّحة** تستغرق وقتًا أطول لتسقط على الأرض. يحدث ذلك **لأنّ الورقة مسطّحة ممّا يسبّب وجود المزيد من الهواء تحتها وهذا يؤدّي إلى مقاومة أكبر ما يُبطئ من سرعتها.**
6. كلتا الكرتين استغرقتا الوقت نفسه تقريبًا لتسقطا على الأرض.
7. أ) كي تكون التّجربة اختبارًا عادلًا.
   ب) كي تكون النّتائج أكثر دقّةً.

2. أُكمِلُ الجُمْلَتَيْنِ الآتِيَتَيْنِ:
   - الوَرَقَةُ ..... تَسْتَغْرِقُ وَقْتًا أَطْوَلَ لِتَسْقُطَ عَلى الأَرْضِ.
   - يَحْدُثُ ذَلِكَ لِأَنَّ .....

3. أَصْنَعُ كُرَتَيْنِ مِنَ المَعْجونِ، بِحَيْثُ يَكونُ حَجْمُ الكُرَةِ الأولى أَكْبَرَ بِمَرَّتَيْنِ مِنْ حَجْمِ الكُرَةِ الأُخرى.
4. أُلاحِظُ ما يَحْدُثُ عِنْدَما أُسْقِطُ الكُرَتَيْنِ عَلى الأَرْضِ في اللَّحْظَةِ نَفْسِها وَمِنَ الارْتِفاعِ نَفْسِهِ.
5. أُكَرِّرُ ما قُمْتُ بِهِ مَرَّتَيْنِ إِضافِيَّتَيْنِ.
6. أَخْتارُ الجُمْلَةَ الأَفْضَلَ الَّتي تَصِفُ ما لاحَظْتُهُ.
   - ☐ سَقَطَتِ الكُرَةُ الأَكْبَرُ حَجْمًا أَسْرَعَ بِكَثيرٍ مِنَ الكُرَةِ الأُخرى عَلى الأَرْضِ.
   - ☐ سَقَطَتِ الكُرَةُ الأَصْغَرُ حَجْمًا أَسْرَعَ بِكَثيرٍ مِنَ الكُرَةِ الأُخرى عَلى الأَرْضِ.
   - ☐ كِلْتا الكُرَتَيْنِ اسْتَغْرَقَتا الوَقْتَ نَفْسَهُ تَقْريبًا لِتَسْقُطا عَلى الأَرْضِ.
7. أُجيبُ عَنِ الأَسْئِلَةِ الآتِيَةِ:
   أ) ما أَهَمِّيَّةُ إِسْقاطِ جَميعِ الأَجْسامِ مِنَ الارْتِفاعِ نَفْسِهِ في كُلِّ مَرَّةٍ؟

   ب) ما أَهَمِّيَّةُ تَنْفيذِ الاخْتِبارِ ثَلاثَ مَرّاتٍ؟

22

8. أُجيبُ عَنِ السُّؤالِ الآتي:

أَعَدَّ بَعْضُ الطُّلّابِ مِظَلّاتٍ ذاتَ أَحْجامٍ مُخْتَلِفَةٍ وَتَرَكوها لِتَسْقُطَ مِنَ الارْتِفاعِ نَفْسِهِ.

أ

الشَّكْلُ 4.17

ب

الشَّكْلُ 4.18

ج

الشَّكْلُ 4.19

أ) أَيُّ مِظَلَّةٍ سَوْفَ تَسْتَغْرِقُ وَقْتًا أَطْوَلَ لِتَسْقُطَ؟ أَخْتارُ: أ أَوْ ب أَوْ ج.

ب) أُكْمِلُ الجُمْلَةَ الآتِيَةَ: تُواجِهُ المِظَلَّةُ الَّتي تَسْتَغْرِقُ أَطْوَلَ وَقْتٍ لِتَسْقُطَ أَكْبَرَ مِقْدارٍ مِنْ قُوَّةِ مُقاوَمَةِ ..... لِأَنَّ لَها أَكْبَرَ ..... سَطْحِيَّةٍ.

ج) هَلِ القُوَّةُ الواردَةُ في الجُزْءِ "ب" قُوَّةُ تَلامُسٍ أَمْ قُوَّةُ تَأْثيرٍ عَنْ بُعْدٍ؟ أَشْرَحُ إِجابَتي.

8. أ) المظلَّة أ

ب) تواجه المظلَّة الّتي تستغرق أطول وقت لتسقط أكبر مقدار من قوّة **مقاومة الهواء** لأنّ لها أكبر **مساحة** سطحيّة.

ج) هي قوّة تلامس لأنّها ناتجة من تصادُم جُسيمات الهواء مع سطح المظلّة.

التقييم البنائيّ: تحتاج الرّيشة إلى وقت أطول للسّقوط لأنّ مقاومة الهواء تُسبِّب قوّة أكبر للأعلى مقارنةً بوزنها.

- تستغرق الأجسام الخفيفة والمُسطّحة الشّكل مثل الورقة وقتًا أطول لتسقط على الأرض من الأجسام نفسها وهي مُجعّدة.
- تستغرق كلتا الكرتَيْن ذات الحجم المُختلف المصنوعتَيْن من معجون اللّعب الوقت نفسه تقريبًا لتسقطا على الأَرض من الارتفاع نفسه.
- كُلَّما زادت المساحة السّطحية للأجسام الخفيفة والمُسطّحة، زاد تأثير الهواء فيها وهي تسقط نحو الأرض. فمثلًا تسبّب المظلّة الكبيرة إبطاء الجسم وهو يسقط أكثر من المظلّة الأصغر.

أعد التّعلّم

ساعد الطّالب على فهم تأثير مقاومة الهواء في ورقة كاملة تسقط، ثمّ قصّها إلى النُّصف وإسقاطها، ثمّ قصّها إلى الرُّبع وإسقاطها. سيكون تأثير قوّة الجاذبيّة على الورقة بالطّريقة نفسها في كلّ حالة. والسّبب الوحيد الذي يجعل الورقة الكاملة تسقط ببطء أكبر هو امتلاكها مساحة سطح أكبر وبالتّالي تعمل مُقاومة الهواء على إبطاء هبوطها. وفي حال لم يكن هناك مقاومة للهواء، سيكون سقوط الأجسام بالسّرعة نفسها.

عزّز التّعلّم

يناقش الطّالب طريقة استخدام الألعاب الرّياضيّة المختلفة تأثيرَ الجاذبيّة ككرة السّلّة أو كرة القدم أو تنس الرّيشة.

- تَسْتَغْرِقُ الأَجْسامُ الخَفيفَةُ وَالمُسَطَّحَةُ الشَّكْلِ مِثْلَ الوَرَقَةِ وَقْتًا أَطْوَلَ لِتَسْقُطَ عَلى الأَرْضِ مِنَ الأَجْسامِ نَفْسِها وَهِيَ مُجَعَّدَةٌ.
- تَسْتَغْرِقُ كِلْتا الكُرَتَيْنِ ذاتُ الحَجْمِ المُخْتَلِفِ المَصْنوعَتَيْنِ مِنْ مَعْجونِ اللَّعِبِ الوَقْتَ نَفْسَهُ تَقْريبًا لِتَسْقُطا عَلى الأَرْضِ مِنَ الارْتِفاعِ نَفْسِه.
- كُلَّما زادَتِ المِساحَةُ السَّطْحِيَّةُ لِلأَجْسامِ الخَفيفَةِ وَالمُسَطَّحَةِ، زادَ تَأْثيرُ الهَواءِ فيها وَهِيَ تَسْقُطُ نَحْوَ الأَرْضِ. فَمَثَلًا، تُسَبِّبُ المِظَلَّةُ الكَبيرَةُ إِبْطاءَ الجِسْمِ وَهُوَ يَسْقُطُ أَكْثَرَ مِنَ المِظَلَّةِ الأَصْغَرِ.

تَأْثيرُ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ في الأَجْسامِ المُخْتَلِفَةِ

الجاذِبِيَّةُ قُوَّةُ تَأْثيرٍ عَنْ بُعْدٍ تُسَبِّبُ سُقوطَ الأَجْسامِ باتِّجاهِ مَرْكَزِ الأَرْضِ.
يُسَبِّبُ الهَواءُ المَوْجودُ أَسْفَلَ الأَجْسامِ الخَفيفَةِ وَالمُسَطَّحَةِ الشَّكْلِ سُقوطَها بِسُرْعَةٍ أَقَلَّ.

الوَحْدَةُ 4 : تأثيراتُ القِوى

النَّشاطُ 2

اسْتِقْصاءٌ: ما الوَقْتُ الَّذي تَسْتَغْرِقُهُ الأَجْسامُ المُخْتَلِفَةُ لِتَسْقُطَ عَلى الأَرْضِ؟

الجُزْءُ A: تَخْطيطُ اسْتِقْصاءٍ لِدِراسَةِ سُرْعَةِ سُقوطِ الأَجْسامِ.

سَأَحْتاجُ إِلى:
- مَوارِدَ تَعْليمِيَّةٍ 1 – خطَّةُ الاسْتِقْصاءِ

أُخَطِّطُ في الجُزْءِ A اسْتِقصاءً يُمْكِنُنا اسْتِخْدامُهُ لاخْتِبارِ تأثيرِ كُتَلِ الأَجْسامِ في سُرْعَةِ سُقوطِها نَحْوَ سَطْحِ الأَرْضِ.

1. أُجيبُ عَنِ الأَسْئِلَةِ الآتِيَةِ في نَموذَجِ الاسْتِقْصاءِ لِأَسْتَعينَ بِها في تَخْطيطِ اسْتِقْصائي.
   - ماذا أَحْتاجُ أَنْ أَكْتَشِفَ؟
   - في رَأْيي، ما الَّذي سَوْفَ يَحْدُثُ وَلِماذا؟
   - ما الأَدَواتُ الَّتي أَحْتاجُ إِلَيْها؟
   - كَيْفَ سَأَسْتَخْدِمُ هَذِهِ الأَدَواتِ؟
   - ما إِجْراءاتُ السَّلامَةِ الَّتي يَنْبَغي أَنْ أَتَّبِعَها؟
   - كَيْفَ سَأَجْعَلُ اسْتِقْصائي اخْتِبارًا عادِلًا؟
   - كَيْفَ سَأُنَفِّذُ اسْتِقْصائي؟

25

يتوسّع Elaborate

النّشاط 2

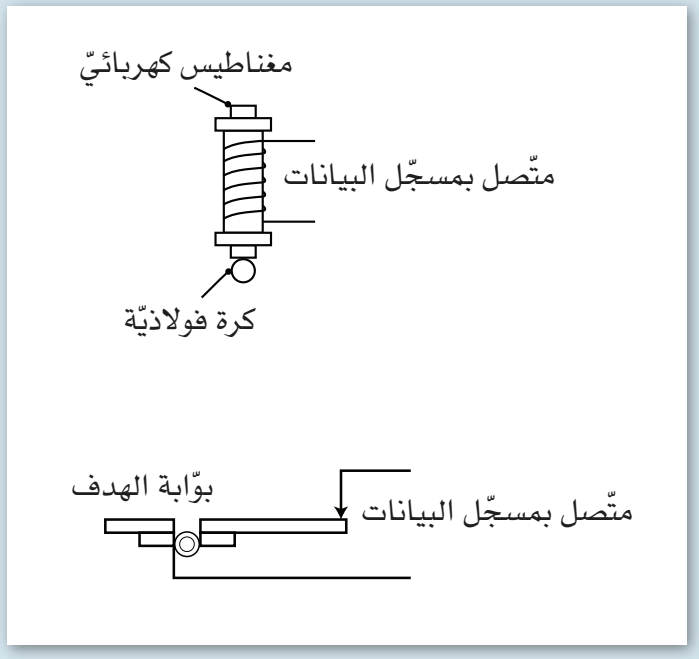
25

الاستقصاء

استقصاء: ما الوقت الّذي تستغرقه الأجسام المختلفة لتسقط على الأرض؟

1. من أجل أن يتمكّن الطّالب من **التّوسّع** في فهم سقوط الأجسام، اطلب إليه العمل ضمن مجموعة ليكتشف إن كان جسمان مُختلفان في الحجم سيسقطان بالسّرعة نفسها لكتابة خطّة استقصاء علميّة. يوجد نسخة من موارد تعليميّة 1 – خطّة الاستقصاء في الصّفحات الأخيرة من دليل المعلّم.
2. ستكون خُطط الطّلّاب متنوّعة وذلك بحسب تنوّع الأفكار الّتي يطرحونها؛ شجّعهم على ذلك.
3. يجب أن تتبادل المجموعات خططها مع المجموعات الأخرى حتّى يأخذوا بالملاحظات المُقتَرَحَة لتعديلها.

4. ينبغي للمعلّم أن يتدرّب على العرض قبل الدّرس، كما يجب تجهيز الأدوات اللّازمة لها وفق الشّكل المُوضّح هنا.



5. اشرح للطّالب أنّ المغناطيس الكهربائيّ سيُعطي أمرًا لمُسجّل البيانات كي يبدأ التّوقيت لحظة سقوط الجسم منه، وأن يتوقّف لحظة مرور الجسم عبر بوّابة الهدف.

6. أسقط ثلاث كرات فولاذيّة مُختلفة الحجم من المغناطيس الكهربائيّ حتّى الحصول على ثلاث قراءات متكرّرة لكلّ كرة (بمجموع 9 قراءات).

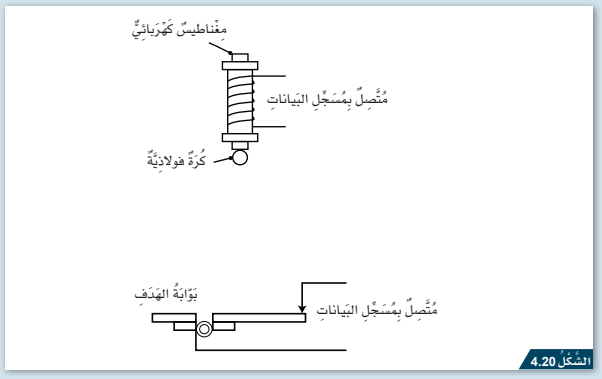
7. يُسجل الطّالب النّتائج في الجدول ويكتب استنتاجًا يُفيد بأنّ جميع الكرات تسقط بالسّرعة نفسها.

8. **التقييم البنائيّ:** اطرح على الطّالب السّؤال الآتي: "كيف يمكنك التّحقّق من أنّ أيّ استقصاء علميّ سيجيب عن سؤال الاستقصاء المطروح؟". يجب على الطّالب أن يكتب إجابته في دفتر العلوم الخاصّ به.

الجُزْءُ B: مُلاحَظَةُ الِاسْتِقْصاءِ لِدِراسَةِ سُرْعَةِ سُقوطِ الأَجْسامِ.

أَتَوَخّى الحَذَرَ عِنْدَ إِسْقاطِ الأَجْسامِ عَلى الأَرْضِ.

1. أُراقِبُ المُعَلِّمَ بَيْنَما يُحَضِّرُ الأَدَواتِ.
2. أُلاحِظُ المُعَلِّمَ بَيْنَما يَقومُ بِتَوْصيلِ مِغْناطيسٍ كَهْرَبائِيٍّ وَبَوّابَةِ الهَدَفِ بِمُسَجِّلِ البَياناتِ.



الشَّكْلُ 4.20

اسْتِخْدامُ مُسَجِّلِ بَياناتٍ لِقِياسِ الزَّمَنِ الَّذي تَسْتَغْرِقُهُ كُرَةٌ فولاذِيَّةٌ لِتَسْقُطَ عَلى بَوّابَةِ الهَدَفِ.

3. أُصْغي إِلى المُعَلِّمِ بَيْنَما يَشْرَحُ أَنَّ جِهازَ التَّوْقيتِ عَلى مُسَجِّلِ البَياناتِ يَبْدَأُ بِالتَّسْجيلِ عِنْدَ إِيقافِ تَشْغيلِ المِغْناطيسِ الكَهْرَبائِيِّ وَيَتَوَقَّفُ عِنْدَما تَسْقُطُ الكُرَةُ عَلى بَوّابَةِ الهَدَفِ فَتَفْتَحُها.
4. أُراقِبُ المُعَلِّمَ بَيْنَما يَقومُ بِإِسْقاطِ كُرَةٍ فولاذِيَّةٍ صَغيرَةِ الحَجْمِ مِنَ المِغْناطيسِ الكَهْرَبائِيِّ نَحْوَ بَوّابَةِ الهَدَفِ.
5. أُسَجِّلُ الزَّمَنَ في جَدْوَلِ البَياناتِ 4.5.

6. أُراقِبُ المُعَلِّمَ بَيْنَما يَقومُ بِإسْقاطِ الكُرَةِ نَفْسِها عَلى بَوّابَةِ الهَدَفِ مَرَّتَيْنِ إضافِيَّتَيْنِ مِنَ الارْتِفاعِ نَفْسِهِ وَأُسَجِّلُ الزَّمَنَ في كُلِّ مَرَّةٍ.
7. أُراقِبُ المُعَلِّمَ بَيْنَما يُكَرِّرُ الخَطواتِ نَفْسَها ثَلاثَ مَرّاتٍ مُسْتَخْدِمًا ثَلاثَ كُراتٍ بِأَحْجامٍ مُخْتَلِفَةٍ.
8. أُسَجِّلُ جَميعَ البَياناتِ في الجَدْوَلِ 4.5.

حَجْمُ الكُرَةِ	الزَّمَنُ في المُحاوَلَةِ الأولى (ثَوانٍ)	الزَّمَنُ في المُحاوَلَةِ الثّانِيَةِ (ثَوانٍ)	الزَّمَنُ في المُحاوَلَةِ الثّالِثَةِ (ثَوانٍ)
صَغيرَةُ الحَجْمِ			
مُتَوَسِّطَةُ الحَجْمِ			
كَبيرَةُ الحَجْمِ			

الجَدْوَلُ 4.5

9. تَوَصَّلْتُ إلى أَنَّ .....

.....

الإجابات:

إجابات مُمكنة لخطّة الاستقصاء:

- ماذا أحتاج أن أكتشف؟ **هل تسقط الأجسام المُختلفة الأحجام بالسّرعة نفسها؟**
- في رأيي، ما الّذي سوف يحدث ولماذا؟ تُعدّ أي إجابة تربط بين المتغيّرات إجابةً مقبولةً، على سبيل المثال: "**تسقط الأجسام بالسّرعة نفسها لأنّ قوّة الجاذبيّة تؤثّر بالقوّة نفسها في جميع الأجسام**".
- ما الأدوات الّتي أحتاج إليها؟ **شريط قياس متريّ وساعة إيقاف، أجسام مختلفة الأحجام (كرتان مصنوعتان من معجون اللّعب مثلًا).**
- كيف سأستخدم هذه الأدوات؟ **قياس الارتفاع وزمن سقوط كلّ جسم.**
- ما إجراءات السّلامة الّتي ينبغي أن أتبعها؟ **ينبغي الحذر عند إسقاط الأجسام، إسقاط الأجسام من ارتفاع يُمكن بلوغه، استخدام صندوق لالتقاط الأجسام عندما تسقط.**
- كيف سأجعل استقصائي اختبارًا عادلًا؟ **استخدام الارتفاع نفسه الّذي يتمّ عنده إسقاط الأجسام ونوع مادّة الجسم نفسها.**
- كيف سأنفّذ استقصائي؟ **إسقاط كرة واحدة في كلّ مرّة من الارتفاع نفسه وقياس الزّمن الّذي تستغرقه في السّقوط.**

8. مثال على جدول نتائج مُكتمل (تختلف النّتائج بحسب المسافة بين المغناطيس الكهربائيّ وبوّابة الهدف):

حجم الكرة	الزّمن في المحاولة الأولى (ثوانٍ)	الزّمن في المحاولة الثّانية (ثوانٍ)	الزّمن في المحاولة الثّالثة (ثوانٍ)
صغيرة الحجم	0.31	0.32	0.31
متوسّطة الحجم	0.31	0.30	0.32
كبيرة الحجم	0.33	0.32	0.32

9. توصّلت إلى أنّ **جميع الأجسام تسقط نحو الأرض بالسّرعة نفسها.**

التقييم البنائيّ: يجب أن تكون خطّة الاستقصاء اختبارًا عادلًا وأن تُحدّد ما يجب تغييره وما يجب قياسه للإجابة عن سؤال الاستقصاء.

- ينبغي أن أسقط الأجسام من الارتفاع نفسه لأحرص على أن يكون الاستقصاء اختبارًا عادلًا.
- ينبغي أن أستخدم جسمين مصنوعين من المادّة نفسها مثل معجون اللّعب بحجمين مختلفين.
- سأحتاج إلى شريط قياس متريّ وساعة الإيقاف.
- أسقط الأجسام على الأرض من الارتفاع نفسه وأقيس الزّمن الّذي يستغرقه كلّ جسم ليصل إلى الأرض.
- تؤثّر قوّة الجاذبيّة في الأجسام كلّها بالطّريقة نفسها: بحيث تتسارع وتسقط جميعها على الأرض بالسّرعة نفسها.

عمل إضافيّ اختياريّ

اطلب إلى الطّالب تجربة خطّته ليتأكّد إن كانت ستقدّم النّتائج نفسها ويناقش لماذا يكون استخدام مسجّل البيانات أكثر دقّة.

أعد التّعلّم

اعمل مع مجموعة من الطّلّاب لتدعيم النّتائج المُسجَّلة وكتابة استنتاجات للمهامّ العمليّة.

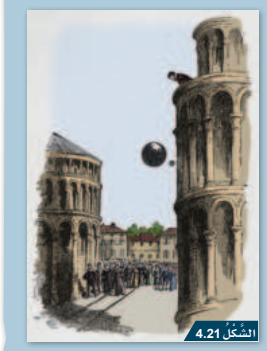
عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب إجراء بحث حول تجربة جاليليو الّتي قام فيها بإسقاط أجسام من برج بيزا المائل، وكتابة تقرير عن التّجربة وكأنّه شهدها.

- يَنْبَغي أَنْ أُسْقِطَ الأَجْسامَ مِنَ الارْتِفاعِ نَفْسِهِ لِأَحْرِصَ عَلى أَنْ يَكونَ الاسْتِقْصاءُ اخْتِبارًا عادِلًا.
- يَنْبَغي أَنْ أَسْتَخْدِمَ جِسْمَيْنِ مَصْنوعَيْنِ مِنَ المادَّةِ نَفْسِها مِثْلَ مَعْجونِ اللَّعِبِ بِحَجْمَيْنِ مُخْتَلِفَيْنِ.
- سَأَحْتاجُ إِلى شَريطِ قِياسٍ مِتريّ وَساعَةِ الإِيقافِ.
- أُسْقِطُ الأَجْسامَ عَلى الأَرْضِ مِنَ الارْتِفاعِ نَفْسِهِ وَأَقيسُ الزَّمَنَ الَّذي يَسْتَغْرِقُهُ كُلُّ جِسْمٍ لِيَصِلَ إِلى الأَرْضِ.
- تُؤَثِّرُ قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ في الأَجْسامِ كُلِّها بِالطَّريقَةِ نَفْسِها: بِحَيْثُ تَتَسارَعُ وَتَسْقُطُ جَميعُها عَلى الأَرْضِ بِالسُّرْعَةِ نَفْسِها.

تَأْثيرُ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ في الأَجْسامِ

تُؤَثِّرُ قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ في الأَجْسامِ كُلِّها بِالطَّريقَةِ نَفْسِها، بِحَيْثُ تَتَسارَعُ وَتَسْقُطُ جَميعُها عَلى الأَرْضِ بِالسُّرْعَةِ نَفْسِها. تَمَّ إِثْباتُ ذَلِكَ لِلمَرَّةِ الأُولى مِنْ قِبَلِ العالِمِ الإيطالِيِّ جاليليو الَّذي أَسْقَطَ كُرَتَيْنِ بِحَجْمَيْنِ مُخْتَلِفَيْنِ عَلى الأَرْضِ مِنْ بُرْجِ بيزا المائِلِ. سَقَطَتْ كِلْتا الكُرَتَيْنِ عَلى الأَرْضِ في اللَّحْظَةِ نَفْسِها. وَقَدْ أَثْبَتَ ذَلِكَ أَنَّ تَسارُعَ الأَجْسامِ في مَجالِ الجاذِبِيَّةِ لا يَعْتَمِدُ عَلى مِقْدارِ كُتْلَتِها.



الشَّكْلُ 4.21

تَجْرِبَةُ العالِمِ جاليليو

28

يقيّم Evaluate

تقييم ختاميّ للحصّة

5

أتحقّق ممّا تعلّمت

طرح الأسئلة

يجيب الطّالب عن الأسئلة 1 و 2 و 3 من فقرة "أتحقّق ممّا تعلّمت" في كتاب الطّالب حيث أنّ هذه الأسئلة تختبر ما إذا فهم الطّالب سبب سقوط الأجسام وتأثير مقاومة الهواء في السّقوط.

الإجابات:

1 أ) سقطت البلّورة الزّجاجيّة على الأرض بعد مرور ثانيتَين.

يختبر هذا السّؤال ما إذا كان الطّالب قد فهم أنّ الأجسام الصّغيرة الصّلبة تسقط بالسّرعة نفسها وتسقط الأجسام المسطّحة بسرعة أقلّ (بسبب مقاومة الهواء). يُمكن توضيحً ذلك عمليًّا من خلال تنفيذ التّجربة وإسقاط جميع الأجسام من الارتفاع نفسه ومشاهدتها تسقط.

2 ج) ليكون الاستقصاء عادلًا.

استعِنْ بهذا السّؤال لمناقشة العوامل التي كانت عادلة في النّشاط الآتي: "استقصاء: ما الوقت الّذي تستغرقه الأجسام المختلفة لتسقط على الأرض؟"

اطلب إلى الطّالب أن يحدّد بعض العوامل التي بقيت ثابتة (الارتفاع الذي منه سقطت الأجسام، حجم الأجسام) وأهمّيّة ذلك:

- الارتفاع الذي منه سقطت الأجسام – إذا تغيّر الارتفاع يتغيّر الزمن اللازم لسقوط الأجسام حيث ستقطع بعض الأجسام مسافةً أكبر.
- حجم الأجسام – إذا كانت للأجسام أحجام وأشكال مختلفة، سيختلف تأثير إبطائها بواسطة الهواء فيما بينها.

3 د) يصل الوالد وابنه إلى الماء كلاهما معًا لأنّهما في تسارعٍ متساوٍ.

ناقِشْ مع الطّلاب إن كانت الإجابة صحيحة تمامًا. قد يشير الطّلّاب إلى أنّ حجم الأب أكبر ولذلك سيؤثّر فيه الهواء بقوّة أكبر وسيستغرق سقوطه وقتًا أطول بقليل. يُمكنك أيضًا أن تناقش ما إذا كان بإمكان الغطّاس أن يعدّل في سرعة سقوطه، حيث أنّ هذه الفكرة ستمهّد لفكرة المظلّيّ في الدّرس الآتي. ناقِشْ كيف يغيّر الغطّاس شكله في الهواء مثل أن يفرد ذراعَيه ويسقط برأسه أوّلًا. سيكون لذلك تأثير صغير في حال كانت مسافة الغطس صغيرة ولكن يكون التأثير أكبر بكثير إن كان الغطّاس يسقط من ارتفاع كبير، وبالتّالي يسقط بسرعةٍ أكبر بكثير.

الحصّة الثّانية

■ يصف تأثير قوّة الجاذبيّة في الأجسام المختلفة بطرائق مختلفة.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

العرض

هل تتحرّك الكرات المختلفة بالطّريقة نفسها تحت تأثير قوّة الجاذبيّة؟

ابتعد مسافة آمنة عن الطّلّاب.

1. ارم كرة تنس بشكلٍ متكرّر وبرفق نحو الأعلى والتَقطها بيدٍ واحدة.
2. أظهِرْ للطّلّاب كرة كريكيت لها تقريبًا حجم كرة التّنس نفسه، واطلب إليهم إخبارك بما سيحدث إن رميت الكرة نحو الأعلى بسرعة كرة التّنس نفسها.
3. اطلبْ إلى الطّلّاب شرح إجاباتهم.
4. أوضِحْ عمليًّا أنّ الكرة ستتحرّك مثلما تتحرّك كرة التّنس من خلال رمي كلّ كرة بيد. ينبغي أن تستغرق الكرتان الزمن نفسه لتتحرّكا نحو الأعلى ثمّ تسقطا إلى الأسفل. اشرَحْ أنّ قوّة الجاذبيّة لها التأثير نفسه في الكرتَين وبالتّالي فإنّهما تتحرّكان وتسقطان في الوقت نفسه. يُمكنك أيضًا أن تذكر أنّ مقاومة الهواء (قوّة تأثير الهواء) هي نفسها على الكرتَين لأنّ لهما الحجم والشّكل نفسه.

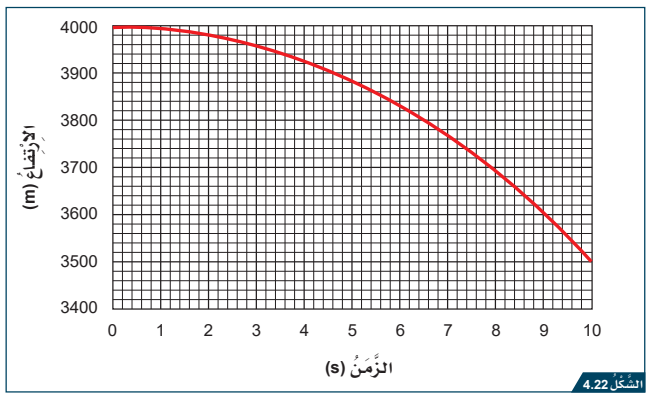
النَّشاطُ 3

كَيْفَ تَتَغَيَّرُ سُرْعَةُ إِنْسانٍ أَثْناءَ هُبوطِهِ إِلى الأَرْضِ؟

أُحَلِّلُ مَعْلوماتٍ عَنْ مِظَلِّيٍّ يَهْبِطُ إِلى الأَرْضِ.

■ أُشاهِدُ مَعَ زُمَلائي شَريطًا مُصَوَّرًا يُظْهِرُ هُبوطَ مِظَلِّيٍّ باتِّجاهِ الأَرْضِ.

■ أُلاحِظُ في الشَّكْلِ **4.22** المُخَطَّطَ الَّذي يُبَيِّنُ كَيْفِيَّةَ تَغَيُّرِ ارْتِفاعِ المِظَلِّيِّ فَوْقَ سَطْحِ الأَرْضِ خِلالَ الثَّواني العَشْرِ الأُولى.



الشَّكْلُ 4.22

■ أُجيبُ عَنِ الأَسْئِلَةِ الآتِيَةِ.

1. كَمْ كانَ يَبْلُغُ ارْتِفاعُ المِظَلِّيِّ عَنْ سَطْحِ الأَرْضِ عِنْدَما قَفَزَ مِنَ الطّائِرَةِ؟

2. كَمْ مِتْرًا هَبَطَ المِظَلِّيُّ في الثَّواني العَشْرِ الأُولى؟

يتوسّع Elaborate

النّشاط 3 10

لاحظ - فكّر - اكتب

كيف تتغيّر سرعة إنسان أثناء هبوطه إلى الأرض؟

1. يتوسّع الطّالب في ما يعرفه عن تأثير قوّة الجاذبيّة في سقوط الأجسام من خلال مُشاهدة شريط مُصوّر لمظلّيّ، ويفكّر في السّؤال الآتي: "ما القوى المؤثّرة في المظلّي؟". الإجابة: قوّة الجاذبيّة / الوزن ومقاومة الهواء.
2. يُناقش الطّالب مع زميله ما يحدث خلال سقوط المظلّيّ، ويقترح كيف يُمكن أن تتغيّر السّرعة خلال

3. كَمْ مِنَ الوَقْتِ اسْتَغْرَقَ المِظَلِّيُّ لِيَهْبِطَ مَسافَةَ 200 مِتْرٍ؟

.....

4. كَمْ مِنَ الوَقْتِ اسْتَغْرَقَ المِظَلِّيُّ لِيَهْبِطَ مَسافَةَ 400 مِتْرٍ؟

.....

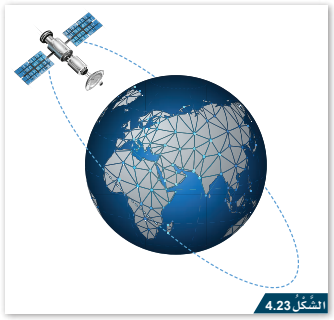
5. أَرْسُمُ دائِرَةً حَوْلَ المُفْرَدَةِ الصَّحيحَةِ لِأُكْمِلَ الجُمْلَةَ الآتِيَةَ.
بَيْنَما يَهْبِطُ المِظَلِّيُّ، تَتَزايَدُ / تَتَناقَصُ سُرْعَتُهُ.

- تَسْقُطُ الأَجْسامُ حُرَّةَ الحَرَكَةِ في الهَواءِ إِلى الأَسْفَلِ بِسَبَبِ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ.
- تُسَبِّبُ قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ هَذِهِ تَسارُعَ الأَجْسامِ (تَزايُدُ سُرْعَتِها).

النَّشاطُ 4

كَيْفَ تُبْقي قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ الأَقْمارَ الصِّناعِيَّةَ في مَدارِها؟

أُشاهِدُ شَريطًا مُصَوَّرًا وَأَصِفُ كَيْفَ تُبْقي قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ قَمَرًا صِناعِيًّا في مَدارِهِ.



الشَّكْل 4.23

ذلك. الإجابة: يُمكن للطّالب في هذه المرحلة أن يقدّم اقتراحًا للإجابة فقط، وقد يتوصّل بعض الطّلّاب إلى أنّ سرعة المظلّيّ تزداد.

3. يدرس الطّالب المخطّط البيانيّ ويُناقش الأسئلة مع زميله. ينبغي للمُعلّم أن يتحقّق من قدرة الطّالب على قراءة المعلومات الظّاهرة في المخطّط قبل كتابة الإجابات.

4. **التّقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال الآتي: "لماذا ينبغي للمظلّيّ أن يستخدم المظلّة قبل وصوله إلى سطح الأرض؟"

الإجابات:

1. 4000 m

2. مسافة الهبوط = الارتفاع الابتدائيّ – الارتفاع بعد 10 ثوانٍ = 4000 – 3500 = 500 m

3. 6.4 s

4. 9 s

5. بينما يهبط المظلّيّ، تتزايد سرعته.

التّقييم البنائيّ: يسقط المظلّيّ بسرعة كبيرة مع اقترابه من سطح الأرض، واستخدام المظلّة يعني أنّ قوّة مقاومة الهواء المؤثّرة نحو الأعلى ستُبطئ حركة المظلّيّ بحيث يصل إلى الأرض بسرعة آمنة.

- **تسقط الأجسام حرّة الحركة في الهواء إلى الأسفل بسبب قوّة الجاذبيّة.**
- **تسبّب قوّة الجاذبيّة هذه تسارع الأجسام (تزايد سرعتها).**

يتوسّع Elaborate

النّشاط 4

20

شاهد - فكّر - اكتب

كيف تُبقي قوّة الجاذبيّة الأقمار الصّناعيّة في مدارها؟

يجب على الطّالب أن يتوخّى الحذر عند رمي الكرة، يجب أداء ذلك برفق.

1. **يتوسّع** الطّالب في ما يعرفه عن تأثيرات قوّة الجاذبيّة في الأجسام المتحرّكة من خلال مشاهدة شريطًا مصوّرًا يصف كيف تُبقي قوّة الجاذبيّة القمر الصّناعيّ في مداره.

2. يناقش الطّالب مع زميله الأسئلة الآتية: "كيف تؤثّر قوّة الجاذبيّة في الأجسام على سطح الأرض؟ كيف تؤثّر قوّة الجاذبيّة في الأجسام الموجودة في الفضاء القريب من الأرض؟

ولماذا نحتاج إلى صواريخ قويّة لإطلاق الأقمار الصّناعيّة إلى الفضاء؟". يدوّن الطّالب إجاباته بعد مناقشتها مع المعلّم.

3. يُكمل الطّالب **الجدول 4.6** ثمّ يفسّر كيف تُبقي قوّة الجاذبيّة الأجسام في مدارها حول الأرض.

4. **التقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عمّا يأتي: "بعد أن رُمي الجسم أفقيًا وانطلق، تستمر قوة واحدة في تأثيرها على الجسم. حدّد هذه القوّة، وصِفْ تأثيرها على مسار الجسم." يجب على الطّالب أن يكتب إجاباته في دفتر العلوم الخاصّ به.

الإجابات:

2. تجذب قوّة الجاذبيّة الأجسام إلى الأسفل نحو مركز الأرض.

3. تجذبها قوّة الجاذبيّة نحو الأرض ممّا يجعلها تدور حول الأرض.

4. يجب أن تنتقل الأقمار الصّناعيّة بسرعاتٍ كبيرةٍ وتصل إلى ارتفاعٍ شاهق كي تدور حول الأرض. ونحن بحاجة إلى صاروخ قويّ لإنتاج قوّة دفع نحو الأعلى أكبر بكثير من قوّة الوزن بحيث تسمح بتسارع القمر الصّناعيّ ووصوله إلى ارتفاعٍ شاهق فوق سطح الأرض.

5.

السّرعة	ماذا يحدث للقمر الصّناعي؟
منخفضة جدًّا	يتحرّك القمر الصّناعيّ بطريقة لولبيّة نحو الأسفل ويسقط إلى الأرض.
مناسبة	يدور القمر الصّناعيّ حول الأرض.
مرتفعة جدًّا	يتحرّك القمر الصّناعيّ إلى الخارج ويبتعد عن الأرض متّجهًا بعمقٍ أكثر إلى الفضاء.

1. أُشاهِدُ شَريطًا مُصَوَّرًا عَنْ تَأثيراتِ قُوَّةِ الجاذِبيَّةِ.
أَتَحَدَّثُ مَعَ زُمَلائي وَأُجيبُ عَنِ الأَسْئِلَةِ.

2. كَيْفَ تُؤَثِّرُ قُوَّةُ الجاذِبيَّةِ في الأَجْسامِ عَلى سَطْحِ الأَرْضِ؟

3. كَيْفَ تُؤَثِّرُ قُوَّةُ الجاذِبيَّةِ في الأَجْسامِ المَوْجودَةِ في الفَضاءِ عَلى مَسافَةٍ قَريبَةٍ مِنَ الأَرْضِ؟

4. لِماذا نَحْتاجُ إلى صَواريخَ قَوِيَّةٍ لِإِطْلاقِ الأَقْمارِ الصِّناعِيَّةِ إلى الفَضاءِ؟

5. أُكْمِلُ **الجدول 4.6** لِأَصِفَ ما يَحْدُثُ لِقَمَرٍ صِناعِيٍّ قَريبٍ مِنَ الأَرْضِ وَلَه سُرعاتٌ مُخْتَلِفَةٌ.

السُّرْعَةُ	ماذا يَحْدُثُ لِلقَمَرِ الصِّناعِيِّ؟
مُنْخَفِضَةٌ جِدًّا	
مُناسِبَةٌ	
مُرْتَفِعَةٌ جِدًّا	

الجَدْوَلُ 4.6

6. أُفَسِّرُ كَيْفَ تُبْقي قُوَّةُ الجاذِبيَّةِ الأَجْسامَ في مَدارِها حَوْلَ الأَرْضِ.

6. تجذب قوّة الجاذبيّة الأجسام باستمرار نحو الأرض، لكن بسبب حركة الجسم ولأنّ سطح الأرض منحنٍ، لا يقترب الجسم من الأرض، إنّما يدور حولها في مدار دائريّ.

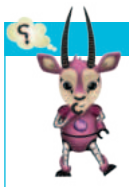
التقييم البنائيّ: القوّة المؤثّرة في الجسم هي قوّة الجاذبيّة، تجعل الجاذبيّة مسار أيّ جسم يتمّ إلقاؤه من ارتفاع أفقيًّا منحنيًا نحو سطح الأرض.

- تَستَطيعُ قُوَّةُ جاذِبيَّةِ الأَرْضِ أَنْ تُبْقِيَ الأَقْمارَ الصِّناعِيَّةَ في مَداراتٍ دائِرِيَّةٍ حَوْلَ الأَرْضِ.
- نَحْتاجُ إلى صَواريخَ قَوِيَّةٍ لإِرْسالِ الأَقْمارِ الصِّناعِيَّةِ إلى الفَضاءِ كَيْ تَتَخَطّى قُوَّةَ جاذِبيَّةِ الأَرْضِ.
- يَجِبُ إطْلاقُ القَمَرِ الصِّناعِيِّ إلى الفَضاءِ مَعَ الحِرْصِ عَلى أَنْ تَكونَ سُرْعَتُهُ النِّهائِيَّةُ مُناسِبَةً لِتُبْقِيَهُ في مَدارٍ دائِرِيٍّ.

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

- تُسَبِّبُ قُوَّةُ الجاذِبيَّةِ سُقوطَ الأَجْسامِ باتِّجاهِ الأَرْضِ.
- يَنْبَغي لِجَميعِ الأَجْسامِ أَنْ تَسْقُطَ عَلى الأَرْضِ بِالسُّرْعَةِ نَفْسِها، وَلَكِنَّ الهَواءَ يُؤَثِّرُ في الأَجْسامِ المُسَطَّحَةِ وَ الخَفيفَةِ وَيُبَطِّئُ سُقوطَها.
- تُحافِظُ قِوى الجاذِبيَّةِ عَلى بَقاءِ الأَجْسامِ الَّتي تَدورُ حَوْلَ الأَرْضِ في مَداراتِها.

أَتَحَقَّقُ مِمّا تَعَلَّمْتُ



أَخْتارُ الإِجابَةَ الصَّحيحَةَ عَنِ الأَسْئِلَةِ 1 إلى 4.

1* تَمَّ إِسْقاطُ قِطْعَةٍ مِنَ الرَّصاصِ وَبِلَّوْرَةٍ زُجاجِيَّةٍ وَوَرَقَةٍ مُسَطَّحَةٍ إلى الأَرْضِ مِنْ عَلى سَطْحِ مَبْنًى عالٍ. سَقَطَتْ قِطْعَةُ الرَّصاصِ عَلى الأَرْضِ بَعْدَ مُرورِ ثانِيَتَيْنِ. أَخْتارُ الجُمْلَةَ الصَّحيحَةَ:

أ) سَقَطَتِ البِلَّوْرَةُ الزُّجاجِيَّةُ عَلى الأَرْضِ بَعْدَ مُرورِ ثانِيَتَيْنِ.

ب) سَقَطَتِ الوَرَقَةُ المُسَطَّحَةُ عَلى الأَرْضِ بَعْدَ مُرورِ ثانِيَتَيْنِ.

ج) سَقَطَتِ البِلَّوْرَةُ الزُّجاجِيَّةُ عَلى الأَرْضِ قَبْلَ قِطْعَةِ الرَّصاصِ.

د) سَقَطَتِ الوَرَقَةُ المُسَطَّحَةُ عَلى الأَرْضِ قَبْلَ قِطْعَةِ الرَّصاصِ.

- تستطيع قوّة جاذبيّة الأرض أن تُبقي الأقمار الصّناعيّة في مدارات دائرية حول الأرض.
- نحتاج إلى صواريخ قويّة لإرسال الأقمار الصّناعيّة إلى الفضاء كي تَتخطّى قوّة جاذبيّة الأرض.
- يجب إطلاق القمر الصّناعيّ إلى الفضاء مع الحرص على أن تكون سرعته النّهائيّة مناسبة لتُبقيه في مدارٍ دائريّ.

يقيّم Evaluate

أتحقّق ممّا تعلّمت

10

طرح الأسئلة

1* المعرفة: ادعم الطّالب بالطّلب إليه التّفكير في الجسم الخفيف والمُسطّح والّذي يكون الأكثر تأثّرًا بمقاومة الهواء فتبطأ سرعته. أيّ الأجسام لا تُعدّ خفيفةً ومُسطَّحةً وبالتّالي تسقط بالسّرعة نفسها؟

الإجابة:

أ) سقطت البلّورة الزّجاجيّة على الأرض بعد مرور ثانيتَيْن.

2 * المعرفة: ادعم الطّالب بالطّلب إليه التّفكير في الّذي سيحدث إن تغيّرت عدّة أشياء في استقصاء في اللّحظة نفسها. على سبيل المثال، إسقاط أجسام ذات أشكال وأحجام مختلفة من ارتفاعات مختلفة. سيكون من الصّعب إجراء مقارنة بينها وتحديد العوامل الّتي تسبِّب أيّ اختلاف في زمن السّقوط.

الإجابة:

ج) ليكون الاستقصاء عادلًا.

**3 ** التّطبيق: ادعم الطّالب من خلال تذكيره بتأثير الجاذبيّة في الأجسام السّاقطة. اطلب إليه التّفكير في كيفيّة تأثير الجاذبيّة في الوالد وابنه.

الإجابة:

د) يصل الأب وابنه كلاهما إلى الماء معًا لأنّهما في تسارعٍ مُتساوٍ.

2 * لِماذا يَتِمُّ إبْقاءُ بَعْضِ الأَشْياءِ خِلالَ الاسْتِقْصاءِ كَما هِيَ مِنْ دونِ تَغْييرٍ؟

أ) لِيَكونَ الاسْتِقْصاءُ آمِنًا.

ب) لِيَكونَ الاسْتِقْصاءُ أَسْرَعَ.

ج) لِيَكونَ الاسْتِقْصاءُ عادِلًا.

د) لِيَكونَ الاسْتِقْصاءُ أَكْثَرَ دِقَّةً.

**3 ** قَفَزَ الأب مَعَ ابْنِهِ مِنْ عَلى لَوْحَةِ قَفْزٍ عالِيَةٍ فِي حَوْضِ السِّباحَةِ.

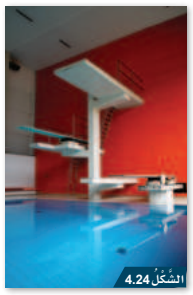
أَيٌّ مِنَ الجُمَلِ الآتِيَةِ تَصِفُ بِشَكْلٍ أَفْضَلَ ما يَحْدُثُ؟

أ) يَصِلُ الأب إلى الماءِ أَوَّلًا لِأَنَّهُ أَثْقَلُ.

ب) يَصِلُ الأب إلى الماءِ أَوَّلًا لِأَنَّهُ في تَسارُعٍ أَكْبَرَ.

ج) يَصِلُ الأب إلى الماءِ أَوَّلًا لِأَنَّهُ في تَسارُعٍ أَكْبَرَ.

د) يَصِلُ الأب وَابْنُهُ كِلاهُما إلى الماءِ مَعًا لِأَنَّهُما في تَسارُعٍ مُتَساوٍ.



الشَّكْلُ 4.24

لَوْحَةُ قَفْزٍ عالِيَةٍ.

4 * أيٌّ مِمّا يَأْتي يَبْقى في المَدارِ حَوْلَ الأَرْضِ بِتَأْثيرِ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ؟

أ) طائِرَةٌ شِراعِيَّةٌ

ب) قَمَرٌ صِناعِيٌّ لِلِاتِّصالاتِ

ج) الشَّمْسُ

د) الكَواكِبُ

**5 ** رَمى طالِبٌ تُفّاحَةً إِلى الأَعْلى في الهَواءِ. أَصِفُ القِوى الَّتي تُؤَثِّرُ في التُّفّاحَةِ بَيْنَما تَتَحَرَّكُ إِلى الأَعْلى.

الشَّكْلُ 4.25

4 * المعرفة: يفكّر الطّالب في قائمة الأجسام ويحدّد إن كانت تتأثّر بقوّة الجاذبيّة (نعم)، ثمّ يحدّد الأجسام الّتي لها مدار حول الأرض. الكواكب، بما فيها الأرض، تدور حول الشّمس.

الإجابة:

ب) قمر صناعيّ للاتّصالات.

**5 ** التّطبيق: قد لا يُدرك الطّالب أنّه، بعد أن تترك التّفّاحة اليد، تبقى قوّة الجاذبيّة هي المؤثِّرة فيها؛ وبما أنّ الجاذبيّة تؤثّر للأسفل، سيُبطئ ذلك من سرعة التّفّاحة، وبالنّتيجة تعود إلى اليد مرّة جديدة.

الإجابة:

تؤثِّر قوّة الجاذبيّة في التّفّاحة خلال حركتها إلى الأعلى (تُبطئها).

6 *** الاستدلال والتّعليل: ادعم الطّالب للتّفكير في كيفيّة تأثير الجاذبيّة في الأجسام الّتي تسقط، فهي تسقط بالسّرعة نفسها. ولا يُهمّ مدى ارتفاع موقع رمي الحجر عن الجرف، فهو سيسقط خلال المسافة العموديّة نفسها بالسّرعة نفسها، وبالتّالي يبلغ الماء عند اللّحظة نفسها.

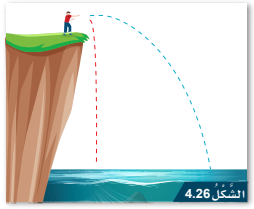
الإجابة:

ما قاله الطّالب خاطئ بحيث أنّ كلا الحجرَيْن يبلغان البحر في اللّحظة نفسها لأن قوّة الجاذبيّة تؤثّر فيهما بالطّريقة نفسها.

نشاط منزليّ

7 صُمّم النّشاط المنزليّ ليسمح للطّالب بتطبيق ما تعلّمه من خلال كتابة فقرة تخيّليّة قصيرة؛ وبالرّغم من ضرورة أن تكون المعلومات العلميّة دقيقةً، فإنّه يُمكن أن يصفها من خلال طرائق متنوّعة. شجّع الطّالب على مشاركة فقرته مع زملائه في الصّفّ.

6 *** وَقَفَ طالبٌ عَلى جَرْفٍ صَخْرِيٍّ وَهُوَ يَحْمِلُ حَجَرَيْنِ عَلى الارْتِفاعِ نَفْسِهِ فَوْقَ البَحْرِ، كُلُّ حَجَرٍ في يَدٍ. في الوَقْتِ نَفْسِهِ، يُسْقِطُ الطّالِبُ حَجَرًا واحِدًا بِحَيْثُ يَقَعُ بِخَطٍّ مُتَوازٍ مَعَ الجَرْفِ، وَيَرْمي الحَجَرَ الآخَرَ أُفُقِيًّا بِحَيْثُ يَتَّبِعُ مَسارًا مُنْحَنِيًا إلى مَسافَةٍ أَبْعَدَ في البَحْرِ.



الشَّكْلُ 4.26

مَسارا الحَجَرَيْنِ عِنْدَ رَمْيِهِما نَحْوَ البَحْرِ

يَقولُ الطّالِبُ إنَّ الحَجَرَ الَّذي يَسْقُطُ في خَطٍّ مُتَوازٍ مَعَ الجَرْفِ سَوْفَ يَصِلُ إلى سَطْحِ البَحْرِ أَوَّلًا لِأَنَّهُ يَقْطَعُ مَسافَةً أَقْصَرَ. أَشْرَحُ سَبَبَ عَدَمِ صِحَّةِ هَذا القَوْلِ.

.....

.....

.....

.....

نَشاطٌ مَنْزِلِيٌّ

7 أَكْتُبُ فِقْرَةً قَصيرَةً عَنْ أَحَدِ المَوْضوعَيْنِ الآتِيَيْنِ:

- ما قَدْ تَكونُ عَلَيْهِ حالُ مِظَلِّيٍّ قَفَزَ مِنَ الطّائِرَةِ وَسَقَطَ لِدَقيقَةٍ قَبْلَ أَنْ يَفْتَحَ المِظَلَّةَ.
- ما قَدْ تَكونُ عَلَيْهِ حالُ الحَياةِ عَلى الأَرْضِ مِنْ دونِ وُجودِ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ.

الدّرس 4.3 ما الفرق بين الكتلة والوزن؟

P0606.1 يوضح مفهومي الكتلة والوزن والاختلافات بينهما.

سيتمّ إنجاز الدّرس في حصّة (مدّتها 45 دقيقة)

في نهاية هذا الدّرس سوف يستطيع الطّالب أن:

- يشرح الفرق بين الكتلة والوزن.

الأدوات والموارد؛ * =أساسيّ، # = اختياريّ:

مراجعة أشياء تعلّمتها: كُتل معلومة المقدار بوحدة قياس الجرام والكيلوجرام - ومجموعة من مقاييس الكتلة أو مقاييس القوّة.

* النّشاط 1 (لكلّ ثنائيّ): مقياس القوّة - مقياس الكتلة (ميزان ذو الذّراع، أو ميزان ذو عارضة، أو ميزان رقميّ) - خمسة أجسام بكتل مختلفة تتراوح بين 0.5 kg و 2.5 kg (مثل تفّاح، برتقال، ليمون، كمثرى) - بعض الأشرطة لتثبيت الفاكهة بمقياس القوّة.

* النّشاط 2: نموذج صاروخ صغير من الورق المقوّى - خيط - شريط لاصق - عبوة بلاستيكيّة فارغة شفّافة سعة 2L - شريط مصوّر

أشياء تعلّمتها:

اطرح على الطّالب السّؤال الآتي:

1 ما نوع قوّة الجاذبيّة وما التّأثير الّذي تملكه؟

ينبغي أن تكون إجابة الطّالب على النّحو الآتي:

- **الجاذبيّة قوّة تأثير عن بُعد تجعل الأجسام تسقط باتّجاه الأرض.**

☐ أعرفها جيّدًا ☐ أريد أن أتدرَّب عليها ☐ أريد أن أتعلَّمها من جديد

مراجعة:

- **في حال معرفة الطّالب الجيّدة هذا المفهوم:** تابع إنجاز ما تبقّى من الدّرس.
- **في حال حاجة الطّالب إلى التّدرّب على هذا المفهوم:** زوّد الطّالب بمجموعة من الأجسام لاستقصاء تأثير الجاذبيّة، ككرات بأحجام وأشكال مختلفة مثلًا. يجب على الطّالب أن يضع الكرات على مجموعة من مقاييس الكتلة أو مقاييس القوّة ويصِف كيف تسحب الجاذبيّة هذه الأجسام للأسفل بواسطة قوّة تجعل ذراع مقياس الكتلة (الميزان) أو مقياس القوّة تتحرّك للأسفل. تجعل الأجسام الأكبر كتلة ذراع المقياس يتحرّك للأسفل بمقدار أكبر.
- **في حال حاجة الطّالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** زوّد الطّالب بالموادّ المذكورة أعلاه، وادعمه لاستقصاء تأثير الجاذبيّة؛ ذكّره بأنواع القوى الّتي تعلّمها في الدّروس السّابقة.

مفردات أتعلّمها:

كتلة	**Mass**	مقدار ما يحتويه الجسم من مادّة.
كيلوجرام (kg)	**Kilogram**	وحدة الكتلة، 1 kg = 1000 g
وزن	**Weight**	قوّة الجاذبيّة المؤثّرة على الأجسام نحو الأسفل.
نيوتن (N)	**Newton**	وحدة القياس المستخدمة لقياس مقدار القوّة أو الوزن.

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع

- الوزن هو القوّة المؤثّرة في كتلة جسم موجود في مجال الجاذبيّة. تعتمد مقدار قوّة الجاذبيّة في جسم على كتلته (والّتي تكون هي نفسها في أيّ مكان من الكون) ومدى شدّة مجال الجاذبيّة عند تلك النّقطة في الفضاء.
- لا تكون شدّة مجال الجاذبيّة هي نفسها في أماكن مختلفة على الأرض، وتتناقص **قليلًا** كلّما ابتعدنا عن سطح الأرض.
- للسّهولة نستخدم 10 N / kg كقيمة لشدّة مجال الجاذبيّة الأرضيّة في أيّ مكان على سطح الأرض.
- يُقاس الوزن بوحدة نيوتن (N) ويؤثّر نحو مركز الكوكب.
- الوزن (N) = الكتلة (kg) × شدّة مجال الجاذبيّة (N / kg).

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

المناقشة

لماذا يكون وزن الجسم مختلفًا في الارتفاعات المختلفة فوق سطح الأرض؟

1. من أجل **دمج** الطّالب في فكرتَيْ الكتلة والوزن، اطلب إليه أن ينظر إلى صورة برج أسباير ويناقش زميله ثمّ يفكّر في السّؤال الآتي: "ما سبب الاختلاف في الوزن عند قمة البرج بالمقارنة مع أسفله؟
2. يُناقش الطّالب أفكاره مع مجموعة من زملائه.
3. يُسجّل الطّالب إجاباته كما تمّت مناقشتها، لكن يجب على المُعلّم إعلام الطّالب أنّه سيُعيد النّظر في هذه الأفكار بعد النّشاط 2 الّذي يُسهِم في توضيح الإجابة. الهدف من ذلك هو استنباط أفكار الطّالب بحيث يُمكن التّعامل مع المفاهيم الخاطئة بعد أن يكمل الطّالب النّشاطَيْن اللّاحقَيْن.

الإجابات:

يُمكن أن ينخفض الوزن على قمّة برج أسباير لأنّ مقدار قوّة الجاذبيّة عند قمّة البرج أقلّ مقارنةً به عند أسفل البرج.

P0606.1

الدَّرْسُ 4.3 ما الفَرْقُ بَيْنَ الكُتْلَةِ وَالوَزْنِ؟

أشياءُ تَعَلَّمْتُها: ■ الجاذبيَّةُ قُوَّةُ تأثيرٍ عَنْ بُعْدٍ تَجْعَلُ الأجْسامَ تَسْقُطُ باتِّجاهِ الأرْضِ.

☐ أعْرِفُها جَيِّدًا ☐ أُريدُ أنْ أتَدَرَّبَ عَلَيْها ☐ أُريدُ أنْ أتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ

في نِهايَةِ هَذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطيعُ أَنْ:

■ أشْرَحَ الفَرْقَ بَيْنَ الكُتْلَةِ وَالوَزْنِ.

نَشاطٌ افْتِتاحِيٌّ

■ أُلاحِظُ صورَةَ بُرْجِ أسباير. إنَّهُ أطْوَلُ مَبْنًى في دَوْلَةِ قَطَر.

■ أَقْرَأُ ما يَتَحَدَّثُ عَنْهُ هَذانِ الطّالِبانِ في الشَّكْلِ 4.27.

الشَّكْلُ 4.27 طالِبانِ يَتَحَدَّثانِ.

الشَّكْلُ 4.28 بُرْجُ أسباير في الدَّوْحَةِ.

■ أُناقِشُ مَعَ زُمَلائي ما قَدْ يُسَبِّبُ انْخِفاضًا طَفيفًا في الوَزْنِ عَلى قِمَّةِ بُرْجِ أسباير.

■ أُدَوِّنُ أفْكاري.

■ يُمْكِنُ أنْ يَنْخَفِضَ الوَزْنُ عَلى قِمَّةِ بُرْجِ أسباير بِسَبَبِ .....

.....

.....

36

مُفْرَداتٌ أَتَعَلَّمُها

كُتْلَةٌ	Mass	وَزْنٌ	Weight
كيلوجرام (kg)	Kilogram	نيوتُن (N)	Newton

النَّشاطُ 1

هَلْ لِلكُتْلَةِ وَالوَزْنِ الخاصِّيَّةُ نَفْسُها؟

أَكْتَشِفُ كُتَلَ أَجْسامٍ مُخْتَلِفَةٍ وَأَوْزانَها.

أَتَوَخّى الحَذَرَ كَيْ لا أُسْقِطَ الأَجْسامَ الثَّقيلَةَ.

سَأَحْتاجُ إِلى:
- مِقْياسِ الكُتْلَةِ
- مِقْياسِ القُوَّةِ
- مَجْموعَةٍ مِنَ الأَجْسامِ (مِثْلَ تُفّاحٍ، بُرْتُقالٍ، لَيْمونٍ، كُمَّثْرى)

1. أَقيسُ كُتْلَةَ كُلِّ جِسْمٍ ووَزْنَهُ.

الشَّكْلُ 4.29 مِقْياسُ القُوَّةِ

الشَّكْلُ 4.30 ميزانٌ

الشَّكْلُ 4.31 مَجْموعَةٌ مِنَ الأَجْسامِ

2. أُدَوِّنُ البَياناتِ في الجَدْوَلِ 4.7.

الجِسْمُ	الكُتْلَةُ (kg)	الوَزْنُ (N)

الجَدْوَلُ 4.7

يستكشف Explore

يشرح Explain

النّشاط 1

الأنشطة العمليّة

20

هل للكتلة والوزن الخاصّيّة نفسها؟

يجب على الطّالب أن يتوخى الحذر عند إسقاط الأجسام على الأرض.

1. لتشجيع الطّالب على **استكشاف** الاختلاف بين الكتلة والوزن، سيقوم بقياس كتلة مجموعة من الأجسام باستخدام ميزان ذي الذّراع، أو ميزان ذي عارضة، أو ميزان رقميّ إن أمكن ذلك.

يجب على الطّالب قياس كتل مختلفة لخمسة أجسام تتراوح كتلتها بين 0.5 kg و 2.5 kg (بعض الفاكهة والأجسام الموجودة في غرفة الصفّ المناسبة للاستخدام هي: البرتقال والشمّام وكتب ذات أحجام مختلفة، أو استخدم أوزان القياس من مختبر المدرسة) وتسجيل الكتل بوحدة kg في الجدول.

2. يستخدم الطّالب بعد ذلك مقياس القوّة لقياس وزن كلّ جسم بوحدة نيوتن وإضافة القياسات إلى العمود الثّاني من الجدول.

3. يرسم الطّالب النّتائج في ورقة الرّسم البيانيّ بحيث يكون الوزن بنيوتن على المحور العموديّ، والكتلة بالكيلوجرام على المحور الأفقيّ. يرسم الطّالب خطًّا مُستقيمًا عبر النّقاط المرسومة.

4. يجيب الطّالب عن الأسئلة ثمّ يشرح الفرق بين الكتلة والوزن.

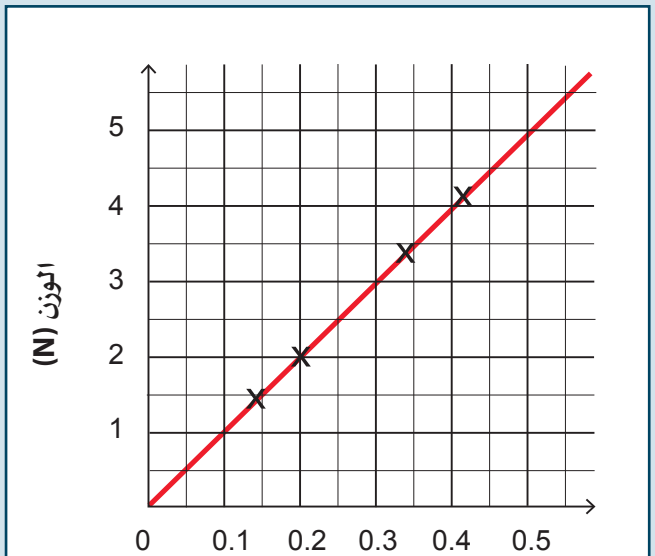
5. **التقييم البنائيّ**: اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال 2 من قسم "أتحقّق ممّا تعلّمت" في الصّفحة 43.

الإجابات:

2. يتم إكمال الجدول بالأجسام والكتل والأوزان المُكافئة لها. يجب أن يكون كلّ وزن تقريبًا 10 أضعاف الكتلة المُقابلة.

3. يتمّ قياس الكتلة بوحدة تُسمّى الكيلوجرام ويُرمز إليها (kg).
يتم قياس الوزن بوحدة تُسمّى نيوتن ويُرمز إليها (N).

4. يجب أن يكون المُنحنى خطًّا مُستقيمًا مارًّا من نقطة الأصل، وموضّحًا أنّ الكتلة تتناسب طرديًّا مع الوزن.

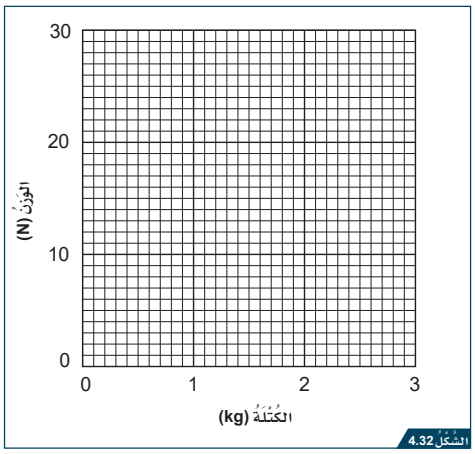


6. وزن كتلة مقدارها 1 kg هو 10 N.

3. أُكمِلُ الجُمْلَتَيْنِ الآتِيَتَيْنِ.

- يَتِمُّ قِياسُ الكُتْلَةِ بِوَحْدَةٍ تُسَمّى .....
وَيُرْمَزُ إِلَيْها .....
- يَتِمُّ قِياسُ الوَزْنِ بِوَحْدَةٍ تُسَمّى .....
وَيُرْمَزُ إِلَيْها .....

4. أُمَثِّلُ البَياناتِ عَلى شَبَكَةِ المُرَبَّعاتِ الآتِيَةِ.



الشَّكْلُ 4.32

5. أَصِلُ النِّقاطَ بِخَطٍّ مُسْتَقيمٍ.

6. أُلاحِظُ المُخَطَّطَ لِأَجِدَ وَزْنَ جِسْمٍ كُتْلَتُهُ 1 kg.
وَزْنُ جِسْمٍ كُتْلَتُهُ 1 kg يُساوي ..... N

38

7. أَسْتَعينُ بِالمُخَطَّطِ لِأُجيبَ عَنِ الأَسْئِلَةِ الآتِيَةِ.

أ) كَمْ يُساوي وَزْنُ كيسٍ مِنَ البَطاطا كُتْلَتُهُ 2.5 kg؟ ← ..... N

ب) كَمْ تُساوي كُتْلَةُ عُبُوَّةٍ مُنَظِّفٍ وَزْنُها 45 N؟ ← ..... kg

ج) تَزِنُ التُّفّاحَةُ 1 N. كَمْ تُساوي كُتْلَتُها؟ ← ..... g

د) أَتَوَقَّعُ وَزْنَ كيسٍ مِنَ الأُرُزِّ كُتْلَتُهُ 20 kg ← ..... N

- يَتمُّ قياسُ الكُتْلَة باسْتخدام مقْياس الكُتْلَة. وَحْدَةُ الكُتْلَة هيَ الكيلوجرام (kg).
- يُمْكِنُ قياسُ الكُتَلِ الصَّغيرَة بالجرام (g). 1 kg = 1000 g
- يَتمُّ قياسُ الوَزْنِ باسْتخدام مقْياس القُوَّة. وَحْدَةُ الوَزْنِ هيَ نيوتن (N).
- وَزْنُ جِسْمٍ كُتْلَتُهُ 1 kg يُساوي 10 N.
- العَلاقَةُ بَيْنَ الوَزْنِ وَالكُتْلَة تَتَمَثَّلُ في الآتي: الوَزْنُ = الكُتْلَةُ x 10

العلاقةُ بَيْنَ الكُتْلَةِ وَالوَزْنِ

الكُتْلَةُ هيَ مِقْدارُ ما يَحْتَويهِ الجِسْمُ مِنْ مادَّةٍ وَهِيَ لا تَتَغَيَّرُ.

الوَزْنُ هُوَ مِقْدارُ قُوَّةِ جَذْبِ الأَرْضِ لِلجِسْمِ.

يَخْتَلِفُ مِقْدارُ قُوَّةِ جَذْبِ الجِسْمِ في مُخْتَلِفِ أَنْحاءِ العالَمِ وَيَقِلُّ كُلَّما ارْتَفَعَ الجِسْمُ عَنْ سَطْحِ الأَرْضِ. لِذَلِكَ يَكونُ وَزْنُ كيسِ السُّكَّرِ الَّذي تُساوي كُتْلَتُهُ 5 kg أَقَلَّ بِقَليلٍ عَلى قِمَّةِ بُرْجِ أسبايرِ. فَكُلَّما انْتَقَلْنا نَحْوَ الأَعْلى، سَواءٌ عَلى قِمَّةِ جَبَلٍ أَوْ داخِلَ طائِرَةٍ مُحَلِّقَةٍ، يَكونُ وَزْنُ كيسِ السُّكَّرِ أَقَلَّ، وَلَكِنَّ هَذا التَّغَيُّرَ في الوَزْنِ يَكونُ صَغيرًا جِدًّا بِحَيْثُ نَقولُ عادَةً إِنَّ كُتْلَةً مِقْدارُها 1 كيلوجرام تَزِنُ 10 نيوتن في جَميعِ الأَماكِنِ عَلى الأَرْضِ.

7. أ) 25 N

ب) 4.5 kg

ج) 100 g أو 0.1 kg

د) 200 N

التقييم البنائيّ: د) سيكون وزن الطّالب 220 N.

- يتمّ قياس الكتلة باستخدام مقياس الكتلة. وحدة الكتلة هي الكيلوجرام (kg).
- يمكن قياس الكتل الأصغر بالجرام (g)، 1 kg = 1000 g.
- يتمّ قياس الوزن باستخدام مقياس القوّة. وحدة الوزن هي نيوتن (N).
- وزن جسم كتلته 1 kg يساوي 10 N.
- العلاقة بين الوزن والكتلة تتمثّل في الآتي: الوزن = الكتلة × 10.

أعد التّعلّم

ادعم الطّالب من خلال قياس أجسام تتراوح كتلتها بين 0.5 kg و 2.5 kg، وذكّره بأنّ الوزن = الكتلة × 10. قد يحتاج بعض الطّلّاب إلى دعم إضافيّ عند رسم الخطّ البيانيّ.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب إجراء بحث عن وحدة قياس الكيلوجرام وكيف أنّ جميع العلماء في العالم يعرفون تمامًا مقدارها.

يشرح Explain

يتوسّع Elaborate

النّشاط 2

10

الأنشطة العمليّة

كيف يمكنني ملاحظة السّقوط الحرّ؟

1. من أجل مُساعدة الطّالب على **شرح** مفهوم انعدام الوزن، أخبرْه أنّه سيبني نموذجًا يوضح عمليًّا السّقوط الحرّ، وذلك باستخدام نموذج صاروخ صغير من الورق المقوّى وخيط وشريط لاصق وعبوّة بلاستيكيّة شفّافة فارغة.
2. اطلب إلى الطّالب أن يعمل في مجموعة ثنائيّة، وأن يتّبع الخطوات 1 إلى 5 المحدّدة في الصّفحتَين 40 و 41 من كتاب الطّالب.
3. اطلب إلى الطّالب أن يسجّل ملاحظاته (الخطوة 6).
4. اطلب إلى الطّالب أن يرسم ما يحدث للصّاروخ عند إسقاطه في العبوة وعند إسقاطه مع العبوّة في الوقت نفسه.
5. اطلب إلى الطّالب أن يجيب عن السّؤال في الخطوة 10 في كتاب الطّالب.
6. اعرض للطّالب شريطًا مُصوّرًا لروّاد فضاء داخل مركبة فضائيّة واطلب إليه شرح سبب شعور رائد الفضاء بانعدام الوزن.
7. اطلب إلى الطّالب مُناقشة زميله حول سبب صعوبة الأكل والشّرب داخل المركبة الفضائيّة.
8. **التقييم البنائيّ**: اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال 6 من قسم "أتحقّق ممّا تعلّمت" في الصّفحة 47.

النّشاط 2

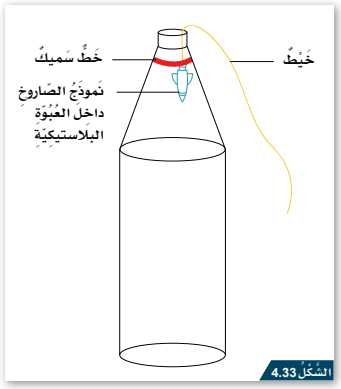
كَيْفَ يُمْكِنُني مُلاحَظَةُ السُّقوطِ الحُرِّ؟

سَأَحْتاجُ إلى:
- نَموذَج صاروخ صَغيرٍ مِنَ الوَرَقِ المُقَوّى
- خَيْط
- شَريط لاصِق
- عُبُوَّة بلاستيكِيَّة شَفّافَة سِعَة 2L

أُعِدُّ مَعَ زُمَلائي نَموذَجًا يَعْرِضُ عَمَلِيَّةَ السُّقوطِ الحُرِّ.

يُوضِحُ المُعَلِّمُ أَنَّهُ بِالرَّغْمِ مِنْ أَنَّ السَّحْبَ المُسْتَمِرَّ المُؤَثِّرَ في الأَجْسامِ أَثْناءَ دَوَرانِها حَوْلَ الأَرْضِ بِسَبَبِ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ يُسَبِّبُ سُقوطَها نَحْوَ الأَرْضِ، إِلّا أَنَّ السُّرْعَةَ الَّتي تَتَحَرَّكُ بِها تُمَكِّنُها مِنَ المُحافَظَةِ عَلى البُعْدِ الأَمْثَلِ عَنْ سَطْحِ الأَرْضِ. يُمْكِنُ التَّعْبيرُ بِأَنَّ هَذِهِ الأَجْسامَ - بِما في ذَلِكَ رُوّادُ الفَضاءِ داخِلَها - في حالَةِ السُّقوطِ الحُرِّ.

1. نَرْسُمُ خَطًّا سَميكًا قُرْبَ الجُزْءِ العُلْوِيِّ مِنَ العُبُوَّةِ البلاستيكِيَّةِ.
2. نُثَبِّتُ الخَيْطَ عَلى نَموذَجِ الصّاروخِ بِواسِطَةِ الشَّريطِ اللّاصِقِ، وَنَتْرُكُهُ مُعَلَّقًا داخِلَ فُوَّهَةِ العُبُوَّةِ بِحَيْثُ يَكونُ النَّموذَجُ مُسْتَوِيًا مَعَ الخَطِّ المَرْسومِ كَما يُوضِحُ المُخَطَّطُ في **الشَّكْلِ 4.33**.



الشَّكْلُ 4.33

3. نُلاحِظُ ما يَحْدُثُ عِنْدَما نُزيلُ الشَّريطَ وَنَتْرُكُ الخَيْطَ.

4. نُزيلُ الصّاروخَ مِنْ داخِلِ العُبُوَّةِ ثُمَّ نُعيدُ تَعْليقَهُ داخِلَ فُوَّهَةِ العُبُوَّةِ.

5. نَتْرُكُ العُبُوَّةَ وَالخَيْطَ في الوَقْتِ نَفْسِهِ هَذِهِ المَرَّةَ، وَنُلاحِظُ ما يَحْدُثُ لِلصّاروخِ.

6. أُسَجِّلُ مُلاحَظاتي مِنْ خِلالِ رَسْمِ مُخَطَّطاتٍ لِكُلِّ حالَةٍ. أَرْسُمُ عُبُوَّةً في كُلِّ صُنْدوقٍ وَأُضيفُ إِلَيْها الأَسْهُمَ لِأُبَيِّنَ اتِّجاهَ تَأْثيرِ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ.

7. أَرْسُمُ ما يَحْدُثُ لِلصّاروخِ عِنْدَ إِسْقاطِهِ داخِلَ العُبُوَّةِ.

8. أَرْسُمُ ما يَحْدُثُ لِلصّاروخِ عِنْدَ إِسْقاطِ كُلٍّ مِنَ العُبُوَّةِ وَالخَيْطِ في الوَقْتِ نَفْسِهِ.

9. أُحَدِّدُ عَلى الرُّسوماتِ الصّاروخَ الَّذي في حالَةِ السُّقوطِ الحُرِّ.

10. أَرْسُمُ دائِرَةً حَوْلَ المُفْرَدَةِ الصَّحيحَةِ لِأُكْمِلَ الجُمْلَةَ الآتِيَةَ.

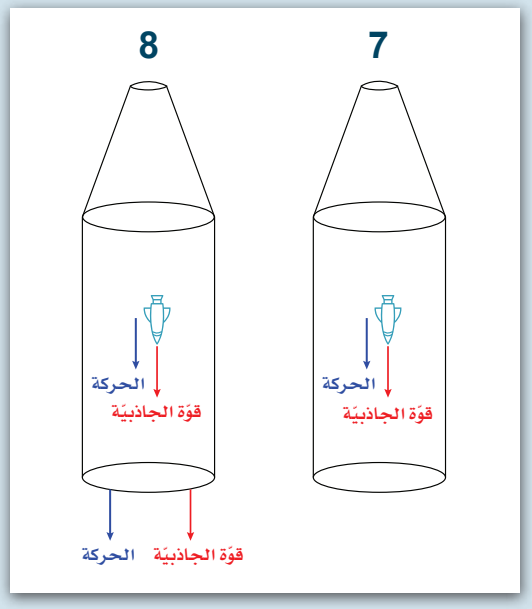
يَبْدو الصّاروخُ في حالَةِ السُّقوطِ الحُرِّ **أَثْقَلَ / مُتَساوِيًا في الوَزْنِ / مُنْعَدِمَ الوَزْنِ** مُقارَنَةً بِالصّاروخِ عِنْدَ إِسْقاطِهِ أَوَّلَ مَرَّةٍ.

الإجابات:

3. يسقط نموذج الصّاروخ.

5. يسقط كلٌّ من العبوّة والصّاروخ في السّرعة نفسها .

7 و 8.



9. الرّسم جهة اليسار (8) الذي يوضح العبوّة والصّاروخ هو الذي يبيّن السّقوط الحرّ.

10. يبدو الصّاروخ في حالة السّقوط الحرّ **منعدم الوزن** مقارنةً بالصّاروخ عند إسقاطه أوّل مرّة.

11. يسقط رائد الفضاء باتّجاه الأرض بالسّرعة نفسها الّذي تسقط به المركبة الفضائيّة وبالتّالي فإنّه سيشعر بانعدام الوزن.

12. في المكان ذي قوّة الجاذبيّة المُنخفضة، قد يطفو الطّعام والشّراب بعيدًا في حال عدم حملها بشكل مُحكم. ولمواجهة هذه المُشكلة، يجب وضع الطّعام في حاوية للأطعمة، وتوفير المشروبات على شكل مساحيق مُجفَّفة يضيف روّاد الفضاء الماء إليها من خلال أنبوب خاصّ قبل الشّرب.

التقييم البنائيّ:

تعتمد الكتلة على مقدار قوّة الجاذبيّة. **خطأ**

يُمكن قياس الكُتلة بوحدة الجرام. **صح**

وزن رائد الفضاء يُساوي صفرًا في المركبة الفضائيّة. **خطأ**

يشعر رائد الفضاء بانعدام الوزن في المركبة الفضائيّة. **صح**

- يبدو الجسم كأنّه منعدم الوزن أثناء سقوطه سقوطًا حرًّا إلى سطح القمر.
- يشعر الإنسان بانعدام الوزن إذا كانت المركبة الفضائيّة التي يقف فيها تسقط سقوطًا حرًّا نحو الأرض.
- إنّ وزن روّاد الفضاء لا يزال موجودًا في أثناء دورانهم حول الأرض في المركبة الفضائيّة.
- يوجد فرق بين أن تكون منعدم الوزن والشّعور بانعدام الوزن.
- يشعر روّاد الفضاء بانعدام الوزن لأنّ سرعة هبوطهم نحو الأرض تتساوى مع سرعة هبوط مركبتهم الفضائيّة.

عمل إضافيّ اختياريّ

اطلب إلى الطّالب إجراء بحث حول الأسئلة الآتية المتعلّقة بالعيش في الفضاء:

- **كيف ينام النّاس في محطّة الفضاء الدّوليّة؟**

الإجابة:

يشعر روّاد الفضاء بانعدام الوزن ويُمكنهم النّوم في أيّ وضع، لكن عليهم تثبيت أنفسهم حتّى لا تطفو أجسامهم في المكان ويصطدمون بشيء ما. توضَع أكياس النّوم التي يستخدمها طاقم محطّة الفضاء في غرفة صغيرة جدًّا، وتُثبَّت إلى الحائط بحيث لا يتحرّكون إلى خارج الغرفة وهم نائمون.

- **كيف يقومون بالغسل وتنظيف الأسنان؟**

الإجابة:

يُمكن لروّاد الفضاء استخدام مناديل مُعطّرة للتّنظيف، ومعجون أسنان يُمكن ابتلاعه بعد تنظيف الأسنان (معجون أسنان صالح للأكل).

11. أُشاهِدُ شَريطًا مُصَوَّرًا يُظْهِرُ رُوّادَ الفَضاءِ داخِلَ مَرْكَبَةٍ فَضائِيَّةٍ.

أَشْرَحُ سَبَبَ شُعورِ رُوّادِ الفَضاءِ بِانْعِدامِ الوَزْنِ.

الشَّكْلُ 4.34

12. أُناقِشُ مَعَ زَميلي لِماذا مِنَ الصَّعْبِ أَنْ يَأْكُلَ أَوْ يَشْرَبَ رُوّادُ الفَضاءِ داخِلَ المَرْكَبَةِ الفَضائِيَّةِ.

- يَبْدو الجِسْمُ كَأَنَّهُ مُنْعَدِمُ الوَزْنِ أَثْناءَ سُقوطِه سُقوطًا حُرًّا إِلى سَطْحِ الأَرْضِ.
- يَشْعُرُ الإِنْسانُ بِانْعِدامِ الوَزْنِ إِذا كانَتِ المَرْكَبَةُ الفَضائِيَّةُ الَّتي يَقِفُ فيها تَسْقُطُ سُقوطًا حُرًّا نَحْوَ الأَرْضِ.
- إِنَّ وَزْنَ رُوّادِ الفَضاءِ لا يَزالُ مَوْجودًا في أَثْناءِ دَوَرانِهِمْ حَوْلَ الأَرْضِ في المَرْكَبَةِ الفَضائِيَّةِ.
- يوجَدُ فَرْقٌ بَيْنَ أَنْ تَكونَ مُنْعَدِمَ الوَزْنِ وَالشُّعورِ بِانْعِدامِ الوَزْنِ.
- يَشْعُرُ رُوّادُ الفَضاءِ بِانْعِدامِ الوَزْنِ لِأَنَّ سُرْعَةَ هُبوطِهِمْ نَحْوَ الأَرْضِ تَتَساوى مَعَ سُرْعَةِ هُبوطِ مَرْكَبَتِهِمِ الفَضائِيَّةِ.

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

- الكُتْلَةُ هِيَ مِقْدارُ ما يَحْتَوي الجِسْمُ مِنْ مادَّةٍ. يَتِمُّ قِياسُها بِوَحْدَةِ الكيلوجرام (kg) أَوِ الجرام (g). وَهِيَ ثابِتَةٌ لا تَتَغَيَّرُ.
- الوَزْنُ هُوَ مِقْدارُ قُوَّةِ جَذْبِ الأَرْضِ لِلجِسْمِ. يَتِمُّ قِياسُهُ بِوَحْدَةِ نيوتن (N). وَهُوَ مِقْدارٌ يَتَغَيَّرُ وَلا يَبْقى ثابِتًا.
- يَشْعُرُ رُوّادُ الفَضاءِ بِانْعِدامِ الوَزْنِ في الفَضاءِ لِأَنَّ مَرْكَبَتَهُمِ الفَضائِيَّةَ الَّتي تَدورُ حَوْلَ الأَرْضِ تَهْبِطُ نَحْوَ الأَرْضِ بِالسُّرْعَةِ نَفْسِها الَّتي يَهْبِطونَ هُمْ فيها.

يجب على روّاد الفضاء أن ينظّفوا أسنانهم بأفواه مُقفلة قدر الإمكان لمنع خروج معجون الأسنان وطفوه في المكان.

- **ماذا عن التّمارين البدنيّة؟**

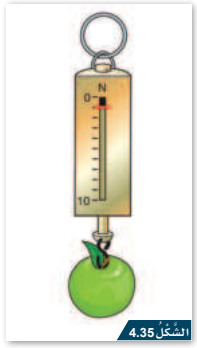
الإجابة:

يُمكن أن يكون السّير في الفضاء مُرهقًا، ويُسبّب ضغطًا غير اعتياديّ على العضلات. هذا يعني أنّ على روّاد الفضاء إجراء تمارين الرّياضة للمحافظة على لياقتهم البدنيّة وصحّتهم لأداء عملهم على محطّة الفضاء الدّوليّة، والعودة إلى الأرض بحالة جيّدة. يجب على روّاد الفضاء أن يكونوا مثبّتين بإحكام حتّى يتمكّنوا من استخدام الآلات الرّياضيّة البسيطة.

أتحقّقُ مِمّا تعلّمتُ

أَخْتارُ الإجابَةَ الصَّحيحَةَ عَنِ الأَسْئِلَةِ 1 إلى 4.

1* يُظْهِرُ الشَّكْلُ 4.35 جِهازًا عِلْمِيًّا يَتِمُّ اسْتِخْدامُهُ.



الشَّكْلُ 4.35

ما الجِهازُ الَّذي يَتِمُّ اسْتِخْدامُهُ؟

أ) مِقْياسُ كُتْلَةٍ لِقِياسِ الكُتْلَةِ بِوَحْدَةِ نيوتن.

ب) مِقْياسُ كُتْلَةٍ لِقِياسِ الكُتْلَةِ بِوَحْدَةِ الكيلوجرام.

ج) مِقْياسُ قُوَّةٍ لِقِياسِ الوَزْنِ بِوَحْدَةِ نيوتن.

د) مِقْياسُ قُوَّةٍ لِقِياسِ الوَزْنِ بِوَحْدَةِ الكيلوجرام.

2** كُتْلَةُ أَحَدِ الطُّلّابِ تُساوي 22 kg. كَمْ يُساوي وَزْنُهُ؟

أ) 2.2 N

ب) 22 N

ج) 220 kg

د) 220 N

أعد التّعلّم

ادعم الطّالب من خلال سؤال مثير للاهتمام يرغب في طرحه حول الحياة في الفضاء (اطّلع على العمل الإضافيّ الاختياريّ لتحصل على بعض الأفكار).

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب إجراء بحث حول كيفيّة تدرّب روّاد الفضاء على الحياة في المحطّة الفضائيّة.

يقيّم Evaluate

أتحقّق ممّا تعلّمت

10

طرح الأسئلة

1* المعرفة: اطلب إلى الطّالب ذكر اسم جهاز القياس الّذي استُخدم في الدّرس في قياس **وزن** الأجسام. ذكّر الطّالب بوحدات قياس **الوزن**.

الإجابة:

ج) مقياس قوّة لقياس الوزن بوحدة نيوتن.

2** التّطبيق: ذكّر الطّالب بعلاقة تحويل الكتلة إلى وزن على سطح الأرض، العلاقة هي:

الوزن (N) = الكتلة (kg) x 10.

الإجابة:

د) 220 N

3 *** الاستدلال والتّعليل: اطلب إلى الطّالب ذكر عدد الجرامات الموجودة في الكيلوجرام الواحد. ذكّر الطّالب بعلاقة تحويل الكتلة إلى وزن على سطح الأرض، العلاقة هي: الوزن (N) = الكتلة (kg) x 10.

للتّحويل من وحدة g إلى kg نستخدم:

1 kg = 1000 g

الإجابة:

ج) الكتلة = 0.5 kg

الوزن = 0.5 × 10 = 5 N

3 *** اشْتَرَتْ طالِبَةٌ عُلْبَةَ عِنَبٍ كُتْلَتُها 500 g. أَيُّ شَكْلٍ مِنَ الأَشْكالِ الآتِيَةِ يُظْهِرُ وَزْنَ عُلْبَةِ العِنَبِ؟

أ

الشَّكْلُ 4.36

ب

الشَّكْلُ 4.37

ج

الشَّكْلُ 4.38

د

الشَّكْلُ 4.39

4 *** إذا كان وَزْنُ هَذِهِ السَّيّارَةِ 13 120 N، كَمْ تُساوي كُتْلَتُها؟

الشَّكْلُ 4.40

أ) 1 312 kg

ب) 13 120 kg

ج) 131 200 kg

د) 1.312 kg

4 *** الاستدلال والتّعليل: اطلب إلى الطّالب إعادة ترتيب علاقة تحويل الكتلة إلى وزن على سطح الأرض، بحيث تُصبح العلاقة:

$$\text{الكتلة (kg)} = \frac{\text{الوزن (N)}}{10}.$$

الإجابة:

أ) 1312 kg

5 ادعم الطّالب من خلال الطّلب إليه ذكر النّقاش الّذي أُجري في بداية الدّرس حيث كان وزن كيس السّكّر في قمّة برج أسبير أقلّ بقليل من وزنه عند قاع (أسفل) البرج. اطلب إلى الطّالب التّفكير في ترتيب الأماكن الثّلاثة الّتي أجرى فيها العلماء اختباراتهم، من الأقلّ إلى الأعلى ارتفاعًا. سيكون الوزن أكبر قليلًا عند أخفض نقطة، وأقلّ قليلًا عند أعلى نقطة. يُظهر الخطّ د نتائج الاختبار في بيئة "انعدام الوزن".

الإجابة:

أ) في صحراء دولة قطر (أ).

عند قمّة جبل (ج).

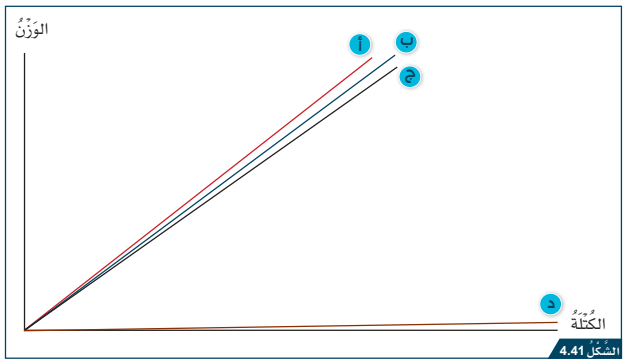
قمّة مبنى شاهق الارتفاع (ب).

ب) يُمكن أن يكون الخطّ (د) في محطّة الفضاء الدّوليّة.

5 أَجْرى العُلَماءُ اخْتِباراتٍ في ثَلاثَةِ أَماكِنَ لِيَكْتَشِفوا كَيْفَ تَعْتَمِدُ أَوْزانُ الأَجْسامِ عَلى كُتَلِها.

أَجْرى العُلَماءُ الاخْتِباراتِ في الأَماكِنِ الثَّلاثَةِ الآتِيَةِ:

- صَحْراءُ دَوْلَةِ قَطَر
- قِمَّةُ جَبَلٍ
- قِمَّةُ مَبْنًى شاهِقِ الارْتِفاعِ



الشَّكْلُ 4.41

أ) أُدَوِّنُ رَمْزَ الخَطِّ البَيانِيِّ الَّذي يُمَثِّلُ كُلَّ مَكانٍ مِنَ الأَماكِنِ الثَّلاثَةِ:

- صَحْراءُ دَوْلَةِ قَطَر .....
- قِمَّةُ جَبَلٍ .....
- قِمَّةُ مَبْنًى شاهِقِ الارْتِفاعِ .....

ب) يُوجَدُ خَطٌّ بَيانِيٌّ رابِعٌ. أَقْتَرِحُ مَكانًا يُحْتَمَلُ أَنْ نَحْصُلَ فيهِ عَلى هَذِهِ البَياناتِ.

.....

46

6 أُجيبُ بِصَح أَوْ خَطَأ عَلى كُلِّ جُمْلَةٍ مِنَ الجُمَلِ الآتِيَةِ.

- تَعْتَمِدُ الكُتْلَةُ عَلى مِقْدارِ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ. .....
- يُمْكِنُ قِياسُ الكُتْلَةِ بِوَحْدَةِ الجرام. .....
- وَزْنُ رائِدِ الفَضاءِ يُساوي صِفْرًا في المَرْكَبَةِ الفَضائِيَّةِ. .....
- يَشْعُرُ رائِدُ الفَضاءِ بِانْعِدامِ الوَزْنِ في المَرْكَبَةِ الفَضائِيَّةِ. .....

نَشاطٌ مَنْزِلِيٌّ

7 أُعِدُّ مَطْوِيَّةً لِأَصِفَ كَيْفَ تَخْتَلِفُ حالُ الحَياةِ اليَوْمِيَّةِ في المَرْكَبَةِ الفَضائِيَّةِ عَنِ الحَياةِ عَلى الأَرْضِ. أُرْفِقُ المَطْوِيَّةَ بِصُوَرٍ أَوْ أَرْسُمُ صُوَرًا لِأُظْهِرَ مُخْتَلَفَ الأَنْشِطَةِ.

6 اطلب إلى الطّالب أن يذكر الفرق بين الكتلة والوزن.

الإجابة:

- تعتمد الكتلة على مقدار قوّة الجاذبيّة. (**خطأ**)
- يُمكن قياس الكتلة بوحدة الجرام. (**صح**)
- وزن رائد الفضاء يُساوي صفرًا في المركبة الفضائيّة. (**خطأ**)
- يشعر رائد الفضاء بانعدام الوزن في المركبة الفضائيّة. (**صح**)

نشاط منزليّ

7 صُمّم النّشاط المنزليّ ليسمح للطّالب بتطبيق ما تعلّمه من خلال إعداد مطويّة. شجّع الطّالب على توضيح التّوصيفات من خلال دعمها بالصّور أو الرّسوم. اسمح له بمُشاركة المطويّة مع زملائه في الصّفّ.

الدّرس 4.4 كيف تختلف قوّة الجاذبيّة باختلاف الكواكب؟

P0606.2 يستخدم المعرفة بالكواكب الأخرى ليبيّن الاختلافات بين الكتلة والوزن.

P0607.2 يستقصي تأثير الجاذبيّة في أَجسام مختلفة.

P0607.3 يدرك أنّ قوّة الجاذبيّة تختلف على أسطح الكواكب المختلفة، ويوضّح تأثير إسقاط الأجسام نفسها في أسطح الكواكب المختلفة.

سيتمّ إنجاز الدّرس في حصّتين (مدّة كلّ حصّة 45 دقيقة)

في نهاية هذا الدّرس سوف يستطيع الطّالب أن:

- يُفسّر لماذا تختلف قوة الجاذبيّة على أسطح الكواكب المختلفة.
- يحسب وزن جسم كتلته 1 kg على كلّ كوكب من الكواكب الموجودة في نظامنا الشّمسيّ.

هدف الحصّة الأولى:

- يصِف المستويات المُختلفة لجاذبيّة الكواكب المختلفة.

هدف الحصّة الثّانية:

- يصِف كيف تعتمد قوّة الجاذبيّة على كتلة الكوكب.

الأدوات والموارد؛ * =أساسيّ، # = اختياريّ:

 # مراجعة ما تعلّمه الطّالب: مجموعة من الأجسام تتراوح كتلها بين 0.5 kg و 2.5 kg – مقياس كتلة رقميّ – مقياس قوّة.

*** النّشاط الافتتاحيّ: صورة للقمر، كرة قدم**

*** النّشاط 1: غرفة المصادر**

*** النّشاط 2: غرفة المصادر**

أشياء تعلّمتها:

اطرح على الطّالب الأسئلة الآتية:

1. ما قوّة الجاذبيّة؟
2. ما وزن جسم؟
3. ما كتلة جسم؟
4. هل يُمكن للوزن والكتلة أن يتغيّرا بتغيّر المكان؟

ينبغي أن تكون إجابة الطّالب على النّحو الآتي:

- **الجاذبيّة قوة تجذب الأجسام نحو الأرض.**
- **وزن الجسم هو مقدار قوّة جذب الأرض للجسم.**
- **كتلة الجسم هي مقدار ما يحتويه الجسم من مادّة.**
- **يُمكن للوزن أن يتغيّر. لا يمكن للكتلة أن تتغيّر.**

☐ أعرفها جيّدًا ☐ أريد أن أتدرَّب عليها ☐ أريد أن أتعلَّمها من جديد

مراجعة:

- **في حال معرفة الطّالب الجيّدة هذا المفهوم:** تابع إنجاز ما تبقّى من الدّرس.
- **في حال حاجة الطّالب إلى التّدرّب على هذا المفهوم:** زوّد الطّالب بمجموعة من الأجسام لاستقصاء الوزن والكتلة من خلال قياسها بواسطة مقياس الكتلة الرّقميّ ومقياس القوّة.
- **في حال حاجة الطّالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** زوّد الطّالب بالموادّ المذكورة أعلاه، وادعمه لاستقصاء تأثير الجاذبيّة، وذكّره بأنواع القوى الّتي تعلّمها في الدّروس السّابقة.

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع

- تعتمد شدّة مجال الجاذبيّة على سطح الكوكب (أو القمر) على كتلة وحجم الكوكب (أو القمر).
- تتراوح الشّدّة التّقريبيّة لمجال الجاذبيّة على سطح الكواكب في نظامنا الشّمسيّ بين 24.7 N/kg على المُشتري و 3.7 N/kg على عُطارد.
- نتيجة لاختلاف شدّة مجال الجاذبيّة باختلاف الكواكب، تكون للكتلة نفسها أوزان مختلفة على سطح كلّ كوكب.

الحصّة الأولى

- يصِف المستويات المُختلفة لجاذبيّة الكواكب المختلفة.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

الأركان الأربعة

كيف تختلف حركة كرةٍ رُكلَت على سطح القمر عن كرةٍ رُكلَت على سطح الأرض؟

1. من أجل **دمج** الطّالب اطلب إليه أن يشارك في لعبة الأركان الأربعة. تنقسم اللعبة إلى جزءَيْن بحيث يجيب الطّالب في كلّ جزء عن سؤال.
2. في الجزء الأوّل من اللّعبة، اطلب إلى الطّالب أن ينظر إلى **الشّكلَين 4.42** و **4.43** وأن يجيب عن السّؤال 1 المُدوَّن في الصّفحة 48 من كتاب الطّالب. حضِّر 4 بطاقات على كلٍّ منها أحد الاختيارات الأربعة المُدوّنة في كتاب الطّالب، وضَعْ كلّ واحدة في ركن من أركان غرفة الصّف. اطلب إلى الطّالب اختيار الرّكن المناسب ليجيب عن السّؤال 1.

يمكنك استخدام هذا السّؤال لمناقشة أوجه الاختلاف بين القمر والأرض. الإجابة الصّحيحة هي "ب" لأنّ قوّة الجاذبيّة على القمر أضعف وبالتّالي تؤدّي إلى تسارعٍ أقلّ. تُبيّن الإجابات الخاطئة بعض المفاهيم الخاطئة التي ينبغي مناقشتها مع الطّلّاب:

- ربّما يعتقد الطّلّاب الذين أجابوا "أ" أنّ قوّة الجاذبيّة أكبر على سطح القمر. اشرحْ أنّ القمر أصغر (كتلته أصغر) من الأرض وبالتّالي قوّة الجاذبيّة عليه أقلّ.
- ربّما يعتقد الطّلّاب الذين أجابوا "ج" أنّ قوّة الجاذبيّة هي نفسها في كلّ مكان. اشرحْ أنّ قوّة الجاذبيّة تعتمد على حجم الكواكب أو الأقمار وأنّ حجم القمر عبارة

P0606.2; P0607.2; P0607.3

الدَّرْسُ 4.4 كَيْفَ تَخْتَلِفُ قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ بِاخْتِلافِ الكَواكِبِ؟

أشْياءُ تَعَلَّمْتُها:
- الجاذِبِيَّةُ قُوَّةٌ تَجْذِبُ الأَجْسامَ نَحْوَ الأَرْض.
- وَزْنُ الجِسْمِ هُوَ مِقْدارُ قُوَّةِ جَذْبِ الأَرْضِ لِلجِسْم.
- كُتْلَةُ الجِسْمِ هِيَ مِقْدارُ ما يَحْتَويهِ الجِسْمُ مِنْ مادَّة.
- يُمْكِنُ لِلوَزْنِ أَنْ يَتَغَيَّرَ. لا يُمْكِنُ لِلكُتْلَةِ أَنْ تَتَغَيَّرَ.

☐ أَعْرِفُها جَيِّدًا ☐ أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها ☐ أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديد

في نِهايَةِ هَذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطيعُ أَنْ:
- أُفَسِّرَ لِماذا تَخْتَلِفُ قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ عَلى أَسْطُحِ الكَواكِبِ المُخْتَلِفَة.
- أَحْسِبَ وَزْنَ جِسْمٍ كُتْلَتُهُ 1 kg عَلى كُلِّ كَوْكَبٍ مِنَ الكَواكِبِ المَوْجودَةِ في نِظامِنا الشَّمْسِيِّ.

نَشاطٌ افْتِتاحِيٌّ
- أَلْعَبُ لُعْبَةَ الأَرْكانِ الأَرْبَعَةِ مَعَ زُمَلائي.
- يَعْرِضُ لَنا المُعَلِّمُ كُرَةَ قَدَمٍ وَصورَةً لِلقَمَر.

الشَّكْلُ 4.42 سَطْحُ القَمَر

الشَّكْلُ 4.43 كُرَةُ القَدَم

- نَخْتارُ رُكْنًا لِنَقِفَ فيهِ بِحَسَبِ ما نَعْتَقِدُ أَنَّهُ سَيَحْدُثُ في كُلِّ حالَة.

1. إِذا تَمَّ إِسْقاطُ كُرَةِ القَدَمِ عَلى سَطْحِ القَمَر:
   أ) سَتَسْقُطُ أَسْرَعَ مِنْ سُقوطِها عَلى سَطْحِ الأَرْض
   ب) سَتَسْقُطُ أَبْطَأَ مِنْ سُقوطِها عَلى سَطْحِ الأَرْض
   ج) سَتَحْتاجُ إِلى الوَقْتِ نَفْسِهِ الَّذي تَحْتاجُ إِلَيْهِ لِتَسْقُطَ عَلى سَطْحِ الأَرْض
   د) تَبْقى الكُرَةُ ثابِتَةً في مَكانِها

48

عن جزء من حجم الأرض.

- ربّما يعتقد الطّلّاب الذين أجابوا "د" أنّ لا وجود لقوّة الجاذبيّة على سطح القمر. اشرحْ أنّ جميع الأجسام تُنتِج قوّة جذب، ويعتمد مقدار قوّة الجذب على حجم الجسم. حجم القمر كبير جدًّا بالنّسبة إلى الكرة وبالتّالي تنتُج عنه قوّة جذب ملحوظة.

3. أزِلِ الاختيارات السّابقة من أركان الغرفة. في الجزء الثّاني من اللّعبة، اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال 2 المدوّن في الصّفحة 49 من كتاب الطّالب. حضّر 4 بطاقات على كلٍّ منها أحد الاختيارات الأربعة للسّؤال 2 المدوّنة في كتاب الطّالب، وضَعْ كلّ واحدة في ركن من أركان غرفة الصّف. اطلب إلى الطّالب أن يختار الرّكن المناسب ليجيب عن السّؤال 2.

2. إذا تَمّ رَكْلُ الكُرَةِ عاليًا فَوْقَ سَطْحِ القَمَرِ:
   أ) سَتَحْتاجُ إلى وَقْتٍ أَقْصَرَ مِمّا تَحْتاجُ إلَيْهِ لِتَسْقُطَ عَلى سَطْحِ الأَرْضِ
   ب) سَتَحْتاجُ إلى وَقْتٍ أَطْوَلَ مِمّا تَحْتاجُ إلَيْهِ لِتَسْقُطَ عَلى سَطْحِ الأَرْضِ
   ج) سَتَحْتاجُ إلى الوَقْتِ نَفْسِهِ الَّذي تَحْتاجُ إلَيْهِ لِتَسْقُطَ عَلى سَطْحِ الأَرْضِ
   د) لا تَسْقُطُ الكُرَةُ نَحْوَ سَطْحِ القَمَرِ

- نُناقِشُ أَفْكارَنا.

النَّشاطُ 1

ما أَسْماءُ الكَواكِبِ في نِظامِنا الشَّمْسِيِّ؟

أَعْمَلُ مَعَ زَميلي لِنَكْتَشِفَ أَسْماءَ الكَواكِبِ.

1. أُدَوِّنُ أَسْماءَ الكَواكِبِ الثَّمانِيَةِ المَوْجودَةِ في نِظامِنا الشَّمْسِيِّ (مِنَ الأَقْرَبِ إلى الشَّمْسِ إلى الأَبْعَدِ عَنْها).

الشَكْل 4.44

الكَواكِبُ

2. أُناقِشُ مَعَ زُمَلائي كَيْفَ سَتَكونُ حالُ الحَياةِ عَلى الكَواكِبِ الأُخْرى حَيْثُ تَخْتَلِفُ قُوَّةُ جاذِبِيَّتِها عَنْ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ الأَرْضِيَّةِ.

استخدمْ هذا السّؤال لتختبر قدرة الطّالب على وصفْ كيف تؤثّر اختلافات قوّة الجاذبيّة في الحركة. الإجابة الصّحيحة هي "ب". ينبغي مناقشة الإجابات الخاطئة:

- ربّما يعتقد الطّلّاب الذين أجابوا "أ" أنّ قوّة الجاذبيّة أكبر على سطح القمر. اشرح أنّ القمر أصغر (كتلته أصغر) من الأرض وبالتّالي قوّة الجاذبيّة عليه أقلّ.
- ربّما يعتقد الطّلّاب الذين أجابوا "ج" أنّ قوّة الجاذبيّة هي نفسها في كلّ مكان. اشرحْ أنّ قوّة الجاذبيّة تعتمد على حجم الكواكب أو الأقمار وأنّ حجم القمر عبارة عن جزء من حجم الأرض.
- ربّما يعتقد الطّلّاب الذين أجابوا "د" أنّ لا وجود لقوّة الجاذبيّة على سطح القمر. اشرحْ أنّ جميع الأجسام تُنتِج قوّة جذب، ويعتمد مقدار قوّة الجذب على حجم الجسم. حجم القمر كبير جدًّا بالنّسبة إلى الكرة وبالتّالي تنتُج عنه قوّة جذب ملحوظة.

يستكشف Explore

النّشاط 1

5

المناقشة

ما أسماء الكواكب في نظامنا الشّمسيّ؟

1. من أجل **استكشاف** فكرة وجود كواكب مُختلفة في نظامنا الشّمسيّ وامتلاكها جاذبيّة مُختلفة، اطلب إلى الطّالب العمل مع زملائه في الصّفّ لاستكشاف أسماء الكواكب في نظامنا الشّمسيّ.
2. ليس من الضّروريّ في هذه المرحلة أن يضع الطّالب الكواكب في أيّ ترتيب مُعيّن.
3. يُناقش الطّالب كيف ستختلف حال الحياة على الكواكب الأخرى. شجّع الطّالب على التّفكير في كيفيّة شعورنا بتأثيرات الجاذبيّة على الأرض. على سبيل المثال هل ستبدو الأشياء أثقل أم أخفّ؟
4. **التقييم البنائيّ**: اطرح على الطّالب السّؤال الآتي: "إذا قفز أحدهم بكلّ قوّته إلى الأعلى على سطح الأرض، ثمّ قفز على سطح كوكب آخر يملك جاذبيّة أقلّ، هل سيكون ارتفاع قفزته على الكوكب الآخر أكبر أم أقلّ؟ يكتب الطّالب إجابته في دفتر العلوم.

الإجابات:

1. عُطارد، الزّهرة، الأرض، المرّيخ، المُشتري، زُحل، أورانوس، نبتون (يُمكن قبول أي ترتيب آخر للكواكب. التّرتيب المُبيّن هو بحسب المسافة من الأقرب إلى الأبعد عن الشّمس، لكن ليس مطلوبًا من الطّالب في هذه المرحلة معرفة ذلك).

3. على سبيل المثال:

- إذا كانت قوّة الجاذبيّة أقلّ **ستبدو الأشياء أخفّ عند رفعها.**
- إذا كانت قوّة الجاذبيّة أكبر **ستبدو الأشياء أثقل عند رفعها.**

(قد تختلف إجابات الطّلّاب وذلك يعتمد على النّقاش الّذي أجروه. على سبيل المثال، قد يكتب الطّالب أنّه بإمكاننا القفز أعلى ورفع أجسام أثقل إذا كانت قوّة الجاذبيّة أقلّ، أمّا إذا كانت قوّة الجاذبيّة أكبر فسيبدو كلّ شيء أثقل ولن نتمكّن من القفز أعلى).

التقييم البنائيّ: سيقفز أعلى على الكوكب الّذي يملك قوّة جاذبيّة أقلّ.

- **تختلف قوّة الجاذبيّة على أسطح الكواكب المختلفة الموجودة في نظامنا الشّمسيّ.**

أعد التّعلّم

زوّد الطّالب بصورة للنّظام الشّمسيّ وبملصقات لأسماء الكواكب، واطلب إليه أن يحدّد اسم كلّ كوكب في الصّور.

عزّز التّعلّم

يجري الطّالب بحثًا حول المسافات الّتي تفصل كلّ كوكب عن الشّمس في نظامنا الشّمسيّ.

3. أُدَوِّنُ شَيْئًا سَيَخْتَلِفُ إذا كانَتْ قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ أَقَلَّ، وَشَيْئًا سَيَخْتَلِفُ إذا كانَتْ قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ أَكْبَرَ.

- إذا كانَتْ قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ أَقَلَّ .....
- إذا كانَتْ قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ أَكْبَرَ .....

- تَخْتَلِفُ قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ عَلى أَسْطُحِ الكَواكِبِ المُخْتَلِفَةِ المَوْجودَةِ في نِظامِنا الشَّمْسِيِّ.

الكَواكِبُ في نِظامِنا الشَّمْسِيِّ

توجَدُ ثَمانِيَةُ كَواكِبَ في نِظامِنا الشَّمْسِيِّ. لِهَذِهِ الكَواكِبِ كُتَلٌ وَأَحْجامٌ مُخْتَلِفَةٌ.

النَّشاطُ 2

كَيْفَ تَتَغَيَّرُ قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ عَلى الكَواكِبِ المُخْتَلِفَةِ؟

أُجْري بَحْثًا عَنْ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ عَلى الكَواكِبِ المُخْتَلِفَةِ في نِظامِنا الشَّمْسِيِّ.

1. أَسْتَخْدِمُ مَعَ زُمَلائي الحاسوبَ لِأُقارِنَ بَيْنَ كُتْلَةِ الكَواكِبِ وَقُطْرِها وَقُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ عَلَيْها مَعَ كُتْلَةِ الأَرْضِ وَقُطْرِها وَقُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ عَلَيْها.

يشرح **Explain**

النّشاط 2

30

الويب كويست

كيف تتغيّر قوّة الجاذبيّة على الكواكب المختلفة؟

1. من أجل مُساعدة الطّالب على **شرح** قوّة الجاذبيّة على سطح الكواكب المختلفة، اطلب إليه العمل في مجموعات لبحث كلّ من كتلة وقُطر وقوّة جاذبيّة الكواكب الثّمانية في نظامنا الشّمسيّ.

2. عرِّفْ الطّالب موضوع البحث وناقشْ معه الموضوع الذي سيجري بحثًا حوله.

3. اطلُبْ إلى الطّالب جمع البيانات وتسجيل ما وجده في **الجدول 4.8**، واطلُبْ إليهم ذكر مصادر بياناتهم.

2. أُدَوِّنُ ما وَجَدْتُهُ في **الجَدْوَل 4.8** الَّذي تَظْهَرُ فيهِ الأَرْضُ وَالكَواكِبُ الأُخْرى بِالتَّرْتيبِ الأَبْجَدِيِّ. يَحْتَوي الجَدْوَلُ عَلى بَعْضِ تِلْكَ البَيانات.

الكَوْكَبُ	الكُتْلَةُ مُقارَنَةً بِكُتْلَةِ الأَرْض	القُطْرُ مُقارَنَةً بِقُطْرِ الأَرْض	قُوَّةُ الجاذِبِيَّة مُقارَنَةً بِقُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ الأَرْضِيَّة	وَزْنُ جِسْمٍ كُتْلَتُهُ 1 kg عَلى الكَوْكَبِ، بِوَحْدَةِ (N)
الأَرْضُ	1	1	1	10
أُورانوس	14.5	.....	.....	.....
زُحَل	95.2	.....	0.916	.....
الزُّهَرَة	.....	0.949	.....	.....
عُطارِد	0.055	0.383	.....	.....
المِرّيخُ	0.107	0.532	0.377	.....
المُشْتَري	317.8	11.21	2.36	.....
نِبْتون	.....	3.88	1.12	.....

الجَدْوَل 4.8

3. إِنَّ كُتْلَةً مِقْدارُها 1 kg تَزِنُ 10 N عَلى الأَرْضِ. هَذِهِ الكُتْلَةُ نَفْسُها الَّتي يَبْلُغُ مِقْدارُها 1 kg سَيَكونُ لَها وَزْنٌ مُخْتَلِفٌ عَلى كَوْكَبٍ آخَرَ إِذا كانَتْ قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ عَلى سَطْحِهِ مُخْتَلِفَةً.

أَحْسِبُ وَزْنَ كُتْلَةٍ مِقْدارُها 1 kg عَلى كُلِّ كَوْكَبٍ بِاسْتِخْدامِ المُعادَلَةِ الآتِيَة:

الوَزْنُ عَلى الكَوْكَبِ = 10 N x قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ عَلى سَطْحِ الكَوْكَبِ مُقارَنَةً بِالأَرْض.

51

4. اطلُبْ إلى الطّالب أن يحسب وزن جسم كتلته 1 Kg على كلّ كوكب، بوحدة النيوتن، ويضيف النّتائج إلى العمود الأخير في **الجدول 4.8**.

5. اطلُبْ إلى الطّالب أن يناقش مع زميله ضمن مجموعة ثنائيّة الأسئلة المطروحة في الخطوة 5 في كتاب الطّالب ويدوّن إجاباته.

6. اطلُبْ إلى الطّالب أن يعمل ضمن مجموعة ويستعين مع زملائه بالمعلومات التي اكتشفوها عن قوّة الجاذبيّة على الكواكب المختلفة ليُعدّوا ملصقًا يعرض المعلومات بطريقة شيّقة.

7. اطلُبْ إلى الطّلّاب عرض ملصقهم ومقارنته مع ملصقات المجموعات الأخرى.

8. **التقييم البنائيّ**: اطرح على الطّالب السّؤال الآتي: في أيّ الكواكب من كواكب نظامنا الشّمسيّ سيكون وزنك هو الأكبر، وفي أيّ منها سيكون وزنك هو الأقلّ؟

يكتب الطّالب إجاباته في دفتر العلوم.

الإجابات:

2.

الكوكب	الكُتلة مقارنة بكتلة الأرض	القُطر مقارنة بقُطر الأرض	قوّة الجاذبيّة مُقارنة بقوّة جاذبيّة الأرض	وزن جسم كُتلته 1 kg على الكوكب، بوحدة (N)
الأرض	1	1	1	10
أورانوس	14.5	4.01	0.889	8.89
زُحل	95.2	9.45	0.916	9.16
الزّهرة	0.815	0.949	0.907	9.07
عُطارد	0.055	0.383	0.378	3.78
المريخ	0.107	0.532	0.377	3.77
المُشتري	317.8	11.21	2.36	23.6
نبتون	17.1	3.88	1.12	11.2

5. أ) أيّ كوكب له أكبر قوّة جاذبيّة؟ **كوكب المشتري**

ب) أيّ **كوكبَين** لهما أصغر قوّة جاذبيّة؟ **عطارد والمرّيخ**

ج) أحدّد كوكبَين آخرَين لهما قوّة الجاذبيّة نفسها. **زُحل والأرض أو أورانوس والزّهرة**

ملاحظة للمعلّم:

عطارد هو أصغر الكواكب حجمًا، لكنّ جاذبيّته السّطحيّة تقارب قوّة جاذبيّة سطح المرّيخ لأنّ عطارد أكثر كثافة. وبالمثل، فإنّ حجم زحل أكبر كثيرًا من الأرض، ولكنّه أقلّ كثافة بكثير، لذا فإنّ قوّة الجاذبيّة على زحل مشابهة تقريبًا لتلك الّتي على الأرض. بالنّسبة إلى أورانوس والزّهرة: على الرّغم من أنّ كتلة أورانوس تبلغ نحوالي 17.8 ضعف كتلة الزّهرة، إلّا أنّ قطره الأكبر ينفي الاختلاف في قوّة جاذبيّة السّطح النّسبيّة.

التقييم البنائيّ: الوزن سيكون الأكبر على كوكب المُشتري، والأقلّ على كوكب عُطارد.

- **قوّة الجاذبيّة على كوكب المشتري أكبر من قوى الجاذبيّة على بقيّة الكواكب في نظامنا الشّمسيّ.**
- **تختلف قوّة الجاذبيّة على الكواكب الأخرى عن قوة الجاذبيّة على الأرض.**
- **يتغيّر وزن الجسم ذي الكتلة نفسها على سطح كلّ من الكواكب مُقارنة بوزنه على الأرض.**
- **بعض الكواكب الصّغيرة لها قوّة جاذبيّة مماثلة للكواكب الكبيرة. فالمسافة بين مركز بعض الكواكب وسطحها قد تؤثّر في مقدار قوّة الجاذبيّة.**

أعد التّعلّم

زوّد الطّالب ببيانات عن الكواكب واطلب إليه تسجيلها في المكان الصّحيح في الجدول.

عزّز التّعلّم

يُمكن الطّلب إلى الطّالب البحث حول المزيد من الحقائق المتعلّقة بكلّ كوكب. يُمكن أن يُعدّ الطّالب ورقة حقائق عن أحد الكواكب ويُشاركها مع زملائه في الصّفّ.

تقييم ختاميّ للحصّة

5

المناقشة

1 من أجل **تقييم** فهم الطّالب حول أفكار قوّة الجاذبيّة وتأثيراتها، اشرح للطالب أن

4. أُضيفُ هَذِهِ البَيانات إلى **الجَدْوَل 4.8**.
5. أَسْتَخْدِمُ بَياناتي لِأُجيبَ عَنِ الأَسْئِلَةِ الآتِيَة.
   أ) أَيُّ كَوْكَبٍ لَهُ أَكْبَرُ قُوَّةِ جاذِبِيَّة؟
   ب) أَيُّ **كَوْكَبَيْنِ** لَهُما أَصْغَرُ قُوَّةِ جاذِبِيَّة؟
   ج) أُحَدِّدُ **كَوْكَبَيْنِ آخَرَيْنِ** لَهُما قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ نَفْسُها.
6. أَسْتَخْدِمُ ما اكْتَشَفْتُهُ عَنْ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ عَلى مُخْتَلِفِ الكَواكِبِ لِأُعِدَّ مُلْصَقًا أُظْهِرُ فيهِ المَعْلوماتِ بِطَريقَةٍ شَيِّقَة.

- قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ عَلى كَوْكَبِ المُشْتَري أَكْبَرُ مِنْ قِوى الجاذِبِيَّةِ عَلى بَقِيَّةِ الكَواكِبِ في نِظامِنا الشَّمْسِيّ.
- تَخْتَلِفُ قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ عَلى الكَواكِبِ الأُخْرى عَنْ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ عَلى الأَرْض.
- يَتَغَيَّرُ وَزْنُ الجِسْمِ ذي الكُتْلَةِ نَفْسِها عَلى سَطْحِ كُلٍّ مِنَ الكَواكِبِ مُقارَنَةً بِوَزْنِهِ عَلى الأَرْض.
- بَعْضُ الكَواكِبِ الصَّغيرَةِ لَها قُوَّةُ جاذِبِيَّةٍ مُماثِلَةٌ لِلكَواكِبِ الكَبيرَة. فَالمَسافَةُ بَيْنَ مَرْكَزِ بَعْضِ الكَواكِبِ وَسَطْحِها قَدْ تُؤَثِّرُ في مِقْدارِ قُوَّةِ الجاذِبِيَّة.

لِماذا يَخْتَلِفُ وَزْنُ الجِسْمِ بِاخْتِلافِ كَواكِبِ المَجْموعَةِ الشَّمْسِيَّة؟

تَعْتَمِدُ قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ عَلى كُتْلَةِ وَحَجْمِ الكَوْكَب. هَذا يَعْني أَنَّهُ كُلَّما زادَتِ الكُتْلَةُ زادَتْ قُوَّةُ الجاذِبِيَّة.
وَلَكِنْ، إِذا كانَ حَجْمُ الكَوْكَبِ كَبيرًا جِدًّا، تَكونُ القُوَّةُ عَلى سَطْحِهِ أَقَلَّ بِسَبَبِ المَسافَةِ الكَبيرَةِ الَّتي تَفْصِلُ بَيْنَ سَطْحِ الكَوْكَبِ وَبَيْنَ مَرْكَزِه.

كوكب بلوتو يُصنّف على أنّه كوكب قزم وأن قوّة جاذبيته 0.07 من قوّة جاذبية الأرض.

2 اطرح على الطّالب السّؤال الآتي: "كم ستكون كتلة ووزن شخص عاديّ على كوكب بلوتو؟ نفترض أنّ كتلة الشّخص العاديّ هي 80 kg على الأرض.

3 اشرح للطّالب أنّه في العام 2020 تمّ تسجيل رقم قياسيّ عالميّ لأعلى قفزة على الأرض، وبلغت 2.45 m. اطلب إلى الطّالب العمل على تحديد الارتفاع الّذي ستبلغه القفزة نفسها لو أنّها حدثت على كوكب بلوتو.

الإجابة:

ستبقى كتلة الرّجل هي نفسها 80 kg على كوكب بلوتو لأنّ الكتلة ثابتة لا تتغيّر. أمّا وزنه

النَّشاط 3

كَيْفَ يُمْكِنُنا أَنْ نَتَوَقَّعَ مِقْدارَ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ عَلى مُخْتَلِفِ الكَواكِبِ؟

أَسْتَخْدِمُ البَياناتِ لِأَتَوَقَّعَ مِقْدارَ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ عَلى أَسْطُحِ مُخْتَلِفِ الكَواكِبِ.

1. أُدْرِكُ أَنَّ مِقْدارَ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ يَعْتَمِدُ عَلى كُتْلَةِ الكَوْكَبِ.
2. أُلاحِظُ البَياناتِ حَوْلَ بَعْضِ الكَواكِبِ المَوْجودَةِ في مَجَرَّةٍ بَعيدَةٍ حَيْثُ توجَدُ خَمْسَةُ كَواكِبَ تَدورُ حَوْلَ نَجْمٍ. لِلكَواكِبِ القُطْرُ نَفْسُهُ لَكِنَّها مُكَوَّنَةٌ مِنْ مَوادَّ مُخْتَلِفَةٍ، مِمّا يَعْني أَنَّ لِكُلِّ كَوْكَبٍ كُتْلَةً مُخْتَلِفَةً.

الكَوْكَبُ	الكُتْلَةُ مُقارَنَةً بِكُتْلَةِ الأَرْضِ	قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ مُقارَنَةً بِقُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ الأَرْضِيَّةِ
ألفا	2	7
بيتا	1.5	؟
جاما	4	14
دلتا	0.5	؟
إبسلون	3.2	11.2

الجَدْوَلُ 4.9

فسيكون 56 N = 0.07 x 800.
سيبلغ ارتفاع القفزة على كوكب بلوتو 0.07 / 2.45 = 35 m.

الحصّة الثّانية

- يصِف كيف تعتمد قوّة الجاذبيّة على كتلة الكوكب.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

المناقشة

لماذا من المهمّ تحديد قوّة الجاذبيّة على الكواكب الأخرى؟

1. من أجل **دمج** الطّالب في العلاقة بين سحب قوّة الجاذبيّة للأجسام وكتلتها. اطلب إليه أن يتذكّر ما تعلّمه من الحصّة السّابقة.
2. تحقّق من أن يذكر الطّالب كيف تختلف قوّة الجاذبيّة باختلاف الأجسام في نظامنا الشّمسيّ (الكواكب، الأقمار) وكيفيّة حساب الوزن باستخدام العلاقة: الكتلة x شدّة مجال الجاذبيّة.
3. اطرح على الطّالب السّؤال الآتي: "هل هناك نجوم أخرى مع كواكب تدور حولها؟" اشرح للطّالب أنّ هناك 2500 نجمٍ مع كواكب في مجرّتنا.
4. اطرح على الطّالب السّؤال الآتي: "لماذا من المهمّ معرفة بعض الأمور المتعلّقة بقوّة جاذبيّة الكواكب الأخرى؟"

الإجابة:

قد يهتمّ العلماء بمعرفة إمكانيّة وجود حياة على كواكب أخرى أو إرسال مسبار على سطحها.

يتوسّع Elaborate

النّشاط 3 30

دراسة الحالة

كيف يُمكننا أن نتوقّع مقدار قوّة الجاذبيّة على مُختلف الكواكب؟

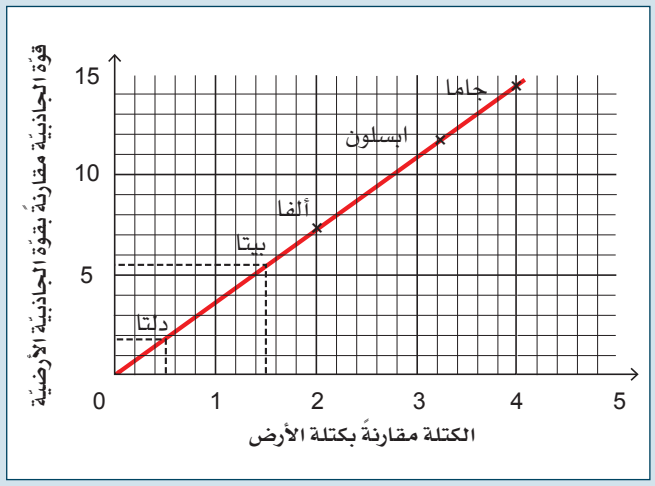
1. لمساعدة الطّالب على **التّوسّع** في كيفيّة تأثير كتلة كوكب ما في قوّة جاذبيّته، اطلب اليه أن يستخدم جدول بيانات الكواكب ويرسم مخطّطًا بيانيًّا لكتلة الكواكب مقارنة بكتلة الأرض مقابل قوّة جاذبيّة الكواكب مقارنة بقوّة الجاذبيّة الأرضيّة.
2. يرسم الطّالب خطًّا مستقيمًا يمرّ بنقطة الأصل وعبر النّقاط ليوضح أنّ قوّة الجاذبيّة تتناسب طرديًّا مع كتلة الكوكب.

3. يستخدم الطّالب المُنحنى لتوقّع قوّة الجاذبيّة على كوكبي بيتا ودلتا بالمقارنة مع الأرض.

4. **التقييم البنائيّ:** اطرح على الطّالب السّؤال الآتي: "كوكبان لهما الحجم نفسه ويختلفان في الكتلة: أيّ منهما له قوّة جذب أكبر؟". يجب على الطّالب أن يكتب إجاباته في دفتر العلوم.

الإجابات:

3. يجب أن يُظهر المُنحنى خطًّا مستقيمًا يمرّ من نقطة الأصل خلال النّقاط، تُوضّح أنّ قوّة الجاذبيّة تتناسب طرديًّا مع كتلة الكوكب.



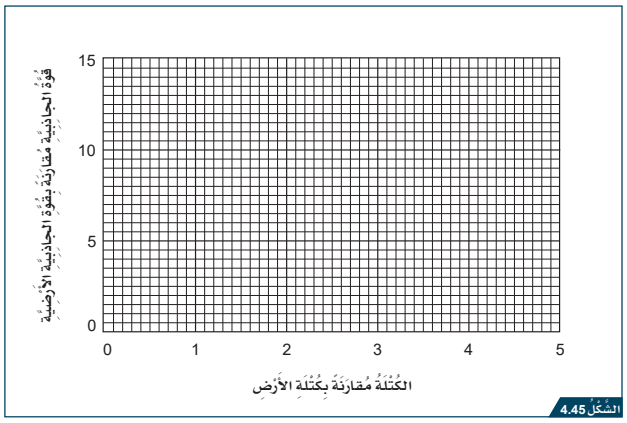
4. قوّة الجاذبيّة على سطح بيتا تساوي 5.25 مقارنةً بقوّة الجاذبيّة الأرضيّة.

قوّة الجاذبيّة على سطح دلتا تساوي 1.75 مقارنةً بقوّة الجاذبيّة الأرضيّة.

التقييم البنائيّ: الكوكب الذي له كتلة أكبر له قوّة جذب أكبر.

- **تعتمد قوّة الجاذبيّة الّتي تؤثّر في الجسم على الكوكب على كتلة الكوكب.**

3. أُمَثِّلُ البَياناتِ بِنِقاطٍ عَلى شَبَكَةِ المُخَطَّطِ وَأَجْمَعُها بِخَطٍّ.



الشكل 4.45

4. أَسْتَخْدِمُ المُخَطَّطَ لِأَتَوَقَّعَ مِقْدارَ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ عَلى سَطْحِ كَوْكَبَي بيتا ودلتا.

- قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ عَلى سَطْحِ بيتا تُساوي ..... مُقارَنَةً بِقُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ الأَرْضِيَّةِ.
- قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ عَلى سَطْحِ دلتا تُساوي ..... مُقارَنَةً بِقُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ الأَرْضِيَّةِ.

- تَعْتَمِدُ قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ الَّتي تُؤَثِّرُ في الجِسْمِ عَلى الكَوْكَبِ عَلى كُتْلَةِ الكَوْكَبِ.

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

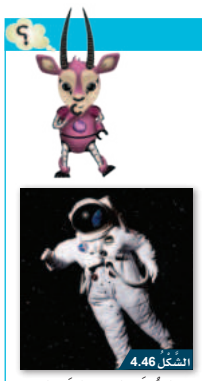
- قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ عَلى سَطْحِ أَيِّ كَوْكَبٍ تَعْتَمِدُ عَلى كُتْلَةِ الكَوْكَبِ وَالمَسافَةِ بَيْنَ سَطْحِهِ وَمَرْكَزِهِ.
- وَزْنُ الأَجْسامِ هُوَ الأَقَلُّ عَلى كَوْكَبِ المِرّيخِ، وَالأَكْبَرُ عَلى كَوْكَبِ المُشْتَري.

أَتَحَقَّقُ مِمّا تَعَلَّمْتُ

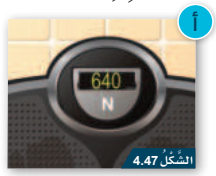
أَخْتارُ الإِجابَةَ الصَّحيحَةَ عَنِ الأَسْئِلَةِ 1 إِلى 4.

1 *** وَزْنُ رائِدِ الفَضاءِ يُساوي 700 N عَلى الأَرْضِ.
أَيْنَ سَيُساوي وَزْنُ هَذا الرّائِدِ تَقْريبًا 1680 N؟

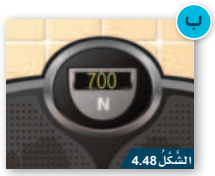
أ) المِرّيخُ ب) عُطارِد
ج) المُشْتَري د) زُحَل


الشَّكْلُ 4.46
رائِدُ فَضاءٍ في الفَضاءِ.

2 *** وَزْنُ رائِدِ الفَضاءِ يُساوي 700 N عَلى الأَرْضِ.
أَيُّ شَكْلٍ مِنَ الأَشْكالِ الآتِيَةِ يُبَيِّنُ وَزْنَهُ عَلى كَوْكَبِ نِبْتون؟

أ


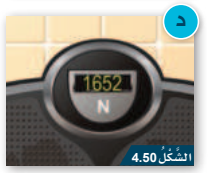
الشَّكْلُ 4.47

ب


الشَّكْلُ 4.48

ج

الشَّكْلُ 4.49

د


الشَّكْلُ 4.50

3 ** عَلى أَيِّ كَوْكَبٍ سَيَسْقُطُ الجِسْمُ بِأَعْلى سُرْعَةٍ؟

أ) المِرّيخُ ب) عُطارِد
ج) المُشْتَري د) نِبْتون

يقيّم Evaluate

أتحقّق ممّا تعلّمت

10

طرح الأسئلة

1 *** الاستدلال والتّعليل: ادعم الطّالب من خلال طرح السّؤال الآتي: " كم مرّة سيكون وزن رائد الفضاء أكبر من وزنه على الأرض؟"، يجب على الطّالب أن يقوم بإجراء الحساب

$$\frac{1680}{700} = 2.4 \text{ مرّة}$$

ثمّ استخدام الجدول من الدّرس السّابق لاستكشاف الجسم السّماويّ الّذي يملك قوّة جاذبيّة مقارنة بالأرض قريبة من 2.4.

الإجابة:

ج) المشتري

2 *** الاستدلال والتّعليل: اطلب إلى الطّالب استخدام الجدول من الدّرس السّابق ليستكشف كيف تكون قوّة الجاذبيّة على كوكب نبتون بالمقارنة مع الأرض، بحيث تكون على كوكب نبتون أكبر بمقدار 1.12 مرّة من قوّة الجاذبيّة على الأرض، لذلك يجب على الطّالب ضرب 700 بالمقدار 1.12.

الإجابة:

ج) 784 N

3 ** التّطبيق: اطلب إلى الطّالب تذكّر الكوكب الّذي يمتلك أكبر قوّة جاذبيّة، واطرح عليه السّؤال الآتي: "ما التّأثير الّذي تحدثه سحب قوّة الجاذبيّة الأكبر على جسم يسقط؟

الإجابة:

ج) المُشتري

4* المعرفة: اطلب إلى الطّالب استخدام الجدول من الدّرس السّابق لاستكشاف الكوكبين اللّذين يملكان قوّة الجاذبيّة نفسها.

الإجابة:

ج) المرّيخ وعُطارد

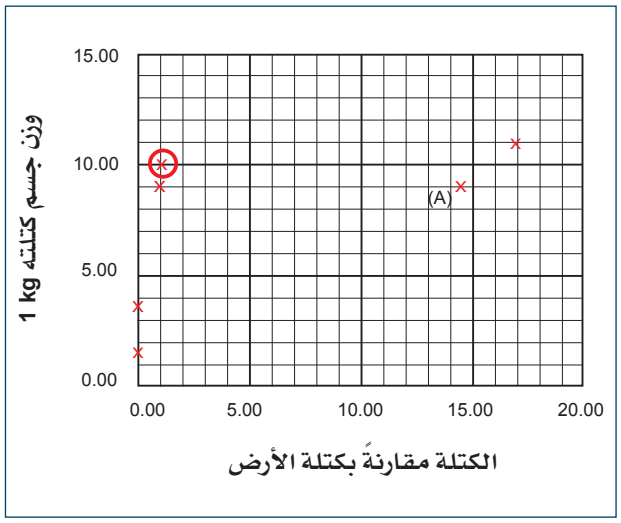
5 اطلب إلى الطّالب تذكّر علاقة تحويل كتلة بوحدة kg إلى وزن بوحدة النّيوتن على سطح الأرض.

الوزن على سطح الأرض = الكتلة (kg) × 10.

في القسم ب اطلب إلى الطّالب قراءة قيمة كتلة الكوكب مقارنة بالأرض عند النّقطة A والّتي تساوي 14.5 ثمّ العودة إلى الجدول من الدّرس السّابق لاستكشاف الكوكب الّذي يملك كتلة 14.5 مرّة من كتلة الأرض.

الإجابة:

أ) يرسم دائرة حول النّقطة (1,10).

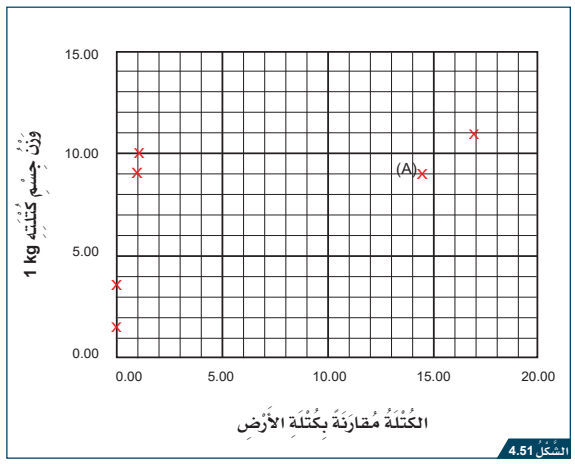


ب) تُمثّل النّقطة A كوكب أورانوس.

4* عَلى أَيِّ كَوْكَبَيْنِ مِنَ الكَواكِبِ الآتِيَةِ تَتَساوى تَقْريبًا قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ؟

أ) الأَرْضُ وَالمِرّيخُ
ب) المُشْتَري وَزُحَل
ج) المِرّيخُ وَعُطارِد
د) نِبْتون وَأورانوس

5 النِّقاطُ المُمَثَّلَةُ عَلى المُخَطَّطِ تُظْهِرُ وَزْنَ جِسْمٍ كُتْلَتُهُ 1 kg عَلى الكَواكِبِ السِّتَّةِ الأَكْثَرِ قُرْبًا مِنَ الشَّمْسِ.



الشّكل 4.51

أ) أَرْسُمُ دائِرَةً حَوْلَ النُّقْطَةِ الَّتي تُمَثِّلُ كَوْكَبَ الأَرْض.

ب) ما الكَوْكَبُ الَّذي يُمَثِّلُهُ الحَرْفُ (A)؟

56

6 عَلى أيِّ كَوْكَبٍ يُمْكِنُ القَفْزُ إلى أعْلى ارْتِفاعٍ؟

.....

نَشاطٌ مَنْزِليٌّ

7 لِكَوْكَبِ المُشْتَري قَمَرٌ يُدْعى آيو. حَجْمُهُ أَكْبَرُ بِقَليلٍ مِنْ حَجْمِ قَمَرِنا وَلَهُ كُتْلَةٌ أَكْبَرُ 1.2 مَرَّةً مِنْ كُتْلَةِ قَمَرِنا. أَسْتَخْدِمُ ما أَعْرِفُهُ عَنْ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ عَلى سَطْحِ الأَجْرامِ السَّماوِيَّةِ لِأَتَوَقَّعَ كَمْ يُساوي وَزْنُ صَخْرَةٍ كُتْلَتُها 60 kg عَلى سَطْحِ آيو. أَشْرَحُ سَبَبَ تَوَقُّعي ذَلِكَ.

الشَّكْلُ 4.52

قَمَرُ كَوْكَبِ المُشْتَري، آيو.

.....

.....

.....

.....

.....

6 ادعم الطّالب على التّفكير في تأثير قوّة الجاذبيّة في الارتفاع الّذي يُمكننا القفز إليه. فكلّما كانت قوّة الجاذبيّة أقلّ قفز الشّخص إلى ارتفاع أكبر.

الإجابة:

سيكون من المُمكن القفز إلى أعلى ارتفاع على كوكب عطارد لأنّ جاذبيّته هي الأقلّ.

نشاط منزليّ

7 صُمم النّشاط المنزليّ ليسمح للطّالب بتطبيق ما تعلّمه في الدّرس. إذا كان قمر آيو يملك كتلة أكبر من كتلة القمر بمقدار 1.2 مرّة، فسوف تكون جاذبيّته أكبر بمقدار 1.2 مرّة من قوّة جاذبيّة القمر. حيث يكون وزن كتلة 1 kg يساوي 1.66 N على القمر، وبالتّالي سيكون وزن صخرة كتلتها 60 kg يساوي 99.6 N على القمر. وهذا يعني أنّ وزنها على قمر أيوا هو:

99.6 x 1.2 = 119.52 N

الدّرس 4.5 كيف نستطيع تمثيل القوى المؤثّرة في الأجسام السّاكنة والمتحرّكة؟

P0608.1 يرسم ويسمّي مخطّطًا لتمثيل قوى متساوية ومُتعاكسة تؤثّر في جسم ساكن.

P0608.2 يرسم ويسمّي مخطّطًا لتمثيل قوى تؤثّر في جسم متحرّك، مع تحديد أيّ القوى أكبر، ممّا يُسبّب عدم الاتّزان.

سيتمّ إنجاز الدّرس في حصّة (مدّتها 45 دقيقة)

في نهاية هذا الدّرس سوف يستطيع الطّالب أن:

- يرسم مخطّطًا ليمثّل القوى الّتي تؤثّر في جسم ساكن.
- يرسم مخطّطًا ليمثّل القوى الّتي تؤثّر في جسم متحرّك.

الأدوات والموارد؛ * =أساسيّ، # = اختياريّ:

مراجعة ما تعلّمه الطّالب: كرات صغيرة بأحجام مُختلفة – عربة أو سيّارة لُعبة – مقياس قوّة مناسب لتحديد أوزان الأجسام.

* النّشاط الافتتاحيّ (للعرض الإيضاحيّ): بالون طويل، خيط بطول بضعة أمتار يتمّ شدّ طرفيه في قسم من الصّفّ – شريط لاصق – ماصّة بقُطر كبير أو ما يُعادلها.

* النّشاط 1 (لكلّ ثنائيّ): مقياس القوّة – خيط طويل – كتاب

نشاط عزّز التّعلّم: أسطح مُختلفة كسجّادة أو ورق رمليّ، أو ورقة بلاستيك مثلًا، أي يجب أن تكون بعض هذه الأسطح خشنة وبعضها الآخر ناعمة.

* النّشاط 2: شريط مصوّر.

أشياء تعلّمتها:

اطرح على الطّالب السّؤالين الآتيين:

1 ما تأثير القوى في جسم متحرّك؟

2 ما الوزن؟

ينبغي أن تكون إجابة الطّالب على النّحو الآتي:

- **يُمكن للقوى أن تُحرّك الأجسام أو أن تُوقف حركتها.**
- **الوزن هو مقدار قُوّة جذب الأرض للجسم.**

☐ أعرفها جيّدًا ☐ أريد أن أتدرَّب عليها ☐ أريد أن أتعلَّمها من جديد

مراجعة:

- **في حال معرفة الطّالب الجيّدة هذا المفهوم:** تابع إنجاز ما تبقّى من الدّرس.
- **في حال حاجة الطّالب إلى التّدرّب على هذا المفهوم:** زوّد الطّالب بمجموعة من الأجسام لاستكشاف الحركة، ككرات أو سيّارة لعبة أو عربات. اطلب إليه تحديد وزن تلك الأجسام باستخدام مقياس القوّة.
- **في حال حاجة الطّالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** زوّد الطّالب بالموادّ المذكورة أعلاه، وادعمه لاستكشاف تأثير القوّة في حركة كرة أو سيّارة لعبة وناقش مقدار وزنها وعلاقته بالكتلة وقوّة الجاذبيّة.

مفردات أتعلّمها:

- **قوّة ردّ الفعل** **Reaction force** قوّة تلامس تؤثّر في اتّجاه مُعاكس للقوّة المؤثّرة في الجسم.
- **قوى مُتّزنة** **Balanced forces** مجموعة قوى متساوية وذات اتّجاهات مُتعاكسة.

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع

- ينصّ قانون نيوتن الثّالث على أنّه "عندما يؤثّر جسم أ بقوّة في جسم ب فإنّ الجسم ب يؤثّر بقوة في الجسم أ مساوية بالمقدار وُمعاكسة في الاتّجاه".
- هذا يعني أنّ تأثّر الأجسام بقوى يحدث بشكل متبادل، وبالتّالي يكون هناك جسمان مُختلفان تؤثّر نوع القوّة نفسها بينهما. فعلى سبيل المثال، يجذب الأرض والقمر كلّ منهما بشكل متساوٍ وبمقدار قوّة الجاذبيّة نفسه.
- القوّة الكُلّيّة على أيّ جسم هي مجموع جميع القوى المؤثّرة في الجسم، مع الأخذ بعين الاعتبار اتّجاهاتها، ويُسمّى مُحصّلة القوى.
- إذا كانت قوى الدّفع أو السّحب المؤثّرة في جسم مُتساوية ومُتعاكسة، تُصبح هذه القوى مُتّزنة وتكون محصّلة القوى صفرًا.
- إذا أثّرت مُحصّلة القوى في جسم، تسارع هذا الجسم باتّجاه مُحصّلة القوى.

يدمج Engage

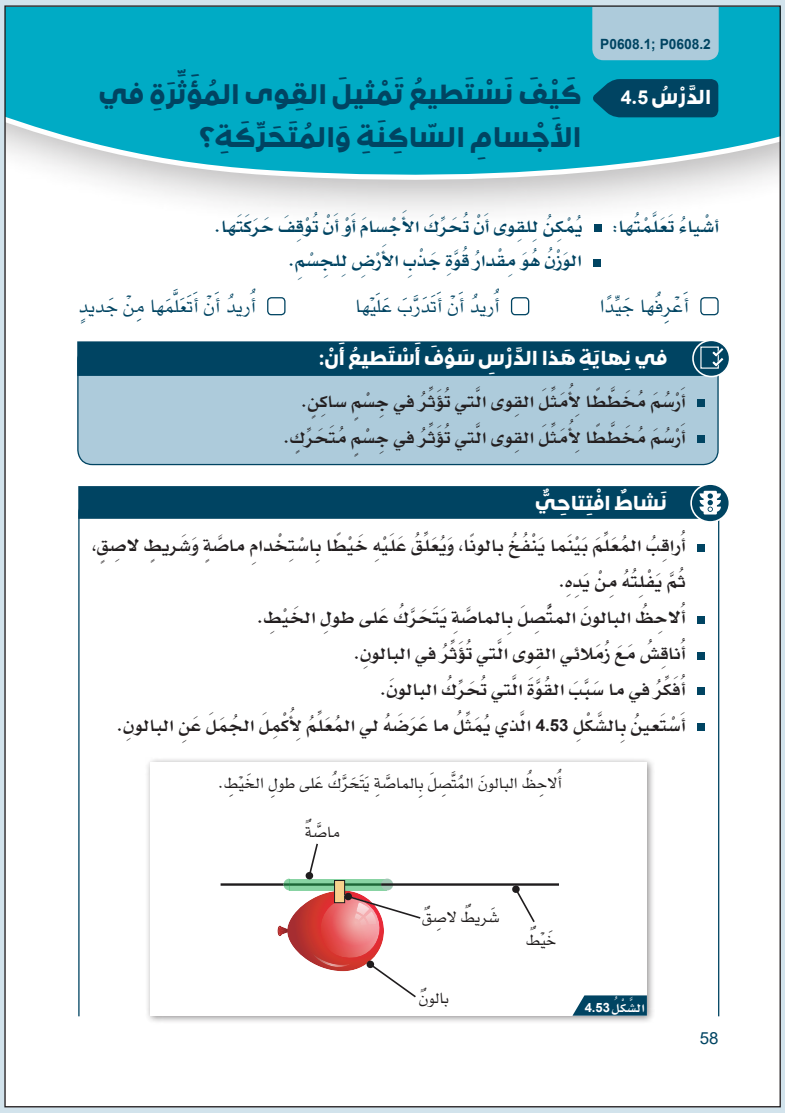
نشاط افتتاحيّ

5

العرض

ما القوّة التي تحرّك البالون؟

1. من أجل **دمج** الطّالب في فكرة القوى المؤثّرة في الأجسام المتحرّكة، اعرض له البالون المُندفع.
2. اربط نهايتي الخيط بحيث يكون مسار البالون خاليًا من المعوقات أمام حركته على طول الخيط. ثبّت ماصّة على السّطح الخارجيّ للبالون بواسطة شريط لاصق، وانفخ البالون ثمّ مرّر الخيط عبر الماصّة.
3. حرّر الهواء من البالون، سينطلق البالون بسرعة على طول الخيط.
4. يُناقش الطّالب القوى الّتي سبّبت حركة البالون على طول الخيط.
5. يدفع البالون الهواء إلى الخلف، وبدوره يقوم الهواء بدفع البالون إلى الأمام ليتحرّك.
6. انفخ بالونًا آخر واتركه يطفو ليتحرّك باتّجاه الأرض. اطلب إلى الطّالب التّفكير في القوّة الّتي سبّبت ذلك.



P0608.1; P0608.2

الدَّرْسُ 4.5 كَيْفَ نَسْتَطيعُ تَمْثيلَ القِوى المُؤَثِّرَةِ في الأَجْسامِ السّاكِنَةِ وَالمُتَحَرِّكَةِ؟

أشْياءُ تَعَلَّمْتُها:
- يُمْكِنُ للقوى أَنْ تُحَرِّكَ الأَجْسامَ أَوْ أَنْ تُوقِفَ حَرَكَتَها.
- الوَزْنُ هُوَ مِقْدارُ قُوَّةِ جَذْبِ الأَرْضِ لِلجِسْمِ.

☐ أَعْرِفُها جَيِّدًا ☐ أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها ☐ أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ

في نِهايَةِ هَذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطيعُ أَنْ:
- أَرْسُمَ مُخَطَّطًا لِأُمَثِّلَ القِوى الَّتي تُؤَثِّرُ في جِسْمٍ ساكِنٍ.
- أَرْسُمَ مُخَطَّطًا لِأُمَثِّلَ القِوى الَّتي تُؤَثِّرُ في جِسْمٍ مُتَحَرِّكٍ.

نَشاطٌ افْتِتاحِيٌّ
- أُراقِبُ المُعَلِّمَ بَيْنَما يَنْفُخُ بالونًا، وَيُعَلِّقُ عَلَيْهِ خَيْطًا بِاسْتِخْدامِ ماصَّةٍ وَشَريطٍ لاصِقٍ، ثُمَّ يَفْلِتُهُ مِنْ يَدِهِ.
- أُلاحِظُ البالونَ المُتَّصِلَ بِالماصَّةِ يَتَحَرَّكُ عَلى طولِ الخَيْطِ.
- أُناقِشُ مَعَ زُمَلائي القِوى الَّتي تُؤَثِّرُ في البالونِ.
- أُفَكِّرُ في ما سَبَّبَ القُوَّةَ الَّتي تُحَرِّكُ البالونَ.
- أَسْتَعينُ بِالشَّكْلِ 4.53 الَّذي يُمَثِّلُ ما عَرَضَهُ لي المُعَلِّمُ لِأُكْمِلَ الجُمَلَ عَنِ البالونِ.

أُلاحِظُ البالونَ المُتَّصِلَ بِالماصَّةِ يَتَحَرَّكُ عَلى طولِ الخَيْطِ.

الشَّكْلُ 4.53

58

الإجابة:

عندما أفلت المعلّم البالون من يده تحرّك إلى (يذكر الطّالب الاتّجاه الّذي تحرّك فيه البالون).

الهواء الّذي يخرج من البالون يتحرّك إلى (يذكر الطّالب أنّه سيكون بالاتّجاه المعاكس للاتّجاه الّذي تحرّك فيه البالون).

القوّة الّتي تجعل البالون يتحرّك تؤثّر فيه إلى (يكرّر الطّالب الاتّجاه الّذي تحرّك فيه البالون).

مصدر القوّة الّتي سبّبت تحرّك البالون **قوّة دفع الهواء**.

القوّة الّتي سبّبت سقوط البالون على الأرض تسمّى **قوّة الجاذبيّة**.

- عِنْدَما أَفْلَتَ المُعَلِّمُ البالونَ مِنْ يَدِهِ تَحَرَّكَ إلى .....
- الهَواءُ الَّذي يَخْرُجُ مِنَ البالونِ يَتَحَرَّكُ إلى .....
- القُوَّةُ الَّتي تَجْعَلُ البالونَ يَتَحَرَّكُ تُؤَثِّرُ فيهِ إلى .....
- مَصْدَرُ القُوَّةِ الَّتي سَبَّبَتْ تَحَرُّكَ البالونِ .....
- القُوَّةُ الَّتي سَبَّبَتْ سُقوطَ البالونِ عَلى الأَرْضِ تُسَمّى .....

مُفْرَداتٌ أَتَعَلَّمُها

قُوَّةُ رَدِّ فِعلٍ	Reaction force
قِوًى مُتَّزِنَةٌ	Balanced forces

النَّشاطُ 1

ما القِوى الَّتي تُؤَثِّرُ في الجِسْمِ السّاكِنِ وَفي الجِسْمِ المُتَحَرِّكِ؟

سَأَحْتاجُ إلى:
- مِقْياسِ القُوَّةِ
- خَيْطٍ طَويلٍ
- كِتابٍ

أُحَدِّدُ القِوى الَّتي تُؤَثِّرُ في الأَجْسامِ السّاكِنَةِ وَأَسْتَقْصي القِوى الَّتي تُؤَثِّرُ في الأَجْسامِ المُتَحَرِّكَةِ.

1. أُلاحِظُ الكِتابَ المَوْضوعَ عَلى الطّاوِلَةِ.
2. أُدْرِكُ أَنَّ قُوَّةَ الجاذِبِيَّةِ تُؤَثِّرُ في الكِتابِ.
3. أُلاحِظُ **الشَّكْلَ 4.54** وَأَرْسُمُ سَهْمًا مِنَ الكِتابِ لِأُمَثِّلَ اتِّجاهَ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ المُؤَثِّرَةِ في الكِتابِ. أُسَمّي السَّهْمَ بِالحَرْفِ «W».

الشَّكْلُ 4.54

كِتابُ العُلومِ مَوْضوعٌ عَلى طاوِلَةٍ.

يستكشف Explore

النّشاط 1

20

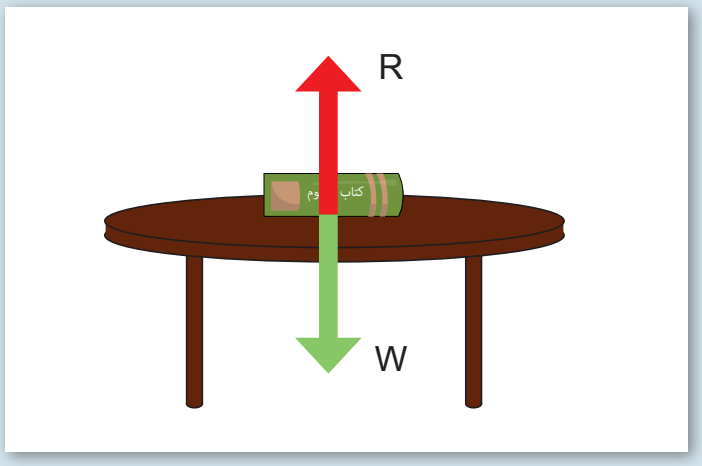
اقرأ - اكتب - شارك

ما القوى الّتي تؤثّر في الجسم السّاكن وفي الجسم المتحرّك؟

1. من أجل أن **يستكشف** الطّالب القوى المؤثّرة في جسم ساكن وآخر متحرّك، اطلب إليه اتّباع التّعليمات المذكورة في كتاب الطّالب بعناية.
2. يجب على الطّالب أن يُحدّد أنّ قوّة الجاذبيّة، **W**، المؤثّرة في أيّ جسم، تكون مستقيمة نحو الأسفل باتّجاه مركز الأرض، وبأنّ قوّة ردّ الفعل، **R**، المؤثّرة من الطّاولة يجب أن تكون مستقيمة نحو الأعلى للاتّزان، للتّأكّد من أنّ الكتاب لن يتحرّك.
3. ثمّ يستقصي الطّالب القوى المؤثّرة في جسم متحرّك باستخدام مقياس القوّة والخيط لسحب الكتاب على طول الطّاولة.
4. عند السّحب بقوّة صغيرة، لن يكون بالمقدور تحريك الكتاب بسبب قوّة الاحتكاك السّكونيّ. أمّا عند استخدام قوة كبيرة، يبدأ الكتاب بالحركة لأنّ قوّة السّحب، **P**، كبيرة بما فيه الكفاية للتّغلب على قوّة الاحتكاك السّكونيّ. اطرح على الطّالب السّؤال الآتي: "ما القوّة الّتي يُمكن أن توقف الكتاب عن الحركة؟" **الإجابة:** قوّة الاحتكاك **F**. اطلب إلى الطّالب التّفكير في مقدار قوّة السّحب **P**، بالمقارنة مع مقدار قوّة الاحتكاك **F**.
5. **التقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال 1 من قسم "أتحقّق ممّا تعلّمت" في الصّفحة 64.

الإجابات:

3 و 6.



4. أَعْرِفُ أَنَّ القِوى تُسَبِّبُ تَحَرُّكَ الأَجْسامِ، لِذا أُناقِشُ مَعَ زُمَلائي سَبَبَ عَدَمِ تَحَرُّكِ الكِتابِ بِاتِّجاهِ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ.

5. أُفَسِّرُ لِماذا لا يَتَحَرَّكُ الكِتابُ.

.....

.....

6. أَرْسُمُ سَهْمًا عَلى **الشَّكْلِ 4.54** لِأُمَثِّلَ اتِّجاهَ القُوَّةِ الأُخْرى الَّتي تُؤَثِّرُ في الكِتابِ. أُسَمّي السَّهْمَ بِالحَرْفِ «R».

7. أُناقِشُ مَعَ زُمَلائي لِأُقارِنَ بَيْنَ مِقْدارِ القُوَّةِ «R» وَمِقْدارِ القُوَّةِ «W».

8. أُكْمِلُ الجُمْلَةَ الآتِيَةَ:

بِما أَنَّ الكِتابَ ساكِنٌ لا يَتَحَرَّكُ، فَإِنَّ مِقْدارَ القُوَّةِ «R» ..... مِقْدارَ القُوَّةِ «W».

9. أَعْمَلُ مَعَ زُمَلائي لِأَسْتَقْصِيَ القِوى المُؤَثِّرَةَ في أَجْسامٍ مُتَحَرِّكَةٍ.

10. أُعَلِّقُ الكِتابَ بِمِقْياسِ القُوَّةِ بِاسْتِخْدامِ الخَيْطِ.

11. أَتَوَقَّعُ ما سَيَحْدُثُ إِنْ سَحَبْتُ الخَيْطَ بِاسْتِخْدامِ قُوَّةٍ صَغيرَةٍ.

12. أَتَوَقَّعُ أَنَّهُ عِنْدَما أَسْحَبُ الخَيْطَ بِاسْتِخْدامِ قُوَّةٍ صَغيرَةٍ، سَوْفَ ..... الكِتابَ.

13. أُحاوِلُ أَنْ أَسْحَبَ الكِتابَ بِاسْتِخْدامِ قُوَّةٍ صَغيرَةٍ إِلى النّاحِيَةِ الأُخْرى مِنَ الطّاوِلَةِ.

14. أُدَوِّنُ ما يَحْدُثُ.

.....

15. أَرْسُمُ سَهْمًا عَلى **الشَّكْلِ 4.54** مِنَ الكِتابِ لِأُمَثِّلَ اتِّجاهَ القُوَّةِ المُؤَثِّرَةِ في الكِتابِ. أُسَمّي السَّهْمَ بِالحَرْفِ «P».

16. أُناقِشُ مَعَ زُمَلائي لِماذا لا يَتَحَرَّكُ الكِتابُ بِاتِّجاهِ القُوَّةِ.

17. أُفَسِّرُ لِماذا لا يَتَحَرَّكُ الكِتابُ.

.....

.....

.....

60

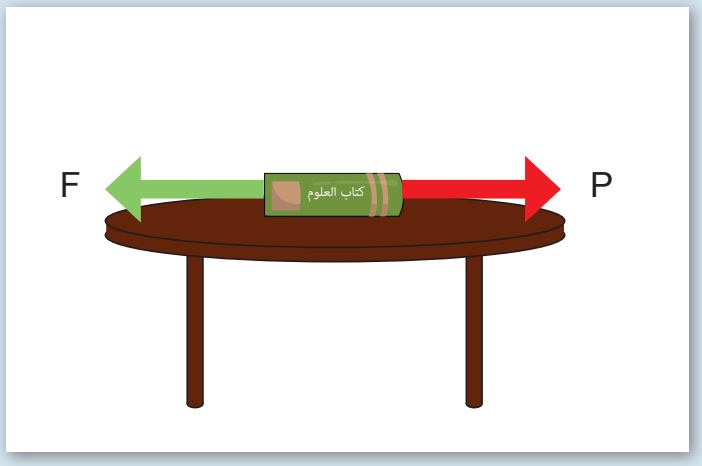
5. لا يتحرّك الكتاب لأنّ قوّة الجاذبيّة مُتّزنة مع قوّة أخرى من الطّاولة تتّجه إلى الأعلى.

8. بما أنّ الكتاب ساكن لا يتحرّك، فإنّ مقدار القوّة **R** مساوٍ لمقدار القوّة **W**.

12. يُقبَل أي توقّع يقدّمه الطّالب بحيث يتناسب مع محتوى النّشاط.

14. لن يتحرّك الكتاب باستخدام قوّة صغيرة.

15 و 18.



18. أَرْسُمُ سَهْمًا عَلى الشَّكْلِ **4.54** لِأُمَثِّلَ اتِّجاهَ القُوَّةِ الأُخْرى الَّتي تُؤَثِّرُ في الكِتابِ. أُسَمّي السَّهْمَ بِالحَرْفِ «F».

19. أَسْحَبُ الكِتابَ إلى النّاحِيَةِ الأُخْرى مِنَ الطّاوِلَةِ مُسْتَخْدِمًا قُوَّةً أَكْبَرَ إلى أَنْ يَبْدَأَ الكِتابُ بِالتَّحَرُّكِ.

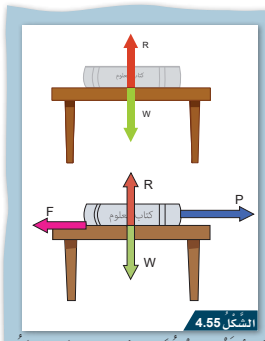
20. أُناقِشُ مَعَ زُمَلائي لِأُقارِنَ بَيْنَ مِقْدارِ القُوَّةِ «P» وَمِقْدارِ القُوَّةِ «F» بَيْنَما يَبْدَأُ الكِتابُ بِالتَّحَرُّكِ.

21. أُكْمِلُ الجُمْلَةَ الآتِيَةَ.

بَيْنَما يَبْدَأُ الكِتابُ بِالتَّحَرُّكِ، مِقْدارُ القُوَّةِ «P» ..... مِقْدارَ القُوَّةِ «F».

- لا يَتَحَرَّكُ الجِسْمُ إذا كانَتِ القِوى المُؤَثِّرَةُ فيهِ قِوى مُتَّزِنَةٌ، أَيْ مُتَساوِيَةَ المِقْدارِ وَيُلْغي بَعْضُها تَأْثيرَ بَعْضٍ.
- إذا كانَتِ القِوى المُؤَثِّرَةُ في الجِسْمِ غَيْرَ مُتَّزِنَةٍ، فَسَيَتَحَرَّكُ الجِسْمُ بِاتِّجاهِ القُوَّةِ الأَكْبَرِ.

إِتِّجاهاتُ القُوَّةِ



الشَّكْلُ 4.55

للقِوى اتِّجاهاتٌ وَمَقاديرُ مُخْتَلِفَةٌ.
وَزْنُ الكِتابِ المَوْضوعِ عَلى الطّاوِلَةِ يُؤَثِّرُ فيهِ إلى الأَسْفَلِ، بِاتِّجاهِ مَرْكَزِ الأَرْضِ. قُوَّةُ الوَزْنِ تَتَساوى مَعَ قُوَّةِ رَدِّ الفِعْلِ بَيْنَ الطّاوِلَةِ وَالكِتابِ. إنَّهُما قُوَّتانِ مُتَّزِنَتانِ وَتُؤَثِّرانِ في اتِّجاهاتٍ مُتَعاكِسَةٍ (الشَّكْلُ 4.55). إنَّهُما تُلْغِيانِ بَعْضُهُما بَعْضًا، لِذلِكَ فَإنَّ الكِتابَ لا يَتَحَرَّكُ.
عِنْدَما يَتِمُّ سَحْبُ الكِتابِ بِرِفْقٍ فَإنَّهُ لا يَتَحَرَّكُ. تَوجَدُ قُوَّةُ احْتِكاكٍ بَيْنَ الكِتابِ وَالطّاوِلَةِ. قُوَّةُ الاحْتِكاكِ هَذِهِ أَكْبَرُ مِنْ قُوَّةِ السَّحْبِ، لِهَذا فَإنَّ الكِتابَ لا يَتَحَرَّكُ. بَيْنَما تَزْدادُ قُوَّةُ السَّحْبِ، تُصْبِحُ أَكْبَرَ مِنْ قُوَّةِ الاحْتِكاكِ، لِهَذا يَبْدَأُ الكِتابُ بِالتَّحَرُّكِ، وَتَزْدادُ سُرْعَةُ تَحَرُّكِ الكِتابِ.
تُمَثِّلُ الأَسْهُمُ عَلى المُخَطَّطِ اتِّجاهَ القِوى.
عِنْدَما أَفْلَتَ المُعَلِّمُ البالونَ مِنْ يَدِهِ، تَوازَنَتْ قُوَّةُ الهَواءِ الَّذي يَخْرُجُ مِنْهُ مَعَ قُوَّةٍ مُتَساوِيَةٍ تَسَبَّبَ تَحَرُّكُ البالونِ بِالاتِّجاهِ المُعاكِسِ.

17. لأنّ قوّة السّحب أقلّ من قوّة الاحتكاك بين الكتاب والطّاولة.

21. بينما يبدأ الكتاب بالتّحرّك، يكون مقدار القوّة (**P**) أكبر من مقدار القوّة (**F**).

التقييم البنائيّ: ب) 10000 N إلى الأعلى

- **لا يتحرّك الجسم إذا كانت القوى المؤثّرة فيه قوى متّزنة، أي متساوية المقدار ويُلغي بعضها تأثير بعض.**
- **إذا كانت القوى المؤثّرة في الجسم غير متّزنة، فسيتحرّك الجسم باتّجاه القوّة الأكبر.**

أعد التّعلّم

إذا لم يفهم الطّالب أنّ قوّة الجاذبيّة تؤثّر في الكتاب الموجود على الطّاولة، اطلب إليه قياسها باستخدام مقياس القوّة ثمّ التّفكير في الطّريقة الّتي تؤثّر فيها القوّة. فعند تعليق الكتاب على مقياس القوّة فإنّه دائمًا يكون رأسيًّا للأسفل لأنّ تأثير قوّة الجاذبيّة رأسيًّا إلى الأسفل جاذبةً الكتاب إلى الأرض. اطرح على الطّالب السّؤال الآتي "ما الّذي يُمكن أن يوقف الكتاب عن السّقوط إلى الأسفل؟" **الإجابة:** قوّة مساوية من مقياس القوة. لذلك، عندما يوضع الكتاب على طاولة، يجب أن يخضع لقوّة مساوية من الطّاولة الّتي تحمل الكتاب. ادعم الطّالب من خلال سحب الكتاب برفق واطرح عليه السّؤال الآتي: "ما الّذي يمنع الكتاب من التّحرّك؟" **الإجابة:** قوّة الاحتكاك. واسأل الطّالب "ماذا يحدث عندما نسحب الكتاب بقوّة أكبر؟" **الإجابة:** تصبح قوّة السّحب أكبر من قوّة الاحتكاك بواسطة قوّة أكبر من قوّة الاحتكاك.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب استكشاف ما يحدث عندما يسحب كتابًا على طول أسطح مختلفة، واطرح عليه السّؤال الآتي: " كم يجب أن تكون قوّة السّحب على سطح خشن كبير بالمقارنة مع سطح ناعم؟"

يشرح Explain

يتوسّع Elaborate

النّشاط 2

15

شاهد - فكّر - اكتب

كيف يُمكننا أن نُمثّل القوى الّتي تؤثّر في الجسم؟

1. شجّع الطّالب على **استكشاف** كيف تؤثّر القوى في الجسم المُوضّح في المخطّطات واستخدامها في **شرح** القوى الّتي تُسبّب الحركة.
2. يُشاهد الطّالب شريطًا مُصوّرًا لشخص يمشي على الرّمال وأشخاص يمارسون الرّياضة على آلة رياضيّة. اطلب إلى الطّالب التّفكير في القوى الّتي نُطبّقها عبر أقدامنا خلال المشي، والتّفكير في ما يحدث للرّمال عند المشي عليها.
3. يرسم الطّالب أسهمًا على الجزء الخلفيّ لقدم الشّخص لإظهار القدم وهي تدفع الأرض.
4. يُناقش الطّالب القوى المؤثّرة في اليخت، ويُضيف الأسهم إلى الشّكل الأخير مُظهرًا أنّ اليخت يتسارع.
5. **التقييم البنائيّ**: اطرح على الطّالب السّؤال الآتي: "كيف تؤثّر القوى في الدّرّاجة لتبدأ بالتّحرّك، وتزيد من سرعتها، وتوقّفها. يجب على الطّالب أن يكتب إجاباته في دفتر العلوم الخاصّ به.

النّشاط 2

كَيْفَ يُمْكِنُنا أَنْ نُمَثِّلَ القِوى الَّتي تُؤَثِّرُ في الجِسْمِ؟

أَرْسُمُ أَوْ أُسَمّي مُخَطّطاتٍ لِأُمَثِّلَ القوى الَّتي تُؤَثِّرُ في الجِسْمِ.

1. أُشاهِدُ أَشْرِطَةً مُصَوَّرَةً لِشَخْصٍ يَمْشي عَلى الرِّمالِ وَأَشْخاصٍ يُمارِسونَ الرِّياضَةَ عَلى آلَةِ الرِّياضَةِ. أُفَكِّرُ في القِوى الَّتي نُؤَثِّرُ بِها عَلى الأَرْضِ مِنْ خِلالِ أَقْدامِنا في أَثْناءِ المَشْيِ.
2. أَرْسُمُ سَهْمًا عَلى الجُزْءِ الخَلْفِيِّ لِقَدَمِ الشَّخْصِ الظّاهِرِ في **الشَّكْلِ 4.56** لِأُمَثِّلَ اتِّجاهَ القُوَّةِ مِنَ القَدَمِ عَلى الأَرْضِ.

الشَّكْلُ 4.56

3. أُجيبُ عَنِ السُّؤالِ الآتي.

كَيْفَ يُسَبِّبُ تَأْثيرُ القُوَّةِ مِنَ القَدَمِ عَلى الأَرْضِ تَحَرُّكَ الشَّخْصِ إِلى الأَمامِ؟

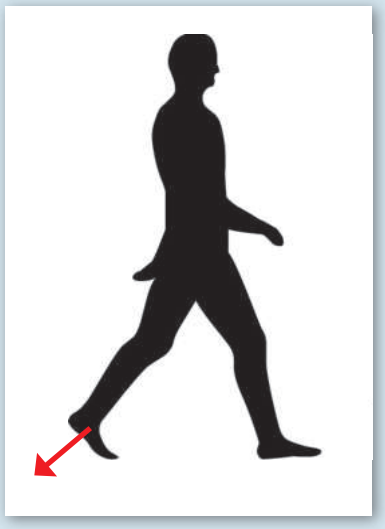
4. أُلاحِظُ صورَةَ يَخْتٍ في **الشَّكْلِ 4.57**.

الشَّكْلُ 4.57

يَخْت

الإجابات:

2.



3. تؤثّر القدم بقوّة دفع على الأرض ممّا يولّد قوّة دفع معاكسة من الأرض نحو القدم لتدفع الجسم ويتحرّك إلى الأمام.

5. أُناقِشُ مَعَ زُمَلائي القِوى المُؤَثِّرَةَ في اليَخْت.

6. أَعْرِفُ أَنَّهُ عِنْدَما يَكونُ اليَخْتُ ساكِنًا لا يَتَحَرَّكُ، تَكونُ القِوى المُؤَثِّرَةُ فيهِ قِوى مُتَّزِنَةً. يُمْكِنُني أَنْ أُمَثِّلَ اتِّجاهَ وَمِقْدارَ القِوى بِأَحْجامٍ مُتَساوِيَةٍ وَبِاتِّجاهاتٍ مُتَعاكِسَةٍ كَما الأَسْهُمُ المُبَيَّنَة في **الشَّكْلِ 4.58**.

الشَّكْلُ 4.58

7. أُضيفُ سَهْمًا عَلى اليَخْتِ في **الشَّكْلِ 4.59** لِأُمَثِّلَ قُوَّةَ دَفْعِ المُحَرِّكِ عِنْدَما يَبْدَأُ اليَخْتُ بِالتَّحَرُّكِ بِسُرْعَةٍ أَكْبَرَ.

الشَّكْلُ 4.59

- تُمَثَّلُ الأَسْهُمُ عَلى مُخَطَّطاتِ القِوى اتِّجاهَ القُوَّةِ وَمِقْدارَها.

تَمْثيلُ القِوى عَلى مُخَطَّطاتِ القِوى

يُمَثِّلُ اتِّجاهُ السَّهْمِ اتِّجاهَ القُوَّةِ وَيُشيرُ طولُ السَّهْمِ إلى مِقْدارِ القُوَّةِ. يُسْتَخْدَمُ في بَعْضِ المُخَطَّطاتِ طولُ السَّهْمِ لِتَمْثيلِ مِقْدارِ القُوَّةِ، وَفي بَعْضِ الأَحْيانِ تَتِمُّ كِتابَةُ مِقْدارِ القُوَّةِ إلى جانِبِ السَّهْمِ الَّذي يُمَثِّلُها.

7.

التقييم البنائيّ: تبدأ الدّرّاجة بالتّحرّك عند الدّفع علىالدّوّاسات (أو الأرض) وتبدأ أيضًا العجلات بالدّوران، ونزيد من سرعتها من خلال دفع الدّوّاسات بشدّة أكبر لتدور العجلات بشكل أكبر على الأرض، ونوقف الدّرّاجة من خلال الضّغط على المكابح فتتناقص سرعة دوران العجلات إلى أن تتوقّف.

- تُمثّل الأسهم على مخطّطات القوى اتّجاه القوّة ومقدارها.

أعد التّعلّم

ادعم الطّالب في رسم الأسهم على المخطّطات. من المُمكن أن يقيس الطّالب طول السّهم بواسطة المسطرة ويفكّر في ما يُمثّله طول السّهم. **الإجابة:** يُمثّل طول السّهم مقدار القوّة. يُمكن أن يحاول الطّالب رسم أمثلته الخاصّة باستخدام المسطرة والقلم، وليبدأ برسم أشكال بسيطة كصندوق مثلًا.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب رسم المزيد من المخطّطات لتوضيح القوى. يُمكن أن يرسم على سبيل المثال سيّارة أو كرة قدم تطير.

يقيّم Evaluate

أتحقّق ممّا تعلّمت

5

طرح الأسئلة

1 ** التّطبيق: اشرح للطّالب أنّ الرّافعة ترفع الأحمال بسرعة ثابتة لذلك تكون القوى مُتّزنة (متساوية بالمقدار ومتعاكسة بالاتّجاه). اسأل الطّالب عن الاتّجاه الّذي تؤثّر فيه قوّة الجاذبيّة وعن اتّجاه القوّة الأخرى.

الإجابة:

ب) 10000 N إلى الأعلى

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

- يُمَثِّلُ اتِّجاهُ السَّهْمِ عَلى مُخَطَّطِ القُوَّةِ اتِّجاهَ القُوَّةِ المُؤَثِّرَةِ في الجِسْمِ.
- يُمَثِّلُ طولُ السَّهْمِ عَلى مُخَطَّطِ القُوَّةِ مِقْدارَ القُوَّةِ المُؤَثِّرَةِ في الجِسْمِ.
- تُؤَثِّرُ القوى المُتَّزِنَةُ في الجِسْمِ باتِّجاهاتٍ مُتَعاكِسَةٍ وَتُلْغي بَعْضُها بَعْضًا. لا يَتَحَرَّكُ الجِسْمُ في هَذِهِ الحالَةِ.
- تُسَبِّبُ القوى غَيْرُ المُتَّزِنَةِ حالَةَ عَدَمِ اتِّزانٍ فَيَتَحَرَّكُ الجِسْمُ بِاتِّجاهِ القُوَّةِ الأَكْبَرِ.

أَتَحَقَّقُ مِمّا تَعَلَّمْتُ

أَخْتارُ الإِجابَةَ الصَّحيحَةَ عَنِ الأَسْئِلَةِ 1 إِلى 3.

1 ** يُظْهِرُ الشَّكْلُ 4.60 رافِعَةً تَرْفَعُ حِمْلًا وَزْنُهُ 10000 N.

ما مِقْدارُ قُوَّةِ الرَّفْعِ في الحَبْلِ؟

أ) 10000 N إلى الأَسْفَلِ

ب) 10000 N إلى الأَعْلى

ج) 10000 kg إلى الأَسْفَلِ

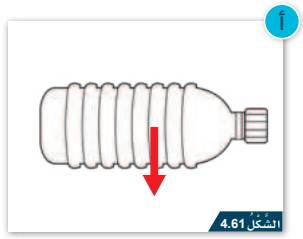
د) 10000 kg إلى الأَعْلى

الشَّكْلُ 4.60

رافِعَةٌ تَحْمِلُ حِمْلًا وَزْنُهُ 10000 N.

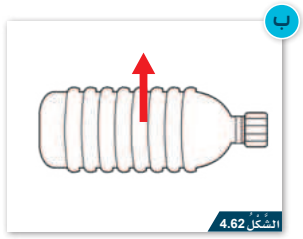
2 *** تَمَّ إِفْلاتُ عُبُوَّةٍ بلاسْتيكِيَّةٍ مُفَرَّغَةٍ مِنَ الماءِ تَحْتَ الماءِ. أَيُّ مُخَطَّطٍ مِنَ المُخَطَّطاتِ الآتِيَةِ يُمَثِّلُ اتِّجاهَ وَمِقْدارَ القِوى المُؤَثِّرَةِ في العُبُوَّةِ البلاسْتيكِيَّةِ؟

أ



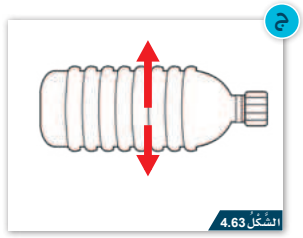
الشَّكْلُ 4.61

ب



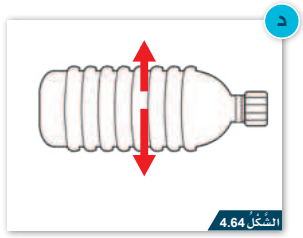
الشَّكْلُ 4.62

ج



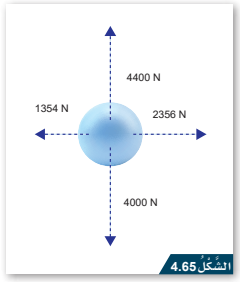
الشَّكْلُ 4.63

د



الشَّكْلُ 4.64

3 *** يُظْهِرُ الشَّكْلُ 4.65 القُوَّةَ المُؤَثِّرَةَ في الجِسْمِ المُبَيَّنِ.



الشَّكْلُ 4.65

في أَيِّ اتِّجاهٍ يَتَحَرَّكُ هَذا الجِسْمُ؟

أ) إلى الأَسْفَلِ وَإلى اليَسارِ.

ب) إلى الأَسْفَلِ وَإلى اليَمينِ.

ج) إلى الأَعْلى وَإلى اليَسارِ.

د) إلى الأَعْلى وَإلى اليَمينِ.

2 *** الاستدلال والتّعليل: اطرح على الطّالب السّؤاليين الآتيين: ماذا يحدث لعبوّة بلاستيكيّة تمّ دفعها تحت الماء؟ (ستعود لتصعد إلى السّطح وتطفو). هل تؤثّر قوّة الجاذبيّة في العبوّة؟ (نعم).

الإجابة:

ج) (بسبب وجود قوّتَين تؤثّران في العبوّة: وزنها المؤثّر نحو الأسفل وقوّة أخرى أكبر مصدرها الماء الذي يدفعها إلى الأعلى).

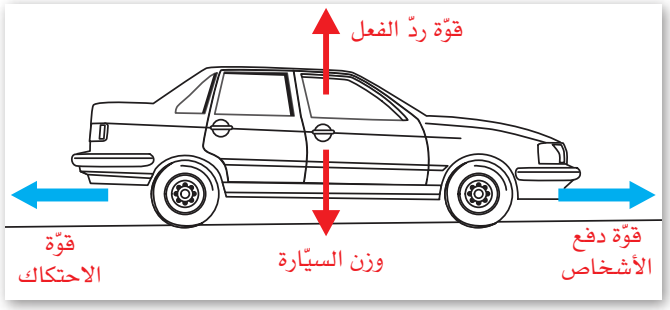
3 *** الاستدلال والتّعليل: اطلب إلى الطّالب حساب قوّة المحصّلة في الاتّجاه العمودي، (4400N–4000 N) لتحديد إن كانت قوّة المُحصّلة إلى الأعلى أو إلى الأسفل (إلى الأعلى، ومقدار قوّة المُحصّلة سيكون 400 N)، ثمّ تحديد إن كانت قوّة المُحصّلة إلى اليمين أو إلى اليسار: (2356 N - 1345 N = 1011 N) إلى اليمين.

الإجابة:

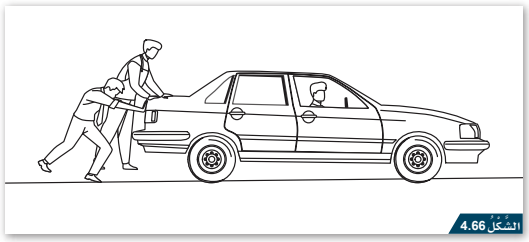
د) إلى الأعلى وإلى اليمين.

4 ** التّطبيق: اطلب اسأل الطّالب إن كانت القوى مُتّزنة، الإجابة أجل، لذلك يجب أن تكون أسهم القوى مُتساوية بالمقدار.

الإجابة:

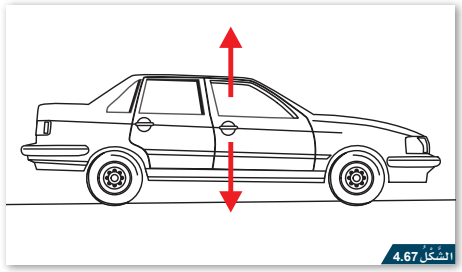


4 ** لَمْ يُفْلِتْ سائِقُ السَّيّارَةِ المُبَيَّنَةِ في **الشَّكْلِ 4.66 المِكْبَحَ اليَدَوِيَّ. يَدْفَعُ الأَشْخاصُ السَّيّارَةَ بِقُوَّةٍ شَديدَةٍ وَلَكِنَّها لا تَتَحَرَّكُ.

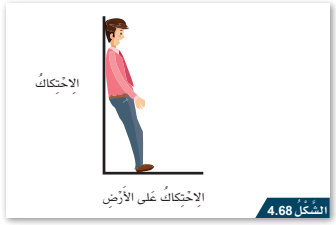

الشَّكْل 4.66

مُحاوَلَةُ تَحْريكِ السَّيّارَةِ.

يُوْضِحُ **الشَّكْلُ 4.67** السَّيّارَةَ نَفْسَها وَالوَضْعَ نَفْسَهُ اللَّذَيْنِ يَظْهَرانِ في **الشَّكْلِ 4.66**، لَكِنْ أُزيلَ رَسْمُ الرَّجُلَيْن. تَمَّ إيضاحُ اثْنَتَيْن مِنَ القِوى المُؤَثِّرَةِ في السَّيّارَةِ. أُكْمِلُ **الشَّكْلَ 4.67** لِأُوَضِّحَ طولَ وَاتِّجاهَ القِوى الأُخْرى المُؤَثِّرَةِ في السَّيّارَةِ، بِما في ذَلِكَ قُوَّةُ الدَّفْعِ الَّتي يُؤَثِّرُ بِها الرَّجُلانِ في السَّيّارَةِ وَأَيَّةِ قُوَّةٍ أُخْرى لازِمَةٍ كَيْ تَبْقى السَّيّارَةُ واقِفَةً في مَكانِها (لا تَتَحَرَّكُ). أُحَدِّدُ اسْمَ كُلِّ قُوَّةٍ أَرْسُمُها.


الشَّكْل 4.67

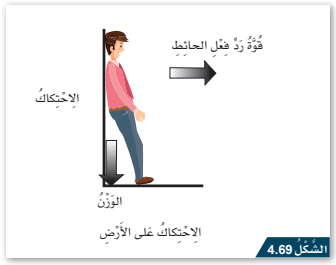
5 يُظهِرُ **الشَّكْلُ 4.68** شَخْصًا يَسْتَنِدُ إلى الجِدارِ. تُؤثِّرُ القِوى فيهِ حَتّى لا يَنْزَلِقَ إلى أَسْفَلِ الجِدارِ.



الشَّكْلُ 4.68

شَخْصٌ يَسْتَنِدُ إلى الجِدارِ.

أ) أُكْمِلُ **الشَّكْلَ 4.69** لأُمَثِّلَ مِقْدارَ وَاتِّجاهَ قِوى الاحْتِكاكِ المُؤَثِّرَةِ في الشَّخْصِ.



الشَّكْلُ 4.69

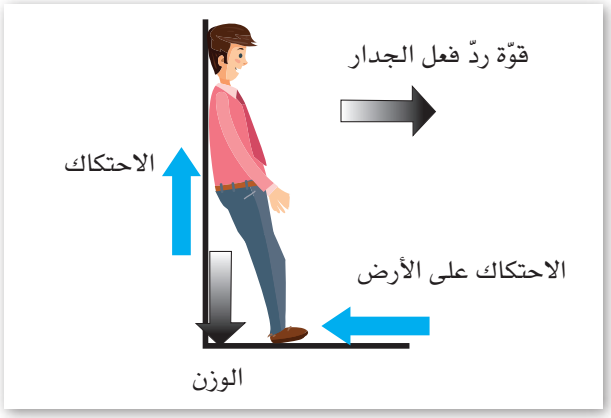
ب) ▪ كَيْفَ سَيَتَغَيَّرُ مِقْدارُ القِوى في حالِ وَقَفَ الشَّخْصُ عَلى قِطْعَةِ جَليدٍ زَلِقَةٍ لِلغايَةِ بِحَيْثُ لا توجَدُ قُوَّةُ احْتِكاكٍ؟

.....

▪ ماذا سَيَحْدُثُ لِلشَّخْصِ؟

.....

5 أ) يجب أن يكون الاحتكاك على الجدار مساويًا بالمقدار ومُعاكسًا بالاتّجاه للوزن. يجب أن يكون الاحتكاك في الأرضيّة مساويًا بالمقدار ومُعاكسًا في الاتّجاه لقوّة ردّ فعل الجدار.



ب) ▪ تحتاج القوى المُبيّنة لأن تكون مُتّزنة أي أن تكون مُتساوية بالمقدار ومُتعاكسة بالإتجاه، وبالتّالي يجب أن تكون قوّة الاحتكاك المؤثّرة على ظهر الشّخص مساوية بالمقدار للوزن ومُعاكسة لاتّجاهه. كما تحتاج قوّة الاحتكاك بين رجل الشّخص والأرض أن تكون مُساوية بالمقدار ومُعاكسة لاتجاه قوّة رد الفعل من الجدار على الشّخص.

▪ تنزلق رجل الشّخص بعيدًا عن الجدار ويسقط.

6 أ) اطلب إلى الطّالب إحصاء عدد الأولاد المُشاركين في عمليّة السّحب على الحبل. ثمّ ضرب متوسّط قوّة كلّ ولد في عدد الأولاد أي:

$6 \times 150 = 900\ N$

ب) الآن يشارك اثنان من المعلّمين، ويجب على كليهما السّحب بقوّة كُليّة مقدارها 900 N للاتّزان مع القوّة المُطبّقة من الأولاد. لذلك يكون متوسّط قوّة السّحب من كلّ معلّم

$$\frac{900\ N}{2} = 450\ N$$

ج) اطلب إلى الطّالب التّفكير في ما سيحدث إن كانت قوّة السّحب المؤثّرة من المُعلّمين أصبحت 1000 N بينما بقيت قوّة سحب الأولاد كما هي عليه أي 900 N.

سيكون هناك قوّة مُحصّلة باتّجاه المُعلّمين وبالتّالي يكسب المعلّمون التّحدّي.

6 يُظهِرُ **الشَّكْلُ 4.70** ستَّةَ أَوْلادٍ يُشارِكونَ في لُعْبَةِ شَدِّ الحَبْلِ مَعَ اثْنَيْنِ مِنَ المُعَلِّمينَ المَوْجودَيْنِ عَلى الطَّرَفِ الآخَرِ مِنَ الحَبْلِ وَلا يَظْهَرانِ في الصّورَةِ. إنَّ مُتَوَسِّطَ قُوَّةِ السَّحْبِ مِنْ كُلِّ وَلَدٍ يُساوي 150 N.

الشَّكْلُ 4.70

أَوْلادٌ يُشارِكونَ في لُعْبَةِ شَدِّ الحَبْلِ.

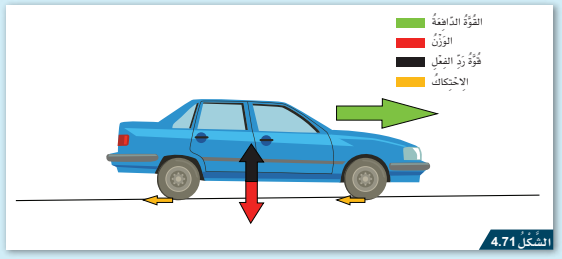
أ) كَمْ يُساوي مَجْموعُ قُوَّةِ السَّحْبِ مِنَ الأَوْلادِ؟

ب) كَمْ يُساوي مُتَوَسِّطُ قُوَّةِ السَّحْبِ مِنْ كُلِّ مُعَلِّمٍ لِيُوازِنَ بَيْنَ القُوَّةِ مِنَ الأَوْلادِ؟

ج) ماذا سَيَحْدُثُ إذا كانَ مَجْموعُ قُوَّةِ السَّحْبِ مِنَ المُعَلِّمَيْنِ يُساوي 1000 N؟

نَشاطٌ مَنْزِلِيٌّ

7 يُظهِرُ الشَّكْلُ 4.71 جَميعَ القِوى المُؤَثِّرَةِ في السَّيّارَةِ.



الشَّكْلُ 4.71

القِوى المُؤَثِّرَةُ في السَّيّارَةِ.

أَصِفُ كَيْفَ يَتَغَيَّرُ مِقْدارُ القِوى المُؤَثِّرَةِ في السَّيّارَةِ عِنْدَما تَكونُ السَّيّارَةُ في كُلِّ حالَةٍ مِنَ الحالاتِ الآتِيَةِ:

- ساكِنَةً لا تَتَحَرَّكُ:
- تُسَرِّعُ مِنْ حَرَكَتِها:
- تُبْطِئُ مِنْ حَرَكَتِها:
- تَتَحَرَّكُ بِسُرْعَةٍ ثابِتَةٍ:

أَتَذَكَّرُ أَنَّ القِوى غَيْرَ المُتَّزِنَةِ تَجْعَلُ الأَجْسامَ تَتَحَرَّكُ أَوْ تُغَيِّرُ مِقْدارَ سُرْعَةِ حَرَكَتِها.
مِثالٌ عَلى وَصْفٍ مُحْتَمَلٍ: عِنْدَما تَكونُ السَّيّارَةُ ساكِنَةً لا تَتَحَرَّكُ، يَكونُ الوَزْنُ مُساوِيًا لِقِوى رَدِّ الفِعْلِ بَيْنَ الطَّريقِ وَالعَجَلاتِ.

69

نشاط منزليّ

7 عندما تكون السّيّارة ساكنة لا تتحرّك، يكون وزنها مساويًا لقوى ردّ الفعل المؤثّرة للأعلى من الطّريق نحو العجلات.
وعندما لا يكون هناك قوّة دافعة لتحريك السّيّارة لن يكون هناك مقاومة هواء أو احتكاك.

عندما تبدأ السّيّارة بالتّحرّك والسّرعة بالازدياد يبقى الوزن مساويًا لقوّة ردّ الفعل بين الطّريق والعجلات لكن قوّة الدّفع تكون أكبر من مقاومة الهواء.

عندما تتباطأ السّيّارة تكون قوى الاحتكاك أكبر من قوّة دفع السّيّارة.

عندما تتحرّك السّيّارة بسرعة ثابتة، تكون قوّة الدّفع مساوية لمقاومة الهواء.

الدّرس 4.6 كيف يُمكننا قياس السّرعة والتّسارع؟

P0608.2 يرسم ويسمّي مخطّطًا لتمثيل قوى تؤثّر في جسم مُتحرّك، مع تحديد أيّ القوى أكبر، ممّا يُسبب عدم الاتّزان.

سيتمّ إنجاز الدّرس في ثلاث حصص (مدّة كلّ حصّة 45 دقيقة)

في نهاية هذا الدّرس سوف يستطيع الطّالب أن:

- يصِف السّرعة كمقدار للمسافة الّتي يقطعها الجسم خلال فترة زمنيّة مُعيّنة.
- يحسب سرعة أجسام مُختلفة.
- يُفسّر أنّ القوّة تُسبّب تسارع الأجسام أو تَباطُؤَها.

هدف الحصّة الأولى:

- يصِف السّرعة كمقدار للمسافة الّتي يقطعها الجسم خلال فترة زمنيّة مُعيّنة.

هدف الحصّة الثّانية:

- يحسب سرعة أجسام مُختلفة.

هدف الحصّة الثّالثة:

- يُفسّر أنّ القوّة تُسبّب تسارع الأجسام أو تَباطُؤَها.

الأدوات والموارد؛ * =أساسيّ، # = اختياريّ:

 # مراجعة ما تعلّمه الطّالب: عربات صغيرة أو سيّارة لُعبة.

*** النّشاط الافتتاحيّ: شريط مصوّر**

*** النّشاط 1 (لكلّ طالب): ساعة إيقاف – شريط لاصق.**

*** النّشاط 2 (لكلّ ثنائيّ): سيّارة على البطّارية أو سيّارة ربط ميكانيكيّ – ساعة إيقاف – مسطرة – شريط لاصق مُلوّن بطول 50 cm.**

*** تقييم ختاميّ للحصّة (لكلّ طالب): نسخة من المقال في فقرة "تقييم ختاميّ للحصّة – موارد تعليميّة 2 – دراسة الحالة.**

*** النّشاط 3 (لكلّ طالب): كرة قدم**

*** النّشاط 4: شريط مصوّر**

أشياء تعلّمتها:

اطرح على الطّالب السّؤالَين الآتيين:

1 ما تأثير القوى غير المُتّزنة في حركة جسم؟

2 ما تأثير القوى غير المتّزنة في سرعة الأجسام واتّجاهها؟

ينبغي أن تكون إجابة الطّالب على النّحو الآتي:

- **يُمكن للقوى أن تُحرّك الأجسام أو أن تُوقف حركتها.**
- **يُمكن للقوى أن تُغيّر سرعة الأجسام أو اتّجاهها.**

☐ أعرفها جيّدًا ☐ أريد أن أتدرَّب عليها ☐ أريد أن أتعلَّمها من جديد

مراجعة:

- **في حال معرفة الطّالب الجيّدة هذا المفهوم:** تابع إنجاز ما تبقّى من الدّرس.
- **في حال حاجة الطّالب إلى التّدرّب على هذا المفهوم:** زوّد الطّالب بمجموعة من الأجسام أو سيّارة لعبة أو عربات صغيرة لاستقصاء تأثيرالقوى المُسبّبة لحركتها أو توقّفها.
- **في حال حاجة الطّالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** زوّد الطّالب بالموادّ المذكورة أعلاه، وادعمه لاستكشاف تأثير القوى في حركة هذه الأجسام.

مفردات أتعلّمها:

سرعة	**Speed**	مقدار المسافة الّتي يقطعها الجسم خلال فترة زمنيّة مُعيّنة.
تسارع	**Acceleration**	تزايد في السّرعة.
تباطؤ	**Deceleration**	تناقص في السّرعة.

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع

- السّرعة هي مقدار المسافة الّتي يقطعها الجسم خلال وحدة الزّمن.
- ترتبط وحدات قياس السّرعة بوحدات قياس المسافة ووحدات قياس الزّمن المُستخدمة، على سبيل المثال، m/s أو km/h.
- تُحسب السّرعة من خلال قسمة المسافة المقطوعة على الزّمن المُستغرق.
- السّرعة كمّيّة قياسيّة، وليس لها اتّجاه، بينما السّرعة المُتّجهة هي كمّيّة مُتّجهة وتملك اتّجاهًا.
- التّسارع هو معدّل تغيّر السّرعة.
- يُحسب التّسارع من خلال قسمة تغيّر السّرعة المُتّجهة على الزّمن المُستغرق، وتُقاس عادةً بوحدة m/s^2.

- يصِف السّرعة كمقدار للمسافة الّتي يقطعها الجسم خلال فترة زمنيّة مُعيّنة.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ

5

شاهد - فكّر - اكتب

كيف يمكننا مقارنة مقدار سرعة حركة الأجسام؟

1. من أجل **دمج** الطّالب في فكرة حركة الأجسام بسرعات مُختلفة، اطلب إليه أن يشاهد شريطًا مصوّرًا يعرض سيّارة تحطّم الرّقم القياسيّ في السّرعة على اليابسة، ويعرض أيضًا سرعة حركة الحلزون. اطلب إلى الطّالب مناقشة كيف يُمكننا مقارنة سرعة الأجسام المُتحرّكة.
2. يقترح الطّالب كيفيّة مُقارنة مدى السّرعة الّتي تتحرّك فيها أجسام مُختلفة. اسمح للطّالب عند هذه النّقطة بتقديم أيّ اقتراح. اشرح له أنّه سيقوم باستكشاف إحدى الطّرائق المُمكنة.

P0608.2

الدَّرْسُ 4.6 كَيْفَ يُمْكِنُنا قِياسُ السُّرْعَةِ وَالتَّسارُعِ؟

أشياءُ تَعَلَّمْتُها:
- يُمْكِنُ لِلقوى أَنْ تُحَرِّكَ الأَجْسامَ أَوْ أَنْ تُوقِفَ حَرَكَتَها.
- يُمْكِنُ لِلقوى أَنْ تُغَيِّرَ سُرْعَةَ حَرَكَةِ الجِسْمِ أَوِ اتِّجاهَها.

☐ أَعْرِفُها جَيِّدًا ☐ أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها ☐ أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ

في نِهايَةِ هَذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطيعُ أَنْ:
- أَصِفَ السُّرْعَةَ كَمِقْدارٍ لِلمَسافَةِ الَّتي يَقْطَعُها الجِسْمُ خِلالَ فَتْرَةٍ زَمَنِيَّةٍ مُعَيَّنَةٍ.
- أَحْسِبَ سُرْعَةَ أَجْسامٍ مُخْتَلِفَةٍ.
- أُفَسِّرَ أَنَّ القُوَّةَ تُسَبِّبُ تَسارُعَ الأَجْسامِ أَوْ تَباطُؤَها.

نَشاطٌ افْتِتاحِيٌّ
- أُشاهِدُ أَشْرِطَةً مُصَوَّرَةً مَعَ زُمَلائي تُظْهِرُ مَدى سُرْعَةِ حَرَكَةِ الأَجْسامِ.
- أُناقِشُ مَعَ زُمَلائي الطَّريقَةَ الأَمْثَلَ لِأُقارِنَ بَيْنَ مِقْدارِ سُرْعَةِ تَحَرُّكِ الأَجْسامِ المُخْتَلِفَةِ.
- أُجيبُ عَنِ السُّؤالِ الآتي:

أَقْتَرِحُ كَيْفَ يُمْكِنُني أَنْ أُقارِنَ بَيْنَ مِقْدارِ سُرْعَةِ تَحَرُّكِ جِسْمَيْنِ مُخْتَلِفَيْنِ.

مُفْرَداتٌ أَتَعَلَّمُها

سُرْعَةٌ	Speed	تَباطُؤٌ	Deceleration
تَسارُعٌ	Acceleration		

70

النَّشاطُ 1

ما مِقْدارُ سُرْعَتي في الرَّكْضِ؟

سَأَحْتاجُ إلى:
- ساعَةِ الإيقافِ
- شَريطٍ مِتْرِيٍّ

أَكْتَشِفُ الفَتْرَةَ الزَّمَنِيَّةَ الَّتي أَسْتَغْرِقُها لِأَرْكُضَ مَسافاتٍ مُخْتَلِفَةً.

1. أَقيسُ وَأَضَعُ عَلامَةً عِنْدَ مَسافاتٍ ثَلاثٍ يُحَدِّدُها مُعَلِّمي لي، بِاسْتِخْدامِ الشَّريطِ المِتْرِيِّ.
2. أَسْتَخْدِمُ ساعَةَ الإيقافِ لِأَقيسَ الفَتْرَةَ الزَّمَنِيَّةَ الَّتي أَسْتَغْرِقُها لِأَرْكُضَ أَوَّلَ مَسافَتَيْنِ.
3. أُدَوِّنُ البَياناتِ في **الجَدْوَلِ 4.10**.

المَسافَةُ (m)	الفَتْرَةُ الزَّمَنِيَّةُ (s)

الجَدْوَلُ 4.10

4. أَتَوَقَّعُ الفَتْرَةَ الزَّمَنِيَّةَ الَّتي سَأَسْتَغْرِقُها لِأَرْكُضَ المَسافَةَ الثّالِثَةَ.
5. أُدَوِّنُ تَوَقُّعي.

6. أَسْتَخْدِمُ ساعَةَ الإيقافِ لِأَقيسَ الفَتْرَةَ الزَّمَنِيَّةَ الَّتي أَسْتَغْرِقُها لِأَرْكُضَ المَسافَةَ الثّالِثَةَ.

يستكشف Explore

النّشاط 1

35

الأنشطة العمليّة

ما مقدار سرعتي في الرّكض؟

1. اطلب إلى الطّالب تحديد مسافة ما وقياس كم سيستغرق ليقطعها راكضًا (أو مشيًا)، وذلك لتشجيعه على **استكشاف** كيف يمكن قياس سرعة انتقال الأجسام.
2. بعد أن يقطع الطّالب مسافة 25 m ثمّ 50 m، ويقارن الأزمنة، شجّعه على البحث عن نمط ما (مثلًا أنّنا نستغرق تقريبًا ضعف الزّمن لنقطع ضعف المسافة).
3. باستخدام النّمط، اطلب إلى الطّالب توقّع كم سيستغرق في قطع مسافة 100 m ويُسجّل توقّعه.
4. يجب على الطّالب قياس الزّمن المُستغرق في قطع مسافة 100 m ومُقارنة ذلك مع توقّعه. اطلب إليه اقتراح سبب لكون الزّمن الحقيقيّ مُختلفًا عن توقّعه.
5. يُقارن الطّالب الأزمنة الّتي استغرقها أربعة رياضيّين أولمبيّين من دولة قطر لقطع مسافة 100 m وتحديد ترتيب كلّ منهم عندما أنهوا السّباق.
6. **التقييم البنائيّ**: يُكمل الطّالب السّؤال 1 من قسم "أتحقّق ممّا تعلّمت" في الصّفحة 82.

الإجابات:

8. يُمكن أن يقترح الطّالب أنّه قادر على الرّكض لمسافات قصيرة بسرعة أكبر من ركضه على مسافات طويلة، لأنّه من الصّعب المُحافظة على السّرعة ثابتة خلال المسافات الطّويلة. ويُمكن أن يُضيف الطّالب أنّ قوى المُقاومة على الرّياضيّ من الاحتكاك ومقاومة الهواء تزداد مع ازدياد سرعته. لذلك يكون تأثيرها أقلّ عند بداية السّباق، وبالتّالي تزداد السّرعة المتوسّطة خلال مسافات الجري القصيرة.

9.

السّنة	اسم الرّياضيّ	الفترة الزّمنيّة (s)	مركز كلّ رياضيّ
1984	فرج سعد مرزوق	10.78	4
1992	طلال منصور	10.34	3
2008	صموئيل فرنسيس	10.11	1
2016	فيمي أوغندي	10.28	2

التقييم البنائيّ: ب) $\frac{3}{4}$ ساعة

7. أَكْتُبُ الفَتْرَةَ الزَّمَنِيَّةَ: s .....

8. أُناقِشُ السُّؤالَ مَعَ زُمَلائي وَأُدَوِّنُ إِجابَتي.

أَقْتَرِحُ لِماذا تَخْتَلِفُ الفَتْرَةُ الزَّمَنِيَّةُ الفِعْلِيَّةُ الَّتي اسْتَغْرَقَتْها لِأَرْكُضَ هَذِهِ المَسافَةَ عَنِ الفَتْرَةِ الزَّمَنِيَّةِ الَّتي تَوَقَّعْتُها.

.....

.....

.....

9. أُلاحِظُ المَعْلوماتِ الواردَةَ في **الجَدْوَلِ 4.11** حَوْلَ الفَتْرَةِ الزَّمَنِيَّةِ الَّتي اسْتَغْرَقَها أَرْبَعَةُ رِياضِيّينَ أُولَمْبِيّينَ مِنْ دَوْلَةِ قَطَر لِيَرْكُضوا مَسافَةَ 100 m.

الشَّكْل 4.72

فيمي أوغندي

السَّنَةُ	اسمُ الرِّياضِيِّ	الفَتْرَةُ الزَّمَنِيَّةُ (s)	مَرْكَزُ كُلِّ رِياضِيٍّ
1984	فرج سعد مرزوق	10.78	
1992	طلال منصور	10.34	
2008	صَموئيل فرنسيس	10.11	
2016	فيمي أوغندي	10.28	

الجَدْوَلُ 4.11

10. أَتَخَيَّلُ أَنَّ الرِّياضِيِّينَ الأَرْبَعَةَ تَسابَقوا ضِدَّ بَعْضِهِمْ. أَسْتَخْدِمُ البَياناتِ الوارِدَةَ في **الجَدْوَلِ 4.11** لِأُحَدِّدَ نَتيجَةَ السِّباقِ وَأُدَوِّنَ مَرْكَزَ كُلِّ رِياضِيٍّ في عَمودِ "مَرْكَزِ كُلِّ رِياضِيٍّ" في الجَدْوَلِ.

- يَرْكُضُ الأَشْخاصُ بِسُرْعاتٍ مُخْتَلِفَةٍ.
- العَدّاؤونَ السَّريعونَ يَسْتَغْرِقونَ فَتْرَةً زَمَنِيَّةً أَقَلَّ مِنَ العَدّائينَ الأَقَلِّ سُرْعَةً لِيَقْطَعوا المَسافَةَ نَفْسَها.

تَعْريفُ السُّرْعَةِ

لِنُقارِنَ مِقْدارَ سُرْعَةِ العَدّائينَ، يَنْبَغي أَنْ نُلاحِظَ الفَتْرَةَ الزَّمَنِيَّةَ الَّتي اسْتَغْرَقوها لِيَقْطَعوا المَسافَةَ نَفْسَها. نَحْسُبُ السُّرْعَةَ بِاسْتِخْدامِ المُعادَلَةِ الرِّياضِيَّةِ الآتِيَةِ:

$$\text{السُّرْعَةُ} = \frac{\text{المَسافَةُ المَقْطوعَةُ}}{\text{الفَتْرَةُ الزَّمَنِيَّةُ}}$$

إِذا تَمَّ قِياسُ المَسافَةِ بِالأَمْتارِ (m) وَالفَتْرَةِ الزَّمَنِيَّةِ بِالثَّواني (s)، يَكونُ قِياسُ السُّرْعَةِ بِوَحْدَةِ متر/ثانِيَة (m/s).

إِذا تَمَّ قِياسُ المَسافَةِ بِالكيلومِتْراتِ (km) وَالفَتْرَةِ الزَّمَنِيَّةِ بِالسّاعاتِ (h)، يَكونُ قِياسُ السُّرْعَةِ بِوَحْدَةِ كيلومتر/ساعة (km/h).

- يركض الأشخاص بسرعات مُختلفة.
- العدّاؤون السّريعون يستغرقون فترة زمنيّة أقلّ من العدّائين الأقلّ سرعة ليقطعوا المسافة نفسها.

أعد التّعلّم

لا يتوجّب على الطّالب الرّكض لمسافات، يُمكن أن يمشيها، أو قياس الزّمن لطالب آخر، أو الطّلب إلى مُساعد المُعلّم قطع المسافة المطلوبة. قد يحتاج الطّالب إلى المساعدة عند قياس المسافة أو عند استخدام ساعة الإيقاف لقراءة الزّمن. يجب تقريب الزّمن لأقرب ثانية من أجل تبسيط الأرقام.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب البحث في أزمنة ألعاب أولمبيّة أخرى ومُقارنة أزمنة العدّائين الّذين يقطعون مسافة 200 m و 400 m مع عدّائين يقطعون مسافة 100 m.

يقيّم Evaluate

تقييم ختاميّ للحصّة

5

شاهد - فكّر - اكتب

1 اطلب إلى الطّالب مُشاهدة الشّريط المُصوَّر ومناقشة كيف يُمكن أن يختلف الزّمن المُستغرق لرياضيّ على كُرسيّ مُدولب مقارنةً برياضيّ آخر يُنافس على قدميه.

2 ناقش كيف أنّ قياس الزّمن المُستغرق للمسافة نفسها هو أفضل طريقة لمُقارنة العدّائين في بلدان مُختلفة من أجل اختيارهم لتمثيل بُلدانهم.

الحصّة الثّانية

- يحسب سرعة أجسام مُختلفة.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ

5

شاهد - فكّر - اكتب

كيف تُعدّل الدّرّاجات النّاريّة لتكون أسرع؟

1. من أجل **دمج** الطّالب في فكرة قياس السّرعة، اطلب إليه مُشاهدة الشّريط المُصوّر الّذي يعرض انطلاق سباق الدّرّاجات النّاريّة.
2. اطرح على الطّالب السّؤال الآتي: ما هدف فرق تصميم الدّرّاجات؟" **الإجابة:** هدفه تصميم درّاجات أسرع قادرة على الفوز في السّباق.
3. اطرح على الطّالب السّؤال الآتي: "كيف يُمكن أن يحدّد الفريق إن كان تعديل ما أجروه على الدّرّاجة سيجعلها تفوز في السّباق؟" **الإجابة:** سيحتاجون إلى قياس سرعة الدّرّاجة لمعرفة ذلك.
4. اطرح على الطّالب السّؤال الآتي: كيف يُمكنهم أن يكونوا متأكّدين من أنّ السّرعة المُقاسة قبل إجراء أيّ تعديل كانت أكبر من سرعتها بعد التّعديل؟" **الإجابة:** باستخدام العلاقة: السّرعة = $\frac{\text{المسافة}}{\text{الزّمن}}$ وقياسها على المسافة نفسها.

النّشاط 2

كَيْفَ يُمْكِنُني أَنْ أَحْسِبَ السُّرْعَةَ؟

أَحْسِبُ سُرْعَتي وَسُرْعَةَ سَيّارَةِ لُعْبَةٍ.

1. أَسْتَخْدِمُ المُعادَلَةَ الرِّياضِيَّةَ:

$$\text{السُّرْعَةُ} = \frac{\text{المَسافَةُ المَقْطوعَةُ}}{\text{الفَتْرَةُ الزَّمَنِيَّةُ}}$$

لِأَحْسِبَ مِقْدارَ سُرْعَتي عِنْدَما رَكَضْتُ في النَّشاطِ السّابِقِ لِمَسافاتٍ مُخْتَلِفَةٍ وَأُدَوِّنُ البَياناتِ في **الجَدْوَل 4.12**.

سَأَحْتاجُ إِلى:
- سَيّارَةِ لُعْبَةٍ
- ساعَةِ الإيقافِ
- مِسْطَرَةٍ
- شَريطٍ لاصِقٍ مُلَوَّنٍ

المَسافَةُ (m)	الفَتْرَةُ الزَّمَنِيَّةُ (s)	السُّرْعَةُ (m/s)

الجَدْوَل 4.12

يستكشف Explore

يشرح Explain

النّشاط 2

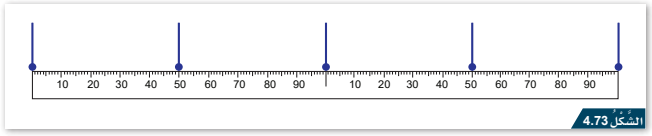
35

الأنشطة العمليّة

كيف يُمكنني أن أحسب السّرعة؟

1. **يستكشف** الطّالب كيفيّة استخدام المُعادلة لحساب سرعته من الحصّة الأولى مُستخدمًا الأزمنة الّتي قام بقياسها عند قطع مسافة 25 m و 50 m و 100 m.

2. أَضَعُ عَلاماتٍ عَلى مَسارٍ عَلى الأَرْضِ بِطولِ 200 cm وَأَقْسِمُهُ بِاسْتِخْدامِ الشَّريطِ اللّاصِقِ إِلى أَجْزاءٍ بِحَيْثُ يُساوي طولُ كُلِّ جُزْءٍ مِنْها 50 cm.



الشَّكْلُ 4.73

مَسارٌ بِطولِ 2 مِتر.

3. أَضَعُ السَّيّارَةَ اللُّعْبَةَ خَلْفَ خَطِّ البِدايَةِ وَأَقيسُ الفَتْرَةَ الزَّمَنِيَّةَ الَّتي تَسْتَغْرِقُها لِتَقْطَعَ مَسافَةَ 200 cm.

4. أُعيدُ تَنْفيذَ التَّجْرِبَةِ ثَلاثَ مَرّاتٍ وَأُسَجِّلُ البَياناتِ في **الجَدْوَلِ 4.13**.

المَسافَةُ (cm)	الفَتْرَةُ الزَّمَنِيَّةُ (s)				السُّرْعَةُ (cm/s)
	المُحاوَلَةُ الأُولى	المُحاوَلَةُ الثّانِيَةُ	المُحاوَلَةُ الثّالِثَةُ	مُتَوَسِّطُ الفَتْرَةِ الزَّمَنِيَّةِ	

الجَدْوَلُ 4.13

5. أَحْسِبُ سُرْعَةَ السَّيّارَةِ وَأُدَوِّنُها في **الجَدْوَلِ 4.13**.

2. ثمّ يقيس الطّالب مسافة 200 cm ويضبط السّيّارة اللّعبة لتتحرّك على طول مسافة 200 cm. يجب على الطّالب قياس ذلك ثلاث مرّات وحساب متوسّط الزّمن المُستغرق، ثمّ يشرح كيفيّة حساب السّرعة المتوسّطة باستخدام المسافة الكُلّيّة ومتوسّط الفترة الزّمنيّة المُستغرق.

3. يجب على الطّالب التّخطيط لطريقة كي يحدّد إن كانت سرعة السّيّارة هي نفسها خلال مسافة 200 cm. شجّع الطّالب على التّفكير في كيفيّة إيجاد السّرعة لمسافة 50 cm في كلّ جُزء.

4. يُكمل الطّالب الجدول لحساب السّرعة، المسافة أو الزّمن المُستغرق لسيّارات السّباق.

5. التقييم البنائيّ: اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال 2 من قسم "أتحقّق ممّا تعلّمت" في الصّفحة 82.

الإجابات:

6. ستختلف الخطط التي يعدّها الطلّاب، لكن يجب أن تتضمّن كلّ خطّة الخطوات الآتية:

- قياس الزمن المستغرق لقطع كلّ مسافة 50cm ضمن مسار المترَين.
- تسجيل هذه القياسات في جدول.
- تكرار مجموعة القياسات هذه مرّتَين إضافيّتَين على الأقلّ.
- ملاحظة أيّ نمط تُظهره النّتائج.

7. ستختلف الجداول التي يُعدّها الطلّاب، ولكن على سبيل المثال:

التّجربة	الزّمن المُستغرق (s)			
	مسافة 50cm الأولى	مسافة 50cm الثّانية	مسافة 50cm الثّالثة	مسافة 50cm الرّابعة
1	0.5	0.8	1.2	1.8
2	0.5	0.9	1.4	2.2
3	0.4	0.7	1.1	1.7

يجب أن يبيّن النّمط السّائد أنّ كلّ مسافة تستغرق وقتًا أطول، ممّا يدلّ على تباطؤ السيّارة.

6. يَسْأَلُني المُعَلِّمُ إِنْ كانَتْ سُرْعَةُ السَّيّارَةِ هِيَ نَفْسها عَلى طولِ المَسارِ 200 cm. أُدَوِّنُ خُطَّةً لِأَكْتَشِفَ ذَلِكَ.

7. أَتَّبِعُ الخُطَّةَ وَأُدَوِّنُ البَياناتِ في جَدْوَلٍ.

8. أَكْتُبُ ما تَوَصَّلْتُ إِلَيْه.

9. أُجيبُ عَنِ السُّؤالِ الآتي.

أَقْتَرِحُ لِماذا اسْتَغْرَقَتِ السَّيّارَةُ فَتْرَةً زَمَنِيَّةً أَطْوَلَ لِتَقْطَعَ مَسافَةَ أَوَّلِ 50 cm مِنَ الفَتْرَةِ الزَّمَنِيَّةِ الَّتي اسْتَغْرَقَتْها لِتَقْطَعَ مَسافَةَ ثاني 50 cm.

10. أَسْتَخْدِمُ مَعْرِفَتي بِالمُعادَلَةِ الرِّياضِيَّةِ لِلسُّرْعَةِ لِأُكْمِلَ الجَدْوَلَ 4.14.

سَيّارَةُ السِّباقِ	المَسافَةُ الَّتي قَطَعَتْها (m)	الفَتْرَةُ الزَّمَنِيَّةُ الَّتي اسْتَغْرَقَتْها (s)	السُّرْعَةُ المُتَوَسِّطَةُ (m/s)
(أ)	120	2.4	
(ب)		2.5	40
(ج)	160		40
(د)	75	2.5	

الجَدْوَل 4.14

8. يجب على الطّالب أن يكتشف أنّ سرعة السّيّارة تتغيّر خلال المراحل المُختلفة من الرّحلة.

9. تبدأ السّيّارة من السّكون ويجب أن تتسارع لتصل إلى السّرعة القُصوى. هذا يعني أنّها ستحتاج إلى فترة زمنيّة أطول لتقطع مسافة أوّل 50 cm من الفترة الزّمنيّة الّتي تستغرقها لتقطع مسافة ثاني 50 cm.

10.

سيّارة السّباق	المسافة الّتي قطعتها (m)	الفترة الزّمنيّة الّتي استغرقتها (s)	السّرعة المتوسّطة (m/s)
(أ)	120	2.4	50
(ب)	100	2.5	40
(ج)	160	4	40
(د)	75	2.5	30

11. سيّارة السّباق (أ) كانت الأسرع.

التقييم البنائيّ: الطّالب (ب)

- **يتمّ قياس السّرعة بوحدة المتر/ثانية (m/s).**
- **السّرعة ليست ثابتة على طول مسار الرّحلة.**

أعد التّعلّم

قد يحتاج الطّالب إلى المساعدة لاستخدام وترتيب المعادلة في حساب المسافة والزّمن.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب استقصاء سرعات سيّارات مُختلفة لمعرفة وجود أيّ اختلاف في نمط كيفيّة الحركة. على سبيل المثال هل يتحرّك دائمًا بشكل أسرع عند البدء.

يقيّم Evaluate

تقييم ختاميّ للحصّة

5

دراسة الحالة

حدّ السّرعة مُهم هنا

حدّدت الحكومة في دولة قطر حدّ السّرعة على الطّرقات لتتراوح ما بين 60-100 km/h على مُعظم طرقات المدينة، وتصل أقصى سرعة على الطّرقات السّريعة إلى 120 km/h.

وذكرت صحيفة The Peninsula القطريّة بأنّ وزارة الدّاخليّة بدأت بخطّة الرّادار الجوّال في مواقع مُعيّنة مثل طريق الشّمال السّريع، واللّؤلؤة، وأبو هامور وغيرها. يُساعد ذلك في التّشجيع على السّلامة على الطّرقات بإلزام السّائقين على اتّباع حدود السّرعة المُوصى بها.

1 من أجل **تقييم** فهم الطّالب لأهمّيّة قياس السّرعة، اطبع نصّ موارد تعليميّة 2 – دراسة الحالة ووزّعه على الطّلّاب، واقرأه على مسامعهم ثمّ اطرح السّؤال الآتي: "لماذا يُعدّ مُهمًّا وجود حدّ للسّرعة على الطّرقات؟". يوجد نسخة من موارد تعليميّة 2 – دراسة الحالة في الصّفحات الأخيرة من دليل المعلّم.

الإجابة:

لأنّها تجعل الطّرقات أكثر أمنًا للجميع.

الشّكل 4.74

سِباقُ الجائِزَةِ الكُبْرى في دَوْلَةِ قَطَر.

11. أُجيبُ عَنِ السُّؤالِ الآتي.

أَيُّ سَيّارَةِ سِباقٍ هِيَ الأَسْرَعُ؟

- يَتمُّ قِياسُ السُّرْعَةِ بِوَحْدَةِ المِتر/ثانِيَة (m/s).
- السُّرْعَةُ لَيْسَتْ ثابِتَةً عَلى طولِ مَسارِ الرِّحْلَةِ.

قِياسُ السُّرْعَةِ

تُقاسُ السُّرْعَةُ عَبْرَ قِياسِ الفَتْرَةِ الزَّمَنِيَّةِ الَّتي يَسْتَغْرِقُها الجِسْمُ لِيَقْطَعَ مَسافَةً مُعَيَّنَةً. يَتِمُّ قِياسُ مُتَوَسِّطِ السُّرْعَةِ لأَنَّ السُّرْعَةَ لَيْسَتْ ثابِتَةً. عَلى سَبيلِ المِثالِ، تَبْدَأُ السَّيّارَةُ حَرَكَتَها مِنْ وَضْعِيَّةٍ ساكِنَةٍ وَتَزْدادُ سُرْعَتُها حَتّى تَصِلَ إِلى السُّرْعَةِ القُصْوى. في نِهايَةِ مَسارِ الرِّحْلَةِ، تَتَناقَصُ سُرْعَةُ السَّيّارَةِ إِلى أَنْ تَتَوَقَّفَ. يُسَمّى تَزايُدُ السُّرْعَةِ التَّسارُعَ وَيُسَمّى تَناقُصُ السُّرْعَةِ التَّباطُؤَ.

78

النَّشاط 3

ما الَّذي يُسَبِّبُ تَغَيُّرَ السُّرْعَةِ؟

أَكْتَشِفُ العَوامِلَ الَّتي تُؤَثِّرُ في السُّرْعَة.

سَأَحْتاجُ إِلى:
- كُرَةِ قَدَمٍ

أَتَوَخّى الحَذَرَ عِنْدَما أَرْكُلُ الكُرَةَ بِقُوَّةٍ.

1. أَضَعُ الكُرَةَ عَلى الأَرْضِ في المَلْعَبِ وَأَرْكُلُها بِقُوَّةٍ صَغيرَةٍ.

الشَّكْلُ 4.75

كُرَةُ قَدَمٍ

2. أُلاحِظُ كَيْفَ تَتَحَرَّكُ الكُرَةُ.
3. أُعيدُ رَكْلَ الكُرَةِ مَرَّتَيْنِ إِضافِيَّتَيْنِ، وَأَرْكُلُها بِقُوَّةٍ أَكْبَرَ في كُلِّ مَرَّةٍ.
4. أُكْمِلُ الجُمَلَ الآتِيَةَ.

- عِنْدَما أَرْكُلُ الكُرَةَ بِقُوَّةٍ أَكْبَرَ، ..... سُرْعَةُ الكُرَةِ.
- عِنْدَما أَرْكُلُ الكُرَةَ بِقُوَّةٍ أَكْبَرَ، أَسْتَخْدِمُ ..... أَكْبَرَ مِنْ قَدَمي.
- قَبْلَ أَنْ تَتَوَقَّفَ الكُرَةُ، ..... سُرْعَتُها.
- وَذَلِكَ بِسَبَبِ وُجودِ ..... بَيْنَ الكُرَةِ وَالأَرْضِ.

- إِنَّ رَكْلَ الكُرَةِ بِقُوَّةٍ أَكْبَرَ يَزيدُ مِنْ سُرْعَتِها.
- تُسَبِّبُ قُوَّةُ الاحْتِكاكِ تَناقُصَ سُرْعَةِ الكُرَةِ.

2 اطرح على الطّالب السّؤال الآتي: "كيف تُقاس سرعة السّيّارات على الطّرقات؟"

الإجابة:

بواسطة كاميرات السّرعة.

3 اطرح على الطّالب السّؤال الآتي: "لماذا تحمل الطّرقات المُختلفة حدودًا مُختلفة للسّرعة؟"

الإجابة:

يجب أن تكون الطّرقات القريبة من أماكن سكن النّاس بحدود سرعة متدنّية للسّلامة.

الحصّة الثّالثة

- يفسّر أنّ القوّة تُسبّب تسارع الأجسام أو تباطؤها.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

المناقشة

كيف يجعل السّائقون مركباتهم تتسارع؟

1. **لدمج** الطّالب في هذه الحصّة اطلب اليه التّفكير في كيف يزيد السّائقين من سرعة السّيّارة من أجل تشجيعه على فكرة أنّ القوّة تُسبب تسارع للجسم. **الإجابة:** من خلال الضّغط على دوّاسة البنزين بحيث يتأثّر المحرّك فتزداد قوّته.
2. اطلب إلى الطّالب إجراء مناقشة مع زميله للتّوصّل إلى حالتين تُستخدم فيها القوّة للبدء بتحريك جسم أو زيادة سرعته أو إنقاصها.

يستكشف Explore

يشرح Explain

النّشاط 3 15

الأنشطة العمليّة

ما الّذي يُسبّب تغيّر السّرعة؟

يجب على الطّالب أن يتوخّى الحذر عند ركل الكرة بقوّة.

1. اسمح للطّالب **باستكشاف** ما يُسبّب تغيّر السّرعة؛ ادعُ الطّالب إلى الخروج إلى ساحة المدرسة لركل بعض الكرات.
2. يجب على الطّالب ركل الكرة في البداية بلُطف ثمّ بقوّة أكبر وأكبر، ويُراقب كيف تتحرّك.
3. يُكمل الطّالب الجمل الّتي تصِف كيف تؤثّر القوى في سرعة الكرة.

4. **التقييم البنائيّ**: اطرح على الطّالب السّؤالين الآتيَيْن:

أ) كيف تتسارع السّيّارة؟

ب) كيف نبطئ سرعة السّيّارة؟

يكتب الطّالب إجاباته في دفتر العلوم الخاصّ به.

الإجابات:

4. ■ عندما أركل الكرة بقوّة أكبر، **تزداد** سرعة الكرة.
■ عندما أركل الكرة بقوّة أكبر، أستخدم **قوّة** أكبر من قدمي.
■ قبل أن تتوقّف الكرة، **تتناقص** سرعتها.
■ وذلك بسبب وجود **الاحتكاك** بين الكرة والأرض.

التقييم البنائيّ:

أ) يؤثّر المُحرّك بقوّة إلى الأمام تزيد من سرعة السّيّارة.

ب) تؤثّر المكابح بقوّة إلى الخلف تُبطئ من سرعة السّيّارة.

- **إنّ ركل الكرة بقوّة أكبر يزيد من سرعتها.**
- **تُسبب قوّة الاحتكاك تناقص سرعة الكرة.**

أعد التّعلّم

ادعم الطّالب في ركل الكرة وتحديد السّرعة. من المُمكن أن يقوم الطّالب بتصوير حركة الكرة وتحديد المسافة لمعرفة إن كانت تقطع المسافة نفسها في زمن أقصر عند ركلها بقوّة أكبر.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب البحث في كيفيّة عمل كاميرات مراقبة السّرعة وعرض ذلك في مُلصق.

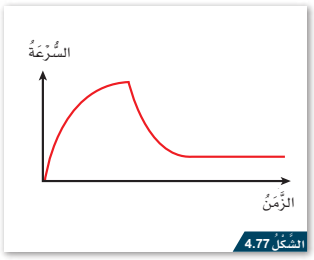
النّشاط 4

كَيْفَ تَتَغَيَّرُ سُرْعَةُ مِظَلِّيٍّ أَثْناءَ الهُبوطِ؟

أُحَلِّلُ مُخَطَّطًا يُظْهِرُ كَيْفِيَّةَ تَغَيُّرِ سُرْعَةِ مِظَلِّيٍّ أَثْناءَ الهُبوطِ.

1. أُشاهِدُ شَريطًا مُصَوَّرًا يُظْهِرُ مِظَلِّيًّا، وَأَنْظُرُ إِلى المُخَطَّطِ الَّذي يُظْهِرُ كَيْفَ تَتَغَيَّرُ سُرْعَتُهُ أَثْناءَ الهُبوطِ.

الشَّكْلُ 4.76 مِظَلِّيٌّ



الشَّكْلُ 4.77 مُخَطَّطُ السُّرْعَةِ–الزَّمَنِ لِلمِظَلِّيِّ.

2. أُدَوِّنُ الحَرْفَ (أ) عَلى المُخَطَّطِ لِأُبَيِّنَ أَيْنَ ازْدادَتْ سُرْعَةُ المِظَلِّيِّ.
3. أُدَوِّنُ الحَرْفَ (ب) عَلى المُخَطَّطِ لِأُبَيِّنَ أَيْنَ هَبَطَ المِظَلِّيُّ بِسُرْعَةٍ ثابِتَةٍ.
4. أُدَوِّنُ الحَرْفَ (ج) عَلى المُخَطَّطِ لِأُبَيِّنَ أَيْنَ تَناقَصَتْ سُرْعَةُ المِظَلِّيِّ.
5. أُدَوِّنُ الحَرْفَ (د) عَلى المُخَطَّطِ لِأُبَيِّنَ أَيْنَ فَتَحَ المِظَلِّيُّ مِظَلَّتَهُ.
6. أُجيبُ عَنِ السُّؤالِ الآتي.

كَيْفَ كانَ مِقْدارُ القُوَّةِ المُؤَثِّرَةِ في المِظَلِّيِّ إِلى الأَعْلى مُقارَنَةً بِمِقْدارِ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ حينَ هَبَطَ المِظَلِّيُّ بِسُرْعَةٍ ثابِتَةٍ؟

.....

.....

يتوسّع Elaborate

النّشاط 4

15

شاهد - فكّر - اكتب

كيف تتغيّر سرعة مظلّيّ أثناء هبوطه؟

1. لتسمح للطّالب **بالتّوسّع** في تأثيرات القوّة في حركة الأجسام، اطلب إليه تحليل الشّريط المُصوّر الّذي يعرض هبوطًا لمظلّيّ.
2. ذكّر الطّالب بأنّ التّسارع يحدث عندما تزداد سرعة الجسم.
3. اطلب إلى الطّالب خلال اطّلاعه على المُنحنى والتّفكير في ما يحدث خلال الهبوط، تقسيم الحركة إلى قسمين والتّفكير في ما يحدث للسّرعة عند بداية القفز، وعندما يصبح المظلّيّ أسرع، ثمّ عند فتح المظلة.

- عِنْدَما يَهْبِطُ المِظَلِّيُّ مِنَ الطّائِرَةِ، تَزْدادُ سُرْعَتُهُ بِسَبَبِ وَزْنِه (قُوَّة الجاذِبيَّة).
- عِنْدَما يَفْتَحُ المِظَلِّيُّ مِظَلَّتَهُ، تُسَبِّبُ المِساحَةُ الإِضافِيَّةُ لِلمِظَلَّةِ ازْدِيادَ قُوَّةِ مُقاوَمَةِ الهَواءِ المُؤَثِّرَةِ فيهِ إِلى الأَعْلى، وَهَذا ما يُبْطِئُ مِنْ سُرْعَةِ المِظَلِّيِّ.
- بَعْدَ مُرورِ بَعْضِ الوَقْتِ، تُصْبِحُ قُوَّةُ مُقاوَمَةِ الهَواءِ مُتَّزِنَةً مَعَ وَزْنِه، فَيَهْبِطُ المِظَلِّيُّ بِسُرْعَةٍ ثابِتَةٍ.

التَّسارُعُ وَالتَّباطُؤُ

تُسَبِّبُ القُوَّةُ تَحَرُّكَ الكُرَةِ. تَتَزايَدُ السُّرْعَةُ ابْتِداءً مِنَ الصِّفْرِ. إِذا رُكِلَت الكُرَةُ بِقُوَّةٍ أَكْبَرَ تَتَزايَدُ سُرْعَةُ الكُرَةِ بِوَتيرَةٍ أَسْرَعَ. نَقولُ إِنَّ التَّسارُعَ أَكْبَرُ.

تُسَبِّبُ قُوَّةُ الاحْتِكاكِ تَباطُؤَ الكُرَةِ إِلى أَنْ تَتَوَقَّفَ. إِذا كانَتْ قُوَّةُ الاحْتِكاكِ أَكْبَرَ، تَتَباطَأُ سُرْعَةُ الكُرَةِ بِوَتيرَةٍ أَسْرَعَ. نَقولُ إِنَّ التَّباطُؤَ أَكْبَرُ.

تَزْدادُ سُرْعَةُ المِظَلِّيِّ بِتَأْثيرِ قُوَّةِ الجاذِبيَّةِ. تَتَناقَصُ سُرْعَةُ المِظَلِّيِّ بِسَبَبِ مِساحَةِ المِظَلَّةِ الواسِعَةِ مِمّا يَعْني وُجودَ قُوَّةٍ مُؤَثِّرَةٍ في المِظَلِّيِّ إِلى الأَعْلى أَكْبَرَ مِنَ القُوَّةِ المُؤَثِّرَةِ فيهِ عِنْدَ هُبوطِه عِنْدَما لا تَكونُ المِظَلَّةُ مَفْتوحَةً.

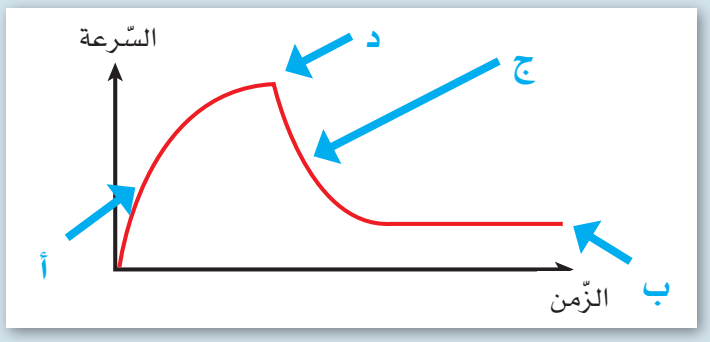
ماذا تَعَلَّمْتُ؟

- السُّرْعَةُ هِيَ مِقْدارُ المَسافَةِ الَّتي تُقْطَعُ خِلالَ فَتْرَةٍ زَمَنِيَّةٍ مُعَيَّنَةٍ.
- تُسَبِّبُ القِوى تَزايُدَ سُرْعَةِ الأَجْسامِ (تَسارُع) أَوْ تَناقُصَ سُرْعَتِها (تَباطُؤ).
- يَعْتَمِدُ مِقْدارُ التَّسارُعِ وَالتَّباطُؤِ عَلى مِقْدارِ القُوَّةِ.

4. اطلب إلى الطّالب وضع المُسمّيات على المُنحنى والإجابة عن الأسئلة.
5. **التقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب وصف ما يحدث لسرعة السّيّارة عندما تنطلق في رحلتها ثمّ عند الضّغط على دوّاسة البنزين إلى أن تبلغ السّرعة القُصوى، ثمّ عند الضّغط على المكابح. يجب على الطّالب أن يكتب إجاباته في دفتر العلوم الخاصّ به.

الإجابات:

2 و3 و4 و5.



6. كيف كان مقدار القوّة المؤثّرة في المظلّيّ إلى الأعلى مقارنةً بمقدار قوّة الجاذبيّة حين هبط المظلّيّ بسرعة ثابتة؟ **تكونان متساويتان في المقدار ومُتعاكستان في الاتّجاه.**

التقييم البنائيّ: في البداية تتسارع السّيّارة، ثمّ تتوقّف عن التّسارع عندما تبلغ سرعتها القُصوى لتتحرّك بسرعة ثابتة، وعند الضّغط على المكابح تتباطأ سرعة السّيّارة.

- **عندما يهبط المظلّيّ من الطّائرة، تزداد سرعته بسبب وزنه (قوّة الجاذبيّة).**
- **عندما يفتح المظلّيّ مظلّته، تسبّب المساحة الإضافيّة للمظلّة ازدياد قوّة مقاومة الهواء المؤثّرة فيه إلى الأعلى، وهذا ما يبطئ من سرعة المظلّيّ.**
- **بعد مرور بعض الوقت، تصبح قوّة مقاومة الهواء متّزنةً مع وزنه، فيهبط المظلّيّ بسرعة ثابتة.**

أعد التّعلّم

ساعد الطّالب على تحليل المُنحنى من خلال مناقشة كلّ مرحلة من مراحل الهبوط ثمّ اطلب إليه التّفكير في القوى المؤثّرة وفي كيفيّة تأثيرها في حركة المظلّيّ.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب البحث حول أعلى قفزة لمظلّيّ سُجّلت كرقم قياسيّ عالميّ. يُمكن أن يكتب الطّالب قصّة يتحدّث فيها عن الشّعور عند القيام بهذه القفزة.

يقيّم Evaluate

أتحقّق ممّا تعلّمت

10

طرح الأسئلة

1 *** الاستدلال والتّعليل: يقود شخص لمسافة 150 km خلال ساعة ونصف من الزّمن لذلك تكون نصف المسافة 75 km بحاجة إلى نصف الزّمن.

الإجابة:

ب) $\frac{3}{4}$ ساعة

2 *** الاستدلال والتّعليل: ذكّر الطّالب بالعلاقة قبل حساب السّرعة،

$$\text{السّرعة} = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزّمن}}$$

سرعة الطّالب (أ) هي:

$$\frac{100}{16} = 6.25 \text{ m/s}$$

سرعة الطّالب (ب) هي:

$$\frac{50}{6} = 8.33 \text{ m/s}\text{ ،}$$

وسرعة الطّالب (ج) هي:

$$\frac{25}{4} = 6.25 \text{ m/s}\text{ ،}$$

وسرعة الطّالب (د) هي:

$$\frac{200}{30} = 6.67 \text{ m/s}\text{ .}$$

الإجابة:

ب) الطّالب (ب)

3 *** الاستدلال والتّعليل: اطلب إلى الطّالب إعادة ترتيب علاقة السّرعة لحساب الزّمن. لذلك تكون: $\text{الزّمن} = \frac{\text{المسافة}}{\text{السّرعة}}$.

يحتاج الضّبع المُرقّط إلى زمن

$$\frac{300}{15} = 20 \text{ s}\text{ .}$$

الإجابة:

ب) 20 s.

أَتَحَقَّقُ مِمّا تَعَلَّمْتُ

أَخْتارُ الإِجابَةَ الصَّحيحَةَ عَنِ الأَسْئِلَةِ 1 إِلى 4.

1 *** قَطَعَ شَخْصٌ مَسافَةَ 150 km مِنْ مِنْطَقَةِ أَبو سمرة إِلى مِنْطَقَةِ الخور في السَّيّارَةِ خِلالَ ساعَة وَنِصْف مِنَ الزَّمَنِ. كَم تُساوي الفَتْرَةُ الزَّمَنِيَّةُ الَّتي سَيَسْتَغْرِقُها لِيَقْطَعَ مَسافَةَ 75 km مِنَ الدَّوْحَةِ إِلى مِنْطَقَةِ زِكريت في السَّيّارَةِ في حالِ قَطَعَ المَسافَتَيْنِ بِالسُّرْعَةِ نَفْسِها؟

الشَّكْلُ 4.78

أ) $\frac{1}{2}$ ساعَة ب) $\frac{3}{4}$ ساعَة

ج) ساعَتانِ د) ثَلاثُ ساعاتٍ

2 *** رَكَضَ الطّالِبُ (أ) مَسافَةَ 100 m خِلالَ فَتْرَةٍ زَمَنِيَّةٍ مِقْدارُها 16 s.

رَكَضَ الطّالِبُ (ب) مَسافَةَ 50 m خِلالَ فَتْرَةٍ زَمَنِيَّةٍ مِقْدارُها 6 s.

رَكَضَ الطّالِبُ (ج) مَسافَةَ 25 m خِلالَ فَتْرَةٍ زَمَنِيَّةٍ مِقْدارُها 4 s.

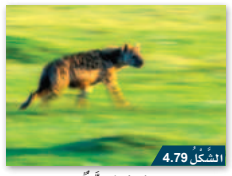
رَكَضَ الطّالِبُ (د) مَسافَةَ 200 m خِلالَ فَتْرَةٍ زَمَنِيَّةٍ مِقْدارُها 30 s.

مَنِ الطّالِبُ الأَسْرَعُ؟

أ) الطّالِبُ (أ) ب) الطّالِبُ (ب)

ج) الطّالِبُ (ج) د) الطّالِبُ (د)

3 *** يُمْكِنُ لِلضَّبْعِ المُرَقَّطِ أَنْ يَرْكُضَ بِسُرْعَةِ 15 m/s. كَم تُساوي الفَتْرَةُ الزَّمَنِيَّةُ الَّتي سَيَسْتَغْرِقُها لِيَرْكُضَ مَسافَةَ 300 m؟



الشَّكْلُ 4.79

ضَبْعٌ مُرَقَّطٌ

أ) 15 s ب) 20 s

ج) 300 s د) 450 s

82

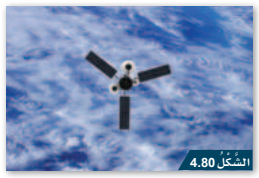
4 *** يَدورُ قَمَرٌ صِناعِيٌّ حَوْلَ الأَرْضِ بِسُرْعَةِ 11 300 km/h. كَمْ تُساوي المَسافَةُ الَّتي يَقْطَعُها خِلالَ اليَوْمِ الواحِدِ؟

أ) 471 km

ب) 942 km

ج) 135 600 km

د) 271 200 km


الشَّكْلُ 4.80

قَمَرٌ صِناعِيٌّ في المَدارِ.

5 AB CB يَتِمُّ الضَّغْطُ عَلى المَكابِحِ في كِلْتا سَيّارَتَي سباقِ الرّالي. أَشْرَحُ كَيْفَ يُبَيِّنُ **الشَّكْلُ 4.82** أَنَّ السَّيّارَةَ تَتَباطَأُ بِمِقْدارٍ أَكْبَرَ مِنَ السَّيّارَةِ المُبَيَّنَةِ في **الشَّكْلِ 4.81**.

الشَّكْلُ 4.81

سَيّارَةُ رالي يُضْغَطُ فيها عَلى المَكابِحِ.

الشَّكْلُ 4.82

سَيّارَةُ رالي يُضْغَطُ فيها عَلى المَكابِحِ.

4 *** الاستدلال والتّعليل: اطلب إلى الطّالب إعادة ترتيب علاقة السّرعة للحصول على المسافة. لذلك تكون: المسافة = السّرعة × الزّمن.

مدّة اليوم الواحد 24 ساعة، لذا يقطع القمر الصّناعيّ مسافة

11 300 × 24 = 271 200 km

الإجابة:

د) 271 200 km

5 اطلب إلى الطّالب فرك يديه ببعضهما بحيث يشعر بتأثير الاحتكاك من خلال تولّد الحرارة في كفّيه. اطلب إليه ذكر اسم القوّة المؤثّرة عندما توقف المكابح السّيّارة.

الإجابة:

عندما تتباطأ السّيّارة بمعدّل أكبر يكون هناك قوّة احتكاك أكبر مُسبّبة تأثيرًا كبيرًا للحرارة والمُبيّن من خلال التّوهّج الأحمر في الصّورة الثّانية.

6 أ) السّرعة المتوسّطة = $\frac{\text{المسافة}}{\text{الزّمن}}$ ،

بالتّالي السّرعة المتوسّطة لمترو الدّوحة:

$$\frac{40}{0.8} = 50 \text{ km/h}$$

ب) السّرعة المتوسّطة أقلّ بكثير من أقصى سرعة لأنّ القطار يتحرّك في بعض الأحيان بسرعة أبطأ بكثير من السّرعة القصوى، على سبيل المثال، عند دورانه حول مُنعطف وعندما يتسارع بعد أن يتوقّف أو عندما يتباطأ قبل أن يتوقّف.

6 يُعَدُّ مِتْرو (الريل) الدَّوْحَة أَحَدَ أَسْرَعِ القِطارات ذاتيَّةِ القِيادَةِ في العالَم. يُمْكِنُ أَنْ تَبْلُغَ سُرْعَتُهُ أَكْثَرَ مِنْ 100 km/h. تَسْتَغْرِقُ رِحْلَةٌ مَسافَتُها 40 km مِنْ مِنْطَقَةِ لوسيل إِلى مِنْطَقَةِ الوكرة 0.8 ساعَةً (h).

الشَّكْل 4.83

مِتْرو الدَّوْحَةِ.

أ) أَحْسِبُ سُرْعَةَ القِطارِ في حالِ بَقِيَتِ السُّرْعَةُ نَفْسها طَوالَ الرِّحْلَةِ.

سُرْعَةُ القِطارِ= ..... km/h

ب) أَشْرَحُ لِماذا مِقْدارُ السُّرْعَةِ الَّتي حَسَبْتُها أَقَلُّ بِكَثيرٍ مِنْ 100 km/h.

.....

.....

.....

.....

84

نَشاطٌ مَنْزِليٌّ

7 تُظْهِرُ الصُّوَرُ بَعْضَ الحَيَواناتِ المَوْجودَةِ في دَوْلَةِ قَطَر وَفي المَناطِقِ المُحيطَةِ بِها. أُفَكِّرُ في مِقْدارِ سُرْعَةِ هَذِهِ الحَيَواناتِ وَأُرَتِّبُها تَرْتيبًا تَنازُلِيًّا مِنَ الأَسْرَعِ إِلى الأَبْطَأِ. ثُمَّ أُجْري بَحْثًا لِأَتَأَكَّدَ مِنْ صِحَّةِ تَرْتيبي.

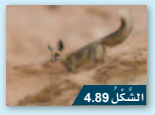
الشَّكْلُ 4.84
الكنعد

الشَّكْلُ 4.85
الكوبيا

الشَّكْلُ 4.86
البراكودة

الشَّكْلُ 4.87
المَها العَرَبِيّ

الشَّكْلُ 4.88
الأَطوم (بَقَرَةُ البَحْرِ)


الشَّكْلُ 4.89
ثَعْلَبٌ رَمْلِيٌّ

الشَّكْلُ 4.90
الجَمَلُ العَرَبِيّ

	السُّرْعَةُ الَّتي أَتَوَقَّعُها	السُّرْعَةُ الفِعْلِيَّةُ
الأَسْرَعُ ↓ الأَبْطَأُ		

نشاط منزلي

7

	السّرعة الّتي أتوقّعها	السّرعة الفعليّة
الأسرع ↓ الأبطأ		الجمل العربي 65 km/h
		المها العربي 60 km/h
		الكوبيا 48.2 km/h
		البراكودة 43.9 km/h
		ثعلب رمليّ 32.1 km/h
		الأطوم (بقرة البحر) 20.9 km/h
		الكنعد 19.8 km/h

الدّرس 4.7 ماذا أعرف عن تأثيرات القوى؟

P0605.1 يفهم أنّه في بعض الحالات لا يحتاج جسمان إلى التّلامس لكي يؤثّر أحدهما بقوّة في الآخر.

P0605.2 يُعطي بعض الأمثلة المألوفة على قوى التّأثير عن بُعد وقوى التّلامس.

P0606.1 يوضّح مفهومي الكتلة والوزن والاختلافات بينهما.

P0606.2 يستخدم المعرفة بالكواكب الأخرى ليبيّن الاختلافات بين الكتلة والوزن.

P0607.1 يوضح تأثير الجاذبيّة في جسم ما بمصطلحات بسيطة.

P0607.2 يستقصي تأثير الجاذبيّة في أجسام مختلفة.

P0607.3 يدرك أنّ شدّة الجاذبيّة تختلف على أسطح الكواكب المختلفة، ويوضّح تأثير إسقاط الأجسام نفسها في أسطح الكواكب المختلفة.

P0608.1 يرسم ويسمّي مخطّطًا لتمثيل قوى متساوية ومُتعاكسة تؤثّر في جسم ساكن.

P0608.2 يرسم ويسمّي مخطّطًا لتمثيل قوى تؤثّر في جسم مُتحرّك، مع تحديد أيّ القوى أكبر، ممّا يُسبّب عدم الاتّزان.

سيتمّ إنجاز الدّرس في 3 حصص (مدّة الحصّة 45 دقيقة)

P0605; P0606; P0607; P0608

الدَّرْسُ 4.7 ماذا أَعْرِفُ عَنْ تَأْثيراتِ القِوى؟

مَشْروعُ الوَحْدَةِ: ما القِوى المُؤَثِّرَةُ في هُبوطِ الصّاروخِ عَلى القَمَرِ؟

في هَذا المَشْروعِ سَوْفَ:

- أَصِفُ، باسْتِخْدامِ المُفْرَداتِ وَالمُخَطَّطات، تَأْثيرَ القِوى عِنْدَ انْطِلاقِ الصّاروخِ وَخِلالَ رِحْلَةِ سَفَرِهِ إلى القَمَرِ وعِنْدَ هُبوطِهِ عَلى سَطْحِ القَمَرِ.

أُعِدُّ تَقْريرًا عَنْ تَأْثيرِ القِوى المُخْتَلِفَةِ عِنْدَ انْطِلاقِ مُهِمَّةٍ إلى سَطْحِ القَمَرِ.

سَأَحْتاجُ إلى:
- مَصادِرَ مِنْ مَرْكَزِ مَصادِرِ التَّعَلُّمِ

1. أَعْمَلُ ضِمْنَ مَجْموعَةٍ مِنْ 4 أَفْرادٍ.
2. تَعْمَلُ كُلُّ مَجْموعَةٍ في مَرْكَزِ مَصادِرِ التَّعَلُّمِ لِتَبْحَثَ عَنِ القُوَّةِ المُؤَثِّرَةِ في حالَتَيْنِ مِنْ ضِمْنِ الحالاتِ الأَرْبَعِ.
   - خِلالَ انْطِلاقِ الصّاروخِ مِنْ سَطْحِ الأَرْضِ.
   - خِلالَ رِحْلَةِ سَفَرِ الصّاروخِ مِنْ سَطْحِ الأَرْضِ نَحْوَ القَمَرِ.
   - خِلالَ هُبوطِ الصّاروخِ عَلى سَطْحِ القَمَرِ.
   - خِلالَ التَّواجُدِ عَلى سَطْحِ القَمَرِ.

الشَّكْلُ 4.91

رائِدُ فَضاءٍ يَخْطو عَلى سَطْحِ القَمَرِ.

3. أَسْتَخْدِمُ المَعْلوماتِ لِأُقَدِّمَ تَقْريرًا حَوْلَ القِوى المُؤَثِّرَةِ في هُبوطِ رائِدِ الفَضاءِ عَلى سَطْحِ القَمَرِ. يَنْبَغي أَنْ يَتَضَمَّنَ التَّقْريرُ:
   - مُقَدِّمَةً حَوْلَ كَيْفِيَّةِ تَأْثيرِ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ في قُدْرَةِ الصّاروخِ عَلى الانْطِلاقِ وَفي هُبوطِ المَرْكَبَةِ الفَضائِيَّةِ.
   - مُخَطَّطاتٍ لِتَمْثيلِ القِوى المُؤَثِّرَةِ عِنْدَ الانْطِلاقِ وَخِلالَ رِحْلَةِ السَّفَرِ وَعِنْدَ الهُبوطِ عَلى سَطْحِ القَمَرِ وَخِلالَ التَّواجُدِ عَلى سَطْحِ القَمَرِ. أَحْرِصُ عَلى الأَخْذِ بِعَيْنِ الاعْتِبارِ كَيْفِيَّةَ تَغَيُّرِ قُوَّةِ وَاتِّجاهِ القِوى مَعَ ابْتِعادِ المَرْكَبَةِ الفَضائِيَّةِ عَنْ سَطْحِ الأَرْضِ وَاقْتِرابِها مِنَ القَمَرِ.
   - إِشارَةً إلى سُرْعَةِ تَحَرُّكِ الصّاروخِ وَالمَرْكَبَةِ الفَضائِيَّةِ مِنْ وَقْتِ الانْطِلاقِ حَتّى وَقْتِ الهُبوطِ.
   - بَياناتٍ مِنْ مَصْدَرٍ مَوْثوقٍ لِدَعْمِ ما تَمَّ التَّوَصُّلُ إِلَيْهِ.

مشروع الوحدة: ما القوى المؤثّرة في هبوط صاروخ على القمر؟

الحصّة الأولى

الوقت المطلوب 45

مخطّط المشروع

يعمل الطّالب ضمن مجموعة مؤلّفة من أربع طلّاب لكتابة تقرير يصِف من خلال المُفردات والمخطّطات، تأثير القوى عند انطلاق صاروخ وخلال رحلة سفره إلى القمر وعند هبوطه على سطح القمر وخلال التّواجد على سطح القمر.

الموارد

- كمبيوتر موصول بشبكة الإنترنت.

المكان

- غرفة الصّفّ أو غرفة موارد التّعلّم.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

مقدّمة المشروع

شاهد - فكّر - اكتب

1. من أجل **دمج** الطّالب في هدف المشروع، اطلب إلى الطّالب أن يُشاهد الشّريط المُصوّر الّذي يعرض هبوط المركبة أبولو على سطح القمر.
2. اطلب إلى الطّالب أن يناقش كيف يجب على روّاد الفضاء أن يشعروا عند انطلاقهم من الأرض.

3. اطرح على الطّالب السّؤال الآتي: "كم يبلغ عدد الأشخاص الّذين عملوا على هذا المشروع من أجل وصول الرّوّاد إلى القمر؟"

يستكشف Explore

نشاط أساسيّ (30)

ما القوى المؤثّرة خلال رحلة من الأرض إلى القمر؟

المشاريع | العصف الذّهنيّ

1. نظّم الطّلّاب ضمن مجموعات مؤلّفة من 4 طلّاب للعمل على المشروع.
2. اطلب إلى الطّلّاب إجراء عصف ذهنيّ حول القوى المؤثّرة في الصّاروخ. تحقّق من أن يفهم الطّالب معنى الوزن (تأثير قوّة الجاذبيّة في كتلة الصّاروخ)، والدّفع (القوة النّاتجة من المُحرّك)، ومقاومة الهواء (قوة الهواء المؤثّرة عكس الحركة).
3. تبحث كلّ مجموعة عن القوّة المؤثّرة في حالتَيْن من ضمن الحالات الأربع. تأكّد من تحديد الطّالب المسؤول عن كلّ حالة.
4. يستخدم الطّالب شبكة الإنترنت للبحث عن القوى المؤثّرة في حالتَي الرّحلة الّتي اختاروها.
5. يذكّر المعلّم الطّالب بالتّحقّق ممّا فعله باستخدام سلّم التقدير اللفظيّ في أثناء عمله، للتّأكّد من أنّه يستوفي جميع المتطلّبات.

النّشاط الختاميّ (10)

ماذا اكتشفت؟ وما الذي أريد أن أعرف المزيد عنه؟

المناقشة

1. يوضّح الطّلّاب من كلّ مجموعة ما اكتشفوه؛ اطلب إلى كلّ مجموعة ذكر حقيقة واحدة وسؤال واحد للتّأكّد من امتلاك كلّ مجموعة الفرصة لمشاركة شيء جديد اكتشفوه وسؤال واحد يرغبون في معرفة الإجابة عنه.
2. يُمكنك الإجابة عن أيّ أسئلة يُمكن الإجابة عنها أو دوّنها لطرحها في الدّرس التّالي.

الحصّة الثّانية (45)

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ (5)

كيف سيبدو المشي على سطح القمر؟

المناقشة

1. **ادمج** الطّالب من خلال عرض صور لمركبة على سطح القمر (يعرض كتاب الطّالب أحدها) واطلب إليه التّفكير كيف سيبدو المشي على سطح القمر.
2. اطرح على الطّالب السّؤالين الآتيَيْن: "كيف يُمكن مقارنة قوّة الجاذبيّة على القمر مع قوّة الجاذبيّة على الأرض؟" **الإجابة:** هي أضعف بمقدار 6 مرّات؛ "كيف سيكون الغلاف الجوّيّ للقمر بالمقارنة مع الغلاف الجوّيّ للأرض؟" **الإجابة:** توجد كمّيّة قليلة من الهواء بالمقارنة مع الغلاف الجوّيّ للأرض، وهذا يعني عدم وجود قوّة مقاومة هواء مؤثّرة في أيّ جسم مُتحرّك.
3. اطلب إلى الطّالب أن يناقش مع زميله الاختلافات الّتي سيُلاحظها روّاد الفضاء عندما يمشون على سطح القمر بالمقارنة مع المشي على سطح الأرض، هل سيتمكّنون من ممارسة التّمارين الرّياضيّة؟ كيف سيكون ركضهم، أو قفزهم، أو لعبهم بالكرة مُختلفًا؟"

يشرح Explain

يتوسّع Elaborate

النّشاط الأساسيّ (30)

كيف أكتب تقريرًا عن تأثير القوى المختلفة عند إطلاق رحلة نحو سطح القمر؟

المشاريع | دوّن وفسّر

1. أعد تنظيم الطّلّاب ضمن مجموعاتهم الأصليّة والمؤلّفة من 4 طلّاب.
2. يذكّر المعلّم الطّالب بالتّحقّق ممّا فعله باستخدام سلّم التّقدير اللّفظيّ في أثناء عمله، للتّأكّد من أنّه يستوفي جميع المتطلّبات.
3. اشرح للطّالب أنّه سيستخدم المعلومات الّتي جمعها خلال الدّرس السّابق لكتابة تقرير حول القوى الّتي تشتمل على إطلاق الصّاروخ وهبوطه بأمان على سطح القمر.
4. يجب أن يحتوي التّقرير مُقدّمة عن كيفيّة تأثير قوّة الجاذبيّة على الصّاروخ عند الإطلاق، والطّريقة الّتي تُنتج فيها قوّة الدّفع بواسطة دفع الصّاروخ للغاز من مُحرّكه. حيث يقوم الصّاروخ بدفع الغاز، ويقوم الغاز بدوره بدفع الصّاروخ.
5. يجب على الطّالب أن يُوضّح القسم الرّئيس من تقريره بواسطة مخطّطات تُظهر مقدار واتّجاه القوى المؤثّرة في الصّاروخ خلال المراحل المُختلفة من الرّحلة. ذكّره بالمخطّطات الّتي تعلّمها في الدّرس 4.5.
6. يجب أن يتضمّن التّقرير السّرعة الّتي يقلع بها الصّاروخ من سطح الأرض، وبيانات عن السّرعة خلال الرّحلة وعند الهبوط على سطح القمر. ذكّر الطّالب بكيفيّة حساب السّرعة من الدّرس 4.6.
7. يجب على الطّالب أن يحصل على معلوماته من مصادر موثوقة. ذكّره بأنّ المصدر الموثوق سيكون المصدر الّذي يوفّر مناقشة مبرّرة ومن هيئة علميّة مُعترف بها (ناسا على سبيل المثال).

يقيّم Evaluate

نشاط ختاميّ (5)

كيف أروّج لرحلةٍ إلى القمر؟

المناقشة

1. أعط طلّاب كلّ مجموعة الوقت الكافي لتلخيص ما كتبوه في تقرير مشروعهم. اختر مُمثّلًا عن كلّ مجموعة.
2. اطلب إلى الطّالب أن يتخيّل أنّه يروّج لرحلة إلى القمر وأن يناقش كيفيّة التّرويج لها لحثّ النّاس على المشاركة فيها.

يقيّم Evaluate

نشاط المتابعة (5)

كيف أقيّم عملي؟

المناقشة

1. اطلب إلى الطّالب **تقييم** مشروعه باستخدام سلّم التّقدير اللّفظيّ الوارد في كتاب الطّالب والوارد أدناه.
2. اطلب إليه أن **يقيّم**، ضمن مجموعات ثنائيّة، مشاريع زملائه؛ أشرف على المناقشات وقدّم التّوجيهات أو التّعديلات على وضع الدّرجة المناسبة بحسب ما هو مطلوب.
3. ناقش مع طلّاب الصّفّ التّغذية الرّاجعة حول الطّريقة الّتي يمكنهم بها تحسين إعداد مشاريعهم، وكيف يمكنهم تطبيق التّحسينات في المشاريع المقبلة.

أُقَيِّمُ عَمَلي عَنْ طَريقِ اخْتِيارِ الدَّرَجَةِ المُناسِبَةِ الَّتي تَصِفُ مُسْتَوى تَحْقيقِ مَشْروعي لِكُلِّ مِعْيارٍ مِنَ المَعاييرِ المَطْلوبَةِ فيهِ.

المَعاييرُ	جَيِّدٌ نَوْعًا ما (1)	جَيِّدٌ (2)	جَيِّدٌ جِدًا (3)	مُمْتازٌ (4)	العَلاماتُ
أَحَقِّقُ هَدَفَ المَشْروعِ: - أُعِدُّ تَقْريرًا يَصِفُ القُوى المُؤَثِّرَةَ خِلالَ الرِّحْلَةِ إِلى القَمَرِ	يَتَضَمَّنُ التَّقْريرُ: - مُخَطَّطاتٍ مَرْحَلَةً أَوْ مَرْحَلَتَيْنِ مِنْ مَراحِلِ الرِّحْلَةِ إِلى القَمَرِ	يَتَضَمَّنُ التَّقْريرُ: - مُخَطَّطاتٍ بَعْضَ مَراحِلِ الرِّحْلَةِ إِلى القَمَرِ - إِشارَةً إِلى السُّرْعَةِ الَّتي يَتَحَرَّكُ بِها الصّاروخُ وَالمَرْكَبَةُ الفَضائِيَّةُ	يَتَضَمَّنُ التَّقْريرُ: - مُخَطَّطاتٍ مُعْظَمَ مَراحِلِ الرِّحْلَةِ إِلى القَمَرِ - إِشارَةً إِلى السُّرْعَةِ الَّتي يَتَحَرَّكُ بِها الصّاروخُ وَالمَرْكَبَةُ الفَضائِيَّةُ - مُقَدِّمَةً تَصِفُ طَريقَةَ تَأْثيرِ القُوى في مِقْدَرَةِ الصّاروخِ عَلى الإِقْلاعِ وَالمَرْكَبَةِ الفَضائِيَّةِ عَلى الهُبوطِ عَلى السَّطْحِ	يَتَضَمَّنُ التَّقْريرُ: - مُخَطَّطاتٍ جَميعِ مَراحِلِ الرِّحْلَةِ إِلى القَمَرِ - إِشارَةً إِلى السُّرْعَةِ الَّتي يَتَحَرَّكُ بِها الصّاروخُ وَالمَرْكَبَةُ الفَضائِيَّةُ - مُقَدِّمَةً تَصِفُ طَريقَةَ تَأْثيرِ القُوى في مِقْدَرَةِ الصّاروخِ عَلى الإِقْلاعِ وَالمَرْكَبَةِ الفَضائِيَّةِ عَلى الهُبوطِ عَلى السَّطْحِ - بَياناتٍ مِنْ مَصْدَرٍ مَوْثوقٍ لِدَعْمِ نَتائِجِ البَحْثِ	
أَرْبِطُ مَوْضوعاتِ الرِّحْلَةِ إِلى القَمَرِ بِالقُوى ذاتِ العَلاقَةِ	يَتَضَمَّنُ التَّقْريرُ قُوَّةً واحِدَةً مَوْصوفَةً وَصْفًا صَحيحًا	يَتَضَمَّنُ التَّقْريرُ بَعْضَ القُوى المَوْصوفَةِ وَصْفًا صَحيحًا	يَتَضَمَّنُ التَّقْريرُ قُوًى كَثيرَةً مَوْصوفَةً وَصْفًا صَحيحًا	يَتَضَمَّنُ التَّقْريرُ جَميعَ القُوى المَوْصوفَةِ وَصْفًا صَحيحًا	
أُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِمَهاراتِ الاِسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ الآتِيَةِ: البَحْثُ (جَمْعُ المَعْلوماتِ) تَقْديمُ تَقْريرٍ (كِتابَةُ تَقْريرٍ)	أُظْهِرُ إِدْراكًا لِإِحْدى مَهاراتِ الاِسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ مِنْ دونِ اسْتِخْدامِها بِطَريقَةٍ مُناسِبَةٍ	أُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِمَهارَةٍ أَوْ مَهارَتَيْنِ مِنْ مَهاراتِ الاِسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ المَطْلوبَةِ	أُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِمُعْظَمِ مَهاراتِ الاِسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ المَطْلوبَةِ	أُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِجَميعِ مَهاراتِ الاِسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ المَطْلوبَةِ	
أَعْرِضُ التَّقْريرَ بِشَكْلٍ واضِحٍ وَمُوْجَزٍ بِحَيْثُ يُسَهِّلُ فَهْمَ المَعْلوماتِ.	- التَّقْريرُ غَيْرُ مُعَدٍّ بِشَكْلٍ مُناسِبٍ - الخَطُّ غَيْرُ مُناسِبٍ - التَّقْريرُ مُرَتَّبٌ وَأَنيقٌ	- التَّقْريرُ غَيْرُ مُعَدٍّ بِشَكْلٍ مُناسِبٍ - الخَطُّ مُناسِبٌ - التَّقْريرُ مُرَتَّبٌ وَأَنيقٌ	- التَّقْريرُ مُعَدٌّ بِشَكْلٍ مُناسِبٍ - الخَطُّ غَيْرُ مُناسِبٍ - التَّقْريرُ مُرَتَّبٌ وَأَنيقٌ	- التَّقْريرُ مُعَدٌّ بِشَكْلٍ مُناسِبٍ - الخَطُّ مُناسِبٌ - التَّقْريرُ مُرَتَّبٌ وَأَنيقٌ	
أُظْهِرُ تَفْكيرًا مُبْتَكِرًا أَوْ إِبْداعِيًّا.	دَليلٌ بَسيطٌ عَلى تَفْكيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْداعِيٍّ مَحْدودٍ	دَليلٌ عَلى بَعْضِ تَفْكيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْداعِيٍّ مَحْدودٍ	دَليلٌ مُتَوَسِّطٌ عَلى تَفْكيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْداعِيٍّ	دَليلٌ قَوِيٌّ عَلى تَفْكيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْداعِيٍّ	
عَمِلْتُ ضِمْنَ مَجْموعَةٍ.	(أُضيفُ عَلامَةً)				
سَلَّمْتُ المَشْروعَ في الوَقْتِ المُحَدَّدِ.	(أُضيفُ عَلامَةً)				
المَجْموعُ	/22				
المُلاحَظاتُ					

88

أقيّم عملي عن طريق اختيار الدّرجة المناسبة الّتي تصف مستوى تحقيق مشروعي لكلّ معيار من المعايير المطلوبة فيه.

المعايير	جيّد نوعا ما (1)	جيّد (2)	جيّد جدًّا (3)	مُمْتازٌ (4)	العلامات
أُحقِّقُ هَدَفَ المَشْروعِ: - أُعِدُّ تَقْريرًا يَصِفُ القِوى المُؤَثِّرَةَ خِلالَ الرِّحْلَةِ إلى القَمَرِ	يَتَضَمَّنُ التَّقْريرُ: - مُخَطَّطاتٍ مَرْحَلَةً أَوْ مَرْحَلَتَيْنِ مِنْ مَراحِلِ الرِّحْلَةِ إلى القَمَرِ	يَتَضَمَّنُ التَّقْريرُ: - مُخَطَّطاتٍ بَعْضَ مَراحِلِ الرِّحْلَةِ إلى القَمَرِ - إشارَةً إلى السُّرْعَةِ الَّتي يَتَحَرَّكُ بِها الصّاروخُ وَالمَرْكَبَةُ الفَضائِيَّةُ	يَتَضَمَّنُ التَّقْريرُ: - مُخَطَّطاتٍ مَراحِلَ كَثيرَةٍ مِنَ الرِّحْلَةِ إلى القَمَرِ - إشارَةً إلى السُّرْعَةِ الَّتي يَتَحَرَّكُ بِها الصّاروخُ وَالمَرْكَبَةُ الفَضائِيَّةُ - مُقَدِّمَةً تَصِفُ طَريقَةَ تَأْثيرِ القِوى في مَقْدِرَةِ الصّاروخِ عَلى الإقْلاعِ وَالمَرْكَبَةِ الفَضائِيَّةِ عَلى الهُبوطِ عَلى السَّطْحِ	يَتَضَمَّنُ التَّقْريرُ: - مُخَطَّطاتٍ مَراحِلَ كَثيرَةٍ مِنَ الرِّحْلَةِ إلى القَمَرِ - إشارَةً إلى السُّرْعَةِ الَّتي يَتَحَرَّكُ بِها الصّاروخُ وَالمَرْكَبَةُ الفَضائِيَّةُ - مُقَدِّمَةً تَصِفُ طَريقَةَ تَأْثيرِ القِوى في مَقْدِرَةِ الصّاروخِ عَلى الإقْلاعِ وَالمَرْكَبَةِ الفَضائِيَّةِ عَلى الهُبوطِ عَلى السَّطْحِ - بَياناتٍ مِنْ مَصْدَرٍ مَوْثوقٍ لِدَعْمِ نَتائِجِ البَحْثِ	
أَرْبِطُ مَوْضوعاتِ الرِّحْلَةِ إلى القَمَرِ بِالقِوى ذاتِ العَلاقَةِ	يَتَضَمَّنُ التَّقْريرُ قُوَّةً واحِدَةً مَوْصوفَةً وَصْفًا صَحيحًا	يَتَضَمَّنُ التَّقْريرُ بَعْضَ القِوى المَوْصوفَةِ وَصْفًا صَحيحًا	يَتَضَمَّنُ التَّقْريرُ قِوًى كَثيرَةً مَوْصوفَةً وَصْفًا صَحيحًا	يَتَضَمَّنُ التَّقْريرُ جَميعَ القِوى المَوْصوفَةِ وَصْفًا صَحيحًا	
أُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِمَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ الآتِيَةِ: **البَحْثُ** (جَمْعُ المَعْلوماتِ) **تَقْديمُ تَقْريرٍ** (كِتابَةُ تقرير)	أُظْهِرُ إدْراكًا لِإِحْدى مَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ مِنْ دونِ اسْتِخْدامِها بِطَريقَةٍ مُناسِبَةٍ	أُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِمَهارَةٍ أَوْ مَهارَتَيْنِ مِنْ مَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ المَطْلوبَةِ	أُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِمُعْظَمِ مَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ المَطْلوبَةِ	أُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِجَميعِ مَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ المَطْلوبَةِ	
أَعْرِضُ التَّقْريرَ بِشَكْلٍ واضِحٍ وَمُوْجَزٍ بِحَيْثُ يَسْهُلُ فَهْمُ المَعْلوماتِ.	- التَّقْريرُ غَيْرُ مُعَدٍّ بِشَكْلٍ مُناسِبٍ - الخَطُّ غَيْرُ مُناسِبٍ - التَّقْريرُ مُرَتَّبٌ وَأَنيقٌ	- التَّقْريرُ غَيْرُ مُعَدٍّ بِشَكْلٍ مُناسِبٍ - الخَطُّ مُناسِبٌ - التَّقْريرُ مُرَتَّبٌ وَأَنيقٌ	- التَّقْريرُ مُعَدٌّ بِشَكْلٍ مُناسِبٍ - الخَطُّ غَيْرُ مُناسِبٍ - التَّقْريرُ مُرَتَّبٌ وَأَنيقٌ	- التَّقْريرُ مُعَدٌّ بِشَكْلٍ مُناسِبٍ - الخَطُّ مُناسِبٌ - التَّقْريرُ مُرَتَّبٌ وَأَنيقٌ	
أُظْهِرُ تَفْكيرًا مُبْتَكِرًا أَوْ إبْداعِيًّا.	دَليلٌ بَسيطٌ عَلى تَفْكيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إبْداعِيٍّ مَحْدودٍ	دَليلٌ عَلى بَعْضِ تَفْكيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إبْداعِيٍّ مَحْدودٍ	دَليلٌ مُتَوَسِّطٌ عَلى تَفْكيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إبْداعِيٍّ	دَليلٌ قَوِيٌّ عَلى تَفْكيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إبْداعِيٍّ	
عَمِلْتُ ضِمْنَ مَجْموعَةٍ.	(أضيف علامة)				
أسلّم المشروع في الوقت المحدّد.	(أضيف علامة)				
	المجموع				/22
الملاحظات					

ماذا أعرف عن تأثيرات القوى؟

طرح الأسئلة

الحصّة الثّالثة 45

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

العصف الذّهنيّ

ماذا أعرف عن تأثيرات القوى؟

1. اشرح للطّالب أنّه سيراجع ما تعلّمه في الوحدة.
2. اطلب إلى الطّالب أن يذكر ما يعرفه من الوحدة. يتوقّع المعلّم الأفكار الآتية:

- يمكن للقوى أن تكون قوى تلامس أو قوى تأثير عن بعد.
- تتطلّب قوى التّلامس حدوث تلامس مباشر أو غير مباشر بين الأجسام؛ لا تتطلّب قوى التّأثير عن بعد حدوث هذا التّلامس.
- تجعل قوّة الجاذبيّة الأجسام تسقط بالسّرعة نفسها.
- تبقي قوّة الجاذبيّة الأجسام في المدار حول الأرض.
- الكتلة هي مقدار ما يحتوي الجسم من مادّة. يتمّ قياسها بوحدة الكيلوجرام (kg) أو الجرام (g) وهي ثابتة لا تتغيّر بتغيّر موقع الجسم.
- الوزن هو مقدار قوّة جذب الأرض للجسم. يتمّ قياسه بوحدة نيوتن (N) وهو مقدار يمكن أن يتغيّر بتغيّر ارتفاعه عن السّطح بسبب نقص قوّة الجاذبيّة مع الرّتفاع.

هَذا ما تَعَلَّمْتُهُ

- يُمْكِنُ للقوى أَنْ تَكونَ قوى تَلامُس أَوْ قوى تأثير عَنْ بُعْد.
- تَتَطَلَّبُ قوى التَّلامُس حُدوثَ تَلامُس مُباشِر أَوْ غَيْر مُباشِر بَيْنَ الأَجْسام؛ لا تَتَطَلَّبُ قوى التَّأْثير عَنْ بُعْد حُدوثَ هَذا التَّلامُس.
- تَجْعَلُ قُوَّةُ الجاذِبيَّة الأَجْسامَ تَسْقُطُ بالسُّرْعَة نَفْسها.
- تُبْقي قُوَّةُ الجاذِبيَّة الأَجْسامَ في المَدار حَوْلَ الأَرْض.
- الكُتْلَةُ هِيَ مِقْدارُ ما يَحْتَوي الجِسْمُ مِنْ مادَّة. يَتِمُّ قِياسُها بِوَحْدَة الكيلوجرام (kg) أَو الجرام (g). وَهِيَ ثابِتَةٌ لا تَتَغَيَّرُ بِتَغَيُّر مَوْقِع الجِسْم.
- الوَزْنُ هُوَ مِقْدارُ قُوَّة جَذْب الأَرْض لِلجِسْم. يَتِمُّ قِياسُهُ بِوَحْدَة نيوتن (N). وَهُوَ مِقْدارٌ يُمْكِنُ أَنْ يَتَغَيَّرَ بِتَغَيُّر ارْتِفاعِه عَنِ السَّطْح بِسَبَب نَقْص قُوَّة الجاذِبيَّة مَعَ الارْتِفاع.
- تَعْتَمِدُ قُوَّةُ الجاذِبيَّة عَلى سَطْح أَيِّ كَوْكَب عَلى كُتْلَة الكَوْكَب وَطول المَسافَة بَيْنَ سَطْحِه وَمَرْكَزِه.
- يَخْتَلِفُ وَزْنُ الأَجْسام عَلى الكَواكِب المُخْتَلِفَة.
- يُمْكِنُ أَنْ يُمَثَّلَ طولُ السَّهْم واتِّجاهُهُ مِقْدارَ القُوَّة واتِّجاهَها.
- القوى المُتَّزِنَةُ هِيَ قوى مُتَساوِيَةٌ تُؤَثِّرُ في اتِّجاهاتٍ مُتَعاكِسَة.
- تُسَبِّبُ القوى غَيْرُ المُتَساوِيَة حالَةَ عَدَم اتِّزان.
- السُّرْعَةُ هِيَ مِقْدارُ المَسافَة الَّتي يَقْطَعُها الجِسْمُ خِلالَ فَتْرَة زَمَنِيَّة مُعَيَّنَة.
- يَعْتَمِدُ مِقْدارُ التَّسارُع أَوِ التَّباطُؤ عَلى مِقْدارِ القُوَّة المُؤَثِّرَة.

89

- تعتمد قوّة الجاذبيّة على سطح أيّ كوكب على كتلة الكوكب وطول المسافة بين سطحه ومركزه.
- يختلف وزن الأجسام على الكواكب المختلفة.
- يمكن أن يمثّل طول السّهم واتّجاهه مقدار القوّة واتّجاهها.
- القوى المتّزنة هي قوًى متساوية تؤثّر في اتّجاهات متعاكسة.
- تسبّب القوى غير المتساوية حالة عدم اتّزان.
- السّرعة هي مقدار المسافة الّتي يقطعها الجسم خلال فترة زمنيّة معيّنة.
- يعتمد مقدار التّسارع أو التّباطؤ على مقدار القوّة المؤثّرة.

أَخْتارُ الإجابَةَ الصَّحيحَةَ عَنِ الأَسْئِلَةِ 1 إلى 4.

1* يُظهِرُ الشَّكْلُ 4.92 ما يَحْدُثُ عِنْدَما تَكونُ القُوَّةُ الأُفُقِيَّةُ كافِيَةً لِتُبْقِيَ القَمَرَ الصِّناعِيَّ في المَدارِ.

ما الَّذي يَحْدُثُ عِنْدَما تَكونُ القُوَّةُ الأُفُقِيَّةُ أَكْبَرَ؟

الشَّكْل 4.92

أ) يَسْقُطُ القَمَرُ الصِّناعِيُّ نَحْوَ الأَرْضِ.

ب) يَبْقى القَمَرُ الصِّناعِيُّ في المَدارِ نَفْسِهِ.

ج) يَدورُ القَمَرُ الصِّناعِيُّ في مَدارٍ أَعْلى.

د) يَتَحَرَّكُ القَمَرُ الصِّناعِيُّ في خَطٍّ مُسْتَقيمٍ بِاتِّجاهِ القُوَّةِ.

2** وَزْنُ طالِبَةٍ يُساوي 350 N. كَمْ تُساوي كُتْلَتُها؟

أ) 35 kg

ب) 35 N

ج) 3500 kg

د) 3500 N

يقيّم Evaluate

النّشاط 1* المعرفة

1. اطلب إلى الطّالب في هذا النّشاط تذكّر ما يحدث للقمر الصّناعيّ عند إطلاقه إلى مداره حول الأرض.
2. ذكّر الطّالب بالدّرس 4.2 المُتعلّق بتأثير قوّة الجاذبيّة في الأجسام، حيث وصَفَ ما يحدث للقمر الصّناعيّ عند سرعاتٍ مختلفة بالقرب من الأرض.
3. ناقش الاختيارات المُمكنة واطلب إلى الطّالب اختيار الإجابة.

الإجابات:

د) يتحرّك القمر الصّناعيّ في خطّ مستقيم باتّجاه القوّة.

أعد التّعلّم

اطلب إلى الطّالب مراجعة النّشاط 3 في الدّرس 4.2 ومُناقشة ما يحدث للكرة عندما تُرمى إلى الأمام بسرعات مُختلفة.

عزّز التّعلّم

يبحث الطّالب عن استخدامات الأقمار الصّناعيّة.

يقيّم Evaluate

النّشاط 2** التّطبيق

1. يستخدم الطّالب في هذا النّشاط العلاقة: الوزن = الكتلة × 10 على الأرض من الدّرس 4.2.
2. ذكّر الطّالب بتعريف كلّ من الكتلة والوزن.

الإجابات:

الوزن = الكتلة (kg) × 10

بالتّالي، الكتلة (kg) = الوزن / 10 = 350 / 10 = 35kg

أ) 35 kg

أعد التّعلّم

يُراجع الطّالب النّشاط 1 من الدّرس 4.3 ويُناقش أوجه الاختلاف بين الكتلة والوزن وكيفيّة التّحويل بينهما.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يحسب وزنه أو وزن زميله.

يقيّم Evaluate

النّشاط 3 ***
الاستدلال والتّعليل

2

1. يتذكّر الطّالب في هذا النّشاط أوجه الاختلاف بين الكتلة والوزن والشّعور "بانعدام الوزن" الّذي يُختبر عند ركوب محطّة الفضاء الدّوليّة.
2. اطلب إلى الطّالب تذكّر تعريف كلّ من الكتلة والوزن وفكرة انعدام الوزن على أنّه الشّعور الّذي يملكه روّاد الفضاء بسبب سقوطهم باتّجاه الأرض بالسّرعة نفسها الّتي تسقط فيها مركبتهم.

الإجابات:

ج) كتلته تُساوي 75 kg ويُظهر المقياس 0 N.

أعد التّعلّم

يُراجع الطّالب الشّريط المُصوّر لروّاد الفضاء في المحطّة الفضائيّة.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب البحث عن التّجارب العلميّة الّتي أُجريت في محطة الفضاء وسبب إجرائها هناك بدلًا من إجرائها على الأرض.

يقيّم Evaluate

النّشاط 4 * المعرفة

2

1. يُفكّر الطّالب في هذا النّشاط بالقوى المؤثّرة في صاروخ خلال انطلاقه من منصّة الاطلاق.
2. اطرح على الطّالب السّؤال الآتي: "ما المقصود بالقوى المُتّزنة؟" **الإجابة:** هي قوى مُتساوية بالمقدار ومُتعاكسة بالاتّجاه.

3 *** تُساوي كُتْلَةُ رائدِ فَضاءٍ 75 kg عَلى سَطْحِ الأَرْضِ. عِنْدَما يَكونُ في مَحَطَّةِ الفَضاءِ، يَقِفُ عَلى مَجْموعَةِ مَقاييسَ. أُحَدِّدُ الجُمْلَةَ الصَّحيحَةَ عِنْدَما يَكونُ في مَحَطَّةِ الفَضاءِ:

أ) كُتْلَتُهُ تُساوي صِفْر وَيَظْهَرُ المِقْياسُ 0 N.

ب) كُتْلَتُهُ تُساوي صِفْر وَيَظْهَرُ المِقْياسُ 750 N.

ج) كُتْلَتُهُ تُساوي 75 kg وَيَظْهَرُ المِقْياسُ 0 N.

د) كُتْلَتُهُ تُساوي 75 kg وَيَظْهَرُ المِقْياسُ 750 N.

4 * يُظْهِرُ الشَّكْلُ 4.93 لَحْظَةَ انْطِلاقِ الصّاروخِ مِنْ مِنَصَّةِ الانْطِلاقِ. يُساوي وَزْنُهُ 1.2 مليون نيوتن.

كَمْ تُساوي قُوَّةُ الدَّفْعِ مِنَ الصّاروخِ؟

أ) 0 نيوتن

ب) أَقَلّ بِقَليلٍ مِنْ 1.2 مليون نيوتن

ج) 1.2 مليون نيوتن

د) أَكْثَر بِكَثيرٍ مِنْ 1.2 مليون نيوتن

الشَّكْلُ 4.93

صاروخٌ عَلى وَشْكِ الانْطِلاقِ.

3. ذكّر الطّالب بتأثير القوى المُتّزنة والقوى غير المُتّزنة. يحدث التّسارع عند وجود القوى غير المُتّزنة.

الإجابات:

د) أكثر بكثير من 1.2 مليون نيوتن.

أعد التّعلّم

يُمكن أن يحاول الطّالب رفع الأجسام باستخدام مقياس القوّة. أشر إلى ضرورة تطبيق قوّة أكبر من الوزن من أجل رفع الجسم بسرعة أكبر.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب إجراء بحث عن التّدريبات الّتي يخضع لها روّاد الفضاء لتجهيزهم على تحمّل القوّة الكبيرة اللّازمة للإقلاع.

5 في شَهْرِ فبراير مِنَ العام 2021 ميلادي، وَبَعْدَ قَطْعِ مَسافَةِ 480 مليون كيلومتر في رِحْلَةٍ دامَتْ 200 يَوْم، هَبَطَتْ مَرْكَبَةُ "اسْتِكْشافُ المِرّيخ" عَلى سَطْحِ المِرّيخ.

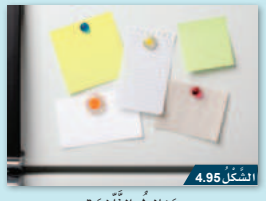
الشَّكْلُ 4.94

سَطْحُ المِرّيخ

أ) كَمْ يُساوي مُتَوَسِّطُ المَسافَةِ الَّتي قَطَعَتْها المَرْكَبَةُ خِلالَ اليَوْم؟

ب) أَحْسِبُ مُتَوَسِّطَ سُرْعَةِ المَرْكَبَةِ خِلالَ هَذِهِ الرِّحْلَةِ بِوَحْدَةِ km/h.

6** اسْتَخْدَمَ طالِبٌ مَغانِطَ الثَّلّاجَةِ لِيُبْقِيَ قُصاصاتِ المُلاحَظاتِ مُعَلَّقَةً عَلى بابِ الثَّلّاجَة.



الشَّكْلُ 4.95

مَغانِطُ الثَّلّاجَة

يقيّم Evaluate

النّشاط 5

1. يستخدم الطّالب في هذا النّشاط العلاقة:

$$\text{السّرعة} = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزّمن}}$$ ،

لحساب المسافة الّتي قطعتها مركبة "استكشاف المرّيخ".

2. ذكّر الطّالب بأنّ العلاقة تربط السّرعة والمسافة والزّمن ببعضها، واطلب إليه إعادة ترتيب العلاقة للحصول على المسافة ثمّ الزّمن.
3. اشرح للطّالب أنّ مركبة "استكشاف المرّيخ" كانت المركبة الثّانية الّتي تهبط على سطح المرّيخ. فقد نجحت ناسا بإرسال مركبة كريوسيتي لتهبط على سطح المرّيخ في العام 2011. جمعت المركبة عيّنات صخريّة لتتمّ دراستها لتُمكّن العلماء من استكشاف المزيد عن الكوكب وتاريخه.

الإجابات:

أ) المسافة التي قطعها في يوم واحد = $\frac{\text{المسافة الكلّيّة}}{\text{عدد الأيّام}} = \frac{480 \text{ مليون}}{200} =$

2.4 مليون km

ب) اليوم الواحد = 24 ساعة

بالتّالي، السّرعة = $\frac{\text{المسافة التي قطعها في يوم واحد}}{24 \text{ ساعة}}$

$= \frac{2\,400\,000}{24} = 100\,000 \text{ km/h}$

أعد التّعلّم

يراجع الطّالب الأسئلة في الدّرس 4.4 ليحسب السّرعة. أولِ اهتمامًا جُزئيًّا للسّؤال 10 من النّشاط 2 الّذي يتضمّن جدولًا لمسافة وزمن وسرعة أربع سيّارات سباق.

عزّز التّعلّم

يبحث الطّالب عن الرّقم القياسيّ المُسجّل لأقصى سرعة على اليابسة ويكتب نصًّا قصيرًا لجريدة ليُقدّم تقريره عن ذلك.

يقيّم Evaluate

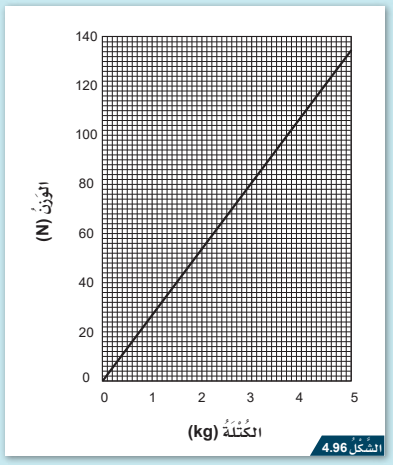
النّشاط 6** التّطبيق

1. يحتاج الطّالب في هذا النّشاط إلى تحديد القوّة المغناطيسيّة إن كانت قوّة تلامس أم قوّة تأثير عن بُعد.

يَقولُ أَخوهُ إنَّ القُوَّةَ الَّتي تُبْقي قُصاصاتِ المُلاحَظاتِ مُعَلَّقَةً عَلى بابِ الثَّلّاجَةِ هِيَ قُوَّةُ تَلامُسٍ. أُفَسِّرُ إنْ كانَ قَوْلُهُ صَحيحًا أَوْ خاطِئًا.

7 يُطْلَقُ اسْمُ 55 كانكري – اي عَلى كَوْكَبٍ يَبْعُدُ بِلايين الكيلومتراتِ عَنْ سَطْحِ الأَرْضِ. حَسَبَ العُلَماءُ مِقْدارَ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ عَلى سَطْحِ هَذا الكَوْكَبِ مُقارَنَةً بِقُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ عَلى الأَرْضِ.

يُوْضِحُ الرَّسْمُ البَيانِيُّ في الشَّكْلِ 4.96 العلاقَةَ بَيْنَ وَزْنِ الأَجْسامِ عَلى سَطْحِ هَذا الكَوْكَبِ وكُتْلَتِها.



الشَّكْلُ 4.96

بِكَمْ ضُعْفٍ تَفوقُ قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ عَلى سَطْحِ كَوْكَبِ 55 كانكري – اي قُوَّةَ الجاذِبِيَّةِ عَلى سَطْحِ الأَرْضِ؟

2. اطلب إلى الطّالب أن يناقش زميله حول ما يتذكّره عن قوّة التّلامس وقوّة التّأثير عن بُعد وحول تعريفاتها مع ذكر بعض الأمثلة على كلّ منها.

الإجابات:

إجابة الأخ ليست صحيحة لأنّ القوى المغناطيسيّة هي قوى تأثير عن بُعد، حيث لا تحتاج المغانط إلى التّلامس لتؤثّر بقوّة.

أعد التّعلّم

يُمكن أن يختبر الطّالب المغانط ويُلاحظ مدى بُعدها عن باب الثّلّاجة، ومع ذلك فهي تجذب باب الثّلّاجة.

عزّز التّعلّم

يبحث الطّالب عن استخدامات المغانط ويعدّ مُلصقًا لها.

يقيّم Evaluate

النّشاط 7

1. يُفسّر الطّالب في هذا النّشاط النّمط المُلاحظ في المُنحنى الّذي يُمثّل الوزن بالنّسبة إلى الكتلة، ويحسب الميل لإيجاد العلاقة بينهما.

2. اطلب إلى الطّالب إعطاء العلاقة بين الوزن والكتلة على الأرض.

الإجابة: الوزن = الكتلة × 10، ذكّر الطّالب بأنّ ذلك يعني أنّ قوّة سحب الجاذبيّة على الأرض تساوي 10 N لكلّ 1 kg. اطلب إليه استخدام المُنحنى لإيجاد العلاقة.

3. يحتاج الطّالب إلى أن يحسب ما يأتي: بكم ضعف تفوق قوّة الجاذبيّة على سطح كوكب عند مقارنتها مع قوّة الجاذبيّة على الأرض.

الإجابات:

قوّة الجاذبيّة على الأرض تساوي 10 N لكلّ kg، أمّا قوّة الجاذبيّة على كوكب 55 كانكري – أي فتساوي 27 N لكلّ kg. هذا يعني أنّ قوّة الجاذبيّة على كوكب 55 كانكري – أي أكبر بمقدار 2.7 مرّة من قوّة الجاذبيّة على الأرض.

أعد التّعلّم

قد يحتاج الطّالب إلى المساعدة في تفسير المُنحنى. اطلب إليه رسم جدول للكتلة والوزن وقراءة القيم المُقابلة من المُنحنى ليُساعده ذلك على توضيح النّمط.

8 *** فازَ الرِّياضِيُّ القَطَرِيُّ مُعْتَزّ برشم بِالميداليَّةِ الذَّهَبِيَّةِ في مُسابَقَةِ القَفْزِ العالي في أُولَمْبياد طوكيو 2020 بَعْدَ أَنْ قَفَزَ مِنْ ارْتِفاعِ 2.35 m. يَبْلُغُ ارْتِفاعُ أَفْضَلِ قَفْزَةٍ لَهُ 2.43 m.

الشَّكْل 4.97

رِياضِيُّ القَفْزِ العالي مُعْتَزّ برشم.

أُحَدِّدُ بِإِضافَةِ (✓) إِنْ كانَتِ العِباراتُ الوارِدَةُ في الجَدْوَلِ 4.15 صَحيحَةً أَوْ خاطِئَةً.

العِبارَةُ	صَح	خَطَأ
يَسْتَغْرِقُ اللّاعِبُ فَتْرَةً زَمَنِيَّةً أَطْوَلَ لِيَسْقُطَ مِنْ ارْتِفاعِ 2.43 m مِنَ الفَتْرَةِ الزَّمَنِيَّةِ الَّتي يَسْتَغْرِقُها لِيَسْقُطَ مِنْ ارْتِفاعِ 2.35 m.		
يَسْقُطُ اللّاعِبُ بِالسُّرْعَةِ نَفْسِها عِنْدَما يَرْتَطِمُ بِمَرْتَبَةِ الهُبوطِ بِغَضِّ النَّظَرِ عَنِ الِارْتِفاعِ الَّذي يَسْقُطُ مِنْهُ.		
قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ عِنْدَما يَسْقُطُ مِن ارْتِفاعِ 2.43 m أَكْبَرُ بِكَثيرٍ مِنْ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ عِنْدَما يَسْقُطُ مِنْ ارْتِفاعِ 2.35 m.		
عِنْدَما يَقْفِزُ اللّاعِبُ حَتّى ارْتِفاعِ 2.43 m، فَإِنَّهُ يَضْغَطُ عَلى الأَرْضِ بِقُوَّةٍ أَكْبَرَ مُقارَنَةً بِقُوَّةِ ضَغْطِهِ عِنْدَما يَقْفِزُ حَتّى ارْتِفاعِ 2.35 m.		

الجَدْوَل 4.15

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب البحث عن معلومات حول كواكب خارجيّة أخرى وحساب قوّة جاذبيّتها.

يقيّم Evaluate

النّشاط 8 ***

الاستدلال والتّعليل

4

1. يُفكّر الطّالب في هذا النّشاط في العبارات الّتي تصف تأثير القوى في لاعب في رياضة القفز العالي خلال تنفيذه لها.
2. اطلب إلى الطّالب أن يناقش زميله في ما يتذكّره حول تأثير قوّة الجاذبيّة في سقوط الأجسام. ذكّر الطّالب بالنّشاط 2 من الدّرس 4.2 المُتعلّق بسقوط الأجسام. اطرح عليه السّؤال الآتي: "لماذا يجب المحافظة على الارتفاع ثابت خلال إجراء الاستقصاء؟" **الإجابة:** تستغرق الأجسام فترة أطول لتقطع مسافات أكبر).
3. اطلب إلى الطّالب أن يناقش الاستنتاج من التّجربة وأن يذكر أنّ جميع الأجسام تتأثّر بقوّة الجاذبيّة بشكل مماثل.
4. يُكمل الطّالب الجدول.

الإجابات:

العبارة	صح	خطأ
يستغرق اللّاعِبُ فترةً زمنيّةً أطول ليسقط من ارتفاع 2.43 m من الفترة الزّمنيّة الّتي يستغرقها ليسقط من ارتفاع 2.35 m.	✓	
يسقط اللّاعِبُ بالسّرعة نفسها عندما يرتطم بمرتبة الهبوط بغضّ النّظر عن الرّتفاع الّذي يسقط منه.		✓
قوّة الجاذبيّة عندما يسقط من ارتفاع 2.43 m أكبر بكثير من قوّة الجاذبيّة عندما يسقط من ارتفاع 2.35 m.		✓
عندما يقفز اللّعب ارتفاع 2.43 m، فإنّه يضغط على الأرض بقوّة أكبر مقارنةً بقوّة ضغطه عندما يقفز ارتفاع 2.35 m.	✓	

أعد التّعلّم

قد يحتاج الطّالب إلى مراجعة الاستقصاء الّذي نُفّذ حول القطع الصّغيرة من معجون اللّعب في الدّرس 2 من النّشاط 2.

عزّز التّعلّم

يُخطّط الطّالب لاستقصاء عن كيفيّة تأثير الارتفاع الّذي يسقط منه الجسم في الزّمن المُستغرق للوصول إلى الأرض.

يقيّم Evaluate

النّشاط 9 ** التّطبيق

4

1. يحتاج الطّالب في هذا النّشاط إلى أن يكتشف إن كانت القوى المؤثّرة في الجسم مُتّزنة أم غير متّزنة، ثمّ أن يذكر التّأثير الّذي ستحدثه مُحصّلة القوى.
2. اطلب إلى الطّالب تذكّر تأثير القوى المُتّزنة والقوى غير المُتّزنة في الأجسام. **الإجابة:** تُسبّب القوى المُتّزنة استمرار حركة الجسم بسرعة ثابتة وبخطّ مُستقيم، أمّا القوى غير المُتّزنة فتُسبّب تسارع الجسم باتّجاه القوّة.

الإجابات:

تتسارع (اتّجاه مُحصّلة القوّة إلى الأمام مع اتّجاه الحركة).

تتباطأ (اتّجاه مُحصّلة القوّة إلى الخلف عكس اتّجاه الحركة).

تتحرّك بسرعة ثابتة (القوى مُتّزنة).

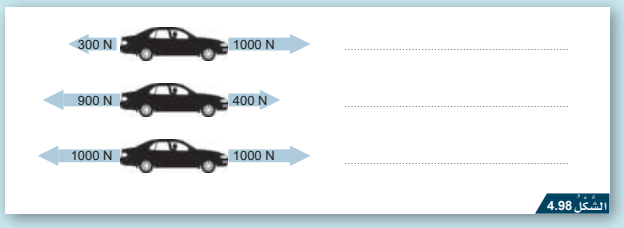
أعد التّعلّم

يُمكن للطّالب أن يجري تجربة باستخدام سيّارة لعبة لاستكشاف ما يحدث عندما تؤثّر فيها قوّة كبيرة، كاستخدام رباط مرن مشدود يتمّ سحبه إلى الخلف لمسافة أبعد لإطلاق السّيّارة إلى الأمام.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب استقصاء كيف يؤثّر ارتفاع المُنحدر في السّرعة المتوسّطة للسّيّارة الّتي تهبط منه.

9 ** تُظهِرُ الصّورةُ القِوى المُؤثّرَةَ في ثلاثِ سَيّاراتٍ. أَكْتُبُ عَلى السَّطْرِ بِجانِبِ كُلِّ سَيّارَةٍ إِنْ كانَتِ السَّيّارَةُ تَتَحَرَّكُ بِسُرْعَةٍ ثابِتَةٍ أَوْ تَتَسارَعُ أَوْ تَتَباطَأُ.



الشَّكْلُ 4.98

10 السُّرْعَةُ القُصْوى عَلى هَذا الطَّريقِ تُساوي **80 km/h**. يَقْطَعُ سائِقٌ مَسارًا بِمَسافَةِ **20 km** خِلالَ **15** دَقيقَةً.

الشَّكْلُ 4.99

السُّرْعَةُ القُصْوى 80 km/h.

أَشْرَحُ لِماذا مِنَ المُحَتَّمِ أَنْ يَكونَ السّائِقُ قَدْ تَجاوَزَ السُّرْعَةَ القُصْوى **(80 km/h)** خِلالَ جُزْءٍ مِنْ مَسارِ رِحْلَتِهِ.

.....

.....

.....

.....

.....

95

يقيّم Evaluate

النّشاط 10

3

1. يحتاج الطّالب في هذا النّشاط إلى أن يحسب أوّلًا السّرعة المتوسّطة للسّيّارة خلال رحلتها.
2. اطلب إلى الطّالب تذكّر المعادلة ليحسب السّرعة والفرق بين السّرعة المتوسّطة والسّرعة عند نقطة مُعيّنة خلال الرّحلة.

الإجابة: السّرعة = $\frac{\text{المسافة}}{\text{الزّمن}}$.

وتكون السّرعة المتوسّطة هي المسافة الكُلّيّة مقسومة على الزّمن الكلّيّ، لكن لا تكون السّرعة ثابتة خلال كامل الرّحلة (راجع الدّرس 4.6).

الإجابات:

15 دقيقة = $\frac{15}{60}$ ساعة = 0.25 ساعة

السّرعة المتوسّطة للسّائق هي

$\frac{20\ km}{0.25\ hr}$ = 80 km/h ،

لكن يجب على السّيّارة أن تكون بطيئة في البداية ثمّ تتسارع لتثبيت السّرعة. هذا يعني وجود لحظات كانت تتحرّك فيها السّيّارة بسرعة تزيد عن 80 km/h.

أعد التّعلّم

اطلب إلى الطّالب تكرار إجراء حسابات السّرعة في الدّرس 4.6.

عزّز التّعلّم

يبحث الطّالب عن أقصى السّرعات في سباقات السّيّارات أو الدّرّاجات ويعدّ مُلصقًا عنها.

يقيّم Evaluate

النّشاط 11

5

1. يحتاج الطّالب في هذا النّشاط إلى أن يُفسّر مُنحنى السّرعة - الزّمن ويستخدمه للإجابة عن الأسئلة.
2. اطلب إلى الطّالب وصف رحلة السّيّارة باستخدام المُنحنى. **الإجابة:** تتسارع السّيّارة في البداية ثمّ تتحرّك بسرعة ثابتة، ثمّ تتباطأ قليلًا لتعود لتتحرّك بسرعة ثابتة أقلّ، ثمّ تتباطأ وتتوقّف.

الإجابات:

أ) السّرعة القصوى للسّيّارة هي: 40 km/h

ب) ستحتاج السّيارة إلى 0.2 دقيقة تقريبًا (12 ثانية) لتتسارع إلى سرعتها القصوى.

ج) بعد مرور 10 دقائق كانت سرعة السّيّارة 35 km/h.

د) تسير السّيّارة بسرعة 35 km/h خلال 6 دقائق ($\frac{1}{10}$ من السّاعة) لذلك تكون المسافة المقطوعة هي 3.5 km.

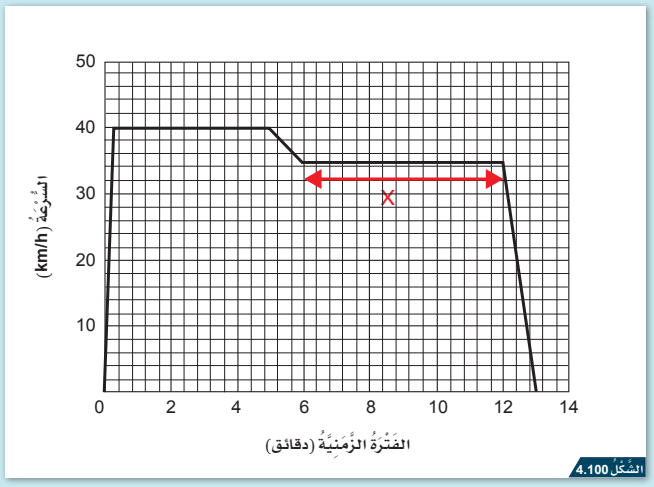
أعد التّعلّم

قد يحتاج الطّالب إلى المُساعدة في تفسير المُنحنى، ويُمكن أن يبدأ ببعض الأسئلة البسيطة، كسؤاله مثلًا عن المدّة الزّمنيّة الّتي تستغرقها الرّحلة. **الإجابة:** 13 دقيقة، وعن المدّة الزّمنيّة الّتي استغرقتها السّيّارة في التّباطؤ. **الإجابة:** دقيقة واحدة.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب رسم مُنحنى لرحلة قام بها.

11 يُمَثِّلُ المُخَطَّطُ سُرْعَةَ سَيّارَةٍ خِلالَ رِحْلَةٍ قَصيرَةِ المَسافَةِ.



الشَّكْلُ 4.100

أ) كَمْ تُساوي السُّرْعَةُ القُصْوى لِلسَّيّارَةِ؟ ..... km/h

ب) كَم اسْتَغْرَقَتِ السَّيّارَةُ لِتَتَسارَعَ وَتَصِلَ إلى سُرْعَتِها القُصْوى؟ ..... دَقيقَة

ج) كَمْ كانَتْ تُساوي سُرْعَةُ السَّيّارَةِ بَعْدَ مُرورِ عَشْرِ دَقائِقَ؟ ..... km/h

د) كَمْ تُساوي المَسافَةُ الَّتي قَطَعَتْها السَّيّارَةُ خِلالَ الفَتْرَةِ الزَّمَنِيَّةِ x المُبَيَّنَةِ عَلى المُخَطَّطِ؟ ..... km

96

12 يَقولُ بَعْضُهُمْ إنَّهُ لا توجَدُ قُوَّةُ جاذِبيَّةٍ عَلى سَطْحِ القَمَرِ. أدوِّنُ تَفْسيرًا لِما يُمْكِنُ أنْ يَحْدُثَ إذا قَفَزَ رائِدُ فَضاءٍ عالِيًا عَلى سَطْحِ القَمَرِ في حالِ عَدَمِ وُجودِ قُوَّةِ الجاذِبيَّةِ عَلَيْهِ.

يقيّم Evaluate

النّشاط 12

3

1. يُفكّر الطّالب في هذا النّشاط في ما سيحدث إن لم تكن قوّة الجاذبيّة موجودة.
2. اطلب إلى الطّالب أن يذكر ما يعرفه عن تأثير قوّة الجاذبيّة في سقوط الأجسام.

الإجابة: قوّة الجاذبيّة هي قوّة تسحب الأجسام باتّجاه سطح الكوكب أو القمر.

الإجابات:

يمكن أن تكون الإجابات متنوّعة، لكن يجب أن تحتوي على فكرة عدم وجود قوّة تسحب روّاد الفضاء للأسفل باتّجاه السّطح وبالتّالي يستمرّون بالابتعاد للأبد.

أعد التّعلّم

يراجع الطّالب الأنشطة في الدّرس 4.4 لاستكشاف قوّة الجاذبيّة.

عزّز التّعلّم

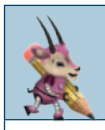
اطلب إلى الطّالب تصميم مسكن للبشر مناسب للعيش على القمر. يجب عليه التّفكير في الظّروف المتوافرة هناك وتصميم المبنى وفقًا لذلك.

ماذا أَسْتَطيعُ أَنْ أَفْعَلَ؟

أَسْتَعينُ بِمِفْتاحِ الجَدْوَلِ لِأَخْتارَ الوَضيحي الَّذي يُعَبِّرُ عَنْ مَدى اكْتِسابي مَفاهيمَ هَذِهِ الوَحْدَةِ أَوْ مَهاراتِها.

أَعْرِفُها جَيِّدًا	أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها	أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ

أَضَعُ عَلامَةَ صَح (✓) في الجَدْوَلِ لِأُظْهِرَ ما أَسْتَطيعُ أَنْ أَفْعَلَ.

الدَّرْسُ	أَسْتَطيعُ أَنْ			
4.1	أَصِفُ وَأُعْطِيَ أَمْثِلَةً عَلى قِوى تَلامُسٍ وَقِوى تَأْثيرٍ عَنْ بُعْدٍ.			
4.2	أُفَسِّرُ تَأْثيرَ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ في الجِسْمِ وَكَيْفِيَّةَ اخْتِلافِ تَأْثيرِها في الأَجْسامِ المُخْتَلِفَةِ.			
4.3	أُفَسِّرُ الفَرْقَ بَيْنَ الكُتْلَةِ وَالوَزْنِ.			
4.4	أُفَسِّرُ لِماذا تَخْتَلِفُ قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ عَلى أَسْطُحِ الكَواكِبِ المُخْتَلِفَةِ وَكَيْفَ يُؤَثِّرُ ذَلِكَ في الوَزْنِ.			

98

المفتاح الوضيحي في الجدول

يضع الطّالب إشارة واحدة على كلّ صفّ من صفوف الجدول للتّعبير عن مدى تمكّنه من المحتوى التعلّميّ الّذي تشير إليه كلّ من العبارات الواردة في الجدول.

أعرفها جيّدًا	أريد أن أتدرّب عليها	أريد أن أتعلّمها من جديد

الدَّرْسُ	أَسْتَطيعُ أَنْ			
4.5	أَرْسُمَ مُخَطَّطات القوى لأُمَثِّلَ الأَجْسامَ السّاكِنَةَ وَالمُتَحَرِّكَةَ.			
4.6	أَحْسِبَ السُّرْعَةَ وَأُفَسِّرَ تَأْثيرَ القُوَّةِ في سُرْعَةِ الجِسْمِ.			

أَضَعُ عَلامَةَ صَح (✓) في الجَدْوَلِ لأُظْهِرَ ما اسْتَطَعْتُ أَنْ أَفْعَلَ.

اسْتَطَعْتُ أَنْ	مَهاراتُ الاسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ			
أَقيسَ أَوْزانَ الأَجْسامِ وَكُتَلَها وَأُقارِنَ بَيْنَها.	المُلاحَظَةُ وَالتَّجْريبُ			
أُخَطِّطَ لِاسْتِقْصاءٍ عَنْ سُقوطِ الأَجْسامِ.	التَّخْطيطُ وَالتَّقْييمُ			
أَكْتَشِفَ قُوَّةَ الجاذِبِيَّةِ عَلى الكَواكِبِ الأُخْرى.	اسْتِخْدامُ البَياناتِ الثّانَوِيَّةِ			
أُعِدَّ مُخَطَّطًا عَنِ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ عَلى الكَواكِبِ المُخْتَلِفَةِ.	التَّواصُلُ وَتَقْديمُ تَقْريرٍ			
أَسْتَخْدِمَ المَعْلوماتِ لِأَرْسُمَ مُخَطَّطاتٍ.	التَّحْليلُ وَالاسْتِنْتاجُ			
أُحَدِّدَ العَدّاءَ الأَسْرَعَ مِنْ جَدْوَلِ بَياناتٍ.	التَّصْنيفُ			

يقيّم Evaluate

النّشاط الختاميّ 5

اطلب إلى الطّالب في نهاية الدّرس وضع علامة صح في جدول «ماذا أستطيع أن أفعل؟» وذلك في المربّعات الخاصّة بجمل كلّ درس، وأعد الشّرح عند الحاجة.

الموارد التّعليميّة للوحدة الرّابعة

موارد تعليميّة 1 - خطّة الاستقصاء :

الوحدة الرّابعة - الدّرس 4.2 - ما تأثير قوّة الجاذبيّة في الأجسام؟

النّشاط 2: اسْتِقْصاءٌ: ما الوقت الّذي تستغرقه الأجسام المختلفة لتسقط على الأرض؟

السُّؤالُ الأَساسيُّ: (ماذا أُريدُ أَنْ أَسْتَكْشِفَ؟)

.....

التَّوَقُّعُ: (ماذا أَتّوَقَّعُ أَنْ أَجِدَ؟)

.....

الأَدَواتُ:

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....

إِجْراءاتُ الأَمْنِ وَالسَّلامَةِ:

.....

.....

.....

.....

.....

ظُروفُ الاِخْتِبارِ العادِلِ:

المُتَغَيِّرُ المُسْتَقِلُّ:

.....

المُتَغَيِّرُ التابِعُ:

.....

المُتَغَيِّراتُ الثابِتَةُ:

.....

خَطَواتُ الاِسْتِقْصاءِ:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

البَياناتُ: (ما النَّتائِجُ الَّتي حَصَلْتُ عَلَيْها؟ قَدْ تَتَضَمَّنُ جَداوِلَ أَوْ رُسومًا بَيانِيَّةً.)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

التَّحْليلُ: (هَلْ توجَدُ أَنْماطٌ مُحَدَّدَةٌ؟ هَلْ توجَدُ حالاتٌ مُخالِفَةٌ؟ هَلْ تُطابِقُ النَّتائِجُ تَوَقُّعاتي؟)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الاِسْتِنْتاجُ: (أَشْرَحُ كَيْفَ زَوَّدَتْني نَتائِجُ الاِسْتِقْصاءِ بِالإِجابَةِ عَنِ السُّؤالِ الأَساسِيِّ.)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

جُمْلَةٌ تَأَمُّلِيَّةٌ: (ما الَّذي نَجَحَ في التَّجْرِبَةِ؟ ما الَّذي أَوَدُّ تَغْييرَهُ إِنِ اسْتَطَعْتُ؟)

.....

موارد تعليميّة 2 - دراسة الحالة :

الوحدة الرّابعة - الدّرس 4.6 - كيف يُمكننا قياس السّرعة والتّسارع؟

الحصّة الثّانية: تقييم ختاميّ للحصّة

حدّ السّرعة مُهم هنا

حدّدت الحكومة في دولة قطر حدّ السّرعة على الطّرقات لتتراوح ما بين 60-100 km/h على مُعظم طرقات المدينة، وتصل أقصى سرعة على الطّرقات السّريعة إلى 120 km/h.

وذكرت صحيفة The Peninsula القطريّة بأنّ وزارة الدّاخليّة بدأت بخطّة الرّادار الجوّال في مواقع مُعيّنة مثل طريق الشّمال السّريع، واللّؤلؤة، وأبو هامور وغيرها. يُساعد ذلك في التّشجيع على السّلامة على الطّرقات بإلزام السّائقين على اتّباع حدود السّرعة الموُصى بها.

الوحدة 5

النّموّ والتّطوّر في النّباتات

مقدّمة الوحدة

تمثّل هذه الوحدة "النّموّ والتّطوّر في النّباتات" جزءًا من فرع العلوم في منهج مستوى السّادس. تعالج هذه الوحدة مجموعة من الموضوعات المتمثّلة في الأفكار الآتية:

- تركيب الزّهرة
- دورة حياة النّباتات الزّهريّة
- ما تحتاج إليه النّباتات للنّموّ
- التّلقيح والملقّحات
- انتشار البذور وكيفيّة مساعدة تركيبها على انتشارها

وإلى جانب المعرفة العلميّة تتوافر أيضًا فرص لتطوير الجوانب الآتية من المنهج العلميّ:

- الملاحظة والتّجريب
- استخدام البيانات الثّانويّة
- التّصنيف
- التّحليل والاستنتاج
- التّواصل وتقديم تقرير
- التّخطيط والتّقييم

B0606; B0607; B0608; B0609

الوَحْدَةُ 5

النُّمُوُّ وَالتَّطَوُّرُ في النَّباتاتِ

في نِهايَةِ هَذِهِ الوَحْدَةِ سَوْفَ:

- B0606.1 أَرْسُمُ مُخَطَّطًا لأُوَضِّحَ تَرْكيبَ الزَّهْرَةِ، بِما في ذَلِكَ السَّداةُ، وَالكَرْبَلَةُ، وَالبَتَلَةُ، وَالسَّبَلَةُ.
- B0606.2 أَشْرَحُ دَوْرَ السَّداةِ، وَالكَرْبَلَةِ، وَالبَتَلَةِ، وَالسَّبَلَةِ في تَكاثُرِ الزَّهْرَةِ.
- B0607.1 أُحَدِّدُ هَدَفَ كُلٍّ مِنَ الإِنْباتِ، وَالنُّمُوِّ، وَالتَّطَوُّرِ، وَالتَّكاثُرِ، وَانْتِشارِ البُذورِ في النَّباتاتِ الزَّهْرِيَّةِ.
- B0607.2 أَرْسُمُ وَأُسَمّي مُخَطَّطًا يُمَثِّلُ دَوْرَةَ حَياةِ نَباتٍ زَهْرِيٍّ.
- B0608.1 أَفْهَمُ أَنَّ الكائِناتِ الحَيَّةَ وَالرِّياحَ يُمْكِنُ أَنْ تُساعِدَ في تَلْقيحِ النَّباتاتِ.
- B0608.2 أُقارِنُ بَيْنَ شَكْلِ النَّباتاتِ الَّتي تُلَقَّحُ بِواسِطَةِ الرِّياحِ وَالنَّباتاتِ الَّتي تُلَقَّحُ بِمُساعَدَةِ الحَيَواناتِ.
- B0609.1 أُوَضِّحُ كَيْفِيَّةَ انْتِشارِ البُذورِ وَتَحْريكِها بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ، وَالرِّياحِ، وَالماءِ، وَالانْتِشارِ الميكانيكِيِّ، وَأُقارِنُ المَسافَةَ الَّتي تَقْطَعُها البُذورُ بِالطُّرُقِ المُخْتَلِفَةِ.
- B0609.2 أُقارِنُ تَراكيبَ البُذورِ المُنْتَشِرَةِ بِالطُّرُقِ المُخْتَلِفَةِ، وَأَقْتَرِحُ أَسْبابَ مُلاءَمَتِها لِوَظيفَتِها.

100

خلفيّة معرفيّة عن الوحدة

- قد درس الطّالب سابقًا في المستوى الثّاني الأفكار الرّئيسة عن كيفيّة تحديد أجزاء النّباتات الزّهريّة ووظائفها، كذلك عن الحاجات الرّئيسة لحياة النّباتات، وكيفيّة نموّها إلى نباتات جديدة من خلال البذور.
- يتعرّف الطّالب في هذه الوحدة إلى أجزاء الزّهرة ووظائفها. وستغطّي أيضًا دور الملقّحات وطرق التّلقيح. كذلك، سوف يستكشف الطّالب دورة حياة النّباتات الزّهريّة وأهمّيّة انتشار البذور. كما أنّه سيكتشف بعض طرق انتشار البذور، وكيف تساعد تراكيب البذور على انتشارها.

- سيتابع الطّالب التّعرّف إلى تركيب خلايا النّباتات وبعض الأمثلة على خلايا النّباتات المتخصّصة في المستوى السّابع. سيتعلّم الطّالب عن عمليّة البناء الضّوئيّ وكيفيّة انتقال المياه في النّباتات.

المفاهيم الخاطئة الشّائعة

- قد يعتقد الطّالب أنّ النّبات نفسه لا يمكن أن يملك أجزاء ذكريّة وأنثويّة، أو أنّ جميع النّباتات تكون إمّا ذكريّة وإمّا أنثويّة. يجب مساعدة الطّالب على أن يفهم أنّ الأجزاء الذّكريّة والأنثويّة ضروريّة للتّكاثر وهي موجودة في النّباتات. للعديد من أنواع النّباتات أجزاء ذكريّة وأنثويّة في أزهارها، وسيتعرّف الطّالب إلى أمثلة مختلفة على هذه الأنواع في هذه الوحدة. لبعض أنواع النّباتات، مثال نباتات البتولا والقرع أزهار تحمل الأجزاء الذّكريّة منفصلة عن الأزهار الّتي تحمل الأجزاء الأنثويّة داخل النّبات نفسه. ولأنواع أخرى، مثال نباتات هولي والكيوي، نباتات ذكريّة منفصلة عن النّباتات الأنثويّة.
- قد يخلط الطّالب بين مفهومي التّلقيح وانتشار البذور، بحيث يحدث كلاهما من خلال تحرّك البذور بعيدًا عن النّبات، وبعض أنواع هاتين العمليّتين تحدث بواسطة الحيوانات. يجب إعطاء الطّالب فرصًا لاستكشاف الاختلافات بين عمليَّتي التّلقيح وانتشار البذور. في عمليّة التّلقيح، تتنقل حبوب اللّقاح من أجزاء النّبات الذّكريّة إلى أجزاء النّبات الأنثويّة بحيث يمكن تكوين بذرة؛ تعتمد بعض النّباتات على الملقّحات الحيوانيّة، مثال النّحل والطّيور. في حين أنّه، عند انتشار البذور، تتحرّك البذرة كاملة التّكوين بعيدًا عن النّبات الأمّ بحيث يكون لديها المساحة الكافية للنّموّ إلى نباتات جديدة؛ تستطيع الحيوانات أن تنشر البذور من خلال أكلها وطرحها مع الفضلات بعد تفكيك جزء من الغلاف لتسهيل النّموّ، مثال طعام الطّيور، أو تعلق على أجسامها مثل فرو الحيوان.

نظرة عامّة إلى الوحدة

الدرس	عدد الحصص	المعيار	الكفايات	مهارات الاستقصاء العلميّ	إستراتيجيّات التعليم المُقترحة	الاتّجاهات /القيم
5.1	2	B0606	التّفكير الإبداعيّ والنّاقد البحث والاستقصاء التّواصل حلّ المشكلات	الملاحظة والتّجريب التّصنيف التّواصل وتقديم تقرير التّعلّم والتّخطيط التّحليل والاستنتاج	معرض الصّور فكّر–زاوج–شارك الاستقصاء العصف الذّهنّي لاحظ–فكّر–اكتب بناء النّماذج طرح الأسئلة	تنمية الاتّجاهات ذات الصّلة بالعلوم مثل النّزاهة والموضوعيّة والدّقّة والضّبط والاستقصاء والمبادرة والابتكار
5.2	2	B0607	التّواصل التّفكير الإبداعيّ والنّاقد البحث والاستقصاء حلّ المشكلات	التّواصل وتقديم تقرير التّصنيف الملاحظة والتّجريب استخدام البيانات الثّانويّة التّحليل والاستنتاج	العصف الذّهنيّ بناء النّماذج سرد القصص العرض المناقشة لاحظ–فكّر–اكتب طرح الأسئلة	
5.3	1	B0608	التّواصل البحث والاستقصاء حلّ المشكلات	الملاحظة والتّجريب استخدام البيانات الثّانويّة التّواصل وتقديم تقرير	المناقشة معرض الصّور لاحظ–فكّر–اكتب طرح الأسئلة	
5.4	2	B0609	التّعاون والمشاركة البحث والاستقصاء التّفكير الإبداعيّ والنّاقد حلّ المشكلات	الملاحظة والتّجريب التّحليل والاستنتاج التّواصل وتقديم تقرير استخدام البيانات الثّانويّة	العصف الذّهنيّ شاهد–فكّر–اكتب لاحظ–فكّر–اكتب المناقشة فكّر–زاوج–شارك طرح الأسئلة	

الدرس	عدد الحصص	المعيار	الكفايات	مهارات الاستقصاء العلميّ	إستراتيجيّات التعليم المُقترحة	الاتّجاهات /القيم
5.5	1	B0609	البحث والاستقصاء التّفكير الإبداعيّ والنّاقد حلّ المشكلات الكفاية اللّغويّة	الملاحظة والتّجريب التّصنيف التّحليل والاستنتاج	رسم خرائط المفاهيم شاهد–فكّر–اكتب دراسة حالة طرح الأسئلة	
5.6	3	B0606; B0607; B0608; B0609	التّواصل التّفكير الإبداعيّ والنّاقد التّعاون والمشاركة البحث والاستقصاء حلّ المشكلات	الملاحظة والتّجريب التّحليل والاستنتاج التّواصل وتقديم تقرير التّخطيط والتّقييم	العصف الذّهنيّ المناقشة المشاريع؛ الأنشطة العمليّة بناء النّماذج طرح الأسئلة	تنمية التّقدير والاحترام للعمل العلميّ

ملخّص لما يحتاج إليه كلّ نشاط

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
5.1	ما أجزاء الزّهرة؟	أهداف الدّرس: - يرسم مخطّطًا يوضّح أجزاء الزّهرة. - يحدّد الأجزاء التي تستخدمها الأزهار في التّكاثر ويشرح وظيفة كلّ منها.				
		هدف الحصّة الأولى: يشرح وظيفة كلّ من السّداة، والكربلة، والبتلات، والسّبلات في تكاثر الزّهرة.				
		نشاط افتتاحيّ	ما الأزهار؟	يحدّد أوجه الشّبه والاختلاف بين الأزهار	5 دقائق	موارد تعليميّة 1 – معرض الصّور
		1	ما أجزاء الزّهرة؟	يسمّي أجزاء الزّهرة	15 دقيقة	كتاب الطّالب معرض الصّور من النّشاط الافتتاحيّ – الموارد التّعليميّة 1

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
5.1	ما أجزاء الزّهرة؟	2	استقصاء: كيف يمكنني أن أستكشف أجزاء الزّهرة؟	يشرّح الزّهرة ويتفحّص أجزاءها	20 دقيقة	موارد تعليميّة 2 – خطّة الاستقصاء. لكلّ مجموعة: - زهرة لديها كربلة وسداة، على سبيل المثال زهرة الزّنبق - قطعة ورق مقوّى - شريط لاصق - عدسة مكبّرة - مقصّ - ملاقط
		نشاط ختاميّ	أتحقّق ممّا تعلّمت	يسمّي ويحدّد أجزاء الزّهرة الذّكريّة والأنثويّة	5 دقائق	كتاب الطّالب
		هدف الحصّة الثّانية: يرسم مخطّطًا يوضح أجزاء الزّهرة، بما في ذلك السّداة، والكربلة، والبتلة، والسّبلة.				
		نشاط افتتاحيّ	ماذا أتذكّر عن أجزاء الزّهرة؟	يسمّي أجزاء الزّهرة	5 دقائق	لكلّ ثنائيّ: ورقة أو لوح صغير، وقلم
		3	كيفيّة إظهار أجزاء الزّهرة؟	يرسم ويسمّي مخطّطًا يوضّح أجزاء الزّهرة	10 دقائق	أجزاء الزّهرة المسمّاة في النّشاط 2، مخطّط الزّهرة في الشّكل 5.2، أقلام تلوين
		4	كيف نعدّ نموذجًا لإظهار أجزاء الزّهرة؟	يعدّ نموذجًا ليظهر أجزاء الزّهرة	20 دقيقة	موادّ لإعداد النّماذج (مثلًا: أوراق كورنيش ملوّنة، معجون، أعواد الثّقاب)، مقصّ، غراء أو شريط لاصق، إذا لزم الأمر

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
5.1	ما أجزاء الزّهرة؟	نشاط ختاميّ	أتحقّق ممّا تعلّمت	يراجع الطّالب أجزاء الزّهرة ووظائفها	10 دقائق	كتاب الطّالب
5.2	ما المراحل المختلفة في دورة حياة النّباتات الزّهريّة؟	أهداف الدّرس: - يصف ما يحدث في كلّ مرحلة من دورة حياة نبات زهريّ. - يرسم ويسمّي دورة حياة نبات زهريّ. - يذكر الظّروف المناسبة لنموّ النّباتات.				
		هدف الحصّة الأولى: يعرّف الهدف من إنبات النّباتات الزّهريّة ونموّها وتطوّرها وتكاثرها وانتشار البذور فيها.				
		نشاط افتتاحيّ	كيف تنمو النّباتات؟	يسجّل الطّالب الأفكار عن كيفيّة نموّ النّباتات	5 دقائق	ورقة أو لوح صغير، وقلم
		1	ما التّرتيب الصّحيح لدورة حياة نبات زهريّ؟	يرتّب الطّالب مراحل دورة حياة نبات محدّد	15 دقيقة	أقلام تلوين
		2	كيف يمكنني وصف دورة حياة نبات زهريّ؟	يصف كيفيّة تغيّر نبات زهريّ خلال مرحلة النّموّ	20 دقيقة	أقلام تلوين
		نشاط ختاميّ	أتحقّق ممّا تعلّمت.	يصف مراحل دورة حياة نبات زهريّ	5 دقائق	كتاب الطّالب
		أهداف الحصّة الثّانية: - يرسم ويسمّي دورة حياة نبات زهريّ. - يصف الظّروف المناسبة الّتي تؤثّر في نموّ النّباتات.				
		نشاط افتتاحيّ	كيف أرتّب مراحل دورة حياة النّبات؟	يرتّب الطّالب مراحل دورة حياة نبات محدّد	5 دقائق	دفتر العلوم

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
5.2	ما المراحل المختلفة في دورة حياة النّباتات الزّهريّة؟	3	كيف يمكن إظهار دورة حياة نبات زهريّ؟	يعدّ الطّالب ملصقًا يوضّح دورة حياة نبات زهريّ	25 دقيقة	قطعة كبيرة من الورق (بحجم A3) أو الورق المقوّى، أقلام تلوين أو أقلام رصاص، اختياريّ: ورق ملوّن أو غراء أو أو مقصّ أو أيّ موادّ حرفيّة أخرى
		4	ما الظّروف الّتي تحتاج إليها النّباتات للنّموّ؟	يحدّد سبب حاجة النّباتات إلى الضّوء والماء والعناصر الغذائية لنموّها	10 دقائق	كتاب الطّالب
		نشاط ختاميّ	أتحقّق ممّا تعلّمت.	يحدّد مراحل دورة حياة نبات زهريّ والعوامل الرّئيسة الّتي يحتاج إليها	5 دقائق	كتاب الطّالب

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
5.3	كيف تساعد الرّياح أو الحيوانات على التّلقيح؟	أهداف الدّرس: - يصف كيف يمكن للكائنات الحيّة والرّياح أن تساعد على تلقيح النّباتات. - يتوقّع من خلال الملاحظة إن كانت النّباتات تتلقّح بواسطة الحيوانات أو بواسطة الرّياح.				
		نشاط افتتاحيّ	ما الّذي يحدث في كلّ من صور الأزهار؟	ينظر إلى صور الأزهار الّتي تظهر عمليّة التّلقيح ويناقش ذلك	5 دقائق	كتاب الطّالب
		1	ما التّلقيح بواسطة الحيوانات والتّلقيح بواسطة الرّياح؟	يصف التّلقيح بواسطة الحيوانات والتّلقيح بواسطة الرّياح	25 دقيقة	موارد تعليميّة 3 – معرض الصّور (صور من الدّرس 5.3 لمعرض الصّور و"أعد التّعلّم")
		2	كيف يمكن معرفة ما إذا كان النّبات يلقّح بواسطة الحيوانات أو بواسطة الرّياح؟	يحدّد إذا كانت النّباتات تلقّح بواسطة الحيوانات أم بواسطة الرّياح	10 دقائق	كتاب الطّالب
		نشاط ختاميّ	أتحقّق ممّا تعلّمت.	يتذكّر الأفكار حول النّباتات الملقّحة بواسطة الحيوانات وبواسطة الرّياح	5 دقائق	كتاب الطّالب

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
5.4	ما المدى الّذي تصل إليه البذور بواسطة طرق الانتشار المختلفة؟	أهداف الدّرس: - يصف طرق الانتشار بواسطة الرّياح وبواسطة المياه والحيوانات وبالطّرق الميكانيكيّة. - يقارن مسافات انتشار البذور بواسطة كلّ طريقة.				
		هدف الحصّة الأولى: يشرح كيفيّة انتشار البذور بواسطة الحيوانات وبواسطة الرّياح.				
		نشاط افتتاحيّ	ما أهمّيّة انتشار البذور؟	يناقش أهمّيّة انتشار البذور	5 دقائق	كتاب الطّالب
		1	إلى أيّ مدى يمكن أن تصل البذور إذا انتشرت بالطّرق المختلفة بواسطة الحيوانات؟	يشرح كيف تنشر الحيوانات البذور	20 دقيقة	شريط مصوّر
		2	كيف تنتشر البذور بواسطة الرّياح؟	يلاحظ صورًا لطريقة انتشار البذور بواسطة الرّياح ويشرح كيفيّة حدوثها	15 دقيقة	كتاب الطّالب
		نشاط ختاميّ	أتحقّق ممّا تعلّمت.	يحدّد طرق انتشار البذور بواسطة الرّياح وبواسطة الحيوانات	5 دقائق	كتاب الطّالب

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
5.4	ما المدى الّذي تصل إليه البذور بواسطة طرق الانتشار المختلفة؟	أهداف الحصّة الثّانية: - يوضح كيفيّة انتشار البذور وتحريكها بواسطة الانتشار الميكانيكيّ. - يقارن المسافة الّتي تقطعها البذور بالطّرق المختلفة.				
		نشاط افتتاحيّ	ما مدى انتشار البذور؟	يناقش مسافات انتشار البذور بواسطة الرّياح وبواسطة الحيوانات	5 دقائق	
		3	ما مدى انتشار البذور المُنتقلة بواسطة المياه وبالطّرق الميكانيكيّة؟	يقارن كيف يتمّ انتشار البذور بواسطة المياه وبالطّرق الميكانيكيّة	20 دقيقة	دفتر العلوم
		4	ما طريقة الانتشار الّتي تساعد البذور على الانتقال إلى أبعد مدى؟	يتوقّع الطّريقة الّتي تنشر البذور الى أبعد مدى.	15 دقيقة	الأنشطة 1 و2 و3
		نشاط ختاميّ	أتحقّق ممّا تعلّمت.	يقارن الطّرق المختلفة لانتشار البذور	5 دقائق	كتاب الطّالب

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
5.5	كيف يساعد تركيب البذور على انتشارها؟	أهداف الدّرس: - يقارن تراكيب البذور المنتشرة بالطّرق المختلفة. - يتوقّع كيفيّة انتشار البذور من خلال ملاحظة خصائصها.				
		نشاط افتتاحيّ	كيف أعدّ خريطة ذهنية للطّرق المختلفة لانتشار البذور؟	يعدّ خريطة ذهنيّة للطّرق المختلفة لانتشار البذور	5 دقائق	لكلّ طالب: لوح صغير وقلم أو ورقة
		1	كيف يساعد تركيب البذور على انتشارها؟	يصف كيف يساعد تركيب البذور على انتشارها	20 دقيقة	شريط مصوّر
		2	كيف يساعد تركيب البذور على انتشارها؟	يتوقّع كيفيّة انتشار البذور المختلفة بتفحّص تراكيبها وخصائصها	15 دقيقة	كتاب الطّالب
		نشاط ختاميّ	أتحقّق ممّا تعلّمت.	يفكّر الطّالب في خصائص الطّرق المختلفة لانتشار البذور	5 دقائق	كتاب الطّالب
5.6	ماذا أعرف عن نموّ النّباتات وتطوّرها؟	مشروع الوحدة: كيف نبني نماذج البذور الّتي تنتشر بواسطة الهواء وكيف نستقصي عنها؟				
		نشاط افتتاحيّ	مقدّمة المشروع	يقدّم المشروع	5 دقائق	قلم، ورقة
		النّشاط الأساسيّ	كيف أصمّم نموذجًا لبذرة تنتشر بواسطة الهواء؟	يصمّم نموذج بذرة تنتشر بواسطة الهواء ويتوقّع كيف تتحرّك	35 دقيقة	لوح صغير وقلم أو ورقة، أوراق بأحجام مختلفة A3 و A4، مقصّ، مشبك ورق، مروحة كهربائيّة، شريط مقياس

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
5.6	ماذا أعرف عن نموّ النّباتات وتطوّرها؟	نشاط ختاميّ	ما الفرق بين توقّعي والنّتائج التي حصلت عليها؟	يراجع ويقيّم عمله في الوحدة	5 دقائق	تصاميم الطلّاب
		الحصّة الثّانية: المشروع				
		نشاط افتتاحيّ	ما مدى فاعليّة نموذجي؟	يراجع الطّالب الدّرس السّابق	5 دقائق	تصاميم الطلّاب
		النّشاط الأساسيّ	كيف أحسّن تصميم نموذجي؟	يستخدم النّتائج الأوّليّة لإعداد واختبار النّموذج بعد تحسينه، ويقارن نتائج التّصميمَيْن ويقيّم مدى فعاليّة كلّ منهما	35 دقيقة	لوح صغير وقلم أو ورقة؛ أوراق بأحجام مختلفة A3 و A4؛ مقصّ، مشبك ورق، مروحة كهربائيّة، شريط مقياس
		نشاط المتابعة	كيف أقيّم تصميم نموذجي؟	يستخدم الطّالب نموذج تقييم المشروع لتقييم عمله	5 دقائق	سلّم التّقدير اللفظيّ
		الحصّة الثّالثة: المراجعة				
		نشاط افتتاحيّ	ماذا تعلّمت؟	يراجع الوحدة	5 دقائق	كتاب الطّالب
		النّشاط الأساسيّ	ماذا أعرف عن نموّ النّباتات وتطوّرِها؟	يجيب عن الأسئلة لإظهار المعرفة والفهم عن النّموّ والتّطوّر في النّباتات	40 دقيقة	أسئلة المراجعة من كتاب الطّالب

الدّرس 5.1 ما أجزاء الزّهرة؟

B0606.1 يرسم مخطّطًا ليوضح تركيب الزّهرة، بما في ذلك السّداة، والكربلة، والبتلة، والسّبلة.

B0606.2 يشرح دور السّداة، والكربلة، والبتلة، والسّبلة في تكاثر الزّهرة.

سيتمّ إنجاز الدّرس في حصّتين (مدّة كلّ حصّة 45 دقيقة)

في نهاية هذا الدّرس سوف يستطيع الطّالب أن:

- يرسم مخطّطًا يوضح أجزاء الزّهرة.
- يحدّد الأجزاء الّتي تستخدمها الأزهار في التّكاثر ويشرح وظيفة كلّ منها.

هدف الحصّة الأولى:

- يشرح وظيفة كلّ من السّداة، والكربلة، والبتلات، والسّبلات في تكاثر الزّهرة.

هدف الحصّة الثّانية:

- يرسم مخطّطًا يوضح أجزاء الزّهرة، بما في ذلك السّداة، والكربلة، والبتلة، والسّبلة.

الأدوات والموارد؛ * =أساسيّ، # = اختياريّ:

الحصّة الأولى:

* نشاط افتتاحيّ: صور للمعرض موارد تعليميّة 1 – معرض الصّور
* النّشاط 1: كتاب الطّالب ومعرض الصّور من النّشاط الافتتاحيّ (الموارد التّعليميّة 1).
* النّشاط 2: خطّة الاستقصاء لكلّ طالب (موارِد تعليميّة 2 – خطّة الاستقصاء): لكلّ مجموعة: زهرة لديها كربلة وسداة على سبيل المثال زهرة الزّنبق. يجب أن تمسح حبوب اللّقاح بمنديل وذلك لعدم تلطيخ الملابس أو اليدين، يمكن للطّالب ارتداء معطف المعمل و / أو قفّازات عند تشريح الزّهرة، قطعة ورق مقوّى أو ورقة بحجم A4، شريط لاصق، عدسة مكبّرة، مقصّ، ملاقط.

الحصّة الثّانية:

* نشاط افتتاحيّ: لكلّ ثنائيّ: ورقة أو لوح صغير، وقلم
* النّشاط 3: أجزاء الزّهرة الّتي ألصقها الطّالب على قطعة الورق المقوّى في النّشاط 2، مخطّط الزّهرة في الشّكل 5.2، أقلام تلوين.
* النّشاط 4: موادّ لإعداد النّماذج لكلّ مجموعة (مثلًا: أوراق كورنيش ملوّنة، ماصّات، معجون، أعواد الثّقاب، الطّين، الخرز، وغيرها)، مقصّ، غراء أو شريط لاصق، إذا لزم الأمر.

أشياء تعلّمتها:

اطرح على الطّالب الأسئلة الآتية حول النّباتات الزّهريّة:

1 ما أجزاء النّباتات الزّهريّة؟

2 ما وظيفة الأزهار في النّباتات الزّهريّة؟

3 كيف تحصل النّباتات على طعامها، وبمَ تستخدمه؟

ينبغي أن تكون إجابة الطّالب على النّحو الآتي:

- **للنّباتات الزّهريّة سيقان وأوراق وجذور وأزهار وبذور ولكلّ منها وظيفة محدّدة في حياة النّباتات.**
- **تجذب الأزهار الملقّحات الطّبيعيّة مثل النّحل والطّيور إلى النّباتات.**
- **تصنع النّباتات طعامها، ممّا يساعدها على نموّ الأزهار والفواكه والبذور.**

☐ أعرفها جيّدًا ☐ أريد أن أتدرَّب عليها ☐ أريد أن أتعلَّمها من جديد

مراجعة:

- **في حال معرفة الطّالب الجيّدة هذا المفهوم:** اطلب إلى الطّالب التّفكير في ما سيرى إذا تفحّص الزّهرة جيّدًا. لِمَ للأزهار أجزاء مختلفة؟
- **في حال حاجة الطّالب إلى التّدرّب على هذا المفهوم:** أعطِ بعض الأمثلة على النّباتات الزّهريّة المعروفة. ناقش ما يمكن رؤيته عند النّظر إلى هذه النّباتات. هل توجد أجزاء لا يمكن رؤيتها؟
- **في حال حاجة الطّالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** شجّع الطّالب على النّظر إلى صور النّباتات – يمكن أن تكون واردةً في كتاب الطّالب أو من مصادر أخرى. اطلب إليه وصف ما يمكن رؤيته وأن يقترح أسباب وجود كلّ جزء من أجزاء النّباتات.

مفردات أتعلّمها:

■ سبلة	**Sepal**	الغطاء الأخضر الّذي يحمي برعم الزّهرة.
■ بتلة	**Petal**	الجزء الخارجيّ الملوّن من الزّهرة الّذي يجذب الملقّحات إلى النّبات.
■ ملقّح	**Pollinator**	حيوان أو هواء أو ماء ينقل حبوب اللّقاح من الأجزاء الذّكريّة في زهرة إلى الأجزاء الأنثويّة في زهرة أخرى أو في الزّهرة نفسها.
■ مَيسَم	**Stigma**	الجزء الأنثويّ في الزّهرة الّذي يتلقّى حبوب اللّقاح.
■ حبوب اللّقاح	**Pollen**	مسحوق تنتجه الأجزاء الذّكريّة للنّباتات، ويُستخدم في التّكاثر.
■ قلم	**Style**	الجزء الأنثويّ في الزّهرة الّذي ينقل حبوب اللّقاح الى المبيض.
■ مبيض	**Ovary**	الجزء الأنثويّ في الزّهرة الّذي يحتوي على البويضات.
■ كربلة	**Carpel**	الأجزاء الأنثويّة في الزّهرة: المَيسَم والقلم والمبيض.
■ تكاثر	**Reproduction**	عمليّة إنتاج كائنات حيّة جديدة.
■ مُتك	**Anther**	الجزء الذّكريّ في الزّهرة الّذي يحتوي على حبوب اللّقاح.
■ خيط	**Filament**	الجزء الذّكريّ في الزّهرة الّذي يحمل المُتك.
■ سَداة	**Stamen**	الأجزاء الذّكريّة في الزّهرة الّتي تعمل على التّكاثّر: المُتك والخيط.

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع

- تستخدم النّباتات الزّهريّة أزهارها في التّكاثر الجنسيّ. يتطلّب التّكاثر الجنسيّ مزيجًا من الجاميتات الذّكريّة والأنثويّة لإنتاج نباتات جديدة تحتوي على المعلومات الوراثيّة من الوالدَين. يحدث التّكاثر بين نباتين زهريَّين من النّوع نفسه.
- يحدث التّلقيح الذّاتيّ في بعض النّباتات الزّهريّة حيث تنتقل حبوب اللّقاح من الأجزاء الذّكريّة إلى الأجزاء الأنثويّة ضمن الزّهرة الواحدة أو بين أزهار النّبات نفسه.
- في التّلقيح المتبادل تنتقل حبوب اللّقاح من زهرة نبات ما إلى الأجزاء الأنثويّة من زهرة نبات آخر من النّوع نفسه.
- يحدث التّكاثر اللّاجنسيّ في بعض النّباتات – حيث يتواجد نبات واحد فقط في التّكاثر وتكون النّباتات الجديدة النّاتجة متطابقة مع النّبات الأمّ. مثال على ذلك السّيقان الجارية الأفقيّة مثال نبات الفراولة، والدّرنات أو الأبصال، وهي مخازن طعام تنمو تحت الأرض. لن يتعرّف الطّالب إلى عمليّة التّكاثر هذه في المستوى السّادس.

الحصّة الأولى

- يشرح وظيفة كلّ من السّداة، والكريلة، والبتلات، والسّبلات في تكاثر الزّهرة.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

معرض الصّور

ما الأزهار؟

على الطّالب أن يتحرّك ببطء وحذر في غرفة الصّفّ.

1. اطبع الصّور الستّ للأزهار من موارد تعليميّة 1 – معرض الصّور وضعها على الجدران أو الطّاولات في غرفة الصّفّ. يوجد نسخة من موارد تعليميّة 1 – معرض الصّور في الصّفحات الأخيرة من دليل المعلّم.
2. نظّم الطّلّاب ضمن ستّ مجموعات متساوية العدد تقريبًا. أرسل مجموعة واحدة لكلّ صورة.
3. **لدمج** الطّالب في موضوع الحصّة، اطلب إلى كلّ مجموعة أن تلاحظ صورة الزّهرة، في أقلّ من دقيقة واحدة، وتناقش ما يمكن ملاحظته.
4. اطلب إلى المجموعات الانتقال بطريقة معيّنة من صورة إلى صورة، على سبيل المثال التّحرّك في اتّجاه عقارب السّاعة في غرفة الصّفّ.

B0606.1; B0606.2

الدّرْسُ 5.1 ما أَجْزاءُ الزَّهْرَةِ؟

أشْياءُ تَعَلَّمْتُها:
- للنَّباتاتِ الزَّهْرِيَّةِ سيقانٌ وَأَوْراقٌ وَجُذورٌ وَأَزْهارٌ وَبُذورٌ وَلِكُلٍّ مِنْها وَظيفَةٌ مُحَدَّدَةٌ في حَياةِ النَّباتاتِ.
- تَجْذِبُ الأَزْهارُ المُلَقِّحاتِ الطَّبيعِيَّةَ مِثْلَ النَّحْلِ وَالطُّيورِ إِلى النَّباتاتِ.
- تَصْنَعُ النَّباتاتُ طَعامَها، مِمّا يُساعِدُها عَلى نُمُوِّ الأَزْهارِ وَالفَواكِهِ وَالبُذورِ.

☐ أَعْرِفُها جَيِّدًا ☐ أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها ☐ أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ

في نِهايَةِ هَذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطيعُ أَنْ:
- أَرْسُمَ مُخَطَّطًا يُوَضِّحُ أَجْزاءَ الزَّهْرَةِ.
- أُحَدِّدَ الأَجْزاءَ الَّتي تَسْتَخْدِمُها الأَزْهارُ في التَّكاثُرِ وَأَشْرَحَ وَظيفَةَ كُلٍّ مِنْها.

مُفْرَداتٌ أَتَعَلَّمُها

Sepal	سَبَلَةٌ	Ovary	مبْيَضٌ
Petal	بَتَلَةٌ	Carpel	كَرِبَلَةٌ
Pollinator	مُلَقِّحٌ	Reproduction	تَكاثُرٌ
Stigma	مَيْسَمٌ	Anther	مُتْكٌ
Pollen	حُبوبُ اللِّقاحِ	Filament	خَيْطٌ
Style	قَلَمٌ	Stamen	سَداةٌ

نَشاطٌ افْتِتاحِيٌّ
- أَنْظُرُ إِلى صُوَرِ الأَزْهارِ الَّتي يُحَضِّرُها المُعَلِّمُ.
- أُفَكِّرُ في أَوْجُهِ الشَّبَهِ وَالاخْتِلافِ الَّتي أُلاحِظُها بَيْنَ الأَزْهارِ.
- أُناقِشُ أَفْكاري مَعَ مَجْموعَتي.

102

5. شجّع الطّلّاب على المناقشة بين المجموعات لتدوين خصائص البتلات في الأزهار المختلفة والمقارنة بينها (مثل ألوانها وأشكالها)، وخصائص كريلة الزّهرة والسّداة (على الطّالب أن يلاحظ ألوانها وأشكالها، ولكن قد لا يستطيع تسمية أجزائها)، وأيّة تفاصيل أخرى للزّهرة يُمكنه ملاحظتها.

النَّشاطُ 1

ما أَجْزاءُ الزَّهْرَةِ؟

أُسَمّي أَجْزاءَ الزَّهْرَةِ.

1. أَتَجَوَّلُ وَأُشاهِدُ مَعْرِضَ الصُّوَرِ وَأُشاهِدُ أَجْزاءَ الزَّهْرَةِ.
   أُناقِشُ ما أُلاحِظُهُ عَنْ أَجْزاءِ الزَّهْرةِ مَعَ زَميلي.
2. أَتَفَحَّصُ مُخَطَّطَ الزَّهْرَةِ. أُفَكِّرُ في أَجْزاءِ الزَّهْرَةِ الَّتي أَسْتَطيعُ مُلاحَظَتَها.

الشَّكْلُ 5.1

عِنْدَما نَقْطَعُ الزَّهْرَةَ إِلى قِسْمَيْنِ، هَذا ما نُلاحِظُهُ.

يستكشف Explore

15

النّشاط 1

فكّر – زاوج – شارك

ما أجزاء الزّهرة؟

1. اطلب الى الطّالب العمل ضمن مجموعات ثنائيّة **لاستكشاف** مخطّط الزّهرة المُدرج في كتاب الطّالب (**الشّكل 5.1**) ويقارن الأجزاء الظّاهرة في المخطّط بصور الأزهار الحقيقيّة في معرض الصّور من النّشاط الافتتاحيّ (الموارد التّعليميّة 1). شجّع الطّالب على تحديد الأجزاء المشتركة بين صور الأزهار والمخطّط والتّفكّر في ما يعرضه المخطّط، وفي الأجزاء المختلفة ووظيفتها المحتملة.
2. ضمن ثنائيّات، اطلب إلى الطّالب قراءة الجدول عن الأجزاء المختلفة للزّهرة ومناقشة أفكاره حول كلّ جزء. هل يمكنه توقّع أيّ جزء من الزّهرة يتمّ وصفه في الجدول؟
3. يسمّي الطّالب أجزاء الزّهرة في المخطّط. شجّع الطّالب على كتابة المفردات بطريقة صحيحة دون أخطاء إملائيّة. يجب أن يستخدم الطّالب وصف كلّ جزء لاختيار الاسم الصّحيح.
4. اطلب إلى الطّالب اختيار جزءين من أجزاء الزّهرة الّتي قام بتسميتها. يجب عليه ذكر تسمية الأجزاء وكتابة جملة لشرح سبب اختيار اسم كلّ منها باستخدام المخطّط والجدول.
5. ناقش مع طلّاب الصّفّ كلّ جزء من أجزاء الزّهرة والموقع الموجود فيه. إذا أمكن، يمكنك إظهار مخطّط زهرة مشابه على السّبّورة، ثمّ اطلب إلى الطّالب الحضور إلى

مقدّمة الصّفّ ليُظهر موقع التّسمية الّتي أضافها. شجّع الطّالب على إجراء التّغيّرات اللّازمة إذا وُجِدت استنادًا إلى مناقشة طلّاب الصّفّ.

6. **التقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب إعداد قائمة بأجزاء الزّهرة الّتي يمكنه تذكّرها وأن يجيب عن السّؤال الآتي: "هل يمكنك أن تصف كلّ جزء من الزّهرة وتذكر وظيفته؟". يكتب الطّالب إجابته في دفتر العلوم الخاصّ به.

الإجابات:

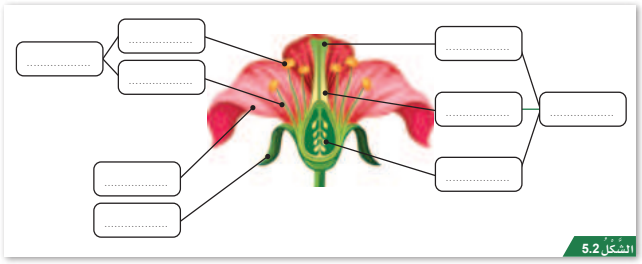
1. يناقش الطّالب ما يلاحظه عن أجزاء الزّهرة مع زميله.
2. يقرأ الطّالب الجدول مع زملائه ويقدّم توقّعاته.

3. أَقْرَأُ الجَدْوَلَ عَنِ الأَجْزاءِ المُخْتَلِفَةِ لِلزَّهْرَةِ.

اسْمُ جُزْءِ الزَّهْرَةِ	الوَصْفُ وَالوَظيفَةُ
السَّبَلَةُ	الجُزْءُ الأَخْضَرُ المَوْجودُ حَوْلَ بُرْعُمِ الزَّهْرَةِ لِحمايَتِها قَبْلَ تَفَتُّحِها.
البَتَلَةُ	الجُزْءُ الخارِجِيُّ الرَّقيقُ مِنَ الزَّهْرَةِ، مِنَ المُمْكِنِ أَنْ يَكونَ مُلَوَّنًا، وَلَهُ دَوْرٌ في جَذْبِ المُلَقِّحاتِ، عَلى سَبيلِ المِثالِ الطُّيورُ وَالخَفافيشُ وَالنَّحْلُ.
الكَرْبَلَةُ	العُضْوُ الأُنْثَوِيُّ في الزَّهْرَةِ (يَتَكَوَّنُ مِنَ المَيْسَمِ، القَلَمِ، المِبْيَضِ).
المَيْسَمُ	الجُزْءُ العُلْوِيُّ مِنَ العُضْوِ الأُنْثَوِيِّ في الزَّهْرَةِ الَّذي يَلْتَقِطُ حُبوبَ اللَّقاحِ.
القَلَمُ	أُنْبوبٌ تَنْتَقِلُ عَبْرَهُ حُبوبُ اللَّقاحِ مِنَ المَيْسَمِ إِلى المِبْيَضِ.
المِبْيَضُ	العُضْوُ الأُنْثَوِيُّ في الزَّهْرَةِ حَيْثُ يَتِمُّ إِنْتاجُ البُوَيْضاتِ الجَديدَةِ وَحَيْثُ يَحْدُثُ الإِخْصابُ.
السَّداةُ	العُضْوُ الذَّكَرِيُّ في الزَّهْرَةِ (يَتَكَوَّنُ مِنَ المُتْكِ وَالخَيْطِ).
المُتْكُ	جُزْءُ العُضْوِ الذَّكَرِيِّ الدّائِرِيِّ حَيْثُ يَتِمُّ إِنْتاجُ حُبوبِ اللَّقاحِ.
الخَيْطُ	الجُزْءُ الَّذي يَحْمِلُ المُتْكَ.

الجَدْوَل 5.1

الوَحْدَةُ 5 : النُّمُوُّ وَالتَّطَوُّرُ في النَّباتاتِ



الشَّكْلُ 5.2

4. أُسَمّي أَجْزاءَ الزَّهْرَةِ لإِظْهارِ مَوْقِعِها الَّذي أَعْتَقِدُ أَنَّها مَوْجودَةٌ فيه.
5. أَخْتارُ جُزْءَيْنِ لِلزَّهْرَةِ الَّتي قُمْتُ بِتَسْمِيَتِها. أَكْتُبُ جُمْلَةً لِشَرْحِ سَبَبِ اخْتِيارِ اسْمِ كُلٍّ مِنْها.

- الجُزْءُ 1 مِنَ الزَّهْرَةِ: .....

.....

.....

.....

- الجُزْءُ 2 مِنَ الزَّهْرَةِ: .....

.....

.....

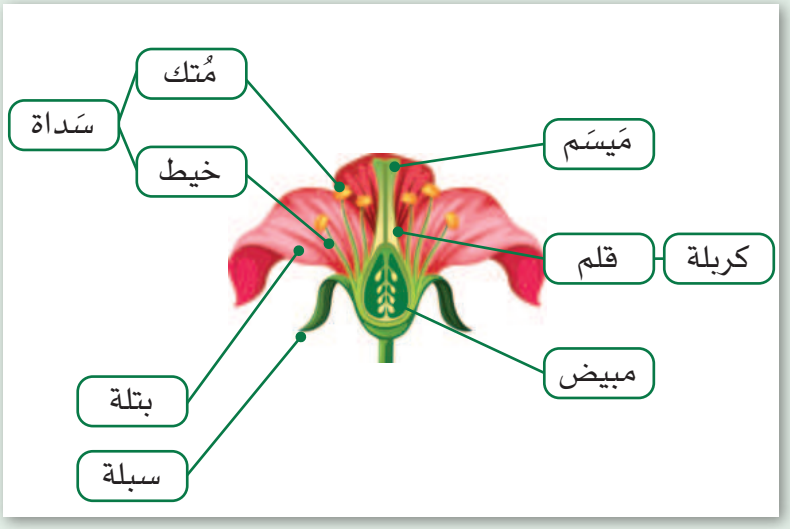
.....

- يَتَكَوَّنُ العُضْوُ الأُنْثَوِيُّ في الزَّهْرَةِ مِنْ: .....
- يَتَكَوَّنُ العُضْوُ الذَّكَرِيُّ في الزَّهْرَةِ مِنْ: .....

6. أُناقِشُ أَفْكاري مَعَ زَميلي ثُمَّ مَعَ زُمَلائي في الصَّفِّ. أَسْتَمِعُ جَيِّدًا وَأُجْري التَّغْيُّراتِ اللّازِمَةَ إِذا وُجِدَتْ.

105

.3



4. يجب على الطّالب اختيار جزءين من أجزاء الزّهرة الّتي قام بتسميتها، وكتابة جملة لشرح سبب اختيار اسم كلّ منها. على سبيل المثال:

الجزء 1 من الزّهرة: المُتك

لأنّ هذا الجزء دائريّ، حيث تَظهر حبوب اللّقاح على هذا الجزء من الزّهرة.

الجزء 2 من الزّهرة: السّبلة

لأنّه الجزء الأخضر الموجود تحت الزّهرة.

التقييم البنائيّ:

- السّبلة – الجزء الأخضر الموجود حول برعم الزّهرة لحمايتها قبل تفتّحها.
- البتلة – الجزء الخارجيّ الرّقيق من الزّهرة، من الممكن أن يكون ملوّنًا، وله دورٌ في جذب الملقّحات، على سبيل المثال الطّيور والخفافيش والنّحل.
- الكربلة – العضو الأنثويّ في الزّهرة (يتكوّن من الميسم، القلم، المبيض).
- الميسم – الجزء العلويّ من العضو الأنثويّ في الزّهرة الذي يلتقط حبوب اللّقاح.
- القلم – أنبوب تنتقل عبره حبوب اللّقاح من الميسم إلى المبيض.
- المبيض – العضو الأنثويّ في الزّهرة حيث يتمّ إنتاج البويضات الجديدة وحيث يحدث الإخصاب.
- السّداة – العضو الذّكريّ في الزّهرة (يتكوّن من المتك والخيط).

- المتك – جزء العضو الذّكريّ الدّائريّ حيث يتمّ إنتاج حبوب اللّقاح.
- الخيط – الجزء الذي يحمل المتك.

- تستخدم الأزهار الأجزاء الذّكريّة والأجزاء الأنثويّة في التّكاثر.
- تتكوّن الكربلة من المَيسَم والقلم والمبيض؛ وهي الأجزاء الأنثويّة في الزّهرة.
- تتكوّن السّداة من المُتك والخيط؛ وهي الأجزاء الذّكريّة من الزّهرة.
- للأزهار أجزاء أخرى، مثل البتلات لجذب الملقّحات، والسّبلات لحماية الأزهار قبل تفتّحها.

أعد التّعلّم

ضع الطّلّاب ضمن مجموعات ثنائيّة من طالبَين أحدهما ذو أداءٍ مرتفع والآخر يحتاج إلى الدّعم. شجّع الطّالب الذي يحتاج إلى الدّعم على أن يسمّي أوّلًا أجزاء الزّهرة التي يعرفها، ثمّ يعمل مع زميله الأعلى أداءً ليسمّي بقيّة الأجزاء.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب التّفكير في أوجه الاختلاف في نباتات زهريّة مختلفة. من خلال الجدول، يناقش الطّالب كيفيّة اختلاف المظهر الخارجيّ لكلّ جزء من أجزاء الزّهرة في النّباتات الزّهريّة المختلفة، على سبيل المثال بتلات ملوّنة مختلفة، مُتك صغير ذات خيوط دقيقة، إلخ.

- تَستَخدِمُ الأَزهارُ الأَجزاءَ الذَّكَريَّةَ وَالأَجزاءَ الأُنثَويَّةَ في التَّكاثُر.
- تَتَكَوَّنُ الكَرْبَلَةُ مِنَ المَيْسَم وَالقَلَم وَالمِبْيَض، وَهِيَ الأَجْزاءُ الأُنثَويَّةُ في الزَّهْرَة.
- تَتَكَوَّنُ السَّداةُ مِنَ المُتْك وَالخَيْط، وَهِيَ الأَجْزاءُ الذَّكَريَّةُ مِنَ الزَّهْرَة.
- لِلأَزْهارِ أَجْزاءٌ أُخْرى، مِثْلَ البَتَلاتِ لِجَذْبِ المُلَقِّحات، وَالسَّبَلاتِ لِحِمايَةِ الأَزْهارِ قَبْلَ تَفَتُّحِها.

النَّشاطُ 2

اسْتِقْصاءٌ: كَيْفَ يُمْكِنُني أَنْ أَسْتَكْشِفَ أَجْزاءَ الزَّهْرَة؟

أَسْتَقْصي أَجْزاءَ الزَّهْرَةِ مِنْ خِلالِ تَشْريحِها.

أَتَوَخّى الحَذَرَ عِنْدَ التَّعامُلِ مَعَ أَزْهارِ النَّباتات. يُمْكِنُ أَنْ تُلَطِّخَ حُبوبُ اللَّقاحِ الجِلْدَ وَالمَلابِسَ. قَدْ تَحْتَوي سيقانُ الأَزْهارِ عَلى أَشْواكٍ تُؤْذي اليَدَيْن. وَأَتَوَخّى الحَذَرَ عِنْدَ اسْتِخْدامِ المِقَصِّ وَالمِلْقَط.

سَأَحْتاجُ إِلى:

- زَهْرَة
- مِقَصّ
- قِطْعَة وَرَق مُقَوّى
- مَلاقِط
- شَريط لاصِق
- مَوارِد تَعْليمِيَّة
- عَدَسَة مُكَبِّرَة
- 2– خُطَّة الاسْتِقْصاء

1. أَتَفَحَّصُ الزَّهْرَةَ جَيِّدًا. أُقارِنُها مَعَ المُخَطَّطِ في النَّشاطِ 1 وَأُفَكِّرُ في الأَجْزاءِ الَّتي يُمْكِنُ تَحْديدُها.

الشَّكْلُ 5.3

البَتَلاتُ وَالكَرْبَلَةُ وَالمَيْسَمُ في زَهْرَةِ الزَّنْبَق.

يشرح Explain

النّشاط 2

20

الاستقصاء

استقصاء: كيف يمكنني أن أستكشف أجزاء الزّهرة؟

يتعامل الطّالب مع الأزهار بعناية. يمكن أن تلطّخ حبوب اللّقاح الملابس والجلد، لذلك امسح حبوب اللّقاح الزّائدة بمنديل قبل إعطائها للطّالب. يجب على الطّالب أن يكون حذرًا، فقد تحتوي سيقان الأزهار على أشواك تؤذي اليدين. يمكنك أن تطلب إلى الطّالب ارتداء ملابس واقية، مثال معطف المعمل أو القفّازات. تأكّد من فهم الطّالب كيفيّة استخدام المقصّ والملاقط بطريقة آمنة.

2. أَتَوَقَّعُ أَجزاءَ الزَّهرَةِ الَّتي يُمكِنُ رُؤيَتُها مِنْ دونِ تَشريحِها. أُناقِشُ أَفكاري مَعَ مَجموعَتي.
أُفَكِّرُ في سُؤالٍ أُجيبُ عَنْهُ مِنْ خِلالِ تَشريحِ أَجزاءِ زَهرَةٍ.
3. أَكتُبُ "السُّؤالَ الأَساسِيَّ" وَ"التَّوَقُّعَ" في نَموذَجِ خُطَّةِ الاِستِقصاءِ.
4. أُفَكِّرُ في كَيفِيَّةِ التَّأَكُّدِ مِنْ أَنَّ هَذا الاِختِبارَ عادِلٌ لِمُلاحَظَةِ كُلِّ أَجزاءِ الزَّهرَةِ، وَأُفَكِّرُ في الاِختِلافِ بَيْنَ الزَّهرَةِ الَّتي أُشَرِّحُها وَالأَزهارِ الَّتي يُشَرِّحُها زُمَلائي، وَفي كَيفِيَّةِ اِستِخدامِ عَمَلِ زُمَلائي في الصَّفِّ لِلمُساعَدَةِ على ذَلِكَ. أُحَدِّدُ ما هُوَ المُشتَرَكُ بَيْنَ كُلِّ المَجموعاتِ. أَملَأُ قِسْمَ "ظُروفُ الاِختِبارِ العادِلِ" في نَموذَجِ خُطَّةِ الاِستِقصاءِ.
5. أَستَخدِمُ العَدَسَةَ المُكَبِّرَةَ لِأَتَفَحَّصَ كُلَّ جُزءٍ مِنَ الزَّهرَةِ بِالتَّفصيلِ وَبِدِقَّةٍ.
6. أَعمَلُ ضِمْنَ مَجموعَةٍ لِنَستَقصِيَ عَنْ أَجزاءِ الزَّهرَةِ. نُناقِشُ كَيْفَ يُمكِنُنا تَشريحُ أَجزاءِ الزَّهرَةِ مُستَخدِمينَ المِقَصَّ وَالمِلقَطَ، وَكَيْفَ سَنُظهِرُ كُلَّ جُزءٍ.
7. أَكتُبُ قائِمَةَ "الأَدَواتُ، المُخَطَّطُ، إِجراءاتُ الأَمْنِ وَالسَّلامَةِ، الطَّريقَةُ الَّتي سَأَتَّبِعُها" في نَموذَجِ خُطَّةِ الاِستِقصاءِ.
8. أُشَرِّحُ الزَّهرَةَ مَعَ زُمَلائي في المَجموعَةِ. نَلصِقُ الأَجزاءَ عَلى قِطعَةِ الوَرَقِ المُقَوّى وَنُسَمّي كُلًّا مِنْها. نَكتُبُ عِبارَةً عَنْ وَظيفَةِ كُلِّ جُزءٍ.
9. أَكتُبُ: "النَّتائِجُ، التَّحليلُ، الاِستِنتاجُ، وَالجُمْلَةَ التَّأَمُّلِيَّةَ" في نَموذَجِ خُطَّةِ الاِستِقصاءِ الخاصَّةِ بي.
10. نُقارِنُ نَموذَجَ خُطَّةِ الاِستِقصاءِ الخاصَّةَ بِنا وَتَسْمِيَةَ أَجزاءِ الأَزهارِ مَعَ نَموذَجِ خُطَّةِ الاِستِقصاءِ وَتَسْمِيَةِ أَجزاءِ الأَزهارِ الخاصِّ بِالمَجموعاتِ الأُخرى.

1. وزّع الطّلاب ضمن مجموعات صغيرة من ثلاثة أو أربعة أفراد. اطلب إلى الطّالب تفحّص الزّهرة في السّؤال 1 ومقارنتها بالمخطّط في النّشاط 1. ما الأجزاء الّتي يمكن تحديدها، وما وظيفة كلّ جزء؟
2. قبل إعطاء كلّ مجموعة صورة الزّهرة الخاصّة بها، اطلب إليها أن تتوقّع أجزاء الزّهرة الّتي يمكن رؤيتها من دون تشريحها. ما أجزاء الزّهرة الّتي لن تتمكّن من رؤيتها إلّا عند تشريحها؟
3. **اشرح** للطّالب أنّه سيملأ نموذج خطّة الاستقصاء لتسجيل عمله. اكتب "السّؤال الأساسيّ" مع طلّاب الصّفّ. يجب على الطّلاب تقديم توقّع استنادًا إلى المناقشة حول أجزاء الزّهرة الّتي من الممكن إيجادها. يوجد نسخة من موارد تعليميّة 2 - خطّة الاستقصاء في الصّفحات الأخيرة من دليل المعلّم.
4. ساعد الطّالب على ملء قسم "ظروف الاختبار العادل" في نموذج خطّة الاستقصاء. قد يحتاج إلى فهم هذه المصطلحات: متغيّرات مستقلّة، ومتغيّرات تابعة، ومتغيّرات ثابتة:
   - المتغيّرات المستقلّة هي السّبب – لا تتغيّر بسبب عوامل أخرى أثناء الاستقصاء. في هذا الاستقصاء، نوع الزّهرة هو المتغيّر المستقلّ.
   - المتغيّرات التّابعة هي تأثيرات شيء يعتمد على المتغيّر المستقلّ. في هذا الاستقصاء، مظهر زهرة كلّ مجموعة هو المتغيّر المستقلّ.
   - المتغيّرات الثّابتة هي العوامل التي تبقى كما هي عند إجراء الاستقصاء. تتضمّن متغيّرات التّحكّم لهذا الاستقصاء الأدوات الّتي يستخدمها الطّالب.
5. يجب على المجموعات استخدام العدسة المكبِّرة لتفحّص الأجزاء الخارجيّة من الزّهرة ومناقشة ما يمكن رؤيته. شجّع الطّالب على مراجعة المخطّط الخاصّ به في النّشاط 1 لمساعدته.
6. يناقش الطّالب ضمن مجموعته كيف يمكن تشريح أجزاء الزّهرة.
7. يكتب الطّالب ضمن مجموعته قائمة "الأدوات، المخطّط، إجراءات الأمن والسّلامة، خطوات الاستقصاء" في نموذج خطّة الاستقصاء. يجب على الطّالب استخدام قائمة "الموادّ في "سأحتاج إلى" وما تمّت مناقشته.

8. يشرّح الطّالب الزّهرة بدقّة مع زملائه في المجموعة، باستخدام خطوات الاستقصاء الّتي تمّ تدوينها. يلصقون بعناية الأجزاء على قطعة الورق المقوّى ويسمّون كُلًّا منها، ثمّ يدوّنون عبارةً لتحديد وظيفة كلّ جزء.

9. يكمل الطّالب الأقسام الأخرى في نموذج خطّة الاستقصاء الخاصّة به. في قائمة "البيانات/ النّتائج"، يمكن للطّالب إعداد جدول مشابه للجدول الموجود في النّشاط 1، مع وصف للمظهر الخارجيّ لكلّ جزء من أجزاء الزّهرة. في قسم "المخطّط"، يمكن أن يرسم مخطّطًا يوضح كلّ جزء من أجزاء الزّهرة. في قسم "التّحليل"، يجب على الطّالب أن يفكّر في الأجزاء الّتي ظهرت كما توقّع، وأيّ أجزاء تبدو مختلفة أو لم يتمكّن من رؤيتها، وكيف يمكن أن تختلف نتائجه عند تشريح زهرة مختلفة. في قسم "الاستنتاج"، يجب على الطّالب تلخيص أجزاء الزّهرة الّتي تمّت ملاحظتها قبل تشريح الزّهرة وبعده. تصف "الجملة التّأمليّة" ما تمّ بطريقة جيّدة، وما يمكن أن يقوم به الطّالب عند إجراء الاستقصاء لاحقًا.

10. يقارن الطّالب ضمن مجموعته نموذج خطة الاستقصاء الخاصّة بهم وتسمية أجزاء الأزهار مع نموذج خطّة الاستقصاء وتسمية أجزاء الزّهور الخاصّة بالمجموعات الأخرى لتحديد أوجه الشّبه والاختلاف. ومن ثمّ يجب على المجموعات إجراء التّغييرات اللّازمة على نموذج خطّة الاستقصاء الخاصّ بها إذا وُجِدت.

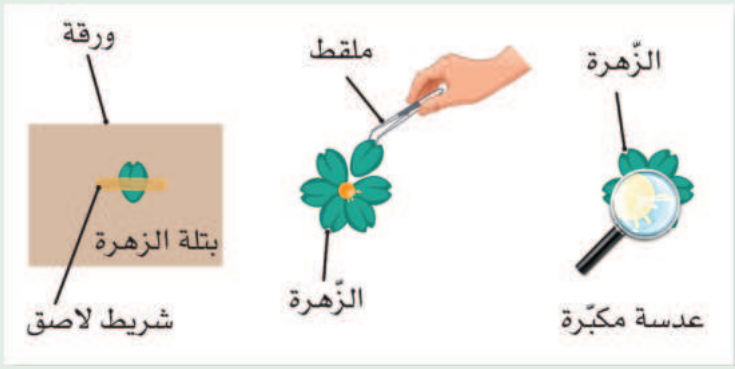
11. **التقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال 1 من الصّفحة 111 من "أتحقّق ممّا تعلّمت".

الإجابات:

1. يناقش الطّالب أجزاء الزّهرة الّتي يمكنه رؤيتها.
2. يتوقّع الطّالب أجزاء الزّهرة الّتي يعتقد أنّه سيلاحظها قبل تشريح الزّهرة (يُقبَل أيّ توقّع يقدّمه الطّالب. لكن كمرجع للمعلّم: الأجزاء الظّاهرة تشمل السّبلة والبتلة والكربلة والميسم والسّداة والمتك والخيط)، والأجزاء الّتي سيلاحظها عند تشريح الزّهرة (يُقبَل أيّ توقّع يقدّمه الطّالب. لكن كمرجع للمعلّم: الأجزاء التي لا يُمكن رؤيتها بسهولة هي القلم والمبيض).
3. اكتب "السّؤال الأساسيّ" لطلّاب الصّفّ، مثال "ما الأجزاء الموجودة داخل الزّهرة وخارجها؟". يجب على الطّالب كتابة توقّعاته حول ما يعتقد أنّه سيجده قبل تشريح الزّهرة وبعده.
4. يجب على الطّالب تحديد متغيّر مستقلّ، مثل نوع الزّهرة؛ ومتغيّر تابع، مثل مظهر أجزاء الزّهرة؛ والمتغيّر الثّابت، مثل الأدوات المستخدَمة.
5. يجب أن يتفحّص الطّالب الزّهرة جيّدًا قبل تشريحها.
6. يجب أن يتفحّص الطّالب الزّهرة ويناقش كيفيّة تشريحها بدقّة.
7. يكتب الطّالب قائمة "الأدوات، المخطّط، إجراءات الأمن والسّلامة، خطوات الاستقصاء":

الأدوات: يعدّ الطّالب قائمة الأدوات باستخدام قسم "سأحتاج إلى" في كتاب الطّالب.

المخطّط: يرسم الطّالب مخطّطًا لإظهار كيفيّة استخدام كلّ أداة.



إجراءات الأمن والسّلامة: يجب على الطّالب أن يكتب عن إجراءات الأمن والسّلامة المرتبطة بالزّهرة والأدوات، مثل تلطيخ حبوب اللّقاح الملابس والجلد، والإصابة عند استخدام المقصّ أو الملقط، واحتواء السّيقان على أشواك تؤذي اليدَين.

خطوات الاستقصاء: يحدّد الطّالب الطّريقة الّتي سيتبعها، بما في ذلك الأجزاء الّتي سيتمّ تشريحها وترتيبها.

8. يشرّح الطّالب الزّهرة، ويعمل ضمن مجموعة.
9. يجب على الطّالب إكمال الأقسام الأخرى من نموذج خطّة الاستقصاء، واختيار كيفيّة تقديم أفكاره ضمن المجموعة.
10. يقارن الطّالب ضمن مجموعته نموذج خطّة الاستقصاء الخاصّة بهم وتسمية أجزاء الأزهار مع نموذج خطّة الاستقصاء، وتسمية أجزاء الأزهار الخاصّة بالمجموعات الأخرى، ومن ثمّ إجراء التّغييرات اللّازمة إذا وُجِدت.

التقييم البنائيّ: ج) العضوان الذّكريّ والأنثويّ

- **لبعض الأزهار أجزاء يمكن رؤيتها بسهولة.**
- **يمكن تشريح أجزاء الأزهار لتَعَرُّف تركيبها.**

أعد التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يعمل مع زملائه ضمن مجموعته الخاصّة به تحت إشرافك لكتابة نموذج خطّة الاستقصاء وتشريح الزّهرة. وجّه الطّالب من خلال مساعدته على تشريح أجزاء الزّهرة بالتّرتيب (على سبيل المثال، يبدأ الطّالب بالسّبلات والبتلات، ثمّ فصل الكربلة والسّداة). ساعد الطّالب من خلال الاستناد إلى المخطّط المكتمل الخاصّ به في كلّ مرحلة.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن ينظر إلى شكل وتركيب كلّ جزء من أجزاء الزّهرة في خطّة الاستقصاء. كيف يساعد تركيب كلّ جزء في وظيفته؟

يقيّم Evaluate

تقييم ختاميّ للحصّة

طرح الأسئلة

اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال 2 من الصّفحة 111 والسّؤال 3 من الصّفحة 112 من "أتحقّق ممّا تعلّمت" **لتقييم** ما تعلّم.

الإجابة:

2 ب) الكربلة

3 أ) **الشّكل 5.5**

الحصّة الثّانية

- يرسم مخطّطًا يوضح أجزاء الزّهرة، بما في ذلك السّداة، والكربلة، والبتلة، والسّبلة.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

العصف الذّهنيّ

ماذا أتذكّر عن أجزاء الزّهرة؟

1. اطلب إلى الطّالب العمل ضمن مجموعات ثنائيّة. أعطِ كلّ مجموعة ورقة، أو سبّورة بيضاء صغيرة وقلمًا.
2. اطلب إلى الطّالب العمل ضمن مجموعته ليتذكّر ويسمّي أكبر عدد ممكن من أجزاء الزّهرة. يمكن إعداد قائمة على الورقة / السّبّورة، أو رسم مخطّط لمساعدته على التّذكّر.
3. أعدّ مع طلّاب الصّفّ قائمة بأجزاء الزّهرة (السّبلات، البتلات، السّداة «المُتك والخيط»، الكربلة «المَيسَم والقلم والمبيض»). شجّع الطّالب على تذكُّر بعض المعلومات عن كلّ جزء.

يتوسّع Elaborate

النّشاط 3 10

لاحظ - فكّر - اكتب

كيفيّة إظهار أجزاء الزّهرة؟

1. اطلب إلى الطّالب إلقاء نظرة إلى مخطّط الزّهرة في **الشّكل 5.2** (النّشاط 1) وأجزاء الزّهرة المسمّاة الّتي لصقها عَلى قطعة الورق المقوّى في النّشاط 2، وذلك للتّفكير في كيفيّة رسم مخطّط يوضح أجزاء الزّهرة.

- لِبَعْض الأَزْهارِ أَجْزاءٌ يُمْكِنُ رُؤْيَتُها بِسُهولَةٍ.
- يُمْكِنُ تَشْريحُ أَجْزاءِ الأَزْهارِ لِتَعَرُّفِ تَرْكيبِها.

تَرْكيبُ الزَّهْارِ المُخْتَلِفَةِ

هُناكَ الآلافُ مِنَ النَّباتاتِ الزَّهْرِيَّةِ المُخْتَلِفَةِ، تَأْتي ضِمْنَ مَجْموعَةٍ مُتَنَوِّعَةٍ مِنَ الأَحْجامِ وَالأَشْكالِ وَالأَلْوانِ. مِنَ السَّهْلِ رُؤْيَةُ بَتَلاتِ مُعْظَمِ الأَزْهارِ. أَحْيانًا لا يُمْكِنُ رُؤْيَةُ الأَجْزاءِ الأُخْرى بِسُهولَةٍ مِثْلَ السَّداةِ وَالكَرْبَلَةِ مِنْ خِلالِ النَّظَرِ إِلى الأَزْهارِ.

الشَّكْلُ 5.4

نَباتاتٌ زَهْرِيَّةٌ مُتَنَوِّعَةٌ.

النَّشاطُ 3

كَيْفِيَّةُ إِظْهارِ أَجْزاءِ الزَّهْرَةِ؟

سَأَحْتاجُ إِلى:
- أَقْلامٍ مُلَوَّنَةٍ

أَرْسُمُ وَأُسَمّي مُخَطَّطًا يُوْضِحُ أَجْزاءَ الزَّهْرَةِ.

1. أَنْظُرُ إِلى مُخَطَّطِ الزَّهْرَةِ في **الشَّكْلِ 5.2** وَأَجْزاءِ الزَّهْرَةِ المُسَمّاةِ في مَجْموعَتي في النَّشاطِ 2. أُفَكِّرُ في كَيْفِيَّةِ إِظْهارِ تَرْكيبِ الزَّهْرَةِ.
2. أَرْسُمُ وَأُلَوِّنُ مُخَطَّطًا يُوْضِحُ جَميعَ أَجْزاءِ الزَّهْرَةِ.

2. يجب على الطّالب رسم وتلوين مخطّط الزّهرة الخاصّ به، والتّأكّد من ترك مساحة كافية لإضافة التّسميات والجمل حول الجزء الخارجيّ من الرّسم. ذكّر الطّالب بضرورة التّفكير جيّدًا في كيفيّة إظهار كلّ جزء.
3. يجب على الطّالب بعد ذلك تسمية المخطّط الّذي يظهر جميع أجزاء الزّهرة، مع الانتباه لكتابة التّسمية لكلّ جزء بشكل صحيح. يجب بعد ذلك أن **يتوسّع** الطّالب من خلال كتابة جملة قصيرة تشرح وظيفة كلّ جزء، تحت التّسمية الخاصّة به.
4. **التقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال 6 من الصّفحة 113 من "أتحقّق ممّا تعلّمت".

3. أُسَمّي المُخَطَّطَ الخاصَّ بي بِأَسْماءِ كُلِّ جُزْءٍ مِنْ أَجْزاءِ الزَّهْرَةِ. أُضيفُ تَسْمِياتٍ تُوْضِحُ الأَجْزاءَ الَّتي تَتَكَوَّنُ مِنْها السّداةُ وَالكَرْبَلَةُ في الزَّهْرَةِ. أَكْتُبُ جُمْلَةً تَشْرَحُ وَظيفَةَ كُلِّ جُزْءٍ.

- يُمْكِنُ اسْتِخْدامُ مُخَطَّطٍ لِإِظْهارِ أَجْزاءِ النَّباتاتِ الزَّهْرِيَّةِ، وَالأَجْزاءِ الَّتي تُشَكِّلُ السَّداةَ وَالكَرْبَلَةَ.

الإجابات:

2. يجب على الطّالب أن يرسم السّبلة والبتلة في الزّهرة بالإضافة إلى الكربلة والسّداة.

3. يجب على الطّالب أن يسمّي ويكتب جملة قصيرة حول وظيفة كلّ جزء من أجزاء الزّهرة، على سبيل المثال:

- السّبلة: الجزء الّذي يحمي برعم الزّهرة قبل أن تزهر.
- البتلة: الجزء الخارجيّ الّذي يجذب الملقّحات إلى الزّهرة.
- المَيسَم: يتلقّى حبوب اللّقاح.
- القلم: يربط المَيسَم بالمبيض وتنتقل عبره حبوب اللّقاح.
- المبيض: حيث يتمّ إنتاج البويضات الجديدة وحيث يحدث الإخصاب.
- الكربلة: الأجزاء الأنثويّة في الزّهرة.
- المُتك: ينتج حبوب اللّقاح.
- الخيط: يحمل المُتك.
- السّداة: الأجزاء الذّكريّة في الزّهرة.

التقييم البنائيّ:

	صح	خطأ
الكربلة هي مجموعة الأجزاء الذّكريّة في الزّهرة.		✓
تكون بعض البتلات ملوّنة لتساعد على جذب الملقّحات.	✓	
تتكوّن السّداة في الزّهرة من المُتك والخيط.	✓	

- **يمكن استخدام مخطّط لإظهار أجزاء النّباتات الزّهريّة، والأجزاء الّتي تشكّل السّداة والكربلة.**

أعد التّعلّم

شجّع الطّالب على استخدام مخطّط الزّهرة في النّشاط 1، والجدول في النّشاط 1 الّذي يصف وظيفة كلّ جزء من الزّهرة. اطلب إلى الطّالب العمل ضمن مجموعة تحت إشرافك لكتابة جملة عن كلّ جزء من أجزاء الزّهرة.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب كتابة جملة تصف المظهر الخارجيّ لكلّ جزء من أجزاء الزّهرة ووظيفته، على سبيل المثال "المُتك: الجزء الدّائريّ الّذي يحتوي على حبوب اللّقاح"، "البتلة: الجزء العريض والمسطّح، وملوّن لجذب الملقّحات".

يقيّم Evaluate

النّشاط 4

20

بناء النّماذج

كيف نعدّ نموذجًا لإظهار أجزاء الزّهرة؟

تأكّد من أنّ الطّالب يعرف كيفيّة استخدام الموادّ لإعداد النّماذج بطريقة صحيحة وآمنة، على سبيل المثال التّعامل مع المقصّ بعناية أو ارتداء معطف المعمل أثناء العمل بالطّين أو أيّ موادّ أخرى.

1. اعرض للطّالب الموادّ الّتي يمكن استخدامها لإعداد نموذج الزّهرة. يمكن أن تعمل مجموعات بموادّ مختلفة، أو أن تعطي الطّالب مجموعة من الموادّ. ناقش كيفيّة استخدام كلّ مادّة بطريقة آمنة، وأجزاء الزّهرة الّتي يمكن استخدام كلّ مادّة لإظهارها.

2. اطلب إلى الطّالب العمل ضمن مجموعات صغيرة لمناقشة خطّة إعداد نموذج الزّهرة الّذي يوضح أجزاءها باستخدام الموادّ المتوافرة. ذكّر الطّالب بأنّه يجب إظهار جميع أجزاء الزّهرة في النّموذج، ويجب أن يتمكّن زملاؤه من تحديد أجزاء الزّهرة في النّموذج.

3. يجب إعطاء الطّالب الوقت الكافي لإعداد النّموذج. شجّع الطّالب خلال العمل على التّفكير في تركيب ووظيفة كلّ جزء من الزّهرة، وكيف يمكن إظهارهما في النّموذج.

4. عند الانتهاء من إعداد النّموذج، اطلب الى الطّالب التّأكّد من أن النّموذج يظهر كلّ جزء من الزّهرة. يمكنه استخدام المخطّط الخاصّ به في النّشاط 1 لمساعدته.

النَّشاطُ 4

كَيْفَ نُعِدُّ نَموذَجًا لِإِظْهارِ أَجْزاءِ الزَّهْرَةِ؟

سَأَحْتاجُ إِلى:

- مَوادَّ لِإِعْدادِ النَّماذِجِ (مَثَلًا: أَوْراقُ كورنيش مِلُونَةٌ، معَجّونٌ، أَعْوادُ الثقّابِ)
- مِقَصٌّ
- غِراءٌ أَوْ شَريطٌ لاصِقٌ، إِذا لَزِمَ الأَمْرُ

أُعِدُّ نَموذَجًا لِأُظْهِرَ أَجْزاءَ الزَّهْرَةِ، بِما في ذَلِكَ السَّداةُ وَالكَرْبَلَةُ وَالسَّبَلَةُ والبَتَلاتُ.

- أَتَّبِعُ تَعْليماتِ المُعَلِّمِ عِنْدَ اسْتِخْدامِ المَوادِّ.
- أَتَوَخّى الحَذَرَ عِنْدَ اسْتِخْدامِ المِقَصِّ وَالغِراءِ وَأَيِّ مادَّةٍ ذاتِ أَجْزاءٍ أَوْ حَوافَّ حادَّةٍ.

1. أَتَفَحَّصُ المَوادَّ الَّتي يُمْكِنُني اسْتِخْدامُها لِإِعْدادِ نَموذَجِ الزَّهْرَةِ.

أُخَطِّطُ كَيْفِيَّةَ عَرْضِ جَميعِ أَجْزاءِ الزَّهْرَةِ بِاسْتِخْدامِ هَذِهِ المَوادِّ.

2. أُناقِشُ مَعَ زُمَلائي خُطَّةَ إِعْدادِ النَّموذَجِ.
3. أُعِدُّ نَموذَجَ الزَّهْرَةِ بِاسْتِخْدامِ المَوادِّ.
4. أَتَأَكَّدُ مِنْ أَنَّ النَّموذَجَ الخاصَّ بي يُظْهِرُ أَجْزاءَ الكَرْبَلَةِ وَالسَّداةِ، وَالسَّبَلاتِ وَالبَتَلاتِ.
5. أَشْرَحُ المَوادَّ الَّتي اسْتَخْدَمْتُها لِإِظْهارِ أَجْزاءِ الزَّهْرَةِ وَكَيْفِيَّةِ جَمْعِ هَذِهِ الأَجْزاءِ مَعًا في النَّموذَجِ.

6. أُشارِكُ نَموذَجي مَعَ زُمَلائي في الصَّفِّ. أَنْظُرُ إِلى نَماذِجِهِمْ وَنُقارِنُ كَيْفَ أَظْهَرْنا أَجْزاءَ الزَّهْرَةِ.

110

5. اطلب إلى الطّالب أن يكتب في كتابه فقرة يصف ويشرح فيها الموادّ الّتي استخدمها لإظهار أجزاء الزّهرة وكيفيّة جمع هذه الأجزاء معًا في النّموذج. شجّع الطّالب على التّفكير في ما قام به بشكل جيّد وما الّذي يمكن تحسينه.

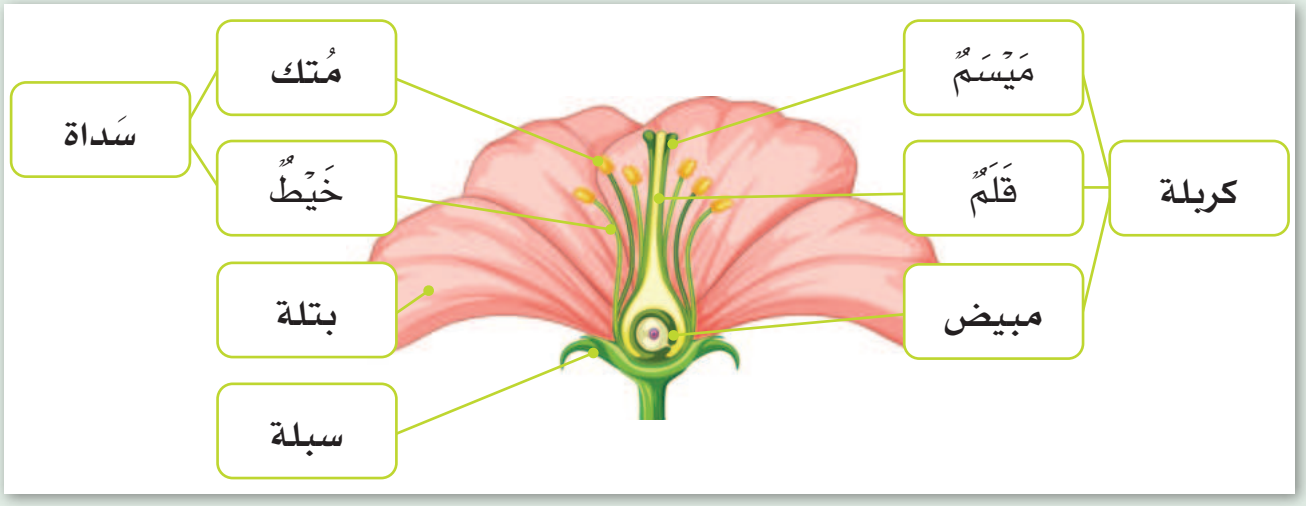
6. اطلب إلى الطّالب العمل ضمن مجموعات صغيرة لمشاركة النّماذج ومناقشتها **وتقييمها**. يجب على الطّالب تحديد أجزاء الزّهرة في نماذج زملائه وتقديم الملاحظات.

7. **التقييم البنائيّ**: اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال 5 من الصّفحة 112 من "أتحقّق ممّا تعلّمت".

الإجابات:

3. يجب على الطّالب إعداد نموذج زهرة يوضح كربلة الزّهرة وسداتها وسبلاتها وبتلاتها.
5. يجب أن يصف الطّالب الموادّ الّتي استخدمها لإظهار أجزاء الزّهرة وكيفيّة جمع هذه الأجزاء معًا في النّموذج.

التقييم البنائيّ:



- **تساعد النّماذج على إظهار الأجزاء المختلفة للزّهرة وفهم تركيبها.**
- **يمكن استخدام نماذج مختلفة لمقارنة كرابل الأزهار وسداتها وسبلاتها وبتلاتها.**

أعد التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يعمل ضمن مجموعة صغيرة تحت إشرافك ليناقش كيفيّة تشكيل كلّ جزء من أجزاء الزّهرة ويعمل مع زملائه في المجموعة لإعداد نموذج الزّهرة الخاصّة بهم.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب التّفكير في الموادّ الّتي استخدمها لإظهار أجزاء الزّهرة. هل من الممكن استخدام موادّ أخرى تظهر الأجزاء بشكل أفضل، ولماذا؟

يقيّم Evaluate

أتحقّق ممّا تعلّمت

10

طرح الأسئلة

1* المعرفة: اطلب الى الطّالب مراجعة ما تعلّمه في النّشاط 1 حول أجزاء الزّهرة الخاصّة بالتّكاثر وشجّعه على التّفكير جيّدًا قبل اختيار الإجابة الصّحيحة.

الإجابات:

ج) العضوان الذّكريّ والأنثويّ

2* المعرفة: اطلب إلى الطّالب إعادة التّفكير في ما تعلّمه حول الأجزاء الأنثويّة في الزّهرة في النّشاط 1 وشجّعه على التّفكير جيّدًا قبل اختيار الإجابة الصّحيحة.

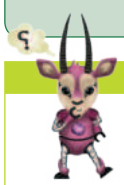
الإجابات:

ب) الكربلة

- تُساعِدُ النَّماذِجُ عَلى إظْهارِ الأَجْزاءِ المُخْتَلِفَةِ لِلزَّهْرَةِ وَفَهْمِ تَرْكيبِها.
- يُمْكِنُ اسْتِخْدامُ نَماذِجَ مُخْتَلِفَةٍ لِمُقارَنَةِ كَرابِلِ الأزهارِ وَسَداتِها وَسَبَلاتِها وَبَتَلاتِها.

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

- تَشْمُلُ أَجْزاءُ الزَّهْرَةِ البَتَلاتِ، وَالسَبَلاتِ، وَالكَرْبَلَةِ، وَالسَّداةِ.
- تَتَكَوَّنُ الكَرْبَلَةُ مِنَ المَيْسَمِ وَالقَلَمِ وَالمِبْيَضِ، وَتَتَكَوَّنُ السَّداةُ مِنَ المِتْكِ وَالخَيْطِ.
- لِأَجْزاءِ الزَّهْرَةِ وَظائِفُ مُخْتَلِفَةٌ، بِما في ذَلِكَ التَّكاثُرُ.



أَتَحَقَّقُ مِمّا تَعَلَّمْتُ

أَخْتارُ الإِجابَةَ الصَّحيحَةَ عَنِ الأَسْئِلَةِ 1 إلى 4.

1* ما أَعْضاءُ التَّكاثُرِ في الأَزْهارِ؟

أ) العُضْوُ الذَّكَرِيُّ فَقَطْ.

ب) العُضْوُ الأُنْثَوِيُّ فَقَطْ.

ج) العُضْوانِ الذَّكَرِيُّ وَالأُنْثَوِيُّ.

د) لا توجَدُ أَعْضاءٌ ذَكَرِيَّةٌ وَأُنْثَوِيَّةٌ.

2* ما مَجْموعَةُ الأَجْزاءِ الأُنْثَوِيَّةِ في الزَّهْرَةِ؟

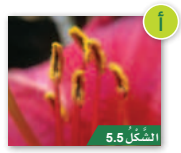
أ) البَتَلاتُ

ب) الكَرْبَلَةُ

ج) السَّداةُ

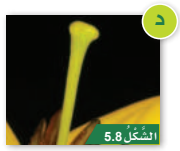
د) السَّبَلَةُ

***3** ما الصّورَةُ الَّتي تُظْهِرُ العُضْوَ الذَّكَرِيَّ في الزَّهْرَةِ؟

أ 
الشَّكْل 5.5

ب
الشَّكْل 5.6

ج
الشَّكْل 5.7

د 
الشَّكْل 5.8

**4 لِمَ لِبَعْضِ الأَزْهارِ بَتَلاتٌ مُلَوَّنَةٌ؟

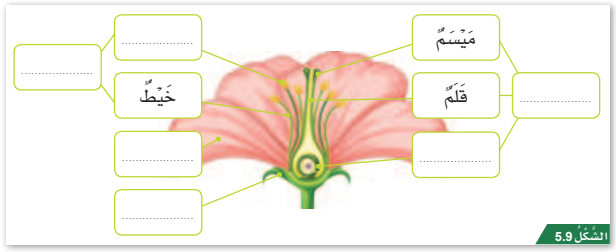
أ) لِحمايَةِ السّاقِ.

ب) لِصُنْعِ بُذورٍ جَديدَةٍ.

ج) لِصُنْعِ حُبوبِ اللَّقاحِ.

د) لِجَذْبِ المُلَقِّحاتِ.

5 أَمْلَأُ الفَراغاتِ بِأَسْماءِ أَجْزاءِ الزَّهْرَةِ في المُخَطَّطِ.



الشَّكْل 5.9

***3** الاستدلال والتّعليل: اطلب إلى الطّالب أن يتذكّر كيفيّة تحديد الأجزاء الذّكريّة من الزّهرة في النّشاط 2 وشجّعه على التّفكير جيّدًا قبل اختيار الإجابة الصّحيحة.

الإجابات:

أ **الشّكل 5.5**

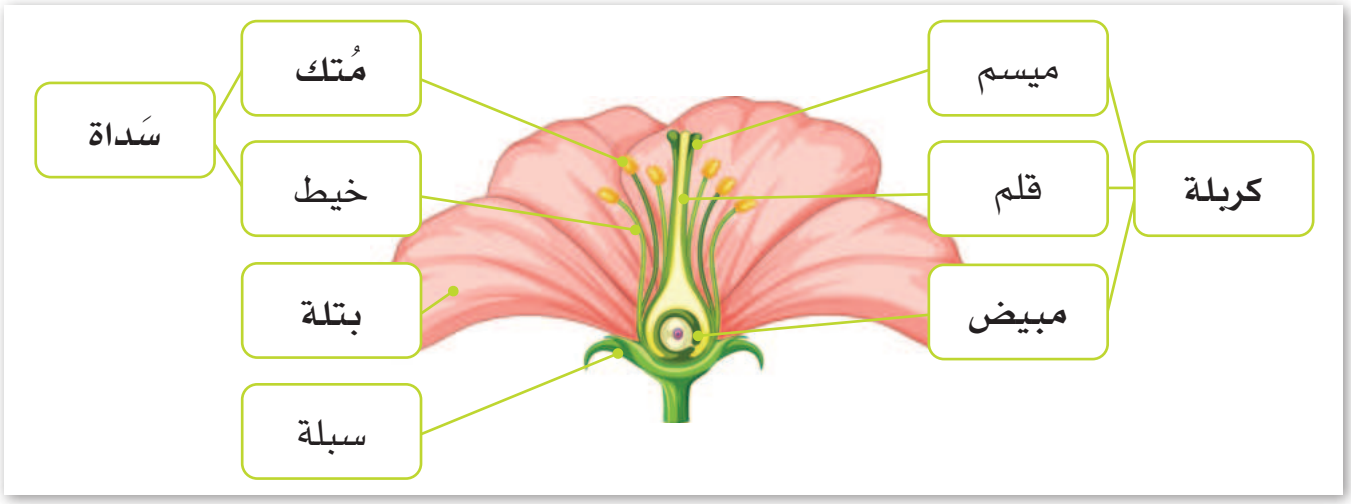
****4** التّطبيق: اطلب إلى الطّالب إعادة التّفكير في ما تعلّمه حول وظائف الأجزاء المختلفة من الزّهرة في النّشاط 3، بما في ذلك البتلات. وشجّعه على التّفكير جيّدًا قبل اختيار الإجابة الصّحيحة.

الإجابات:

د) لجذب الملقّحات

5 اطلب إلى الطّالب إعادة التّفكير في ما تعلّمه حول أجزاء الزّهرة في النّشاط 1، وشجّعه على التّفكير في موقع واسم كلّ جزء قبل إكمال المخطّط.

الإجابات:



6* أَضَعُ عَلامَةَ (✓) في المُرَبَّعاتِ الَّتي تُبَيِّنُ ما إذا كانَتِ العِباراتُ صَحيحَةً أَمْ خاطِئَةً.

	صَح	خَطَأ
الكَرْبَلَةُ هِيَ مَجْموعَةُ الأَجْزاءِ الذَّكَرِيَّةِ في الزَّهْرَةِ.		
تَكونُ بَعْضُ البَتَلاتِ مُلَوَّنَةً لِتُساعِدَ عَلى جَذْبِ المُلَقِّحاتِ.		
تَتَكَوَّنُ السّداةُ في الزَّهْرَةِ مِنَ المُتْكِ وَالخَيْطِ.		

الجَدْوَلُ 5.2

7 يَتَحَدَّثُ طُلّابُ المُسْتَوى السّادِسِ عَنِ الكائِناتِ الحَيَّةِ.
يَقولُ أَحَدُ الطُّلّابِ: "لا تَحْتاجُ النَّباتاتُ إِلى الحَيَواناتِ كَيْ تَبْقى عَلى قَيْدِ الحَياةِ".
هَلْ أُوافِقُ عَلى ذَلِكَ؟ أَشْرَحُ السَّبَبَ.

.....

.....

.....

نَشاطٌ مَنْزِلِيٌّ

8 أُعِدُّ عَمَلًا فَنِّيًّا يُظْهِرُ أَجْزاءَ الزَّهْرَةِ. أُفَكِّرُ في طَريقَةٍ إِبْداعِيَّةٍ وَجَذّابَةٍ لِإِظْهارِ أَجْزاءِ الزَّهْرَةِ.

نشاط منزليّ

8 يجب على الطّالب إعداد عمل فنّيّ يُظهر أجزاء الزّهرة، باستخدام موادّ وأنماط من اختياره. يجب على الطّالب أن يفكّر في طريقة إبداعيّة وجذّابة لإظهار أجزاء الزّهرة، لا في رسم مخطّط زهرة.

6* المعرفة: اطلب إلى الطّالب إعادة التّفكير في ما تعلّمه في الدّرس حول الأجزاء المختلفة للزّهرة ووظائفها قبل قراءة العبارات، ووضع علامة (✓) في المربَّعات الّتي تبيِّن إن كانت العبارات صحيحة أم خاطئة.

الإجابات:

	صح	خطأ
الكربلة هي مجموعة الأجزاء الذّكريّة في الزّهرة.		✓
تكون بعض البتلات ملوّنة لتساعد على جذب الملقّحات.	✓	
تتكوّن السّداة في الزّهرة من المُتك والخيط.	✓	

7 اطلب إلى الطّالب إعادة التّفكير في ما تعلَّمه حول دور الحيوانات في دورة حياة النّباتات للإجابة عن السّؤال.

الإجابات:

يجب أن تختلف إجابات الطّالب عن إجابة طلّاب المستوى السّادس عن الكائنات الحيّة بحيث لا يوافقهم الرّأي، لأنّ الحيوانات هي ملقِّحات ويمكنها أيضًا أن تنشر البذور. تُعدّ الحيوانات جزءًا مهمًّا من دورة حياة النّباتات.

B0607.1; B0607.2

الدّرس 5.2 ما المراحل المختلفة في دورة حياة النّباتات الزّهريّة؟ 90

B0607.1 يحدّد هدف كلّ من الإنبات، والنّموّ، والتّطوّر، والتّكاثر، وانتشار البذور في النّباتات الزّهريّة.

B0607.2 يرسم ويسمّي مخطّطًا يمثّل دورة حياة نبات زهريّ.

سيتمّ إنجاز الدّرس في حصّتين (مدّة كلّ حصّة 45 دقيقة)

في نهاية هذا الدّرس سوف يستطيع الطّالب أن:

- يصف ما يحدث في كلّ مرحلة من دورة حياة نبات زهريّ.
- يرسم ويسمّي دورة حياة نبات زهريّ.
- يذكر الظّروف المناسبة لنموّ النّباتات.

هدف الحصّة الأولى:

- يعرّف الهدف من إنبات النّباتات الزّهريّة ونموّها وتطوّرها وتكاثرها وانتشار البذور فيها.

أهداف الحصّة الثّانية:

- يرسم ويسمّي دورة حياة نبات زهريّ.
- يصف الظّروف المناسبة الّتي تؤثّر في نموّ النّباتات.

الأدوات والموارد؛ * =أساسيّ، # = اختياريّ:

الحصّة الأولى:

* **نشاط افتتاحيّ: لكلّ مجموعة: ورقة أو لوح صغير، وقلم.**
* **النّشاط 1 والنّشاط 2: أقلام تلوين**

الحصّة الثّانية:

* **النّشاط 3: لكلّ ثنائيّ: قطعة كبيرة من الورق (بحجم A3) أو الورق المقوّى، أقلام تلوين أو أقلام رصاص**

 # اختياريّ: ورق ملوّن أو غراء أو أو مقصّ أو أيّ موادّ حرفيّة أخرى

أشياء تعلّمتها:

اطرح على الطّالب الأسئلة الآتية:

1 ما الوظيفة العامّة للأجزاء الذّكوريّة والأنثويّة في الأزهار؟

2 كيف تنمو النّباتات الجديدة؟

3 ماذا تحتاج النّباتات لتنمو؟

4 ما مراحل دورة حياة النّبات؟

ينبغي أن تكون إجابة الطّالب على النّحو الآتي:

- **تسمح الأجزاء الذّكريّة والأجزاء الأنثويّة في الأزهار بالتّكاثر.**
- **تنمو النّباتات الجديدة من البذور.**
- **تحتاج النّباتات إلى الضّوء والماء وَالعَناصِر الغذائيّة لتنمو.**
- **للنّباتات دورة حياة تشمل البذرة ← البادرة ← الشّتلة ← نباتًا صغيرًا ← نباتًا بالغًا.**

☐ أعرفها جيّدًا ☐ أريد أن أتدرَّب عليها ☐ أريد أن أتعلَّمها من جديد

مراجعة:

- **في حال معرفة الطّالب الجيّدة هذا المفهوم:** اطلب إلى الطّالب التّفكير في أمثلة مختلفة على النّباتات الزّهريّة. شجّع الطّالب على التّفكير في الطّرق الّتي قد تكون بها دورة حياة هذه النّباتات متشابهة (على سبيل المثال، تمرّ جميعها بمراحل دورة الحياة نفسها) وكيف تكون مختلفة (على سبيل المثال، طول الفترة الزّمنيّة لكلّ مرحلة، شكل النّبات، ومدى ارتفاعه).
- **في حال حاجة الطّالب إلى التّدرّب على هذا المفهوم:** اطلب إلى الطّالب العمل ضمن مجموعة وكتابة أربعة عناوين على قطعة من الورق: أجزاء الزّهرة، والنّباتات الجديدة، والعناصر الغذائيّة للنّباتات، ودورة حياة النّباتات. يشارك الطّالب أفكاره مع زملائه حول ما يتذكّره عن كلّ موضوع، بما في ذلك الرّسومات أو المخطّطات.
- **في حال حاجة الطّالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** اطلب إلى الطّالب مراجعة أجزاء الزّهرة باستخدام المخطّطات من الدّرس 5.1.

مفردات أتعلّمها:

■ تطوّر	Development	عمليّة النّموّ والتّغيّر.
■ نموّ	Growth	عمليّة زيادة حجم الكائن ووزنه.
■ إنبات	Germination	المرحلة الأولى من نموّ البذرة حيث يبدأ الجذير والسّويق بالظّهور.
■ ظروف	Conditions	الشّروط المحيطة الّتي يمتلكها أو يحتاج إليها شيءٌ ما.
■ انتشار البذور	Seeds dispersal	انتقال البذور بعيدًا عن النّبات الأمّ بواسطة طرق مختلفة.
■ تلقيح ذاتيّ	Self-pollination	انتقال حبوب اللّقاح بين الأجزاء الذّكريّة والأجزاء الأنثويّة ضمن الزّهرة الواحدة.
■ تلقيح متبادل	Cross-pollination	انتقال حبوب اللّقاح بين الأجزاء الذّكريّة في زهرة ما والأجزاء الأنثويّة في زهرة أخرى.
■ عناصر غذائيّة	Nutrients	عناصر كيميائيّة يحتاج إليها النّبات لتساعده على النّموّ الصّحيح.
■ سمادٌ	Fertilizer	مادّة تضاف إلى التّربة تحتوي على عناصر غذائيّة وتُساعد النّباتات على النّموّ.
■ إخصاب	Fertilization	اندماج حبوب اللّقاح مع البوَيضة في مِبيَض الزّهرة.

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع

- تشمل دورة حياة النّباتات الزّهريّة عدّة مراحل مختلفة (في هذا الدّرس تسمّى المراحل الإنبات، والنّموّ، والتّطوّر، والتّكاثر، وانتشار البذور)، ولكن يمرّ كلّ نبات من النّباتات الزّهريّة بهذه المراحل بطرق مختلفة. يختلف طول الفترة الزّمنيّة لكلّ مرحلة، وظهور النّبات ومدى نموّه بين أنواع النّباتات، بالإضافة الى الظّروف الّتي يحتاج إليها النّبات لينمو.
- يعدّ الضّوء والماء والعناصر الغذائيّة العناصر الضّروريّة لجميع النّباتات. ومع ذلك، تختلف كمّيّة كلّ عنصر غذائيّ مطلوب بشكل كبير وذلك بحسب نوع النبات. يمكن لبعض النّباتات أن تنمو في تربة تحتوي عناصر غذائيّة قليلة، أو في ضوء شمسٍ خافت أو بقليل من الماء. قد تحتاج النّباتات الأخرى إلى كمّيّات أكبر من كلّ من العناصر الضّروريّة للبقاء على قيد الحياة.

B0607.1; B0607.2

الدَّرْسُ 5.2 ما المَراحِلُ المُخْتَلِفَةُ في دَوْرَةِ حَياةِ النَّباتاتِ الزَّهْرِيَّةِ؟

أشْياءُ تَعَلَّمْتُها:
- تَسْمَحُ الأَجْزاءُ الذَّكَرِيَّةُ وَالأَجْزاءُ الأُنْثَوِيَّةُ في الأَزْهارِ بِالتَّكاثُرِ.
- تَنْمو النَّباتاتُ الجَديدَةُ مِنَ البُذورِ.
- تَحْتاجُ النَّباتاتُ إِلى الضَّوْءِ وَالماءِ وَالهَواءِ وَالعَناصِرِ الغِذائِيَّةِ لِتَنْمُوَ.
- لِلنَّباتاتِ دَوْرَةُ حَياةٍ تَشْمُلُ البَذْرَةَ ← البادِرَةَ ← الشَّتْلَةَ ← نَباتًا صَغيرًا ← نَباتًا بالِغًا

☐ أَعْرِفُها جَيِّدًا ☐ أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها ☐ أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ

في نِهايَةِ هَذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطيعُ أَنْ:
- أَصِفَ ما يَحْدُثُ في كُلِّ مَرْحَلَةٍ مِنْ دَوْرَةِ حَياةِ نَباتٍ زَهْرِيٍّ.
- أَرْسُمَ وَأُسَمِّيَ دَوْرَةَ حَياةِ نَباتٍ زَهْرِيٍّ.
- أَذْكُرَ الظُّروفَ المُناسِبَةَ لِنُمُوِّ النَّباتاتِ.

مُفْرَداتٌ أَتَعَلَّمُها

تَطَوُّرٌ	Development	تَلْقيحٌ ذاتِيٌّ	Self-pollination
نُمُوٌّ	Growth	تَلْقيحٌ مُتَبادَلٌ	Cross-pollination
إِنْباتٌ	Germination	عَناصِرُ غِذائِيَّةٌ	Nutrients
ظُروفٌ	Conditions	سَمادٌ	Fertilizer
اِنْتِشارُ البُذورِ	Seeds dispersal	إِخْصابٌ	Fertilization

الحصّة الأولى

- يعرّف الهدف من إنبات النّباتات الزّهريّة ونموّها وتطوّرها وتكاثرها وانتشار البذور فيها.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

العصف الذّهنيّ

كيف تنمو النّباتات؟

1. اطلب إلى الطّالب العمل ضمن مجموعات صغيرة من ثلاثة أو أربعة طلّاب. أعطِ كلّ مجموعة قطعة من الورق أو سبّورة بيضاء صغيرة وقلمًا.
2. **ادمج** الطّالب من خلال الطّلب إليه أن يتحدّث مع زملائه في المجموعة عن كيفيّة نموّ النّباتات، وتسجيل أفكاره على خريطة ذهنيّة أثناء المناقشة. شجّع الطّالب على التّفكير في النّباتات الّتي تنمو وأين تنمو وكيف يتغيّر شكلها.
3. اطلب إلى كلّ مجموعة مشاركة الأفكار مع زملائهم في الصّفّ. سجّل الأفكار على الخريطة الذّهنيّة على السّبّورة. عندما تشارك كل مجموعة أفكارها، راجع الخريطة الذّهنيّة مع طلّاب الصّفّ.

نَشاطٌ افْتِتاحِيٌّ

- أَتَحَدَّثُ مَعَ زُمَلائي في المَجْموعَةِ عَنْ كَيْفِيَّةِ نُمُوِّ النَّباتاتِ.

الشَّكْلُ 5.10

تَنْمو النَّباتاتُ وَتَتَغَيَّرُ مَعَ الوَقْتِ.

- نُسَجِّلُ أَفْكارَنا عَلى خَريطَةٍ ذِهْنِيَّةٍ.
- نُشارِكُ الأَفْكارَ حَوْلَ كَيْفِيَّةِ نُمُوِّ النَّباتاتِ مَعَ زُمَلائِنا في الصَّفِّ.

النَّشاطُ 1

ما التَّرْتيبُ الصَّحيحُ لِدَوْرَةِ حَياةِ نَباتٍ زَهْرِيٍّ؟

سَأَحْتاجُ إِلى:
- أَقْلامِ تَلْوينٍ

أُرَتِّبُ مَراحِلَ دَوْرَةِ حَياةِ نَباتٍ مُحَدَّدٍ.

الشَّكْلُ 5.11

يُمْكِنُ أَنْ يَخْتَلِفَ مَظْهَرُ النَّباتاتِ الزَّهْرِيَّةِ، لَكِنَّها تَمُرُّ جَميعُها بِالمَراحِلِ نَفْسِها خِلالَ دَوْراتِ حَياتِها.

المراحل بالتّرتيب الصّحيح في **الجدول 5.3** في كتاب الطّالب. ثمّ يرسم ويلوّن مخطّطًا تفصيليًّا لكلّ مرحلة من مراحل دورة حياة نبات زهريّ، باستخدام الصّور الموجودة.

3. اطلب إلى الطّالب التّأكّد من التّرتيب الصّحيح للمراحل مع زميله ضمن مجموعته الثّنائيّة. هل كتب الطّالب المراحل بالتّرتيب الصّحيح بحسب ما تمّ توقّعه؟

4. **التقييم البنائيّ**: اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال 1 من الصّفحة 126 من "أتحقّق ممّا تعلّمت".

يستكشف Explore

النّشاط 1

بناء النّماذج

15

ما التّرتيب الصّحيح لدورة حياة نبات زهريّ؟

1. اطلب إلى الطّالب أن يستكشف العبارات في كلّ عنوان فرعيّ. تأكّد من فهم الطّالب أنّ المراحل ليست بالتّرتيب الصّحيح.
2. عندما يقرأ الطّالب جيّدًا العبارات تحت كلّ عنوان، والمتعلّقة بالمراحل المختلفة لدورة حياة نبات زهريّ، اطلب إليه التّفكير في ترتيب دورة حياة النّبات. شجّع الطّالب على مناقشة أفكاره ضمن مجموعات ثنائيّة، مع تفسير سبب اختياره. تتوقّع كلّ مجموعة التّرتيب الصّحيح للمراحل، ويكتب الطّالب

1. اقْرَأ العِباراتِ المُتَعَلِّقَةَ بِالمَراحِلِ المُخْتَلِفَةِ لِدَوْرَةِ حَياةِ نَباتٍ زَهْرِيٍّ. أُلاحِظُ أَنَّ المَراحِلَ لَيْسَتْ بِالتَّرْتيبِ الصَّحيحِ.

التَّطَوُّر

يَبْدَأُ النَّباتُ بِالإِزْهارِ. تَحْتَوي الأَزْهارُ عَلى أَجْزاءٍ ذَكَرِيَّةٍ وَأَجْزاءٍ أُنْثَوِيَّةٍ تَسْمَحُ لِلنَّباتِ بِالتَّكاثُرِ.

الشَّكْل 5.12

النُّمُوّ

يَنْمو النَّباتُ وَتَنْمو لَهُ جُذورٌ أَكْثَرُ وَأَطْوَلُ، وَساقٌ أَطْوَلُ وَأَكْثَرُ سَماكَةً، وَيَزْدادُ عَدَدُ الأَوْراقِ. في هَذِهِ المَرْحَلَةِ، لا يَحْتَوي النَّباتُ عَلى أَزْهارٍ أَوْ ثِمارٍ.

الشَّكْل 5.13

① الإِنْباتُ

عِنْدَ تَوافُرِ الظُّروفِ المُناسِبَةِ، تَنْبُتُ البَذْرَةُ وَتَبْدَأُ بِالنُّمُوِّ مُكَوِّنَةً جُذورًا صَغيرَةً (جُذَيْر) وَساقًا صَغيرَةً (سُوَيْق) وَوُرَيْقاتٍ.

الشَّكْل 5.14

انْتِشارُ البُذورِ

بَعْدَ التَّلْقيحِ، تَنْمو الأَزْهارُ إِلى ثِمارٍ تَحْتَوي بُذورًا. عِنْدَما تُصْبِحُ البُذورُ جاهِزَةً، تُنْثَرُ بِواسِطَةِ النَّباتِ. انْتِشارُ البُذورِ يُساعِدُ عَلى التَّأَكُّدِ مِنْ أَنَّ النَّباتَ حَصَلَ عَلى كُلِّ العَناصِرِ الضَّروريَّةِ.

الشَّكْل 5.15

التَّكاثُرُ

يَتَحَقَّقُ التَّكاثُرُ في النَّباتاتِ الزَّهْرِيَّةِ مِنْ خِلالِ مَرْحَلَتَيْنِ:

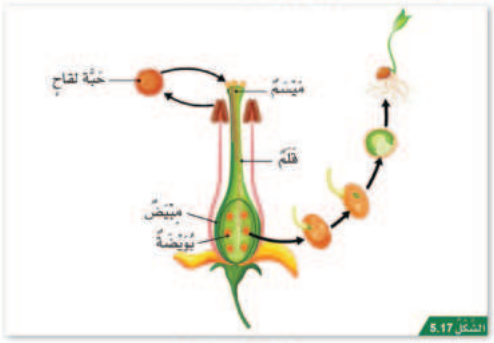
التَّلْقيحُ

يَتِمُّ نَقْلُ حُبوبِ اللَّقاحِ مِنَ الأَجْزاءِ الذَّكَرِيَّةِ إِلى الأَجْزاءِ الأُنْثَوِيَّةِ في الزَّهْرَةِ نَفْسِها، أَوْ في زَهْرَةٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ النَّوْعِ نَفْسِهِ. وَهَذا ما يُسَمّى التَّلْقيحَ. يُمْكِنُ نَقْلُ حُبوبِ اللَّقاحِ بِواسِطَةِ الرِّياحِ أَوِ الماءِ أَوِ المُلَقِّحاتِ الحَيَّةِ مِثْلَ الحَشَراتِ، الخَفافيشِ وَالطُّيورِ.

الشَّكْل 5.16

الإِخْصابُ

تُوْضَعُ حُبوبُ اللَّقاحِ عَلى مَيْسَمِ الزَّهْرَةِ، فَتَنْتَقِلُ عَلى طولِ القَلَمِ نَحْوَ الأَسْفَلِ لِتَصِلَ إِلى المِبْيَضِ، وَهُناكَ تَنْدَمِجُ مَعَ البُوَيْضَةِ. وَمَعَ مُرورِ الوَقْتِ، تَتَحَوَّلُ البُوَيْضَةُ إِلى بَذْرَةٍ وَيَنْمو الجِدارُ المُحيطُ بِالمِبْيَضِ لِيُصْبِحَ ثَمَرَةً.



الشَّكْل 5.17

عَمَلِيَّةُ تَكاثُرِ نَباتٍ زَهْرِيٍّ.

الإجابات:

رقم المرحلة	اسم المرحلة	رسم مخطّط المرحلة
1	الإنبات	يجب على الطّالب استخدام الصّورة الموجودة في النّصّ لرسم مخطّط تفصيليّ يوضح المرحلة.
2	النّموّ	يجب على الطّالب استخدام الصّورة الموجودة في النّصّ لرسم مخطّط تفصيليّ يوضح المرحلة.
3	التّطور	يجب على الطّالب استخدام الصّورة الموجودة في النّصّ لرسم مخطّط تفصيليّ يوضح المرحلة.
4	التّكاثر	يجب على الطّالب استخدام الصّورة الموجودة في النّصّ لرسم مخطّط تفصيليّ يوضح المرحلة.
5	انتشار البذور	يجب على الطّالب استخدام الصّورة الموجودة في النّصّ لرسم مخطّط تفصيليّ يوضح المرحلة.

2. أَتَوَقَّعُ تَرْتيبَ دَوْرَةِ حَياةِ نَباتٍ زَهْرِيٍّ بِاسْتِخْدامِ المَعْلوماتِ المَذْكورَةِ أَعْلاهُ. أُرَتِّبُ المَراحِلَ مِنْ 1 إلى 5 مِنْ خِلالِ كِتابَةِ أَسْمائِها في الجَدْوَلِ.

3. أَرْسُمُ وَأُلَوِّنُ مُخَطَّطًا تَفْصيلِيًّا لِكُلِّ مَرْحَلَةٍ مِنْ مَراحِلِ دَوْرَةِ حَياةِ نَباتٍ زَهْرِيٍّ.

رَقْمُ المَرْحَلَة	اسْمُ المَرْحَلَة	رَسْمُ مُخَطَّطِ المَرْحَلَة
1		
2		
3		
4		
5		

الجدول 5.3

- لِكُلِّ النَّباتاتِ الزَّهْرِيَّةِ دَوْراتُ حَياةٍ مُتَشابِهَةٌ. إِنَّها تَنْبُتُ وَتَنْمو وَتَتَطَوَّرُ وَتَتَكاثَرُ وَتَنْشُرُ البُذورَ.
- يَتِمُّ تَلْقيحُ النَّباتاتِ عِنْدَ انْتِقالِ حُبوبِ اللِّقاحِ مِنَ الأَجْزاءِ الذَّكَرِيَّةِ إِلى الأَجْزاءِ الأُنْثَوِيَّةِ في الزَّهْرَةِ. يُمْكِنُ أَنْ يَكونَ التَّلْقيحُ بِواسِطَةِ الرِّياحِ أَوِ الماءِ أَوِ الحَيَواناتِ المُلَقِّحَةِ. التَّلْقيحُ هُوَ انْتِقالُ حُبوبِ اللِّقاحِ الذَّكَرِيَّةِ إِلى الأَعْضاءِ الأُنْثَوِيَّةِ لِزِيادَةِ فُرَصِ الإِخْصابِ.
- الإِخْصابُ هُوَ انْدِماجُ حُبوبِ اللِّقاحِ مَعَ البُوَيْضَةِ في مَبيضِ الزَّهْرَةِ.

تَكاثُرُ النَّباتِ

تُسْهِمُ هَذِهِ النَّحْلاتُ في عَمَلِيَّةِ التَّلْقيحِ الذّاتِيِّ لِهَذا النَّباتِ.

تُسْهِمُ هَذِهِ النَّحْلَةُ في عَمَلِيَّةِ التَّلْقيحِ المُتَبادَلِ بَيْنَ هَذِهِ الأَزْهارِ المُتَفَرِّقَةِ.

الشَّكْل 5.18

التَّلْقيحُ هُوَ انْتِقالُ حُبوبِ اللِّقاحِ مِنَ الأَجْزاءِ الذَّكَرِيَّةِ في زَهْرَةٍ ما إِلى الأَجْزاءِ الأُنْثَوِيَّةِ في زَهْرَةٍ. يوجَدُ طَريقَتانِ لِتَلْقيحِ النَّباتاتِ:

- التَّلْقيحُ الذّاتِيُّ: يَتِمُّ نَقْلُ حُبوبِ اللِّقاحِ ضِمْنَ الزَّهْرَةِ الواحِدَةِ، أَوْ بَيْنَ أَزْهارِ النَّباتِ نَفْسِهِ.
- التَّلْقيحُ المُتَبادَلُ: تُنْقَلُ حُبوبُ اللِّقاحِ مِنْ زَهْرَةِ نَباتٍ ما إِلى زَهْرَةِ نَباتٍ آخَرَ مِنَ النَّوْعِ نَفْسِهِ.

عِلْمًا أَنَّ نَوْعَيِ التَّلْقيحِ يُمَكِّنانِ النَّباتَ مِنْ إِنْتاجِ بُذورٍ جَديدَةٍ.

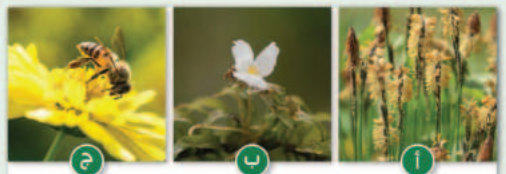
التقييم البنائيّ: ج) الإنبات

- لكلّ النّباتات الزّهريّة دورات حياة متشابهة. إنّها تنبت وتنمو وتتطوّر وتتكاثر وتنشر البذور.
- يتمّ تلقيح النّباتات عند انتقال حبوب اللّقاح من الأجزاء الذّكريّة إلى الأجزاء الأنثويّة في الزّهرة. يمكن أن يكون التّلقيح بواسطة الرّياح أو الماء أو الحيوانات الملقّحة. التّلقيح هو انتقال حبوب اللّقاح الذّكريّة إلى الأجزاء الأنثويّة لزيادة فرص الإخصاب.
- الإخصاب هو اندماج حبوب اللّقاح مع البويضة في مبيض الزّهرة.

أعد التّعلّم

اطلب إلى الطّالب العمل ضمن مجموعة صغيرة تحت إشرافك. إذا لزم الأمر، أعطِ الطّالب اختيارًا من مرحلتين كي يرتّبهما: واحدة صحيحة والأخرى غير صحيحة. استخدم قطعة من الورق لرسم مخطّط لكلّ مرحلة من دورة الحياة بالتّرتيب الّذي يتوقّعه الطّالب لمساعدته على إظهار التّغيّرات الّتي تحدث في كلّ مرحلة.

عَمَلِيَّةُ تَلْقيحِ النَّباتِ



أ) أَحَدُ أَنْواعِ النَّباتِ الَّتي يَتِمُّ تَلْقيحُها بِواسِطَةِ الرِّياحِ

ب) أَحَدُ أَنْواعِ النَّباتِ الَّتي يَتِمُّ تَلْقيحُها بِواسِطَةِ الماءِ

ج) أَحَدُ أَنْواعِ النَّباتِ الَّتي يَتِمُّ تَلْقيحُها بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ

الشَّكْل 5.19

لا تَسْتَطيعُ النَباتاتُ الزَّهْريَّةُ تَلْقيحَ نَفْسِها. تَحْتاجُ إلى الرِّياحِ أو الماءِ أو المُلَقِّحاتِ لِنَقْلِ حُبوبِ اللِّقاحِ مِنَ المِئْكَ إلى مَيْسَمِ الزَّهْرَةِ.

غالِبًا ما تَحْتَوي الأَزْهارُ المُلَقَّحَةُ بِواسِطَةِ الرِّياحِ على الكَثيرِ مِنْ حُبوبِ اللِّقاحِ الَّتي تَظْهَرُ خارِجَ البَتَلاتِ لِتَسْهيلِ انْتِقالِها وانْتِشارِها (الشَّكْلُ أ 5.19).

بَعْضُ النَّباتاتِ الَّتي توجَدُ في الأَنْهارِ والمُحيطاتِ والبُحَيْراتِ يَتِمُّ تَلْقيحُها بِواسِطَةِ المياهِ. تَطْفو حُبوبُ اللِّقاحِ على سَطْحِ الماءِ أَوْ تَنْتَقِلُ لِتَصِلَ إلى مَيْسَمِ النَّباتاتِ الأُخْرى (الشَّكْلُ ب 5.19).

غالِبًا ما تَحْتَوي النَّباتاتُ المُلَقَّحَةُ بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ على بَتَلاتٍ كَبيرَةٍ أَوْ زاهِيَةٍ لِجَذْبِ المُلَقِّحاتِ. يُعَدُّ النَّحْلُ والفَراشاتُ والعثُّ والخَنافِسُ والطُّيورُ والخُفافيشُ مِنَ الأَمْثِلَةِ على المُلَقِّحاتِ. يَتِمُّ تَلْقيحُ بَعْضِ النَّباتاتِ الزَّهْريَّةِ بِواسِطَةِ السَّحالي (الشَّكْلُ ج 5.19).

النَّشاطُ 2

كَيْفَ يُمْكِنُني وَصْفُ دَوْرَةِ حَياةِ نَباتٍ زَهْرِيٍّ؟

سَأَحْتاجُ إلى:
- أَقْلامِ تَلْوينٍ

أَصِفُ كَيْفِيَّةَ تَغَيُّرِ نَباتٍ زَهْرِيٍّ خِلالَ مَرْحَلَةِ النُّمُوِّ.

1. أَخْتارُ نَباتًا زَهْرِيًّا مِنَ **الشَّكْلِ 5.20** وَمِنَ المَعْلوماتِ الواردَةِ أَدْناهُ لِكِتابَةِ القِصَّةِ. أَحَدُّدُ اخْتِياري.

شَقائِقُ النُّعْمانِ | المانجو | الدُّفْلى

الشَّكْل 5.20

تَنْمو شَقائِقُ النُّعْمانِ في العَديدِ مِنَ المُناخاتِ، بِما في ذَلِكَ المُناخُ الباردُ. يَتِمُّ تَلْقيحُها بِواسِطَةِ الحَشَراتِ مِثْلِ النَّحْلِ.

تَنْمو أَشْجارُ المانجو في المَواطِنِ الاسْتِوائِيَّةِ حَيْثُ وُجودُ ضَوْءِ الشَّمْسِ بِقُوَّةٍ وَكَثْرَةٍ. يَتِمُّ تَلْقيحُها بِواسِطَةِ الخُفافيشِ. تَنْتَشِرُ بُذورُ المانجو عِنْدَما تَأْكُلُ الحَيَواناتُ الثِّمارَ وَتُخْرِجُ البُذورَ مَعَ الفَضَلاتِ.

تَنْمو نَباتاتُ الدُّفْلى في المَواطِنِ الدّافِئَةِ وَيَتِمُّ تَلْقيحُها بِواسِطَةِ الحَشَراتِ مِثْلَ الفَراشاتِ. تَنْتَشِرُ البُذورُ عِنْدَما تُفْتَحُ الثَّمَرَةُ وَتَتَساقَطُ البُذورُ.

2. أَكْتُبُ قِصَّةً في الدَّفْتَرِ الخاصِّ بي تُوَضِّحُ ما يَحْدُثُ في أَثْناءِ دَوْرَةِ حَياةِ نَباتٍ زَهْرِيٍّ. أَصِفُ كَيْفِيَّةَ تَغَيُّرِ النَّباتِ مِنْ خِلالِ مَراحِلِ الدَّوْرَةِ: الإِنْباتُ وَالنُّمُوُّ وَالتَّطَوُّرُ وَالتَّكاثُرُ وَانْتِشارُ البُذورِ.

3. أَرْسُمُ وَأُلَوِّنُ صورَةً لِأُوَضِّحَ القِصَّةَ وَأُشْرِحَها.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب إلقاء نظرة إلى مراحل دورة حياة النّبات الزّهريّ. هل تُعدّ مرحلةٌ ما أهمّ من المرحلة الأخرى؟ شجّع الطّالب على تقديم أسباب توضّح إجابته.

يشرح Explain

النّشاط 2

20

سرد القصص

كيف يمكنني وصف دورة حياة نبات زهريّ؟

1. أخبر الطّالب أنه سيكتب قصّة قصيرة **ليشرح** دورة حياة نبات زهريّ. اطلب إلى الطّالب العمل ضمن مجموعات ثنائيّة وإلقاء نظرة إلى الصّور وقراءة المعلومات. ثمّ اطلب إليه أن يختار نباتًا زهريًّا لكتابة القصّة، وأن يكتب اسم النّبات في دفتر العلوم الخاصّ به. ليس من الضّروريّ أن يختار الطّالب وزميله في المجموعة النّبات الزّهريّ نفسه، ولكن يجب أن يشرح لزميله سبب اختياره.
2. يجب على الطّالب كتابة القصّة في دفتر العلوم الخاصّ به. شجّع الطّالب على استخدام لغة إبداعيّة لوصف كيفيّة تغيّر النّبات في كلّ مرحلة من مراحل دورة الحياة. يمكن كتابة فقرة واحدة لكلّ مرحلة.
3. ضمن مجموعته الثّنائيّة، اطلب إلى الطّالب التّأكّد مع زميله من كتابة كلّ مرحلة من المراحل بالتّرتيب الصّحيح بحسب توقّعهما.

النّموّ؛ أصبح لديّ ساقٌ خضراء صغيرةٌ طالَت واتّجهَت نحو الأعلى وظهرت فوق سطح الأرض، كما ظهرت لديّ بعض الأوراق الخضراء.

بعدها، بدأت مرحلة التّطوّر وظهرت أزهاري الملوّنة الجميلة، فجذبت الحشرات الّتي ساعدتني لأتمّ مرحلة التّكاثر. كما هبّت الرّياح لتحمل بذوري بعيدًا وتسقطها نحو الأرض، حيث سأنتظر مرّةً أخرى الرّبيع المقبل حتّى أنبت من جديد."

التقييم البنائيّ: أ) تنتقل حبوب اللّقاح من المُتك في الزّهرة إلى المَيسَم فيها بحيث يمكن أن تنمو بذور جديدة.

- **لكلّ نبتة زهريّة دورة حياة خاصّة بها.**
- **تنمو النّباتات الزّهريّة في مواطن مختلفة ولكلّ منها طريقة خاصّة في عمليّة التّلقيح.**
- **تنمو النّباتات الزّهريّة وتتطوّر ثمّ تتكاثر وتنشر بذورها حتّى يتمّ إنبات نباتات جديدة.**

أعد التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يعمل ضمن مجموعة، ويختار الزّهرة نفسها للكتابة عنها. يجب أن يرسم صورة لكلّ مرحلة في قصّة مصوّرة، وأن يكتب جملة أو جملتين تصف ما يحدث للنّبات الزّهريّ في كلّ مرحلة.

- لِكُلِّ نَبْتَةٍ زَهْرِيَّةٍ دَوْرَةُ حَياةٍ خاصَّةٌ بها.
- تَنْمو النَّباتاتُ الزَّهْرِيَّةُ في مَواطِنَ مُخْتَلِفَةٍ وَلِكُلٍّ مِنْها طَريقَةٌ خاصَّةٌ في عَمَلِيَّةِ التَّلْقيح.
- تَنْمو النَّباتاتُ الزَّهْرِيَّةُ وَتَتَطَوَّرُ ثُمَّ تَتَكاثَرُ وَتَنْشُرُ بُذورَها حَتّى يَتِمَّ إِنْباتُ نَباتاتٍ جَديدَةٍ.

مُقارَنَةُ دَوْراتِ حَياةِ النَّباتاتِ الزَّهْرِيَّةِ

تيتان أروم (نَباتُ زَهْرَةِ الجُنَّةِ)

زَهْرَةُ البيتونيا

الشَّكْلُ 5.21

لِجَميعِ النَّباتاتِ الزَّهْرِيَّةِ مَراحِلُ مُتَشابِهَةٌ في دَوْرَةِ الحَياةِ. لِبَعْضِ النَّباتاتِ دَوْرَةُ حَياةٍ سَريعَةٌ جِدًّا. تَنْمو أَزْهارُ البيتونيا الجَميلَةُ ذاتُ الرّائِحَةِ الجَميلَةِ بَعْدَ نَحْوِ 10 أَسابيعَ مِنْ زَرْعِ بُذورِها. وَهِيَ مَوْجودَةٌ بِكَثْرَةٍ في المُنْتَزَهاتِ وَالحَدائِقِ. وَلِبَعْضِ النَّباتاتِ الزَّهْرِيَّةِ دَوْرَةُ حَياةٍ بَطيئَةٌ. يُوْضِحُ الشَّكْلُ 5.21 نَباتًا زَهْرِيًّا يُسَمّى "تيتان أروم" (نَباتُ زَهْرَةِ الجُنَّةِ). يَسْتَغْرِقُ نُمُوُّ زَهْرَةٍ واحِدَةٍ طولُها 3 أَمْتارٍ ما بَيْنَ 7 وَ10 سَنَواتٍ. تَتَفَتَّحُ الزَّهْرَةُ مَرَّةً كُلَّ ثَلاثِ سَنَواتٍ وَلَها رائِحَةٌ كَريهَةٌ. تُزْرَعُ في المَشاتِلِ في جَميعِ أَنْحاءِ العالَمِ، وَيُسافِرُ النّاسُ مَسافاتٍ طَويلَةً لِرُؤْيَتِها وَهِيَ تَتَفَتَّحُ.

122

4. **التقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال 2 من الصّفحة 127 من "أتحقّق ممّا تعلّمت".

الإجابات:

يكتب الطّالب قصّة عن نبات شقائق النّعمان أو المانجو أو الدّفلى، توضح ما يحدث في أثناء دورة حياة النّبات من خلال المراحل: الإنبات والنّموّ والتّطوّر والتّكاثر وانتشار البذور، ووصف كيفيّة تغيّر النّبات في كلّ مرحلة بالتّرتيب الصّحيح. يرد في ما يأتي نموذج لإجابة الطّالب المحتملة: "ها قد أقبل فصل الرّبيع ونشرت الشّمس الدّفء في كلّ مكان، وقد حان الوقت لأبدأ مرحلة الإنبات حيث ستبدأ جذوري الصّغيرة بالظّهور بسرعةٍ لتتّجه إلى الأسفل نحو التّربة الباردة، بعد أن اختبأت منذ الرّبيع الماضي داخل بذرتِي الملقاة فوق التّراب. أنا الآن في مرحلة

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب إضافة رسم توضيحيّ لكلّ فقرة من القصّة، يوضح كيفيّة تغيّر شكل الزّهرة في كلّ مرحلة من مراحل دورة حياة النّبات الزّهريّ.

يقيّم Evaluate

تقييم ختاميّ للحصّة

5

طرح الأسئلة

اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال 3 من الصّفحة 127 والسّؤال 4 من الصّفحة 128 من "أتحقّق ممّا تعلّمت".

الإجابات:

3 ج) شكل 5.28

4 النّبات الزّهريّ في مرحلة النّموّ، لأنّ للنّبات بعض الأوراق و/ أو ليس لها أزهار أو ثمار.

الحصّة الثّانية

- يرسم ويسمّي دورة حياة نبات زهريّ.
- يصف الظّروف المناسبة الّتي تؤثّر في نموّ النّباتات.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ

5

العرض

كيف أرتّب مراحل دورة حياة النّبات؟

1. اكتب مراحل دورة حياة النّبات (الإنبات، النّموّ، التّطوّر، التّكاثر، انتشار البذور) على السّبّورة بترتيب عشوائيّ.

النَّشاطُ 3

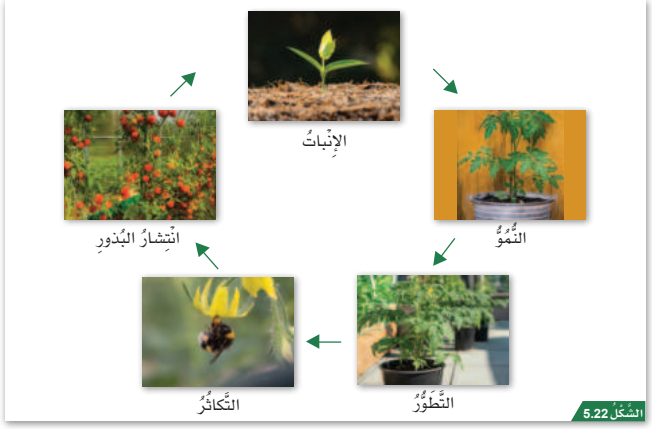
كَيْفَ يُمْكِنُ إِظْهارُ دَوْرَةِ حَياةِ نَباتٍ زَهْرِيٍّ؟

سَأَحْتاجُ إِلى:

- قِطْعَةٍ كَبيرَةٍ مِنَ الوَرَقِ أَوِ الوَرَقِ المُقَوّى
- أَقْلامِ تَلْوينٍ أَوْ أَقْلامِ رَصاصٍ
- اخْتِيارِيٌّ: وَرَقٍ مُلَوَّنٍ أَوْ غِراءٍ أَوْ أَيِّ مَوادَّ حِرَفِيَّةٍ أُخْرى

أُعِدُّ مُلْصَقًا يُوَضِّحُ دَوْرَةَ حَياةِ نَباتٍ زَهْرِيٍّ.

أَتَوَخّى الحَذَرَ عِنْدَ اسْتِخْدامِ المِقَصِّ وَالغِراءِ.



الشَّكْلُ 5.22

يُوَضِّحُ هَذا المُخَطَّطُ دَوْرَةَ حَياةِ نَباتِ الطَّماطِمِ.

1. أُخَطِّطُ مَعَ زَميلي لِإِعْدادِ مُلْصَقٍ يُوَضِّحُ دَوْرَةَ حَياةِ نَباتٍ زَهْرِيٍّ. نُناقِشُ المَعْلوماتِ الَّتي سَنَقومُ بِتَضْمينِها وَكَيْفِيَّةَ تَقْديمِها.
2. نَعْمَلُ مَعًا لِإِعْدادِ المُلْصَقِ. نُقَدِّمُ المَعْلوماتِ حَوْلَ كُلِّ مَرْحَلَةٍ مِنْ مَراحِلِ دَوْرَةِ حَياةِ النَّباتِ الزَّهْرِيِّ. نُضيفُ إِلى المُلْصَقِ مَعْلوماتٍ حَوْلَ عَمَلِيَّتَيِ التَّلْقيحِ وَالإِخْصابِ ضِمْنَ مَرْحَلَةِ التَّكاثُرِ. نَرْسُمُ الصُّوَرَ وَنَكْتُبُ العِباراتِ وَنُعِدُّ المُلْصَقَ بِطَريقَةٍ جَذّابَةٍ.

123

2. وزّع الطّلّاب ضمن مجموعات ثنائيّة، واطلب إلى الطّالب مناقشة زميله حول التّرتيب الصّحيح لدورة حياة نبات زهريّ. يجب عليه مشاركة ما يمكن تذكّره حول ما يحدث في كلّ مرحلة.
3. ناقش ترتيب دورة الحياة مع طلّاب الصّفّ. رقّم المراحل بالتّرتيب الصّحيح بحيث يشارك كلّ طالب أفكاره.

يتوسّع Elaborate

النّشاط 3

25

المناقشة

كيف يمكن إظهار دورة حياة نبات زهريّ؟

تأكّد من أنّ الطّالب يعرف كيفيّة استخدام المقصّ والغراء بطريقة آمنة.

1. **للتّوسّع** في فهم مراحل دورة حياة نبات زهريّ، اطلب إلى الطّالب العمل مع زميله ضمن مجموعة ثنائيّة لإعداد ملصق يوضح مرحلة دورة حياة نبات زهريّ. امنح الطّالب بعض الوقت ليناقش مع زميله ويخطّط كيفيّة إعداد ملصق دورة الحياة، وكيفيّة عرض كلّ مرحلة، كذلك ليناقش الصّور والعبارات والتّسميات الّتي سيضمّنها في المُلصق. ذكّر الطّالب بأنّه يمكن استخدام مجموعتين من الصّور والمعلومات حول عمليّتي التّلقيح والإخصاب ضمن مرحلة التّكاثر.
2. اسمح للطّالب باستخدام الورق والأقلام، بالإضافة إلى أيّ موادّ أخرى يمكن استخدامها لإعداد الملصق. شجّع الطّالب على العمل بطريقة عادلة ضمن مجموعته الثّنائيّة، وذلك بأن يعمل كلّ طالب ضمن المجموعة بالمقدار نفسه لإعداد المُلصق. يجب تشجيع الطّالب على إعداد وتقديم المُلصق بطريقة جذّابة وغنيّة بالمعلومات.
3. **التقييم البنائيّ**: اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال 5 من الصّفحة 128 من "أتحقّق ممّا تعلّمت".

الإجابات:

يجب على الطّالب إعداد مُلصق يحتوي على رسومات وتسميات وعبارات توضح مراحل دورة حياة نبات زهريّ بالتّرتيب الصّحيح؛ الإنبات والنّموّ والتّطوّر والتّكاثر وانتشار البذور.

التقييم البنائيّ: لم يذكُر الطّالب مرحلة التّطوّر، وهي المرحلة الّتي تنمو فيها الأزهار الّتي يحتاج إليها النّبات للتّلقيح.

- **تُظهر دورة الحياة مراحل نموّ النّبات الزّهريّ.**
- **ينبت النّبات، وينمو، ويتطوّر. يتحقّق التّكاثر داخل الأزهار عندما يتمّ تلقيحها، ويؤدّي الإخصاب إلى تكوّن البذور والثّمار. بعد ذلك، ينشر النّبات بذوره.**
- **تنبت البذور وتُنتج نباتات جديدة.**

أعد التّعلّم

اطلب إلى الطّالب استخدام العبارات الّتي تصف كلّ مرحلة من مراحل دورة حياة النّبات من النّشاط 1 لمساعدته على كتابة العبارات الخاصّة به. يمكن استخدام الصّور من هذا النّشاط أو **الشّكل 5.22** لمساعدته في رسوماته.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب تضمين عبارة حول كيفيّة تغيّر كلّ مرحلة من مراحل دورة حياة نباتات مختلفة، مثل وجود ملقّحات مختلفة أو اختلاف المدّة الزّمنيّة لإنبات النّباتات.

يتوسّع Elaborate

النّشاط 4

10

لاحظ – فكّر – اكتب

ما الظّروف الّتي تحتاج إليها النّباتات لتنمو؟

1. اشرح للطّالب أنّ النّباتات تحتاج إلى عوامل مختلفة لتنمو وتنتقل من مرحلة إلى مرحلة في دورة حياتها. اطلب إلى الطّالب قراءة العبارات جيّدًا والتّفكير في العنصر الّذي تمّ وصفه. يجب أن يرسم خطًّا لمطابقة العبارات مع العنصر. عندما يُنهي الطّالب ذلك، ناقش الإجابات مع طلّاب الصّفّ. اطلب إلى الطّالب تفسير سبب اختياراته.
2. اطلب إلى الطّالب إلقاء نظرة إلى الصّور في السّؤال 2. اشرح أنّ الصّور تظهر النّباتات الّتي لم تحصل على أحد العوامل الرّئيسة للنّموّ. شجّع الطّالب على استخدام المطابقات في السّؤال 1 **ليقيّم** ما تحتاج إليه النّباتات. يجب على الطّالب كتابة عبارة تشرح ما يتوقّعه حول العنصر الّذي لم يحصل عليه كلّ نبات، وشرح سبب توقّعاته. بالنّسبة إلى النّبات الأوّل، شجّع الطّالب على أن يلاحظ أنّ النّبات يذبل (لا يقف بشكل مستقيم إنّما يتدلّى للأسفل). اشرح أنّ هذا يحدث عند عدم وجود كمّيّة كافية من الماء.
3. **التقييم البنائيّ**: اطلب إلى الطّالب أن يلخّص: سبب حاجة النّباتات إلى الضّوء والماء والعناصر الغذائيّة، وما يحدث إذا لم تحصل النّباتات على هذه العوامل الرّئيسة. يكتب الطّالب إجابته في دفتر العلوم الخاصّ به.

3. نَتَشارَكُ المُلْصَقَ الخاصَّ بِنا مَعَ ثُنائِيٍّ آخَرَ. نَتَشارَكُ وَنَسْتَمِعُ إِلى التَّعْليقاتِ وَالأَفْكارِ حَوْلَ المُلْصَقَيْنِ.

- تُظْهِرُ دَوْرَةُ الحَياةِ مَراحِلَ نُمُوِّ النَّباتِ الزَّهْرِيِّ.
- يَنْبُتُ النَّباتُ، وَيَنْمو، وَيَتَطَوَّرُ. يَتَحَقَّقُ التَّكاثُرُ داخِلَ الأَزْهارِ عِنْدَما يَتِمُّ تَلْقيحُها، وَيُؤَدّي الإِخْصابُ إِلى تَكَوُّنِ البُذورِ وَالثِّمارِ. بَعْدَ ذَلِكَ، يَنْشُرُ النَّباتُ بُذورَهُ.
- تَنْبُتُ البُذورُ وَتُنْتِجُ نَباتاتٍ جَديدَةً.

النَّشاطُ 4

ما الظُّروفُ الَّتي تَحْتاجُ إِلَيْها النَّباتاتُ لِتَنْمُوَ ؟

أُحَدِّدُ سَبَبَ حاجَةِ النَّباتِ إِلى الضَّوْءِ وَالماءِ وَالعَناصِرِ الغِذائِيَّةِ لِنُمُوِّها.

1. أَقْرَأُ المَعْلوماتِ حَوْلَ العَوامِلِ الَّتي تَحْتاجُ إِلَيْها النَّباتاتُ لِتَنْمُوَ. أَرْسُمُ خَطًّا لِمُطابَقَةِ العِباراتِ مَعَ العامِلِ.

تَحْتاجُ النَّباتاتُ إِلى هَذا العامِلِ لِصُنْعِ غِذائِها. وَتَحْصُلُ عَلَيْهِ مِنْ خِلالِ الأَوْراقِ كَما يُحافِظُ عَلى النَّباتاتِ خَضْراءَ.	الضَّوْءُ
تَسْتَخْدِمُ النَّباتاتُ هَذا العامِلَ لِمُساعَدَتِها عَلى النُّمُوِّ، وَيَتِمُّ الحُصولُ عَلَيْهِ مِنْ خِلالِ الجُذورِ.	الماءُ
تَحْصُلُ النَّباتاتُ عَلى هَذا العامِلِ مِنْ خِلالِ الجُذورِ. تَحْتاجُ النَّباتاتُ إِلى هَذا العُنْصُرِ كَيْ تَعيشَ وَتَنْمُوَ وَتَصْنَعَ غِذاءَها.	العَناصِرُ الغِذائِيَّةُ

124

2. أَنْظُرُ إلى الصُّوَرِ الَّتي تُظْهِرُ النَّباتاتِ الَّتي لَمْ تَحْصُلْ عَلى أَحَدِ العَوامِلِ الرَّئيسَةِ لِلنُّمُوِّ. أَتَوَقَّعُ العامِلَ الَّذي لَمْ تَحْصلْ عَلَيْهِ كُلُّ نَبْتَةٍ. أَشْرَحُ سَبَبَ تَوَقُّعاتي.

الشَّكْل 5.23

ماذا يَنْقصُ هَذِهِ النَّبْتَةَ؟

الشَّكْل 5.24

ماذا يَنْقصُ هَذِهِ النَّبْتَةَ؟

الشَّكْل 5.25

ماذا يَنْقصُ هَذِهِ النَّبْتَةَ؟

- لَنْ تَتَمَكَّنَ النَّباتاتُ مِنَ النُّمُوِّ إذا لَمْ تَحْصلْ عَلى ما يَكْفي مِنَ الضَّوْءِ أَوِ الماءِ أَوِ العَناصِرِ الغِذائِيَّةِ.
- عِنْدَ حُصولِ النَّباتِ عَلى كُلٍّ مِنَ العَوامِلِ الرَّئيسَةِ بِشَكْلٍ كافٍ، يَسْتَطيعُ أَنْ يَعيشَ وَيَنْمُوَ بِشَكْلٍ جَيِّدٍ.
- عِنْدَما لا يَحْصلُ النَّباتُ عَلى الضَّوْءِ الكافي يُصْبِحُ لَوْنُهُ أَصْفَرَ وَيَضْعفُ نُمُوُّهُ ثُمَّ يَموتُ.
- عِنْدَما لا يَحْصلُ النَّباتُ عَلى الماءِ يَذْبلُ ثُمَّ يُصْبِحُ لَوْنُهُ بُنِّيًا وَيُصْبِحُ جافًا ثُمَّ يَموتُ.
- عِنْدَما لا يَحْصلُ النَّباتُ عَلى العَناصِرِ الغِذائِيَّةِ لا يَنْمو بِشَكْلٍ جَيِّدٍ ثُمَّ يَموتُ.

125

2. يجب على الطّالب كتابة عبارات توضح ما ينقص كلّ نبات مع شرح أسباب توقّعاته، على سبيل المثال:

في **الشّكل 5.23** يفتقر النّبات إلى الماء، لأنّ الأوراق جافّة وذابلة وليست قائمة بشكل صحيح.

في **الشّكل 5.24** يفتقر النّبات إلى الضّوء، لأنّ لون الأوراق أصفر بدلًا من أن يكون أخضر.

في **الشّكل 5.25** يفتقر النّبات إلى العناصر الغذائيّة، لأنّ الأوراق الجديدة مبقّعة بألوان بنّيّة وصفراء ولا تبدو نضرة.

التقييم البنائيّ: يجب على الطّالب كتابة عبارة حول سبب حاجة النّباتات إلى كلّ عنصر، وما يحدث عند عدم وجوده، على سبيل المثال:

تحتاج النّباتات إلى الضّوء لصنع غذائها. عند نقص الضّوء، يتحوّل لون الأوراق إلى اللّون الأصفر.

تحتاج النّباتات إلى العناصر الغذائيّة لمساعدتها على النّموّ. عند نقص العناصر الغذائيّة، لا تنمو الأوراق الجديدة جيّدًا.

تحتاج النّباتات إلى الماء كي تعيش وتنمو. عند نقص الماء، تذبل النّباتات وتجفّ.

الإجابات:

1.

الضّوء	تحتاج النّباتات إلى هذا العنصر لصنع غذائها. وتحصل عليه من خلال الأوراق كما يحافظ على النّباتات خضراء.
الماءُ	تستخدم النّباتات هذا العنصر لمساعدتها على النّموّ، ويتمّ الحصول عليه من خلال الجذور.
العناصر الغذائيّة	تحصل النّباتات على هذا العنصر من خلال الجذور. تحتاج النّباتات إلى هذا العنصر كي تعيش وتنمو وتصنع غذاءها.

- لن تتمكّن النّباتات من النّموّ إذا لم تحصل على ما يكفي من الضّوء أو الماء أو العناصر الغذائيّة.
- عند حصول النّبات على كلّ من العوامل الرّئيسة بشكل كافٍ، يستطيع أن يعيش وينمو بشكلٍ جيّد.
- عندما لا يحصل النّبات على الضّوء الكافي يصبح لونه أصفر ويضعف نموّه ثمّ يموت.
- عندما لا يحصل النّبات على الماء يذبل ثمّ يصبح لونه بنّيًا ويصبح جافًا ثمّ يموت.
- عندما لا يحصل النّبات على العناصر الغذائيّة لا ينمو بشكلٍ جيّدٍ ثمّ يموت.

أعد التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يعمل ضمن مجموعة تحت إشرافك لقراءة العبارات ومناقشتها، وليتوقّع ما ينقص كلّ نبات، ويكتب العبارات.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب إلقاء نظرة إلى النّباتات في السّؤال 2. ماذا يمكن أن يفعل لمساعدة النّبات كي ينمو بطريقة صحيحة؟ ولماذا يُعدّ ذلك مفيدًا للنّبات؟

ظُروفٌ مُخْتَلِفَةٌ لِنُمُوِّ النَّباتِ

تَحْتاجُ جَميعُ النَّباتاتِ إلى الضَّوْءِ وَالماءِ وَالعَناصِرِ الغِذائيَّةِ لتَنْمُوَ. تَحْتَوي التُّرْبَةُ عَلى بَعْضِ العَناصِرِ الغِذائيَّةِ. يُمْكِنُ مُساعَدَةُ النَّباتاتِ عَلى النُّمُوِّ بِشَكْلٍ أَكْبَرَ وَأَسْرَعَ باسْتِخْدامِ السَّماد الَّذي يَحْتَوي عَلى تِلْكَ العَناصِرِ الغِذائيَّةِ. عادَةً ما يَكونُ السَّمادُ سائِلًا أَوْ عَلى شَكْلٍ مَسْحوقٍ يَحْتَوي عَلى الأَنْواعِ الصَّحيحَةِ مِنَ العَناصِرِ الغِذائيَّةِ الَّتي تَحْتاجُ إِلَيْها النَّباتاتُ.

تَحْتاجُ النَّباتاتُ أَيْضًا إلى دَرَجَةِ حَرارَةٍ مُناسِبَةٍ وَمِساحَةٍ كافِيَةٍ وَهَواءٍ لِلنُّمُوِّ. يَحْتاجُ كُلُّ نَباتٍ زَهْرِيٍّ إلى ظُروفٍ خاصَّةٍ تُساعِدُهُ عَلى النُّمُوِّ بِشَكْلٍ أَفْضَلَ. تَحْتاجُ بَعْضُ النَّباتاتِ، مِثْلُ أَشْجارِ البُرْتُقالِ، إلى مَواطِنَ أَكْثَرَ دِفْئًا وَإلى المَزيدِ مِنْ ضَوْءِ الشَّمْسِ لِتَنْمُوَ. وَتَنْمو بَعْضُ النَّباتاتِ الأُخْرى، مِثْلَ الجَزَرِ، في مَواطِنَ أَكْثَرَ بُرودَةً مَعَ كَمِّيَّةٍ أَقَلَّ مِنْ ضَوْءِ الشَّمْسِ.

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

- لِلنَّباتاتِ الزَّهْرِيَّةِ دَوْراتُ حَياةٍ مُماثِلَةٌ. مَراحِلُ دَوْرَةِ الحَياةِ: الإِنْباتُ وَالنُّمُوُّ وَالتَّطَوُّرُ وَالتَّكاثُرُ وَانْتِشارُ البُذورِ.
- تَظْهَرُ مَراحِلُ دَوْرَةِ حَياةِ النَّباتِ عِنْدَما تَبْدَأُ مِنْ جَديدٍ بَعْدَ انْتِشارِ البُذورِ، بِحَيْثُ تَنْمو نَباتاتٌ جَديدَةٌ.
- تَحْتاجُ النَّباتاتُ إلى الهَواءِ وَالضَّوْءِ وَالماءِ وَالعَناصِرِ الغِذائيَّةِ لِلبَقاءِ وَالنُّمُوِّ.

أَتَحَقَّقُ مِمّا تَعَلَّمْتُ

أَخْتارُ الإِجابَةَ الصَّحيحَةَ عَنِ الأَسْئِلَةِ 1 إلى 3.

*1 ما المَرْحَلَةُ الأولى مِنْ دَوْرَةِ حَياةِ النَّباتِ الزَّهْرِيِّ؟

أ) النُّمُوُّ
ب) التَّكاثُرُ
ج) الإِنْباتُ
د) التَّطَوُّرُ

126

يقيّم Evaluate

أتحقّق ممّا تعلّمت

5

طرح الأسئلة

*1 المعرفة: اطلب إلى الطّالب التّفكير في ما تعلّمه في النّشاط 1 حول ترتيب مراحل دورة حياة نبات زهريّ. شجّع الطّالب على التّفكير جيّدًا في هذه المراحل قبل اختيار الإجابة الصّحيحة.

الإجابات:

ج) الإنبات

2* أَيٌّ مِنْ هَذِهِ العِباراتِ تَصِفُ عَمَلِيَّةَ التَّلْقيحِ؟

أ) يَتِمُّ انْتِقالُ حُبوبِ اللَّقاحِ مِنَ المُتْكِ في الزَّهْرَةِ إلى المَيْسَمِ فيها بِحَيْثُ يُمْكِنُ أَنْ تَنْمُوَ بُذورٌ جَديدَةٌ.

ب) تَنْمو حُبوبُ اللَّقاحِ داخِلَ الزَّهْرَةِ.

ج) تَنْتَشِرُ البُذورُ بِحَيْثُ تَنْمو نَباتاتٌ جَديدَةٌ.

د) تَبْدَأُ الجُذورُ وَالسّاقُ وَالأَوْراقُ الأولى بِالنُّمُوِّ.

3* أَيُّ صورَةٍ تُظْهِرُ انْتِشارَ البُذورِ بِواسِطَةِ الهَواءِ؟

أ

الشَّكْل 5.26

ب

الشَّكْل 5.27

ج

الشَّكْل 5.28

د

الشَّكْل 5.29

2* المعرفة: اطلب إلى الطّالب التّفكير في ما تعلّمه حول التّلقيح عند ترتيب مراحل دورة حياة نبات زهريّ في النّشاط 1. شجّع الطّالب على التّفكير جيّدًا في هذه المراحل قبل اختيار الإجابة الصّحيحة.

الإجابات:

أ) يتمّ انتقال حبوب اللّقاح من المُتك في الزّهرة إلى المَيسَم فيها بحيث يمكن أن تنمو بذور جديدة.

3* التّطبيق: اطلب إلى الطّالب التّفكير في ما تعلّمه حول الطّرق المختلفة لانتشار البذور في الدّرس. شجّع الطّالب على التّفكير جيّدًا في هذه المراحل قبل اختيار الإجابة الصّحيحة.

الإجابات:

ج

الشَّكْلُ 5.30

4 أَنْظُرُ إلى الصّورَةِ. في أَيِّ مَرْحَلَةٍ مِنْ مَراحِلِ دَوْرَةِ الحَياةِ توجَدُ هَذِهِ النَّبْتَةُ الزَّهْرِيَّةُ؟ أَشْرَحُ كَيْفَ عَرَفْتُ ذَلِكَ.

.....

.....

***5 يَجْري الحَديثُ في صَفٍّ مِنْ صُفوفِ المُسْتَوى السّادِسِ عَنِ النَّباتاتِ الزَّهْرِيَّةِ. يَقولُ أَحَدُ الطُّلّابِ: "مَراحِلُ دَوْرَةِ حَياةِ النَّباتِ الزَّهْرِيِّ هِيَ الإِنْباتُ، وَالنُّمُوُّ، وَالتَّكاثُرُ، وَانْتِشارُ البُذورِ." هَلْ أُوافِقُهُ عَلى ذَلِكَ؟ أَشْرَحُ السَّبَبَ.

.....

.....

6 أَسْتَخْدِمُ مُفْرَداتِ مَراحِلِ دَوْرَةِ الحَياةِ لِأُكْمِلَ الجَدْوَلَ.

الإِنْباتُ | التَّطَوُّرُ | النُّمُوُّ | التَّكاثُرُ | انْتِشارُ البُذورِ

اسْمُ المَرْحَلَةِ	وَصْفُ المَرْحَلَةِ
.....	تَتَفَتَّحُ البَذْرَةُ وَتَنْمو إِلى ساقٍ وَأَوْراقٍ صَغيرَةٍ وَجُذورٍ قَصيرَةٍ.
.....	يَنْمو النَّباتُ فَيَمْتَلِكُ ساقًا أَكْثَرَ سَماكَةً وَأَوْراقًا أَكْثَر وجذورًا أَطْوَلَ.
.....	تَنْمو الأَزْهارُ على النَّباتِ.
.....	تُنْقَلُ حُبوبُ اللَّقاحِ مِنْ مُتْكِ زَهْرَةٍ إِلى مَيْسَمِ زَهْرَةٍ لِإِخْصابِ البُوَيْضَةِ وَإِنْتاجِ بُذورٍ جَديدَةٍ.
.....	عِنْدَما تُصْبِحُ البُذورُ جاهِزَةً، تُنْقَلُ مِنَ النَّباتِ الأُمِّ حَتّى تَنْمُوَ وَتُصْبِحَ نَباتاتٍ جَديدَةً.

الجَدْوَلُ 5.4

4 اطلب إلى الطّالب أن يتذكّر ما استخدمه لكتابة قصّة عن دورة حياة نبات زهريّ في النّشاط 2 وحول ترتيب مراحل دورة الحياة. شجّع الطّالب على التّفكير جيّدًا في المراحل الّتي كتب عنها قبل أن يشرح.

الإجابات:

النّبات الزّهريّ في مرحلة النّموّ، لأنّ للنّبات بعض الأوراق و/ أو ليس لها أزهار أو ثمار.

***5 الاستدلال والتّعليل: اطلب إلى الطّالب كتابة عبارة تجيب عن هذا السّؤال، استنادًا إلى ما يعرفه عن المراحل الخمس لدورة حياة نبات زهريّ من النّشاطين 1 و 3.

الإجابات:

لم يذكُر الطّالب مرحلة التّطوّر، وهي المرحلة الّتي تنمو فيها الأزهار الّتي يحتاج إليها النّبات للتّلقيح.

6 اطلب إلى الطّالب التّفكير في ما تعلّمه في الدّرس حول مراحل دورة حياة نبات زهريّ، والتّفكير جيّدًا في تلك المراحل وكيفيّة وصفها قبل أن يكتب مفردات مراحل دورة الحياة ليُكمل الجدول.

الإجابات:

اسم المرحلة	وصف المرحلة
الإنبات	تتفتّح البذرة وتنمو إلى ساقٍ وأوراقٍ صغيرةٍ وجذورٍ قصيرةٍ.
النّموّ	ينمو النّبات فيمتلك ساقًا أكثر سماكًة وأوراقًا أكثر وجذورًا أطول.
التّطوّر	تنمو الأزهار على النّبات.
التّكاثر	تُنقل حبوب اللّقاح من مُتك زهرة إلى مَيسَم زهرة لإخصاب البويضة وإنتاج بذور جديدة.
انتشار البذور	عندما تُصبح البذور جاهزةً تُنقل من النّبات الأمّ حتّى تنمو وتُصبح نباتات جديدة.

7 أَنْظُرُ إلى النَّباتِ. أَتَوَقَّعُ العامِلَيْنِ اللَّذَيْنِ يَحْتاجُ النَّباتُ إلى المَزيدِ مِنْهُما. أَشْرَحُ أَفْكاري.

الشَّكل 5.31

نَشاطٌ مَنْزِليٌّ

8 أَبْحَثُ عَنْ نَباتٍ يَنْمو في دَوْلَةِ قَطَر. أَرْسُمُ مَراحِلَ دَوْرَةِ حَياتِهِ وَأُسَمّي كُلَّ مَرْحَلَةٍ.

7 ذكّر الطّالب بِما تعلّمه في النّشاط 4 حول العوامل الرّئيسة الّتي تحتاج إليها النّباتات لتنمو، والتّفكير جيّدًا في ما ينقص النّبات في **الشّكل 5.31** قبل أن يجيب عن هذا السّؤال.

الإجابات:

يحتاج النّبات إلى المزيد من الماء، لأنّ الأوراق تذبل وتجفّ ولا تنمو جيّدًا؛ وإلى المزيد من العناصر الغذائيّة، لأنّ بعض أوراقها بنّيّة اللّون.

نشاط منزليّ

8 يجب على الطّالب استخدام شبكة الإنترنت (البحث عن مصطلحات مثل "النّباتات الّتي تنمو في دولة قطر") أو الكتب أو أيّ موارد أخرى ليجمع معلومات عن نبات ينمو في دولة قطر، مثل نبات الحوذان أو خزامى البحر. يجب على الطّالب أن يرسم دورة حياة هذا النّبات ويسمّي مراحلها كي يوضّح كيفيّة تغيّره أثناء نموّه.

الدّرس 5.3 كيف تساعد الرّياح أو الحيوانات على التّلقيح؟

B0608.1 يفهم أنّ الكائنات الحيّة والرّياح يمكن أن تساعد في تلقيح النّباتات.

B0608.2 يقارن بين شكل النّباتات الّتي تُلقّح بواسطة الرّياح والنّباتات الّتي تُلقَّح بمساعدة الحيوانات.

سيتمّ إنجاز الدّرس في حصّة (مدّتها 45 دقيقة)

في نهاية هذا الدّرس سوف يستطيع الطّالب أن:

- يصف كيف يمكن للكائنات الحيّة والرّياح أن تساعد على تلقيح النّباتات.
- يتوقّع من خلال الملاحظة إن كانت النّباتات تتلقّح بواسطة الحيوانات أو بواسطة الرّياح.

الأدوات والموارد؛ * =أساسيّ، # = اختياريّ:

* النّشاط 1: موارد تعليميّة 3 – معرض الصّور (صور من الدّرس 5.3 لمعرض الصّور والصّور نفسها لـ"أعدّ التّعلّم")

أشياء تعلّمتها:

اطرح على الطّالب الأسئلة الآتية:

1 ما عمليّة التّلقيح؟

2 لماذا تجذب بعض الأزهار الحيوانات مثل الحشرات؟

3 ما الشّيء الآخر الذي يمكنه أن يساعد في عمليّة التّلقيح؟

ينبغي أن تكون إجابة الطّالب على النّحو الآتي:

- **التّلقيح هو عمليّة انتقال حبوب اللّقاح من الأجزاء الذّكريّة إلى الأجزاء الأنثويّة في الأزهار.**
- **تقوم بعض الأزهار بجذب الحيوانات مثل الحشرات لمساعدتها على التّلقيح.**
- **يمكن أن تساعد الرّياح أيضًا في عمليّة التّلقيح.**

☐ أعرفها جيّدًا ☐ أريد أن أتدرَّب عليها ☐ أريد أن أتعلَّمها من جديد

مراجعة:

- **في حال معرفة الطّالب الجيّدة هذا المفهوم:** اطلب إلى الطّالب إعداد قائمة بالحيوانات الّتي يعتقد أنّها تساعد في عمليّة تلقيح النّباتات.
- **في حال حاجة الطّالب إلى التّدرّب على هذا المفهوم:** اطلب إلى الطّالب التّفكير في التّلقيح (حركة انتقال حبوب اللّقاح بين الأزهار). لماذا يُعدّ هذا مهمًّا في دورة حياة النّباتات؟
- **في حال حاجة الطّالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** اطلب إلى الطّالب مراجعة مراحل دورة حياة النّبات الزّهريّ باستخدام العبارات الموجودة في النّشاط 1 من الدّرس 5.2 لمساعدته.

مفردات أتعلّمها:

- رحيق **Nectar** سائل سكّريّ تُنتجه الأزهار لجذب الملقّحات.

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع

- تعمل العديد من الحيوانات كملقّحات، غالبًا ما تكون قادرة على الطّيران. يعدّ النّحل والفراشات والعثّ والخنافس والطّيور والخفافيش أمثلة شائعة على الملقّحات.
- تحتوي بعض المواطن على ملقّحات إضافيّة مثل الذّباب الحوّام.
- تعدّ بعض أنواع الدّبابير والقوارض والسّناجب والزّواحف والقرود واللّيمور من الملقّحات.
- تتكيّف الأزهار لجذب الملقّحات. لهذه الأزهار بتلات لامعة لجذب انتباه الملقّحات، وتنتج الرّحيق كغذاء للحيوانات.
- لا يتمّ تلقيح النّباتات بواسطة الملقّحات بطريقة متعمّدة؛ تعلق حبوب اللّقاح على أجسام الحيوانات عند امتصاص رحيق الزّهرة كغذاء لها.
- غالبًا ما تكون للنّباتات الزّهريّة تكيّفات معيّنة لجذب الملقّحات الموجودة في موطنها.
- يمكن للعثّ رؤية بعض الأزهار الّتي تتفتّح في اللّيل بسهولة، على سبيل المثال الأزهار البيضاء.
- غالبًا ما يكون في المواطن الّتي تحتوي على أزهار طويلة على شكل بوق طيور طنّانة؛ ذلك لأنّه لا يمكن الوصول إلى هذه الأزهار إلّا من خلال منقار الطّائر الطّنّان الطّويل والرّفيع.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ

5

المناقشة

ما الذي يحدث في كلٍّ من صور الأزهار؟

1. وزّع الطّلّاب ضمن مجموعات صغيرة واطلب إلى الطّالب إلقاء نظرة إلى الصّور. شجّعه على مناقشة زميله حول ما تظهره الصّور وحول ما يعتقد أنّه من الممكن أن يحدث. يجب على الطّالب أن يفكّر أيضًا في سبب أهمّيّة ذلك للنّباتات ودورة حياتها.

2. اطلب إلى بعض المجموعات مشاركة أفكارها مع بقيّة الطّلّاب في الصّفّ. هل توافق المجموعات الأخرى أم لا، ولماذا؟

B0608.1; B0608.2

الدَّرْسُ 5.3 كَيْفَ تُساعِدُ الرِّياحُ أَوِ الحَيَواناتُ عَلى التَّلْقيحِ؟

أشياءُ تَعَلَّمْتُها:
- التَّلْقيحُ هُوَ عَمَليَّةُ انْتِقالِ حُبوبِ اللَّقاحِ مِنَ الأَجْزاءِ الذَّكَريَّةِ إِلى الأَجْزاءِ الأُنْثَويَّةِ في الأَزْهارِ.
- تَقومُ بَعْضُ الأَزْهارِ بِجَذْبِ الحَيَواناتِ مِثْلَ الحَشَراتِ لِمُساعَدَتِها عَلى التَّلْقيحِ.
- يُمْكِنُ أَنْ تُساعِدَ الرِّياحُ أَيْضًا في عَمَليَّةِ التَّلْقيحِ.

☐ أَعْرِفُها جَيِّدًا ☐ أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها ☐ أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ

في نِهايَةِ هَذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطيعُ أَنْ:

- أَصِفَ كَيْفَ يُمْكِنُ لِلكائِناتِ الحَيَّةِ وَالرِّياحِ أَنْ تُساعِدَ عَلى تَلْقيحِ النَّباتاتِ.
- أَتَوَقَّعَ مِنْ خِلالِ المُلاحَظَةِ إِنْ كانَتِ النَّباتاتُ تَتَلَقَّحُ بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ أَوِ بِواسِطَةِ الرِّياحِ.

مُفْرَداتٌ أَتَعَلَّمُها

رَحيقٌ	Nectar

نَشاطٌ افْتِتاحِيٌّ

- أَنْظُرُ إِلى الصُّوَرِ. أُناقِشُ مَعَ زُمَلائي ما أَعْتَقِدُ أَنَّهُ مِنَ المُمْكِنِ حُدوثُهُ.

الشَّكْلُ 5.32

- أُناقِشُ أَفْكاري مَعَ زُمَلائي في الصَّفِّ. أَسْتَمِعُ إِلى أَفْكارِهِمْ وَأُضيفُها إِلى أَفْكاري.

130

النَّشاطُ 1

ما التَّلْقيحُ بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ وَالتَّلْقيحُ بِواسِطَةِ الرِّياحِ؟

سَأَحْتاجُ إِلى:
- مَوارِدَ تَعْليمِيَّة 3 – مَعْرِضُ الصُّوَرِ

أَصِفُ التَّلْقيحَ بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ وَالتَّلْقيحِ بِواسِطَةِ الرِّياحِ.

أَتَحَرَّكُ بِحَذَرٍ في غُرْفَةِ الصَّفِّ.

الشَّكْلُ 5.33

التَّلْقيحُ هُوَ مَرْحَلَةٌ مِنْ مَراحِلِ دَوْرَةِ حَياةِ نَباتٍ زَهْرِيٍّ.

1. أَتَجَوَّلُ في كُلِّ مَحَطَّةِ تَعَلُّم في المَعْرِضِ عِنْدَما يَطْلُبُ إِلَيَّ المُعَلِّمُ. أَقْرَأُ المَعْلوماتِ وَأُدَوِّنُ المُلاحَظاتِ في كُلِّ مَحَطَّةٍ في الدَّفْتَرِ الخاصِّ بي.
2. أَكْتُبُ فِقْرَةً تَشْرَحُ عَمَلِيَّةَ التَّلْقيحِ بِأُسْلوبي الخاصِّ، وَتَتَضَمَّنُ مَعْلوماتٍ عَنْ أَجْزاءِ النَّباتِ الرَّئيسَةِ في التَّلْقيحِ، وَعَنْ وَظيفَتِها. أَسْتَخْدِمُ مُلاحَظاتي لِمُساعَدَتي عَلى إِنْجازِ الفِقْرَةِ.

يستكشف Explore

النّشاط 1

25

معرض الصّور

ما التّلقيح بواسطة الحيوانات والتّلقيح بواسطة الرّياح؟

اطلب إلى الطّالب التّحرّك بحذر في غرفة الصّفّ.

1. اطبع الصّفحات السّتّ من موارد تعليميّة 3 – معرض الصّور، وعلّقها على الجدران أو ضعها على الطّاولات في غرفة الصّفّ. يوجد نسخة من موارد تعليميّة 3 – معرض الصّور في الصّفحات الأخيرة من دليل المعلّم.
2. وزّع الطّلّاب ضمن مجموعات من ستّة أعضاء (عدد الأعضاء نفسه تقريبًا). أرسل كلّ مجموعة **لاستكشاف** إحدى الصّور.
3. امنح المجموعات نحو 3 دقائق في كلّ محطّة تعلّم في المعرض **لاستكشاف** الصّور والمعلومات الّتي تعرضها. يجب على الطّالب تدوين الملاحظات في كلّ محطّة تعلّم في الدّفتر الخاصّ به.
4. اطلب إلى الطّالب الانتقال بطريقة معيّنة إلى الصّورة التّالية، على سبيل المثال عن طريق التّحرّك في اتّجاه عقارب السّاعة.
5. عند انتهاء كلّ مجموعة من زيارة محطّات التّعلّم، اطلب إليهم الإجابة عن الأسئلة 2 و3 و4، باستخدام الملاحظات في الدّفتر الخاصّ به لمساعدته على إنجاز الفقرة. ضع صور المعرض على السّبّورة ليشير إليها الطّالب إذا لزم الأمر.
6. **التقييم البنائيّ**: اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤالين 1 و2 من الصّفحة 135 من "أتحقّق ممّا تعلّمت".

الإجابات:

2. يجب على الطّالب كتابة فقرة يشرح فيها عمليّة التّلقيح بأسلوبه الخاصّ. تتضمّن معلومات حول انتقال حبوب اللّقاح بين السّداة وكرابل الأزهار وأهمّيّتها في عمليّة التّكاثر.

3. يجب على الطّالب كتابة فقرة تشرح عمليّة التّلقيح بالرّياح، مع إعطاء مثالين أو أكثر على النّباتات الملقّحة بالرّياح مثل الشّعير أو الأرزّ أو القمح. يجب أن تتضمّن الفقرة مميّزات النّباتات الملقّحة بالرّياح، مثل عدم وجود ألوان زاهية أو بتلات.

4. يجب على الطّالب كتابة فقرة تشرح عمليّة التّلقيح بواسطة الحيوانات، مع إعطاء مثالين أو أكثر على الحيوانات الملقّحة مثل الطّيور / الطّيور الطّنّانة والخفافيش والعثّ والفراشات والنّحل والخنافس. يجب أن تتضمّن الفقرة مميّزات النّباتات الملقّحة بواسطة الحيوانات، مثل وجود الألوان الزّاهية والرّائحة القويّة.

التقييم البنائيّ:

1. ب) لتتمكّن من التّكاثر

2. ج) ذات ألوان زاهية

3. أَكْتُبُ فِقْرَةً تَشْرَحُ ما يَحْدُثُ في عَمَلِيَّةِ التَّلْقيحِ بِالرِّياحِ. أُعْطي مِثالَيْنِ عَلى الأَقَلِّ عَلى النَّباتاتِ المُلَقَّحَةِ بِالرِّياحِ وَمُمَيِّزاتِ النَّباتاتِ المُلَقَّحَةِ بِواسِطَةِ الرِّياحِ.

أَسْتَخْدِمُ مُلاحَظاتي لِمُساعَدَتي عَلى إِنْجازِ الفِقْرَةِ.

4. أَكْتُبُ فِقْرَةً تَشْرَحُ ما يَحْدُثُ في عَمَلِيَّةِ التَّلْقيحِ بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ. أُعْطي مِثالَيْنِ عَلى الأَقَلِّ عَلى الحَيَواناتِ المُلَقِّحَةِ وَمُمَيِّزاتِ النَّباتاتِ المُلَقَّحَةِ بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ.

أَسْتَخْدِمُ مُلاحَظاتي لِمُساعَدَتي عَلى إِنْجازِ الفِقْرَةِ.

- التَّلْقيحُ هُوَ عَمَلِيَّةُ انْتِقالِ حُبوبِ اللَّقاحِ مِنْ سَداةِ نَباتٍ إِلى كَرْبَلَةِ النَّباتِ نَفْسِهِ أَوْ نَباتٍ مُخْتَلِفٍ.
- تَحْتاجُ حُبوبُ اللَّقاحِ إِلى مُلَقِّحاتٍ كَيْ يَتِمَّ انْتِقالُها وَتَحَرُّكُها، فَهِيَ لا تَسْتَطيعُ أَنْ تَتَحَرَّكَ تِلْقائِيًّا. يُمْكِنُ أَنْ تَكونَ المُلَقِّحاتُ حَيَواناتٍ أَوْ رِياحًا.
- تَسْتَطيعُ الرِّياحُ تَلْقيحَ النَّباتاتِ عَنْ طَريقِ نَقْلِها مِنْ سَداةِ النَّباتِ إِلى الكَرْبَلَةِ.
- يُمْكِنُ لِلكائِناتِ الحَيَّةِ مِثْلَ النَّحْلِ وَالعثِّ وَالخَفافيشِ تَلْقيحُ النَّباتاتِ. فَهِيَ تَمْتَصُّ الرَّحيقَ مِنْ داخِلِ الأَزْهارِ حَيْثُ تَعْلَقُ حُبوبُ اللَّقاحِ عَلى أَجْسامِها، وَتَنْقُلُ حُبوبَ اللَّقاحِ مَعَها إِلى نَباتاتٍ أُخْرى.

132

- التّلقّيح هو عمليّة انتقال حبوب اللّقاح من سداة نبات إلى كربلة النّبات نفسه أو نبات مختلف.
- تحتاج حبوب اللّقاح إلى ملقّحات كي يتمّ انتقالها وتحرّكها، فهي لا تستطيع أنّ تتحرّك تلقائيًّا. يمكن أن تكون الملقّحات حيوانات أو رياحًا.
- تستطيع الرّياح تلقيح النّباتات عن طريق نقلها من سداة النّبات إلى الكربلة.
- يمكن للكائنات الحيّة مثل النّحل والعثّ والخفافيش تلقيح النّباتات. فهي تمتصّ الرّحيق من داخل الأزهار حيث تَعلق حبوب اللّقاح على أجسامها، وتنقُل حبوب اللّقاح معها إلى نباتات أخرى.

التَّلْقيحُ في دَوْرَةِ حَياةِ النَّباتِ الزَّهْرِيِّ

التَّلْقيحُ مَرْحَلَةٌ مِنْ مَراحِلِ دَوْرَةِ حَياةِ النَّباتِ الزَّهْرِيِّ. تَنْمو النَّباتاتُ أَوَّلًا مِنَ البَذْرَةِ، وَتُصْبِحُ كَبيرَةً وَناضِجَةً لِإِنْتاجِ الأَزْهارِ. تَحْتاجُ النَّباتاتُ كَيْ تَنْمُوَ إِلى الظُّروفِ المُناسِبَةِ، بِما في ذَلِكَ الضَّوْءُ وَالماءُ وَالعَناصِرُ الغِذائِيَّةُ. مَعَ نُمُوِّ النَّباتاتِ، يَتِمُّ إِنْتاجُ أَزْهارٍ تَحْمِلُ بِداخِلِها حُبوبَ اللَّقاحِ. التَّلْقيحُ هُوَ المَرْحَلَةُ الأولى في تَكاثُرِ النَّباتاتِ، بِحَيْثُ تَعْمَلُ الأَجْزاءُ الذَّكَرِيَّةُ وَالأَجْزاءُ الأُنْثَوِيَّةُ مَعًا لِإِنْتاجِ نَباتٍ جَديدٍ حَيْثُ تَسْتَخْدِمُ الكَرْبَلَةُ حُبوبَ اللَّقاحِ مِنَ السَّداةِ كَيْ تُكَوِّنَ بُذورًا جَديدَةً. ثُمَّ تَنْمو هَذِهِ البُذورُ وَتُصْبِحُ نَباتاتٍ جَديدَةً.

النَّشاطُ 2

كَيْفَ يُمْكِنُ مَعْرِفَةُ ما إِذا كانَ النَّباتُ يُلَقَّحُ بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ أَوْ بِواسِطَةِ الرِّياحِ؟

أُحَدِّدُ إِنْ كانَتِ النَّباتاتُ تُلَقَّحُ بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ أَمْ بِواسِطَةِ الرِّياحِ.

1. أَنْظُرُ إِلى صُوَرِ الأَزْهارِ. بِالاسْتِنادِ إِلى ما تَعَلَّمْتُهُ، أَتَوَقَّعُ إِنْ كانَتِ النَّباتاتُ تُلَقَّحُ بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ أَوْ بِواسِطَةِ الرِّياحِ.
2. أَشْرَحُ تَوَقُّعي حَوْلَ كُلِّ صورَةٍ، مَعَ إِعْطاءِ ما لا يَقِلُّ عَنْ سَبَبَيْنِ لِكُلٍّ مِنْهُما.

- الزَّهْرَةُ 1

الشَّكْلُ 5.34

.....

.....

.....

133

أعد التّعلّم

اطبع نسخة إضافيّة من صور المعرض (يجب أن تكون المجموعة الأصليّة على السّبّورة حتّى يتمكّن الطّالب من استخدامها عند الضّرورة). وزّع الطّلّاب ضمن مجموعات واسمح للطّالب باستخدام هذه الصّور لمساعدته على إنجاز كتابة الفقرة.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب النّظر إلى الأمثلة على الملقّحات. ما المشترك بينها؟ لماذا من المفيد وجود هذه الخاصّيّة لدى الملقّحات؟

يشرح Explain

يتوسّع Elaborate

النّشاط 2

10

لاحظ – فكّر – اكتب

كيف يمكن معرفة ما إذا كان النّبات يلقّح بواسطة الحيوانات أو بواسطة الرّياح؟

1. اطلب إلى الطّالب **استكشاف** صور الأزهار المختلفة والتّفكير في ما تعلّمه عن التّلقيح بالرّياح وبواسطة الحيوانات. شجّع الطّالب على أن يتوقّع إن كانت النّباتات تلقّح بواسطة الرّياح أو بواسطة الحيوانات.
2. يجب على الطّالب أن يكتب عبارات بجانب كلّ صورة زهرة **لشرح** طريقة التّلقيح الّتي يتوقّعها ولماذا.
3. اطلب إلى الطّالب العمل ضمن مجموعات ثنائيّة، ثمّ اطلب إليه مقارنة أفكاره مع زميله في المجموعة. هل تختلف أفكار كلّ منهما ولماذا؟
4. **التقييم البنائيّ**: اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال 3 من الصّفحة 136 من "أتحقّق ممّا تعلّمت".

الإجابات:

2. **الزّهرة 1:** يتمّ تلقيحها بالرّياح. للزّهرة كربلة مكشوفة خارج النّبات لالتقاط حبوب اللّقاح بسهولة أكبر، وهي ذات ألوان غير زاهية.

الزّهرة 2: يتمّ تلقيحها بواسطة الحيوانات. للزّهرة بتلات كبيرة ذات ألوان زاهية، وللزّهرة نمط شكليّ يجعلها تبدو كحشرة.

الزّهرة 3: يتمّ تلقيحها بواسطة الحيوانات. للزّهرة بتلات ذات ألوان زاهية وتترتّب البتلات في نمط يجذب الحشرات نحو مركز الزّهرة حيث تتواجد حبوب اللّقاح.

الزّهرة 4: يتمّ تلقيحها بواسطة الرّياح. ليس للزّهرة بتلات ملوّنة، ولكن لديها كربلة ريشيّة.

التقييم البنائيّ: د) تمتصّ الحيوانات الرّحيق من داخل الأزهار فتعلق حبوب اللّقاح على أجسامها وتنقلها إلى زهرة أخرى.

- يمكن توقّع ما إذا كان النّبات يُلقّح بواسطة الحيوانات أو بواسطة الرّياح من خلال ملاحظة خصائصه.
- عادة ما تكون الأزهار الملقّحة بواسطة الرّياح ذات ألوان غير زاهيّة. ولا يوجد بتلات عند بعض هذه الأزهار.
- غالبًا ما يكون مَيسَم وسداة الأزهار الملقّحة بواسطة الرّياح مكشوفيْن خارج النّبات حتّى تتمكّن من إطلاق حبوب اللّقاح والتقاطها بسهولة أكبر.
- غالبًا ما تكون الأزهار الملقّحة بواسطة الحيوانات كبيرة أو مرتّبة في مجموعات.
- تكون الأزهار الملقّحة بواسطة الحيوانات ذات ألوان زاهية ورائحة قويّة لجذبها.

- الزَّهْرَةُ 2

الشَّكْلُ 5.35

- الزَّهْرَةُ 3

الشَّكْلُ 5.36

- الزَّهْرَةُ 4

الشَّكْلُ 5.37

- يُمْكِنُ تَوَقُّعُ ما إذا كانَ النَّباتُ يُلَقَّحُ بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ أَوْ بِواسِطَةِ الرِّياحِ مِنْ خِلالِ مُلاحَظَةِ خَصائِصِه.
- عادَةً ما تَكونُ الأَزْهارُ المُلَقَّحَةُ بِواسِطَةِ الرِّياحِ ذاتَ أَلْوانٍ غَيْرِ زاهِيَةٍ. وَلا يوجَدُ بَتَلاتٌ عِنْدَ بَعْضِ هَذِهِ الأَزْهارِ.
- غالِبًا ما يَكونُ مَيْسَمُ وَسَداةُ الأَزْهارِ المُلَقَّحَةِ بِواسِطَةِ الرِّياحِ مكشوفَيْنِ خارِجَ النَّباتِ حَتّى تَتَمَكَّنَ مِنْ إِطْلاقِ حُبوبِ اللَّقاحِ وَالْتِقاطِها بِسُهولَةٍ أَكْبَر.
- غالِبًا ما تَكونُ الأَزْهارُ المُلَقَّحَةُ بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ كَبيرَةً أَوْ مُرَتَّبَةً في مَجْموعاتٍ.
- تَكونُ الأَزْهارُ المُلَقَّحَةُ بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ ذاتَ أَلْوانٍ زاهِيَةٍ وَرائِحَةٍ قَوِيَّةٍ لِجَذْبِها.

134

أعد التّعلّم

اسمح للطّالب باستخدام صور المعرض من النّشاط 1. شجّع الطّالب على إجراء مقارنة بين صور النّباتات والأزهار الملقّحة بواسطة الرّياح أو بواسطة الحيوانات لمساعدته على تقديم توقّعه.

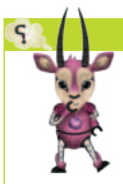
عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب إلقاء نظرة إلى الأزهار الّتي يتوقّع أنّها ملقّحة بواسطة الحيوانات. هل يمكن توقّع أنواع الحيوانات الّتي تُلقّح هذه الأزهار، ولماذا؟

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

- تَحْتاجُ عَمَلِيَّةُ تَلْقيحِ النَّباتاتِ الزَّهْرِيَّةِ إلى الرِّياحِ أَوِ الحَيَواناتِ.
- يَتِمُّ تَلْقيحُ بَعْضِ النَّباتاتِ بِواسِطَةِ الرِّياحِ. تَتَمَتَّعُ هَذِهِ النَّباتاتُ عادَةً بِخَصائِصَ تُساعِدُ الرِّياحَ عَلى حَمْلِ حُبوبِ اللَّقاحِ بِسُهولَةٍ، مِثْلَ السَّداةِ المَكْشوفَةِ خارِجَ النَّباتِ. عادَةً ما تُنْتِجُ هَذِهِ النَّباتاتُ الكَثيرَ مِنْ حُبوبِ اللَّقاحِ.
- يَتِمُّ تَلْقيحُ بَعْضِ النَّباتاتِ الأُخْرى بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ، مِثْلَ الفَراشاتِ وَالخَفافيشِ وَالطُّيورِ. تَتَمَيَّزُ هَذِهِ النَّباتاتُ بِخَصائِصَ تَجْذِبُ الحَيَواناتِ، مِثْلَ إِنْتاجِ الرَّحيقِ أَوِ الرَّوائِحِ القَوِيَّةِ أَوْ بَتَلاتٍ ذاتِ أَلْوانٍ زاهِيَةٍ.

أَتَحَقَّقُ مِمّا تَعَلَّمْتُ



أَخْتارُ الإِجابَةَ الصَّحيحَةَ عَنِ الأَسْئِلَةِ 1 إلى 3.

*1 لِماذا تَحْتاجُ النَّباتاتُ الزَّهْرِيَّةُ إلى التَّلْقيحِ؟

أ) لِمُساعَدَتِها عَلى النُّمُوِّ.

ب) لِتَتَمَكَّنَ مِنَ التَّكاثُرِ.

ج) لِمُساعَدَةِ الحَيَواناتِ.

د) لِتَكونَ لَدَيْها جُذورٌ قَوِيَّةٌ.

**2 أَيٌّ مِمّا يأتي لَيْسَتْ مِنْ خَصائِصِ الأَزْهارِ المُلَقَّحَةِ بِواسِطَةِ الرِّياحِ؟

أ) لَيْسَ لَدَيْها بَتَلاتٌ.

ب) تُنْتِجُ الكَثيرَ مِنْ حُبوبِ اللَّقاحِ.

ج) ذاتُ أَلْوانٍ زاهِيَةٍ.

د) السَّداةُ مَكْشوفَةٌ.

يقيّم Evaluate

أتحقّق ممّا تعلّمت

5

طرح الأسئلة

*1 المعرفة: ذكّر الطّالب بما تعلّمه حول عمليّة التّلقيح في دورة حياة نبات زهريّ في النّشاط 1. شجّع الطّالب على التّفكير جيّدًا قبل اختيار الإجابة الصّحيحة.

الإجابات:

ب) لتتمكّن من التّكاثر

**2 التّطبيق: ذكّر الطّالب بما تعلّمه عن النّباتات الملقّحة بواسطة الرّياح في النّشاط 1، وشجّعه على التّفكير جيّدًا قبل اختيار الإجابة الصّحيحة.

الإجابات:

ج) ذات ألوان زاهية

3* المعرفة: اطلب إلى الطّالب التّفكير في ما تعلّمه عن التّلقيح بواسطة الحيوانات في النّشاط 1 قبل اختيار الإجابة الصّحيحة.

الإجابات:

د) تمتصّ الحيوانات الرّحيق من داخل الأزهار فتعلق حبوب اللّقاح على أجسادها وتنقلها إلى زهرة أخرى.

4 يذكر الطّالب مثالين على الحيوانات الملقّحات استنادًا إلى ما يعرفه عن الملقّحات.

الإجابات:

يمكن للطّالب اختيار أيّ حيوانين من الحيوانات الملقّحات، على سبيل المثال، الطّيور / الطّيور الطّنّانة، الخفافيش، العثّ، الفراشات، النّحل أو الخنافس.

5** التّطبيق: يتذكّر الطّالب ما يعرفه حول الأزهار الملقّحة بواسطة الرّياح والأزهار الملقّحة بواسطة الحيوانات من النّشاط 2 لوضع علامة (✓) في المربّع لإظهار ما تصفه العبارة عن تلقيح الأزهار.

	أزهار ملقّحة بواسطة الرّياح	أزهار ملقّحة بواسطة الحيوانات
يمكن أن تحتوي هذه الأزهار على مَيسَم ريشيّ للمساعدة على التقاط حبوب اللّقاح.	✓	
يمكن أن تكون هذه الأزهار كبيرة أو أن تنمو في مجموعات.		✓
يمكن أن تكون لهذه الأزهار روائح قويّة.		✓

3* ما العِبارَةُ الَّتي تَصِفُ عَمَلِيَّةَ التَّلْقيحِ بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ؟

أ) تَأْكُلُ الحَيَواناتُ حُبوبَ اللَّقاحِ مِنَ الأَزْهارِ وَتَلْتَقِطُ الرَّحيقَ عَلى أَجْسامِها.

ب) تَمْتَصُّ الحَيَواناتُ حُبوبَ اللَّقاحِ وَالرَّحيقَ مِنَ الأَزْهارِ.

ج) لا تَمْتَصُّ الحَيَواناتُ الرَّحيقَ أَوْ حُبوبَ اللَّقاحِ مِنَ الأَزْهارِ.

د) تَمْتَصُّ الحَيَواناتُ الرَّحيقَ مِنْ داخِلِ الأَزْهارِ فَتَعْلَقُ حُبوبُ اللَّقاحِ عَلى أَجْسامِها وَتَنْقُلُها إِلى زَهْرَةٍ أُخْرى.

4 أَذْكُرُ مِثالَيْنِ عَلى الحَيَواناتِ المُلَقِّحاتِ.

أ) .....

ب) .....

****5** أَضَعُ عَلامَةَ (✓) في المُرَبَّعِ لِإِظْهارِ ما إِذا كانَتِ العِبارَةُ تَصِفُ أَزْهارًا مُلَقَّحَةً بِواسِطَةِ الرِّياحِ أَوْ أَزْهارًا مُلَقَّحَةً بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ.

	أَزْهارٌ مُلَقَّحَةٌ بِواسِطَةِ الرِّياحِ	أَزْهارٌ مُلَقَّحَةٌ بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ
يُمْكِنُ أَنْ تَحْتَوِيَ هَذِهِ الأَزْهارُ عَلى مَيْسَمٍ ريشِيٍّ لِلْمُساعَدَةِ عَلى التِقاطِ حُبوبِ اللَّقاحِ.		
يُمْكِنُ أَنْ تَكونَ هَذِهِ الأَزْهارُ كَبيرَةً أَوْ تَنْمُوَ في مَجْموعاتٍ.		
يُمْكِنُ أَنْ تَكونَ لِهَذِهِ الأَزْهارِ رَوائِحُ قَوِيَّةٌ.		

الجَدْوَلُ 5.5

6 أَتَوَقَّعُ إِنْ كانَتِ الزَّهْرَةُ الظّاهِرَةُ في **الشَّكْلِ 5.38** تُلَقَّحُ بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ أَوْ بِواسِطَةِ الرِّياحِ. أُبَرِّرُ إِجابَتي مِنْ خِلالِ عَرْضِ سَبَبَيْنِ.

الشَّكْلُ 5.38

نَبْتَةُ السَّوْسَنِ

.....

.....

.....

نَشاطٌ مَنْزِليٌّ

7 أُعِدُّ نَموذَجَ زَهْرَةٍ تُلَقَّحُ بِواسِطَةِ الرِّياحِ أَوْ بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ. أَرْسُمُ الزَّهْرَةَ وَأُسَمّي خَصائِصَها. أَكْتُبُ شَرْحًا عَنْ كَيْفِيَّةِ مُساعَدَةِ هَذِهِ الخَصائِصِ الزَّهْرَةَ في عَمَلِيَّةِ التَّلْقيحِ.

6 يجب على الطّالب مراجعة ما يعرفه حول خصائص النّباتات الملقّحة بواسطة الرّياح والنّباتات الملقّحة بواسطة الحيوانات من النّشاط 2 لكتابة عبارات للإجابة عن هذا السّؤال.

الإجابات:

يجب على الطّالب تحديد الزّهرة على أنّها زهرة تلقّح بواسطة الحيوانات وإعطاء سببين لتبرير إجابته، مثال وجود بتلات ذات ألوان زاهية أو بتلات كبيرة أو عدم وجود مَيسَم ريشيّ أو سَداة.

نشاط منزليّ

7 يجب على الطّالب رسم زهرة باستخدام أفكاره الخاصّة. يجب عليه أنّ يسمّي خصائصها ويشرح ما إذا كانت الزّهرة تلقّح بواسطة الرّياح أو بواسطة الحيوانات، ويظهر كيفيّة مساعدة خصائصها في عمليّة التّلقيح.

الدّرس 5.4 ما المدى الّذي تصل إليه البذور بواسطة طرق الانتشار المختلفة؟

B0609.1 يوضح كيفيّة انتشار البذور وتحريكها بواسطة الحيوانات والرّياح، والماء، والانتشار الميكانيكيّ، ويقارن المسافة الّتي تقطعها البذور بالطّرق المختلفة.

سيتمّ إنجاز الدّرس في حصّتين (مدّة كلّ حصّة 45 دقيقة)

في نهاية هذا الدّرس سوف يستطيع الطّالب أن:

- يصف طرق الانتشار بواسطة الرّياح وبواسطة المياه والحيوانات وبالطّرق الميكانيكيّة.
- يقارن مسافات انتشار البذور بواسطة كلّ طريقة.

هدف الحصّة الأولى:

- يشرح كيفيّة انتشار البذور بواسطة الحيوانات وبواسطة الرّياح.

أهداف الحصّة الثّانية:

- يوضح كيفيّة انتشار البذور وتحريكها بواسطة الانتشار الميكانيكيّ
- يقارن المسافة الّتي تقطعها البذور بالطّرق المختلفة.

الأدوات والموارد؛ * =أساسيّ، # = اختياريّ:

* **النّشاط 1: أشرطة مصوّرة (خاصّة بالدّرس 5.4)**

أشياء تعلّمتها:

اطرح على الطّالب الأسئلة الآتية:

1 ما مراحل دورة حياة نبات زهريّ؟

2 ما انتشار البذور؟

ينبغي أن تكون إجابة الطّالب على النّحو الآتي:

- **للنّباتات الزّهريّة دورة حياة تشمل الإنبات، والنّموّ، والتّطوّر، والتّكاثر، وانتشار البذور.**
- **انتشار البذور هو انتقال البذور بعيدًا عن النّبات الأمّ.**

☐ أعرفها جيّدًا ☐ أريد أن أتدرَّب عليها ☐ أريد أن أتعلَّمها من جديد

مراجعة:

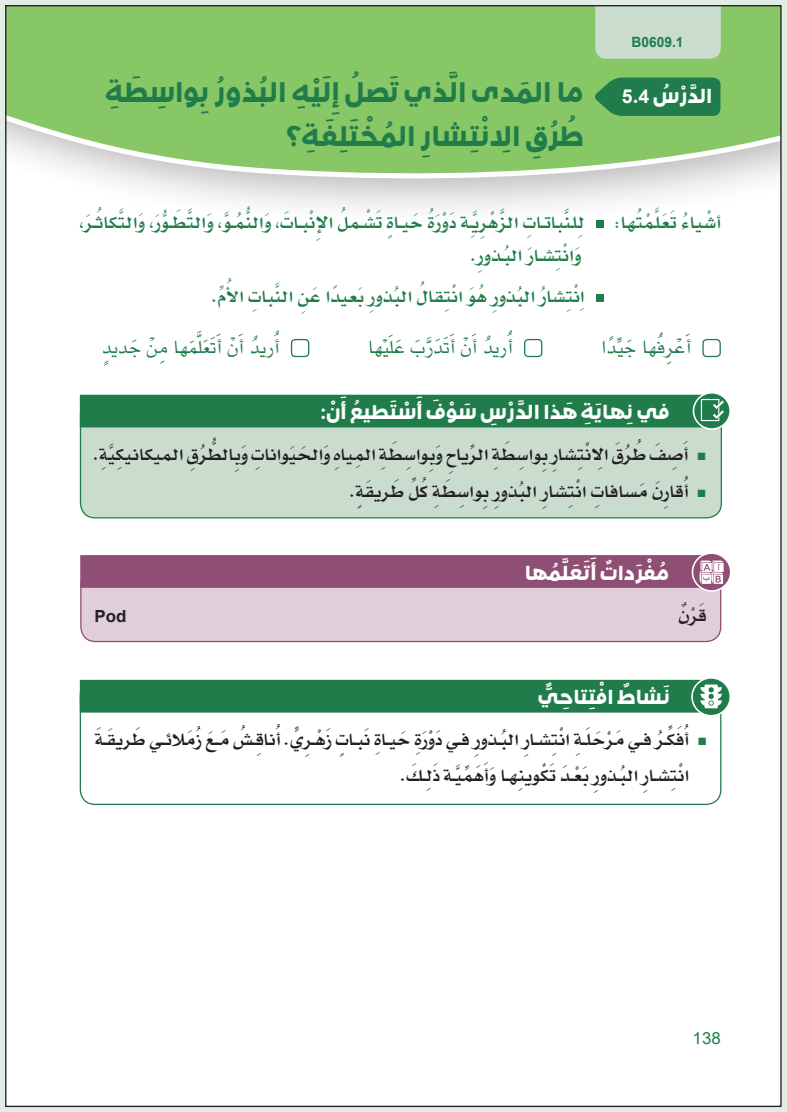
- **في حال معرفة الطّالب الجيّدة هذا المفهوم:** اطلب إلى الطّالب التّفكير في كيفيّة انتشار البذور من النّباتات. هل تنطبق طريقة الانتشار هذه على جميع النّباتات؟
- **في حال حاجة الطّالب إلى التّدرّب على هذا المفهوم:** اطلب إلى الطّالب إلقاء نظرة إلى مخطّط دورة حياة نبات زهريّ من الدّرس 5.3، النّشاط 1 – **الشّكل 5.33**. يجب على الطّالب استخدام المخطّط لوصف دورة حياة نبات زهريّ. شجّع الطّالب على ملاحظة فترة حدوث انتشار البذور في دورة الحياة، وتحديد سبب ذلك.
- **في حال حاجة الطّالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** يجب على الطّالب أن ينظر إلى ملصقات دورة الحياة الّتي أعدّها في الدّرس 5.2 – النّشاط 3، ليتذكّر مراحل دورة حياة النّباتات الزّهريّة. أين تنتشر البذور في دورة حياة النّبات؟

مفردات أتعلّمها:

■ قَرنٌ	Pod	غلاف تنمو فيه بعض أنواع البذور.

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع

- انتشار البذور هو انتقال البذور بعيدًا عن النّبات الأمّ وذلك بهدف إنبات نباتات جديدة للمحافظة على السّلالة. وعند انتقال البذور بعيدًا، من المتوقّع أن يحصل كلّ من النّبات الأمّ وسلالتها على موارد كافية للبقاء والنّموّ.
- تساعد الحيوانات والإنسان والرّياح والمياه في انتشار البذور. تنشر النّباتات أيضًا بذورها بواسطة الانتشار الميكانيكيّ. تعتمد مسافة انتقال البذور في كلّ طريقة من طرق الانتشار على مجموعة متنوّعة من العوامل تشمل ما يأتي:
  - أنواع النّباتات (بعض الأنواع أكثر تكيّفًا مع الانتشار لمسافات طويلة من غيرها).
  - ميزات النّبات (قد تنتج بعض النّباتات بذورًا تنتشر بشكل أكثر أو أقلّ فعاليّة من غيرها).
  - المنطقة المحيطة بالنّبات (قد لا تتمكّن البذور الموجودة في بيئة مزدحمة أو مدنيّة من الانتشار كتلك الموجودة في المناطق المفتوحة).
  - الظّروف حيث تنتشر البذور (على سبيل المثال، لا تجتاز البذور المنتشرة بواسطة مياه بحيرة صغيرة المسافة نفسها الّتي تجتازها عند انتقالها بواسطة مياه المحيط؛ لا تنتقل البذور المنتشرة بواسطة الحيوانات الكبيرة المسافة نفسها في حال انتقالها بواسطة الحيوانات الصّغيرة).
  - الظّروف الجوّيّة عند انتشار البذور (على سبيل المثال، قد تنتقل البذور الملقَّحة بواسطة الرّياح في يوم عاصف بشكل أكبر من يوم ممطر).
- لمعظم أنواع النّباتات طريقة واحدة لتنشر بذورها. لقد تكيّفت النّباتات مع طريقة انتشار معيّنة للبقاء والنّموّ جنبًا إلى جنب مع الأنواع الأخرى في المواطن الأصليّة.
- بالإضافة إلى طرق الانتشار الموضَّحة في هذا الدّرس، يوجد بعض الطّرق الإضافيّة الّتي تستخدمها البذور للانتشار. على سبيل المثال، تستخدم أشجار البانكسيا وأشجار الكينا النّار كطريقة لانتشار بذورها، حيث أنّ للمواطن الّتي تعيش فيها مواسم تنتشر فيها حرائق الأدغال، وعند ارتفاع درجات الحرارة، تتفتّح مخاريط النّباتات الّتي تحتوي على البذور. يوجد أيضًا طرق إضافيّة لانتشار البذور بواسطة الحيوانات وانتشار البذور في المناطق حيث الأراضي الرّطبة، أو عبر دفن السّناجب لحبّات الجوز.


B0609.1

الدَّرْسُ 5.4 ما المَدى الَّذي تَصلُ إِلَيْهِ البُذورُ بِواسِطَةِ طُرُقِ الِانْتِشارِ المُخْتَلِفَةِ؟

أشياءُ تَعَلَّمْتُها:
- لِلنَّباتاتِ الزَّهْرِيَّةِ دَوْرَةُ حَياةٍ تَشْمَلُ الإِنْباتَ، وَالنُّمُوَّ، وَالتَّطَوُّرَ، وَالتَّكاثُرَ، وَانْتِشارَ البُذورِ.
- انْتِشارُ البُذورِ هُوَ انْتِقالُ البُذورِ بَعيدًا عَنِ النَّباتِ الأُمِّ.

☐ أَعْرِفُها جَيِّدًا ☐ أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها ☐ أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ

في نِهايَةِ هَذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطيعُ أَنْ:
- أَصِفَ طُرُقَ الانْتِشارِ بِواسِطَةِ الرِّياحِ وَبِواسِطَةِ المِياهِ وَالحَيَواناتِ وَبِالطُّرُقِ الميكانيكِيَّةِ.
- أُقارِنَ مَسافاتِ انْتِشارِ البُذورِ بِواسِطَةِ كُلِّ طَريقَةٍ.

مُفْرَداتٌ أَتَعَلَّمُها

قَرْنٌ	Pod

نَشاطٌ افْتِتاحِيٌّ
- أُفَكِّرُ في مَرْحَلَةِ انْتِشارِ البُذورِ في دَوْرَةِ حَياةِ نَباتٍ زَهْرِيٍّ. أُناقِشُ مَعَ زُمَلائي طَريقَةَ انْتِشارِ البُذورِ بَعْدَ تَكْوينِها وَأَهَمِّيَّةَ ذَلِكَ.

138

الحصّة الأولى

- يشرح كيفيّة انتشار البذور بواسطة الحيوانات وبواسطة الرّياح.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

العصف الذّهنيّ

ما أهمّيّة انتشار البذور؟

1. اطلب إلى الطّالب العمل ضمن مجموعات. **لدمج** الطّالب في موضوع الحصّة، اطلب إليه أن يشارك زملاءه حول مرحلة انتشار البذور. شجّعه على التّفكير في سبب وكيفيّة انتشار البذور كمرحلة من مراحل دورة حياة النّبات الزّهريّ.
2. اطلب إلى كلّ مجموعة مشاركة بعض الأفكار مع بقيّة الزّملاء في الصّف. أدرج هذه الأفكار على السّبّورة، واستخدمها للاتّفاق مع طلّاب الصّفّ على تعريف "انتشار البذور" وتحديد أهمّيّة ذلك. على سبيل المثال: انتشار البذور هو انتقال البذور بعيدًا عن النّباتات الأمّ بعد تكوينها كي تنمو وتصبح نباتات جديدة، ممّا يساعدها على إيجاد مساحة كافية وعوامل (موارد) للنّموّ.

يستكشف Explore

النّشاط 1

20

شاهد – فكّر – اكتب

إلى أيّ مدى يمكن أن تصل البذور إذا انتشرت بالطّرق المختلفة بواسطة الحيوانات؟

1. اعرض للطّالب أشرطة مصوّرة. بعد مشاهدة الأشرطة للمرّة الأولى، اطلب إلى الطّالب العمل ضمن مجموعات ثنائيّة **لاستكشاف** ما لاحظه من خلال مناقشته مع زميله.
2. اعرض الشّريط المصوّر مرّة أخرى. توقّف عند كلّ مقطع من الشّريط يظهر معلومات عن حيوان معيّن وأعطِ الطّالب وقتًا للإجابة عن السّؤال 2. يجب على الطّالب استخدام أسماء الحيوانات الموضّحة في **الشّكل 5.39** وكتابة وصف مختصر عن كيفيّة انتشار البذور بواسطة هذه الحيوانات. يجب على الطّالب أن يستخدم المعلومات الواردة في الشّريط المصوّر ليفكّر في المدى الّذي يمكن لهذا الحيوان أن ينشر البذور وليكتب بضع كلمات لوصف ذلك.
3. اطلب إلى الطّالب قراءة السّؤال 3 ومناقشة أفكاره مع زميله في مجموعته الثّنائيّة. ينبغي للطّالب أن يختار من المقاطع المصوّرة الحيوان الّذي يُتوقّع أنّه سينشر البذور إلى أبعد مدى، ثمّ يكتب جملة تشرح السّبب.
4. اطلب إلى كلّ طالب في الصّفّ التّصويت لحيوان من الحيوانات الثّلاثة الّتي يعتقد أنّها قامت بنشر البذور إلى أبعد مدى. اطلب إلى بعض الطّلاب مشاركة أفكارهم. في حال وجود حيوان لم يختره طالب، اطلب إلى بعض الطّلّاب توضيح سبب عدم اختيارهم هذا الحيوان.
5. **التقييم البنائيّ**: اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال 1 من الصّفحة 147 من "أتحقّق ممّا تعلّمت".

الوَحْدَةُ 5 : النُّمُوُّ وَالتَّطَوُّرُ في النَّباتاتِ

النَّشاطُ 1

إلى أَيِّ مَدًى يُمْكِنُ أَنْ تَصِلَ البُذورُ إذا انْتَشَرَتْ بِالطُّرُقِ المُخْتَلِفَةِ بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ؟

سَأَحْتاجُ إلى:
- شَريطٍ مُصَوَّرٍ

أَشْرَحُ كَيْفَ تَنْتَشِرُ الحَيَواناتُ البُذورَ.

1. أُشاهِدُ مَقاطِعَ مِنْ أَشْرِطَةٍ مُصَوَّرَةٍ تُظْهِرُ انْتِشارَ البُذورِ بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ.

طائِرُ البوقير أَحْمَرُ المِنْقارِ | الغَزالُ | قِرْدُ المَكّاك

الشَّكْلُ 5.39

تَنْتَشِرُ طُيورُ البوقير وَالغِزْلانُ وَقُرودُ المَكّاك البُذورَ في مَوْطِنِها.

2. أَكْتُبُ لِكُلِّ مَقْطَعٍ مُصَوَّرٍ اسْمَ الحَيَوانِ وَكَيْفِيَّةَ انْتِشارِ البُذورِ بِواسِطَتِهِ.

- **مَقْطَعٌ مِنْ شَريطٍ مُصَوَّرٍ 1**

اسْمُ الحَيَوانِ: .....

كَيْفَ يَنْتَشِرُ هَذا الحَيَوانُ البُذورَ؟ .....

إلى أَيِّ مَدًى يُمْكِنُ أَنْ يَنْتَشِرَ هَذا الحَيَوانُ البُذورَ؟ .....

- **مَقْطَعٌ مِنْ شَريطٍ مُصَوَّرٍ 2**

اسْمُ الحَيَوانِ: .....

كَيْفَ يَنْتَشِرُ هَذا الحَيَوانُ البُذورَ؟ .....

إلى أَيِّ مَدًى يُمْكِنُ أَنْ يَنْتَشِرَ هَذا الحَيَوانُ البُذورَ؟ .....

139

الإجابات:

2. يجب على الطّالب كتابة وصف مختصر لكيفيّة انتشار البذور بواسطة الحيوانات، على سبيل المثال:
   - **مقطع من شريط مصوّر 1:**

     اسم الحيوان: طائر البوقير أحمر المنقار

     كيف ينشر هذا الحيوان البذور؟ يأكل الثّمار وتخرج البذور في الفضلات.

■ مَقْطَعٌ مِنْ شَريطٍ مُصَوَّرٍ 3

اسْمُ الحَيَوانِ: .....

كَيْفَ يَنْشُرُ هَذا الحَيَوانُ البُذورَ؟ .....

إِلى أَيِّ مَدًى يُمْكِنُ أَنْ يَنْشُرَ هَذا الحَيَوانُ البُذورَ؟ .....

3. أُفَكِّرُ في طُرُقٍ مُخْتَلِفَةٍ لِانْتِشارِ البُذورِ بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ. أَتَوَقَّعُ الحَيَوانَ الَّذي يَنْشُرُ البُذورَ إِلى أَبْعَدِ مَدًى وَأَشْرَحُ السَّبَبَ.

.....

.....

- تَسْتَطيعُ الحَيَواناتُ أَنْ تَنْشُرَ البُذورَ.
- تُسْقِطُ بَعْضُ الحَيَواناتِ الفاكِهَةَ في أَثْناءِ أَكْلِها. لا تَنْتَقِلُ هَذِهِ البُذورُ بَعيدًا عَنِ النَّباتِ الأُمِّ.
- تَأْكُلُ الحَيَواناتُ النَّباتاتِ مَعَ بُذورِها، وَتُخْرِجُ البُذورَ مَعَ الفَضَلاتِ. تَسْتَطيعُ بَعْضُ الحَيَواناتِ نَقْلَ البُذورِ بِهَذِهِ الطَّريقَةِ إِلى أَماكِنَ بَعيدَةٍ جِدًا عَنِ النَّباتِ الأُمِّ.
- تَعْلَقُ بَعْضُ البُذورِ عَلى أَجْسامِ الحَيَواناتِ، وَبِذَلِكَ تَحْمِلُها وَتَنْشُرُها. بِهَذِهِ الطَّريقَةِ، تَسْتَطيعُ الحَيَواناتُ أَنْ تَنْقُلَ البُذورَ بَعيدًا عَنِ النَّباتِ الأُمِّ.

انْتِشارُ البُذورِ بِواسِطَةِ الإِنْسانِ

انْتِشارُ البُذورِ جُزْءٌ مُهِمٌّ مِنْ تَكاثُرِ النَّباتِ، فَهُوَ يُساعِدُ البُذورَ عَلى إِيجادِ مِساحَةٍ كافِيَةٍ لِلنُّمُوِّ إِلى نَباتاتٍ جَديدَةٍ.

تَسْتَطيعُ الحَيَواناتُ أَنْ تَنْشُرَ البُذورَ مِنْ خِلالِ أَكْلِها أَوْ حَمْلِها عَلى أَجْسامِها. وَلِلإِنْسانِ أَيْضًا دَوْرٌ في انْتِشارِ البُذورِ بِطُرُقٍ مُماثِلَةٍ. يَأْكُلُ الإِنْسانُ الفاكِهَةَ مِنَ الخارِجِ وَيَرْمي البُذورَ عَلى الأَرْضِ. لا تَنْتَقِلُ البُذورُ بِهَذِهِ الطَّريقَةِ بَعيدًا عَنِ النَّباتِ الأُمِّ. وَيُمْكِنُ أَيْضًا أَنْ تَعْلَقَ البُذورُ عَلى المَلابِسِ عِنْدَ المَشْيِ بِالقُرْبِ مِنَ النَّباتاتِ أَوِ الأَشْجارِ، وَعِنْدَها يُمْكِنُ أَنْ تَنْتَقِلَ البُذورُ لِمَسافاتٍ أَكْبَرَ بِكَثيرٍ. يَزْرَعُ العَديدُ مِنَ الأَشْخاصِ البُذورَ في الحَدائِقِ أَوْ في المَزارِعِ، وَهُمْ يَشْتَرونَ البُذورَ مِنْ جَميعِ أَنْحاءِ العالَمِ لِزِراعَتِها.

إلى أيّ مدى يمكن أن ينشر هذا الحيوان البذور؟ يمكن أن يطير لمسافات بعيدة جدًّا.

- **مقطع من شريط مصوّر 2:**

اسم الحيوان: الغزال

كيف ينشر هذا الحيوان البذور؟ تعلق البذور على الفرو الّذي يغطّي جسمه ومن ثمّ تتساقط.

إلى أيّ مدى يمكن أن ينشر هذا الحيوان البذور؟ يمشي وينشر البذور بعيدة نسبيًّا عن النّبات.

- **مقطع من شريط مصوّر 3:**

اسم الحيوان: قرد المكّاك

كيف ينشر هذا الحيوان البذور؟ بعد أن يأكل الحيوان الثّمار، تخرج البذور في الفضلات.

إلى أيّ مدى يمكن أن ينشر هذا الحيوان البذور؟ يعيش القرد على الأشجار ولا يبتعد عنها كثيرًا، لذا ينشر البذور إلى مسافات قريبة من النّبات الأمّ.

3. يجب أن يختار الطّالب الحيوان الّذي يتوقّع أنّه ينشر البذور إلى أبعد مدى ويشرح سبب توقّعه، على سبيل المثال: "أعتقد أنّ طائر البوقير أحمر المنقار ينشر البذور إلى أبعد مدى لأنّه يطير لمسافات طويلة".

التقييم البنائيّ: أ) انتقال البذور بعيدًا عن النّبات الأمّ.

- **تستطيع الحيوانات أن تنشر البذور.**
- **تسقط بعض الحيوانات الفاكهة في أثناء أكلها. لا تنتقل هذه البذور بعيدًا عن النّبات الأمّ.**
- **تأكل الحيوانات النّباتات مع بذورها، وتُخرج البذور مع الفضلات. تستطيع بعض الحيوانات نقل البذور بهذه الطّريقة إلى أماكن بعيدة جدًا عن النّبات الأمّ.**
- **تعلق بعض البذور على أجسام الحيوانات، وبذلك تحملها وتنشرها. بهذه الطّريقة، تستطيع الحيوانات أن تنقل البذور بعيدًا عن النّبات الأمّ.**

أعد التّعلّم

اطلب إلى الطّالب العمل ضمن مجموعات لمناقشة ما يمكن رؤيته في كلّ مقطع مصوّر وكيف يمكن تلخيص كلّ نوع من أنواع انتشار البذور في مفردات محدّدة. يجب على الطّالب أن يناقش أفكاره ضمن مجموعته حول اختيار الحيوان الّذي ينشر البذور إلى أبعد مدى ويشرح السّبب.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب التّفكير في أمثلة أخرى على الحيوانات. كيف يمكنها نشر البذور؟ هل يوجد بعض الحيوانات (مثل الحيوانات آكلة اللّحوم) الّتي لا تنشر البذور؟

يشرح Explain

النّشاط 2

15

لاحظ – فكّر – اكتب

كيف تنتشر البذور بواسطة الرّياح؟

1. اطلب إلى الطّالب أن ينظر بدقّة إلى كلّ صورة في **الشّكل 5.40** حول انتشار البذور بواسطة الرّياح. شجّعه على التّفكير في كيفيّة عرض كلّ منها.
2. اطلب إلى الطّالب أن يكتب شرحًا حول ماهيّة انتشار البذور بواسطة الرّياح **ويشرح** كيفيّة انتشارها وذلك استنادًا إلى معلوماته.
3. اطلب إلى الطّالب العمل ضمن مجموعات ثنائيّة لمناقشة ما كتبه كلّ منهم. هل توجد أيّ أفكار أو تفاصيل يمكن أن يضيفها زميله؟ هل توجد أيّ فكرة غير صحيحة؟ اطلب إلى الطّالب تقديم ملاحظات لزميله في المجموعة، ثمّ إجراء تعديل أو تغيير في الجملة الخاصّة به استنادًا إلى ملاحظات زميله إذا لزم الأمر.
4. ناقش مع طلّاب الصّفّ الأفكار حول انتشار البذور بواسطة الرّياح. شجّع الطّالب على التّفكير في كيفيّة انتشار البذور بواسطة الرّياح، ولماذا قد يكون هذا وسيلة فعّالة للانتشار.
5. **التقييم البنائيّ**: اطلب إلى الطّالب أن يكتب جملة توضح ما إذا كان انتشار البذور بواسطة الرّياح الخفيفة أو بواسطة الطّيور تنقل البذور بعيدًا عن النّبات الأمّ، ولماذا. يكتب الطّالب إجابته في دفتر العلوم الخاصّ به.

النَّشاطُ 2

كَيْفَ تَنْتَشِرُ البُذورُ بِواسِطَةِ الرِّياحِ؟

أُلاحِظُ صُوَرًا لِطَريقَةِ الانْتِشارِ بِواسِطَةِ الرِّياحِ وَأَشْرَحُ كَيْفِيَّةَ حُدوثِها.

1. أَنْظُرُ بِدِقَّةٍ إِلى صُوَرٍ تُظْهِرُ انْتِشارَ البُذورِ بِواسِطَةِ الرِّياحِ. أُفَكِّرُ في ما يَتِمُّ عَرْضُهُ.

اِنْتِشارُ بُذورِ الهِنْدباء | اِنْتِشارُ بُذورِ شَجَرَةِ القُطْنِ | اِنْتِشارُ بُذورِ الصَّقلاب

الشَّكْلُ 5.40

2. أُفَكِّرُ في كَيْفِيَّةِ انْتِشارِ البُذورِ بِواسِطَةِ الرِّياحِ. أَكْتُبُ شَرْحَ العِبارَةِ الآتِيَةِ "انْتِشارُ البُذورِ بِالرِّياحِ" مُسْتَنِدًا إِلى أَفْكاري.

.....

.....

.....

- تَنْتَشِرُ بَعْضُ البُذورِ بِواسِطَةِ الرِّياحِ.
- تُؤَدّي الرِّياحُ إلى سُقوطِ البُذورِ مِنَ الشَّجَرَةِ وَتَحْمِلُها بَعيدًا.

انْتِشارُ البُذورِ بِواسِطَةِ الرِّياحِ

بُذورُ القَيْقَب تَدورُ في الهَواءِ

تَنْتَشِرُ البُذورُ بِواسِطَةِ الرِّياحِ بِطُرُقٍ مُخْتَلِفَةٍ. تَحْتَوي بَعْضُ النَّباتاتِ عَلى بُذورٍ خَفيفَةٍ جِدًّا، لِذا فَإِنَّها تَنْتَشِرُ بَعيدًا مَعَ هُبوبِ الرِّياحِ. تَحْتَوي بَعْضُ النَّباتاتِ، مِثْلَ أَشْجارِ القَيْقَبِ، عَلى بُذورٍ ذاتِ أَجْزاءٍ كَبيرَةٍ وَمُسَطَّحَةٍ. تَسْقُطُ هَذِهِ البُذورُ مِنَ الشَّجَرَةِ وَتَدورُ مَعَ حَرَكَةِ الرِّياحِ مِمّا يُساعِدُ عَلى انْتِشارِها بَعيدًا عَنِ النَّباتِ الأُمِّ.

الإجابات:

2. يجب على الطّالب كتابة جمل تشرح أفكاره حول انتشار البذور بواسطة الرّياح. يجب أن يشمل ذلك شرحًا يتضمّن معنى انتشار البذور بواسطة الرّياح وكيف تُحرك الرّياح البذور، على سبيل المثال "انتشار البذور بواسطة الرّياح هو انتقال البذور مع حركة الرّياح بعيدًا عن النّبات الأمّ وتنمو في مكان آخر".

التقييم البنائيّ: تنشر الطّيور البذور لمسافاتٍ أبعد من الرّياح الخفيفة.

- تنتشر بعض البذور بواسطة الرّياح.
- تؤدّي الرّياح إلى سقوط البذور من الشّجرة وتحملها بعيدًا.

أعد التّعلّم

اطلب إلى الطّالب العمل ضمن مجموعات صغيرة تحت إشرافك. يجب عليه صياغة ومناقشة جملة واحدة تشرح ماهيّة انتشار الرّياح، وجملة أخرى تصف كيفيّة تحرّك البذور الّتي تنتشر بواسطة الرّياح.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب التّفكير في شكل البذور المنتشرة بواسطة الرّياح. ما خصائص هذه البذور الّتي تساعدها على الانتشار بهذه الطّريقة؟

يقيّم Evaluate

تقييم ختاميّ للحصّة

طرح الأسئلة

اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤالين 2 و3 من الصّفحة 148 من "أتحقّق ممّا تعلّمت".

الإجابات:

2 د) طفو البذور على سطح الماء

3 ب) **الشّكل 5.45**

الحصّة الثّانية

- يوضح كيفيّة انتشار البذور وتحريكها بواسطة الانتشار الميكانيكيّ.
- يقارن المسافة الّتي تقطعها البذور بالطّرق المختلفة.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

المناقشة

ما مدى انتشار البذور؟

1. اطلب إلى الطّالب العمل ضمن مجموعات ثنائيّة للمشاركة حول انتشار البذور بواسطة الحيوانات وبواسطة الرّياح. ما المقصود بكلّ نوع من أنواع الانتشار، وماذا يتذكّر الطّالب عنه؟
2. اطلب إلى الطّالب أن يناقش المسافات الّتي يمكن أن تنتشر فيها البذور بواسطة الحيوانات وبواسطة الرّياح. هل يعتقد أنّ إحدى طرق الانتشار يمكن أن تنشر البذور إلى مدًى أبعد من الطّرق الأخرى؟ هل تسهم الأنواع الأخرى لانتشار البذور بواسطة الحيوانات في نقل البذور بكمّيّات مختلفة؟
3. تبادل الأفكار مع طلّاب الصّفّ. شجّع الطّالب على إبداء موافقته أو معارضته أفكار زملائه بطريقة لائقة، مع إعطاء الأسباب.

يشرح Explain

النّشاط 3 20

طرح الأسئلة

ما مدى انتشار البذور المُنتقلة بواسطة المياه وبالطّرق الميكانيكيّة؟

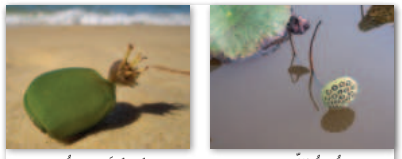
1. قسّم الطّلاب ضمن مجموعات ثنائيّة. اطلب إلى الطّالب أن ينظر إلى الصّور ويقرأ

النَّشاطُ 3

ما مَدى انْتِشارِ البُذورِ المُنْتَقِلَةِ بِواسِطَةِ المِياهِ وَبِالطُّرُقِ الميكانيكِيَّةِ؟

أُقارِنُ كَيْفَ يَتِمُّ انْتِشارُ البُذورِ بِواسِطَةِ المِياهِ وَبالطُّرُقِ الميكانيكيَّةِ.

1. أَنْظُرُ إلى **الشَّكْلِ 5.42** وَ**الشَّكْلِ 5.43** اللَّذَيْنِ يُوَضِّحانِ انْتِقالَ البُذورِ بِواسِطَةِ المِياهِ وَبالطُّرُقِ الميكانيكيَّةِ. أُفَكِّرُ في كَيْفِيَّةِ انْتِشارِ البُذورِ.



بُذورُ اللّوتس — بُذورُ نَباتِ القُرْمِ

الشَّكْلُ 5.42

أ) الانْتِشارُ بِواسِطَةِ المِياهِ: تَنْتَشِرُ بُذورُ اللّوتس وَبُذورُ نَباتِ القُرْمِ بِواسِطَةِ المِياهِ. تَنْمو بَعْضُ النَّباتاتِ بِالقُرْبِ مِنَ الأَنْهارِ وَالجَداوِلِ أَوِ البَحْرِ وَيَنْمو بَعْضُها الآخَرُ في المِياهِ. تَسْقُطُ البُذورُ وَتَطْفو بَعيدًا. يُؤَثِّرُ حَجْمُ النَّهْرِ أَوِ البَحْرِ في المَسافَةِ الَّتي يُمْكِنُ أَنْ تَقْطَعَها البُذورُ.

بُذورُ البازِلّاء — بُذورُ بالم الهيمالاينا

الشَّكْلُ 5.43

ب) الانْتِشارُ بِواسِطَةِ الطُّرُقِ الميكانيكِيَّةِ: تَنْمو بُذورُ البازِلّاء وَبُذورُ بالم الهيمالاينا في **قُرون** ناعِمَةِ المَلْمَسِ. عِنْدَما تُصْبِحُ البُذورُ جاهِزَةً لِلانْتِشارِ، تَتَفَتَّحُ القُرونُ وَتَتَساقَطُ البُذورُ. وَهَذا ما يُسَمّى انْتِشارَ البُذورِ بِالطُّرُقِ الميكانيكِيَّةِ. يَعْتَمِدُ مَدى انْتِقالِ البُذورِ عَلى نَوْعِ النَّباتِ وَالمِساحَةِ الَّتي يَمْتَلِكُها النَّباتُ – يُمْكِنُ لِلبُذورِ أَنْ تَسْقُطَ عَلى نَباتاتٍ أُخْرى بَدَلًا مِنَ الأَرْضِ.

143

المعلومات الواردة في السّؤال 1. امنح الطّالب بعض الوقت لمناقشة ما تمّت قراءته وملاحظته.

2. اطلب إلى الطّالب العمل ضمن مجموعته الثّنائية ليكمل الجدول في السّؤال 2 من خلال شرح أفكاره. شجّع الطّالب على تبادل الأسئلة مع زملائه للعثور على المعلومات المطلوبة في كلّ جزء من الجدول.
3. عندما يتمّ إكمال الجدول، اطلب إلى الطّالب تبادل الجدول الخاصّ به مع زميله ليتأكّد كلّ منهما من عمل الآخر. شجّع الطّالب على تقديم ملاحظات بطريقة إيجابيّة، بالإضافة إلى الإشارة إلى أيّ أخطاء أو مجالات تحتاج إلى مزيد من المعلومات أو الشّرح.
4. **التقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال 4 من الصّفحة 149 من "أتحقّق ممّا تعلّمت".

2. أُكْمِلُ الجَدْوَلَ عَنْ كُلِّ طَريقَةٍ مِنْ طُرُقِ الانْتِشارِ. أُعْطي أَمْثِلَةً عَلى البُذورِ الَّتي تَنْتَقِلُ بِواسِطَةِ كُلِّ طَريقَةٍ. أَشْرَحُ كَيْفِيَّةَ حَمْلِ البُذورِ بِواسِطَةِ كُلِّ طَريقَةٍ مِنْ طُرُقِ انْتِشارِ البُذورِ. أُعْطي بَعْضَ العَوامِلِ الَّتي تُؤَثِّرُ في مَدى انْتِشارِ البُذورِ في كُلِّ طَريقَةٍ. أَسْتَخْدِمُ الصُّوَرَ وَأَفْكاري لِمُساعَدَتي عَلى إِكْمالِ الجَدْوَلِ.

	انْتِشارُ البُذورِ بِواسِطَةِ المِياهِ	انْتِشارُ البُذورِ بِالطُّرُقِ الميكانيكيَّة
أَمْثِلَةٌ عَلى النَّباتاتِ الَّتي تَعْتَمِدُ طَريقَة		
كَيْفَ يَتِمُّ حَمْلُ البُذورِ بِطَريقَة		
العَوامِلُ الَّتي تُؤَثِّرُ في مَدى انْتِشارِ البُذورِ بِواسَطَةِ طَريقَة		

الجَدْوَلُ 5.6

144

التقييم البنائيّ: د) النّباتات الّتي تنتج قرونًا تحتوي على البذور

- **تنمو بعض النّباتات في المياه أو بالقرب منها. تنتشر بذور هذه النّباتات عن طريق إسقاطها في مياه النّهر أو البحر. تحمل المياه البذور بعيدًا عن النّبات.**
- **تستخدم بعض النّباتات عمليّة انتشار البذور بالطّرق الميكانيكيّة لانتقال بذورها. يتمّ نشر البذور بالطّرق الميكانيكيّة عند نموّ البذور في القرن، ومن ثمّ تفتّحه ونثر البذور. لا يتمّ انتقال البذور بعيدًا عن النّبات في عمليّة انتشار البذور بالطّرق الميكانيكيّة.**

أعد التّعلّم

اطلب إلى الطّالب العمل ضمن مجموعة لمساعدته. لكلّ جزء من الجدول، الفت انتباه الطّالب إلى الجزء المتعلّق بالنّص إذا لزم الأمر. يمكن قراءة النّصّ بصوت عالٍ والطّلب إلى الطّالب مناقشة ما يعنيه.

الإجابات:

2. يجب على الطّالب أن يكمل الجدول باستخدام المعلومات الموجودة في النّشاط، على سبيل المثال:

	انتشار البذور بواسطة المياه	انتشار البذور بالطّرق الميكانيكيّة
أمثلة على النّباتات الّتي تعتمد طريقة	بذور اللّوتس بذور شجرة القرم	بذور بلسم الهيمالايا بذور البازلّاء
كيف يتمّ حمل البذور بطريقة	تسقط بذور النّباتات في المياه ثمّ تطفو بعيدًا عبر المياه	تنمو البذور في قرون تتفتّح وتنثر البذور
العوامل الّتي تؤثّر في مدى انتشار البذور بواسطة طريقة	حجم المياه حيث تسقط البذور، مثال النّهر أو البحر	نوع النّبات، مقدار المساحة المحيطة المتاحة للنّبات

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب التّفكير في البذور الّتي تنتشر بواسطة المياه أو بالطّرق الميكانيكيّة. ما الخصائص الّتي تساعد البذور على الانتشار بفعاليّة بواسطة كلّ طريقة؟

يتوسّع Elaborate

النّشاط 4

15

فكّر – زاوج – شارك

ما طريقة الانتشار الّتي تساعد البذور على الانتقال إلى أبعد مدى؟

1. اطلب إلى الطّالب مراجعة إجاباته عن الأسئلة في الأنشطة 1 و 2 و 3. اطلب إلى الطّالب العمل ضمن مجموعات ثنائيّة لتلخيص ما تعلّمه.
2. اطلب إلى الطّالب العمل ضمن ثنائيّات **للتّوسّع** في طريقة انتشار البذور الّتي يعتقد أنّها تساعد على انتقال البذور إلى أبعد مسافة، وتحديد سبب ذلك. قد يتّفق الطّالب مع زميله ضمن المجموعة أو قد لا يتّفقان على الإجابة، لكن يجب عليه مشاركة أكبر عدد ممكن من الأسباب. يجب على الطّالب كتابة جمل تلخّص أفكاره.
3. اطلب إلى الطّالب مناقشة طريقة انتشار البذور الّتي تساعد البذور على الانتقال إلى أقصر مسافة. شجّع الطّالب على التّفكير في العوامل الّتي تؤثّر في كلّ طريقة من طرق انتشار البذور. يجب عليه بعد ذلك كتابة جمل تلخّص أفكاره.
4. **التقييم البنائيّ**: اطلب من الطّالب الإجابة عن السّؤال 5 من الصّفحة 149 من "أتحقّق ممّا تعلّمت".

- تَنمو بَعْضُ النَّباتاتِ في المِياهِ أَوْ بِالقُرْبِ مِنْها. تَنْتَشِرُ بُذورُ هَذِهِ النَّباتاتِ عَنْ طَريقِ إِسْقاطِها في مِياهِ النَّهْرِ أَوِ البَحْرِ. تَحْمِلُ المِياهُ البُذورَ بَعيدًا عَنِ النَّباتِ.
- تَسْتَخْدِمُ بَعْضُ النَّباتاتِ عَمَلِيَّةَ انْتِشارِ البُذورِ بِالطُّرُقِ الميكانيكِيَّةِ لِانْتِقالِ بُذورِها. يَتِمُّ نَشْرُ البُذورِ بِالطُّرُقِ الميكانيكِيَّةِ عِنْدَ نُمُوِّ البُذورِ في القَرْنِ، وَمِنْ ثُمَّ تَفَتُّحِهِ وَنَثْرِ البُذورِ. لا يَتِمُّ انْتِقالُ البُذورِ بَعيدًا عَنِ النَّباتِ في عَمَلِيَّةِ انْتِشارِ البُذورِ بِالطُّرُقِ الميكانيكِيَّةِ.

تَفَتُّحُ قَرْنِ البُذورِ

تُنْشَرُ بَعْضُ البُذورِ عِنْدَ تَفَتُّحِ القُرونِ. بَعْضُ أَنْواعِ النَّباتاتِ الَّتي تُنْشَرُ بُذورُها بِالطُّرُقِ الميكانيكِيَّةِ تَحْتاجُ إِلى الكَثيرِ مِنَ الماءِ عِنْدَما تَكونُ البُذورُ جاهِزَةً لِلِانْتِشارِ، مِمّا يُؤَدّي إِلى نُمُوِّ القُرونِ وَفَصْلِها كَيْ تَتَساقَطَ البُذورُ. وَبَعْضٌ آخَرُ مِنْ هَذِهِ النَّباتاتِ تَحْتاجُ إِلى الشَّمْسِ. عِنْدَ ارْتِفاعِ دَرَجاتِ الحَرارَةِ يَجِفُّ قَرْنُ البُذورِ، مِمّا يُؤَدّي إِلى تَفَتُّحِهِ وَتَساقُطِ البُذورِ.

الإجابات:

2. يجب على الطّالب تحديد طريقة انتشار البذور الّتي يعتقد أنّها تساعد البذور على الانتقال إلى أبعد مسافة، يشرح أفكاره ويوضح أسباب اختياره. على سبيل المثال:
"أعتقد أنّ انتشار البذور بواسطة الحيوانات يساعد على انتقال البذور إلى أبعد مسافة، لأنّ بعض الحيوانات تقطع مسافات طويلة. يمكن للطّيور أن تطير عبر مناطق واسعة، ممّا يساعد على انتشار البذور عبر المواطن المختلفة".
3. يجب على الطّالب تحديد طريقة انتشار البذور الّتي يعتقد أنّها تساعد البذور على الانتقال إلى أقصر مسافة، يشرح أفكاره ويوضح أسباب اختياره مع مراعاة العوامل المحدّدة، على سبيل المثال:
"أعتقد أنّ انتشار البذور بواسطة المياه يساعد

النّشاط 4

ما طَريقَةُ الِانْتِشارِ الَّتي تُساعِدُ البُذورَ عَلى الِانْتِقالِ إِلى أَبْعَدِ مَدًى؟

أَتَوَقَّعُ الطَّريقَةَ الَّتي تَنْشُرُ البُذورَ إِلى أَبْعَدِ مَدًى وَأَشْرَحُ السَّبَبَ.

1. أُراجِعُ الأَنْشِطَةَ 1 وَ 2 وَ 3. أُفَكِّرُ في كُلِّ طَريقَةٍ مِنْ طُرُقِ انْتِشارِ البُذورِ الَّتي تَعَلَّمْتُها.
2. أُفَكِّرُ في المَسافَةِ الَّتي تَقْطَعُها البُذورُ بِواسِطَةِ كُلِّ طَريقَةٍ مِنْ طُرُقِ انْتِشارِ البُذورِ. أَخْتارُ الطَّريقَةَ الَّتي أَعْتَقِدُ أَنَّها تُساعِدُ البُذورَ عَلى الِانْتِقالِ إِلى أَبْعَدِ مَسافَةٍ. أَشْرَحُ أَفْكاري وَأُوَضِّحُ الأَسْبابَ.

3. أَخْتارُ الطَّريقَةَ الَّتي أَعْتَقِدُ أَنَّها تُساعِدُ البُذورَ عَلى الِانْتِقالِ إِلى أَقْصَرِ مَسافَةٍ. أَشْرَحُ أَفْكاري وَأُوَضِّحُ الأَسْبابَ.

- كُلُّ طَريقَةٍ مِنْ طُرُقِ الِانْتِشارِ تَنْقُلُ البُذورَ لِمَسافاتٍ مُخْتَلِفَةٍ.
- بَعْضُ الطُّرُقِ، مِثْلَ الِانْتِشارِ الميكانيكيِّ، تَنْشُرُ البُذورَ بِالقُرْبِ مِنَ النَّباتِ الأُمِّ.
- طُرُقٌ أُخْرى لِانْتِشارِ البُذورِ، مِثْلَ الِانْتِشارِ بِواسِطَةِ المِياهِ، يُمْكِنُ أَنْ تُساعِدَ البُذورَ عَلى الِانْتِقالِ لِمَسافاتٍ طَويلَةٍ بَعيدًا عَنِ النَّباتِ الأُمِّ.

146

على انتقال البذور إلى أقصر مسافة. إذا سقطت البذور في منطقة صغيرة جدًّا من الماء غير متّصلة بمناطق مياه أخرى، مثل البحيرة، لن تتمكّن البذرة من الانتقال بعيدًا جدًّا".

ملاحظة: لا يحتاج الطّالب إلى اختيار هذه الطّرق؛ يجب أن يحدّد في إجاباته الطّرق الّتي اختارها وأن يقدّم أسبابًا منطقيّة.

التقييم البنائيّ: أيّ إجابتَيْن ممّا يأتي: إلقاء البذور، حمل البذور على الملابس، زرع البذور في الحدائق / في المزارع.

- كلّ طريقة من طرق الانتشار تنقل البذور لمسافات مختلفة.
- بعض الطّرق، مثل الانتشار الميكانيكيّ، تنشر البذور بالقرب من النّبات الأمّ.
- طرق أخرى لانتشار البذور، مثل الانتشار بواسطة المياه، يمكن أن تساعد البذور على الانتقال لمسافات طويلة بعيدًا عن النّبات الأمّ.

أعد التّعلّم

ضع قائمة بطرق الانتشار المختلفة (بواسطة الحيوانات، بواسطة الرّياح، وبواسطة المياه، وبالطّرق الميكانيكيّة) واطلب إلى الطّالب المقارنة بين طريقتين في كلّ مرّة، واختيار الطّريقة الّتي يعتقد أنّها تساعد البذور على الانتقال إلى أقصر أو أبعد مسافة. اطلب إليه بعد ذلك مقارنة الطّريقة الّتي تمّ اختيارها بطريقة أخرى، حتّى يقرّر طريقة الانتشار الّتي سيختارها. شجّع الطّالب على مراجعة الأنشطة السّابقة في كتاب الطّالب لمساعدته على تحديد طريقة الانتشار في كلّ مرة.

عزّز التّعلّم

شجّع الطّالب على التّفكير في العوامل الّتي قد تؤثّر في مدى انتقال البذرة من خلال كلّ طريقة من طرق الانتشار، مع الأخذ في الاعتبار المنطقة الّتي يوجد بها النّبات (على سبيل المثال مدى فراغ أو ازدحام المنطقة، وعدد الحيوانات الموجودة) وفرص الانتشار العشوائيّة (مثل سقوط البذور من فرو الحيوان بسرعة، حركة البذور مع هبوب الرّياح إلى مكان لا يمكنها أن تنمو فيه، وما إلى ذلك). هل يمكن تأكيد أنّ إحدى الطّرق تساعد البذور على الانتقال إلى مسافة أبعد من غيرها؟

يقيّم Evaluate

أتحقّق ممّا تعلّمت

5

طرح الأسئلة

1* المعرفة: ذكّر الطّالب بما تعلّمه في الدّرس حول انتشار البذور. شجّعه على التّفكير جيّدًا قبل اختيار الإجابة الصّحيحة.

الإجابات:

أ) انتقال البذور بعيدًا عن النّبات الأمّ.

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

- توجَدُ طُرُقٌ مُتَنَوِّعَةٌ لانْتِشارِ البُذورِ. يَعْتَمِدُ كُلُّ نَوْعٍ مِنْ أَنْواعِ النَّباتاتِ طَريقَةً واحِدَةً لانْتِشارِ البُذورِ.
- كُلُّ طَريقَةٍ مِنْ طُرُقِ الانْتِشارِ تَنْقُلُ البُذورَ بَعيدًا عَنِ النَّباتِ الأُمِّ، وَلَكِنْ لِمَسافاتٍ مُخْتَلِفَةٍ.
- تَنْتَشِرُ البُذورُ بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ عِنْدَما تَحْمِلُ الحَيَواناتُ البُذورَ وَتُسْقِطُها أَوْ تُخْرِجُها مَعَ الفَضَلاتِ. هَذا يُمْكِنُ أَنْ يَنْقُلَ البُذورَ إِلى مَسافَةٍ قَصيرَةٍ أَوْ طَويلَةٍ، بِحَسَبِ الحَيَوانِ.
- تَنْتَشِرُ البُذورُ بَعيدًا عَنِ النَّباتِ الأُمِّ بِاعْتِمادِ طَريقَةِ انْتِشارِ البُذورِ بِواسِطَةِ الرِّياحِ.
- تَنْتَشِرُ البُذورُ بِواسِطَةِ المِياهِ. تَنْقُلُ المِياهُ بُذورَ النَّباتاتِ الَّتي تَنْمو فيها أَوْ بِالقُرْبِ مِنْها. يُمْكِنُ أَنْ تَنْتَقِلَ البُذورُ لِمَسافاتٍ بَعيدَةٍ جِدًّا عَنِ النَّباتِ الأُمِّ عَبْرَ الأَنْهارِ وَالبِحارِ.
- يَحْدُثُ انْتِشارُ البُذورِ بِطُرُقٍ ميكانيكِيَّةٍ عِنْدَما تَخْرُجُ البُذورُ مِنَ القَرْنِ. وَبِهَذِهِ الطَّريقَةِ لا تَنْتَقِلُ البُذورُ بَعيدًا جِدًّا عَنِ النَّباتِ الأُمِّ.

أَتَحَقَّقُ مِمّا تَعَلَّمْتُ

أَخْتارُ الإِجابَةَ الصَّحيحَةَ عَنِ الأَسْئِلَةِ 1 إِلى 4.

1* ما المَقْصودُ بِـ"انْتِشارُ البُذورِ"؟

أ) انْتِقالُ البُذورِ بَعيدًا عَنِ النَّباتِ الأُمِّ.

ب) نُمُوُّ البُذورِ.

ج) كَيْفِيَّةُ إِنْتاجِ البُذورِ.

د) التَّعَلُّمُ عَنِ البُذورِ.

**2 أَيٌّ مِنْ هَذِهِ الطُّرُقِ لَيْسَتْ طَريقَةَ انْتِشارِ البُذورِ بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ؟

أ) حَمْلُ البُذورِ عَلى الفِراءِ.

ب) التَّغَذّي عَلى الثِّمارِ مِنَ الأَشْجارِ وَإِسْقاطُها عَلى الأَرْضِ.

ج) إِخْراجُ البُذورِ في الفَضَلاتِ.

د) طَفْوُ البُذورِ عَلى سَطْحِ المِياهِ.

**3 أَيٌّ مِنْ هَذِهِ الصُّوَرِ تُظْهِرُ انْتِشارَ البُذورِ بِواسِطَةِ الرِّياحِ؟

أ

الشَّكْلُ 5.44

ب

الشَّكْلُ 5.45

ج

الشَّكْلُ 5.46

د

الشَّكْلُ 5.47

**2 التّطبيق: ذكّر الطّالب بما تعلّمه في النّشاط 1 عن انتشار البذور بواسطة الحيوانات، وشجّعه على التّفكير جيّدًا قبل اختيار الإجابة الصّحيحة.

الإجابات:

د) طفو البذور على سطح المياه

**3 التّطبيق: اطلب إلى الطّالب التّفكير في انتشار البذور بواسطة الرّياح في النّشاط 2 قبل اختيار الإجابة الصّحيحة.

الإجابات:

ب

4 اطلب إلى الطّالب التّفكير في ما تعلّمه حول انتشار البذور بالطّرق الميكانيكيّة في النّشاط 3 قبل اختيار الإجابة الصّحيحة.

الإجابات:

د) النباتات الّتي تُنتج قرونًا تحتوي على البذور

5 ذكّر الطّالب بما تعلّمه في الدّرس حول انتشار البذور بمساعدة الإنسان واطلب إليه اقتراح طريقتين يمكن للإنسان من خلالها أن ينشر البذور.

الإجابات:

أيّ إجابتين ممّا يأتي: إلقاء البذور، حمل البذور على الملابس، زرع البذور في الحدائق / في المزارع.

**6 التّطبيق: اطلب إلى الطّالب التّفكير في ما تعلّمه في النّشاط 3 حول كيفيّة انتشار البذور بواسطة المياه قبل كتابة جملة تلخّص ذلك.

الإجابات:

يجب على الطّالب كتابة جملة توضح أنّ البذور تسقط في المياه، مثل الأنهار أو البحار، وتطفو بعيدًا عن النّبات الأمّ.

7 يجب على الطّالب التّفكير في ما تعلّمه في الدّرس حول سبب انتشار البذور بطرق مختلفة وكتابة جملة تلخّص ذلك.

الإجابات:

يجب على الطّالب أن يوضح أنّ النّباتات تنمو في مواطن مختلفة ذات خصائص مختلفة بما في ذلك الكائنات الحيّة الموجودة فيها. تنتشر البذور بطرق مختلفة تتلاءم مع مكان نموّها.

4 أَيُّ مِمّا يَأْتي يَصِفُ النَّباتاتِ الَّتي تَنْتَشِرُ بُذورُها بِالطُّرُقِ الميكانيكِيَّةِ؟

أ) النَّباتاتُ الَّتي تَنْمو في المِياهِ.

ب) النَّباتاتُ الَّتي تُنْتِجُ الثِّمارَ.

ج) النَّباتاتُ الَّتي تَنْمو في الغاباتِ الاِسْتِوائِيَّةِ.

د) النَّباتاتُ الَّتي تُنْتِجُ قُرونًا تَحْتَوي عَلى البُذورِ.

5 كَيْفَ يُمْكِنُ لِلإِنْسانِ القِيامُ بِعَمَلِيَّةِ انْتِشارِ البُذورِ؟ أُعْطي طَريقَتَيْنِ.

أ) .....

ب) .....

**6 أَكْتُبُ جُمْلَةً أَصِفُ بِها كَيْفِيَّةَ انْتِشارِ البُذورِ بِواسِطَةِ المِياهِ.

.....

.....

7 لِماذا تَنْتَشِرُ بُذورُ النَّباتاتِ بِطُرُقٍ مُخْتَلِفَةٍ؟ أُفَكِّرُ في مَوْطِنِ النَّباتاتِ.

.....

.....

نَشاطٌ مَنْزِليٌّ

8 أَتَعَرَّفُ نَباتًا مَوْجودًا في دَوْلَةِ قَطَر. أَكْتَشِفُ كَيْفِيَّةَ انْتِشارِ البُذورِ. أَكْتُبُ فِقْرَةً تَصِفُ هَذا النَّباتَ وَطَريقَةَ انْتِشارِ بُذورِهِ. أَرْسُمُ صورَةَ النَّباتِ وَبُذورَهُ.

نشاط منزليّ

8 يجب على الطّالب إجراء بحث حول نبات موجود في دولة قطر، باستخدام شبكة الإنترنت (على سبيل المثال من خلال البحث عن مصطلح مثل "النّباتات الموجودة في دولة قطر") أو الكتب أو أيّ موارد أخرى. يجب على الطّالب أن يكتشف طريقة انتشار بذور هذا النّبات، وبعد ذلك يكتب فقرة تشرح المعلومات، ويرسم صورة توضح النّبات وبذوره.

الدّرس 5.5 كيف يساعد تركيب البذور على انتشارها؟

B0609.2 يقارن تراكيب البذور المنتشرة بالطّرق المختلفة، ويقترح أسباب ملاءمتها لوظيفتها.

سيتمّ إنجاز الدّرس في حصّة (مدّتها 45 دقيقة)

في نهاية هذا الدّرس سوف يستطيع الطّالب أن:

- يقارن تراكيب البذور المنتشرة بالطّرق المختلفة.
- يتوقّع كيفيّة انتشار البذور من خلال ملاحظة خصائصها.

الأدوات والموارد؛ * =أساسيّ، # = اختياريّ:

* **نشاط افتتاحيّ: لكلّ طالب: لوح صغير وقلم أو ورقة**
* **النّشاط 1: أشرطة مصوّرة**

أشياء تعلّمتها:

اطرح على الطّالب الأسئلة الآتية:

1 ما طرق انتشار البذور المختلفة؟

2 لماذا تنشر النّباتات بذورها؟

ينبغي أن تكون إجابة الطّالب على النّحو الآتي:

- **توجد طرق مختلفة لانتشار البذور؛ انتشار بواسطة المياه وبواسطة الرّياح وبواسطة الحيوانات وبالطّرق الميكانيكيّة.**
- **يساعد انتشار البذور على انتقالها بعيدًا عن النّبات الأمّ، بحيث تكون لديها مساحة كافية للنّموّ.**

☐ أعرفها جيّدًا ☐ أريد أن أتدرَّب عليها ☐ أريد أن أتعلَّمها من جديد

مراجعة:

- **في حال معرفة الطّالب الجيّدة هذا المفهوم:** اطلب إلى الطّالب أن يقارن المسافات الّتي يمكن أن تنتقل خلالها البذور في كلّ طريقة من طرق الانتشار.
- **في حال حاجة الطّالب إلى التّدرّب على هذا المفهوم:** اطلب إلى الطّالب النّظر إلى الصّور الموجودة في الدّرس 5.4 وتحديد طريقة انتشار كلّ بذرة.

- **في حال حاجة الطّالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** اطلب إلى الطّالب مراجعة المعلومات الواردة في الدّرس 5.4 حول الطّرق المختلفة لانتشار البذور.

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع

- تتكيّف النّباتات مع مواطنها، بما في ذلك تراكيب البذور وطريقة انتشارها.
- تكيّفت خصائص البذرة لتناسب طريقة انتشارها. غير أنّ تكيّف البذرة هذا يتغيّر ببطء شديد بمرور الوقت.
- يزداد احتمال انتشار البذور الّتي لها الخصائص الأفضل لتنمو وتصبح نباتات جديدة. ثمّ تنقل النّباتات هذه الخصائص إلى بذورها.
- الهدف من انتشار البذور هو انتقال البذور بعيدًا عن النّبات الأمّ، إلّا أنّ البذور لا تنمو دائمًا لتصبح نباتات جديدة.
- إذا كانت الظّروف حيث تسقط البذرة غير مناسبة، لن تنمو البذرة.
- عند سقوط البذرة في منطقة ذات ظروف مناسبة، يمكن أن تنمو وتصبح نباتًا جديدًا. إذا كان النّبات موجودًا بشكل طبيعيّ في المنطقة، فذلك يُعدّ إيجابيًّا لنموّ النّباتات.
- قد يكون لسقوط بذور نبات ما ونموّها في موطن غير موطنها الطبيعي آثار سلبيّة. يمكن لهذه النّباتات أن تضّر بالنّباتات الأخرى الموجودة في هذا الموطن أو أن تؤثّر فيها، كما أنّه يمكن أن لا تكون مناسبة كغذاء للحيوانات الموجودة فيها. يحدث هذا الانتشار بشكل طبيعيّ من خلال طرق انتشار البذور، أو بشكل اصطناعيّ أي بتدخّل الإنسان.

B0609.2

الدّرْسُ 5.5 كَيْفَ يُساعِدُ تَرْكيبُ البُذورِ عَلى انْتِشارِها؟

أشياءُ تَعَلَّمْتُها: ■ توجَدُ طُرُقٌ مُخْتَلِفَةٌ لانْتِشارِ البُذورِ؛ انْتِشارٌ بِواسِطَةِ المِياهِ وَبِواسِطَةِ الرِّياحِ وَبِواسِطَةِ الحَيَواناتِ وَبِالطُّرُقِ الميكانيكِيَّةِ.

■ يُساعِدُ انْتِشارُ البُذورِ عَلى انْتِقالِها بَعيدًا عَنِ النَّباتِ الأُمِّ، بِحَيْثُ تَكونُ لَدَيْها مِساحَةٌ كافِيَةٌ لِلنُّمُوِّ.

☐ أَعْرِفُها جَيِّدًا ☐ أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها ☐ أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ

في نِهايَةِ هَذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطيعُ أَنْ:

- أُقارِنَ تَراكيبَ البُذورِ المُنْتَشِرَةِ بِالطُّرُقِ المُخْتَلِفَةِ.
- أَتَوَقَّعَ كَيْفِيَّةَ انْتِشارِ البُذورِ مِنْ خِلالِ مُلاحَظَةِ خَصائِصِها.

نَشاطٌ افْتِتاحِيٌّ

- أُفَكِّرُ وَأَتَذَكَّرُ طَريقَةَ انْتِشارِ البُذورِ وَأَهَمِّيَّتَها، وَكَيْفِيَّةَ حُصولِها.
- أُعِدُّ خَريطَةً ذِهْنِيَّةً تَعْرِضُ أَفْكاري حَوْلَ انْتِشارِ البُذورِ. أُصَنِّفُ ما أَتَذَكَّرُهُ وَأَكْتُبُ عَناوينَ مُخْتَلِفَةً.
- أُشارِكُ الخَريطَةَ الذِّهْنِيَّةَ الخاصَّةَ بي مَعَ زَميلي. نُلاحِظُ الأَفْكارَ المُتَشابِهَةَ، وَنُضيفُ الأَفْكارَ الجَديدَةَ إِلى الخَرائِطِ الذِّهْنِيَّةِ.

150

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

رسم خرائط المفاهيم

كيف أعدّ خريطة ذهنيّة للطّرق المختلفة لانتشار البذور؟

1. **ادمج** الطّالب من خلال مشاركة أفكاره حول انتشار البذور. يجب أن يعدّ الطّالب خريطة ذهنيّة توضح طرق انتشار البذور الّتي يتذكّرها، وكيفيّة حصولها، ولماذا يُعدّ انتشار البذور مهمًّا.
2. وزّع الطّلّاب ضمن مجموعات ثنائيّة. يقارن الطّالب الخريطة الذّهنيّة الخاصّة به مع زميله ويناقشها. شجّع الطّالب على ملاحظة الأفكار المشتركة مع زميله، وإضافة الأفكار الجديدة إلى الخرائط الذّهنيّة.

يستكشف Explore

يشرح Explain

النّشاط 1

20

شاهد – فكّر – اكتب

كيف يساعد تركيب البذور على انتشارها؟

1. يشاهد الطّالب أشرطة مصوّرة تظهر انتشار البذور بطرق مختلفة. اطلب إلى الطّالب أن يناقش زميله **ليستكشف** الطّرق المختلفة.
2. اعرض كلّ مقطع من الشّريط المصوّر مرّة أخرى، وتوقّف بعد عرض كلّ طريقة من طرق انتشار البذور. اطلب إلى الطّالب التّفكير في كيفيّة مساعدة تركيب كلّ بذرة على انتشارها، وكتابة **شرح** عن أفكاره.
3. اعرض للطّالب الأشرطة المصوّرة مرّة أخرى. يعمل الطّالب ضمن مجموعات ثنائيّة لمناقشة أوجه الشّبه والاختلاف في تراكيب البذور المنتشرة في كلّ طريقة.
4. **التقييم البنائيّ**: اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤالين 1 و2 من الصّفحة 155 من "أتحقّق ممّا تعلّمت".

الإجابات:

2. يجب أن يكتب الطّالب جملة أو جملتين حول كلّ عنوان ليشرح تراكيب البذور استنادًا إلى ما تمّت ملاحظته، على سبيل المثال:

البذور الّتي تنتشر بواسطة الحيوانات:
"تأكل الحيوانات الفاكهة الّتي تحتوي على بذور بداخلها، ثمّ يتمّ طرح البذور في فضلاتها بعيدًا عن النّبات الأمّ. تحتوي بعض البذور أيضًا نتوءات أو أشواك وبذلك تلتصق بسهولة بأجسام الحيوانات".

البذور الّتي تنتشر بواسطة المياه:
"تكون البذور الّتي تنتشر بواسطة المياه جوفاء من الدّاخل وبذلك تطفو بسهولة على سطح المياه".

البذور الّتي تنتشر بواسطة الرّياح:
"تحتوي البذور الّتي تنتشر بواسطة الرّياح على أجزاء واسعة ومسطّحة، أو تكون خفيفة وريشيّة وبذلك يتمّ نفخها بعيدًا بسهولة".

البذور الّتي تنتشر بالطّرق الميكانيكيّة:
"تنمو البذور الّتي تنتشر بالطّرق الميكانيكيّة في القرون الّتي تتفتّح لتنشر البذور بعيدًا عن النّبات الأمّ."

النّشاط 1

كَيْفَ يُساعِدُ تَرْكيبُ البُذورِ عَلى انْتِشارِها؟

أَصِفُ كَيْفَ يُساعِدُ تَرْكيبُ البُذورِ عَلى انْتِشارِها.

الشَّكْلُ 5.48

انْتِشارُ البُذورِ بِطُرُقٍ مُخْتَلِفَةٍ.

1. أُشاهِدُ أَشْرِطَةً مُصَوَّرَةً تُظْهِرُ انْتِشارَ البُذورِ بِطُرُقٍ مُخْتَلِفَةٍ. أُفَكِّرُ كَيْفَ يُساعِدُ تَرْكيبُ كُلِّ بَذْرَةٍ عَلى انْتِشارِها.
2. أَكْتُبُ شَرْحًا عَنْ كُلِّ عُنْوانٍ لِأُوَضِّحَ كَيْفَ يُساعِدُ تَرْكيبُ البُذورِ عَلى انْتِشارِها بِطُرُقٍ مُخْتَلِفَةٍ.

- البُذورُ الَّتي تَنْتَشِرُ بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ

- البُذورُ الَّتي تَنْتَشِرُ بِواسِطَةِ المِياهِ

- البُذورُ الَّتي تَنْتَشِرُ بِواسِطَةِ الرِّياحِ

- البُذورُ الَّتي تَنْتَشِرُ بِالطُّرُقِ الميكانيكِيَّةِ

- لِلبُذورِ تَراكيبُ تُساعِدُها عَلى الانْتِشارِ.
- تَتَكَوَّنُ بَعْضُ البُذورِ داخِلَ الثِّمارِ الَّتي تَأْكُلُها الحَيَواناتُ، بِالتّالي تَنْتَشِرُ البُذورُ بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ عِنْدَما تُخْرِجُها في فَضَلاتِها.
- تَحْتَوي بَعْضُ البُذورِ عَلى نُتوءاتٍ أَوْ أَشْواكٍ مِمّا يَجْعَلُها سَهْلَةَ الالْتِصاقِ بِأَجْسامِ الحَيَواناتِ.
- غالِبًا ما تَكونُ البُذورُ الَّتي تَنْتَشِرُ بِواسِطَةِ المِياهِ كَبيرَةً وَجَوْفاءَ كَيْ تَطْفُوَ بِسُهولَةٍ.
- لِلبُذورِ الَّتي تَنْتَشِرُ بِواسِطَةِ الرِّياحِ أَجْزاءٌ واسِعَةٌ وَمُسَطَّحَةٌ مِمّا يَجْعَلُها قادِرَةً عَلى الانْتِشارِ بَعيدًا عَنِ النَّباتِ الأُمِّ.
- تَكونُ البُذورُ الأُخْرى الَّتي تَنْتَشِرُ بِواسِطَةِ الرِّياحِ خَفيفَةً وَريشِيَّةً وَبِذَلِكَ يَسْهُلُ نَفْخُها بَعيدًا.
- غالِبًا ما تَنمو البُذورُ الَّتي تَنْتَشِرُ بِالطُّرُقِ الميكانيكِيَّةِ في قُرونٍ، ثُمَّ تَخْرُجُ مِنْها لِتَنْتَشِرَ.

تَراكيبُ تُساعِدُ البُذورَ عَلى الِانْتِشارِ

لِلبُذورِ تَراكيبُ خاصَّةٌ تُساعِدُها عَلى الانْتِشارِ. عَلى سَبيلِ المِثالِ، تَحْتَوي البُذورُ المُنْتَشِرَةُ بِواسِطَةِ الرِّياحِ عَلى تَراكيبَ تُساعِدُها عَلى الحَرَكَةِ في الهَواءِ، وَلَيْسَ عَلى الطَّفْوِ عَلى سَطْحِ المِياهِ.

- للبذور الّتي تنتشر بواسطة الرّياح أجزاء واسعة ومسطّحة ممّا يجعلها قادرة على الانتشارِ بعيدًا عن النّبات الأمّ.
- تكون البذور الأخرى الّتي تنتشر بواسطة الرّياح خفيفة وريشيّة وبذلك يسهل نفخها بعيدًا.
- غالبًا ما تنمو البذور الّتي تنتشر بالطّرق الميكانيكيّة في قرون، ثمّ تخرج منها لتنتشر.

أعد التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يشاهد معك، كلّ مقطع من الشّريط المصوّر وأن ينظر إلى الصّور في **الشّكل 5.48**. كيف تبدو البذرة في كلّ صورة؟ ما تأثير تركيب البذرة في انتشارها؟ استخدم أفكار الطّالب لمساعدته على صياغة جملة عن كلّ عنوان.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب التّفكير في بذور أخرى تنتشر في كلّ طريقة. هل هناك أيّ تراكيب أو خصائص أخرى قد تساعد البذور على الانتشار بهذه الطّريقة؟

التقييم البنائيّ:

1. ب) يمكن إخراج البذور في الفضلات أو حملها بواسطة الرّيش أو الفراء.
2. ج) بذور كبيرة جوفاء

- للبذور تراكيب تساعد على الانتشار.
- تتكوّن بعض البذور داخل الثّمار الّتي تأكلها الحيوانات، وبالتّالي تنتشر البذور بواسطة الحيوانات عندما تُخرجها في فضلاتها.
- تحتوي بعض البذور على نتوءات أو أشواك ممّا يجعلها سهلة الالتصاق بأجسام الحيوانات.
- غالبًا ما تكون البذور الّتي تنتشر بواسطة المياه كبيرة وجوفاء كي تطفو بسهولة.

يتوسّع Elaborate

النّشاط 2

15

دراسة حالة

كيف يساعد تركيب البذور على انتشارها؟

1. اطلب إلى الطّالب النّظر بدقّة إلى صور البذور في **الشّكل 5.49**. شجّع الطّالب على التّفكير في تركيب كلّ بذرة، وكيف تتشابه مع البذور الّتي شاهدوها في النّشاط 1.
2. اطلب إلى الطّالب أن يتوقّع كيف تنتشر كلّ بذرة: بواسطة الحيوانات أو بواسطة الرّياح أو المياه أو بالطّرق الميكانيكيّة. يجب على الطّالب كتابة أسباب توقّعاته في الجدول **ليتوسّع** في أفكاره.
3. وزّع الطّلّاب ضمن مجموعات صغيرة. اطلب إلى الطّالب مقارنة إجاباته مع زملائه. هل اختياراتهم مختلفة؟ ما كانت أسبابهم؟ يجب أن يقرّر الطّالب مع زملائه في المجموعة الإجابة عن كيفيّة انتشار كلّ بذرة وإعطاء سبب لذلك.
4. **التقييم البنائيّ**: اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤالين 3 و4 من الصّفحة 156 من "أتحقّق ممّا تعلّمت".

لِبَعْضِ البُذورِ المُنْتَشِرَةِ بِالمِياهِ غِلافٌ صَلْبٌ وَعازِلٌ يُحيطُ بِها وَيَمْنَعُ تَأْثيرَ الماءِ فيها، مِمّا يُساعِدُها عَلى البَقاءِ عَلى قَيْدِ الحَياةِ في الماءِ. جَوْزُ الهِنْدِ بَذْرَةٌ مُنْتَشِرَةٌ في البَحْرِ. إِنَّها صَلْبَةٌ وَمُقاوِمَةٌ لِلماءِ، مِمّا يُسْهِمُ في انْتِقالِها لِعِدَّةِ كيلومِتْراتٍ وَتَبْقى قادِرَةً عَلى الإِنْباتِ.

النَّشاطُ 2

كَيْفَ يُساعِدُ تَرْكيبُ البُذورِ عَلى انْتِشارِها؟

أَتَوَقَّعُ كَيْفِيَّةَ انْتِشارِ البُذورِ المُخْتَلِفَةِ بِتَفَحُّصِ تَراكيبِها وَخَصائِصِها.

1. أَنْظُرُ إِلى صُوَرِ البُذورِ. أُفَكِّرُ في خَصائِصِ كُلِّ بَذْرَةٍ.

الشَّكْلُ 5.49
بُذورٌ بِتَراكيبَ مُخْتَلِفَةٍ.

2. أَتَوَقَّعُ كَيْفَ تَنْتَشِرُ كُلُّ بَذْرَةٍ: بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ أَوْ بِواسِطَةِ الرِّياحِ أَوِ المِياهِ أَوْ بِالطُّرُقِ الميكانيكِيَّةِ. أَمْلَأُ الجَدْوَلَ وَأَشْرَحُ تَوَقُّعاتي وَأُعْطي الأَسْبابَ.

رَقْمُ البَذْرَةِ	طَريقَةُ انْتِشارِ البَذْرَةِ	أَسْبابُ التَّوَقُّعاتِ
أ	.....	.....
ب	.....	.....
ج	.....	.....
د	.....	.....
هـ	.....	.....
و	.....	.....

الجَدْوَلُ 5.7

- تُساعِدُ تَراكيبُ البُذورِ عَلى تَوَقُّعِ طَريقَةِ انْتِشارِها إِمّا بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ أَوْ بِواسِطَةِ الرِّياحِ أَوِ المِياهِ أَوْ بِالطُّرُقِ الميكانيكِيَّةِ.

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

- تَنْتَشِرُ البُذورُ بِطُرُقٍ مُخْتَلِفَةٍ، بِواسِطَةِ المِياهِ والرِّياحِ وَبِواسِطَةِ الحَيَواناتِ وَبِالطُّرُقِ الميكانيكِيَّةِ.
- يُمْكِنُ تَوَقُّعُ كَيْفِيَّةِ انْتِشارِ البُذورِ مِنْ خِلالِ مُلاحَظَةِ تَراكيبِها وَخَصائِصِها.

4. أ) البذور الّتي تنمو في القرون

- **تساعد تراكيب البذور على توقّع طريقة انتشارها إمّا بواسطة الحيوانات أو بواسطة الرّياح أو المياه أو بالطّرق الميكانيكيّة.**

أعد التّعلّم

شجّع الطّالب على مقارنة البذور بالصّور الموجودة في النّشاط 1، وقراءة الجمل الّتي كتبها والّتي تصف تراكيب البذور المنتشرة بطرق مختلفة لمساعدته على كتابة الإجابة الصّحيحة.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يلاحظ مرّة أخرى كلّ مجموعة من البذور. هل من الممكن أن تنتشر بطريقة أخرى؟ لماذا؟

الإجابات:

2.

رقم البذرة	طريقة انتشار البذرة	أسباب التّوقّعات
أ	بواسطة الرّياح	البذور خفيفة وريشيّة
ب	بواسطة المياه	البذور كبيرة وجوفاء لذا تطفو بسهولة على سطح المياه
ج	بالطّرق الميكانيكيّة	البذور موجودة في قرون تتفتّح لتنشر البذور
د	بواسطة الرّياح	تتشكل البذور داخل تراكيب تستطيع الدّوران مع الرّياح بعيدًا عن النّبات الأمّ
ه	بواسطة الحيوانات	للبذور أشواك تلتصق بسهولة بأجسام الحيوانات
و	بواسطة الحيوانات	البذور موجودة داخل الثّمار الّتي تأكلها الحيوانات

التقييم البنائيّ:

3. ب) الشّكل 5.51

يقيّم Evaluate

أتحقّق ممّا تعلّمت

5

طرح الأسئلة

1* المعرفة: ذكّر الطّالب في ما تعلّمه في النّشاط 1 حول الطّرق المختلفة لانتشار البذور بواسطة الحيوانات. شجّع الطّالب على التّفكير جيّدًا قبل اختيار الإجابة الصّحيحة.

الإجابات:

ب) يمكن إخراج البذور في الفضلات أو حملها بواسطة الرّيش أو الفراء.

2** التطبيق: ذكّر الطّالب بما تعلّمه في النّشاط 1 حول تراكيب البذور المنتشرة بواسطة المياه قبل اختيار الإجابة الصّحيحة.

الإجابات:

ج) بذور كبيرة جوفاء

أَتَحَقَّقُ مِمّا تَعَلَّمْتُ

أَخْتارُ الإِجابَةَ الصَّحيحَةَ عَنِ الأَسْئِلَةِ 1 إلى 4.

*1 أَيٌّ مِنَ العِباراتِ الآتِيَةِ تَصِفُ طَريقَةَ انْتِشارِ البُذورِ بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ؟

أ) يُمْكِنُ أَنْ تَسْقُطَ البُذورُ في البَحْرِ وَتَطْفُوَ.

ب) يُمْكِنُ إِخْراجُ البُذورِ في الفَضَلاتِ أَوْ حَمْلُها بِواسِطَةِ الرِّيشِ أَوِ الفِراءِ.

ج) تَخْرُجُ البُذورُ مِنَ القَرْنِ بَعيدًا عَنِ النَّباتِ الأُمِّ.

د) تَنْتَشِرُ البُذورُ بَعيدًا عَنِ النَّباتِ الأُمِّ.

**2 ما تَرْكيبُ العَديدِ مِنَ البُذورِ الَّتي تَنْتَشِرُ بِواسِطَةِ الماءِ؟

أ) بُذورٌ صَغيرَةٌ ثَقيلَةٌ.

ب) بُذورٌ صَغيرَةٌ خَفيفَةٌ.

ج) بُذورٌ كَبيرَةٌ جَوْفاءُ.

د) بُذورٌ صَغيرَةٌ شَوْكِيَّةٌ.

155

3*** أَيٌّ مِنَ البُذورِ الآتِيَةِ لا تَنْتَشِرُ بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ؟

أ

الشَّكْلُ 5.50

ب

الشَّكْلُ 5.51

ج

الشَّكْلُ 5.52

د

الشَّكْلُ 5.53

4 أَيُّ الخَصائِصِ الآتِيَةِ هِيَ خَصائِصُ البُذورِ المُنْتَشِرَةِ بِالطُّرُقِ الميكانيكِيَّةِ؟

أ) البُذورُ الَّتي تَنْمو في القُرونِ.

ب) البُذورُ الَّتي تَنْمو عَلى الأَشْجارِ.

ج) البُذورُ الَّتي تَنْمو بِالقُرْبِ مِنَ المِياهِ.

د) البُذورُ المَوْجودَةُ داخِلَ الثِّمارِ.

5** أَكْتُبُ خاصِّيَّتَيْنِ مِنْ خَصائِصِ البُذورِ الَّتي تَنْتَشِرُ بِواسِطَةِ الرِّياحِ.

أ) .....

ب) .....

156

3*** الاستدلال والتّعليل: اطلب إلى الطّالب التّفكير في ما تعلّمه حول تراكيب البذور المنتشرة بواسطة الحيوانات في النّشاط 2 قبل اختيار الإجابة الصّحيحة.

الإجابات:

ب

4 اطلب إلى الطّالب التّفكير في ما تعلّمه في النّشاط 2 حول كيفيّة تحديد البذور المنتشرة بالطّرق الميكانيكيّة قبل اختيار الإجابة الصّحيحة.

الإجابات:

أ) البذور الّتي تنمو في القرون

5** التطبيق: يجب على الطّالب استخدام ما تعلّمه حول كيفيّة تحديد البذور الّتي تنتشر بواسطة الرّياح من خلال إعطاء خاصّيّتين من خصائصها.

الإجابات:

أيّ إجابتين ممّا يأتي: خفيفة و/ أو ريشيّة، عريضة و / أو مسطّحة.

6 أَنْظُرُ إلى الصّورَةِ. أَتَوَقَّعُ طَريقَةَ انْتِشارِ البُذورِ: بِواسَطَةِ الرِّياحِ أَوْ بِواسِطَةِ المِياهِ أَوْ بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ أَوْ بِالطُّرُقِ الميكانيكِيَّةِ. أُفَسِّرُ إجابَتي.

الشَّكْلُ 5.54

نَشاطٌ مَنْزِلِيٌّ

7 أَخْتارُ بَذْرَةً تَعَلَّمْتُ عَنْها وَأُفَكِّرُ في طَريقَةِ انْتِشارِ بُذورِها. أَكْتُبُ قِصَّةً حَوْلَ ما يَحْدُثُ لِلبَذْرَةِ في مَراحِلِ النُّمُوِّ وَالانْتِشارِ. أَكْتُبُ عَنْ كَيْفِيَّةِ انْتِقالِ البَذْرَةِ وَعَنْ ما يَحْدُثُ بَعْدَ ذَلِكَ.

6 ذكّر الطّالب بما تعلّمه في الدّرس حول تحديد طرق انتشار البذور المختلفة قبل كتابة الجملة.

الإجابات:

يجب على الطّالب أن يحدّد أنّ البذور تنتشر بواسطة الحيوانات، لأنّها تحتوي على أشواك وبذلك تلتصق بسهولة بأجسام الحيوانات.

نشاط منزليّ

7 يجب على الطّالب كتابة قصّة عن بذرة تعلّم عنها. يجب أن تتضمّن القصّة معلومات حول طريقة انتشار البذرة وكيفيّة انتقالها، بالإضافة إلى أفكار حول كيفيّة نموّها في مكان جديد.

B0606; B0607; B0608; B0609

الدّرس 5.6 ماذا أعرف عن نموّ النّباتات وتطوّرها؟

B0606.1 يرسم مخطّطًا ليوضح تركيب الزّهرة، بما في ذلك السّداة، والكربلة، والبتلة، والسّبلة.

B0606.2 يشرح دور السّداة، والكربلة، والبتلة، والسّبلة في تكاثر الزّهرة.

B0607.1 يحدّد هدف كلّ من الإنبات، والنّموّ، والتّطوّر، والتّكاثر، وانتشار البذور في النّباتات الزّهريّة.

B0607.2 يرسم ويسمّي مخطّطًا يمثّل دورة حياة نبات زهريّ.

B0608.1 يفهم أنّ الكائنات الحيّة والرّياح يمكن أن تساعد في تلقيح النّباتات.

B0608.2 يقارن بين شكل النّباتات الّتي تُلقّح بواسطة الرّياح والنّباتات الّتي تُلقّح بمساعدة الحيوانات.

B0609.1 يوضح كيفيّة انتشار البذور وتحريكها بواسطة الحيوانات والرّياح، والماء، والانتشار الميكانيكيّ، ويقارن المسافة الّتي تقطعها البذور بالطّرق المختلفة.

B0609.2 يقارن تراكيب البذور المنتشرة بالطّرق المختلفة، ويقترح أسباب ملاءمتها لوظيفتها.

سيتمّ إنجاز الدّرس في ثلاث حصص (مدّة كلّ حصّة 45 دقيقة)

مشروع الوحدة: كيف نبني نماذج البذور الّتي تنتشر بواسطة الهواء وكيف نستقصي عنها؟

الحصّتان الأولى والثّانية

الوقت المطلوب 90

في هذا المشروع سوف

- يصمّم نموذج بذرة تنتشر بواسطة الهواء ويتوقّع كيف تتحرّك.
- يختبر ويحسّن تصميمه لإعداد بذرة فعّالة تنتشر بواسطة الهواء.

في هذا المشروع، يستخدم الطّالب ما يعرفه عن البذور المنتشرة بواسطة الهواء لتصميم نموذج واختباره. بعد اختبار التّصاميم ومقارنتها، يعدّ الطّالب ويختبر نموذجًا تمّ تحسينه ويستخلص النّتائج من ذلك.

الموارد

لكلّ مجموعة:

سبّورة بيضاء صغيرة وقلم أو قطعة ورق، أوراق (بأحجام مختلفة، مثل A4 و A3) ، مقصّ، مشبك ورق

لكلّ مجموعة، أو للصّفّ كلّه، في حال توافرهما: مروحة كهربائيّة، شريط قياس

المكان

- غرفة الصّفّ، بالإضافة إلى مكان مفتوح كبير لاختبار التّصاميم إن أمكن (مثل قاعة الرّياضة)

تأكّد من أنّ الطّالب يعرف كيفيّة استخدام المقصّ والأدوات الأخرى بطريقة آمنة. حضّر مروحة كهربائيّة ليستخدمها الطّالب – ليس من الضّروريّ أن يلمس الطّالب المروحة. تأكّد من أنّ لدى الطّالب الوقت الكافي والمساحة لاختبار تصاميمه بعيدًا عن المجموعات الأخرى.

الحصّة الأولى

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

مقدّمة المشروع

العصف الذّهنيّ

1. **ادمج** الطّالب من خلال التّفكير في نموّ وتطوّر النّباتات. وزّع الطّلّاب ضمن مجموعات من عضوين أو أربعة أعضاء، وأعط كلّ مجموعة سبّورة بيضاء صغيرة وقلمًا، أو قطعة من الورق. اطلب إلى الطّالب إعداد خريطة ذهنيّة تحتوي على أكبر عدد ممكن من الأفكار الّتي يتذكّرها من هذه الوحدة.
2. اطلب إلى الطّالب مراجعة الخريطة الذّهنيّة مع مجموعته. هل توجد أيّ فكرة يمكن إضافتها أو تغييرها؟

B0606; B0607; B0608; B0609

الدّرْسُ 5.6 ماذا أَعْرِفُ عَنْ نُمُوِّ النَّباتاتِ وَتَطَوُّرِها؟

مَشْروعُ الوَحْدَةِ: كَيْفَ نَبْني نَماذِجَ البُذورِ الَّتي تَنْتَشِرُ بِواسِطَةِ الهَواءِ وَكَيْفَ نَسْتَقْصي عَنْها؟

في هَذا المَشْروعِ سَوْفَ:

- أُصَمِّمُ نَموذَجَ بَذْرَةٍ تَنْتَشِرُ بِواسِطَةِ الهَواءِ وَأَتَوَقَّعُ كَيْفَ تَتَحَرَّكُ.
- أَخْتَبِرُ وَأُحَسِّنُ تَصْميمي لِإِعْدادِ بَذْرَةٍ فَعّالَةٍ تَنْتَشِرُ بِواسِطَةِ الهَواءِ.

سَأَحْتاجُ إِلى:

- أَوْراقٍ
- مِقَصٍّ
- مِشْبَكِ وَرَقٍ
- شَريطِ قِياسٍ
- مِرْوَحَةٍ كَهْرَبائِيَّةٍ

أَتَوَخّى الحَذَرَ عِنْدَ اسْتِخْدامِ المِقَصِّ.
أَخْتَبِرُ تَصاميمي في مَكانٍ مَفْتوحٍ بَعيدًا عَنِ الآخَرينَ.

الشَّكْلُ 5.55

تَنْتَشِرُ هَذِهِ البُذورُ بِواسِطَةِ الهَواءِ. تُساعِدُ تَراكيبُها عَلى انْتِقالِها إِلى أَبْعَدِ مَسافَةٍ عَنِ النَّباتِ الأُمِّ. تَتَكَوَّنُ كُلُّ بَذْرَةٍ مِنْ جُزْءَيْنِ – الجُزْءُ الأَثْقَلُ الَّذي يَحْتَوي عَلى البَذْرَةِ، وَالأَجْزاءُ الَّتي تُساعِدُها عَلى التَّحَرُّكِ في الهَواءِ.

158

يستكشف Explore

النّشاط الأساسيّ 35

كيف أصمّم نموذجًا لبذرة تنتشر بواسطة الهواء؟

المشاريع | بناء النّماذج

1. يذكّر المعلّم الطّالب بالتّحقّق ممّا فعله باستخدام سلّم التقّدير اللفّظيّ في أثناء عمله، وذلك للتّأكّد من أنّه يستوفي جميع المتطلّبات.
2. يعمل الطّالب ضمن مجموعته وينظر بدقّة إلى صور البذور الّتي تنتشر بواسطة الرّياح في **الشّكل 5.55**. شجّع الطّالب على مناقشة

أَعْمَلُ ضِمْنَ مَجْموعَةٍ لِتَصْميمِ بَذْرَةٍ تَنْتَشِرُ بِواسِطَةِ الهَواءِ. أُفَكِّرُ في تَرْكيبِ البَذْرَةِ الَّذي يُساعِدُها عَلى الانْتِقالِ إِلى أَبْعَدِ مَسافَةٍ مُمْكِنَةٍ.

1. أَنْظُرُ إِلى الصُّوَرِ. أُفَكِّرُ في كَيْفِيَّةِ تَصْميمِ نَموذَجٍ لِبَذْرَةٍ تَنْتَشِرُ بِواسِطَةِ الهَواءِ. سَأُعِدُّ تَصْميمي مِنَ الوَرَقِ وَأَسْتَخْدِمُ مِشْبَكًا وَرَقِيًّا كَنَموذَجٍ لِبَذْرَةٍ.
2. أَرْسُمُ وَأُسَمّي التَّصْميمَ الخاصَّ بي. أُفَكِّرُ في تَرْكيبِ البَذْرَةِ. وَفي المَكانِ الَّذي سَأَضَعُ فيهِ مِشْبَكَ الوَرَقِ.

3. أُقارِنُ تَصْميمي بِتَصاميمِ زُمَلائي في المَجْموعَةِ ثُمَّ نَخْتارُ تَصْميمًا لِبَذْرَةٍ تَنْتَشِرُ بِواسِطَةِ الهَواءِ. أَرْسُمُ وَأُسَمّي التَّصْميمَ الَّذي قُمْنا بِاخْتِيارِهِ.

كيفيّة تصميم نموذج فعّال لبذرة تنتشر بواسطة الهواء، إلى أبعد مسافة. اشرح للطّالب أنّه سيعدّ التّصميم من الورق ويستخدم مشبك الورق كنموذج لبذرة. سيختبر الطّالب تصميمه من خلال إطلاقه أمام مروحة كهربائيّة ليراقب كيفيّة تحرّكه في الهواء وانتقاله إلى أبعد مسافة ممكنة.

3. يجب على كلّ طالب في المجموعة أن يرسم ويسمّي تصميمه في كتاب الطّالب الخاصّ به. شجّع الطّالب على التّفكير في الميزات الأكثر فائدة لانتشار البذرة، وتسمية هذه الميزات في التّصميم.

4. أعطِ كلّ طالب بعض الوقت ليعرض فكرته لزملائه في المجموعة. يجب على الطّلّاب أن يختاروا معًا أفضل تصميم، أو أفضل الأجزاء من عدّة تصاميم، ورسمها وتسميتها في كتاب الطّالب الخاصّ بكلّ منهم.

5. ثمّ يعمل الطّالب مع زملائه لبناء التّصميم باستخدام الأدوات الموجودة. شجّع الطّالب على التّفكير في حجم التّصميم وكيف يؤثّر ذلك في فعاليّته. عندما ينتهي الطّالب من إعداد التّصميم مع زملائه، يجب توقّع مدى مسافة انتشار تصميم البذرة (بالأمتار والسّنتيمترات). يجب عليه تسجيل توقّعه في كتاب الطّالب الخاصّ به.

6. اشرح للطّالب أنّه سيختبر التّصميم الآن ثلاث مرّات. ناقش سبب أهمّيّة إعادة الاختبار عدّة مرّات (على سبيل المثال، ليكون لديه بيانات أكثر دقّة عن المدى الّذي يمكن أن تنتشر فيه البذور، وتفسير أيّ أخطاء مثل إطلاق البذرة بالطّريقة الخاطئة). شجّع الطّالب على التّفكير في طريقة إجراء الاختبار – هل يكون الاختبار أكثر عدلًا إذا أسقط الطّالب نفسه البذرة في كلّ مرّة، أم إذا أسقطها أحد زملائه في الصّفّ في كلّ مرّة؟ أعطِ كلّ مجموعة الوقت والمساحة الكافية لاختبار تصميم البذور الخاصّة بها ثلاث مرّات، وقياس المسافة من قاعدة المروحة إلى مكان وصول تصميم البذرة في كلّ مرّة وتسجيل النّتائج في كتاب الطّالب الخاصّة به. ثمّ يحسب الطّالب متوسّط المسافة باستخدام آلة حاسبة إذا لزم الأمر. إذا كان ذلك ممكنًا، فقد يكون من الأفضل السّماح للطّالب بمشاهدة المجموعات الأخرى وهي تختبر تصاميمها الخاصّة بها، وذلك لجمع الأفكار وتقديم الملاحظات.

4. نَبْني التَّصْميمَ بِاسْتِخْدامِ المِقَصِّ وَالوَرَقِ وَمِشْبَكِ الوَرَقِ. أَكْتُبُ تَوَقُّعًا حَوْلَ مَدى مَسافَةِ انْتِشارِ تَصْميمِ البَذْرَةِ.

5. نَقومُ بِاخْتِبارِ التَّصْميمِ مِنْ خِلالِ إِطْلاقِهِ أَمامَ مِرْوَحَةٍ كَهْرَبائِيَّةٍ لِنُراقِبَ كَيْفِيَّةَ تَحَرُّكِهِ في الهَواءِ. نَقيسُ المَسافَةَ مِنَ المِرْوَحَةِ إِلى مَكانِ وُصولِ التَّصْميمِ. نُكَرِّرُ هَذا الاخْتِبارَ ثَلاثَ مَرّاتٍ وَنُسَجِّلُ النَّتائِجَ في الجَدْوَلِ. في كُلِّ مَرَّةٍ، نُراقِبُ بِدِقَّةٍ وَعِنايَةٍ لِمَعْرِفَةِ كَيْفِيَّةِ حَرَكَةِ البَذْرَةِ. بَعْدَ المُحاوَلاتِ الثَّلاثِ، نَحْسِبُ مُتَوَسِّطَ المَسافَةِ.

اخْتِبار 1	اخْتِبار 2	اخْتِبار 3	مُتَوَسِّطُ المَسافَةِ

الجَدْوَلُ 5.8

6. أُناقِشُ مَعَ زُمَلائي التَّصْميمَ. نُفَكِّرُ في مَدى فاعِلِيَّتِهِ، وَكَيْفَ يُمْكِنُ تَحْسينُ تَرْكيبِ بَذْرَتِنا. نُصَمِّمُ نَموذَجًا جَديدًا اسْتِنادًا إِلى مُلاحَظاتِنا. أَرْسُمُ وَأُسَمّي التَّصْميمَ الجَديدَ.

ما نتيجة المقارنة بين التّوقّع والنّتيجة؟ هل ما توقّعه حول مسافة انتشار تصميم البذرة أكثر من النّتيجة أو أقلّ منها أو تقريبًا نفسها؟ اطلب إلى الطّالب مشاركة توقّعاته مع مجموعته.

2. اطلب إلى الطّالب التّفكير في التّصميم الخاصّ به. واطلب إليه أن يقيّم تصميمه ويقترح أفكارًا لتحسينه كي يكون أكثر فاعليّة، ماذا سيتغيّر في التّصميم الجديد ولماذا؟ شجّع الطّالب على مشاركة أفكاره مع زملائه في المجموعة.

الإجابات:

1. يعمل الطّالب ضمن مجموعة لإعداد خريطة ذهنيّة توضح الأفكار الّتي تعلّمها في هذا الموضوع، بما في ذلك دورات حياة النّبات والتّلقيح واحتياجات النّبات وانتشار البذور.
2. يجب على الطّالب أن يصمّم، بشكل فرديّ، نموذج بذرة تنتشر بواسطة الرّياح، باستخدام أفكار من الصّور الّتي تفحّصها، ويسمّي التّصميم لإظهار ميزاته.
3. يجب على الطّالب أن يعمل ضمن مجموعة لاختيار وتحسين التّصميم الّذي ستعدّه مجموعته. قد يكون التّصميم نسخة من تصميم أحد الطّلّاب، أو تصميمًا جديدًا يتضمّن عناصر (أفكارًا) من تصاميم الطّلّاب.
4. يجب على الطّالب أن يتوقّع مدى مسافة انتشار تصميم البذرة، بالسّنتيمترات و / أو بالأمتار.
5. يجب على الطّالب أن يختبر تصميمه ويسجّل النّتائج بعد المحاولات الثّلاث، ويحسب متوسّط المسافة.

يقيّم Evaluate

النّشاط الختاميّ 5

ما الفرق بين توقّعي والنّتائج التي حصلت عليها؟

المناقشة

1. اطلب إلى الطّالب مقارنة توقّعاته بنتائجه.

7. نَخْتَبِرُ التَّصْميمَ الجَديدَ بِالطَّريقَةِ نَفْسِها. أَتَوَقَّعُ إِلى أَيِّ مَسافَةٍ سَيَتَحَرَّكُ.

.....

8. نُطْلِقُ تَصْميمَ البَذْرَةِ أَمامَ المِرْوَحَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ. نَقيسُ المَسافاتِ وَنُراقِبُ كَيْفَ تَتَحَرَّكُ البَذْرَةُ. أُسَجِّلُ النَّتائِجَ في الجَدْوَلِ وَأَجِدُ مُتَوَسِّطَ المَسافَةِ بَعْدَ المُحاوَلاتِ الثَّلاثِ.

اخْتِبار 1	اخْتِبار 2	اخْتِبار 3	مُتَوَسِّطُ المَسافَةِ

الجَدْوَلُ 5.9

9. نُقارِنُ نَتائِجَ التَّصْميمَيْنِ. أُفَكِّرُ في النَّموذَجِ الَّذي وَصَلَ إِلى المَسافَةِ الأَبْعَدِ وَأَشْرَحُ السَّبَبَ. أَشْرَحُ ما تَمَّتْ مَعْرِفَتُهُ حَوْلَ تَرْكيبِ البُذورِ المُنْتَشِرَةِ في الهَواءِ.

.....

.....

.....

الحصّة الثّانية

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

ما مدى فاعليّة تصميم نموذجي؟

المناقشة

1. **ادمج** الطّالب من خلال إعادة النّظر في التّصميم الخاصّ به من الحصّة السّابقة. اطلب إليه التّفكير في مدى فاعليّة التّصميم، وكيف يمكن أن يحسّنه ليكون أكثر فاعليّة من حيث انتشار البذور لمسافة أكبر وأوسع.
2. اطلب إلى الطّالب مشاركة أفكاره مع مجموعته.

يشرح Explain

يتوسّع Elaborate

النّشاط الأساسيّ 35

كيف أحسّن تصميم نموذجي؟

المشاريع | الأنشطة العمليّة

1. يذكّر المعلّم الطّالب بالتّحقّق ممّا فعله باستخدام سلّم التّقدير اللفّظيّ في أثناء عمله، للتّأكد من أنّه يستوفي جميع المتطلّبات.
2. يجب أن يتّفق الطّالب مع زملائه في المجموعة على تصميم جديد يتضمّن ما وجده فعّالًا في التّصميم الأوّل، مضيفًا التّحسينات إليه. يجب أن يتضمّن ما يعتقد أنّه فعّال في التّصميم الأصليّ، وإضافة أيّ من التّحسينات إليه. يرسم الطّالب ويسمّي التّصميم الجديد في كتاب الطّالب الخاصّ به.
3. ذكّر الطّالب بكيفيّة اختبار التّصميم وقياس فعاليّته باستخدام الطّريقة نفسها الّتي استخدمها لاختبار التّصميم الأوّل. اطلب إلى الطّالب أن يتوقّع إلى أيّ مسافة سيتحرّك التّصميم الجديد ويدوّن ذلك في كتاب الطّالب الخاصّ به.
4. أعطِ الطّالب الوقت الكافي ليبني التّصميم الجديد ويفكّر في حجمه، بعد السّماح له باستخدام الأدوات اللّازمة.
5. أعطِ كلّ مجموعة الوقت والمساحة الكافية لاختبار تصميم البذور الخاصّ بها ثلاث مرّات، وقياس المسافة من قاعدة المروحة إلى مكان وصول تصميم البذرة في كلّ مرّة، وتسجيل البيانات في

كتاب الطّالب الخاصّ به، كما فعل من قبل. ثمّ يحسب الطّالب متوسّط المسافة باستخدام آلة حاسبة إذا لزم الأمر.

6. يقارن الطّالب ضمن مجموعته بيانات التّصميمَيْن. اطلب إلى الطّالب أن يناقش إن كان التّصميم الثّاني أكثر فاعليّة، ومدى فاعليّته، وأن يبرّر إجابته. يجب على الطّالب كتابة جمل في كتاب الطّالب الخاصّ به تشرح ما تعلّمه حول تركيب البذور المنتشرة بواسطة الرّياح.

الإجابات:

6. يجب على الطّالب أن يعمل ضمن مجموعته لتصميم نموذج بذرة تنتشر بواسطة الرّياح تكون أكثر فاعليّة، ثمّ يرسم ويسمّي التّصميم في كتاب الطّالب الخاصّ به.
7. يجب على الطّالب أن يتوقّع مدى مسافة انتشار تصميم البذرة الجديد، بالسّنتيمترات و/أو بالأمتار.
8. يجب على الطّالب أن يختبر تصميمه الجديد ويسجّل البيانات بعد المحاولات الثّلاث، ويحسب متوسّط المسافة.
9. يستعين الطّالب بما لاحظه خلال الاختبارات ليشرح ما يجعل البذور المنتشرة بواسطة الرّياح أكثر فاعليّة.

يقيّم Evaluate

نشاط متابعة 5

كيف أقيّم تصميم نموذجي؟

المناقشة

أقيّم عملي عن طريق اختيار الدّرجة المناسبة الّتي تصف مستوى تحقيق مشروعي لكلّ معيار من المعايير المطلوبة فيه.

المعايير	جيّد نوعًا ما (1)	جيّد (2)	جيّد جدًا (3)	ممتاز (4)	العلامات
أحقّق أهداف المشروع: - أعدّ نموذجًا وزنيًا لبذور تنتشر بواسطة الهواء. - أحسّن نموذجي لإعداد بذرة تنتشر بواسطة الهواء وتصل إلى مسافة أبعد.	التّصميم الأوّل: - يتضمّن على الأقلّ خاصّيّة واحدة من خصائص البذور الّتي تنتشر بواسطة الهواء. التّصميم الثّاني: - القليل من التّعديلات عن التّصميم الأوّل.	التّصميم الأوّل: - يتضمّن بعض خصائص البذور الّتي تنتشر بواسطة الهواء. التّصميم الثّاني: - تمّ تعديله في بعض التّفاصيل من التّصميم الأوّل.	التّصميم الأوّل: - يتضمّن العديد من خصائص البذور الّتي تنتشر بواسطة الهواء. التّصميم الثّاني: - تمّ أخذ الأفكار وتعديله.	التّصميم الأوّل: - يتضمّن الكثير من الخصائص للبذور الّتي تنتشر بواسطة الهواء. التّصميم الثّاني: - تمّ أخذ الأفكار من التّصميم الأوّل واستخدام الملاحظات لتحسين التّصميم بشكل كبير وفعّال.	
أربط بين موضوعات الوحدة: - تكاثر النّباتات - دورة حياة النّباتات - انتشار البذور - الظّروف كي تنمو النّباتات بكيفيّة انتشار البذور في الهواء.	- أربط موضوعًا واحدًا ربطًا صحيحًا بكيفيّة انتشار البذور في الهواء.	- أربط موضوعَيْن ربطًا صحيحًا بكيفيّة انتشار البذور في الهواء.	- أربط ثلاثة موضوعات ربطًا صحيحًا بكيفيّة انتشار البذور في الهواء.	- أربط جميع الموضوعات ربطًا صحيحًا بكيفيّة انتشار البذور في الهواء.	
أظهر استخدامًا لمهارات الاستقصاء العلميّ الآتية: - الملاحظة (الملاحظة) - التّحليل (إعداد نموذج بسيط) - تقديم تقرير (الاستنتاج)	أظهر إدراكًا لإحدى مهارات الاستقصاء العلميّ من دون استخدامها بطريقة مناسبة.	أظهر إدراكًا لمهارة أو مهارتَيْن ذات علاقة من مهارات الاستقصاء العلميّ.	أظهر استخدامًا لمعظم مهارات الاستقصاء العلميّ ذات العلاقة.	أظهر استخدامًا لجميع مهارات الاستقصاء العلميّ ذات العلاقة.	
أعرض التّقرير بوضوح وبإيجاز بحيث يسهل فهم المعلومات.	- التّصميم غير جيّد - النّموذج غير مناسب - مرتّب وأنيق.	- التّصميم غير جيّد - النّموذج مناسب - مرتّب وأنيق.	- التّصميم جيّد - النّموذج غير مناسب - مرتّب وأنيق.	- التّصميم جيّد - النّموذج مناسب - مرتّب وأنيق.	
أظهر تفكيرًا مبتكرًا أو إبداعيًا.	يقدّم دليلًا على القليل من التّفكير المبتكر أو الإبداعيّ.	يقدّم دليلًا على بعض التّفكير المبتكر أو الإبداعيّ المحدود.	يقدّم دليلًا على تفكير مبتكر أو إبداعيّ متوسّط.	يقدّم دليلًا قويًا على تفكير مبتكر أو إبداعيّ.	
عملتُ ضمن مجموعة.	(أضيف علامة)				
سلّمتُ المشروع في الوقت المحدّد.	(أضيف علامة)				
				المجموع	/22
				الملاحظات	

162

1. اطلب إلى الطّالب **تقييم** مشروعه الخاصّ به باستخدام سلّم التّقدير اللّفظيّ الوارد في كتاب الطّالب والوارد أدناه.
2. ثمّ اطلب إلى كلّ مجموعة ثنائيّة تقييم مشاريع المجموعات الأخرى، وأشرف على المناقشات وقدّم التّوجيهات أو التّعديلات لاختيار الدّرجة المناسبة بحسب ما هو مطلوب.
3. ناقش مع طلّاب الصّفّ التّغذيّة الرّاجعة حول الطّريقة الّتي يمكنهم بها تحسين إعداد مشاريعهم، وكيف يمكنهم تطبيق التّحسينات في المشاريع المقبلة.

أُقَيِّمُ عَمَلي عَنْ طَريقِ اخْتِيارِ الدَّرَجَةِ المُناسِبَةِ الَّتي تَصِفُ مُسْتَوى تَحْقيقِ مَشْروعي لِكُلِّ مِعْيارٍ مِنَ المَعاييرِ المَطْلوبَةِ فيهِ.

المَعاييرُ	جَيِّدٌ نَوْعًا ما (1)	جَيِّدٌ (2)	جَيِّدٌ جدًّا (3)	مُمْتازٌ (4)	العَلاماتُ
أُحَقِّقُ أَهْدافَ المَشْروعِ: - أُعِدُّ نَموذَجًا وَرَقِيًّا لِبُذورٍ تَنْتَشِرُ بِواسِطَةِ الهَواءِ. - أُحَسِّنُ نَموذَجي لِإِعْدادِ بَذْرَةٍ تَنْتَشِرُ بِواسِطَةِ الهَواءِ وَتَصِلُ إِلى مَسافَةٍ أَبْعَدَ.	التَّصْميمُ الأَوَّلُ: - يَتَضَمَّنُ عَلى الأَقَلِّ خاصِّيَّةً واحِدَةً مِنْ خَصائِصِ البُذورِ الَّتي تَنْتَشِرُ بِواسِطَةِ الهَواءِ التَّصْميمُ الثّاني: - القَليلُ مِنَ التَّعْديلاتِ عَنِ التَّصْميمِ الأَوَّلِ	التَّصْميمُ الأَوَّلُ: - يَتَضَمَّنُ بَعْضَ خَصائِصِ البُذورِ الَّتي تَنْتَشِرُ بِواسِطَةِ الهَواءِ التَّصْميمُ الثّاني: - تَمَّ تَحْسينُهُ في بَعْضِ التَّفاصيلِ مِنَ التَّصْميمِ الأَوَّلِ	التَّصْميمُ الأَوَّلُ: - يَتَضَمَّنُ العَديدَ مِنْ خَصائِصِ البُذورِ الَّتي تَنْتَشِرُ بِواسِطَةِ الهَواءِ التَّصْميمُ الثّاني: - تَمَّ أَخْذُ الأَفْكارِ مِنَ التَّصْميمِ الأَوَّلِ وَتَحْسينُهُ	التَّصْميمُ الأَوَّلُ: - يَتَضَمَّنُ الكَثيرَ مِنَ الخَصائِصِ لِلبُذورِ الَّتي تَنْتَشِرُ بِواسِطَةِ الهَواءِ التَّصْميمُ الثّاني: - تَمَّ أَخْذُ الأَفْكارِ مِنَ التَّصْميمِ الأَوَّلِ وَاسْتِخْدامُ المُلاحَظاتِ لِتَحْسينِ التَّصْميمِ بِشَكْلٍ كَبيرٍ وَفَعّالٍ	
أَرْبِطُ بَيْنَ مَوْضوعاتِ الوَحْدَةِ: - تَكاثُرُ النَّباتاتِ - دَوْرَةُ حَياةِ النَّباتاتِ - انْتِشارُ البُذورِ - الظُّروفُ كَيْ تَنْمُوَ النَّباتاتُ بِكَيْفِيَّةِ انْتِشارِ البُذورِ في الهَواءِ	- أَرْبِطُ مَوْضوعًا واحِدًا رَبْطًا صَحيحًا بِكَيْفِيَّةِ انْتِشارِ البُذورِ في الهَواءِ	- أَرْبِطُ مَوْضوعَيْنِ رَبْطًا صَحيحًا بِكَيْفِيَّةِ انْتِشارِ البُذورِ في الهَواءِ	- أَرْبِطُ ثَلاثَةَ مَوْضوعاتٍ رَبْطًا صَحيحًا بِكَيْفِيَّةِ انْتِشارِ البُذورِ في الهَواءِ	- أَرْبِطُ جَميعَ المَوضوعاتِ رَبْطًا صَحيحًا بِكَيْفِيَّةِ انْتِشارِ البُذورِ في الهَواءِ	
أُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِمَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ الآتِيَةِ: **المُلاحَظَةُ** (المُلاحَظَةُ) **التَّحْليلُ** (إِعْدادُ نَموذَجٍ بَسيطٍ) **تَقْديمُ تَقْريرٍ** (الاسْتِنْتاجُ)	أُظْهِرُ إِدْراكًا لِإِحْدى مَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ مِنْ دونِ اسْتِخْدامِها بِطَريقَةٍ مُناسِبَةٍ	أُظْهِرُ إِدْراكًا لِمَهارَةٍ أَوْ مَهارَتَيْنِ ذاتِ عَلاقَةٍ مِنْ مَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ	أُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِمُعْظَمِ مَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ ذاتِ العَلاقَةِ	أُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِجَميعِ مَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ ذاتِ العَلاقَةِ	
أَعْرِضُ التَّقْريرَ بِوُضوحٍ وَبِإيجازٍ بِحَيْثُ يَسْهُلُ فَهْمُ المَعْلوماتِ	- التَّصْميمُ غَيْرُ جَيِّدٍ - النَّموذَجُ غَيْرُ مُناسِبٍ - مُرَتَّبٌ وَأَنيقٌ	- التَّصْميمُ غَيْرُ جَيِّدٍ - النَّموذَجُ مُناسِبٌ - مُرَتَّبٌ وَأَنيقٌ	- التَّصْميمُ جَيِّدٌ - النَّموذَجُ غَيْرُ مُناسِبٍ - مُرَتَّبٌ وَأَنيقٌ	- التَّصْميمُ جَيِّدٌ - النَّموذَجُ مُناسِبٌ - مُرَتَّبٌ وَأَنيقٌ	
أُظْهِرُ تَفْكيرًا مُبْتَكِرًا أَوْ إِبْداعِيًّا.	يُقيمُ دَليلًا عَلى القَليلِ مِنَ التَّفْكيرِ المُبْتَكِرِ أَوِ الإِبْداعِيِّ	يُقيمُ دَليلًا عَلى بَعْضِ التَّفْكيرِ المُبْتَكِرِ أَوِ الإِبْداعِيِّ المَحْدودِ	يُقيمُ دَليلًا عَلى تَفْكيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْداعِيٍّ مُتَوَسِّطٍ	يُقيمُ دَليلًا قَوِيًّا عَلى تَفْكيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْداعِيٍّ	
عَمِلْتُ ضِمْنَ مَجْموعَةٍ.	(أُضيفُ عَلامَةً)				
سَلَّمْتُ المَشْروعَ في الوَقْتِ المُحَدَّدِ.	(أُضيفُ عَلامَةً)				
	المَجْموعُ				/22
المُلاحَظاتُ					

ماذا أعرف عن نموّ النّباتات وتطوّرها؟

طرح الأسئلة

الحصّة الثّالثة 45

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

المناقشة

ماذا أعرف عن نموّ النّباتات وتطوّرها؟

1. اشرح للطّالب أنّه سوف يراجع ما تعلّمه في هذه الوحدة.
2. اطلب إلى الطّالب إخبارك بما يمكنه أن يتذكّر من الوحدة. ينبغي للطّالب أن يتذكّر ما يأتي:

- تحتوي الأزهار على السّداة (المُتك والخيط)، والكربلة (المَيسَم والقلم والمبيض)، والبتلات والسّبلات.
- تنتج السّداة حبوب اللّقاح الّتي يتمّ التقاطها بواسطة الملقّحات وتنقلها إلى كربلة الزّهرة نفسها أو زهرة مختلفة من النّوع نفسه، وتستخدمها الكربلة لإنتاج البذور. تجذب البتلات الملقّحات لنقل حبوب اللّقاح، وتحمي السّبلة برعم الزّهرة الجديدة.
- تشمل دورة حياة النّباتات الزّهريّة عدّة مراحل مختلفة، الإنبات (بذرة جديدة تنمو أجزاؤها الأولى)، والنّمو (تنمو أجزاء النّبات أكبر)، والتّطوّر (يبدأ النّبات بإنتاج الفاكهة)، والتّكاثر (بما في ذلك التّلقيح)، وانتشار البذور (انتقال البذور إلى مكان حيث يمكن أن تنمو وتصبح نباتات جديدة).

هَذا ما تَعَلَّمْتُهُ

- تَحْتَوي أَزْهارُ النَّباتِ الزَّهْرِيِّ عَلى الأَجْزاءِ المَسْؤولَةِ عَنِ التَّكاثُرِ.
- تَنْقُلُ الأَزْهارُ حُبوبَ اللَّقاحِ مِنَ الأَجْزاءِ الذَّكَرِيَّةِ إِلى الأَجْزاءِ الأُنْثَوِيَّةِ كَيْ تَتَكاثَرَ.
- لِكُلِّ جُزْءٍ مِنَ النَّباتِ الزَّهْرِيِّ وَظيفَةٌ، بِما في ذَلِكَ الأَجْزاءُ الَّتي تَتَعَلَّقُ بِالتَّكاثُرِ.
- تَمُرُّ جَميعُ النَّباتاتِ الزَّهْرِيَّةِ بِدَوْراتِ حَياةٍ ذاتِ مَراحِلَ مُتَشابِهَةٍ.
- تَبْدَأُ دَوْراتُ حَياةِ النَّباتاتِ الزَّهْرِيَّةِ بِالبُذورِ.
- تَحْتاجُ النَّباتاتُ إِلى ظُروفٍ مُناسِبَةٍ كَيْ تَنْمُوَ.
- الهَواءُ وَالضَّوْءُ وَالماءُ وَالعَناصِرُ الغِذائِيَّةُ تُمَثِّلُ الاحْتِياجاتِ الرَّئيسَةَ لِنُمُوِّ النَّباتاتِ.
- لا يُمْكِنُ لِلنَّباتاتِ البَقاءُ عَلى قَيْدِ الحَياةِ مِنْ دونِ وُجودِ كُلِّ الظُّروفِ الصَّحيحَةِ.
- يُمْكِنُ تَلْقيحُ النَّباتاتِ الزَّهْرِيَّةِ بِواسِطَةِ الرِّياحِ أَوِ الحَيَواناتِ.
- يَكونُ التَّلْقيحُ بِواسِطَةِ الرِّياحِ لِبَعْضِ النَّباتاتِ ذاتِ خَصائِصَ مُعَيَّنَةٍ.
- تُعَدُّ الفَراشاتُ وَالخَفافيشُ وَالطُّيورُ أَمْثِلَةً عَلى الحَيَواناتِ المُلَقِّحاتِ الَّتي تَحْمِلُ حُبوبَ اللَّقاحِ عَلى أَجْسامِها.
- تَنْتَشِرُ البُذورُ بِواسِطَةِ النَّباتاتِ الأُمِّ بِحَيْثُ تُنْتِجُ نَباتاتٍ جَديدَةً.
- يُمْكِنُ أَنْ تَنْتَشِرَ البُذورُ بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ وَالرِّياحِ وَالمِياهِ. تَنْمو بَعْضُ البُذورِ في قُرونٍ تَتَفَتَّحُ لِتَنْتَشِرَ.
- تُساعِدُ خَصائِصُ البُذورِ عَلى انْتِشارِها بِطُرُقٍ مُخْتَلِفَةٍ.

- تحتاج النّباتات إلى الماء لمساعدتها على النّموّ والبقاء، والعناصر الغذائيّة لمساعدتها على النّموّ، والضّوء كي تصنع غذاءها.
- يتمّ تلقيح النّباتات بواسطة الحيوانات أو بواسطة الرّياح. للنّباتات الملقّحة بواسطة الحيوانات خصائص مثل البتلات ذات الألوان الزّاهية والرّحيق. غالبًا لا تحتوي النّباتات الملقّحة بواسطة الرّياح على بتلات ولكنّها تحتوي على كربلة وسداة مكشوفتَين.
- تنتشر بذور النّباتات بطرق مختلفة بواسطة الحيوانات أو بواسطة الرّياح أو المياه أو بالطّرق الميكانيكيّة. يعتمد تركيب البذور على طريقة انتشارها.

أَخْتارُ الإجابَةَ الصَّحيحَةَ عَنِ الأَسْئِلَةِ 1 إلى 4.

1* ما وَظيفَةُ السَّبلَةِ في النَّباتِ الزَّهْريِّ؟

أ) إنْتاجُ البُذورِ.

ب) حِمايَةُ الأَزْهارِ الجَديدَةِ.

ج) إنْتاجُ حُبوبِ اللَّقاحِ.

د) امْتِصاصُ ضَوْءِ الشَّمْسِ.

2** ما التَّرْتيبُ (التَّسَلْسُلُ) الصَّحيحُ لِدَوْرَةِ حَياةِ النَّباتِ الزَّهْريِّ؟

أ) الإنْباتُ، التَّكاثُرُ، التَّطَوُّرُ، النُّمُوُّ، انْتِشارُ البُذورِ

ب) انْتِشارُ البُذورِ، الإنْباتُ، التَّكاثُرُ، التَّطَوُّرُ، النُّمُوُّ

ج) النُّمُوُّ، الإنْباتُ، التَّكاثُرُ، التَّطَوُّرُ، انْتِشارُ البُذورِ

د) الإنْباتُ، النُّمُوُّ، التَّطَوُّرُ، التَّكاثُرُ، انْتِشارُ البُذورِ

3* أَيُّ الظُّروفِ الآتِيَةِ تَحْتاجُ إِلَيْها النَّباتاتُ كَيْ تَنْمُوَ؟

أ) الوِعاءُ

ب) الأَشْجارُ

ج) العَناصِرُ الغِذائِيَّةُ

د) الظَّلامُ

4** أَيٌّ مِمّا يَأْتي لَيْسَتْ مُلَقِّحاتٍ؟

أ) الطُّيورُ

ب) البُذورُ

ج) العثُّ

د) الخَفافيشُ

يقيّم Evaluate

النّشاط 1 * المعرفة

1. في هذا النّشاط، يختار الطّالب الإجابة الصّحيحة من أربع إجابات محتملة، لتحديد وظيفة السّبلة في النّبات الزّهريّ.
2. ذكّر الطّالب بما تعلّمه عن أجزاء الزّهرة المختلفة ووظائفها في الدّرس 5.1.
3. يجب على الطّالب أن يقرأ كلّ اختيار جيّدًا قبل اختيار الإجابة الصّحيحة.

الإجابات:

ب) حماية الأزهار الجديدة

أعد التّعلّم

شجّع الطّالب على مراجعة ما قام به من الدّرس 5.2 حول دورة حياة النّبات الزّهريّ.

عزّز التّعلّم

يجب على الطّالب تقديم وصف موجز لما يحدث في كلّ مرحلة.

أعد التّعلّم

شجّع الطّالب على مراجعة ما أنجزه في الدّرس 5.1 حول أجزاء الزّهرة.

عزّز التّعلّم

يجب على الطّالب أن يسمّي جزءين آخرَيْن من أجزاء الزّهرة.

يقيّم Evaluate

النّشاط 2 ** التّطبيق

1. في هذا النّشاط، يختار الطّالب الإجابة الصّحيحة من أربع إجابات محتملة عن ترتيب دورة حياة النّبات الزّهريّ.
2. ذكّر الطّالب بما تعلّمه عن تسلسل مراحل دورة حياة النّباتات في الدّرس 5.2 – النّشاط 1.
3. يجب على الطّالب أن يقرأ كلّ اختيار جيّدًا قبل اختيار الإجابة الصّحيحة.

الإجابات:

د) الإنبات، النّموّ، التّطوّر، التّكاثر، انتشار البذور

يقيّم Evaluate

النّشاط 3 * المعرفة 4

1. في هذا النّشاط، يختار الطّالب الإجابة الصّحيحة من أربع إجابات محتملة لتحديد الظّروف الّتي تحتاج إليها النّباتات كي تنمو.
2. اطلب إلى الطّالب إعادة التّفكير في العمل الّذي قام به في الدّرس 5.2 النّشاط 4 حول الظّروف الّتي تحتاج إليها النّباتات كي تنمو.
3. يجب على الطّالب أن يقرأ كلّ اختيار جيّدًا قبل اختيار الإجابة الصّحيحة.

الإجابات:

ج) العناصر الغذائيّة

أعد التّعلّم

شجّع الطّالب على مراجعة ما قام به من الدّرس 5.2 حول ما تحتاج إليه النّباتات الزّهريّة لتنمو.

عزّز التّعلّم

يجب على الطّالب أن يسمّي الظّروف الأخرى الّتي تحتاج إليها النّباتات الزّهريّة كي تنمو.

يقيّم Evaluate

النّشاط 4 ** التّطبيق 2

1. في هذا النّشاط، يختار الطّالب الإجابة الصّحيحة من أربع إجابات محتملة لتحديد ما لا يُعدّ من الملقّحات.
2. ذكّر الطّالب بما تعلّمه في الدّرس 5.3 حول كيفيّة تلقيح الأزهار.
3. يجب على الطّالب أن يقرأ كلّ اختيار جيّدًا قبل اختيار الإجابة الصّحيحة.

الإجابات:

ب) البذور

أعد التّعلّم

شجّع الطّالب على مراجعة ما قام به من الدّرس 5.3 حول الحيوانات الملقّحات.

عزّز التّعلّم

يجب على الطّالب إعطاء مثالَيْن آخرَيْن على الملقّحات.

5 أُكْمِلُ كُلَّ جُمْلَةٍ بِإِضافَةِ المُفْرَدَةِ الصَّحيحَةِ حَوْلَ انْتِشارِ البُذورِ.

- يَحْدُثُ انْتِشارُ البُذورِ ..... عِنْدَما تَخْرُجُ البُذورُ مِنَ القَرْنِ بَعيدًا عَنِ النَّباتِ الأُمِّ.
- تَسْقُطُ بَعْضُ البُذورِ مِنَ النَّباتِ الأُمِّ وَتَنْتَشِرُ بِواسِطَةِ البِحارِ أَوِ الأَنْهارِ. وَهَذا ما يُسَمّى انْتِشارَ البُذورِ .....
- خِلالَ انْتِشارِ البُذورِ ..... ، تَنْتَشِرُ البُذورُ بَعيدًا عَنِ النَّباتِ الأُمِّ وَتَنْتَقِلُ بِواسِطَةِ الهَواءِ.

6 *** أَصِفُ طَريقَةَ انْتِشارِ البُذورِ.

الشَّكْل 5.56

الشَّكْل 5.57

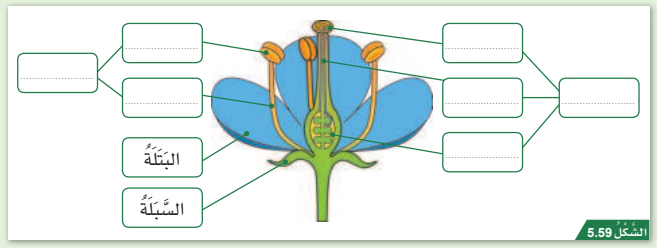
الشَّكْل 5.58

.....

.....

.....

7 أَنْظُرُ إِلى مُخَطَّطِ الزَّهْرَةِ. أُسَمّي الأَجْزاءَ بِكِتابَةِ المُفْرَدَةِ الصَّحيحَةِ.



الشَّكْل 5.59

يقيّم Evaluate

النّشاط 5

3

1. في هذا النّشاط، يختار الطّالب المفردات الصّحيحة لإكمال كلّ جملة حول طرق انتشار البذور المختلفة.
2. اطلب إلى الطّالب التّفكير في العمل الّذي قام به في الدّرس 5.4 حول طرق انتشار البذور المختلفة.
3. يجب على الطّالب أن يقرأ الجمل جيّدًا قبل أن يختار طريقة انتشار البذور الصّحيحة، ويكتب اسمها في المساحة المتوافرة.

الإجابات:

- يحدث انتشار البذور **بالطّرق الميكانيكيّة** عندما تخرج البذور من القرن وتنتشر بعيدًا عن النّبات الأمّ.
- تسقط بعض البذور من النّبات الأمّ وتنتشر في البحار أو الأنهار – وهذا ما يسمّى انتشار البذور **بواسطة المياه**.
- خلال انتشار البذور **بواسطة الرّياح**، تنتشر البذور بعيدًا من النّبات الأمّ وتنتقل بواسطة الهواء.

أعد التّعلّم

شجّع الطّالب على مراجعة ما تعلّمه في الدّرس 5.4 حول طرق انتشار البذور.

عزّز التّعلّم

يجب على الطّالب أنّ يسمّي طريقة أخرى لانتشار البذور ويصف كيفيّة حدوثها باختصار.

يقيّم Evaluate

النّشاط 6 ***

3

الاستدلال و التّعليل

1. في هذا النّشاط ، يحدّد الطّالب كيفيّة انتشار كلّ بذرة من البذور الّتي تظهر في الصّور.
2. يجب على الطّالب أن يتفحّص الصّور بدقّة ويربطها بما تعلّمه من الدّرس 5.5 حول تركيب البذور الّتي تنتشر بطرق مختلفة. وثمّ ينبغي له أن يكتب كلمة أو كلمتين لتحديد كيفيّة انتشار كلّ بذرة استنادًا إلى ملاحظاته.

الإجابات:

الشّكل 5.56: انتشار البذور بواسطة الحيوانات

الشّكل 5.57: انتشار بالطّرق الميكانيكيّة

الشّكل 5.58: انتشار البذور بواسطة الرّياح

أعد التّعلّم

شجّع الطّالب على مراجعة ما تعلّمه في الدّرس 5.5 حول تركيب البذور المنتشرة بطرق مختلفة.

عزّز التّعلّم

يجب على الطّالب أن يصف تركيبًا آخر للبذور الّتي تنتشر بواسطة الرّياح.

أعد التّعلّم

شجّع الطّالب على مراجعة ما تعلّمه في الدّرس 5.1 حول أجزاء الزّهرة.

عزّز التّعلّم

يجب على الطّالب أن يقدّم وصفًا موجزًا لوظيفة كلّ جزء قام بتسميته.

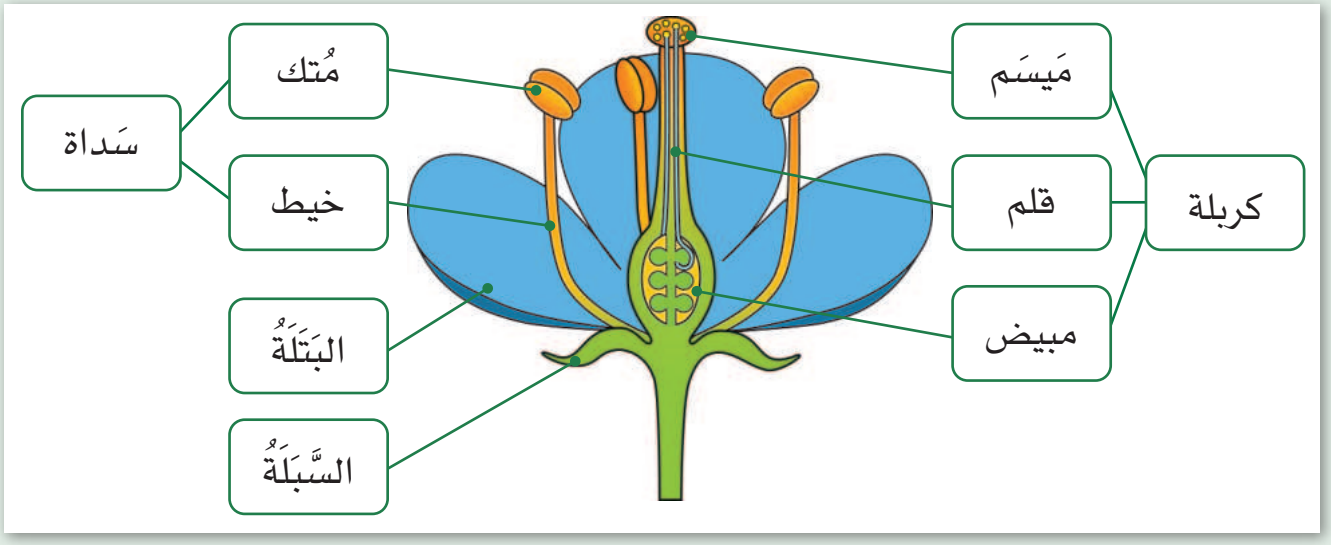
يقيّم Evaluate

النّشاط 7

4

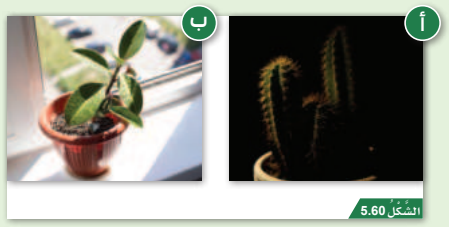
1. في هذا النّشاط، يكتب الطّالب المفردات الصّحيحة في الملصقات الفارغة لإظهار تركيب الزّهرة.
2. ذكّر الطّالب بما تعلمه عن تركيب الزّهرة في الدّرس 5.1.
3. يجب على الطّالب تفحّص مخطّط الزّهرة جيّدًا وكتابة المفردات الصّحيحة لتحديد أجزاء الزّهرة المفقودة.

الإجابات:



8 أَصِفُ ما يَحْدُثُ لِلنَّباتِ الزَّهْرِيِّ في مَرْحَلَةِ الإِنْباتِ مِنْ دَوْرَةِ الحَياةِ.

9 *** أَنْظُرُ إِلى الصُّوَرِ في الشَّكْلِ 5.60 الَّتي تُظْهِرُ نَباتَيْنِ مُخْتَلِفَيْنِ. أَخْتارُ النَّباتَ الَّذي سَيَنْمو بِشَكْلٍ أَفْضَلَ. أُبَرِّرُ إِجابَتي.



الشَّكْل 5.60

أَيٌّ مِنْ هَذِهِ النَّباتاتِ تَنْمو بِشَكْلٍ أَفْضَلَ؟

10 *** نَتَعَرَّفُ إِلى المُلَقِّحاتِ في المُسْتَوى السّادِسِ. يَقولُ أَحَدُ الطُّلّابِ: "تَحْتَوي جَميعُ الأَزْهارِ عَلى بَتَلاتٍ ذاتِ أَلْوانٍ زاهِيَةٍ لِجَذْبِ المُلَقِّحاتِ، لأَنَّ المُلَقِّحاتِ تَكونُ دائِمًا مِنَ الحَيَواناتِ". هَلْ أُوافِقُ عَلى ما قالَهُ الطّالِبُ؟ أَشْرَحُ السَّبَبَ.

166

يقيّم Evaluate

النّشاط 8

4

1. في هذا النّشاط، يكتب الطّالب جملة تصف ما يحدث للنّبات الزّهريّ في مرحلة الإنبات من دورة الحياة.
2. يجب على الطّالب أن يتذكّر مراحل دورة حياة النّبات الزّهريّ من الدّرس 5.2 لكتابة جملة تصف مرحلة الإنبات.

الإجابات:

يجب أن تتضمّن إجابات الطّالب فكرة عن الإنبات باعتباره مرحلة تفتّح البذرة ونموّها إلى ساقٍ وأوراقٍ صغيرةٍ وجذورٍ قصيرةٍ.

أعد التّعلّم

شجع الطّالب على مراجعة ما تعلّمه في الدّرس 5.2 حول ما تحتاج إليه النّباتات الزّهريّة كي تنمو.

عزّز التّعلّم

يجب على الطّالب أن يصف بإيجاز المراحل الأخرى من دورة حياة النّبات الزّهريّ.

يقيّم Evaluate

النّشاط 9 ***

4

الدستدلل و التّعليل

1. في هذا النّشاط، يستعين الطّالب بالمعلومات حول الظّروف الّتي يحتاج إليها النّبات كي ينمو من الدّرس 5.2، ويكتب جملة تظهر أيًّا من النّباتين في **الشّكل 5.60** سينمو بشكل أفضل ويعطي سببًا لذلك.
2. يجب على الطّالب كتابة جملة تحدّد النّبات الّذي سينمو بشكل أفضل ويشرح سبب اختياره.

الإجابات:

يجب أن تتضمّن إجابات الطّالب أنّ النّبات "ب" ينمو بشكل أفضل، لأنّه يحصل على الضّوء بشكل كافٍ، والّذي تستخدمه النّباتات كي تنتج غذاءها.

أعد التّعلّم

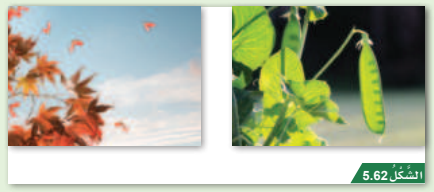
شجع الطّالب على مراجعة ما تعلّمه في الدّرس 5.2 حول مراحل دورة حياة النّبات.

11 أَتَأَمَّلُ الصّورَةَ جَيِّدًا ثُمَّ أَشْرَحُ ما تُظْهِرُهُ، وَأَشْرَحُ لِمَ يُعَدُّ ما أَراهُ مُهِمًّا في دَوْرَةِ حَياةِ النَّباتِ.

الشَّكْلُ 5.61

ما الَّذي تُظْهِرُهُ هَذِهِ الصّورَةُ؟

12 أَنْظُرُ إِلى النَّباتَيْنِ وَأُفَكِّرُ في كَيْفِيَّةِ انْتِشارِ بُذورِهِما. أَتَوَقَّعُ أَيَّ النَّباتَيْنِ تَنْتَشِرُ بُذورُهُ لِمَسافاتٍ أَبْعَدَ عَنِ النَّباتِ الأُمِّ. أُعْطي أَسْبابًا تَشْرَحُ تَوَقُّعي.



الشَّكْلُ 5.62

يقيّم Evaluate

النّشاط 11 ***

4

1. في هذا النّشاط، سوف يتأمّل الطّالب **الشّكل 5.61** لوصف ما يحدث ولماذا.
2. يستعين الطّالب بما يعرفه من معلومات حول طرق انتشار البذور ودورة حياة النّبات الزّهريّ من الدّرس 5.4 للإجابة عن السّؤال.

الإجابات:

يجب أن تتضمّن إجابة الطّالب أنّ الطّائر يأكل الفاكهة وبالتّالي سيتمّ التّخلّص من البذور في الفضلات وبذلك تنتشر بعيدًا عن النّبات الأم. يعدّ ذلك مهمًّا لأنّ انتشار البذور هو مرحلة من مراحل دورة حياة

عزّز التّعلّم

يجب على الطّالب أن يسمّي بعض السّمات المشتركة للنّباتات الملقّحة بالرّياح.

أعد التّعلّم

شجّع الطّالب على مراجعة ما تعلّمه في الدّرس 5.3 حول طرق التّلقيح المختلفة.

عزّز التّعلّم

يجب على الطّالب أن يصف الظّروف الأخرى الّتي يحتاج إليها النّبات الّذي تمّ اختياره كي ينمو جيّدًا ولماذا.

يقيّم Evaluate

النّشاط 10 ***

4

الاستدلال والتّعليل

1. في هذا النّشاط، يستعين الطّالب بالمعلومات حول أنواع الملقّحات المختلفة من الدّرس 5.3، ويدوّن عبارة تُظهر موافقته على ما قاله الطّالب أو عدم موافقته إيّاه، ويشرح السّبب.
2. يجب على الطّالب كتابة جملة تعبّر عن رأيه وتوضح سبب ذلك استنادًا إلى ما تعلّمه.

الإجابات:

يجب أن تتضمّن إجابة الطّالب أنّ ما قاله الطّالب غير صحيح. تحتوي بعض الأزهار على بتلات ذات ألوان زاهية لجذب الملقّحات، بينما يتمّ تلقيح النّباتات الزّهريّة الأخرى بواسطة الرّياح. غالبًا ما تحتوي النّباتات الملقّحة بالرّياح على بتلات صغيرة أو تكون بدون بتلات.

النّبات الزّهريّ، ويحدث انتشار البذور حتّى تحصل البذور على الظّروف الضّروريّة كي تنمو.

أعد التّعلّم

شجّع الطّالب على مراجعة ما تعلّمه في الدّرس 5.4 حول طرق انتشار البذور المختلفة وأهمّيّتها.

عزّز التّعلّم

يجب على الطّالب أن يسمّي بعض الطّرق الأخرى الّتي تنتشر البذور من خلالها بواسطة الحيوانات.

أعد التّعلّم

شجّع الطّالب على مراجعة ما تعلّمه في الدّرس 5.4 حول طرق انتشار البذور المختلفة وكيفيّة انتقالها.

عزّز التّعلّم

يجب على الطّالب تقييم جميع طرق انتشار البذور واختيار الطّريقة الّتي يعتقد أنّها تساعد البذور على الانتقال إلى أبعد مسافة، مع التّعرّف إلى العوامل المحدّدة لكلّ منها.

يقيّم Evaluate

النّشاط 12

4

1. في هذا النّشاط، يتأمل الطّالب صورتَيْن لنباتَيْن مختلفَيْن ويستخدم ما تعلّمه في الدّرسين 5.4 و5.5 حول خصائص البذور المختلفة لتحديد طريقة انتشار البذور، ومقارنة مدى مسافة انتشار كلّ منها.
2. يجب أن يكتب الطّالب جملًا تحدّد طريقة انتشار البذور الّتي اختارها مع توضيح أسباب انتشار بذورها لمسافات أبعد.

الإجابات:

يجب أن تتضمّن إجابة الطّالب توقّعًا حول البذور المنتشرة بالطّرق الميكانيكيّة (في الصّورة الأولى) وهو أنّها تتحرّك لمسافة أقرب من البذور المنتشرة بواسطة الرّياح (في الصّورة الثّانية). يجب أن يعطي سببًا يوضّح إجابته؛ على سبيل المثال، البذور المنتشرة ميكانيكيًّا لا تتحرّك عادة بعيدًا عن النّبات الأمّ، بينما البذور المنتشرة بواسطة الرّياح قادرة على التّحرك بعيدًا عن النّبات الأمّ.

ماذا أَسْتَطيعُ أَنْ أَفْعَلَ؟

أَسْتَعينُ بِمِفْتاحِ الجَدْوَلِ لِأَخْتارَ الوَضيحي الَّذي يُعَبِّرُ عَنْ مَدى اكْتِسابي مَفاهيمَ هَذِهِ الوَحْدَةِ أَوْ مَهاراتِها.

أَعْرِفُها جَيِّدًا	أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها	أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ

أَضَعُ عَلامَةَ صَحّ (✓) في الجَدْوَلِ لِأُظْهِرَ ما أَسْتَطيعُ أَنْ أَفْعَلَ.

الدَّرْسُ	أَسْتَطيعُ أَنْ			
5.1	أَرْسُمَ مُخَطَّطًا يُوَضِّحُ تَرْكيبَ الزَّهْرَةِ وَأَشْرَحَ وَظيفَةَ كُلِّ جُزْءٍ.			
5.2	أَرْسُمَ دَوْرَةَ حَياةِ نَباتٍ زَهْريٍّ تَشْمَلُ المَراحِلَ: الإِنْباتُ وَالنُّمُوُّ وَالتَّطَوُّرُ وَالتَّكاثُرُ وَانْتِشارُ البُذورِ، وَأَصِفَ كُلَّ مَرْحَلَةٍ.			

الدَّرْسُ	أَسْتَطيعُ أَنْ			
5.3	أَصِفَ طَريقَةَ تَلْقيحِ النَّباتاتِ بِالرِّياحِ وَالحَيَواناتِ، وَأُقارِنَ مَظْهَرَ النَّباتاتِ الَّتي تَتَلَقَّحُ بِهَذِهِ الطُّرُقِ.			
5.4	أَشْرَحَ انْتِشارَ البُذورِ بِالطُّرُقِ المُخْتَلِفَةِ، بِواسِطَةِ الرِّياحِ وَالمِياهِ وَالحَيَواناتِ وَبِالطُّرُقِ الميكانيكِيَّةِ.			
5.5	أُقارِنَ تَراكيبَ البُذورِ الَّتي تَنْتَشِرُ بِطُرُقٍ مُخْتَلِفَةٍ.			
5.6	أَبْنِيَ نَماذِجَ بُذورٍ مُخْتَلِفَةٍ مُنْتَشِرَةٍ بِواسِطَةِ الرِّياحِ وَأُقارِنَها.			

المفتاح الوضيحي في الجدول

يضع الطّالب إشارة واحدة على كلّ صفّ من صفوف الجدول للتّعبير عن مدى تمكّنه من المحتوى التعلّميّ الّذي تشير إليه كلّ من العبارات الواردة في الجدول.

أعرفها جيّدًا	أريد أن أتدرّب عليها	أريد أن أتعلّمها من جديد

أضعُ علامةَ صح (✓) في الجدْوَلِ لأُظْهِرَ ما استَطَعْتُ أنْ أفعَلَ.

استَطَعْتُ أنْ	مَهاراتُ الاستِقصاءِ العلميّ			
أُلاحِظَ البُذورَ الَّتي تَنْتَشِرُ بِطُرُقٍ مُخْتَلِفَةٍ لِمَعْرِفَةِ تَرْكيبِها.	المُلاحَظَةُ والتَّجْريبُ			
أُصَنِّفَ الأَجْزاءَ الذَّكَرِيَّةَ والأُنْثَوِيَّةَ في الزَّهْرَةِ.	التَّصْنيفُ			
أُقارِنَ تَراكيبَ مَجْموعَةٍ مِنَ الأَزْهارِ المُتَنَوِّعَةِ لِتَحْديدِ طَريقَةِ تَلْقيحِها.	التَّحْليلُ والاسْتِنْتاجُ			
أَسْتَقْصِيَ عَنِ الأَجْزاءِ المُخْتَلِفَةِ في الزَّهْرَةِ.	اسْتِخْدامُ البَياناتِ الثّانَوِيَّةِ			

استَطَعْتُ أنْ	مَهاراتُ الاستِقصاءِ العلميّ			
أَبْنِيَ نَموذَجًا لِدَوْرَةِ حَياةِ نَباتِ زَهْرِيٍّ يُظْهِرُ كُلَّ مَرْحَلَةٍ مِنْ مَراحِلِ الدَّوْرَةِ وَيَشْرَحُها.	التَّواصُلُ وتَقْديمُ تَقْريرٍ			
أُصَمِّمَ نَموذَجَ بَذْرَةٍ مُنْتَشِرَةٍ بِواسِطَةِ الرِّياحِ وَأَحْسُنَهُ.	التَّخْطيطُ والتَّقْييمُ			

يقيّم Evaluate

النّشاط الختاميّ 5

اطلب إلى الطّالب في نهاية الدّرس وضع علامة صح في جدول «ماذا أستطيع أن أفعل؟» وذلك في المربّعات الخاصّة بعبارات كلّ درس، وأعد الشّرح عند الحاجة.

الموارد التّعليميّة للوحدة الخامسة

موارد تعليميّة 1 - معرض الصّور

الوحدة الخامسة - الدّرس 5.1 - ما أجزاء الزّهرة؟ - النّشاط الافتتاحيّ

الشَّكْلُ 5.1

زهرة خشب الحمّيض

موارد تعليميّة 1 - معرض الصّور

الوحدة الخامسة - الدّرس 5.1 - ما أجزاء الزّهرة؟ - النّشاط الافتتاحيّ

الشَّكْلُ 5.2

النّرجس

موارد تعليميّة 1 - معرض الصّور

الوحدة الخامسة - الدّرس 5.1 - ما أجزاء الزّهرة؟ - النّشاط الافتتاحيّ

الشَّكْلُ 5.3

شقائق النّعمان

موارد تعليميّة 1 - معرض الصّور

الوحدة الخامسة - الدّرس 5.1 - ما أجزاء الزّهرة؟ - النّشاط الافتتاحيّ

الشَّكْلُ 5.4

عين القطّ

موارد تعليميّة 1 - معرض الصّور

الوحدة الخامسة - الدّرس 5.1 - ما أجزاء الزّهرة؟ - النّشاط الافتتاحيّ

الشَّكْلُ 5.5

الفاوانيا

موارد تعليميّة 1 - معرض الصّور

الوحدة الخامسة - الدّرس 5.1 - ما أجزاء الزّهرة؟ - النّشاط الافتتاحيّ

الشَّكْلُ 5.6

السّوسن (الزّنبق)

موارد تعليميّة 2 - خطّة الاستقصاء:

الوحدة الخامسة - الدّرس 5.1 - ما أَجْزاءُ الزّهْرَةِ؟ - النّشاط 2: اسْتِقْصاءٌ: كيْفَ يُمْكِنُني أَنْ أَسْتَكْشِفَ أَجْزاءَ الزَّهْرَةِ؟

السُّؤالُ الأساسيُّ: (ماذا أُريدُ أنْ أَسْتَكْشِفَ؟)

.....

التَّوَقُّعُ: (ماذا أَتَوَقَّعُ أنْ أَجِدَ؟)

.....

ظُروفُ الاِخْتِبارِ العادِلِ:

المُتَغَيِّرُ المُسْتَقِلُّ:

.....

المُتَغَيِّرُ التابِعُ:

.....

المُتَغَيِّراتُ الثابِتَةُ:

.....

إِجْراءاتُ الأَمْنِ والسَّلامَةِ:

.....

.....

.....

.....

.....

الأَدَواتُ:

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....

المُخَطَّطُ:

خُطُواتُ الاِسْتِقْصاءِ:

.....

.....

.....

.....

البِياناتُ: (ما النَّتائِجُ الَّتي حَصَلْتُ عَلَيْها؟ قَدْ تَتَضَمَّنُ جَداوِلَ أَوْ رُسومًا بَيانِيَّةً.)

التَّحْليلُ: (هَلْ تَوجَدُ أَنْماطٌ مُحَدَّدَةٌ؟ هَلْ تَوجَدُ حالاتٌ مُخالِفَةٌ؟ هَلْ تُطابِقُ النَّتائِجُ تَوَقُّعاتي؟)

الاِسْتِنْتاجُ: (أَشْرَحُ كَيْفَ زَوَّدَتْني نَتائِجُ الاِسْتِقْصاءِ بِالإِجابَةِ عَنِ السُّؤالِ الأَساسِيِّ.)

جُمْلَةٌ تَأَمُّلِيَّةٌ: (ما الَّذي نَجَحَ في التَّجْرِبَةِ؟ ما الَّذي أَوَدُّ تَغْييرَهُ إِنِ اسْتَطَعْتُ؟)

موارد تعليميّة 3 - معرض الصّور

الوحدة الخامسة - الدّرس 5.3 - كَيْفَ تُساعِدُ الرِّياحُ أَوِ الحَيَواناتُ عَلى التّلْقيحِ؟

النّشاط 1: ما التَّلْقيحُ بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ وَالتَّلْقيحُ بِواسِطَةِ الرِّياحِ؟

1 التّلقيح

الشَّكْلُ 5.7

زهرة الزّعفران

الشَّكْلُ 5.8

زهرة الزّنبق

التّلقيح هو عمليّة انتقال حبوب اللّقاح من سداة الزّهرة (الأجزاء الذّكريّة) إلى كربلة الزّهرة (الأجزاء الأنثويّة). انظر إلى صورة زهرة الزّعفران (**الشّكل 5.7**) وصورة زهرة الزّنبق (**الشّكل 5.8**). كلاهما يحتوي على كربلة في الوسط، محاطة بسداة مغطّاة بحبوب اللّقاح.

يمكن أن يحدث التّلقيح بين زهرتين أو داخل الزّهرة نفسها. يعدّ التّلقيح جزءًا مهمًّا من عمليّة التّكاثر في النّباتات الزّهريّة. لا تنمو النّباتات الزّهريّة الجديدة من دون عمليّة التّلقيح.

موارد تعليميّة 3 - معرض الصّور

الوحدة الخامسة - الدّرس 5.3 - كَيْفَ تُساعِدُ الرِّياحُ أَوِ الحَيَواناتُ عَلى التّلْقيحِ؟

النّشاط 1: ما التَّلْقيحُ بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ وَالتَّلْقيحُ بِواسِطَةِ الرِّياحِ؟

2 النّباتات الملقّحة بواسطة الرّياح

الشَّكْلُ 5.9

نبات الشّعير

الشَّكْلُ 5.10

نبات الأرزّ

غالبًا ما يكون للنّباتات الملقّحة بواسطة الرّياح أزهار ذات ألوان باهتة أو خضراء. تكون سداة الزّهرة مكشوفة خارج الزّهرة حيث تتمكّن من إطلاق حبوب اللّقاح وبذلك تتحرّك مع هبوب الرّياح. غالبًا ما تكون الكربلة طويلة وريشيّة وبذلك يتمّ التقاط حبوب اللّقاح بسهولة من النّباتات الأخرى. الشّعير (**الشّكل 5.9**) والأرزّ (**الشّكل 5.10**) أمثلة على النّباتات الملقّحة بواسطة الرّياح. يتمّ تلقيح النّباتات الأخرى بما في ذلك العديد من الأعشاب وبعض الأشجار مثل الصّنوبر بواسطة الرّياح.

موارد تعليميّة 3 - معرض الصّور

الوحدة الخامسة - الدّرس 5.3 - كَيْفَ تُساعِدُ الرِّياحُ أَوِ الحَيَواناتُ عَلى التّلْقيحِ؟

النّشاط 1: ما التَّلْقيحُ بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ وَالتَّلْقيحُ بِواسِطَةِ الرِّياحِ؟

3 الملقّحات

الشَّكْلُ 5.11

طائر الطّنّان

الشَّكْلُ 5.12

عثّة صقر الفيل

الملقّحات هي حيوانات تنقل حبوب اللّقاح بين الأزهار. تمتصّ الملقّحات الرّحيق من داخل النّباتات كغذاء لها وتلتقط حبوب اللّقاح على أجسامها. العديد من الملقّحات هي حيوانات طائرة. تعدّ الطّيور والخفافيش والعثّ والفراشات والنّحل والخنافس من الملقّحات. تُظهر الصّور طائرًا طنّانًا مع حبوب اللّقاح على منقاره (**الشّكل 5.11**) وعثّة صقر الفيل تتغذّى على الرّحيق (**الشّكل 5.12**).

موارد تعليميّة 3 - معرض الصّور

الوحدة الخامسة - الدّرس 5.3 - كَيْفَ تُساعِدُ الرِّياحُ أَوِ الحَيَواناتُ عَلى التّلْقيحِ؟

النّشاط 1: ما التَّلْقيحُ بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ وَالتَّلْقيحُ بِواسِطَةِ الرِّياحِ؟

4 النّباتات الملقّحة بواسطة الحيوانات

الشَّكْلُ 5.13

زهرة الدّاليا

الشَّكْلُ 5.14

أزهار باذنجانيّة

غالبًا ما تكون للنّباتات الملقّحة بواسطة الحيوانات بتلات كبيرة ذات ألوان زاهية لجذب الملقّحات، كما أنّها تكون غالبًا ذات رائحة قويّة لجذبها أيضًا. للنّباتات الملقّحة بواسطة الحيوانات حبوب لقاح لزجة، بحيث تلتصق بأجسام الحيوانات الملقّحات بسهولة. يظهر **الشّكل 5.13** زهرة الدّاليا. يظهر **الشّكل 5.14** أزهار الباذنجان. الخشخاش والبابونج والورود أمثلة على أزهار ملقّحة بواسطة الحيوانات.

موارد تعليميّة 3 - معرض الصّور

الوحدة الخامسة - الدّرس 5.3 - كَيْفَ تُساعِدُ الرِّياحُ أَوِ الحَيَواناتُ عَلى التّلْقيحِ؟

النّشاط 1: ما التَّلْقيحُ بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ وَالتَّلْقيحُ بِواسِطَةِ الرِّياحِ؟

5 التّلقيح بواسطة الرّياح

الشَّكْلُ 5.15

نبات القمح

يحدث التّلقيح بواسطة الرّياح عندما تهبّ الرّياح وتنقل حبوب اللّقاح من سداة نبات زهريّ إلى كربلة نبات زهريّ آخر من النّوع نفسه. تبدو الأزهار الملقّحة بواسطة الرّياح مختلفة عن الأزهار الملقّحة بواسطة الحيوانات. لا تحتاج هذه النّباتات إلى جذب الحشرات، وبذلك ليس لها بتلات ذات ألوان زاهية أو كبيرة. غالبًا ما تنتج النّباتات الملقّحة بواسطة الرّياح الكثير من حبوب اللّقاح، لأنّها، عند انتقالها، لا تصل جميعها إلى النّباتات الأخرى. تظهر الصّورة القمح الّذي يتمّ تلقيحه بواسطة الرّياح.

موارد تعليميّة 3 - معرض الصّور

الوحدة الخامسة - الدّرس 5.3 - كَيْفَ تُساعِدُ الرِّياحُ أَوِ الحَيَواناتُ عَلى التّلْقيحِ؟

النّشاط 1: ما التَّلْقيحُ بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ وَالتَّلْقيحُ بِواسِطَةِ الرِّياحِ؟

6 التّلقيح بواسطة الحيوانات

الشَّكْلُ 5.16

طائر الطّنّان

يحدث التّلقيح بواسطة الحيوانات عندما تنقل الحيوانات حبوب اللّقاح من سداة نبات زهريّ إلى كربلة نبات زهريّ. يمكن أن تحمل الحيوانات حبوب اللّقاح من نبات إلى نبات آخر من النّوع نفسه، أو بين الأجزاء الذّكريّة والأنثويّة من النّبات نفسه. لا تقوم الحيوانات بتلقيح النّباتات بطريقة متعمّدة. تدخل الحيوانات الزّهرة لتمتصّ الرّحيق – وهو سائل سكّريّ تنتجه الأزهار لجذب الملقّحات. عندما تمتصّ الحيوانات الرّحيق، تلتصق حبوب اللّقاح بأجسامها. عند امتصاص رحيق زهرة أخرى تسقط حبوب اللّقاح عليها. تُظهر الصّورة طائر طنّان يمتصّ رحيق زهرة الفوشية.

الشكر والتقدير

نشكر نحن المؤلّفون والناشرون المصادر الآتية على السماح لنا باستخدام ملكيّاتهم الفكريّة، كما نثمّن موافقتهم على نشرنا الصّور. وقد سعينا حثيثًا إلى تحديد مصادر الموارد المُدرجة في الكتاب وإدراج أسماء أصحاب حقوق النّشر جميعهم. إلّا أنّنا نرجو، في حال سقط أحد المصادر سهوًا، أن يتمّ إبلاغنا لكي نشكره في طبعة الكتاب التالية.

Unit 4: Giphotostock/SPL

Unit 5: BlueRingMedia/Shutterstock(x3); Ibrahim Sayak/Getty Images; Bess Hamitii/Shutterstock; De Agostini Picture Library/Getty Images; Dreamy Girl/Shutterstock; Nancy Nehring/Getty Images; Jacky Parker Photography/Getty Images(x2); Paul Charles/Getty Images; BarbAnna/Getty Images(x2); Yulia Naumenko/Getty Images; Sue Zellers/Getty Images; Simon Gakhar/Getty Images; B.S.P.I./Getty Images; Viggo Johansen/Getty Images; Barbara Rich/Getty Images; Steven Autry/Getty Images; Jacky Parker Photography/Getty Images; Kginger/Shutterstock; Arthur Morris/Getty Images.

Key: GI= Getty Images, SPL= Science Photo Library.

وزارة التربيـــة والتعليـــم والتعليـــم العالـــي
Ministry of Education and Higher Education
State of Qatar • دولـــة قطـــر

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته
نرحب بكم في
موقع ومنتديات صقر الجنوب التعليمية المنهاج القطري
ويسعدنا ويشرفنا ان نستمر معكم في تقديم
كل ما هو جديد للمنهاج المحدثة المطورة ولجميع
المستويات والمواد
ملفات نجمعها من كل مكان ونضعها لكم في مكان واحد
ليسهل تحميلها
علما ان جميع ما ننشر مجاني 100%

أخي الزائر - أختي الزائرة انا دعمكم لنا هو انمامكم لنا
فهو شرف كبير لنا
صفحتنا على الفيس بوك هنا
مجموعتنا على الفيس بوك هنا
مجموعتنا على التلقرام هنا
قنواتنا على اليوتيوب هنا

جميع ملفاتنا نرفعها على مركز تحميل خاص في صقر الجنوب

نحن نسعى دائما الى تقديم كل ما هو أفضل لكم و هذا وعد منا ان شاء الله
شجعونا دائما حتى نواصل في العطاء و نسأل الله ان يوفقنا و يسدد خطانا

في حال واجهتك اي مشكلة في تحميل اي ملف من منتديات صقر الجنوب المنهاج القطري
صفحة اتصل بنا

وزارة التربيـــة والتعليـــم والتعليـــم العالـــي
Ministry of Education and Higher Education
State of Qatar • دولـــة قطـــر

قنوات تيليجرام منهاج دولة قطر الفصل الأول والثانى محدث

قناة المستوى الأول	قناة المستوى الثانى	قناة المستوى الثالث
قناة المستوى الرابع	قناة المستوى الخامس	قناة المستوى السادس
قناة المستوى السابع	قناة المستوى الثامن	قناة المستوى التاسع
قناة المستوى العاشر	قناة المستوى الحادى عشر	قناة المستوى الثانى عشر

وزارة التربيـــة والتعليـــم والتعليـــم العالـــي
Ministry of Education and Higher Education
State of Qatar • دولـــة قطـــر

قنوات اليوتيوب التعليمية للمنهاج القطري من المستوى 01-10

قناة المستوى الأول	قناة المستوى الثاني	قناة المستوى الثالث
قناة المستوى الرابع	قناة المستوى الخامس	قناة المستوى السادس
قناة المستوى السابع	قناة المستوى الثامن	قناة المستوى التاسع
قناة المستوى العاشر	قناة المستوى الحادي عشر	قناة المستوى الثاني عشر

وزارة التربيـــة والتعليـــم والتعليـــم العالـــي
Ministry of Education and Higher Education
State of Qatar • دولـــة قطـــر

مجموعات الفيس بوك للمنهاج القطرى الفصل الاول والفصل الثانى محدث

رياض الاطفال

مجموعة المستوى الأول	مجموعة المستوى الثانى	مجموعة المستوى الثالث
مجموعة المستوى الرابع	مجموعة المستوى الخامس	مجموعة المستوى السادس
مجموعة المستوى السابع	مجموعة المستوى الثامن	مجموعة المستوى التاسع
مجموعة المستوى العاشر	مجموعة المستوى الحادى عشر	مجموعة المستوى الثانى عشر

صفحتنا على الفيس بوك

الهدف الرئيسي

لمنتديات صقر الجنوب

هو

منصة تعليمية مجانية

هدفنا المنفعة ونشر العلم

نشر العلم مجاناً لكل من يطلب العلم في جميع أنحاء العالم

لا نفرض أي رسوم أو نفقات على العضويات في الموقع

علما انه مجاني بدون تسجيل عضوية

لنستمر في البقاء ان شاء الله

يمكن ان تساهم في استمرارنا والتخفيف

عنا مصاريف السيرفر والاستضافة

مهما كانت مساهمتك صغيرة أو كبيرة، لها أثر كبير في استمرار

الموقع لتقديم خدماته المجانية من ملفات حصرية ومنقولة

من خلال دعمنا على حسابنا الخاص على

من خلال الضغط هنا PayPal

وزارة التربيـــة والتعليـــم والتعليـــم العالـــي
Ministry of Education and Higher Education
State of Qatar • دولـــة قطـــر

العلوم

دليل المعلم - المستوى السادس

6

الفصل الدراسي الثاني - الجزء الثاني

طبعة 1446 - 2024

CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS

وزارة التربيـــة والتعليـــم والتعليـــم العالـــي
Ministry of Education and Higher Education
State of Qatar • دولـــة قطـــر

© وزارة التربية والتعليم والتعليم العالي في دولة قطر

يخضع هذا الكتاب لقانون حقوق الطباعة والنشر، ويخضع للاستثناء التشريعي المسموح به قانونًا ولأحكام التراخيص ذات الصلة.

لا يجوز نسخ أي جزء من هذا الكتاب من دون الحصول على الإذن المكتوب من وزارة التربية والتعليم والتعليم العالي في دولة قطر.

تم تأليف هذا الكتاب وإعداده بالتعاون مع مطبعة جامعة كامبريدج وشركة تكنولاب.

طبعة 1446-2024

النشيد الوطني

قَسَمًا بِمَـنْ رَفَـعَ السَّـمَاءْ قَسَمًا بِمَـنْ نَشَـرَ الضِّـيَاءْ
قَطَـرٌ سَتَبْـقَى حُـرَّةً تَسْمُـو بِـرُوحِ الأَوْفِـيـاءْ
سِـيرُوا عَـلَى نَـهْـجِ الأُلَـى وَعَـلَى ضِيَـاءِ الأَنْبِـيَاءْ
قَطَـرٌ بِقَـلْـبِي سِـيرَةٌ عِـزٌّ وَأَمْجَـادُ الإِبَـاءْ
قَطَـرُ الرِّجَـالِ الأَوَّلِـين حُمَـاتُنَـا يَـوْمَ النِّـدَاءْ
وَحَمَـائِـمٌ يَـوْمَ السَّـلاَمْ جَـوَارِحٌ يَـوْمَ الفِـدَاءْ

وزارة التربيـــة والتعليـــم والتعليـــم العالـــي
Ministry of Education and Higher Education
State of Qatar • دولـــة قطـــر

المراجعة والتدقيق العلمي والتربوي:

إدارة المناهج الدراسية ومصادر التعلم

الإشراف العلمي والتربوي:

إدارة المناهج الدراسية ومصادر التعلم

المقدّمة

المقدّمة

يعدّ دليل المعلّم جزءًا من سلسلة كتب العلوم في دولة قطر، وقد تمّ تصميمه ليستخدم بالتّوازي مع كتاب الطّالب المطابق له. يقدّم كلّ من كتاب الطّالب ودليل المعلّم المفاهيم العلميّة والمعرفة والمفردات المطلوبة لمنهج العلوم في دولة قطر. كما يطوّران مهارات الطّلاب العلميّة واتّجاهاتهم باستخدام مجموعة واسعة من الأنشطة والاستقصاءات والمشاريع والمشكلات الّتي ينبغي للطّلاب حلّها. من هنا فإنّ كتاب الطّالب:

- يقدّم المعرفة العلميّة للطّلاب ويختبرها من خلال مجالات عديدة.
- يعزّز مهارات الاستقصاء العلميّ والتّعلّم.
- يشرك الطّلاب من خلال أنشطة واستقصاءات مصمّمة لتحفيز الفضول، وتطوير العمل الجماعيّ، وتركيز نهج يقوم على اعتبار المتعلّم محور عمليّة التّعلّم.
- يمكّن الطّلاب والمعلّمين وأولياء الأمور من تتبّع المسار التّعلّميّ والأدائيّ.

أمّا دليل المعلّم فإنّه:

- يمنح المعلّم الدّعم الكامل، بحيث يصبح على ثقة تامّة من أنّه تمّ شرح المادّة التّعليميّة المطلوبة بحسب منهج العلوم في دولة قطر.
- يقدّم معرفة أساسيّة أوسع لكلّ موضوع علميّ مطروح، بما في ذلك معالجة المفاهيم الخاطئة الشّائعة وشرح مدى ملاءمة موضع كلّ موضوع ضمن المنهج بشكل عامّ.
- يرتّب المنهج في دروس متسلسلة ضمن وحدات تتطابق مع مجالات المحتوى العلميّ لموادّ الأحياء والكيمياء والفيزياء.
- يصف كيف تطوّر كلّ وحدة أفكارًا علميّة خاصّة، ومعرفة الطّلاب ومهاراتهم.
- يتضمّن جدولاً مفصّلاً لكلّ وحدة، متضمّنًا عناوين الدّروس وعناوين الأنشطة والوقت المقترح والموادّ والأدوات اللازمة لكلّ نشاط في كتاب الطّالب.
- يتضمّن في صفحاته الأخيرة الموارد التّعليميّة الإضافيّة كبطاقات التّمرين وبطاقات الصّور لأنشطة محدّدة، ونموذج خطّة الاستقصاء.

- يحدّد لكلّ درس:
  - أهداف التّعلّم الفرديّة.
  - التّعلّم المسبق الموصى به، بما في ذلك وجود تقييم قبليّ لقياس نسبة فهم الطّلاب.
  - إستراتيجيّات مراجعة مقترحة في حال احتاج الطّالب إلى العودة إلى خبرات التّعلّم السّابقة.
  - مجموعة من المفردات وتعريفاتها.
  - خلفيّة أساسيّة عن كلّ موضوع.
  - نشاط افتتاحيّ أو أكثر لجذب انتباه الطّلاب.
  - مجموعة أنشطة فرديّة مع إستراتيجيّات تعليميّة مفصّلة، إجابات عن أسئلة كتاب الطّالب، عبارات ملخّصة، وأنشطة إضافيّة متمايزة للطّلاب الّذين هم بحاجة إلى إعادة التّعلّم وأخرى إثرائيّة للطّلاب ذوي التّحصيل الأكاديميّ المرتفع.
  - نشاط ختاميّ يلخّص ما تمّ تعلّمه قبل الانتقال إلى الدّرس اللاحق.
  - روابط ذات صلة بنواح أخرى من المنهج، بما في ذلك الرّياضيّات واللّغة وتكنولوجيا المعلومات والاتّصالات.
  - إجابات عن أسئلة المراجعة واقتراحات للواجبات المنزليّة.

من هذا المنطلق، يمنح كتاب الطّالب ودليل المعلّم دعمًا شاملاً للتّعليم والتّعلّم، كما يركّزان على مجالات المنهج الحيويّة من حيث:

- تطوير الكفايات لدى الطّلاب، مع التّطلّع إلى تنشئة متعلّمين واثقين بأنفسهم ومستقلّين ولديهم مهارات عالية.
- تقديم أنشطة غنيّة ومتنوّعة لتشجيع التّحفيز والاستكشاف والشّرح والتّوسّع والتّقويم.
- تزويد كلّ نشاط وسؤال بمخرجات ملموسة قابلة للتّقويم، وبذلك يتمكّن المعلّم من رصد التّقدّم المحقّق.
- تطوير مهارات الاستقصاء العلميّ في كلّ فرصة، ضمن إطار تطوير واضح عبر استخدام تعابير بارزة في كلّ نشاط.

ما العلوم؟

العلوم مجموعة من المعارف الّتي تشمل الحقائق والأشكال والنّظريّات والأفكار. ولكنّ العالم الجيّد يفهم أنّ "طريقة العمل" في العلوم أكثر أهمّيّةً من المعرفة الّتي تحتويها. فعلى الشّخص الّذي يخطّط لمتابعة حياته المهنيّة في مجال العلوم أن يكون قادرًا على أن:

- يعمل كجزء من فريق.
- يحدّد كيف يبحث عن المعلومات ويوثّق مصادرها.
- يفكّر بشكل ناقد وبنّاء.
- يستخدم الطّريقة العلميّة في الاستقصاء، بحيث يجمع البيانات ويحلّلها، ويكتب التّقارير، وينتج الرّسوم البيانيّة، ويستخلص الاستنتاجات، ويناقش مراجعات الزّملاء.
- يتشارك مع الآخرين في نتائجه وأفكاره.
- يكون مبدعًا.
- يقدّر المبادئ الأخلاقيّة ويحترمها.
- يتعامل بعقل منفتح مع الأشياء كافّةً.

سوف تساعد هذه المجموعة من كتب العلوم الطّلاب على تقدير جميع هذه الأبعاد واعتمادها ليصبحوا علماء ناجحين. كما سيكون هذا المنهج الدّراسيّ خير محضّر للطّلاب لا «ليدرسوا» العلوم فقط، إنّما لإعدادهم لمواجهة مجموعة واسعة من التّحدّيات في حياتهم المهنيّة المستقبليّة.

طريقة التّعلّم بالاستكشاف (5Es)

تنقسم مادّة العلوم إلى وحدات تركّز على الأوجه المختلفة لفروع العلوم الثّلاثة: الأحياء والكيمياء والفيزياء. وتدعم كلّ وحدة الطّلاب من خلال التّعلّم والتّطبيق، على مدى عدد من الأسابيع والحصص التّعليميّة المحدّدة. وتنقسم كلّ وحدة إلى عدد محدّد من الدّروس المرقّمة **6.1, 6.2, 6.3** وهكذا دواليك. وقد يحتاج الدّرس من حصّة إلى أربع حصص.

ويتمّ استخدام **طريقة التّعلّم بالاستكشاف** (**5Es**) في كلّ درس، ممّا يعني أنّه يوجد نمط مكرّر من نشاط افتتاحيّ ومن الأنشطة ومن التّقييم الختاميّ في كلّ حصّة، وهي مصمّمة لدعم الطّالب للتّعلّم بشكل بنّاء وفعّال، كما تهدف إلى مساعدة المعلّمين على اتّخاذ دور المرشد والموجّه في أثناء عمليّة التّعلّم بدلاً من دور ملقّن المعلومات.

وتشتمل طريقة التّعلّم بالاستكشاف (**5Es**) على خمس مفردات تصف ما تهدف أجزاء النّشاط إلى تحقيقه:

- **يدمج Engage**: يقوم الطّالب بنشاط أو بمهمّة لتحفيز اهتمامه.
- **يستكشف Explore**: يشارك الطّالب في أنشطة تتضمّن الاستقصاء، واستخدام النّماذج، وطرح الأسئلة، والمشاركة والتّواصل.
- **يشرح Explain**: يحلّل الطّالب ما تعلّمه ويصفه إمّا شفهيًّا وإمّا عبر الكتابة والرّسم والحساب.
- **يتوسّع Elaborate**: يستند الطّالب إلى معرفته ويستخدم مهاراته في مواقف مختلفة أو جديدة.
- **يقيّم Evaluate**: يعمد الطّالب، كما المعلّم، إلى المناقشة والتّقييم والتّفكّر، تعقيبًا على التّعلّم، للتّحقّق من إتمام مخرجات التّعلّم، ولتفادي المفاهيم الخاطئة، ولفهم المطلوب، وذلك قبل الانتقال إلى الدّرس اللاحق.

ولتوضيح نهج المراحل الخمس هذه، لا بدّ من إلقاء نظرة إلى نموذج يمثّل حصّة تعليميّة.

الحصّة الأولى

- يصِف قمرنا كتابع ذي شكل كُرويّ تقريبًا.
- يذكر أنّ للكواكب الأخرى أقمارًا.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

المناقشة

ماذا أرى في هذه الصّوَر؟

1. **ادمج** الطّالب من خلال صور الأرض والقمر في كتاب الطّالب.
2. اطلب إلى الطّالب العمل مع زميله، ووصف ما يُشاهده ومناقشة ما يعرفه عن القمر وعلاقته بالأرض.
3. شجع الطّالب على التّفكير في الصّور الّتي تعرض أجزاءً من الأرض والقمر في الظّل وربطها بملاحظاتهم الخاصّة حول القمر عند رؤيته في السّماء فوق دولة قطر.
4. اجذب انتباه الطّالب إلى مصطلح "تابع" وتأكّد من إدراكه أنّ القمر هو تابِع طبيعيّ يدور حول الأرض.

P0601.3; P0601.4; P0601.6

الدَّرْسُ 6.2 ما الأَقْمارُ؟

أشياءُ تَعلَمْتُها:
- الشَّمْسُ نَجْمٌ.
- تَدورُ ثَمانيَةُ كَواكِبَ بِأَحجامٍ مُخْتَلِفَةٍ حَوْلَ الشَّمْسِ.
- تُعَدُّ الشَّمْسُ وَجَميعُ الكَواكِبِ كُرَوِيَّةً تَقْريبًا.

أَعْرِفُها جَيِّدًا ☐ أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها ☐ أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ ☐

في نِهايَةِ هَذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَستَطيعُ أَنْ:
- أَصِفَ قَمَرَنا كَتابِعٍ لِلأَرْضِ ذي شَكْلٍ كُرَوِيٍّ تَقْريبًا.
- أَذْكُرَ أَنَّ لِلكَواكِبِ الأُخْرى أَقْمارًا.
- أُقارِنَ بَيْنَ الشَّمْسِ، والأَرْضِ، والقَمَرِ مِنْ حَيْثُ الحَجْمِ.

نَشاطٌ افْتِتاحِيٌّ
- أُناقِشُ مَعَ زَميلي الصُّوَرَ الآتِيَةَ:

الشَّكْل 6.26 الأَرْضُ
الشَّكْل 6.27 القَمَرُ
الشَّكْل 6.28 اللَّيْلُ وَالنَّهارُ عَلى الأَرْضِ.
الشَّكْل 6.29 الأَرْضُ وَالقَمَرُ.

- نَذْكُرُ ما نَعْرِفُهُ عَنِ القَمَرِ الَّذي يَدورُ حَوْلَ الأَرْضِ.
- نَسْتَخْدِمُ مُصْطَلَحَ التّابِعِ لِوَصْفِ قَمَرِنا.

198

- تستهلّ كلّ حصّة، وبشكل دائم، بنشاط افتتاحيّ مصمّم لتحفيز الطّالب ودمجه في إطار محتوى الدّرس. ويمكن أن تشمل، في بعض الأحيان، مراجعة مختصرة لما تعلّمه الطّالب في الحصّة السّابقة والّذي سيعاد تعلّمه في الحصّة الحاليّة. وتستخدم الأنشطة الافتتاحيّة نهجًا مشابهًا لما يأتي:
  - يشاهد الطّالب شريطًا مصوّرًا ويناقش المحتوى العلميّ الّذي يعرض فيه.
  - يلاحظ الطّالب مجموعة من الصّور ويربطها بمعرفته أو بخبراته الحياتيّة اليوميّة.
  - يلاحظ الطّالب أشياء ويصف ما يلاحظه.
  - يستمع الطّالب إلى قصّة قصيرة تصف وضعًا معيّنًا، أو يشاهدها، أو يقرأها، ثمّ يعقّب على الجوانب العلميّة المبيّنة فيها.

يمكنك أن تصمّم نشاطك الافتتاحيّ الخاصّ، مع الحرص على أن تكون الأنشطة الافتتاحيّة كافّة هادفة إلى **دمج** الطّالب في موضوع الحصّة الّذي سيتمّ إنجازه.

يستكشف Explore

يشرح Explain

النّشاط 2

لندخل - فكّر - اكتب

كيف يمكن تصنيف النّباتات الغذائيّة؟

1. أخبر الطّالب بأنّه سيستكشف ويشرح الخصائص الّتي تُستخدم لتصنيف بعض النّباتات الغذائيّة.
2. اطلب إلى الطّالب أن يتذكّر ما يعرفه عن النّباتات الغذائيّة ضمن مجموعته.
3. اطلب إلى الطّالب بعد ذلك أن يتأمّل بطاقات النّباتات الغذائيّة مرّة أخرى وأن يصنّف النّباتات بحسب:
   - ألوانها
   - جزء النّبات الّذي نأكله
4. اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال 4 في كتاب الطّالب.
5. **التقييم البنائي:** اطرح على الطّالب السّؤال الآتي: اشرح لم لا يُعَدّ اللّون أو الشّكل خاصّيّةً جيّدةً لاستخدامها في تصنيف النّباتات الغذائيّة. يكتب الطّالب الإجابة في دفتر العلوم الخاصّ به.

الإجابات:

4. بحسب الجزء (الأجزاء) الّذي نأكله من النّباتات، لأنّه لا يتغيّر.

التقييم البنائي: بعض النّباتات الغذائيّة يمكن أن تكون ذات ألوان وأشكال مختلفة. على سبيل المثال، للطّماطم عدّة ألوان (أحمر / أصفر / أخضر). يمكن أن يكون لون البروكلي أخضر أو أرجوانيًّا، ويمكن أن يتغيّر لون النّبات مع مرور الوقت. بالإضافة إلى أنّ للطّماطم أشكالًا متنوّعة. لذا لا يُعَدّ اللون المتغيّر خاصّيّة جيّدة أو محدّدة للتّصنيف.

- **يمكن تصنيف النّباتات الغذائيّة وفق خصائص عديدة، ولكنّ الطّريقة الأكثر فائدةً هي بحسب الجزء الّذي نأكله من النّباتات. ذلك لأنّ بعض النّباتات الغذائيّة يمكن أن تكون ذات ألوان مختلفة.**

أعد التّعلّم

يحتاج بعض الطّلّاب إلى المساعدة عند تصنيف النّباتات الغذائيّة وفق خصائص عديدة، بخاصّة إذا كان يعاني مشكلة في رؤية الألوان (عمى الألوان).

317 دليل المعلّم: علوم المستوى 6

يتوسّع Elaborate

النّشاط 3

التّعلّم مع الأقران

كيف يمكنني عرض بعض الفاكهة والخضروات؟

1. يساعد هذا النّشاط الطّالب على أن **يتوسّع** في أفكاره في ما تعلّمه حول كيفيّة تصنيف النّباتات الغذائيّة، ويعدّ مُلصَقًا حول ذلك بطريقة مُبتكرة.
2. أعط الطّالب مجموعة من بطاقات الأطعمة الّتي استخدمها في النّشاط السّابق. اطلب إليه أن يصنّف البطاقات مرّة أخرى ضمن مجموعات بحسب جزء النّبات الّذي نأكله. وأن يكتب مجموعات النّباتات المختلفة في دفتر العلوم الخاصّ به.
3. اطلب إلى الطّالب أن يستخدم الصّور لإعداد مُلصَق يعرضه في الصّفّ.
4. اطلب إلى الطّالب أن يراجع مع مجموعته مُلصَق المجموعات الأخرى. اطلب إليه أن يطرح الأسئلة الآتية مع مجموعته: هل تمّ تصنيف النّباتات الغذائيّة بطريقة صحيحة؟ إذا لم يكن كذلك، فكيف يجب أن تصنّف النّباتات الغذائيّة؟ هل تمّ إعداد المُلصَق بطريقة مبتكرة؟ هل يمكنهم اقتراح كيفيّة تحسين المُلصَق؟
5. **التقييم البنائي:** اطلب إلى الطّالب أن يرسم رسمًا بيانيًّا بالأعمدة يُظهر عدد الأجزاء المختلفة الّتي نأكلها مثل السّيقان والأوراق والثّمار الموجودة في بطاقات الأغذية. يكتب الطّالب الإجابة في دفتر العلوم الخاصّ به.

عزّز التّعلّم

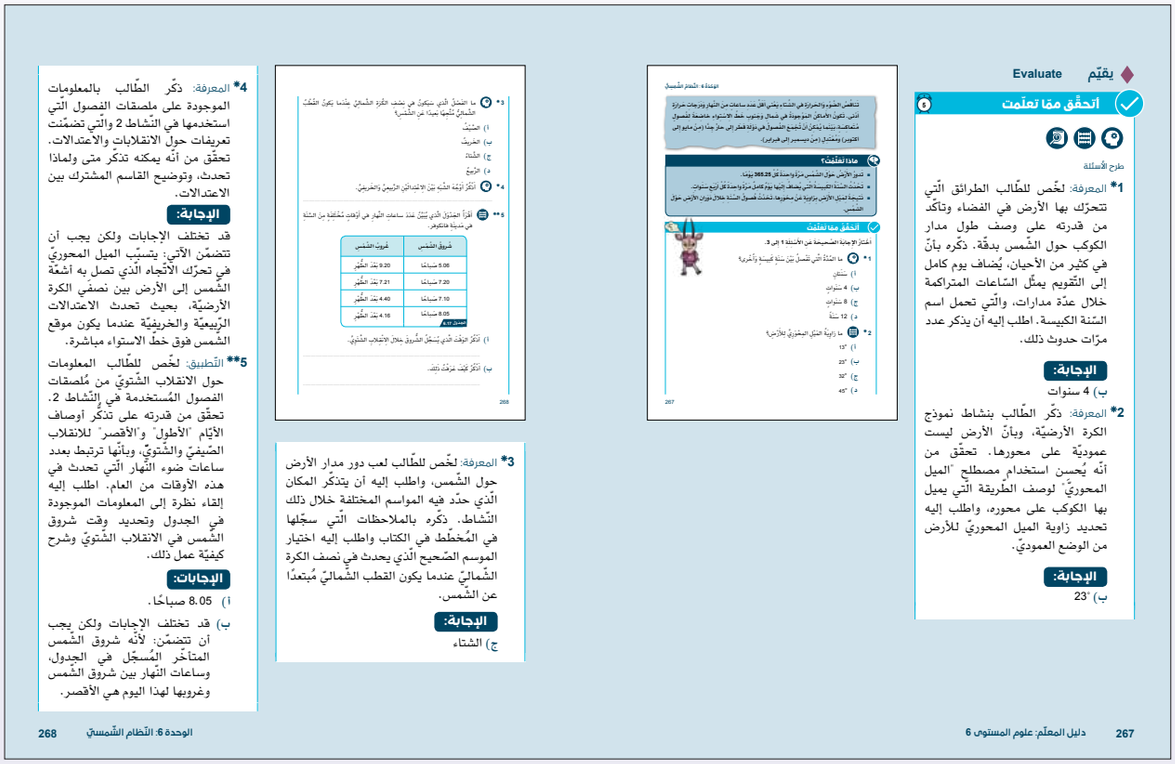
اطلب إلى الطّالب أن يفكّر في الخصائص الّتي يمكن استخدامها لتصنيف الثّمار وأن يبحث في طريقة أخرى يمكن استخدامها، على سبيل المثال، حجم الثّمار أو شكلها، ثمار أو خضروات أو حبوب، إلخ.

الوحدة 7: التّصنيف 318

- صمّمت الأنشطة المرقّمة الأساسيّة لتمكين الطّالب من تطوير خبراته ومعارفه ومهاراته العلميّة. وتتبع هذه الأنشطة التّسلسل النّمطيّ الآتي:

- **يستكشف** الطّالب مفهومًا علميًّا، فيستخلص أفكارًا جديدة، أو يستقصي حالة معيّنة، وفي بعض الأحيان يبني التّوقّعات حول ما سوف يستقصيه. وعادةً ما يتضمّن جزء «يستكشف» من النّشاط أمثلة على أشياء أو نماذج، أو صورًا ينبغي للطّالب وصفها. وربّما تعدّ مهارة «الملاحظة» أهمّ مهارة من مهارات الاستقصاء العلميّ في هذا الجزء من النّشاط.
- ينتقل الطّالب بعد ذلك **لشرح** مفهوم علميّ، فيطوّر شرحًا له من خلال الاستقصاء أو الوصف أو طرح الأسئلة والإجابة عنها. كما تكون الفرصة سانحةً لتصحيح المفاهيم الخاطئة ومعرفة مدى تطابق أفكار الطّالب مع التّفسير الصّحيح، أو مدى دقّة توقّعاته.
- تتطلّب الأنشطة اللاحقة أن **يتوسّع** الطّالب في نطاق معرفته. وعادةً ما يشتمل هذا الجزء من النّشاط على تفحّص الطّالب أشياء أو نماذج جديدة وشرحه كيفيّة تطبيق التّعلّم الّذي اكتسبه خلال الحصّة في مواقف جديدة. ينبغي أن تتاح الفرصة لجميع الطّلّاب لعرض قدرتهم على توسيع معارفهم.

يرجى التّنبّه إلى أنّه غالبًا ما يشتمل النّشاط **على أكثر من مرحلة** من مراحل الاستكشاف الخمس، وهذا مبيّن بشكل واضح في دليل المعلّم.



يقيّم Evaluate

أتحقّق ممّا تعلّمت

طرح الأسئلة

1* المعرفة: لخّص للطّالب الطرائق الّتي تتحرّك بها الأرض في الفضاء وتأكّد من قدرته على وصف طول مدار الكوكب حول الشّمس بدقّة. ذكّره بأنّ في كثير من الأحيان، يُضاف يوم كامل إلى التّقويم يمثّل السّاعات المتراكمة خلال عدّة مدارات، والّتي تحمل اسم السّنة الكبيسة. اطلب إليه أن يذكر عدد مرّات حدوث ذلك.

الإجابة:

ب) 4 سنوات

2* المعرفة: ذكّر الطّالب بنشاط نموذج الكرة الأرضيّة، وبأنّ الأرض ليست عموديّة على محورها. تحقّق من أنّه يُحسن استخدام مصطلح "الميل المحوريّ" لوصف الطّريقة الّتي يميل بها الكوكب على محوره، واطلب إليه تحديد زاوية الميل المحوريّ للأرض من الوضع العموديّ.

الإجابة:

ب) 23°

267 دليل المعلّم: علوم المستوى 6

3* المعرفة: لخّص للطّالب لعب دور مدار الأرض حول الشّمس، واطلب إليه أن يتذكّر المكان الّذي حدّد فيه المواسم المختلفة خلال ذلك النّشاط. ذكّره بالملاحظات الّتي سجّلها في المُخطّط في الكتاب واطلب إليه اختيار الموسم الصّحيح الّذي يحدث في نصف الكرة الشّماليّ عندما يكون القطب الشّماليّ مُبتعدًا عن الشّمس.

الإجابة:

ج) الشتاء

4* المعرفة: ذكّر الطّالب بالمعلومات الموجودة على ملصقات الفصول الّتي استخدمها في النّشاط 2 والّتي تضمّنت تعريفات حول الانقلابات والاعتدالات. تحقّق من أنّه يمكنه تذكّر متى ولماذا تحدث، وتوضيح القاسم المشترك بين الاعتدالات.

الإجابة:

قد تختلف الإجابات ولكن يجب أن تتضمّن الآتي: يتسبّب الميل المحوريّ في تحرّك الاتّجاه الّذي تصل به أشعّة الشّمس إلى الأرض بين نصفي الكرة الأرضيّة، بحيث تحدث الاعتدالات الرّبيعيّة والخريفيّة عندما يكون موقع الشّمس فوق خطّ الاستواء مباشرة.

5** التّطبيق: لخّص للطّالب المعلومات حول الانقلاب الشّتويّ من مُلصقات الفصول المُستخدمة في النّشاط 2. تحقّق من قدرته على تذكّر أوصاف الأيّام "الأطول" و"الأقصر" للانقلاب الصّيفيّ والشّتويّ، وبأنّها ترتبط بعدد ساعات ضوء النّهار الّتي تحدث في هذه الأوقات من العام. اطلب إليه إلقاء نظرة إلى المعلومات الموجودة في الجدول وتحديد وقت شروق الشّمس في الانقلاب الشّتويّ وشرح كيفيّة عمل ذلك.

الإجابات:

أ) 8.05 صباحًا.

ب) قد تختلف الإجابات ولكن يجب أن تتضمّن: لأنّه شروق الشّمس المتأخّر المُسجّل في الجدول، وساعات النّهار بين شروق الشّمس وغروبها لهذا اليوم هي الأقصر.

الوحدة 6: النّظام الشّمسيّ 268

- تتوافر في ختام كلّ حصّة فرصة **لتقييم** مدى تقدّم معرفة الطّالب ومهاراته. وثمّة طريقتان أساسيّتان للتّحقّق من ذلك باستخدام الموادّ المرفقة:
  - غالبًا ما تتضمّن الأنشطة الأساسيّة، كما هو موضّح في «دليل المعلّم»، توجيهًا أو أكثر ينصّ على «التّقييم البنائيّ»، الّذي يُقدّم فيه سؤال واحد أو أكثر يمكنك طرحها على الطّالب

للتّحقّق من مدى إتقانه المفهوم (وفي حال لم يتحقّق ذلك، سوف يسمح لك ذلك بإدراك جزء المفهوم الّذي يحتاج إلى مراجعة أو إعادة تدريس)، أو يشار فيه إلى سؤال معيّن من قسم «أتحقّق ممّا تعلّمت» في نهاية الدّرس في كتاب الطّالب، وهذا ما توضحه النّقطة التّالية.

  - تتيح لك أسئلة «أتحقّق ممّا تعلّمت»، في نهاية كلّ درس، الفرصة لتقييم مدى فاعليّة تعلّم الطّالب. ويمكن استخدامها كتقييم بنائيّ، بحيث يخوّلك استنتاج مجالات المفهوم الّتي ينبغي مراجعتها أو إعادة تدريسها، أو كتقييم ختاميّ، صفّيّ شامل وقصير.

- يرد ضمن أسئلة نهاية الدّرس وأسئلة نهاية الوحدة عدد من الأسئلة المعدّة خصّيصًا لتحضير الطّالب للمشاركة في اختبارات قياس الاتّجاهات العالميّة في التّحصيل الدّراسيّ للرّياضيّات والعلوم (التّيمز **TIMSS**). تغطّي هذه الأسئلة المستويات المعرفيّة الثّلاثة التي يحدّدها نظام التيمز بأنّها: «المعرفة» و«التّطبيق» و «الاستدلال والتّعليل»، ويتمّ تمييزها باستخدام الرّموز النّجميّة على النّحو الآتي:

  * = المعرفة

  ** = التّطبيق

  *** = الاستدلال والتّعليل

الأشرطة المصوّرة

ترتبط بعض الأنشطة في كتاب الطّالب بأشرطة مصوّرة قصيرة. تمّ وسم هذه الأنشطة برموز الاستجابة السّريعة **QR codes**. يمكن استخدام هذه الأشرطة المصوّرة بالتّزامن مع تعليمات النّشاط في كتاب الطّالب.

الكفايات الرّئيسة

يحدّد منهج العلوم في دولة قطر عددًا من "الكفايات الرّئيسة" الّتي سيطوّرها الطّلاب في أثناء دراستهم مادّة العلوم. لذلك، تمّ استخدام أيقونات مهارات الاستقصاء العلميّ في دليل المعلّم في كلّ نشاط والكفايات في الأسئلة.

كما تمّ استخدام هذه الأيقونات لتحديد أيّ من أسئلة نهاية الدّرس في كتاب الطّالب ستكون أكثر ارتباطًا بتطوير كفايات معيّنة.

الأيقونة	الكفاية	الوصف
	البحث والاستقصاء	تعتمد الطّريقة العلميّة بشكلٍ كبيرٍ على قدرة الفرد على الإحساس بالفضول حول العالَم المحيط بهم، وصياغة الأسئلة والفرضيّات، وتطوير طرائق منهجيّة لاكتشاف المعلومات وتحليلها.
	التّعاون والمشاركة	في المِهَن العلميّة، كذلك في الحياة بشكلٍ عامّ، يحتاج الفرد إلى العمل التّعاونيّ ضمن فِرَق تختلف أحجامها وأنماطها، وإلى احترام وجهات نظر الآخرين وإنماء المهارات القياديّة.
	التّواصل	يُعدّ التّواصل الجيّد في الميدان العلميّ، كما في الحياة بشكلٍ عامّ، أمرًا بالغ الأهمّيّة. وهو يشتمل على الإصغاء والفهم والتّقدير واستخدام مجموعة واسعة من المهارات اللّغويّة وغير اللّغويّة.
	التّفكير الإبداعيّ والنّاقد	من خلال الإبداع، يتعامل الطّالب مع القضايا والمشكلات من نواحٍ جديدة ومبتكرة. لا بدّ من التّفكير النّاقد لتقييم ما إذا كانت المعلوماتُ أو الأفكار أو الحلول صحيحة.
	حلّ المشكلات	تتضمّن المهارات الأكثر تقديرًا في أماكن العمل الحديثة وفي الدّراسات الأكاديميّة تطبيق المعارف والمهارات والطّرائق لحلّ مشكلات "الحياة الواقعيّة".
	الكفاية العدديّة	تشتمل على العدّ وتسجيل البيانات العدديّة وتحليلها والحساب ورسم الرسوم البيانيّة.

الأيقونة	الكفاية	الوصف
	الكفاية اللّغويّة	تنطوي على تعلّم الكلمات الأساسيّة والتّدرّب على المهارات الكتابيّة والتّعلّم الهادف للّغة (مثل طريقة صياغة الأسئلة).

مهارات الاستقصاء العلميّ

يحدّد المقرّر الدّراسيّ نطاقًا واسعًا من مهارات الاستقصاء العلميّ المفضّلة. وقد أدرجت هذه المهارات في ستّ فئات شاملة. وتمّ إعداد كتاب الطّالب، بتركيز كبير على تطوير مهارات الطّلاب وثقتهم في الاستقصاء العلميّ. وثمّة أيقونات محدّدة لإبراز الأنشطة الّتي تركّز على مهارات استقصائيّة معيّنة. سيجري توسيع نطاق المهارات التّفصيليّة المطوّرة في المستوى الثّالث في المستويات اللاحقة، ما ينتج منه بناء مجموعة المهارات الكاملة في نهاية المستوى التّاسع، حيث يبدأ التّعلّم والتّعليم مرحلة التّركيز على العلوم المتخصّصة الفرديّة. كما تمّ اقتراح مشروع منفصل للبدء بتدريب الطلاب على بعض مهارات الاستقصاء العلميّ في بداية العام الدّراسيّ أو للتّحقّق من مدى تقدّمهم في تطوير هذه المهارات لاحقًا خلال العام، وذلك في جميع المستويات. يرتبط المحتوى العلميّ لهذا المشروع بموضوع إحدى الوحدات التي تُدرّس في المستوى نفسه.

الأيقونة	الفئة	المهارات التي تنمّيها
	الملاحظة والتّجريب	الملاحظة
		الاختبار
		استخدام الأدوات والأجهزة
		تحديد المتغيّرات
		ضبط المتغيّرات
		جمع وتسجيل البيانات الأوّليّة
	التّواصل وتقديم تقرير	الوصف
		المخطّطات
		الشّرح
		استخدام المصطلحات العلميّة
		خطوات تنفيذ العمل

الأيقونة	الفئة	المهارات التي تنمّيها
	استخدام البيانات الثانويّة	جمع المعلومات
		تدوين الملاحظات واستخدامها
		تعرّف أنواع مختلفة من المعلومات
	التّحليل والاستنتاج	استخدام المعلومات
		المناقشة
		تعرّف أنماط
		بناء النّماذج
		استخدام النّماذج
		رسم رسوم بيانيّة بسيطة
		تفسير البيانات البسيطة وتحليلها
		تفسير البيانات المعقّدة وتحليلها
		الاستنتاج – بناءً على ما وجدتُه، ما مدى صحّة أفكاري وإلى ماذا تفتقر؟
	التّصْنيف	تحديد الخصائص الملحوظة وغير الملحوظة
		وضع الخصائص الملحوظة وغير الملحوظة ضمن مجموعات
		تصنيف الأجسام/الكائنات الحيّة بحسب خصائصها الملحوظة وغير الملحوظة
		استخدام المنظّمات البيانيّة
		بناء التّصنيفات
	التّخطيط والتّقييم	الأسئلة العلميّة
		طرح الأسئلة
		صياغة الأسئلة
		صياغة الفرضيّات
		التّوقّع (توقّعات معقّدة ووصف الحالات)
		التّخطيط
		الأمن والسّلامة
		التّفكّر
		التّخطيط وتقييم الاستقصاء

أيقونات التّعليمات

تستخدم الأيقونات الآتية لتبيان الموادّ الموجودة في النّشاط، أو لإرشاد الطّلاب إلى ما يجب القيام به في أنشطة معيّنة.

الأيقونة	التّعليمات	المعنى
	شاهد محتوى رقميًّا	ستتمّ مشاهدة شريط مصوّر أو محتوى رقميّ عبر هذا الرّابط.
	ارسم دائرة حول	يجب رسم دائرة حول الكلمات أو الصّور أو تظليلها.
	اكتب أو ارسم	يجب الإجابة كتابةً أو بالرّسم.
	ناقش	يجب مناقشة بعض الأمور مع الزّملاء.
	نشاط منزليّ	يجب إنجاز هذا النّشاط في المنزل.
	إجراءات الأمن والسّلامة	يجب اتّباع إجراءات الأمن والسّلامة في الأنشطة الّتي تشمل التّجارب العمليّة.
*	**سؤال التّيمز**	يجب الإجابة عن سؤال ضمن المستوى المعرفيّ الأوّل يتناول "المعرفة".
**		يجب الإجابة عن سؤال ضمن المستوى المعرفيّ الثّاني يتناول "التّطبيق".
***		يجب الإجابة عن سؤال ضمن المستوى المعرفيّ الثّالث يتناول "الاستدلال والتّعليل".

أيقونات أقسام الدرس

مخرجات التّعلّم	تلميح	أتحقّقُ ممّا تعلّمتُ
نشاط افتتاحيّ	ماذا تعلّمتُ؟	نشاطٌ منزليّ
مشروع الوحدة		

بنية كتاب الطّالب

مقدّمات الوحدات

تستهلّ كلّ وحدة بقائمة لمخرجات تعلّم الوحدة وفق منهج العلوم لدولة قطر.

في نِهايَةِ هَذِهِ الوَحْدَةِ سَوْفَ:

- **B0612.1** أَفْهَمُ أَنَّ بَعْضَ النَّباتاتِ لازَهْرِيَّةٌ وَأُعْطي أَمْثِلَةً عَلَيْها.
- **B0612.2** أُوَضِّحُ الاخْتِلافاتِ بَيْنَ الأَشْجارِ المُتَساقِطَةِ الأَوْراقِ وَالأَشْجارِ الدّائِمَةِ الخُضْرَةِ، وَأُقَدِّمُ أَمْثِلَةً عَلَيْها.
- **B0612.3** أَتَعَرَّفُ إِلى مَجْموعَةٍ واسِعَةٍ مِنَ النَّباتاتِ الغِذائِيَّةِ وَأُسَمّيها وَأُقارِنُ مَظْهَرَها.
- **B0613.1** أَتَعَرَّفُ إِلى مَجْموعَةٍ واسِعَةٍ مِنَ الفَقارِيّاتِ الَّتي تَنْتَمي إِلى مُخْتَلِفِ الصُّفوفِ، وَأَدْرُسُ هَياكِلَها العَظْمِيَّةَ وَمَظْهَرَها الجِسْمِيَّ.
- **B0613.2** أَدْرُسُ الخَصائِصَ الجِسْمِيَّةَ لِمَجْموعَةٍ واسِعَةٍ مِنَ اللافَقارِيّاتِ، بِما في ذَلِكَ الحَشَراتُ وَالرَّخْوِيّاتُ، وَأُقارِنُ أَنْظِمَةَ الدَّعْمِ الهَيْكَلِيِّ لَدَيْها بِأَنْظِمَةِ الفَقارِيّاتِ.
- **B0613.3** أُصَنِّفُ مَجْموعَةً مُتَنَوِّعَةً مِنَ الكائِناتِ الحَيَّةِ إِلى فَقارِيّاتٍ أَوْ لافَقارِيّاتٍ.

أشياء تعلّمتها

في مستهلّ كلّ درس عبارة تلخّص المفهوم الأساسيّ الّذي يحتاج إليه الطّالب قبل الشّروع في الدّرس. وقد يكون إنجاز هذا المفهوم قد تمّ إمّا في الدّرس السّابق أو في دروس أخرى. وينبغي للطّلاب اختيار ما إذا كانوا يعرفون هذا المفهوم جيّدًا، أو يحتاجون إلى التّدرّب عليه، أو يحتاجون إلى تعلّمه من جديد.

أَشْياءُ تَعَلَّمْتُها:

- **الشَّمْسُ نَجْمٌ.**
- **تَدورُ ثَمانِيَةُ كَواكِبَ بِأَحْجامٍ مُخْتَلِفَةٍ حَوْلَ الشَّمْسِ.**
- **تُعَدُّ الشَّمْسُ وَجَميعُ الكَواكِبِ كُرَوِيَّةً تَقْريبًا.**

☐ أَعْرِفُها جَيِّدًا ☐ أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها ☐ أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ

في نهاية هذا الدّرس سوف أستطيع أن

تلخّص هذه الأهداف ما ينبغي أن يتوقّع الطّالب تعلّمه في الدّرس.

في نِهايَةِ هَذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطيعُ أَنْ:

- أَصِفَ كَيْفَ تَتَغَيَّرُ الكَواكِبُ مِنْ حَيْثُ الحَجْمُ وَالمُناخُ.
- أَشْرَحَ لِماذا لا توجَدُ حَياةٌ عَلى كَواكِبَ أُخْرى غَيْرِ الأَرْضِ بِحَسَبِ ما نَعْرِفُهُ.

مفردات أتعلّمها

توجد بعد أهداف الدّرس لائحة بالمفردات العلميّة الأساسيّة المستخدمة في سياقه. وفي نهاية الكتاب، معجم بكلّ هذه المفردات العلميّة الأساسيّة. وينبغي للطّلاب أن يتدرّبوا على لفظ هذه المفردات بصوت عال، واستخدامها في جمل، وذلك لتحسين مهاراتهم في التّواصل.

مُفْرَداتٌ أَتَعَلَّمُها	
صالِحٌ لِلعَيْشِ	Habitable
غِلافٌ جَوِّيٌّ	Atmosphere

نشاط افتتاحيّ

لكلّ درس نشاط افتتاحيّ. وتتنوّع هذه النّشاطات، ويمكن أن تشمل ملاحظة الأشياء في غرفة الصّفّ، أو مناقشة ما تعلّمه الطّلاب سابقًا، أو لعب لعبة الألغاز. وهذه الأنشطة الافتتاحيّة عبارة عن محفّزات لوضع الطّلاب في أجواء محتوى الدّرس.

الأنشطة

يحتوي كلّ درس من نشاطين إلى خمسة أنشطة متنوّعة، ويمكن أن تتضمّن على سبيل المثال:

- تحليل الصّور
- بناء نموذج
- القيام باستقصاء علميّ
- استكشاف ملاعب المدرسة
- مشاهدة عرض توضيحيّ
- إعداد مجموعة من الصّور
- تأليف قصّة أو تقليد شيء معيّن

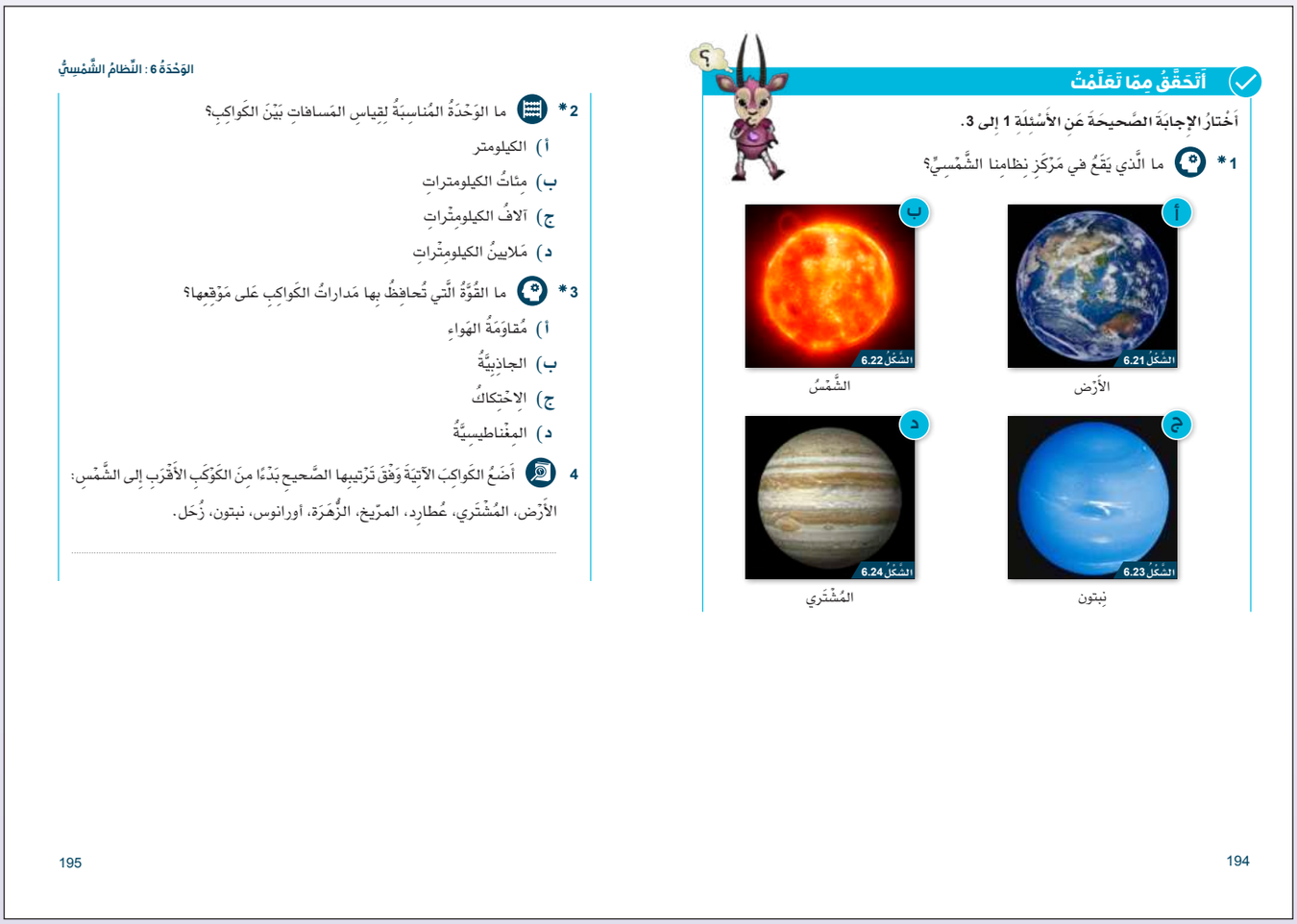
في نهاية كلّ نشاط، نجد جملة تعليميّة تظهر ما يمكن للطّالب إنجازه.

أنشطة نهاية الدّرس

ينتهي كلّ درس بقسم «ماذا تعلّمت» يتمّ فيه عرض ما تمّ تعلّمه. ويليه نحو خمسة أنشطة أو أسئلة تحت عنوان «أتحقّق ممّا تعلّمت» تساعد الطّلاب على:

- تذكّر المعرفة الأساسيّة
- ممارسة المهارات الأساسيّة
- تعزيز استيعاب المفاهيم الأساسيّة

كما تحتوي على «نشاط منزليّ» ينبغي للطّلاب إكماله.



أَتَحَقَّقُ مِمّا تَعَلَّمْتُ

أَخْتارُ الإجابَةَ الصَّحيحَةَ عَنِ الأَسْئِلَةِ 1 إلى 3.

1* ما الَّذي يَقَعُ في مَرْكَزِ نِظامِنا الشَّمْسِيِّ؟

أ

الشَّكْل 6.21
الأَرْض

ب

الشَّكْل 6.22
الشَّمْسُ

ج

الشَّكْل 6.23
نِبتون

د

الشَّكْل 6.24
المُشْتَري

194

الوَحْدَة 6 : النِّظامُ الشَّمْسِيُّ

2* ما الوَحْدَةُ المُناسِبَةُ لِقياسِ المَسافاتِ بَيْنَ الكَواكِبِ؟

أ) الكيلومتر

ب) مِئاتُ الكيلومترات

ج) آلافُ الكيلومِتْرات

د) مَلايينُ الكيلومِتْرات

3* ما القُوَّةُ الَّتي تُحافِظُ بِها مَداراتُ الكَواكِبِ عَلى مَوْقِعِها؟

أ) مُقاوَمَةُ الهَواءِ

ب) الجاذِبِيَّةُ

ج) الاِحْتِكاكُ

د) المِغْناطيسِيَّةُ

4 أَضَعُ الكَواكِبَ الآتِيَةَ وَفْقَ تَرْتيبِها الصَّحيحِ بَدْءًا مِنَ الكَوْكَبِ الأَقْرَبِ إلى الشَّمْسِ:

الأَرْض، المُشْتَري، عُطارِد، المرّيخ، الزُّهَرَة، أورانوس، نبتون، زُحَل.

195

التّطبيقات العمليّة والمشاريع

تحتوي كلّ وحدة على استقصاء تطبيقيّ واحد على الأقلّ، حيث يتعلّم الطّلاب المهارات الّتي يحتاجون إليها ليعملوا كالعلماء. كما تحوي كلّ وحدة مشروعًا يقضي الطّلاب فيه عددًا من الحصص التّعليميّة، مثلاً إعداد تقرير، أو الاعتناء بنبات ومشاهدة نموّه، أو إعداد لوحة حائط. من المهم إطلاع الطلاب على جدول التقييم الذاتي لمشروع الوحدة ليعرفوا المعايير التي سيتمّ تقييم مشاريعهم بناءً عليها.

P0601; P0602; P0603; P0604

الدَّرْسُ 6.8 ماذا أَعْرِفُ عَنْ نِظامِنا الشَّمْسِيِّ؟

مَشْروعُ الوَحْدَةِ: كَيْفَ يُمْكِنُني أَنْ أُعِدَّ نَموذَجًا لِنِظامِنا الشَّمْسِيِّ؟

في هَذا المَشْروعِ سَوْفَ:

- أُعِدُّ مُخَطَّطًا بِمِقْياسٍ مُناسِبٍ لِنِظامِنا الشَّمْسِيِّ.
- أُعِدُّ نَماذِجَ تُمَثِّلُ الشَّمْسَ، وَالقَمَرَ، وَجَميعَ كَواكِبِنا.

أَتَوَخّى الحَذَرَ خِلالَ اسْتِخْدامي المِفْرَجارَ، لأَنَّ لَهُ رَأْسًا مُسَنَّنًا مُؤْذِيًا.

سَأَحْتاجُ إلى:

- مَوارِدَ تَعْليمِيَّةٍ 15 – 30 مُرَبَّعًا)
- بِطاقَةِ مَعْلوماتٍ
- أَوْراقٍ بِمُرَبَّعاتٍ (عَرْضُها عَلى الأَقَلِّ
- بِطاقَةٍ كَبيرَةٍ سَوْداءَ
- بِطاقَةٍ بَيْضاءَ
- مِفْرَجارَيْنِ
- خَيْطٍ
- مِسْطَرَةٍ
- موادَّ لإِعْدادِ النَّماذِجِ: قِطَعٌ طِبِّيٌّ، كيسٌ فُقّاعاتٍ هَوائِيَّةٍ، رَقائِقُ قَصديرٍ، خَرَزٌ صَغيرٌ، مَناديلُ وَرَقِيَّةٌ
- غِراءٍ
- أَقْلامِ تَلْوينٍ
- مِقَصّاتٍ

الشَّكْلُ 6.101

كَيْفَ أُوَضِّحُ الِاخْتِلافاتِ في الحَجْمِ وَالمَسافَةِ؟

أَرْسُمُ مُخَطَّطًا لِتَوْضيحِ المَسافاتِ بَيْنَ الشَّمْسِ وَالكَواكِبِ في نِظامِنا الشَّمْسِيِّ. أَسْتَخْدِمُ مِفْرَجارَيْنِ لأُعِدَّ سِلْسِلَةً مِنَ الدَّوائِرِ لأُمَثِّلَ بِها الشَّمْسَ، وَالقَمَرَ، وَالكَواكِبَ في نِظامِنا الشَّمْسِيِّ وَأَسْتَخْدِمُ مَوادَّ إِعْدادِ النَّماذِجِ وَالأَلْوانَ لِإِضافَةِ مِيزاتِها الرَّئيسَةِ.

الشَّكْلُ 6.102

الوَحْدَةُ 6 : النِّظامُ الشَّمْسِيُّ

أُقَيِّمُ عَمَلي عَنْ طَريقِ اخْتِيارِ الدَّرَجَةِ المُناسِبَةِ الَّتي تَصِفُ مُسْتَوى تَحْقيقِ مَشْروعي لِكُلِّ مِعْيارٍ مِنَ المَعاييرِ المَطْلوبَةِ فيهِ.

المَعاييرُ	جَيِّدٌ نَوْعًا ما (1)	جَيِّدٌ (2)	جَيِّدٌ جِدًّا (3)	مُمْتازٌ (4)	العَلاماتُ
أَحَقِّقُ أَهْدافَ هَذا المَشْروعِ: – أُعِدُّ مُخَطَّطًا يُوَضِّحُ المَسافاتِ النِّسْبِيَّةَ بَيْنَ الشَّمْسِ وَالكَواكِبِ. – أُعِدُّ نَموذَجًا يُمَثِّلُ المِيزاتِ الرَّئيسَةَ لِأَجْسامٍ بِنِظامِنا الشَّمْسِيِّ.	المُخَطَّطُ: – يَتَضَمَّنُ عَدَدًا قَليلًا مِنَ الكَواكِبِ في مَواقِعِها الصَّحيحَةِ النَّموذَجُ: – مُنْجَزٌ بِشَكْلٍ جُزْئِيٍّ لَكِنَّهُ لا يَتَضَمَّنُ تَفاصيلَ دَقيقَةً	المُخَطَّطُ: – يَتَضَمَّنُ بَعْضَ الكَواكِبِ في مَواقِعِها الصَّحيحَةِ النَّموذَجُ: – مُنْجَزٌ بِشَكْلٍ جُزْئِيٍّ وَيَتَضَمَّنُ تَفاصيلَ دَقيقَةً	المُخَطَّطُ: – يَتَضَمَّنُ العَديدَ مِنَ الكَواكِبِ في مَواقِعِها الصَّحيحَةِ النَّموذَجُ: – مُنْجَزٌ بِشَكْلٍ كامِلٍ وَيَتَضَمَّنُ بَعْضَ التَّفاصيلِ الدَّقيقَةِ	المُخَطَّطُ: – يَتَضَمَّنُ جَميعَ الكَواكِبِ في مَواقِعِها الصَّحيحَةِ النَّموذَجُ: – مُنْجَزٌ بِشَكْلٍ كامِلٍ وَيَتَضَمَّنُ كَمِّيَّةً كَبيرَةً مِنَ التَّفاصيلِ الدَّقيقَةِ	
أُبْرِزُ المِيزاتِ الرَّئيسَةَ بِالجِسْمِ الصَّحيحِ مِنْ نِظامِنا الشَّمْسِيِّ.	تَمَّ رَبْطُ عَدَدٍ قَليلٍ مِنَ المِيزاتِ الرَّئيسَةِ بِالجِسْمِ الصَّحيحِ مِنْ نِظامِنا الشَّمْسِيِّ	تَمَّ رَبْطُ بَعْضِ المِيزاتِ الرَّئيسَةِ بِالجِسْمِ الصَّحيحِ مِنْ نِظامِنا الشَّمْسِيِّ	تَمَّ رَبْطُ العَديدِ مِنَ المِيزاتِ الرَّئيسَةِ بِالجِسْمِ الصَّحيحِ مِنْ نِظامِنا الشَّمْسِيِّ	تَمَّ رَبْطُ جَميعِ المِيزاتِ الرَّئيسَةِ بِالجِسْمِ الصَّحيحِ مِنْ نِظامِنا الشَّمْسِيِّ	
أُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِمَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ الآتِيَةِ: اسْتِخْدامُ البَياناتِ الثّانَوِيَّةِ (جَمْعُ المَعْلوماتِ) التَّحْليلُ وَالاسْتِنْتاجُ (بِناءُ النَّماذِجِ) التَّواصُلُ وَتَقْديمُ تَقْريرٍ (الوَصْفُ)	أُظْهِرُ إِدْراكًا لِإِحْدى مَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ مِنْ دونِ اسْتِخْدامِها بِطَريقَةٍ مُناسِبَةٍ	أُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِمَهارَةٍ أَوْ مَهارَتَيْنِ مِنْ مَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ	أُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِمُعْظَمِ مَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ	أُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِجَميعِ مَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ	
أَعْرِضُ المَشْروعَ بِشَكْلٍ واضِحٍ وَمُوجَزٍ بِحَيْثُ يَسْهُلُ فَهْمُ المَعْلوماتِ.	– عَرْضُ المُخَطَّطِ لَمْ يُحَضَّرْ بِشَكْلٍ جَيِّدٍ – الخَطُّ غَيْرُ مُناسِبٍ – المُخَطَّطُ غَيْرُ مُرَتَّبٍ – وَانِيقٍ	– عَرْضُ المُخَطَّطِ لَمْ يُحَضَّرْ بِشَكْلٍ جَيِّدٍ – الخَطُّ غَيْرُ مُناسِبٍ – المُخَطَّطُ غَيْرُ مُرَتَّبٍ – وَانِيقٍ	– عَرْضُ المُخَطَّطِ لَمْ يُحَضَّرْ بِشَكْلٍ جَيِّدٍ – الخَطُّ غَيْرُ مُناسِبٍ – المُخَطَّطُ مُرَتَّبٌ – وَانِيقٌ	– عَرْضُ المُخَطَّطِ خُضِّرَ بِشَكْلٍ جَيِّدٍ – الخَطُّ مُناسِبٌ – المُخَطَّطُ مُرَتَّبٌ – وَانِيقٌ	
أُظْهِرُ تَفْكيرًا مُبْتَكِرًا أَوْ إِبْداعِيًّا.	دَليلٌ بَسيطٌ عَلى تَفْكيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْداعِيٍّ مَحْدودٍ	دَليلٌ عَلى بَعْضِ تَفْكيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْداعِيٍّ مَحْدودٍ	دَليلٌ مُتَوَسِّطٌ عَلى تَفْكيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْداعِيٍّ	– دَليلٌ قَويٌّ عَلى تَفْكيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْداعِيٍّ	
عَمِلْتُ ضِمْنَ مَجْموعَةٍ	(أُضيفُ عَلامَةً)				
سَلَّمْتُ المَشْروعَ في الوَقْتِ المُحَدَّدِ	(أُضيفُ عَلامَةً)				
المَجْموعُ /22					
المُلاحَظاتُ					

المراجعة

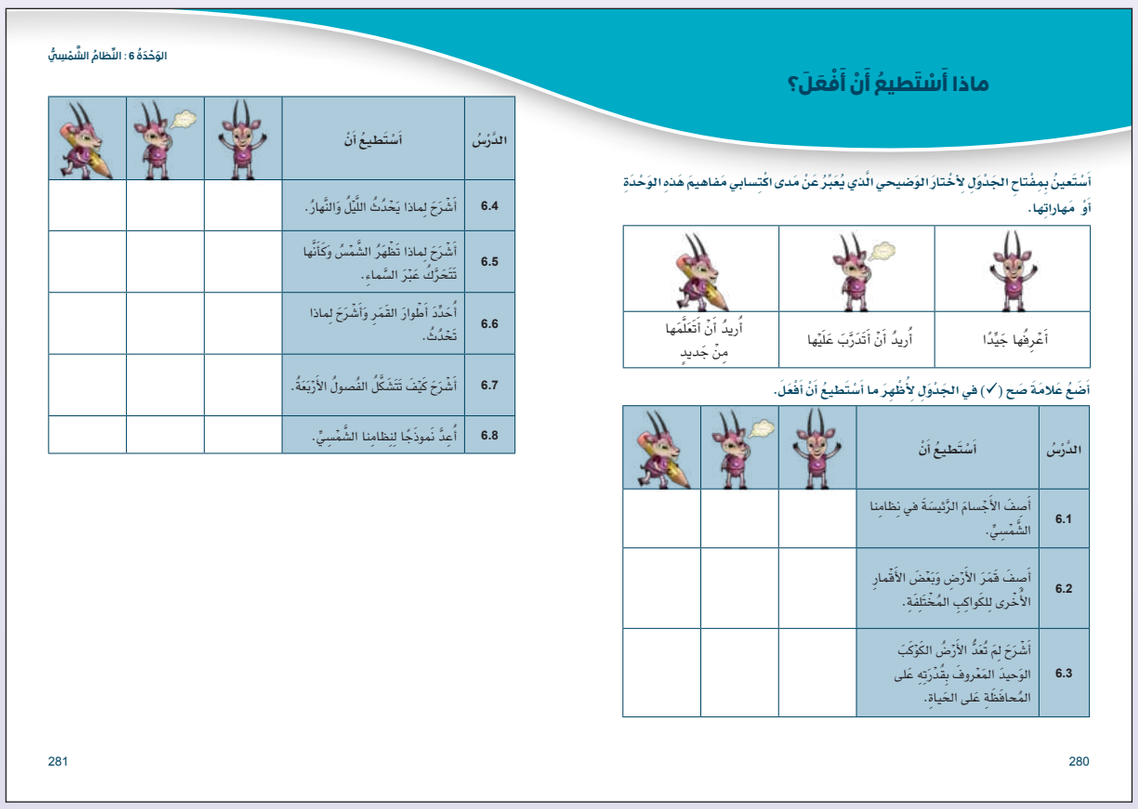
يلي الدّرس الأخير من الوحدة قسم «هذا ما تعلّمته» وهو عبارة عن عدد من الأنشطة والأسئلة الّتي تجمع بين المفاهيم والمهارات الّتي تمّ تعلّمها في خلال الوحدة. وهي تتدرّج تصاعديًّا من حيث المستوى.

هَذا ما تَعَلَّمْتُهُ

- يُمْكِنُ تَصْنيفُ النَّباتاتِ إلى نَباتاتٍ زَهْرِيَّةٍ وَنَباتاتٍ لازَهْرِيَّةٍ.
- لَيْسَ لِلصَّنَوْبَرِيّاتِ أَزْهارٌ، لَكِنَّها تُنْتِجُ بُذورًا داخِلَ المَخاريطِ. لَدَيْها أَوْراقٌ رَقيقَةٌ تُسَمّى الأَوْراقَ الإِبَرِيَّةَ.
- لِلسَّرْخَسِيّاتِ جُذورٌ وَسيقانٌ وَسَعَفٌ (أَوْراقٌ) وَتَتَكاثَرُ بِالأَبْواغِ.
- لَيْسَ لِلحَزازِيّاتِ سيقانٌ أَوْ أَوْراقٌ أَوْ جُذورٌ حَقيقِيَّةٌ وَهِيَ تَنْمو عَلى شَكْلِ سَجّادَةٍ في المَناطِقِ الرَّطْبَةِ.
- الأَبْصالُ عِبارَةٌ عَنْ سيقانٍ قَصيرَةٍ مُنْتَفِخَةٍ تَحْمِلُ أَوْراقًا شَحْمِيَّةً لِتَخْزينِ الطَّعامِ.

ماذا أستطيع أن أفعل؟

يظهر الوضيحي في نهاية كلّ وحدة لمساعدة الطّلاب على التّحقّق من اكتسابهم مفاهيم الوحدة ومهاراتها. ويمكن للطّلاب اختيار ما إذا كانوا يعرفون محتوى الوحدة جيّدًا، أو يحتاجون إلى التّدرّب عليه، أو يحتاجون إلى تعلّمه من جديد.



ماذا أَسْتَطيعُ أَنْ أَفْعَلَ؟

أَسْتَعينُ بِمِفْتاحِ الجَدْوَلِ لِأَخْتارَ الوَضيحي الَّذي يُعَبِّرُ عَنْ مَدى اكْتِسابي مَفاهيمَ هَذِهِ الوَحْدَةِ أَوْ مَهاراتِها.

أَعْرِفُها جَيِّدًا	أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها	أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ

أَضَعُ عَلامَةَ صَحّ (✓) في الجَدْوَلِ لِأُظْهِرَ ما أَسْتَطيعُ أَنْ أَفْعَلَ.

الدَّرْسُ	أَسْتَطيعُ أَنْ			
6.1	أَصِفَ الأَجْسامَ الرَّئيسَةَ في نِظامِنا الشَّمْسِيِّ.			
6.2	أَصِفَ قَمَرَ الأَرْضِ وَبَعْضَ الأَقْمارِ الأُخْرى لِلكَواكِبِ المُخْتَلِفَةِ.			
6.3	أَشْرَحَ لِمَ تُعَدُّ الأَرْضُ الكَوْكَبَ الوَحيدَ المَعْروفَ بِقُدْرَتِهِ عَلى المُحافَظَةِ عَلى الحَياةِ.			

الدَّرْسُ	أَسْتَطيعُ أَنْ			
6.4	أَشْرَحَ لِماذا يَحْدُثُ اللَّيْلُ وَالنَّهارُ.			
6.5	أَشْرَحَ لِماذا تَظْهَرُ الشَّمْسُ وَكَأَنَّها تَتَحَرَّكُ عَبْرَ السَّماءِ.			
6.6	أُحَدِّدَ أَطْوارَ القَمَرِ وَأَشْرَحَ لِماذا تَحْدُثُ.			
6.7	أَشْرَحَ كَيْفَ تَتَشَكَّلُ الفُصولُ الأَرْبَعَةُ.			
6.8	أُعِدَّ نَموذَجًا لِنِظامِنا الشَّمْسِيِّ.			

محتوى الكتاب

المقدّمة VI

الكفايات الرّئيسة XIV

مهارات الاستقصاء العلميّ XV

الأيقونات XVII

بنية كتاب الطّالب XVIII

الوحدة 6 النّظام الشّمسيّ 180

الدّرس 6.1 ما النّظام الشّمسيّ؟ ..... 181 ن

الدّرس 6.2 ما الأقمار؟ ..... 197 أ

الدّرس 6.3 لماذا لا توجد حياة على الكواكب الأُخرى؟ ..... 211 أ

الدّرس 6.4 كيف يحدث اللّيل والنّهار؟ ..... 227 أ

الدّرس 6.5 لماذا تبدو لنا الشّمس في حركة ظاهريّة؟ ..... 239 أ

الدّرس 6.6 ما أطوار القمر؟ ..... 249 أ

الدّرس 6.7 كيف تتشكّل الفصول الأربعة؟ ..... 259 ب

الدّرس 6.8 ماذا أعرف عن نظامنا الشّمسيّ؟ ..... 269 ب

ماذا أستطيع أن أفعل؟ 281-280

الموارد التّعليميّة للوحدة السادسة ..... 283 أ

الوحدة 7 التّصنيف 284

الدّرس 7.1 النّباتات اللادزهريّة ..... 285 م

الدّرس 7.2 ما الفرق بين الأشجار المُتساقطة الأوراق والأشجار الدّائمة الخُضرة؟ ..... 303 أ

الدّرس 7.3 ما النّباتات الّتي نزرعها من أجل الغذاء؟ ..... 313 ب

الدّرس 7.4 ما أوجه الشّبه والاختلاف بين الحيوانات الفقاريّة المختلفة؟ ..... 321 أ

الدّرس 7.5 ما أوجه الشّبه والاختلاف بين الحيوانات اللافقاريّة المختلفة؟ ..... 333 أ

الدّرس 7.6 كيف يمكن تصنيف الفقاريّات واللافقاريّات؟ ..... 343 أ

الدّرس 7.7 ماذا أعرف عن التّصنيف؟ ..... 355 أ

ماذا أستطيع أن أفعل؟ 368-369

الموارد التّعليميّة للوحدة السابعة ..... 371 أ

الوحدة 6

النّظام الشّمسيّ

مقدّمة الوحدة

تمثّل هذه الوحدة "النّظام الشّمسيّ"، جزءًا من فرع الفيزياء في منهج المستوى السّادس. تُعالج هذه الوحدة مجموعة من الموضوعات المتمثّلة في الأفكار الآتية:

- وصف وتسمية الكواكب في نظامنا الشّمسيّ.
- وصف دوران الأرض حول محورها باعتباره سبب دورة اللّيل والنّهار.
- وصف كيفيّة دوران القمر حول الأرض واستغراقه 28 يومًا وشرح كيف أنّ ذلك يُسبّب أطوار القمر.
- وصف مسار الأرض في مدار حول الشّمس.

وإلى جانب المعرفة العلميّة، تتوافر أيضًا فرص لتطوير الجوانب الآتية من المنهج العلميّ:

- الملاحظة والتّجريب
- التّصنيف
- التّحليل والاستنتاج
- استخدام البيانات الثّانويّة
- التّواصل وتقديم تقرير
- التّخطيط والتّقييم

خلفيّة معرفيّة عن الوحدة

- تعتمد هذه الوحدة على المفاهيم التي تعلّمها الطّالب في المستوى الثّاني، حيث أجرى استقصاء عن كيفيّة تغيّر الظّلال عند أوقات مُختلفة من النّهار، واستخدام تلك المعرفة لتحديد الوقت.
- توفّر هذه الوحدة فرصًا للطّالب للتّعرّف إلى الكواكب ومداراتها المرتبطة بالشّمس. يستقصي الطّالب سبب حدوث اللّيل والنّهار وفصول السّنة على الأرض، وكيف تحدث أطوار القمر.
- يكمل الطّلاب في المستوى الثّامن التّعرّف إلى الميزات الرّئيسة للنّظام الشّمسيّ، من خلال شرح أدوار التّوابع الطّبيعيّة والتّوابع الاصطناعيّة، ووصف التّقويم الإسلاميّ وأصله.

المفاهيم الخاطئة الشّائعة

- قد يتوقّع الطّالب أن يكون كوكب عطارد أكثر الكواكب سخونة في النّظام الشّمسيّ، نظرًا إلى أنّه أقرب الكواكب إلى الشّمس. لكنّ كوكب الزّهرة، الذي يُعدّ ثاني الكواكب بُعدًا عن الشّمس، هو في الحقيقة الأكثر سخونة، فدرجات الحرارة على كوكب عطارد يمكن أن تتراوح من 427°C إلى 180°C-، وهذا يعود إلى عدم امتلاك كوكب عطارد غلافًا جوّيًّا يحبس الحرارة. أمّا كوكب الزّهرة فيمتلك غلافًا جوّيًّا كثيفًا يتسبّب في ارتفاع درجة حرارة الكوكب إلى 465°C وهي درجة حرارة ساخنة تكفي لصهر الرّصاص.
- قد يتوقّع الطّالب أيضًا أن يكون كوكب بلوتو متواجدًا خلال حديثنا عن الكواكب في نظامنا الشّمسيّ. كان بلوتو حتّى العام 2006 مُصنَّفًا كأحد كواكب النّظام الشّمسيّ، لكن، وبعد اتّفاق العلماء على تعريف علميّ مُحدَّد للكوكب، استُبعد بلوتو من قائمة كواكب النّظام الشّمسيّ وصُنِّف ليكون كوكبًا قزمًا، ذلك لأنّه أصغر حجمًا من أقمار بعض الكواكب.

نظرة عامّة إلى الوحدة

الدرس	عدد الحصص	المعيار	الكفايات	مهارات الاستقصاء العلميّ	إستراتيجيّات التعليم المُقترحة	الاتّجاهات /القيم
6.1	2	P0601	التّواصل التّفكير الإبداعيّ والنّاقد الكفاية العدديّة البحث والاستقصاء الكفاية اللّغويّة	الملاحظة والتّجريب التّحليل والاستنتاج استخدام بيانات ثانويّة التّواصل وتقديم تقرير	لاحظ–فكّر–اكتب جيكسو طرح الأسئلة من أنا؟ اقرأ–اكتب–شارك شاهد–فكّر–اكتب	تطوير الاتّجاهات ذات الصّلة بالعلوم مثل النّزاهة والموضوعيّة والدّقّة والضّبط والاستقصاء والمبادرة والابتكار.
6.2	2	P0601	التّواصل الكفاية العدديّة التّفكير الإبداعيّ والنّاقد البحث والاستقصاء	الملاحظة والتّجريب استخدام بيانات ثانويّة التّصنيف التّحليل والاستنتاج التّخطيط والتّقييم	المناقشة لاحظ–فكّر–اكتب طرح الأسئلة بناء النّماذج اقرأ–اكتب–شارك العصف الذّهنيّ	
6.3	2	P0601	التّفكير الإبداعيّ والنّاقد الكفاية العدديّة البحث والاستقصاء حلّ المُشكلات	استخدام بيانات ثانويّة التّحليل والاستنتاج التّصنيف التّواصل وتقديم تقرير	فكّر–زاوج–شارك اقرأ– اكتب–شارك لاحظ–فكّر–اكتب طرح الأسئلة المناقشة حلّ المشكلات الكرسيّ السّاخن	تطوير الاهتمام في تعرّف القضايا العلميّة من مصادر مختلفة بما في ذلك وسائل الإعلام.
6.4	2	P0602	التّواصل التّفكير الإبداعيّ والنّاقد البحث والاستقصاء	الملاحظة والتّجريب التّخطيط والتّقييم التّواصل وتقديم تقرير استخدام بيانات ثانويّة التّحليل والاستنتاج	لاحظ–فكّر–اكتب شاهد–فكّر–اكتب بناء النّماذج طرح الأسئلة المناقشة مجموعة مُرقَّمة حلّ المُشكلات	

الدرس	عدد الحصص	المعيار	الكفايات	مهارات الاستقصاء العلميّ	إستراتيجيّات التعليم المُقترحة	الاتّجاهات /القيم
6.5	1	P0602	التّفكير الإبداعيّ والنّاقد الكفاية العدديّة البحث والاستقصاء	الملاحظة والتّجريب التّحليل والاستنتاج استخدام بيانات ثانويّة التّواصل وتقديم تقرير	المناقشة الأنشطة العمليّة الاستقصاء طرح الأسئلة	
6.6	1	P0603	التّواصل التّفكير الإبداعيّ والنّاقد الكفاية العدديّة البحث والاستقصاء	التّواصل وتقديم تقرير الملاحظة والتّجريب استخدام بيانات ثانويّة	التّعلّم مع الأقران الأنشطة العمليّة لاحظ–فكّر–اكتب طرح الأسئلة	
6.7	1	P0604	التّواصل التّفكير الإبداعيّ والنّاقد الكفاية العدديّة البحث والاستقصاء	الملاحظة والتّجريب التّحليل والاستنتاج التّواصل وتقديم تقرير	لاحظ–فكّر–اكتب لعب الأدوار طرح الأسئلة	
6.8	4	P0601 P0602 P0603 P0604	التّواصل التّفكير الإبداعيّ والنّاقد التّعاون والمُشاركة الكفاية العدديّة البحث والاستقصاء	استخدام بيانات ثانويّة التّحليل والاستنتاج التّواصل وتقديم تقرير	المناقشة المشاريع بناء النّماذج طرح الأسئلة العصف الذّهنيّ	تطوير الاتّجاهات ذات الصّلة بالعلوم مثل النّزاهة والموضوعيّة والدّقّة والضّبط والاستقصاء والمبادرة والابتكار.

ملخّص لما يحتاج إليه كلّ نشاط

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
6.1	ما النّظام الشّمسيّ؟	أهداف الدّرس: – يُحدّد الكواكب في نظامنا الشّمسيّ بحسب ترتيبها. – يشرح أنّ الشّمس نجم، وليست كوكبًا. – يصِف الكواكب، وكذلك الشّمس والقمر، بأنّها كُرويّة الشّكل تقريبًا.				
		أهداف الحصّة الأولى: – يُحدّد الكواكب في نظامنا الشّمسيّ بحسب ترتيبها. – يشرح أنّ الشّمس نجم، وليست كوكبًا.				
		نشاط افتتاحيّ	ما بعض الأجسام في نظامنا الشّمسيّ؟	تقديم للوحدة وإفساح المجال أمام الطّالب للحديث عن ما يعرفه	5 دقائق	كتاب الطّالب
		1	ماذا أعرف عن نظامنا الشّمسيّ؟	يُسجّل ما يعرفه مُسبقًا عن النّظام الشّمسيّ	15 دقيقة	كتاب الطّالب
		2	ما الكواكب الموجودة في نظامنا الشّمسيّ؟	يُشارك المعلومات ويُنشئ ملفّ معلومات مُتكامل عن النّظام الشّمسيّ	20 دقيقة	موارد تعليميّة 1 – بطاقة معلومات موارد تعليميّة 2 – بطاقة تمرين
		نشاط ختاميّ	مراجعة أسماء الكواكب وترتيبها	يراجع ما تعلّمه في الحصّة الأولى	5 دقائق	كتاب الطّالب

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
6.1	ما النّظام الشّمسيّ؟	هدف الحصّة الثّانية: يصِف الكواكب، وكذلك الشّمس والقمر، بأنّها كُرويّة الشّكل تقريبًا.				
		نشاط افتتاحيّ	ما الكواكب التي أستطيع ذكرها؟	يراجع ما تعلّمه في الحصّة السّابقة	5 دقائق	كتاب الطّالب
		3	ما الذي اكتشفته عن كواكب نظامنا الشّمسيّ؟	يُعزز ما تعلّمه عن الكواكب في الحصّة السّابقة	15 دقيقة	كتاب الطّالب
		4	ما الميزات الرّئيسة للكواكب المختلفة في نظامنا الشّمسيّ؟	يكتشف الميزات الرّئيسة للكواكب	20 دقيقة	شريط مُصوّر دفتر العلوم كتاب الطّالب
		نشاط ختاميّ	أتحقّق ممّا تعلّمت	يراجع ما تعلّمه من الدّرس	5 دقائق	كتاب الطّالب
6.2	ما الأقمار؟	أهداف الدّرس: – يصف قمرنا كتابع للأرض ذي شكل كُرويّ تقريبًا. – يذكر أنّ للكواكب الأخرى أقمارًا. – يُقارن بين الشّمس، والأرض، والقمر من حيث الحجم.				
		أهداف الحصّة الأولى: – يصف قمرنا كتابع ذي شكل كُرويّ تقريبًا. – يذكر أنّ للكواكب الأخرى أقمارًا.				
		نشاط افتتاحيّ	ماذا أرى في هذه الصّوَر؟	يتحدّث حول ما يعرفه	5 دقائق	كتاب الطّالب
		1	ماذا أعرف عن قمر الأرض؟	يُجري بحثًا عن قمر الأرض	15 دقيقة	موارد تعليميّة 3 – بطاقة معلومات موارد تعليميّة 4 – بطاقة تمرين

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
6.2	ما الأقمار؟	2	هل للكواكب الأخرى في نظامنا الشّمسيّ أقمارًا؟	يتعرّف إلى أقمار الكواكب الأخرى	20 دقيقة	موارد تعليميّة 5 – بطاقة معلومات
		نشاط ختاميّ	تلخيص وإجراء مُقارنات بين أقمار الكواكب المُختلفة	يراجع ما تعلّمه في هذه الحصّة	5 دقائق	كتاب الطّالب
		هدف الحصّة الثّانية: يُقارن بين الشّمس والأرض والقمر من حيث الحجم.				
		نشاط افتتاحيّ	ماذا نعرف عن أقمار الكواكب المُختلفة؟	يذكر أسماء بعض الأقمار وكواكبها	10 دقائق	كتاب الطّالب
		3	كيف يُمكننا عرض حركة الكواكب والقمر؟	يستقصي المدارات والعلاقات بين الأرض والشّمس والقمر	25 دقيقة	بطاقة وأقلام لإعداد مُلصقات؛ 3 كرات بأحجام مُختلفة تمثّل الشّمس والأرض والقمر
		نشاط ختاميّ	أتحقّق ممّا تعلّمت	يراجع ما تعلّمه من الدّرس	10 دقائق	كتاب الطّالب مفكّرات القمر

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
6.3	لماذا لا توجد حياة على الكواكب الأخرى؟	أهداف الدّرس: – يصِف كيف تتغيّر الكواكب من حيث الحجم والمناخ. – يشرح لماذا لا توجد حياة على كواكب أخرى غير الأرض بحسب ما نعرفه.				
		هدف الحصّة الأولى: يصِف كيف تتغيّر الكواكب من حيث الحجم والمناخ.				
		نشاط افتتاحيّ	ماذا أحتاج خلال رحلة في الفضاء؟	يبدأ بالتّفكير في الظّروف الاساسية للعيش في الفضاء	5 دقائق	كتاب الطّالب
		1	لِمَ الحياة على الأرض مُمكِنة؟	يتعرّف إلى ظروف الحياة على الأرض	15 دقيقة	موارد تعليميّة 6 – بطاقة معلومات
		2	كيف تُقارن الظّروف في الأرض مع الظّروف في بقيّة الكواكب الموجودة في نظامنا الشّمسيّ؟	يتعرّف إلى الظّروف على الكواكب الأخرى ويقارنها مع الأرض	20 دقيقة	موارد تعليميّة 7 – بطاقة معلومات
		نشاط ختاميّ	تلخيص الظّروف في كواكب المجموعة الشّمسيّة	يراجع ما تعلّمه في هذه الحصّة	5 دقائق	كتاب الطّالب
		هدف الحصّة الثّانية: يشرح لماذا لا توجد حياة على كواكب أخرى غير الأرض بحسب ما نعرفه.				
		نشاط افتتاحيّ	ما الذي يجعل الأرض مكانًا صالحًا للعيش؟	يُعدّ قائمة بالظّروف التي تجعل الأرض مكانًا صالحًا للعيش فيه	5 دقائق	ورقة كبيرة

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
6.3	لماذا لا توجد حياة على الكواكب الأخرى؟	3	كيف يُمكننا استقصاء وجود حياة على كواكب أخرى؟	يبحث عن الظّروف في كوكب المرّيخ ويناقش مع زميله إمكانيّة الحياة على سطحه	15 دقيقة	موارد تعليميّة 8 – بطاقة معلومات موارد تعليميّة 9 – حلّ المُشكلات
		4	هل يوجد حياة في مكان آخر ضمن نظامنا الشّمسيّ؟	يناقش ويُجيب عن الأسئلة المتعلّقة بالحياة على المرّيخ	20 دقيقة	الكُرسيّ السّاخن
		نشاط ختاميّ	أتحقّق ممّا تعلّمت	يراجع ما تعلّمه من الدّرس	5 دقائق	كتاب الطّالب
6.4	كيف يحدث اللّيل والنّهار؟	أهداف الدّرس: – يشرح أنّ الأرض تدور حول محورها والجُزء العلويّ والجُزء السّفليّ منها هما القُطب الشّماليّ والقُطب الجنوبيّ. – يصِف كيف أنّه عندما يكون أحد جانبَي الأرض في الظّلام يكون الجانب الآخر في الضّوء.				
		هدف الحصّة الأولى: يشرح أنّ الأرض تدور حول محورها والجُزء العلويّ والجُزء السّفليّ منها هما القُطب الشّماليّ والقُطب الجنوبيّ.				
		نشاط افتتاحيّ	ما الوقت الذي التُقطَتْ فيه هذه الصّور؟	يُفكّر في كيفيّة حدوث اللّيل والنّهار	5 دقائق	كتاب الطّالب
		1	كيف تتحرّك الأرض في الفضاء؟	يعرف كيف تتحرّك الأرض في الفضاء	15 دقيقة	شريط مُصوّر
		2	كيف يُمكننا توضيح حركات الأرض في الفضاء؟	يؤدّي دورًا لتوضيح حركة الأرض في الفضاء	20 دقيقة	كرة فلين عود خشبيّ طويل مصباح يدويّ
		نشاط ختاميّ	تلخيص المُشاهدات وأتحقّق ممّا تعلّمت	يراجع ما تعلّمه في الحصّة	5 دقائق	كتاب الطّالب

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
6.4	كيف يحدث اللّيل والنّهار؟	هدف الحصّة الثّانية: يصِف كيف أنّه عندما يكون أحد جانبي الأرض في الظّلام يكون الجانب الآخر في الضّوء.				
		نشاط افتتاحيّ	لماذا تتحرّك الأرض في الفضاء؟	تحقّق من فهم الطّالب ومعرفته من الدّرس السّابق	5 دقائق	
		3	كيف يحدث اللّيل والنّهار؟	يشرح لماذا يحدث اللّيل والنّهار في الأماكن المُختلفة على الأرض	15 دقيقة	موارد تعليميّة 10 – بطاقة تمرين أوراق صغيرة لتدوين المُلاحظات
		4	كيف يُمكننا تقدير الوقت في دولة قطر؟	يُحدّد الأوقات المُختلفة في دولة قطر ويستخدم ما استكشفه في توضيح الوقت الّذي تستغرقه الأرض في الدّوران حول محورها	20 دقيقة	مصباح يدويّ نموذج لكرة أرضيّة شكل صغير لاصق موارد تعليميّة 11 – خطّة حلّ المُشكلات مصادر ثانويّة تُوفّر معلومات حول شروق الشّمس وغروبها
		نشاط ختاميّ	أتحقّق ممّا تعلّمت	يجيب عن أسئلة المراجعة	5 دقائق	كتاب الطّالب

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
6.5	لماذا تبدو لنا الشّمس في حركة ظاهريّة؟	هدف الدّرس: يستخدم معلومات عن دوران الأرض ليشرح لماذا تظهر الشّمس وكأنها تتحرّك في السّماء.				
		نشاط افتتاحيّ	أين تقع الشّمس في هذه الصّور؟	يبدأ بالتّفكير في مظهر الشّمس في السّماء	5 دقائق	كتاب الطّالب
		1	لماذا تتغيّر الظّلال حول مدرستنا خلال اليوم؟	يُجري مُلاحظات عن حجم واتّجاه الظّلال حول المدرسة	10 دقائق	صور لمنطقة من خارج الصف بوصلة
		2	كيف تشرح تغيّرات الظّلال في حركة الشّمس الظّاهريّة؟	يستقصي كيف تتغيّر الظّلال بتغيّر زاوية الضّوء من الشّمس	25 دقيقة	حلقة مُلصَقات مصباح يدويّ جسم مُعتم صغير بطاقة ورقيّة كبيرة موارد تعليميّة 12 – خطّة الاستقصاء
		نشاط ختاميّ	أتحقّق ممّا تعلّمت	يجيب عن أسئلة المراجعة	5 دقائق	كتاب الطّالب
6.6	ما أطوار القمر؟	أهداف الدّرس: – يُحدّد المُدّة الزّمنيّة التي يستغرقها القمر ليُكمل دورة كاملة حول الأرض. – يصِف تغيّرات أطوار القمر خلال دورانه حول الأرض.				
		نشاط افتتاحيّ	ما التّغيّرات التي دوّنتها في مفكرة القمر؟	يتحدّث عن ملاحظات مفكّرات القمر	5 دقائق	ورقة مفكّرات القمر كاملة (موارد تعليميّة 4)
		1	لماذا يبدو القمر وكأنّه يتغيّر خلال دورانه حول الأرض؟	يتعرّف إلى مدى المقدار المُشاهَد من القمر على الأرض	20 دقيقة	مصباح يدويّ جسم كُرويّ مُثبّت على عصا صغيرة

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
6.6	ما أطوار القمر؟	2	ما التّرتيب الذي تحدث فيه أطوار القمر؟	يبحث عن أطوار القمر	15 دقيقة	موارد تعليميّة 13 – بطاقة المعلومات
		نشاط ختاميّ	أتحقّق ممّا تعلّمت	يجيب عن أسئلة المراجعة	5 دقائق	كتاب الطّالب
6.7	كيف تتشكّل الفصول الأربعة؟	أهداف الدّرس: – يشرح لماذا تتغيّر الفصول على الأرض. – يُوضّح علاقة طول مدار الأرض بالتّقويم السّنويّ.				
		نشاط افتتاحيّ	ما الميزات التي يتمتّع بها الطّقس في كلّ فصل من فصول السّنة؟	يُفكّر في الصّور التي تعرض الفصول المختلفة	5 دقائق	كتاب الطّالب
		1	لماذا تتغيّر الفصول خلال دوران الأرض حول الشّمس؟	يمثّل حركة دوران الأرض حول الشّمس، ويُجري مُلاحظات عن تغيّرات في موقع محورها	15 دقيقة	نموذج كرة أرضيّة كُرة كبيرة لتمثيل الشّمس
		2	هل تختلف الفصول في الأماكن المُختلفة من العالم؟	يلعب دور دوران الأرض حول الشّمس، ويُجري مُلاحظات عن الفصول في دولة قطر وبعض المناطق الأخرى من العالم	20 دقيقة	نموذج كرة أرضيّة كُرة كبيرة لتمثيل الشّمس مُلصق صغير مُلصقات تحمل أسماء الفصول المختلفة – (موارد تعليميّة 14 – بطاقة معلومات)
		نشاط ختاميّ	أتحقّق ممّا تعلّمت	يجيب عن أسئلة المراجعة	5 دقائق	كتاب الطّالب

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
6.8	ماذا أعرف عن نظامنا الشّمسيّ؟	الحصّة الأولى والثّانية: المشروع: كيف يُمكنني أن أُعدّ نموذجًا لنظامنا الشّمسيّ؟	أهداف الدّرس: – يُعدّ مُخطّطًا بمقياس مناسب لنظامنا الشّمسيّ. – يُعدّ نماذج ثنائيّة الأبعاد تُمثّل الشّمس، والقمر، وجميع الكواكب.			
		نشاط افتتاحيّ	مقدّمة المشروع	يتمّ تلخيص ما تعلّمه الطّالب وتحديد الأشياء التي سيتضمّنها مشروعه	5 دقائق	
		النّشاط الأساسيّ الحصّة الأولى	كيف أرسم وأبني نموذجي؟	يصنع مُخطّطًا يُوضح المسافات النّسبيّة	35 دقيقة	موارد تعليميّة 15 - بطاقة معلومات، أوراق بمربّعات (عرضها على الأقلّ 30 مربّعًا)، بطاقة كبيرة سوداء، بطاقة بيضاء، فرجاران، مسطرة، موادّ لإعداد النّماذج: قطن طبّيّ، كيس فُقّاعات هوائيّة، رقائق قصدير، خرز صغير، مناديل ورقيّة، غراء، أقلام تلوين، خيط، مقصّات

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
6.8	ماذا أعرف عن نظامنا الشّمسيّ؟	نشاط ختاميّ	ما مدى دقّة نموذجي وتفاصيله؟	يتمّ تقييم استخدام المقياس وإدراج الميزات الرّئيسة	5 دقائق	النّماذج التي أعدّها الطلاب
		نشاط افتتاحيّ الحصّة الثّانية	ما المعلومات التي يُمكن أن أحصل عليها من خلال مُخطّطي؟	يتمّ تلخيص المسافات والمقاييس	5 دقائق	
		النّشاط الأساسيّ الحصّة الثّانية	كيف أبني نموذجي ثنائيّ الأبعاد؟	يصنع نماذج للشّمس والقمر والكواكب	30 دقيقة	موادّ لإعداد النّماذج: قطن طبّيّ، كيس فقّاعات هوائيّة، رقائق قصدير، خرز صغير، مناديل ورقيّة، غراء، أقلام تلوين، خيط، مقصّات
		نشاط ختاميّ	ما مدى دقّة نموذجي وتفاصيله؟	يتمّ تقييم استخدام المقياس وإدراج الميزات الرّئيسة	5 دقائق	
		نشاط المتابعة	كيف أقيّم مشروعي؟	يستخدم سلّم التّقدير اللّفظيّ لتقييم عمله	5 دقائق	سلّم التّقدير اللّفظيّ
		الحصّة الثّالثة والرّابعة مراجعة	مراجعة: تقييم المعرفة والفهم حول نظامنا الشّمسيّ.			

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
6.8	ماذا أعرف عن نظامنا الشّمسيّ؟	نشاط افتتاحيّ	ماذا تعلَّمت؟	يستعرض ما تعلَّمه من الوحدة	5 دقائق	
		1	ماذا أعرف عن نظامنا الشّمسيّ؟	يجيب عن الأسئلة لعرض المعرفة والفهم حول نظامنا الشّمسيّ	85 دقيقة	أسئلة المراجعة في كتاب الطّالب

الدّرس 6.1 ما النّظام الشّمسيّ؟

P0601.1 يُسمّي كواكب نظامنا الشّمسيّ بالتّرتيب.

P0601.2 يُدرك أنّ الشّمس نجم، وليست كوكبًا.

P0601.4 يصِف الكواكب، وكذلك الشّمس والقمر، بأنّها كُرويّة الشّكل تقريبًا.

سيتمّ إنجاز الدّرس في حصَّتَيْن (مدّة كلّ حصّة 45 دقيقة)

في نهاية هذا الدّرس سوف يستطيع الطّالب أن:

- يُحدّد الكواكب في نظامنا الشّمسيّ بحسب ترتيبها.
- يشرح أنّ الشّمس نجم، وليست كوكبًا.
- يصِف الكواكب، وكذلك الشّمس والقمر، بأنّها كُرويّة الشّكل تقريبًا.

أهداف الحصّة الأولى:

- يُحدّد الكواكب في نظامنا الشّمسيّ بحسب ترتيبها.
- يشرح أنّ الشّمس نجم، وليست كوكبًا.

هدف الحصّة الثّانية:

- يصِف الكواكب، وكذلك الشّمس والقمر، بأنّها كُرويّة الشّكل تقريبًا.

الأدوات والموارد؛ * =أساسيّ، # = اختياريّ:

الحصّة الأولى:

* **النّشاط 2: موارد تعليميّة 1 – بطاقة معلومات، موارد تعليميّة 2 – بطاقة تمرين**

الحصّة الثّانية:

* **النّشاط 4: شريط مُصوّر، دفتر العلوم، كتاب الطّالب**

أشياء تعلّمتها:

اطرح على الطّالب الأسئلة الآتية:

1 لماذا الشّمس مهمّة؟

2 كيف تتغيّر الظّلال الّتي تكوّنها الشّمس خلال النّهار؟

3 كيف تؤثّر قوّة الجاذبيّة في الأجسام؟

ينبغي أن تكون إجابة الطّالب على النّحو الآتي:

- **الشّمس مصدر للضّوء والحرارة.**
- **يتغيّر موقع الظّلال الّذي تُكوّنه الشّمس خلال النّهار.**
- **قوة الجاذبيّة هي قوّة سحب، تشدّ الأجسام الصّغيرة نحو الأجسام الأكبر، كالأرض مثلاً.**

☐ أعرفها جيّدًا ☐ أريد أن أتدرَّب عليها ☐ أريد أن أتعلَّمها من جديد

مراجعة:

- **في حال معرفة الطّالب الجيّدة هذا المفهوم:** تابع إنجاز ما تبقّى من الدّرس.
- **في حال حاجة الطّالب إلى التّدرّب على هذا المفهوم:** ذكّر الطّالب كيف يمكن استخدام ساعات الظّلّ لمعرفة الوقت.
- **في حال حاجة الطّالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** تحدّث عن معرفة الطّالب لمظهر الشّمس، ولخّص أهمّيّتها كمصدر للضّوء وحدوث الظّلال.

مفردات أتعلّمها:

نجم	**Star**	كُرة ضخمة من الغازات المُلتَهِبة تُولّد الضّوء والطّاقة الحراريّة.
كوكب	**Planet**	جسم كبير كُرويّ الشّكل يدور حول نجم بسبب تأثير قوّة الجاذبيّة.
كُرويّ	**Spherical**	وصف لجسم صلب ثلاثيّ الأبعاد ذي شكل دائريّ مثاليّ.

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع

- يشير النّظام الشّمسيّ إلى مجموعة الكواكب والأجسام الطّبيعية الأخرى الّتي تدور حول نجم مركزيّ، هو الشّمس.
- اعتقد النّاس، قبل قُرون، أنّ مركز النّظام الشّمسيّ هو الأرض (نظريّة مركزيّة الأرض)، وهو يعني أنّ الأرض شكّلت نقطة مركزيّة ثابتة، تدور حولها جميع الأجسام الأخرى، وقد أثبت العلماء بعد ذلك أنّ النّظام الشّمسيّ مركزه الشّمس (نظريّة مركزيّة الشّمس).
- الأجسام الأخرى في المجموعة الشّمسيّة هي ثمانية كواكب: عطارد والزّهرة والأرض والمرّيخ والمشتري وزحل وأورانوس ونبتون.
- كان كوكب بلوتو من عام 1930 حتّى عام 2006 مُصنَّفًا ككوكب موجود في الامتداد الخارجيّ للنّظام الشّمسيّ خلف كوكب نبتون، ليكون المجموع بذلك تسعة كواكب في النّظام الشّمسيّ. لكن العلماء اكتشفوا عام 2006 أنّ كوكب بلوتو في الواقع أصغر من بعض أقمار الكواكب الأخرى، لذلك وجب إعادة تصنيفه ليكون "كوكبًا قزمًا".
- التّوابع الطّبيعيّة هي أقمار تدور حول كوكب معيّن.
- تشمل الأجسام الأخرى الّتي يمكن العثور عليها في النّظام الشّمسيّ الكُوَيْكبات والمُذنَّبات وحزام الكُوَيْكبات الكبير الواقع بين كوكبَيْ المرّيخ والمُشتري، والّتي تدور أيضًا حول الشّمس.
- كلّ من الشّمس والكواكب كرويّة الشّكل تقريبًا.
- يكون شكل الكواكب مُسطَّحًا قليلاً عند الطّرفَيْن العُلويّ والسّفليّ، ممّا يُكسبُها مظهر "الكرة المضغوطة".
- تؤثّر الشّمس بقوّة جاذبيّة على الأجسام الأخرى في النّظام الشّمسيّ، فالجاذبيّة قوّة سحب تؤثّر بين الأجسام: فكلّما كان حجم الجسم أكبر، كان مقدار هذه القوّة أكبر. تأثير قوة جاذبيّة الشّمس على الكواكب هو سبب إبقائها في مداراتها حول الشّمس.
- تدور الكواكب حول الشّمس في اتّجاهٍ مُعاكِس لاتّجاه حركة عقارب السّاعة.

الحصّة الأولى

- يُحدِّد الكواكب في نظامنا الشّمسيّ بحسب ترتيبها.
- يشرح أنّ الشّمس نجم، وليست كوكبًا.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

لاحظ - فكّر - اكتب

ما بعض الأجسام في نظامنا الشّمسيّ؟

1. **ادمج** الطّالب من خلال ملاحظة صورة النّظام الشّمسيّ في الكتاب.
2. اطلب إلى الطّالب أن يتأمّل كلّ جسم ويحدّد الأجسام الّتي يتعرّف إليها أثناء مُشاهداته.
3. بعد أن يتأمّل الطّالب الصّورة، اجمع الطّلاب وناقش معهم ما شاهدوه.
4. شجّع الطّالب على وصف شكل الأجسام في الصورة.
5. اطلب إلى الطّالب إكمال الجمل الأربع في الكتاب.

الإجابات:

1. الشّمس مصدر للضّوء والحرارة وهي **نجم**.
2. تدور الأرض حول **الشّمس**.
3. يدور القمر حول **الأرض**.
4. الشّمس والأرض والقمر أجسام في **النّظام الشّمسيّ**.

P0601.1; P0601.2; P0601.4

الدّرْسُ 6.1 ما النِّظامُ الشَّمْسِيُّ؟

أشياءُ تَعَلَّمْتُها:
- الشَّمْسُ مَصْدَرٌ لِلضَّوْءِ وَالحَرارَةِ.
- يَتَغَيَّرُ مَوْقِعُ الظِّلالِ الَّذي تُكَوِّنُهُ الشَّمْسُ خِلالَ النَّهارِ.
- قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ هِيَ قُوَّةُ سَحْبٍ، تَشُدُّ الأَجْسامَ الصَّغيرَةَ نَحْوَ الأَجْسامِ الأَكْبَرِ، كَالأَرْضِ مَثَلًا.

☐ أَعْرِفُها جَيِّدًا ☐ أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها ☐ أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ

في نِهايَةِ هَذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطيعُ أَنْ:
- أُحَدِّدَ الكَواكِبَ في نِظامِنا الشَّمْسِيِّ بِحَسَبِ تَرْتيبِها.
- أَشْرَحَ أَنَّ الشَّمْسَ نَجْمٌ، وَلَيْسَتْ كَوْكَبًا.
- أَصِفَ الكَواكِبَ، وَكَذَلِكَ الشَّمْسَ وَالقَمَرَ، بِأَنَّها كُرَوِيَّةُ الشَّكْلِ تَقْريبًا.

نَشاطٌ افْتِتاحِيٌّ

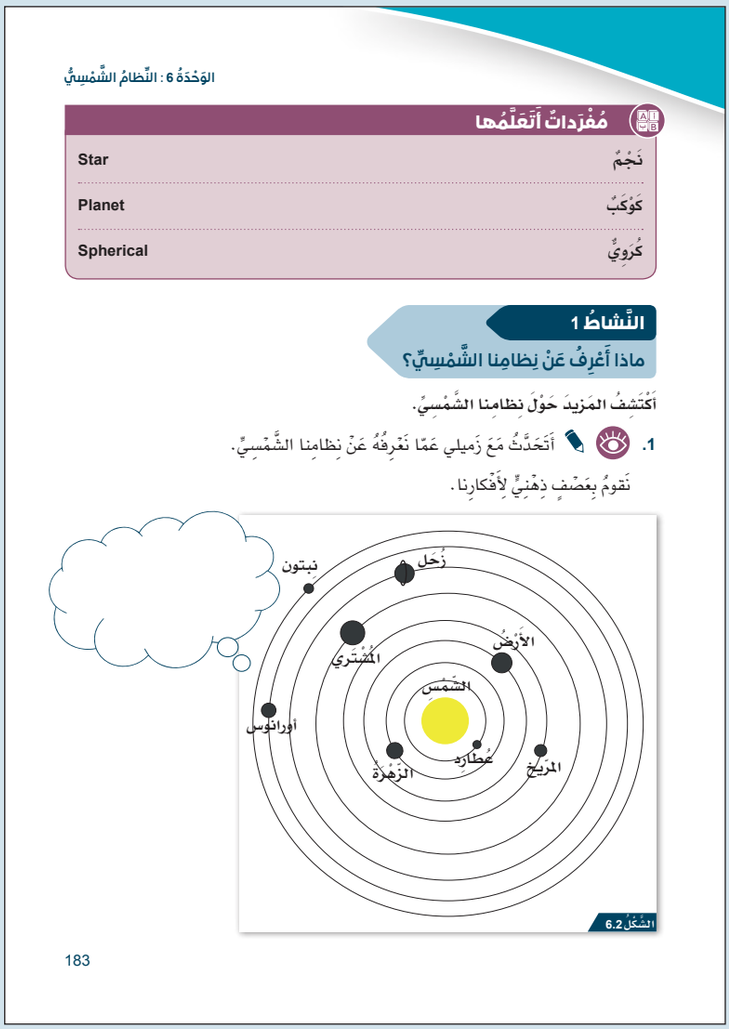
- أُلاحِظُ الصّورَةَ.
- أُناقِشُ زَميلي في ما أَعْرِفُهُ مِنْ مَعْلوماتٍ عَنِ الصّورَةِ.
- أُكْمِلُ الجُمَلَ الآتِيَةَ مُسْتَعينًا بِالمُفْرَداتِ الواردَةِ في صُنْدوقِ المُفْرَداتِ:

الشَّكْلُ 6.1

الأَرْضِ	الشَّمْسِ	نَجْمٌ	النِّظامِ الشَّمْسِيِّ

1. الشَّمْسُ مَصْدَرٌ لِلضَّوْءِ وَالحَرارَةِ وَهِيَ .....
2. تَدورُ الأَرْضُ حَوْلَ .....
3. يَدورُ القَمَرُ حَوْلَ .....
4. الشَّمْسُ وَالأَرْضُ وَالقَمَرُ أَجْسامٌ في .....

182



الوَحْدَةُ 6 : النِّظامُ الشَّمْسِيُّ

مُفْرَداتٌ أَتَعَلَّمُها	
نَجْمٌ	Star
كَوْكَبٌ	Planet
كُرَوِيٌّ	Spherical

النَّشاطُ 1

ماذا أَعْرِفُ عَنْ نِظامِنا الشَّمْسِيِّ؟

أَكْتَشِفُ المَزيدَ حَوْلَ نِظامِنا الشَّمْسِيِّ.

1. أَتَحَدَّثُ مَعَ زَميلي عَمّا نَعْرِفُهُ عَنْ نِظامِنا الشَّمْسِيِّ.

نَقومُ بِعَصْفٍ ذِهْنِيٍّ لِأَفْكارِنا.

الشَكل 6.2

183

يستكشف Explore

النّشاط 1

15

لاحظ – فكّر – اكتب

ماذا أعرف عن نظامنا الشّمسيّ؟

1. أخبر الطّالب أنه **سيستكشف** الأجسام في النّظام الشّمسيّ بالتّفصيل.
2. اطلب إلى الطّالب التّحدث مع زميل حول الصّورة الموجودة من النّشاط الافتتاحي، وما يعرفه عن النّظام الشّمسيّ.
3. اطلب إلى الطّالب تسجيل أفكاره باستخدام فقّاعة "العصف الذّهنيّ" في كتابه.
4. لِفت انتباه الطّالب إلى المعلومات المُتعلّقة بالشّمس في كتابه، واطرح أسئلة لتتحقّق من فهمه للمعلومات الواردة في الجدول: ما الشّمس؟ أين تقع في النّظام الشّمسيّ؟ كم عدد الكواكب في نظامنا الشّمسيّ؟ ما قُطر (العرض عبر المنتصف) الشّمس؟ ما أقرب كوكب للشّمس؟ وكم يبعد عنها؟
5. تأكّد من إكمال كلّ مجموعة الأسئلة. حيث ستستخدم المعلومات الّتي تمّ جمعها في النّشاط التّالي.
6. **التقييم البنائيّ**: اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤالين 1 و3 من قسم "أتحقّق ممّا تعلّمت".

الإجابات:

- العصف الذّهنيّ: ستتنوّع الإجابات وذلك اعتمادًا على مستوى معرفة الطّالب الحاليّة. تحقّق من الأخطاء الواضحة ومن سوء الفهم.

4. أسئلة التّأكّد من فهم الطّالب للمعلومات حول الشّمس:
   - للشّمس شكل كرويّ تقريبًا.
   - يتكوّن النّظام الشّمسيّ من الشّمس ومن ثمانية كواكب.
   - توجد الكواكب في مسارات ثابتة حول الشّمس تُسمّى المدارات.
   - قوّة جاذبيّة الشّمس تُبقي الكواكب في مداراتها.

التقييم البنائيّ:

1. ب) الشّمس

3. ب) الجاذبيّة

- **يتكوّن نظامنا الشّمسيّ من 8 كواكب تدور حول نجم مركزيّ، هو الشّمس.**
- **لكلّ من الشّمس والكواكب تقريبًا شكلٌ كرويّ.**
- **لكلّ كوكب مدارٌ ثابتٌ حول الشّمس، ويبقى الكوكب في مداره بسبب قوّة جاذبيّة الشّمس.**

2. أَقْرَأُ المَعْلوماتِ الآتِيَةَ عَنِ النِّظامِ الشَّمْسِيِّ:

يَتَكَوَّنُ نِظامُنا مِنْ 8 كَواكِبَ رَئيسَةٍ **وَنَجْمٍ** مَرْكَزِيٍّ هُوَ الشَّمْسُ. تَدورُ **الكَواكِبُ** حَوْلَ الشَّمْسِ في مَساراتٍ ثابِتَةٍ تُسَمّى المَداراتِ. وَهِيَ تَبْقى عَلى هَذِهِ المَداراتِ بِسَبَبِ قُوَّةٍ جاذِبِيَّةِ الشَّمْسِ.

3. أَنْظُرُ إِلى الصّورَةِ وَأَقْرَأُ بَعْضَ البَياناتِ عَنِ الشَّمْسِ:

الشَّمْسُ	القُطْرُ (تَقْريبًا)	أَقْرَبُ كَوْكَبٍ	المَسافَةُ المُتَوَسِّطَةُ إِلى أَقْرَبِ كَوْكَبٍ (تَقْريبًا)
الشَّكْلُ 6.3 الشَّمْسُ	1,400,000 km	عُطارِد	58 مليون كيلومتر

الجَدْوَلُ 6.1

4. أُجيبُ عَنِ الأَسْئِلَةِ الآتِيَةِ:

أَصِفُ شَكْلَ الشَّمْسِ: .....

أُحَدِّدُ عَدَدَ الكَواكِبِ حَوْلَ الشَّمْسِ: .....

أَيْنَ توجَدُ الكَواكِبُ؟ .....

ما الَّذي يُحافِظُ عَلى الكَواكِبِ حَوْلَ الشَّمْسِ؟ .....

- يَتَكَوَّنُ نِظامُنا الشَّمْسِيُّ مِنْ 8 كَواكِبَ تَدورُ حَوْلَ نَجْمٍ مَرْكَزِيٍّ، هُوَ الشَّمْسُ.
- لِكُلٍّ مِنَ الشَّمْسِ وَالكَواكِبِ تَقْريبًا شَكْلٌ **كُرَوِيٌّ**.
- لِكُلِّ كَوْكَبٍ مَدارٌ ثابِتٌ حَوْلَ الشَّمْسِ، وَيَبْقى الكَوْكَبُ في مَدارِهِ بِسَبَبِ قُوَّةِ جاذِبِيَّةِ الشَّمْسِ.

184

أعد التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يلاحظ صورة النّظام الشّمسيّ في هذا النّشاط وأن يناقش الأفكار التي ذُكرت أثناء العصف الذّهنيّ. تأكّد من أنّ الطّالب يُدرك أنّ الشّمس تقع في مركز النّظام الشّمسيّ وأنّ بإمكانه تحديد مدار كلّ كوكب حولها.

عزّز التّعلّم

تبقى الكواكب ثابتة في مدارها بسبب قوّة جاذبيّة الشّمس. توقّع ما سيحدث إذا كانت قوّة الجاذبيّة هذه أ) أقوى أو ب) أضعف.

الوَحْدَةُ 6 : النِّظامُ الشَّمْسِيُّ

نِظامُنا الشَّمْسِيُّ

يَصِفُ العُلَماءُ نِظامَنا الشَّمْسِيَّ بِأَنَّهُ نِظامٌ فَضائِيٌّ مَرْكَزُهُ الشَّمْسُ، وَتَدورُ حَوْلَهُ جَميعُ الأَجْسامِ الأُخْرى. حَجْمُ الشَّمْسِ كَبيرٌ بِشَكْلٍ يَكْفي لِإِنْتاجِ قُوَّةِ جَذْبٍ تُحافِظُ مِنْ خِلالِها عَلى دَوَرانِ جَميعِ الكَواكِبِ ضِمْنَ مَساراتٍ ثابِتَةٍ حَوْلَها.

النَّشاطُ 2

ما الكَواكِبُ المَوْجودَةُ في نِظامِنا الشَّمْسِيِّ؟

سَأَحْتاجُ إلى:
- مَوارِدَ تَعْليمِيَّة 1 – بِطاقَةُ مَعْلوماتٍ
- مَوارِدَ تَعْليمِيَّة 2 – بِطاقَةُ تَمْرينٍ

أَتَعَلَّمُ عَنِ النِّظامِ الشَّمْسِيِّ وَأَكْتَشِفُ تَرْتيبَ الكَواكِبِ فيهِ.

1. أَعْمَلُ مَعَ زَميلي وَنَسْتَخْدِمُ بِطاقَةَ المَعْلوماتِ لِإِكْمالِ بِطاقَةِ التَّمْرينِ. نُلاحِظُ أَنَّ بِطاقَةَ التَّمْرينِ تَتَضَمَّنُ مُخَطَّطاتٍ مُرَقَّمَةً لِجَميعِ كَواكِبِ نِظامِنا الشَّمْسِيِّ وَنُلاحِظُ أَيْضًا أَنَّ لِلكَواكِبِ أَحْجامًا مُخْتَلِفَةً.

الشَّكْل 6.4

أَحْجامُ الكَواكِبِ مُخْتَلِفَةٌ.

يَشْرَحُ المُعَلِّمُ أَنَّ الرَّقْمَ 1 في البِطاقاتِ هُوَ الكَوْكَبُ الأَقْرَبُ إلى الشَّمْسِ وَأَنَّ الرَّقْمَ 8 هُوَ أَبْعَدُها.

يُعْطينا المُعَلِّمُ رَقْمَ كَوْكَبٍ، وَنَمْلَأُ المَعْلوماتِ الخاصَّةَ بِهِ.

185

يشرح Explain

النّشاط 2

20

جيكسو

ما الكواكب الموجودة في نظامنا الشّمسيّ؟

1. أخبر الطّالب أنّ هذا النّشاط يُقدّم له فرصة **لشرح** ما اكتشفه عن الكواكب في نظامنا الشّمسيّ.
2. اطلب إلى الطّالب أن يعمل مع زميله، ووفّر لكلّ ثنائيّ نسخة من "موارد تعليميّة 1 - بطاقة معلومات" و "موارد تعليميّة 2 - بطاقة تمرين". يوجد نسخة من موارد تعليميّة 1 – بطاقة معلومات وموارد تعليميّة 2 – بطاقة تمرين في الصّفحات الأخيرة من دليل المعلّم.
3. اجذب انتباه الطّالب إلى المُلخّص المكتوب عن كلّ كوكب، مُشيرًا إلى الاختلافات في الحجم وكذلك الأرقام من 1 إلى 8. وضِّح أنّ الكوكب رقم 1 هو الأقرب إلى الشّمس، بينما الكوكب رقم 8 هو الأبعد.
4. اطلب إلى الطّالب تحديد الكوكب الّذي ستقوم مجموعته بالبحث عنه، وكتابة المعلومات من "موارد تعليميّة 1 - بطاقة معلومات" في "موارد تعليميّة 2 - بطاقة تمرين".
5. اشرح أنّ مهمّة المجموعات الآن زيارة بعضها لتجميع ومشاركة المعلومات حول كلّ كوكب إلى أن تكتمل بطاقة التّمرين. تأكّد من أنّهم يرتّبون الكواكب بشكل صحيح.
6. بعد أن تُكمل جميع المجموعات الجيكسو، أجرِ مناقشة صفّيّة، وتأكّد من توافق الطّلاب على ترتيب الكواكب، واطرح أسئلة بشكل عشوائيّ للتّأكّد من أنّهم جمعوا كلّ المعلومات المطلوبة حول كلّ كوكب.
7. اطلب إلى الطّالب الإجابة عن الأسئلة في كتابه.
8. اجمع من كلّ مجموعة ورقة العمل المُكتملة. سيحتاج الطّالب إلى مراجعتها مرّة أخرى في الحصّة 2. انسخ عمل كلّ مجموعة بحيث يمكن الحصول على المعلومات المُسَجَّلة، أو أكمِل نسخة كبيرة من بطاقة التّمرين تكون معروضة على اللّوح واملأها بينما تقوم مجموعات من الطّلاب بإعطاء نتائجهم. يمكن الاحتفاظ بهذه الورقة ومراجعتها مرّة أخرى في الجلسة التّالية.
9. **التقييم البنائيّ**: اطرح على الطّلاب السّؤال الآتي: أيّهما أقرب إلى كوكب الأرض، المرّيخ أم الزّهرة؟ يكتب الطّالب الإجابة في دفتر العلوم.

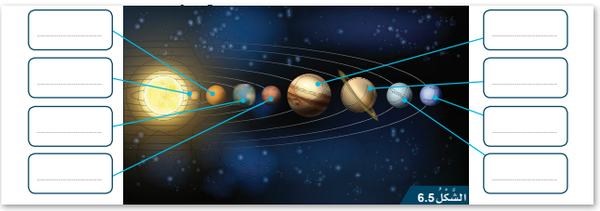
الإجابات:

يجب أن تحتوي نماذج جيكسو المُكتمِلة على المعلومات نفسها الموجودة في "موارد تعليميّة 1 – بطاقة معلومات".

ابحث عن الكوكب: يجب أن تتوافق إجابات كلّ كوكب مع المعلومات الواردة في الجدول الآتي من "موارد تعليميّة 2 – بطاقة تمرين:

الرّقم على بطاقة المعلومات (وهي مُماثِلة لترتيب بُعد الكوكب عن الشّمس)	الاسم	شكل الجسم	القُطر التّقريبيّ بوحدة قياس km	المسافة التّقريبيّة عن الشّمس بوحدة قياس km	الزّمن التّقريبيّ لإكمال دورة واحدة حول الشّمس
1	عُطارد	كُرويّ تقريبًا	4,900	58,000,000	88 يوم أرضيّ
2	الزّهرة	كُرويّ تقريبًا	12,100	108,000,000	225 يوم أرضيّ
3	الأرض	كُرويّ تقريبًا	12,800	150,000,000	365 يوم أرضيّ
4	المريخ	كُرويّ تقريبًا	6,800	228,000,000	687 يوم أرضيّ
5	المُشتري	كُرويّ تقريبًا	143,000	777,000,000	12 سنة أرضيّة
6	زُحل	كُرويّ تقريبًا	120,500	1,400,000,000	29 سنة أرضيّة
7	أورانوس	كُرويّ تقريبًا	51,100	3,000,000,000	84 سنة أرضيّة
8	نبتون	كُرويّ تقريبًا	49,500	4,500,000,000	165 سنة أرضيّة

2. نَتَحَدَّثُ مَعَ المَجْموعاتِ الأُخْرى وَنَجِدُ المَعْلوماتِ الصَّحيحَةَ الَّتي تَتَناسَبُ مَعَ كُلِّ مُخَطَّطٍ مُرَقَّمٍ. نَتَأَكَّدُ مِنْ أَنَّنا نَضَعُ الكَواكِبَ وَفْقَ التَّرْتيبِ الصَّحيحِ.
3. نُخْبِرُ المَجْموعاتِ الأُخْرى عَنِ الكَوْكَبِ الَّذي بَحَثْنا عَنْهُ.
4. نُسَمّي كُلَّ كَوْكَبٍ مَوْجودٍ في مَجْموعَتِنا الشَّمْسِيَّةِ.



الشَّكْل 6.5

الكَواكِبُ بِحَسَبِ تَرْتيبِها بِالنِّسْبَةِ إِلى الشَّمْسِ.

5. نُجْري نِقاشًا صَفِّيًا حَوْلَ ما اكْتَشَفْناهُ. نَتَوافَقُ عَلى تَرْتيبِ الكَواكِبِ مِنَ الأَقْرَبِ إِلى الشَّمْسِ إِلى الأَبْعَدِ عَنْها وَأَثَرِ ذَلِكَ في دَرَجَةِ حَرارَتِها، وَنَذْكُرُ ما نَعْرِفُهُ عَنْ كُلٍّ مِنْها.

أُجيبُ عَنِ الأَسْئِلَةِ الآتِيَةِ:

الكَوْكَبُ الأَقْرَبُ إِلى الشَّمْسِ هُوَ: .....

الكَوْكَبُ الأَبْعَدُ عَنِ الشَّمْسِ هُوَ: .....

تَرْتيبُ كَوْكَبِ الأَرْضِ مِنْ بَيْنِ الكَواكِبِ بِالنِّسْبَةِ إِلى بُعْدِهِ عَنِ الشَّمْسِ هُوَ: .....

186

5.
- الكوكب الأقرب إلى الشّمس هو: **عطارد**
- الكوكب الأبعد عن الشّمس هو: **نبتون**
- ترتيب كوكب الارض من بين الكواكب بالنسبة الى بعده عن الشمس هو: **ثالث**

التقييم البنائيّ: استخدم المسافات من الشّمس إلى الكوكب للحساب:

الأرض: 150,000,000 km

الزُّهرة: 108,000,000 km

المرّيخ: 228,000,000 km

المسافة بين الأرض والزُّهرة

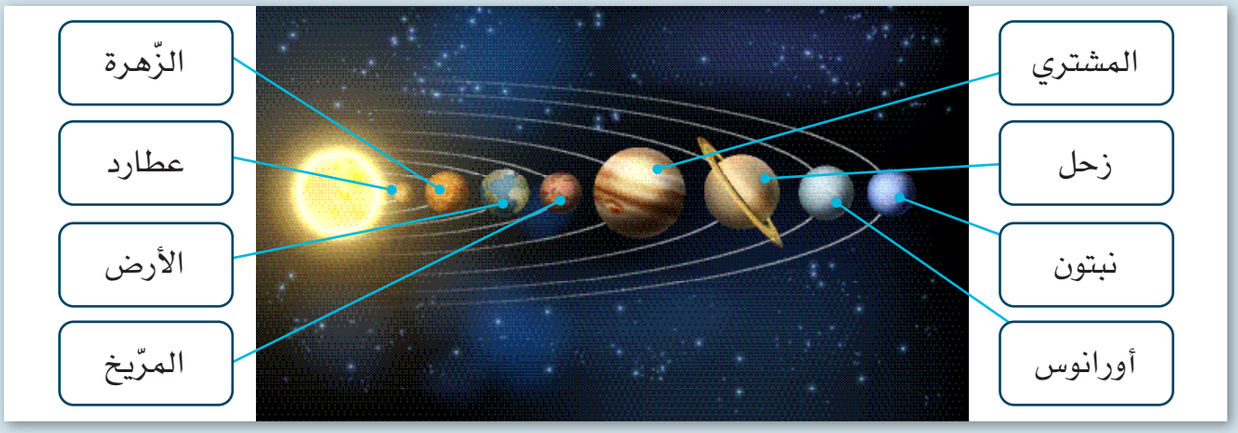
150,000,000 km – 108,000,000 km = 42,000,000 km

المسافة بين الأرض والمرّيخ

228,000,000 km – 150,000,000 km = 78,000,000 km

لذلك يكون كوكب الزّهرة أقرب إلى الأرض من المرّيخ.

4. التّرتيب الصّحيح للكواكب، من الأقرب إلى الشّمس حتّى الأبعد عنها، هو:
عطارد، الزّهرة، الأرض، المرّيخ، المشتري، زحل، أورانوس ونبتون.



- يوجد 8 كواكب في نظامنا الشّمسيّ وهي مُرتَّبة من الأقرب إلى الشّمس: عطارد، الزّهرة، الأرض، المرّيخ، المشتري، زحل، أورانوس، نبتون.
- عطارد هو أكثر الكواكب قربًا من الشّمس، ونبتون أبعدها.
- إنّ الأرض هي الكوكب الثّالث من حيث البعد عن الشّمس - بعد الزّهرة وقبل المرّيخ.

أعد التّعلّم

اطلب إلى الطّالب مُشاهدة نماذج جيكسو المكتملة، واطلب إليه التّحدث عن الاختلافات في الحجم وفقًا لمُلَخَّصات الكواكب. اطلب إليه مقارنة ذلك مع الأرقام المُسجَّلة كقياسات عرض (قُطر) كلّ منها مثلاً، والإشارة إلى أكبر الكواكب وأصغرها ثمّ تسميتها.

عزّز التّعلّم

كان يُعتقد لمدّة 76 عامًا (حتّى عام 2006) أنّ النّظام الشّمسيّ يحتوي على 9 كواكب. اطلب إلى الطّالب إجراء بعض الأبحاث لمعرفة اسم الكوكب التّاسع، ومكان وجوده في النّظام الشّمسيّ، ولماذا لم يَعُد يُعتَبَرُ كوكبًا.

يقيّم Evaluate

تقييم ختاميّ للحصّة

5

طرح الأسئلة

1 لخّص ترتيب الكواكب عن طريق ذكر الأرقام من 1 إلى 8 عشوائيًّا، واطلب إلى الطّالب ذكر اسم ذلك الكوكب. أجرِ ذلك بسرعة.

2 اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال 4 من قسم "أتحقّق ممّا تعلّمت".

الإجابات:

عطارد، الزّهرة، الأرض، المريخ، المشتري، زحل، أورانوس ونبتون

الحصّة الثّانية

- يصِف الكواكب، وكذلك الشّمس والقمر، بأنّها كُرويّة الشّكل تقريبًا.

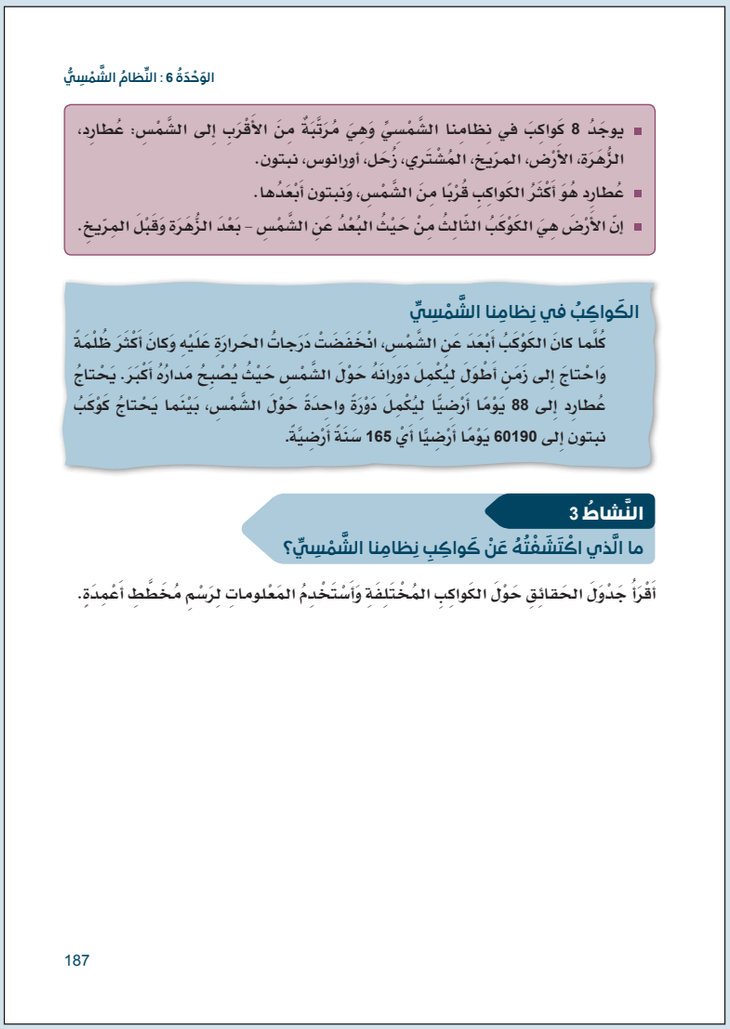
نشاط افتتاحيّ

5

من أنا؟

ما الكواكب التي أستطيع ذكرها؟

1. لخّص ما تعلّمه الطّالب من الجلسة السّابقة من خلال المشاركة في إحدى الألعاب.
2. اشرح للطّالب أنّه سيتوقّع الكوكب الّذي تُفكّر فيه من خلال طرح أسئلة حول الأجسام المُجاورة له، والّتي ستجيب عنها فقط بـ "نعم" و "لا". يمكن للطّالب أن يسأل على سبيل المثال: هل يقع زُحل بجوار هذا الكوكب؟ أو: "هل هذا الكوكب قريب من الشّمس"؟
3. ابدأ بالقول: "أفكّر في كوكب"...



الوَحْدَةُ 6 : النِّظامُ الشَّمْسِيُّ

- يوجَدُ 8 كَواكِبَ في نِظامِنا الشَّمْسِيِّ وَهِيَ مُرَتَّبَةٌ مِنَ الأَقْرَبِ إِلى الشَّمْسِ: عُطارِد، الزُّهَرَة، الأَرْض، المرّيخ، المُشْتَري، زُحَل، أورانوس، نبتون.
- عُطارِد هُوَ أَكْثَرُ الكَواكِبِ قُرْبًا مِنَ الشَّمْسِ، وَنبتون أَبْعَدُها.
- إِنَّ الأَرْضَ هِيَ الكَوْكَبُ الثَّالِثُ مِنْ حَيْثُ البُعْدُ عَنِ الشَّمْسِ – بَعْدَ الزُّهَرَة وَقَبْلَ المِرّيخ.

الكَواكِبُ في نِظامِنا الشَّمْسِيِّ

كُلَّما كانَ الكَوْكَبُ أَبْعَدَ عَنِ الشَّمْسِ، انْخَفَضَتْ دَرَجاتُ الحَرارَةِ عَلَيْهِ وَكانَ أَكْثَرَ ظُلْمَةً وَاحْتاجَ إِلى زَمَنٍ أَطْوَلَ لِيُكْمِلَ دَوَرانَهُ حَوْلَ الشَّمْسِ حَيْثُ يُصْبِحُ مَدارُهُ أَكْبَرَ. يَحْتاجُ عُطارِد إِلى 88 يَوْمًا أَرْضِيًّا لِيُكْمِلَ دَوْرَةً واحِدَةً حَوْلَ الشَّمْسِ، بَيْنَما يَحْتاجُ كَوْكَبُ نبتون إِلى 60190 يَوْمًا أَرْضِيًّا أَيْ 165 سَنَةً أَرْضِيَّةً.

النَّشاطُ 3

ما الَّذي اكْتَشَفْتُهُ عَنْ كَواكِبِ نِظامِنا الشَّمْسِيِّ؟

اَقْرَأُ جَدْوَلَ الحَقائِقِ حَوْلَ الكَواكِبِ المُخْتَلِفَةِ وَاَسْتَخْدِمُ المَعْلوماتِ لِرَسْمِ مُخَطَّطِ أَعْمِدَةٍ.

187

4. أعد هذه اللّعبة مرّات عديدة كافية بحيث تُذكر جميع الكواكب، إمّا بأنّها الكواكب الصّحيحة الّتي فكّرت فيها، أو كواكب مجاورة لها مُحدَّدة بشكل صحيح.
5. تأكّد من توضيح أيّ فهم خاطئ.

يشرح Explain

النّشاط 3

15

اقرأ - اكتب - شارك

ما الّذي اكتشفته عن كواكب نظامنا الشّمسيّ؟

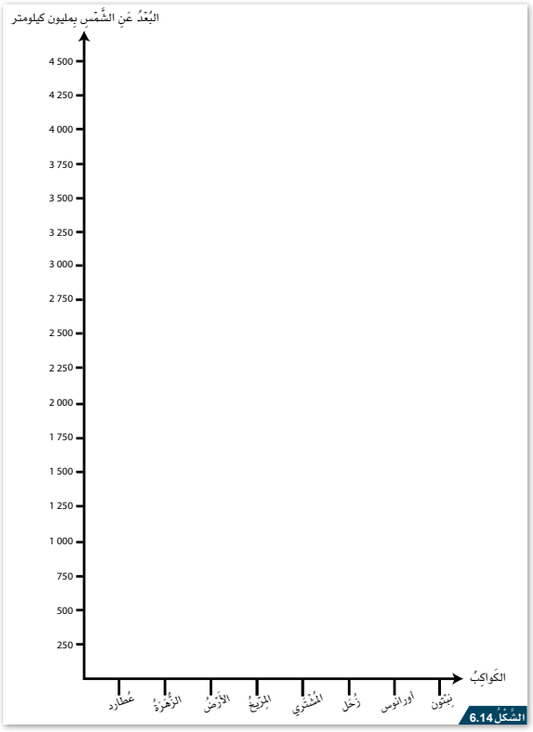
1. أخبر الطّالب أنّه سيستخدم الآن المعلومات الّتي جمعها في الحصّة السّابقة **ليشرح** ما يعرفه عن النّظام الشّمسيّ.
2. أخبر الطّالب أنّه سيستخدم المعلومات الموجودة في **الجدول 6.2** حول المسافات التّقريبيّة من الشّمس لإعداد مُخطّط أعمدة. اذكر له أنّ القياسات مُقرَّبة إلى أقرب مليون ليكون مقياس الرّسم البيانيّ أسهل للتّعامل معه. تأكّد من معرفته بأنّ المقياس العموديّ هو نسخة مُبسَّطة عن القياسات.
3. بمجرَّد أن يكمل الطّالب مُخطَّط الأعمدة، اطلب إليه تحديد عدد وأسماء الكواكب الّتي تبعد أقلّ من 250 مليون كيلومتر عن الشّمس، وعدد وأسماء الكواكب الّتي تزيد عن 750 مليون كيلومتر عن الشّمس. تحدّث عن أيّ اختلافات أو أوجه شبه أخرى يلاحظها الطّالب.
4. **التقييم البنائيّ**: اطلب إلى الطّالب إكمال السّؤال 5 من قسم "أتحقّق ممّا تعلّمت".

تَرْتيبُ الكَوْكَبِ عَنِ الشَّمْسِ	اسْمُ الكَوْكَبِ	القُطْرُ بِوَحْدَةِ km	المَسافَةُ التَّقْريبِيَّةُ مِنَ الشَّمْسِ بِمَلايينِ الكيلومترات	الزَّمَنُ التَّقْريبِيُّ اللّازِمُ لِيُكْمِلَ دَوْرَةً واحِدَةً حَوْلَ الشَّمْسِ
1	الشَّكْلُ 6.6 عُطارِد	4,900	58	88 يَوْمًا أَرْضِيًّا
2	الشَّكْلُ 6.7 الزُّهَرَة	12,100	108	225 يَوْمًا أَرْضِيًّا
3	الشَّكْلُ 6.8 الأَرْضُ	12,800	150	365 يَوْمًا أَرْضِيًّا
4	الشَّكْلُ 6.9 المرّيخ	6,800	228	687 يَوْمًا أَرْضِيًّا
5	الشَّكْلُ 6.10 المُشْتَري	143,000	777	12 سَنَةً أَرْضِيَّة
6	الشَّكْلُ 6.11 زُحَل	120,500	1,400	29 سَنَةً أَرْضِيَّة
7	الشَّكْلُ 6.12 أورانوس	51,100	3,000	84 سَنَةً أَرْضِيَّة
8	الشَّكْلُ 6.13 نبتون	49,500	4,500	165 سَنَةً أَرْضِيَّة

الجَدْوَلُ 6.2

188

1. أَسْتَخْدِمُ المَعْلوماتِ مِنَ **الجَدْوَلِ 6.2** لِأَرْسُمَ مُخَطَّطَ أَعْمِدَةٍ يُوَضِّحُ المَسافَةَ الَّتي تَفْصِلُ كُلَّ كَوْكَبٍ عَنِ الشَّمْسِ.

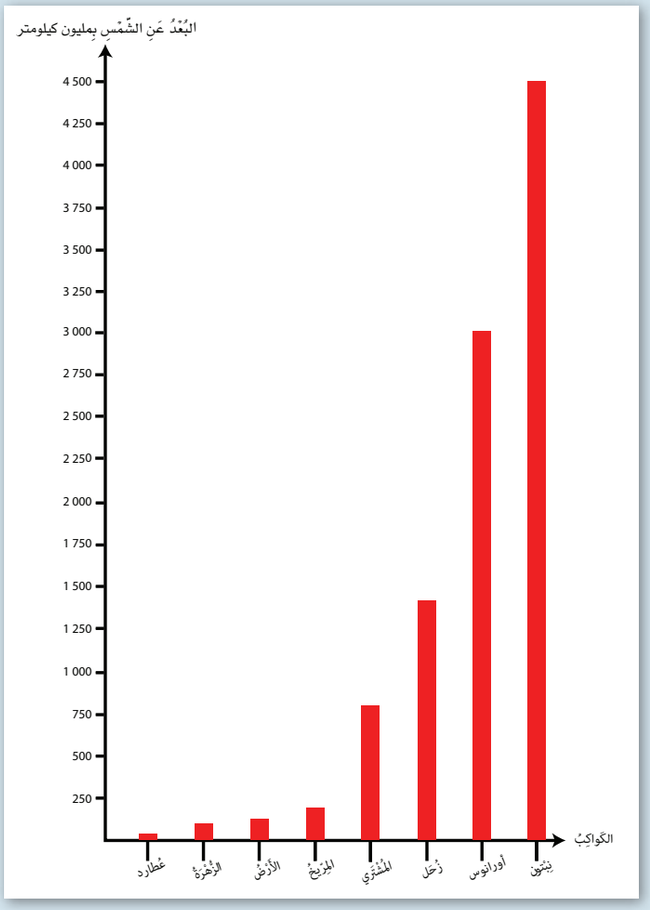


الشَّكْلُ 6.14

المَسافَةُ الَّتي تَفْصِلُ كُلَّ كَوْكَبٍ عَنِ الشَّمْسِ.

الإجابات:

1. مُخطَّط الأعمدة: تأكّد من أنّ المُخطَّط يتطابق مع المسافات المُسجَّلة في الجدول لكلّ كوكب.



2.

- **أسمّي الكوكب الّذي له أصغر قطر:**
  كوكب عطارد
- **أسمّي الكوكب الّذي له أكبر قطر:**
  كوكب المشتري
- **أسمّي الكوكب الّذي يستغرق أطول مدّة ليكمل دورةً واحدةً حول الشّمس:**
  كوكب نبتون
- **أسمّي الكوكب الّذي يستغرق 29 سنةً أرضيّةً ليكمل دورةً واحدةً حول الشّمس:**
  كوكب زحل

■ **أحدّد عدد وأسماء الكواكب الّتي تبعد أقلّ من 250 مليون كيلومتر عن الشّمس:** عدد الكواكب 4، وهي عطارد والزهرة والأرض والمريخ.

■ **إجابة عن السّؤال في الخطوة 3: أسّمي عدد وأسماء الكواكب الّتي تزيد عن 750 مليون كيلومتر عن الشّمس:** 4، وهي المشتري وزحل وأورانوس ونبتون.

التقييم البنائيّ:

أ) ثاني أصغر كوكب بعد كوكب عطارد هو كوكب المرّيخ.

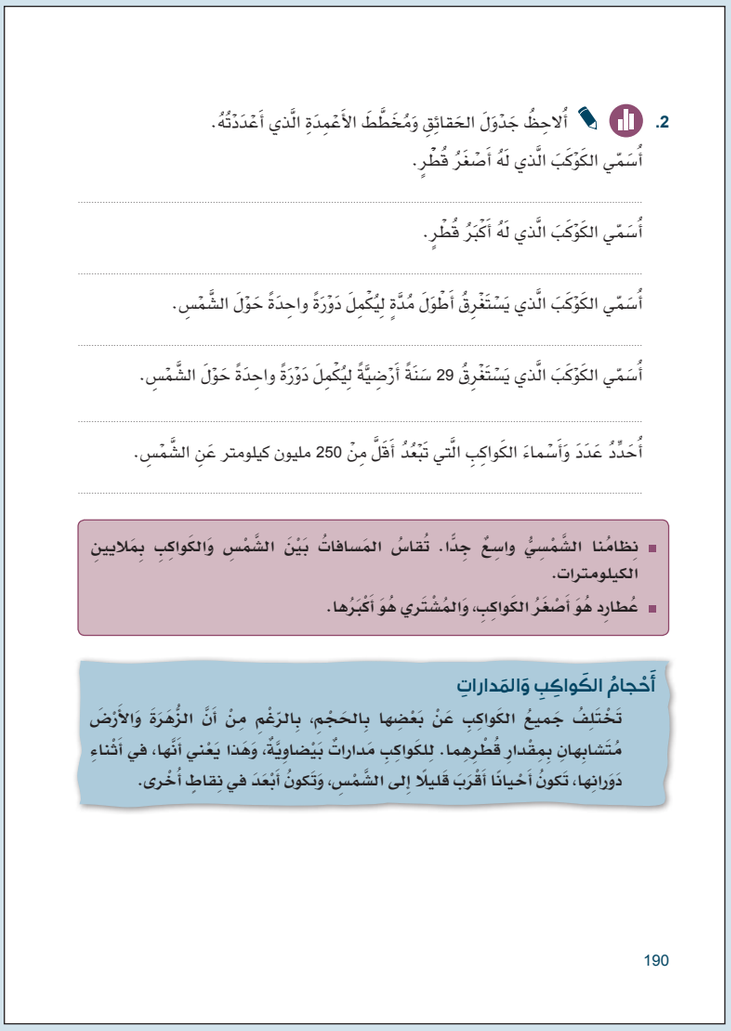
ب) أكثر الكواكب تشابُهًا من حيث الحجم: كَوْكَبا الزّهرة والأرض

■ **نظامنا الشّمسيّ واسع جدًّا. تقاس المسافات بين الشّمس والكواكب بملايين الكيلومترات.**

■ **عطارد هو أصغر الكواكب، والمشتري هو أكبرها.**

أعد التّعلّم

قد يكون من الصّعب تخيُّل المسافات بين الأجسام في نظامنا الشّمسيّ. اطلب إلى الطّالب التّفكير في المُدّة الّتي تستغرقها بعض الرّحلات على الأرض مثل مسار المدرسة، الرّحلات إلى الشّاطئ، ورحلات الإجازات إلى مناطق أخرى من العالم وما إلى ذلك. ناقش مقدار هذه المسافات المُكافئة للمسافات في النّظام الشّمسيّ، فالمسافة المقطوعة في رحلة من دولة قطر إلى دولة لبنان تبلغ نحو 1800 km، في حين أنّ المسافة من الأرض إلى القمر 386 000 km تقريبًا.



2. أُلاحِظُ جَدْوَلَ الحَقائِقِ وَمُخَطَّطَ الأَعْمِدَةِ الَّذي أَعْدَدْتُهُ.

أُسَمّي الكَوْكَبَ الَّذي لَهُ أَصْغَرُ قُطْرٍ.

أُسَمّي الكَوْكَبَ الَّذي لَهُ أَكْبَرُ قُطْرٍ.

أُسَمّي الكَوْكَبَ الَّذي يَسْتَغْرِقُ أَطْوَلَ مُدَّةٍ لِيُكْمِلَ دَوْرَةً واحِدَةً حَوْلَ الشَّمْسِ.

أُسَمّي الكَوْكَبَ الَّذي يَسْتَغْرِقُ 29 سَنَةً أَرْضِيَّةً لِيُكْمِلَ دَوْرَةً واحِدَةً حَوْلَ الشَّمْسِ.

أُحَدِّدُ عَدَدَ وَأَسْماءَ الكَواكِبِ الَّتي تَبْعُدُ أَقَلَّ مِنْ 250 مليون كيلومتر عَنِ الشَّمْسِ.

- نِظامُنا الشَّمْسِيُّ واسِعٌ جِدًّا. تُقاسُ المَسافاتُ بَيْنَ الشَّمْسِ وَالكَواكِبِ بِمَلايينِ الكيلومترات.
- عُطارِد هُوَ أَصْغَرُ الكَواكِبِ، وَالمُشْتَري هُوَ أَكْبَرُها.

أَحْجامُ الكَواكِبِ وَالمَداراتِ

تَخْتَلِفُ جَميعُ الكَواكِبِ عَنْ بَعْضِها بِالحَجْمِ، بِالرَّغْمِ مِنْ أَنَّ الزُّهَرَةَ وَالأَرْضَ مُتَشابِهانِ بِمِقْدارِ قُطْرِهِما. لِلكَواكِبِ مَداراتٌ بَيْضاوِيَّةٌ، وَهَذا يَعْني أَنَّها، في أَثْناءِ دَوَرانِها، تَكونُ أَحْيانًا أَقْرَبَ قَليلًا إِلى الشَّمْسِ، وَتَكونُ أَبْعَدَ في نِقاطٍ أُخْرى.

190

وبالتّالي سنحتاج إلى قطع المسافة بين دولة لبنان ودولة قطر نحو: $\frac{386000}{1800}$ = 214 مرّة لتكافئ المسافة بين الأرض والقمر.

عزّز التّعلّم

تكون المسافات في النّظام الشّمسيّ شاسعة للغاية، لذلك غالبًا ما يستخدم العلماء السّنوات الضّوئيّة لوصف هذه المسافات بناءً على المسافة الّتي يقطعها الضّوء خلال سنة أرضيّة واحدة. تبلغ السّنة الضّوئيّة نحو 9 تريليون كيلومتر. اطرح على الطّالب السّؤال الآتي: "كم عدد الأصفار الّتي سأستخدمها لكتابة هذا الرّقم؟"

(الإجابة = 12 صفرًا)

الوَحدَةُ 6 : النِّظامُ الشَّمسِيُّ

النَّشاطُ 4

ما الميزاتُ الرَّئيسَةُ لِلكَواكِبِ المُختَلِفَةِ في نِظامِنا الشَّمسِيِّ؟

أَستَكشِفُ ميزاتِ الكَواكِبِ المُختَلِفَةِ في نِظامِنا الشَّمسِيِّ.

1. أُشاهِدُ شَريطًا مُصَوَّرًا عَنْ بَعْضِ الميزاتِ الرَّئيسَةِ لِلكَواكِبِ المُختَلِفَةِ في نِظامِنا الشَّمسِيِّ.
2. أُحَدِّدُ عَلى الصُّوَرِ في الجَدْوَلِ **6.3** الميزاتِ الرَّئيسَةَ لِبَعْضِ الكَواكِبِ الَّتي شاهَدْتُها في الشَّريطِ المُصَوَّرِ.

المرّيخ	الشَّكلُ 6.15	الشَّكلُ 6.16
المُشتَري	الشَّكلُ 6.17	الشَّكلُ 6.18
الزُّهَرَةُ	الشَّكلُ 6.19	الشَّكلُ 6.20

الجدولُ 6.3

يوجَدُ اختِلافٌ كَبيرٌ بَيْنَ الكَواكِبِ الَّتي تَدورُ حَوْلَ الشَّمسِ.

191

3. اطلب إلى الطّالب التّحدّث مع زميله وأن يحدّد على الصّور في **الجدول 6.3** الميزات الرّئيسة لكوكب المرّيخ والمشتري والزّهرة
4. اجذب انتباه الطّالب إلى **الجدول 6.4** الموجود في كتاب الطّالب واطلب إليه أن يناقش مع زميله ميزات كوكب المرّيخ والمشتري والزّهرة، ويضيف ملخّصًا قصيرًا لميزات هذه الكواكب في **الجدول 6.4** بناءً على إجاباتهما في **الجدول 6.3**. بعد ذلك يضيف الطّالب ملاحظاته عن الكواكب الأخرى في **الجدول 6.4**.
5. اطلب إلى الطّالب التّحدث عن تّعليقات التّوضيح أو الميزات. ادعُ الطّلاب الآخرين إلى أن يناقشوا إمكانيّة إضافة أيّ معلومات أخرى.
6. **التقييم البنائيّ**: اطرح على الطّالب السّؤال الآتي: ما هما أهمّ ميزتَيْن يملكهما كوكب المُشتري؟ يكتب الطّالب الإجابة في دفتر العلوم.

يتوسّع Elaborate

النّشاط 4

20

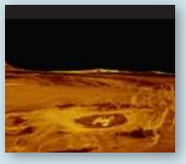
شاهد - فكّر - اكتب

ما الميزات الرّئيسة للكواكب المُختلفة في نظامنا الشّمسيّ؟

1. أخبر الطّالب أنّه **سيتوسّع** في المعلومات الّتي جمعها عن الكواكب في نظامنا الشّمسيّ.
2. اعرض للطّالب شريطًا مُصوَّرًا حول الميزات الرّئيسة للكواكب المختلفة في نظامنا الشّمسيّ. توقّف قليلاً عند بعض المحطّات المناسبة للسّماح للطّالب بتدوين الملاحظات، وأعِد عرض محطّات معيَّنة عند الحاجة.

الإجابات:

2.

المرّيخ		سطح صخريّ قاحل
المُشْتَري		يملك بقعة حمراء عملاقة وهي عبارة عن عاصفة دوّارة هائلة
الزُّهَرَةُ		 السّطح الأكثر سخونة في النّظام الشّمسيّ

3. أُناقِشُ مَعَ زَميلي الميزاتِ المُخْتَلِفَةَ لِلكَواكِبِ، مِثْلَ طَبيعَةِ سَطْحِ الكَوْكَبِ أَوْ وُجودِ الغازاتِ أَوِ الأَجْسامِ الجَليدِيَّةِ العمْلاقَةِ أَوْ تَوافُرِ الماءِ، أَوْ ما إذا كانَ الكَوْكَبُ مُحاطًا بِالحَلَقاتِ أَوْ عَلاماتٍ مُمَيَّزَةٍ عَلى سَطْحِهِ.

4. أَسْتَخْدِمُ المُلاحَظاتِ لِأُحَدِّدَ الميزاتِ الرَّئيسَةَ لِلكَواكِبِ.

اسْمُ الكَوْكَبِ	ميزاتُ الكَوْكَبِ
عُطارِد	
الزُّهَرَةُ	
الأَرْضُ	
المرّيخ	
المُشْتَري	
زُحَل	
أورانوس	
نِبتون	

الجدول 6.4

192

4. يمكن أن تتضمّن المعلومات حول كلّ كوكب ما يأتي:

اسْمُ الكَوْكَبِ	ميزاتُ الكَوْكَبِ	ملاحظات للمُعلّم
عُطارِد	• أصغر الكواكب • الأقرب إلى الشّمس • يُمكن أن تكون الحرارة شديدة السّخونة أو شديدة البرودة • يملك سطحًا صخريًّا صلبًا • يُعدّ أكثر الكواكب امتلاكًا للفوّهات في النّظام الشّمسيّ	يُمكن أن تكون الحرارة في كوكب عُطارد حارّة وباردة بسبب قُرب الكوكب من الشّمس وعدم امتلاكه غلافًا جوّيًّا يُساعد على موازنة درجات الحرارة بين الجانب الذي يكون فيه "النّهار" من الكوكب مع الجانب الذي يكون فيه "اللّيل"، لذلك فقد تصل درجات الحرارة في النّهار إلى حدود 430°C+ وقد تهبط في اللّيل إلى ما دون 180°C-

اسْمُ الكَوْكَبِ	ميزاتُ الكَوْكَبِ	ملاحظات للمُعلّم
الزُهرة	• الكوكب الأكثر سخونة في النّظام الشّمسيّ • حجمه مماثل لحجم كوكب الأرض • يدور بشكل أبطأ من الأرض • أحد ألمع الأجسام في سماء الليل، ويُمكن رؤيته بوضوح من الأرض	يُعَدّ كوكب الزُّهرة من أكثر الكواكب سخونة في النّظام الشّمسيّ لأنّه مُحاط بطبقة سميكة من الغلاف الجوّيّ والّتي تحتوي على كمّيّات كبيرة من ثاني أكسيد الكربون وسُحب سميكة مُصفرَّة من حمض الكبريتيك، والتي تُسهِم في حبس الحرارة القادمة من الشّمس
الأرض	• الكوكب الوحيد المعروف بدعمه أشكال الحياة المُختلفة في النّظام الشّمسيّ • يظهر لونه أزرق نتيجة للمسطَّحات المائيّة الواسعة الموجودة على سطحه • يملك يابسة صخريّة، إلا أنّها غالبًا ما تظهر خضراء بسبب نموّ النّباتات عليها • يمتلك سُحبًا من بخار الماء وقُطبَيْن من الماء المُتجمّد	يُسهم كلّ من بُعد الأرض عن الشّمس، بالإضافة إلى تركيب غلاف الأرض الجوّيّ وتوافر الماء على سطحها، في تعديل درجات الحرارة بحيث تكون ثابتة بشكل كبير مقارنةً مع بقيّة الكواكب، وبالتالي تدعم الحياة عليها
المرّيخ	• يُسمّى الكوكبَ الأحمرَ بسبب توافُر كمّيّات كبيرة من صدأ الحديد على سطحه	يُعدّ المرّيخ أبرد من الأرض بسبب كونه أبعد عن الشّمس، وبسبب امتلاكه غلافًا جوّيًّا رقيقًا. تمّ اكتشاف وجود الماء المُتجمِّد على المرّيخ، بالإضافة إلى الميزات السّطحيّة مثل الوديان التي تدلّ على توافر الماء السّائل على الكوكب منذ ملايين السّنين، وقد يكون قد امتلك في الماضي غلافًا جوّيًّا أكثر سُمكًا أسهم في المحافظة على

اسْمُ الكَوْكَبِ	ميزاتُ الكَوْكَبِ	ملاحظات للمُعلّم
المرّيخ	• يملك أكبر جبل في النّظام الشّمسيّ • يضم أكبر وادٍ في النّظام الشّمسيّ	بعض الحرارة، وبالتّالي فقد يكون من الممكن أن تكون بعض الكائنات الحيّة قد تمكّنت من العيش عليه، إلى أن تغيّرت الظّروف (أصبح الغلاف الجوّيّ أقلّ سُمكًا، وأصبح السّطح أكثر برودة، لأسباب لم نتمكّن من التّوصّل إلى فهم كامل لها حتّى اليوم). بحيث لا يمكن لشيء البقاء على قيد الحياة عليه
المُشتري	• أكبر كواكب النّظام الشّمسيّ • مُكوَّن من غازات تُشكّل طبقة سميكة من الحُزَم البيضاء والصّفراء والبُنّيّة والحمراء تحيط بالكوكب • يملك بقعة حمراء عظيمة وهي عبارة عن عاصفة دوّارة، يبلغ عرضها أكثر من 1.3 مرّة من عرض الأرض	يدور المُشتري حول محوره بسرعة كبيرة، حيث يدوم النّهار لمدّة لا تتجاوز 9.5 ساعات. بالإضافة إلى تركيب غلافه الجوّيّ الذي يُنشئ نطاقات مميّزة لغازات بألوان مُختلفة
زُحل	• ثاني أكبر الكواكب في النّظام الشّمسيّ • مُكوّن من غازات تُشكّل طبقة سميكة من الحُزَم البيضاء والصّفراء والبُنّيّة والحمراء تحيط بالكوكب • مُحاط بحلقات مُسطّحة مكوّنة من مليارات الصّخور الصّغيرة وقطع الجليد المُغطّاة بالغبار	يملك زُحل أقلّ كثافة متوسّطة من بين جميع كواكب النّظام الشّمسيّ، حتّى أنّ كثافته أقلّ من كثافة الماء، لذلك يُقال أحيانًا إنّ بإمكان زحل الطّفو على سطح الماء

اسْمُ الكَوْكَبِ	ميزاتُ الكَوْكَبِ	ملاحظات للمُعلّم
أورانوس	• يبدو بلون أزرق مُخضرّ نتيجة لمجموعة الغازات المكوّنة من الهيدروجين والهيليوم والميثان في غلافه الجوّيّ • غطاء سميك من الجليد والأمونيا والميثان • "ذو محور مائل" بحيث يُشير محور دورانه تقريبًا إلى الشّمس	يُشار إلى أورانوس بالعملاق الجليديّ لوجود طبقة سميكة من الماء المُتجمّد والميثان والأمونيا تحت غلافه الجوّيّ
نبتون	• يبدو بلون أزرق نتيجة لمجموعة الغازات المكوّنة من الهيدروجين والهيليوم والميثان في غلافه الجوّيّ • غطاء سميك من الجليد والأمونيا والميثان • تُعدّ الرّياح على سطحه الأشدّ من بين الكواكب في النّظام الشّمسيّ • يملك سُحبًا في غلافه الجوّيّ وبقعة سوداء كبيرة	بخلاف أورانوس، يملك نبتون لُبًّا يُشعّ طاقةً أكبر من الطّاقة التي يتلقّاها من الشّمس. تُحبَس هذه الطّاقة بواسطة الميثان الموجود في غلافه الجوّيّ، مُسبّبةً رياحًا شديدة لا مثيل لها في كواكب النّظام الشّمسيّ

التقييم البنائيّ: أهمّ ميزتَيْن يملكهما كوكب المُشتري هما امتلاكه بقعةً حمراء كبيرة وأحزمةً مُلوّنة مُتشكّلة بواسطة غازات موجودة في الغلاف الجوّيّ للكوكب. (يمكن اعتبار كون كوكب المُشتري أكبر كواكب النّظام الشّمسيّ ميزة إضافيّة)

- الكواكب الأربع الأولى الأقرب إلى الشّمس هي: عُطارد والزّهرة والأرض والمرّيخ، وتُعدّ الكواكب الأصغر، وهي كواكب صخريّة.
- تملك بعض الكواكب الأخرى، غير الأرض، بعض الميزات على سطحها، كَالمرّيخ مثلاً، الّذي تظهر على سطحه قنوات جافّة يُعتقد أنّها كانت أنهارًا في الماضي.
- يتكوّن الكوكبان الخامس والسّادس بُعدًا عن الشّمس، المُشتري وزُحل، من مزيج من الغازات ويُعرفان باسم العمالقة الغازيّة.
- يملك المُشتري علامة مُميّزة على سطحه تُسمّى البُقعة الحمراء العملاقة، وهي موقع لعاصفة ضخمة، عرضها أكبر من الأرض.
- الكوكبان السّابع والثّامن بُعدًا عن الشّمس، أورانوس ونبتون، كواكب جليديّة عملاقة.
- تكون بعض الكواكب العملاقة، مثل كواكب المُشتري وزُحل وأورانوس، مُحاطة بحلقات من جُسَيْمات صخريّة بأحجام مُختلفة، بحيث يُمكن رؤية حلقات زُحل بسهولة.

أعد التّعلّم

اطلب إلى الطّالب مُشاهدة الشّريط المُصوّر من جديد. توقّف بين المقاطع لمناقشة كلّ كوكب وذكر الحقائق الرّئيسة عنه.

- الكَواكِبُ الأَرْبَعَةُ الأُولى الأَقْرَبُ إِلى الشَّمْسِ هِيَ: عُطارِد وَالزُّهَرَةُ وَالأَرْضُ وَالمِرّيخُ، وتُعَدُّ الكَواكِبَ الأَصْغَرَ، وَهِيَ كَواكِبُ صَخْرِيَّةٌ.
- تَمْلِكُ بَعْضُ الكَواكِبِ الأُخْرى، غَيْرَ الأَرْضِ، بَعْضَ المِيزاتِ عَلى سَطْحِها، كَالمِرّيخِ مَثَلًا الَّذي تَظْهَرُ عَلى سَطْحِهِ قَنَواتٌ جافَّةٌ يُعْتَقَدُ أَنَّها كانَتْ أَنْهارًا في الماضي.
- يَتَكَوَّنُ الكَوْكَبانِ الخامِسُ وَالسّادِسُ بُعْدًا عَنِ الشَّمْسِ، المُشْتَري وَزُحَل، مِنْ مَزيجٍ مِنَ الغازاتِ وَيُعْرَفانِ باسْمِ العَمالِقَةِ الغازِيَّةِ.
- يَمْلِكُ المُشْتَري عَلامَةً مُمَيَّزَةً عَلى سَطْحِهِ تُسَمّى البُقْعَةَ الحَمْراءَ العِمْلاقَةَ، وَهِيَ مَوْقِعٌ لِعاصِفَةٍ ضَخْمَةٍ، عَرْضُها أَكْبَرُ مِنَ الأَرْضِ.
- الكَوْكَبانِ السّابِعُ وَالثّامِنُ بُعْدًا عَنِ الشَّمْسِ، أورانوس ونبتون، كَواكِبُ جَليدِيَّةٌ عِمْلاقَةٌ.
- تَكونُ بَعْضُ الكَواكِبِ العِمْلاقَةِ، مِثْلَ كَواكِبِ المُشْتَري وَزُحَل وَأورانوس، مُحاطَةً بِحَلَقاتٍ مِنْ جُسَيْماتٍ صَخْرِيَّةٍ بِأَحْجامٍ مُخْتَلِفَةٍ، بِحَيْثُ يُمْكِنُ رُؤْيَةُ حَلَقاتِ زُحَل بِسُهولَةٍ.

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

- لِنِظامِنا الشَّمْسِيِّ نَجْمٌ في مَرْكَزِهِ هُوَ الشَّمْسُ.
- تَدورُ ثَمانِيَةُ كَواكِبَ حَوْلَ الشَّمْسِ هِيَ: عُطارِد، الزُّهَرَة، الأَرْض، المرّيخ، المُشْتَري، زُحَل، أورانوس، نبتون.
- تَخْتَلِفُ الكَواكِبُ في الحَجْمِ. أَصْغَرُها هُوَ كَوْكَبُ عُطارِد، وَأَكْبَرُها هُوَ كَوْكَبُ المُشْتَري.
- المَسافاتُ بَيْنَ الكَواكِبِ وَالشَّمْسِ شاسِعَةٌ، وَتُقَدَّرُ بِمَلايينِ الكيلومترات.
- جَميعُ الكَواكِبِ الكَبيرَةِ في نِظامِنا الشَّمْسِيِّ ذاتُ شَكْلٍ كُرَوِيٍّ تَقْريبًا.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب إجراء بعض الأبحاث حول حزام الكُوَيْكبات الكبير في نظامنا الشّمسيّ: ما هو؟ وأين نجده؟

أَتَحَقَّقُ مِمّا تَعَلَّمْتُ

أَخْتارُ الإِجابَةَ الصَّحيحَةَ عَنِ الأَسْئِلَةِ 1 إِلى 3.

*1 ما الَّذي يَقَعُ في مَرْكَزِ نِظامِنا الشَّمْسِيِّ؟

أ
الشَّكْلُ 6.21
الأَرْض

ب
الشَّكْلُ 6.22
الشَّمْسُ

ج
الشَّكْلُ 6.23
نِبتون

د
الشَّكْلُ 6.24
المُشْتَري

194

يقيّم Evaluate

أتحقّق ممّا تعلّمت

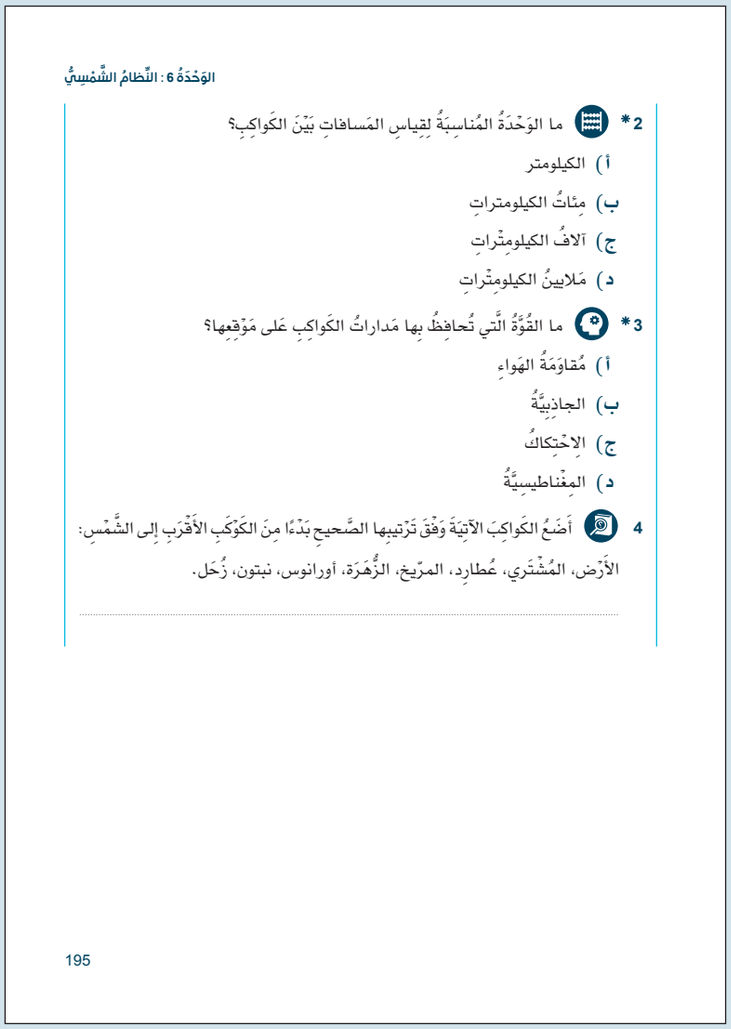
5

طرح الأسئلة

*1 المعرفة: لخّص ما اكتشفه الطّالب حول ترتيب الأجسام في النّظام الشّمسيّ وتحديد الإجابة الصّحيحة:

الإجابة:

ب الشّمس



الوَحْدَةُ 6 : النِّظامُ الشَّمْسِيُّ

*2 ما الوَحْدَةُ المُناسِبَةُ لِقِياسِ المَسافاتِ بَيْنَ الكَواكِبِ؟

أ) الكيلومتر

ب) مِئاتُ الكيلومتراتِ

ج) آلافُ الكيلومِتْراتِ

د) مَلايينُ الكيلومِتْراتِ

*3 ما القُوَّةُ الَّتي تُحافِظُ بِها مَداراتُ الكَواكِبِ عَلى مَوْقِعِها؟

أ) مُقاوَمَةُ الهَواءِ

ب) الجاذِبِيَّةُ

ج) الاحْتِكاكُ

د) المِغْناطيسِيَّةُ

4 أَضَعُ الكَواكِبَ الآتِيَةَ وَفْقَ تَرْتيبِها الصَّحيحِ بَدْءًا مِنَ الكَوْكَبِ الأَقْرَبِ إِلى الشَّمْسِ:

الأَرْض، المُشْتَري، عُطارِد، المرّيخ، الزُّهَرَة، أورانوس، نبتون، زُحَل.

195

2* المعرفة: لخّص الجدول الّذي استخدمته مجموعة الطّلاب في تسجيل بعض المعلومات حول النّظام الشّمسيّ. تأكّد من أنّ الطّالب يتذكّر أنّ المسافة من الأرض إلى الشّمس تُقاس بملايين الكيلومترات.

الإجابة:

د) ملايين الكيلومترات

3* المعرفة: لخّص ما اكتشفه الطّالب عن القوّة الّتي تُحافظ على الكواكب في مداراتها حول الشّمس.

الإجابة:

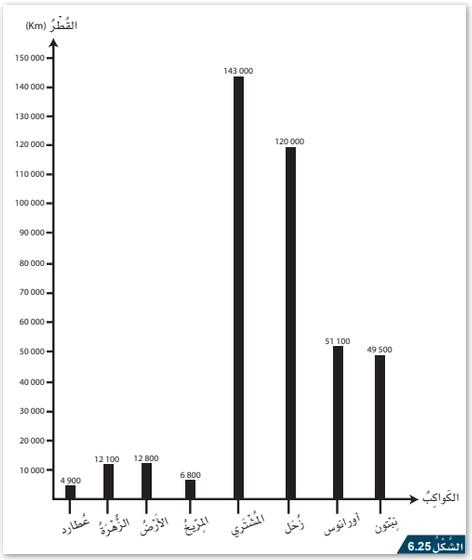
ب) الجاذبيّة

4 يمكن استخدام هذا السّؤال بعد نشاط تلخيص ترتيب الكواكب، بحيث تذكر الأرقام من 1 إلى 8 عشوائيًّا وتشجّع الطّالب على ذكر اسم هذا الكوكب.

الإجابة:

عطارد، الزّهرة، الأرض، المرّيخ، المشتري، زحل، أورانوس، نبتون

5 يُوضِحُ المُخَطَّطُ أَقْطارَ كَواكِبِ نِظامِنا الشَّمْسِيِّ.



الشَّكْلُ 6.25

أَقْطارُ كَواكِبِ نِظامِنا الشَّمْسِيِّ.

أ) ما ثاني أَصْغَر كَوْكَبٍ بَعْد كَوْكَبِ عُطارِد؟

.....

ب) ما الكَوْكَبانِ المُتَشابِهانِ مِنْ حَيْثُ الحَجْمُ؟

.....

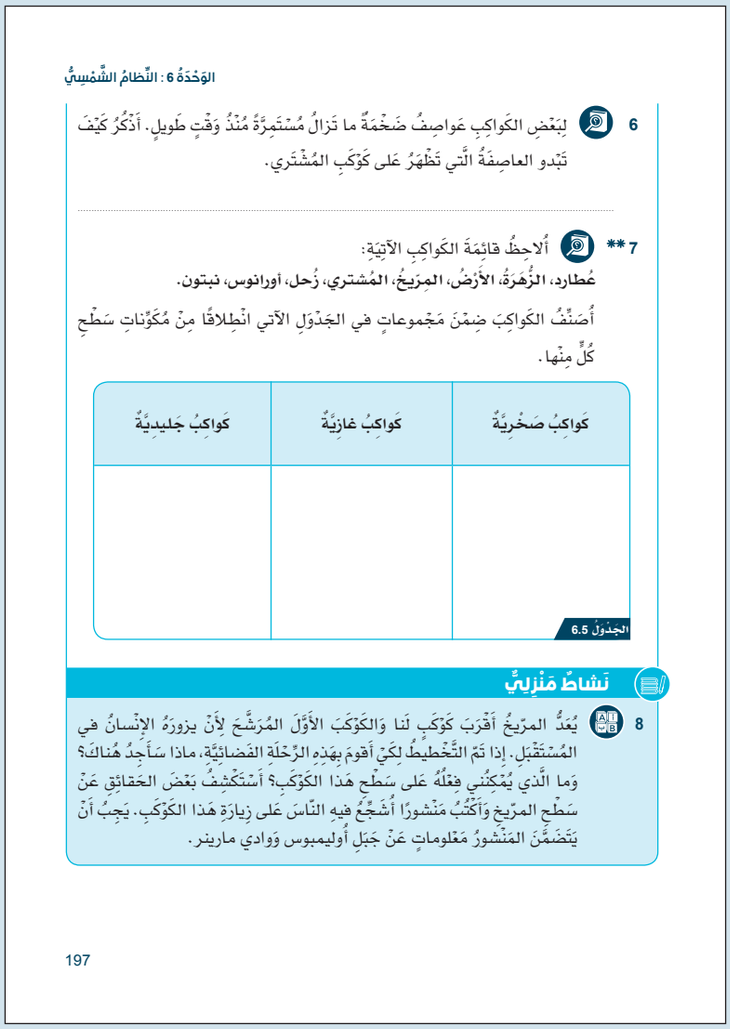
196

5** التّطبيق: ناقش الرّسوم البيانيّة الّتي رسمها الطّالب في كتاب الطّالب لتوضيح المسافة بين كلّ كوكب والشّمس وملاحظاته حول ذلك، ثمّ اطلب إليه إلقاء نظرة إلى الرّسم البيانيّ الّذي يعرض أقطار الكوكب، واستخدام المعلومات للإجابة عن الأسئلة.

الإجابات:

أ) المرّيخ

ب) كوكَبا الزّهرة والأرض



الوَحْدَةُ 6 : النِّظامُ الشَّمْسِيُّ

6 لِبَعْضِ الكَواكِبِ عَواصِفُ ضَخْمَةٌ ما تَزالُ مُسْتَمِرَّةً مُنْذُ وَقْتٍ طَويلٍ. أَذْكُرُ كَيْفَ تَبْدو العاصِفَةُ الَّتي تَظْهَرُ عَلى كَوْكَبِ المُشْتَري.

7** أُلاحِظُ قائِمَةَ الكَواكِبِ الآتِيَةِ:

عُطارد، الزُّهَرَةُ، الأَرْضُ، المِرّيخُ، المُشتري، زُحل، أورانوس، نبتون.

أُصَنِّفُ الكَواكِبَ ضِمْنَ مَجْموعاتٍ في الجَدْوَلِ الآتي انْطِلاقًا مِنْ مُكَوِّناتِ سَطْحِ كُلٍّ مِنْها.

كَواكِبُ صَخْرِيَّةٌ	كَواكِبُ غازِيَّةٌ	كَواكِبُ جَليدِيَّةٌ

الجَدْوَلُ 6.5

نَشاطٌ مَنْزِلِيٌّ

8 يُعَدُّ المرّيخُ أَقْرَبَ كَوْكَبٍ لَنا وَالكَوْكَبَ الأَوَّلَ المُرَشَّحَ لِأَنْ يَزورَهُ الإِنْسانُ في المُسْتَقْبَلِ. إِذا تَمَّ التَّخْطيطُ لِكَيْ أَقومَ بِهَذِهِ الرِّحْلَةِ الفَضائِيَّةِ، ماذا سَأَجِدُ هُناكَ؟ وَما الَّذي يُمَكِّنُني فِعْلُهُ عَلى سَطْحِ هَذا الكَوْكَبِ؟ أَسْتَكْشِفُ بَعْضَ الحَقائِقِ عَنْ سَطْحِ المرّيخِ وَأَكْتُبُ مَنْشورًا أُشَجِّعُ فيهِ النّاسَ عَلى زِيارَةِ هَذا الكَوْكَبِ. يَجِبُ أَنْ يَتَضَمَّنَ المَنْشورُ مَعْلوماتٍ عَنْ جَبَلِ أوليمبوس وَوادي مارينر.

197

6 تحقّق من أنّ الطّالب قادرٌ على تذكُّر المعلومات من الشّريط المُصوَّر المُرتبِط بالعواصف الكبيرة الّتي تحدث على بعض الكواكب. شجّع الطّالب على تذكُّر الميزة الرّئيسة لكوكب المشتري الّذي يملك عاصفة قُطرها أكبر من قطر الأرض.

الإجابة:

بقعة حمراء كبيرة

7 التّطبيق: تأكّد من أنّ الطّالب يستطيع تذكُّر المعلومات من الشّريط المصوَّر حول أسطح الكواكب المختلفة، ثمّ تصنيفها في الجدول على النّحو الآتي:

الإجابات:

كواكب صخريّة	كواكب غازيّة	كواكب جليديّة
عُطارد	المُشتري	أورانوس
الزّهرة	زُحل	نبتون
الأرض		
المرّيخ		

نشاط منزليّ

8 اطلب إلى الطّالب إجراء بعض الأبحاث حول المرّيخ وتدوين نتائجه في نشرة للتّشجيع على السّياحة الفضائيّة. ذكّر الطّالب بضرورة ذكر ميزات مثل فوهات أوليمبوس وأودية مارينيرز.

يُمكن أن تتضمّن الإجابات الآتي:

- أكبر جبل في النّظام الشّمسيّ (أوليمبوس مون)
- أكبر واد في النّظام الشّمسيّ (فاليس مارينيرز)
- أكبر فوّهة شكّلها اصطدام كُويكب بسطح كوكب.
- أكبر المساحات التي تبدو وكأنّها تشكّلت من أنهار قد جفّت.

الدّرس 6.2 ما الأقمار؟

P0601.3 يصف القمر كتابع، ويدرك أنّ الكواكب الأخرى لها أقمار.

P0601.4 يصف الكواكب، وكذلك الشّمس والقمر، بأنّها كرويّة الشّكل تقريبًا.

P0601.6 يقارن الشّمس والأرض والقمر من حيث الحجم.

سيتمّ إنجاز الدّرس في حصَّتَيْن (مدّة كلّ حصّة 45 دقيقة)

في نهاية هذا الدّرس سوف يستطيع الطّالب أن:

- يصِف قمرنا كتابع ذي شكل كُرويّ تقريبًا.
- يذكر أنّ للكواكب الأخرى أقمارًا.
- يُقارن بين الشّمس والأرض والقمر من حيث الحجم.

أهداف الحصّة الأولى:

- يصِف قمرنا كتابع ذي شكل كُرويّ تقريبًا.
- يذكر أنّ للكواكب الأخرى أقمارًا.

هدف الحصّة الثّانية:

- يُقارن بين الشّمس والأرض والقمر من حيث الحجم.

الأدوات والموارد؛ * =أساسيّ، # = اختياريّ:

الحصّة الأولى:

* **النّشاط 1: موارد تعليميّة 3 – بطاقة معلومات، موارد تعليميّة 4 – بطاقة تمرين**
* **النّشاط 2: موارد تعليميّة 5 – بطاقة معلومات**

الحصّة الثّانية:

* **النّشاط 3: بطاقة وأقلام لإعداد مُلصقات، 3 كرات بأحجام مُختلفة تمثّل الشّمس والأرض والقمر**

أشياء تعلّمتها:

اطرح على الطّالب الأسئلة الآتية:

1 ما الشّمس؟

2 كم عدد الكواكب الموجودة في نظامنا الشّمسيّ؟

3 ما الشّكل التّقريبيّ للشّمس ولبقيّة الكواكب؟

ينبغي أن تكون إجابة الطّالب على النّحو الآتي:

- **الشّمس نجم.**
- **تدور ثمانية كواكب بأحجام مُختلفة حول الشّمس.**
- **تُعدّ الشّمس وجميع الكواكب كُرويّة تقريبًا.**

☐ أعرفها جيّدًا ☐ أريد أن أتدرَّب عليها ☐ أريد أن أتعلَّمها من جديد

مراجعة:

- **في حال معرفة الطّالب الجيّدة هذا المفهوم:** تابع إنجاز ما تبقّى من الدّرس.
- **في حال حاجة الطّالب إلى التّدرّب على هذا المفهوم:** لخّص للطّالب أسماء الكواكب وترتيبها.
- **في حال حاجة الطّالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** اطلب إلى الطّالب مُشاهدة الشّريط المصوَّر من الدّرس 1 النّشاط 4، والتّكلّم عن الميزات الرّئيسة للكواكب.

مفردات أتعلّمها:

قمر	**Moon**	تابع طبيعيّ يدور حول كوكب.
تابع	**Satellite**	جسم يدور حول كوكب أو نجم.

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع

- تدور الكواكب حول نجم، بينما تدور الأقمار حول كوكب.
- "التّابع" هو المصطلح العامّ لجسم يدور حول كوكب، القمر تابع طبيعيّ.
- لا تملك جميع الكواكب في المجموعة الشّمسيّة أقمارًا تدور حولها، لكن يملك بعضها عددًا كبيرًا من الأقمار.
- لا يملك كوكب عطارد أيّ أقمار، فتأثير قوّة جاذبيّة الشّمس أكبر من أن يحافظ هذا الكوكب على قمرٍ في مدار حوله.
- لا يملك كوكب الزّهرة أيّ قمر أيضًا، على الرّغم من أنّ العلماء ما زالوا يستقصون سبب عدم امتلاكه قمرًا.
- تملك الأرض قمرًا واحدًا، وهو يُعدّ خامس أكبر الأقمار في النّظام الشّمسيّ. يَنتُج عن حجم القمر وقربه من الأرض تأثير قويّ لقوّة الجاذبيّة مسبّبًا بذلك ظاهرة المدّ والجزر في البحار والمحيطات، كما يساعد على تقليل مقدار تذبذب (ترنّح) محور الأرض أثناء دوران الأرض حول نفسها وحول الشمس. (تشهد جميع محاور دوران الكواكب "تذبذبًا" سببه قوّة جاذبيّة الشّمس، مثل لعبة بلبل ترنّح قليلاً عن موضعه الرّأسيّ؛ يقلّل حجم القمر الكبير وقربه من الأرض من مقدار هذا التّذبذب، ممّا يسمح لفصول السّنة والأحوال المناخيّة بأن تكون أكثر ثباتًا وقابليّةً للتّوقّع).
- يملك كوكب المرّيخ قمرَيْن، ويملك كوكب المشتري 79 قمرًا، يدور حوله أكبر قمر في نظامنا الشّمسيّ: جانيميد.
- يملك زُحل 53 قمرًا، و29 قمرًا آخر بانتظار التّأكيد. أحد أقمار زحل – تيتان – له غلافه الجوّيّ الخاصّ، وهو أمر غير اعتياديّ بالنّسبة إلى مناخ القمر.
- يُعتقد حاليًّا أنّ لأورانوس 27 قمرًا، ولنبتون 14 قمرًا. يُعدّ أحد أقمار نبتون الّذي يُسمّى تريتون بحجم الكوكب القزم بلوتو.
- تُعدّ الأقمار الأكبر المُشار إليها في هذا الدّرس كُرويّة الشّكل تقريبًا، أمّا الأقمار الأصغر مثل القمرَيْن فوبوس وديموس اللّذين يدوران حول المرّيخ ليست كذلك. كلاهما عبارة عن أجسام متكتِّلة غير مُنتظمة.

الحصّة الأولى

- يصِف قمرنا كتابع ذي شكل كُرويّ تقريبًا.
- يذكر أنّ للكواكب الأخرى أقمارًا.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

المناقشة

ماذا أرى في هذه الصّوَر؟

1. **ادمج** الطّالب من خلال صور الأرض والقمر في كتاب الطّالب.
2. اطلب إلى الطّالب العمل مع زميله، ووصف ما يُشاهده ومناقشة ما يعرفه عن القمر وعلاقته بالأرض.
3. شجع الطّالب على التّفكير في الصّور الّتي تعرض أجزاءً من الأرض والقمر في الظّل وربطها بملاحظاتهم الخاصّة حول القمر عند رؤيته في السّماء فوق دولة قطر.
4. اجذب انتباه الطّالب إلى مصطلح "تابع" وتأكّد من إدراكه أنّ القمر هو تابِع طبيعيّ يدور حول الأرض.

P0601.3; P0601.4; P0601.6

الدَّرْسُ 6.2 ما الأَقْمارُ؟

أشياءُ تَعَلَّمْتُها:
- الشَّمْسُ نَجْمٌ.
- تَدورُ ثَمانيَةُ كَواكِبَ بِأَحْجامٍ مُخْتَلِفَةٍ حَوْلَ الشَّمْسِ.
- تُعَدُّ الشَّمْسُ وَجَميعُ الكَواكِبِ كُرَوِيَّةً تَقْريبًا.

☐ أَعْرِفُها جَيِّدًا ☐ أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها ☐ أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ

في نِهايَةِ هَذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطيعُ أَنْ:
- أَصِفَ قَمَرَنا كَتابِعٍ لِلأَرْضِ ذي شَكْلٍ كُرَوِيٍّ تَقْريبًا.
- أَذْكُرَ أَنَّ لِلكَواكِبِ الأُخْرى أَقْمارًا.
- أُقارِنَ بَيْنَ الشَّمْسِ، وَالأَرْضِ، وَالقَمَرِ مِنْ حَيْثُ الحَجْمِ.

نَشاطٌ افْتِتاحِيٌّ
- أُناقِشُ مَعَ زَميلي الصُّوَرَ الآتِيَةَ:

الشَّكْل 6.26
الأَرْضُ

الشَّكْل 6.27
القَمَرُ

الشَّكْل 6.28
اللَّيْلُ وَالنَّهارُ عَلى الأَرْضِ.

الشَّكْل 6.29
الأَرْضُ وَالقَمَرُ.

- نَذْكُرُ ما نَعْرِفُهُ عَنِ القَمَرِ الَّذي يَدورُ حَوْلَ الأَرْضِ.
- نَسْتَخْدِمُ مُصْطَلَحَ التّابِعُ لِوَصْفِ قَمَرِنا.

198

الوَحْدَةُ 6 : النِّظامُ الشَّمْسِيُّ

مُفْرَداتٌ أَتَعَلَّمُها

قَمَرٌ	Moon
تابِعٌ	Satellite

النَّشاطُ 1

ماذا أَعْرِفُ عَنْ قَمَرِ الأَرْضِ؟

سَأَحْتاجُ إلى:
- مَوارِدَ تَعْليمِيَّة 3 – بِطاقَةُ مَعْلوماتٍ
- مَوارِدَ تَعْليمِيَّة 4 – بِطاقَةُ تَمْرينٍ

أَكْتَشِفُ مَعْلوماتٍ عَنْ قَمَرِ الأَرْضِ.

1. أَتَحَدَّثُ مَعَ زَميلي عَنْ صورَةِ القَمَرِ.

الشَّكْلُ 6.30

القَمَرُ مَشْهَدٌ مَألوفٌ في سَماءِ اللَّيْلِ.

ما شَكْلُهُ؟

أَيْنَ تَمَّ التِقاطُ الصّورَةِ وَكَيْفَ عَرَفْنا ذَلِكَ؟

أَخْتارُ الإِجابَةَ الصَّحيحَةَ مِمّا يأتي:

تَمَّ التِقاطُ الصّورَةِ مِنَ:

الفَضاءِ	الأَرْضِ	المِرّيخِ	الشَّمْسِ

يُمْكِنُنا مَعْرِفَةُ ذَلِكَ لِأَنَّ

199

يستكشف Explore

النّشاط 1

15

لاحظ- فكر – اكتب

ماذا أعرف عن قمر الأرض؟

1. أخبر الطّالب أنه سيستكشف معلومات حول قمر الأرض.
2. اطلب إلى الطّالب أن يتأمّل مع زميله الصّورة الموجودة في الكتاب والّتي تعرض القمر في سماء اللّيل. اطلب إليه أن يتحدّث عمّا يُشاهده وأن يفكّر في المكان الّذي التُقطَتْ فيه الصّورة. وجّه الطّالب إلى تحديد الأرض كإجابة صحيحة؛ هذا المشهد للقمر، وهو مشهد مألوف من الأرض، حيث تُشير السّحب المرئيّة في الصّورة إلى أنّ المُلاحظ ينظر من خلال الغلاف الجوّيّ للأرض.
3. زوّد الطّالب بنسخة من موارد تعليميّة 3 - بطاقة معلومات. اطلب إليه قراءة المعلومات المُتعلّقة بقمر الأرض والتّحدث حولها مع زميله. يوجد نسخة من موارد تعليميّة 3 – بطاقة معلومات في الصّفحات الأخيرة من دليل المعلّم.
4. الفت انتباه الطّالب إلى نموذج الجدول في كتابه، واطلب إليه استخدام المعلومات الواردة في موارد تعليميّة 3 - بطاقة معلومات لإكمال الجدول.
5. ذكّر الطّالب بالجدول المُكتمِل في الدّرس 6.1 المُتعلِّق بحساب الفرق بين قُطر الأرض وقُطر القمر، واطلب إليه إيجاده ثمّ حساب حجم القمر بالنّسبة إلى الأرض.

6. الفت انتباه الطّالب إلى مُخطَّط الأرض في الكتاب، واطلب إليه رسم القمر لتوضيح علاقته بالأرض، وإضافة الميزات الرّئيسة لمظهر القمر، وإضافة المُسمَّيات عليه لتسجيل القياسات.
7. اشرح للطّالب أنّه يجب عليه استخدام موارد تعليميّة 4 - بطاقة تمرين لتسجيل ملاحظات القمر خلال الأيّام والأسابيع القادمة. يوجد نسخة من موارد تعليميّة 4 – بطاقة تمرين في الصّفحات الأخيرة من دليل المعلّم.
8. **التقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال 1 من قسم "أتحقّق ممّا تعلّمت".

الإجابات:

1. ■ القمر كُرويّ تقريبًا
   ■ تمّ التقاط الصّورة من الأرض
   ■ يمكننا معرفة ذلك لأنّ السّحب تشير إلى أنّ المُلاحِظ يُشاهد القمر من خلال الغلاف الجوّيّ للأرض.

2.

تابع لكوكب	الاسم	القُطر (km)	الشّكل	نوع السّطح	متوسّط المسافة عن الأرض	الزّمن اللازم لإكمال دورة حول الأرض
الأرض	القمر	3,474	كُرويّ تقريبًا	صخريّ	384,400 km	نحو 28 يومًا

3. ■ قطر الأرض: 12,800 km
   ■ قطر القمر: 3,474 km
   ■ الفرق: 9,326 km
4. قطر القمر **أصغر** من قطر الأرض، وبالتّالي فإنّ حجم القمر **أصغر** من حجم الأرض.
5. يجب أن يُظهر المُخطَّط القمر في مدار حول الأرض، ويجب أن يكون كُرويّ الشّكل تقريبًا، ويمكن أن يشتمل أيضًا على ظلال للإشارة إلى الجبال / الفوهات. ويجب أن تشتمل المُلصَقات على قُطر الأرض البالغ 12,800 km وقُطر القمر 3,474 km، والمسافة من الأرض 384.400 km

التقييم البنائيّ: ب) الرّبع

2. أَعْمَلُ مَعَ زَميلي. نَبْحَثُ عَنْ بَعْضِ المَعْلوماتِ حَوْلَ قَمَرِ الأَرْضِ في بِطاقَةِ المَعْلوماتِ وَنُسَجِّلُ ما اكْتَشَفْناهُ في الجَدْوَلِ الآتي:

تابِعٌ لِكَوْكَبٍ	الاسْمُ	القُطْرُ (km)	الشَّكْلُ	نَوْعُ السَّطْحِ	مُتَوَسِّطُ المَسافَةِ عَنِ الأَرْضِ	الزَّمَنُ اللّازِمُ لِإِكْمالِ دَوْرَةٍ حَوْلَ الأَرْضِ

الجَدْوَل 6.6

3. أَتَذَكَّرُ **الجَدْوَلَ 6.2** الَّذي قُمْتُ بِإِكْمالِهِ في الدَّرْسِ السّابِقِ وَالَّذي سَجَّلْتُ فيهِ قُطْرَ الأَرْضِ. أَحْصُلُ عَلى هَذِهِ المَعْلومَةِ وَأَحْسِبُ لِمَعْرِفَةِ حَجْمِ القَمَرِ بِالنِّسْبَةِ إِلى الأَرْضِ.

قُطْرُ الأَرْضِ: .....

قُطْرُ القَمَرِ: .....

الفَرْقُ: .....

4. أُكْمِلُ الجُمْلَةَ الآتِيَةَ:

قُطْرُ القَمَرِ ..... مِنْ قُطْرِ الأَرْضِ، وَبِالتّالي فَإِنَّ حَجْمَ القَمَرِ ..... مِنْ حَجْمِ الأَرْضِ.

200

5. أُلاحِظُ الشَّكْلَ 6.31 لمُخَطَّطِ الأَرْضِ في الفَضاءِ. أَرْسُمُ القَمَرَ لِأُوْضِحَ حَجْمَهُ وَمَوْقِعَهُ بِالنِّسْبَةِ إلى الأَرْضِ، وَأَرْسُمُ الميزاتِ الرَّئيسَةَ لِمَظْهَرِ القَمَرِ وَأُضيفُ المُسَمّياتِ عَلَيْهِ لِتَسْجيلِ القِياساتِ.

الشَّكْلُ 6.31

كَوْكَبُ الأَرْضِ مِنَ الفَضاءِ.

6. أَتَحَدَّثُ مَعَ زَميلي عَمّا اكْتَشَفْناهُ.

7. أَبْدَأُ بِتَسْجيلِ مُلاحَظاتي عَنِ القَمَرِ في بِطاقَةِ التَّمْرينِ "مُفَكِّرَةُ القَمَرِ" (المَوارِدُ التَّعْليميَّةُ 4).

- قَمَرُ الأَرْضِ تابِعٌ طَبيعِيٌّ كُرَوِيُّ الشَّكْلِ تَقْريبًا.
- القَمَرُ أَصْغَرُ حَجْمًا مِنَ الأَرْضِ.

قَمَرُ الأَرْضِ

الشَّكْلُ 6.32

لِلأَرْضِ قَمَرٌ واحِدٌ تَسْهُلُ رُؤْيَتُهُ بِوُضوحٍ في سَماءِ اللَّيْلِ الصّافِيَةِ. سَطْحُ القَمَرِ الصَّخْرِيُّ مُغَطًّى بِحُفَرٍ كانَتْ قَدْ تَشَكَّلَتْ بِفِعْلِ تَصادُمِ النَّيازِكِ وَالكُوَيْكِباتِ عَلَيْهِ. يَبْلُغُ حَجْمُ القَمَرِ تَقْريبًا رُبْعَ حَجْمِ الأَرْضِ. وَهُوَ يَبْقى في مَدارِهِ بِواسِطَةِ قُوَّةِ جاذِبِيَّةِ الأَرْضِ وَيَحْتاجُ إلى 28 يَوْمًا تَقْريبًا لِيُكْمِلَ دَوْرَةً واحِدَةً حَوْلَها.

- قمر الأرض تابع طبيعيّ كرويّ الشّكل تقريبًا.
- القمر أصغر حجمًا من الأرض.

أعد التّعلّم

اطلب إلى الطّالب التّحدّث عن ملاحظاته عن القمر كما يظهر في سماء اللّيل فوق دولة قطر. قدّم للطّالب الدّعم بحسب الضّرورة لتسجيل المعلومات في الجدول وحساب حجم القمر بالنّسبة إلى الأرض.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب إجراء بعض الأبحاث على شبكة الإنترنت لمعرفة المزيد عن قمر الأرض، كيف تشكّل؟ ما شكل سطحه؟ ما الاستكشافات الّتي توصّلنا إليها حوله حتّى اليوم؟

يستكشف Explore

يشرح Explain

النّشاط 2

20

اقرأ - اكتب - شارك

هل للكواكب الأخرى في نظامنا الشّمسيّ أقمارٌ؟

1. أخبر الطّالب أنّه **سيستكشف** أقمارًا أخرى في نظامنا الشّمسيّ.
2. وضّح للطّالب أنّ عدم امتلاك الكواكب الأقرب إلى الشّمس أقمارًا يعود إلى تأثير قوة جاذبيّة الشّمس الكبير جدًّا على كلّ من كوكبَي عطارد والزّهرة بحيث لا يمكن للأقمار البقاء في مدار حولها. بينما يملك الأرض قمرًا واحدًا والمرّيخ قمرَيْن، أمّا الكواكب الغازيّة فهي تملك عددًا كبيرًا من الأقمار، وهذا ما سوف يكتشفه الطّالب في هذا الدّرس.
3. اشرح للطّالب أنّه سيستخدم سلسلة من ملفّات الحقائق من موارد تعليميّة 5 - بطاقة معلومات لاستكشاف معلومات حول الأقمار المختلفة، على غرار ما قام بتسجيله بالفعل حول قمر الأرض. يوجد نسخة من موارد تعليميّة 5 – بطاقة معلومات في الصّفحات الأخيرة من دليل المعلّم.
4. أكمل عمود الكوكب مع الطّلاب للتّأكّد من حصولهم على التّرتيب الصّحيح للكواكب في الجدول، بغضّ النّظر عن التّرتيب في ملفّ الحقائق.
5. اطلب إلى الطّالب أن يعمل مع زميله، ثمّ وزّع ملفّات حقائق حول الأقمار على المجموعات الثّنائيّة المختلفة.

النّشاط 2

هَلْ لِلكَواكِبِ الأُخْرى في نِظامِنا الشَّمْسِيِّ أَقْمارٌ؟

سَأَحْتاجُ إلى:
- مَوارِدَ تَعْليمِيَّة 5 – بِطاقَةُ مَعْلوماتٍ

أَكْتَشِفُ الأَقْمارَ الأُخْرى لِلكَواكِبِ المُخْتَلِفَة.

1. أَعْمَلُ مَعَ زَميلي. نَتَفَحَّصُ مَلَفَّ الحَقائِقِ في بِطاقَةِ المَعْلوماتِ حَوْلَ الأَقْمارِ وَنُسَجِّلُ المَعْلوماتِ في الجَدْوَلِ الآتي:

اسْمُ الكَوْكَبِ	عَدَدُ الأَقْمارِ	أَكْبَرُ قَمَرٍ	قُطْرُ القَمَرِ	طَبيعَةُ سَطْحِ القَمَرِ
				الشَّكْل 6.33
				الشَّكْل 6.34
				الشَّكْل 6.35
				الشَّكْل 6.36

الجَدْوَل 6.7

2. نَتَفَحَّصُ مَلَفَّ حَقائِقَ آخَرَ وَنُكْمِلُ تَسْجيلَ المَعْلوماتِ حَتّى إِتْمامِ جَدْوَلِنا بِشَكْلٍ كامِلٍ.

202

6. يجب على كلّ ثنائيّ أن يقرأ ويسجّل المعلومات من ملفّ الحقائق ثمّ يدوّنها في الأجزاء المناسبة من الجدول الوارد في كتاب الطّالب، وذلك قبل التّبادل مع ثنائيّ آخر.
7. يستمرّ الطالب بذلك حتّى إتمام تسجيل المعلومات عن جميع الأقمار الأربعة كالآتي: جانيميد في ملفّ حقائق 1 (كوكب المُشتري)؛ تيتان في ملفّ الحقائق 2 (زُحل)؛

أوبيرون في ملفّ الحقائق 3 (أورانوس) وتريتون في ملفّ الحقائق 4 (نبتون).
8. **التقييم البنائيّ**: اطرح على الطّالب السّؤال الآتي: "ما الكوكب الذي يملك أكبر عدد من الأقمار تدور حوله؟" يكتب الطّالب الإجابة في دفتر العلوم.

الإجابات:

اسم الكوكب	عدد الأقمار	أكبر قمر	قُطر القمر	طبيعة سطح القمر
المُشتري	79	جانيميد	5,268 km	صخريّ مُغطّى بالجليد
زُحل	82	تيتان	5,150 km	قشرة سميكة من الجليد
أورانوس	27	أوبيرون	1,522 km	جليد وصخور
نبتون	14	تريتون	2,700 km	جليد وصخور

التقييم البنائيّ: زُحل

يقيّم Evaluate

- **القمر تابعٌ طبيعيّ يدور حول كوكب.**
- **لبعض الكواكب الأخرى أقمار.**
- **تختلف الأقمار في الحجم، فبعضها أكبر من كوكب عطارد، وبعضها الآخر صغير جدًا.**

أعد التّعلّم

أكمل أقسامًا من الجدول قبل بدء النّشاط لاختصار الزّمن اللازم في التّسجيل، ادعم الطّالب عند الحاجة لحساب عدد المُربَّعات اللازمة لكلّ مقياس رسم.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب استخدام المعلومات الموجودة في الجدول للإجابة عن الأسئلة الآتية: ما القمر الذي يملك أطول / أقصر مدار حول كوكبه؟ ما القمر الأسرع / الأبطأ في مداره؟ هل تملك جميع الأقمار نوع الصّخور نفسه على سطحها؟

تقييم ختاميّ للحصّة

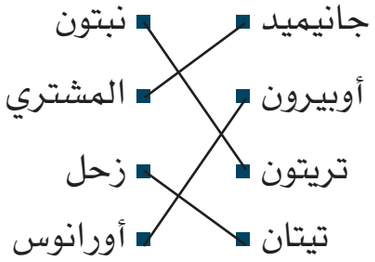
5

طرح الأسئلة

1 لخّص ما يعرفه الطّالب عن قمر الأرض، والأقمار الخاصّة بالكواكب الأخرى. اطلب إليه ذكر أسماء خمسة أقمار اكتشفها في النّشاط 2، وبعض الحقائق الرّئيسة، وإجراء مقارنات بين الأقمار المختلفة.

2 اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال 5 من قسم "أتحقّق ممّا تعلّمت"، ومطابقة الأقمار مع الكوكب الّذي تدور حوله.

الإجابات:



تحقّق من إجابات الطّالب من خلال الاطّلاع على الجداول الّتي أكملها الطّالب خلال كتابة ملفّ الحقائق.

الحصّة الثّانية

- يُقارن بين الشّمس والأرض والقمر من حيث الحجم.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ

10

العصف الذّهنيّ

ماذا نعرف عن أقمار الكواكب المختلفة؟

1. ذكّر الطّالب بالأقمار الّتي تعلّمها في الحصّة السّابقة.
2. اذكر أسماء الأقمار المختلفة وتحدَّ الطّالب ليحدّد اسم الكوكب الذي يدور حوله.
3. ذكّر الطّالب بقطر الأقمار المختلفة الّتي سجّلها في النّشاط 2، والفت انتباهه إلى مجموعة الأجسام الكُرويّة ذات الأحجام المختلفة الّتي تمّ جمعها لاستخدامها في هذه الحصّة.
4. شجّع الطّالب على البدء بالتّفكير في الأجسام الكُرويّة الّتي تُمثّل أفضل شكل لكلّ قمر.

يشرح Explain

يتوسّع Elaborate

النّشاط 3

25

بناء النّماذج

كيف يمكننا عرض حركة الكواكب والقمر؟

اطلب إلى الطّالب أن يتحرّك ببطءٍ حول الطّلاب الآخرين، وأن ينتبه إلى عدم الارتطام بأحدهم أو بالأثاث.

الوَحْدَةُ 6 : النِّظامُ الشَّمْسِيُّ

- القَمَرُ تابِعٌ طَبيعِيٌّ يَدورُ حَوْلَ كَوْكَبٍ.
- لِبَعْضِ الكَواكِبِ الأُخْرى أَقْمارٌ.
- تَخْتَلِفُ الأَقْمارُ في الحَجْمِ، فَبَعْضُها أَكْبَرُ مِنْ كَوْكَبٍ عُطارِدَ، وَبَعْضُها الآخَرُ صَغيرٌ جِدًّا.

أَقْمارُ النِّظامِ الشَّمْسِيِّ

يَدورُ حَوْلَ الكَواكِبِ المُخْتَلِفَةِ في نِظامِنا الشَّمْسِيِّ أَكْثَرُ مِنْ 200 قَمَرٍ، وَبَعْضُها لَمْ يَتِمَّ اكْتِشافُهُ بَعْدُ. لَيسَ لِعُطارِدَ وَالزُّهَرَةِ أَيُّ قَمَرٍ، في حينِ أَنَّ لِلأَرْضِ قَمَرًا واحِدًا فَقَطْ، وَلِلمِرّيخِ 2، وَلِلمُشْتَري 79، وَلِزُحَل 82، وَلِأورانوس 27، وَلِنبتون 14. وَبِالرَّغْمِ مِنْ وُجودِ قَمَرَيْنِ أَكْبَرَ حَجْمًا مِنْ عُطارِدَ، إِلّا أَنَّهُما يُصَنَّفانِ كَتَوابِعَ أَوْ أَقْمارٍ لِأَنَّهُما يَدورانِ حَوْلَ كَوْكَبٍ. يُمْكِنُ أَنْ يَكونَ لِبَعْضِ الأَقْمارِ الصَّغيرَةِ مَظْهَرٌ غَيْرُ مُنْتَظِمٍ، لَكِنَّ الأَقْمارَ الأَكْبَرَ تَكونُ شَبيهَةً بِالكَواكِبِ.

النَّشاطُ 3

كَيْفَ يُمْكِنُنا عَرْضُ حَرَكَةِ الكَواكِبِ وَالقَمَرِ؟

سَأَحْتاجُ إِلى:
- بِطاقَةٍ وَأَقْلامٍ لِإِعْدادِ مُلْصَقّاتٍ
- 3 كُراتٍ بِأَحْجامٍ مُخْتَلِفَةٍ تُمَثِّلُ الشَّمْسَ، وَالأَرْضَ، وَالقَمَرَ.

أُمَثِّلُ حَرَكَةَ دَوَرانِ الكَواكِبِ وَالقَمَرِ في مَداراتِها.

أَتَحَرَّكُ بِبُطْءٍ حَوْلَ الطُّلّابِ الآخَرينَ، وَأَنْتَبِهُ إِلى عَدَمِ الِارْتِطامِ بِأَحَدِهِمْ أَوْ بِالأَثاثِ.

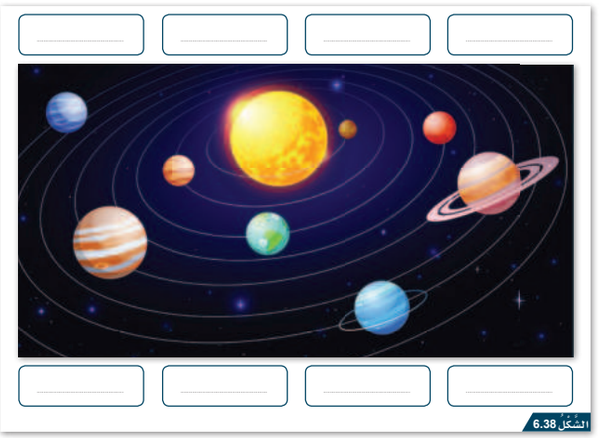
الشَّكْل 6.37

203

1. أخبر الطّالب أنّه سيتوسّع في ما تعلّمه عن الأقمار من خلال لعب أدوار تُظهر حركة الكواكب حول الشّمس، والقمر حول الأرض.
2. الفت انتباه الطّالب إلى مُخطَّط النّظام الشّمسيّ في كتاب الطّالب. واطلب إليه التّحدث مع زملائه حول الكواكب الّتي يمكنه التّعرف إليها وتسميتها ووضع الأسهم في مداراتها (في اتّجاه معاكس لعقارب السّاعة).
3. اطلب إلى الطّالب النّظر إلى مُخطَّط القمر والأرض والتّحدّث مع زملائه حول كيفيّة دوران القمر حول الأرض ورسم الأسهم على الرّسم التّخطيطيّ (عكس اتّجاه عقارب السّاعة).

4. ذكّر الطّالب بالمدَّة الّتي تستغرقها الأرض للدّوران حول الشّمس (365.25 يومًا) والمدّة الّتي يستغرقها القمر للدّوران حول الأرض مرّة واحدة (نحو 28 يومًا)؛ ثمّ اطلب إليه الاطّلاع على الجدول الّذي أكمله في الدّرس 6.1 من النّشاط 3 لمراجعة طول مدار الكواكب الأخرى.
5. يُعِدّ الطّالب مُلصقات لكلّ اسم كوكب ويتناوب مع زملائه على لعب دور الشّمس والكواكب المختلفة الّتي تدور حولها قبل عرض أفكاره لبقيّة زملائه في الصّفّ.
6. أجرِ مناقشةً داخل غرفة الصّفّ تشمل جميع العروض التّقديميّة، وتحدّث عن أكثر الأدوار الّتي لُعبت بدقّة لتمثيل المدارات المختلفة.
7. اطلب إلى الطّالب العمل على لعب دور مُختلف لتوضيح مدار القمر حول الأرض بينما تدور الأرض حول الشّمس في الوقت نفسه. واطلب إليه أن يختار كرات بحجم مناسب لتمثيل الشّمس والأرض والقمر، ثمّ التّدرّب على أداء الدّور قبل إجرائه أمام زملائه في الصّفّ ومقارنة أفكاره بأفكار المجموعات الأخرى.
8. اختتم هذا النّشاط بالطّلب إلى الطّالب إكمال الأسئلة في الكتاب.
9. **التقييم البنائيّ**: اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال 4 من قسم "أتحقّق ممّا تعلّمت".

1. أُناقِشُ مَعَ زُمَلائي كَيْفَ تَتَحَرَّكُ الكَواكِبُ حَوْلَ الشَّمْسِ. نُسَمّي الكَواكِبَ وَنَتَحَدَّثُ عَنْ مَداراتِها.



الشَّكْل 6.38

الكَواكِبُ في مَداراتِها حَوْلَ الشَّمْسِ.

2. أُناقِشُ مَعَ زُمَلائي كَيْفِيَّةَ دَوَرانِ القَمَرِ حَوْلَ الأَرْضِ. نُضيفُ الأَسْهُمَ إلى المُخَطَّطِ لِتَوْضيحِ مَدارِ القَمَرِ.

الشَّكْل 6.39

القَمَرُ في مَدارِهِ حَوْلَ الأَرْضِ.

204

الوَحْدَةُ 6 : النِّظامُ الشَّمْسِيُّ

3. نَذْكُرُ عَدَدَ الأَيّامِ الَّتي تَحْتاجُ إِلَيْها الأَرْضُ لِتُكْمِلَ دَوْرَةً كامِلَةً حَوْلَ الشَّمْسِ.

نَذْكُرُ عَدَدَ الأَيّامِ الَّتي يَحْتاجُ إِلَيْها القَمَرُ لِيُكْمِلَ دَوْرَةً كامِلَةً حَوْلَ الأَرْضِ.

الشَّكْلُ 6.40

أَحْتاجُ إِلى كُراتٍ بِأَحْجامٍ مُتَنَوِّعَةٍ لأَصْنَعَ نَموذَجَ مِقْياسٍ لِلكَواكِبِ.

4. نُراجِعُ الجَدْوَلَ مِنَ الدَّرْسِ 6.1 وَنَكْتَشِفُ المُدَّةَ الَّتي يَحْتاجُ إِلَيْها كُلُّ كَوْكَبٍ مِنَ الكَواكِبِ الأُخْرى لِيُكْمِلَ دَوْرَةً واحِدَةً حَوْلَ الشَّمْسِ.

نُناقِشُ الفَتَراتِ الزَّمَنِيَّةَ المُخْتَلِفَةَ الَّتي تَسْتَغْرِقُها الكَواكِبُ في دَوَرانِها حَوْلَ الشَّمْسِ.

نَخْتارُ كُراتٍ ذاتَ أَحْجامٍ مُناسِبَةٍ لِتَمْثيلِ الكَواكِبِ وَنُعِدُّ مُلْصَقاتٍ تُوَضِّحُ أَسْماءَ الكَواكِبِ، عَلى أَنْ يَحْمِلَها كُلُّ طالِبٍ.

نَتَناوَبُ عَلى لَعِبِ أَدْوارِ تَمْثيلِ الشَّمْسِ وَدَوَرانِ الكَواكِبِ المُخْتَلِفَةِ حَوْلَها.

نَعْرِضُ لِطُلّابِ الصَّفِّ أَدْوارَنا وَنُشاهِدُ أَداءَ بَقِيَّةِ المَجْموعاتِ.

نَذْكُرُ المَجْموعاتِ الَّتي وَضَّحَتِ المَداراتِ بِدِقَّةٍ.

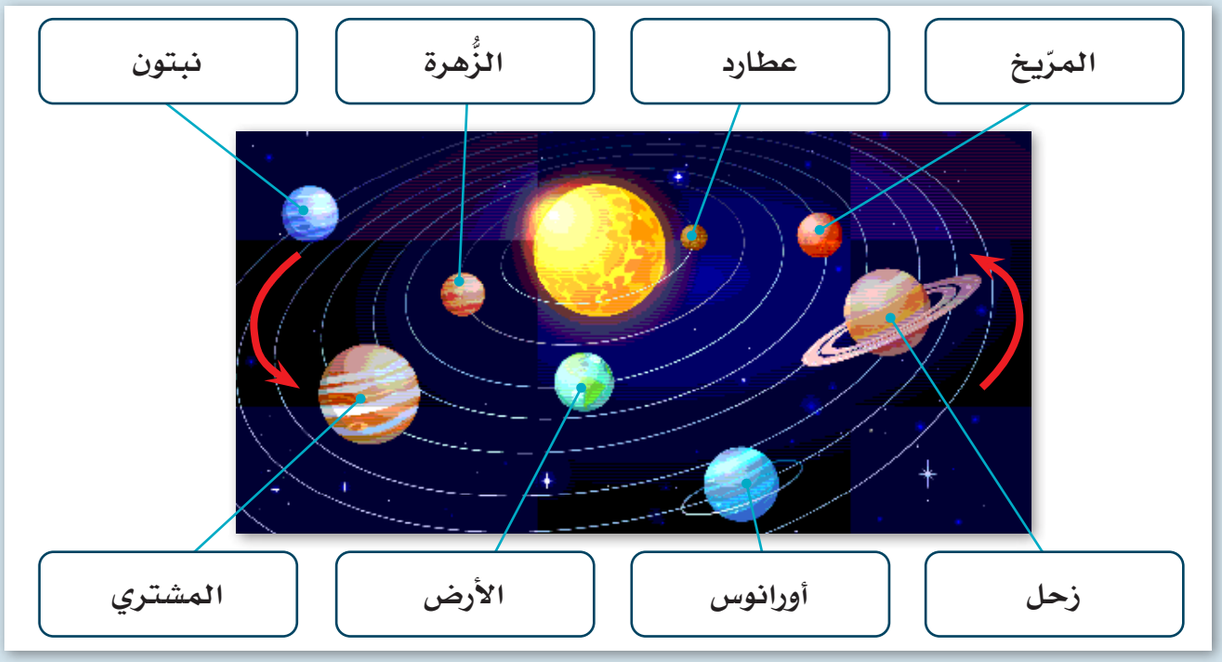
الشَّكْلُ 6.41

نَموذَجُ الشَّمْسِ وَالأَرْضِ وَالقَمَرِ.

205

الإجابات:

1. يجب وضع مُسمَّيات الكواكب بالتّرتيب الصّحيح مع الأسهم لإظهار المدارات عكس اتّجاه عقارب السّاعة.



3.
- تستغرق الأرض **365.25 يومًا** لإكمال دورة واحدة حول الشّمس
- يستغرق القمر نحو **28 يومًا** لإكمال دورة واحدة حول الأرض

5.
- الكوكب الأسرع في دورانه حول الشّمس: **عطارد**
- الكوكب الّذي يستغرق أطول وقت في دورانه حول الشّمس: **نبتون**
- تأدية دور مدار جانيميد حول المشتري: **يستغرق هذا القمر 7 أيّام أرضيّة للدّوران حول كوكب المشتري في اتّجاه معاكس لاتّجاه حركة عقارب السّاعة**

التقييم البنائيّ: ج) قُطر القمر

- **النّظام الشّمسيّ في حركة دائمة: تدور الكواكب حول الشّمس، وفي الوقت نفسه تدور الأقمار حول الكواكب.**
- **تتغيّر السّرعة الّتي تدور بها الكواكب والأقمار في مداراتها.**

أعد التّعلّم

اطلب إلى الطّالب تأدية الأدوار مرّة أخرى، مع زيادة عدد الكواكب الّتي تدور حول الشّمس بصورة تدريجيّة. حرّك القمر حول "الأرض" الثّابتة قبل إضافة المدار حول الشّمس لأداء دوره.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يضع مقياسًا لتوضيح المسافة الّتي تفصل الأرض عن الشّمس والمسافة الّتي تفصل القمر عن الأرض، والّتي يمكن استخدامها في لعب الأدوار.

5. أَعْمَلُ مَعَ زَميلي لِلَعِبِ دَوْرٍ آخَرَ.

نَخْتارُ كُرَةً بِحَجْمٍ مُناسِبٍ لِحَمْلِها وَتَمْثيلِ كُلِّ جِسْمٍ.

نَتَناوَبُ عَلى تَمْثيلِ الشَّمْسِ، وَالأَرْضِ، وَالقَمَرِ.

نَتَدَرَّبُ عَلى لَعِبِ دَوْرِ مَدارِ القَمَرِ حَوْلَ الأَرْضِ ثُمَّ نَسْتَمِرُّ في هَذا المَدارِ في أَثْناءِ تَحَرُّكِ الأَرْضِ حَوْلَ الشَّمْسِ.

نَعْرِضُ لِطُلّابِ الصَّفِّ دَوْرَنا وَنُشاهِدُ أَداءَ بَقِيَّةِ المَجْموعاتِ وَنُقارِنُ أَفْكارَنا.

ما الكَوْكَبُ الأَسْرَعُ في دَوَرانِهِ حَوْلَ الشَّمْسِ؟ .....

ما الكَوْكَبُ الَّذي يَسْتَغْرِقُ أَطْوَلَ وَقْتٍ في دَوَرانِهِ حَوْلَ الشَّمْسِ؟ .....

كَيْفَ سَأُؤَدّي دَوْرَ قَمَرِ جانيميد في دَوَرانِهِ حَوْلَ المُشْتَري؟ .....

- النِّظامُ الشَّمْسِيُّ في حَرَكَةٍ دائِمَةٍ: تَدورُ الكَواكِبُ حَوْلَ الشَّمْسِ، وَفي الوَقْتِ نَفْسِهِ تَدورُ الأَقْمارُ حَوْلَ الكَواكِبِ.
- تَتَغَيَّرُ السُّرْعَةُ الَّتي تَدورُ بِها الكَواكِبُ وَالأَقْمارُ في مَداراتِها.

صُنْعُ نَماذِجَ لِلنِّظامِ الشَّمْسِيِّ

يُمْكِنُنا اسْتِخْدامُ كُراتٍ بِأَحْجامٍ مُخْتَلِفَةٍ لِتُمَثِّلَ الشَّمْسَ وَالكَواكِبَ وَالأَقْمارَ بِشَكْلٍ تَقْريبِيٍّ، لَكِنْ مِنَ الصَّعْبِ جِدًّا إِظْهارُ الحَجْمِ وَالمَسافاتِ الحَقيقِيَّةِ في نَموذَجٍ داخِلَ غُرْفَةِ الصَّفِّ. فَإِذا أَرَدْنا صُنْعَ نَموذَجٍ دَقيقٍ، سَيَكونُ حَجْمُ بَعْضِ الأَجْسامِ صَغيرًا جِدًّا أَوْ سَتَكونُ الأَجْسامُ بَعيدَةً جِدًّا عَنْ بَعْضِها بَعْضًا. فَحَتّى عِنْدَ اسْتِخْدامِ أَسْرَعِ المَرْكَباتِ الفَضائِيَّةِ، سَتَسْتَغْرِقُ المَرْكَبَةُ نَحْوَ 3 أَيّامٍ لِتَصِلَ إِلى القَمَرِ، وَما يُقارِبُ 7 أَشْهُرٍ لِتَصِلَ إِلى المِرّيخِ، وَ12 سَنَةً لِتَصِلَ إِلى نِبْتون.

206

2. إضافة الأسهم إلى المُخطَّط لتوضيح مدار القمر حول الأرض (يجب أن يكون المسار دائريًّا، لكن عند النّظر إليه بشكل جانبيّ سيبدو وكأنّه بيضاويّ، وأُفقيّ تقريبًا حول الأرض)

يقيّم Evaluate

أتحقّق ممّا تعلّمت

10

طرح الأسئلة

1* الاستدلال والتّعليل: راجع ما اكتشفه الطّالب عن القمر خلال هذا النّشاط، وذكّره بالحسابات الّتي أجراها لإيجاد الفرق في القُطر بين الأرض والقمر. اطلب إليه استخدام ذلك لمعرفة النّسبة الّتي تصف القمر بشكل أفضل.

الإجابة:

ب) الرّبع

2* المعرفة: راجع الجدول للطّالب حيث المعلومات حول أقمار الكواكب المختلفة، واطلب إليه تحديد أكبر الأقمار المعروفة.

الإجابة:

ج) جانيميد

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

- الأَقْمارُ تَوابِعُ طَبيعِيَّةٌ تَدورُ حَوْلَ الكَواكِبِ.
- لَيْسَ لِجَميعِ الكَواكِبِ أَقْمارٌ، لَكِنَّ لِبَعْضِها الآخَرِ العَديدَ مِنْها.
- تَخْتَلِفُ الأَقْمارُ في الحَجْمِ، وَتَتَراوَحُ بَيْنَ الصَّغيرَةِ جِدًّا إِلى تِلْكَ الأَكْبَرِ مِنَ الكَواكِبِ.

أَتَحَقَّقُ مِمّا تَعَلَّمْتُ

أَخْتارُ الإِجابَةَ الصَّحيحَةَ عَنِ الأَسْئِلَةِ 1 إِلى 4.

1*** ما أَفْضَلُ نِسْبَةٍ تَصِفُ حَجْمَ القَمَرِ مُقارَنَةً بِحَجْمِ الأَرْضِ؟

أ) النِّصْفُ

ب) الرُّبْعُ

ج) ثَلاثَةُ أَرْباعٍ

د) الثُّلُثُ

2* ما أَكْبَرُ قَمَرٍ مَعْروفٍ في نِظامِنا الشَّمْسِيِّ؟

أ) تيتان

ب) تريتون

ج) جانيميد

د) قَمَرُ الأَرْضِ

207

3* المعرفة: راجع للطّالب نماذج المقياس والأدوار الّتي أدّاها للأقمار والكواكب. اطلب إليه أن يتذكّر تعريف القمر.

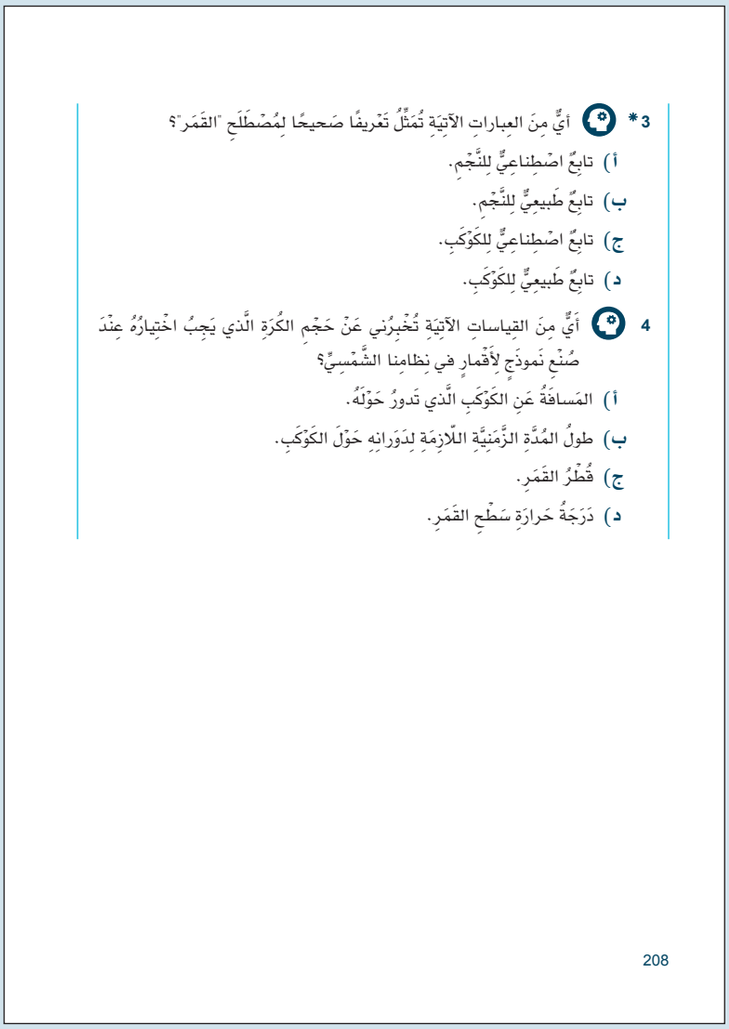
الإجابة:

د) تابع طبيعيّ للكوكب.

4 راجع للطّالب الأدوار الّتي أدّاها في الحصّة الثّانية واطلب إليه أن يتذكّر المقياس المُستخدم لاختيار الكرات ذات الحجم المناسب.

الإجابة:

ج) قُطر القمر



3* أيٌّ مِنَ العِباراتِ الآتِيَةِ تُمَثِّلُ تَعْريفًا صَحيحًا لِمُصْطَلَحِ "القَمَر"؟

أ) تابِعٌ اصْطِناعِيٌّ لِلنَّجْمِ.

ب) تابِعٌ طَبيعِيٌّ لِلنَّجْمِ.

ج) تابِعٌ اصْطِناعِيٌّ لِلكَوْكَبِ.

د) تابِعٌ طَبيعِيٌّ لِلكَوْكَبِ.

4 أيٌّ مِنَ القِياساتِ الآتِيَةِ تُخْبِرُني عَنْ حَجْمِ الكُرَةِ الَّذي يَجِبُ اخْتِيارُهُ عِنْدَ صُنْعِ نَموذَجٍ لِأَقْمارٍ في نِظامِنا الشَّمْسِيِّ؟

أ) المَسافَةُ عَنِ الكَوْكَبِ الَّذي تَدورُ حَوْلَهُ.

ب) طولُ المُدَّةِ الزَّمَنِيَّةِ اللّازِمَةِ لِدَوَرانِهِ حَوْلَ الكَوْكَبِ.

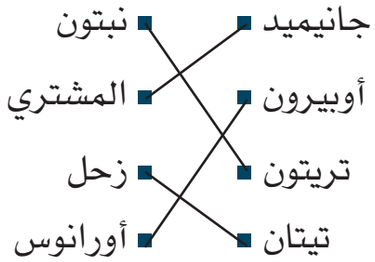
ج) قُطْرُ القَمَرِ.

د) دَرَجَةُ حَرارَةِ سَطْحِ القَمَرِ.

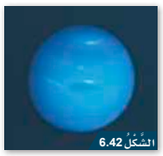
208

5 راجع ملفّات الحقائق الّتي اطّلع عليها الطّالب في النّشاط 2 واطلب إليه مطابقتها مع الأقمار والكواكب المُدرَجة هنا.

الإجابات:



5 أَرْبِطُ بَيْنَ الأَقْمارِ وَالكَواكِبِ الَّتي تَدورُ حَوْلَها.


الشَّكْلُ 6.42
نِبْتون

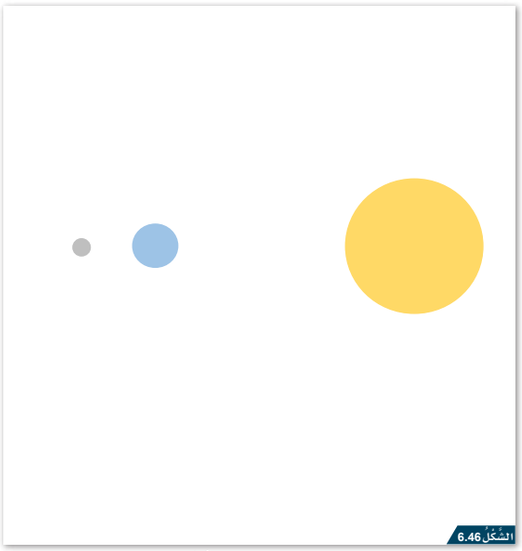
الشَّكْلُ 6.43
المُشْتَري

الشَّكْلُ 6.44
زُحَل

الشَّكْلُ 6.45
أورانوس

- جانيميد
- أوبيرون
- تريتون
- تيتان

6*** أَنْظُرُ إِلى الدَّوائِرِ في الشَّكْلِ 6.46.



الشَّكْلُ 6.46

ماذا يَعْرِضُ هَذا المُخَطَّطُ؟

أ) أُسَمّي كُلَّ دائِرَةٍ لِتَمْثيلِ الشَّمْسِ وَالأَرْضِ وَالقَمَرِ.

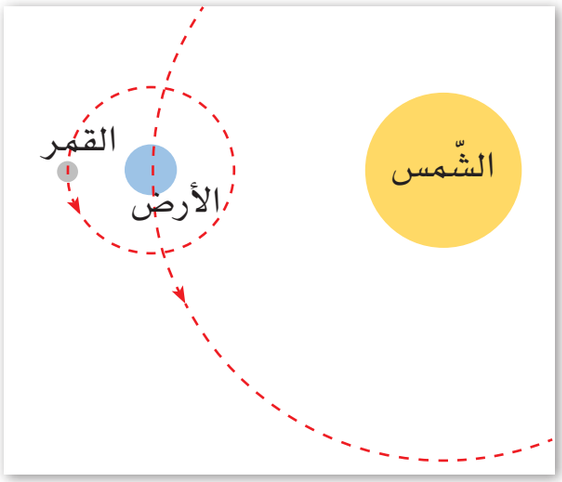
ب) أَرْسُمُ أَسْهُمًا لِأُوْضِحَ مَداراتِها.

6* الاستدلال والتّعليل: راجع للطّالب طول مدار القمر حول الأرض ومدار الأرض حول الشّمس.

الإجابات:

أ) التّسميات لكلّ من الشّمس والأرض والقمر كما هو موضّح في الصّورة أدناه.

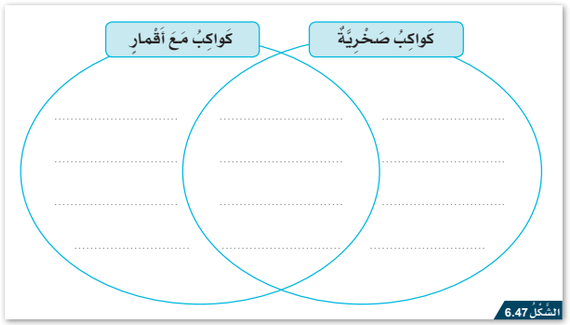
ب) يرسم أسهمًا لتوضيح المدار كما هو موضّح في المخطّط أدناه.



**7 أَنْظُرُ إلى قائِمَةِ الكَواكِبِ الآتِيَةِ:

عُطارِد، الزُّهَرَةُ، الأَرْضُ، المِرّيخُ، المُشْتَري، زُحَل، أورانوس، نبتون.

أ) أُضيفُ هَذِهِ الكَواكِبَ إلى مُخَطَّطِ "فن".



الشَّكْل 6.47

مُخَطَّطُ "فن" لِلكَواكِبِ.

ب) أَذْكُرُ مُلاحَظَتي حَوْلَ الكَواكِبِ الَّتي لا تَنْتَمي إلى المَجْموعَةِ الصَّخْرِيَّةِ.

.....

ج) أَذْكُرُ مُلاحَظَتي حَوْلَ الكَواكِبِ الأَقْرَبِ إلى الشَّمْسِ مِنَ الأَرْضِ.

.....

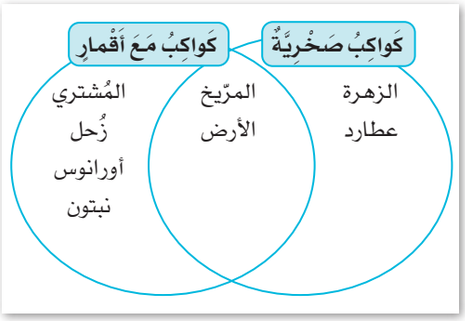
نَشاطٌ مَنْزِلِيٌّ

8 أَبْدَأُ بِمَلْءِ مُفَكِّرَةِ القَمَرِ الخاصَّةِ بي: مُلاحَظَةُ القَمَرِ كُلَّ لَيْلَةٍ وَتَسْجيلُ ما أَراهُ في بِطاقَةِ التَّمْرينِ – المَوارِدُ التَّعْليمِيَّةُ 4.

**7 التّطبيق: تحقّق من أنّ الطّالب يتذكّر المعلومات المتعلّقة بالكواكب وأقمارها من النّشاط 2، ويعرف كيفيّة إكمال مخطّط فن، ويدرك أنّ الكواكب الأقرب إلى الشّمس ليس لها أقمار.

الإجابات:

أ)



ب) لجميعها أقمارٌ

ج) لا تملك أيّ أقمار

نشاط منزليّ

8 اطلب إلى الطّالب أن يلاحظ القمر كلّ ليلة ويسجّل ملاحظاته حول القمر باستخدام نموذج مفكّرة القمر موارد تعليميّة 4 – بطاقة تمرين. يجب أن يستمرّ تدوين الملاحظات بصورة يوميّة على مدار 28 يومًا. تأكّد من أنّ الطّالب يسجّل حجم وشكل مراحل القمر. ستتمّ مراجعة هذه اليوميّات في درس لاحق. يوجد نسخة من موارد تعليميّة 4 – بطاقة تمرين في الصّفحات الأخيرة من دليل المعلّم.

الدّرس 6.3 لماذا لا توجد حياة على الكواكب الأُخرى؟

90

P0601.5 يُدرك أنّ الكواكب تختلف اختلافًا كبيرًا من حيث الحجم والمناخ، ولكنّ الأرض فقط معروفة بأنّها ملائمة لاستمرار الحياة.

سيتمّ إنجاز الدّرس في حصّتَيْن (مدّة كلّ حصّة 45 دقيقة)

في نهاية هذا الدّرس سوف يستطيع الطّالب أن:

- يصِف كيف تتغيّر الكواكب من حيث الحجم والمناخ.
- يشرح لماذا لا توجد حياة على كواكب أخرى غير الأرض بحسب ما نعرفه.

هدف الحصّة الأولى:

- يصِف كيف تتغيّر الكواكب من حيث الحجم والمناخ.

هدف الحصّة الثّانية:

- يشرح لماذا لا توجد حياة على كواكب أخرى غير الأرض بحسب ما نعرفه.

الأدوات والموارد؛ * =أساسيّ، # = اختياريّ:

الحصّة الأولى:

* **النّشاط 1: موارد تعليميّة 6 – بطاقة معلومات**
* **النّشاط 2: موارد تعليميّة 7 – بطاقة معلومات**

الحصّة الثّانية:

* **نشاط افتتاحيّ: ورقة كبيرة**
* **النّشاط 3: موارد تعليميّة 8 – بطاقة معلومات**

  موارد تعليميّة 9 – حلّ المُشكلات
* **النّشاط 4: الكُرسيّ السّاخن**

أشياء تعلّمتها:

اطرح على الطّالب الأسئلة الآتية:

1 ما الّذي تحتاج إليه كلّ الكائنات الحيّة للبقاء على قيد الحياة؟

2 ما تأثير جودة المياه وتوافرها في حياة البشر؟

3 أين تجد الكائنات الحيّة الغذاء؟

ينبغي أن تكون إجابة الطّالب على النّحو الآتي:

- **تحتاج جميع الكائنات الحيّة إلى الهواء، والغذاء، والماء للبقاء.**
- **جودة الماء وتوافره يؤثّران في حياة البشر.**
- **تجد الكائنات الحيّة الغذاء في البيئة المُحيطة بها.**

☐ أعرفها جيّدًا ☐ أريد أن أتدرَّب عليها ☐ أريد أن أتعلَّمها من جديد

مراجعة:

- **في حال معرفة الطّالب الجيّدة هذا المفهوم:** تابع إنجاز ما تبقّى من الدّرس.
- **في حال حاجة الطّالب إلى التّدرّب على هذا المفهوم:** اذكر للطّالب مقدار كمّيّة المياه الّتي يحتاج إليها الإنسان، والآثار الصّحّيّة لشرب كمّيّات قليلة من المياه النّظيفة (أو غير النّظيفة).
- **في حال حاجة الطّالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** لخّص للطّالب ما تعلّمه عن الموطن وعمّا تحتاج إليه النّباتات والحيوانات للبقاء على قيد الحياة في مكان معيّن.

مفردات أتعلّمها:

- **صالح للعيش** — **Habitable** — يحقّق شروط البقاء على قيد الحياة واحتياجاته.
- **غلاف جوّيّ** — **Atmosphere** — طبقة من الغازات تحيط بالكوكب.

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع

- هناك عدد من الظّروف تسمح بوجود الحياة على الأرض؛ فبُعد كوكب الأرض عن الشّمس يُحدّد مِقدار كمّيّة الحرارة التي تصل للأرض، فموقع الأرض بالنّسبة إلى الشّمس لا يجعلها باردة جدًّا ممّا يجعل الماء صلبًا على شكل جليد ولا يجعلها شديدة السّخونة مُسبِّبةً تبخّر الماء الموجود على الكوكب.
- تعتمد الكائنات الحيّة في الأرض على الماء للبقاء على قيد الحياة. فهي تحصل عليه من خلال شربه أو من خلال عمليّة التّنفّس بحيث يتمّ استنشاق بخار الماء من الغلاف الجوّيّ ثمّ التّخلّص منه مع الغازات المصاحبة في عمليّة الزّفير، أو يتمّ الحصول عليه من الغذاء.
- يساعد الماء على تعديل درجات الحرارة على الأرض: تعكس السّحب الموجودة في الغلاف الجوّيّ (بخار الماء) نحو 20% من الإشعاعات قصيرة المدى القادمة من الشّمس إلى الفضاء. تتبخّر المياه المالحة في المحيطات، وتتكاثف في السّحب ثمّ تعود إلى الأرض على شكل مياه عذبة بفعل استمرار عمليّة دورة المياه.
- يحتوي الغلاف الجوّيّ للأرض مزيجًا فريدًا من الغازات الّتي تُشكّل الهواء الّذي نتنفّسه. يُعدّ الأكسجين أهمّ هذه الغازات بالنّسبة إلى الإنسان والعديد من الحيوانات. وهو مُنتج ثانويّ لعمليّة البناء الضّوئيّ، تطلقه النّباتات في الغلاف الجوّيّ لأنّها تحوّل ضوء الشّمس وثاني أكسيد الكربون والماء إلى غذاء.
- يعمل الغلاف الجوّيّ للأرض أيضًا كحاجز حماية يُحيط بها، بالإضافة إلى منع الإشعاعات الضّارّة القادمة من الشّمس، ويضمن احتراق معظم الحطام الفضائيّ لحظة دخوله الغلاف الجوّيّ بدلاً من إلحاق الأضرار على سطح الكوكب.
- تمّ ارسال أكثر من 250 مركبة فضائيّة آليّة إلى الفضاء منذ عام 1958. وشارك البشر أيضًا في استكشاف الفضاء، من خلال الهبوط على سطح القمر في عام 1969، والتّواجد على متن محطّة الفضاء الدّوليّة منذ عام 1998 الموجودة في مدار حول الأرض. كما أنّه يجري التّخطيط للرّحلات المأهولة المستقبليّة إلى القمر والمرّيخ.
- يُساعد التّقدّم التّكنولوجيّ على إرسال مركبات فضائيّة غير مأهولة في رحلات عبر النّظام الشّمسيّ، لتقوم الرّوبوتات بجمع وتحليل البيانات حول الظّروف على المرّيخ، بينما تنقل المركبات الفضائيّة المعلومات مرّة أخرى إلى الأرض خلال تنقّلها عبر كوكب المشتري وزحل وحتّى أبعد نقطة في النّظام الشّمسيّ.
- تمّ إطلاق مسبار شمسيّ في عام 2018 بهدف السّفر عبر الغلاف الجوّيّ للشمس والاقتراب لمسافة تصل 4 ملايين ميل من سطح الشّمس.
- يرسل تلسكوب هابل، الموجود في مدار حول الأرض منذ عام 1990، صورًا للمذنّبات والكواكب والأقمار في نظامنا الشّمسيّ، بالإضافة إلى معلومات حول المجرّات البعيدة والثّقوب السّوداء. كما سيبحث تلسكوب جديد تمّ إطلاقه في عام 2021 عن المجرّات الّتي تحتوي على نجوم تُشكّل أنظمة كوكبيّة.

الحصّة الأولى

- يصِف كيف تتغيّر الكواكب من حيث الحجم والمناخ.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

فكر-زاوج-شارك

ماذا أحتاج خلال رحلة في الفضاء؟

1. **ادمج** الطّالب من خلال الطّلب إليه تأمّل صورة صاروخ ينطلق من الأرض.
2. تحدّث عمّا يحتاج إليه البشر للبقاء على قيد الحياة في الفضاء، واطلب إلى الطّالب تدوين أفكاره في الكتاب.
3. اطلب إلى الطّالب مشاركة أفكاره مع زميله ثمّ مع بقيّة زملائه في الصّفّ، ومقارنة الأفكار ومعرفة الظّروف على الأرض.

يُمكن أن تتضمّن إجابات الطّالب الآتي:

- مركبات وبدلات فضائيّة واقية تحمي من درجات الحرارة المنخفضة وتُحافظ على درجات حرارة مناسبة للإنسان داخل المركبة أو البدلة الفضائيّة، كما تمنع تسرّب الهواء الذي نحتاج إليه للتنفّس في الفضاء.
- التّزوُّد بالأكسجين للتّنفّس
- توفير الغذاء
- الرّاديو / والأنواع الأخرى من وسائل الاتّصال للتّواصل مع النّاس على الأرض
- محرّكات الصّواريخ للحركة، والوقود للمحرّكات

P0601.5

الدَّرْسُ 6.3 لِماذا لا توجَدُ حَياةٌ عَلى الكَواكِبِ الأُخْرى؟

أشياءُ تَعَلَّمْتُها:
- تَحْتاجُ جَميعُ الكائناتِ الحَيَّةِ إلى الهَواءِ، وَالغِذاءِ، وَالماءِ لِلبَقاءِ.
- جودَةُ الماءِ وَتَوافُرُهُ يُؤَثِّرانِ في حَياةِ البَشَرِ.
- تَجِدُ الكائناتُ الحَيَّةُ الغِذاءَ في البيئَةِ المُحيطَةِ بِها.

☐ أَعْرِفُها جَيِّدًا ☐ أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها ☐ أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ

في نِهايَةِ هَذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطيعُ أَنْ:
- أَصِفَ كَيْفَ تَتَغَيَّرُ الكَواكِبُ مِنْ حَيْثُ الحَجْمُ وَالمُناخُ.
- أَشْرَحَ لِماذا لا توجَدُ حَياةٌ عَلى كَواكِبَ أُخْرى غَيْرِ الأَرْضِ بِحَسَبِ ما نَعْرِفُهُ.

نَشاطٌ افْتِتاحِيٌّ
- يَسْأَلُ المُعَلِّمُ طَلَابَ الصَّفِّ إِنْ كانَ بِالإِمْكانِ العَيْشُ في الفَضاءِ.
- أَتَأَمَّلُ الصّورَةَ الآتِيَةَ:

الشَّكْلُ 6.48

إلى ماذا أَحْتاجُ خِلالَ رِحْلَةٍ في الفَضاءِ؟

- أَكْتُبُ قائِمَةً بِالأَشْياءِ الَّتي أَحْتاجُ إِلَيْها خِلالَ رِحْلَةٍ في الفَضاءِ.

212

الوَحْدَةُ 6 : النِّظامُ الشَّمْسِيُّ

- أُشارِكُ قائِمَتي مَعَ زَميلي.
- نُناقِشُ الأَفْكارَ وَنَتَشارَكُ قَوائِمَنا مَعَ بَقِيَّةِ زُمَلائِنا في الصَّفِّ.

مُفْرَداتٌ أَتَعَلَّمُها

صالِحٌ لِلعَيْشِ	Habitable
غِلافٌ جَوِّيٌّ	Atmosphere

النَّشاطُ 1

لِمَ الحَياةُ عَلى الأَرْضِ مُمْكِنَةٌ؟

سَأَحْتاجُ إِلى:
- مَوارِدَ تَعْليمِيَّة 6 – بِطاقَةُ مَعْلوماتٍ

أَقْرَأُ عَنْ ظُروفِ الحَياةِ عَلى الأَرْضِ وَأُسَجِّلُها.

1. أَتَأَمَّلُ صورَةَ كَوْكَبِ الأَرْضِ مِنَ الفَضاءِ وَأَتَحَدَّثُ عَنْها:

الشَّكْل 6.49

كَوْكَبُ الأَرْضِ مِنَ الفَضاءِ.

2. أَسْتَخْدِمُ بِطاقَةَ المَعْلوماتِ لِأَكْتَشِفَ ما يَجْعَلُ الأَرْضَ **صالِحَةً لِلعَيْشِ**.
أُحَدِّدُ وَأُضيفُ عَلى الصّورَةِ المَعْلوماتِ الَّتي اكْتَشَفْتُها.

213

يستكشف Explore

النّشاط 1

15

اقرأ - اكتب - شارك

لِمَ الحياة على الأرض مُمكنة؟

1. أخبر الطّالب أنه سيستكشف الآن ما يجعل الحياة على الأرض مُمكنة.
2. اطلب إلى الطّالب تأمُّل صورة كوكب الأرض من الفضاء في كتابه والتّحدث عمّا يُشاهده. شجّع الطّالب على ملاحظة ميزات الكوكب مثل لون المحيطات الأزرق، وكتل اليابسة، والضّباب الأزرق الفاتح المحيط بالأرض وظُلمة الفضاء خلف الكوكب.
3. اطلب إلى الطّالب الاطّلاع على المعلومات الموجودة في "موارد تعليميّة 6 - بطاقة معلومات" لمعرفة ما يجعل الأرض صالحة للعيش. راجع كلّ قسم وتحقّق من فهم الطّالب أنّ مدى بُعد الأرض عن الشّمس، ووجود الماء، واحتواء الغلاف الجوّيّ على الأكسجين، ومُساهمة طبقة الأوزون الواقية الكوكب. يوجد نسخة من موارد تعليميّة 6 – بطاقة معلومات في الصّفحات الأخيرة من دليل المعلّم.
4. اطلب إلى الطّالب وضع تسميات على صورة الأرض من الفضاء، لتحديد الغلاف الجوّيّ والمحيطات.
5. اطلب إلى الطّالب وصف وتسجيل أربعة أسباب تجعل الحياة على الأرض مُمكنة.
6. **التقييم البنائيّ**: اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال 1 من قسم "أتحقّق ممّا تعلّمت".

الإجابات:

1. الأرض كرويّة الشّكل/مدوّرة؛ يغلب عليها اللّون الأزرق بسبب المحيطات والبحار؛ تظهر اليابسة خضراء اللّون في المناطق المعتدلة وبنّيّة اللّون في المناطق الحارّة؛ توجد سحب بيضاء؛ يحيط بها لون أزرق باهت (الغلاف الجوّيّ).

3. أربعة أسباب تجعل الحياة على الأرض ممكنة: **درجة الحرارة المناسبة / توافر الماء / وجود الهواء / طبقة الأوزون**

التقييم البنائيّ: أ) مجموعة من الغازات

- **هناك عدد من العوامل تجعل الحياة على الأرض ممكنةً:**
  - **درجة حرارة الكوكب المناسبة بسبب بُعده المناسب عن الشّمس.**
  - **توافر الماء.**
  - **غلاف جوّيّ يحتوي على الغازات الضّروريّة لحياة الكائنات .**
  - **طبقة الأوزون الّتي تمنع الإشعاعات الضّارّة.**

أعد التّعلّم

ركز على المعلومات الموجودة في موارد تعليميّة 6 – بطاقة معلومات مع تمييز المفردات والعبارات الرّئيسة. تأكّد من تعرّف الطّالب إلى الهواء والماء كعناصر رئيسة تجعل الأرض صالحة للحياة.

3. أَصِفُ أَرْبَعَةَ أَسْبابٍ تَجْعَلُ الحَياةَ عَلى الأَرْضِ مُمْكِنَةً:

.....

.....

.....

.....

- هُناكَ عَدَدٌ مِنَ العَوامِلِ تَجْعَلُ الحَياةَ عَلى الأَرْضِ مُمْكِنَةً:
  - دَرَجَةُ حَرارَةِ الكَوْكَبِ المُناسِبَةُ بِسَبَبِ بُعْدِهِ المُناسِبِ عَنِ الشَّمْسِ.
  - تَوافُرُ الماءِ.
  - غِلافٌ جَوِّيٌّ يَحْتَوي عَلى الغازاتِ الضَّروريَّةِ لِحَياةِ الكائِناتِ.
  - طَبَقَةُ الأوزونِ الَّتي تَمْنَعُ الإِشْعاعاتِ الضّارَّةَ.

أَرْضُنا

الأَرْضُ كَوْكَبٌ صَخْرِيٌّ أَرْضِيٌّ، لَها سَطْحٌ صَلْبٌ، تُغَطّي المِياهُ نِسْبَةً كَبيرَةً مِنْه. تُوْصَفُ الأَرْضُ أَحْيانًا بِالكَوْكَبِ المائِيِّ، فَالمِساحاتُ الضَّخْمَةُ الَّتي تُغَطّيها المِياهُ تُكْسِبُها اللَّوْنَ الأَزْرَقَ عِنْدَ مُشاهَدَتِها مِنَ الفَضاءِ. يُمَثِّلُ الغِلافُ الجَوِّيُّ غِطاءً لِلأَرْضِ، فَهُوَ يُحيطُ بِكَوْكَبِنا، وَيُحافِظُ عَلَيْهِ دافِئًا، وَيُعْطينا الأَكْسِجين لِنَتَنَفَّسَ. كَما يَحْمينا مِن اصْطِدامِ الصُّخورِ الكَبيرَةِ وَالمُخَلَّفاتِ الفَضائِيَّةِ الأُخْرى الَّتي تَبْلُغُ الجاذِبِيَّةَ الأَرْضِيَّةَ فَتُؤَثِّرُ فيها وَتَسْحَبُها نَحْوَ سَطْحِ الأَرْضِ، إِلّا أَنَّها تَتَفَتَّتُ بِشَكْلٍ عامٍّ بِمُجَرَّدِ دُخولِها الغِلافَ الجَوِّيَّ لِلأَرْضِ وَقَبْلَ أَنْ تَصْطَدِمَ بِسَطْحِ الأَرْضِ.

214

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب وصف ما سيحدث للكائنات الحيّة على الأرض إذا تغيّرت كلّ من العوامل عليها. مثلاً يُمكن أن تطرح على الطّالب السّؤال الآتي: ماذا سيحدث إذا تحرّكت الأرض بعيدًا عن الشّمس؟ (الإجابة: ستنخفض درجات الحرارة وستموت الكائنات الحيّة تدريجيًّا نتيجة للبرودة وصعوبة حصول الكائنات الحيّة على الماء العذب بسبب التّجمّد وشحّ الغذاء).

الوَحدَةُ 6 : النِّظامُ الشَّمسِيُّ

النَّشاطُ 2

كَيْفَ تُقارَنُ الظُّروفُ في الأَرْضِ مَعَ الظُّروفِ في بَقِيَّةِ الكَواكِبِ المَوْجودَةِ في نِظامِنا الشَّمْسِيِّ؟

سَأَحْتاجُ إلى:
- مَوارِدَ تَعْليمِيَّة 7 – بِطاقَةَ مَعْلوماتٍ

أَقْرَأُ عَنِ الظُّروفِ عَلى الكَواكِبِ الأُخْرى وَأُقارِنُها مَعَ تِلْكَ المَوْجودَةِ عَلى الأَرْضِ.

1. أُلاحِظُ الصّورَةَ الآتِيَةَ. وَأَذْكُرُ ظُروفَ الحَياةِ الَّتي أُلاحِظُها فيها:

الشَّكْلُ 6.50

ما الَّذي يَجْعَلُ الأَرْضَ قابِلَةً لِلعَيْشِ فيها؟

أَتَذَكَّرُ ما تَعَلَّمْتُهُ حَوْلَ الأَرْضِ في النَّشاطِ 1 وَأُضيفُ المَعْلوماتِ إلى جَدْوَلي.

215

يشرح Explain

النّشاط 2

20

لاحظ- فكر – اكتب

كيف تُقارن الظّروف في الأرض مع الظّروف في بقيّة الكواكب الموجودة في نظامنا الشّمسيّ؟

1. أخبر الطّالب أنّه سيشرح كيفيّة مقارنة الظّروف على الأرض بالظّروف الموجودة على الكواكب الأخرى في نظامنا الشّمسيّ.

2. اطلب إلى الطّالب مُلاحظة الصّورة في كتابه ووضع قائمة بظروف الحياة الّتي يُمكنه التّعرّف إليها. شجّعه على تحديد:

الشّلال: المياه العذبة؛ السُّحب في السّماء

الزّرقاء: الغلاف الجوّيّ أو بخار الماء؛

الغطاء النّباتيّ الأخضر: يُطلق الأكسجين في الغلاف الجوّيّ من خلال عمليّة البناء الضّوئيّ.

3. اجذب انتباه الطّالب إلى الجدول الموجود في الكتاب وتحدّث عن كيفيّة تسجيل المعلومات الّتي اكتشفها حول ظروف الحياة على الأرض في النّشاط 1.

4. زوّد مجموعات الطّلاب ببطاقة معلومات حول أحد الكواكب الأخرى من "موارد تعليميّة 7 - بطاقة معلومات". اطلب إليهم تسجيل المعلومات الموجودة على بطاقتهم في الجدول الوارد في الكتاب، ثم مشاركة ملاحظاتهم مع المجموعات الأخرى لملء الفراغات المتبقّية وإكمال الجدول. يوجد نسخة من موارد تعليميّة 7 - بطاقة معلومات في الصّفحات الأخيرة من دليل المعلّم.

5. اطلب من الطّالب، بعد الانتهاء من البحث، تدوين ملاحظات حول الظّروف على الكواكب الأخرى، والإجابة عن الأسئلة في الكتاب: تحديد كواكب أخرى ساخنة جدًّا وكواكب باردة جدًّا، وشرح إن كانت قادرة على المحافظة على الحياة.

6. **التقييم البنائيّ**: اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال 2 من قسم "أتحقّق ممّا تعلّمت".

2. أَعْمَلُ مَعَ زُمَلائي. أَتَفَحَّصُ المَعْلوماتِ الواردَةَ في الجَدْوَلِ الَّتي تَتَضَمَّنُ اِسْمَ الكَوْكَبِ، وَطَبيعَةَ سَطْحِهِ، وَالمَسافَةَ الَّتي تَفْصِلُهُ عَنِ الشَّمْسِ، وَغِلافَهُ الجَوِّيَّ، وَطَقْسَهُ.

الكَوْكَبُ	طَبيعَةُ السَّطْحِ	مُتَوَسِّطُ المَسافَةِ عَنِ الشَّمْسِ بِمَلايينِ الكيلومترات	الغِلافُ الجَوِّيُّ	الطَّقْسُ/دَرَجَةُ الحَرارَةِ
		58		
الأَرْضُ	صَخْرِيٌّ			
			طَبَقَةٌ رَقيقَةٌ مِنْ ثاني أُكسيد الكَربون، وَالنِّيتروجين، وَالأراجون	
	غازِيٌّ			
				دَرَجاتُ الحَرارَةِ بِحُدودِ 176°C-
أورانوس				
	جَليدِيٌّ عمْلاقٌ			

الجَدْوَل 6.8

الإجابات:

الكواكب	طبيعة السّطح	متوسّط المسافة عن الشّمس بملايين الكيلومترات	الغلاف الجوّيّ	الطّقس / درجة الحرارة
عُطارد	صخريّ	**58**	لا يوجد غلاف جوّيّ	150°C- ليلاً 420°C نهارًا
الزّهرة	صخريّ	108	لا يُمكن التّنفّس فيه	453°C
الأرض	**صخريّ**	150	غازات تشكّل الهواء الّذي نتنفّسه	من 25°C- إلى 45°C
المرّيخ	صخريّ	228	**رقيق للغاية ولا يُمكن التّنفّس فيه**	من 153°C- إلى 20°C

الكواكب	طبيعة السّطح	متوسّط المسافة عن الشّمس بملايين الكيلومترات	الغلاف الجوّيّ	الطّقس / درجة الحرارة
المُشتري	**غازيّ عملاق**	777	لا يُمكن التّنفّس فيه	-145°C
زُحل	غازيّ عملاق	1,400	لا يُمكن التّنفّس فيه	**-176°C**
أورانوس	جليديّ عملاق	3,000	لا يُمكن التّنفّس فيه	-218°C
نبتون	**جليديّ عملاق**	4,500	لا يُمكن التّنفّس فيه	-218°C

- كوكب ساخن جدًّا يمنع وجود أشكال الحياة فيه: **كوكب الزّهرة أو عطارد**
- الظّروف على الكواكب الأقرب إلى الشّمس من الأرض: **لا يوجد غلاف جوّيّ أو؛ لا يوجد ماء (درجات الحرارة العالية جدًّا ستجعل أيّ ماء يتبخّر)**
- كوكب بارد جدًا يمنع وجود أشكال الحياة فيه: **إمّا كوكب المرّيخ أو كوكب المشتري أو زحل أو أورانوس أو نبتون.**
- الظّروف على الكواكب الأبعد عن الشّمس من الأرض: **غلاف جوّيّ رقيق/ لا يُمكن التّنفّس فيه؛ لا يوجد ماء سائل: درجات الحرارة المنخفضة جدًّا ستحوّل أيّ ماء موجود إلى جليد.**
- كوكب لا يوجد عليه سطح صلب: **كوكب المشتري / كوكب زحل**
- اذكر إن كانت توجد كواكب أخرى في نظامنا الشّمسيّ يمكن وجود الحياة فيها: **لا تستطيع الكواكب الأخرى في النّظام الشّمسيّ أن تحافظ على الحياة لأنّ الظّروف المطلوبة (الموجودة على الأرض) غير متوافرة.**

التقييم البنائيّ: ج) عطارد

- الكواكب الأقرب إلى الشّمس من الأرض حارّة جدًّا، حيث لا يتوافر فيها الماء ولا غلاف جوّيّ يمكن التّنفّس فيه.
- الكواكب الأبعد عن الشّمس من الأرض باردة جدًّا، وأيّ ماء متوافر بشكل دائم سيكون على شكل جليد، ولا يوجد فيها غلاف جوّيّ يمكن التّنفّس فيه.
- بعض الكواكب سطحها صخريّ أو جليديّ بينما تتّصف الكواكب الأخرى بأنّها كرات غازيّة عملاقة.

أعد التّعلّم

زوّد الطّالب بجدول يتضمّن معلومات عن أربعة كواكب، واطلب إليه إكمال الجدول لبقيّة الكواكب. شجّع الطّالب على تحديد الكواكب الأكثر سخونة / برودة وتوضيح سبب عدم استدامة الحياة على أيّ منها.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يشرح كيف ستتأثّر الحياة على الأرض مع تغيّرات درجة الحرارة العالميّة.

الوَحْدَةُ 6 : النِّظامُ الشَّمْسِيُّ

أُجيبُ عَنِ الأَسْئِلَةِ الآتِيَةِ:

أُحَدِّدُ كَوْكَبًا ساخِنًا جِدًّا يَمْنَعُ وُجودَ أَشْكالِ الحَياةِ فيهِ: .....

أَصِفُ الظُّروفَ عَلى الكَواكِبِ الأَقْرَبِ إِلى الشَّمْسِ مِنَ الأَرْضِ:

.....

أُحَدِّدُ كَوْكَبًا بارِدًا جِدًّا يَمْنَعُ وُجودَ أَشْكالِ الحَياةِ فيهِ: .....

أَصِفُ الظُّروفَ عَلى الكَواكِبِ الأَبْعَدِ عَنِ الشَّمْسِ مِنَ الأَرْضِ:

.....

أُحَدِّدُ كَوْكَبًا لا يوجَدُ عَلَيْهِ سَطْحٌ صُلْبٌ:

.....

أَذْكُرُ إِنْ كانَتْ توجَدُ كَواكِبُ أُخْرى في نِظامِنا الشَّمْسِيِّ يُمْكِنُ وُجودُ الحَياةِ فيها:

.....

- الكَواكِبُ الأَقْرَبُ إِلى الشَّمْسِ مِنَ الأَرْضِ حارَّةٌ جِدًّا، حَيْثُ لا يَتَوافَرُ فيها الماءُ وَلا غِلافٌ جَوِّيٌّ يُمْكِنُ التَّنَفُّسُ فيهِ.
- الكَواكِبُ الأَبْعَدُ عَنِ الشَّمْسِ مِنَ الأَرْضِ بارِدَةٌ جِدًّا، وَأَيُّ ماءٍ مُتَوافِرٌ بِشَكْلٍ دائِمٍ سَيَكونُ عَلى شَكْلِ جَليدٍ، وَلا يوجَدُ فيها غِلافٌ جَوِّيٌّ يُمْكِنُ التَّنَفُّسُ فيهِ.
- بَعْضُ الكَواكِبِ سَطْحُها صَخْرِيٌّ أَوْ جَليدِيٌّ بَيْنَما تَتَّصِفُ الكَواكِبُ الأُخْرى بِأَنَّها كُراتٌ غازِيَّةٌ عِمْلاقَةٌ.

217

يقيّم Evaluate

تقييم ختاميّ للحصّة

5

طرح الأسئلة

1. لخّص المعلومات الّتي تمّ جمعها وأجرِ مقارنات حول الظّروف على جميع الكواكب في نظامنا الشّمسيّ.
2. اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤالَيْن 3 و 4 من قسم "أتحقّق ممّا تعلّمت".

البَحْثُ عَنِ الحَياةِ في كَواكِبَ أُخْرى

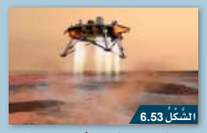
عَلى الرُّغْمِ مِنْ أَنَّ الأَرْضَ تَبْدو وَكَأَنَّها الكَوْكَبُ الوَحيدُ الصّالِحُ لِلحَياةِ فيها ضِمْنَ نِظامِنا الشَّمْسِيِّ، إِلّا أَنَّ هُناكَ مُحاوَلاتٍ مِنْ بَعْضِ العُلَماءِ لِتَحْديدِ احْتِمالِ وُجودِ الحَياةِ سابِقًا عَلى الكَواكِبِ الأُخْرى. زارَ رُوّادُ الفَضاءِ القَمَرَ، وَتَقومُ اليَوْمَ المَرْكَباتُ الفَضائِيَّةُ بِرِحْلاتٍ عَبْرَ نِظامِنا الشَّمْسِيِّ مُرْسِلَةً مَعْلوماتٍ وَصُوَرًا إِلى الأَرْضِ، وَحَطَّتِ الرّوبوتاتُ عَلى الكَواكِبِ وَالأَقْمارِ لِأَخْذِ القِياساتِ وَجَمْعِ العَيِّناتِ، بِالإِضافَةِ إِلى اسْتِخْدامِ تِلِسْكوباتٍ قَوِيَّةٍ في مَدارٍ حَوْلَ الأَرْضِ لِمَزيدٍ مِنَ البَحْثِ عَبْرَ الفَضاءِ.

الشَّكْل 6.51

تلسكوب هابل في مَدارِهِ حَوْلَ الأَرْضِ.

الشَّكْل 6.52

روبوت عَلى سَطْحِ كَوْكَبِ المِرّيخ.



الشَّكْل 6.53

مَرْكَبَةٌ فَضائِيَّةٌ تَهْبِطُ عَلى سَطْحِ المِرّيخ.

تأكّد من أن يكون الطّالب قادرًا على تذكُّر المعلومات المُسجَّلة في الجدول لتحديد أنّ جميع الكواكب الّتي تبعد عن الشّمس أكثر من الأرض تكون أبرد.

الإجابات:

3 ب) درجة الحرارة منخفضة جدًّا

4

ساخن جدًّا	مُعتدِل	بارد جدًّا
عُطارد الزّهرة	الأرض	زُحل أورانوس نبتون

الحصّة الثّانية

- **يشرح لماذا لا توجد حياة على كواكب أخرى غير الأرض بحسب ما نعرفه.**

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

المناقشة

ما الذي يجعل الأرض مكانًا صالحًا للعيش؟

1. اطلب إلى الطّالب أن يتذكّر الظّروف الّتي تجعل من كوكب الأرض صالحًا للعيش فيه.
2. اكتب قائمة تتضمّن: المسافة من الشّمس / درجة الحرارة؛ الماء؛ الغلاف الجوّيّ الّذي يحتوي على الأكسجين؛ طبقة الأوزون الواقية.
3. شجّع الطّالب على شرح سبب أهمّيّة هذه الشّروط للحياة على الكوكب، وإجراء مقارنات مع الكواكب الأخرى في النّظام الشّمسيّ، مع توضيح الأسباب الّتي تجعل إمكانيّة الحياة عليها أمرًا مُستبعدًا.
4. أشر إلى أنّ العلماء، على الرّغم من أنّ أشكال الحياة الأخرى تبدو غير مُمكنة حاليًّا في الكواكب الآخرى في النّظام الشّمسيّ، إلا أنّ العلماء أصبحوا أكثر قُدرة على استكشاف الظّروف على الكواكب الأخرى، من خلال استخدام التّلسكوبات والمركبات الفضائيّة والرّوبوتات. من خلال هذه الحصّة سيكتشف الطّالب المزيد حول بعض هذه الاستقصاءات والبيانات الّتي يتمّ جمعها.

يشرح Explain

النّشاط 3

15

حلّ المشكلات

كيف يُمكننا استقصاء وجود حياة على كواكب أخرى؟

1. تأكد قبل البدء بالدّرس من توافُر نُسخ كافية من "موارد تعليميّة 8 – بطاقة معلومات" و"موارد تعليميّة 9 - خطّة حلّ المشكلات" للطّالب للعمل عليها ضمن مجموعات ثنائيّة. يوجد نسخة من موارد تعليميّة 8 – بطاقة معلومات وموارد تعليميّة 9 – خطّة حلّ المشكلات في الصّفحات الأخيرة من دليل المعلّم.
2. أخبر الطّالب أنّه سيستخدم مثالاً على استكشاف الفضاء **ليشرح** كيف يُجري العلماء استقصاء حول وجود حياة على كواكب أخرى في الماضي أو الحاضر.
3. اطلب إلى الطّالب تفحّص الصّورة الموجودة في الكتاب والّتي تصوّر مركبة استكشافيّة (يتحكّم فيها العلماء على الأرض) تجمع البيانات على سطح المرّيخ. اطلب إليه مشاركة ملاحظاته مع زميله، ومناقشة كيف يبدو السّطح وما الّذي يمكن أن تستقصيه المركبة الاستكشافيّة.
4. زوّد الطّالب بموارد تعليميّة 8 - بطاقة معلومات، واطلب إليه قراءة التّقرير الصّحفي بعناية بعنوان "هل توجد حياة على المرّيخ؟"، والتّعرف إلى الجدول الزّمنيّ لاستكشاف الفضاء والبيانات الّتي يجمعها العلماء حول وجود المياه، وعن وجود للكائنات الحيّة الدّقيقة في الماضي، والغلاف الجوّيّ وتغيُّر المناخ.

الوَحْدَةُ 6 : النِّظامُ الشَّمْسِيُّ

النَّشاطُ 3

كَيْفَ يُمْكِنُنا اسْتِقْصاءُ وُجودِ حَياةٍ عَلى كَواكِبَ أُخْرى؟

سَأَحْتاجُ إلى:
- مَوارِدَ تَعْليمِيَّة 8 – بِطاقَةُ مَعْلوماتٍ
- مَوارِدَ تَعْليمِيَّة 9 – حَلُّ المُشْكِلاتِ

أَبْحَثُ في إِمْكانِيَّةِ وُجودِ حَياةٍ عَلى المِرّيخ.

أَعْمَلُ مَعَ زَميلي لِأُكْمِلَ خُطَّةَ حَلِّ المُشْكِلاتِ: تَحْديدُ الأَسْبابِ، وَتَقْديمُ أَدِلَّةٍ، وَاخْتِبارُ بَياناتٍ يَحْتاجُ العُلَماءُ إلى جَمْعِها مِنْ أَجْلِ تَقْييمِ احْتِمالِ وُجودِ حَياةٍ عَلى المِرّيخِ سابِقًا.

1. أَتَأَمَّلُ مَعَ زَميلي هَذِهِ الصّورَةَ الَّتي تُوَضِّحُ مَرْكَبَةَ فَضاءٍ اسْتِكْشافِيَّةً (الروفر الكَوْكَبِيّ) تَقومُ بِاسْتِقْصاءِ سَطْحِ كَوْكَبِ المِرّيخِ:

الشَّكْلُ 6.54

مَرْكَبَةٌ اسْتِكْشافِيَّةٌ لِجَمْعِ البَياناتِ عَلى سَطْحِ المِرّيخِ.

نَذْكُرُ كَيْفَ يَبْدو السَّطْحُ وَما يُمْكِنُ أَنْ تَسْتَقْصِيَهُ المَرْكَبَةُ الاسْتِكْشافِيَّةُ.

2. أَقْرَأُ التَّقْريرَ الصَّحَفِيَّ في بِطاقَةِ المَعْلوماتِ حَوْلَ الاسْتِقْصاءاتِ الَّتي أَجْراها العُلَماءُ لِاسْتِكْشافِ احْتِمالِ وُجودِ الحَياةِ عَلى المِرّيخِ سابِقًا.

219

5. زوّد الطّالب بموارد تعليميّة 9 - خطّة حلّ المشكلات، واطلب إليه العمل في مجموعة ثنائيّة لتحديد الأسباب والأدلّة وبيانات الاختبار الّتي يمكن استخدامها لإيجاد إجابة عن السّؤال الآتي: هل يمكن لسطح المرّيخ أن يوفّر فرصة الحياة عليه؟

3. أَعْمَلُ مَعَ زَميلي.

نَتَفَحَّصُ خُطَّةَ حَلِّ المُشْكِلاتِ وَنُناقِشُ السُّؤالَ الَّذي طَرَحَهُ عَلَيْنا المُعَلِّمُ:

هَلْ يُمْكِنُ لِسَطْحِ المِرّيخِ أَنْ يُوَفِّرَ فُرْصَةَ الحَياةِ عَلَيْهِ؟

نُشارِكُ مُلاحَظاتِنا وَنُحَدِّدُ الأَسْبابَ وَالأَدِلَّةَ الَّتي قَدْ تُساعِدُنا لِلإِجابَةِ عَنْ هَذا السُّؤالِ.

نُنْجِزُ خُطَّةَ حَلِّ المُشْكِلاتِ، مَعَ إِعْطاءِ أَمْثِلَةٍ عَلى بَياناتِ اخْتِبارٍ وَقِياساتٍ يَجْمَعُها العُلَماءُ.

4. أُلَخِّصُ أَفْكارَنا في الجَدْوَلِ.

هَلْ يُمْكِنُ لِسَطْحِ المِرّيخِ أَنْ يَدْعَمَ الحَياةَ عَلَيْهِ؟		
تَحْديدُ أَسْبابِ انْعِدامِ الحَياةِ عَلى السَّطْحِ	الدَّليلُ عَلى الأَسْبابِ	بَياناتُ الاخْتِبارِ
لا دَليلَ عَلى وُجودِ الماءِ	جَفافُ البُحَيراتِ وَمَجاري الأَنهارِ	اخْتِبارُ الصُّخورِ الَّتي تَشَكَّلَتْ في الماءِ. التَّنقيبُ عَنِ الجَليدِ تَحْتَ السَّطْحِ

الجَدْوَل 6.9

أَذْكُرُ لِمَ يُعَدُّ الاكْتِشافُ الَّذي دَلَّ عَلى وُجودِ الماءِ سابِقًا في المِرّيخِ مُهِمًّا.

220

6. ادعم الطّالب عند الحاجة ودوّن ملاحظاته حول صورة سطح المرّيخ وتحديد الأسباب، وربطها بعناوين التّقرير الصّحفيّ.

7. اطلب إلى الطّالب تحديد بيانات الاختبار، والمفصّلة في التّقرير، الّتي جمعها العلماء والّتي يمكن أن توفّر إجابة عن السّؤال حول الحياة على المرّيخ.

8. بمجرّد أن يكمل الطّالب نموذج حلّ المشكلات، اطلب إليه تسجيل ملخّص لأفكارهم في الجدول في الكتاب.

9. اختم بالطّلب إلى الطّالب أن يشرح سبب أهمّيّة اكتشاف أنّ الماء كان موجودًا على سطح المرّيخ.

10. **التقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال 5 من قسم "أتحقّق ممّا تعلّمت".

الإجابات:

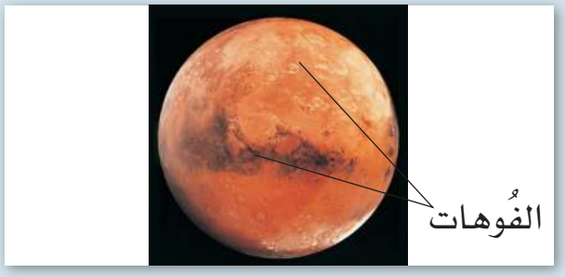
1. يمكن أن تشمل الملاحظات حول الصّورة الّتي تُظهر مركبة فضائيّة استكشافيّة على سطح المرّيخ ما يأتي: **يبدو السّطح رمليًا / قاحلاً / صخريًا / مليئًا بالفوهات. يمكن أن تستكشف المركبة الاستكشافيّة نوع الصّخور الموجودة على السّطح وما إذا كان هناك أيّ علامات تدلّ على وجود الماء / الحياة.**

4. تحقّق من استخدام الطّالب المعلومات الواردة في التّقرير لإكمال جدوله:

هل يمكن لسطح المرّيخ أن يدعم الحياة عليه؟		
تحديد أسباب انعدام الحياة على السّطح	**الدّليل على الأسباب**	**بيانات الاختبار**
لا دليل على وجود الماء	**جفاف البُحيرات ومجاري الأنهار**	**اختبار الصّخور الّتي تشكّلت في الماء التّنقيب عن الجليد تحت السّطح**
لا دليل على وجود الحياة	لا وجود لنباتات أو حيوانات حيّة	اختبار الصّخور للبحث عن الأحفوريّات الجُزيئيّة، والّتي تُشير إلى أنّ الحياة المجهريّة قد وُجدت على المرّيخ يومًا
لا دليل على غلاف جوّيّ	سطح مليء بالفوّهات يوضّح غياب الغلاف الجوّيّ الذي يسبّب تحطّم الصّخور والأجسام الفضائيّة قبل تمكّنها من الارتطام بالسّطح	قياس تركيب وكثافة الغلاف الجوّيّ مُلاحظة وجود فوّهات
المناخ القاسي	عواصف رمليّة، وقمم جليديّة قُطبيّة	مُلاحظة الجليد حول المناطق القُطبيّة للكواكب قياس سرعة الرّياح ودرجة الحرارة

- يُعَدّ الاكتشاف بأنّ الماء كان موجودًا على سطح المرّيخ سابقًا أمرًا مهمًّا لأنّ الماء شرط أساسيّ للحياة، فوجود الماء يُعدّ أيضًا دليلاً على وجود أشكال الحياة الّتي يمكن العثور عليها.

التقييم البنائيّ: تحقّق من تحديد الطّالب بعض المنخفضات الظّاهرة على السّطح. يمكنه أن يوضح أنّ الفوّهات تتكوّن من تأثير الحطام الفضائيّ الّذي يحدث في حالة وجود القليل من الغلاف الجوّيّ أو انعدامه. ففي الغلاف الجوّيّ الرّقيق، لا يحترق الحطام عند دخوله إليه، كما يحدث في الغلاف الجوّيّ للأرض.



الوَحْدَةُ 6 : النِّظامُ الشَّمْسِيُّ

- سَمَحَت التِّكْنولوجيا الحَديثَةُ بِإطْلاقِ العَديدِ مِنَ المَرْكَباتِ الفَضائِيَّةِ المُتَنَوِّعَةِ أَوْ جَعْلِها تَهْبِطُ عَلى سَطْحِ المِرّيخ.
- يُطَوِّرُ العُلَماءُ مَعْرِفَتَهُمْ وَفَهْمَهُمْ عَنِ المِرّيخِ مِنْ خِلالِ تَحْليلِ بَياناتٍ عَنْ سَطْحِه، وَمُناخِه، وَغِلافِهِ الجَوِّيّ.

اسْتِكْشافُ الفَضاءِ

إِنَّ التَّطَوُّرَ في العِلْمِ وَالتِّكْنولوجيا يَعْني أَنَّ اسْتِكْشافَ الفَضاءِ يُوَفِّرُ لَنا اليَوْمَ المَزيدَ مِنَ المَعْلوماتِ حَوْلَ نِظامِنا الشَّمْسِيِّ وَحَوْلَ ما أَبْعَدَ مِنْهُ. يَأْمُلُ العُلَماءُ بِمَعْرِفَةٍ أَعْمَقَ حَوْلَ تاريخِ الكَوْنِ، وَتَطَوُّرِ نِظامِنا الشَّمْسِيِّ، وَتَكَوُّنِ الأَنْظِمَةِ الشَّمْسِيَّةِ الأُخْرى القادِرَةِ عَلى دَعْمِ الحَياةِ عَلى كَواكِبَ شَبيهَةٍ بِالأَرْض.

النَّشاطُ 4

هَلْ توجَدُ حَياةٌ في مَكانٍ آخَرَ ضِمْنَ نِظامِنا الشَّمْسِيِّ؟

سَأَحْتاجُ إِلى:
- الكُرْسِيِّ السّاخِنِ

أَتَعَلَّمُ عَنِ احْتِمالِيَّةِ وُجودِ حَياةٍ في أَماكِنَ أُخْرى ضِمْنَ نِظامِنا الشَّمْسِيِّ.

نَتَصَوَّرُ أَنَّنا الْتَقَيْنا بِأَحَدِ العُلَماءِ الَّذينَ يَعْمَلونَ في مَشْروعِ اسْتِكْشافِيٍّ لِكَوْكَبٍ آخَرَ في نِظامِنا الشَّمْسِيِّ.

نُناقِشُ الأَسْئِلَةَ الَّتي يُمْكِنُ أَنْ نَطْرَحَها لاكْتِشافِ المَزيدِ عَنِ احْتِمالِ وُجودِ حَياةٍ عَلى كَواكِبَ أُخْرى، مِنْ خِلالِ نَشاطِ "الكُرْسِيِّ السّاخِنِ".

1. أَتَحَدَّثُ مَعَ زَميلي. نَتَذَكَّرُ ما اكْتَشَفْناهُ في الأَنْشِطَةِ 1 وَ2 وَ3. نُفَكِّرُ في الأَسْئِلَةِ الَّتي نَوَدُّ طَرْحَها عَلى العالِمِ وَنُدَوِّنُها في جَدْوَلِنا.

الشَّكْل 6.55

221

- **سمحت التّكنولوجيا الحديثة بإطلاق العديد من المركبات الفضائيّة المتنوّعة أو جعلها تهبط على سطح المرّيخ.**
- **يطوّر العلماء معرفتهم وفهمهم عن المرّيخ من خلال تحليل بيانات عن سطحه، ومناخه، وغلافه الجوّيّ.**

أعد التّعلّم

اعمل مع الطّالب واطّلع معه على التّقرير الصّحفيّ لتمييز المفردات الرّئيسة والعناوين وتحديد الماء والحياة والغلاف الجوّيّ والمناخ كمجالات رئيسة للاستقصاء، والتّحدث عن كيفيّة جمع العلماء لبيانات الاختبار في كلّ منها.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب تخيّل أنّ العلماء قد اكتشفوا "أحافير لبقايا كائنات حيّة أو جزئيّة" على سطح المرّيخ. واطلب إليه إعداد تقرير صحفيّ بعنوان مناسب يشرح أهمّيّة هذا الاستكشاف.

يتوسّع Elaborate

النّشاط 4

20

الكرسي الساخن

هل يوجد حياة في مكان آخر ضمن نظامنا الشّمسيّ؟

1. أخبر الطّالب أنّه **سيتوسّع** في شرح ما تعلّمه حول الاستفسار العلميّ في الظّروف على الكواكب الأخرى.
2. اطلب إلى الطّالب العمل ضمن مجموعة ثنائيّة وتخيّل أنّه سيلتقي بأحد العلماء الّذي يعمل في مشروع لاستكشاف كوكب آخر في نظامنا الشّمسيّ.
3. اطلب إلى الطّالب أن يتذكّر ما تعلّمه من الأنشطة 1 و 2 و 3 وأن يتحدّث مع زميله حول ما يريد معرفته من مقابلة مع عالم يُشارك في استكشاف الفضاء. اطلب إليه تسجيل أفكاره عن الأسئلة في الجدول في الكتاب.
4. اطلب إلى الطّالب العمل بشكل فرديّ من أجل التّخطيط لكيفيّة الإجابة عن الأسئلة، وإضافة أفكاره إلى الجدول استعدادًا لنشاط "المقعد السّاخن".
5. يمكن للطّالب بعد ذلك التّدرُّب ضمن مجموعات ثنائيّة بالتّناوب لطرح الأسئلة أو الإجابة عنها.

6. وفّر كرسيًّا مناسبًا لاستخدامه "كمقعد ساخن". اطلب إلى المجموعات الثّنائيّة توضيح نشاط الأسئلة والإجابات مع الطّالب الّذي يلعب دور العالم الجالس على الكرسيّ. بمجرّد أن يبدو الطّلاب واثقين من أداء الدّور، ادعُ بقيّة طلاب الصّف لطرح الأسئلة.

7. اسمح لأكبر عدد ممكن من الطّلاب لأداء الأدوار بالتّناوب، ثمّ اختتم النّشاط بنقاش حول أنواع الأسئلة المطروحة والإجابة عنها. اطلب إلى الطّالب إكمال السّؤال في الكتاب، ليشرح لماذا من غير المحتمل أن تحافظ الكواكب الأخرى على الحياة.

8. **التقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب إكمال السّؤال 6 من قسم "أتحقّق ممّا تعلّمت".

الأَسْئِلَةُ	الإِجاباتُ

الجَدْوَل 6.10

2. أَعْمَلُ بِمُفْرَدي وَأُفَكِّرُ في إجاباتٍ عن أَسْئِلَتِنا ثُمَّ أُضيفُها إلى جَدْوَلي.
أَتَناوَبُ مَعَ زَميلي بِالجُلوسِ عَلى "الكُرْسِيِّ السّاخِنِ" لِطَرْحِ الأَسْئِلَةِ والإِجابَةِ عَنْها.
نَتَشارَكُ أَفْكارَنا مَعَ زُمَلائِنا في الصَّفِّ.

3. أَشْرَحُ لِمَ يَكونُ مِنْ غَيْرِ المُحْتَمَلِ اسْتِدامَةُ الحَياةِ عَلى كَواكِبَ أُخْرى.

الشَّكْل 6.56

أَخْتارُ كُرْسِيًّا مُمَيَّزًا لِيَجْلِسَ عَلَيْهِ "عالِمي".

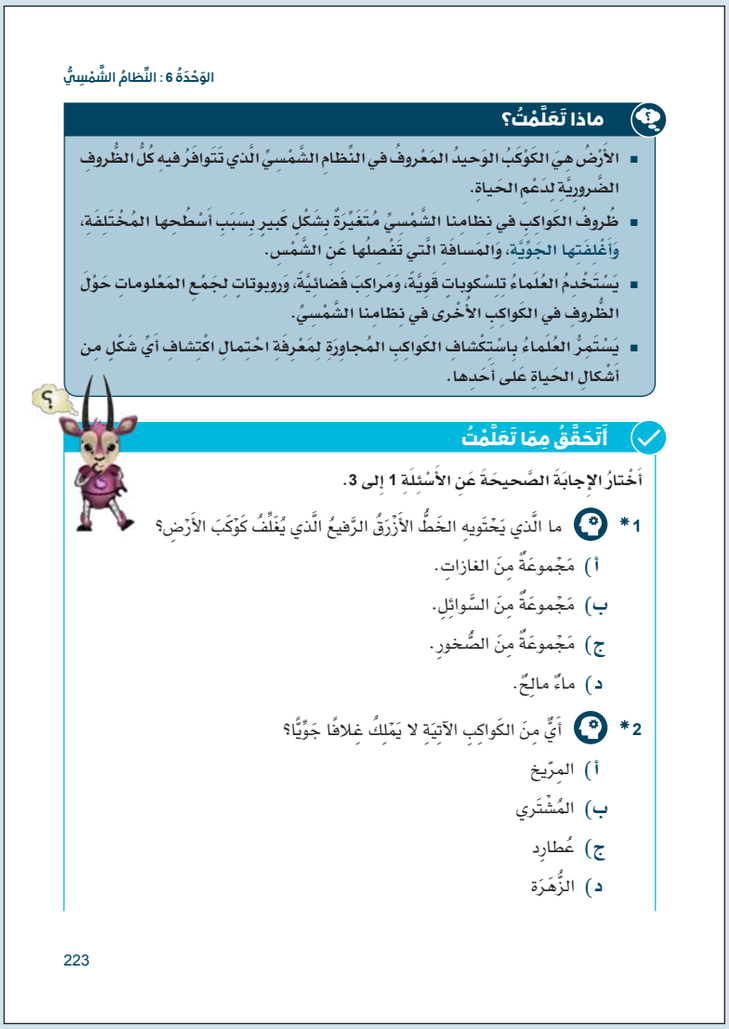
- لَمْ يَتِمَّ اكْتِشافُ احْتِمالِ وُجودِ الحَياةِ في أَيِّ مَكانٍ آخَرَ في نِظامِنا الشَّمْسِيِّ بَعْدُ.
- مَعَ الاسْتِكْشافِ المُسْتَمِرِّ لِهَذِهِ الكَواكِبِ، يَأْمُلُ العُلَماءُ في اكْتِشافِ المَزيدِ مِنَ المَعْلوماتِ حَوْلَ الكَواكِبِ المُجاوِرَةِ لَنا.

222

الإجابات:

الأسئلة	الإجابات
يمكن أن تشمل الأسئلة الأفكار الآتية: ■ كيف يبدو الكوكب من حيث: الحجم / المسافة / المناخ / السّطح / الغلاف الجوّيّ؟ ■ ما القياسات الّتي ستجريها؟ ■ ما الأدوات الّتي ستستخدمها؟ ■ هل هبطت مركبة استكشافيّة على السّطح؟ ■ هل سافر مسبار حول الكوكب؟ ■ هل هناك خطط لإرسال البشر إلى هذا الكوكب؟	

3. قد تختلف الإجابات بين الطّلاب بالنّسبة إلى غياب احتمال وجود الحياة على كواكب أخرى. تأكّد من أن يكون الطّالب قادرًا على التّعرّف إلى الظّروف، بما في ذلك البُعد عن الشّمس ودرجة الحرارة ووجود الماء السّائل والغلاف الجوّيّ الّذي يحتوي على الأكسجين وتوافُر الحماية بواسطة طبقة الأوزون، فهي كلّها عوامل تحدّد إن كانت الحياة ممكنة، وهي جميعها متوافرة فقط في كوكب الأرض.



الوَحدَةُ 6 : النِّظامُ الشَّمسِيُّ

ماذا تَعلَّمتُ؟

- الأَرضُ هِيَ الكَوكَبُ الوَحيدُ المَعروفُ في النِّظامِ الشَّمسِيِّ الَّذي تَتَوافَرُ فيهِ كُلُّ الظُّروفِ الضَّروريَّةِ لِدَعمِ الحَياةِ.
- ظُروفُ الكَواكِبِ في نِظامِنا الشَّمسِيِّ مُتَغَيِّرَةٌ بِشَكلٍ كَبيرٍ بِسَبَبِ أَسطُحِها المُختَلِفَةِ، وَأَغلِفَتِها الجَوِّيَّةِ، وَالمَسافَةِ الَّتي تَفصِلُها عَنِ الشَّمسِ.
- يَستَخدِمُ العُلَماءُ تِلسكوباتٍ قَوِيَّةً، وَمَراكِبَ فَضائِيَّةً، وَروبوتاتٍ لِجَمعِ المَعلوماتِ حَولَ الظُّروفِ في الكَواكِبِ الأُخرى في نِظامِنا الشَّمسِيِّ.
- يَستَمِرُّ العُلَماءُ بِاستِكشافِ الكَواكِبِ المُجاوِرَةِ لِمَعرِفَةِ احتِمالِ اكتِشافِ أَيِّ شَكلٍ من أَشكالِ الحَياةِ عَلى أَحَدِها.

أَتَحَقَّقُ مِمّا تَعَلَّمتُ

أَختارُ الإِجابَةَ الصَّحيحَةَ عَنِ الأَسئِلَةِ 1 إِلى 3.

1* ما الَّذي يَحتَوِيهِ الخَطُّ الأَزرَقُ الرَّفيعُ الَّذي يُغَلِّفُ كَوكَبَ الأَرضِ؟

أ) مَجموعَةٌ مِنَ الغازاتِ.

ب) مَجموعَةٌ مِنَ السَّوائِلِ.

ج) مَجموعَةٌ مِنَ الصُّخورِ.

د) ماءٌ مالِحٌ.

2* أَيٌّ مِنَ الكَواكِبِ الآتِيَةِ لا يَملِكُ غِلافًا جَوِّيًّا؟

أ) المِرّيخ

ب) المُشتَري

ج) عُطارِد

د) الزُّهَرَة

223

التقييم البنائيّ: يمكن أن تشتمل الأدوات الّتي تساعد العلماء على معرفة المزيد من المعلومات حول الكواكب والأقمار في نظامنا الشّمسيّ: التّلسكوبات والمركبات الفضائيّة، مثل المركبات الاستكشافيّة والمركبات المداريّة، والمجهّزة بأدوات لأخذ مجموعة متنوّعة من القياسات.

- **لم يتمّ اكتشاف احتمال وجود الحياة في أيّ مكان آخر في نظامنا الشّمسيّ بعد.**
- **مع الاستكشاف المستمرّ لهذه الكواكب، يأمل العلماء في اكتشاف المزيد من المعلومات حول الكواكب المجاورة لنا.**

أعد التّعلّم

اطلب إلى مجموعة ثنائيّة من الطّلاب مشاركة أفكارهم مع مجموعة أخرى والعمل كمجموعة صغيرة: لتخطيط أسئلة وابتكار إجابات لها كفريق.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب العودة إلى التّقرير الصّحفيّ في موارد تعليميّة 8 – بطاقة معلومات مرّة أخرى، واطرح عليه السّؤال الآتي: ما أوجه الشّبه والاختلاف بين المرّيخ والأرض؟ اطلب إليه إجراء المقارنات وسجّلها في جدول.

يقيّم Evaluate

أتحقّق ممّا تعلّمت

5

طرح الأسئلة

1* المعرفة: لخّص ما اكتشفه الطّالب حول ظروف الحياة على الأرض من موارد تعليميّة 6 – بطاقة معلومات، وكيف قام بتسمية صورة الأرض من الفضاء في الكتاب. تحقّق من أنّه يتذكّر أنّ الخطّ الأزرق الرّفيع يشير إلى الغلاف الجوّيّ للأرض.

الإجابة:

أ) مجموعة من الغازات

2* المعرفة: لخّص ما اكتشفه الطّالب حول الكواكب المختلفة من موارد تعليميّة 7 – بطاقة معلومات والمعلومات الّتي سجّلها في الجدول في الكتاب. تحدّث عن كيفيّة تمتُّع جميع الكواكب بنوع ما من الغلاف الجوّيّ باستثناء كوكب واحد. شجّع الطّالب على تحديد الكوكب من القائمة.

الإجابة:

ج) عُطارد

3* التّطبيق: لخّص المعلومات الّتي اكتشفها الطّالب في النّشاط 2 وتحدّث عن العلاقة بين درجة الحرارة والمسافة من الشّمس، واطلب إليه وصف هذه العلاقة. شجّع الطّالب على تحديد الميزة الّتي تتمتّع بها جميع الكواكب البعيدة عن الأرض.

الإجابة:

ب) درجة الحرارة مُنخفضة جدًّا

4* التّطبيق: اقتُرح السّؤال 4 كجزء من مهمّة **التّقييم البنائيّ** في نشاط الهدف الختلميّ في نهاية الحصّة 1. لخّص العلاقة بين درجة الحرارة والمسافة من الشّمس، وشجّع الطّالب على تطبيق معرفته لتصنيف الكواكب.

الإجابات:

ساخن جدًّا	مُعتدل	بارد جدًّا
عُطارد الزّهرة	الأرض	زُحل أورانوس نبتون

3* أُحَدِّدُ سَبَبَ عَدَمِ إِمْكانِيَّةِ الحَياةِ عَلى الكَواكِبِ الأَبْعَدِ مِنَ الأَرْضِ في نِظامِنا الشَّمْسِيِّ.

أ) دَرَجَةُ الحَرارَةِ مُرْتَفِعَةٌ جِدًّا.

ب) دَرَجَةُ الحَرارَةِ مُنْخَفِضَةٌ جِدًّا.

ج) الرُّطوبَةُ مُرْتَفِعَةٌ جِدًّا.

د) العَواصِفُ كَثيرَةٌ جِدًّا.

4* أُصَنِّفُ الكَواكِبَ الآتِيَةَ بِحَسَبِ دَرَجَةِ حَرارَةِ سَطْحِها:

عُطارد الأَرْضُ نبتون زُحَل أورانوس الزُّهَرَة

ساخِنٌ جِدًّا	مُعْتَدِلٌ	بارِدٌ جِدًّا

الجَدْوَل 6.11

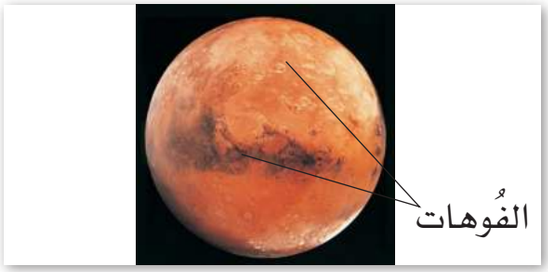
224

5 أَذْكُرُ ما يُؤَشِّرُ إِلَيْهِ ظُهورُ الفُوَّهاتِ عَلى سَطْحِ كَوْكَبِ المِرّيخِ حَوْلَ غِلافِهِ الجَوِّيِّ ثُمَّ أُحَدِّدُ وَأُسَمّي بَعْضًا مِنْها.

الشَّكْلُ 6.57

المِرّيخُ

5



لخّص للطّالب التّقرير الصّحفيّ ونشاط حلّ المشكلات الّذي أجراه لتحديد الأدلّة على أسباب مظهر سطح المرّيخ. تأكّد من قُدرة الطّالب على ربط تشكّل الحفر بالتّأثير الّذي يحدثه ارتطام أجزاء كبيرة من الحطام الفضائيّ، وتذكُّر ما يشير إليه انتشار الفوّهات حول الغلاف الجوّيّ للمرّيخ.

الإجابات:

تأكّد من قدرة الطّالب على التّعرّف إلى بعض الفُوّهات في الصّورة. يمكن للطّالب أن يوضح أنّ الغلاف الجوّيّ الرّقيق على المرّيخ لا يحمي الكوكب من تأثير الحطام الفضائيّ (وعلى عكس ذلك، فإنّ الغلاف الجوّيّ السّميك للأرض يُسهم في احتراق الكثير من الأجزاء الواردة من الحطام الفضائيّ عند دخول الغلاف).

6 لخّص للطّالب التّخطيط الّذي أعدّه حول السّؤال والإجابة استعدادًا لنشاط "المقعد السّاخن". ذكّره بأنّ السّؤال يشتمل على الأدوات والقياسات المُستخدمَة. اطلب إليه إدراج بعض الأدوات الّتي يمكن للعلماء الاستفادة منها لأخذ القياسات وجمع البيانات في أجزاء مختلفة من نظامنا الشّمسيّ.

الإجابة:

قد تكون الإجابات مُختلفة، لذلك تحقّق من إشارة الطّالب إلى التّلسكوبات والرّوبوتات والمركبات الفضائيّة.

7* الاستدلال والتّعليل: لخّص ما استكشفه الطّالب حول الكواكب الأخرى في نظامنا الشّمسيّ واطلب إليه العودة إلى المعلومات الّتي تمّ تسجيلها في الجدول. اطلب إليه استخدام معرفته وفهمه لظروف الحياة ليذكر ويشرح إن كان أيّ من الكواكب المُدرَجة سيكون قادرًا على دعم الحياة.

6 أَذْكُرُ الأَدَواتِ الَّتي تُساعِدُ العُلَماءَ على الحُصولِ عَلى المَزيدِ مِنَ المَعْلوماتِ عَنِ الكَواكِبِ وَالأَقْمارِ في نِظامِنا الشَّمْسِيِّ.

7*** أَقْرَأُ الجَدْوَلَ الَّذي يُوَضِّحُ بَياناتٍ عَنِ الظُّروفِ في بَعْضِ كَواكِبِ نِظامِنا الشَّمْسِيِّ:

الكَواكِبُ	السَّطْحُ	دَرَجَةُ الحَرارَةِ	الماءُ	الأكسجينُ
المِرّيخُ	صَخْرِيٌّ	-28°C	لا يوجَدُ	لا يوجَدُ
الزُّهَرَةُ	صَخْرِيٌّ	471°C	لا يوجَدُ	لا يوجَدُ
عُطارِد	صَخْرِيٌّ	-180°C لَيْلًا 430°C نَهارًا	لا يوجَدُ	لا يوجَدُ

الجدول 6.12

226

الإجابات:

أ) يجب أن يوضح الطّالب أنّه لا يُمكن لأيّ من الكواكب المُدرجة أن يدعم الحياة.

ب) قد تكون الإجابات متنوّعة: اطلب إلى الطّالب أن يشرح أنّ درجات الحرارة مرتفعة أو منخفضة للغاية، الأمر الّذي لا يسمح بالمحافظة على الماء في شكل سائل، بالإضافة إلى عدم وجود أكسجين في الغلاف الجوّيّ (عطارد لا يحتوي على أيّ أكسجين). كما أنّ درجة حرارة 471°C ساخنة بشكل كافٍ لصهر المعدن، وبالتّالي لا يمكن أن توجد الحياة في درجات الحرارة المرتفعة إلى هذا الحدّ.

أ) أَذْكُرُ إِنْ كانَتْ لِأَيٍّ مِنْ هَذِهِ الكَواكِبِ الظُّروفُ الضَّروريَّةُ لِدَعْمِ الحَياةِ:

ب) أُبَرِّرُ أَفْكاري مِنْ خِلالِ شَرْحِ الظُّروفِ الضَّروريَّةِ لِدَعْمِ الحَياةِ:

نَشاطٌ مَنْزِليٌّ

8 أَبْحَثُ عَنْ مِثالٍ آخَرَ عَلى اسْتِكْشافٍ لِلفَضاءِ جَرى مُؤَخَّرًا.

- ما التِّكْنولوجيا الَّتي تَمَّ اسْتِخْدامُها: تلسكوب / روبوت / مَرْكَبَةٌ فَضائيَّةٌ.
- الجِسْمُ أَوِ الأَجْسامُ الَّتي تَمَّتْ دِراسَتُها.
- ما المَعْلوماتُ الجَديدَةُ الَّتي اكْتَشَفَها العُلَماءُ.

أُعِدُّ تَقْريرًا صَحَفِيًّا حَوْلَ ما اكْتَشَفْتُهُ.

نشاط منزليّ

8 شاركت العديد من الدّول في استكشاف الفضاء، بما في ذلك دولة قطر. تملك وكالة ناسا موقعًا إلكترونيًّا: www.nasa.gov يوفّر معلومات مُفصَّلة حول المهمّات الأمريكيّة / الأوروبيّة. وتملك الوكالة القطريّة للملاحة الجوّيّة والفضاء (QASA) موقعًا على شبكة الإنترنت –

https://qasa.qa/index.html

اطلب إلى الطّالب التّركيز على مهمّة معيّنة وتقديم نتائجه على شكل تقرير صحفيّ مُشابه لموارد تعليميّة 8 – بطاقة معلومات (أخبار عن النّظام الشّمسيّ)

الدّرس 6.4 كيف يحدث اللّيل والنّهار؟

90

P0602.1 يفهم أنّ الأرض تدور حول محوَرها، والجُزء العلويّ والجزء السّفليّ منها هما القطب الشّماليّ والقطب الجنوبيّ.

P0602.2 يوضح أنّ الأرض تدور دورة واحدة كاملة حول محورها كلّ 24 ساعة، وهي المدّة الزّمنيّة لليوم الواحد.

P0602.3 يرسم مخطّطًا يوضح سبب وجود أحد جانبَي الأرض في الظّلمة والآخر في الضّوء في أيّ وقت.

سيتمّ إنجاز الدّرس في حصَّتَيْن (مدّة كلّ حصّة 45 دقيقة)

في نهاية هذا الدّرس سوف يستطيع الطّالب أن:

- يشرح أنّ الأرض تدور حول محورها والجزء العلويّ والجزء السّفليّ منها هما القطب الشّماليّ والقطب الجنوبيّ.
- يصف كيف أنّه عندما يكون أحد جانبَي الأرض في الظّلام يكون الجانب الآخر في الضّوء.

هدف الحصّة الأولى:

- يشرح أنّ الأرض تدور حول محورها والجزء العلويّ والجزء السّفليّ منها هما القطب الشّماليّ والقطب الجنوبيّ.

هدف الحصّة الثّانية:

- يصف كيف أنّه عندما يكون أحد جانبَي الأرض في الظّلام يكون الجانب الآخر في الضّوء.

الأدوات والموارد؛ * =أساسيّ، # = اختياريّ:

الحصّة الأولى:

* **النّشاط 1:** شريط مُصوّر.
* **النّشاط 2:** كرة فلين، عود خشبيّ طويل، مصباح يدويّ.

الحصّة الثّانية:

* **النّشاط 3:** موارد تعليميّة 10 – بطاقة تمرين، أوراق صغيرة لتدوين المُلاحظات.
* **النّشاط 4:** مصباح يدويّ، نموذج لكرة أرضيّة، شكل صغير لاصق، موارد تعليميّة 11- خطّة حلّ المُشكلات، مصادر ثانويّة تُوفّر معلومات حول شروق الشّمس وغروبها.

أشياء تعلّمتها:

اطرح على الطّالب السؤالَيْن الآتيَيْن:

1 أين تكون الشّمس عندما يحُلُّ اللّيل في دولة قطر؟

2 كيف نعرف أنّ الوقت نهار في دولة قطر؟

ينبغي أن تكون إجابة الطّالب على النّحو الآتي:

- **لا تكون الشّمس مرئيّة في اللّيل في دولة قطر.**
- **عندما تكون دولة قطر مقابلة للشّمس، تكون فترة النّهار.**

☐ أعرفها جيّدًا ☐ أريد أن أتدرَّب عليها ☐ أريد أن أتعلَّمها من جديد

مراجعة:

- **في حال معرفة الطّالب الجيّدة هذا المفهوم:** تابع إنجاز ما تبقّى من الدّرس.
- **في حال حاجة الطّالب إلى التّدرّب على هذا المفهوم:** تحدّث عن فترات اليوم الّتي تظهر فيها الشّمس / لا تكون فيها الشّمس مرئيّة في السّماء.
- **في حال حاجة الطّالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** لخّص للطّالب ما يعرفه عن مظهر الشّمس، وأهمّيّتها كمصدر للضّوء.

مفردات أتعلّمها:

- **محور** **Axis** خطّ تخيُّليّ مارّ عبر مركز الأرض ويصل بين القطبَيْن الشّماليّ والجنوبيّ.
- **يدور** **Rotate** حركة في اتّجاه دائريّ حول محور ثابت.

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع

- تدور الأرض حول محورها، بالإضافة إلى دورانها السّنويّ حول الشّمس.
- المحور هو خطّ وهميّ يمرّ عبر مركز الأرض بين القطب الشّماليّ والقطب الجنوبيّ.
- تستغرق الأرض 24 ساعة لتكمل دورة واحدة حول محورها.
- يحدث اللّيل والنّهار أثناء دوران الأرض، حيث يكون الجانب الّذي يواجه ضوء الشّمس في النّهار، بينما يكون الجانب الآخر في الظّلام.

- تدور الأرض في عكس اتّجاه دوران عقارب السّاعة (من الغرب إلى الشّرق)، ما يعني أنّ الشّمس تظهر دائمًا وكأنّها تشرق من الشّرق وتغرب في الغرب.
- تبلغ سرعة دوران الأرض والمُقاسة عند الجزء الأعرض منها (خطّ الاستواء) نحو 1000 ميل في السّاعة (1600 كيلومتر في السّاعة).
- تبلغ الزّاوية الّتي تدور فيها الأرض حول محورها نحو 23°، ينتج عن ذلك تغيّرات في طول فترة النّهار في أماكن أبعد شمال أو جنوب خطّ الاستواء.

P0602.1; P0602.2; P0602.3

الدَّرْسُ 6.4 كَيْفَ يَحْدُثُ اللَّيْلُ وَالنَّهارُ؟

أشياءُ تَعَلَّمْتُها:
- لا تَكونُ الشَّمْسُ مَرْئِيَّةً في اللَّيْلِ في دَوْلَةِ قَطَر.
- عِنْدَما تَكونُ دَوْلَةُ قَطَر مُقابِلَةً لِلشَّمْس، تَكونُ فَتْرَةُ النَّهار.

☐ أَعْرِفُها جَيِّدًا ☐ أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها ☐ أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديد

في نِهايَةِ هَذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطيعُ أَنْ:
- أَشْرَحَ أَنَّ الأَرْضَ تَدورُ حَوْلَ مِحْوَرِها وَالجُزْءَ العُلْوِيَّ وَالجُزْءَ السُّفْلِيَّ مِنْها هُما القُطْبُ الشَّمالِيُّ وَالقُطْبُ الجَنوبِيُّ.
- أَصِفَ كَيْفَ أَنَّه عِنْدَما يَكونُ أَحَدُ جانِبَيِ الأَرْضِ في الظَّلامِ يَكونُ الجانِبُ الآخَرُ في الضَّوْءِ.

نَشاطٌ افْتِتاحِيٌّ
- أَنْظُرُ إِلى الصُّوَرِ الآتِيَةِ مِنْ دَوْلَةِ قَطَر:

الشَّكْلُ 6.58

زكريت خِلالَ أَوْقاتٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ اليَوْم.

- أَتَوَقَّعُ الوَقْتَ الَّذي التُقِطَتْ فيهِ كُلٌّ مِنْ هَذِهِ الصُّوَر.
- أُناقِشُ أَفْكاري مَعَ زُمَلائي.

مُفْرَداتٌ أَتَعَلَّمُها

مِحْوَرٌ	Axis
يَدورُ	Rotate

228

الحصّة الأولى

- يشرح أنّ الأرض تدور حول محورها والجزء العلويّ والجزء السّفليّ منها هما القطب الشّماليّ والقطب الجنوبيّ.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

لاحظ - فكّر - اكتب

ما الوقت الذي التُقِطَت فيه هذه الصّور؟

1. **ادمج** الطّالب من خلال الطّلب إليه النّظر إلى الصّور حيث تعرض منطقة في دولة قطر في أوقات مختلفة من النّهار / اللّيل. (الصّور في كتاب الطّالب تظهر زكريت)
2. اطلب إلى الطّالب أن يتوقّع الوقت الّذي التقطت فيه كلّ صورة وأن يشرح أفكاره.
3. تحدّث عن أدلّة مثل لون السّماء وما إذا كانت الشّمس مرئيّة أم لا.

الإجابة:

الصّور المعروضة في معرض الصّور تُوضّح من اليمين الى اليسار الوقت في زكريت وفق التّرتيب الآتي: **الفجر، الغروب، الظّهر.**

يستكشف Explore

النّشاط 1

15

شاهد - فكّر - اكتب

كيف تتحرّك الأرض في الفضاء؟

1. أخبر الطّالب أنّه **سيستكشف** بالتّفصيل كيف تتحرّك الأرض في الفضاء.
2. اعرض للطّالب الشّريط المصوّر، توقّف موقّتًا عند بعض اللّقطات للسّماح للطّالب بإبداء وتدوين الملاحظات وطرح الأسئلة.
3. بعد عرض الشّريط المُصوّر، اطلب إلى الطّالب الإجابة عن الأسئلة الأربعة المتعلّقة بكيفيّة تحرّك الأرض.
4. اطلب إلى الطّالب كتابة التّسميات على المُخطّط والّتي تتضمّن: الشّمس والأرض؛ بالإضافة إلى رسم محور الأرض والأسهم لإظهار اتّجاه الدّوران (عكس اتّجاه دوران عقارب السّاعة). يجب على الطّالب بعد ذلك الإجابة عن الأسئلة المتعلّقة بتحديد أجزاء الأرض الّتي يحدث فيها النّهار / اللّيل.
5. **التقييم البنائيّ**: اطلب إلى الطّالب إكمال السّؤال 1 من قسم "أتحقّق ممّا تعلّمت".

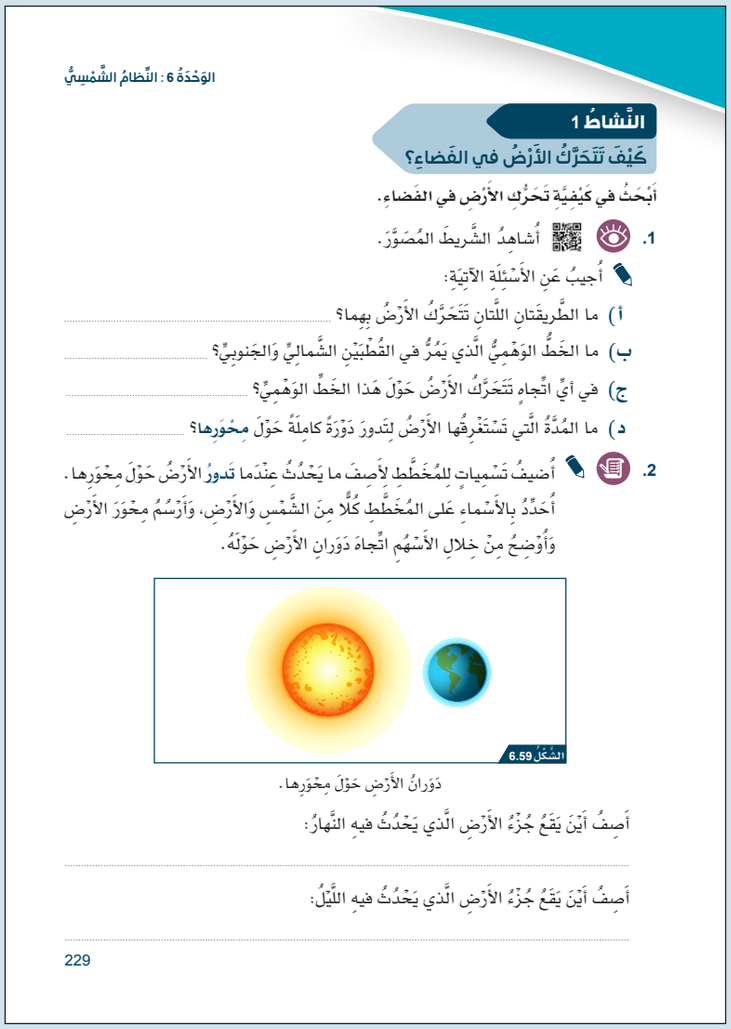
الإجابات:

أ) تدور الأرض حول الشّمس وتدور حول محورها

ب) المحور

ج) في عكس اتّجاه دوران عقارب السّاعة

د) 24 ساعة



الوَحْدَةُ 6 : النِّظامُ الشَّمْسِيُّ

النَّشاطُ 1

كَيْفَ تَتَحَرَّكُ الأَرْضُ في الفَضاءِ؟

أَبْحَثُ في كَيْفِيَّةِ تَحَرُّكِ الأَرْضِ في الفَضاءِ.

1. أُشاهِدُ الشَّريطَ المُصَوَّرَ.

أُجيبُ عَنِ الأَسْئِلَةِ الآتِيَةِ:

أ) ما الطَّريقَتانِ اللَّتانِ تَتَحَرَّكُ الأَرْضُ بِهِما؟ .....

ب) ما الخَطُّ الوَهْمِيُّ الَّذي يَمُرُّ في القُطْبَيْنِ الشَّمالِيِّ وَالجَنوبِيِّ؟ .....

ج) في أَيِّ اتِّجاهٍ تَتَحَرَّكُ الأَرْضُ حَوْلَ هَذا الخَطِّ الوَهْمِيِّ؟ .....

د) ما المُدَّةُ الَّتي تَسْتَغْرِقُها الأَرْضُ لِتَدورَ دَوْرَةً كامِلَةً حَوْلَ **مِحْوَرِها**؟ .....

2. أُضيفُ تَسْمِياتٍ لِلمُخَطَّطِ لِأَصِفَ ما يَحْدُثُ عِنْدَما **تَدورُ** الأَرْضُ حَوْلَ مِحْوَرِها.

أُحَدِّدُ بِالأَسْماءِ عَلى المُخَطَّطِ كُلًّا مِنَ الشَّمْسِ وَالأَرْضِ، وَأَرْسُمُ مِحْوَرَ الأَرْضِ وَأُوَضِّحُ مِنْ خِلالِ الأَسْهُمِ اتِّجاهَ دَوَرانِ الأَرْضِ حَوْلَهُ.

الشَّكْلُ 6.59

دَوَرانُ الأَرْضِ حَوْلَ مِحْوَرِها.

أَصِفُ أَيْنَ يَقَعُ جُزْءُ الأَرْضِ الَّذي يَحْدُثُ فيهِ النَّهارُ:

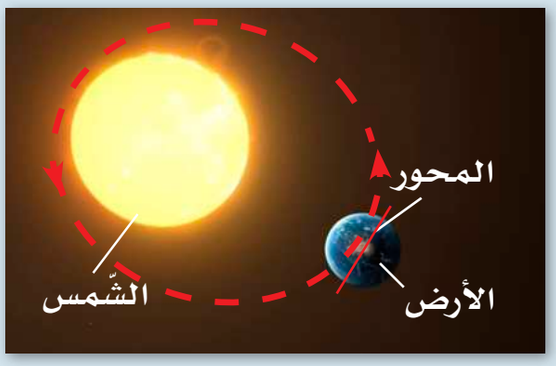
.....

أَصِفُ أَيْنَ يَقَعُ جُزْءُ الأَرْضِ الَّذي يَحْدُثُ فيهِ اللَّيْلُ:

.....

229

■ **التّسميات على المُخطّط:**



- يقع جزء الأرض الّذي يحدث فيه النّهار: الجزء المُواجِه للشّمس.
- يقع جزء الأرض الّذي يحدث فيه اللّيل: الجزء غير المُواجِه للشّمس.

التقييم البنائيّ: ج) يمرّ عبر الأرض من الشّمال إلى الجنوب.

- تَدورُ الأَرْضُ مِنَ الغَرْبِ إلى الشَّرْقِ، عَكْسَ اتِّجاهِ دَوَرانِ عَقارِبِ السّاعَةِ حَوْلَ خَطٍّ وَهْمِيٍّ يَمُرُّ بِها يُسَمّى المِحْوَرَ.
- تَحْتاجُ الأَرْضُ إلى 24 ساعَةً لِتُكْمِلَ دَوْرَةً واحِدَةً حَوْلَ مِحْوَرِها.
- تَكونُ الأَجْزاءُ المُقابِلَةُ مِنَ الأَرْضِ لِلشَّمْسِ في فَتْرَةِ النَّهارِ، بَيْنَما تَكونُ الأَجْزاءُ البَعيدَةُ عَنْها في فَتْرَةِ اللَّيْلِ.

الشَّكْلُ 6.60

دَوَرانُ الأَرْضِ

يُشيرُ مُصْطَلَحُ "اليَوْمِ" عِلْمِيًا إلى الفَتْرَةِ الزَّمَنِيَّةِ الَّتي تَسْتَغْرِقُها الأَرْضُ لِتَدورَ دَوْرَةً واحِدَةً حَوْلَ مِحْوَرِها وَتَبْلُغُ 24 ساعَةً وَتَشْتَمِلُ عَلى فَتْرَتَي النَّهارِ وَاللَّيْلِ. تَدورُ الأَرْضُ حَوْلَ مِحْوَرِها بِسُرْعَةٍ تَبْلُغُ 1600 كيلومتر في السّاعَةِ تَقْريبًا، وَهِيَ مُقاسَةٌ مِنَ الجُزْءِ الأَعْرَضِ لِلأَرْضِ عِنْدَ خَطِّ الاسْتِواءِ.

النَّشاطُ 2

كَيْفَ يُمْكِنُنا تَوْضيحُ حَرَكاتِ الأَرْضِ في الفَضاءِ؟

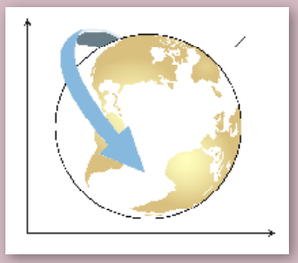
أَصْنَعُ نَموذَجًا لِحَرَكَةِ الأَرْضِ في الفَضاءِ بِالنِّسْبَةِ إلى الشَّمْسِ.

أَتَوَخّى الحَذَرَ عِنْدَ اسْتِخْدامِ العودِ الخَشَبِيِّ الحادِّ.

سَأَحْتاجُ إلى:
- كُرَةٍ مِنَ الفلّين
- عودٍ خَشَبِيٍّ طَويلٍ
- مِصْباحٍ يَدَوِيٍّ

الشَّكْلُ 6.61

- **تدور الأرض من الغرب إلى الشّرق، عكس اتّجاه دوران عقارب السّاعة حول خطّ وهميٍّ يمرّ بها يُسمّى المِحور.**
- **تحتاج الأرض إلى 24 ساعة لتكمل دورة واحدة حول محورها.**
- **تكون الأجزاء المُقابلة للشّمس في فترة النّهار، بينما تكون الأجزاء البعيدة عنها في فترة اللّيل.**



أعد التّعلّم

راجع للطّالب الأسئلة "أ" و "ب" و "ج" و "د" وأعد عرض الشّريط المُصوّر، مع التّوقّف عند بعض اللّقطات للسّماح للطّالب بتسجيل إجاباته، وذكّره بأجزاء الأرض الّتي يحدث فيها النّهار / اللّيل على المُخطّط.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب استكشاف كوكب آخر في النّظام الشّمسيّ، واطلب إليه الإجابة عن السّؤال الآتي: "كيف يُمكنك مُقارنة طول النّهار على هذا الكوكب مع طول النّهار على كوكب الأرض؟"

يستكشف Explore

النّشاط 2

20

بناء النّماذج

كيف يُمكننا توضيح حركات الأرض في الفضاء؟

- تملك الأعواد الخشبيّة نهايات حادّة.
- يجب على الطّالب الانتباه إلى عدم الاصطدام بأيّ شخص أثناء لعب الأدوار.

1. قبل البدء بالنّشاط، جهّز مع الطّالب موارد بناء النّموذج المطلوبة: كرة فلين، أعواد خشبيّة ومصابيح يدويّة.

ملاحظة: حاول استخدام المصابيح الكُرويّة لتمثيل الشّمس بدلاً من المصابيح الكشّافة حتّى يتمكّن الطّالب من أن يدرك أنّ ضوء الشّمس ينتشر في اتّجاهات مختلفة في الوقت نفسه. اجعل الضّوء من مصادر الضّوء في الصّفّ خافتًا قدر الإمكان لضمان قدرة الطّالب على رؤية تأثير المصباح بسهولة على سطح كرة الفلين.

2. أخبر الطّالب أنّه سيُعِدّ نموذجًا ويقوم بلعب أدوار **لاستكشاف** التّغيّرات الّتي تحدث على سطح الأرض أثناء تحرّكها في الفضاء.

3. زوّد الطّالب بمصباح وكرة الفلين وعود خشبيّ ومصباح يدويّ، واطلب إليه إعداد نموذج عن طريق تمرير العود الخشبيّ عبر كرة الفلين من أعلاها إلى أسفلها. تأكّد من معرفة الطّالب أنّ كرة الفلين تُمثّل الأرض وأنّ العود الخشبيّ هو محورها واطلب إليه تحديد القطبَيْن الشّمالي والجنوبيّ للنّموذج.

4. شجّع الطّالب على التّفكير في كيفيّة إظهار مدار الأرض حول الشّمس، ودوران الأرض حول مدارها وحول محورها في الوقت نفسه. اطلب إليه التّناوب في التّمرّن على الدّور مع زملائه، والتّحقّق من أنّ نموذجهم يدور حول الشّمس في اتّجاه عكس دوران عقارب السّاعة بينما يدور في الوقت نفسه على محوره في عكس اتّجاه عقارب السّاعة (باتّجاه الشّرق).

5. اطلب إلى الطّالب إجراء ملاحظات حول كيفيّة تغيُّر جزء سطح كرة الفلين الّتي تقع في النّور أثناء دورانها.

الوَحْدَةُ 6: النِّظامُ الشَّمْسِيُّ

1. نُعِدُّ نَموذَجَنا بِعِنايَةٍ فَنُمَرِّرُ العودَ الخَشَبِيَّ عَبْرَ كُرَةٍ مِنَ الفلّين مِنْ أَعْلاها إلى أَسْفَلِها. نَتَحَقَّقُ مِنْ إِمْكانِيَّةِ جَعْلِ كُرَةِ الفلّين تدورُ عَلى العودِ الخَشَبِيِّ.

الشَّكل 6.62

نَمْذَجَةُ الأَرْضِ في حَرَكَتِها حَوْلَ الشَّمْسِ.

2. نَتَذَكَّرُ أَنَّ الأَرْضَ تَدورُ حَوْلَ الشَّمْسِ.

نُناقِشُ كَيْفِيَّةَ جَعْلِ الأَرْضِ تَدورُ حَوْلَ مَدارِها وَحَوْلَ مِحْوَرِها في الوَقْتِ نَفْسِهِ.

نَتَناوَبُ في التَّمَرُّنِ عَلى الدَّوْرِ وَنَتَحَقَّقُ مِنْ أَنَّ نَموذَجَنا يَدورُ بِعَكْسِ اتِّجاهِ دَوَرانِ عَقارِبِ السّاعَةِ.

نَتَحَدَّثُ عَنْ كَيْفِيَّةِ تَغَيُّرِ جُزْءِ سَطْحِ كُرَةِ الفلّين المُقابِلِ لِضَوْءِ الشَّمْسِ في أَثْناءِ دَوَرانِها.

3. نَتَشارَكُ أَفْكارَنا مَعَ بَقِيَّةِ زُمَلائِنا في الصَّفِّ.

نَذْكُرُ اسْمَ المِنْطَقَةِ العُلْوِيَّةِ وَالمِنْطَقَةِ السُّفْلِيَّةِ مِنَ الأَرْضِ وَنُحَدِّدُهُما عَلى نَموذَجِنا.

نَجْعَلُ نَموذَجَنا يَدورُ. ثُمَّ أُسَجِّلُ مُلاحَظَتي حَوْلَ أَجْزاءِ سَطْحِهِ الَّتي تَقَعُ في النّورِ وَحَوْلَ أَجْزائِهِ الَّتي تَقَعُ في الظَّلامِ.

- يُمْكِنُ اسْتِخْدامُ الأَجْسامِ الكُرَوِيَّةِ، كَكُرَةٍ مِنَ الفلّين عَلى سَبيلِ المِثالِ، وَالمِصْباحِ اليَدَوِيِّ لِتَوْضيحِ طَريقَةِ حَرَكَةِ الأَرْضِ في الفَضاءِ.
- يَتَغَيَّرُ جُزْءُ السَّطْحِ الَّذي يُقابِلُ الشَّمْسَ بِشَكْلٍ ثابِتٍ في أَثْناءِ دَوَرانِ الأَرْضِ حَوْلَ مِحْوَرِها.

231

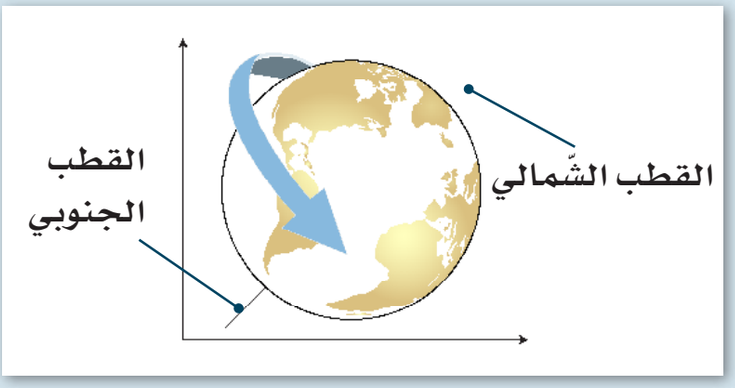
6. أجرِ نقاشًا في الصّفّ، وادعُ الطّالب إلى مشاركة أفكاره ومراجعة ملاحظاته حول أجزاء سطح النّموذج الّتي تقع في النّور / الظّلمة أثناء دورانه.

7. اطلب إلى الطالب الإجابة عن الأسئلة الواردة في الكتاب، والمتعلّقة بتحديد القطبَيْن الشّماليّ والجنوبيّ ووصف ما حدث على سطح النّموذج أثناء دورانه.

8. **التقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال 2 من قسم "أتحقّق ممّا تعلّمت".

الإجابات:

3. ستُمثّل كلّ من المنطقة العلويّة والمنطقة السّفليّة من نموذج الأرض: **القطبانِ الشّماليّ والجنوبيّ.**



- ماذا يحدث لسطح النّموذج عند دورانه؟ **تتعرّض أجزاء مختلفة من السّطح للنّور والظّلام.**

التقييم البنائيّ: أ) 24 ساعة

- **يمكن استخدام الأجسام الكرويّة، كَكُرَةِ منَ الفلّين على سبيل المثال، والمصباح اليدويّ لتوضيح طريقة حركة الأرض في الفضاء.**
- **يتغيّر جزء السّطح الّذي يُقابل الشّمس بشكل ثابت في أثناء دوران الأرض حول محورها.**

أعد التّعلّم

ذَكِّر الطّالب بأنّ الأرض تدور في الفضاء حول الشّمس وكذلك تدور حول محورها؛ اطلب إليه إعادة تأدية الأدوار لكن في وضع السّكون مع تدوير كرة الفلّين على العود الخشبيّ، ووضع علامة على كرة الفلّين، وشجّع الطّالب على رؤية إن كانت العلامة ستُقابل المصباح أو ستكون في الطّرف البعيد عنه أثناء الدّوران.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يتخيّل أنّ نموذج كرة الفلّين يُمثّل كوكب أورانوس، واطرح عليه السّؤال الآتي: "كيف يمكنك إثبات دوران هذا الكوكب حول محوره؟"

يقيّم Evaluate

تقييم ختاميّ للحصّة

طرح الأسئلة

1. لخّص للطّالب المعلومات الواردة من الشّريط المُصوّر في النّشاط 1، بالإضافة إلى الملاحظات الّتي أجراها من خلال النّموذج / وتمثيل الأدوار حول كيفيّة تحرُّك الأرض في الفضاء.
2. اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤالين 3 و4 من قسم "أتحقّق ممّا تعلّمت".

الإجابات:

3. تأكّد من قدرة الطّالب على تذكّر أنّ الأرض تدور في اتّجاه الشّرق (عكس اتّجاه دوران عقارب السّاعة).
4. الطّريقتينِ اللّتينِ تتحرّك بهما الأرض في الفضاء: تدور حول الشّمس بينما تدور حول محورها في الوقت نفسه.

الحصّة الثّانية

- يصف كيف أنّه عندما يكون أحد جانبَي الأرض في الظّلام يكون الجانب الآخر في الضّوء.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ

5

المناقشة

كيف تتحرّك الأرض في الفضاء؟

1. **ادمج** الطّالب في ملخّص حول ما تعلّمه من الحصّة الأولى. ابدأ بإعطائه معلومات خاطئة عمدًا عن مدّة طول مدار الأرض، والوقت المستغرَق للدّوران حول محورها، ما موقع المحور؟ وما اتّجاه دوران الأرض؟ شجّع الطّالب على تصحيح المعلومات الخاطئة.
2. تحقّق من المفاهيم الخاطئة في استجابة الطّالب وصحّحها.

يشرح Explain

النّشاط 3

15

مجموعة مرقّمة

كيف يحدث اللّيل والنّهار؟

1. حضّر نُسخًا مُكبّرةً من "موارد تعليميّة 10 – بطاقة تمرين" قبل البدء بالنّشاط، ووزّعها على مجموعات من الطّلاب لتدوين ملاحظات حولها، إمّا في الهوامش وإمّا باستخدام مُلصَقات صغيرة. يوجد نسخة من موارد تعليميّة 10 – بطاقة تمرين في الصّفحات الأخيرة من دليل المعلّم.
2. أخبر الطّالب أنّه سيعتمد على معرفته وفهمه لكيفيّة دوران الأرض حول محورها **لشرح** كيفيّة حدوث اللّيل.
3. اطلب إلى مجموعات الطّلاب أن يطّلعوا على العبارات الموجودة في "موارد تعليميّة 10 – بطاقة تمرين" ويحدّدوا إن كانت صحيحة أم خاطئة، ثمّ أن يدوّنوا ملاحظات حول أفكارهم.
4. ادعُ كلّ مجموعة لمشاركة أفكارها مع بقيّة طلاب الصّفّ. تأكّد من اتّفاق جميع الطّلاب على العبارات الصّحيحة أو الخاطئة، بالإضافة إلى تبرير اختياراتهم. استخدم شرح الطّلاب لكتابة ملخّص لطلاب الصّفّ حول كيفيّة حدوث اللّيل، وتدوين الملاحظات على السّبّورة أو اللّوح الورقيّ.
5. اطلب إلى الطّالب كتابة ملخّص عن كيفيّة حدوث اللّيل في كتابه.
6. اطلب إلى الطّالب الاطّلاع على المُخطّط الّذي يوضّح الشّمس والأرض وشجّعه على تظليل جزء الأرض الموجود في الظّلام وشرح إجابته.
7. اختتم هذا النّشاط بسؤال الطّالب أن يذكر ما يُمكن أن يحدث في حال توقّفت الأرض عن الدّوران حول محورها.

اللّيلُ وَالنّهارُ هُما نَتيجَةٌ لِدَوَرانِ الأَرْضِ حَوْلَ مِحْوَرِها. فَفي اللَّحْظَةِ الَّتي يَكونُ فيها أَحَدُ نِصْفَي الأَرْضِ في ضَوْءِ الشَّمْسِ (النَّهار) يَكونُ النِّصْفُ الآخَرُ قابِعًا في الظَّلامِ (اللَّيل). وَلَوِ افْتَرَضْنا أَنَّ الأَرْضَ لا تَدورُ، لَكانَ جُزْءُ الأَرْضِ نَفْسُهُ دائِمًا في الظَّلامِ أَوِ النّور.

النّشاط 3

كَيْفَ يَحْدُثُ اللَّيْلُ وَالنَّهارُ؟

سَأَحْتاجُ إلى:
- مواردَ تَعْليميَّةٍ 10 – بِطاقَةُ تَمْرين
- أَوْراقٍ صَغيرَةٍ لِتَدْوينِ المُلاحَظاتِ

أَسْتَكْشِفُ كَيْفِيَّةَ حُدوثِ اللَّيْلِ وَالنَّهارِ.

1. أَعْمَلُ مَعَ زَميلي، وَنَقْرَأُ عِباراتٍ مِنْ بِطاقَةِ التَّمْرينِ الَّتي يُزَوِّدُنا بِها المُعَلِّمُ.

نُقَرِّرُ إِنْ كانَتْ تِلْكَ العِباراتُ صَحيحَةً أَمْ خاطِئَةً وَنَكْتُبُ مُلاحَظاتٍ عَنْ أَفْكارِنا.

نَتَناوَبُ في مُشارَكَةِ أَفْكارِنا مَعَ بَقِيَّةِ زُمَلائِنا في الصَّفِّ.

نُعِدُّ مَعًا شَرْحًا عَنْ كَيْفِيَّةِ حُدوثِ اللَّيْلِ.

الشَّكْلُ 6.63

2. أَكْتُبُ مُلَخَّصًا حَوْلَ ما تَعَلَّمْتُهُ عَنِ اللَّيْلِ وَالنَّهارِ مِنْ جَميعِ المَجْموعاتِ الأُخْرى في صَفّي.

3. أَنْظُرُ إلى المُخَطَّطِ الآتي لِلشَّمْسِ وَالأَرْضِ.
أُظَلِّلُ جُزْءَ الأَرْضِ المَوْجودَ في الظَّلامِ في هَذا المُخَطَّطِ.

232

الوَحدَةُ 6 : النِّظامُ الشَّمسِيُّ

الشَّكل 6.64

مُخَطَّطٌ يُوَضِّحُ أَيْنَ يَحْدُثُ اللَّيْلُ وَالنَّهارُ عَلى الأَرْضِ.

أَذْكُرُ لِمَ يَجِبُ عَلَيَّ أَنْ أُظَلِّلَ هَذا الجُزْءَ:

ما الَّذي يُمْكِنُ أَنْ يَحْدُثَ في حالِ تَوَقَّفَتِ الأَرْضُ عَنِ الدَّوَرانِ حَوْلَ مِحْوَرِها؟

أُحَدِّدُ القارَّةَ الواقِعَةَ في النّورِ وَالأُخْرى الَّتي تَقَعُ في الظَّلامِ.

- يوجَدُ دائمًا جُزْءٌ مِنَ الأَرْضِ يُقابِلُ الشَّمْسَ، وَجُزْءٌ بَعيدٌ عَنْها.
- دَوَرانُ الأَرْضِ حَوْلَ مِحْوَرِها يَعْني أَنَّ المِنْطَقَةَ الَّتي يَحْدُثُ فيها اللَّيْلُ أَوِ النَّهارُ تَتَغَيَّرُ خِلالَ اليَوْمِ.

اللَّيْلُ وَالنَّهارُ

لِكُلٍّ مِنَ اللَّيْلِ وَالنَّهارِ مُدَّةٌ زَمَنِيَّةٌ مُخْتَلِفَةٌ في الأَماكِنِ المُخْتَلِفَةِ عَلى الأَرْضِ، وَذَلِكَ وَفْقًا لِمَدى قُرْبِها مِنْ خَطِّ الاسْتِواءِ حَيْثُ تَكونُ مُدَّةُ اللَّيْلِ وَالنَّهارِ مُتَساوِيَةً. أَمّا في القُطْبَيْنِ الشَّمالِيِّ وَالجَنوبِيِّ، فَهُناكَ أَسابيعُ طَويلَةٌ مِنَ الظَّلامِ في فَصْلِ الشِّتاءِ يُقابِلُها ضَوْءٌ مُتَواصِلٌ في فَصْلِ الصَّيْفِ.

وَعَلى الرَّغْمِ مِنْ أَنَّ الشّائِعَ وَصْفُ الشَّمْسِ مِنْ خِلالِ "الشُّروقِ" وَ"الغُروبِ"، إِلّا أَنَّ ذَلِكَ ناجِمٌ عَنْ دَوَرانِ الأَرْضِ حَوْلَ مِحْوَرِها لِتَبْدُوَ الشَّمْسُ وَكَأَنَّها هِيَ المُتَحَرِّكَةُ في السَّماءِ.

233

8. **التقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال 5 من قسم "أتحقّق ممّا تعلّمت".

الإجابات:

1. العبارات الصّحيحة من بطاقة التّمرين:
   1) الشّمس هي مصدر للضّوء، وأيّ جُزء على الأرض يقابلها يكون نهارًا، وأيّ جزء لا يُقابلها يكون فيه ظلام.
   8) تبقى الشّمس في الموقع نفسه.
   9) تدور الأرض حول الشّمس كلّ 24 ساعة.

3. **المُخطّط / الشّرح:** يجب أن يكون نصف الأرض البعيد عن الشّمس مظلّلاً لأنّ هذا الجزء لا يتلقّى ضوءًا من الشّمس / في الجانب الآخر للجهة المُقابلة للشّمس (قد تختلف الصّياغة)

- **إذا توقّفت الأرض عن الدّوران حول محورها:** سيكون نصف الكوكب دائمًا في ضوء الشّمس بينما النّصف الآخر سيكون دائمًا في الظّلام.
- **القارّة الّتي تقع في النّور (مقابل الشّمس):** قارّة أفريقيا وقارّة أوروبا.
- **القارّة الّتي تقع في الظّلام (من الجهة الأخرى للأرض غير المقابلة للشّمس)** شمال وجنوب أمريكا.

التقييم البنائيّ:

أ) تمّ تظليل النّصف الخاطئ من الأرض.

ب) يجب أن يكون الجزء البعيد عن الشّمس هو المُظلّل.

- **يوجد دائمًا جزء من الأرض يقابل الشّمس، وجزء بعيد عنها.**
- **دوران الأرض حول محورها يعني أنّ المنطقة الّتي يحدث فيها اللّيل أو النّهار تتغيّر خلال اليوم.**

أعد التّعلّم

لخّص للطّالب العبارات الصّحيحة / الخاطئة. تحقّق من المفاهيم الخاطئة، مثل "تظهر الشّمس في كلّ موقع على الأرض في الوقت نفسه". وما الأجسام الموجودة في مدار حول الشّمس، وما مقدار الوقت المُستغرَق لإكمال دورة كاملة في المدار. صحّح الأخطاء وتأكّد من احتواء الملخّص على المعلومات بدقّة.

عزّز التّعلّم

اطرح على الطّالب السّؤال الآتي: لماذا تكون النّجوم مرئيّة فقط في اللّيل؟ اربط بين معرفة وفهم الطّالب حول كيفيّة حدوث اللّيل والنّهار لكتابة إجابة عن هذا السّؤال.

يتوسّع Elaborate

النّشاط 4

20

حلّ المشكلات

كيف يُمكننا تقدير الوقت في دولة قطر؟

ذكّر الطّالب بتوخّي الحذر عند التّنقّل بين زملائه في الصّفّ.

1. قبل البدء بالدّرس، اجمع المصابيح اليدويّة السّاطعة ونماذج الكرة الأرضيّة والأشكال اللاصقة الصّغيرة ونُسخًا من "موارد تعليميّة 11 - حلّ المُشكلات" والمصادر الثّانويّة (مثل الصُّحف المحلّيّة) الّتي تُوفّر معلومات عن أوقات شروق الشّمس وغروبها لاستخدامها في مجموعات صغيرة يوجد نسخة من موارد تعليميّة 11 – في الصّفحات الأخيرة من دليل المعلّم.
2. أخبر الطّالب أنّه سيتوسّع في شرح ما تعلّمه حول النّهار واللّيل.
3. اطلب إلى كلّ مجموعة تحديد موقع دولة قطر على الكرة الأرضيّة ولصق الشّكل الصّغير عليها.
4. اطلب إلى الطّالب إعادة تحريك الكرة الأرضيّة بحيث تكون دولة قطر مواجهةً للمصباح مباشرة، وشجّعه على ربط ذلك بالوقت من اليوم عندما تكون الشّمس في أعلى نقطة فوق دولة قطر (مُنتصف النّهار)، واطلب إليه تسجيل هذا الوقت في كتابه قبل تحريك الكرة الأرضيّة ببطء في اتّجاه مُعاكس لاتّجاه دوران عقارب السّاعة / اتّجاه الشّرق وإبداء ملاحظات حول كيفيّة تغيّر موقع دولة قطر بالنّسبة إلى الشّمس / المصباح.
5. ذكّر الطّالب بالصّور الخاصّة بدولة قطر في أوقات مختلفة من اليوم الّتي شاهدها في معرض الصّور في بداية الحصّة الأولى. شجّع الطّالب على كيفيّة استخدام الملاحظات المتعلّقة بالأوقات المختلفة من اليوم في دولة قطر لإثبات أنّ الأرض تدور مرّة كلّ 24 ساعة.
6. زوّد الطّالب "بموارد تعليميّة 11 - نموذج حلّ المشكلات" واطلب إليه مواصلة العمل في مجموعته، وتحديد الأسباب والأدلّة وبيانات الاختبار الّتي يمكن أن يستخدمها في حلّ السّؤال الآتي: كيف

النَّشاط 4

كَيْفَ يُمْكِنُنا تَقْديرُ الوَقْتِ في دَوْلَةِ قَطَر؟

سَأَحْتاجُ إلى:
- مِصْباحٍ يَدَوِيٍّ
- نَموذَجٍ لِكُرَةٍ أَرْضِيَّةٍ
- شَكْلٍ صَغيرٍ لاصِقٍ
- مَوارِدَ تَعْليمِيَّةٍ 11 – خُطَّةُ حَلِّ المُشْكِلاتِ
- مَصادِرَ ثانَوِيَّةٍ تُوَفِّرُ مَعْلوماتٍ حَوْلَ شُروقِ الشَّمْسِ وَغُروبِها

أَسْتَخْدِمُ النَّماذِجَ لِأُحَدِّدَ مَوْقِعَ دَوْلَةِ قَطَر في أَوْقاتٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ النَّهارِ عَلى الكُرَةِ الأَرْضِيَّةِ.

أَتَوَخّى الحَذَرَ كَيْ لا أَصْطَدِمَ بِأَحَدٍ خِلالَ أَدائي لِدَوْري.

نَبْحَثُ عَنْ مَكانِ دَوْلَةِ قَطَر عَلى نَموذَجِ الكُرَةِ الأَرْضِيَّةِ وَنُلْصِقُ الشَّكْلَ عَلَيْه.

نُوَجِّهُ المِصْباحَ اليَدَوِيَّ بَعْدَ تَشْغيلِهِ بِاتِّجاهِ مَوْقِعِ دَوْلَةِ قَطَر. نَتَحَدَّثُ عَنِ الوَقْتِ خِلالَ اليَوْمِ الَّذي تَكونُ فيهِ الشَّمْسُ عِنْدَ أَعْلى نُقْطَةٍ في السَّماءِ وَنَتَوَقَّعُ الوَقْتَ في دَوْلَةِ قَطَر.

الشَّكْلُ 6.65

نُديرُ نَموذَجَ الكُرَةِ الأَرْضِيَّةِ عَكْسَ دَوَرانِ عَقارِبِ السّاعَةِ لِتَحْريكِ السَّطْحِ بِاتِّجاهِ الشَّرْقِ. نُناقِشُ كَيْفِيَّةَ تَغَيُّرِ مَكانِ دَوْلَةِ قَطَر.

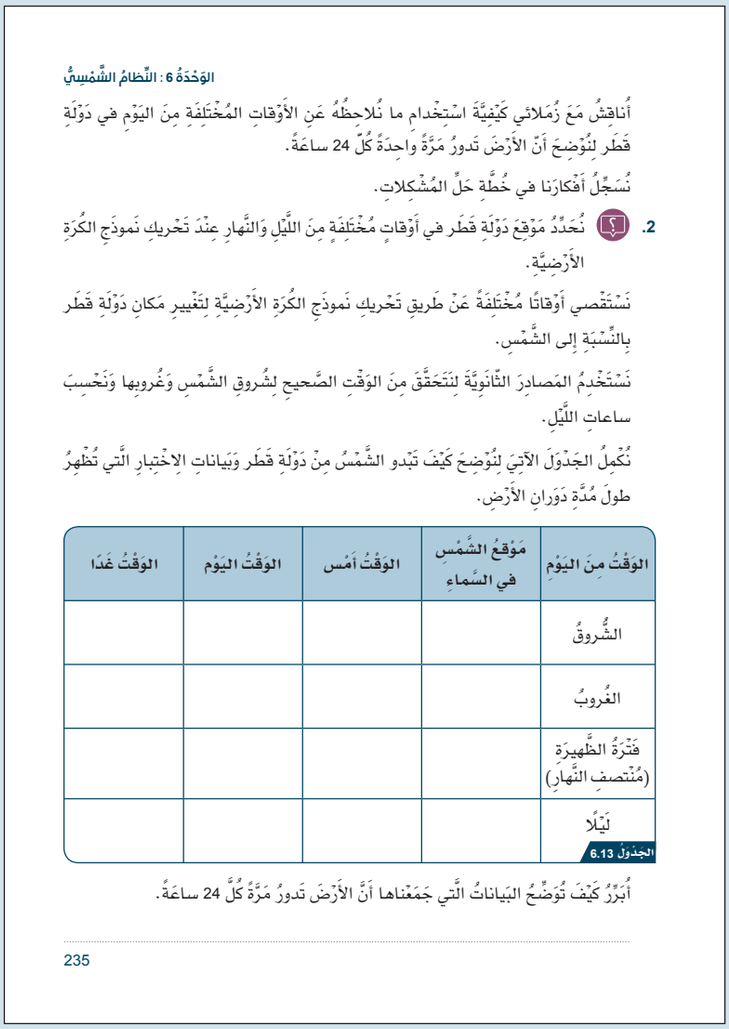
الشَّكْلُ 6.66

1. يُذَكِّرُنا المُعَلِّمُ بِمَعْرِضِنا لِلصُّوَرِ الَّذي يُظْهِرُ دَوْلَةَ قَطَر في أَوْقاتٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ اليَوْم.

الشَّكْلُ 6.67

مَدينَةُ الدَّوْحَةِ في أَوْقاتٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ اليَوْم.

234



الوَحْدَةُ 6 : النِّظامُ الشَّمْسِيُّ

أُناقِشُ مَعَ زُمَلائي كَيْفِيَّةَ اسْتِخْدام ما نُلاحِظُهُ عَنِ الأَوْقاتِ المُخْتَلِفَةِ مِنَ اليَوْمِ في دَوْلَةِ قَطَر لِنُوْضِحَ أَنّ الأَرْضَ تَدورُ مَرَّةً واحِدَةً كُلَّ 24 ساعَةً.

نُسَجِّلُ أَفْكارَنا في خُطَّةِ حَلِّ المُشْكِلات.

2. نُحَدِّدُ مَوْقِعَ دَوْلَةِ قَطَر في أَوْقاتٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ اللَّيْلِ وَالنَّهارِ عِنْدَ تَحْريكِ نَموذَجِ الكُرَةِ الأَرْضِيَّةِ.

نَسْتَقْصي أَوْقاتًا مُخْتَلِفَةً عَنْ طَريقِ تَحْريكِ نَموذَجِ الكُرَةِ الأَرْضِيَّةِ لِتَغْييرِ مَكانِ دَوْلَةِ قَطَر بِالنِّسْبَةِ إِلى الشَّمْسِ.

نَسْتَخْدِمُ المَصادِرَ الثّانَوِيَّةَ لِنَتَحَقَّقَ مِنَ الوَقْتِ الصَّحيحِ لِشُروقِ الشَّمْسِ وَغُروبِها وَنَحْسِبَ ساعاتِ اللَّيْلِ.

نُكْمِلُ الجَدْوَلَ الآتِيَ لِنُوْضِحَ كَيْفَ تَبْدو الشَّمْسُ مِنْ دَوْلَةِ قَطَر وَبَياناتِ الاِخْتِيارِ الَّتي تُظْهِرُ طولَ مُدَّةِ دَوَرانِ الأَرْضِ.

الوَقْتُ مِنَ اليَوْمِ	مَوْقِعُ الشَّمْسِ في السَّماءِ	الوَقْتُ أَمْس	الوَقْتُ اليَوْم	الوَقْتُ غَدًا
الشُّروقُ				
الغُروبُ				
فَتْرَةُ الظَّهيرَةِ (مُنْتَصَفِ النَّهارِ)				
لَيْلًا				

الجَدْوَلُ 6.13

أُبَرِّرُ كَيْفَ تُوَضِّحُ البَياناتُ الَّتي جَمَعْناها أَنَّ الأَرْضَ تَدورُ مَرَّةً كُلَّ 24 ساعَةً.

235

يمكننا إثبات أنّ الأرض تدور حول محورها مرّة كلّ 24 ساعة؟"

7. شجّع الطّالب على كتابة ملاحظات حول الصّورة الّتي تُظهر جزءًا من سطح الأرض المُضاء من الشّمس، والضّوء المرئيّ القادم من المدن على المواقع الموجودة في الظّلام.

8. ادعم الطّالب في خُطّة حلّ المشكلات لتحديد الأسباب والأدلّة عنها: 1) تَظهَر الشّمس مُنخفضة في السّماء إلى الشّرق. 2) تقع الشّمس عند أعلى نقطة في السّماء. 3) تَظهَر الشّمس مُنخفضة في السّماء إلى الغرب. 4) لا تَظهَر الشّمس: السّماء مُظلمة ويَظهَر القمر والنّجوم البعيدة.

9. اطلب إلى الطّالب أن يقترح كيف سيساعده نموذج الكرة الأرضيّة على جمع الأدلّة ليثبت أنّ الأرض تدور مرّة واحدة كلّ 24 ساعة. شجّعه على التّفكير كيف يساعد سجلّ الأوقات المحلّيّة لشروق الشّمس وغروبها على دعم أدلّته بشكل أكبر واطلب إليه البحث عن هذه المعلومات باستخدام المصادر الثّانويّة المتوافرة.

10. اطلب إلى المجموعات استقصاء تأثير تحريك الكرة الأرضيّة في تغيير موقع دولة قطر بالنّسبة للشّمس / المصباح وتسجيل ملاحظاته في الجدول في الكتاب. يمكن أيضًا إضافة معلومات إلى هذا الجدول حول أوقات شروق الشّمس وغروبها.

11. بمجرّد أن ينتهي الطّالب من تسجيل ملاحظاته في الجدول، شجّعه على أن يشرح كيف أنّ الأدلّة الّتي جمعها تُثبت أنّ الأرض تدور حول محورها مرّة واحدة كلّ 24 ساعة.

12. اطلب إلى الطّالب أن يجد مكانًا آخر على الكرة الأرضيّة يكون في فترة اللّيل عندما يكون منتصف النّهار في دولة قطر، ويكمل الجدول في الكتاب لتسجيل الأماكن الّتي تكون في فترة النّهار وأماكن أخرى في الطّرف الآخر من الأرض تكون في فترة اللّيل.

13. شجّع الطّالب على ذكر الوقت الّذي سيكون في مكان يقع في الجانب الآخر من الأرض، إذا كانت الفترة في دولة قطر هي مُنتصف اللّيل.

14. **التقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال 6 من "أتحقّق ممّا تعلّمت".

الإجابات:

- الوقت المتوقّع في دولة قطر عندما تكون الشّمس عند أعلى نقطة في السّماء: **مُنتصف النّهار / 12:00**
- توضِح الأدلّة الّتي تمّ جَمعُها أنّ الأرض تدور. تَظهَر الشّمس مرتفعة أو منخفضة في السّماء أو غير مرئيّة عندما تكون دولة قطر مُتّجِهة بعيدًا عنها. تُشير أوقات شروق الشّمس وغروبها إلى أنّ ذلك يَحدُث على فترات كلّ 24 ساعة.

2. تختلف أوقات شروق / غروب الشّمس بحسب المكان. يُمكن حساب الأوقات الّتي لا تكون فيها الشّمس مَرئيّة – أي أثناء اللّيل – على أنّها الفرق بين أوقات غروب الشّمس وشروقها كلّ يوم.

الوقت من اليوم	موقع الشّمس في السّماء	الوقت أمس	الوقت اليوم	الوقت غدًا
الشّروق	مُنخفضة في الشّرق			
الغروب	مُنخفضة في الغرب			
فترة الظَّهيرة (مُنتصف النّهار)	مُنتصف السّماء	12.00	12.00	12.00
ليلاً	غير مَرئيّة			

- يجب على الطّالب استخدام الأدلّة من الجدول لتبرير النّتائج الّتي تَوَصّل إليها، فأوقات شروق الشّمس وغروبها في أيّام متتالية تفصل بينها 24 ساعة (قد تختلف الأوقات ببضع دقائق)؛ الوقت لكلّ يوم بين شروق الشّمس وغروبها بالإضافة إلى حساب ساعات الظّلام يجب أن يصل إلى 24 ساعة.

3. أَكْتَشِفُ الأَماكِنَ الَّتي تَكونُ في فَتْرَةِ اللَّيْلِ بَيْنَما تَكونُ دَوْلَةُ قَطَر في مُنْتَصَفِ النَّهارِ.

أُكْمِلُ الجَدْوَلَ بِعَرْضِ مَزيدٍ مِنَ الأَمْثِلَةِ عَلى أَماكِنَ تَكونُ في فَتْرَةِ النَّهارِ وَأَماكِنَ أُخْرى في الطَّرَفِ الآخَرِ مِنَ الأَرْضِ تَكونُ في فَتْرَةِ اللَّيْلِ.

وَقْتُ النَّهارِ	وَقْتُ اللَّيْلِ
دَوْلَةُ قَطَر	

الجَدْوَل 6.14

الشَّكْل 6.68

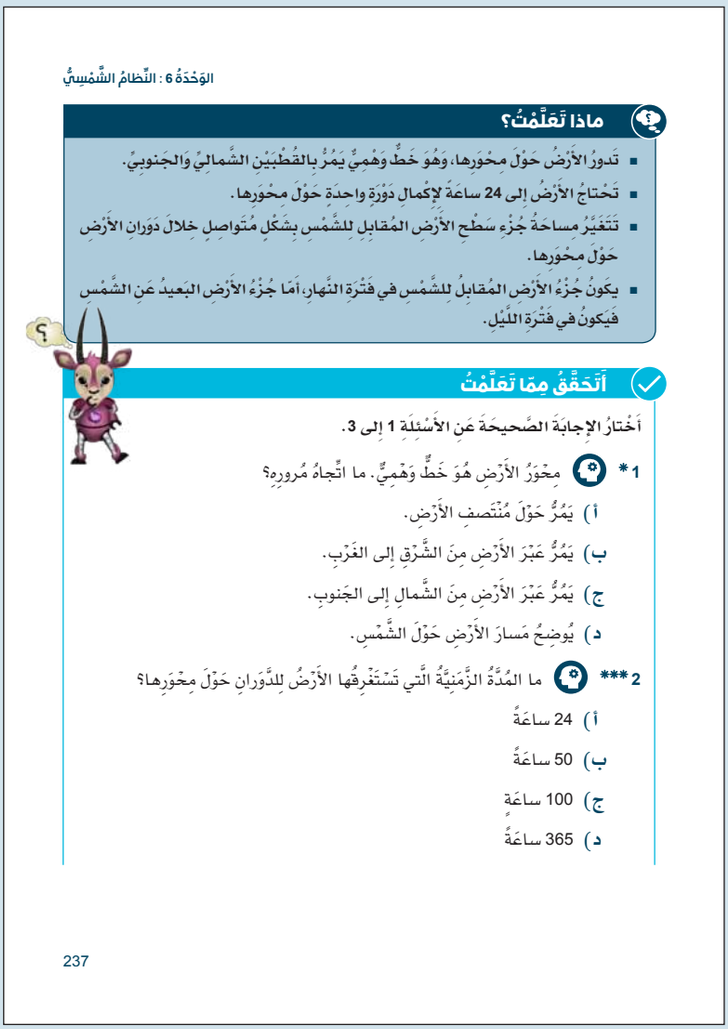
إِذا كانَتِ الفَتْرَةُ في دَوْلَةِ قَطَر هِيَ مُنْتَصَفَ اللَّيْلِ، ما الوَقْتُ الَّذي سَيَكونُ في مَكانٍ يَقَعُ في الطَّرَفِ المُعاكِسِ مِنَ الأَرْضِ؟

- يُسَبِّبُ دَوَرانُ الأَرْضِ ظُهورَ الشَّمْسِ في مَواقِعَ مُخْتَلِفَةٍ في السَّماءِ.
- يَحْدُثُ مُنْتَصَفُ اليَوْمِ عِنْدَما تَكونُ الشَّمْسُ عِنْدَ أَعْلى نُقْطَةٍ في السَّماءِ.

236

3. جدول الأماكن الّتي يحدث فيها النّهار / اللّيل: **ستختلف الإجابات – تقع أمريكا الشّمالية على الطّرف المُقابل من الكرة الأرضيّة لدولة قطر مُباشرة، لذا تُعدّ أيّة إجابة تشتمل على مدينة تقع على السّاحل الغربيّ في كندا / الولايات المتّحدة الأمريكيّة إجابة مقبولة. يوجَد فرق 12 ساعة بين مدينة الدّوحة ومدينة أنكوريج في ولاية ألاسكا الأمريكيّة – على الرّغم من أنّ بعض المواقع يتغيّر توقيتها في الرّبيع والخريف لزيادة عدد ساعات النّهار، لذا قد يتغيّر هذا الاختلاف على مدار العامّ.**

التقييم البنائيّ: تقع هذه البلدان في طَرَفين مُتعاكسَين من الكوكب، لذلك عندما يكون أحدها مواجهًا للشّمس، فإنّ البلد الآخر يكون بعيدًا عنها.



الوَحْدَةُ 6 : النِّظامُ الشَّمْسِيُّ

ماذا تَعلَّمْتُ؟

- تَدورُ الأَرْضُ حَوْلَ مِحْوَرِها، وَهُوَ خَطٌّ وَهْمِيٌّ يَمُرُّ بِالقُطْبَيْنِ الشَّمالِيِّ وَالجَنوبِيِّ.
- تَحْتاجُ الأَرْضُ إلى 24 ساعَةً لإِكْمالِ دَوْرَةٍ واحِدَةٍ حَوْلَ مِحْوَرِها.
- تَتَغَيَّرُ مساحَةُ جُزْءِ سَطْحِ الأَرْضِ المُقابِلِ لِلشَّمْسِ بِشَكْلٍ مُتَواصِلٍ خِلالَ دَوَرانِ الأَرْضِ حَوْلَ مِحْوَرِها.
- يَكونُ جُزْءُ الأَرْضِ المُقابِلُ لِلشَّمْسِ في فَتْرَةِ النَّهارِ، أَمّا جُزْءُ الأَرْضِ البَعيدُ عَنِ الشَّمْسِ فَيَكونُ في فَتْرَةِ اللَّيْلِ.

أَتَحَقَّقُ مِمّا تَعَلَّمْتُ

أَخْتارُ الإِجابَةَ الصَّحيحَةَ عَنِ الأَسْئِلَةِ 1 إلى 3.

1* مِحْوَرُ الأَرْضِ هُوَ خَطٌّ وَهْمِيٌّ. ما اتِّجاهُ مُرورِهِ؟

أ) يَمُرُّ حَوْلَ مُنْتَصَفِ الأَرْضِ.

ب) يَمُرُّ عَبْرَ الأَرْضِ مِنَ الشَّرْقِ إلى الغَرْبِ.

ج) يَمُرُّ عَبْرَ الأَرْضِ مِنَ الشَّمالِ إلى الجَنوبِ.

د) يُوضِحُ مَسارَ الأَرْضِ حَوْلَ الشَّمْسِ.

2*** ما المُدَّةُ الزَّمَنِيَّةُ الَّتي تَسْتَغْرِقُها الأَرْضُ لِلدَّوَرانِ حَوْلَ مِحْوَرِها؟

أ) 24 ساعَةً

ب) 50 ساعَةً

ج) 100 ساعَةٍ

د) 365 ساعَةً

237

- **يُسبِّب دوران الأرض ظهور الشّمس في مواقع مختلفة في السّماء.**
- **يحدث منتصف اليوم عندما تكون الشّمس عند أعلى نقطة في السّماء.**

أعد التّعلّم

لخّص للطّالب الصّور الّتي تعرض مدينة الدّوحة والّتي تمّ التقاطها في أوقات مختلفة من اليوم، وتحدّث عن مقدار الضّوء / لون السّماء في كلّ منها. اربط الصّور بالمعلومات عن أوقات الشّروق، وموقع دولة قطر على الكرة الأرضيّة بالنّسبة إلى الشّمس حيث تدور في عكس اتّجاه دوران عقارب السّاعة.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يستكشف كيف ينقسم العالم إلى مناطق زمنيّة مختلفة، ويقدّم أمثلة على المدن أو البلدان الّتي لها أوقات مختلفة عن دولة قطر.

يقيّم Evaluate

أتحقّق ممّا تعلّمت

5

طرح الأسئلة

1* المعرفة: لخّص للطّالب ما اكتشفه حول كيفيّة تحرّك الأرض في الفضاء. تَحقَّق من أنّه يُمكنه أن يتذكّر أنّ الأرض تدور حول الشّمس وتدور في الوقت نفسه حول خطّ وهميّ يُسمّى المحور. اطلب إلى الطّالب تحديد الاختيار الّذي يصف موقعه.

الإجابة:

ج) يمرّ عبر الأرض من الشّمال إلى الجنوب

2* الاستدلال والتّعليل: لخّص للطّالب الأدوار الّتي أدّاها لنمذجة كيفيّة دوران الأرض حول الشّمس وفي الوقت نفسه دورانها حول محورها. تأكّد من أنّه يتذكّر أنّ الوقت الّذي تستغرقه الأرض للدّوران حول الشّمس مرّة واحدة هو 365.25 يومًا وأنّ الأرض تدور مرّة حول محورها كلّ 24 ساعة.

الإجابة:

أ) 24 ساعة

3* المعرفة: ذكّر الطّالب بالاتّجاه الّذي تدور فيه الأرض وهو عكس اتّجاه عقارب السّاعة والّذي يتسبّب في ظهور الشّمس من الشّرق وغروبها من الغرب.

الإجابة:

ب) شرقًا

4 لخّص الطّرق الّتي قام بها الطّالب لتمثيل حركة الأرض في الفضاء أثناء لعب دورهم في النّشاط 2.

الإجابة:

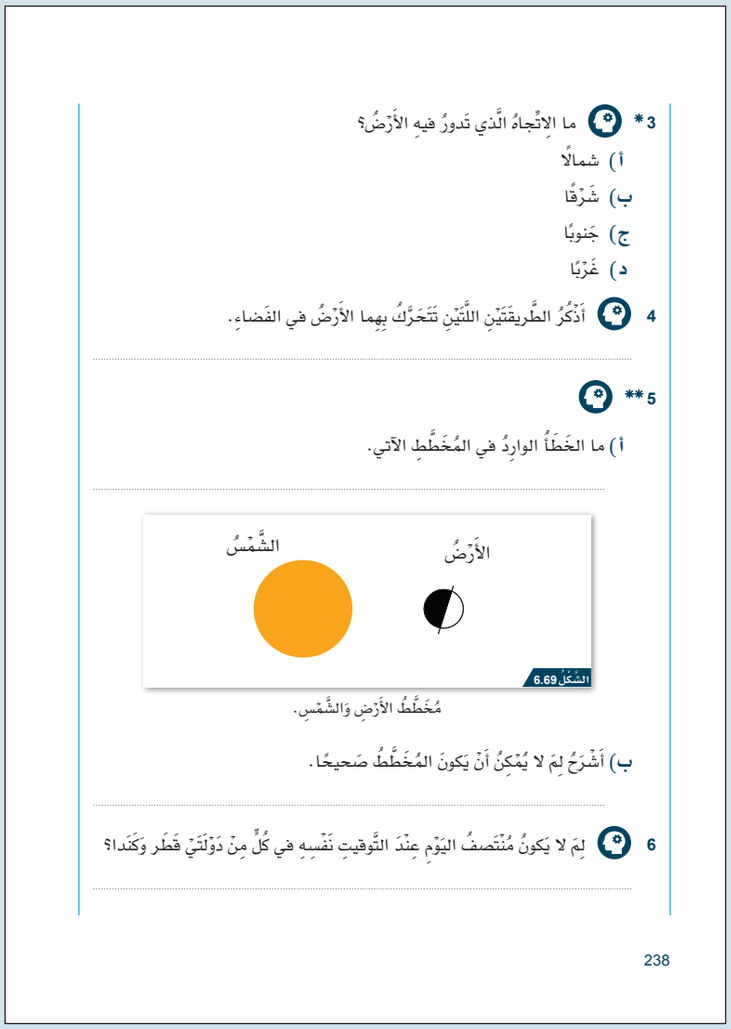
تدور الأرض حول محورها وتدور حول الشّمس.

5** التّطبيق: لخّص للطّالب كيف توصّل إلى شرح كيفيّة حدوث اللّيل. ذكّره بالمُخطّط الّذي أكمله في الكتاب؛ ثمّ اطلب إليه أن يتمعّن في المُخطّط ويفكّر في الاختلاف / الخطأ الوارد فيه.

الإجابات:

أ) تمّ تظليل النّصف الخاطئ من الأرض.

ب) يجب أن يكون الجزء البعيد عن الشّمس هو المُظلّل.



*3 ما الاتِّجاهُ الَّذي تَدورُ فيهِ الأَرْضُ؟

أ) شمالًا

ب) شَرْقًا

ج) جَنوبًا

د) غَرْبًا

4 أَذْكُرُ الطَّريقَتَيْنِ اللَّتَيْنِ تَتَحَرَّكُ بِهِما الأَرْضُ في الفَضاءِ.

**5 أ) ما الخَطَأُ الوارِدُ في المُخَطَّطِ الآتي.

الأَرْضُ

الشَّمْسُ

الشَّكْلُ 6.69

مُخَطَّطُ الأَرْضِ وَالشَّمْسِ.

ب) أَشْرَحُ لِمَ لا يُمْكِنُ أَنْ يَكونَ المُخَطَّطُ صَحيحًا.

6 لِمَ لا يَكونُ مُنْتَصفُ اليَوْمِ عِنْدَ التَّوقيتِ نَفْسِهِ في كُلٍّ مِنْ دَوْلَتَيْ قَطَر وَكَنَدا؟

238

6 ذكر الطالب بكيفيّة استخدامه الكرة الأرضيّة للعثور على مكان مختلف على الأرض يكون فيه كلّ من النّهار واللّيل في أوقات مختلفة. اطلب إليه استخدام ملاحظاته لشرح الفرق الزّمنيّ بين دولة قطر ودولة كندا.

الإجابة:

دولة قطر ودولة كندا في طرفَيْن مُتعاكسَيْن من العالم، فعندما تواجه إحدى هاتَيْن الدّولتَيْن الشّمس، تكون الأخرى بعيدة عنها.

**7 أَنْظُرُ إلى الشَّكْلِ 6.70.

الشَّكْلُ 6.70

أ) أَرْسُمُ الشَّمْسَ لِأُوْضِحَ أَيْنَ تَظْهَرُ في السَّماءِ عِنْدَ مُنْتَصَفِ النَّهارِ.

ب) أُحَدِّدُ سَبَبَ ظُهورِ الشَّمْسِ في مَواقِعَ مُخْتَلِفَةٍ خِلالَ النَّهارِ.

نَشاطٌ مَنْزِلِيٌّ

8 ما أَوْقاتُ شُروقِ الشَّمْسِ وَغُروبِها فَوْقَ دَوْلَةِ قَطَر هَذا الأُسْبوع؟
أَسْتَخْدِمُ هَذِهِ المَعْلوماتِ لأَحْسِبَ السّاعاتِ الحالِيَّةَ لِلنَّهارِ في دَوْلَةِ قَطَر.
أُجْري بَحْثًا لِأَسْتَكْشِفَ كَيْفَ تَتَغَيَّرُ تِلْكَ الأَوْقاتُ خِلالَ السَّنَةِ.
أَبْحَثُ لأُحَدِّدَ الأَشْهُرَ الَّتي تَكونُ فيها فَتْرَةُ النَّهارِ الأَطْوَلَ، وَالأَشْهُرَ الَّتي تَكونُ فيها هَذِهِ الفَتْرَةُ الأَقْصَرَ.

**7 التّطبيق: لخّص للطّالب العمل الّذي قام به في النّشاط 4 لتحديد الأماكن في العالم الّتي يحدث فيها النّهار / اللّيل في أوقات مختلفة بالنّسبة إلى دولة قطر. اطلب إليه أن يفكّر في مدى ارتفاع الشّمس في السّماء في منتصف النّهار.

الإجابات:

أ)

ب) دوران الأرض حول محورها

نشاط منزليّ

8 ما أوقات شروق الشّمس وغروبها فوق دولة قطر هذا الأسبوع؟

اطلب إلى الطّالب استخدام هذه المعلومات لحساب السّاعات الحاليّة لضوء النّهار في دولة قطر، وإجراء بحث ليستكشف كيف تتغيّر هذه الأوقات خلال السّنة.

اطلب إلى الطّالب البحث عن الأشهر الّتي تكون فيها فترة النّهار في دولة قطر الأطول والأشهر الّتي تكون فيها هذه الفترة الأقصر.

أخبر الطّالب أنّه يمكن العثور على المعلومات حول أوقات شروق الشّمس وغروبها من خلال محرّك بحث على شبكة الإنترنت، ولكنّها قد تكون مُتاحة أيضًا في الصّحف المحلّيّة / تقارير الطّقس. قد توفّر الكُتيّبات السّياحيّة أيضًا مخطّطات توضّح طول اليوم في دولة قطر في أوقات مختلفة خلال السّنة.

الدّرس 6.5 لماذا تبدو لنا الشّمس في حركة ظاهريّة؟

45

P0602.4 يَستخدم دوران الأرض لتفسير سبب ظهور الشّمس خلال النّهار وكأنّها تتحرّك عبر السّماء.

سيتمّ إنجاز الدّرس في حصّة (مُدّتها 45 دقيقة).

في نهاية هذا الدّرس سوف يستطيع الطّالب أن:

- يستخدم معلومات عن دوران الأرض ليشرح لماذا تظهر الشّمس وكأنّها تتحرّك في السّماء.

الأدوات والموارد؛ * =أساسيّ، # = اختياريّ:

* **النّشاط 1: صور لمنطقة من خارج صفّي، بوصلة.**
* **النّشاط 2: حلقة، مُلصقات، مصباح يدويّ، جسم مُعتِم صغير، بطاقة ورقيّة كبيرة، موارد تعليميّة 12 – خطّة الاستقصاء.**

أشياء تعلّمتها:

اطرح على الطّالب الأسئلة الآتية:

1 ما الخطّ الوهميّ الّذي تدور حوله الأرض؟

2 كم من الوقت تستغرق الأرض لإكمال دورة واحدة؟

3 ماذا يُسبّب دوران الأرض حول محورها؟

ينبغي أن تكون إجابة الطّالب على النّحو الآتي:

- **تدور الأرض حول محورها.**
- **تستغرق الأرض 24 ساعة لتكمل دورة واحدة حول محورها.**
- **يسبّب دوران الأرض حول محورها حدوث اللّيل والنّهار.**

☐ أعرفها جيّدًا ☐ أريد أن أتدرَّب عليها ☐ أريد أن أتعلَّمها من جديد

مراجعة:

- **في حال معرفة الطّالب الجيّدة هذا المفهوم:** تابع إنجاز ما تبقّى من الدّرس.
- **في حال حاجة الطّالب إلى التّدرّب على هذا المفهوم:** اطلب إلى الطّالب البحث عن أماكن مختلفة على الأرض تحدث فيها فترة اللّيل وفترة النّهار في أوقات مختلفة، وشرح سبب حدوث ذلك.
- **في حال حاجة الطّالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** لخّص للطّالب الملاحظات الّتي تمّ أخذها باستخدام الكرة الأرضيّة والمصباح في الدّرس 6.4.

مفردات أتعلّمها:

- **أفق** — **Horizon** — خطّ تظهر عنده الأرض والسّماء وكأنّهما يلتقيان.

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع

- سرعة دوران الأرض المُقاسة عند خطّ الاستواء (حيث يكون محيطها أوسع) تكون مُساوية لـ 1600 km/h.
- نحن لا ندرك الشّعور النّاتج عن الدّوران عندما نكون على سطح الأرض، لذا تبدو الأجسام الأخرى وكأنّها تتحرك بدلاً من كوكبنا.
- يُمكِن أن نشعر بذلك أيضًا عند ركوب الخيل في المضمار، أو عند الانتقال بالسّيّارة أو القطار أو الطّائرة حيث تبدو المنازل والأشجار وغيرها من الأجسام من وجهة نظرنا هي الّتي تتحرّك وليس العكس.
- يتسبّب دوران الأرض حول محورها في ظهور الشّمس وكأنّها تتحرّك عبر السّماء خلال النّهار.
- تظهر الشّمس كأنّها تشرق فوق الأفق في الشّرق لتصل إلى أعلى نقطة في السّماء بحلول منتصف النّهار، ثمّ تغوص تدريجيًّا باتّجاه الغرب قبل أن تختفي مرّة أخرى عند غروب الشّمس.
- بما أنّ الزّاوية الّتي تشرق فيها الشّمس على الأرض تتغيّر خلال النّهار، فإنّ طول واتّجاه الظّلال النّاتجة بواسطة ضوئها يتغيّران.
- تتكوّن ظلال طويلة يكون اتّجاهها الغرب عند ساعات الصّباح الأولى، لتصبح أقصر تدريجيًّا وتتحرّك نحو الشّمال (في نصف الكرة الشّماليّ) حتّى منتصف النّهار، ثمّ يزداد طولها تدريجيًّا مرّة أخرى لتشير بشكل مُتزايد إلى الشّرق في وقت متأخّر بعد الظّهر.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ

5

المناقشة

أين تقع الشّمس في هذه الصّور؟

1. **ادمج** الطّالب في مناقشة حول كيفيّة ظهور الشّمس في مواقع مختلفة من السّماء في أوقات مختلفة من اليوم.
2. اطلب إلى الطّالب مُشاهدة الصّور في كتابه ومناقشة زميله حول موقع الشّمس في كلّ منها. شجّع الطّالب على التّفكير في مكان ظهور الشّمس بالنّسبة إلى الأفق (حيث يكون مرئيًّا) وكيف يتغيّر لون السّماء اعتمادًا على موقع الشّمس، إن كان مرتفعًا أو منخفضًا في السّماء.
3. أخبر الطّالب أنّه في نهاية هذا الدّرس سيكون قادرًا على شرح سبب ظهور الشّمس وكأنّها تتحرّك عبر السّماء.

P0602.4

الدَّرْسُ 6.5 لِماذا تَبْدو لَنا الشَّمْسُ في حَرَكَةٍ ظاهِرِيَّةٍ؟

أشْياءُ تَعَلَّمْتُها:
- تَدورُ الأَرْضُ حَوْلَ مِحْوَرِها.
- تَسْتَغْرِقُ الأَرْضُ 24 ساعَةً لِتُكْمِلَ دَوْرَةً واحِدَةً حَوْلَ مِحْوَرِها.
- يُسَبِّبُ دَوَرانُ الأَرْضِ حَوْلَ مِحْوَرِها حُدوثَ اللَّيْلِ وَالنَّهارِ.

☐ أَعْرِفُها جَيِّدًا ☐ أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها ☐ أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ

في نِهايَةِ هَذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطيعُ أَنْ:
- أَسْتَخْدِمَ مَعْلوماتٍ عَنْ دَوَرانِ الأَرْضِ لِأَشْرَحَ لِماذا تَظْهَرُ الشَّمْسُ وَكَأَنَّها تَتَحَرَّكُ في السَّماءِ.

نَشاطٌ افْتِتاحِيٌّ
- أُشاهِدُ صُوَرَ الشَّمْسِ في مَواقِعَ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ السَّماءِ:

الشَّكْلُ 6.71
الشَّمْسُ في مَواقِعَ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ السَّماءِ.

- أُناقِشُ مَعَ زَميلي مَوْقِعَ الشَّمْسِ في أَوْقاتٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ اليَوْمِ.

مُفْرَداتٌ أَتَعَلَّمُها

أُفُقٌ	Horizon

240

الوَحدَةُ 6 : النِّظامُ الشَّمسِيُّ

النَّشاطُ 1

لِماذا تَتَغَيَّرُ الظِّلالُ حَوْلَ مَدْرَسَتِنا خِلالَ اليَوْمِ؟

أُدَوِّنُ ملاحظاتٍ عَنِ الظِّلالِ وَمَوْقِعِ الشَّمْسِ في السَّماءِ.

لا تَنْظُرْ أَبَدًا إلى الشَّمْسِ مُباشَرَةً.

1. أَعْمَلُ مَعَ زَميلي. نَنْظُرُ إلى صُوَرِ دَوّامَةِ الخَيْلِ وَنَتَحَدَّثُ عَنِ الأَجْزاءِ الَّتي تَتَحَرَّكُ وَالأَجْزاءِ الثّابِتَةِ في مَكانِها. أَرْسُمُ دائِرَةً حَوْلَ الأَجْزاءِ المُتَحَرِّكَةِ في كُلِّ صورَةٍ.

الشَّكْل 6.72

الشَّكْل 6.73

2. نَتَحَدَّثُ عَنِ الشُّعورِ الَّذي يحِسُّهُ راكِبُ دَوّامَةِ الخَيْلِ. وَنُوْضِحُ أَنَّ الرُّكّابَ، وَهُمْ عَلى دَوّامَةِ الخَيْلِ الّتي تَدورُ هِيَ بِالفِعْلِ، يَشْعُرونَ كَأَنَّ الأَجْسامَ مِنْ حَوْلِهِمْ تَتَحَرَّكُ.

3. يُخْبِرُنا المُعَلِّمُ أَنَّ هذا مِثالٌ عَلى مَفْهومِ الحَرَكَةِ الظّاهِرِيَّةِ.

241

سَأَحْتاجُ إلى:
- صُوَرٍ لِمِنْطَقَةٍ مِنْ خارِجٍ صَفّي
- بُوْصَلَة

الشَّكْل 6.74

البوصلَةُ هِيَ مُؤَشِّرٌ دَقيقٌ لِلاتِّجاهِ.

يستكشف Explore

النّشاط 1

10

الأنشطة العمليّة

لماذا تتغيّر الظّلال حول مدرستنا خلال اليوم؟

نبّه الطّالب أنّه لا ينبغي النّظر مباشرة إلى الشّمس.

التَقِطْ مجموعة متسلسلة من الصّور لمنطقة حول المدرسة (سارية العلم / الجدار / الشّجرة) وذلك في أوقات مختلفة من اليوم. تأكّد من أنّ الظّلّ مَرئيّ وواضح في كلّ الصّوَر مع تسجيل الوقت الّذي التُقطت فيه كلّ صورة. ستحتاج إلى 5 صور مختلفة التُقطت عند النّقطة نفسها في: الصّباح الباكر، ووقت متأخّر من الصّباح، ومنتصف النّهار، وعند الظّهيرة، وعند وقت متأخّر بعد الظّهيرة.

أعِدَّ عددًا كافيًا من الصّور لتعمل بها كلّ مجموعة ثنائيّة.

ستحتاج كلّ مجموعة ثنائيّة من الطّلاب إلى بوصلة أيضًا.

1. اطلب إلى الطّالب أن يعمل ضمن مجموعات ثنائيّة ويناقش صورتَي دوّامة الخيل المُدرجتَين في كتاب الطّالب. ينبغي للطّالب رسم دائرة حول الأجزاء المتحرّكة ثمّ يناقش ويحدّد الأجزاء الثّابتة.
2. ناقش كيف يشعر الرّاكب في دوّامة الخيل. حثّ الطّالب على إدراك أنّ راكب دوّامة الخيل يشعر كأنّه ثابتٌ في موقعه بينما العالم من حوله يتحرّك نحوه ويتجاوزه.
3. أخبر الطّالب أنّ هذا مثالٌ على الحركة الظّاهريّة.
4. ذكّر الطّالب بأنّ الأرض تدور حول محورها. اطلب إليه أن يكمل الجُملة الواردة في كتاب الطّالب (الخطوة 4 من النّشاط).
5. ذكّر الطّالب بصور حركة الشّمس الظّاهرة في النّشاط الافتتاحيّ واشرح له أنّه **سيستكشف** إن كانت الظّلال الّتي أحدثتها الشّمس تتغيّر أيضًا أثناء النّهار.
6. اطلب إلى الطّالب العمل ضمن مجموعات ودراسة سلسلة الصّور الّتي التقطتها. اطلب إليه تحديد مكان التقاط الصّور وإبداء ملاحظات حول موضع الظّلّ في كلّ صورة.

7. اطلب إلى الطّالب استخدام البوصلة لتحديد اتّجاه الشّمال، من خلال انتظار استقرار الإبرة فوق الحرف N. تأكّد من أنّ جميع المجموعات متوجّهة نحو الاتّجاه نفسه، ثمّ اطلب إليهم استخدام البوصلة لتحديد موقع شرق غرفة الصّفّ وغربها.

8. تحدّث عن المنطقة الّتي التُقطت فيها صور الظّلال، وحدّد الاتّجاه الّذي كنت تواجهه أثناء التقاطك هذه الصّور. شجّع الطّالب على استخدام هذه المعلومات لمعرفة اتّجاهَي الشّرق والغرب بالنّسبة إلى الأجسام في الصّور.

9. ذكّر الطّالب بما تعلّمه حول دوران الأرض في الدّرس 6.4، واطلب إليه أن يتذكّر الاتّجاه الّذي تدور فيه الأرض واربطه بظهور الشّمس في الشّرق عند وقت الشّروق، واختفائها عن الأنظار في الغرب عند وقت الغروب.

10. شجّع الطّالب على دراسة حجم واتّجاه كلّ ظلّ، واقتراح موقع الشّمس والوقت المُحتمَل من اليوم.

11. اطلب إلى الطّالب مشاركة أفكاره مع زملائه في الصّفّ، ثمّ تسجيل ملاحظاته حول كيفيّة تغيّر الظّلال خلال اليوم.

12. **التقييم البنائيّ**: اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال 1 من قسم "أتحقّق ممّا تعلّمت".

4. أَتَذَكَّرُ أَنَّ الأَرْضَ تَدورُ حَوْلَ مِحْوَرِها. أُكْمِلُ الجُمْلَةَ الآتِيَةَ:

مِنْ عَلى سَطْحِ الأَرْضِ، ..... الشَّمْسُ كَأَنَّها تَتَحَرَّكُ في السَّماءِ.

5. يُعْطينا المُعَلِّمُ بَعْضَ الصُّوَرِ لِمِنْطَقَةٍ خارِجَ صَفِّنا. نُشاهِدُ الظِّلالَ المُتَكَوِّنَةَ في كُلِّ صورَةٍ وَنُناقِشُ التَّغَيُّراتِ الَّتي نُلاحِظُها في كُلِّ صورَةٍ.

6. يُزَوِّدُ المُعَلِّمُ مَجْموعَتَنا ببوصَلَةٍ. نَجِدُ الشَّمالَ حينَ تَسْتَقِرُّ الإِبْرَةُ بِاتِّجاهِ الحَرْفِ N. نَتَدَرَّبُ عَلى اتِّجاهاتِ البوصَلَةِ الأُخْرى لِنَجِدَ شَرْقَ صَفِّنا وَغَرْبَهُ. نُناقِشُ اتِّجاهَ الظِّلالِ في الصُّوَرِ الَّتي أَعْطانا إِيّاها المُعَلِّمُ. نَقْتَرِحُ وَقْتًا مِنَ اليَوْمِ لِكُلِّ صورَةٍ وَنَتَوَقَّعُ مَوْقِعَ الشَّمْسِ. نَتَشارَكُ أَفْكارَنا مَعَ بَقِيَّةِ زُمَلائِنا في الصَّفِّ.

7. أَصِفُ كَيْفَ تَغَيَّرَتِ الظِّلالُ خِلالَ اليَوْمِ.

- عِنْدَما نَرْكَبُ دَوّامَةَ الخَيْلِ، تَبْدو لَنا الأَجْسامُ مِنْ حَوْلِنا كَأَنَّها تَتَحَرَّكُ. يُطْلَقُ عَلى ذَلِكَ اسْمُ الحَرَكَةِ الظّاهِرِيَّة.
- يَتَغَيَّرُ حَجْمُ الظِّلالِ وَاتِّجاهُها خِلالَ اليَوْمِ بِسَبَبِ الحَرَكَةِ الظّاهِرِيَّةِ لِلشَّمْسِ عَبْرَ السَّماءِ.
- تَكونُ الظِّلالُ أَطْوَلَ عِنْدَ ساعاتِ الصَّباحِ الأولى وَعِنْدَ فَتْرَةِ المَغيبِ.
- تَتَّجِهُ الظِّلالُ في الصَّباحِ نَحْوَ الغَرْبِ، وَتَتَّجِهُ إِلى الشَّرْقِ عِنْدَ المَغيبِ.

تَغَيُّراتُ الظِّلالِ

الشَكْل 6.75

عِنْدَما نَكونُ تَحْتَ ضَوْءِ الشَّمْسِ، يُمْكِنُنا أَنْ نُلاحِظَ كَيْفَ تَتَغَيَّرُ الظِّلالُ خِلالَ اليَوْمِ. إِنَّ مَوْقِعَ الشَّمْسِ في السَّماءِ يُؤَثِّرُ في طولِ الظِّلِّ. فَعِنْدَما تَكونُ الشَّمْسُ مُنْخَفِضَةً عِنْدَ الأُفُقِ، يَكونُ الظِّلُّ أَطْوَلَ. أَمّا عِنْدَما تَبْدو الشَّمْسُ أَعْلى في السَّماءِ، يَكونُ الظِّلُّ أَقْصَرَ.

242

الإجابات:

1.

4. من على سطح الأرض، **تبدو** الشّمس كأنّها تتحرّك في السّماء.

تحقّق من استخدام الطّالب للبوصلة بشكل صحيح لتحديد اتّجاهات الشّمال والجنوب والشّرق والغرب حول المدرسة.

تحقّق من قدرة الطّالب على تحديد اتّجاهَي الشّرق والغرب بدقّة بالنّسبة إلى الجسم في الصّور، ووصف الظّلال في كلّ منها، وإجراء ملاحظات حول التّغييرات في الطّول والاتّجاه.

7. يجب أن يربط الطّالب بين الظّلال الطّويلة عند الصّباح الباكر والّتي تتّجه نحو الغرب، وبين الظّلال القصيرة الّتي تتّجه نحو الشّمال عند منتصف النّهار، وبين الظّلال الطّويلة الّتي تتّجه نحو الشّرق عند المغيب.

التقييم البنائيّ: ب) منتصف النّهار

- عندما نركب دوّامة الخيل، تبدو لنا الأجسام من حولنا كأنّها تتحرّك. يُطلَق على ذلك اسم الحركة الظّاهريّة.
- يتغيّر حجم الظّلال واتّجاهها خلال اليوم بسبب الحركة الظّاهريّة للشّمس عبر السّماء.
- تكون الظّلال أطول عند ساعات الصّباح الأولى وعند فترة المغيب.
- تتّجه الظّلال في الصَباح نحو الغرب، وتتّجه إلى الشّرق عند المغيب.

أعد التّعلّم

راجع للطّالب ما تتضمّنه ثلاث صور مُلتقطة عند الصّباح الباكر، وعند فترة الظّهيرة، وعند المغيب، واطلب إليه إجراء مقارنات بين طول الظّلال والاتّجاهات. اطلب إليه أن يحدّد إن كانت الشّمس مرتفعة أو منخفضة في السّماء في تلك الفترات، ويربط ذلك مع ملاحظاته حول ظلّه في أوقات مختلفة من اليوم.

عزّز التّعلّم

يُسمّى مؤشّر الظّلّ المرسوم على المزولة عقرب المزولة. اطلب إلى الطّالب رسم مُخطّط يُوضح كيف نعدّ ساعة ظلّ باستخدام جسم حول المدرسة كعقرب للمزولة.

يشرح Explain

يتوسّع Elaborate

النّشاط 2

الاستقصاء

25

كيف تشرح تغيّرات الظّلال في حركة الشّمس الظّاهريّة؟

اطلب إلى الطّالب العمل بشكل آمن مع الطّلاب الآخرين.

تأكّد قبل بدء النّشاط من أنّ لديك مجموعة من الحلقات والمُلصقات والمصابيح اليدويّة والأجسام الصّغيرة المُعتِمة وبطاقات ورقيّة كبيرة لكلّ مجموعة لإجراء الاستقصاء. من الأفضل إجراء هذا الاستقصاء في غرفة مُظلِمة. سيحتاج كلّ طالب أيضًا إلى نسخة من "موارد تعليميّة 12 – خطّة الاستقصاء". يوجد نسخة من موارد تعليميّة 12 – خطّة الاستقصاء في الصّفحات الأخيرة من دليل المعلّم.

1. أخبر الطّالب أنّه سيستقصي المزيد عن كيفيّة تغيّر الظّلال واستخدام نتائجه **لشرح** و**التوسّع** في حركة الشّمس خلال السّماء.
2. ذكّر الطّالب بما تعلّمه في الدّرس 6.4، حيث استخدم مصباحًا وكرة أرضيّة ومُلصقًا. واطلب إليه أن يتخيّل أنّه ينظر إلى السّماء وأن يتتبّع مسار الحركة الظّاهرة للشّمس شبه الدّائريّ عبر الهواء بإصبعه كما تظهر من سطح الأرض.
3. شجّع الطّالب على أن يتذكّر اتّجاه الشّرق واتّجاه الغرب مستعينًا بالبوصلة الّتي استخدمها في النّشاط السّابق وأن يتتبّع القوس في الاتّجاه الصّحيح.

الوَحْدَةُ 6 : النِّظامُ الشَّمْسِيُّ

الحَرَكَةُ الظّاهِرِيَّةُ لِلشَّمْسِ

تَبْدو الشَّمْسُ مِنْ مَكانِ مُراقَبَتِنا لَها عَلى الأَرْضِ وَكَأَنَّها تَتَحَرَّكُ عَبْرَ السَّماءِ خِلالَ اليَوْمِ. وَعَلى الرَّغْمِ مِنْ ذَلِكَ، فَإِنَّ الأَرْضَ هِيَ مَنْ يَتَحَرَّكُ (تَدورُ حَوْلَ مِحْوَرِها)، وَبِالتّالي إِنَّ رُؤْيَتَنا لِلشَّمْسِ في السَّماءِ هِيَ الَّتي تَتَغَيَّرُ خِلالَ دَوْرَةٍ 24 ساعَةً ما بَيْنَ ضَوْءٍ وَظَلام. نُشاهِدُ الشَّمْسَ تَبْدو وَكَأَنَّها تُشْرِقُ مِنَ الشَّرْقِ، في حينِ أَنَّ مَوْقِعَنا عَلى الأَرْضِ هُوَ الَّذي يَدورُ باتِّجاهِ ضَوْءِ الشَّمْسِ. وَعِنْدَما تَدورُ الأَرْضُ بَعيدًا عَنْ ضَوْءِ الشَّمْسِ، نُشاهِدُ الشَّمْسَ وَكَأَنَّها تَغْرُبُ في الغَرْب. تَسْتَمِرُّ حَرَكَةُ دَوَرانِ الأَرْضِ حَتّى نُمْسِيَ في الظَّلام بِشَكْلٍ كامِلٍ، وَيَكونُ مَوْقِعُنا عَلى الأَرْضِ في الظَّلامِ لِأَنَّ ضَوْءَ الشَّمْسِ قَدْ حُجِبَ تَمامًا.

النَّشاطُ 2

كَيْفَ تَشْرَحُ تَغَيُّراتُ الظِّلالِ حَرَكَةَ الشَّمْسِ الظّاهِرِيَّةَ؟

سَأَحْتاجُ إِلى:
- حَلَقَةٍ
- مُلْصَقاتٍ
- مِصْباحٍ يَدَوِيٍّ
- جِسْمٍ مُعْتِمٍ صَغيرٍ
- بِطاقَةٍ وَرَقِيَّةٍ كَبيرَةٍ
- مَوارِدَ تَعْليمِيَّةٍ 12 – خُطَّةُ الِاسْتِقْصاءِ

أَسْتَخْدِمُ نَموذَجًا في صَفّي لِأَسْتَقْصِيَ كَيْفَ تَتَغَيَّرُ الظِّلالُ بِتَغَيُّرِ زاوِيَةِ الضَّوْءِ القادِمِ مِنَ الشَّمْسِ خِلالَ اليَوْمِ.

أَعْمَلُ بِشَكْلٍ آمِنٍ مَعَ الطُّلّابِ الآخَرينَ.

1. يَطْرَحُ المُعَلِّمُ عَلى طُلّابِ الصَّفِّ السُّؤالَ الآتِيَ:

كَيْفَ يُؤَثِّرُ مَوْقِعُ الشَّمْسِ في الظِّلالِ الَّتي يُكَوِّنُها ضَوْءُ الشَّمْسِ؟

أَعْمَلُ مَعَ زُمَلائي.

الشَّكْلُ 6.76

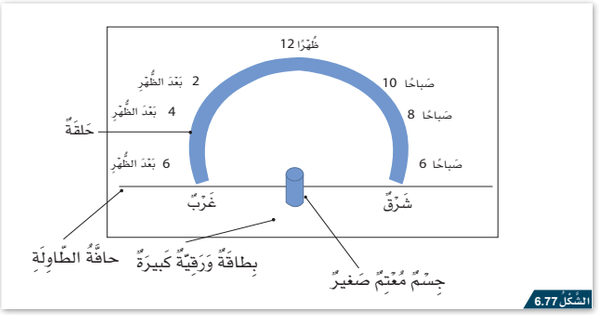
243

4. اطرح على الطّالب السّؤال الآتي: "كيف يؤثّر موقع الشّمس في الظّلال الّتي يكوّنها ضوء الشّمس؟
5. اشرح الآتي خلال الاستقصاء: سيتمّ استخدام نصف الحلقة لرسم الحركة الظّاهريّة للشّمس في السّماء، مع تحديد الأوقات على ملصقات في أوقات مُنتظمة، وسنقوم بتمثيل الشّمس باستخدام المصباح، من خلال توجيه ضوء المصباح على المسار شبه الدّائريّ المُحدّد على الحلقة وسقوطه على جسم مُعتِم أسفل المصباح في كلّ الأوقات المُدوّنة على المُلصق.
6. اطلب إلى الطّالب قراءة وصف الاستقصاء في الكتاب والتّحدّث مع مجموعته عمّا سيقوم به. صحّح للطّالب أيّ فهم خاطئ.

نُحَضِّرُ اسْتِقْصاءً في الصَّفِّ لِلإِجابَةِ عَنْ هَذا السُّؤالِ بِاسْتِخْدامِ المِصْباحِ اليَدَوِيِّ لِإِضاءَةِ جِسْمٍ مُعْتِمٍ مِنْ زَوايا مُخْتَلِفَةٍ.

نَسْتَخْدِمُ حَلَقَةً لِتُمَثِّلَ الحَرَكَةَ الظّاهِرِيَّةَ لِشَمْسٍ في السَّماءِ.

نَكْتُبُ الأَوْقاتَ عَلى مُلْصَقاتِنا وَنُلْصِقُها عَلى الحَلَقَةِ عِنْدَ فَتَراتٍ زَمَنِيَّةٍ مُنْتَظِمَةٍ.



الشَّكْل 6.77

تَجْهيزُ الأَدَواتِ لِإِجْراءِ الاسْتِقْصاءِ.

نَرْسُمُ دائِرَةً حَوْلَ ظِلِّ الجِسْمِ في كُلِّ مَرَّةٍ وَنُسَجِّلُ طولَهُ في الجَدْوَلِ.

أَسْتَخْدِمُ نَموذَجَ خُطَّةِ الاسْتِقْصاءِ لِأُدَوِّنَ القِياساتِ.

2. أَسْتَخْدِمُ المَعْلوماتِ مِنْ جَدْوَلِنا لِأَرْسُمَ مُخَطَّطَ أَعْمِدَةٍ لِنَتائِجِنا في نَموذَجِ خُطَّةِ الاسْتِقْصاءِ.

أُحَدِّدُ مَتى تَكونُ الظِّلالُ أَطْوَلَ وَمَتى تَكونُ أَقْصَرَ.

أُشاهِدُ الظِّلالَ وَأَرْسُمُها عَلى البِطاقَةِ الوَرَقِيَّةِ وَأَصِفُ كَيْفَ تَتَحَرَّكُ.

3. أَذْكُرُ كَيْفَ تَغَيَّرَتِ الظِّلالُ عِنْدَما تَغَيَّرَ مَوْقِعُ المِصْباحِ اليَدَوِيِّ.

أُفَسِّرُ لِماذا تَتَغَيَّرُ الظِّلالُ.

- تُؤَثِّرُ زاوِيَةُ الضَّوْءِ في حَجْمِ وَاتِّجاهِ الظِّلالِ الَّتي تُكَوِّنُها الشَّمْسُ.
- يَتَغَيَّرُ جُزْءُ السَّماءِ الَّذي تَظْهَرُ فيهِ الشَّمْسُ لَنا، وَذَلِكَ في أَثْناءِ دَوَرانِ الأَرْضِ حَوْلَ مِحْوَرِها.
- إِنَّ دَوَرانَ الأَرْضِ حَوْلَ مِحْوَرِها يَجْعَلُ الشَّمْسَ تَظْهَرُ وَكَأَنَّها تُشْرِقُ مِنَ الشَّرْقِ وَتَغْرُبُ في الغَرْبِ، وَهَذِهِ الحَرَكَةُ تُسَمّى الحَرَكَةَ الظّاهِرِيَّةَ لِلشَّمْسِ.

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

- يَتَغَيَّرُ حَجْمُ الظِّلالِ وَاتِّجاهُها خِلالَ اليَوْمِ.
- يُسَبِّبُ دَوَرانُ الأَرْضِ حَوْلَ مِحْوَرِها تَغَيُّرًا في الزّاوِيَةِ الَّتي يَسْقُطُ فيها ضَوْءُ الشَّمْسِ عَلى سَطْحِها.
- تَظْهَرُ الشَّمْسُ وَكَأَنَّها تَتَحَرَّكُ في السَّماءِ في أَثْناءِ دَوَرانِ الأَرْضِ حَوْلَ مِحْوَرِها.

7. ادعُ الطّالب ليكمل خطّة الاستقصاء، بتسجيل السّؤال الأَساسيُّ والتّوقّع والأدوات والمُخطّط وإجراءات الأمن والسّلامة وظروف الاختبار العادل وخطوات الاستقصاء. (انظر إلى المحتوى المُقترَح في قسم الإجابات أدناه).

8. يُمكن للطّالب البدء في إجراء استقصائه، بحيث يحمل المصباح فوق الحلقة والعمل من الوضعيّة عند السّاعة 6 صباحًا إلى وضعيّة السّاعة 6 مساءً (من الشّرق إلى الغرب)؛ واطلب إليه تسليط الضّوء على الجسم الموجود أسفلها ورسم الظّلال وتحديدها، وتسجيل الوقت لكلّ منها.

9. بمجرّد أن يجمع الطّالب جميع الظّلال السّبعة، اطلب إليه قياس طول كلّ منها وتسجيلها في الجدول، بالإضافة إلى الاتّجاه الّذي كانت تشير إليه.

الوقت	طول الظّلّ (cm)	اتّجاه الظّلّ
6 صباحًا		
8 صباحًا		
10 صباحًا		
12 ظهرًا		
2 بعد الظّهر		
4 بعد الظّهر		
6 بعد الظّهر		

10. اطلب إلى الطّالب إعداد مُخطّط أعمدة أو رسم بيانيّ ليوضح كيف يتغيّر طول الظّلال خلال اليوم.
11. حدّد الأوقات الّتي تكون فيها الظّلال أقصر وأطول، وشجّع الطّالب على وصف النّمط الظّاهر – شبه الدّائريّ تقريبًا – وعلاقة ذلك بموقع المصباح. قارن النّمط الموجود في الرّسم البيانيّ بالنّمط الّذي تمّ إنشاؤه بواسطة الظّلال الّتي رسمها الطّالب حولها خلال قيامه بالاستقصاء (أيضًا شبه دائريّ).
12. ذكّر الطّالب بالحلقة الّتي تتبّعها في الهواء في بداية هذا النّشاط لإظهار الحركة الظّاهرة للشّمس كما تظهر من سطح الأرض. اجمع ملاحظاته حول كيفيّة تسبّب حركة المصباح في تغيير الظّلال، بطرق يمكن قياسها وتسجيلها، واطلب إليه كتابة استنتاج يقدّم إجابة عن السّؤال: "كيف يؤثّر موقع الشّمس في الظّلال الّتي يكوّنها ضوء الشّمس؟"
13. يجب على الطّالب إكمال خطّة الاستقصاء عن طريق كتابة جملة تأمّليّة ليحدّد ما نجح في التّجربة أو ما يُمكن تحسينه، والإجابة عن الأسئلة في كتاب الطّالب. ينبغي له أن يصف كيف تتغيّر الظّلال مع تغيّر موضع المصباح ويشرح سبب حدوث ذلك.
14. **التقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال 2 من قسم "أتحقّق ممّا تعلّمت".

الإجابات:

خطّة الاستقصاء

1. **السّؤال الأَساسيُّ:** كيف يؤثّر موقع الشّمس في الظّلال الّتي يُكوّنها ضوء الشّمس؟
2. **التّوقّع:** ستتغيّر الظّلال في الطّول والاتّجاه.
3. **الأدوات:** حلقة، مُلصقات، مصباح يدويّ، جسم صغير مُعتِم، بطاقة ورقيّة كبيرة.
4. **المُخطّط:** مشابه **للشّكل 6.81** في الكتاب.
5. **إجراءات الأمن والسّلامة:** اطلب إلى الطّالب أن يتوخّى الحذر عند ترك مقعده / التّنقّل في غرفة مُظلِمة.
6. **ظروف الاختبار العادل:** المُتغيّر المستقلّ: زاوية المصباح، المُتغيّر التّابع: موقع الجسم المُعتِم، المتغيّرات الثّابتة: الحجم / شدّة إضاءة المصباح، الفواصل الزّمنيّة بين الأوقات / المُلصقات، مستويات الإضاءة المُحيطة (يجب أن تكون منخفضة حتّى لا تتداخل في تكوين الظّلّ).
7. **خطوات الاستقصاء:**
   - اكتب الأوقات على المُلصقات بفاصل ساعتَيْن من 6 صباحًا إلى 6 مساءً واربطها بالحلقة لضمان أن تكون السّاعة 12 ظهرًا واضحةً في الجزء العُلويّ من نصف الدّائرة، وأوقات أخرى مُتباعدة بانتظام بحيث يكون الصّباح إلى الشرق والمساء إلى الغرب.
   - ضع جسمًا مُعتِمًا على ورقة البطاقة أسفل الحلقة.
   - احمل المصباح في السّاعة 6 صباحًا، ووجّه الضّوء نحو جسم مُعتِم لتكوين ظلّ واضح. ارسم خطًّا حول الظّلال لتحديدها واكتب الوقت في المُلخَّص.
   - استمرّ في تحريك المصباح مرّات عدّة على الحلقة، وارسم حول الظّلّ في كلّ مرّة وسجّل الوقت داخل الخطوط العريضة.
8. **البيانات:** تسجيل القياسات في الجدول: 3 أعمدة (الوقت / طول الظّلّ (cm) / اتّجاه الظّلّ) 8 أسطر (لكلّ حالة). يُمكن تسجيلها إمّا على شكل مخطّط أعمدة أو رسم خطّيّ.

9. **التحليل:** يُمكن للطّالب وصف كيفيّة تكوين الظّلال لنمط شبه دائريّ، بظلال طويلة عند كلّ من البداية والنّهاية، وظلّ قصير في المُنتصف.

10. **الاستنتاج:** يصف الطّالب العلاقة بين النّمط شبه الدّائريّ للظّلال وموضع المصباح على طول الحلقة. يمكن للطّالب ربط ذلك بتأثير موقع الشّمس في السّماء على حجم واتّجاه الظّلال الّتي كوّنتها بواسطة ضوئها.

عندما يُضيء المصباح عند مكان منخفض على الحلقة، تتكوّن ظلال طويلة. ومع تحرّك المصباح إلى أعلى الحلقة، يتناقص طول الظّلّ حتّى يتمّ تسجيل أقصر طول عندما يكون المصباح في أعلى نقطة في الحلقة. ثمّ يأخذ طول الظّلّ في الازدياد مرّة أخرى خلال انخفاض المصباح على طول الحلقة.

11. **جملة تأمّليّة:** سجّل ما نجح في الاستقصاء وحدّد ما يجب تغييره لجعل النّتائج أكثر موثوقيّة؛ مثال على ذلك: ما الذي يجعل الظّلال أكثر وضوحًا؟

- تكون الظّلال الأطول عند السّاعة 6 صباحًا و6 مساءً، وتكون الأقصر عند السّاعة 12 ظهرًا.
- تتكوّن الظّلال في الجانب المُعاكس لمصدر الضّوء بالنّسبة إلى جسم مُعتِم. خلال تحرّك المصباح حول الحلقة، سيتغيّر الاتّجاه الّذي تشير إليه الظّلال وستظهر الرّسومات كذلك بشكل شبه دائريّ.
- قد تختلف الإجابات ولكن ينبغي أن تتضمّن: تغيّرت الزاوية والاتّجاه الّذي بدأ منه المصباح على الجسم المُعتِم، ممّا يسبّب في زيادة / تقليل أطول للظّلال، بالإضافة إلى الإشارة إلى اتّجاه مختلف.

التقييم البنائيّ: ج) الشّرق

- **تؤثّر زاوية الضّوء في حجم واتّجاه الظّلال الّتي تكوّنها الشّمس.**
- **يتغيّر جزء السّماء الّذي تظهر فيه الشّمس لنا، وذلك في أثناء دوران الأرض حول محورها.**
- **إنّ دوران الأرض حول محورها يجعل الشّمس تظهر وكأنّها تشرق من الشّرق وتغرب في الغرب، وهذه الحركة تُسمّى الحركة الظّاهريّة للشّمس.**

أعد التّعلّم

اطلب إلى الطّالب إعادة العمل على جزء من الاستقصاء، بحيث يُركّز على السّاعة 6 صباحًا ومنتصف النّهار و6 مساءً، واطلب إليه وصف الطّرق الّتي تغيّرت بها الظّلال في الاتّجاه والطّول. شجّعه على ربط الظّلال بالظّلال الّتي تسبّبها الشّمس، وعلى إدراك أنّ موقع الشّمس يبدو وكأنّه يتغيّر مع دوران الأرض حول محورها.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب استخدام المعلومات المسجّلة في الرّسم البيانيّ لتوقّع طول الظّلال عند السّاعة 9 صباحًا و11 مساءً و1 مساءً و5 مساءً، ثمّ اطلب إليه أن يشرح كيف ساعدَتْه معرفته حول حركة الشّمس الظّاهرة.

يقيّم Evaluate

أتحقّق ممّا تعلّمت

5

طرح الأسئلة

1* المعرفة: لخّص للطّالب الملاحظات عن صور الظّلال حول المدرسة. تحقّق من أنّه يمكنه تذكّر كيفيّة تغيّر طول الظّلال خلال النّهار واطلب إليه تحديد الاختيار الّذي يحدّد متى تكون الظّلال أقصر.

الإجابة:

ب) منتصف النّهار

2* المعرفة: لخّص للطّالب الاستقصاء الّذي أجراه حول تغيّر طول الظّلّ واتّجاهه وما يشير إليه حول حركة الشّمس الظّاهرة. تحقّق من أنّه يمكنه تذكّر الاتّجاه الّذي تظهر فيه الشّمس متحرّكة في السّماء واطلب إليه تحديد الاختيار الّذي يحدّد نقطة البوصلة حيث تظهر الشّمس فوق الأفق عند شروق الشّمس.

الإجابة:

ج) الشّرق

3** التّطبيق: ذكّر الطّالب بالملاحظات الّتي قدّمها حول حركة الشّمس الظّاهريّة وتحديد الاختيار الّذي يصف بشكل أفضل المسار الّذي يبدو أنّها تسلكه خلال النّهار.

الإجابة:

ب) تتحرّك ضمن قوس عبر السّماء.

أَتَحَقَّقُ مِمّا تَعَلَّمْتُ

أَخْتارُ الإِجابَةَ الصَّحيحَةَ عَنِ الأَسْئِلَةِ 1 إِلى 3.

*1 ما الوَقْتُ الَّذي يوجَدُ فيهِ أَقْصَرُ طولٍ لِلظِّلالِ؟

أ) الصَّباحُ الباكِرُ

ب) مُنْتَصفُ النَّهارِ

ج) الغُروبُ

د) المَساءُ

*2 مِنْ أَيْنَ تُشْرِقُ الشَّمْسُ؟

أ) الشَّمالُ

ب) الجَنوبُ

ج) الشَّرْقُ

د) الغَرْبُ

**3 كَيْفَ تَظْهَرُ حَرَكَةُ الشَّمْسِ خِلالَ النَّهارِ؟

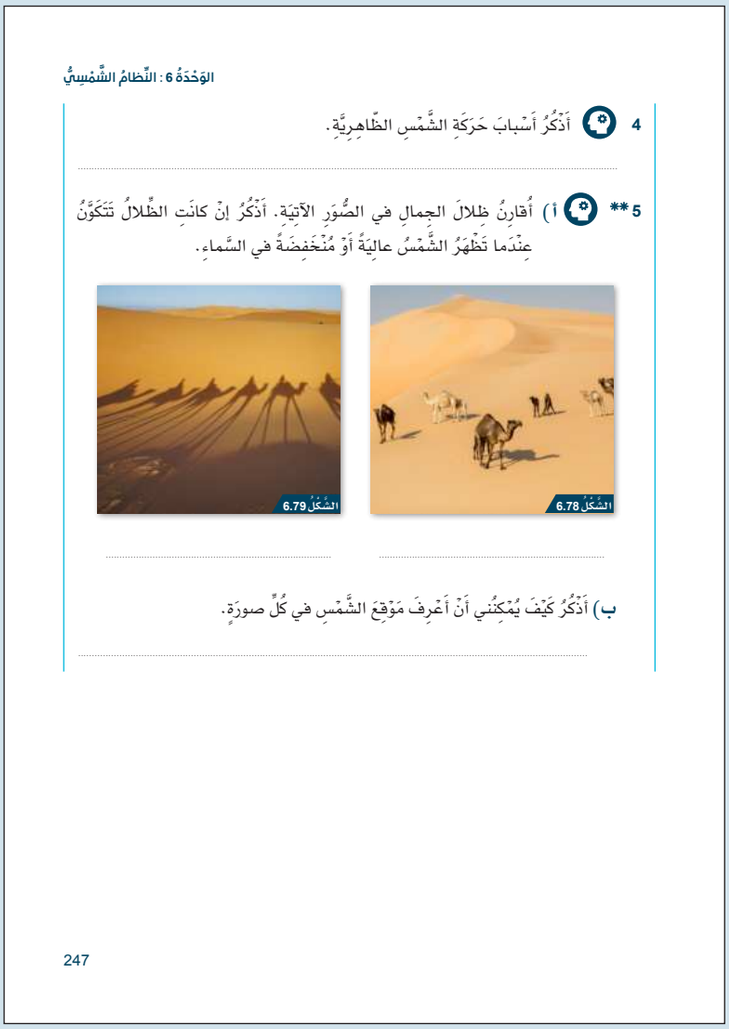
أ) تَتْبَعُ الأُفُقَ.

ب) تَتَحَرَّكُ ضِمْنَ قَوْسٍ عَبْرَ السَّماءِ.

ج) تَنْتَقِلُ مِنَ الشَّمالِ إِلى الجَنوبِ.

د) تَتَحَرَّكُ بِطَريقَةٍ غَيْرِ مُتَوَقَّعَةٍ.

246


الوَحدَةُ 6 : النِّظامُ الشَّمسِيُّ

4 أَذْكُرُ أَسْبابَ حَرَكَةِ الشَّمْسِ الظّاهِرِيَّةِ.

5** أ) أُقارِنُ ظِلالَ الجِمالِ في الصُّوَرِ الآتِيَةِ. أَذْكُرُ إِنْ كانَتِ الظِّلالُ تَتَكَوَّنُ عِنْدَما تَظْهَرُ الشَّمْسُ عالِيَةً أَوْ مُنْخَفِضَةً في السَّماءِ.

الشَّكْلُ 6.78

الشَّكْلُ 6.79

ب) أَذْكُرُ كَيْفَ يُمْكِنُني أَنْ أَعْرِفَ مَوْقِعَ الشَّمْسِ في كُلِّ صورَةٍ.

247

4 لخّص للطّالب الملاحظات الّتي أجراها خلال الدّرس حول التّغيّرات في حجم واتّجاه الظّلال وذكّره بالملاحظات السّابقة الّتي قام بها حول كيفيّة تحرّك الأرض في الفضاء.

الإجابة:

قد تختلف الإجابات ولكن ينبغي أن تتضمّن: عندما تدور الأرض حول محورها، يبدو وكأنّ الشّمس تتحرّك في السّماء.

5** التّطبيق: ذكّر الطّالب بالملاحظات الّتي قدّمها حول طول الظّلّ خلال هذا الدّرس. اطلب إليه التّمعّن في ظلال الجِمال ومقارنة حجمها. يجب عليه بعد ذلك استخدام معرفته وفهمه لكيفيّة تغيّر الظّلال للإجابة عن الأسئلة.

الإجابات:

أ) الظّل في الصّورة الى اليمين يتكوّن عندما تكون الشّمس عالية في السّماء، أمّا الظّلّ في الصورة إلى اليسار فيتكوّن عندما تكون الشّمس منخفضة في السّماء.

ب) قد تختلف الإجابات ولكن ينبغي أن تتضمّن: عندما تكون الشّمس مرتفعة في السّماء تكون الظّلال قصيرة، وعندما تكون الشّمس منخفضة في السّماء تكون الظّلال طويلة.

6 ذكّر الطّالب بأنّ السّاعات الشّمسيّة هي نوع من السّاعات الّتي تستخدم حركة الظّلال لمعرفة الوقت. اطلب إليه استخدام معرفته وفهمه لكيفيّة تحرّك الأرض في الفضاء وذلك لشرح سبب عدم عمل السّاعة الشّمسيّة في اللّيل.

الإجابة:

قد تختلف الإجابات ولكن ينبغي أن تتضمّن: عندما تدور الأرض حول محورها، يتغيّر جزء سطحها المواجه للشّمس خلال النّهار. بمجرّد أن تصبح الشّمس غير مرئيّة فوق الأفق (في اللّيل)، تصبح السّماء مظلمة ويتلاشى ضوء الشّمس لتكوين الظّلال.

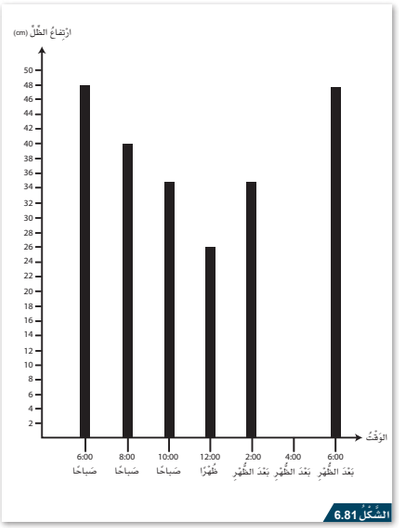
6 أَذْكُرُ لِمَ لا تَعْمَلُ السّاعَةُ الشَّمْسِيَّةُ (المِزْوَلَة) في اللَّيْلِ.

الشَّكْلُ 6.80

248

***7 أَتَفَحَّصُ مُخَطَّطَ الأَعْمِدَةِ الَّذي يُوضِحُ ارْتِفاعَ الظِّلالِ في أَوْقاتٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ اليَوْمِ.

أُلاحِظُ أَنَّ أَحَدَ الأَعْمِدَةِ مَفْقودٌ في المُخَطَّطِ. أُقَدِّرُ ارْتِفاعَ الظِّلِّ وَأَرْسُمُ العَمودَ.



الشَّكْلُ 6.81

ارْتِفاعُ الظِّلالِ في أَوْقاتٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ اليَوْمِ.

نَشاطٌ مَنْزِلِيٌّ

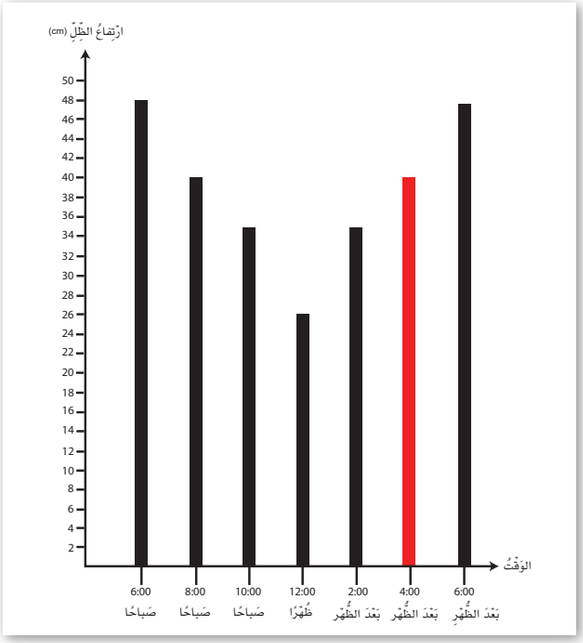
8 أُلاحِظُ ظِلالًا في أَوْقاتٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ اليَوْمِ. أُسَجِّلُ في جَدْوَلٍ وَقْتَ الظِّلالِ، وَحَجْمَها، وَاتِّجاهَها ثُمَّ أَصِفُ النَّمَطَ الَّذي أَراهُ.

***7 الاستدلال والتّعليل: ذكّر الطّالب بالرّسوم البيانيّة الّتي رسمها لتسجيل التّغيّرات في حجم الظّلّ في الاستقصاء، وملاحظاته حول الأنماط المتعلّقة بهذه القياسات. اطلب إليه التّمعّن في مخطّط الأعمدة المعروض، واستخدام معرفته وفهمه لطول الظّلال لتقدير العمود المفقود ورسمه.

الإجابة:

العمود مفقود في السّاعة 4 بعد الظّهر. يجب أن يكون الظّلّ هنا على ارتفاع مماثل للظّلال في الثّامنة صباحًا (40 سم).

العمود مفقود في السّاعة 4 بعد الظّهر. يجب أن يكون الظّلّ هنا على ارتفاع مماثل للظّلال في الثّامنة صباحًا (40 سم).



نشاط منزليّ

8 اطلب إلى الطّالب تحديد جسم مُعتِم ثابت يمكن ملاحظته في أوقات مختلفة من اليوم. يجب أن يسجّل الوقت (على سبيل المثال: الصّباح الباكر، منتصف النّهار، في وقت مُبكِر بعد الظّهر، في وقت مُبكِر من المساء)، وقياس طول الظّلّ وملاحظة الاتّجاه الّذي يُشير إليه. يجب على الطّالب أن يلاحظ أنّ الظّلال تصبح أقصر عندما تكون الشّمس في أعلى نقطة في السّماء وأنّ الاتجّاه الّذي تشير إليه يتغيّر، بحيث تظهر الشّمس وكأنّها تتحرّك من الشّرق إلى الغرب.

الدّرس 6.6 ما أطوار القمر؟

45

P0603.1 يُدرِك أنّ القمر يدور حول الأرض مرّة كلّ 28 يومًا.

P0603.2 يربط بين مدار القمر وأطواره.

سيتمّ إنجاز الدّرس في حصّة (مدّتها 45 دقيقة).

في نهاية هذا الدّرس سوف يستطيع الطّالب أن:

- يُحدّد المدّة الزّمنيّة الّتي يستغرقها القمر ليكمل دورة كاملة حول الأرض.
- يَصف تغيّرات أطوارِ القمر خلال دورانه حول الأرض.

الأدوات والموارد؛ * =أساسيّ، # = اختياريّ:

نشاط افتتاحيّ: ورقة مفكّرات القمر كاملة (موارد تعليميّة 4)

النّشاط 1: مصباح يدويّ، جسم كُرويّ مُثبّت على عصا صغيرة

النّشاط 2: موارد تعليميّة 13 – بطاقة المعلومات

أشياء تعلّمتها:

اطرح على الطّالب الأسئلة الآتية:

1 ما القمر؟

2 كم عدد الأقمار الّتي تدور حول الأرض؟

3 كيف يمكننا رؤية القمر على الرّغم من أنّه ليس مصدرًا للضّوء؟

ينبغي أن تكون إجابة الطّالب على النّحو الآتي:

- **القمر تابع طبيعيّ يدور حول الكواكب.**
- **للأرض قمر وحيد يدور حوله.**
- **يعكس القمر الضّوء من الشمس.**

☐ أعرفها جيّدًا ☐ أريد أن أتدرَّب عليها ☐ أريد أن أتعلَّمها من جديد

مراجعة:

- **في حال معرفة الطّالب الجيّدة هذا المفهوم:** تابع إنجاز ما تبقّى من الدّرس.
- **في حال حاجة الطّالب إلى التّدرّب على هذا المفهوم:** اطلب إلى الطّالب أن يتذكّر أسماء الكواكب الّتي تدور حولها أقمار وأن يسمّي بعض الأقمار الّتي تمّت دراستها في الدّرس 6.2.
- **في حال حاجة الطّالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** لخّص للطّالب المعلومات المُسجّلة في الدّرس 6.2 بعد دراسة ملفّات حقائق القمر.

مفردات أتعلّمها:

■ أحدب	Gibbous	طَور للقمر تكون فيه كمّيّة الجزء المُضاء أكبر من نصف دائرة، لكن أقلّ من دائرة كاملة.

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع

- يدور القمر حول الأرض مرّة واحدة كلّ 28 يومًا تقريبًا. تتغيّر خلال هذه الفترة مساحة سطح القمر المرئيّة من الأرض.
- على الرّغم من أنّ القمر كرويّ الشّكل تقريبًا، إلا أنّه يظهر من الأرض كقرص مُسطّح في السّماء.
- يدور القمر حول محوره، كما هي الحال مع الأرض، بحيث يكون نصف سطح القمر في ضوء الشّمس والنّصف الآخر في الظّلام.
- تُشير أطوار القمر إلى مقدار ضوء الشّمس المُنعكس عن سطح القمر والّتي يمكن رؤيتها من الأرض.
- هناك 8 مراحل رئيسة أو أطوار للقمر: القمر الجديد (المُحاق)، الهلال الأوّل، التّربيع الأوّل، الأحدب الأوّل، البدر، الأحدب الأخير، التّربيع الثّالث (الأخير)، الهلال الأخير.
- يشير القمر الجديد إلى الطّور بحيث لا يكون أيّ جزء من أجزاء سطح القمر فيه مرئيًّا من الأرض.
- خلال استمرار دوران القمر في مداره حول الأرض، تزداد المساحة المرئيّة من سطحه، وتُسمّى المرحلة الأولى وتتراوح من طور الهلال إلى الأحدب.
- يحدث اكتمال القمر عند منتصف المسافة في مدار القمر، أي أنّه يمكن رؤية نصف القمر الّذي تشرق عليه الشّمس من الأرض كاملاً، ويظهر كدائرة كاملة.
- بعد اكتمال القمر، يبدأ مقدار الضّوء بالانخفاض، وتُسمّى هذه المرحلة المرحلة الأخيرة، وتتراوح من الطّور الأحدب إلى الهلال، حتّى يصل المدار إلى مرحلة القمر الجديد مرّة أخرى.
- أطوار التّربيع هي الأوقات الّتي يكون فيها نصف قُرص القمر خلال مداره مرئيًّا من الأرض. تشير هذه النّسبة إلى مقدار السّطح المُشاهَد بمقدار رُبع كرة.
- تظهر الجوانب المُقابلة لسطح القمر خلال مرحلتَي التّزايد والتّناقص.

يدمج Engage

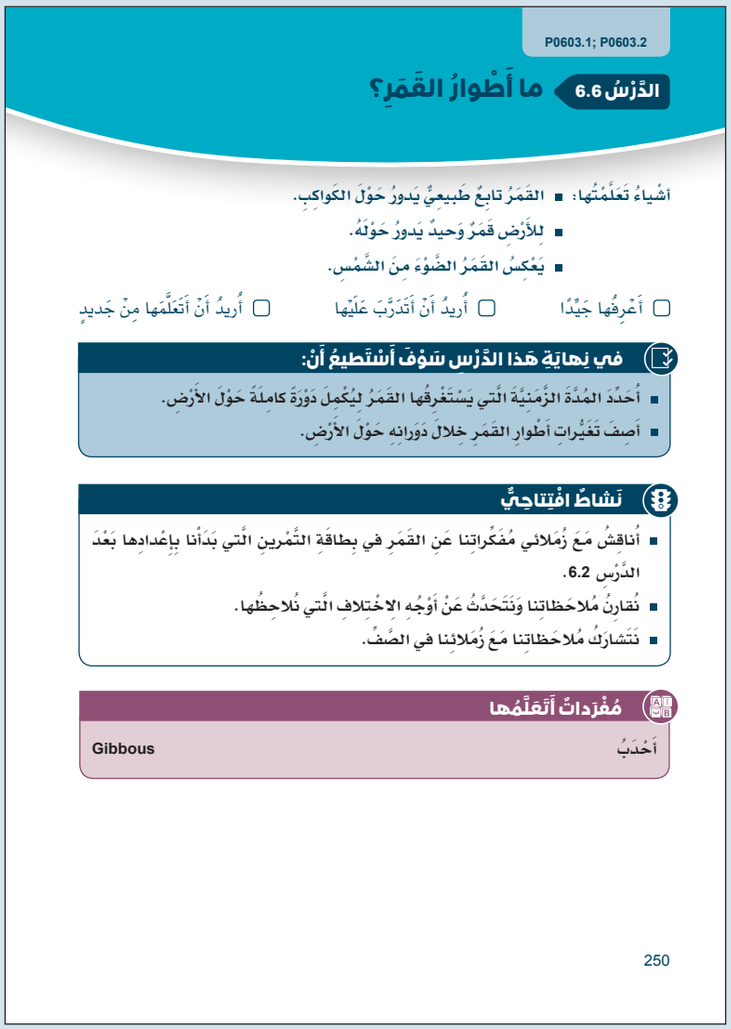
نشاط افتتاحيّ

5

التعلّم مع الأقران

ما التّغيّرات التي دوّنتها في مفكّرة القمر؟

1. **ادمج** الطّالب في مناقشة حول ملاحظاته الخاصّة بمفكّرات القمر الّتي بدأ بإعدادها في الدّرس 6.2.
2. ذكّره بالمفكّرات الّتي دوّنها في موارد تعليميّة 4 بعد الدّرس 6.2، واطلب إليه التّحدّث مع زميله لإجراء مقارنات وملاحظات حول التّغييرات الّتي سجّلها.
3. اكتب الأفكار الّتي توصّل إليها الطّالب في المناقشة والفت انتباهه إلى أنّه سيكتشف في هذا الدّرس أسباب هذه التّغييرات.



P0603.1; P0603.2

الدَّرْسُ 6.6 ما أَطْوارُ القَمَرِ؟

أشْياءُ تَعَلَّمْتُها:
- القَمَرُ تابِعٌ طَبيعِيٌّ يَدورُ حَوْلَ الكَواكِبِ.
- لِلأَرْضِ قَمَرٌ وَحيدٌ يَدورُ حَوْلَهُ.
- يَعْكِسُ القَمَرُ الضَّوْءَ مِنَ الشَّمْسِ.

☐ أَعْرِفُها جَيِّدًا ☐ أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها ☐ أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ

في نِهايَةِ هَذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطيعُ أَنْ:
- أُحَدِّدَ المُدَّةَ الزَّمَنِيَّةَ الَّتي يَسْتَغْرِقُها القَمَرُ لِيُكْمِلَ دَوْرَةً كامِلَةً حَوْلَ الأَرْضِ.
- أَصِفَ تَغَيُّراتِ أَطْوارِ القَمَرِ خِلالَ دَوَرانِهِ حَوْلَ الأَرْضِ.

نَشاطٌ اِفْتِتاحِيٌّ
- أُناقِشُ مَعَ زُمَلائي مُفَكِّراتِنا عَنِ القَمَرِ في بِطاقَةِ التَّمْرينِ الَّتي بَدَأْنا بِإِعْدادِها بَعْدَ الدَّرْسِ 6.2.
- نُقارِنُ مُلاحَظاتِنا وَنَتَحَدَّثُ عَنْ أَوْجُهِ الاِخْتِلافِ الَّتي نُلاحِظُها.
- نَتَشارَكُ مُلاحَظاتِنا مَعَ زُمَلائِنا في الصَّفِّ.

مُفْرَداتٌ أَتَعَلَّمُها

أَحْدَبُ	Gibbous

250

الوَحْدَةُ 6 : النِّظامُ الشَّمْسِيُّ

النَّشاطُ 1

لِماذا يَبْدو القَمَرُ وَكَأَنَّهُ يَتَغَيَّرُ خِلالَ دَوَرانِهِ حَوْلَ الأَرْضِ؟

سَأَحْتاجُ إِلى:
- مِصْباحٍ يَدَوِيٍّ
- جِسْمٍ كُرَوِيٍّ مُثَبَّتٍ عَلى عَصًا صَغيرَةٍ

أَكْتَشِفُ المِقْدارَ الَّذي يَكونُ فيهِ القَمَرُ مَرْئِيًّا مِنَ الأَرْضِ خِلالَ دَوَرانِهِ في مَدارِهِ.

أَتَوَخّى الحَذَرَ كَيْ لا أَصْطَدِمَ بِأَحَدٍ خِلالَ أَداءِ الأَدْوارِ.

1. أَتَحَدَّثُ مَعَ زُمَلائي.

نَتَذَكَّرُ أَنَّ القَمَرَ لَيْسَ مَصْدَرًا ضَوْئِيًّا، بَلْ هُوَ يَعْكِسُ الضَّوْءَ القادِمَ مِنَ الشَّمْسِ.

الشَّكْلُ 6.82

نَجْلِسُ في مَكانٍ مُعَيَّنٍ وَيَقِفُ أَحَدُنا حامِلًا بِيَدِهِ المِصْباحَ اليَدَوِيَّ، وَنَتَناوَبُ على ذَلِكَ.

نَتَخَيَّلُ أَنَّنا عَلى الأَرْضِ وَأَنَّ زَميلَنا الَّذي يَحْمِلُ المِصْباحَ اليَدَوِيَّ هُوَ الشَّمْسُ.

يَحْمِلُ أَحَدُ زُمَلائِنا الجِسْمَ الكُرَوِيَّ المُثَبَّتَ عَلى العَصا وَيَقِفُ مُقابِلَ زَميلِنا الَّذي يُمَثِّلُ الشَّمْسَ عَلى الطَّرَفِ الآخَرِ لِلمَكانِ الَّذي نَجْلِسُ فيهِ.

نَتَذَكَّرُ أَنَّنا نَسْتَطيعُ رُؤْيَةَ سَطْحِ القَمَرِ المُقابِلِ لَنا مِنْ عَلى سَطْحِ الأَرْضِ، وَبِخاصَّةٍ الجُزْءَ المُضاءَ مِنْهُ.

الشَّكْلُ 6.84

الشَّكْلُ 6.83

نَموذَجٌ لِحَرَكَةِ القَمَرِ في مَدارِهِ.

251

يستكشف Explore

20

النّشاط 1

الأنشطة العمليّة

لماذا يبدو القمر وكأنّه يتغيّر خلال دورانه حول الأرض؟

اطلب إلى الطالب تجنّب التّصادم مع الطّلاب الآخرين عند العمل في غرفة مُظلمة.

جهّز الموارد لكلّ مجموعة قبل البدء بالنّشاط: مصباح يدويّ، جسم كرويّ مُثبّت على عصا صغيرة.

1. من الأفضل إجراء هذا النّشاط في غرفة مُظلمة. أخبر الطّالب أنّه **سيستكشف** سبب تغيّر القمر خلال دورانه حول الأرض.
2. اطلب إلى المجموعات مناقشة ما تعرفه عن القمر. تحقّق من أنّ الطّالب يُدرك أنّه ليس مصدرًا للضّوء، لكنّه يعكس الضّوء من الشّمس، وبما أنّ القمر كرويّ الشّكل تقريبًا، فإنّنا نُشاهده من الأرض بشكل قرص مسطّح.

3. اطلب إلى الطّالب اتّباع التّعليمات الواردة في كتاب الطّالب. يجلس معظم أفراد المجموعة في الصّفّ (على الأرض) بينما يقف أحد أعضاء المجموعة على مسافة حاملاً مصباحًا لتمثيل الشّمس. يقوم فرد آخر في المجموعة بحمل الكرة المتّصلة بعصا والوقوف أمام الشّمس على الجانب الآخر بالنّسبة إلى مكان جلوس أفراد المجموعة – كما هو موضّح في المُخطّط (**الشّكل 6.84**).

4. تحقّق من اقتناع الطّالب بأنّه قادر في هذه المرحلة على رؤية سطح القمر المواجِه له بالكامل لأنّه يعكس ضوء الشّمس، حيث يمكن رؤية القمر بدرًا.

5. يجب على الطّالب الّذي يحمل نموذجَ القمر الآن الانتقال حول الأرض في اتّجاه معاكس لدوران عقارب السّاعة حتّى يقف بين الأرض والشّمس. تحقّق من اقتناع الطّالب بأنّه غير قادر على رؤية أيّ جُزء من سطح القمر مضاءً من الشّمس، لأنّ هذا الجزء في الطّرف البعيد عن الأرض، وبالتّالي هناك تَكوّن لقمر جديد (مُحاق).

6. يجب أن يبدأ الطّالب الّذي يحمل نموذج القمر بالتّحرّك ببطء في اتّجاه عكس دوران عقارب السّاعة حول بقيّة المجموعة الجالسة على "الأرض"، بينما يقوم الطّلاب بتدوين ملاحظات حول ما يحدث لكمّيّة الضّوء المُنعكس من سطح القمر المرئيّ وهو يتحرّك، ليعود المدار إلى موقع انطلاقته وتبدأ دورة قمر جديد آخر.

7. تأكّد من أنّ الطّلاب يتناوبون فيما بينهم، حتّى يُتاح لجميع أفراد المجموعة فرصة ملاحظة التّغييرات في كمّيّة الضّوء المُنعكِس من القمر أثناء جلوسهم على "الأرض".

2. يَنْتَقِلُ زَميلُنا إلى الجِهَةِ الأُخرى مِنَ الأَرْضِ وَيَقِفُ بَيْنَنا وَبَيْنَ الشَّمْسِ. نَقولُ إنَّ سَطْحَ القَمَرِ المُقابِلَ لَنا مِنَ الأَرْضِ لَيْسَ مُضاءً بِنورِ الشَّمْسِ.

نُراقِبُ ما يَحْدُثُ حينَ يَبْدَأُ زَميلُنا بِالسَّيْرِ حامِلًا القَمَرَ في اتِّجاهِ عَكْسِ عَقارِبِ السّاعَةِ حَوْلَ الأَرْضِ. نَتَحَدَّثُ عَنْ تَغَيُّرِ مِقْدارِ سَطْحِ القَمَرِ الَّذي يُمْكِنُنا رُؤْيَتُهُ مِنْ مَكانِ جُلوسِنا.

يَتَوَقَّفُ زَميلُنا عِنْدَما يَقْطَعُ:

- رُبْعَ المَدارِ حَوْلَنا
- نِصْفَ المَدارِ حَوْلَنا
- ثَلاثَةَ أَرْباعِ المَدارِ حَوْلَنا

نُلاحِظُ المِقْدارَ الَّذي يُمْكِنُنا رُؤْيَتُهُ مِنْ سَطْحِ القَمَرِ المُضاءِ.

القَمَرُ كُرَوِيُّ الشَّكْلِ تَقْريبًا، لَكِنْ يَتِمُّ تَسْجيلُ مِقْدارِ سَطْحِ القَمَرِ المُشاهَدِ كَأَجْزاءٍ لَها شَكْلُ هِلالٍ، وَرُبْعِ دائِرَةٍ، وَدائِرَةٍ كامِلَةٍ، ذَلِكَ لِأَنَّ وَجْهًا واحِدًا مِنَ القَمَرِ يُمْكِنُ رُؤْيَتُهُ مِنْ عَلى سَطْحِ الأَرْضِ.

الشَّكْلُ 6.85

252

8. اطلب إلى الطّالب إكمال المُخطّط في كتاب الطّالب عن طريق التّظليل بمساحة الضّوء المرئيّ في كلّ نقطة من النّقاط المُدرجَة، خلال دوران نموذج القمر حولها في "الأرض"، والإجابة عن السّؤال الّذي يصف كيفيّة تغيُّر مقدار السّطح المرئيّ خلال الدّوران في المدار.

9. **التقييم البنائيّ**: اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال 1 من قسم "أتحقّق ممّا تعلّمت".

أَنْظُرُ إلى الصُّوَرِ وَأُقارِنُها بِنَموذَجِ القَمَرِ الخاصِّ بنا . أُظَلِّلُ مِقْدارَ القَمَرِ الَّذي لا يُمْكِنُني رُؤْيَتُهُ بِوُضوحٍ في نَموذَجِ قَمَرِنا خِلالَ دَوَرانِهِ حَوْلَ مَجْموعَتِنا :

مَوْقِعُ القَمَرِ	طَوْرُ القَمَرِ	مِقْدارُ السَّطْحِ المَرْئِيِّ
1. بَيْنَ الأَرْضِ وَالشَّمْسِ	1. محاقٌ	
2. عِنْدَما يَقْطَعُ رُبْعَ مَدارِهِ حَوْلَ الأَرْضِ	2. التَّرْبيعُ الأَوَّلُ	
3. عِنْدَما يَكونُ مُواجِهًا لِلشَّمْسِ	3. بَدْرٌ	
4. عِنْدَما يَقْطَعُ ثَلاثَةَ أَرْباعِ مَدارِهِ حَوْلَ الأَرْضِ	4. التَّرْبيعُ الأَخيرُ	

الجدول 6.15

أَصِفُ كَيْفَ تَغَيَّرَ شَكْلُ وَمِقْدارُ سَطْحِ القَمَرِ المُشاهَدِ مِنَ الأَرْضِ خِلالَ مَدارِهِ.

- يَتَغَيَّرُ شَكْلُ وَمِقْدارُ سَطْحِ القَمَرِ المُشاهَدِ مِنَ الأَرْضِ خِلالَ دَوَرانِهِ في مَدارِهِ حَوْلَ الأَرْضِ.
- يَتَراوَحُ المِقْدارُ المُشاهَدُ مِنْ سَطْحِ القَمَرِ ما بَيْنَ دائِرَةٍ كامِلَةٍ إلى ظِلٍّ كامِلٍ.

253

الإجابات:

مَوْقِعُ القَمَرِ	طَوْرُ القَمَرِ	مِقْدارُ السَّطْحِ المَرْئِيِّ
1. بين الأرض والشّمس	1. مُحاق	
2. عندما يقطع ربع مداره حول الأرض	2. التّربيع الأوّل	
3. مُواجِه للشّمس	3. بدر	
4. عندما يقطع ثلاثة أرباع مداره حول الأرض	4. التّربيع الأخير	

قد تختلف الإجابات، ولكن تحقّق من أنّ الطّالب يدرك الآتي:

عندما يدور القمر حول الأرض، يتغيّر مقدار الضّوء المرئيّ المُنعكس على سطح القمر. فبدءًا من القمر الجديد حيث يكون القمر بين الأرض والشّمس، تزداد كمّيّة الضّوء حتّى بلوغ منتصف المدار (البدر)، أي عندما يكون سطح القمر المُواجِه للشّمس مرئيًّا تمامًا. بعد ذلك، تتناقص مساحة الضّوء المرئيّ مرّة أخرى حتّى الوصول إلى طور القمر الجديد التّالي (مُحاق)، أي عندما يكون القمر مرّة أخرى بين الأرض والشّمس ولا يكون أيّ جُزء من سطحه مرئيًّا.

التقييم البنائيّ: د)

- **يتغيّر شكل ومقدار سطح القمر المُشاهَد من الأرض خلال دورانه في مداره حول الأرض.**
- **يتراوح المقدار المُشاهَد من سطح القمر ما بين دائرة كاملة إلى ظلّ كامل.**

أعد التّعلّم

أجرِ النّشاط مجدّدًا، مع التّوقّف للحظات لمنح الطّالب فرصةً لتظليل كلّ مرحلة من مراحل المُخطّط خلال ملاحظة النّموذج وتظليل: التّربيع الأوّل والبدر والتّربيع الأخير.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يقارن بين الظّلال في المُخطّط والملاحظات الّتي تمّ إجراؤها حتّى الآن في مفكّرات القمر، واطرح عليه الأسئلة الآتية: هل يوجد أيّ تشابه بينها؟ متى لاحظْتَ ذلك؟ توقّع كيف سيتغيّر القمر في الأسبوع المقبل.

مَظْهَرُ القَمَرِ مِنَ الأَرْضِ

لا يُصْدِرُ القَمَرُ ضَوْءًا مِنْ تِلْقاءِ نَفْسِهِ إِنَّما يَعْكِسُ ضَوْءَ الشَّمْسِ. وَنَحْنُ عِنْدَما نُشاهِدُ القَمَرَ مِنَ الأَرْضِ سَيَبْدو وَكَأَنَّهُ يُغَيِّرُ شَكْلَهُ كُلَّ لَيْلَة، وَيَتَراوَحُ بَيْنَ قَوْسٍ صَغيرٍ جِدًا وَنِصْفِ قَمَرٍ وَقَمَرٍ كامِلٍ، لِيَعودَ مَظْهَرُهُ الأَوَّلُ مِنْ جَديدٍ. لَكِنَّنا في الواقِعِ نُشاهِدُ مِنْ مَوْقِعِنا عَلى الأَرْضِ أَجْزاءً مُخْتَلِفَةً مِنَ القَمَرِ مُضاءَةً مِنَ الشَّمْسِ خِلالَ انْتِقالِهِ في مَدارِهِ.

النَّشاطُ 2

ما التَّرْتيبُ الَّذي تَحْدُثُ فيهِ أَطْوارُ القَمَرِ؟

سَأَحْتاجُ إِلى:
- مَوارِدَ تَعْليمِيَّة 13 – بِطاقَةُ مَعْلومات

أُجْري بَحْثًا عَنْ أَطْوارِ القَمَرِ وَتَرْتيبِ هَذِهِ الأَطْوار.

1. نَتَأَمَّلُ صُوَرَ القَمَرِ الآتِيَة:

نُقارِنُ الصُّوَرَ مَعَ صورِ القَمَرِ في مُفَكِّرَتِنا وَنُحاوِلُ إِيجادَ أَوْجُهِ الشَّبَهِ الظّاهِرَة.

الشَّكْل 6.86

بَعْضُ أَطْوارِ القَمَرِ.

254

3. زوّد المجموعات الثّنائيّة بنسخ من "موارد تعليميّة 13 – بطاقة معلومات". اطلب إليه قراءة المعلومات بعناية ومطابقة كلّ شرح بالجزء المُرتبط بالمُخطّط. يوجد نسخة من موارد تعليميّة 13 – بطاقة معلومات في الصّفحات الأخيرة من دليل المعلّم.

4. اطلب إلى الطّالب تسجيل المعلومات من بطاقة المعلومات في الجدول لإعداد رسومات توضيحيّة حول مقدار سطح القمر المرئيّ من الأرض.

5. عند الانتهاء من الجدول، اطلب إلى الطّالب الاطّلاع على المعلومات الّتي بحث عنها ووصف الاختلافات بين أجزاء القمر الّتي تظهر في المرحلتَين الأولى والأخيرة. شجّع الطّالب على شرح سبب ظهور أجزاء مختلفة في المراحل المختلفة من المدار.

6. **التقييم البنائيّ**: اطرح على الطّالب الإجابة عن السّؤال الآتي: توقّع عدد الأيّام التي سيحتاج إليها القمر ليظهر بطور المُحاق، إذا كان الطّور الحاليّ هو المُحاق. يكتب الطّالب الإجابة في دفتر العلوم.

يشرح Explain

يتوسّع Elaborate

النّشاط 2

15

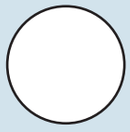
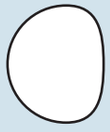
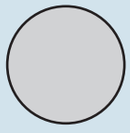
لاحظ – فكّر – اكتب

ما التّرتيب الّذي تحدث فيه أطوار القمر؟

1. أخبر الطّالب أنّه سيعمل مع زميله لإعداد بعض الأبحاث من أجل **الشّرح والتّوسّع** في "ترتيب أطوار القمر".

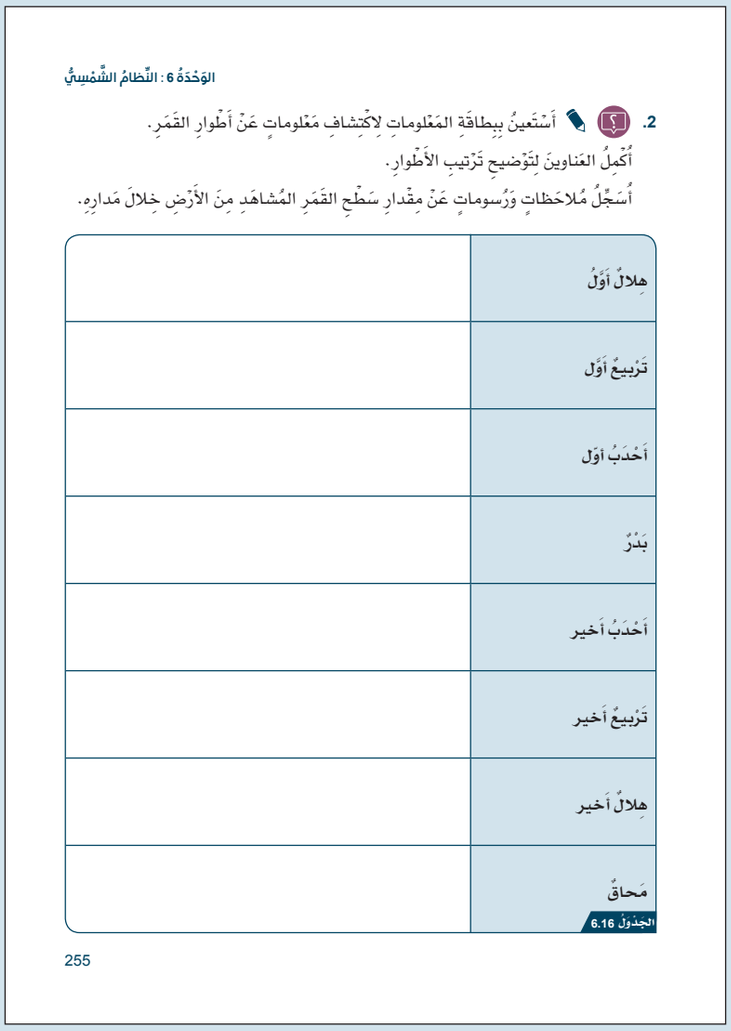
2. اطلب إليه التّمعّن في صور القمر في كتاب الطّالب (**الشّكل 6.86**) ومقارنتها بملاحظاته في مفكّرات القمر، ومحاولة إيجاد أوجه شبه، والتّحدّث عنها.

الإجابات:

هلال أوّل	
تربيع أوّل	
أحدب أوّل	
بدر	
أحدب أخير	
تربيع أخير	
هلال أخير	
مُحاق	

أوجه الاختلاف بين الأجزاء المُشاهَدة من القمر في الطَّورَيْن الأوّل والأخير: الأطراف المتقابلة لشكل قرص القمر المُشاهَد من الأرض.

تظهر أجزاء مختلفة في مراحل مختلفة من المدار، لأنّ كمّيّة ضوء الشّمس المُنعكِس على سطح القمر والّتي يمكن مُشاهدتها من الأرض تتغيّر أثناء مدار القمر.



الوَحْدَةُ 6 : النِّظامُ الشَّمْسِيُّ

2. أَسْتَعينُ بِبِطاقَةِ المَعْلوماتِ لِاكْتِشافِ مَعْلوماتٍ عَنْ أَطْوارِ القَمَرِ.
أُكْمِلُ العَناوينَ لِتَوْضيحِ تَرْتيبِ الأَطْوارِ.
أُسَجِّلُ مُلاحَظاتٍ وَرُسوماتٍ عَنْ مِقْدارِ سَطْحِ القَمَرِ المُشاهَدِ مِنَ الأَرْضِ خِلالَ مَدارِهِ.

هِلالٌ أَوَّلُ	
تَرْبيعٌ أَوَّل	
أَحْدَبُ أوّل	
بَدْرٌ	
أَحْدَبُ أَخير	
تَرْبيعٌ أَخير	
هِلالٌ أَخير	
مَحاقٌ	

الجَدْوَلُ 6.16

255

التقييم البنائيّ: 28 يومًا

3. أَصِفُ أَوْجُهَ الاِخْتِلافِ بَيْنَ الأَجْزاءِ المُشاهَدَةِ مِنَ القَمَرِ في الطَّوْرَيْنِ الأَوَّلِ وَالأَخيرِ.

أَذْكُرُ لِمَ تُشاهَدُ الأَجْزاءُ المُخْتَلِفَةُ مِنَ القَمَرِ خِلالَ أَطْوارِهِ المُخْتَلِفَةِ في مَدارِهِ.

- يوجَدُ ثَمانِيَةُ أَطْوارٍ لِلقَمَرِ.
- يَسْتَغْرِقُ القَمَرُ 28 يَوْمًا تَقْريبًا لِيُكْمِلَ دَوْرَةً كامِلَةً حَوْلَ الأَرْضِ.

دَوَرانُ القَمَرِ

يَدورُ القَمَرُ حَوْلَ مِحْوَرِهِ، وَالأَمْرُ نَفْسُهُ تَفْعَلُهُ الأَرْضُ، لِذَلِكَ فَإِنَّ أَجْزاءً مُخْتَلِفَةً مِنْ سَطْحِهِ تَتَلَقّى ضَوْءَ الشَّمْسِ في أَوْقاتٍ مُخْتَلِفَةٍ. يَدورُ القَمَرُ حَوْلَ مِحْوَرِهِ بِالمُعَدَّلِ نَفْسِهِ الَّذي يَدورُ فيهِ حَوْلَ الأَرْضِ. وَهَذا يَعْني أَنَّنا سَنُشاهِدُ مِنْ مَوْقِعِنا عَلى الأَرْضِ دائِمًا وَجْهَ القَمَرِ نَفْسَهُ. أَحْيانًا يُسَبِّبُ مَوْقِعُ كُلٍّ مِنَ الشَّمْسِ وَالقَمَرِ وَالأَرْضِ ظَواهِرَ تُسَمّى الكُسوفَ وَالخُسوفَ. فَخِلالَ كُسوفِ الشَّمْسِ، يَحْجُبُ القَمَرُ الشَّمْسَ لِفَتْرَةٍ قَصيرَةٍ. وَخِلالَ خُسوفِ القَمَرِ تَمْنَعُ الأَرْضُ الشَّمْسَ مِنْ إِضاءَةِ القَمَرِ.

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

- يَدورُ القَمَرُ حَوْلَ الأَرْضِ دَوْرَةً واحِدَةً كُلَّ 28 يَوْمًا تَقْريبًا.
- يَتَغَيَّرُ مِقْدارُ سَطْحِ القَمَرِ المُشاهَدِ مِنَ الأَرْضِ.
- يُمْكِنُ أَنْ يُقَسَّمَ شَكْلُ القَمَرِ المُشاهَدِ مِنَ الأَرْضِ إِلى 8 مَراحِلَ رَئيسَةٍ، تُسَمّى أَطْوارَ القَمَرِ.

256

- يوجد ثمانية أطوار للقمر.
- يستغرق القمر 28 يومًا تقريبًا ليُكمل دورة كاملة حول الأرض.

أعد التّعلّم

لخّص للطّالب المصطلحات المُتعلّقة بالمراحل: تأكّد من أنّ الطّالب يعرف الاختلاف بين المرحلتَيْن الأولى والأخيرة، ومن أنّه قادر على تسمية الأطوار الأخرى: الهلال والأرباع والأحدب، بالإضافة إلى البدر والمُحاق.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب تحدّي زميله لرسم وتسمية جميع مراحل القمر الثّماني بأسرع توقيت. واطلب إليه مقارنة الزّمن والرّسومات وتحديد الأكثر دقّة بينها، وسبب ذلك.

يقيّم Evaluate

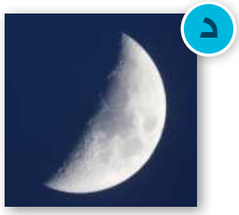
أتحقّق ممّا تعلّمت

5

طرح الأسئلة

1* المعرفة: لخّص ملاحظات الطّالب حول مراحل القمر الّتي أجراها خلال مشاهدة النّموذج الّذي يدور حول الأرض وراجع ما سجّله في المُخطّط الوارد في الكتاب. تحقّق من أنّه يدرك أنّ القمر كرويّ الشّكل وليس قرصًا مُسطّحًا.

الإجابة:



2* المعرفة: لخّص للطّالب المُخطّط الّذي أكمله في كتابه، وسجّل جميع المراحل الثّماني لمدار القمر. تحدّث عن كيفيّة تغيّر كمّيّة ضوء الشّمس المُنعكِس عن سطح القمر المُشاهَد من الأرض وتأكّد من أنّ الطّالب يمكنه استخدام المصطلحات المرتبطة بكلّ مرحلة بشكل صحيح.

الإجابة:

د) لا يُمكن رؤية أيّ مقدار من سطح القمر المُواجه للأرض.

الوَحدَةُ 6: النِّظامُ الشَّمسِيُّ

أَتَحَقَّقُ مِمّا تَعَلَّمْتُ

أَختارُ الإجابةَ الصَّحيحةَ عَنِ الأَسْئِلَةِ 1 إلى 3.

1* أُحَدِّدُ الصّورَةَ الَّتي تُظْهِرُ قَمَرًا في طَوْرِ التَّرْبيعِ؟

أ) الشَّكْلُ 6.87

ب) الشَّكْلُ 6.88

ج) الشَّكْلُ 6.89

د) الشَّكْلُ 6.90

2* ما مِقْدارُ سَطْحِ القَمَرِ الَّذي يُمْكِنُ رُؤْيَتُهُ مِنْ سَطْحِ الأَرْضِ عِنْدَما يَكونُ القَمَرُ في طَوْرِ المحاقِ؟

أ) كامِلُ سَطْحِ القَمَرِ المُواجِهِ لِلأَرْضِ.

ب) رُبْعُ سَطْحِ القَمَرِ المُواجِهِ لِلأَرْضِ.

ج) نِصْفُ سَطْحِ القَمَرِ المُواجِهِ لِلأَرْضِ.

د) لا يُمْكِنُ رُؤْيَةُ أَيِّ مِقْدارٍ مِنْ سَطْحِ القَمَرِ المُواجِهِ لِلأَرْضِ.

257

**3 ما عَدَدُ الأَيّامِ التَّقْريبِيُّ الَّذي يَسْتَغْرِقُهُ القَمَرُ لِيُتِمَّ دَوْرَةً واحِدَةً حَوْلَ الأَرْضِ؟

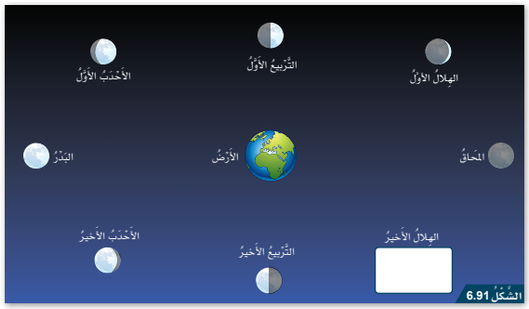
أ) 7

ب) 14

ج) 21

د) 28

***4 يُظْهِرُ المُخَطَّطُ مَدارًا غَيْرَ مُكْتَمِلٍ لِلقَمَرِ:



الشَّكْلُ 6.91

أَكْمِلُ مَدارَ القَمَرِ.

أ) أَرْسُمُ وَجْهَ القَمَرِ المَفْقودَ عَلى المُخَطَّطِ.

ب) أُفَسِّرُ سَبَبَ اخْتِياري.

.....

258

**3 التّطبيق: لخّص للطّالب الملاحظات الّتي أجراها حول المراحل المُتغيّرة في مفكّرات القمر الخاصّة به. تحقّق من قدرته على تذكّر طول مدار القمر حول الأرض وشجّعه على استخدام هذه المعرفة، إلى جانب ملاحظاته، لحساب عدد الأيّام بين ربع أوّل وآخر.

الإجابة:

د) 28

***4 الاستدلال والتّعليل: ذكِّر الطّالب بالمُخطّط الّذي أكمله في كتابه أثناء إجراء النّشاط 2 المرتبط بتسجيل جميع المراحل الثّماني لمدار القمر. اشرح للطّالب أنّ هناك 7 مراحل فقط تظهر في المُخطّط وشجّعه على معرفة الطّور المفقود ورسمه. اطلب إليه شرح إجابته.

الإجابات:

أ) وجه القمر المفقود هو الهلال الأخير. يجب على الطّالب إضافة هذا الشّكل إلى المُخطّط:

ب) قد تختلف الإجابات ولكن ينبغي أن تتضمّن توضيحًا من الطّالب عن استخدام معرفته حول كيفيّة تغيّر مقدار سطح القمر المُشاهد من الأرض، كذلك الملاحظات حول المراحل السّابقة والتّالية لتحديد الطّور المفقود.

5 لخّص المصطلحات المرتبطة بمراحل القمر وتحقّق من أنّ الطّالب يمكنه استخدامها بدقّة لتحديد أمثلة مختلفة (باستثناء الطّور الأحدب). اطلب إليه تذكّر المرحلتين اللّتين تتميّزان بأطوار مُحدّبة ووصف كيف تبدو هذه الأقمار وأين تقع في المدار.

الإجابة:

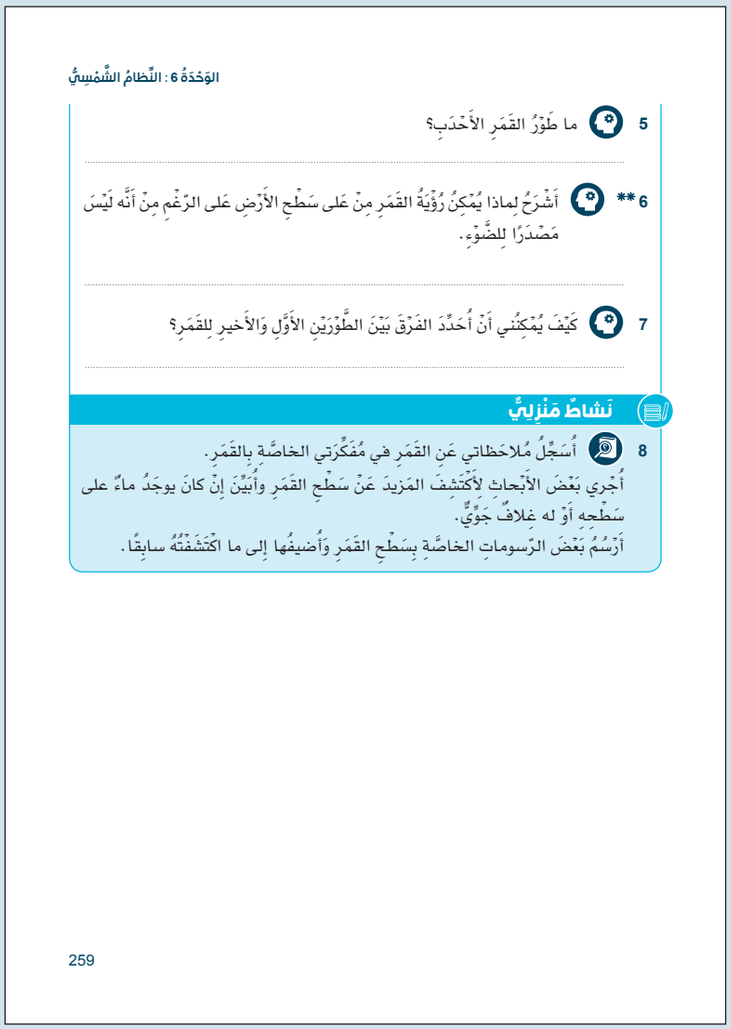
قد تختلف الإجابات ولكن يجب أن تتضمّن: يحدث الطّور الأحدب بين التّربيع الأوّل والبدر وبين البدر والتّربيع الأخير، بحيث يكون أكثر من نصف القرص، لكنّ أقلّ من دائرة كاملة، مرئيًّا.

6** التّطبيق: ذكّر الطّالب كيف يُمكّننا الضّوء المنعكس من رؤية الأشياء الّتي لا تُصدر الضّوء.

الإجابة:

لأنّ سطح القمر يعكس ضوء الشّمس.

7 لخّص المصطلحات المرتبطة بمراحل القمر واطلب إلى الطّالب تذكّر المخطّطات الّتي أكملها خلال الدّرس. تأكّد من أنّه يدرك بأنّ القمر يُوصَف بأنّه يتزايد في نصف المدار الّذي يقطعه، ويُوصف بأنّه يتضاءل في النّصف الآخر من المدار. شجّع الطّالب على شرح الاختلاف.



الوَحدَةُ 6: النِّظامُ الشَّمْسِيُّ

5 ما طَوْرُ القَمَرِ الأَحْدَبِ؟

6** أَشْرَحُ لِماذا يُمْكِنُ رُؤْيَةُ القَمَرِ مِنْ عَلى سَطْحِ الأَرْضِ عَلى الرَّغْمِ مِنْ أَنَّه لَيْسَ مَصْدَرًا لِلضَّوْءِ.

7 كَيْفَ يُمْكِنُني أَنْ أُحَدِّدَ الفَرْقَ بَيْنَ الطَّوْرَيْنِ الأَوَّلِ وَالأَخيرِ لِلقَمَرِ؟

نَشاطٌ مَنْزِلِيٌّ

8 أُسَجِّلُ مُلاحَظاتي عَنِ القَمَرِ في مُفَكِّرَتي الخاصَّةِ بِالقَمَرِ.
أُجْري بَعْضَ الأَبْحاثِ لِأَكْتَشِفَ المَزيدَ عَنْ سَطْحِ القَمَرِ وَأُبَيِّنَ إِنْ كانَ يوجَدُ ماءٌ على سَطْحِهِ أَوْ له غِلافٌ جَوِّيٌّ.
أَرْسُمُ بَعْضَ الرُّسوماتِ الخاصَّةِ بِسَطْحِ القَمَرِ وَأُضيفُها إِلى ما اكْتَشَفْتُهُ سابِقًا.

259

الإجابة:

قد تختلف الإجابات ولكن يجب أن تتضمّن: في المراحل الأولى من مدار القمر، تتزايد مساحة الضّوء المُشاهَد من القمر، بينما تتناقص في المراحل الأخيرة مساحة الضّوء المُشاهد من القمر. تكون الجوانب المُتقابلة من القرص المُشاهدة من الأرض مُنيرةً في المرحلتَيْن الأولى والأخيرة بسبب موقع القمر بالنّسبة إلى الأرض والشّمس.

نشاط منزليّ

8 اطلب إلى الطّالب الاستمرار في تسجيل ملاحظاته عن القمر في مفكّرات القمر الخاصّة به،

واطلب إليه إعداد بعض الأبحاث لمعرفة المزيد عن سطح القمر وعن إمكانيّة وجود ماء على سطحه أو غلاف جوّيّ له.

ينبغي للطّالب رسم بعض الرّسومات الخاصّة بسطح القمر وإضافتها إلى اكتشافه.

يمكن للطّالب استخدام محرّك بحث على شبكة الإنترنت للعثور على صور ومعلومات حول سطح القمر وتقديم نتائجه في مُخطّط. يمكن أن تشمل التّفاصيل المناطق الجبليّة – مثل سلسلة جبال هاربنجر (Montes Harbinger)، والوديان والحُفَر.

كان القمر يحتوي على براكين نشطة، لكنّها لم يحدث أن ثارت منذ ملايين السّنين. منطقة ماريا، الّتي تعني "البحار" والتي نراها على سطح القمر هي، عبارة عن سهول كبيرة ومُسطّحة تشكّلت من الحمم البازلتيّة الصّلبة.

تحترق مُعظم الصّخور التي تُسحب باتّجاه الأرض في الغلاف الجوّيّ نتيجة للاحتكاك. لا يملك القمر غلافًا جوّيًّا لذلك تتصادم الصّخور التي تُسحب نحو القمر مع سطحه، مُشكِّلةً بذلك فُوّهات كبيرة.

يغطّي القمر بكامله تقريبًا كمّيّات من الفحم الرّماديّ والغبار المسحوق والحطام الصّخريّ.

الدّرس 6.7 كيف تتشكّل الفصول الأربعة؟

45

P0604.1 يُدرك أنّ الأرض تدور حول الشّمس مرّة واحدة كلّ 365.25 يومًا، وكيف يرتبط هذا بالتقويم السّنويّ.

P0604.2 يوضح العلاقة بين مسار الأرض في مدارها وبين تعاقب الفصول الأربعة مستخدمًا الرّسوم التّخطيطيّة.

سيتمّ إنجاز الدّرس في حصّة (مدّتها 45 دقيقة).

في نهاية هذا الدّرس سوف يستطيع الطّالب أن:

- يشرح لماذا تتغيّر الفصول على الأرض.
- يوضح علاقة طول مدار الأرض بالتّقويم السّنويّ.

الأدوات والموارد؛ * =أساسيّ، # = اختياريّ:

نشاط افتتاحيّ: صور تُظهر الفصول الأربعة. ملصقات للفصول معنونة: الرّبيع، الصّيف، الخريف، الشّتاء (مجموعة لكلّ مجموعة طلاب)

النّشاط 1: نموذج كرة أرضيّة، كُرة كبيرة لتمثيل الشّمس

النّشاط 2: نموذج كرة أرضيّة، كُرة كبيرة لتمثيل الشّمس، مُلصق صغير، مُلصقات تحمل أسماء الفصول المختلفة، (موارد تعليميّة 14 – بطاقة معلومات)

أشياء تعلّمتها:

اطرح على الطّالب الأسئلة الآتية:

1. ما اسم النّجم الّذي تدور حوله الأرض؟
2. ما الوقت الّذي تستغرقه الأرض لإكمال دورة كاملة في مدارها؟
3. ما الحركة الأخرى الّتي تقوم بها الأرض أثناء دورانها حول الشّمس؟

ينبغي أن تكون إجابة الطّالب على النّحو الآتي:

- **تدور الأرض حول نجم يقع في مركز نظامنا الشّمسيّ، هو الشّمس.**
- **تستغرق الأرض ما يقارب 365 يومًا لتكمل دورة واحدة حول الشّمس.**
- **تدور الأرض حول محورها خلال دورانها حول الشّمس.**

☐ أعرفها جيّدًا ☐ أريد أن أتدرَّب عليها ☐ أريد أن أتعلَّمها من جديد

مراجعة:

- **في حال معرفة الطّالب الجيّدة هذا المفهوم:** تابع إنجاز ما تبقّى من الدّرس.
- **في حال حاجة الطّالب إلى التّدرّب على هذا المفهوم:** ذكّر الطّالب بالنّشاط 2 من الدّرس 6.4، الّذي يعرض حركة الأرض في الفضاء.
- **في حال حاجة الطّالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** لخّص للطّالب الدّرس 6.1، (راجع للطّالب جدول تسجيل طول مدارات الكواكب، بما في ذلك الأرض) والدّرس 6.4، ليتذكّر كيف يتسبّب دوران الأرض حول محورها في حدوث النّهار واللّيل.

مفردات أتعلّمها:

■ **مَيْل محوريّ**	**Axial tilt**	مَيْل خطّ دوران الكوكب عن الخطّ العموديّ.
■ **انقلاب**	**Solstice**	حالتان في السّنة تظهر فيهما الشّمس عند أبعد نقطة لها شمال أو جنوب الكرة الأرضيّة بعيدًا عن خطّ الاستواء.
■ **اعتدال**	**Equinox**	حالتان في السّنة، تظهر فيهما الشّمس مباشرة فوق خطّ الاستواء ممّا يسبّب تَساوِيًا بين طول اللّيل والنّهار.
■ **دائرة العرض**	**Latitude**	مجموعة من الدّوائر حول الأرض مُوازِية لخطّ الاستواء، تُستخدم لقياس مقدار بعد الشّمال أو الجنوب عن مكان معيّن.

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع

- تدور الأرض حول الشّمس مرّة كلّ 365.25 يومًا. تُجمع الأرباع الإضافيّة مع بعضها لتُعطي يومًا إضافيًّا كلّ 4 سنوات، وهذا ما يسمّى سنة كبيسة.
- تميل الأرض حول محورها بزاوية تبلغ نحو 23° عن العموديّ. تُسمّى هذه الزّاوية الميل المحوريّ نظرًا إلى أنّه يشير دائمًا إلى الاتّجاه نفسه، لتتلقّى أجزاء مختلفة من الأرض كمّيّات مختلفة من أشعّة الشّمس خلال دورانها.
- خلال مرحلة ما من مدار الأرض، يميل القطب الشّماليّ / نصف الكرة الشّماليّ نحو الشّمس بينما يميل بعد ستّة أشهر بعيدًا عنها، ويحدث العكس في القطب الجنوبيّ / نصف الكرة الجنوبيّ.
- يتسبّب هذا الميل في حدوث الفصول (فترات من العام تتميّز بظروف مناخيّة خاصّة) خلال دوران الأرض حول الشّمس. يملك كلّ فصل من الفصول الأربعة، وهي الرّبيع والصّيف والخريف والشّتاء، كمّيّة من الضّوء ودرجة الحرارة وأنماط طقس تتكرّر سنويًّا.
- تشير الانقلابات الصّيفيّة والشّتويّة إلى الوقت المُحدَّد الذي يكون فيه محور دوران الأرض أكبر زاوية له بالنّسبة إلى خطّ تخيُّليّ يصل بين مركز الشّمس ومركز الأرض. يحدث الانقلاب الصّيفيّ في النّصف الشّماليّ من الكرة الأرضيّة عندما يكون القطب الشّماليّ أقرب إلى الشّمس، ويحدث الانقلاب الشّتويّ عندما يكون القطب الجنوبيّ أقرب إلى الشّمس؛ أي أنّ عدد ساعات النّهار في النّصف الشّماليّ من الكرة الأرضيّة يكون عند الحدّ الأقصى في الانقلاب الصّيفيّ، ويكون عدد ساعات النّهار عند الحدّ الأدنى في الانقلاب الشّتويّ. لهذا السبب، غالبًا ما يُشار إلى الانقلاب الصّيفيّ على أنّه "أطول يوم" وإلى الانقلاب الشّتويّ على أنّه "أقصر يوم".
- تَحدُث الاعتدالات عندما يكون المِحور موازيًا لاتّجاه حركة الأرض وتكون الشّمس فوق خطّ الاستواء مباشرةً. عندما يحدث ذلك، تكون ساعات النّهار والظّلام متساوية تقريبًا في جميع أنحاء العالم. ويكون في مناسبتَيْن: الاعتدال الرّبيعيّ والاعتدال الخريفيّ.
- تكون الفصول الأربعة مُلاحَظة أكثر في خطوط العرض الوسطى بين خطّ الاستواء والمناطق القطبيّة.
- تشهد الأماكن القريبة من خطّ الاستواء اختلافًا موسميًّا أقلّ، حيث تحدث تغيّرات طفيفة في كمّيّات ضوء النّهار واللّيل على مدار العام وتبقى المناطق دافئة، وعادة ما يكون لها مواسم ممطرة وجافّة على التّناوب.
- تكون المناطق القطبيّة أبرد بشكل عامّ من الأماكن الأخرى على الأرض، وتشهد تغيّرات كبيرة في ساعات ضوء النّهار على مدار العام؛ ففي الصّيف لا تنخفض الشّمس تحت الأفق، بينما تكون تلك المناطق في الشّتاء مُظلمة تمامًا لعدّة أسابيع.
- تتمتّع دولة قطر بمناخ شبه استوائيّ صحراويّ مع انخفاض في معدّل هطول الأمطار السّنويّ وصيف حارّ. يمكن تقسيم الطّقس في دولة قطر بشكل عامّ إلى موسمَيْن: حارّ (من مايو إلى أكتوبر) ومعتدل (من ديسمبر إلى فبراير).

P0604.1; P0604.2

الدَّرْسُ 6.7 كَيْفَ تَتَشَكَّلُ الفُصولُ الأَرْبَعَةُ؟

أشياءُ تَعَلَّمْتُها:
- تَدورُ الأَرْضُ حَوْلَ نَجْمٍ يَقَعُ في مَرْكَزِ نِظامِنا الشَّمْسِيِّ، هُوَ الشَّمْسُ.
- تَسْتَغْرِقُ الأَرْضُ ما يُقارِبُ 365 يَوْمًا لِتُكْمِلَ دَوْرَةً واحِدَةً حَوْلَ الشَّمْسِ.
- تَدورُ الأَرْضُ حَوْلَ مِحْوَرِها خِلالَ دَوَرانِها حَوْلَ الشَّمْسِ.

☐ أَعْرِفُها جَيِّدًا ☐ أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها ☐ أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ

في نِهايَةِ هَذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطيعُ أَنْ:
- أَشْرَحَ لِماذا تَتَغَيَّرُ الفُصولُ عَلى الأَرْضِ.
- أُوضِحَ عَلاقَةَ طولِ مَدارِ الأَرْضِ بِالتَّقويمِ السَّنَوِيِّ.

نَشاطٌ افْتِتاحِيٌّ
- أَتَأَمَّلُ صُوَرَ الفُصولِ المُخْتَلِفَةِ.

الشَّكْل 6.92
الفُصولُ المُخْتَلِفَةُ

- أُناقِشُ مَعَ زَميلي ميزاتِ الطَّقْسِ الَّتي نُلاحِظُها.
- نَكْتُبُ أَسْماءَ الفُصولِ: الرَّبيعُ، الصَّيْفُ، الخَريفُ، الشِّتاءُ، أَسْفَلَ كُلِّ صورَةٍ.

260

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

لاحظ - فكّر - اكتب

ما الميزات التي يتمتّع بها الطّقس في كلّ فصل من فصول السّنة؟

1. **ادمج** الطّالب من خلال مناقشة ميزات الطّقس المرتبط بالفصول المختلفة.
2. اطلب إلى الطّالب أن يتأمّل الصّور في كتابه، ويتحدّث مع زملائه عن ميزات الطّقس الّتي يمكنه مُلاحظتها ويتّفق معهم على لصق تسميات الفصول في كلّ صورة.
3. تأكّد من تحديد جميع الطّلاب الفصول بشكل صحيح؛ (السّماء الزّرقاء والمظلّة وظلال الأشجار الّتي تكوّنت بفعل الشّمس فوق الرّأس مباشرة = الصّيف؛
الأوراق المُتساقطة والمطر = الخريف؛
الأشجار العارية والثّلج = الشّتاء؛
النّباتات المُزهرة والشّمس المنخفضة = الرّبيع)، واطلب إليهم شرح أسباب اختيار كلّ تسمية لمطابقتها مع صورتها.
4. اطلب إلى الطّالب أن يقارن بين الصّور الواردة في الكتاب، والمواسم في دولة قطر، ثمّ أجرِ نقاشًا معه.
5. أخبر الطّالب أنّه سيستكشف في هذا الدّرس سبب حدوث الفصول المختلفة في أوقات مختلفة من العام.

يستكشف Explore

النّشاط 1

15

لعب الأدوار

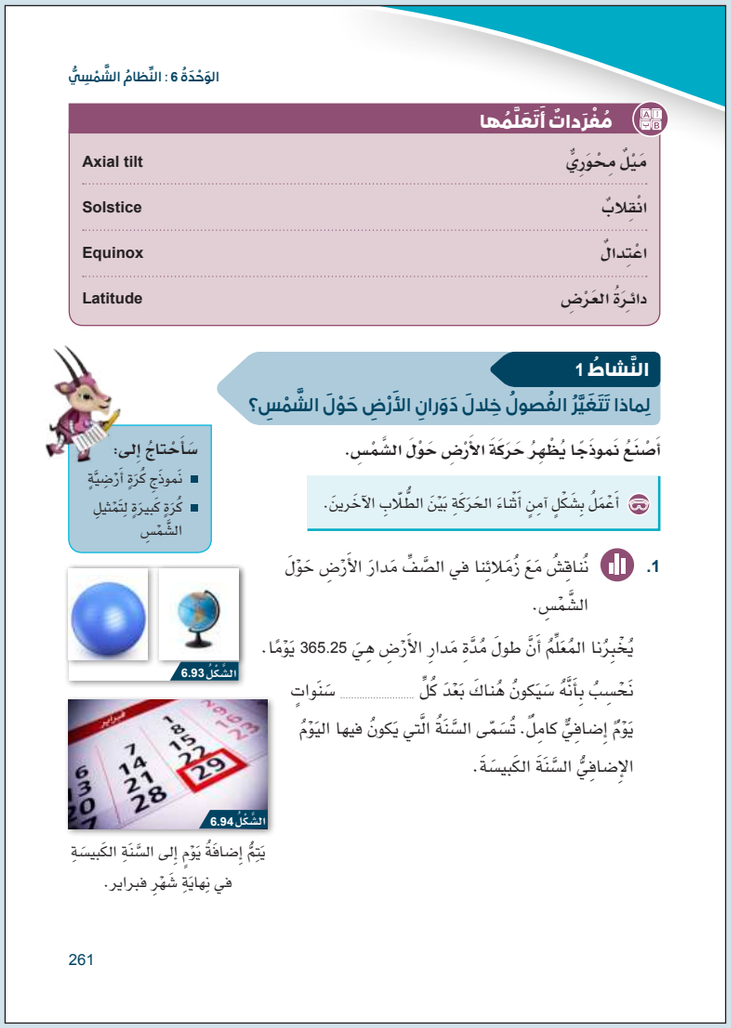
لماذا تتغيّر الفصول خلال دوران الأرض حول الشّمس؟

اطلب إلى الطّالب أن يعمل بشكل آمن خلال تحرّكه بين زملائه في غرفة الصّفّ.

قبل البدء بهذا النّشاط، اجمع الموارد المطلوبة:

يجب أن تحصل كلّ مجموعة على نموذج لكرة أرضيّة كبيرة، وكرة كبيرة لتمثيل الشّمس.

1. أخبر الطّالب أنّه سيستكشف العلاقة بين التّغيّر الموسميّ ومدار الأرض حول الشّمس.
2. ابدأ بمناقشة صفّيّة عن مدار الأرض حول الشّمس. تحقّق من تذكّر الطّالب مدّة طول المدار من خلال ما تعلّمه في الدّروس السّابقة، واذكر أنّ القياس الدّقيق هو 365.25 يومًا. تحدّث عن نسبة 0.25 / ربع يوم، وشجّع الطّالب على حساب عدد السّنوات اللازمة للحصول على يوم إضافيّ كامل. اطلب إليه تسجيل الرّقم في الكتاب، والفت انتباهه إلى تعريف السّنة الكبيسة وإلى **الشّكل 6.94**.
3. زوّد مجموعات من الطّلاب بنموذج للكرة الأرضيّة واطلب إليهم التّحدّث عن كيفيّة تمثيل شكل الكرة الأرضيّة. شجّعهم على أن يدركوا أنّه يميل إلى جانب واحد؛ أشر إلى أنّ ذلك يعكس الزّاوية الّتي يميل عندها محور الأرض خلال انتقال كوكبنا عبر الفضاء، بحيث لا يكون موازيًا للعموديّ، ولكن يكون مائلاً بزاوية تُقارب 23° عنه. تُعرَف هذه الظّاهرة باسم الميل المحوريّ للأرض.



4. اطلب إلى الطّالب رسم سهم على المُخطّط في الكتاب لتحديد الميل المحوريّ (**الشّكل 6.95**).
5. اطلب إلى الطّالب أن يقوم بأداء أحد الأدوار، وأن يتناوب مع زملائه على إمساك نموذج الكرة الأرضيّة والكرة الكبيرة الّتي تُمثّل الشّمس والبدء بالقطب الشّمالي بحيث يميل بعيدًا عن الشّمس. اطلب إلى الطّالب إجراء ملاحظات حول موقع نصف الكرة الشّماليّ للأرض خلال تحرّك الكرة الأرضيّة حول "الشّمس". توقّف موقّتًا في منتصف العرض لمناقشة ما لاحظه حول الميل المحوريّ عند نقاط معاكسة من المدار، واطلب إليه تسجيل ملاحظاته في الكتب.
6. ادعُ الطّالب ليفكّر فيما إذا كانت هناك علاقة بين الميل المحوريّ وكمّيّة الضّوء والدّفء اللّذين يصلان إلى أجزاء مختلفة من سطح الأرض.

2. أَعْمَلُ مَعَ زُمَلائي. نُشاهِدُ نَموذَجَ الكُرَةِ الأَرْضِيَّةِ.
نُلاحِظُ أَنَّ مِحْوَرَ الأَرْضِ لَيْسَ عَمودِيًّا، حَيْثُ تَميلُ بِزاوِيَةِ 23° تَقْريبًا.
أَرْسُمُ سَهْمًا لِأُوَضِحَ **المَيْلَ المِحْوَرِيَّ**.

الشَّكْلُ 6.95

يَميلُ نَموذَجُ الكُرَةِ الأَرْضِيَّةِ بِزاوِيَةٍ عَنْ حامِلِهِ.

3. نَتَناوَبُ في أَداءِ الدَّوْرِ الآتي:
يَقِفُ أَحَدُ زُمَلائِنا في مُنْتَصَفِ الغُرْفَةِ حامِلًا كُرَةً كَبيرَةً تُمَثِّلُ الشَّمْسَ بَيْنَما يَقومُ زَميلٌ آخَرُ بِحَمْلِ نَموذَجِ الكُرَةِ الأَرْضِيَّةِ في مَدارِها حَوْلَ الشَّمْسِ.
نُلاحِظُ الطَّريقَةَ الَّتي تَميلُ فيها الأَرْضُ عِنْدَ بِدايَةِ مَدارِها وَعِنْدَ مُنْتَصَفِ مَسافَةِ الدَّوَرانِ، وَنُراقِبُ تَأْثيرَ المَيْلِ المِحْوَرِيِّ في جُزْءِ الأَرْضِ المائِلِ نَحْوَ الشَّمْسِ.

نُسَجِّلُ مُلاحَظاتِنا.

عِنْدَ بِدايَةِ المَدارِ، كانَ نِصْفُ الكُرَةِ الشَّماليُّ: .....

عِنْدَ مُنْتَصَفِ المَدارِ، كانَ نِصْفُ الكُرَةِ الشَّماليُّ: .....

4. يَطْرَحُ المُعَلِّمُ عَلى طُلّابِ الصَّفِّ السُّؤالَ الآتِيَ:
هَلْ هُناكَ عَلاقَةٌ بَيْنَ مَيْلِ مِحْوَرِ الأَرْضِ وَكَمِّيَّةِ الضَّوْءِ وَالدِّفْءِ في المَناطِقِ المُخْتَلِفَةِ؟
نُؤَدّي دَوْرَنا مَرَّةً أُخْرى وَنُلاحِظُ مَوْقِعَ نِصْفَي الكُرَةِ الأَرْضِيَّةِ الشَّماليِّ وَالجَنوبِيِّ بِالنِّسْبَةِ إِلى الشَّمْسِ.
نُحَدِّدُ المَناطِقَ الَّتي تَخْتَبِرُ تَغَيُّراتٍ في مِقْدارِ الضَّوْءِ وَالحَرارَةِ الَّتي تَسْتَقْبِلُها مِنَ الشَّمْسِ خِلالَ دَوْرَةِ الأَرْضِ.
أُحَدِّدُ كُلًّا مِنْ نِصْفَي الكُرَةِ الشَّماليِّ وَالجَنوبِيِّ في كِلا نَموذَجَي الكُرَةِ الأَرْضِيَّةِ:

الشَّكْلُ 6.96

يُظْهِرُ نَموذَجُ الكُرَةِ الأَرْضِيَّةِ الأَرْضَ عَلى الطَّرَفَيْنِ المُعاكِسَيْنِ مِنْ مَدارِها.

أَصِفُ كَيْفَ يُؤَثِّرُ المَيْلُ المِحْوَرِيُّ في مَواقِعِ المَناطِقِ الَّتي تَتَعَرَّضُ لِلحَرارَةِ وَالدِّفْءِ مِنَ الشَّمْسِ.

عِنْدَ بِدايَةِ المَدارِ: .....

خِلالَ مُنْتَصَفِ المَدارِ: .....

أَذْكُرُ أَنَّهُ عِنْدَما يَكونُ ضَوْءُ الشَّمْسِ ودِفْؤُها هما الأَدْنى، يَكونُ ذَلِكَ في فَصْلِ: .....

وَعِنْدَما يَكونُ ضَوْءُ الشَّمْسِ وَدِفْؤُها هُما الأَقْصى، يَكونُ ذَلِكَ في فَصْلِ: .....

أَذْكُرُ ما قَدْ يَحْدُثُ إِذا لَمْ يَكُنْ مِحْوَرُ دَوَرانِ الأَرْضِ مائِلًا: .....

7. اطلب إلى الطّالب أن يعيد أداء الدّور، ويراقب موقع نصفَي الكرة الأرضيّة الشّماليّ والجنوبيّ بالنّسبة إلى الشّمس، ويحدّد المناطق على سطح الأرض الّتي تشهد تغيّرات في كمّيّة الضّوء والدّفء الّتي تتلقّاها.

8. اطلب إلى الطّالب أن يسمّي كلّ نصف كرة على المخطّط في الكتاب (**الشّكل 6.96**) ويصف كيف يؤثّر الميل المحوريّ في موضع المناطق الّتي تتعرّض للضّوء والدّفء، ويجيب عن الأسئلة في كتاب الطّالب.

9. **التقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤالين 1 و 2 من قسم "أتحقّق ممّا تعلّمت".

الإجابات:

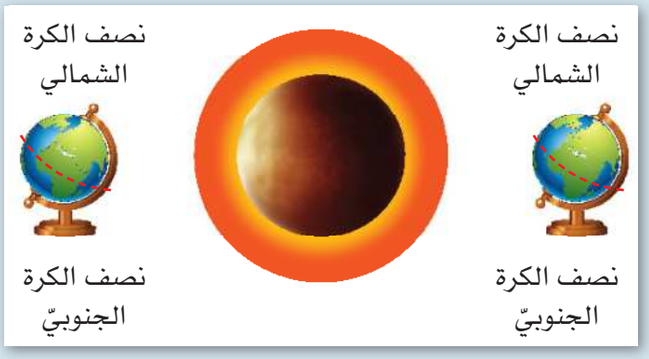
1. نحسب بأنّه سيكون هناك بعد كلّ **4** سنوات يوم إضافيّ كامل.

2.

3. عند بداية المدار، كان نصف الكرة الشّماليّ: **يميل بعيدًا عن الشّمس**

عند منتصف المدار، كان نصف الكرة الشّماليّ: **يميل نحو الشّمس**

4.



- عند بداية المدار: **يتلقّى نصف الكرة الشّماليّ ضوءًا ودفئًا أقلّ**
- خلال منتصف مسارها: **يتلقّى نصف الكرة الشّماليّ مزيدًا من الضّوء والدّفء**
- عندما يكون ضوء الشّمس ودفؤها هما الأدنى، يكون ذلك في فصل: **الشّتاء**
- عندما يكون ضوء الشّمس ودفؤها هما الأقصى، يكون ذلك في فصل: **الصّيف**
- اذكرْ ما قد يحدث إذا لم يكن محور دوران الأرض مائلاً: **لن تكون هناك فصول ولن يتغيّر طول اليوم خلال العام في مكان معيّن على الأرض.**

التقييم البنائيّ:

1. ب) 4 سنوات

2. ب) 23°

- تَسْتَغْرِقُ الأَرْضُ 365.25 يَوْمًا لإِكْمالِ مَدارِها حَوْلَ الشَّمْسِ.
- توجَدُ سَنَةٌ كَبيسَةٌ كُلَّ أَرْبَعِ سَنَواتٍ، فيها يَوْمٌ إِضافِيٌّ كامِلٌ.
- المَيْلُ المِحْوَرِيُّ لِلأَرْضِ يَعْني أَنَّ أَجْزاءَ مُخْتَلِفَةٍ مِنْ سَطْحِها يَكونُ مائِلًا باتِّجاهِ الشَّمْسِ أَوْ بَعيدًا عَنْها، في أَوْقاتٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ السَّنَةِ.
- إِذا لَمْ يَكُنْ مِحْوَرُ دَوَرانِ الأَرْضِ مائِلًا فَلَنْ تَتَواجَدَ التَّغَيُّراتُ المَوْسِمِيَّةُ (تَغَيُّرُ الفُصولِ).

المَيْلُ المِحْوَرِيُّ لِلأَرْض

يُؤَثِّرُ المَيْلُ المِحْوَرِيُّ في الزّاوِيَةِ الَّتي تَصِلُ فيها أَشِعَّةُ الشَّمْسِ إِلى سَطْحِ الأَرْضِ. وَتَتَغَيَّرُ كَمِّيَّةُ أَشِعَّةِ الشَّمْسِ الَّتي تَتَلَقّاها الأَرْضُ مِنَ الشَّمْسِ قَليلًا خِلالَ دَوَرانِ الأَرْضِ حَوْلَ الشَّمْسِ. فَعِنْدَما يَكونُ القُطْبُ الشَّمالِيُّ مائِلًا باتِّجاهِ الشَّمْسِ، تَتَلَقّى الأَجْزاءُ الشَّماليَّةُ مِنَ الكَوْكَبِ في النَّهارِ كَمِّيَّةً أَكْبَرَ مِنْ أَشِعَّةِ الشَّمْسِ وَالحَرارَةِ، وَيَكونُ الفَصْلُ فَصْلَ الصَّيْفِ. يَميلُ مِحْوَرُ الأَرْضِ بَعْدَ سِتَّةِ أَشْهُرٍ مِنَ الحَرَكَةِ في مَدارِهِ، عِنْدَها يَتَّجِهُ القُطْبُ الشَّمالِيُّ بَعيدًا عَنِ الشَّمْسِ، وَيَكونُ الفَصْلُ فَصْلَ الشِّتاءِ.

الانْقِلابُ في فَصْلِ الصَّيْفِ هُوَ يَوْمٌ في السَّنَةِ يَكونُ فيهِ عَدَدُ ساعاتِ النَّهارِ الأَعْلى (يُوْصَفُ بِأَنَّهُ اليَوْمُ الأَطْوَلُ)، أَمّا الانْقِلابُ في فَصْلِ الشِّتاءِ فَهُوَ يَوْمٌ في السَّنَةِ يَكونُ فيهِ عَدَدُ ساعاتِ النَّهارِ الأَقَلَّ (يُوْصَفُ أَحْيانًا بِأَنَّهُ اليَوْمُ الأَقْصَرُ). وَعِنْدَما تَكونُ الشَّمْسُ بَيْنَ نِصْفَي الكُرَةِ فَوْقَ خَطِّ الاسْتِواءِ، يُصْبِحُ عَدَدُ ساعاتِ النَّهارِ وَعَدَدُ ساعاتِ اللَّيْلِ مُتَساوِيًا. وَذَلِكَ يَحْدُثُ مَرَّتَيْنِ في السَّنَةِ خِلالَ الاعْتِدالِ الرَّبيعِيِّ وَالاعْتِدالِ الخَريفِيِّ.

264

- **تستغرق الأرض 365.25 يومًا لإكمال مدارها حول الشّمس.**
- **توجد سنَة كبيسة كلّ أربع سنوات، فيها يوم إضافيّ كامل.**
- **الميل المحوريّ للأرض يعني أنّ أجزاء مختلفة من سطحها يكون مائلاً باتّجاه الشّمس أو بعيدًا عنها، في أوقات مختلفة من السّنة.**
- **إذا لم يكن محور دوران الأرض مائلاً فلن تتواجد التّغيّرات الموسميّة (تغيّر الفصول).**

الوَحدَةُ 6: النِّظامُ الشَّمسِيُّ

النَّشاطُ 2

هَلْ تَخْتَلِفُ الفُصولُ في الأَماكِنِ المُخْتَلِفَةِ مِنَ العالَمِ؟

سَأَحْتاجُ إلى:
- نَموذَجِ الكُرَةِ الأَرْضِيَّةِ
- كُرَةٍ كَبيرَةٍ لِتَمْثيلِ الشَّمْسِ
- مُلْصَقٍ صَغيرٍ
- مُلْصَقاتٍ تَحْمِلُ أَسْماءَ الفُصولِ المُخْتَلِفَةِ
- مَوارِدَ تَعْليمِيَّةٍ 14 – بِطاقَةُ مَعْلوماتٍ

أُلاحِظُ دَوْرَ مَدارِ الأَرْضِ في تَحْديدِ الفُصولِ في دَوْلَةِ قَطَر وَفي أَرْجاءٍ أُخْرى مِنَ العالَمِ.

أَعْمَلُ بِشَكْلٍ آمِنٍ في أَثْناءِ الحَرَكَةِ بَيْنَ الطُّلّابِ الآخَرينَ.

1. نَبْحَثُ عَنْ دَوْلَةِ قَطَر في نَموذَجِ الكُرَةِ الأَرْضِيَّةِ وَنَضَعُ عَلى مَوْقِعِها مُلْصَقًا صَغيرًا لِتَحْديدِهِ.

نَذْكُرُ أَنَّ دَوْلَةَ قَطَر قَريبَةٌ مِنْ خَطِّ الاسْتِواءِ أَكْثَرَ مِنْ دَوْلَتَي كَنَدا وَنيوزِلاندا. نَلْعَبُ مَرَّةً جَديدَةً دَوْرَ مَدارِ الأَرْضِ حَوْلَ الشَّمْسِ. نُشاهِدُ مُلْصَقاتِ الفُصولِ الَّتي زَوَّدَنا بِها المُعَلِّمُ وَنَخْتارُ الفَصْلَ الصَّحيحَ لِنُلْصِقَهُ في كُلِّ جُزْءٍ مِنَ المَدارِ.

2. أُسَجِّلُ دَوْرَنا الَّذي لَعِبْناهُ في المُخَطَّطِ. أَضَعُ مُلْصَقًا عَلى مَوْقِعِ دَوْلَةِ قَطَر في كُلِّ نَموذَجٍ مِنْ نَماذِجِ الكُرَةِ الأَرْضِيَّةِ وَأُضيفُ مَعْلوماتٍ عَنْ كُلِّ فَصْلٍ:

الشَّكْلُ 6.97

الفُصولُ في دَوْلَةِ قَطَر.

265

أعِد التّعلّم

أضف التّسميات إلى نموذج الكرة الأرضيّة الّتي تحدّد القطبَيْن الشّماليّ / الجنوبيّ ونصفَي الكرة الأرضيّة الشّماليّ / الجنوبيّ واطلب إلى الطّالب أن يعيد أداء نشاط الأدوار. توقّف موقّتًا على الجانبَيْن المتعاكسين من المدار لتناقش مع الطّالب موقع التّسميات الخاصّة بأجزاء من سطح الأرض تميل نحو الشّمس أو بعيدًا عنها.

عزّز التّعلّم

اطرح على الطّالب السّؤال الآتي: كم شهرًا من فبراير بعدد أيّام 29 سيمضي على شخص يحتفل بعيد ميلاده الثاني عشر؟ اشرح إجابتك.

يشرح Explain

يتوسّع Elaborate

النّشاط 2

20

لعب الأدوار

هل تختلف الفصول في الأماكن المختلفة من العالم؟

اطلب إلى الطّالب أن يعمل بشكل آمن في أثناء الحركة بين الطّلاب الآخرين.

قبل البدء بهذا النّشاط اجمع الموارد اللازمة:

زوّد كلّ مجموعة بنموذج لكرة أرضيّة وكرة كبيرة تمثّل الشّمس ومُلصقات صغيرة ونسخة من "موارد تعليميّة 14 – بطاقة معلومات" مُقسّمة إلى 4 أقسام (مُلصق/ معلومات عن كلّ فصل). يوجد نسخة من موارد تعليميّة 14 – بطاقة معلومات في الصّفحات الأخيرة من دليل المعلّم.

1. اطلب إلى الطّالب أن يعمل ضمن مجموعة ويؤدّي دورًا آخر **لشرح** الفصول في أجزاء مختلفة من العالم و**التّوسّع** فيها.
2. ادعُ الطّالب ليحدّد موقع دولة قطر على الكرة الأرضيّة ويُرفق مُلصقًا صغيرًا بها. يجب عليه بعد ذلك أن يبحث عن خطّ الاستواء وعن دولة كندا (في نصف الكرة الشّماليّ)، ودولة نيوزيلندا (في نصف الكرة الجنوبيّ). تحقّق من أنّه يدرك أنّ دولة قطر أقرب إلى خطّ الاستواء من هذين البلدَيْن.

3. اطلب إلى الطّالب أن يقرأ ويناقش المعلومات الموجودة على ملصقات الفصول (موارد تعليميّة 14 – بطاقة معلومات). صف كلّ موسم والفت انتباه الطّالب إلى أوقات السّنة الّتي تحدث فيها الانقلابات أو الاعتدالات. تحقّق من أنّ الطّالب يدرك أنّ الانقلاب الشّتويّ والصّيفيّ هما الأيّام الّتي يصل فيها أقلّ / أقصى كمّيّة من ضوء الشّمس إلى أحد نصفَي الكرة الأرضيّة، وأنّ الاعتدال الرّبيعيّ والخريفيّ يحدثان عندما يتحرّك اتّجاه ضوء الشّمس بين نصفَي الكرة الأرضيّة ويمرّ فوق خطّ الاستواء.

4. ادعُ الطّالب ليحدّد ترتيب المُلصقات حول الشّمس على طول مدار الأرض ويوضح ذلك من خلال أداء دور آخر.

5. يسجّل الطّالب لعب الدّور على المُخطّط في كتاب الطّالب (**الشّكل 6.97**) – ويضع علامة على دولة قطر في كلّ نموذج كرة أرضيّة ويضيف معلومات حول كلّ فصل.

6. اطلب إلى الطّالب أن يتأمّل صورتَيْ مدينة الدّوحة في الكتاب؛ تعرض إحدى هذه الصّور يومًا باردًا نسبيًّا، بينما تعرض الأخرى يومًا حارًّا ومشمسًا. ادعُ الطّالب إلى التّحدّث مع زملائه حول الفصول في دولة قطر.

3. أَتَأَمَّلُ صُوَرًا لِمَدينَةِ الدَّوْحَةِ وَأُحَدِّدُ الطَّقْسَ:

الشَّكل 6.98

ما الطَّقْسُ في مَدينَةِ الدَّوْحَةِ؟

أُناقِشُ مَعَ زُمَلائي حَوْلَ الفُصولِ المَوْجودَةِ في دَوْلَةِ قَطَر.

أَذْكُرُ لِماذا تَخْتَلِفُ الفُصولُ في دَوْلَةِ قَطَر عَنِ الفُصولِ المَوْجودَةِ في كُلٍّ مِنْ كَنَدا وَنيوزيلاندا:

- تَحْدُثُ الفُصولُ الأَرْبَعَةُ: الرَّبيعُ، وَالصَّيْفُ، وَالخَريفُ، وَالشِّتاءُ، بِسَبَبِ المَيْلِ المِحْوَرِيِّ لِلأَرْضِ خِلالَ دَوَرانِها حَوْلَ الشَّمْسِ.
- كُلَّما اقْتَرَبْنا مِنْ خَطِّ الاسْتِواءِ، كانَ تَغَيُّرُ الفُصولِ أَقَلَّ حُدوثًا.

تَغَيُّراتُ الفُصولِ

يَبْدو تَغَيُّرُ الفُصولِ مُلاحَظًا أَكْثَرَ في الأَماكِنِ الَّتي تَبْعُدُ عَنْ خَطِّ الاسْتِواءِ أَكْثَرَ مِنْ دَوْلَةِ قَطَر. ففي المَناطِقِ الَّتي تَقَعُ عِنْدَ دَوائِرِ العَرْضِ الشَّماليَّةِ وَالجَنوبيَّةِ، يُؤَشِّرُ المَيْلُ المِحْوَرِيُّ لِلأَرْضِ إلى أَنَّ الضَّوْءَ وَالحَرارَةَ مِنَ الشَّمْسِ في فَصْلِ الصَّيْفِ سَيُعْطِيانِ أَقْصى عَدَدٍ مِنْ ساعاتِ النَّهارِ وَدَرَجاتِ حَرارَةٍ أَدْفَأَ، بَيْنَما

الشَّكل 6.99

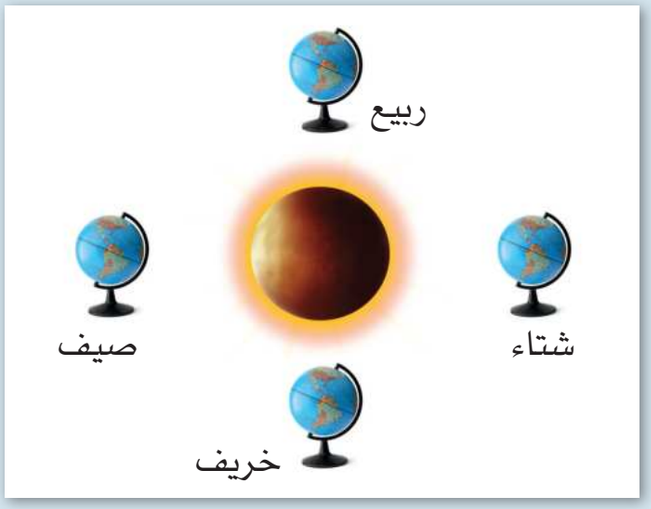
266

7. ذكّر الطّالب بموقع دولة قطر وكندا ونيوزيلندا على الكرة الأرضيّة، واشرح سبب اختلاف الفصول في دولة قطر عن الفصول الموجودة في البلدان الأخرى.

8. **التقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال 3 من قسم "أتحقّق ممّا تعلّمت".

الإجابات:

- تمّ تسمية دولة قطر بشكل صحيح على كلّ نموذج كرة أرضيّة، وأُضيفَت المعلومات الصّحيحة حول كلّ فصل:



- قد تختلف الإجابات ولكن يجب أن تتضمّن الآتي: تختلف الفصول في دولة قطر عن الفصول في كندا ونيوزيلندا لأنّ دولة قطر تقع في مكان أقرب إلى خطّ الاستواء بالمقارنة مع موقعَي كندا و نيوزيلاندا. لذلك يكون نمط الفصول الأربعة أقلّ وضوحًا في دولة قطر مقارنةً بالبلدان الواقعة في نصفَي الكرة الأرضيّة الشّماليّ والجنوبيّ والّتي تتأثّر أكثر بالميل المحوريّ للأرض.

التقييم البنائيّ: ج) الشتاء

- **تَحدُث الفصول الأربعة: الرّبيع، والصّيف، والخريف، والشّتاء، بسبب الميل المحوريّ للأرض خلال دورانها حول الشّمس.**
- **كلّما اقتربنا من خطّ الاستواء، كان تغيّر الفصول أقلّ حدوثًا.**

أعد التّعلّم

أرفق مُلصقات صغيرة بنموذج الكرة الأرضيّة لتحديد دولة قطر وكندا ونيوزيلندا. تحدّث عن موقع كلّ منها وأجرِ مقارنات حول المسافة بينها وبين خطّ الاستواء. أخبر الطّالب عن الفصول الّتي ستحلّ عندما يميل نصف الكرة الشّماليّ نحو الشّمس.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب إعداد بعض الأبحاث للتّعرّف إلى الرّبيع في دولتَي قطر وكندا، ووضع جدول يقارن بين درجة الحرارة وكمّيّة الأمطار وساعات النّهار، وشرح سبب وجود هذه الاختلافات.

الوَحْدَةُ 6 : النِّظامُ الشَّمْسِيُّ

تَناقُصُ الضَّوْءِ وَالحَرارَةِ في الشِّتاءِ يَعْني أَقَلَّ عَدَدِ ساعاتٍ مِنَ النَّهارِ وَدَرَجاتِ حَرارَةٍ أَدْنى. تَكونُ الأَماكِنُ المَوْجودَةُ في شَمالِ وَجَنوبِ خَطِّ الاسْتِواءِ خاضِعَةً لِفُصولٍ مُتَعاكِسَةٍ، بَيْنَما يُمْكِنُ أَنْ تُجْمَعَ الفُصولُ في دَوْلَةِ قَطَر إلى حارٍّ جِدًّا (مِنْ مايو إلى أكتوبر) وَمُعْتَدِلٍ (مِنْ ديسمبر إلى فبراير).

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

- تَدورُ الأَرْضُ حَوْلَ الشَّمْسِ مَرَّةً واحِدَةً كُلَّ 365.25 يَوْمًا.
- تَحْدُثُ السَّنَةُ الكَبيسَةُ الَّتي يُضافُ إِلَيْها يَوْمٌ كامِلٌ مَرَّةً واحِدَةً كُلَّ أَرْبَعِ سَنَواتٍ.
- نَتيجَةً لِمَيْلِ الأَرْضِ بِزاوِيَةٍ عَنْ مِحْوَرِها، تَحْدُثُ فُصولُ السَّنَةِ خِلالَ دَوَرانِ الأَرْضِ حَوْلَ الشَّمْسِ.

أَتَحَقَّقُ مِمّا تَعَلَّمْتُ

أَخْتارُ الإِجابَةَ الصَّحيحَةَ عَنِ الأَسْئِلَةِ 1 إلى 3.

*1 ما المُدَّةُ الَّتي تَفْصِلُ بَيْنَ سَنَةٍ كَبيسَةٍ وَأُخْرى؟

أ) سَنَتانِ

ب) 4 سَنَواتٍ

ج) 8 سَنَواتٍ

د) 12 سَنَةً

*2 ما زاوِيَةُ المَيْلِ المِحْوَرِيِّ لِلأَرْضِ؟

أ) 13°

ب) 23°

ج) 32°

د) 45°

267

يقيّم Evaluate

أتحقّق ممّا تعلّمت

5

طرح الأسئلة

1* المعرفة: لخّص للطّالب الطرائق الّتي تتحرّك بها الأرض في الفضاء وتأكّد من قدرته على وصف طول مدار الكوكب حول الشّمس بدقّة. ذكّره بأنّ في كثير من الأحيان، يُضاف يوم كامل إلى التّقويم يمثّل السّاعات المتراكمة خلال عدّة مدارات، والّتي تحمل اسم السّنة الكبيسة. اطلب إليه أن يذكر عدد مرّات حدوث ذلك.

الإجابة:

ب) 4 سنوات

2* المعرفة: ذكّر الطّالب بنشاط نموذج الكرة الأرضيّة، وبأنّ الأرض ليست عموديّة على محورها. تحقّق من أنّه يُحسِن استخدام مصطلح "الميل المحوريّ" لوصف الطّريقة الّتي يميل بها الكوكب على محوره، واطلب إليه تحديد زاوية الميل المحوريّ للأرض من الوضع العموديّ.

الإجابة:

ب) 23°

*3 ما الفَصْلُ الَّذي سَيَكونُ في نِصْفِ الكُرَةِ الشَّماليِّ عِنْدَما يَكونُ القُطْبُ الشَّماليُّ مُتَّجِهًا بَعيدًا عَنِ الشَّمْسِ؟

أ) الصَّيْفُ

ب) الخَريفُ

ج) الشِّتاءُ

د) الرَّبيعُ

*4 أَذْكُرُ أَوْجُهَ الشَّبَهِ بَيْنَ الاِعْتِداليْنِ الرَّبيعِيِّ وَالخَريفِيِّ.

**5 أَقْرَأُ الجَدْوَلَ الَّذي يُبَيِّنُ عَدَدَ ساعاتِ النَّهارِ في أَوْقاتٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ السَّنَةِ في مَدينَةِ فانكوفر.

شُروقُ الشَّمْسِ	غُروبُ الشَّمْسِ
5.06 صَباحًا	9.20 بَعْدَ الظُّهْرِ
7.20 صَباحًا	7.21 بَعْدَ الظُّهْرِ
7.10 صَباحًا	4.40 بَعْدَ الظُّهْرِ
8.05 صَباحًا	4.16 بَعْدَ الظُّهْرِ

الجَدْوَل 6.17

أ) أَذْكُرُ الوَقْتَ الَّذي يُسَجِّلُ الشُّروقَ خِلالَ الاِنْقِلابِ الشَّتَويِّ.

ب) أَذْكُرُ كَيْفَ عَرَفْتُ ذَلِكَ.

3* المعرفة: لخّص للطّالب لعب دور مدار الأرض حول الشّمس، واطلب إليه أن يتذكّر المكان الّذي حدّد فيه المواسم المختلفة خلال ذلك النّشاط. ذكّره بالملاحظات الّتي سجّلها في المُخطّط في الكتاب واطلب إليه اختيار الموسم الصّحيح الّذي يحدث في نصف الكرة الشّماليّ عندما يكون القطب الشّماليّ مُبتعدًا عن الشّمس.

الإجابة:

ج) الشتاء

4* المعرفة: ذكّر الطّالب بالمعلومات الموجودة على ملصقات الفصول الّتي استخدمها في النّشاط 2 والّتي تضمّنت تعريفات حول الانقلابات والاعتدالات. تحقّق من أنّه يمكنه تذكّر متى ولماذا تحدث، وتوضيح القاسم المشترك بين الاعتدالات.

الإجابة:

قد تختلف الإجابات ولكن يجب أن تتضمّن الآتي: يتسبّب الميل المحوريّ في تحرّك الاتّجاه الّذي تصل به أشعّة الشّمس إلى الأرض بين نصفَي الكرة الأرضيّة، بحيث تحدث الاعتدالات الرّبيعيّة والخريفيّة عندما يكون موقع الشّمس فوق خطّ الاستواء مباشرة.

5** التّطبيق: لخّص للطّالب المعلومات حول الانقلاب الشّتويّ من مُلصقات الفصول المُستخدمة في النّشاط 2. تحقّق من قدرته على تذكّر أوصاف الأيّام "الأطول" و"الأقصر" للانقلاب الصّيفيّ والشّتويّ، وبأنّها ترتبط بعدد ساعات ضوء النّهار الّتي تحدث في هذه الأوقات من العام. اطلب إليه إلقاء نظرة إلى المعلومات الموجودة في الجدول وتحديد وقت شروق الشّمس في الانقلاب الشّتويّ وشرح كيفيّة عمل ذلك.

الإجابات:

أ) 8.05 صباحًا.

ب) قد تختلف الإجابات ولكن يجب أن تتضمّن: لأنّه شروق الشّمس المتأخّر المُسجّل في الجدول، وساعات النّهار بين شروق الشّمس وغروبها لهذا اليوم هي الأقصر.

6 ذكّر الطّالب بالمعلومات الّتي استخدمها لتحديد الانقلاب الشّتويّ في السّؤال السّابق وشجّعه على تذكُّر الوقت من العام الّذي يكون فيه الميل المحوريّ عكس ذلك مباشرة.

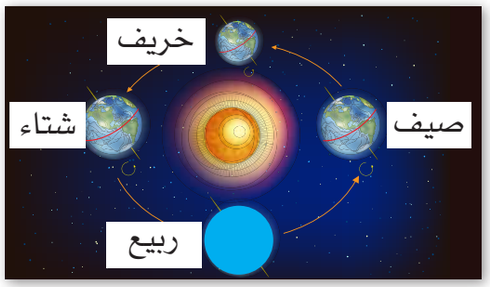
الإجابة:

الانقلاب الصّيفيّ.

7*** الاستدلال والتّعليل: ذكّر الطّالب بالمُخطَّط الذي أكمله في الكتاب خلال النّشاط 2. أشر إلى أنّه لا يوجد سوى 3 فصول مُعنونة في المُخطّط الحاليّ، واطلب إليه رسم شكل الأرض المفقودة / الفصل.

الإجابات:

أ)

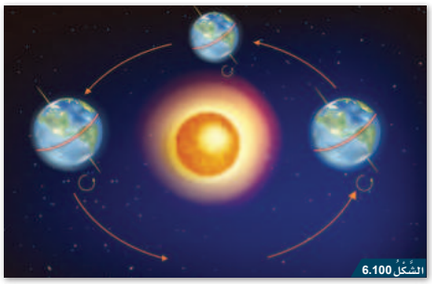


فصل الرّبيع هو الفصل المفقود؛ يجب على الطّالب رسم كرة تُمثّل الأرض بين الشّتاء والصّيف وعكس الرّبيع مباشرة.

ب) يتمتّع نصف الكرة الشّماليّ بأيّام أطول خلال فصل الصّيف، لذلك يميل القطب الشّماليّ للأرض بشكل أقرب إلى الشّمس.

6 أَذكُرُ اسمَ الوَقتِ الَّذي يَكونُ فيهِ كُلٌّ مِنْ ضَوْءِ الشَّمسِ وَدَفْئِها عِنْدَ مِقْدارِهِ الأَقصى.

7*** أ) أُحَدِّدُ عَلى الرَّسمِ اسْمَ كُلِّ فَصْلٍ في النِّصْفِ الشَّمالِيِّ مِنَ الكُرَةِ الأَرْضِيَّةِ أَثْناءَ دَوَرانِ الأَرْضِ حَوْلَ الشَّمْسِ.


الشَكْلُ 6.100

ما الفَصْلُ المَفْقودُ؟

ب) أُفَسِّرُ كَيْفَ حَدَّدْتُ الصّورَةَ الَّتي تُوْضِحُ النِّصْفَ الشَّمالِيَّ مِنَ الكُرَةِ الأَرْضِيَّةِ خِلالَ فَصْلِ الصَّيْفِ.

نَشاطٌ مَنْزِلِيٌّ

8 ما أَفْضَلُ وَقْتٍ مِنَ السَّنَةِ لِزيارَةِ دَوْلَةِ قَطَر؟
أُعِدُّ مُلْصَقًا يُشَجِّعُ عَلى زِيارَةِ دَوْلَةِ قَطَر.
يَجِبُ أَنْ يَتَضَمَّنَ المُلْصَقُ مَعْلوماتٍ عَنْ دَرَجَةِ الحَرارَةِ وَالطَّقْسِ في أَشْهُرٍ مُخْتَلِفَةٍ.
أَصِفُ ميزاتِ/وَعُيوبَ الزِّيارَةِ في أَوْقاتٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ السَّنَةِ.

نشاط منزليّ

8 ما الوقت الأنسب في السّنة لزيارة دولة قطر؟ اطلب إلى الطّالب إعداد ملصق يُشجّع على زيارة دولة قطر.

يجب أن يتضمّن المُلصق معلومات حول درجة الحرارة والطّقس في الأشهر المختلفة، ووصف ميزات / عيوب الزّيارة في أوقات مختلفة من السّنة.

يمكن للطّالب استخدام محرّكات البحث على شبكة الإنترنت أو منشورات المعلومات السّياحيّة للتّعرّف إلى الاختلافات في درجة الحرارة / الطّقس.

يوجد في دولة قطر موسمان رئيسان: موسم مُعتدِل يبدأ من ديسمبر إلى فبراير، وموسم حارّ من أبريل إلى أكتوبر، مع فترة شديدة الحرارة بين مايو ومنتصف أكتوبر. مارس ونوفمبر شهران انتقاليّان ودافئان.

من ديسمبر إلى فبراير، تكون درجات الحرارة معتدلة: تبلغ عند أدنى مستوياتها نحو 17°C/14°C وتصل إلى نحو 22°C/ 25°C. ومع ذلك، يمكن أن تكون هناك أيّام باردة وعاصفة – بشكل خاصّ في شهر يناير، مع درجات حرارة أقلّ من 10°C درجات مئويّة في اللّيل ونحو 16°C/15°C في منتصف النّهار.

من يونيو إلى أغسطس، يصل ارتفاع درجات الحرارة إلى نحو 43°C، ويكون أدنى مستوى لها عند 32°C. تكونُ الأيّام حارّة وجافّة جدًّا عندما تهبّ الرّياح فوق الصّحراء، فترتفع درجات الحرارة خلال النّهار عن 40°C، حتّى تصل إلى 47°C. أمّا الفترات الأخرى فتكون أقلّ حرارة ولكنّها أكثر رطوبة، مع ارتفاع يصل إلى نحو 38°C خلال فصل الصّيف، حيث تزداد الرّطوبة النّسبيّة تدريجيًّا.

الدّرس 6.8 ماذا أعرف عن نظامنا الشّمسيّ؟

180

P0601.1 يسمّي كواكب نظامنا الشّمسيّ بالتّرتيب.

P0601.2 يدرك أنّ الشّمس نجم، وليست كوكبًا.

P0601.3 يصف القمر كتابع، ويدرك أنّ الكواكب الأخرى لها أقمار.

P0601.4 يصف الكواكب، وكذلك الشّمس والقمر، بأنّها كرويّة الشّكل تقريبًا.

P0601.5 يدرك أنّ الكواكب تختلف اختلافًا كبيرًا من حيث الحجم والمناخ، ولكنّ الأرض فقط معروفة بأنّها ملائمة لاستمرار الحياة.

P0601.6 يقارن الشّمس والأرض والقمر من حيث الحجم.

P0602.1 يفهم أنّ الأرض تدور حول محورها، والجزء العلويّ والجزء السّفليّ منها هما القطب الشّماليّ والقطب الجنوبيّ.

P0602.2 يوضح أنّ الأرض تدور دورةً واحدةً كاملةً حول محورها كلّ 24 ساعةً، وهي المدّة الزّمنيّة لليوم الواحد.

P0602.3 يرسم مخطّطًا يوضح سبب وجود أحد جانبي الأرض في الظّلمة والآخر في الضّوء في أيّ وقت.

P0602.4 يستخدم دوران الأرض لتفسير سبب ظهور الشّمس خلال النّهار وكأنّها تتحرّك عبر السّماء.

P0603.1 يدرك أنّ القمر يدور حول الأرض مرّةً كلّ 28 يومًا.

P0603.2 يربط بين مدار القمر وأطواره.

P0604.1 يدرك أنّ الأرض تدور حول الشّمس مرّةً واحدةً كلّ 365.25 يومًا، وكيف يرتبط هذا بالتّقويم السّنويّ.

P0604.2 يوضح العلاقة بين مسار الأرض في مدارها وبين تعاقب الفصول الأربعة. مستخدمًا الرّسوم التّخطيطيّة.

سيتمّ إنجاز الدّرس في أربع حصص (مُدّة كلّ حصّة 45 دقيقة).

مشروع الوحدة: كيف يمكنني أن أُعدّ نموذجًا لنظامنا الشّمسي؟

الحصّتان الأولى والثّانية

الوقت المطلوب 90

مخطّط المشروع

ستتوفر للطالب الفرصة في هذا المشروع على القيام بالآتي:

1. يعدّ مخطّطًا بمقياس مناسب لنظامنا الشّمسيّ.
2. يعدّ نماذج ثنائيّة الأبعاد تمثّل الشّمس، والقمر، وجميع كواكبنا.

P0601; P0602; P0603; P0604

الدّرْسُ 6.8 ماذا أَعْرِفُ عَنْ نِظامِنا الشَّمْسِيِّ؟

مَشْروعُ الوَحْدَةِ: كَيْفَ يُمْكِنُني أَنْ أُعِدَّ نَموذَجًا لِنِظامِنا الشَّمْسِيِّ؟

في هَذا المَشْروعِ سَوْفَ:

- أُعِدُّ مُخَطَّطًا بِمِقْياسٍ مُناسِبٍ لِنِظامِنا الشَّمْسِيِّ.
- أُعِدُّ نَماذِجَ تُمَثِّلُ الشَّمْسَ، وَالقَمَرَ، وَجَميعَ كَواكِبِنا.

سَأَحْتاجُ إِلى:

- مَوارِدَ تَعْليمِيَّةٍ 15 – بِطاقَةُ مَعْلوماتٍ
- أَوْراقٍ بِمُرَبَّعاتٍ (عَرْضُها عَلى الأَقَلِّ 30 مُرَبَّعًا)
- بِطاقَةٍ كَبيرَةٍ سَوْداءَ
- بِطاقَةٍ بَيْضاءَ
- فِرْجارَيْنِ
- مِسْطَرَةٍ
- مَوادَّ لِإِعْدادِ النَّماذِجِ: قُطْنٌ طِبِّيٌّ، كيسُ فُقّاعاتٍ هَوائِيَّةٍ، رَقائِقُ قَصديرٍ، خَرَزٌ صَغيرٌ، مَناديلُ وَرَقِيَّةٌ
- غِراءٍ
- أَقْلامِ تَلْوينٍ
- خَيْطٍ
- مِقَصّاتٍ

أَتَوَخّى الحَذَرَ خِلالَ اسْتِخْدامي الفِرْجارَ، لِأَنَّ لَهُ رَأْسًا مُسَنَّنًا مُؤْذِيًا.

الشَّكْلُ 6.101

كَيْفَ أُوَضِّحُ الِاخْتِلافاتِ في الحَجْمِ وَالمَسافَةِ؟

أَرْسُمُ مُخَطَّطًا لِتَوْضيحِ المَسافاتِ بَيْنَ الشَّمْسِ وَالكَواكِبِ في نِظامِنا الشَّمْسِيِّ. أَسْتَخْدِمُ فِرْجارَيْنِ لِأُعِدَّ سِلْسِلَةً مِنَ الدَّوائِرِ لِأُمَثِّلَ بِها الشَّمْسَ، وَالقَمَرَ، وَالكَواكِبَ في نِظامِنا الشَّمْسِيِّ وَأَسْتَخْدِمُ مَوادَّ إِعْدادِ النَّماذِجِ وَالأَلْوانَ لِإِضافَةِ مِيزاتِها الرَّئيسَةِ.

الشَّكْلُ 6.102

270

الموارد

- موارد تعليميّة 15 – بطاقة معلومات
- أوراق بمربّعات (عرضها على الأقلّ 30 مربّعًا)
- بطاقة كبيرة سوداء
- بطاقة بيضاء
- فرجاران
- مسطرة
- موادّ لإعداد النّماذج: قطن طبّيّ، كيس فقّاعات هوائيّة، رقائق قصدير، خرز صغير، مناديل ورقيّة
- غراء
- أقلام تلوين
- خيط
- مقصّات

المكان

- غرفة الصّفّ أو غرفة موارد التّعلّم.

ذكّر الطّالب بتوخّي الحذر عند استخدام الفرجار كي لا يؤذي نفسه برأسه الحادّ.

الحصّة الأولى

يدمج Engage

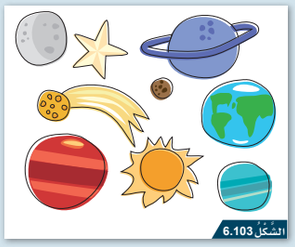
نشاط افتتاحيّ 5

مقدّمة المشروع

المناقشة

1. أجرِ اختبارًا سريعًا تلخّص من خلاله ما تعلّمه الطّالب عن نظامنا الشّمسيّ في هذه الوحدة.
2. شجّع الطّالب على تذكّر أكبر الكواكب أو أصغرها، أقربها من الشّمس أو أبعدها عنها، ترتيب الكواكب والميزات الخاصّة بالكواكب مثل الحلقات والبقع وعدد الأقمار.
3. اشرح للطّالب أنّه سيستخدم هذه المعلومات لإعداد مُخطَّط ونموذج لنظامنا الشّمسيّ.

1. أَبْحَثُ عَنْ مَعْلوماتٍ حَوْلَ الأَقْطارِ وَالمَسافاتِ في نِظامِنا الشَّمْسِيِّ مِنْ خِلالِ بِطاقَةِ المَعْلوماتِ.
   - أُلاحِظُ أَنَّهُ لَوْ كانَتِ الشَّمْسُ تَبْعُدُ 300 mm، فَإِنَّ عُطارد يَبْعُدُ 1 mm.
   - أُلاحِظُ أَنَّهُ لَوْ كانَ عُطارد يَبْعُدُ 12.5 mعَنِ الشَّمْسِ، فَإِنَّ نِبْتون سَيَكونُ عَلى بُعْدِ 1 km تَقْريبًا.
   - أُلاحِظُ أَنَّهُ يُمْكِنُ أَنْ تَكونَ الوَحَداتُ الفَلَكِيَّةُ مُفيدَةً لِتَمْثيلِ المَسافاتِ في نِظامِنا الشَّمْسِيِّ.
2. أَرْسُمُ مُخَطَّطًا لِنِظامِنا الشَّمْسِيِّ عَلى وَرَقَةِ المُرَبَّعاتِ.
   - أَعْتَبِرُ أَنَّ المُرَبَّعَ الواحِدَ = وَحْدَةً فَلَكِيَّةً واحِدَةً.
   - أَرْسُمُ خَطًّا أَصْفَرَ عَمودِيًّا عَلى أَحَدِ جانِبَيِ الوَرَقَةِ لِتَمْثيلِ الشَّمْسِ.
   - أَرْسُمُ مَوْقِعَ الكَواكِبِ وَأَضَعُ عَلاماتٍ نُقطيَّةً بِأَحْجامٍ مُناسِبَةٍ.
   - أُلْصِقُ مُخَطَّطي في مُنْتَصَفِ البِطاقَةِ الكَبيرَةِ السَّوْداءِ.



الشَّكْلُ 6.103

رُسوماتٌ مِنَ المُمْكِنِ اسْتِخْدامُها في نَموذَجِ النِّظامِ الشَّمْسِيِّ.

3. أُعِدُّ نَموذَجَ النِّظامِ الشَّمْسِيِّ.
   - أُفَكِّرُ في الِاخْتِلافاتِ بَيْنَ حَجْمِ الأَجْسامِ في نِظامِنا الشَّمْسِيِّ. أُلاحِظُ أَنَّهُ سَيَكونُ مِنْ غَيْرِ المُمْكِنِ اسْتِخْدامُ المِقْياسِ عَلى بِطاقَةِ المَعْلوماتِ بِما أَنَّ القَمَرَ وَ4 كَواكِبَ سَتَكونُ أَقَلَّ مِنْ 1 cm.

يستكشف Explore

يشرح Explain

يتوسّع Elaborate

النشاط الأساسيّ 35

كيف أرسم وأبني نموذجي؟

المشاريع

1. اطلب إلى الطّالب أن يتحقّق ممّا فعله باستخدام سلّم التقدير اللفظيّ في أثناء عمله، للتّأكّد من أنّه يستوفي جميع المعايير.
2. زوّد الطّالب بنسخة من موارد تعليميّة 15 – بطاقة معلومات واقرأ المعلومات الّتي تتضمّنها مع الطّالب. يوجد نسخة من موارد تعليميّة 15 – بطاقة معلومات في الصّفحات الأخيرة من دليل المعلّم. الفت انتباهه إلى صعوبة إيجاد مقياس مناسب لتمثيل جميع الكواكب. على سبيل المثال، وكما هو موضح في الجدول الأوّل، إذا تمّ تمثيل الشّمس في نموذج يبلغ قطره 300 mm، فسيكون قطر عطارد 1 mm مم فقط. (أُجرِيَت هذه الحسابات بواسطة موقع exploratorium.edu، وهو موقع يعمل على قياس حجم الكواكب بالنّسبة إلى الشّمس. يمكنك البدء باستخدام مقياس الحجم المناسب للشّمس مثلاً 300 mm وإضافته إلى مُربّع "الحساب" للعثور على المقياس المماثل لقُطر جميع الكواكب وبُعدها عن الشّمس).
3. كذلك الأمر بالنّسبة إلى المسافات بين الشّمس والكواكب الأخرى، فهي شاسعة، بحيث يُوضح الجدول الثّاني في موارد تعليميّة 15 – بطاقة معلومات أنّه إذا تمّ تمثيل عُطارد بنموذج على بُعد 12.5 مترًا عن الشّمس، فإنّ نبتون سيكون على بُعد كيلومتر واحد تقريبًا!
4. تحدّث عن الجوانب غير العمليّة لتمثيل حجم النّظام الشّمسيّ في مُخطّط يلائم بالفعل قطعة قياسيّة من الورق، واعرض مفهوم الوحدات الفلكيّة.
5. اشرح أنّ العلماء قد أسّسوا نظام الوحدات الفلكيّة (AU) وفقًا لقياس مدار الأرض، ليكون بُعد الأرض عن الشّمس مساويًا لوحدة فلكيّة واحدة، أمّا بقيّة الكواكب الأخرى فهي تملك وحدة فلكيّة أكبر أو أصغر من 1 وفقًا لترتيب بُعدها عن الشّمس.
6. زوّد الطّالب بورقة مُربّعة وأخبره أنّه سيُعدّ مُخطّطه وفقًا لمقياس

   1 مربّع = 1 AU.
7. اطلب إلى الطّالب أن يبدأ برسم خطّ عموديّ أصفر على أحد جانبي الورقة لتمثيل الشّمس. بعد ذلك، اطلب إليه أن يرسم موقع الكواكب وفقًا لمقياس الوحدة الفلكيّة في الجدول من بطاقة المعلومات باستخدام النّقاط بحجم مناسب.
8. عند الانتهاء من رسم المخطّط، زوّد الطّالب ببطاقة كبيرة سوداء واطلب إليه لصق الورقة المُربّعة في مُنتصف البطاقة السّوداء.

الإجابات:

يجب أن يُوضّح المُخطّط أنّ كوكب عطارد يبعُد ما يقرب من نصف مُربّع عن الخطّ العموديّ الّذي يمثّل الشّمس (0.4 AU)، ويبعد كوكب الزّهرة تقريبًا 3/4 المربّع نفسه عن الشّمس (0.7 AU)، بينما تقع الأرض على حافّة المُربَّع الأوّل نفسه (1 AU). يجب أن تكون الكواكب الأخرى عند المُربَّعات الآتية بالنّسبة إلى الخطّ العموديّ:

المرّيخ – 1.5؛ المشتري – 5؛ زحل – 10؛ أورانوس 19 ونبتون 30.

يقيّم Evaluate

نشاط ختامي 5

ما مدى دقّة نموذجي وتفاصيله؟

المناقشة

1. اطلب إلى الطّالب أن يعرض مخطّطاته. تحدث عن المقياس الّذي استخدمه واطلب إليه أن يشير إلى كلّ الكواكب. شجّعه على تقييم مدى فائدة هذا المقياس.
2. تحدّث عن سبب تشارك عطارد والزّهرة والأرض بالمربّع نفسه، وقارن هذه الكواكب مع الكواكب البعيدة عن الشّمس.
3. ذكّر الطّالب بالجداول الواردة في بطاقة المعلومات وناقش الجوانب غير العمليّة لتمثيل الحجم والمسافة على مقياس

- أَجْعَلُ الشَّمْسَ أَكْبَرَ الدَّوائِرِ في نَموذَجي وَالقَمَرَ أَصْغَرَها. أُقَسِّمُ الكَواكِبَ إِلى 3 مَجْموعاتٍ مُخْتَلِفَةٍ بِالحَجْمِ وَهِيَ: الغازِيَّةُ العِمْلاقَةُ، وَالجَليدِيَّةُ العِمْلاقَةُ، وَالكَواكِبُ الدّاخِلِيَّةُ. أَتَأَكَّدُ مِنْ وُجودِ مِساحَةٍ كافِيَةٍ لِأَرْسُمَ الميزاتِ الرَّئيسَةَ في كُلِّ دائِرَةٍ.
- أَسْتَخْدِمُ المِسْطَرَةَ وَالفرْجارَيْنِ لِأَقيسَ 10 دَوائِرَ.
- أُحَدِّدُ اسْمَ كُلِّ جِسْمٍ وَأُضيفُ الميزاتِ الرَّئيسَةَ وَاللَّوْنَ.
- أَقُصُّ دَوائِري وَأَلْصِقُها عَلى البِطاقَةِ الكَبيرَةِ السَّوْداءِ حَوْلَ مُخَطَّطي.
- أَسْتَخْدِمُ عَدَدًا مِنَ الخُيوطِ لِأَرْبطَ الدَّوائِرَ بِالشَّمْسِ وَالكَواكِبِ عَلى مُخَطَّطي.
- أَسْتَخْدِمُ مَوادَّ البِناءِ لِإِضافَةِ الميزاتِ الرَّئيسَةِ، مِثْلَ حِزامِ الكُوَيْكِباتِ المَوْجودِ بَيْنَ المِرّيخِ وَالمُشْتَري، وَالحَلَقاتِ المَوْجودَةِ حَوْلَ زُحَل وَأورانوس وَالَّتي تَحْتَوي عَلى أَقْمارِهِما.

272

أكبر ممّا هو مُقترَح. شجّع الطّالب على تحديد موقع نبتون إذا كان نموذج عطارد يبعد 12.5 مترًا عن الشّمس في أرض المدرسة، وذلك بواسطة تحديد مَعلَم محلّيّ يقع على بُعد كيلومتر واحد تقريبًا عن المدرسة.

أُقَيِّمُ عَمَلي عَنْ طَريقِ اخْتيارِ الدَّرَجَةِ المُناسِبَةِ الَّتي تَصِفُ مُسْتَوى تَحْقيقِ مَشْروعي لِكُلِّ مِعْيارٍ مِنَ المَعاييرِ المَطْلوبَةِ فيهِ.

المَعاييرُ	جَيِّدٌ نَوْعًا ما (1)	جَيِّدٌ (2)	جَيِّدٌ جِدًا (3)	مُمْتازٌ (4)	العَلاماتُ
أَحَقِّقُ أَهْدافَ هٰذا المَشْروعِ: - أُعِدُّ مُخَطَّطًا يُوَضِّحُ المَسافاتِ النِّسْبِيَّةَ بَيْنَ الشَّمْسِ وَالكَواكِبِ. - أُعِدُّ نَموذَجًا يُمَثِّلُ المِيزاتِ الرَّئيسَةَ لِأَجْسامِ نِظامِنا الشَّمْسِيِّ.	**المُخَطَّطُ:** - يَتَضَمَّنُ عَدَدًا قَليلًا مِنَ الكَواكِبِ في مَواقِعِها الصَّحيحَةِ **النَّموذَجُ:** - مُنْجَزٌ بِشَكْلٍ جُزْئِيٍّ لَكِنَّهُ لا يَتَضَمَّنُ تَفاصيلَ دَقيقَةً	**المُخَطَّطُ:** - يَتَضَمَّنُ بَعْضَ الكَواكِبِ في مَواقِعِها الصَّحيحَةِ **النَّموذَجُ:** - مُنْجَزٌ بِشَكْلٍ جُزْئِيٍّ وَيَتَضَمَّنُ تَفاصيلَ دَقيقَةً	**المُخَطَّطُ:** - يَتَضَمَّنُ العَديدَ مِنَ الكَواكِبِ في مَواقِعِها الصَّحيحَةِ **النَّموذَجُ:** - مُنْجَزٌ بِشَكْلٍ كامِلٍ وَيَتَضَمَّنُ بَعْضَ التَّفاصيلِ الدَّقيقَةِ	**المُخَطَّطُ:** - يَتَضَمَّنُ جَميعَ الكَواكِبِ في مَواقِعِها الصَّحيحَةِ **النَّموذَجُ:** - مُنْجَزٌ بِشَكْلٍ كامِلٍ وَيَتَضَمَّنُ كَمِّيَّةً كَبيرَةً مِنَ التَّفاصيلِ الدَّقيقَةِ	
أُرَبِّطُ المِيزاتِ الرَّئيسَةَ بِالجِسْمِ الصَّحيحِ مِنْ نِظامِنا الشَّمْسِيِّ.	تَمَّ رَبْطُ عَدَدٍ قَليلٍ مِنَ المِيزاتِ الرَّئيسَةِ بِالجِسْمِ الصَّحيحِ مِنْ نِظامِنا الشَّمْسِيِّ	تَمَّ رَبْطُ بَعْضِ المِيزاتِ الرَّئيسَةِ بِالجِسْمِ الصَّحيحِ مِنْ نِظامِنا الشَّمْسِيِّ	تَمَّ رَبْطُ العَديدِ مِنَ المِيزاتِ الرَّئيسَةِ بِالجِسْمِ الصَّحيحِ مِنْ نِظامِنا الشَّمْسِيِّ	تَمَّ رَبْطُ جَميعِ المِيزاتِ الرَّئيسَةِ بِالجِسْمِ الصَّحيحِ مِنْ نِظامِنا الشَّمْسِيِّ	
أُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِمَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ الآتِيَةِ: **اسْتِخْدامُ البَياناتِ الثانَوِيَّةِ** (جَمْعُ المَعْلوماتِ) **التَّحْليلُ وَالاسْتِنْتاجُ** (بِناءُ النَّماذِجِ) **التَّواصُلُ وَتَقْديمُ تَقْريرٍ** (الوَصْفُ)	أُظْهِرُ إِدْراكًا لِإِحْدى مَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ مِنْ دونِ اسْتِخْدامِها بِطَريقَةٍ مُناسِبَةٍ	أُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِمَهارَةٍ أَوْ مَهارَتَيْنِ مِنْ مَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ	أُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِمُعْظَمِ مَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ	أُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِجَميعِ مَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ	
أَعْرِضُ المَشْروعَ بِشَكْلٍ واضِحٍ وَمُوْجَزٍ بِحَيْثُ يَسْهُلُ فَهْمُ المَعْلوماتِ.	- عَرْضُ المُخَطَّطِ لَمْ يُحَضَّرْ بِشَكْلٍ جَيِّدٍ - الخَطُّ غَيْرُ مُناسِبٍ - المُخَطَّطُ غَيْرُ مُرَتَّبٍ وَأَنيقٍ	- عَرْضُ المُخَطَّطِ لَمْ يُحَضَّرْ بِشَكْلٍ جَيِّدٍ - الخَطُّ مُناسِبٌ - المُخَطَّطُ غَيْرُ مُرَتَّبٍ وَأَنيقٍ	- عَرْضُ المُخَطَّطِ خُضِّرَ بِشَكْلٍ جَيِّدٍ - الخَطُّ غَيْرُ مُناسِبٍ - المُخَطَّطُ مُرَتَّبٌ وَأَنيقٌ	- عَرْضُ المُخَطَّطِ خُضِّرَ بِشَكْلٍ جَيِّدٍ - الخَطُّ مُناسِبٌ - المُخَطَّطُ مُرَتَّبٌ وَأَنيقٌ	
أُظْهِرُ تَفْكيرًا مُبْتَكِرًا أَوْ إِبْداعِيًّا.	دَليلٌ بَسيطٌ عَلى تَفْكيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْداعِيٍّ مَحْدودٍ	دَليلٌ عَلى بَعْضِ تَفْكيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْداعِيٍّ مَحْدودٍ	دَليلٌ مُتَوَسِّطٌ عَلى تَفْكيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْداعِيٍّ	- دَليلٌ قَوِيٌّ عَلى تَفْكيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْداعِيٍّ	
عَمِلْتُ ضِمْنَ مَجْموعَةٍ	(أُضيفُ عَلامَةً)				
سَلَّمْتُ المَشْروعَ في الوَقْتِ المُحَدَّدِ	(أُضيفُ عَلامَةً)				
				المَجْموعُ	/22
المُلاحَظاتُ					

أُقَيِّمُ عَمَلي عَنْ طَريقِ اخْتِيارِ الدَّرَجَةِ المُناسِبَةِ الَّتي تَصِفُ مُسْتَوى تَحْقيقِ مَشْروعي لِكُلِّ مِعْيارٍ مِنَ المَعاييرِ المَطْلوبَةِ فيهِ.

المَعاييرُ	جَيِّدٌ نَوْعًا ما (1)	جَيِّدٌ (2)	جَيِّدٌ جِدًّا (3)	مُمْتازٌ (4)	العَلاماتُ
أُحَقِّقُ أَهْدافَ هَذا المَشْروعِ: - أُعِدُّ مُخَطَّطًا يُوَضِّحُ المَسافاتِ النِّسْبِيَّةَ بَيْنَ الشَّمْسِ وَالكَواكِبِ. - أُعِدُّ نَموذَجًا يُمَثِّلُ الميزاتِ الرَّئيسَةَ لِأَجْسامِ نِظامِنا الشَّمْسِيِّ.	**المُخَطَّطُ:** - يَتَضَمَّنُ عَدَدًا قَليلاً مِنَ الكَواكِبِ في مَواقِعِها الصَّحيحَةِ **النَّموذَجُ:** - مُنْجَزٌ بِشَكْلٍ جُزْئِيٍّ لَكِنَّهُ لا يَتَضَمَّنُ تَفاصيلَ دَقيقَةً	**المُخَطَّطُ:** - يَتَضَمَّنُ بَعْضَ الكَواكِبِ في مَواقِعِها الصَّحيحَةِ **النَّموذَجُ:** - مُنْجَزٌ بِشَكْلٍ جُزْئِيٍّ وَيَتَضَمَّنُ تَفاصيلَ دَقيقَةً	**المُخَطَّطُ:** - يَتَضَمَّنُ العَديدَ مِنَ الكَواكِبِ في مَواقِعِها الصَّحيحَةِ **النَّموذَجُ:** - مُنْجَزٌ بِشَكْلٍ كامِلٍ وَيَتَضَمَّنُ بَعْضَ التَّفاصيلِ الدَّقيقَةِ	**المُخَطَّطُ:** - يَتَضَمَّنُ جَميعَ الكَواكِبِ في مَواقِعِها الصَّحيحَةِ **النَّموذَجُ:** - مُنْجَزٌ بِشَكْلٍ كامِلٍ وَيَتَضَمَّنُ كَمِّيَّةً كَبيرَةً مِنَ التَّفاصيلِ الدَّقيقَةِ	
أَرْبِطُ الميزاتِ الرَّئيسَةَ بِالجِسْمِ الصَّحيحِ مِنْ نِظامِنا الشَّمْسِيِّ.	تَمَّ رَبْطُ عَدَدٍ قَليلٍ مِنَ الميزاتِ الرَّئيسَةِ بِالجِسْمِ الصَّحيحِ مِنْ نِظامِنا الشَّمْسِيِّ	تَمَّ رَبْطُ بَعْضِ الميزاتِ الرَّئيسَةِ بِالجِسْمِ الصَّحيحِ مِنْ نِظامِنا الشَّمْسِيِّ	تَمَّ رَبْطُ العَديدِ مِنَ الميزاتِ الرَّئيسَةِ بِالجِسْمِ الصَّحيحِ مِنْ نِظامِنا الشَّمْسِيِّ	تَمَّ رَبْطُ جَميعِ الميزاتِ الرَّئيسَةِ بِالجِسْمِ الصَّحيحِ مِنْ نِظامِنا الشَّمْسِيِّ	
أُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِمَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ الآتِيَةِ: **اسْتِخْدامُ البَياناتِ الثَّانَوِيَّةِ** (جَمْعُ المَعْلوماتِ) **التَّحْليلُ وَالاسْتِنْتاجُ** (بِناءُ النَّماذِجِ) **التَّواصُلُ وَتَقْديمُ تَقْريرٍ** (الوَصْفُ)	أُظْهِرُ إِدْراكًا لِإِحْدى مَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ مِنْ دونِ اسْتِخْدامِها بِطَريقَةٍ مُناسِبَةٍ	أُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِمَهارَةٍ أَوْ مَهارَتَيْنِ مِنْ مَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ	أُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِمُعْظَمِ مَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ	أُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِجَميعِ مَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ	
أَعْرِضُ المَشْروعَ بِشَكْلٍ واضِحٍ وَمُوْجَزٍ بِحَيْثُ يَسْهُلُ فَهْمُ المَعْلوماتِ.	- عَرْضُ المُخَطَّطِ لَمْ يُحَضَّرْ بِشَكْلٍ جَيِّدٍ - الخَطُّ غَيْرُ مُناسِبٍ - المُخَطَّطُ غَيْرُ مُرَتَّبٍ وَأَنيقٍ	- عَرْضُ المُخَطَّطِ لَمْ يُحَضَّرْ بِشَكْلٍ جَيِّدٍ - الخَطُّ مُناسِبٌ - المُخَطَّطُ غَيْرُ مُرَتَّبٍ وَأَنيقٍ	- عَرْضُ المُخَطَّطِ حُضِّرَ بِشَكْلٍ جَيِّدٍ - الخَطُّ غَيْرُ مُناسِبٍ - المُخَطَّطُ مُرَتَّبٌ وَأَنيقٌ	- عَرْضُ المُخَطَّطِ حُضِّرَ بِشَكْلٍ جَيِّدٍ - الخَطُّ مُناسِبٌ - المُخَطَّطُ مُرَتَّبٌ وَأَنيقٌ	
أُظْهِرُ تَفْكيرًا مُبْتَكِرًا أَوْ إِبْداعِيًّا.	دَليلٌ بَسيطٌ عَلى تَفْكيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْداعِيٍّ مَحْدودٍ	دَليلٌ عَلى بَعْضِ تَفْكيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْداعِيٍّ مَحْدودٍ	دَليلٌ مُتَوَسِّطٌ عَلى تَفْكيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْداعِيٍّ	- دَليلٌ قَوِيٌّ عَلى تَفْكيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْداعِيٍّ	
عَمِلْتُ ضِمْنَ مَجْموعَةٍ	(أُضيفُ عَلامَةً)				
سَلَّمْتُ المَشْروعَ في الوَقْتِ المُحَدَّدِ	(أُضيفُ عَلامَةً)				
	المَجْموعُ				/22
المُلاحَظاتُ					

الحصّة الثّانية

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

ما المعلومات التي يمكن أن أحصل عليها من خلال مخطّطي؟

المناقشة

1. لخّص المُخطَّطات الّتي أكملها الطّالب في الجلسة السّابقة ووضّح المسافة بين كلّ كوكب والشّمس.
2. تأكّد من أنّ الطّالب يستطيع شرح سبب صعوبة تمثيل النّظام الشّمسيّ في المُخطَّطات والنّماذج بسبب أحجامها.
3. اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤالَيْن الآتِيَين بناءً على المعلومات المُسجَّلة في مُخطّطاته:

   ما الكوكب الّذي يبعد ضعف المسافة الّتي يبعد فيها كوكب المشتري عن الشّمس؟ (**زحل**)

   ما الكوكب الأقرب إلى الأرض؟ (كوكب الزّهرة)
4. شجّع الطّالب على طرح المزيد من الأسئلة على زملائه، والّتي يمكن الإجابة عنها بالعودة إلى المُخطَّط.

يستكشف Explore

يشرح Explain

يتوسّع Elaborate

النشاط الأساسيّ 30

كيف أبني نموذجي ثنائيّ الأبعاد؟

بناء النّماذج | المشاريع

1. اطلب إلى الطّالب أن يتحقّق ممّا فعله باستخدام سلّم التقّدير اللفّظيّ في أثناء عمله، للتّأكّد من أنّه يستوفي جميع المعايير.
2. أخبر الطّالب أنه سوف يعدّ نموذجًا ثنائيّ الأبعاد للشّمس والكواكب ويلصقه حول المُخطَّط الّذي ثبّته على البطاقة السّوداء خلال الحصّة السّابقة.
3. اطلب إلى الطّالب مراجعة الجداول الواردة في بطاقة المعلومات والإشارة إلى ذلك بمقياس دقيق؛ سيكون حجم عطارد والزّهرة والأرض والقمر والمريخ صغيرًا جدًّا إلى حدّ لا يُمكن إضافة أيّ تفاصيل إليها.
4. اشرح للطّالب أنّه سيستخدم الفرجار لرسم 10 دوائر بأقطار مختلفة: أكبر دائرة للشّمس وأصغرها للقمر؛ 4 منها صغيرة نسبيًّا لتمثيل الكواكب الدّاخليّة، اثنتان متوسّطتا الحجم لعمالقة الجليد (أورانوس ونبتون) واثنتان كبيرتان (لكن أصغر من الشّمس) لعمالقة الغاز – المُشتري وزُحل. يجب استخدام المسطرة لتحديد الفرجار بنصف قطر مناسب لكلّ دائرة، كما ينبغي للطّالب أن يتأكّد من وجود مساحة كافية داخل الدّائرة المرسومة لإضافة الميزات الرّئيسة ومن أنّ جميع الدّوائر العشر ستلائم البطاقة السّوداء حول المُخطّط. (يمكن أن تتداخل بعض الكواكب مع أطراف البطاقة).
5. بمجرّد أن يرسم الدّوائر العشر، اطلب إلى الطّالب أن يسمّي هذه الدّوائر

ويضيف اللّون والميزات قبل لصقها على البطاقة الكبيرة السوداء حول المُخطَّط.

6. زوّد الطّالب بعدد من الخيوط للصقها بالبطاقة الّتي تربط الدّوائر بكلّ كوكب على المخطط المركزيّ. اطلب إليه استخدام موادّ إعداد النّماذج (الصّوف القطنيّ، كيس فُقّاعات هوائيّة، ورق القصدير، الخرز الصّغير أو المناديل الورقيّة) لإظهار تفاصيل مثل الحلقات حول زحل وأورانوس وحزام الكُويكبات بين المرّيخ والمشتري.

الإجابات:

بالإضافة إلى رسم 10 دوائر بأحجام مختلفة، يجب على الطّالب إضافة ميزات تعريفيّة مثل حلقات زحل، والبقع الحمراء الكبيرة لكوكب المشتري، ومحيطات الأرض وكتل اليابسة؛ واستخدام اللّون للتّمييز بين الكواكب المختلفة – مثل السّطح الأحمر (الحديد) للمرّيخ والأزرق (الميثان) لأورانوس ونبتون؛ كما يجب لصق القمر بالقرب من الأرض. يقع حزام الكويكبات الرّئيس في نظامنا الشّمسيّ بين المريخ والمشتري. تحتوي على ما يُقدّر بنحو 1 - 2 مليون كُويكب صخريّ، والّتي يبلغ قطرها في الغالب نحو كيلومتر واحد. هناك أيضًا الملايين من الأحجار الصّغيرة – يعتقد بعض العلماء أنّها ليست أكبر من الحصى. أكبر جسم في حزام الكُوَيكبات هو سيريس، ويبلغ قطره 945 km، ويُصنَّف على أنّه كوكب قزم.

يقيّم Evaluate

نشاط ختامي 5

ما مدى دقّة نموذجي وتفاصيله؟

المناقشة

1. اطلب إلى الطّالب أن يعرض عمله النّهائيّ لبقيّة زملائه في الصّفّ ويجيب عن الأسئلة المُتعلّقة بعمله.
2. شجع الطّالب على وصف بعض الصّعوبات الّتي واجهته، والتّحقّق من قدرته على تفسير سبب عدم تمثيل نموذجه بدّقة النّظام الشّمسيّ.

يقيّم Evaluate

نشاط المتابعة 5

كيف أقيّم مشروعي؟

المناقشة

1. اطلب إلى الطّالب تقييم مشروعه الخاصّ به باستخدام سلّم التّقدير اللّفظيّ الوارد في كتاب الطّالب والوارد أدناه.
2. ثمّ اطلب إلى كلّ مجموعة ثنائيّة تقييم مشاريع بعضهم بعضًا، وأشرف على المناقشات وقدّم التّوجيهات أو التّعديلات على وضع الدّرجة المناسبة بحسب ما هو مطلوب.
3. ناقش مع طلاب الصّفّ التّغذية الرّاجعة حول الطّريقة الّتي يمكنهم بها تحسين إعداد مشاريعهم، وكيف يمكنهم تطبيق التّحسينات في المشاريع القادمة.

ماذا أعرف عن نظامنا الشّمسي؟

طرح الأسئلة

الحصتان الثّالثة والرّابعة (90)

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ (5)

العصف الذّهنيّ

ماذا أعرف عن نظامنا الشّمسيّ؟

1. اشرح للطّالب أنّه سوف يراجع ما تعلّمه في هذه الوحدة.
2. اطلب إلى الطّالب إخبارك بما يمكن أن يتذكّره من الوحدة. ينبغي للطّالب أن يتذكّر ما يأتي:
   - الأسماء وترتيب الكواكب في مدار حول نجم مركزيّ (الشّمس).
   - السّمات الرّئيسة للكواكب، بما في ذلك الأقمار (أقمار طبيعيّة) الّتي تقع في مدار حول الكواكب.
   - الشّروط اللازمة لاستمرار الحياة.
   - سبب حدوث اللّيل والنّهار والسّبب الّذي يجعل الشّمس تبدو وكأنّها تتحرّك في السّماء.
   - أطوار القمر.
   - سبب تغيُّر فصول الأرض خلال السّنة.

هَذا ما تَعَلَّمْتُهُ

- الشَّمْسُ نَجْمٌ وَلَيْسَتْ كَوْكَبًا.
- الكَواكِبُ، وَكَذَلِكَ الشَّمْسُ وَالقَمَرُ، جَميعُها كُرَوِيَّةُ الشَّكْلِ تَقْريبًا.
- هُناكَ ثَمانِيَةُ كَواكِبَ تَدورُ حَوْلَ الشَّمْسِ، وَتَرْتيبُها مِنَ الأَقْرَبِ إِلى الشَّمْسِ إِلى الأَبْعَدِ عَنْها هُوَ عَلى الشَّكْلِ الآتي: عُطارِد، الزُّهَرَةُ، الأَرْضُ، المِرّيخُ، المُشْتَري، زُحَل، أورانوس، نِبْتون.
- القَمَرُ تابِعٌ طَبيعِيٌّ.
- لِبَعْضِ الكَواكِبِ أَقْمارٌ.
- تَخْتَلِفُ الشَّمْسُ وَالكَواكِبُ وَالأَقْمارُ بِالحَجْمِ. تُعَدُّ الشَّمْسُ أَكْبَرَ مِنَ الكَواكِبِ، وَتَكونُ الأَقْمارُ أَصْغَرَ مِنَ الكَوْكَبِ الَّذي تَدورُ حَوْلَه.
- الأَرْضُ هِيَ الكَوْكَبُ الوَحيدُ المَعْروفُ بِامْتِلاكِها الظُّروفَ الضَّروريَّةَ لِلمُحافَظَةِ عَلى الحَياة.
- تَدورُ الأَرْضُ حَوْلَ مِحْوَرِها مُسَبِّبَةً حُدوثَ اللَّيْلِ وَالنَّهار.
- تَظْهَرُ الشَّمْسُ خِلالَ دَوَرانِ الأَرْضِ وَكَأَنَّها تَتَحَرَّكُ عَبْرَ السَّماء.
- يَدورُ القَمَرُ حَوْلَ الأَرْضِ دَوْرَةً كامِلَةً كُلَّ 28 يَوْمًا تَقْريبًا.
- يُمْكِنُ تَقْسيمُ أَشْكالِ القَمَرِ المُشاهَدِ مِنْ سَطْحِ الأَرْضِ إِلى 8 مَراحِلَ رَئيسَة، تُسَمّى أَطْوارَ القَمَر.
- تَدورُ الأَرْضُ حَوْلَ الشَّمْسِ دَوْرَةً كامِلَةً كُلَّ 365.25 يَوْمًا.
- بِسَبَبِ الزّاوِيَةِ الَّتي يَميلُ فيها مِحْوَرُ الأَرْضِ، تَحْدُثُ الفُصولُ الأَرْبَعَةُ خِلالَ دَوَرانِ الأَرْضِ حَوْلَ الشَّمْس.

274

يقيّم Evaluate

النشاط 1 * المعرفة 5

1. في النّشاط، يتذكّر الطّالب التّرتيب الّذي تدور به الكواكب حول الشّمس.
2. ذكّر الطّالب بالبحث الّذي أجراه في الدّرس 6.1 حيث قام بمشاركة المعلومات حول الكواكب لتكوين صورة للنّظام الشّمسيّ والتّرتيب الّذي تكون فيه الكواكب (النّشاطان 2 و 3).
3. اطلب إلى الطّالب أن يتذكّر طريقة التّذكّر الّتي اتّبعها لتُساعده على تذكُّر ترتيب الكواكب، واطلب إلى الطّلاب الآخرين مشاركة أفكارهم.
4. أخبر الطّالب أنّه يتعيّن عليه في هذا السّؤال تحديد الكوكب الّذي يحتلّ المرتبة السّابعة في البُعد عن الشّمس من خلال الاختيارات المُتاحة.

الإجابة:

ج) أورانوس

أعد التّعلّم

شجّع الطّالب على مراجعة الدّرس 6.1 واطلب إليه النّظر إلى الجدول المُكتمل في النّشاط 3، الّذي يضمّ الكواكب بالتّرتيب الّذي تتحرّك فيه مُبتعدةً عن الشّمس. اطلب إليه التّدرّب على استخدام أسلوب للتّذكّر بالاستناد إلى الحرف الأوّل أو الحرفَيْن الأوَّلَيْن من اسم كلّ كوكب، ثمّ أجرِ التّحدي الآتي: اذكر الأرقام من 1 إلى 8 بترتيب عشوائيّ واطلب إلى الطّالب ذكر الكوكب الصّحيح بأسرع وقت ممكن.

الوَحْدَةُ 6: النِّظامُ الشَّمْسِيُّ

اَخْتارُ الإجابَةَ الصَّحيحَةَ عَنِ الأَسْئِلَةِ 1 إلى 4.

*1 ما اسْمُ الكَوْكَبِ السّابِعِ مِنْ حَيْثُ البُعْدُ عَنِ الشَّمْسِ؟

أ) المُشْتَري

ب) زُحل

ج) أورانوس

د) نبتون

*2 ما اسْمُ الكَوْكَبِ الَّذي يَتَكَوَّنُ بِشَكْلٍ رَئيسٍ مِنَ الغازاتِ؟

أ) عُطارد

ب) زُحل

ج) الأَرْض

د) المِرّيخ

*3 ما اسْمُ الكَوْكَبِ الَّذي لا يَمْلِكُ أَقْمارًا؟

أ) عُطارِد

ب) المِرّيخ

ج) زُحَل

د) نبتون

*4 ما نِسْبَةُ المِياهِ العَذْبَةِ المُتَواجِدَةُ في الأَرْضِ؟

أ) 2.5%

ب) 12%

ج) 50.5%

د) 70%

275

عزّز التّعلّم

قد يتمكّن البشر في المستقبل من السّفر لمسافات أبعد حول نظامنا الشّمسيّ. اطلب إلى الطّالب أن يتخيّل نفسه مرشدًا سياحيًّا في الفضاء ومسؤولاً عن صاروخ سياحيّ. اطلب إليه التّخطيط لما سيخبرهم به عن كلّ كوكب خلال الرّحلة.

يقيّم Evaluate

النشاط 2 * المعرفة 5

1. في هذا النّشاط، يتذكّر الطّالب بعض المعلومات الّتي جمعها حول الميزات الرّئيسة للكواكب المختلفة.
2. تحدّث عن بعض الميزات الرّئيسة الّتي حدّدها في الكتاب.
3. اطلب إلى الطّالب إجراء مقارنات بين الكواكب ذات الأسطح الصّخريّة والكواكب المُكوّنة من الغازات أو الجليد.
4. أخبر الطّالب أنّ المطلوب في هذا السّؤال تسمية الكوكب المُكوَّن أساسًا من الغاز.

الإجابة:

ب) زحل

أعد التّعلّم

شجّع الطّالب على مراجعة الجدول الّذي أكمله في النّشاط 4 من الدّرس 6.1، ومشاهدة الشّريط المُصوّر مجدّدًا. توقّف للحظات عند بعض اللّقطات للسّماح للطّالب بمقارنة ما يعرضه الشّريط مع رسوماته المعنونة لكلّ كوكب. اطلب إليه التّحدّث عن المنشور حول المرّيخ الّذي أنجزه كنشاط منزليّ في ختام الدّرس 6.1.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب إجراء مزيد من الأبحاث حول ميزات الكواكب. يجب على الطّالب أن يجيب عن أسئلة مماثلة لما يأتي: كيف يُقارن حجم أوليمبوس مونس في كوكب المرّيخ بالبراكين على الأرض؟ ما المقصود بـ "بركان درعي"؟ هل أوليمبوس مونس نشط؟

يقيّم Evaluate

النشاط 3 * المعرفة 5

1. في هذا النّشاط، يستفيد الطّالب من معرفته حول أقمار الكواكب المختلفة في النّظام الشّمسيّ.
2. ذكّر الطّالب بالأنشطة الّتي أنجزها في الدّرس 6.2، وتأكّد من أنّه قادرٌ على أن يتذكّر بأنّ القمر تابع طبيعيّ يدور حول كوكب.
3. راجع للطّالب النّشاط 2، حيث درس ملفّات حقائق عن أقمار الكواكب المختلفة. اطلب إليه التّحدّث عن الجدول الّذي أكمله في الكتاب. استخدم هذه المعلومات لإجراء مقارنات بين الكواكب وأقمارها وتحديد الكواكب الّتي تحتوي على عدد كبير من الأقمار.
4. أشِر إلى امتلاك بعض الكواكب قمرًا واحدًا أو قمرين، وإلى عدم امتلاك بعضها الآخر أيّ أقمار على الإطلاق.
5. اطلب إلى الطّالب تأمّل القائمة واختيار الكوكب الّذي ليس له أقمار.

الإجابة:

أ) عطارد

أعد التّعلّم

شجّع الطّالب على مراجعة الدّرس 6.2 المُرتبط بدراسة ملفّات الحقائق الّتي تحتوي على معلومات حول أقمار كواكب معيّنة. ضع قائمة بالكواكب المذكورة وتحقّق من أنّ الطّالب يدرك إمكانيّة إدراج كوكَبَي المرّيخ والأرض ضمن الكواكب الّتي تدور حولها أقمار. شجّعه على تحديد الكواكب المفقودة من القائمة (الزّهرة وعطارد).

عزّز التّعلّم

اطرح على الطّالب السّؤال الآتي: لماذا لا توجد أقمار في مدار حول كوكبَي الزّهرة أو عطارد؟ اطلب إلى الطّالب أن يشرح سبب عدم امتلاك هذين الكوكبَين أقمارًا بالاستناد إلى ما يعرفه عن مكان وجودهما في النّظام الشّمسيّ، وعن قوّة الجاذبيّة.

يقيّم Evaluate

النشاط 4 * المعرفة

5

1. في هذا النّشاط، يتذكّر الطّالب الشّروط اللازمة لاستمرار الحياة على الأرض والّتي تمّ شرحها في الدّرس 6.3.
2. ذكّره بالمعلومات الّتي درسها في موارد تعليميّة 6 – بطاقة معلومات في النّشاط 1، وتحدّث عن سبب تسمية الأرض أحيانًا بـ "الكوكب الأزرق".
3. تأكّد من أنّ الطّالب يدرك أنّ المناطق الزّرقاء الكبيرة الّتي تغطّي جزءًا كبيرًا من سطح الأرض هي محيطات، وشجّعه على التّفكير فيما إذا كانت تحتوي على مياه مالحة أو عذبة.
4. اطلب إليه النّظر إلى الاختيارات المُقدَّمة وتحديد النّسبة المئويّة لكمّيّة المياه العذبة الموجودة على الأرض.

الإجابة:

أ) 2.5%

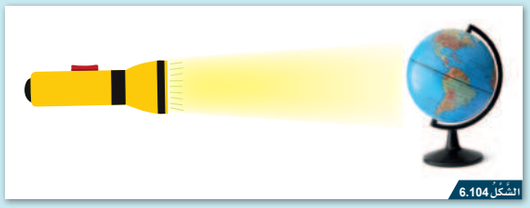
أعد التّعلّم

شجّع الطّالب على مراجعة موارد تعليميّة 6 – بطاقة معلومات، ليحدّد الظّروف الّتي تجعل الحياة على الأرض ممكنة. الفت انتباهه إلى المعلومات المتعلّقة بالمياه. اعرض كرة أرضيّة واطلب إلى الطّالب كتابة ملاحظات حول مقدار اللّون الأزرق على سطح الأرض. ناقش سبب عدم إمكانيّة استخدام مياه البحر للشّرب ومكان العثور على المياه العذبة.

عزّز التّعلّم

يعتمد البشر في أجزاء كثيرة من العالم حيث يعانون من نقص في مياه الشّرب العذبة، على مياه البحر الّتي يتمّ تحليتها. اطلب إلى الطّالب أن يستكشف ما تعنيه هذه المفردة ويصف عمليّة جعل مياه البحر صالحة للشّرب.

5* أَنْظُرُ إلى المِصْباحِ اليَدَوِيِّ الَّذي يُمَثِّلُ الشَّمْسَ، وَإلى النُّقْطَةِ الصَّغيرَةِ المَرْسومَةِ عَلى نَموذَجِ الكُرَةِ الأَرْضِيَّةِ. أَذْكُرُ الدَّوْلَةَ الَّتي تُشيرُ إِلَيْها هَذِهِ النُّقْطَةُ، وَأُحَدِّدُ الوَقْتَ الَّذي يَكونُ فيهِ ذَلِكَ الجُزْءُ مِنَ الكُرَةِ الأَرْضِيَّةِ.



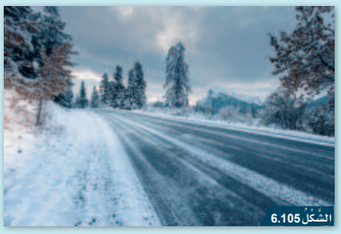
الشَّكْلُ 6.104

ما الوَقْتُ عِنْدَ النُّقْطَةِ المَرْسومَةِ عَلى الكُرَةِ الأَرْضِيَّةِ؟

6** أَتَأَمَّلُ صورةَ دَوْلَةِ كَنَدا.

أ) أَذْكُرُ الفَصْلَ الَّذي تُمَثِّلُهُ:

ب) كَيْفَ يَتَسَبَّبُ مَيْلُ مِحْوَرِ الأَرْضِ في طولِ هَذا الفَصْلِ فيها؟



الشَّكْلُ 6.105

دَوْلَةُ كندا

276

يقيّم Evaluate

النشاط 5* المعرفة

1. في هذا النّشاط، يتذكّر الطّالب ما تعلّمه حول كيفيّة تحرّك الأرض على محورها، ويربط ذلك بالتّغيّرات في الأوقات على مدار 24 ساعة.
2. ذكّر الطّالب بالدّور الّذي قام به في الدّرس 6.4، وبالملاحظات الّتي قدّمها حول كيفيّة تحرُّك الأرض حول محورها – شجّع الطّالب على أن يوضّح أنّ الأرض تدور مرّة كلّ 24 ساعة حول محورها، وأنّ النّهار واللّيل يحدثان وفقًا لمساحة سطح الأرض المُواجه نحو الشّمس أو البعيدة عنها.
3. لخّص للطّالب النّشاط 4 من الدّرس 6.4، حيث أرفق شكل مُلصق صغير بنموذج الكرة الأرضيّة لتحديد موقع دولة قطر، ثم قدّر الأوقات اعتمادًا على مكان الشّكل بالنّسبة إلى مصباح يُضيء نموذج الكرة الأرضيّة.
4. تحدّث عن اتّجاه دوران الأرض وما حدث للمُلصق على نموذج الكرة الأرضيّة خلال تحرُّكها.
5. أشر إلى أنّه، في هذا السّؤال، يوجد مُخطّط لنقطة حمراء على نموذج الكرة الأرضيّة أمام مصباح يُمثّل الشّمس.
6. اطلب إلى الطّالب أن يتأمّل المُخطّط ويقدّر الوقت لهذا الجزء من الكرة الأرضيّة.

الإجابة:

تُشير النُقطة إلى دولة قطر، وتتحرّك لتكون بعيدةً عن ضوء المصباح، لذا يكون الوقت المساء في ذلك الجزء من الكرة الأرضيّة.

أعد التّعلّم

شجّع الطّالب على مراجعة الدّرس 6.4، واطلب إليه إعادة تمثيل الدّور في النّشاط 4، ومقارنة مكان الشّكل اللاصق عندما يواجه المصباح مباشرةً وعندما يكون بعيدًا عنه. كذلك شجّعه على تحديد وقت النّهار واللّيل، ومراجعة الجدول الّذي أكمله موضحًا كيف ظهرت الشّمس من دولة قطر. تحدّث عن موقع الشّمس في منتصف النّهار.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب إجراء بعض الأبحاث حول الرّحلات الطّويلة الّتي يمكن إجراؤها من مطار الدّوحة إلى أجزاء أخرى من العالم. اطلب إليه إعداد جدول لتسجيل أوقات بعض الرّحلات الجوّيّة: يجب أن يشتمل على وقت الإقلاع ومدّة الرّحلة ووقت هبوط الطّائرات في المطارات. اشرح سبب عدم حدوث ذلك في الوقت نفسه في دولة قطر، وسبب شعور الرّكّاب بـ "اضطراب الرّحلات الجوّيّة الطّويلة" بعد هذه الرّحلات.

يقيّم Evaluate

النشاط 6 ** التّطبيق

10

1. في هذا النّشاط يتذكّر الطّالب ملاحظاته وما تعلّمه عن الفصول المُتغيّرة في أجزاء مختلفة من العالم.
2. لخّص للطّالب الدّرس 6.7، وتحدّث عن الدّور الّذي لعبه الطّالب لاستكشاف مدار الأرض السّنويّ حول الشّمس. تحقّق من أنّه قادر على أن يتذكّر كيف تتّجه أجزاء مختلفة من سطح الأرض نحو الشّمس أو بعيدًا عنها في أوقات مختلفة من العام ومن أنّ بإمكانه ربط هذه التّغييرات بالميل المحوريّ للأرض.
3. ذكّر الطّالب بالسّؤال الّذي طُلب منه شرحه في النّشاط 2 للدّرس 6.7: هل الفصول مختلفة في أجزاء مختلفة من العالم؟ تحدّث عن المُخطّط الّذي أكمله وعن المقارنات الّتي أجراها بين الفصول في دولة قطر وتلك الموجودة في مواقع أخرى حول العالم.
4. اطلب إلى الطّالب النّظر إلى صورة كندا وتحديد الفصل الظّاهر وشرح السّبب.

الإجابات:

أ) فصل الشّتاء – يتّضح ذلك من كمّيّة الثّلج والجليد والغيوم الدّاكنة.

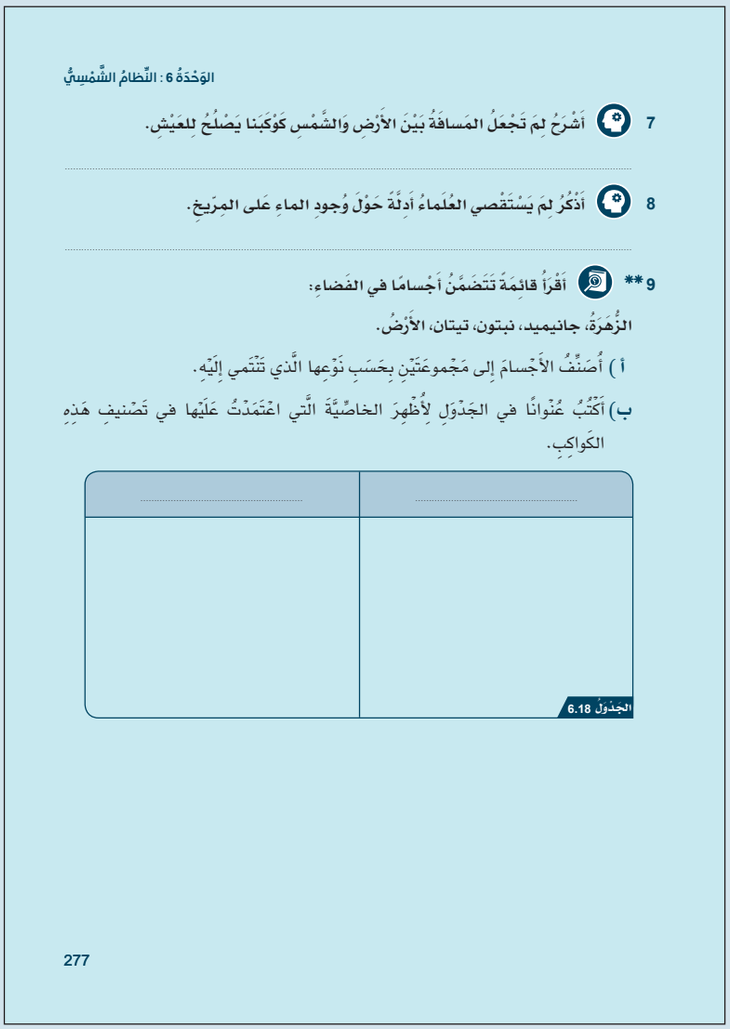
ب) قد تختلف الإجابات ولكن يجب أن تتضمّن: **يحدث الشّتاء في نصف الكرة الشّماليّ – حيث تقع كندا – في وقت يكون فيه مدار الأرض مائلاً عن محوره بعيدًا عن الشّمس، ممّا يقلّل من كمّيّة الحرارة والضّوء الّتي تصل إلى الأجزاء الشّماليّة من السّطح.**

أعد التّعلّم

شجّع الطّالب على مراجعة الدّرس 6.7 وإعادة أداء الأدوار المُوضّحة في النّشاطين 1 و 2. استخدم تسميات الفصول لتحديد الصّيف والشّتاء، وتحديد إن كان (بالإشارة إلى الميل المحوريّ) نصف الكرة الشّماليّ يميل نحو الشّمس أو بعيدًا عنها. اطلب إلى الطّالب النّظر إلى صورة كندا في الشّتاء، والتّحدث عن الطّقس البارد الّذي ينتج عنه ثلوج وجليد خلال هذا الفصل، وسبب حدوث ذلك في كندا وعدم حدوثه في دولة قطر.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب إجراء بعض الأبحاث للعثور على تواريخ الانقلابات والاعتدالات لهذا العام. اطلب إليه تسجيل ذلك في جدول ووصف ما سيحدث في كلّ من هذه التّواريخ.



الوَحْدَةُ 6 : النِّظامُ الشَّمْسِيُّ

7 أَشْرَحُ لِمَ تَجْعَلُ المَسافَةُ بَيْنَ الأَرْضِ وَالشَّمْسِ كَوْكَبَنا يَصْلُحُ لِلعَيْشِ.

8 أَذْكُرُ لِمَ يَسْتَقْصي العُلَماءُ أَدِلَّةً حَوْلَ وُجودِ الماءِ عَلى المِرّيخِ.

9** أَقْرَأُ قائِمَةً تَتَضَمَّنُ أَجْسامًا في الفَضاءِ:

الزُّهَرَةُ، جانيميد، نبتون، تيتان، الأَرْضُ.

أ) أُصَنِّفُ الأَجْسامَ إلى مَجْموعَتَيْنِ بِحَسَبِ نَوْعِها الَّذي تَنْتَمي إِلَيْهِ.

ب) أَكْتُبُ عُنْوانًا في الجَدْوَلِ لِأُظْهِرَ الخاصِّيَّةَ الَّتي اعْتَمَدْتُ عَلَيْها في تَصْنيفِ هَذِهِ الكَواكِبِ.

الجَدْوَلُ 6.18

277

يقيّم Evaluate

النشاط 7

5

1. في هذا النّشاط، يشرح الطّالب سبب أهمّيّة بُعد الأرض عن الشّمس لاستدامة الحياة على هذا الكوكب.
2. لخّص للطّالب النّشاط 2 من الدّرس 6.3 والفت انتباهه إلى الجدول الّذي أكمله بتسجيل حجم كلّ كوكب وسطحه والمسافة من الشّمس والغلاف الجوّيّ والمناخ.
3. تحدّث عن الكواكب الّتي حدّدها على أنّها شديدة الحرارة أو شديدة البرودة لاستدامة الحياة.
4. اطلب إلى الطّالب مُلاحظة المسافة بين الشّمس وكلّ كوكب، وتأثيرات المسافة في الظّروف اللازمة لاستمرار الحياة.

الإجابة:

قد تختلف الإجابات ولكن يجب أن تتضمّن: يدرك الطّالب أنّ الماء هو شرط أساسيّ لاستمرار الحياة. إذا كان الكوكب الاقرب إلى الشّمس من الأرض فإنّ درجات الحرارة المرتفعة ستتسبّب في تبخّر الماء. أمّا بالنّسبة إلى الكواكب البعيدة عن الشّمس، فإنّ الماء يتجمّد بشكل دائم بسبب البرودة الشّديدة.

أعد التّعلّم

شجّع الطّالب على مراجعة الجدول المكتمل في النّشاط 2 من الدّرس 6.3، واطلب إليه إجراء مقارنات بين المسافات والمناخ لكلّ كوكب. تحدّث عن قرب الكواكب المختلفة من الشّمس وتأثير ذلك في درجة الحرارة – وربط ذلك بما يحدث للمياه فوق درجة حرارة 100°C وأقلّ من 0°C.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يتخيّل أنّ درجة حرارة كلّ كوكب يمكن قياسها بواسطة مقياس درجة حرارة. اطرح عليه السّؤال الآتي: كم ستكون درجات الحرارة القصوى والدّنيا لهذا المقياس؟ اطلب إليه أن يرسم مخطّطًا لمقياس الحرارة باستخدام مقياس مناسب، وإضافة الملصقات لإظهار المكان المناسب لكلّ كوكب.

يقيّم Evaluate

النشاط 8

1. في هذا النّشاط، يتذكّر الطّالب الظّروف اللازمة لاستمرار الحياة، ويستخدام معرفته وفهمه لشرح رحلة البحث عن الحياة على المرّيخ.
2. لخّص للطّالب النّشاط 3 من الدّرس 6.3، حيث اطّلع على التّقرير الصّحفيّ في موارد تعليميّة 8 – بطاقة معلومات – وتحدّث عن الاستقصاءات الّتي يجريها العلماء باستخدام الرّوبوتات على سطح المرّيخ.
3. الفت انتباه الطّالب إلى الجدول الّذي أكمله في كتابه، ولخّص له نشاط حلّ المشكلات في موارد تعليميّة 9 – خطّة حلّ المشكلات – والملاحظات الّتي أضافها لتحديد الأسباب والأدلّة على الأسباب وبيانات الاختبار.
4. اطلب إلى الطّالب شرح سبب محاولة العلماء معرفة ما إذا كانت هناك مياه على كوكب المرّيخ من قبل.

الإجابة:

قد تختلف الإجابات ولكن يجب أن تتضمّن: يدرك الطّالب أنّ الماء شرط أساسيّ لاستمرار الحياة، لذلك، إذا تم العثور على دليل على وجود الماء على المريخ، فمن المحتمل أن تكون هناك حياة أيضًا.

أعد التّعلّم

شجّع الطّالب على مراجعة النّشاط 3 من الدّرس 6.3، واطلب إليه قراءة أخبار النّظام الشّمسيّ موارد تعليميّة 8 – بطاقة معلومات، والتّحدّث عن المعلومات الواردة في كلّ قسم. استخدم موارد تعليميّة 9 – خطّة حلّ المشكلات – والجدول الوارد في كتاب الطّالب لتحديد الأسباب والأدلّة والحلول المُقترحة. اطرح السّؤال مجدّدًا وشجّع الطّالب على شرح أفكاره.

عزّز التّعلّم

استخدم مثال حلّ المشكلة في موارد تعليميّة 9 – خطّة حلّ المشكلات لتطرح سؤالاً مماثلاً عن كوكب آخر. اطلب إلى الطّالب إجراء بعض الأبحاث لتحديد الأسباب والأدلّة وبيانات الاختبار المفيدة الّتي يهدف العلماء إلى جمعها.

يقيّم Evaluate

النشاط 9 ** التّطبيق

10

1. في هذا النّشاط، يستخدم الطّالب معرفته وفهمه للأجسام في نظامنا الشّمسيّ لتصنيف بعض الكواكب والأقمار.
2. اطلب إلى الطّالب أن يتذكّر ما تعلّمه عن الكواكب – وشّجعه على ذكرها وفق التّرتيب الصّحيح بالنّسبة إلى الشّمس.
3. ذكّر الطّالب بالعمل الّذي قام به عند إنجازه ملفّات حقائق القمر في الدّرس 6.2. تحقّق من أنّ بإمكانه وصف القمر على أنّه تابع طبيعيّ يدور حول كوكب. اطلب إليه ذكر بعض الأمثلة الّتي ذكرها في النّشاطين 1 و 2، مع إعطاء أكبر عدد ممكن من الأسماء الّتي يمكنه تذكّرها وتحديد الكواكب الّتي تدور الأقمار حولها.
4. الفت انتباه الطّالب إلى قائمة الأسماء الواردة في كتاب الطّالب، واطلب إليه تصنيفها في كلّ عمود تحت عنوان مناسب.

الإجابات:

الأقمار	الكواكب
جانيميد تيتان	الزّهرة نبتون الأرض

أعد التّعلّم

شجّع الطّالب على مراجعة الدّرس 6.2 واطلب إليه دراسة الجدول الّذي أكمله في النّشاط 2 – مع التّركيز على أسماء الأقمار والكواكب الّتي تدور حولها. قارن المعلومات الموجودة في كتابه بالقائمة الواردة هنا، وتحقّق من أنّ الطّالب يستطيع تصنيف الكواكب والأقمار المُدرجة بشكل صحيح.

عزّز التّعلّم

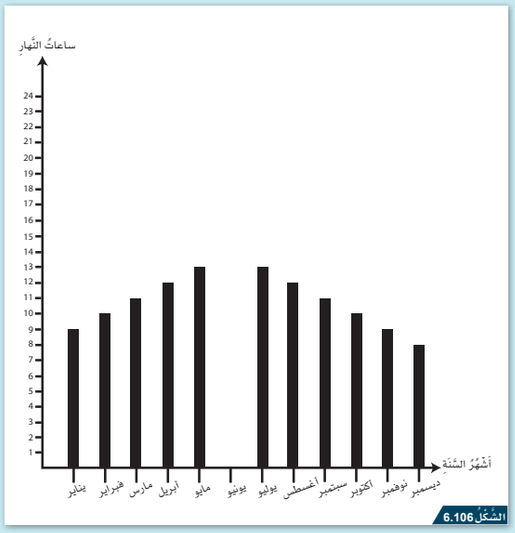
ليس لكلّ الكواكب أقمار. اطلب إلى الطّالب إجراء بعض الأبحاث لمعرفة أيّ الكواكب هي وأسباب ذلك، ثمّ عرض نتائجهم في مخطّط توضيحيّ يبيّن مكان وجود هذه الكواكب في نظامنا الشّمسيّ.

يقيّم Evaluate

النشاط 10 ***
10
الاستدلال و التّعليل

1. في هذا النّشاط، يستخدم الطّالب معرفته وفهمه للميل المحوريّ للأرض ليكمل مخطّط الأعمدة الّذي يعرض ساعات النّهار في كتاب الطّالب.
2. لخّص للطّالب العمل الّذي أنجزه في الدّرس 6.7. ذكّره بالدّور الّذي قام به لمراقبة تأثير الميل المحوريّ للأرض وتحديد كيفيّة تغيُّر الفصول مع دوران الأرض حول الشّمس.
3. تأكّد من إمكانيّة ربط الاختلافات في ساعات النّهار والتّغيّر الموسميّ في البلدان الواقعة شمال وجنوب خطّ الاستواء بالميل المحوريّ.
4. الفت انتباه الطّالب إلى مُخطّط الأعمدة الوارد في كتاب الطّالب، وأشر إلى أنّه يعرض ساعات من ضوء النّهار على مدى عام لبلد يقع في نصف الكرة الشّماليّ، ولكنّ أحد الأعمدة مفقود.
5. اطلب إليه تقدير ارتفاع العمود المفقود ورسمه لإكمال مُخطّط الأعمدة، ثمّ شرح إجابته بالعودة إلى شهر يونيو في نصف الكرة الشّماليّ.

10*** يُظْهِرُ المُخَطَّطُ التَّغَيُّرات في عَدَدِ ساعاتِ النَّهارِ خِلالَ السَّنَةِ لِدَوْلَةٍ مَوْجودَةٍ في نِصْفِ الكُرَةِ الشَّماليِّ.



الشَّكْل 6.106

عَدَدُ ساعاتِ النَّهارِ خِلالَ السَّنَةِ.

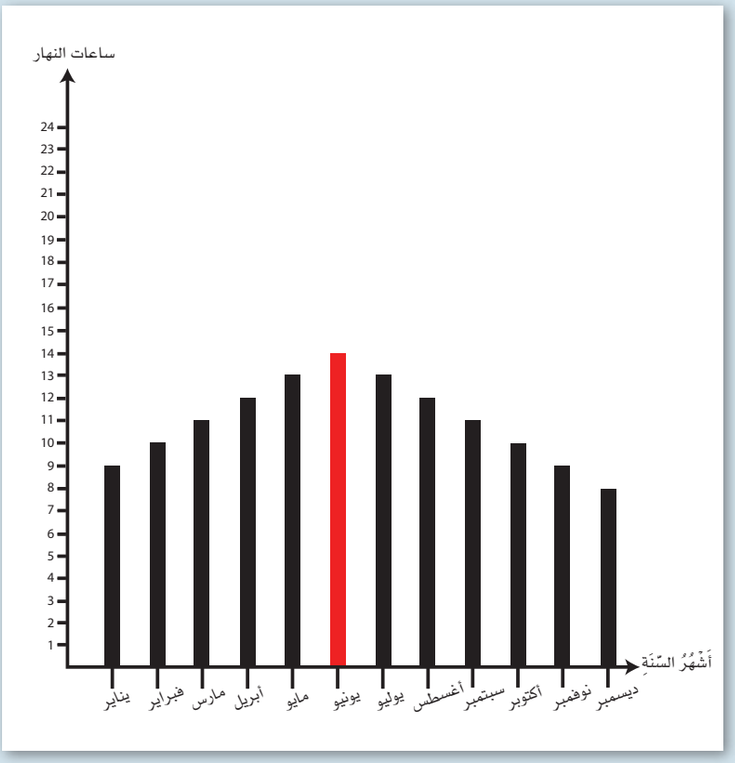
أ) أُقَدِّرُ ارْتِفاعَ العَمودِ المَفْقودِ وَأُضيفُهُ إلى المُخَطَّطِ.

ب) أَشْرَحُ اخْتِياري عَنْ طَريقِ وَصْفِ ما يَحْدُثُ في شَهْرِ يونيو.

278

الإجابات:

أ) يجب على الطّالب رسم شريط شهر يونيو يوضح ارتفاعًا مقداره 14 (ساعات من ضوء النّهار).



ب) يونيو هو الشّهر الّذي يحدث فيه الانقلاب الصّيفيّ في نصف الكرة الشّماليّ، عندما تبلغ ساعات النّهار الحدّ الأقصى.

أعد التّعلّم

شجّع الطّالب على مراجعة الدّرس 7.6 واطلب إليه إعادة أداء الأدوار الموضَّحة في النّشاطين 1 و2، ومقارنة اتّجاه الميل المحوريّ للأرض في كلّ من الصّيف والشّتاء، والتّحدث عن تأثير ذلك في كمّيّة الضّوء الّتي تتلقّاها البلدان في النّهار في كلّ نصف من الكرة الأرضيّة.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب إجراء بعض الأبحاث حول فصول القارّة القطبيّة الجنوبيّة، واستخدام معرفته حول الميل المحوريّ للأرض ليشرح سبب عدم غروب الشّمس في الصّيف واستمرار الظّلمة في الشّتاء لعدّة أسابيع.

يقيّم Evaluate

النشاط 11

10

1. في هذا النّشاط، يستخدم الطّالب معرفته وفهمه لأطوار القمر كي يشرح الاختلافات بين صور قمرَيْن في الطّور الأحدب.
2. ذكّر الطّالب بالعمل الّذي أنجزه في الدّرس 6.6 حول أطوار القمر، بالإضافة إلى الملاحظات الّتي قام بها خلال هذه الوحدة والمُسجَّلة في مذكّرات القمر الخاصّة به.
3. اطلب إلى الطّالب وصف مدار القمر، وتسمية أطواره، وشرح المقصود بالأوّل والأخير.
4. الفت انتباه الطّالب إلى صورتَيْ القمر بشكلَيْه المحدَّبين في الكتاب. أشر إلى أنّ مساحة السّطح المظللة مختلفة بالرّغم من أنّ مساحة القمر المرئيّة في ضوء الشّمس هي نفسها تقريبًا في كلّ صورة.
5. شجّع الطّالب على شرح سبب وجود أجزاء مختلفة من هذين القمرَيْن في الظّل.

الإجابة:

جزء سطح القمر الموجود في الظّلّ واقع في طرفَيْن مختلفَيْن، لأنّ الصّورة الأولى تُظهر قمرًا محدّبًا يقترب من وقت اكتمال القمر (البدر)، بينما تُظهر الصّورة الثّانية قمرًا محدّبًا يقترب من وقت القمر الجديد.

الوَحْدَةُ 6: النِّظامُ الشَّمْسِيُّ

11 لِماذا يَبْدو هَذانِ القَمَرانِ المُحَدَّبانِ مُخْتَلِفَيْنِ؟

الشَّكْلُ 6.107

قَمَرانِ مُحَدَّبانِ.

12 ** يَسْتَقْصي بَعْضُ الطُّلّابِ كَيْفِيَّةَ إِعْدادِ نَموذَجٍ لِإِظْهارِ المَسافَةِ بَيْنَ ثَلاثَةِ كَواكِبَ والشَّمْسِ، فَسَجَّلوا قِياساتِهِمْ مِنْ خِلالِ مِقْياسٍ وَدَوَّنوها في الجَدْوَلِ التّالي. أَقْرَأُ قِياسَ الأَرْضِ، وَأَكْتُبُ اسْمَيِ الكَوْكَبَيْنِ الآخَرَيْنِ.

الكَوْكَبُ	القِياساتُ مِنْ خِلالِ مِقْياسٍ
	12.5 m
الأَرْضُ	32 m
	970 m

الجَدْوَلُ 6.19

279

أعد التّعلّم

شجّع الطّالب على مراجعة الدّرس 6.6 وتلخيص تظليل الأقمار المختلفة في النّشاط 1. تحدّث عن الاختلاف في المناطق المُظلّلة للرّبعَيْن الأوّل والأخير، ثمّ اطلب إليه النّظر إلى الجدول المُكتمِل في النّشاط 2. تأكّد من إدراك الطّالب الاختلاف بين مرحلتَيْ الأوّل والأخير.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب إجراء بعض الأبحاث حول خسوف القمر وكسوف الشّمس. واطرح عليه الأسئلة الآتية: ما هما؟ وما الفرق بينهما؟ ما موعد الخسوف أو الكسوف التّالي؟

يقيّم Evaluate

النشاط 12 ** التّطبيق

10

1. في هذا النّشاط، يستخدم الطّالب معرفته وفهمه لقياسات المقياس ليحدّد كوكبَيْن تمّ حذفهما من الجدول.
2. ذكّر الطّالب بعمله في مشروع هذه الوحدة، حيث قام بإعداد مُخطّط ونموذج للنّظام الشّمسيّ.
3. شجّع الطّالب على تذكُّر الصّعوبات الّتي تنشأ عند استخدام مقياس دقيق لتمثيل الشّمس وجميع الكواكب. تأكّد من أنّه يدرك أنّ بعض الكواكب قد تقلّصت إلى حجم نقطة، وأنّ إعداد نموذج لتوضيح المسافات في النّظام الشّمسيّ لن يكون مناسبًا داخل غرفة الصّف.
4. تحدّث عن الجداول الّتي استخدمها الطّالب في موارد تعليميّة 15 – بطاقة معلومات، والّتي ساعدته على أن يكون دقيقًا قدر الإمكان في مشروعه.
5. الفت انتباه الطّالب إلى المعلومات الواردة في كتاب الطّالب عن السّؤال الثّاني عشر.

الإجابات:

الكواكب المفقودة هي:

الكوكب	القياسات من خلال مِقياس
عطارد	12.5 m
الأرض	32 m
نبتون	970 m

أعد التّعلّم

شجّع الطّالب على مراجعة موارد تعليميّة 15 – بطاقة معلومات، والبحث عن الأعمدة الموجودة في الجدول والّتي توفّر المعلومات اللازمة للإجابة عن هذا السّؤال. ابحث عن مكان في المدرسة حيث يمكن إجراء قياس لطول يصل إلى 12.5 m باستخدام شريط قياس. تحدث عن طول هذه المنطقة وقارنها بمسافة مكان محلّيّ يبعد كيلومتر واحد عن المدرسة.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب استخدام المعلومات الواردة في الجداول الواردة في موارد تعليميّة 15 – بطاقة معلومات لحساب المسافات بين الأرض والكواكب الأخرى في النّظام الشّمسيّ.

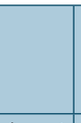
ماذا أَسْتَطيعُ أَنْ أَفْعَلَ؟

أَسْتَعينُ بِمِفْتاحِ الجَدْوَلِ لِأَخْتارَ الوَضيحي الَّذي يُعَبِّرُ عَنْ مَدى اكْتِسابي مَفاهيمَ هَذِهِ الوَحْدَةِ أَوْ مَهاراتِها.

أَعْرِفُها جَيِّدًا	أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها	أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ

أَضَعُ عَلامَةَ صَح (✓) في الجَدْوَلِ لِأُظْهِرَ ما أَسْتَطيعُ أَنْ أَفْعَلَ.

الدَّرْسُ	أَسْتَطيعُ أَنْ			
6.1	أَصِفَ الأَجْسامَ الرَّئيسَةَ في نِظامِنا الشَّمْسِيِّ.			
6.2	أَصِفَ قَمَرَ الأَرْضِ وَبَعْضَ الأَقْمارِ الأُخْرى لِلكَواكِبِ المُخْتَلِفَةِ.			
6.3	أَشْرَحَ لِمَ تُعَدُّ الأَرْضُ الكَوْكَبَ الوَحيدَ المَعْروفَ بِقُدْرَتِهِ عَلى المُحافَظَةِ عَلى الحَياةِ.			

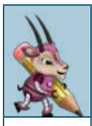
الدَّرْسُ	أَسْتَطيعُ أَنْ			
6.4	أَشْرَحَ لِماذا يَحْدُثُ اللَّيْلُ وَالنَّهارُ.			
6.5	أَشْرَحَ لِماذا تَظْهَرُ الشَّمْسُ وَكَأَنَّها تَتَحَرَّكُ عَبْرَ السَّماءِ.			
6.6	أُحَدِّدَ أَطْوارَ القَمَرِ وَأَشْرَحَ لِماذا تَحْدُثُ.			
6.7	أَشْرَحَ كَيْفَ تَتَشَكَّلُ الفُصولُ الأَرْبَعَةُ.			
6.8	أُعِدَّ نَموذَجًا لِنِظامِنا الشَّمْسِيِّ.			

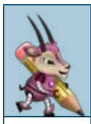
المفتاح الوضيحي في الجدول

يضع الطالب إشارة واحدة على كل صف من صفوف الجدول للتعبير عن مدى تمكّنه من المحتوى التعلّميّ الذي تشير إليه كل من العبارات الواردة في الجدول.

أعرفها جيّدًا	أريد أن أتدرّب عليها	أريد أن أتعلّمها من جديد

أَضَعُ عَلامَةَ صَح (✓) في الجَدْوَلِ لِأُظْهِرَ ما اسْتَطَعْتُ أَنْ أَفْعَلَ.

اسْتَطَعْتُ أَنْ	مَهاراتُ الاسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ			
أُدَوِّنَ مُلاحَظاتٍ حَوْلَ كَيْفِيَّةِ حُدوثِ تَغَيُّراتٍ عَلى القَمَرِ خِلالَ دَوَرانِهِ حَوْلَ الأَرْضِ.	المُلاحَظَةُ وَالتَّجْرِبَةُ			
أُصَنِّفَ الكَواكِبَ تِبْعًا لِتَرْتيبِ بُعْدِها عَنِ الشَّمْسِ.	التَّصْنيفُ			
أُحَلِّلَ وَأُقارِنَ القِياساتِ بَيْنَ أَحْجامِ الكَواكِبِ المُخْتَلِفَةِ وَبُعْدِها عَنِ الشَّمْسِ.	التَّحْليلُ وَالاسْتِنْتاجُ			

اسْتَطَعْتُ أَنْ	مَهاراتُ الاسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ			
أُجْرِيَ بَحْثًا عَنِ الكَواكِبِ المُخْتَلِفَةِ وَالأَقْمارِ في نِظامِنا الشَّمْسِيِّ.	اسْتِخْدامُ بَياناتٍ ثانَوِيَّةٍ			
أُقَدِّمَ تَقْريرًا عَنِ اسْتِكْشافِ الفَضاءِ وَكَيْفِيَّةِ تَغَيُّرِ الفُصولِ.	التَّواصُلُ وَتَقْديمُ تَقْريرٍ			
أُخَطِّطَ وَأُجْرِيَ اسْتِقْصاءً لِاسْتِكْشافِ كَيْفَ تُؤَثِّرُ زاوِيَةُ الشَّمْسِ في حَجْمِ الظِّلالِ وَاتِّجاهِها.	التَّخْطيطُ وَالتَّقْييمُ			

يقيّم Evaluate

النّشاط الختاميّ 5

اطلب إلى الطّالب في نهاية الدّرس وضع علامة صح في جدول «ماذا أستطيع أن أفعل؟» وذلك في المربّعات الخاصّة بعبارات كلّ درس، وأعد الشّرح عند الحاجة.

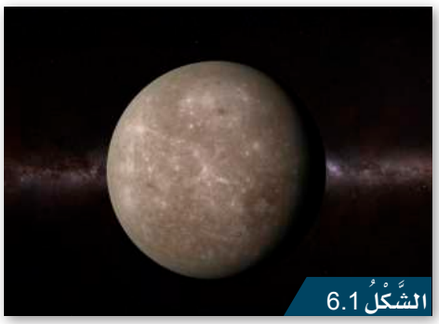
الموارد التّعليميّة للوحدة السّادسة

موارد تعليمية 1 - بطاقة معلومات

الوحدة السادسة - الدّرس 6.1 - النّشاط 2: ما الكواكب الموجودة في نظامنا الشّمسيّ؟

زوّد كلّ مجموعة ببطاقة مُختلفة تتضمّن معلومات عن نظامنا الشّمسيّ.

1


الشَّكْلُ 6.1

عُطارد

القُطر: 4,900 km

المسافة التّقريبيّة عن الشّمس:
58,000,000 km

الزّمن التّقريبيّ لإكمال دورة واحدة حول الشّمس: 88 يومًا أرضيًّا

2

الشَّكْلُ 6.2

الزّهرة

القُطر: 12,100 km

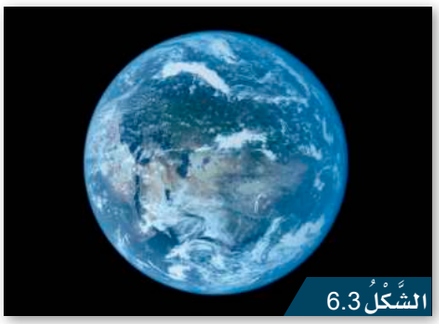
المسافة التّقريبيّة عن الشّمس:
108,000,000 km

الزّمن التّقريبيّ لإكمال دورة واحدة حول الشّمس: 225 يومًا أرضيًّا

موارد تعليمية 1 - بطاقة معلومات

الوحدة السادسة - الدّرس 6.1 - النّشاط 2: ما الكواكب الموجودة في نظامنا الشّمسيّ؟

3



الشَّكْلُ 6.3

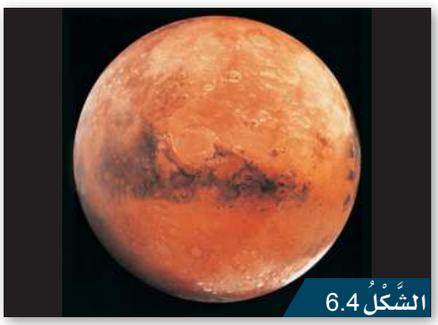
الأرض

القُطر: 12,800 km

المسافة التّقريبيّة عن الشّمس:
150,000,000 km

الزّمن التّقريبيّ لإكمال دورة واحدة حول الشّمس: 365 يومًا أرضيًّا

4



الشَّكْلُ 6.4

المرّيخ

القُطر: 6,800 km

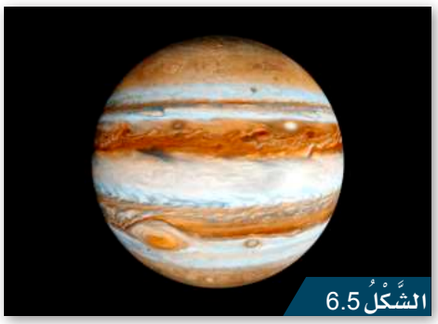
المسافة التّقريبيّة عن الشّمس:
228,000,000 km

الزّمن التّقريبيّ لإكمال دورة واحدة حول الشّمس: 687 يومًا أرضيًّا

موارد تعليمية 1 - بطاقة معلومات

الوحدة السادسة - الدّرس 6.1 - النّشاط 2: ما الكواكب الموجودة في نظامنا الشّمسيّ؟

5



الشَّكْلُ 6.5

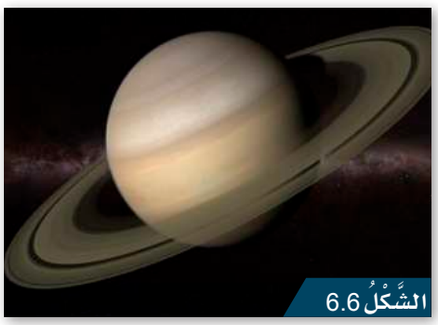
المُشتري

القُطر: 143,000 km

المسافة التّقريبيّة عن الشّمس:
777,000,000 km

الزّمن التّقريبيّ لإكمال دورة واحدة حول الشّمس: 12 سنة أرضيّة

6



الشَّكْلُ 6.6

زُحل

القُطر: 120,500 km

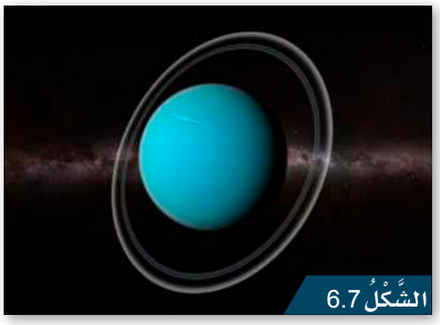
المسافة التّقريبيّة عن الشّمس:
1,400,000,000 km

الزّمن التّقريبيّ لإكمال دورة واحدة حول الشّمس: 29 سنة أرضيّة

موارد تعليمية 1 - بطاقة معلومات

الوحدة السادسة - الدّرس 6.1 - النّشاط 2: ما الكواكب الموجودة في نظامنا الشّمسيّ؟

7


الشَّكْلُ 6.7

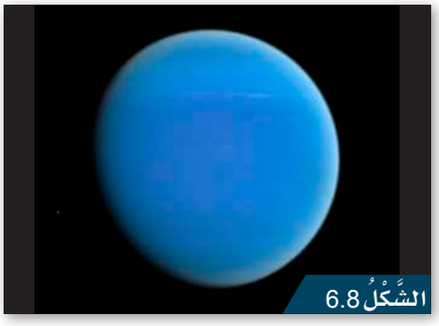
أورانوس

القُطر: 51,100 km

المسافة التّقريبيّة عن الشّمس:
3,000,000,000 km

الزّمن التّقريبيّ لإكمال دورة واحدة حول الشّمس: 84 سنة أرضيّة

8


الشَّكْلُ 6.8

نبتون

القُطر: 49,500 km

المسافة التّقريبيّة عن الشّمس:
4,500,000,000 km

الزّمن التّقريبيّ لإكمال دورة واحدة حول الشّمس: 165 سنة أرضيّة

موارد تعليمية 2 - بطاقة تمرين

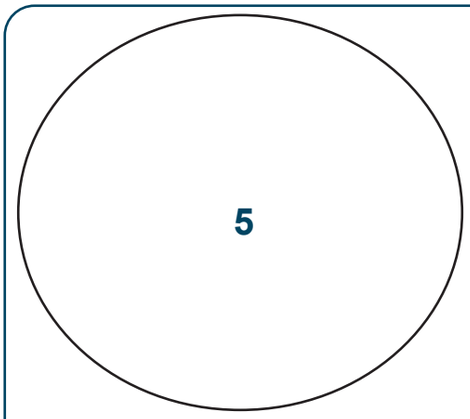
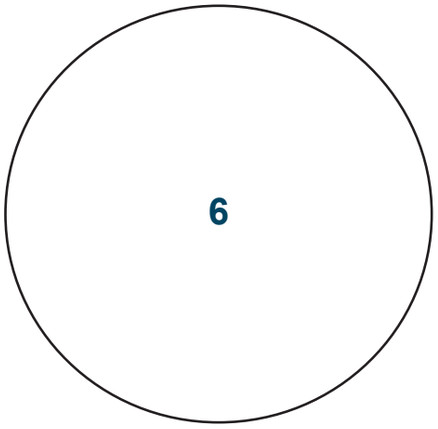
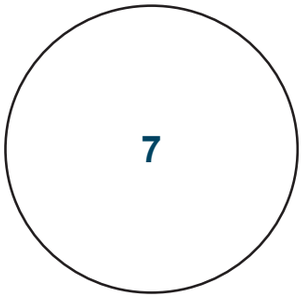
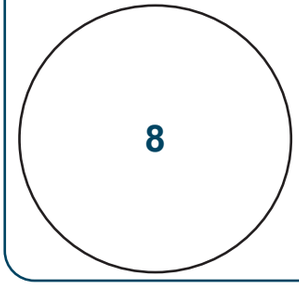
الوحدة السادسة - الدّرس 6.1 - النّشاط 2: ما الكواكب الموجودة في نظامنا الشّمسيّ؟

أستخدم بطاقة التّمرين لغرض مُشاركة البحث / ترتيب الكواكب.

الاسم: القُطر التّقريبيّ بوحدة km: المسافة التّقريبيّة عن الشّمس بوحدة km: الزّمن اللازم لإكمال دورة واحدة حول الشّمس:	1
الاسم: القُطر التّقريبيّ بوحدة km: المسافة التّقريبيّة عن الشّمس بوحدة km: الزّمن اللازم لإكمال دورة واحدة حول الشّمس:	2
الاسم: القُطر التّقريبيّ بوحدة km: المسافة التّقريبيّة عن الشّمس بوحدة km: الزّمن اللازم لإكمال دورة واحدة حول الشّمس:	3
الاسم: القُطر التّقريبيّ بوحدة km: المسافة التّقريبيّة عن الشّمس بوحدة km: الزّمن اللازم لإكمال دورة واحدة حول الشّمس:	4

موارد تعليمية 2 - بطاقة تمرين

الوحدة السادسة - الدّرس 6.1 - النّشاط 2: ما الكواكب الموجودة في نظامنا الشّمسيّ؟

الاسم: القُطر التّقريبيّ بوحدة km: المسافة التّقريبيّة عن الشّمس بوحدة km: الزّمن اللازم لإكمال دورة واحدة حول الشّمس:	
الاسم: القُطر التّقريبيّ بوحدة km: المسافة التّقريبيّة عن الشّمس بوحدة km: الزّمن اللازم لإكمال دورة واحدة حول الشّمس:	
الاسم: القُطر التّقريبيّ بوحدة km: المسافة التّقريبيّة عن الشّمس بوحدة km: الزّمن اللازم لإكمال دورة واحدة حول الشّمس:	
الاسم: القُطر التّقريبيّ بوحدة km: المسافة التّقريبيّة عن الشّمس بوحدة km: الزّمن اللازم لإكمال دورة واحدة حول الشّمس:	

موارد تعليمية 3 - بطاقة معلومات

الوحدة السادسة - الدّرس 6.2 - النّشاط 1: ماذا أعرف عن قمر الأرض؟

قمر الأرض

الشَّكْلُ 6.9

- القمر هو تابع يدور حول كوكب.
- للأرض قمر واحد، نُسمّيه: القمر.
- يتحرّك القمر حول الأرض عكس اتّجاه عقارب السّاعة ويستغرق 28 يومًا لإكمال دورة واحدة حولها.
- تبلغ المسافة المتوسّطة بين الأرض والقمر 384,400 km.
- للقمر شكل كُرويّ تقريبًا.
- يبلغ قُطر القمر 3,474 km.
- تكوّنت الفوّهات الّتي يُمكن مُلاحظتها على السّطح الصّخريّ للقمر نتيجة لارتطام الكويكبات والنّيازك.

الشَّكْلُ 6.10

موارد تعليمية 4 - بطاقة تمرين

الوحدة السادسة - الدّرس 6.2 - نشاط منزليّ: ماذا أعرف عن قمر الأرض؟

مفكّرة القمر

أسجّل كيف يظهر القمر كلّ ليلة ولمدّة أربعة أسابيع قادمة.

الأحد	الإثنين	الثّلاثاء	الأربعاء	الخميس	الجمعة	السّبت

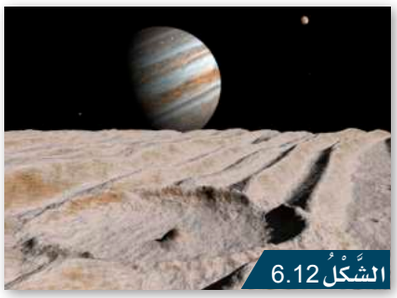
موارد تعليمية 5 - بطاقة معلومات

الوحدة السادسة - الدّرس 6.2 - النّشاط 2: هل للكواكب الأخرى في نظامنا الشّمسيّ أقمارٌ؟

1 ملفّ الحقائق 1: أقمار المُشتري

يعتقد العلماء أنّ لكوكب المُشتري نحو 79 قمرًا.
يُعدّ القمر جانيميد أكبر الأقمار في نظامنا الشّمسيّ.

الشَّكْلُ 6.11

الاسم	جانيميد
القُطر	5,268 km
طبيعة السّطح	صخريّ، ومُغطّى بالجليد  الشَّكْلُ 6.12

موارد تعليمية 5 - بطاقة معلومات

الوحدة السادسة - الدّرس 6.2 - النّشاط 2: هل للكواكب الأخرى في نظامنا الشّمسيّ أقمارٌ؟

2 ملفّ الحقائق 2: أقمار زُحل

يعتقد العلماء أنّ لكوكب زُحل نحو 82 قمرًا.
يُعدّ قمر تيتان أكبر من كوكب عُطارد وهو القمر الوحيد في نظامنا الشّمسيّ الّذي يملك سُحبًا وغلافًا جوّيًّا شبيهًا بالغلاف الجوّيّ للكواكب.

الشَّكْلُ 6.13

الاسم	تيتان
القُطر	5,150 km
طبيعة السّطح	قشرة سميكة من الجليد

الشَّكْلُ 6.14

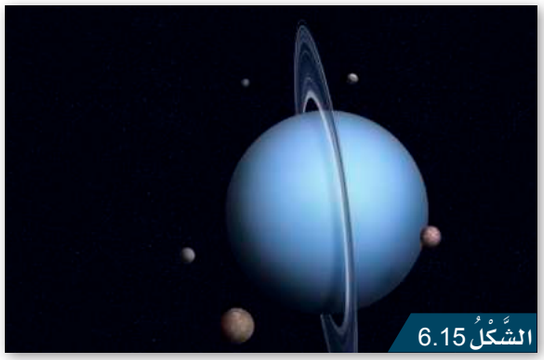
موارد تعليمية 5 - بطاقة معلومات

الوحدة السادسة - الدّرس 6.2 - النّشاط 2: هل للكواكب الأخرى في نظامنا الشّمسيّ أقمارٌ؟

3 ملفّ الحقائق 3: أقمار أورانوس

يعتقد العلماء أنّ لكوكب أورانوس نحو 27 قمرًا.

مع تطوّر قُدرة التّيلسكوبات واستكشاف المركبات الفضائيّة مُحيط نظامنا الشّمسيّ، يُمكن أن يتمّ استكشاف العديد من الأقمار الأخرى أيضًا.



الشَّكْلُ 6.15

الاسم	أوبيرون
القُطر	1,522 km
طبيعة السّطح	صخريّ وجليديّ

الشَّكْلُ 6.16

موارد تعليمية 5 - بطاقة معلومات

الوحدة السادسة - الدّرس 6.2 - النّشاط 2: هل للكواكب الأخرى في نظامنا الشّمسيّ أقمارٌ؟

4 ملفّ الحقائق 4: أقمار نبتون

الشَّكْلُ 6.17

يعتقد العلماء أنّ لكوكب نبتون نحو 14 قمرًا.

مع تطوّر قُدرة التّيلسكوبات واستكشاف المركبات الفضائيّة بمساعدة التّلسكوبات القويّة والاستكشافات الأخيرة الّتي قام بها علماء المركبات الفضائيّة، اكتشفوا حتّى الآن 14 قمرًا تدور حول نبتون.

الاسم	تريتون
القُطر	2,700 km
طبيعة السّطح	صخريّ وجليديّ الشَّكْلُ 6.18

موارد تعليمية 6 - بطاقة معلومات

الوحدة السادسة - الدّرس 6.3 - النّشاط 1: لِمَ الحياة على الأرض مُمكنة؟

الظّروف الّتي تدعم الحياة على الأرض.

الحياة على الأرض

الشَّكْلُ 6.19

يوجد العديد من العوامل الّتي تسمح باستمراريّة الحياة على الأرض.
فالكائنات المجهريّة، والنّباتات، والحيوانات، والإنسان جميعها تعتمد على الظّروف الّتي تجعل من كوكبنا الأزرق صالحًا للحياة فيه.

درجة الحرارة

تُعدُّ الأرض ثالث الكواكب بُعدًا عن شمسنا، وتبعد عنها مسافة متوسّطة تُقدّر: 150 km مليون. سيؤدّي أيّ اقتراب للأرض من الشّمس أكثر إلى ارتفاع في درجة الحرارة وبالتّالي يهدّد ذلك الحياة فيها، وسيؤدي أيّ ابتعاد عن الشّمس إلى هبوطٍ في درجات الحرارة وبالتّالي برودة أكبر.
يتراوح متوسّط درجات الحرارة على الأرض ما بين 25°C- و 45°C.

الماء

يُغطّي الماء 70% من سطح الأرض، 2.5% هو ماء عذب، أمّا ما يتبقّى فهو ماء مالح.
تسمح درجات الحرارة على الأرض للماء بأن يبقى في الحالة السّائلة، فلو كانت درجات الحرارة مرتفعة أكثر لتبخّر الماء، ولو كانت أبرد لتحوّل الماء إلى جليد.
توفّر دورة الماء ماءً عذبًا من خلال عمليّات التّبخّر (التّسخين بواسطة الشّمس)، والتّكثّف (السّحب)، والتّساقط (المطر).
لكن وبالرّغم من وجود مناطق صحراويّة ساخنة ومناطق قُطبيّة مُتجمّدة، فإنّ العديد من المناطق المناخيّة وأنظمة الطّقس في الأرض تُوفّر ظروف نموّ مناسبة للنّباتات والحيوانات الّتي تعتمد عليها في الغذاء.

موارد تعليمية 6 - بطاقة معلومات

الوحدة السادسة - الدّرس 6.3 - النّشاط 1: لِمَ الحياة على الأرض مُمكنة؟

الغلاف الجوّيّ

الخطّ الأزرق الرّفيع الّذي يُمكن مُشاهدته مُغطِّيًا كوكب الأرض هو المنطقة المُحيطة بالسّطح والّتي تحتوي على مجموعة من غازات تحتاج إليها الكائنات الحيّة لتبقى على قيد الحياة، والّذي يُعرف باسم الغلاف الجوّيّ. يتألّف من مزيج من غازات رئيسة هي: النّيتروجين 78%، والأكسيجين 21%، وآثار من الأراجون وثاني أكسيد الكربون وبخار الماء. جميعها هو ما يُشكّل الهواء الّذي نتنفّسه.

الشَّكْلُ 6.20

طبقة الأوزون

توجد طبقة من الغلاف الجوّيّ يتراوح ارتفاعها عن سطح الأرض بين 10 km إلى 40 km، وهي تُشكّل درعًا يمنع نفاذ الإشعاعات فوق البنفسجيّة (UV) القادمة من الشّمس إلا بالقدر المناسب للحياة على الأرض. من دون هذه الطّبقة الّتي تحمينا، يَتَهَدَّد البشر والحيوانات خطرٌ كبيرٌ جرّاء إصابتهم بأمراض خطرة.

موارد تعليمية 7 -بطاقة معلومات

الوحدة السادسة - الدّرس 6.3 - النّشاط 2: كيف تُقارن الظّروف في الأرض مع الظّروف في بقيّة الكواكب الموجودة في نظامنا الشّمسيّ؟

زوّد كلّ مجموعة ببطاقة مُختلفة تتضمّن معلومات عن النّظام الشّمسيّ.

عُطارد			
طبيعة السّطح	متوسّط المسافة عن الشّمس مُقدّرة بملايين الكيلومترات	الغلاف الجوّيّ	المناخ
صخريّ	58	لا يوجد غلاف جوّيّ	إنّ القرب من الشّمس يجعل درجات الحرارة تصل إلى ما فوق 420°C. أمّا في اللّيل، فقد تنخفض درجات الحرارة لتصل إلى 150°C- بسبب عدم وجود غلاف جوّيّ يحبس الحرارة حول سطح الكوكب.

موارد تعليمية 7 -بطاقة معلومات

الوحدة السادسة - الدّرس 6.3 - النّشاط 2: كيف تُقارن الظّروف في الأرض مع الظّروف في بقيّة الكواكب الموجودة في نظامنا الشّمسيّ؟

الزّهرة			
طبيعة السّطح	متوسّط المسافة عن الشّمس مُقدّرة بملايين الكيلومترات	الغلاف الجوّيّ	المناخ
صخريّ	108	لا يُمكن التّنفّس فيه	تؤدّي طبقة الغلاف الجوّيّ السّميكة دور البيت البلاستيكيّ، فتحصر الحرارة والدّفء في الكوكب حيث يُمكن أن ترتفع درجة حرارة الكوكب لتبلغ 453°C.

موارد تعليمية 7 -بطاقة معلومات

الوحدة السادسة - الدّرس 6.3 - النّشاط 2: كيف تُقارن الظّروف في الأرض مع الظّروف في بقيّة الكواكب الموجودة في نظامنا الشّمسيّ؟

المريخ			
طبيعة السّطح	متوسّط المسافة عن الشّمس مُقدّرة بملايين الكيلومترات	الغلاف الجوّيّ	المناخ
صخريّ	228	رقيق للغاية ولا يُمكن التّنفّس فيه	يمكن لدرجات الحرارة أن تصل خلال النّهار إلى 20°C، وبالرّغم من ذلك، لا يمكن لطبقة الغلاف الجوّيّ الرّفيعة الاحتفاظ بالحرارة من الشّمس، لذلك يُمكن أن تصل درجة الحرارة في المساء إلى 153°C-. في حال وجود مياه على المرّيخ، لن تكون كافية لتغذية الدّورة المائيّة، لذلك نجد المريخ بمُعظمه عبارة عن صحراء، مع عواصف رمليّة ضخمة تكفي لأن تُغطّي الكوكب بالغبار لأسابيع.

موارد تعليمية 7 -بطاقة معلومات

الوحدة السادسة - الدّرس 6.3 - النّشاط 2: كيف تُقارن الظّروف في الأرض مع الظّروف في بقيّة الكواكب الموجودة في نظامنا الشّمسيّ؟

المُشتري			
طبيعة السّطح	متوسّط المسافة عن الشّمس مُقدّرة بملايين الكيلومترات	الغلاف الجوّيّ	المناخ
غازيّ عملاق	777	لا يُمكن التّنفّس فيه	يُعدّ المُشتري كوكبًا عاصفًا وهو معروف بامتلاكه بقعة حمراء كبيرة. وهي عبارة عن عاصفة ضخمة هوجاء مُستمرّة منذ أكثر من 300 سنة إلى اليوم. تغطّي الكوكب شرائط من السّحب الدّوّامة على ارتفاع عالٍ في الغلاف الجوّيّ. يبلغ متوسّط درجة الحرارة على هذا الكوكب نحو -145°C

موارد تعليمية 7 -بطاقة معلومات

الوحدة السادسة - الدّرس 6.3 - النّشاط 2: كيف تُقارن الظّروف في الأرض مع الظّروف في بقيّة الكواكب الموجودة في نظامنا الشّمسيّ؟

زُحل			
طبيعة السّطح	متوسّط المسافة عن الشّمس مُقدّرة بملايين الكيلومترات	الغلاف الجوّيّ	المناخ
غازيّ عملاق	1,400	لا يُمكن التّنفّس فيه	يقع كوكب زُحل على مسافة بعيدة عن الشّمس، وبسبب ذلك فإنّ متوسّط درجات الحرارة على الكوكب تصل إلى -176°C.

موارد تعليمية 7 -بطاقة معلومات

الوحدة السادسة - الدّرس 6.3 - النّشاط 2: كيف تُقارن الظّروف في الأرض مع الظّروف في بقيّة الكواكب الموجودة في نظامنا الشّمسيّ؟

أورانوس			
طبيعة السّطح	متوسّط المسافة عن الشّمس مُقدّرة بملايين الكيلومترات	الغلاف الجوّيّ	المناخ
جليديّ عملاق	3,000	لا يُمكن التّنفّس فيه	يبلغ متوسّط درجات الحرارة على كوكب أورانوس نحو -218°C. يحتاج الكوكب إلى 84 سنة أرضيّة ليُكمل دورة كاملة حول الشّمس، لذلك فإنّ مُدّة كلّ فصل مناخيّ فيه هو 21 سنة أرضيّة. تتشكّل على أورانوس أحيانًا بعض العواصف الضّخمة.

موارد تعليمية 7 -بطاقة معلومات

الوحدة السادسة - الدّرس 6.3 - النّشاط 2: كيف تُقارن الظّروف في الأرض مع الظّروف في بقيّة الكواكب الموجودة في نظامنا الشّمسيّ؟

نبتون			
طبيعة السّطح	متوسّط المسافة عن الشّمس مُقدّرة بملايين الكيلومترات	الغلاف الجوّيّ	المناخ
جليديّ عملاق	4,500	لا يُمكن التّنفّس فيه	يبلغ متوسّط درجات الحرارة على كوكب نبتون نحو -218°C، وهي درجة الحرارة على أورانوس نفسها تقريبًا (ما زال يحاول العلماء اكتشاف سبب ذلك على الرّغم من أنّ نبتون أبعد بكثير عن الشّمس) لنبتون غلاف جوّيّ سميك، وَتُغطّي الكوكب سُحب مُتغيّرة بشكل ثابت تُغلّف الكوكب. تبلغ سرعة الرّياح نحو 1,200 ميل في السّاعة، ممّا يجعلها الأسرع في نظامنا الشّمسيّ.

موارد تعليمية 8 - بطاقة معلومات

الوحدة السادسة - الدّرس 6.3 - النّشاط 3: كَيْفَ يُمْكِنُنا اسْتِقْصاءُ وُجودِ حَياةٍ عَلى كَواكِبَ أُخْرى؟

أخبار عن النّظام الشّمسيّ

الشَّكْلُ 6.21

هل توجد حياة على المرّيخ؟

شغل هذا السّؤال مُخيّلة الإنسان لمئات السّنين، واليوم يُحقّق العلماء تقدُّمًا حقيقيًّا للإجابة عنه.

في الوقت الّذي يبدو فيه جارنا الكوكبيّ الأقرب إلينا (المرّيخ) قاحلاً وغير مناسب، يستقصي العلماء إن كانت ظروف الحياة كانت قد توافرت سابقًا عليه.

ماذا يُمكننا أن نعرف من خلال استقصاء سطح المرّيخ؟

- ما الدّليل على وجود الماء؟
- ما الدّليل على وجود الحياة؟
- ما الدّليل على تغيّر المناخ؟
- ما الدّليل على وجود الغلاف الجوّيّ؟

البحث عن دليل

تقوم المركبات الفضائيّة الّتي تدور حول الكوكب أو تلك الّتي حطّت على سطحه بجمع المعلومات الّتي يُمكن أن تُساعد على الإجابة عن سؤالنا يومًا ما.

الماء

يجزم العلماء بأنّ الماء كان موجودًا على المرّيخ سابقًا ويبحثون اليوم عن أدلّة جديدة منها:

- آثار لأنهار وبُحيرات.
- صخور قد شكّلتها المياه.
- جليد (ماء مُتجمّد) تحت السّطح.

الخط الزّمنيّ لاستكشاف المرّيخ:

1964: استطاعت مركبة فضائيّة التّحليق بالقرب من الكوكب والتقاط أولى الصّور القريبة لفوّهات المرّيخ.

1975: الهبوط على السّطح واكتشاف نشاط كيميائيّ في التّربة المرّيخيّة.

1996: أعطت جوّالة السّطح إشارة على إمكانيّة تواجد ماء سائل وغلاف جوّيّ سميك سابق.

2011: وجدت جوّالة السّطح دليلاً على وجود بيئات دعمت قابليّة السّكن في الماضي.

موارد تعليمية 8 - بطاقة معلومات

الوحدة السادسة - الدّرس 6.3 - النّشاط 3: كَيْفَ يُمْكِنُنا اسْتِقْصاءُ وُجودِ حَياةٍ عَلى كَواكِبَ أُخْرى؟

أخبار عن النّظام الشّمسيّ

هل تعلم؟

يُشبه المرّيخ الأرض من حيث كونه كوكبًا صخريًّا يتكوّن من قلب، ووشاح، وقشرة خارجيّة. يُعدّ البازلت صخرة ناريّة بركانيّة شائعة متوافرة على المرّيخ، كما استطاع العلماء التّعرّف إلى وجود صخوريّة.

مؤشّرات على الحياة

يدرس العلماء الصّخور للحصول على أدلّة عن:

- جُزيئات أحفوريّة يمكن أن تدلّ على أنّ كائنات دقيقة كانت موجودة يومًا ما.

المناخ

كشفت القياسات ما يأتي:

- متوسّط درجات الحرارة هي بحدود 128°C- (هذا يعني أنّ الماء لا يمكن أن يوجد في الحالة السّائلة).
- عواصف غبار ضخمة تُثيرها رياح إعصار قويّة.

يبحث العلماء أيضًا عن دليل يشرح كيف تغيّر المناخ على المرّيخ.

2013: أجرت مركبة مداريّة قياسات للغلاف الجوّيّ لتُساعد على فهم سبب التّغيّر المناخيّ الحادّ.

2020: استكشاف إضافيّ للبحث عن إشارات لوجود آثار للحياة.

الغلاف الجوّيّ

كشفت القياسات ما يأتي:

- يتكوّن الغلاف الجوّيّ بشكل رئيس من ثاني أكسيد الكربون.
- يؤشّر وجود العديد من الفوّهات على أنّ الغلاف الجوّيّ رقيق جدًّا وليس كافيًا لمنع الحطام الفضائيّ من السّقوط على السّطح.

إثارة الرّياح عاصفة رمليّة مرّيخيّة.

الشَّكْلُ 6.22

موارد تعليمية 9 - خطّة حلّ المشكلات

الوحدة السادسة - الدّرس 6.3

النّشاط 3: كيف يمكننا استقصاء وجود حياة على كواكب أخرى؟

1 الملاحظة (ماذا يُمكنني أن أعرف وأناقش حول المُشكلة قبل أن أطرح السّؤال؟)

الشَّكْلُ 6.23

2 طرح السّؤال (ما السّؤال الّذي أحاول حلّه؟)

هل يمكن لسطح المرّيخ أن يوفّر فرصة الحياة عليه؟

3 تحديد الأسباب (ماذا يُمكنني أن أعرف وأناقش حول الأسباب الّتي أدّت إلى المُشكلة؟ أعدّد كلّ سبب مُمكن.)

1. لا مؤشّر على وجود المياه.
2. لا مؤشّر على وجود الحياة.
3. هل يوجد غلاف جوّيّ؟
4. كيف يبدو المناخ؟

4 دليل عن الأسباب (ماذا يُمكنني أن أختبر أو أقيس لاختيار الأسباب الفعليّة؟)

- كيف يبدو السّطح؟ .....
- هل يُلاحظ وجود أيّ نباتات او حيوانات؟ .....
- لماذا هو بارد؟ .....
- ما أسباب وجود الفوّهات؟ .....

5 الحلول المُقترحة (بالاعتماد على دليل الأسباب، ما الحلّ أو الحلول المُمكنة الّتي أقترحها؟)

1. استقصاء مؤشّرات على وجود الماء
2. استقصاء مؤشّرات على وجود الحياة
3. ملاحظة الطّقس
4. استقصاء الغلاف الجوّيّ

6 اختبار البيانات (ما الدّليل الّذي يُمكنني إيجاده أو قياسه لأتبيّن إن كان أحد الحلول المُمكنة أو أكثر يعمل؟)

.....

.....

.....

.....

7 التّرتيب (ما الحلّ الّذي أعتقد أنّه مُرجّح ليعمل بشكل أفضل؟ أضع جميع الحلول بالتّرتيب.)

.....

8 التّعليل (ما الأسباب العلميّة الّتي يُمكنني تقديمها لأدعم ترتيبي للحلول؟)

.....

موارد تعليمية 10 - بطاقة تمرين

الوحدة السادسة - الدّرس 6.4 - النّشاط 3: كيف يحدث النّهار واللّيل؟

أعمل مع زُملائي. نتناقش حول صحّة الجُمل الآتية ونحدّد الصّحيحة منها.

يحدث النّهار واللّيل لأنّ:

1. الشّمس هي مصدر للضّوء، وأيّ جُزء على الأرض يقابلها يكون نهارًا وأيّ جزء لا يُقابلها يكون فيه ظلام.
2. يختفي ضوء الشّمس وقت النّوم.
3. تختفي الشّمس وراء السّحب.
4. تدور الأرض حول القمر.
5. تظهر الشّمس بكلّ موقع على الأرض في الوقت نفسه.
6. تدور الأرض حول محورها مرّة كلّ 48 ساعة.
7. تدور الشّمس حول الارض.
8. تبقى الشّمس في الموقع نفسه.
9. تدور الأرض حول محورها كلّ 24 ساعة.
10. تدور الأرض حول الشّمس كلّ 24 ساعة.

موارد تعليمية 11 - خطّة حلّ المشكلات

الوحدة السادسة - الدّرس 6.4 - النّشاط 4: اسْتِقْصاءٌ: كيف يُمكننا تقدير الوقت في دولة قطر؟

1 الملاحظة (ماذا يُمكنني أن أعرف وأناقش حول المُشكلة قبل أن أطرح السّؤال؟)

الشَّكْلُ 6.24

2 طرح السّؤال (ما السّؤال الّذي أحاول حلّه؟)

كيف يُمكننا اثبات أنّ الأرض تدور حول محورها مرّة واحدة كلّ 24 ساعة؟

3 تحديد الأسباب (ماذا يُمكنني أن أعرف وأناقش حول الأسباب الّتي أدّت إلى المُشكلة؟ أعدّد كلّ سبب مُمكن)

1. .....
2. مُنتصف اليوم
3. .....
4. خلال اللّيل

4 دليل عن الأسباب (ماذا يُمكنني أن أختبر أو أقيس لاختيار الأسباب الفعليّة؟)

- أين تظهر الشّمس في السّماء؟ .....
- أين تظهر الشّمس في السّماء؟ .....
- أين تظهر الشّمس في السّماء؟ .....
- أين تظهر الشّمس في السّماء؟ .....

5 الحلول المُقترحة (بالاعتماد على دليل الأسباب، ما الحلّ أو الحلول المُمكنة الّتي أقترحها؟)

1. ما وقت شروق الشّمس؟
2. ما وقت غروب الشّمس؟
3. هل يُوضح نموذج الكرة الأرضيّة دوران الأرض؟
4. هل يُمكن أن يُوضح لعب الدّور دوران الأرض؟

6 اختبار البيانات (ما الدّليل الّذي يُمكنني إيجاده أو قياسه لأتبيّن إن كان أحد الحلول المُمكنة أو أكثر يعمل؟)

.....

.....

.....

.....

7 التّرتيب (ما الحلّ الّذي أعتقد أنّه مُرجّح ليعمل بشكل أفضل؟ أضع جميع الحلول بالتّرتيب.)

.....

8 التّعليل (ما الأسباب العلميّة الّتي يُمكنني تقديمها لأدعم ترتيبي للحلول؟)

.....

موارد تعليمية 12 - خطّة الاستقصاء

الوحدة السادسة - الدّرس 6.5 - النّشاط 2: كيف تشرح تغيّرات الظّلال في حركةَ الشّمس الظّاهِريّة؟

السُّؤالُ الأَساسيُّ: (ماذا أُريدُ أَنْ أَسْتَكْشِفَ؟)

.....

التَّوَقُّعُ: (ماذا أَتّوَقَّعُ أَنْ أَجِدَ؟)

.....

الأَدَواتُ:

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....

المُخَطَّطُ:

إِجْراءاتُ الأَمْنِ وَالسَّلامَةِ:

.....

.....

.....

.....

.....

ظُروفُ الاِخْتِبارِ العادِلِ:

المُتَغَيِّرُ المُسْتَقِلُّ:

.....

المُتَغَيِّرُ التابِعُ:

.....

المُتَغَيِّراتُ الثابِتَةُ:

.....

خَطَواتُ الاِسْتِقْصاءِ:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

البَياناتُ: (ما النَّتائِجُ الَّتي حَصَلْتُ عَلَيْها؟ قَدْ تَتَضَمَّنُ جَداوِلَ أَوْ رُسومًا بَيانِيَّةً.)

التَّحْليلُ: (هَلْ توجَدُ أَنْماطٌ مُحَدَّدَةٌ؟ هَلْ توجَدُ حالاتٌ مُخالِفَةٌ؟ هَلْ تُطابِقُ النَّتائِجُ تَوَقُّعاتي؟)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الاِسْتِنْتاجُ: (أَشْرَحُ كَيْفَ زَوَّدَتْني نَتائِجُ الاِسْتِقْصاءِ بِالإِجابَةِ عَنِ السُّؤالِ الأَساسِيِّ.)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

جُمْلَةٌ تَأَمُّلِيَّةٌ: (ما الَّذي نَجَحَ في التَّجْرِبَةِ؟ ما الَّذي أَوَدُّ تَغْييرَهُ إِنِ اسْتَطَعْتُ؟)

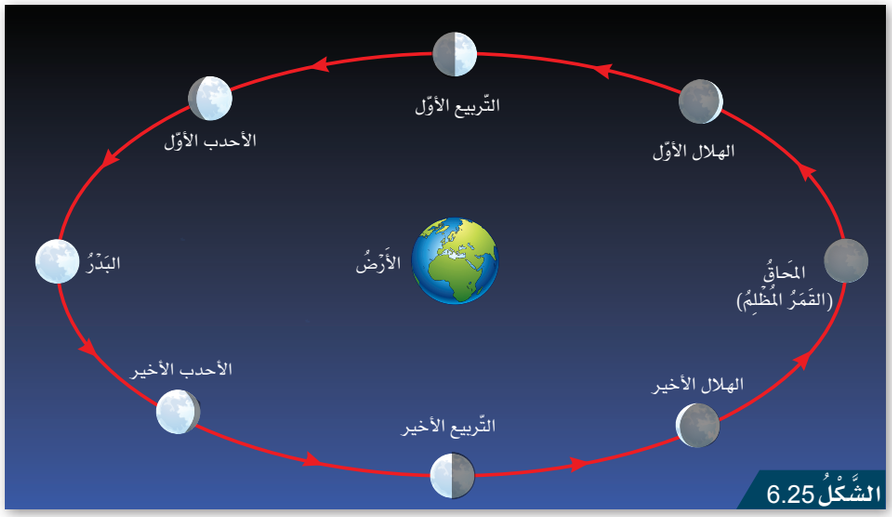
.....

موارد تعليمية 13 - بطاقة معلومات

الوحدة السادسة - الدّرس 6.6 - النّشاط 2: ما التّرتيب الّذي تحدث فيه أطوار القمر؟

أطوار القمر

- يستغرق القمر 28 يومًا لإكمال مداره حول الأرض.



الشَّكْلُ 6.25

- تتغيّر كمّيّة ضوء الشّمس الّتي يعكسها سطح القمر والمرئيّة من الأرض خلال مداره.
- يحمل كلّ طور من أطوار القمر أسماء يوضّح مِقْدارِ سَطْحِ القَمَرِ المُشاهَدِ مِنَ الأَرْضِ خِلالَ مَدارِهِ.
- يدور القمر حول الأرض عكس اتّجاه عقارب السّاعة.
- في نصف مداره الأوّل، تزداد كمّيّة سطح القمر المرئيّة من الأرض.
- في نصف المدار الثّاني، تتناقص كمّيّة سطح القمر المرئيّة من الأرض.
- يحدث البدر عندما يكون جزء القمر مضاء فيها تمامًا كما يرى من الارض.
- يحدث القمر الجديد (المُحاق) عندما لا يكون أيّ جُزء من القمر موجودًا في ضوء الشّمس مرئيًّا من الأرض.
- يحدث الهلال عندما يكون جُزء صغير من سطح القمر مرئيًّا.
- يُشير التّربيع إلى نسبة السّطح الكُرويّ للقمر الموجود في ضوء الشّمس.
- يحدث الأحدب عندما يكون مُعظم سطح القمر مرئيًّا، لكن ليس كلّه.

موارد تعليمية 14 - بطاقة معلومات

الوحدة السادسة - الدّرس 6.7 - النّشاط 2: هل تختلف الفصول في الأماكن المُختلفة من العالم؟

تحديد الفصول

الصّيف في نصف الكُرة الشّماليّ

يُسبّب الميل المحوريّ للأرض ميلان نصف الكرة الشّماليّ باتّجاه الشّمس، لذلك فإنّ الكمّيّات الكبيرة من ضوء الشّمس تُنتج ساعات نهار إضافيّة ودرجات حرارة أكثر دفئًا.

يحدث الانقلاب الصّيفيّ في شهر يونيو حيث يكون عدد ساعات النّهار في حدّه الأقصى. وهو ما يُشار إليه عادةً على أنّه اليوم الأطول.

الخريف في نصف الكُرة الشّماليّ

مع استمرار الأرض في مدارها حول الشّمس، يصبح الطّرف الشّماليّ لمحور دوران الأرض أبعد عن الشّمس. تقصر عدد ساعات النّهار في نصف الكرة الشّماليّ كلّ يوم، ليتناقص معه الضّوء والدّفء تدريجيًّا.

يحدث الاعتدال الخريفيّ عندما تمرّ الشّمس في خطّ الاستواء من نصف الكُرة الشّماليّ إلى نصف الكرة الجنوبيّ. ويُصبح عدد ساعات النّهار وعدد ساعات اللّيل متساويًا.

موارد تعليمية 14 - بطاقة معلومات

الوحدة السادسة - الدّرس 6.7 - النّشاط 2: هل تختلف الفصول في الأماكن المُختلفة من العالم؟

الشّتاء في نصف الكُرة الشّماليّ

يُسبّب الميل المحوريّ للأرض ميلان نصف الكرة الشّماليّ بعيدًا عن الشّمس، لذلك فإنّ الكمّيّات المتناقصة من ضوء الشّمس تُنتج ساعات نهار أقلّ ودرجات حرارة أبرد.

يحدث الانقلاب الشّتويّ في شهر ديسمبر حيث يكون عدد ساعات النّهار في حدّها الأدنى. وهو ما يُشار إليه عادةً على أنّه اليوم الأقصر.

الرّبيع في نصف الكُرة الشّماليّ

مع استمرار الأرض بدورانها حول الشّمس، يبدأ نصف الكُرة الشّماليّ بالميلان باتّجاه الشّمس. ويزداد معه الضّوء والدّفء تدريجيًّا.

يحدث الاعتدال الرّبيعيّ عندما تمر الشّمس في خط الاستواء من نُصف الكُرة الجنوبيّ إلى نُصف الكُرة الشّماليّ. ويصبح عدد ساعات النّهار وعدد ساعات اللّيل متساويًا.

موارد تعليمية 15 - بطاقة معلومات

الوحدة السادسة - الدّرس 6.8 - النّشاط 2: كيف يُمكنني أَنْ أُعِدَّ نَموذَجًا لنظامنا الشّمسيّ؟

إنّ الأحجام والمسافات في نظامنا الشّمسيّ هائلة ومن الصّعب إيجاد مقياس مناسب لها. على سبيل المثال، أقارن قُطر عُطارد بقُطر الشّمس.

اسم الجسم	القُطر	قياس المقياس
الشّمس	1,400,000 km	300mm
عُطارد	4,900 km	1mm
الزّهرة	12,100 km	2.6mm
الأرض	12,800 km	2.7mm
القمر	3,475 km	0.7mm
المرّيخ	6,800 km	1.4mm
المُشتري	143,000 km	30.8mm
زُحل	120,500 km	25.0mm
أورانوس	51,100 km	10.1mm
نبتون	49,500 km	9.7mm

موارد تعليمية 15 - بطاقة معلومات

الوحدة السادسة - الدّرس 6.8 - النّشاط 2: كيف يُمكنني أَنْ أُعِدَّ نَموذَجًا لنظامنا الشّمسيّ؟

إنّ الأحجام والمسافات في نظامنا الشّمسيّ هائلة ومن الصّعب إيجاد مقياس مناسب لها. على سبيل المثال، أقارن قُطر عُطارد بقُطر الشّمس.

اسم الكوكب	المسافة عن الشّمس بملايين الكيلومترات	قياس المقياس	وحدة فلكيّة AU
عُطارد	58	12.5m	0.4
الزّهرة	108	23.0m	0.7
الأرض	150	32.0m	1
المرّيخ	227	49.0m	1.5
المُشتري	779	168m	5
زُحل	1,434	308m	10
أورانوس	2,873	600m	19
نبتون	4,500	970m	30

الوحدة 7

التّصنيف

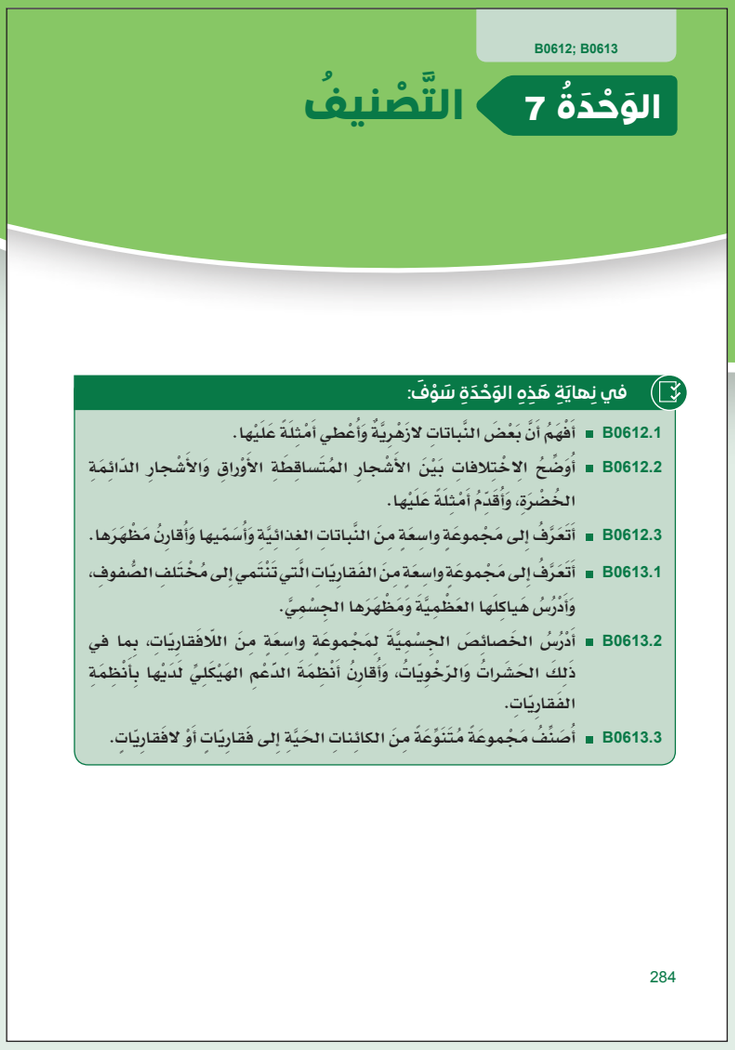
مقدّمة الوحدة

تمثّل هذه الوحدة "التّصنيف" جزءًا من فرع العلوم في منهج المستوى السّادس. تعالج هذه الوحدة مجموعة من الموضوعات المتمثّلة في الأفكار الآتية:

- دورة حياة النّباتات الزّهريّة.
- خصائص وموطن الأشجار المتساقِطة الأوراق والأشجار الدّائمة الخضرة.
- أنواع مختلفة من النّباتات الغذائيّة وخاصّة الّتي تُزرَع في دولة قطر.
- أوجه الشّبه والاختلاف بين الحيوانات:
  - الفقاريّات
  - اللافقاريّات
- استخدام وكتابة مفاتيح التّصنيف للتّعرّف إلى الحيوانات المختلفة.

وإلى جانب المعرفة العلميّة، تتوافر أيضًا فرص لتطوير الجوانب الآتية من المنهج العلميّ:

- الملاحظة والتّجريب
- استخدام البيانات الثّانويّة
- التّصنيف
- التّحليل والاستنتاج
- التّواصل وتقديم تقرير
- التّخطيط والتّقييم



خلفيّة معرفيّة عن الوحدة

- تعتمد هذه الوحدة على ما تعلّمه الطّالب في المستوى الثّالث حيث تعرّف إلى تصنيف النّباتات والحيوانات ضمن مجموعات رئيسة بناءً على خصائصها الجسميّة والسّلوكيّة، بالإضافة إلى خصائص المجموعات الرّئيسة للكائنات الحيّة، بما في ذلك النّباتات الزّهريّة والحشرات والطّيور والثّدييّات والأسماك والزّواحف.
- في هذه الوحدة، سيستكشف الطّالب، بناءً على معرفته السّابقة، الخصائص الجسميّة والسّلوكيّة لمجموعات الفقاريّات. يوسّع الطّالب نطاق تعلّمه ليشمل مجموعة أكبر من مجموعات النّباتات والحيوانات، بما في ذلك النّباتات اللازهريّة، والأشجار المتساقطة الأوراق والأشجار الدّائمة الخضرة، والنّباتات الغذائيّة واللافقاريّات.

285

- سيتابع الطّالب في المستوى السّابع استخدام ما يعرفه عن تصنيف الكائنات الحيّة وتكيّفاتها ضمن دراسة الأنسجة، الأعضاء والأجهزة في النّباتات، والشّبكات الغذائيّة والأنظمة البيئيّة، والتّعمّق في دراسة التّكيّفات.

المفاهيم الخاطئة الشّائعة

- قد يعتقد العديد من الطّلاب عند دراستهم النّباتات بأنّها ليست كائنات حيّة. تنمو النّباتات، وتتنفّس، وتصنع طعامها، وتتكاثر، وهي حسّاسة وتتخلّص من الفضلات مثل جميع الكائنات الحيّة. قد يعتقد بعض الطّلاب أيضًا أنّ الأشجار والأعشاب والخضروات والحزازيّات ليست نباتات، ويرجع ذلك جزئيًّا إلى عدم وجود أزهار ذات ألوان زاهية. في هذه الوحدة، يتعلّم الطّالب أنّ النّباتات كائنات حيّة ولكن ليس لجميعها التّراكيب نفسها، في حين أنّ لمعظمها سيقانًا وأوراقًا وأزهارًا وجذورًا.
- قد يكون لدى بعض الطّلاب مفاهيم خاطئة تمنعهم من التّمييز بين الحيوانات الفقاريّة (لديها عمود فقريّ) والحيوانات اللافقاريّة (ليس لديها عمود فقريّ). فعلى سبيل المثال، للسّلاحف غلاف خارجيّ (هيكل عظميّ) وتُعَدّ من الفقاريّات، ويمكن لمثل هذه المعلومة أن تسبّب إرباكًا للطّالب عندما يتعلّم عن اللافقاريات الّتي لديها هياكل خارجيّة.
- غالبًا ما يعتقد الطّالب أنّ جميع الكائنات البحريّة أسماكٌ، لكن توجد كائنات أخرى، على سبيل المثال طيور البطريق والسّلاحف والأطوم والحيتان. وقد يعتقد بعضهم أنّ السّلاحف وطيور البطريق من البرمائيّات. السّلاحف هي زواحف تضع بيضها على الأرض، وتغطّي أجسامها قشرة عظميّة مغطّاة بطبقة قرنيّة من الخارج؛ وتعدّ طيور البطريق من الطّيور (لديها ريش وأجنحة وتضع بيضًا)، والأطوم والحيتان (لديها رِئَتانِ وتلد صغارًا ترضعها) من الثّدييّات.
- يوجد اعتقاد خاطئ شائع بأنّ العنكبوت من الحشرات. ينتمي العنكبوت إلى مجموعة العناكب، كالعقارب. لديه أربعة أزواج من الأرجل وجسمها مقّسم إلى جزءَين، بينما للحشرات ثلاثة أزواج من الأرجل وجسمها مقسّم إلى ثلاثة أجزاء.

نظرة عامّة إلى الوحدة

الدرس	عدد الحصص	المعيار	الكفايات	مهارات الاستقصاء العلميّ	إستراتيجيّات التعليم المُقترحة	الاتّجاهات /القيم
7.1	3	B0612	التّواصل البحث والاستقصاء التّعاون والمشاركة التّفكير الإبداعيّ والنّاقد	الملاحظة والتّجريب التّصنيف استخدام البيانات الثّانويّة التّواصل وتقديم تقرير التّخطيط والتّقييم التّحليل والاستنتاج	فكّر–زاوج–شارك لاحظ–فكّر–اكتب معرض الصّور طرح الأسئلة الاستقصاء محطّات التّعلّم العصف الذّهنيّ التّعلّم مع الأقران	
7.2	1	B0612	التّواصل التّفكير الإبداعيّ والنّاقد البحث والاستقصاء	الملاحظة والتّجريب التّصنيف التّواصل وتقديم تقرير التّحليل والاستنتاج	شاهد–فكّر–اكتب معرض الصّور اقرأ–اكتب–شارك طرح الأسئلة	تحفيز الاهتمام بالبيئتَيْن المحلّيّة والعالميّة والمحافظة عليهما
7.3	1	B0612	التّواصل البحث والاستقصاء التّفكير الإبداعيّ والنّاقد الكفاية اللّغويّة	الملاحظة والتّجريب التّصنيف التّحليل والاستنتاج	فكّر–زاوج–شارك لاحظ–فكّر–اكتب التّعلّم مع الأقران طرح الأسئلة	تطوير التّقدير والاحترام بالعمل العلميّ
7.4	1	B0613	التّفكير الإبداعيّ والنّاقد البحث والاستقصاء	الملاحظة والتّجريب التّحليل والاستنتاج التّواصل وتقديم تقرير	معرض الصّور لاحظ–فكّر–اكتب طرح الأسئلة	
7.5	1	B0613	التّفكير الإبداعيّ والنّاقد البحث والاستقصاء	الملاحظة والتّجريب التّصنيف التّواصل وتقديم تقرير التّحليل والاستنتاج	شاهد–فكّر–اكتب محطّات التّعلّم فكّر–زاوج–شارك لاحظ–فكّر–اكتب طرح الأسئلة	

الدرس	عدد الحصص	المعيار	الكفايات	مهارات الاستقصاء العلميّ	إستراتيجيّات التعليم المُقترحة	الاتّجاهات /القيم
7.6	1	B0613	التّواصل البحث والاستقصاء التّفكير الإبداعيّ والنّاقد	الملاحظة والتّجريب التّحليل والاستنتاج التّواصل وتقديم تقرير التّصنيف	شاهد–فكّر–اكتب معرض الصّور لاحظ–فكّر–اكتب طرح الأسئلة	
7.7	4	B0612; B0613	التّواصل التّفكير الإبداعيّ والنّاقد التّعاون والمشاركة البحث والاستقصاء	التّخطيط والتّقييم التّصنيف التّحليل والاستنتاج تقديم تقرير	التّعلّم مع الأقران المشاريع المناقشة طرح الأسئلة	

ملخّص لما يحتاج إليه كلّ نشاط

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
7.1	النّباتات اللازهريّة	أهداف الدّرس: – يصنّف النّباتات إلى نباتات زهريّة ونباتات لازهريّة. – يصف مواطن بعض النّباتات اللازهريّة. – يشرح كيفيّة تكاثر النّباتات اللازهريّة.				
		أهداف الحصّة الأولى: – يصنّف النّباتات إلى نباتات زهريّة ونباتات لازهريّة. – يصف مواطن بعض النّباتات اللازهريّة.				
		نشاط افتتاحيّ	ما أعرف عن تكاثر النّبات؟	يلخّص ما يعرفه عن كيفيّة تكاثر النّباتات	5 دقائق	لكلّ مجموعة من الطّلاب: ورقة كبيرة؛ قلم تخطيط
		1	ما أوجه الشّبه والاختلاف بين النّباتات المختلفة؟	يستخدم البحث ومحطات التعلم لتقديم أمثلة على النّباتات اللازهريّة	15 دقيقة	لكلّ مجموعة من الطّلاب: مجموعة واحدة من موارد تعليميّة 1 – بطاقات صور

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
7.1	النّباتات اللازهريّة	2	ما خصائص المجموعات المختلفة من النّباتات اللازهريّة؟	استخدام البحث ومحطات التعلم لتقديم أمثلة على النّباتات اللازهريّة	20 دقيقة	مجموعة واحدة من موارد تعليميّة 2 – الصّور الخاصّة بمعرض الصّور
		نشاط ختاميّ	أسمّي المجموعات المختلفة من النّباتات اللازهريّة.	يراجع ما تعلّمه في هذه الحصّة	5 دقائق	كتاب الطّالب
		هدف الحصّة الثّانية: يشرح كيفيّة تكاثر النّباتات اللازهريّة.				
		نشاط افتتاحيّ	ماذا تعلّمت من الدّرس السّابق؟		5 دقائق	دفتر العلوم
		3	استقصاء: كيف تتكاثر النّباتات من دون إنتاج البذور؟	يشرح كيفيّة تكاثر النّباتات اللازهريّة	20 دقيقة	لكلّ مجموعة من الطّلاب: بطاطا؛ بصل؛ قطعة من الزّنجبيل؛ 3 أوعية توضع فيها النّباتات؛ تربة؛ ملعقة لكلّ طالب: عدسة يد مكبّرة؛ موارد تعليميّة 3 – خطّة الاستقصاء
		4	ما الطّرق الأخرى للتّكاثر اللاجنسيّ عند النّباتات؟	يشرح كيفيّة تكاثر النّباتات اللازهريّة	15 دقيقة	موارد تعليميّة 4 – بطاقة معلومات لمحطّات التّعلّم
		نشاط ختاميّ	أتحقّق ممّا تعلّمت	يراجع ما تعلّمه في هذه الحصّة	5 دقائق	كتاب الطّالب

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
7.1	النّباتات اللازهريّة	هدف الحصّة الثّالثة: يشرح كيفيّة تكاثر النّباتات اللازهريّة.				
		نشاط افتتاحيّ	ماذا تعلّمت من الدّرس السّابق؟	يلخّص ما تعلّمه في الدّرس السّابق	5 دقائق	السّبّورة
		5	كيف تتكاثر السّرخسيّات؟	يشرح كيفيّة تكاثُر النّباتات اللازهريّة	25 دقيقة	شريط مصوّر
		6	ماذا أعرف عن تكاثر النّباتات؟	يشرح كيفيّة تكاثُر النّباتات اللازهريّة	10 دقائق	أوراق؛ أقلام رصاص
		نشاط ختاميّ	أتحقّق ممّا تعلّمت	يقيّم الطّالب ما تعلّمه	5 دقائق	كتاب الطّالب
7.2	ما الفرق بين الأشجار المتساقطة الأوراق والأشجار الدّائمة الخضرة؟	أهداف الدّرس: – يشرح الفرق بين الأشجار المتساقطة الأوراق والأشجار الدّائمة الخضرة. – يحدّد أمثلة على الأشجار المتساقطة الأوراق والأشجار الدّائمة الخضرة في دولة قطر. – يصف ويشرح المناخات المناسبة لكلّ من الأشجار المتساقطة الأوراق والأشجار الدّائمة الخضرة.				
		نشاط افتتاحيّ	ماذا أعرف عن الأشجار؟	يلخّص ما يعرفه عن الأشجار	5 دقائق	شريط مصوّر
		1	ما خصائص الأشجار المتساقطة الأوراق والأشجار الدّائمة الخضرة؟	يشرح الاختلافات بين الأشجار المتساقطة الأوراق والأشجار الدّائمة الخضرة	15 دقيقة	موارد تعليميّة 5 – صور خاصّة بمعرض الصّور؛ لكلّ مجموعة ثنائيّة: مجموعة واحدة من موارد تعليميّة 6 – بطاقات تصنيف؛ أقلام تلوين

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
7.2	ما الفرق بين الأشجار المتساقطة الأوراق والأشجار الدّائمة الخضرة؟	2	أين تنمو الأشجار المتساقطة الأوراق والأشجار الدّائمة الخضرة بشكل طبيعيّ؟	يصف ويشرح المناخات المناسبة لكلّ من الأشجار المتساقطة الأوراق والأشجار الدّائمة الخضرة	20 دقيقة	موارد تعليميّة 7 – بطاقة معلومات
		نشاط ختاميّ	أتحقّق ممّا تعلّمت	يقيّم الطّالب ما تعلّمه	5 دقائق	كتاب الطّالب
7.3	ما النّباتات الّتي نزرعها من أجل الغذاء؟	أهداف الدّرس: – يتعرّف إلى أنواع عديدة من النّباتات الغذائيّة. – يقارن الأنواع المختلفة من النّباتات الغذائيّة.				
		نشاط افتتاحيّ	ما النّباتات الّتي أكلتها؟	يشارك معلوماته ومعرفته حول النّباتات الغذائيّة	5 دقائق	
		1	ما النّباتات الّتي نأكلها؟	يتعرّف إلى مجموعة واسعة من النّباتات الغذائيّة ويسمّيها	15 دقيقة	لكلّ مجموعة من الطّلاب: مجموعة واحدة من موارد تعليميّة 8 – بطاقات النّباتات الغذائيّة
		2	كيف يمكن تصنيف النّباتات الغذائيّة؟	يقارن المجموعات المختلفة من النّباتات الغذائيّة	10 دقائق	لكلّ مجموعة من الطّلاب: مجموعة واحدة من موارد تعليميّة 8 – بطاقات النّباتات الغذائيّة

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
7.3	ما النّباتات الّتي نزرعها من أجل الغذاء؟	3	كيف يمكنني عرض بعض الفاكهة والخضروات؟	- يتعرّف إلى مجموعة واسعة من النّباتات الغذائيّة ويسمّيها - يقارن الطّالب المجموعات المختلفة من النّباتات الغذائيّة	10 دقائق	لكلّ مجموعة من الطّلاب: مجموعة واحدة من موارد تعليميّة 8 – بطاقات النّباتات الغذائيّة؛ ورقة كبيرة؛ أقلام تلوين
		نشاط ختاميّ	أتحقّق ممّا تعلّمت	يقيّم الطّالب ما تعلّمه	5 دقائق	كتاب الطّالب
7.4	ما أوجه الشّبه والاختلاف بين الحيوانات الفقاريّة المختلفة؟	أهداف الدّرس: - يحدّد أوجه الشّبه والاختلاف بين مجموعة كبيرة من الحيوانات الفقاريّة بناءً على مظهرها الجسميّ. - يحدّد أوجه الشّبه والاختلاف بين مجموعة كبيرة من الحيوانات الفقاريّة بناءً على دراسة هياكلها العظميّة.				
		نشاط افتتاحيّ	ما خصائص هذه الحيوانات؟	يشارك معلوماته ومعرفته	5 دقائق	كتاب الطّالب
		1	كيف يمكنني تحديد الحيوانات من خلال هيكلها العظميّ؟	يحدّد كيف تتشابه وكيف تختلف مجموعة واسعة من الحيوانات الفقاريّة بناءً على دراسة هياكلها العظميّة	10 دقائق	موارد تعليميّة 9 – صور خاصّة ببطاقة الصّور / معرض الصّور

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
7.4	ما أوجه الشّبه والاختلاف بين الحيوانات الفقاريّة المختلفة؟	2	كيف تتشابه الهياكل العظميّة وكيف تختلف؟	– يحدّد كيف تتشابه وكيف تختلف مجموعة واسعة من الحيوانات الفقاريّة بناءً على مظهرها الجسميّ – يحدّد كيف تتشابه وكيف تختلف مجموعة واسعة من الحيوانات الفقاريّة بناءً على دراسة هياكلها العظميّة	10 دقائق	لكلّ مجموعة من الطّلاب: مجموعة من الصّور لهياكل عظميّة (صور أ، ج، ود من الموارد التّعليميّة 9)
		3	كيف تتكيّف الهياكل العظميّة؟	– يحدّد كيف تتشابه وكيف تختلف مجموعة واسعة من الحيوانات الفقاريّة بناءً على مظهرها الجسميّ – يحدّد كيف تتشابه وكيف تختلف مجموعة واسعة من الحيوانات الفقاريّة بناءً على دراسة هياكلها العظميّة	15 دقيقة	موارد تعليميّة 9 – صور خاصّة ببطاقة الصّور

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
7.4	ما أوجه الشّبه والاختلاف بين الحيوانات الفقاريّة المختلفة؟	نشاط ختاميّ	أتحقّق ممّا تعلّمت	يقيّم الطّالب ما تعلّمه	5 دقائق	كتاب الطّالب
7.5	ما أوجه الشّبه والاختلاف بين الحيوانات اللافقاريّة المختلفة؟	أهداف الدّرس: – يحدّد أوجه الشّبه والاختلاف بين مجموعة واسعة من اللافقاريات بحسب مظهرها الجسميّ. – يقارن بين أنظمة الدّعم الهيكليّ في اللافقاريات وفي الفقاريّات.				
		نشاط افتتاحيّ	ما أعرف عن اللافقاريّات؟	يشارك معلوماته ومعرفته	5 دقائق	شريط مصوّر
		1	كيف تختلف الحيوانات اللافقاريّة؟	يحدّد كيف تتشابه وكيف تختلف مجموعة واسعة من الحيوانات اللافقاريّة بحسب مظهرها الجسميّ	15 دقيقة	موارد تعليميّة 10 – بطاقة معلومات لمحطّات التّعلّم
		2	ما إيجابيّات وسلبيّات الهياكل الدّاعمة المختلفة؟	يقارن أنظمة الدّعم الهيكليّ في اللافقاريّات بأنظمة الفقاريّات	10 دقائق	كتاب الطّالب
		3	كيف يمكنني ربط الهيكل الدّاعم للحيوان بموطنه وكيفيّة حركته؟	يحدّد كيف تتشابه وكيف تختلف مجموعة واسعة من الحيوانات اللافقاريّة بحسب مظهرها الجسميّ	10 دقائق	كتاب الطّالب
		نشاط ختاميّ	أتحقّق ممّا تعلّمت	يقيّم الطّالب ما تعلّمه	5 دقائق	كتاب الطّالب

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
7.6	كيف يمكن تصنيف الفقاريّات واللافقاريّات؟	أهداف الدّرس: – يحدّد مجموعة من اللافقاريات والفقاريّات الموجودة في دولة قطر. – يحدّد الصّفّ الّذي تنتمي إليه مجموعة واسعة من الفقاريّات واللافقاريّات. – يستخدم مفتاح التّصنيف للتّعرّف إلى بعض الحيوانات المحلّيّة. – يُعدّ مفتاح تصنيف متفرِّعًا لتصنيف بعض الحيوانات الموجودة في دولة قطر.				
		نشاط افتتاحيّ	ماذا يمكنني القول عن الحيوانات في الشّريط المصوّر؟	يشارك معلوماته ومعرفته	5 دقائق	شريط مصوّر
		1	كيف يمكنني تحديد مجموعة من الحيوانات الّتي تعيش في دولة قطر؟	– يحدّد مجموعة واسعة من الفقاريّات واللافقاريّات الموجودة في دولة قطر – يحدّد الصّفّ الّذي تنتمي إليه مجموعة واسعة من الفقاريّات واللافقاريّات	15 دقيقة	موارد تعليميّة 11 – بطاقة تمرين؛ موارد تعليميّة 12 – صور خاصّة بمعرض الصّور
		2	كيف يمكنني استخدام مفتاح التّصنيف للتّعرّف إلى بعض الحيوانات المحلّيّة؟	يستخدم مفتاح التّصنيف العلميّ للتّعرّف إلى بعض الحيوانات المحلّيّة	10 دقائق	كتاب الطّالب

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
7.6	كيف يمكن تصنيف الفقاريّات واللافقاريّات؟	3	كيف يمكن إعداد مفتاح تصنيف علميّ لتحديد بعض الحيوانات المحلّيّة؟	يعدّ مفتاح تصنيف علميّ لتصنيف الحيوانات الموجودة في دولة قطر	10 دقائق	موارد تعليميّة 13 – بطاقات صور؛ ورقة كبيرة؛ أقلام رصاص؛ مسطرة
		نشاط ختاميّ	أتحقّق ممّا تعلّمت	يقيّم الطّالب ما تعلّمه	5 دقائق	كتاب الطّالب
7.7	ماذا أعرف عن التّصنيف؟	الحصّتان الأولى والثّانية: المشروع	كيف يمكننا تصنيف الكائنات الحيّة الّتي تعيش في دولة قطر بطرق مختلفة؟			
		نشاط افتتاحيّ	مقدّمة المشروع	يجيب عن الأسئلة حول ما تعلّمه في هذه الوحدة	10 دقائق	
		الحصّة الأولى: النّشاط الأساسيّ	كيف يمكننا تصنيف الكائنات الحيّة التي تعيش في دولة قطر بطرقٍ مختلفة؟	يصنّف النّباتات بطريقتَيْن مختلفتَيْن إلى: زهريّة / لازهريّة، ونباتات برّيّة أصليّة / نباتات زراعيّة (غذائيّة) – يحلّل طريقتَيْ تصنيف النّباتات باستخدام الرّسوم البيانيّة أو المُخطّطات	35 دقيقة	ورقة كبيرة؛ ورقة رسم بيانيّ؛ أقلام رصاص؛ أقلام تلوين

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
				- يُعدّ ملصقًا لعرض طرق التّصنيف المختلفة والرّسوم البيانيّة أو المُخطّطات		
7.7	ماذا أعرف عن التّصنيف؟	الحصّة الثّانية: النّشاط الأساسيّ	كيف يمكننا تصنيف الكائنات الحيّة التي تعيش في دولة قطر بطرقٍ مختلفة؟	- يصنِّف الحَيوانات بطريقتَيْن مختلفتَيْن إلى: فقاريّات / لافقاريات، وحيوانات برّيّة أصليّة / حيوانات أدخلها الإنسان إلى دولة قطر - يحلّل طريقتَيْ تصنيف الحيوانات باستخدام الرّسوم البيانيّة أو المخطَّطات - يعدّ مُلصَقًا لعرض طرق التّصنيف المختلفة والرّسوم البيانيّة أو المُخطَّطات	35 دقيقة	أوراق كبيرة؛ ورقة رسم بيانيّ؛ أقلام رصاص؛ أقلام تلوين

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
7.7	ماذا أعرف عن التّصنيف؟	نشاط ختاميّ	كيف أحسّن مشروعي؟	يراجع الطّالب عمله	5 دقائق	مشاريع الطّلاب
		نشاط المتابعة	كيف أقيّم مشروعي؟	يستخدم نموذج تقييم المشروع لتقييم عمله	5 دقائق	معايير المشروع
		الحصّتان الثّالثة والرّابعة: المراجعة	تقييم المعرفة وفهم التّصنيف			
		نشاط افتتاحيّ	ماذا تعلّمت؟	يراجع الوحدة	10 دقائق	كتاب الطّالب
		النّشاط الأساسي	ماذا أعرف عن التّصنيف؟	يجيب عن الأسئلة لإظهار المعرفة وفهم التّصنيف	80 دقيقة	أسئلة "تقويم الوحدة" من كتاب الطّالب

الدّرس 7.1 النّباتات اللادزهريّة

B0612.1 يفهم أنّ بعض النّباتات لازهريّة ويعطي أمثلة عليها.

سيتمّ إنجاز الدّرس في ثلاث حصص (مدّة كلّ حصّة 45 دقيقة)

في نهاية هذا الدّرس سوف يستطيع الطّالب أن:

أهداف الحصّة الأولى:

- يُصنّف النّباتات إلى نباتات زهريّة ونباتات لازهريّة.
- يصف مواطن بعض النّباتات اللازهريّة.

هدف الحصّة الثّانية:

- يشرح كيفيّة تكاثُر النّباتات اللازهريّة.

هدف الحصّة الثّالثة:

- يشرح كيفيّة تكاثُر النّباتات اللازهريّة.

الأدوات والموارد؛ * =أساسيّ، # = اختياريّ:

الحصّة الأولى:

* نشاط افتتاحيّ: لكلّ مجموعة من الطّلاب: ورقة كبيرة؛ قلم تخطيط
* النّشاط 1: لكلّ مجموعة من الطّلاب: مجموعة واحدة من موارد تعليميّة 1 – بطاقات صور
* النّشاط 2: مجموعة واحدة من موارد تعليميّة 2 – الصّور الخاصّة بمعرض الصّور

الحصّة الثّانية:

* النّشاط 3: لكلّ مجموعة من الطّلاب: بطاطا؛ بصل؛ قطعة من الزّنجبيل؛ 3 أوعية توضع فيها النّباتات؛ تربة؛ ملعقة. لكلّ طالب: عَدسة يد مكبّرة؛ موارد تعليميّة 3 – خطّة الاستقصاء
* النّشاط 4: موارد تعليميّة 4 – بطاقة معلومات لمحطّات التّعلّم

الحصّة الثّالثة:

* النّشاط 5: شريط مصوّر عن الجهة السُّفليّة من سعفة (ورقة) السّرخس
* النّشاط 6: لكلّ مجموعة من الطّلاب: أوراق؛ أقلام رصاص

أشياء تعلّمتها:

اطرح على الطّالب الأسئلة الآتية:

1 على ماذا يعتمد تصنيف النّباتات؟

2 ماذا تُسمّى مراحل حياة النّباتات (البذرة، الشّتلة، النّبات البالغ، الزّهرة، الثّمرة)؟

3 لماذا للزّهرة أجزاء مختلفة؟

ينبغي أن تكون إجابة الطّالب على النّحو الآتي:

- **يعتمد تصنيف النّباتات على خصائصها الّتي يمكن ملاحظتها.**
- **لجميع النّباتات دورة حياة.**
- **تتكوّن الزّهرة من أجزاء ذات وظائف مختلفة.**

☐ أعرفها جيّدًا ☐ أريد أن أتدرَّب عليها ☐ أريد أن أتعلَّمها من جديد

مراجعة:

- **في حال معرفة الطّالب الجيّدة هذا المفهوم:** تابع إنجاز ما تبقّى من الدّرس.
- **في حال حاجة الطّالب إلى التّدرّب على هذا المفهوم:** اقرن الطّالب بطالب آخر ذي معرفة أكبر لمناقشة الأسئلة والحصول على الدّعم والإجابة عنها.
- **في حال حاجة الطّالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** ناقش مع الطّلاب الموضوعات الآتية:
  - من المستوى السّادس، الوحدة الخامسة، حدّد المراحل الرّئيسة لتكاثر النّباتات الزّهريّة.
  - من المستوى الخامس، تحدّث عن مراحل دورة حياة الإنسان.
  - من المستوى الثّالث، أَعِد النّظر في كيفيّة استخدام الخصائص الجسميّة والسّلوكيّات الّتي يمكن ملاحظتها لتصنيف الكائنات الحيّة. تحدّث عن الحيوانات الّتي لديها عمود فقريّ وتلك الّتي ليس لديها عمود فقريّ، وعن السّبات، وهجرة الحيوانات، إلخ.

مفردات أتعلّمها:

صنوبريّات	Conifers	نباتات لازهريّة تنتج البذور في المخاريط.
مخروط	Cone	البنية التّناسليّة للصّنوبريّات.
ورقة إبريّة	Needle leaf	شكل من أشكال الأوراق في الصّنوبريّات، تكون طويلةً ورقيقةً.
سرخسيّات	Ferns	نباتات لازهريّة تصنع الأبواغ.
سعفة (ورقة)	Frond	ورقة نباتات السّرخسيّات
بَوغ	Spore	خليّة تكاثر في السّرخسيّات والحزازيّات.
حزازيّات	Mosses	نباتات لازهريّة ليس لها أوراق أو سيقان أو جذور حقيقيّة وتنتج الأبواغ.
درنة	Tuber	ساق أرضيّة تخزّن الغذاء، مثال على ذلك البطاطا.
رايزوم	Rhizome	ساق تنمو بشكل أفقيّ تحت الأرض ولا تخزّن الغذاء.
بصلة	Bulb	بصيلة قصيرة، ساق مسطّحة تحتوي على أوراق شحميّة لتخزين الطّعام تسمّى الحراشف.
ساق قرصيّة	Discoid stem	جزء صلب يثبّت الحراشف معًا في الأبصال.
بُرعم	Bud	جزء موجود في الدّرنة حيث ينمو الجذر الّذي ينتج نباتًا جديدًا.
عُقدة	Node	توجد على الرّايزوم حيث تنمو النّباتات الجديدة.
تكاثر لاجنسيّ	Asexual reproduction	التّكاثر الّذي يشمل نباتًا واحدًا (أمّ). تتطابق جميع النّباتات الصّغيرة مع النّبات الأصليّ.
ساق جارية	Stolon	السّاق الأفقيّة للنّبات، على سبيل المثال، ساق نبات الفراولة.
بروثالوس	Prothallus	أحد أطوار النّموّ للسّرخسيّات، ينمو من الأبواغ وينتج خلايا النّبات الأمّ من الذّكور والإناث (الخلايا الأصليّة الذّكريّة والأنثويّة)، والّتي تتّحد معًا لإنتاج سرخس جديد.
تكاثر جنسيّ	Sexual reproduction	نوع من التّكاثر يحتاج إلى وجود أبوين. تكون النّباتات الصّغيرة النّاتجة من التّكاثر الجنسيّ غير متطابقة مع النّباتات الأصليّة (الأبوين).

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع

- تُقسَّم النّباتات إلى نباتات بذريّة ونباتات لابذريّة.
- تُقسَّم النّباتات البذريّة إلى نباتات زهريّة ونباتات لازهريّة.
- تكوّن النّباتات الزّهريّة أزهارًا يتمّ تلقيحها ثمّ تخصيبها لإنتاج البذور؛ تنمو البذور لتصبح نباتات جديدة. لا تكوّن النّباتات اللازهريّة الأزهار.
- النّباتات اللّازهريّة الّتي تتكاثر بالبذور تُسمّى مُعَرّاة البذور، وهي تشمل الصّنوبريّات والجنكو.
- النّباتات اللّابذريّة تتكاثر بواسطة خلايا صغيرة تُسمّى الأبواغ.
- البذور المكشوفة للعديد من نباتات مُعَرّاة البذور (والّتي تعني "البذور المُجرّدة") غير موجودة في المبيض ولكنّها موجودة داخل المخاريط. لا يمكن رؤيتها حتّى تصبح ناضجة. يمتلك العديد من النّباتات معرّاة البذور أوراقًا إبريّة وسيقان وجذور حقيقيّة.
- النّباتات الّتي تتساقط أوراقها موسميًّا تُسمّى النّباتات المُتساقطة الأوراق. تتساقط أوراق هذه الأشجار عندما يقلّ عدد ساعات النّهار.
- الأبواغ هي تراكيب صغيرة جدًّا تتكوّن من خليّة واحدة أو عدّة خلايا، توجد داخل طبقة صلبة على الجهة السّفليّة من الورقة أو السّعفة. عندما تجفّ الأبواغ، تسقط من النّبات وتنتشر عبر الرّياح. عندما تتوافر الظّروف المناسبة، تنبت وتبدأ بالنّمو. تُعدّ الحزازيّات والسّرخسيّات من الأمثلة على النّباتات الّتي تتكاثر بالأبواغ.
- للسّرخسيّات أوراق حقيقيّة تُسمّى "سعفًا"، وسيقانًا وجذورًا. تعيش السّرخسيّات في أماكن رطبة ومُظلِمة. للسّرخسيّات نسيج خشبيّ ولحاء ممّا يجعلها نباتات وعائيّة، ويعطيها الدّعم والقوّة كي تكون قادرة على النّموّ صعودًا. تكوّن سيقان السّرخسيّات جذعًا رفيعًا بشكل أفقيّ. توجد الأبواغ داخل تراكيب تُسمّى الكيس البوغيّ على الجهة السّفليّة من السّعفة.
- تنبت أبواغ السّرخسيّات لتُكوّن بروثالوس. ينتج البروثالوس الخلايا الذّكريّة أو الأنثويّة. تتّحد الخليّة الأنثويّة مع الخليّة الذّكريّة لتكوين سرخس جديد. تتكاثر السّرخسيّات أيضًا لاجنسيًّا باستخدام الرّايزوم.
- للحزازيّات تراكيب دقيقة تشبه الجذور تُسمّى أشباه الجذور ووظيفتها كوظيفة الجذور (تمتصّ الماء والعناصر الغذائيّة وتقوّي النّبات). للحزازيّات براعم ذات تراكيب صغيرة تشبه الأوراق وتنمو من خلالها. الحزازيّات نباتات غير وعائيّة وليس لديها نسيج خشبيّ ولحاء، ممّا يعني أنّها تنمو بشكل مُنخفِض وتكون مُسطَّحة على طول الأرض لأنّها لا تمتلك نظام الدّعم اللازم للنّموّ صعودًا.
- تكوّن الحزازيّات (المعروفة بالنّبات المشيجيّ) التّراكيب الذّكريّة والأنثويّة، إما على النّبات نفسه أو على نباتات مختلفة. تنتج التّراكيب الذّكريّة (الموجودة في الجزء العلويّ من ساق النّبات) خلايا الأبواغ الذّكريّة. تنتج التّراكيب الأنثويّة خلايا البويضة. عندما يتمّ إخصاب خليّة البويضة، تتكوّن الأبواغ الجذعيّة الّتي تنتج الأبواغ في غشاء في نهاية السّاق غير الحقيقيّة.

- تتكاثر النّباتات لاجنسيًّا من نبات واحد (الأمّ). جميع النّسل متطابق وراثيًّا مع النّبات الأم ومع بعضه بعضًا – إنّه مُسْتَنْسَخ. يحدث التّكاثر اللاجنسيّ بالطّرق الطّبيعيّة أو بالطّرق الاصطناعيّة.
- تشمل الطّرق الطّبيعيّة للتّكاثر اللاجنسيّ الآتي:
  - سيقان تنمو بشكل أفقيّ فوق الأرض تُسمّى سيقانًا جارية. للسّيقان الجارية عُقد حيث تتكوّن البراعم. تنمو هذه البراعم لتصبح نباتًا جديدًا.
  - الرّايزوم ساق أفقيّة تحت الأرض. للرّايزوم عُقد حيث تتكوّن البراعم. تنمو هذه البراعم لتصبح نباتًا جديدًا.
  - الأبصال عبارة عن سيقان تحمل أوراقًا شحميّة لتخزين الطّعام تحت الأرض. تنمو الأبصال وتتطوّر إلى نباتات جديدة. يمكن أن تكوّن بُصَيلات صغيرة تحت الأرض تنمو أيضًا إلى نباتات جديدة.
  - يمكن أن تنمو نباتات جديدة من سيقان تحت الأرض، مُعدَّلة تُسمّى الدّرنات (مخزن الطّعام تحت الأرض)، على سبيل المثال البطاطا.
  - في بعض النّباتات، يمكن استخدام الأوراق المُتَساقطة من النّبات الأمّ لزراعة نباتات جديدة. تنمو النّباتات الصّغيرة، تُسَمّى النُّبَيْتات، على حافة الأوراق، على سبيل المثال البريوفيلوم.
  - التّجزئة: الطّريقة الّتي تنمو فيها نباتات جديدة من الأجزاء المقطوعة من النّبات الأمّ. ينمو كلّ قسم أو جزء من النّباتات إلى نبات جديد وكامل النّموّ.
- تشمل الطّرق الاصطناعيّة للتّكاثر اللاجنسيّ الآتي:
  - العُقلة: قطع جزء من النّبات مع العقدة ووضعه في التّربة، ويتمّ ريّه بانتظام.
  - التّطعيم: دمج أجزاء من نباتَيْن مختلفَين معًا بحيث تنمو كنبات واحد. يُعرف النّبات المُتجذِّر بالمخزون (الأصل). أمّا النّبات الآخر فيُعرف باسم الطّعم.
  - التّصفيف (التّرقيد): طريقة يتمّ فيها وضع ساق النّبات في الأرض وتغطيته بالتّربة. تنمو الجذور من السّاق وهو لا يزال متعلّقًا بالنّبات الأمّ، ثمّ ينفصل في ما بعد عنه ليُصبح نباتًا مستقلًّا.

B0612.1

الدَّرْسُ 7.1 النَّباتاتُ اللّازَهْرِيَّةُ

أشياءُ تَعَلَّمْتُها:
- يَعْتَمِدُ تَصْنيفُ النَّباتاتِ عَلى خَصائِصِها الَّتي يُمْكِنُ مُلاحَظَتُها.
- لِجَميعِ النَّباتاتِ دَوْرَةُ حَياةٍ.
- تَتَكَوَّنُ الزَّهْرَةُ مِنْ أَجْزاءٍ ذاتِ وَظائِفَ مُخْتَلِفَةٍ.

☐ أَعْرِفُها جَيِّدًا ☐ أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها ☐ أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ

في نِهايَةِ هَذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطيعُ أَنْ:
- أُصَنِّفَ النَّباتاتِ إِلى نَباتاتٍ زَهْرِيَّةٍ وَنَباتاتٍ لازَهْرِيَّةٍ.
- أَصِفَ مَواطِنَ بَعْضِ النَّباتاتِ اللّازَهْرِيَّةِ.
- أَشْرَحَ كَيْفِيَّةَ تَكاثُرِ النَّباتاتِ اللّازَهْرِيَّةِ.

نَشاطٌ اِفْتِتاحِيٌّ
- أَنْظُرُ إِلى صورَةِ نَباتِ الدَّفْلى.
- أُفَكِّرُ في كَيْفِيَّةِ تَكاثُرِ النَّباتاتِ.
- أُشارِكُ أَفْكاري مَعَ المَجْموعَةِ الخاصَّةِ بي، وَنَتَّفِقُ عَلى كَيْفِيَّةِ تَكاثُرِ النَّباتاتِ.
- نُشارِكُ أَفْكارَنا مَعَ زُمَلائِنا في الصَّفِّ.

الشَّكْلُ 7.1
نَباتُ الدَّفْلى

مُفْرَداتٌ أَتَعَلَّمُها

صَنَوْبَرِيّاتٌ	Conifers	سَعَفَةٌ (وَرَقَةٌ)	Frond
مَخْروطٌ	Cone	بَوْغٌ	Spore
وَرَقَةٌ إِبَرِيَّةٌ	Needle leaf	حَزازِيّاتٌ	Mosses
سَرْخَسِيّاتٌ	Ferns	دَرَنَةٌ	Tuber

286

الحصّة الأولى

- يصنّف النّباتات إلى نباتات زهريّة ونباتات لازهريّة.
- يصف مواطن بعض النّباتات اللازهريّة.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

فكّر – زاوج – شارك

ماذا أعرف عن تكاثر النّبات؟

1. اطلب إلى الطّالب تأمُّل صورة نبات الدّفلى في كتاب الطّالب والتّفكير في ما يعرفه عن كيفيّة تكاثر النّباتات الزّهريّة.
2. أعطِ كلّ مجموعة ورقة كبيرة وقلم تخطيط.
3. اطلب إلى الطّلاب أن يعملوا ضمن مجموعتهم وأن يتناوبوا على تدوين معلومة ثابتة واحدة حول تكاثُر النّباتات الزّهريّة. يستمرّ ذلك حتّى الانتهاء من تدوين كلّ الحقائق الّتي يعرفونها.
4. اطلب إلى كلّ مجموعة أن تشارك أفكارها مع زملائها في الصّفّ. وعندما تنتهي كلّ مجموعة من مشاركة الأفكار، تتمّ مناقشة هذه الأفكار والاتّفاق على كيفيّة تكاثُر النّباتات الزّهريّة.
5. صحّح المفاهيم الخاطئة لدى الطّالب في الوقت المناسب خلال الدّرس.

الإجابة:

يجب على الطّالب أن يعرف أنّ التّكاثر يحدث في الأزهار. ينتج المُتك حبوب اللّقاح (الخلايا الذّكريّة) وتُنتج المبايض البويضات (الخلايا الأنثويّة). يحدث التّلقيح عند انتقال حبوب اللّقاح من المُتك إلى المَيسَم، ويحدث الإخصاب عندما تندمج حبوب اللّقاح مع البويضة ثمّ تتحوّل البويضة المُلقَّحة إلى بذرة تتكوّن داخل الثّمار.

يستكشف Explore

النّشاط 1

15

لاحظ – فكّر – اكتب

ما أوجه الشّبه والاختلاف بين النّباتات المختلفة؟

1. اشرح للطّالب أنّ هذا النّشاط سيساعده على **استكشاف** خصائص مجموعة واسعة من النّباتات المختلفة ثمّ وصف كيفيّة تشابه النّباتات وكيفيّة اختلافها.
2. اطلب إلى الطّالب العمل ضمن مجموعات كي يتأمّل البطاقات المختلفة الّتي تعرض أنواعًا مختلفة من النّباتات ويناقش خصائصها. يوجد نسخة من موارد تعليميّة 1 - بطاقات صور في الصّفحات الأخيرة من دليل المعلّم.
3. اطلب إلى الطّالب أن يكمل مخطّط **فن** في السّؤال 4 ليوضح أوجه الشّبه والاختلاف بين النّباتات الزّهريّة والنّباتات اللازهريّة.
4. اطلب إلى الطّالب بعد ذلك مناقشة الخصائص الّتي حدّدها في مُخطّط **فن** والّتي يمكن استخدامها لتصنيف النّباتات ضمن مجموعتين. ناقش مع الطّالب كيف أنّ خاصّيّة إنتاج الأزهار أو عدم إنتاجها هي إحدى الخصائص المهمّة الّتي يجب استخدامها لتصنيف جميع النّباتات.
5. اطلب إلى الطّالب إكمال الجدول في السّؤال 5 في كتاب الطّالب.
6. أصغِ إلى آراء جميع طلاب الصّفّ، ودوِّن المفاهيم الخاطئة لدى الطّالب ثمّ صحّحها.

الوَحْدَةُ 7 : التَّصْنيفُ

Asexual reproduction	تَكاثُرٌ لاجِنْسِيٌّ	Rhizome	رايزوم
Stolon	ساقٌ جارِيَةٌ	Bulb	بَصَلَةٌ
Prothallus	بروثالوس	Discoid stem	ساقٌ قرْصِيَّةٌ
Sexual reproduction	تَكاثُرٌ جِنْسِيٌّ	Bud	بُرْعُمٌ
		Node	عُقْدَةٌ

النَّشاطُ 1

ما أَوْجُهُ الشَّبَهِ وَالِاخْتِلافِ بَيْنَ النَّباتاتِ المُخْتَلِفَةِ؟

سَأَحْتاجُ إلى:
- مَجْموعَةٍ واحِدَةٍ من مَوارِدَ تَعْليمِيَّةٍ 1– بِطاقاتُ صُوَرٍ

لاحِظْ مَجْموعَةً مُتَنَوِّعَةً مِنَ النَّباتاتِ وَأَقارِنْ خَصائِصَها.

1. أَتَأَمَّلُ البِطاقاتِ المُخْتَلِفَةَ الَّتي تَعْرِضُ أَنْواعًا مُخْتَلِفَةً مِنَ النَّباتاتِ.

أكاسيا | شَجَرَةُ اللَّيْمونِ | العَشِرُ | القَرْمُ

النّخيل | المُشْبُ البَحْرِيُّ (الطّحْلُبُ) | سَرْخَسُ لِسانِ الأَفْعى | الحَزازِيّاتُ

الشَّكْلُ 7.2

زَنْبَقُ الماءِ | البَنْدورَةُ | سَرْخَسٌ | الصَّنَوْبَرُ

الشَّكْلُ 7.3

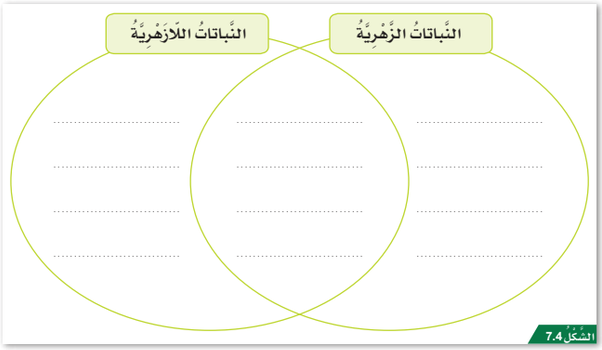
287

7. **التقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال الآتي: اذكر اسم المجموعتَيْن الرّئيستَيْن في تصنيف النّباتات. واذكر خاصّيّة واحدة لكلٍّ منها. يكتب الطّالب الإجابة في دفتر العلوم الخاصّ به.

2. أُناقِشُ النَّباتاتِ المُخْتَلِفَةَ مَعَ مَجْموعَتي. نُفَكِّرُ في كَيْفِيَّةِ تَشابُهِ النَّباتاتِ وَفي كَيْفِيَّةِ اخْتِلافِها.

3. نُناقِشُ كَيْفَ يُمْكِنُ اسْتِخْدامُ خَصائِصِ النَّباتاتِ المُخْتَلِفَةِ لِتَصْنيفِها إِلى مَجْموعَتَيْنِ.

4. أُكْمِلُ مُخَطَّطَ فِن لِأُوْضِحَ أَوْجُهَ الشَّبَهِ وَالِاخْتِلافِ بَيْنَ النَّباتاتِ الزَّهْرِيَّةِ وَالنَّباتاتِ اللّازَهْرِيَّةِ.



الشَّكْلُ 7.4

5. أُكْمِلُ الجَدْوَلَ أَدْناهُ.

المَجْموعَةُ 1	المَجْموعَةُ 2
النَّباتاتُ الزَّهْرِيَّةُ	النَّباتاتُ اللّازَهْرِيَّةُ

الجَدْوَلُ 7.1

288

الإجابات:

4.

5.

المجموعة 1	المجموعة 2
النّباتات الزّهريّة	النّباتات اللازهريّة
تُكوّن أزهارًا تُنتج البذور لديها جذور، وسيقان، وأوراق تصنع الغذاء	لا تُكوّن أزهارًا بعضها يُنتج الأبواغ، بعضها يُكوّن البذور لديها جذور، وسيقان، وأوراق تصنع الغذاء

التقييم البنائيّ:

النّباتات الزّهريّة (مثال على الخصائص: الأزهار) والنّباتات اللازهريّة (مثال على الخصائص: الأبواغ أو السّيقان الجارية).

- يمكن تصنيف النّباتات إلى نباتات زهريّة ونباتات لازهريّة.
- تُنتج جميع النّباتات الزّهريّة أزهارًا تكوّن بذورًا. تنمو البذور لتصبح نباتات جديدة.
- لا تكوّن النّباتات اللازهريّة أزهارًا. تتكاثر هذه النّباتات بطرق أخرى.

أعد التّعلّم

أعطِ الطّالب مجموعة من البطاقات تتضمّن خصائص مختلفة عن النّباتات (بعض الخصائص تكون مشتركة بين جميع النّباتات، وبعض الخصائص تكون مختلفة بين النّباتات). ساعد الطّالب على جمع البطاقات الّتي تتضمّن الخصائص المُتشابهة في جميع النّباتات معًا، وجمع البطاقات الّتي تتضمّن الخصائص المختلفة معًا، وذلك لمساعدته على الإجابة عن السّؤال 4.

عزّز التّعلّم

شجّع الطّالب على العمل مع زملائه في الصّفّ ومشاركة أوجه الشّبه والاختلاف الّتي تمّ تسجيلها في كتاب الطّالب حتّى يتمكّن من إضافة بعض الخصائص عن النّباتات.

يشرح Explain

النّشاط 2

20

معرض الصّور

ما خصائص المجموعات المختلفة من النّباتات اللازهريّة؟

1. أخبر الطّالب بأنّه سيشرح خصائص مجموعات النّباتات اللازهريّة المختلفة.
2. اطلب إلى الطّالب أن يتجوّل في غرفة الصّفّ ويزور معرض الصّور. ينبغي للطّالب أن يستخدم بطاقة المعلومات الّتي تعرض معلومات حول مجموعات النّباتات اللازهريّة المختلفة. يوجد نسخة من موارد تعليميّة 2 - معرض الصّور في الصّفحات الأخيرة من دليل المعلّم.

الوَحْدَةُ 7 : التّصْنيفُ

- يُمْكِنُ تَصْنيفُ النَّباتاتِ إلى نَباتاتٍ زَهْرِيَّةٍ وَنَباتاتٍ لازَهْرِيَّةٍ.
- تُنْتِجُ جَميعُ النَّباتاتِ الزَّهْرِيَّةِ أَزْهارًا تُكَوِّنُ بُذورًا. تَنْمو البُذورُ لِتُصْبِحَ نَباتاتٍ جَديدَةً.
- لا تُكَوِّنُ النَّباتاتُ اللّازَهْرِيَّةُ أَزْهارًا. تَتَكاثَرُ هٰذِهِ النَّباتاتُ بِطُرُقٍ أُخْرى.

النَّباتاتُ لَيْسَتْ دائِمًا خَضْراءَ اللَّوْنِ

تَحْتاجُ النَّباتاتُ إلى أَشِعَّةِ الشَّمْسِ لِصُنْعِ غِذائِها بِحَيْثُ تَمْتَصُّ أَوْراقُها الخَضْراءُ الطّاقَةَ الضَّوْئِيَّةَ. بَعْضُ النَّباتاتِ تَظْهَرُ أَوْراقُها بِأَلْوانٍ أُخْرى، عَلى سَبيلِ المِثالِ، تَكونُ بَعْضُ أَنْواعِ الحَسَّ أُرْجُوانِيَّةَ اللَّوْنِ وَتَمْتَصُّ جُزْءًا مِنَ الطّاقَةِ الضَّوْئِيَّةِ.

النَّشاطُ 2

ما خَصائِصُ المَجْموعاتِ المُخْتَلِفَةِ مِنَ النَّباتاتِ اللّازَهْرِيَّةِ؟

أَسْتَكْشِفُ خَصائِصَ مَجْموعاتِ النَّباتاتِ اللّازَهْرِيَّةِ المُخْتَلِفَةِ.

1. أَتَجَوَّلُ في غُرْفَةِ الصَّفِّ مَعَ زَميلي. نَتَأَمَّلُ كُلَّ صورَةٍ وَنَقْرَأُ الوَصْفَ الخاصَّ بِها.

أ

ب

الشَّكْلُ 7.5

يُوَضِّحُ الشَّكْلُ أ 7.5 نَباتًا مِنَ السَّرْخَسِيّاتِ. وَيُوَضِّحُ الشَّكْلُ ب 7.5 الجُزْءَ السُّفْلِيَّ مِنْ وَرَقَةِ نَباتِ السَّرْخَسِ الّتي تُنْتِجُ الأَبْواغَ.

2. أَشْرَحُ سَبَبَ إِنْتاجِ السَّرْخَسِيّاتِ لِلأَبْواغِ.

289

3. شجّع الطّالب على قراءة المعلومات في البطاقة بعناية وتدوين الملاحظات عن أيّ معلومات جديدة في دفتر العلوم. من الأمثلة على المعلومات الجديدة الّتي قد يدوّنها الطّالب أنّ الصّنوبريّات تنمو في معظم مناطق العالم، تتكاثر السّرخسيّات من خلال الأبواغ وتنمو في المناطق الرّطبة، ليس للحزازيّات جذور حقيقيّة، وغير ذلك.
4. اطلب إلى الطّالب أن يفكّر في سبب إنتاج السّرخسيّات للأبواغ (السؤال في الخطوة 2 في كتاب الطّالب).
5. اطلب إلى الطّالب إكمال مفاتيح التّصنيف لتصنيف النّباتات اللازهريّة إلى مجموعات في السّؤال 3.
6. في هذه المرحلة، تجوّل في أرجاء الغرفة وتأكّد من أنّ جميع الطّلاب يكملون مفاتيح التّصنيف بدقّة.

7. **التقييم البنائيّ:** اطرح على الطّالب السّؤالَيْن الآتِيَين:

أ) ما خصائص الحزازيّات؟

ب) ما خصائص الصّنوبريّات؟

يكتب الطّالب الإجابة في دفتر العلوم الخاصّ به.

الإجابات:

2. تنتج السّرخسيّات الأبواغ لتتكاثر.

3. نَرْسُمُ مَفاتيحَ التَّصْنيفِ لِنُصَنِّفَ النَّباتاتِ اللّازَهْرِيَّةَ إلى مَجْموعاتٍ.

النَّباتاتُ اللّازَهْرِيَّةُ
تُنْتِجُ البُذور
لَدَيْها ساقٌ وَأَوْراقٌ وَجُذورٌ حَقيقِيَّةٌ
الحَزازِيّاتُ
الشَّكْلُ 7.6
مَفاتيحُ التَّصْنيفِ.

- يُمْكِنُ أَنْ تَنْمُوَ الصَنَوْبَرِيّاتُ في مُعْظَمِ مَناطِقِ العالَمِ. لَيْسَ لِلصَّنَوْبَرِيّاتِ أَزْهارٌ، لَكِنَّها تُنْتِجُ بُذورًا داخِلَ المَخاريطِ. لَدَيْها أَوْراقٌ رَقيقَةٌ تُسَمّى الأَوْراقَ الإِبَرِيَّةَ.
- تَعيشُ السَّرْخَسِيّاتُ في أَماكِنَ رَطْبَةٍ وَمُظْلِمَةٍ؛ نَجِدُها عَلى سَبيلِ المِثالِ في الغاباتِ وَبِالقُرْبِ مِنْ جَداوِلِ المِياهِ. لِلسَّرْخَسِيّاتِ جُذورٌ وَسيقانٌ وَسَعَفٌ (أَوْراقٌ) وَتَتَكاثَرُ بِالأَبْواغِ.
- لَيْسَ لِلحَزازِيّاتِ سيقانٌ أَوْ أَوْراقٌ أَوْ جُذورٌ حَقيقِيَّةٌ. وَهِيَ تَنْمو عَلى شَكْلِ سَجّادَةٍ في الأَماكِنِ الرَّطْبَةِ.

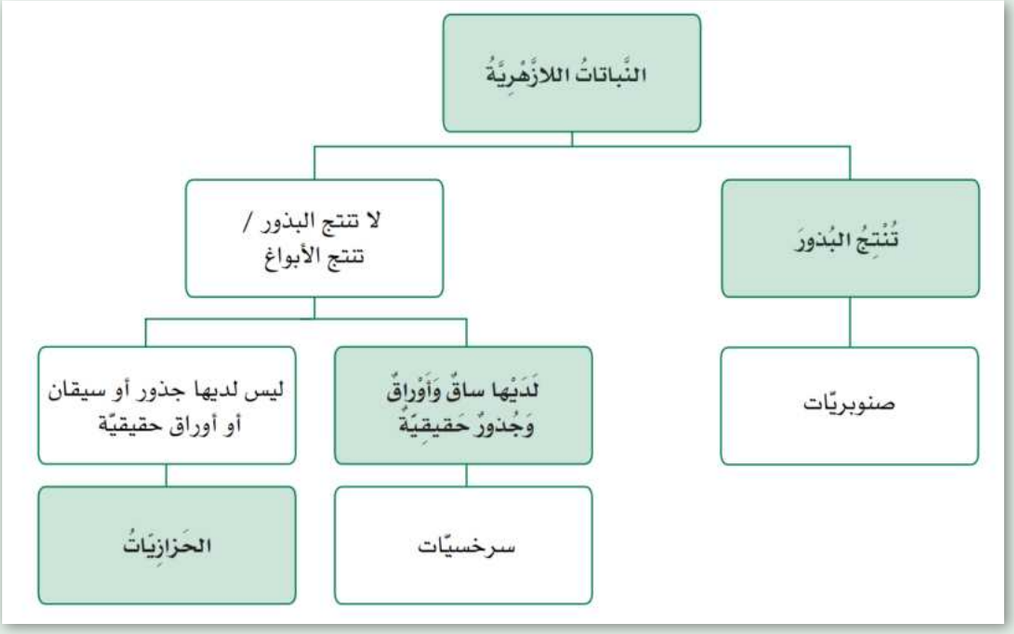
الشَّكْلُ 7.7
حَزازِيّاتٌ.

الشَّكْلُ 7.8
مَخاريطُ شَجَرَةِ الصَّنَوْبَرِ وَأَوْراقُها الإِبَرِيَّةُ.

الشَّكْلُ 7.9
شَجَرَةُ صَنَوْبَرٍ.

290

3.



التقييم البنائيّ: ليس للحزازيّات جذور أو سيقان أو أوراق حقيقيّة. للصّنوبريّات جذور وسيقان وأوراق حقيقيّة.

- يمكن أن تنمو الصّنوبريّات في معظم مناطق العالم. ليس للصّنوبريّات أزهار، لكنّها تُنْتِج بذورًا داخل المخاريط. لديها أوراق رقيقة تُسمّى الأوراق الإبريّة.
- تعيش السّرخسيّات في أماكن رطبة ومظلمة، نجدها على سبيل المثال في الغابات وبالقرب من جداول المياه. للسّرخسيّات جذور وسيقان وسَعَف (أوراق) وتتكاثر بالأبواغ.
- ليس للحزازيّات سيقان أو أوراق أو جذور حقيقيّة. وهي تنمو على شكل سجّادة في الأماكن الرّطبة.

أعد التّعلّم

اعطِ الطّالب نسخة من بطاقة المعلومات واطرح عليه أسئلة حول خصائص المجموعات المختلفة، على سبيل المثال، أيّ مجموعة من النّباتات تُنتج البذور؟ إذا لم تكن مجموعات النّباتات تنتج البذور، إذًا ماذا تنتج بدلاً منها؟

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب إكمال المهمّة باستخدام مفاتيح التّصنيف، على أن تكون المربّعات فارغة باستثناء المُربّع المُعَنوَن "النّباتات اللازهريّة".

يقيّم Evaluate

تقييم ختاميّ للحصّة

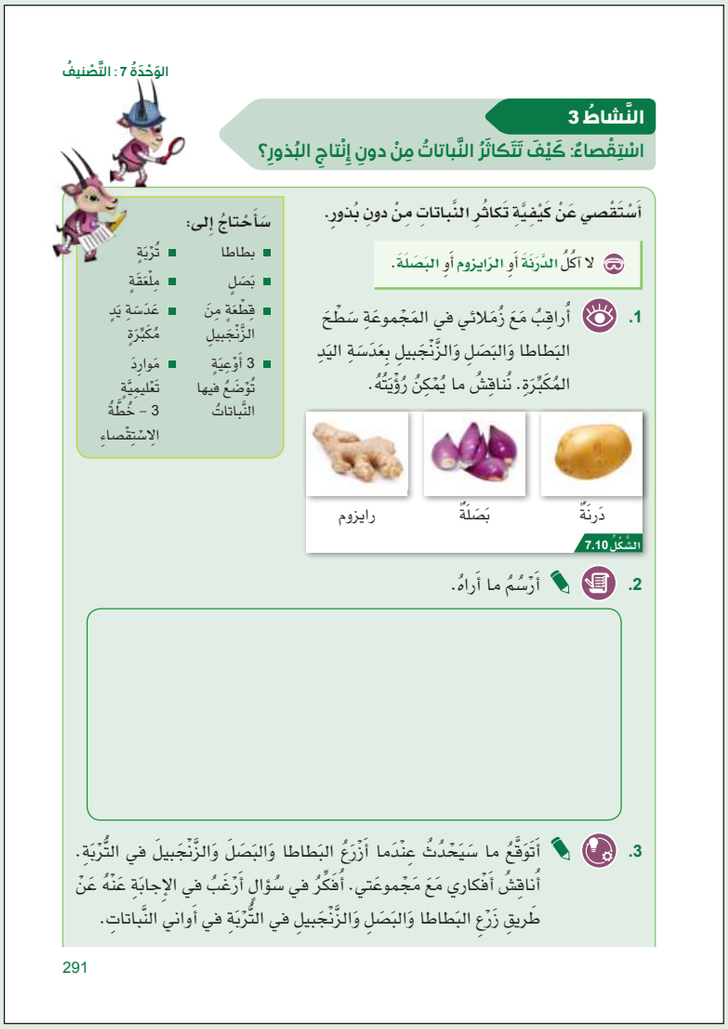
5

طرح الأسئلة

1* المعرفة: اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال 1 من "أتحقّق ممّا تعلّمت". ذكّر الطّالب بما تعلّمه في النّشاط 1 والنّشاط 2 عن خصائص النّباتات الّتي يمكن استخدامها لتصنيف النّباتات إلى مجموعات صغيرة. شجّع الطّالب على تأمُّل صورة النّبات جيّدًا وبدقّة لتحديد الخصائص الرّئيسة قبل اختيار إجابته.

الإجابة:

د) نبات لازهريّ، سرخس


الوَحْدَةُ 7: التَّصنيفُ

النَّشاطُ 3

اسْتِقْصاءٌ: كَيْفَ تَتَكاثَرُ النَّباتاتُ مِنْ دونِ إِنْتاجِ البُذورِ؟

أَسْتَقْصي عَنْ كَيْفِيَّةِ تَكاثُرِ النَّباتاتِ مِنْ دونِ بُذورٍ.

لا آكُلُ الدَّرَنَةَ أَوِ الرّايزوم أَوِ البَصَلَةَ.

1. أُراقِبُ مَعَ زُمَلائي في المَجْموعَةِ سَطْحَ البَطاطا وَالبَصَلِ وَالزَّنْجَبيلِ بِعَدَسَةِ اليَدِ المُكَبِّرَةِ. نُناقِشُ ما يُمْكِنُ رُؤْيَتُهُ.

سَأَحْتاجُ إِلى:
- بطاطا
- بَصَلٍ
- قِطْعَةٍ مِنَ الزَّنْجَبيلِ
- 3 أَوْعِيَةٍ تُوْضَعُ فيها النَّباتاتُ
- تُرْبَةٍ
- مِلْعَقَةٍ
- عَدَسَةِ يَدٍ مُكَبِّرَةٍ
- مَواردَ تَعْليمِيَّةٍ – 3 خُطَّةُ الاِسْتِقْصاءِ

الشَّكْلُ 7.10

2. أَرْسُمُ ما أَراهُ.

3. أَتَوَقَّعُ ما سَيَحْدُثُ عِنْدَما أَزْرَعُ البَطاطا وَالبَصَلَ وَالزَّنْجَبيلَ في التُّرْبَةِ. أُناقِشُ أَفْكاري مَعَ مَجْموعَتي. أُفَكِّرُ في سُؤالٍ أَرْغَبُ في الإِجابَةِ عَنْهُ عَنْ طَريقِ زَرْعِ البَطاطا وَالبَصَلِ وَالزَّنْجَبيلِ في التُّرْبَةِ في أَواني النَّباتاتِ.

291

الحصّة الثّانية

- يشرح كيفيّة تكاثُر النّباتات اللازهريّة.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

العصف الذّهنيّ

ماذا تعلّمت من الدّرس السّابق؟

1. اطلب إلى الطّالب أن يعمل ضمن مجموعة.
2. اطلب إليه أن يناقش ما تعلّمه خلال الحصّة السّابقة عن الخصائص الرّئيسة لمجموعات النّباتات اللازهريّة.
3. اطلب إلى الطّالب رسم مفتاح تصنيف لتحديد المجموعات اللازهريّة المختلفة.
4. اطلب إلى الطّالب مشاركة مفتاح التّصنيف مع زملائه في الصّفّ.
5. صحّح أيّ مفاهيم خاطئة تبرز في هذه المرحلة.

يستكشف Explore

يشرح Explain

النّشاط 3 20

الاستقصاء

استقصاء: كيف تتكاثر النّباتات من دون إنتاج البذور؟

لا يجب أكل الدّرنة أو الرّايزوم أو البصلة.

ملاحظة للمعلّم: بهدف إنهاء النّشاط ضمن حصّة واحدة، يُفضّل تحضير عيّنات تمّت زراعتها في وقت سابق وتوزيعها على الطلاب، مع إبقاء العيّنات التي زرعها الطلاب لمراجعتها لاحقًا خلال الفصل الدّراسيّ.

1. تمّ إعداد هذا النّشاط **لاستكشاف وشرح** كيفيّة تكاثُر النّباتات اللازهريّة.
2. اطلب إلى الطّالب أن يستخدم دَرَنة البطاطا وبصلة نبات البصل ورايزوم الزّنجبيل للاستقصاء عن كيفيّة تكاثرها. يمكن استخدام أيّ رايزوم ودرنة وبصلة لأيّ نبات ولكن لا تَذكُر هذه المصطلحات في هذه المرحلة.
3. اطلب إلى الطّالب أن يراقب سطحَ درنة البطاطا والبصل ورايزوم الزّنجبيل بعدسة اليد المُكبّرة ويناقش ما يمكن رؤيته مع زملائه في المجموعة ومن ثمّ مع زملائه في الصّفّ. ينبغي للطّالب أن يرسم في كتاب الطّالب التّراكيب الثّلاثة الّتي يراها. من المهمّ أن

يرسم الطّالب ما يراه لأنّ ذلك سيساعده على مقارنة هذه الرّسومات بمظهر التّراكيب في نهاية الاستقصاء.

4. اطلب إلى الطّالب أن يعمل ضمن مجموعته، ويتوقّع ما سيحدث عند زراعة كلّ من البطاطا والبصل والزّنجبيل في التّربة، ويفكّر في سؤال يرغب في الإجابة عنه، ثمّ يكمل قسم السّؤال الأساسيّ وقسم التّوقُّع في خطّة الاستقصاء. يوجد نسخة من موارد تعليميّة 3 - خطّة الاستقصاء في الصّفحات الأخيرة من دليل المعلّم.

5. اطلب إلى كلّ طالب أن يفكّر ويناقش حول كيفيّة التّأكّد من أنّ هذا الاختبار عادل للبطاطا والبصل والزّنجبيل (يفكّر في المُتغيّرات الّتي ستكون مختلفة وتلك الّتي ستكون مُتشابهة في كلّ وعاء). ثمّ يُكمل الطّالب أقسام ظروف الاختبار العادل، والأدوات، والرّسم التّخطيطيّ، وإجراءات الأمن والسّلامة، وخطوات الاستقصاء من خطّة الاستقصاء.

6. اطلب إلى الطّالب أن يزرع كلًّا من البطاطا والبصل والزّنجبيل في التّربة داخل أوعية مختلفة ويروي التّربة. ذكّر الطّالب بضرورة ريّ الأوعية كلّ يوم. يترك الأوعية لمدّة أربعة أسابيع. يمكن زرعها في الخارج في مكان مناسب.

7. بعد أربعة أسابيع، يزيل الطّالب التّربة بعناية عن البطاطا والبصل والزّنجبيل ويتفحّصها. قد يحتاج إلى استخدام عدسة اليد المكبّرة مرّة أخرى كي يستطيع أن يتفحّصها جيّدًا. يناقش الطّالب ما يمكن رؤيته مع مجموعته، ويُعِدّ رسومات لما رآه مرّة أخرى. ثمّ يُكمل أقسام جمع البيانات، وتحليل البيانات، والاستنتاج، والجملة التّأمّليّة من خطّة الاستقصاء.

4. أُكْمِلُ قِسْمَ السُّؤالِ الأَساسِيِّ وَقِسْمَ التَّوَقُّعِ في خُطَّةِ الاِسْتِقْصاءِ.

5. أُفَكِّرُ في كَيْفِيَّةِ التَّأَكُّدِ مِنْ أَنَّ هَذا الاِخْتِبارَ عادِلٌ لِلبَطاطا وَالبَصَلِ وَالزَّنْجَبيلِ. أُفَكِّرُ في المُتَغَيِّراتِ الَّتي سَتَكونُ مُخْتَلِفَةً أَوْ مُتَشابِهَةً في كُلِّ وِعاءٍ. أُناقِشُ أَفْكاري مَعَ مَجْموعَتي. أُكْمِلُ قِسْمَ شُروطِ الاِخْتِبارِ العادِلِ مِنْ خُطَّةِ الاِسْتِقْصاءِ.

6. أَمْلَأُ أَقْسامَ الأَدَواتِ وَإِجْراءاتِ الأَمْنِ وَالسَّلامَةِ وَخَطَواتِ الاِسْتِقْصاءِ.

7. نَزْرَعُ كُلًّا مِنَ البَطاطا وَالبَصَلِ وَالزَّنْجَبيلِ في التُّرْبَةِ داخِلَ أَوْعِيَةٍ مُخْتَلِفَةٍ وَنَرْوي التُّرْبَةَ.

8. نَتْرُكُ الأَوْعِيَةَ لِمُدَّةِ أَرْبَعَةِ أَسابيعَ عَلى أَنْ نَسْقيَها كُلَّ يَوْمٍ.

9. بَعْدَ أَرْبَعَةِ أَسابيعَ، أُزيلُ التُّرْبَةَ بِعِنايَةٍ عَنِ البَطاطا وَالبَصَلِ وَالزَّنْجَبيلِ. أَسْتَخْدِمُ عَدَسَةَ اليَدِ المُكَبِّرَةَ لِأَتَفَحَّصَها، وَأُناقِشُ ما يُمْكِنُني رُؤْيَتُهُ مَعَ مَجْموعَتي. أُعِدُّ رُسوماتٍ مُعَنْوَنَةً لِما أَراهُ.

10. أَمْلَأُ أَقْسامَ جَمْعِ البَياناتِ وَتَحْليلِ البَياناتِ وَالاِسْتِنْتاجِ وَالجُمْلَةِ التَأَمُّلِيَّةِ مِنْ خُطَّةِ الاِسْتِقْصاءِ.

292

8. **التقييم البنائيّ:** اطرح على الطّالب السّؤالَ الآتِي: كيف تتكاثر النّباتات اللازهريّة؟ يكتب الطّالب الإجابة في دفتر العلوم الخاصّ به.

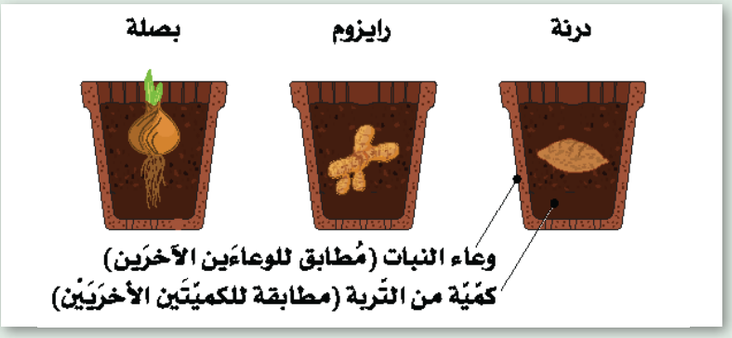
الإجابات:

المعايير المُعتمدة من الطّالب ليقيّم خطّة الاستقصاء الخاصّة بزملائه عن عمليّة التّكاثر اللاجنسيّ:

1. هل تمّ طرح السّؤال الأساسيّ؟ على سبيل المثال: "كيف تتكاثر النّباتات المختلفة؟"، "كيف تتكاثر النّباتات المختلفة من دون تكوين بذور؟"، "هل تستطيع النّباتات أن تتكاثر بطرق مختلفة؟" وغير ذلك.
2. هل تمّ توقُّع ما سيحدث خلال الاستقصاء؟

3. هل يشمل قسم الأدوات جميع الأدوات اللازمة؟ يجب أن يشمل ذلك ثلاثة أوعية تضع فيها نباتات، وتربة، وملعقة، وبطاطا، وبصل، وقطعة من الزّنجبيل.

4. هل يوضح الرّسم التّخطيطيّ كيف سيتمّ إجراء خطّة الاستقصاء؟ فيما يأتي نموذج للرّسم التّخطيطيّ الذي يمكن أن ينجزه الطّالب.



5. هل تمّ تحديد بعض إجراءات الأمن والسّلامة؟ يجب أن يشمل ذلك غسل اليدَيْن بعد زراعة تراكيب النّباتات المختلفة واستعمال التّربة. يجب أن تكون إجراءات الأمن والسّلامة الأخرى الّتي يمكن أن يكتبها الطّالب مناسبة.

6. هل تمّ تحديد المتغيّرات الآتية:

أ) **المتغيّر المستقلّ**: أجزاء النّباتات المختلفة الّتي يتمّ زرعها.

ب) **المتغيّر التّابع**: كيف تتغيّر / تنمو أجزاء النّباتات عند زرعها.

ج) **المتغيّرات الثّابتة**: كمّيّة التّربة في كلّ وعاء، وحجم كلّ وعاء، وكمّيّة الماء المُضاف ووقت إضافته، ومكان وضع الأوعية، وحجم الملعقة، وغيرها من المُتَغيّرات.

7. هل خطوات الاستقصاء واضحة؟

8. هل توضح الخطوات كيفيّة الاحتفاظ بالمُتغيّرات الثّابتة؟ على سبيل المثال: أضف 10 ملاعق كبيرة من التّربة إلى كلّ وعاء / املأ كلّ وعاء إلى 2 cm من الأعلى، استخدم الملعقة لإحداث حفرة في التّربة وزرع أجزاء النّبات، وضع 10 cm^3 ماء في كلّ وعاء كلّ يوم؛ اترك الوعاء في مكان بارد تَصِله كمّيّة كبيرة من الضّوء، وما إلى ذلك.

9. هل توضح خطوات الاستقصاء أجزاء النّباتات الّتي يتمّ الاستقصاء عنها؟

10. هل تمّ رسم جدول لتسجيل نتائج الاستقصاء؟

11. هل تمّ تحليل النّتائج من خلال الرّسم أو كتابة شرح عنها؟

التقييم البنائيّ: يمكن أن تتكاثر بعض النّباتات اللازهريّة بواسطة الدّرنات والرّايزوم والأبصال.

- **تتكاثر العديد من النّباتات من دون إنتاج البذور أو الأبواغ.**
- **الأبصال عبارة عن سيقان قصيرة منتفخة تحمل أوراقًا شحميّة لتخزين الطّعام تُسمّى حراشف. قد يكون لديها غلاف ورقيّ من الخارج. يتمّ تثبيت الحراشف معًا في الجزء السّفليّ من البصلة بواسطة جزء صلب يُسمّى السّاق القرصيّة. يمكن أن تكوّن الأبصال بُصَيلات جانبيّة صغيرة تحت الأرض.**
- **الدّرنة ساق أرضيّة تخزّن الغذاء. وتحمل الدّرنات العديد من البراعم الّتي تنمو لتصبح نباتًا جديدًا، كما في البطاطا.**
- **الرّايزوم ساق تنمو بشكل أفقيّ تحت الأرض ولا تخزّن الطّعام. تتحوّل الأوراق إلى حراشف موجودة على السّاق. تنمو نباتات جديدة من أماكن تُسمّى "العُقد" موجودة على الرّايزوم.**

أعد التّعلّم

أعطِ الطّالب الّذي يحتاج إلى المساعدة أوراقًا كُتبت عليها المُتغيّرات المختلفة، ثمّ اطلب إليه تصنيفها ضمن مجموعات: المتغيّرات المستقلّة والمتغيّرات التّابعة والمتغيّرات الثّابتة.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب المتقدِّم أكاديميًّا أن يستقصي عن ما يحدث للجزء المُسمّى القرم عندما يتمّ زرعها، على سبيل المثال، شقائق النّعمان. (القرم عبارة عن سيقان قصيرة مُنتفخة موجودة تحت الأرض تشبه البصل ولكن ليس لديها طبقات من الحراشف).

يستكشف Explore

يشرح Explain

النّشاط 4

15

محطّات التّعلّم

ما الطّرق الأخرى للتّكاثر اللاجنسيّ عند النّباتات؟

1. أخبر الطّالب أنه تمّ إعداد هذا النّشاط ليساعده على **استكشاف** و**شرح** ما تعلّمه عن الطّرق الأخرى للتّكاثر اللاجنسيّ عند النّباتات.
2. تمّ إعداد هذا النّشاط باستخدام محطّات التّعلم بحيث يستطيع الطّالب أن يستكشف طرقًا مختلفة للتّكاثر اللاجنسيّ. يوجد نسخة من موارد تعليميّة 4 - معرض الصّور في الصّفحات الأخيرة من دليل المعلّم.
3. اطلب إلى الطّالب التّجوّل في محطّات التّعلّم وتدوين ملاحظات في دفتر العلوم حول كلّ طريقة.

الوَحْدَةُ 7 : التَّضيفُ

- تَتَكاثَرُ العَديدُ مِنَ النَّباتاتِ مِنْ دونِ إِنْتاجِ البُذورِ أَو الأَبْواغِ.
- الأَبْصالُ عِبارَةٌ عَنْ سيقانٍ قَصيرَةٍ مُنْتَفِخَةٍ تَحْمِلُ أَوْراقًا شَحْمِيَّةً لِتَخْزينِ الطَّعامِ تُسَمّى حَراشِفَ. قَدْ يَكونُ لَدَيْها غِلافٌ وَرَقِيٌّ مِنَ الخارِجِ. يَتِمُّ تَثْبيتُ الحَراشِفِ مَعًا في الجُزْءِ السُّفْلِيِّ مِنَ البَصَلَةِ بِواسِطَةِ جُزْءٍ صُلْبٍ يُسَمّى السّاقَ القُرْصِيَّةَ. يُمْكِنُ أَنْ تَكُوْنَ الأَبْصالُ بُصَيْلاتٍ جانِبِيَّةً صَغيرَةً تَحْتَ الأَرْضِ.
- الدَّرَنَةُ ساقٌ أَرْضِيَّةٌ تُخَزِّنُ الغِذاءَ. وَتَحْمِلُ الدَّرَناتُ العَديدَ مِنَ البَراعِمِ الَّتي تَنْمو لِتُصْبِحَ نَباتًا جَديدًا، كَما في البَطاطا.
- الرّايزوم ساقٌ تَنمو بِشَكْلٍ أُفُقِيٍّ تَحْتَ الأَرْضِ وَلا تُخَزِّنُ الطَّعامَ. تَتَحَوَّلُ الأَوْراقُ إِلى حَراشِفَ مَوْجودَةٍ عَلى السّاقِ. تَنْمو نَباتاتٌ جَديدَةٌ مِنْ أَماكِنَ تُسَمّى "العُقَد" مَوْجودَةٍ عَلى الرّايزوم.

التَّكاثُرُ اللّاجِنْسِيُّ

يَحْدُثُ التَّكاثُرُ اللّاجِنْسِيُّ ضِمْنَ نَباتٍ واحِدٍ فَقَطْ مِنْ دونِ الحاجَةِ إِلى نَباتٍ آخَرَ. النَّسْلُ النّاتِجُ مِنَ التَّكاثُرِ اللّاجِنْسِيِّ يَرِثُ صِفاتِ ذَلِكَ النَّباتِ فَقَطْ. النَّباتاتُ الجَديدَةُ الَّتي تَتَكَوَّنُ مِنَ الدَّرَناتِ وَالأَبْصالِ وَالرّايزوم كُلُّها مُتَطابِقَةٌ مَعَ النَّباتِ الأُمِّ.

النَّشاطُ 4

ما الطُّرُقُ الأُخْرى لِلتَّكاثُرِ اللّاجِنْسِيِّ عِنْدَ النَّباتاتِ؟

أَتَعَرَّفُ إِلى طُرُقٍ أُخْرى لِلتَّكاثُرِ اللّاجِنْسِيِّ عِنْدَ النَّباتاتِ.

1. أَتَجَوَّلُ مَعَ زَميلي في مَحَطّاتِ التَّعَلُّمِ لِنَتَعَرَّفَ إِلى طُرُقٍ أُخْرى لِلتَّكاثُرِ اللّاجِنْسِيِّ.
2. أُدَوِّنُ مُلاحَظاتٍ في دَفْتَرِ العُلومِ حَوْلَ كُلِّ طَريقَةٍ مِنْ طُرُقِ التَّكاثُرِ اللّاجِنْسِيِّ ثُمَّ أَنْتَقِلُ إِلى مَحَطَّةِ التَّعَلُّمِ التّالِيَةِ.

293

4. اطلب إلى الطّالب أن يناقش مع مجموعته ما تعلّمه عن الطّرق المختلفة، ثمّ يرسم ويُعَنون كلّ طريقة في الجدول الوارد في كتاب الطّالب.
5. **التقييم البنائيّ**: اشرح للطّالب أنّ السّاق الجارية والرّايزوم كلاهما سيقان تنمو بشكل أفقيّ. اطرح عليه السّؤالَ الآتي: كيف تختلف السّاق الجارية عن الرّايزوم؟ يكتب الطّالب الإجابة في دفتر العلوم الخاصّ به.

الإجابات:

3. من الأمثلة على الملاحظات الّتي قد يدوّنها الطّالب:
   - التّجزئة هي عندما ينقسم نبات/ سرخس/ طحلب/ شُجَيْرة أو غيرها إلى أجزاء صغيرة وينمو كلّ جزء ليصبح نباتًا جديدًا.

- السّاق الجارية ساق أفقيّة تنمو على امتداد سطح الأرض وتنمو النباتات الجديدة على امتداد السّاق الجارية مع نموّ الأوراق والجذور. وغير ذلك من الأمثلة.
- النُّبَيتات نسخات مصغّرة عن النّبات الذي ينمو على السّيقان الهوائيّة أو أطراف أوراق النّبات.
- العقل: أحد طرق التّكاثر الاصطناعيّ حيث يقصّ برعمًا نضرًا من النّبات ويزرعه في التّربة. تنمو للعقلة جذور وسيقان وأوراق جديدة.
- التّطعيم: أحد طرق التّكاثر الاصطناعيّ. يؤخَذ جزء يحمل برعمًا من النّبات الأوّل، ويتمّ إدخاله في ساق النّبات الآخر. تنمو من هذه السّاق الجديدة نسخة عن النّبات الأوّل.

3. بَعْدَ الانْتِهاءِ مِنْ زِيارَةِ جَميعِ مَحَطّاتِ التَّعَلُّمِ، أُناقِشُ مَعَ مَجْموعَتي الطُّرُقَ المُخْتَلِفَةَ.
4. أَطْرَحُ أَسْئِلَةً في حالِ وَجَدْتُ صُعوبَةً في الفَهْمِ.
5. أَرْسُمُ كُلَّ طَريقَةٍ أَدْناهُ ثُمَّ أُعَنْوِنُها.

الشَّكْل 7.11

تَتَكاثَرُ نَباتاتُ العَنْكَبوتِ عَنْ طَريقِ التَّكاثُرِ اللّاجِنْسِيِّ مِنْ خِلالِ تَكْوينِ النُّبَيْتات.

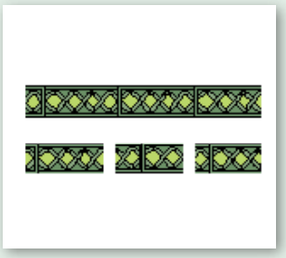
التَّجْزِئَةُ	النُّبَيْتاتُ	العُقْلَةُ

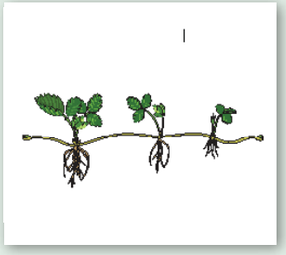
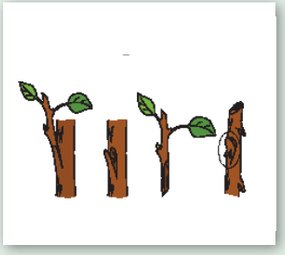
السّيقانُ الجارِيَةُ	التَّطْعيمُ

الجدول 7.2

294

.5

التَّجْزِئَةُ	النُّبَيْتاتُ	العُقْلَةُ
		

السّيقانُ الجارِيَةُ	التَّطْعيمُ
	

التقييم البنائيّ: تنمو السّاق الجارية أفقيًّا على سطح الأرض وينمو الرّايزوم تحت الأرض.

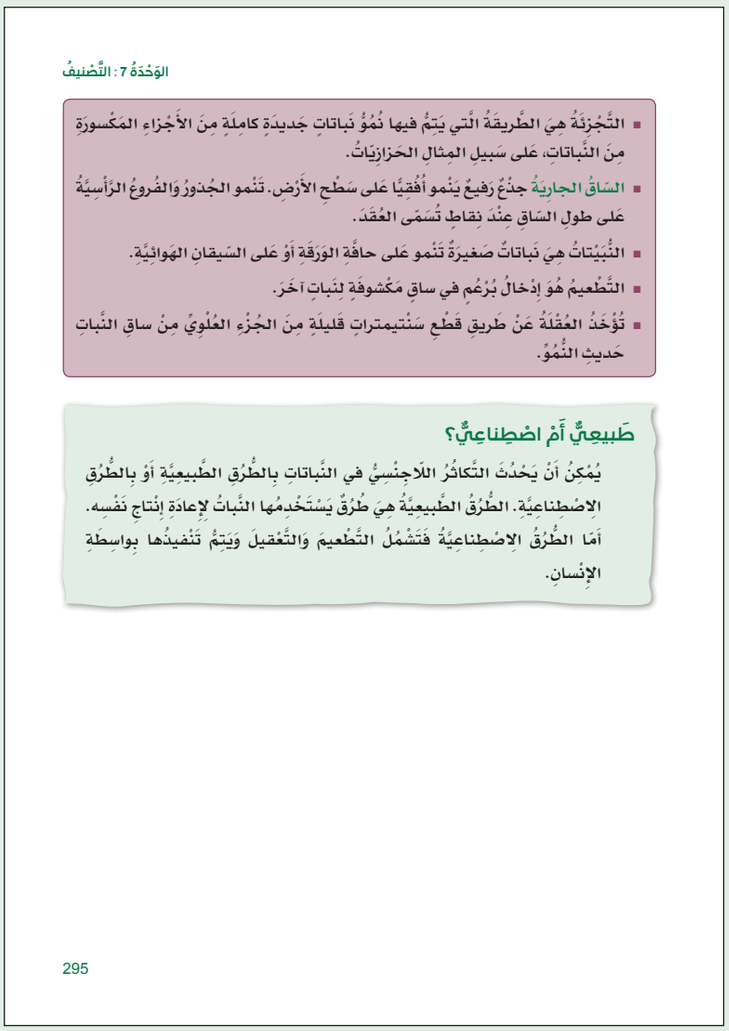
- **التّجزئة هي الطّريقة الّتي يتمّ فيها نموّ نباتات جديدة كاملة من الأجزاء المكسورة من النّباتات، على سبيل المثال الحزازيّات.**
- **السّاق الجارية جذع رفيع ينمو أفقيًّا على سطح الأرض. تنمو الجذور والفروع الرّأسيّة على طول السّاق عند نقاط تُسمّى العُقد.**
- **النّبْيتات هي نباتات صغيرة تنمو على حافة الورقة أو على السّيقان الهوائيّة.**
- **التّطعيم هو إدخال برعم في ساق مكشوفة لنبات آخر.**
- **تؤخذ العُقلة عن طريق قطع سنتيمترات قليلة من الجزء العُلويّ من ساق النّبات حديث النّموّ.**

أعد التّعلّم

أعطِ الطّالب الّذي يعاني من ضعف المهارة اليدويّة صورًا صغيرة للطّرق المختلفة للتّكاثر اللاجنسيّ ليلصقها في كتابه.

عزّز التّعلّم

يمكن للطّالب أن يجري بحثًا عن بعض أنواع النّباتات الشّائعة في دولة قطر والتي قد تتكاثر بطريقة العِقَل.



الوَحْدَةُ 7: التَّضْنِيفُ

- التَّجْزِئَةُ هِيَ الطَّرِيقَةُ الَّتِي يَتِمُّ فِيهَا نُمُوُّ نَبَاتَاتٍ جَدِيدَةٍ كَامِلَةٍ مِنَ الأَجْزَاءِ المَكْسُورَةِ مِنَ النَّبَاتَاتِ، عَلَى سَبِيلِ المِثَالِ الحَزَازِيَّاتُ.
- السَّاقُ الجَارِيَةُ جِذْعٌ رَفِيعٌ يَنْمُو أُفُقِيًّا عَلَى سَطْحِ الأَرْضِ. تَنْمُو الجُذُورُ وَالفُرُوعُ الرَّأْسِيَّةُ عَلَى طُولِ السَّاقِ عِنْدَ نِقَاطٍ تُسَمَّى العُقَدَ.
- النُّبَيْتَاتُ هِيَ نَبَاتَاتٌ صَغِيرَةٌ تَنْمُو عَلَى حَافَّةِ الوَرَقَةِ أَوْ عَلَى السَّيقَانِ الهَوَائِيَّةِ.
- التَّطْعِيمُ هُوَ إِدْخَالُ بُرْعُمٍ فِي سَاقٍ مَكْشُوفَةٍ لِنَبَاتٍ آخَرَ.
- تُؤْخَذُ العُقْلَةُ عَنْ طَرِيقِ قَطْعِ سَنْتِيمِتْرَاتٍ قَلِيلَةٍ مِنَ الجُزْءِ العُلْوِيِّ مِنْ سَاقِ النَّبَاتِ حَدِيثِ النُّمُوِّ.

طَبِيعِيٌّ أَمْ اصْطِنَاعِيٌّ؟

يُمْكِنُ أَنْ يَحْدُثَ التَّكَاثُرُ اللَّاجِنْسِيُّ فِي النَّبَاتَاتِ بِالطُّرُقِ الطَّبِيعِيَّةِ أَوْ بِالطُّرُقِ الاصْطِنَاعِيَّةِ. الطُّرُقُ الطَّبِيعِيَّةُ هِيَ طُرُقٌ يَسْتَخْدِمُهَا النَّبَاتُ لِإِعَادَةِ إِنْتَاجِ نَفْسِهِ. أَمَّا الطُّرُقُ الاصْطِنَاعِيَّةُ فَتَشْمَلُ التَّطْعِيمَ وَالتَّعْقِيلَ وَيَتِمُّ تَنْفِيذُهَا بِوَاسِطَةِ الإِنْسَانِ.

295

يقيّم Evaluate

تقييم ختاميّ للحصّة

طرح الأسئلة

1* المعرفة: اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال 2 من "أتحقّق ممّا تعلّمت". ذكّر الطّالب بما تعلّمه في النّشاط 4 واطلب إليه أن يفكّر في خصائص تراكيب النّباتات المختلفة الّتي تساعد على تكاثر النّباتات. شجّع الطّالب على التّفكير جيّدًا قبل اختيار إجابته.

الإجابة:

ب) ساق تحت الأرض

الحصّة الثّالثة

- يشرح كيفيّة تكاثُر النّباتات اللازهريّة.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

العصف الذّهني

ماذا تعلّمت من الدّرس السّابق؟

1. اطلب إلى الطّالب أن يعمل ضمن مجموعات لتحديد طرق التّكاثر اللاجنسيّ الّتي تعلّمها في الحصّة السّابقة.
2. خذ ملاحظات كلّ مجموعة من الطّلاب واكتب الطّرق الرّئيسة على السّبّورة.
3. اتّفق مع طلاب الصّفّ على طرق التّكاثر اللاجنسيّ من القائمة المُدَوّنة على السّبّورة.

يستكشف Explore

يشرح Explain

النّشاط 5 25

لاحظ - فكّر - اكتب

كيف تتكاثر السّرخسيّات؟

1. أخبر الطّالب بأنّه تمّ إعداد هذا النّشاط ليساعده على **استكشاف** و**شرح** ما تعلّمه حول تكاثُر النّباتات اللازهريّة.
2. اطلب إلى الطّالب أن يشاهد شريطًا مصوّرًا عن الجهة السّفليّة من سعفة (ورقة) السّرخس وأن يلاحظ شكل الجهة السّفليّة من السّعفة، ثمّ اطلب إليه أن يصف ما يراه.
3. اطلب إلى الطّالب بعد ذلك قراءة المعلومات الموجودة في كتاب الطّالب.

النَّشاط 5

كَيْفَ تَتَكاثَرُ السَّرْخَسِيّاتُ؟

أُلاحِظُ كَيْفِيَّةَ تَكاثُرِ السَّرْخَسِيّات.

1. أُشاهِدُ شَريطًا مُصَوَّرًا عَنِ الجِهَةِ السُّفْلِيَّةِ مِنْ سَعَفَةِ (وَرَقَةِ) السَّرْخَس.
2. أَصِفُ ما أَراهُ.

الشَّكْل 7.12

3. أَقْرَأُ المَعْلوماتِ مَعَ زَميلي.

تُنْتِجُ السَّرْخَسِيّاتُ مَلايينَ الأَبْواغِ عَلى الجِهَةِ السُّفْلِيَّةِ مِنَ السَّعَفَة. تَنْتَشِرُ هَذِهِ الأَبْواغُ في الهَواء. قَدْ يَسْقُطُ بَعْضُها عَلى الأَسْطُحِ وَالتُّرْبَةِ الرَّطْبَة. يُمْكِنُ أَنْ تَنْمُوَ هَذِهِ الأَبْواغُ إِلى تَراكيبَ صَغيرَةٍ تُسَمّى **البروثالوس**. يُنْتِجُ البروثالوس الخَلايا الذُّكَريَّةَ وَالأُنْثَويَّةَ الأَصْليَّةَ الَّتي تَتَّحِدُ مَعًا لِتَكْوينِ سَرْخَسٍ جَديد.

الشَّكْل 7.13

البروثالوس

296

2 *** الاستدلال والتّعليل: اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال 3 من "أتحقّق ممّا تعلّمت". ذكِّر الطّالب بما تعلّمه في النّشاطين 2 و3 واطلب إليه أن يفكّر في خصائص طرق التّكاثر اللاجنسيّ المختلفة وفي كيفيّة حدوثها.

الإجابة:

ب) التّطعيم (الشّرح: لأنّ التّطعيم يشمل نباتَيْن مختلفَيْن).

4. اطلب إلى الطّالب أن يجيب عن السّؤال 4 ويشرح إجابته، ثمّ أن يجيب عن السّؤال 5، بالاستناد إلى ما تعلّمه عن التّكاثر الجنسيّ والتّكاثر اللاجنسيّ وما قرأه من معلومات.

5. اطلب إلى الطّالب النّظر بعناية في **الشّكل 7.14**، ثمّ الإجابة عن السّؤال 6 من خلال وصف ما يراه.

6. اطلب إلى الطّالب أن يجيب عن السّؤال 7 ويشرح إجابته، بالاستناد إلى ما تعلّمه عن التّكاثر الجنسيّ والتّكاثر اللاجنسيّ وما قرأه من معلومات.

7. **التقييم البنائيّ:** اطرح على الطّالب السّؤالَ الآتِي: ما الطّريقة الّتي تستخدمها السّرخسيّات للتّكاثر؟ يكتب الطّالب الإجابة في دفتر العلوم الخاصّ به.

الإجابات:

2. للسّرخس سيقان كبيرة. تتكوّن كلّ سعفة من ساق طويلة على كلا جانبَيها أوراق صغيرة/ وُرَيقات، ويوجد على الجانب السّفليّ من كلّ ورقة صغيرة/ وُرَيقة عدد كبير من الحُبَيبات الصّغيرة بنّيّة اللّون.

4. مثال على التّكاثر الجنسيّ، بسبب وجود خليَّتَيْن أصليَّتَيْن (الأبوَيْن).

5. ينتج البروثالوس الخلايا الذّكريّة والأنثويّة.

6. ساق بنّيّة اللّون تنمو الجذور على امتداد جزئها السُّفليّ. كما تنمو على طولها مجموعات من السّعف.

7. تكاثر لاجنسيّ (الرّايزوم) لأنّ النّبات ينتج من نبات واحد (الأمّ).

الوَحْدَةُ 7: التَّصْنيفُ

4. هَلْ هَذا مِثالٌ عَلى التَّكاثُرِ الجِنْسِيِّ أَمِ اللّاجِنْسِيِّ؟

أَشْرَحُ إِجابَتي.

5. ما وَظيفَةُ البروثالوس؟

6. أَنْظُرُ إِلى الشَّكْلِ 7.14.

أَصِفُ ما أَراهُ.

7. هَلْ هَذا تَكاثُرٌ جِنْسِيٌّ أَمْ تَكاثُرٌ لاجِنْسِيٌّ؟

أَشْرَحُ إِجابَتي.

الشَّكْلُ 7.14

سَعَفَةُ السَّرْخَسِ

- تَتَكاثَرُ السَّرْخَسِيّاتُ لاجِنْسِيًّا بِاسْتِخْدامِ الرّايزوم.
- تَتَكاثَرُ السَّرْخَسِيّاتُ جِنْسِيًّا أَيْضًا بِالرَّغْمِ مِنْ أَنَّها لا تُنْتِجُ الأَزْهارَ.
- تُنْتِجُ السَّرْخَسِيّاتُ الأَبْواغَ الَّتي تُشَكِّلُ البروثالوس. يُنْتِجُ البروثالوس الخَلايا الذَّكَرِيَّةَ وَالأُنْثَوِيَّةَ الَّتي تَتَّحِدُ مَعًا لِتَكْوينِ نَباتِ السَّرْخَسِ الجَديدِ.

نَوْعٌ خاصٌّ مِنَ التَّكاثُرِ الجِنْسِيِّ.

السَّرْخَسُ هُوَ المَجْموعَةُ النَّباتِيَّةُ الوَحيدَةُ الَّتي تُنْتِجُ البروثالوس لِإِنْتاجِ الخَلايا الذَّكَرِيَّةِ وَالأُنْثَوِيَّةِ. تَخْتَلِفُ خَصائِصُ النَّباتاتِ الجَديدَةِ النّاتِجَةِ مِنَ التَّكاثُرِ الجِنْسِيِّ عَنْ خَصائِصِ النَّباتِ الأُمِّ (الأَصْلِيِّ).

297

التقييم البنائيّ: تتكاثر السّرخسيّات لاجنسيًّا باستخدام الرّايزوم؛ وتتكاثر جنسيًّا باستخدام البروثالوس.

- **تتكاثر السّرخسيّات لاجنسيًّا باستخدام الرّايزوم.**
- **تتكاثر السّرخسيّات جنسيًّا أيضًا بالرّغم من أنّها لا تُنتِج الأزهار.**
- **تُنتِج السّرخسيّات الأبواغ الّتي تشكّل البروثالوس. يُنتِج البروثالوس الخلايا الذّكريّة والأنثويّة الّتي تتّحد معًا لتكوين نبات السّرخس الجديد.**

يتوسّع Elaborate

النّشاط 6

10

التّعلم مع الأقران

ماذا أعرف عن تكاثر النّباتات؟

1. في هذا النّشاط، سيتوسّع الطّالب في ما تعلّمه من خلال إعداد ملفّ يتضمّن حقائق عن تكاثر النّباتات.
2. اطلب إلى الطّالب العمل ضمن مجموعته ومناقشة الأنواع المختلفة لتكاثر النّباتات الّتي سيتمّ تضمينها في ملفّ الحقائق والمعلومات عن الطّرق المختلفة.
3. اطلب إلى الطّلاب القيام بعصف ذهنيّ وإعطاء مثال على نبات يستخدم كلًّا من هذه الطّرق المختلفة للتّكاثر.
4. اشرح للطّلاب أنّ كلّ طالب في المجموعة سيكون مسؤولاً عن ورقة أو أكثر من أوراق الحقائق الخاصّة بالملفّ. يجب على الطّلاب في كلّ مجموعة أن يقرّروا من سيكتب أوراق الحقائق المختلفة.
5. اطلب إلى كلّ مجموعة جمع أوراق الحقائق وإدراجها في ملفّ الحقائق، وثمّ مشاركتها مع المجموعات الأخرى في الصّفّ. يمكن القيام بذلك عن طريق وضع الملفّات على طاولة في الصّفّ كي يطلّع عليها الطّلاب عندما تسنح لهم الفرصة.
6. **التقييم البنائيّ:** اطرح على الطّالب السّؤال الآتي: اذكر نباتَيْن يمكن أن يتكاثرا بكلا الطّريقتَين: جنسيًّا ولاجنسيًّا. يكتب الطّالب الإجابة في دفتر العلوم الخاصّ به.

النّشاط 6

ماذا أَعْرِفُ عَنْ تَكاثُرِ النَّباتاتِ؟

أُعِدُّ مَلَفًا يَتَضَمَّنُ حَقائِقَ عَنْ تَكاثُرِ النَّباتاتِ.

سَأَحْتاجُ إلى:
- أَوْراقٍ
- أَقْلامِ رَصاصٍ

1. أُناقِشُ مَعَ زُمَلائي الأَنْواعَ المُخْتَلِفَةَ لِتَكاثُرِ النَّباتاتِ الَّتي سَيَتِمُّ تَضْمينُها في مَلَفِّ الحَقائِقِ وَالمَعْلوماتِ عَنِ الطُّرُقِ المُخْتَلِفَةِ.

أ

البَطاطا

ب

الثّومُ

الشّكل 7.15

2. نَقومُ بِعَصْفٍ ذِهْنِيٍّ عَنْ أَمْثِلَةٍ عَلى النَّباتاتِ الَّتي تَسْتَخْدِمُ طُرُقًا مُخْتَلِفَةً لِلتَّكاثُرِ.
3. نُقَرِّرُ مَنْ سَيَكْتُبُ أَوْراقَ الحَقائِقِ المُخْتَلِفَةَ لِإِدْراجِها في مَلَفِّ الحَقائِقِ الخاصِّ بِنا.
4. أَكْتُبُ أَوْراقَ الحَقائِقِ لِلطُّرُقِ الَّتي قُمْتُ بِتَحْديدِها.
5. نُشارِكُ مَلَفَّ الحَقائِقِ الخاصَّ بِنا مَعَ زُمَلائِنا في الصَّفِّ.

- تَسْتَخْدِمُ النَّباتاتُ أَنْواعًا عَديدَةً مِنَ التَّكاثُرِ لِتَضْمَنَ البَقاءَ عَلى قَيْدِ الحَياةِ.
- العَديدُ مِنَ الأَطْعِمَةِ الَّتي نَتَناوَلُها هِيَ الأَبْصالُ وَالدَّرَناتُ وَالرَّايزوماتُ.

298

أعد التّعلّم

في حال احتاج الطّالب إلى مساعدة للإجابة عن الأسئلة 4 و7، اطرح عليه سؤالاً عن عدد الأبوَيْن الأصليَّيْن في كلّ مرّة.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى بعض الطّلاب إعداد مخطّط انسيابيّ للتّكاثر الجنسيّ في السّرخسيّات.

الإجابات:

3. على سبيل المثال: يستخدم نبات الفراولة السّاق الجارية. يستخدم نبات العنكبوت النُّبيتات. يستخدم نبات البطاطا الدّرنات. يستخدم نبات البصل البُصَيْلات. يستخدم نبات الزّنجبيل / السّرخسيات الرّايزومات. تستخدم بعض الشُّجيرات ونباتات أخرى التّجزئة.

4. ستختلف معلومات ملفّ الحقائق بناءً على قدرة وكفاءة الطّلاب في كلّ مجموعة.

التقييم البنائيّ: قد تشمل الإجابات السّرخسيّات والبطاطا والفراولة والبصل والورد وغيرها.

- **تستخدم النّباتات أنواعًا عديدة من التّكاثر لتضمن البقاء على قيد الحياة.**
- **العديد من الأطعمة الّتي نتناولها هي الأبصال والدّرنات والرّايزومات.**

أعد التّعلّم

ساعِد الطّالب الأقلّ قدرة من خلال إعطائه ورقة نموذج لإكمالها مع وجود مربّع خاص للرّسم، وجمل غير مكتملة تنقصها بعض المفردات.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى بعض الطّلاب كتابة ملفّ حقائق أكثر تفصيلاً يوضح طرق التّكاثر الأساسيّة باستخدام التّطعيم والعقلات، ومقارنتها.

ماذا تَعلَّمْتُ؟

- يُمْكِنُ تَصْنيفُ النَّباتاتِ إلى نَباتاتٍ زَهْرِيَّةٍ وَنَباتاتٍ لازَهْرِيَّةٍ.
- لَيْسَ لِلصَّنَوْبَرِيَّاتِ أَزْهارٌ، لَكِنَّها تُنْتِجُ بُذورًا داخِلَ المَخاريطِ. لَدَيْها أَوْراقٌ رَقيقَةٌ تُسَمّى الأَوْراقَ الإِبْرِيَّةَ.
- لِلسَّرْخَسِيّاتِ جُذورٌ وَسيقانٌ وَسَعَفٌ (أَوْراقٌ) وَتَتَكاثَرُ بِالأَبْواغِ.
- لَيْسَ لِلحَزازِيّاتِ سيقانٌ أَوْ أَوْراقٌ أَوْ جُذورٌ حَقيقِيَّةٌ وَهِيَ تَنْمو عَلى شَكْلِ سَجّادَةٍ في المَناطِقِ الرَّطْبَةِ.
- الأَبْصالُ عِبارَةٌ عَنْ سيقانٍ قَصيرَةٍ مُنْتَفِخَةٍ تَحْمِلُ أَوْراقًا شَحْمِيَّةً لِتَخْزينِ الطَّعامِ. يُمْكِنُ أَنْ تَكُونَ الأَبْصالُ بُصَيْلاتٍ جانِبِيَّةً صَغيرَةً تَحْتَ الأَرْضِ.
- الدَّرَنَةُ ساقٌ أَرْضِيَّةٌ تُخَزِّنُ الغِذاءَ. تَحْمِلُ الدَّرَناتُ العَديدَ مِنَ البَراعِمِ الَّتي تَنْمو لِتُصْبِحَ نَباتًا جَديدًا، كَما في البَطاطا.
- الرّايزوم ساقٌ تَنْمو بِشَكْلٍ أُفُقِيٍّ تَحْتَ الأَرْضِ. تَنْمو النَّباتاتُ الجَديدَةُ عَلى فَتَراتٍ مُتَقَطِّعَةٍ عَلى طولِ الرّايزوم.
- يَنْتُجُ النَّباتُ في التَّكاثُرِ اللّاجِنْسِيِّ مِنْ نَباتِ أُمٍّ واحِدٍ، وَيُحافِظُ جَميعُ النَّسْلِ النّاتِجِ مِنَ التَّكاثُرِ اللّاجِنْسِيِّ عَلى صِفاتِ النَّباتِ الأُمِّ (الأَصْلِيِّ).
- طُرُقُ التَّكاثُرِ اللّاجِنْسِيِّ الطَّبيعِيَّةُ الأُخْرى تَشْمَلُ التَّجْزِئَةَ، السَّيقانَ الجارِيَةَ وَالنُّبَيْتاتِ. التَّطْعيمُ والعُقْلَةُ طُرُقُ تَكاثُرٍ لاجِنْسِيٍّ اصْطِناعِيَّةٌ يَقومُ بِها الإِنْسانُ.
- تَتَكاثَرُ السَّرْخَسِيّاتُ لاجِنْسِيًّا بِاسْتِخْدامِ الرّايزوم، كَما أَنَّها تَتَكاثَرُ جِنْسِيًّا عِنْدَما تُشَكِّلُ الأَبْواغَ مِنَ البروثالوس، الَّذي يَكَوِّنُ الخَلايا الذَّكَرِيَّةَ وَالأُنْثَوِيَّةَ لِتَتَّحِدَ مَعًا.
- العَديدُ مِنَ الأَطْعِمَةِ الَّتي نَتَناوَلُها قَدْ تَكونُ مِنَ الأَبْصالِ أَوِ الدَّرَناتِ أَوِ الرّايزوماتِ.

أَتَحَقَّقُ مِمّا تَعَلَّمْتُ

أَخْتارُ الإِجابَةَ الصَّحيحَةَ عَنِ الأَسْئِلَةِ 1 إِلى 3.

*1 أَتَأَمَّلُ الصّورَةَ أَدْناهُ. ما الوَصْفُ الأَفْضَلُ لِهَذا النَّباتِ؟

الشَّكْل 7.16

أ) نَباتٌ زَهْرِيٌّ، صَنَوْبَرِيٌّ.

ب) نَباتٌ زَهْرِيٌّ، كوميلينا.

ج) نَباتٌ لازَهْرِيٌّ وَصَنَوْبَرِيٌّ.

د) نَباتٌ لازَهْرِيٌّ، سَرْخَسٌ.

300

يقيّم Evaluate

أتحقّق ممّا تعلّمت

5

طرح الأسئلة

1* المعرفة: ذكِّر الطّالب بما تعلّمه في النّشاط 1 والنّشاط 2 عن خصائص النّباتات الّتي يمكن استخدامها لتصنيف النّباتات إلى مجموعات صغيرة. شجّع الطّالب على تأمّل صورة النّبات جيّدًا وبدقّة لتحديد الخصائص الرّئيسة قبل اختيار إجابته.

الإجابة:

د) نبات لازهريّ، سرخس

الوَحْدَةُ 7 : التَّضْنيفُ

*2 ما الوَصْفُ الأَفْضَلُ لِهَذا النَّباتِ؟

الشَّكْلُ 7.17

أ) جُزْءٌ شَحْمِيٌّ لِتَخْزينِ الطَّعامِ تَحْتَ الأَرْضِ.

ب) ساقٌ تَحْتَ الأَرْضِ.

ج) جِذْعٌ مُسَطَّحٌ مَعَ حَراشِفَ لِتَخْزينِ الطَّعامِ.

د) ساقٌ أُفُقِيٌّ فَوْقَ الأَرْضِ.

***3 ما طَريقَةُ التَّكاثُرِ اللّاجِنْسِيِّ المُخْتَلِفَةُ عَنْ بَقِيَّةِ الطُّرُقِ؟ أَشْرَحُ إِجابَتي.

أ) التَّجْزِئَةُ

ب) التَّطْعيمُ

ج) السّيقانُ الجارِيَةُ

د) العُقْلَةُ

الشَّرْحُ:

4 أَشْرَحُ سَبَبَ عَدَمِ وُجودِ السَّرْخَسِ وَالحَزازِيّاتِ في دَوْلَةِ قَطَر.

301

2* المعرفة: ذكّر الطّالب بما تعلّمه في النّشاط 4 وفكّر في خصائص أجزاء النّباتات المختلفة الّتي تساعد على تكاثُر النّباتات. شجّع الطّالب على التّفكير جيّدًا قبل اختيار إجابته.

الإجابة:

ب) ساق تحت الأرض

3 * الاستدلال والتّعليل: لخّص خصائص طرق التّكاثر اللاجنسيّ المختلفة وكيفيّة حدوثها. شجِّع الطّالب على التّفكير جيّدًا قبل اختيار إجابته.

الإجابة:

ب) التّطعيم. (الشّرح: لأنّ التّطعيم يشمل نباتَيْن مختلفَيْن.)

4 اطلب إلى الطّالب أن يتذكّر محطّات التّعلّم في النّشاط 2 حيث تعرّف إلى خصائص مجموعات النّباتات اللازهريّة المختلفة. شجّع الطّالب على التّفكير جيّدًا في هذه الأنشطة قبل كتابة إجابته. إذا واجه الطّالب صعوبة في معرفة الإجابة، شجّعه على قراءة المُلَخّصات للحصَّتَيْن 1 و 2.

الإجابة:

تعيش السّرخسيّات والحزازيّات في مواطن رطبة وتتمتّع دولة قطر بمناخ جافّ.

***5 كَيْفَ يَخْتَلِفُ التَّكاثُرُ اللّاجِنْسِيُّ عَنِ التَّكاثُرِ الجِنْسِيِّ؟ أَذْكُرُ اخْتِلافَيْنِ.

- .....
- .....

6 أَصِفُ كَيْفَ تَتَكاثَرُ السَّرْخَسِيّاتُ لاجِنْسِيًّا.

.....

.....

7 تُنْتِجُ السَّرْخَسِيّاتُ مَلايِينَ الأَبْواغِ عَلى الجِهَةِ السُّفْلِيَّةِ مِنَ الأَوْراقِ. لِماذا يُعَدُّ إِنْتاجُ الأَبْواغِ مُهِمًّا لِلسَّرْخَسِيّاتِ؟

.....

.....

.....

8 أُسَمّي دَرَنَتَيْنِ وَبَصَلَتَيْنِ تُؤْكَلُ كَأَطْعِمَةٍ.

الدَّرَنَتانِ: .....

البَصَلَتانِ: .....

***5 الاستدلال والتّعليل: ذكّر الطّالب بما تعلّمه في النّشاط 4 وبالتّفكير في خصائص التّكاثر اللاجنسيّ والتّكاثر الجنسيّ المختلفة. شجّعه على التّفكير جيّدًا قبل كتابة إجابته. إذا واجه الطّالب صعوبة في معرفة الإجابة، شجّعه على قراءة المُلَخَّصات.

الإجابات:

- يحتاج التّكاثر اللاجنسيّ إلى وجود نبات واحد (النّبات الأمّ) فقط؛ يحتاج التّكاثر الجنسيّ إلى وجود أبوَيْن.
- في التّكاثر اللاجنسيّ، يحافظ جميع النّسل النّاتج على صفات النّبات الأمّ الأصليّ. أمّا في التّكاثر الجنسيّ فتحمل جميع النّباتات الجديدة صفات من كلا الأبوَين، ولا تكون متطابقة وراثيًّا تمامًا مع أيٍّ منهما.

6 اطلب إلى الطّالب أن يفكّر في ما تعلّمه خلال الحصّة 2 عن الطّرق المختلفة الّتي تستخدمها النّباتات للتّكاثر من دون أن تُنتج البذور، وأن يفكّر في الأجزاء الموجودة تحت الأرض لدى السّرخسيّات. اطرح على الطّالب السّؤالَ الآتي: هل للسّرخسيّات أبصال، أو رايزوم، أو سيقان جارية، أو درنات؟ شجّع الطّالب على التّفكير جيّدًا قبل كتابة إجابته.

الإجابة:

للسّرخسيّات ساق تنمو تحت الأرض تسمّى الرّايزوم. تنمو من النّباتات الجديدة الجذور والبراعم من أماكن تسمّى "العُقد" موجودة على الرّايزوم.

7 ذكّر الطّالب بما تعلّمه في النّشاط 5 حول كيفيّة تكاثُر السّرخسيّات. قد يحتاج بعض الطّلاب إلى إعادة قراءة المعلومات حول الأبواغ الّتي تُنتجها السّرخسيّات ومناقشة ما سيحدث لمعظم الأبواغ مع زملائهم. بعد أن يفكّر الطّالب في المعلومات جيّدًا، يكتب إجابته.

الإجابة:

يتمّ إنتاج ملايين الأبواغ لأنّه يتمّ إطلاقها في الهواء وتنتشر عبر الرّياح. لن يسقط الكثير من الأبواغ في مكان رطب لذلك لن تنمو أبدًا إلى نباتات جديدة / عدد قليل فقط من الأبواغ يسقط في مكان رطب، وينمو إلى نباتات جديدة.

8 اطلب إلى الطّالب أن يفكّر في ما تعلّمه في الحصّة 2، وبخاصّة في النّشاط 3، عن بعض أجزاء النّباتات المختلفة الّتي تستخدم في التّكاثر وأيّ من النّباتات تمتلك هذه الأجزاء. شجّع الطّالب على التّفكير جيّدًا في الأمثلة الّتي تمّ التّعرّف إليها قبل كتابة إجابته.

الإجابة:

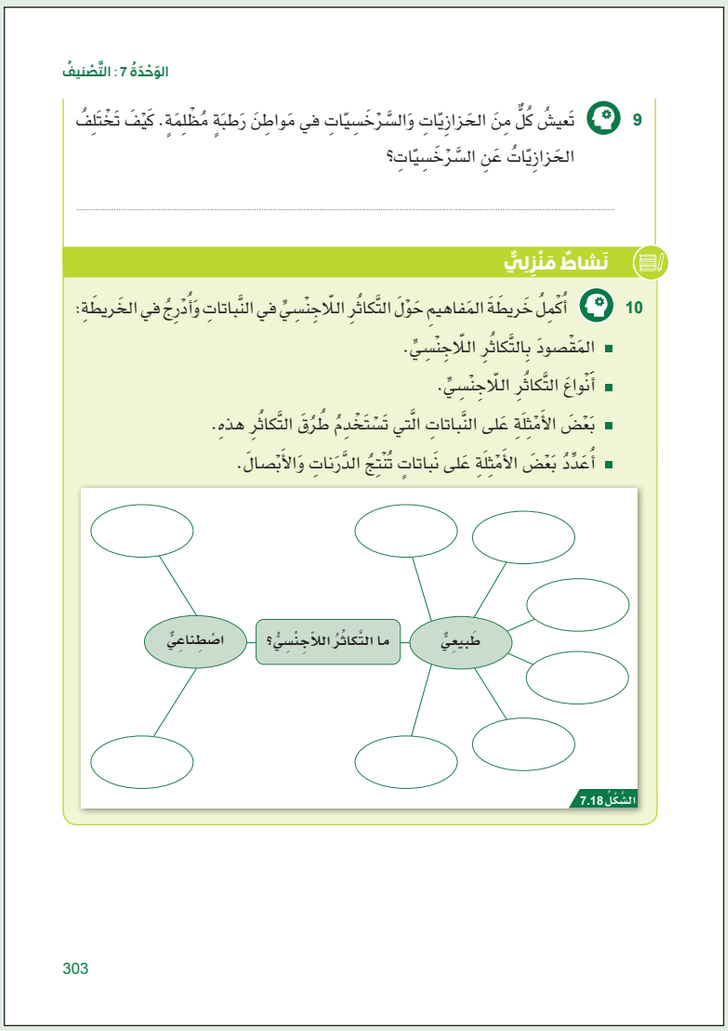
الدّرنات: البطاطا، القلقاس، وغيرها من الأمثلة.

الأبصال: البصل، الثّوم، الكراث.

9 اطلب إلى الطّالب أن يفكّر في النّشاط 2 وفي ما تعلّمه عن خصائص النّباتات اللازهريّة بما في ذلك السّرخسيّات والحزازيّات وكيفيّة اختلافهما بعضهما عن بعض. شجّع الطّالب على التّفكير جيّدًا في خصائص مجموعتَي النّباتات قبل إكمال إجابته. إذا وجد الطّالب صعوبةً، اسمح له بقراءة ملخّص النّشاط.

الإجابة:

للسّرخسيّات جذور وسيقان وسعف (أوراق). ليس للحزازيّات سيقان أو أوراق أو جذور حقيقيّة.


الوَحْدَةُ 7: التَّصْنيفُ

9 تَعيشُ كُلٌّ مِنَ الحَزازِيّاتِ وَالسَّرْخَسِيّاتِ في مَواطِنَ رَطبَةٍ مُظْلِمَةٍ. كَيْفَ تَخْتَلِفُ الحَزازِيّاتُ عَنِ السَّرْخَسِيّاتِ؟

نَشاطٌ مَنْزِليٌّ

10 أَكْمِلُ خَريطَةَ المَفاهيمِ حَوْلَ التَّكاثُرِ اللّاجِنْسِيِّ في النَّباتاتِ وَأُدْرِجُ في الخَريطَةِ:

- المَقْصودَ بِالتَّكاثُرِ اللّاجِنْسِيِّ.
- أَنْواعَ التَّكاثُرِ اللّاجِنْسِيِّ.
- بَعْضَ الأَمْثِلَةِ عَلى النَّباتاتِ الَّتي تَسْتَخْدِمُ طُرُقَ التَّكاثُرِ هذه.
- أُعَدِّدُ بَعْضَ الأَمْثِلَةِ عَلى نَباتاتٍ تُنْتِجُ الدَّرَناتِ وَالأَبْصالَ.

الشَّكْلُ 7.18

303

نشاط منزليّ

10 صُمِّمَ النّشاط المنزليّ ليستخدم الطّالب ما تعلّمه من النّشاطين 1 و 2 ويُكمل خريطة المفاهيم.

الإجابات:

ستختلف إجابات الطّلاب، لكن يجب أن تتضمّن خرائط المفاهيم ما يأتي:

- المقصود بالتّكاثر اللاجنسيّ.
- أنواع التّكاثر اللاجنسيّ المختلفة.
- أمثلة على بعض النّباتات الّتي تستخدم طرق التّكاثر هذه.
- بعض الأمثلة على نباتات تُنتج الدّرنات والأبصال.

الدّرس 7.2 ما الفرق بين الأشجار المُتساقطة الأوراق والأشجار الدّائمة الخُضرة؟

45

B0612.2 يوضّح الاختلافات بين الأشجار المُتساقطة الأوراق والأشجار الدّائمة الخُضرة، ويقدّم أمثلةً عليها.

سيتمّ إنجاز الدّرس في حصّة (مدّتها 45 دقيقة)

في نهاية هذا الدّرس سوف يستطيع الطّالب أن:

- يشرح الفرق بين الأشجار المُتساقطة الأوراق والأشجار الدّائمة الخُضرة.
- يحدّد أمثلةً على الأشجار المُتساقطة الأوراق والأشجار الدّائمة الخُضرة في دولة قطر.
- يصف ويشرح المناخات المناسبة لكلّ من الأشجار المُتساقطة الأوراق والأشجار الدّائمة الخُضرة.

الأدوات والموارد؛ * =أساسيّ، # = اختياريّ:

- **نشاط افتتاحيّ: شريط مصوّر**
- **النّشاط 1: موارد تعليميّة 5 – صور خاصّة بمعرض الصّور؛ لكلّ مجموعة ثنائيّة: مجموعة واحدة من موارد تعليميّة 6 – بطاقات تصنيف؛ أقلام تلوين**
- **النّشاط 2: موارد تعليميّة 7 – بطاقة معلومات**

أشياء تعلّمتها:

اطرح على الطّالب الأسئلة الآتية:

1 ما المجموعتان الرّئيستان في تصنيف النّباتات؟

2 ماذا تحتاج النّباتات كي تنمو؟

3 ما الأجزاء التي تمتلكها جميع النّباتات الزّهريّة؟

ينبغي أن تكون إجابة الطّالب على النّحو الآتي:

- **تصنّف النّباتات إلى نباتات زهريّة ونباتات لازهريّة.**
- **تحتاج النّباتات إلى الضّوء والماء والهواء كي تنمو.**
- **للنّباتات الزّهريّة، بما في ذلك الأشجار، أوراق وسيقان وجذور وأزهار وبذور.**

☐ أعرفها جيّدًا ☐ أريد أن أتدرَّب عليها ☐ أريد أن أتعلَّمها من جديد

مراجعة:

- **في حال معرفة الطّالب الجيّدة هذا المفهوم:** تابع إنجاز ما تبقّى من الدّرس.
- **في حال حاجة الطّالب إلى التّدرّب على هذا المفهوم:** اطلب إلى الطّالب أن يناقش مع زملائه العناصر التي تحتاج إليها النّباتات كي تنمو. واطلب إليه أن يتأمّل صور النّباتات الزّهريّة واللازهريّة من الدّرس 1 - النّشاط 1 ويناقش كيفيّة تصنيفها.
- **في حال حاجة الطّالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** تحدّث عن أجزاء النّباتات وكيف أن بعض النّباتات تنتج الأزهار، بينما بعضها لا ينتجها. اعرض صورًا للنّباتات الزّهريّة والنّباتات اللازهريّة من الدّرس 1 - النّشاط 1 واطلب إلى الطّالب أن يصنّفها ضمن مجموعتين ويناقش العناصر التي تحتاج إليها النّباتات كي تنمو بشكل جيّد.

مفردات أتعلّمها:

أشجار مُتساقطة الأوراق	**Deciduous trees**	نوع من الأشجار أو الشُّجَيرات تتساقط أوراقها كلّ عام.
أشجار دائمة الخُضرة	**Evergreen trees**	نوع من الأشجار الّتي تحافظ على أوراقها طوال العام.
ريّ	**Irrigation**	نظام الرّيّ الصّناعيّ.

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع

- تتساقط أوراق الأشجار المُتساقطة الأوراق في موسم محدّد من كلّ عام للمحافظة على طاقتها.
- تعيش الأشجار المُتساقطة الأوراق في المناخات المعتدلة والباردة نسبيًّا في مناطق مختلفة من العالم. غالبًا ما يكون شكل الأشجار دائريًّا، وتنمو الأغصان وتنتشر أثناء نموّها، وتتحوّل أزهارها، إلى بذور ومن ثمّ إلى ثمار. تنمو الأشجار المُتساقطة الأوراق في المناطق ذات المناخ المعتدل والرّطب.
- تعيش الأشجار المُتساقطة الأوراق في المناطق بين 40° و60° شمال وجنوب خطّ الاستواء، حيث ترتفع معدّلات هطول الأمطار (ما بين 500–1,500 mm في السّنة). تفضّل الأشجار المُتساقطة الأوراق متوسّط درجات حرارة فوق $0^{\circ}C$ في فصل الشّتاء، وأقلّ من $25^{\circ}C$–20 في فصل الصّيف. تتميّز غابات الأشجار المُتساقطة الأوراق بأنّها تنمو خلال موسم طويل ودافئ. لهذه الأشجار أوراق مسطّحة وعريضة ممّا يساعدها على امتصاص الكثير من ضوء الشّمس. وتكون بشكل مظلّة وتغطّي مساحة تحتها حيث يمكن أن تنمو الشّجيرات.
- عادة ما تكون تربة غابات الأشجار المُتساقطة الأوراق غنيّة لأنّ الأوراق التي تتساقط من الأشجار توفّر مصدرًا للموادّ العضويّة للتّربة. تعيش العديد من الكائنات المختلفة والمتنوّعة في التّربة التي تفكّك الموادّ العضويّة.
- تتساقط أوراق هذه الأشجار أثناء فصل الشّتاء في المناخات المعتدلة أو الباردة نسبيًّا وذلك بسبب انخفاض عدد ساعات النّهار فيصبح ضوء الشّمس أقلّ، فلا تستطيع هذه الأشجار القيام بعمليّة البناء الضّوئيّ.
- في المناطق الأخرى التي تشمل المناطق الاستوائيّة وشبه الاستوائيّة والجافّة، تتساقط أوراق الأشجار المُتساقطة الأوراق خلال موسم الجفاف من كلّ عام، ويمكن أن تتساقط أوراقها في مواسم أخرى استنادًا إلى معدّلات هطول الأمطار.
- لا تقوم الأشجار بعمليّة البناء الضّوئيّ في مناطق المناخات الجافّة وذلك بسبب تساقط أوراقها، فتصبح الأشجار في سبات. وهذا ما يُعرَف بآليّة المحافظة على البقاء على قيد الحياة.
- تحتفظ الأشجار الدّائمة الخُضرة بأوراقها على مدار السّنة. يمكن أن تتساقط بعض أوراقها في أيّ وقت من السّنة، وليس في موسم واحد من العام. في المناطق الاستوائيّة، تكون العديد من النّباتات الزّهريّة ذات الأوراق العريضة من الأشجار الدّائمة الخُضرة. ولكن في المناطق الباردة تكون الأشجار الدّائمة الخُضرة عبارة عن شجيرات أو أشجار مخروطيّة (صنوبريّات)، مثال الصّنوبر ونبات التّنوب. لهذه الأشجار جذع طويل ومستقيم يحتوي على أغصان متناسقة يكون شكلها عادةً متناسقًا (متساوي الجوانب).

- تعيش الأشجار الدّائمة الخُضرة في معظم المناطق المناخيّة باستثناء القارّة القطبيّة الجنوبيّة. تنمو هذه الأشجار في معظم الأماكن، حتّى أنّها قادرة على أن تنمو في المناطق الجافّة. توجد الأشجار الدّائمة الخُضرة ذات الأوراق العريضة في المناطق التي لا تتعرّض للجفاف.
- للصّنوبريّات أوراق إبريّة وهذا ما يميّزها عن الأشجار المُتساقطة الأوراق. تحمي الأوراق الإبريّة الأشجار من البرد والثّلج في المناخات الشّماليّة، ومن الجفاف في المناطق الجنوبيّة. يختلف شكل أشجار الصّنوبر التي تعيش في المناطق الجنوبيّة عن تلك الموجودة في المناطق الشّماليّة. عادة ما تنمو أغصان أشجار الصّنوبر في المناطق الجنوبيّة بشكل مستقيم أو صعودًا، بينما تتدلّى أغصان أشجار الصّنوبر الموجودة في المناطق الشّماليّة كي لا تتكسر بسهولة بسبب الثّلج.
- تكون غابات الأشجار الدّائمة الخُضرة في المناطق الاستوائيّة كثيفة ومتُعدّدة الطّبقات وتحتوي على أنواع متنوّعة من النّباتات والحيوانات. توجد هذه الغابات في المناطق التي ترتفع فيها معدّلات هطول الأمطار (أكثر من 200 cm من الأمطار السّنويّة). لا تصل أشعّة الشّمس إلى الأرض في هذه المناطق بسبب كثافة أشجارها.
- للصّنوبريّات وبعض الأشجار الدّائمة الخُضرة أوراق إبريّة شمعيّة قادرة على تحمّل البرد والبقاء رطبة، ممّا يجعلها تبقى خضراء طوال فصل الشّتاء. المقصود بطول الفترة العمريّة لأوراق الأشجار الدّائمة الخُضرة أنّها تستطيع البقاء على قيد الحياة في البيئات التي لا تستطيع أن تنمو فيها الأشجار المُتساقطة الأوراق.
- تُعدّ الصّنوبريّات الأطول والأكبر، على سبيل المثال، أشجار السّيكويا العملاقة أو أشجار الخشب الأحمر التي تنمو إلى 115 m ارتفاعًا.
- تتكيّف الأشجار الدّائمة الخُضرة مع التّربة التي تحتوي على القليل من العناصر الغذائيّة، وتنمو جيّدًا في التّربة الحمضيّة.

B0612.2

الدَّرْسُ 7.2 ما الفَرْقُ بَيْنَ الأَشْجارِ المُتَساقِطَةِ الأَوْراقِ وَالأَشْجارِ الدّائِمَةِ الخُضْرَةِ؟

أشياءُ تَعَلَّمْتُها:
- تُصَنَّفُ النَّباتاتُ إلى نَباتاتٍ زَهْرِيَّةٍ وَنَباتاتٍ لازَهْرِيَّةٍ.
- تَحْتاجُ النَّباتاتُ إلى الضَّوْءِ وَالماءِ وَالهَواءِ كَيْ تَنْمُوَ.
- لِلنَّباتاتِ الزَّهْرِيَّةِ، بِما في ذَلِكَ الأَشْجارُ، أَوْراقٌ وَسيقانٌ وَجُذورٌ وَأَزْهارٌ وَبُذورٌ.

☐ أَعْرِفُها جَيِّدًا ☐ أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها ☐ أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ

في نِهايَةِ هَذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطيعُ أَنْ:
- أَشْرَحَ الفَرْقَ بَيْنَ الأَشْجارِ المُتَساقِطَةِ الأَوْراقِ وَالأَشْجارِ الدّائِمَةِ الخُضْرَةِ.
- أُحَدِّدَ أَمْثِلَةً عَلى الأَشْجارِ المُتَساقِطَةِ الأَوْراقِ وَالأَشْجارِ الدّائِمَةِ الخُضْرَةِ في دَوْلَةِ قَطَر.
- أَصِفَ وَأَشْرَحَ المُناخاتِ المُناسِبَةَ لِكُلٍّ مِنَ الأَشْجارِ المُتَساقِطَةِ الأَوْراقِ وَالأَشْجارِ الدّائِمَةِ الخُضْرَةِ.

نَشاطٌ افْتِتاحِيٌّ
- أُفَكِّرُ في ما أَعْرِفُهُ عَنِ الأَنْواعِ المُخْتَلِفَةِ مِنَ الأَشْجارِ.
- أُشارِكُ أَفْكاري مَعَ زُمَلائي.
- نُدَوِّنُ أَفْكارَنا في الدَّفْتَرِ الخاصِّ بِنا.
- نُشاهِدُ الأَشْرِطَةَ المُصَوَّرَةَ.
- نُناقِشُ ما نَراهُ وَنُضيفُه في الدَّفْتَرِ الخاصِّ بِنا.
- نُشارِكُ الأَفْكارَ وَنُناقِشُها مَعَ زُمَلائِنا في الصَّفِّ.

304

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

شاهد – فكّر – اكتب

ماذا أعرف عن الأشجار؟

1. اطلب إلى الطّالب أن يفكّر في ما يعرفه عن الأنواع المختلفة من الأشجار.
2. بعد مرور 30 ثانية، اطلب إلى الطّالب أن يشارك أفكاره مع مجموعته ويدوّن هذه الأفكار في دفتر العلوم الخاصّ به.
3. اطلب إلى الطّالب أن يشاهد الأشرطة المُصوّرة جيّدًا. اعرض كلّ شريط مصوّر مرّتين.
4. اطلب إلى الطّالب أن يناقش ما رآه في الأشرطة المُصوّرة وأن يضيف ما تعلّمه في الدّفتر الخاصّ به.
5. اطلب إلى طالب واحد من كلّ مجموعة أن يشارك أفكاره مع زملائه في الصّفّ.
6. دوّن المفاهيم الخاطئة لدى الطّلاب وصحّحها في الوقت المناسب.

الإجابة:

يجب على الطّالب أن يعرف أنّ لبعض الأشجار أوراقًا على مدار السّنة، وأنّ ليس لبعضها الآخر أوراق على مدار السّنة.

يستكشف Explore

النّشاط 1

15

معرض الصّور

ما خصائص الأشجار المُتساقطة الأوراق والأشجار الدّائمة الخُضرة؟

1. أخبر الطّالب أنه **سيستكشف** خصائص نَوعَيْ الأشجار، الأشجار المُتساقطة الأوراق والأشجار الدّائمة الخُضرة.
2. اطلب إلى الطّالب أن يتجوّل في غرفة الصّفّ ويزور معرض الصّور. ينبغي للطّالب أن يستخدم بطاقة المعلومات التي تعرض معلومات حول أنواع الأشجار. شجّع الطّالب على قراءة المعلومات في البطاقة بعناية. يوجد نسخة من موارد تعليميّة 5 - معرض الصّور في الصّفحات الأخيرة من دليل المعلّم.
3. أَعطِ كلّ مجموعة ثنائيّة بطاقات التّصنيف. يوجد نسخة من موارد تعليميّة 6 - بطاقات التّصنيف في الصّفحات الأخيرة من دليل المعلّم. اطلب إلى كلّ مجموعة أن تصنّف البطاقات تحت العناوين الثّلاثة الآتية:
   - خصائص الأشجار المُتساقطة الأوراق
   - خصائص الأشجار الدّائمة الخُضرة
   - الخصائص المشتركة بين نوعي الأشجار.
4. اطلب إلى الطّالب أن يكمل مخطّط **فن**
5. اطلب إلى إحدى المجموعات القيام بتغذية راجعة لمشاركة خصائص الأشجار المُتساقطة الأوراق. ناقش الطّلاب الآخرين لتتأكّد من موافقتهم عليها. ثمّ اطلب إلى مجموعة أخرى أن تشارك خصائص الأشجار الدّائمة الخُضرة، ومن مجموعة ثالثة أن تشارك الخصائص المشتركة بين نوعي الأشجار.
6. اطلب إلى الطّالب أن ينظر إلى صور الأشجار المُتساقطة الأوراق و الأشجار الدّائمة الخُضرة التي تنمو في دولة قطر. اسأل الطّالب إن كان قد رأى أيًّا من هذه الأشجار، وأين تنمو، والظّروف التي تنمو فيها (يتمّ الاعتناء بها / لا يتمّ الاعتناء بها؛ تتعرّض لأشعّة الشّمس/ يتعرّض قسم منها لأشعّة الشّمس والقسم الآخر موجود في الظّلّ/ موجودة في مكان مظلم وما إلى ذلك).
7. اطلب إلى الطّالب بعد ذلك مناقشة السّؤال 6 والإجابة عنه في كتابه.

الوَحْدَةُ 7 : التَّصْنيفُ

مُفْرَداتٌ أَتَعَلَّمُها

Deciduous trees	أَشْجارٌ مُتَساقِطَةُ الأَوْراقِ
Evergreen trees	أَشْجارٌ دائِمَةُ الخُضْرَةِ
Irrigation	رَيٌّ

النَّشاطُ 1

ما خَصائِصُ الأَشْجارِ المُتَساقِطَةِ الأَوْراقِ وَالأَشْجارِ الدّائِمَةِ الخُضْرَةِ؟

سَأَحْتاجُ إلى:
- مَواردَ تَعْليميَّة 6 – بِطاقاتُ تَصْنيف
- أَقْلامِ تلْوين

أَتَعَرَّفُ إلى خَصائِصِ الأَشْجارِ المُتَساقِطَةِ الأَوْراقِ وَالأَشْجارِ الدّائِمَةِ الخُضْرَةِ.

1. أَتَجَوَّلُ في غُرْفَةِ الصَّفِّ مَعَ زَميلي.
2. نَتَأَمَّلُ كُلَّ صورَةٍ وَنَقْرَأُ الوَصْفَ الخاصَّ بِها.
3. أُلقي نَظْرَةً إلى بِطاقاتِ التَّصْنيف. نُصَنِّفُ البِطاقاتِ تَحْتَ العَناوينِ الآتِيَة: خَصائِصُ الأَشْجارِ المُتَساقِطَةِ الأَوْراقِ، وَخَصائِصُ الأَشْجارِ الدّائِمَةِ الخُضْرَةِ، وَالخَصائِصُ المُشْتَرَكَةُ بَيْنَ نَوْعَيِ الأَشْجارِ.

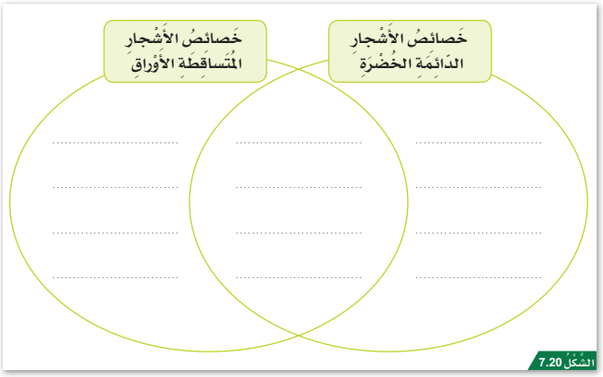
الشَّكْلُ 7.19

الأَشْجارُ المُتَساقِطَةُ الأَوْراقِ وَالأَشْجارُ دائِمَةُ الخُضْرَةِ.

305

6. تتحمّل الأشجار الدّائمة الخُضرة الظّروف المناخيّة في دولة قطر بشكل أفضل من الأشجار المُتساقطة الأوراق.

4. أُكمِلُ مُخَطَّطَ فن.



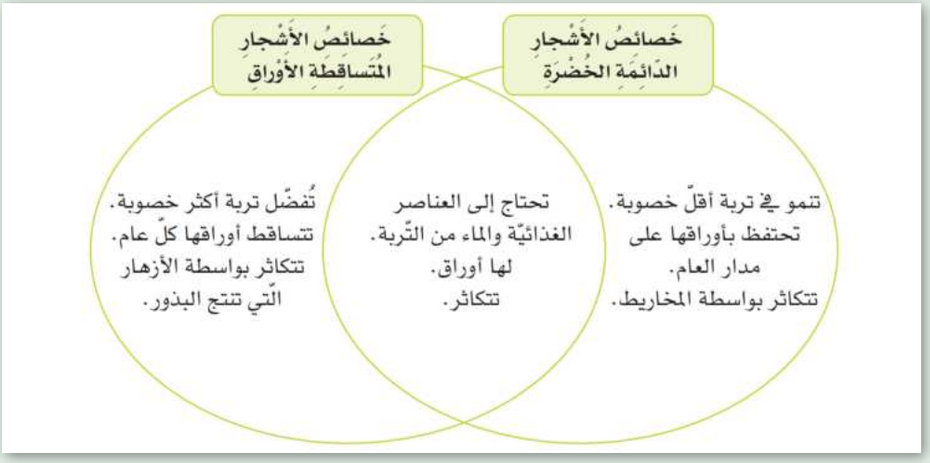
الشَّكل 7.20

306

8. **التقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال الآتي: اذكر اختلافًا واحدًا وشبهًا واحدًا بين الأشجار الدّائمة الخُضرة والأشجار المُتساقطة الأوراق. يكتب الطّالب الإجابة في دفتر العلوم الخاصّ به.

الإجابات:

4.



التقييم البنائيّ:

- واحد من أوجه الشّبه: لِكلا نوعي النّباتات جذور وساق / جذع وأوراق ؛ إنها خضراء، وتصنع الطّعام باستخدام ضوء الشّمس.
- واحد من أوجه الاختلاف: على سبيل المثال، تتساقط أوراق الأشجار المُتساقطة الأوراق في موسم محدّد من كلّ عام / تحتاج هذه النّباتات إلى مناخ معتدل ورطب / لهذه الأشجار أوراق مسطّحة وعريضة أو تتساقط أوراق الأشجار الدّائمة الخُضرة في أيّ وقت من السّنة/ يمكن أن تعيش في معظم المناخات (باستثناء المناطق القطبيّة)/ للعديد منها أوراق إبريّة.

- **تتميّز الأشجار المُتساقطة الأوراق بأوراقها العريضة والمسطّحة. تتساقط أوراق هذه الأشجار في فصل الخَريفِ أو في موسم الجفاف من كلّ عام.**
- **تتميّز الأشجار الدّائمة الخُضرة بأوراقها الرّفيعة والإبريّة. تحتفظ هذه الأشجار بأوراقها لأكثر من عام. يمكن أن تتساقط بعض أوراقها في أيّ وقت من السّنة.**
- **الكثير من الأشجار الدّائمة الخُضرة من الصّنوبريّات.**
- **تُعدّ الأشجار الدّائمة الخُضرة أكثر شيوعًا في دولة قطر لأنّها قادرة على تحمّل المناخ بشكل أفضل من الأشجار المُتساقطة الأوراق.**
- **يمكن أن تنمو الأشجار المُتساقطة الأوراق في دولة قطر عند الاعتناء بها بدقّة واستخدام تقنيّات الرّيّ الحديثة.**

5. أَنْظُرُ إلى صُوَرِ بَعْضِ الأَشْجارِ المُتَساقِطَةِ الأَوْراقِ وَالأَشْجارِ الدّائِمَةِ الخُضْرَةِ الَّتي تَنْمو في دَوْلَةِ قَطَر.

الأَشْجارُ المُتَساقِطَةُ الأَوْراقِ		الأَشْجارُ الدّائِمَةُ الخُضْرَةِ	
المانجو	الفتنة	الغاف	الواشنطونيا
البان الزَّيْتيّ	الجَهَنَّمِيَّةُ	النَّخيلُ	الدّفْلى

الجَدْوَل 7.3

أَمْثِلَةٌ عَلى الأَشْجارِ الدّائِمَةِ الخُضْرَةِ وَالأَشْجارِ المُتَساقِطَةِ الأَوْراقِ في دَوْلَةِ قَطَر.

6. أَشْرَحُ سَبَبَ وُجودِ الأَشْجارِ الدّائِمَةِ الخُضْرَةِ في دَوْلَةِ قَطَرَ أَكْثَرَ مِنَ الأَشْجارِ المُتَساقِطَةِ الأَوْراقِ.

.....

.....

- تَتَمَيَّزُ الأَشْجارُ المُتَساقِطَةُ الأَوْراقِ بِأَوْراقِها العَريضَةِ وَالمُسَطَّحَةِ. تَتَساقَطُ أَوْراقُ هَذِهِ الأَشْجارِ في فَصْلِ الخَريفِ أَوْ في مَوْسِمِ الجَفافِ مِنْ كُلِّ عامٍ.
- تَتَمَيَّزُ الأَشْجارُ الدّائِمَةُ الخُضْرَةِ بِأَوْراقِها الرَّفيعَةِ وَالإِبْرِيَّةِ. تَحْتَفِظُ هَذِهِ الأَشْجارُ بِأَوْراقِها لأَكْثَرَ مِنْ عامٍ. يُمْكِنُ أَنْ تَتَساقَطَ بَعْضُ أَوْراقِها في أَيِّ وَقْتٍ مِنَ السَّنَةِ.
- الكَثيرُ مِنَ الأَشْجارِ الدّائِمَةِ الخُضْرَةِ مِنَ الصَّنَوْبَريّات.
- تُعَدُّ الأَشْجارُ الدّائِمَةُ الخُضْرَةِ أَكْثَرَ شُيوعًا في دَوْلَةِ قَطَرَ لأَنَّها قادِرَةٌ عَلى تَحَمُّلِ المُناخِ بِشَكْلٍ أَفْضَلَ مِنَ الأَشْجارِ المُتَساقِطَةِ الأَوْراقِ.
- يُمْكِنُ أَنْ تَنْمُوَ الأَشْجارُ المُتَساقِطَةُ الأَوْراقِ في دَوْلَةِ قَطَرَ عِنْدَ الاعْتِناءِ بِها بِدِقَّةٍ وَاسْتِخْدامِ تِقْنِيّاتِ الرَّيِّ الحَديثَةِ.

تَنْمو الأَشْجارُ مَعًا

غالِبًا ما تَنْمو الأَشْجارُ المُتَساقِطَةُ الأَوْراقِ وَالأَشْجارُ الدّائِمَةُ الخُضْرَةِ في الظُّروفِ المُناخِيَّةِ نَفْسِها عَلى الرُّغْمِ مِنْ أَنَّ مَناطِقَ نُمُوِّ الأَشْجارِ المُتَساقِطَةِ الأَوْراقِ تَكونُ فيها دَرَجَةُ حَرارَةٍ وَساعاتُ نَهارٍ وَمُعَدَّلُ هُطولِ الأَمْطارِ أَقَلَّ مِنْ مَناطِقِ نُمُوِّ الأَشْجارِ الدّائِمَةِ الخُضْرَةِ.

308

أعد التّعلّم

ناقش مع الطّالب خصائص الأشجار المُتساقطة الأوراق والأشجار الدّائمة الخُضرة باستخدام مخطّط **ڤن** المكتمل واطلب إليه أن يقارن عمله بالمخطّط.

عزّز التّعلّم

يمكن للطّالب أن يكتب شرحًا موجزًا عن سبب تساقط أوراق الأشجار المُتساقطة الأوراق.

يشرح Explain

يتوسّع Elaborate

النّشاط 2

20

اقرأ – اكتب – شارك

أين تنمو الأشجار المُتساقطة الأوراق والأشجار الدّائمة الخُضرة بشكل طبيعيّ؟

1. أخبر الطّالب أنه **سيشرح** سبب نموّ الأشجار المُتساقطة الأوراق والأشجار الدّائمة الخُضرة في مناطق مناخيّة مختلفة.
2. اطلب إلى الطّالب أن يقرأ المعلومات في موارد تعليميّة 7 - بطاقة المعلومات والمعلومات الموجودة في كتاب الطّالب. يوجد نسخة من موارد تعليميّة 7 - بطاقة المعلومات في الصّفحات الأخيرة من دليل المعلّم.
3. اطلب إلى الطّالب أن يجيب عن الأسئلة في كتاب الطّالب، بالاستناد إلى ما تعلّمه عن سبب نموّ الأشجار المُتساقطة الأوراق والأشجار الدّائمة الخُضرة في مناطق مناخيّة مختلفة.
4. اطلب إلى الطّالب أن يناقش إجاباته مع زملائه في الصّفّ.
5. **التقييم البنائيّ**: اطرح على الطّالب السّؤال الآتي: لماذا تنمو الأشجار المُتساقطة الأوراق بشكل رئيسيّ في المناطق المعتدلة؟ يكتب الطّالب الإجابة في دفتر العلوم الخاصّ به.

الوَحْدَةُ 7: التَّضْنيفُ

النّشاط 2

أَيْنَ تَنْمو الأَشْجارُ المُتَساقِطَةُ الأَوْراقِ وَالأَشْجارُ الدّائِمَةُ الخُضْرَةِ بِشَكْلٍ طَبيعِيٍّ؟

سَأَحْتاجُ إلى:
- مَوارِدَ تَعْليمِيَّة 7 – بِطاقَةُ مَعْلوماتٍ

أَشْرَحُ سَبَبَ نُمُوِّ الأَشْجارِ المُتَساقِطَةِ الأَوْراقِ وَالأَشْجارِ الدّائِمَةِ الخُضْرَةِ في مَناطِقَ مُناخِيَّةٍ مُخْتَلِفَةٍ.

1. أَقْرَأُ المَعْلوماتِ في بِطاقَةِ المَعْلوماتِ حَوْلَ المَناطِقِ المُناخِيَّةِ المُخْتَلِفَةِ في العالَمِ.
2. أَقْرَأُ المَعْلوماتِ الواردَةَ أَدْناهُ.

الأَشْجارُ الدّائِمَةُ الخُضْرَةِ

تَتَوَزَّعُ في المَناطِقِ المُخْتَلِفَةِ بِحَسَبِ حاجَتِها إلى الماءِ.

- أَشْجارُ مَناطِقِ التُّرْبَةِ الجافَّةِ:

تُفَضِّلُ الأَشْجارُ الصَّنَوْبَرِيَّةُ الدّائِمَةُ الخُضْرَةِ عُمومًا التُّرْبَةَ الجافَّةَ الجَيِّدَةَ التَّصْريفِ؛ يُمْكِنُ أَنْ تَعيشَ الأَشْجارُ الصَّنَوْبَرِيَّةُ الدّائِمَةُ الخُضْرَةِ في الأَماكِنِ شَديدَةِ البُرودَةِ وَبَعْضُها تَحْتاجُ إلى دَرَجاتِ حَرارَةٍ دافِئَةٍ ثابِتَةٍ لِلبَقاءِ عَلى قَيْدِ الحَياةِ.

- أَشْجارُ مَناطِقِ التُّرْبَةِ الرَّطْبَةِ:

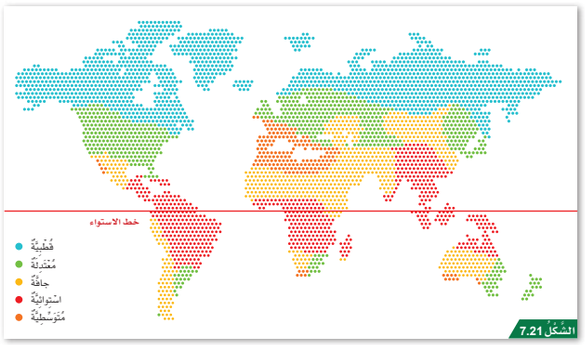
إِنَّ الأَشْجارَ الدّائِمَةَ الخُضْرَةِ الَّتي تَكَيَّفَتْ مَعَ التُّرْبَةِ الرَّطْبَةِ وَالمُبَلَّلَةِ بِاسْتِمْرارٍ تَتَواجَدُ بِمُعْظَمِها في المُناخاتِ الاسْتِوائِيَّةِ.

الأَشْجارُ مُتَساقِطَةُ الأَوْراقِ

تَعيشُ مُعْظَمُ الأَشْجارِ المُتَساقِطَةِ الأَوْراقِ في المَناخاتِ المُعْتَدِلَةِ وَمُناخِ حَوْضِ البَحْرِ الأَبْيَضِ المُتَوَسِّطِ. تُفَضِّلُ الأَشْجارُ المُتَساقِطَةُ الأَوْراقِ مُتَوَسِّطَ دَرَجاتِ حَرارَةٍ مُعْتَدِلَةٍ إلى بارِدَةٍ نِسْبِيًّا، وَتَتَساقَطُ أَوْراقُ هَذِهِ الأَشْجارِ عِنْدَما يَقِلُّ عَدَدُ ساعاتِ النَّهارِ في فَصْلِ الشِّتاءِ.

309

تَعيشُ الأَشْجارُ المُتَساقِطَةُ الأَوْراقِ بَيْنَ 40° وَ 60° شَمال وَجَنوب خَطِّ الاِسْتِواءِ. تَنْمو في المَناطِقِ الَّتي تَرْتَفِعُ فيها مُعَدَّلاتُ هُطولِ الأَمْطارِ (ما بَيْنَ 500 mm -1,500 في السَّنَةِ). تُفَضِّلُ الأَشْجارُ المُتَساقِطَةُ الأَوْراقِ مُتَوَسِّطَ دَرَجاتِ حَرارَةٍ فَوْقَ 0°C وَأَقَلَّ مِنْ 25°C - 20. تَتَساقَطُ أَوْراقُ هَذِهِ الأَشْجارِ عِنْدَما يَقِلُّ عَدَدُ ساعاتِ النَّهارِ.



الشَّكْلُ 7.21

تَوْزيعُ المَناطِقِ المُناخِيَّةِ في العالَمِ.

نَسْتَخْدِمُ المَعْلوماتِ الَّتي قَرَأْناها لِلْمُناقَشَةِ وَالمُوافَقَةِ عَلى الإِجاباتِ عَنِ الأَسْئِلَةِ.

3. في أَيِّ مِنْطَقَةٍ (مَناطِقَ) مُناخِيَّةٍ في العالَمِ تَنْمو الأَشْجارُ الدّائِمَةُ الخُضْرَةِ؟

أَشْرَحُ السَّبَبَ.

310

الإجابات:

3. تنمو الأشجار الدّائمة الخُضرة في جميع المناطق المناخيّة، باستثناء المناطق القطبيّة، بسبب قدرتها على تحمّل معظم الظّروف المناخيّة.

4. تنمو الأشجار المُتساقطة الأوراق في المناطق المعتدلة والمناطق المتوسّطيّة لأنّها تنمو بشكل أفضل في المناطق الدّافئة والرّطبة. (يجب على الطّالب أن يلوّن باللّون الأسود المناطق المعتدلة ذات اللّون الأخضر والمناطق المتوسّطيّة ذات اللّون البرتقاليّ على الخريطة)

التقييم البنائيّ: تنمو الأشجار المُتساقطة الأوراق بشكل أفضل في المناطق المعتدلة ذات درجات حرارة معتدلة (ليست شديدة الحرارة أو شديدة البرودة)، وحيث ترتفع فيها معدّلات هطول الأمطار.

- تنمو الأشجار المُتساقطة الأوراق بشكل أفضل في المناطق المعتدلة ذات الصّيف الدّافئ والشّتاء الذي لا يكون شديد البرودة ولكنّه رطب، وفي منطقة حوض البحر الأبيض المتوسّط.
- تتساقط أوراق الأشجار المُتساقطة الأوراق عندما تقلّ عدد ساعات النّهار، وتنخفض درجات الحرارة في فصلي الخريف والشّتاء.
- يمكن أن تتحمّل الأشجار الدّائمة الخُضرة الكثير من المناخات المختلفة وطول ساعات النّهار وتوجد في معظم المناطق المناخيّة باستثناء المناطق القطبيّة.

أعد التّعلّم

قد يستفيد بعض الطّلاب من قراءة بطاقة المعلومات معك وشرح كيف تصبح المناطق أكثر برودة عند الابتعاد عن خطّ الاستواء. حدّد لهم المناطق المعتدلة على خريطة الكرة الأرضيّة.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يبحث عن ظروف كلّ منطقة من المناطق المناخيّة وأنواع الأشجار الموجودة في كلّ منها.

4. في أيِّ مِنْطَقَةٍ (مَناطِقَ) مُناخِيَّةٍ في العالَمِ تَنْمو الأَشْجارُ المُتَساقِطَةُ الأَوْراقِ؟

أَسْتَعينُ بِمِفْتاحِ الخَريطَةِ في **الشَّكْلِ 7.21** لِأُحَدِّدَ المَناطِقَ الَّتي تَنْمو فيها الأَشْجارُ المُتَساقِطَةُ الأَوْراقِ، وَأُلَوِّنُها بِاللَّوْنِ الأَسْوَدِ. أَشْرَحُ سَبَبَ اخْتِياري هَذِهِ المَناطِقَ.

5. نُشارِكُ الأَفْكارَ مَعَ زُمَلائِنا في الصَّفِّ.

- تَنْمو الأَشْجارُ المُتَساقِطَةُ الأَوْراقِ بِشَكْلٍ أَفْضَلَ في المَناطِقِ المُعْتَدِلَةِ ذاتِ الصَّيْفِ الدّافِئِ وَالشِّتاءِ الَّذي لا يَكونُ شَديدَ البُرودَةِ وَلَكِنَّهُ رَطْبٌ، وَهِيَ مِنْطَقَةُ حَوْضِ البَحْرِ الأَبْيَضِ المُتَوَسِّطِ.
- تَتَساقَطُ أَوْراقُ الأَشْجارِ المُتَساقِطَةِ الأَوْراقِ عِنْدَما تَقِلُّ عَدَدُ ساعاتِ النَّهارِ، وَتَنْخَفِضُ دَرَجاتُ الحَرارَةِ في فَصْلَي الخَريفِ وَالشِّتاءِ.
- يُمْكِنُ أَنْ تَتَحَمَّلَ الأَشْجارُ الدّائِمَةُ الخُضْرَةِ الكَثيرَ مِنَ المُناخاتِ المُخْتَلِفَةِ وَطولَ ساعاتِ النَّهارِ وَتوجَدُ في مُعْظَمِ المَناطِقِ المُناخِيَّةِ باسْتِثْناءِ المَناطِقِ القُطْبِيَّةِ.

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

- تَنْمو مُعْظَمُ الأَشْجارِ المُتَساقِطَةِ الأَوْراقِ في مُناخاتٍ مُعْتَدِلَةٍ (لَيْسَتْ شَديدَةَ الحَرارَةِ أَوْ شَديدَةَ البُرودَةِ) وَتَتَساقَطُ أَوْراقُها كُلَّ عامٍ. عادَةً ما تَكونُ الأَوْراقُ عَريضَةً وَمُسَطَّحَةً.
- تَتَساقَطُ أَوْراقُ مُعْظَمِ النَّباتاتِ دائِمَةِ الخُضْرَةِ تَدْريجِيًّا بَعْدَ عامٍ أَوْ أَكْثَرَ في أَيِّ وَقْتٍ مِنَ السَّنَةِ، وَقَدْ تَكونُ قادِرَةً عَلى تَحَمُّلِ مُعْظَمِ المُناخاتِ.
- تَنْتَشِرُ الأَشْجارُ دائِمَةُ الخُضْرَةِ في دَوْلَةِ قَطَر.
- يُمْكِنُ زِراعَةُ الأَشْجارِ المُتَساقِطَةِ الأَوْراقِ في دَوْلَةِ قَطَر، وَلَكِنَّها تَحْتاجُ إِلى الرَّيِّ.

يقيّم Evaluate

أتحقّق ممّا تعلّمت 5

طرح الأسئلة

1* المعرفة: لخّص خصائص الأشجار المُتساقطة الأوراق والأشجار الدّائمة الخُضرة، ثمّ اطلب إلى الطّالب أنّ يحدّد أيّ العبارات تصحّ لمعظم الأشجار المُتساقطة الأوراق.

الإجابة:

د) أوراقها مسطّحة وعريضة

2* المعرفة: ذكّر الطّالب وناقش معه عدد المرّات في السّنة التي تتساقط فيها أوراق الأشجار المُتساقطة الأوراق والعوامل التي تسبّب في ذلك. شجّع الطّالب على التّفكير جيّدًا قبل اختيار الإجابة الصّحيحة من أربعة اختيارات محتملة.

الإجابة:

أ) النّهار القصير

أَتَحَقَّقُ مِمّا تَعَلَّمْتُ

أَخْتارُ الإِجابَةَ الصَّحيحَةَ عَنِ الأَسْئِلَةِ 1 إِلى 3.

*1 أَتَأَمَّلُ صورَةَ شَجَرَةِ الجهنَّمِيَّة وَصورَةَ وَرَقَتِها. إِنَّها شَجَرَةٌ مُتَساقِطَةُ الأَوْراقِ.

الشَّكْلُ 7.22

أَيٌّ مِنَ العِباراتِ الآتِيَةِ تَصُحُّ لِمُعْظَمِ الأَشْجارِ المُتَساقِطَةِ الأَوْراقِ؟

أ) تَتَساقَطُ أَوْراقُها كُلَّ سَنَتَيْنِ.

ب) لا تَتَساقَطُ أَوْراقُها.

ج) تُسَمّى ذاتُ الأَوْراقِ الإِبَريَّة.

د) أَوْراقُها مُسَطَّحَةٌ وَعَريضَةٌ.

*2 ما الَّذي يُسَبِّبُ تَساقُطَ أَوْراقِ الأَشْجارِ المُتَساقِطَةِ الأَوْراقِ؟

أ) النَّهارُ القَصيرُ.

ب) الجَوُّ حارٌّ جِدًّا صَيْفًا.

ج) النَّهارُ الطَّويلُ.

د) سُقوطُ الكَثيرِ مِنَ الأَمْطارِ شِتاءً.

312

3* المعرفة: ذكّر الطّالب بما تعلّمه في النّشاط 2 عن المناطق المناخيّة والظّروف التي تنمو فيها الأشجار الدّائمة الخُضرة. ثمّ اطلب أنّ يختار الإجابة الصّحيحة من أربع اختيارات محتملة .

الإجابة:

ج) في جميع المناطق ما عدا المناطق القطبيّة

4 لخّص مع الطّلاب الأنشطة 2 و 3. اطلب إلى الطّالب مناقشة الظّروف التي يمكن أن تنمو فيها الأشجار المُتساقطة الأوراق والأشجار الدّائمة الخُضرة. اطلب إليه التّفكير بعناية في الظّروف التي تحتاج إليها الأشجار المُتساقطة الأوراق لكي تنمو، ثمّ كتابة إجابته.

الإجابات:

أ) يمكن أن تنمو شجرة اللّبخ في المناخات الدّافئة، ولكنّها تحتاج إلى الرّيّ باستمرار كي تنمو.

ب) في المناطق الحارّة حيث معدّل هطول الأمطار قليل، تستخدم أحيانًا أنظمة الرّيّ للأشجار المُتساقطة الأوراق لأنّها توفّر لها كمّيّة المياه التي تحتاج إليها.

الوَحْدَةُ 7: التَّضْيِيفُ

*3 أَيْنَ توجَدُ الأَشْجارُ الدّائِمَةُ الخُضْرَةِ؟

أ) في المُناخاتِ المُعْتَدِلَةِ فَقَطْ.

ب) في كُلِّ مَكانٍ عَلى سَطْحِ الأَرْضِ.

ج) في جَميعِ المَناطِقِ ما عَدا المَناطِقَ القُطْبِيَّةَ.

د) في المُناخاتِ الاِسْتِوائِيَّةِ فَقَطْ.

4 أ) كَيْفَ يُمْكِنُ أَنْ تَنْمُوَ الأَشْجارُ المُتَساقِطَةُ الأَوْراقِ، مِثْلَ شَجَرَةِ اللَّبَخِ، في دَوْلَةِ قَطَرْ؟

.....

.....

الشَّكْل 7.23

شَجَرَةُ اللَّبَخ

ب) لِماذا تُسْتَخْدَمُ أَحْيانًا أَنْظِمَةُ الرَّيِّ لِلأَشْجارِ المُتَساقِطَةِ الأَوْراقِ؟

.....

5 أَذْكُرُ اخْتِلافَيْنِ بَيْنَ الأَشْجارِ الدّائِمَةِ الخُضْرَةِ وَالأَشْجارِ المُتَساقِطَةِ الأَوْراقِ.

أ) .....

ب) .....

*6 ما نَوْعُ الأَشْجارِ الَّتي تَعيشُ في المَناطِقِ الاِسْتِوائِيَّةِ؟ أَشْرَحُ السَّبَبَ.

.....

.....

نَشاطٌ مَنْزِلِيٌّ

7 أَرْسُمُ خَريطَةَ مَفاهيمَ عَنِ النَّباتاتِ تَشْمَلُ النَّباتاتِ الزَّهْرِيَّةَ وَاللّازَهْرِيَّةَ، الأَشْجارَ المُتَساقِطَةَ الأَوْراقِ وَالأَشْجارَ الدّائِمَةَ الخُضْرَةِ، وَالصَّنَوْبَرِيّات. أَقُصُّ الصُّوَرَ وَأَلْصِقُها أَوْ أَرْسُمُ رُسوماتٍ لِتَوْضيحِ خَريطَةِ المَفاهيمِ.

313

5 ذكّر الطّالب بما تعلّمه عن خصائص الأشجار الدّائمة الخُضرة والأشجار المُتساقطة الأوراق والعناصر المختلفة التي تحتاج إليها كي تنمو. أعطِ الطّالب وقتًا للتّفكير قبل أن يكتب إجابته.

الإجابات:

أيّ اختلافين ممّا يأتي: تساقط أوراق الأشجار المُتساقطة الأوراق في موسم محدّد من كلّ عام/ تحتاج هذه النّباتات إلى مناخ رطب ومعتدل/ لهذه الأشجار أوراق مسطّحة وعريضة.

أو، تتساقط أوراق الأشجار الدّائمة الخُضرة في أيّ وقت من السّنة/يمكن أن تعيش في معظم المناخات (باستثناء المناطق القطبيّة)/ للعديد منها أوراق إبريّة.

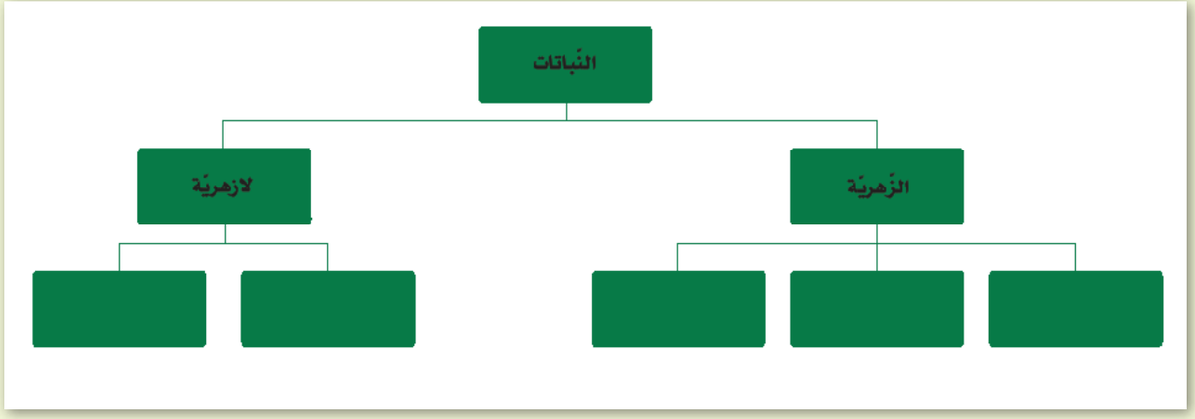
6* الاستدلال والتّعليل: لخّص خصائص الأشجار الدّائمة الخُضرة والأشجار المُتساقطة الأوراق، وذكّر الطّالب بأنّ هذه الأشجار موجودة في جميع مناطق العالم باستثناء المناطق القطبيّة. ناقش المواطن حيث توجد أنواع مختلفة من الأشجار. شجّع الطّالب على التّفكير جيّدًا قبل أن يكتب إجابته.

الإجابة:

تنمو في المناطق الاستوائيّة الأشجار الدّائمة الخُضرة حيث يمكنها تحمّل ظروف المناخ وطول ساعات النّهار. في حين أنّ الأشجار المُتساقطة الأوراق لا تستطيع تحمّل هذه الظّروف والمناخات.

نشاط منزليّ

7 اطلب إلى الطّالب أن يرسم رسومات أو يقصّ صورًا ويلصقها لتوضيح خريطة مفاهيم عن النّباتات تشمل النّباتات الزّهريّة واللازهريّة، الأشجار المُتساقطة الأوراق والأشجار الدّائمة الخُضرة، والصّنوبريّات. أعط الطّالب نموذجًا لمساعدته على إعداد خريطة المفاهيم كالنّموذج أدناه، مرفقًا بالمفردات الرّئيسة، على سبيل المثال، الأشجار المُتساقطة الأوراق، اللازهريّ، الحزازيّات، السّرخسيّات.



الدّرس 7.3 ما النّباتات الّتي نزرعها من أجل الغذاء؟

45

B0612.3 يتعرّف إلى مجموعة واسعة من النّباتات الغذائيّة ويسمّيها ويقارن مظهرها.

سيتمّ إنجاز الدّرس في حصّة (مدّتها 45 دقيقة)

في نهاية هذا الدّرس سوف يستطيع الطّالب أن:

- يتعرّف إلى أنواع عديدة من النّباتات الغذائيّة.
- يقارن الأنواع المختلفة من النّباتات الغذائيّة.

الأدوات والموارد؛ * =أساسيّ، # = اختياريّ:

* **النّشاط 1: لكلّ مجموعة من الطّلاب: مجموعة واحدة من موارد تعليميّة 8 – بطاقات النّباتات الغذائيّة**
* **النّشاط 2: لكلّ مجموعة من الطّلاب: مجموعة واحدة من موارد تعليميّة 8 – بطاقات النّباتات الغذائيّة**
* **النّشاط 3: لكلّ مجموعة من الطّلاب: مجموعة واحدة من موارد تعليميّة 8 – بطاقات النّباتات الغذائيّة؛ مجموعة من النّباتات الغذائيّة الّتي تكون جذورًا، وسيقانًا وأوراقًا؛ ورقة كبيرة؛ أقلام تلوين**

أشياء تعلّمتها:

اطرح على الطّالب السّؤالَيْن الآتيَيْن:

1 أيّ أجزاء النبات يتمّ زراعتها للحصول على المحاصيل؟

2 كيف تُصنّف الأطعمة؟

ينبغي أن تكون إجابة الطّالب على النّحو الآتي:

- **تزرع العديد من المحاصيل الّتي نأكلها من البذور.**
- **تُصنّف الأطعمة بحسب المجموعات الغذائيّة الآتية: الحبوب والخضروات النّشويّة، الخضروات، الحليب ومنتجات الألبان، الفاكهة، البقوليّات، واللّحوم.**

☐ أعرفها جيّدًا ☐ أريد أن أتدرَّب عليها ☐ أريد أن أتعلَّمها من جديد

مراجعة:

- **في حال معرفة الطّالب الجيّدة هذا المفهوم:** تابع إنجاز ما تبقّى من الدّرس.
- **في حال حاجة الطّالب إلى التّدرّب على هذا المفهوم:** اطلب إلى الطّالب أن يسمّي أكبر عدد ممكن من النّباتات الغذائيّة ثمّ يُوضح كيفيّة تصنيفها ضمن مجموعات.
- **في حال حاجة الطّالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** أعطِ الطّالب صورًا لمجموعات النّباتات الغذائيّة المختلفة الّتي تتضمّن الحبوب والخضروات النّشويّة، الخضروات، الفاكهة، البقوليّات. اسأل الطّالب عن نوع الطّعام الموجود في كلّ صورة. اطلب إليه أنّ يصنّف الأطعمة ضمن مجموعات.

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع

- المحاصيل هي النّباتات الّتي تُزرع بكمّيّات كبيرة وذلك للحصول على الغذاء وبعض الأشياء المفيدة الأخرى.
- لقد تمّت زراعة المحاصيل الغذائيّة منذ آلاف السّنين. يختار المزارع أفضل النّباتات في موسم الحصاد ويزرع بذورها لإنتاج محاصيل غذائيّة أكثر وأفضل طعمًا في مواسم الحصاد القادمة، وقد أدّى ذلك إلى إنتاج مجموعة متنوّعة وواسعة من المحاصيل الغذائيّة الّتي يزرعها المزارع في الوقت الحاليّ.
- يُعدّ التّمر من أقدم المحاصيل الّتي تُزرع في دولة قطر ولا يزال المحصول الأكثر وفرة.
- غالبًا ما يكون كلّ جزء من أجزاء النّبات مصدرًا غذائيًّا مهمًّا بالنّسبة إلينا. تُعدّ الثّمار والخضروات والحبوب والبذور والأعشاب من ضمن المجموعات الّتي تُستخدم لتصنيف المحاصيل الغذائيّة، وهي من الأطعمة الّتي نأكلها والّتي نحصل عليها من النّباتات.

جزء النّبات	أمثلة على الأطعمة
الجذور	**الجزر، الشّمندر، اللّفت**
السّيقان	**البصل، الكركم، الثّوم، الكراث، البطاطا**
الأوراق	**السّبانخ، الملفوف، الخسّ**
الأزهار	**القرنبيط والبروكلي والخرشوف**
الثّمار	**البرتقال، الطّماطم، الفليفلة، البلح**
البذور	**الأرزّ، الذّرة، القمح، الشّوفان**

- تُؤكل أجزاء النّباتات فقط بعد التّأكّد من أنّها صالحة للأكل لأنّ بعضها تكون سامّةً وتسبّب المرض.
- تأسّس برنامج قطر الوطنيّ للأمن الغذائيّ (QNFSP) في عام 2008 للتّقليل من استيراد الأطعمة من خارج دولة قطر. تُعدّ زراعة المحاصيل الغذائيّة صعبة بسبب درجات الحرارة المرتفعة جدًّا، والمناخ الصّحراويّ، والافتقار الحادّ للأمطار / المياه، ومحدوديّة توافر التّربة الخصبة. الزّراعة المائيّة والزّراعة العموديّة – (المزرعة الرّأسيّة) والتّقنيّات المماثلة هي بعض الأساليب الجديدة الّتي يتمّ استكشافها في دولة قطر لزيادة استدامة وموثوقيّة إمدادات المياه، لمحاولة تحسين الأمن الغذائيّ الوطنيّ.
- تتضمّن المحاصيل الغذائيّة الّتي تنتجها المزارع في دولة قطر الطّماطم، والخيار، والخسّ، والخضروات الورقيّة الأخرى، والكوسا، والفليفلة، والبصل الأخضر، والفاصوليا، والباذنجان، والفلفل الحارّ، والفراولة، والنّعناع، والملفوف، والجزر، واللّفت، والقرنبيط، والفجل. كما يُزرع الشّعير وبعض الحبوب الأخرى.

B0612.3

الدَّرْسُ 7.3 ما النَّباتاتُ الّتي نَزْرَعُها مِنْ أَجْلِ الغِذاءِ؟

أشياءُ تَعَلَّمْتُها:
- تُزْرَعُ العَديدُ مِنَ المَحاصيلِ الَّتي نَأْكُلُها مِنَ البُذورِ.
- تُصَنَّفُ الأَطْعِمَةُ بِحَسَبِ المَجْموعاتِ الغِذائِيَّةِ الآتِيَةِ: الحُبوبُ وَالخُضَرواتُ النَّشَوِيَّةُ، الخُضَرواتُ، الحَليبُ وَمُنْتَجاتُ الأَلْبانِ، الفاكِهَةُ، البُقولِيّاتُ، وَاللُّحومُ.

☐ أَعْرِفُها جَيِّدًا ☐ أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها ☐ أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ

في نِهايَةِ هَذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطيعُ أَنْ:
- أَتَعَرَّفَ إِلى أَنْواعٍ عَديدَةٍ مِنَ النَّباتاتِ الغِذائِيَّةِ.
- أُقارِنَ الأَنْواعَ المُخْتَلِفَةَ مِنَ النَّباتاتِ الغِذائِيَّةِ.

نَشاطٌ افْتِتاحِيٌّ
- أَعْمَلُ مَعَ زُمَلائي.
- أُفَكِّرُ في الأَسْئِلَةِ الآتِيَةِ.
  - ما النَّباتاتُ الَّتي أَكَلْتُها بِالأَمْسِ؟
  - كَيْفَ يُمْكِنُني أَنْ أُصَنِّفَ هَذِهِ النَّباتاتِ ضِمْنَ مَجْموعاتٍ؟
  - أَيْنَ تُزْرَعُ هَذِهِ النَّباتاتُ الغِذائِيَّةُ؟
- أُشارِكُ أَفْكاري مَعَ مَجْموعَتي. نَتَّفِقُ عَلى كَيْفِيَّةِ تَصْنيفِ النَّباتاتِ الغِذائِيَّةِ ضِمْنَ مَجْموعاتٍ وَتَحْديدِ مَكانِ زِراعَتِها.
- نُشارِكُ أَفْكارَنا مَعَ زُمَلائِنا في الصَّفِّ.

314

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ

5

فكّر - زاوج - شارك

ما النّباتات التي أكلتها؟

1. اطلب إلى الطّالب أن يعمل ضمن مجموعات.
2. اطلب إلى الطّالب أن يفكّر في الأسئلة أدناه:
   - ما النّباتات الّتي أكلتها بالأمس؟
   - كيف يمكنني أن أصنّف هذه النّباتات ضمن مجموعات؟
   - أين تزرع هذه النّباتات الغذائيّة؟
3. اطلب إلى الطّالب بعد ذلك أن يشارك أفكاره مع مجموعته، وأنّ يتّفقوا على كيفيّة تصنيف النّباتات الغذائيّة ضمن مجموعات وتحديد مكان زراعتها.
4. أصغ إلى آراء جميع طلاب الصّفّ، وصحّح المفاهيم الخاطئة لدى الطّالب.

الإجابات:

- ستختلف إجابات الطّلاب.
- على سبيل المثال، استنادًا إلى اللّون؛ إن كانت غنيّة بالكربوهيدرات؛ فواكه أو خضروات، بقوليّات.
- يزرع الكثير من هذه النّباتات الغذائيّة في دولة قطر.

يستكشف Explore

النّشاط 1

15

لاحظ - فكّر - اكتب

ما النّباتات الّتي نأكلها؟

1. أخبر الطّالب أنّ هذا النّشاط سيساعده على **استكشاف** أنواع النّباتات الغذائيّة المختلفة.
2. اطلب إلى الطّالب أن يتأمّل بطاقات النّباتات الغذائيّة ويناقش مع مجموعته جزء النّباتات الّذي نأكله. يوجد نسخة من الموارد التّعليميّة 8 - بطاقات النّباتات الغذائيّة في الصّفحات الأخيرة من دليل المعلّم.
3. اطلب إلى الطّالب أن يكتب إجابته في دفتر العلوم الخاصّ به.
4. عند الانتهاء من النّشاط، اطلب إلى كلّ مجموعة أن تشارك إجابة واحدة مع بقيّة طلاب الصّفّ. ادعُ طلاب الصّفّ إلى الموافقة أو عدم الموافقة على أفكار المجموعة، وصحّح أيّ مفاهيم خاطئة لدى الطّالب.
5. اطلب إلى الطّالب أن يجيب عن الأسئلة 4، 5، و6. في كتاب الطّالب. أصغ إلى آراء جميع طلاب الصّفّ، وتأكّد من أنّهم كتبوا الإجابات الصّحيحة عن الأسئلة وصحّح المفاهيم الخاطئة لدى الطّالب. قد يتفاجأ بعض الطّلاب بأنّ العديد من المحاصيل الغذائيّة تُزرَع في دولة قطر.
6. **التقييم البنائيّ**: اطرح على الطّالب السّؤال الآتي: هل يمكننا أن نأكل جميع الأجزاء من جميع النّباتات؟ ولم لا؟ يكتب الطّالب الإجابة في دفتر العلوم الخاصّ به.

الوَحْدَةُ 7 : التَّصْنيفُ

النَّشاطُ 1

ما النَّباتاتُ الَّتي نَأْكُلُها؟

سَأَحْتاجُ إلى:
- مَوارِدَ تَعْليميَّة 8 – بِطاقاتُ النَّباتاتِ الغِذائيَّة

أُحَدِّدُ أَجْزاءَ النَّباتاتِ الَّتي نَأْكُلُها.

1. أَعْمَلُ مَعَ زُمَلائي. نُحَدِّدُ النَّباتاتِ الغِذائيَّةَ عَلى كُلِّ بِطاقَة.
2. نُسَمّي الجُزْءَ الَّذي يُؤْكَلُ.

أ	ب	ج	د
الفُلْفُلُ الأَحْمَرُ	المَلْفوفُ الأَبْيَضُ الصّينِيُّ	الكرفس	الفُجْلُ

الشَّكْلُ 7.24

3. نُشارِكُ إِجاباتِنا مَعَ بَقِيَّةِ طُلّابِ الصَّفِّ.
4. ما أَجْزاءُ النَّباتاتِ الَّتي يُمْكِنُنا أَنْ نَأْكُلَها؟

315

5. أَنْظُرُ إلى الجَدْوَل 7.4 الَّذي يُمَثِّلُ نَباتاتٍ مُخْتَلِفَةً. عُنوانُ كُلِّ عَمودٍ غَيْرُ مَكْتوبٍ.
أَكْتُبُ العَناوينَ لإِظْهارِ أَجْزاءِ النَّباتاتِ المُخْتَلِفَةِ الَّتي نَأْكُلُها.
أَسْتَعينُ بِبَعْضِ المُفْرَداتِ الواردَةِ في صُنْدوقِ المُفْرَداتِ.

الجُذور | الأَزْهار | السّيقان | الأَوْراق | الثِّمار | البُذور

الطَّماطِمُ	المَلْفوفُ	الجَزَرُ	دَوّارُ الشَّمْسِ
البَلَحُ	البَقْدونِس	اللِّفْتُ	اليَقْطينُ
الفَراولَةُ	الخَسُّ	البَطاطا الحُلْوَةُ	الأُرْزُّ
البرْقوقُ	السَّبانِخُ	الشَّمَنْدَرُ	الذُّرَةُ الرَّفيعَةُ

الجَدْوَل 7.4

6. ما أَجْزاءُ النَّباتِ الَّتي نَأْكُلُها كَغِذاءٍ؟

- لا نَأْكُلُ جَميعَ أَجْزاءِ النَّباتاتِ.
- الأَجْزاءُ مِنَ النَّباتِ الَّتي يُمْكِنُ أَكْلُها هِيَ البُذورُ وَالجُذورُ وَالسّيقانُ وَالأَوْراقُ وَالثِّمارُ.

أَزْهارٌ صالِحَةٌ لِلأَكْلِ

توجَدُ نَباتاتٌ تُؤْكَلُ أَزْهارُها، عَلى سَبيلِ المِثالِ، البابونَج وَالكَرْكديه وَالوُرودُ كُلُّها صالِحَةٌ لِلأَكْلِ. يُمْكِنُ اسْتِخْدامُها كَمُكَوِّناتٍ أَوْ كَمُقَبِّلاتٍ لِلطَّعامِ.
تُؤْكَلُ الأَزْهارُ أَوْ أَجْزاءُ النَّباتاتِ الأُخْرى فَقَطْ بَعْدَ التَّأَكُّدِ مِنْ أَنَّها صالِحَةٌ لِلأَكْلِ.
تَكونُ بَعْضُ أَجْزاءِ النَّباتاتِ سامَّةً وَتُسَبِّبُ المَرَضَ.

316

- **لا نأكل جميع أجزاء النّباتات.**
- **الأجزاء من النّبات الّتي يمكن أكلها هي البذور والجذور والسّيقان والأوراق والثّمار.**

أعد التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يتأمّل كلّ بطاقة من بطاقات النّباتات الغذائيّة وساعده ليحدّد الجزء الّذي يُؤكَل منها. بالنّسبة إلى السّؤال 5، اسأل الطّالب عن الجزء الّذي يأكله من النّباتات الغذائيّة الموجودة في كلّ عمود من الجدول، وساعده على إكمال الجدول.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يبحث في كيفيّة زراعة الفراولة والطّماطم في دولة قطر.

الإجابات:

4. الجذور والسّيقان والأوراق والأزهار والثّمار والبذور.

5.

الثّمار	الأوراق	الجذور	البذور

6. الجذور والسّيقان والأوراق والأزهار والثّمار والبذور.

التقييم البنائيّ: لا نأكل جميع أجزاء النّبات في النّبات الواحد؛ ففي بعض النّباتات تؤكل الجذور وفي أخرى تؤكَلُ السّيقان أو الأوراق أو البذور، وهذا يعود إلى اختلاف نوعها.

يستكشف Explore

يشرح Explain

النّشاط 2

10

لاحظ - فكّر - اكتب

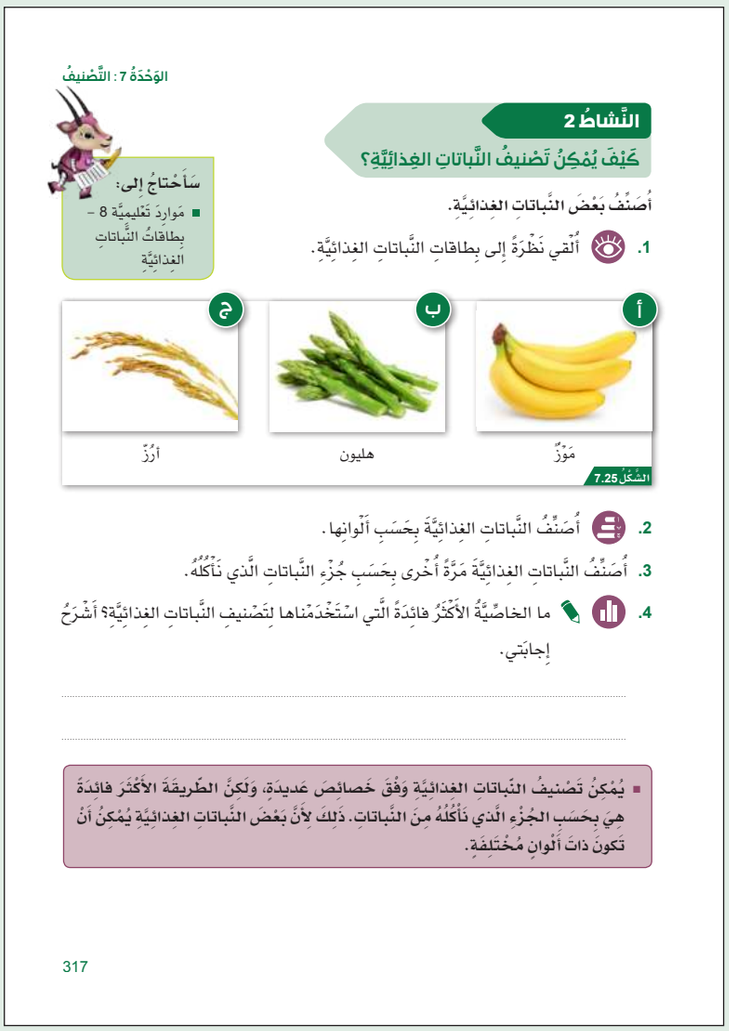
كيف يمكن تصنيف النّباتات الغذائيّة؟

1. أخبر الطّالب بأنّه سيستكشف ويشرح الخصائص الّتي تُستخدم لتصنيف بعض النّباتات الغذائيّة.
2. اطلب إلى الطّالب أن يتذكّر ما يعرفه عن النّباتات الغذائيّة ضمن مجموعته.
3. اطلب إلى الطّالب بعد ذلك أن يتأمّل بطاقات النّباتات الغذائيّة مرّة أخرى وأن يصنّف النّباتات بحسب:
   - ألوانها
   - جزء النّبات الّذي نأكله
4. اطلب إلى الطّالب الإجابة عن السّؤال 4 في كتاب الطّالب.
5. **التقييم البنائيّ:** اطرح على الطّالب السّؤال الآتي: اشرح لم لا يُعَدّ اللّون أو الشّكل خاصّيّةً جيّدةً لاستخدامها في تصنيف النّباتات الغذائيّة. يكتب الطّالب الإجابة في دفتر العلوم الخاصّ به.

الإجابات:

4. بحسب الجزء (الأجزاء) الّذي نأكله من النّباتات، لأنّه لا يتغيّر.

التقييم البنائيّ: بعض النّباتات الغذائيّة يمكن أن تكون ذات ألوان وأشكال مختلفة. على سبيل المثال، للطّماطم عدّة ألوان (أحمر / أصفر / أخضر)، يمكن أن يكون لون البروكلي أخضر أو أرجوانيًّا، ويمكن أن يتغيّر لون النّبات مع مرور الوقت. بالإضافة



الوَحْدَةُ 7: التَّصْنيفُ

النَّشاطُ 2

كَيْفَ يُمْكِنُ تَصْنيفُ النَّباتاتِ الغِذائِيَّةِ؟

سَأَحْتاجُ إلى:
- مَواردَ تَعْليميَّة 8 – بِطاقاتُ النَّباتاتِ الغِذائِيَّةِ

أُصَنِّفُ بَعْضَ النَّباتاتِ الغِذائِيَّةِ.

1. أُلْقي نَظْرَةً إلى بِطاقاتِ النَّباتاتِ الغِذائِيَّةِ.

أ مَوْزٌ ب هليون ج أُرُزٌ

الشَّكْلُ 7.25

2. أُصَنِّفُ النَّباتاتِ الغِذائِيَّةَ بِحَسَبِ أَلْوانِها.
3. أُصَنِّفُ النَّباتاتِ الغِذائِيَّةَ مَرَّةً أُخْرى بِحَسَبِ جُزْءِ النَّباتاتِ الَّذي نَأْكُلُهُ.
4. ما الخاصِّيَّةُ الأَكْثَرُ فائِدَةً الَّتي اسْتَخْدَمْناها لِتَصْنيفِ النَّباتاتِ الغِذائِيَّةِ؟ أَشْرَحُ إِجابَتي.

.....

.....

- يُمْكِنُ تَصْنيفُ النَّباتاتِ الغِذائِيَّةِ وَفْقَ خَصائِصَ عَديدَةٍ، وَلَكِنَّ الطَّريقَةَ الأَكْثَرَ فائِدَةً هِيَ بِحَسَبِ الجُزْءِ الَّذي نَأْكُلُهُ مِنَ النَّباتِ. ذَلِكَ لِأَنَّ بَعْضَ النَّباتاتِ الغِذائِيَّةِ يُمْكِنُ أَنْ تَكونَ ذاتَ أَلْوانٍ مُخْتَلِفَةٍ.

317

إلى أنّ للطّماطم أشكالاً متنوّعة. لذا لا يُعَدّ اللون المتغيّر خاصّيّة جيّدة أو محدّدة للتّصنيف.

- **يمكن تصنيف النّباتات الغذائيّة وفق خصائص عديدة، ولكنّ الطّريقة الأكثر فائدةً هي بحسب الجزء الّذي نأكله من النّباتات. ذلك لأنّ بعض النّباتات الغذائيّة يمكن أن تكون ذات ألوان مختلفة.**

أعد التّعلّم

يحتاج بعض الطّلاب إلى المساعدة عند تصنيف النّباتات الغذائيّة وفق خصائص عديدة، بخاصّة إذا كان يعاني مشكلة في رؤية الألوان (عمى الألوان).

النَّشاطُ 3

كَيْفَ يُمْكِنُني عَرْضُ بَعْضِ الفاكِهَةِ وَالخُضْرَواتِ؟

أُعِدُّ مُلْصَقًا أَعْرِضُ فيهِ النَّباتاتِ الغِذائِيَّةَ.

سَأَحْتاجُ إلى:
- وَرَقَةٍ كَبيرَةٍ
- أَقْلامِ تَلْوينٍ

1. أَعْمَلُ مَعَ زَميلي. نَسْتَخْدِمُ بِطاقاتِ الأَطْعِمَةِ، وَنُصَنِّفُها إلى مَجْموعاتٍ بِحَسَبِ الجُزْءِ الَّذي يُؤْكَلُ مِنْها، لِنُعِدَّ مُلْصَقًا نَعْرِضُهُ في الصَّفِّ.

الشَّكْلُ 7.26

أَطْعِمَةٌ غِذائِيَّةٌ مُنْتَجَةٌ مَحَلِّيًّا.

2. نَضَعُ عُنْوانًا لِكُلِّ مَجْموعَةِ تَصْنيفٍ بِاسْمِ الجُزْءِ الَّذي نَأْكُلُهُ مِنْها.

- يُمْكِنُ تَصْنيفُ النَّباتاتِ الغِذائِيَّةِ ضِمْنَ مَجْموعاتٍ بِحَسَبِ الجُزْءِ الَّذي نَأْكُلُهُ.
- تَتِمُّ زِراعَةُ العَديدِ مِنَ النَّباتاتِ الغِذائِيَّةِ في دَوْلَةِ قَطَر. وَكُلَّما زادَتْ زِراعَةُ النَّباتاتِ الغِذائِيَّةِ، ازْدادَتِ اسْتِدامَةُ تَوافُرِ الغِذاءِ في دَوْلَةِ قَطَر.

318

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يفكّر في الخصائص الّتي يمكن استخدامها لتصنيف الثّمار وأن يبحث في طريقة أخرى يمكن استخدامها، على سبيل المثال، حجم الثّمار أو شكلها، ثمار أو خضروات أو حبوب، إلخ.

يتوسّع Elaborate

النّشاط 3

10

التّعلّم مع الأقران

كيف يمكنني عرض بعض الفاكهة والخضروات؟

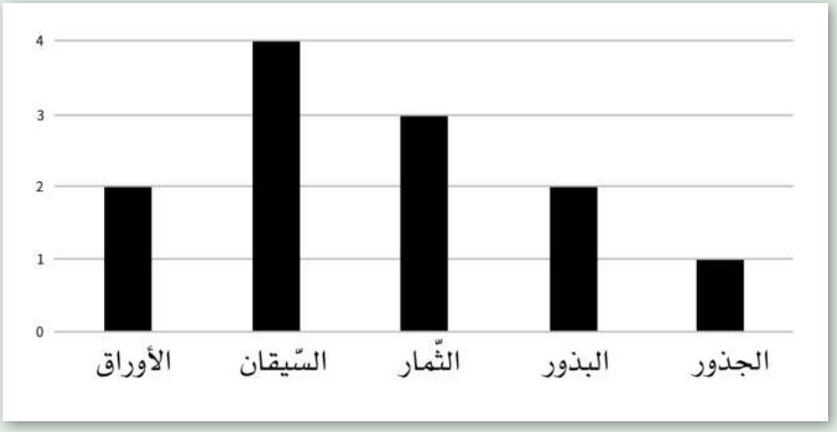
1. يساعد هذا النّشاط الطّالب على أن **يتوسّع** في أفكاره في ما تعلّمه حول كيفيّة تصنيف النّباتات الغذائيّة، ويعدّ مُلصَقًا حول ذلك بطريقة مُبتكَرة.
2. أعطِ الطّالب مجموعة من بطاقات الأطعمة الّتي استخدمها في النّشاط السّابق. اطلب إليه أن يصنّف البطاقات مرّة أخرى ضمن مجموعات بحسب جزء النّبات الّذي نأكله. وأن يكتب مجموعات النّباتات المختلفة في دفتر العلوم الخاصّ به.
3. اطلب إلى الطّالب أن يستخدم الصّور لإعداد مُلصَق يعرضه في الصّفّ.
4. اطلب إلى الطّالب أن يراجع مع مجموعته مُلصَق المجموعات الأخرى. اطلب إليه أن يطرح الأسئلة الآتية مع مجموعته: هل تمّ تصنيف النّباتات الغذائيّة بطريقة صحيحة؟ إذا لم يكن كذلك، فكيف يجب أن تصنّف النّباتات الغذائيّة؟ هل تمّ إعداد المُلصَق بطريقة مبتكرة؟ هل يمكنهم اقتراح كيفيّة تحسين المُلصَق؟
5. **التقييم البنائيّ**: اطلب إلى الطّالب أن يرسم رسمًا بيانيًّا بالأعمدة يُظهر عدد الأجزاء المختلفة الّتي نأكلها مثل السّيقان والأوراق والثّمار الموجودة في بطاقات الأغذية. يكتب الطّالب الإجابة في دفتر العلوم الخاصّ به.

الإجابات:

يجب على الطّالب أن يصنّف النّباتات على بطاقات الأطعمة كالآتي:

جزء النّبات الّذي يُؤكَل	مثال على بطاقة الأطعمة
الأوراق	**السّبانخ (أ)، أوراق السّلطة (د)**
السّيقان	**الكرفس (ب)، الكرنب الفجليّ (ج)، البصل (ي) الهليون (ل)**
الثّمار	**الفلفل (ه)، الطّماطم (و)، الموز (ح)**
البذور	**الأرزّ (ط)، دوّار الشّمس (ك)**
الجذور	**الجزر (ز)**

التقييم البنائيّ:



- **يمكن تصنيف النّباتات الغذائيّة ضمن مجموعات بحسب الجزء الّذي نأكله.**
- **تتمّ زراعة العديد من النّباتات الغذائيّة في دولة قطر. وكلّما زادت زراعة النّباتات الغذائيّة، ازدادت استدامة توافر الغذاء في دولة قطر.**

أعد التّعلّم

يحتاج بعض الطّلاب إلى المساعدة لتحديد جزء النّبات الّذي يُؤكَل.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يستخدم ملاحظاته لإعداد مفتاح التّصنيف ليصنّف النّباتات الغذائيّة ويضيفها إلى العرض الخاصّ به. يجب أن يبدأ مفتاح التّصنيف بـ "هل تزرع النّباتات الغذائيّة في دولة قطر؟".

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

- يُمْكِنُ أَنْ نَأْكُلَ بَعْضَ الأَجْزاءِ مِنْ بَعْضِ النَّباتاتِ.
- الأَجْزاءُ مِنَ النَّباتِ الَّتي يُمْكِنُ أَكْلُها هِيَ البُذورُ وَالجُذورُ وَالسّيقانُ وَالأَوْراقُ وَالثِّمارُ.
- يُمْكِنُ تَصْنيفُ النَّباتاتِ الغِذائِيَّةِ وَفْقَ خَصائِصَ عَديدَةٍ، وَلَكِنَّ الطَّريقَةَ الأَكْثَرَ فائِدَةً هِيَ بِحَسَبِ الجُزْءِ الَّذي نَأْكُلُهُ مِنَ النَّباتاتِ. وَذَلِكَ لأَنَّ بَعْضَ النَّباتاتِ الغِذائِيَّةِ يُمْكِنُ أَنْ تَكونَ ذاتَ أَلْوانٍ مُخْتَلِفَةٍ.
- تَعْمَلُ دَوْلَةُ قَطَرُ عَلى زِيادَةِ تَنَوُّعِ وَكَمِّيَّةِ النَّباتاتِ الغِذائِيَّةِ المُنْتَجَةِ لِجَعْلِ البَلَدِ أَكْثَرَ اسْتِدامَةً.

أَتَحَقَّقُ مِمّا تَعَلَّمْتُ

أَخْتارُ الإِجابَةَ الصَّحيحَةَ عَنِ الأَسْئِلَةِ 1 إِلى 3.

1* أَتَأَمَّلُ الأَطْعِمَةَ الغِذائِيَّةَ في الشَّكْلِ 7.27. لأَيِّ جُزْءٍ مِنَ النَّباتاتِ تَنْتَمي هَذِهِ الأَطْعِمَةُ؟

الشَّكْلُ 7.27

أَطْعِمَةٌ غِذائِيَّةٌ مُنْتَجَةٌ مَحَلِّيًّا.

أ) الجُذورُ

ب) السّيقانُ

ج) الأَوْراقُ

د) الثِّمارُ

يقيّم Evaluate

أتحقّق ممّا تعلّمت

5

طرح الأسئلة

1* المعرفة: لخّص أجزاء النّباتات المختلفة الّتي تؤكل. واطلب إلى الطّالب أن يحدّد من أيّ جزء من النّباتات يتمّ إنتاج الأطعمة الموجودة في الصّورة.

الإجابة:

د) الثّمار

*2 أَتَأَمَّلُ الأَطْعِمَةَ الغِذائِيَّةَ في الشَّكْلِ 7.28. أَيُّ النَّباتاتِ الآتِيَةِ تُؤْكَلُ ساقُها؟

أ الكرفس	ب الجَزَرُ	ج السّبانِخُ	د البابايا

الشَّكْل 7.28

*3 أَنْظُرُ إلى الشَّكْلِ 7.28 مَرَّةً أُخْرى. أَيُّ النَّباتاتِ الآتِيَةِ تُؤْكَلُ أَوْراقُها؟

أ) الكرفس

ب) الجَزَرُ

ج) السّبانِخُ

د) البابايا

4 أُسَمّي جَميعَ أَجْزاءِ النَّباتاتِ الَّتي يُمْكِنُ أَنْ نَأْكُلَها.

*2 المعرفة: ذكّر الطّالب بأمثلة من الدّرس على الأجزاء المختلفة من النّباتات الّتي تؤكل كأطعمة، ثمّ اطلب إليه أنّ يحدّد الصّورة الّتي تظهر النّبات الّذي تُؤكَل ساقها.

الإجابة:

أ) الكرفس

*3 المعرفة: اطلب إلى الطّالب أن ينظر إلى الصّور في السّؤال 2 وأن يختار النّبات الّذي تُؤكَل أوراقها.

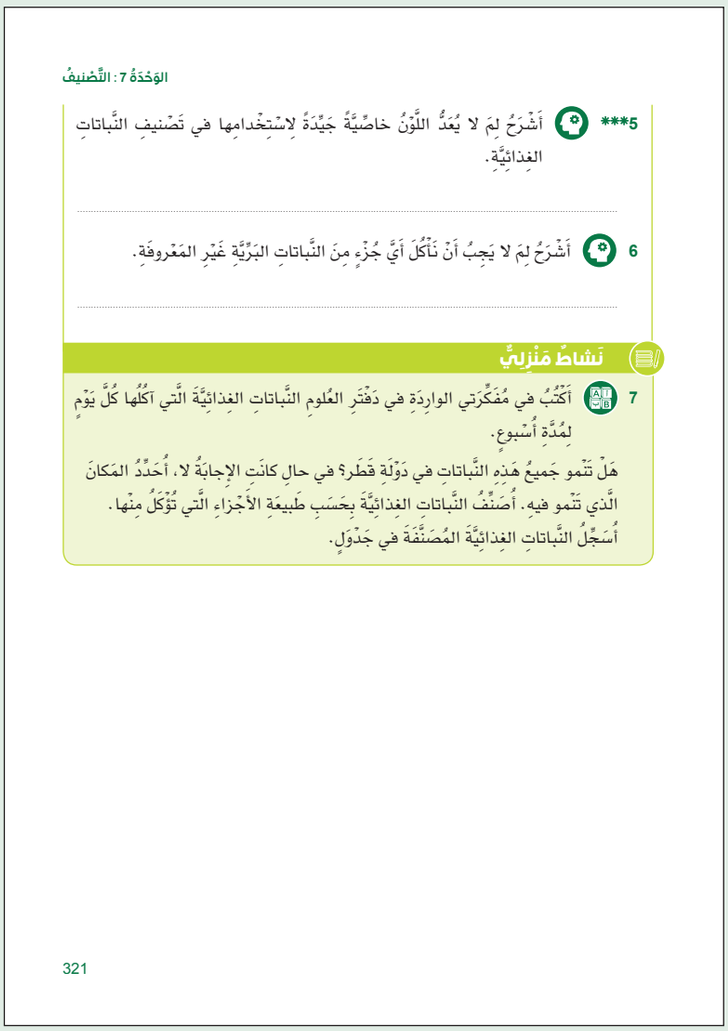
الإجابة:

ج) السّبانخ

4 ذكّر الطّالب بالملخّص من السّؤال 1 واطلب اليه أن يفكّر في جميع الأجزاء المختلفة من النّباتات الّتي تُؤكَل وأن يكتب إجابته.

الإجابة:

الجذور والسّاق والأوراق والأزهار والثّمار والبذور


الوَحْدَةُ 7: التَّصنيفُ

***5 أَشْرَحُ لِمَ لا يُعَدُّ اللَّوْنُ خاصِّيَّةً جَيِّدَةً لِاسْتِخْدامِها في تَصْنيفِ النَّباتاتِ الغِذائِيَّةِ.

6 أَشْرَحُ لِمَ لا يَجِبُ أَنْ نَأْكُلَ أَيَّ جُزْءٍ مِنَ النَّباتاتِ البَرِّيَّةِ غَيْرِ المَعْروفَةِ.

نَشاطٌ مَنْزِليٌّ

7 AU CR أَكْتُبُ في مُفَكِّرَتي الواردَةِ في دَفْتَرِ العُلومِ النَّباتاتِ الغِذائِيَّةَ الَّتي آكُلُها كُلَّ يَوْمٍ لِمُدَّةِ أُسْبوعٍ.
هَلْ تَنْمو جَميعُ هَذِهِ النَّباتاتِ في دَوْلَةِ قَطَرَ؟ في حالِ كانَتِ الإِجابَةُ لا، أُحَدِّدُ المَكانَ الَّذي تَنْمو فيهِ. أُصَنِّفُ النَّباتاتِ الغِذائِيَّةَ بِحَسَبِ طَبيعَةِ الأَجْزاءِ الَّتي تُؤْكَلُ مِنْها.
أُسَجِّلُ النَّباتاتِ الغِذائِيَّةَ المُصَنَّفَةَ في جَدْوَلٍ.

321

***5 الاستدلال والتّعليل: ذكّر الطّالب بالنّشاط 2 عندما تمّ تصنيف بعض النّباتات الغذائيّة ضمن مجموعات. واطلب إليه التّفكير جيّدًا لم لا يُعدّ اللّون خاصّيّةً جيّدةً لاستخدامها في تصنيف النّباتات الغذائيّة، ومن ثمّ كتابة إجابته.

الإجابة:

بعض النّباتات الغذائيّة يمكن أن تكون ذات ألوان مختلفة، على سبيل المثال، يمكن أن يكون لون التّفاح أحمر أو أخضر، ويتغيّر لون بعض النّباتات الغذائيّة مع مرور الوقت (على سبيل المثال يتحوّل لون الموز من الأخضر إلى الأصفر).

6 ذكّر الطّالب بما تعلّمه في النّشاط 1، وعند الضّرورة اطلب إليه قراءة الملخّصات في الدّرس والتّفكير جيدًا قبل كتابة إجابته.

الإجابة:

قد تكون النّباتات غير المعروفة سامّة وتسبّب المرض.

نشاط منزليّ

7 اطلب إلى الطّالب أن يكتب في مفكّرته الواردة في دفتر العلوم النّباتات الغذائيّة الّتي يأكلها كلّ يوم لمدّة أسبوع. يجب على الطّالب أن يوضّح ما إذا كانت جميع هذه النّباتات تنمو في دولة قطر أم تستورد من الخارج. اطلب إليه أنّ يصنّف النّباتات الغذائيّة بحسب طبيعة الأجزاء الّتي تؤكل منها وأن يسجّل النّباتات الغذائيّة المصنّفة في جدول كما هو مُوضَّح أدناه.

الجذور	السّيقان	الأوراق
الأزهار	**الثّمار**	**البذور**

الدّرس 7.4 ما أوجه الشّبه والاختلاف بين الحيوانات الفقاريّة المختلفة؟

45

B0613.1 يتعرّف إلى مجموعة واسعة من الفقاريّات الّتي تنتمي إلى مختلف الصّفوف، ويدرس هياكلها العظميّة ومظهرها الجسميّ.

سيتمّ إنجاز الدّرس في حصّة (مدّتها 45 دقيقة)

في نهاية هذا الدّرس سوف يستطيع الطّالب أن:

- يحدّد أوجه الشّبه والاختلاف بين مجموعة كبيرة من الحيوانات الفقاريّة بناءً على مظهرها الجسميّ.
- يحدّد أوجه الشّبه والاختلاف بين مجموعة كبيرة من الحيوانات الفقاريّة بناءً على دراسة هياكلها العظميّة.

الأدوات والموارد؛ * =أساسيّ، # = اختياريّ:

* **النّشاط 1: موارد تعليميّة 9 – صور خاصّة ببطاقة الصّور / معرض الصّور**
* **النّشاط 2: لكلّ مجموعة من الطّلاب: مجموعة من الصّور لهياكل عظميّة (الحيوان أ، ج و د من الموارد التّعليميّة 9)**
* **النّشاط 3: موارد تعليميّة 9 – صور خاصّة ببطاقة الصّور**

أشياء تعلّمتها:

اطرح على الطّالب السّؤالَيْن الآتيَيْن:

1 كيف يتمّ تصنيف الكائنات الحيّة المختلفة؟

2 يُمكن تصنيف الكائنات الحيّة أيضًا إلى مجموعتَين بحسب امتلاكها عظامًا أو عدمه. ما اسم هاتَين المجموعتَين؟

ينبغي أن تكون إجابة الطّالب على النّحو الآتي:

- **يتمّ تصنيف الكائنات الحيّة بناءً على الخصائص الجسميّة الّتي يمكن ملاحظتها.**
- **يمكن أيضًا تصنيف الكائنات الحيّة إلى فقاريّات ولافقاريّات.**

☐ أعرفها جيّدًا ☐ أريد أن أتدرَّب عليها ☐ أريد أن أتعلَّمها من جديد

مراجعة:

- **في حال معرفة الطّالب الجيّدة هذا المفهوم:** تابع إنجاز ما تبقّى من الدّرس.
- **في حال حاجة الطّالب إلى التّدرّب على هذا المفهوم:** اعرض للطّالب بعض صور الكائنات الحيّة (بما في ذلك صور الفقاريّات واللافقاريّات) واطلب إليه أن يشرح كيفيّة تصنيفها ضمن مجموعات.
- **في حال حاجة الطّالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** أعطِ الطّالب صور الكائنات الحيّة (بما في ذلك صور الفقاريّات واللافقاريّات) واطلب إليه أن يصنّفها ضمن مجموعات ثمّ يشرح كيفيّة تصنيفها.

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع

- التّصنيف هو علم ترتيب الأشياء المتشابهة معًا. يتمّ تصنيف الحيوانات في مجموعات مختلفة للمساعدة على تنظيم النُّظُم البيئيّة.
- لجميع الحيوانات الفقاريّة عمود فقريّ وهيكل عظميّ داخليّ. لبعض الحيوانات مثل السّلاحف هيكل خارجيّ صلب أيضًا.
- تُصنّف الفقاريّات إلى مجموعات رئيسة تسمّى الصّفوف: الثّدييّات والزّواحف والبرمائيّات والطّيور والأسماك. يُعدّ الإنسان من الفقاريّات أيضًا. تمتلك صفوف الحيوانات الفقاريّة خصائص تمكّنها من العيش في مواطنها والمواطن المختلفة.
- لكلّ مجموعة فقاريّة خصائص معيّنة تستخدم لتصنيفها. تكون بعض هذه الخصائص خصائص جسميّة وبعضها غير مرئيّة. تساعد الخصائص الجسميّة على التّعرّف إلى الحيوانات المتشابهة بسرعة.
- تشمل الخصائص الجسميّة المُستخدمة لتصنيف الفقاريّات المختلفة الآتي:
  - غطاء جسم الحيوانات.
  - ما إذا كانت الحيوانات تضع البَيض أو تضع صغارها بالولادة.
  - ما إذا كانت القشرة (الغلاف) صلبة أو طريّة وجلديّة، أو بيضها مثل الهلام.
  - ما إذا كانت للحيوانات أطراف أو أجنحة أو زعانف.
  - كيفيّة حركة الحيوانات.
- تشمل الخصائص الّتي لا يمكننا رؤيتها والمُستخدمة لتصنيف الفقاريّات المختلفة الآتي:
  - ما إذا كانت الحيوانات من ذوات الدّم الحارّ أو الدّم البارد.
  - ما إذا كانت الحيوانات تتنفّس باستخدام الرّئتَيْن أو الخياشيم.
  - عدد الحجرات في القلب.

- يغطّي الشّعر أو الفرو جسم الثّدييّات. تُرضع الثّدييّات صغارها. الثّدييّات من ذوات الدّم الحارّ، وتتنفّس باستخدام الرّئتين، إلخ.
- تُعَدّ الطّيور من ذوات الدّم الحارّ، وتتنفّس باستخدام الرّئتين، وتكون مُغطّاة بالرّيش. للطّيور جناحان وساقان، وتضع بيض ذا قشرة قاسية، إلخ.
- الأسماك من ذوات الدّم البارد وتعيش في الماء وتتنفّس باستخدام الخياشيم وتضع بيضًا يشبه الهلام في الماء. للأسماك زعانف وذيل وليس لديها أرجل.
- تعيش الزّواحف في الماء وعلى اليابسة، ولديها حراشف. تُعدّ الزّواحف من ذوات الدّم البارد، وتضع بيضها على اليابسة، وتتنفّس باستخدام الرّئتَيْن، وعادة ما يكون لديها أربع أرجل (لكن ليس للثّعابين أرجل).
- تعيش البرمائيّات جزء من حياتها في الماء والجزء الآخر على اليابسة، ولديها جلد رطب وناعم. تُعدّ البرمائيّات من ذوات الدّم البارد، وتضع بيضًا يشبه الهلام في الماء، وتتنفّس باستخدام الرّئتَيْن ومن خلال الجلد، إلخ.
- وظائف الهيكل العظميّ هي دعم الجسم وحماية الأعضاء الحيويّة ومساعدة الحيوان على الحركة.
- ليس لجميع الفقاريّات عدد العظام نفسه في هيكلها العظميّ. تمتلك العديد من الثّدييّات 206 عظمة، ولكن قد يكون لدى الأفاعي 400 عظمة في عمودها الفقريّ فقط.
- يمكن التّعرّف إلى الحيوانات باستخدام هياكلها العظميّة. يستخدم علماء الآثار وعلماء الحفريّات الهياكل العظميّة لتحديد أنواع الحيوانات الّتي كانت تعيش في حقبة زمنيّة معيّنة من خلال العظام الموجودة.
- لكلّ نوع من الحيوانات عظام تتكيّف مع احتياجاتها، فعادة ما يكون للطّيور مثلاً عظام مُجوّفة وخفيفة الوزن تسمح لها بالطّيران، وللكنغر عظام أرجل كبيرة جدًّا للقفز وذراع أصغر بكثير.

B0613.1

الدَّرْسُ 7.4

ما أَوْجُهُ الشَّبَهِ وَالِاخْتِلافِ بَيْنَ الحَيَواناتِ الفَقارِيَّةِ المُخْتَلِفَةِ؟

أشياءُ تَعَلَّمْتُها:
- يَتِمُّ تَصْنيفُ الكائناتِ الحَيَّةِ بِناءً عَلى الخَصائِصِ الجِسْمِيَّةِ الَّتي يُمْكِنُ مُلاحَظَتُها.
- يُمْكِنُ أَيْضًا تَصْنيفُ الكائناتِ الحَيَّةِ إِلى فَقارِيّاتٍ وَلافَقارِيّات.

☐ أَعْرِفُها جَيِّدًا ☐ أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها ☐ أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ

في نِهايَةِ هَذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطيعُ أَنْ:
- أُحَدِّدَ أَوْجُهَ الشَّبَهِ وَالاخْتِلافِ بَيْنَ مَجْموعَةٍ كَبيرَةٍ مِنَ الحَيَواناتِ الفَقارِيَّةِ بِناءً عَلى مَظْهَرِها الجِسْمِيِّ.
- أُحَدِّدَ أَوْجُهَ الشَّبَهِ وَالاخْتِلافِ بَيْنَ مَجْموعَةٍ كَبيرَةٍ مِنَ الحَيَواناتِ الفَقارِيَّةِ بِناءً عَلى دِراسَةِ هَياكِلِها العَظْمِيَّةِ.

نَشاطٌ افْتِتاحِيٌّ
- أَعْمَلُ مَعَ زُمَلائي لِمُناقَشَةِ الأَسْئِلَةِ وَالإِجابَةِ عَنْها.
- نَتَأَمَّلُ صُوَرَ صُفوفِ الفَقارِيّاتِ الخَمْسَةِ.

322

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ

5

لاحظ-فكّر-اكتب

ما خصائص هذه الحيوانات؟

1. اطلب إلى الطّالب أن يتأمل صور صفوف الفقاريّات الخمسة. ذكّر الطّالب بطريقة تصنيف الثّدييّات والزّواحف والبرمائيّات والطّيور والأسماك باستخدام الخصائص الجسميّة في المستوى الثّالث، وأنّ لبعض الحيوانات عمودًا فقريًّا. عرّف الطّالب بمفردة الفقاريّات في هذه المرحلة.
2. اطلب الى الطّالب أن يعمل ضمن مجموعات صغيرة. اطلب إليه أن يتأمل الصّور ويجيب عن الأسئلة 1-5.
3. أصغ إلى آراء جميع طلاب الصّفّ، وناقش إجاباتهم.
4. صحّح المفاهيم الخاطئة لدى الطّالب.

الإجابات:

1. الثّدييّات والزّواحف والبرمائيّات والطّيور والأسماك.
2. لجميعها عمود فقريّ (هيكل عظميّ داخليّ) وعيون.
3. غطاء الجسم، عدد الأطراف، نوع الأطراف، موطن الحيوانات، إلخ.
4. ينتمي الأطوم إلى صفّ الثّدييّات وينتمي القرش إلى صفّ الأسماك.

   باستخدام الصّور: للأطوم (بقرة البحر) وسمكة القرش الموطن نفسه، لديهما عينان وعمود فقريّ وهيكل عظميّ داخليّ.

   للأطوم (بقرة البحر) أربعة أطراف، وجلد ناعم. لسمكة القرش قشور وزعانف.
5. لدعم الجسم وحماية الأعضاء الحيويّة الدّاخليّة ومساعدة الحيوان على الحركة.

الوَحْدَةُ 7 : التَّصْنيفُ

1. أُسَمّي صُفوفَ الفَقارِيّاتِ الخَمْسَةَ.
2. كَيْفَ تَتَشابَهُ هَذِهِ الفَقارِيّاتُ؟
3. كَيْفَ تَخْتَلِفُ هَذِهِ الفَقارِيّاتُ؟
4. إِلى أَيِّ صَفٍّ مِنَ الفَقارِيّاتِ تَنْتَمي الحَيَواناتُ الآتِيَةُ؟

الشَّكْلُ 7.30

الأَطومُ (بَقَرَةُ البَحْرِ) وَسَمَكَةُ القِرْشِ.

كَيْفَ تَتَشابَهُ هَذِهِ الحَيَواناتُ؟ وَكَيْفَ تَخْتَلِفُ؟

5. ما وَظائِفُ الهَيْكَلِ العَظْمِيِّ لِلفَقارِيّاتِ؟

- نُشارِكُ أَفْكارَنا مَعَ بَقِيَّةِ زُمَلائِنا في الصَّفِّ.

323

يستكشف Explore

النّشاط 1

10

معرض الصّور

كيف يمكنني تحديد الحيوانات من خلال هيكلها العظميّ؟

1. أخبر الطّالب أنه **سيستكشف** الهياكل العظميّة للفقاريّات ليتعرّف إلى بعض الحيوانات.
2. اطلب إلى الطّالب أن يتجوّل في غرفة الصّفّ ويزور معرض الصّور. ينبغي للطّالب أن يستخدم بطاقات الصّور الّتي تعرض هياكل عظميّةً لحيوانات فقاريّة. يوجد نسخة من موارد تعليميّة 9 - بطاقات الصّور في الصّفحات الأخيرة من دليل المعلّم.
3. يجب أن يعرف الطّالب أنّه قد لا يتمكّن من تحديد كلّ هيكل عظميّ في هذا المرحلة.
4. اطلب إلى الطّالب أن يكمل الجدول في كتاب الطّالب. في هذه المرحلة، تجوّل في أرجاء الغرفة وتأكّد من أنّ جميع الطّلاب يكملون الجدول بدقّة. لا يتوقّع منهم معرفة نوع الأسماك في (ج)، والطّيور في (ب) و (ح)، والزّواحف في (ز)، والبرمائيّات في (ك)، ولكن أعطِ الطّالب اسم كلّ حيوان.
5. أصغِ إلى آراء جميع طلاب الصّفّ وتأكّد من تحديد جميع الهياكل العظميّة.
6. **التقييم البنائيّ**: اطرح على الطّالب السّؤال الآتي:

   كيف يمكن التّعرّف إلى الحيوانات من خلال الهيكل العظميّ؟ يكتب الطّالب الإجابة في دفتر العلوم الخاصّ به.

النَّشاطُ 1

كَيْفَ يُمْكِنُني تَحْديدُ الحَيَواناتِ مِنْ خِلالِ هَيْكَلِها العَظْمِيِّ؟

أَتَعَرَّفُ إلى الهَياكِلِ العَظْمِيَّةِ للفَقارِيّات.

1. أَتَجَوَّلُ في غُرْفَةِ الصَّفِّ مَعَ زَميلي.
2. نَتَأَمَّلُ صُوَرًا تُظْهِرُ هَيْاكِلَ عَظْمِيَّةً لِحَيَواناتٍ فَقارِيَّةٍ.
3. نُحَدِّدُ الحَيَوانَ مِنْ هَيْكَلِهِ العَظْمِيِّ.

الشَّكْل 7.31

هَلْ يُمْكِنُ التَّعَرُّفُ إلى هَذا الحَيَوانِ مِنْ خِلالِ هَيْكَلِهِ العَظْمِيِّ؟

324

الإجابات:

4. أكّد للطّالب أنّه من الممكن أن لا يتعرّف إلى جميع الحيوانات.

الهَيْكَلُ العَظْمِيُّ	اسْمُ الحَيَوانِ	الهَيْكَلُ العَظْمِيُّ	اسْمُ الحَيَوانِ
أ	السّلحفاة	ز	التّمساح / الزّواحف
ب	الطّائر/ نعامة	ح	دجاج / الطّيور
ج	الأسماك / الكارب	ط	البطريق
د	الحصان	ي	الزّرافة
هـ	حصان البحر	ك	الضّفدع أو العلجوم/ البرمائيّات
و	الفيل	ل	الضّبّ

6. تختلف إجابات الطّلاب، ولكن من السّهل التّعرف إلى الحيوان إذا كان الطّالب يعرفه أو يعرف حيوانًا مشابهًا له. تمّ إعداد النّشاط ليوضّح للطّالب أنّه قادر على أن يحدّد الفقاريّات من الهيكل العظميّ.

7. من خلال شكل الحيوان والخصائص المختلفة. على سبيل المثال، إذا كان للحيوان أطراف، أو عدد أطراف الحيوان، أو شكل الأطراف، أو لديه أقدام أو حوافر، أو لديه أنياب أو قرون، أو طول العنق، إلخ.

التقييم البنائيّ: يمكن التّعرّف إلى الحيوانات من خلال النّظر إلى شكل هيكلها العظميّ وعن طريق البحث عن خصائص معيّنة، على سبيل المثال، هل لديها أرجل؟ وكم عددها؟ هل لديها زعانف وليس لديها أرجل؟ وذلك كي أصنّفها ضمن مجموعة فقاريّة معيّنة.

4. أُكْمِلُ الجَدْوَلَ.

5. نُشارِكُ أَفْكارَنا مَعَ بَقِيَّةِ زُمَلائِنا في الصَّفِّ.

الهَيْكَلُ العَظْمِيُّ	اسْمُ الحَيَوانِ	الهَيْكَلُ العَظْمِيُّ	اسْمُ الحَيَوانِ
أ		ز	
ب		ح	
ج		ط	
د		ي	
هـ		ك	
و		ل	

الجَدْوَلُ 7.5

6. هَلْ وَجَدْتُ سُهولَةً في إِنْجازِ هَذا العَمَلِ؟

7. أَشْرَحُ كَيْفَ تَعَرَّفْتُ إِلى الحَيَواناتِ.

- يُمْكِنُ التَّعَرُّفُ إِلى الحَيَواناتِ مِنْ خِلالِ مَظْهَرِها الخارِجِيِّ وَهَيْكَلِها العَظْمِيِّ.
- يُمْكِنُ التَّعَرُّفُ إِلى الحَيَواناتِ مِنْ خِلالِ هَياكِلِها العَظْمِيَّةِ عَنْ طَريقِ البَحْثِ عَنْ خَصائِصَ مُعَيَّنَةٍ، عَلى سَبيلِ المِثالِ، هَلْ لَدَيْها أَرْجُلٌ؟ وَكَمْ عَدَدُها؟ هَلْ لَدَيْها زَعانِفُ وَلَيْسَ لَدَيْها أَرْجُلٌ؟ وَذَلِكَ كَيْ أُصَنِّفَها ضِمْنَ مَجْموعَةٍ فَقارِيَّةٍ مُعَيَّنَةٍ.

325

يشرح Explain

النّشاط 2

10

لاحظ - فكّر - اكتب

كيف تتشابه الهياكل العظميّة وكيف تختلف؟

1. أخبر الطّالب أنّ هذا النّشاط سيشرح المزيد من المعلومات حول كيفيّة تصنيف الحيوانات المختلفة من خلال هيكلها العظميّ.
2. اطلب إلى الطّالب العمل ضمن مجموعة. اطلب إليه أن يتأمّل الهياكل العظميّة وأنّ يناقش مع زملائه كيف تتشابه الهياكل العظميّة وكيف تختلف. يوجد نسخة من موارد تعليميّة 9 - بطاقات الصّور (أ، ج و د) في الصّفحات الأخيرة من دليل المعلّم.
3. يجيب الطّالب بعد ذلك عن السّؤالين 3 و 4 في كتاب الطّالب.
4. أصغِ إلى آراء جميع طلّاب الصّفّ وناقش أفكارَهم. اشرح أنّ الاختلافات في الهياكل العظميّة مهمّة في مساعدة العلماء على تصنيف الحيوانات.
5. **التقييم البنائيّ:** اطرح على الطّالب السّؤال الآتي:

كيف يصنّف العلماء الهياكل العظميّة للحيوانات غير المعروفة؟ يكتب الطّالب الإجابة في دفتر العلوم الخاصّ به.

الهَيْكَلُ العَظْمِيُّ

الهَياكِلُ العَظْمِيَّةُ هِيَ هَياكِلُ صَلْبَةٌ تُساعِدُ عَلى دَعْمِ الجِسْمِ وَحِمايَتِهِ. تَمْتازُ كُلُّ مَجْموعَةٍ مِنَ الحَيَواناتِ بِوُجودِ هَيْكَلٍ عَظْمِيٍّ يَخْتَلِفُ عَنِ المَجْموعاتِ الأُخْرى، لِأَنَّهُ يَتَلاءَمُ مَعَ الحَيَوانِ وَمَوْطِنِهِ. عَلى سَبيلِ المِثالِ، تَمْتَلِكُ الأَسْماكُ عَمودًا فَقَرِيًّا مَرِنًا لِلغايَةِ لِأَنَّها تَسْبَحُ، وَهٰذا يَسْمَحُ لَها بِالتَّحَرُّكِ بِسُهولَةٍ في الماءِ. تَمْتَلِكُ الحَيَواناتُ البَرِّيَّةُ الكَبيرَةُ عِظامًا طَويلَةً في أَذْرُعِها وَأَرْجُلِها لِأَنَّها تَتَكَيَّفُ عَلى الجَرْيِ بِسُرْعَةٍ.

النَّشاطُ 2

كَيْفَ تَتَشابَهُ الهَياكِلُ العَظْمِيَّةُ وَكَيْفَ تَخْتَلِفُ؟

سَأَحْتاجُ إِلى:
- مَجْموعَةٍ مِنَ الصُّوَرِ لِهَياكِلَ عَظْمِيَّةٍ

أُحَدِّدُ أَوْجُهَ الشَّبَهِ وَالِاخْتِلافِ بَيْنَ بَعْضِ الهَياكِلِ العَظْمِيَّةِ.

1. أَتَأَمَّلُ الهَياكِلَ العَظْمِيَّةَ الثَّلاثَةَ.

الشَّكْل 7.32

هَياكِلُ عَظْمِيَّةٌ

2. أَعْمَلُ مَعَ زُمَلائي وَأُناقِشُ كَيْفَ تَتَشابَهُ الهَياكِلُ العَظْمِيَّةُ وَكَيْفَ تَخْتَلِفُ.

326

أعد التّعلّم

أعطِ الطّالب صورة لكلّ الحيوانات المُستخدمة في النّشاط 1 لمساعدته. ناقش مع الطّالب خصائص كلّ هيكل عظميّ ثمّ اطلب إليه أن يطابق الصّورة مع الهيكل العظميّ.

عزّز التّعلّم

اطلب الى الطّالب أن يحدّد الخصائص الّتي استخدمها لتحديد الحيوان من خلال الهيكل العظميّ، على سبيل المثال، يمتلك الحيوان "أ" جسمًا مستديرًا ولديه أربعة أطراف. لكلّ طرف أقدام ضخمة.

الإجابات:

3. لجميع الهياكل العظميّة:

- جمجمة
- عمود فقريّ
- عظام الفكّ
- ذيل
- أضلاع؛ إلخ.

4.
- لهيكلَيْن اثنين من الهياكل العظميّة أربع أرجل، وهيكل عظميّ واحد ليس لديه أرجل.
- لهيكل عظميّ واحد زعانف، أمّا بقيّة الهياكل العظميّة فليس لديها زعانف.
- لهيكلَيْن اثنين من الهياكل العظميّة عنق، أمّا الهيكل العظميّ الآخر فليس لديه عنق (رقبة).
- لهيكل عظميّ واحد حوافر، وواحد لديه أقدام، أمّا الآخر فليس لديه أيّ منهما، إلخ.

التقييم البنائيّ: يبحث العلماء عن أوجه الشّبه مع الهياكل العظميّة للحيوانات الأخرى، ثمّ عن أوجه الاختلاف.

- **تتميّز أجزاء الهياكل العظميّة للفقاريّات ببعض الخصائص الثّابتة.**
- **تحتوي جميع الهياكل العظميّة للفقاريّات على الجمجمة والعمود الفقريّ والأضلاع.**
- **تحتوي معظم الهياكل العظميّة للفقاريّات على الأطراف.**

3. أَقْتَرِحُ ثَلاثَ خَصائِصَ تُبَيِّنُ التَّشابُهَ بَيْنَ الهَياكِلِ العَظْمِيَّةِ.

- .....
- .....
- .....

4. أَقْتَرِحُ ثَلاثَ خَصائِصَ تُبَيِّنُ الاِخْتِلافَ بَيْنَ الهَياكِلِ العَظْمِيَّةِ.

- .....
- .....
- .....

5. أُشارِكُ أَفْكاري مَعَ بَقِيَّةِ زُمَلائي في الصَّفِّ.

- تَتَمَيَّزُ أَجْزاءُ الهَياكِلِ العَظْمِيَّةِ لِلفَقارِيّاتِ بِبَعْضِ الخَصائِصِ الثّابِتَةِ.
- تَحْتَوي جَميعُ الهَياكِلِ العَظْمِيَّةِ لِلفَقارِيّاتِ عَلى الجُمْجُمَةِ وَالعَمودِ الفِقَرِيِّ وَالأَضْلاعِ.
- تَحْتَوي مُعْظَمُ الهَياكِلِ العَظْمِيَّةِ لِلفَقارِيّاتِ عَلى الأَطْرافِ.
- توجَدُ اخْتِلافاتٌ صَغيرَةٌ عَديدَةٌ بَيْنَ الهَياكِلِ العَظْمِيَّةِ لِلفَقارِيّاتِ، وَالَّتي تَعْتَمِدُ عَلى الصَّفِّ الَّذي يَنْتَمي إِلَيْهِ الحَيَوانُ وَعَلى تَكَيُّفاتِ ذَلِكَ الحَيَوانِ مَعَ مَواطِنَ أَوْ بيئاتٍ مُعَيَّنَةٍ. عَلى سَبيلِ المِثالِ:
  - بَعْضُ الأَطْرافِ توجَدُ عَلى شَكْلِ زَعانِفَ وَأَجْنِحَةٍ.
  - بَعْضُ الأَطْرافِ طَويلٌ وَبَعْضُها قَصيرٌ.
  - لِبَعْضِ الحَيَواناتِ ذيولٌ.

- **توجد اختلافات صغيرة عديدة بين الهياكل العظميّة للفقاريّات، والّتي تعتمد على الصّفّ الّذي ينتمي إليه الحيوان وعلى تكيّفات ذلك الحيوان مع مواطن أو بيئات معيّنة. على سبيل المثال:**
  - **بعض الأطراف توجد على شكل زعانف وأجنحة.**
  - **بعض الأطراف طويل وبعضها قصير.**
  - **لبعض الحيوانات ذيول.**

هَلْ لَدى الثَّعابينِ أَرْجُلٌ؟

لَيْسَ لِلثَّعابينِ أَرْجُلٌ أَوْ أَذْرُعٌ يُمْكِنُنا رُؤْيَتُها، وَلَكِنْ لِلثَّعابينِ وَالأَصْلَةِ العاصِرَةِ عِظامٌ صَغيرَةٌ داخِلَ العَضَلاتِ بِالقُرْبِ مِنْ نِهايَةِ ذَيْلِها. وَهَذِهِ تُسَمّى الأَطْرافَ الضّامِرَةَ.

النَّشاطُ 3

كَيْفَ تَتَكَيَّفُ الهَياكِلُ العَظْمِيَّةُ؟

أُحَدِّدُ كَيْفِيَّةَ تَكَيُّفِ الهَياكِلِ العَظْمِيَّةِ لِلحَيَواناتِ المُخْتَلِفَةِ.

1. أَتَجَوَّلُ في غُرْفَةِ الصَّفِّ مَعَ زَميلي.
2. نَنْظُرُ إِلى كُلِّ صورَةٍ لِهَيْكَلٍ عَظْمِيٍّ فَقارِيٍّ.
3. نُحَدِّدُ كَيْفِيَّةَ تَكَيُّفِ كُلِّ هَيْكَلٍ عَظْمِيٍّ مَعَ كَيْفِيَّةِ تَحَرُّكِ الحَيَوانِ وَمَعَ مَوْطِنِهِ.

الهَيْكَلُ العَظْمِيُّ لِلبِطْريقِ.

بِطْريقٌ

328

أعد التّعلّم

أعطِ الطّالب قائمة بخصائص الهياكل العظميّة، على سبيل المثال، الجمجمة ووجود الأطراف وعدد الأطراف والأجنحة والزّعانف والذّيل والعنق (الرّقبة)، إلخ. اطلب إلى الطّالب أن ينظر إلى كلّ هيكل عظميّ، وأن يبحث عن خاصيّة واحدة فقط في كلّ مرة، على سبيل المثال، هل للهيكل العظميّ جمجمة؟ هل لديه أرجل؟ إلخ. إذا كان لجميع الحيوانات الخاصيّة نفسها فهذا ما يعرف بأوجه الشّبه. أمّا إذا كان لدى الحيوانات خصائص مختلفة فهذا ما يعرف بأوجه الاختلاف.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يكتب قائمة تحقّق لمساعدته على أن يحدّد بسرعة أوجه الشّبه والاختلاف بالطّريقة نفسها عند تأمّل صور الهياكل العظميّة في معرض الصّور.

يتوسّع Elaborate

النّشاط 3

15

معرض الصّور

كيف تتكيّف الهياكل العظميّة؟

1. أخبر الطّالب أنّ هذا النّشاط سيساعده على أن يتوسّع في ما تعلّمه حول كيفيّة استخدام الهياكل العظميّة للحيوانات.
2. اطلب إلى الطّالب أن يتجوّل في غرفة الصّفّ ويزور معرض الصّور ليتعرّف إلى كيفيّة تكيّف كلّ هيكل عظميّ للحيوانات المختلفة مع كيفيّة تحرّك الحيوان ومع موطنه. يوجد نسخة من موارد تعليميّة 9 - بطاقات الصّور في الصّفحات الأخيرة من دليل المعلّم.
3. اطلب إلى الطّالب العمل ضمن مجموعة. اطلب إليه أن يتأمّل جيّدًا وبعناية كلّ هيكل عظميّ وأن يدوّن الملاحظات في دفتر العلوم الخاصّ به. أصغِ إلى آراء جميع طلاب الصّفّ واتّفق معهم على كيفيّة تكيّف الهيكل العظميّ مع كيفيّة تحرّك الحيوان ومع موطنه.
4. اطلب إلى الطّالب أن يكمل الجدول في كتاب الطّالب.

5. التقييم البنائيّ: اطرح على الطّالب الأسئلة الآتية:

1- لماذا تختلف الهياكل العظميّة للفقاريّات؟

2- كيف تتكيّف الهياكل العظميّة للسّلاحف مع كيفيّة تحرّكها ومع موطنها؟

يكتب الطّالب الإجابة في دفتر العلوم الخاصّ به.

4. أُكْمِلُ الجَدْوَلَ الآتِيَ.

الهَيْكَلُ العَظْمِيُّ	كَيْفَ يَتَكَيَّفُ الهَيْكَلُ العَظْمِيُّ لِلحَيَوانِ مَعَ كَيْفِيَّةِ تَحَرُّكِه وَمَعَ مَوْطِنِه؟	الهَيْكَلُ العَظْمِيُّ	كَيْفَ يَتَكَيَّفُ الهَيْكَلُ العَظْمِيُّ لِلحَيَوانِ مَعَ كَيْفِيَّةِ تَحَرُّكِه وَمَعَ مَوْطِنِه؟
أ		ز	
ب		ح	
ج		ط	
د		ي	عِظامُ السّاقِ الطَّويلَةُ المِفْصَلِيَّةُ تُساعِدُ عَلى الجَرْيِ بِسُرْعَةٍ عَلى الأَرْضِ
هـ	زَعانِفُ صَغيرَةٌ عَلى الظَّهْرِ تُساعِدُ عَلى السِّباحَةِ في الماءِ	ك	
و		ل	

الجَدْوَل 7.6

الإجابات:

الهَيْكَلُ العَظْمِيُّ	كَيْفَ يَتَكَيَّفُ الهَيْكَلُ العَظْمِيُّ لِلحَيَوانِ مَعَ كَيْفِيَّةِ تَحَرُّكِهِ وَمَعَ مَوْطِنِهِ؟	الهَيْكَلُ العَظْمِيُّ	كَيْفَ يَتَكَيَّفُ الهَيْكَلُ العَظْمِيُّ لِلحَيَوانِ مَعَ كَيْفِيَّةِ تَحَرُّكِهِ وَمَعَ مَوْطِنِهِ؟
أ	أرجل قصيرة بأقدام كبيرة للسّباحة في البحر والمشي على الرّمال	ز	أرجل قصيرة وذيل طويل يساعد على السّباحة في الماء وأقدام كبيرة للمشي على الأرض
ب	سيقان طويلة للجري بسرعة بمخالب كبيرة (التّمسّك بالیابسة)	ح	جناحان صغيران للطّيران (لمسافات قصيرة) وأقدام ذات مخالب للمشي على الأرض
ج	عظام الزّعانف والذّيل تساعد على السّباحة في الماء	ط	رجلان خلفيّتان كبيرتان بأقدام كبيرة للقفز على الأرض
د	أربع أرجل طويلة للجري على الأرض	ي	عظام السّاق الطّويلة المفصليّة تساعد على الجري بسرعة على الأرض عظام رقبة طويلة تساعد على أكل أوراق الأشجار العالية.
هـ	زعانف صغيرة على الظّهر تساعد على السّباحة في الماء	ك	أرجل خلفيّة كبيرة بأقدام كبيرة للقفز على الأرض وللسّباحة في الماء
و	أربع أرجل كبيرة وطويلة للمشي / الأقدام الكبيرة والأصابع القصيرة (لدعم الوزن) تساعد على الجري على الأرض.	ل	أرجل صغيرة بأقدام كبيرة تساعد على التّمسّك بالأرض عند التّسلّق. ذيل طويل للتّوازن وتوزيع الوزن عند تحرّكها بسرعة عبر الحشائش الطّويلة

التقييم البنائيّ: 1- تختلف الهياكل العظميّة للفقاريّات بالاعتماد على موطنها وكيفيّة تحرّكها.
2- تمتلك السّلاحف أقدامًا قويّة موجودة في نهاية أرجلها القصيرة لمساعدتها على السّباحة في البحر والمشي على الأرض.

- تظهر الهياكل العظميّة للفقاريّات العديد من التّكيّفات بحسب موطن الحيوان.
- للفقاريّات الّتي تتحرّك في الماء زعانف أو أقدام قويّة في نهاية أرجل قصيرة.
- لمعظم الفقاريّات الّتي تعيش على الأرض أربعة أطراف. تختلف الأطراف بحسب حركة الحيوان.
- تتكيّف الأطراف الأماميّة للطّيور على شكل أجنحة تسمح لها بالطّيران.
- تتحرّك بعض الحيوانات بالقفز مثل الضّفدع والكنغر. تتكيّف الأطراف الخلفيّة لهذه الحيوانات وَتُصْبِحُ طويلةً جدًّا لتساعدها على القفز.

أعد التّعلّم

ضع الإجابات على بطاقات صغيرة واطلب إلى الطّالب أن يطابقها مع الهياكل العظميّة المختلفة.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يشرح التّكيّفات الواضحة في الهياكل العظميّة:

ب ، د، ح، ط: (عنق طويل للوصول إلى الأرض)؛

و: (أنياب لحفر الأرض، ورفع الأشياء، وجمع الطّعام، ونزع اللّحاء من الأشجار لتناول الطّعام)؛

ز: (فكّ كبير للقبض على الفريسة)؛

ي: (عنق طويل للحصول على الغذاء من الأشجار والوصول إلى الأرض).

- تُظْهِرُ الهَياكِلُ العَظْمِيَّةُ لِلفَقارِيّاتِ العَديدَ مِنَ التَّكَيُّفاتِ بِحَسَبِ مَوْطِنِ الحَيَوانِ.
- لِلفَقارِيّاتِ الَّتي تَتَحَرَّكُ في الماءِ زَعانِفُ أَوْ أَقْدامٌ قَوِيَّةٌ في نِهايَةِ أَرْجُلٍ قَصيرَةٍ.
- لِمُعْظَمِ الفَقارِيّاتِ الَّتي تَعيشُ عَلى الأَرْضِ أَرْبَعَةُ أَطْرافٍ. تَخْتَلِفُ الأَطْرافُ بِحَسَبِ حَرَكَةِ الحَيَوانِ.
- تَتَكَيَّفُ الأَطْرافُ الأَماميَّةُ لِلطُّيورِ عَلى شَكْلِ أَجْنِحَةٍ تَسْمَحُ لَها بِالطَّيَرانِ.
- تَتَحَرَّكُ بَعْضُ الحَيَواناتِ بِالقَفْزِ مِثْلَ الضُّفْدَعِ وَالكَنْغَرِ. تَتَكَيَّفُ الأَطْرافُ الخَلْفِيَّةُ لِهَذِهِ الحَيَواناتِ وَتُصْبِحُ طَويلَةً جِدًّا لِتُساعِدَها عَلى القَفْزِ.

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

- يُمْكِنُ التَّعَرُّفُ إِلى الحَيَواناتِ مِنْ خِلالِ مَظْهَرِها الجِسْمِيِّ.
- يُمْكِنُ التَّعَرُّفُ إِلى الحَيَواناتِ مِنْ خِلالِ هَياكِلِها العَظْمِيَّةِ، فَيَتِمُّ تَصْنيفُها وَفْقَ خَصائِصَ مُعَيَّنَةٍ ضِمْنَ مَجْموعَةِ حَيَواناتٍ فَقارِيَّةٍ مُعَيَّنَةٍ.
- تَتَمَيَّزُ الهَياكِلُ العَظْمِيَّةُ لِلفَقارِيّاتِ بِبَعْضِ الخَصائِصِ المُشْتَرَكَةِ. فَلِجَميعِها مَثَلًا جُمْجُمَةٌ وَعَمودٌ فَقْرِيٌّ وَأَضْلاعٌ. لِمُعْظَمِ الهَياكِلِ العَظْمِيَّةِ لِلفَقارِيّاتِ أَطْرافٌ أَيْضًا.
- توجَدُ اخْتِلافاتٌ صَغيرَةٌ عَديدَةٌ بَيْنَ الهَياكِلِ العَظْمِيَّةِ لِلفَقارِيّاتِ، لِأَنَّها تَتَكَيَّفُ بِحَسَبِ كَيْفِيَّةِ حَرَكَةِ الحَيَوانِ وَبِحَسَبِ مَوْطِنِهِ.

330

أَتَحَقَّقُ مِمّا تَعَلَّمْتُ

أَخْتارُ الإِجابَةَ الصَّحيحَةَ عَنِ الأَسْئِلَةِ 1 إِلى 3.

**1

- إِلى أَيِّ صَفٍّ يَنْتَمي الحَيَوانُ الفَقارِيُّ في الشَّكْلِ 7.35؟

الشَّكْل 7.35

أ) البَرْمائِيّاتُ

ب) الطُّيورُ

ج) الأَسْماكُ

د) الثَّدْيِيّاتُ

- أَشْرَحُ كَيْفَ عَرَفْتُ ذَلِكَ.

.....

.....

يقيّم Evaluate

أتحقّق ممّا تعلّمت

5

طرح الأسئلة

**1 التّطبيق: ذكّر الطّالب بما يعرفه عن الخصائص المعيّنة لكلّ مجموعة من مجموعات الفقاريّات الخمس. ثمّ اطلب إليه أن يختار الإجابة الصّحيحة من أربع إجابات محتملة ويشرح كيف عرف ذلك.

الإجابات:

د) الثّدييّات

- لأنّ جسمه مغطّى بالفرو. (لأن لديه أربع أرجل).

2* المعرفة: لخّص الخصائص المعيّنة لكلّ مجموعة من مجموعات الفقاريّات الخمس ثمّ اطلب إلى الطّالب أن يختار الإجابة الصّحيحة من أربع إجابات محتملة.

الإجابة:

ب) الأسماك

3* المعرفة: ذكّر الطّالب بما تعلّمه في النّشاط 2 عن أوجه الشّبه والاختلاف بين الهياكل العظميّة للفقاريّات ثمّ اطلب إليه أن يختار الإجابة الصّحيحة من أربع إجابات محتملة.

الإجابة:

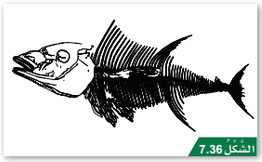
د) فئة الفقاريّات الّتي تنتمي إليها وموطنها

4** التّطبيق: ذكّر الطّالب بما تعلّمه في النّشاط 2 عن أوجه الشّبه والاختلاف بين الهياكل العظميّة للفقاريّات. اطلب إليه أن يتأمّل بعناية الهيكلين العظميّين قبل أن يكتب إجاباته.

الإجابة:

أ) تشمل أوجه الشّبه وجود عمود فقريّ، وفكّ، وأضلاع، وذيل، وعينَيْن، وجمجمة.

*2 إلى أيِّ صَفٍّ يَنْتَمي الحَيَوانُ الفَقارِيُّ في الشَّكْلِ الآتي؟



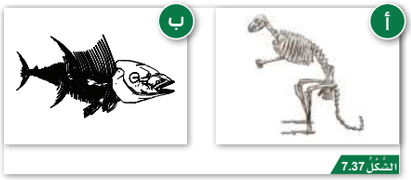
الشَّكْل 7.36

أ) الطُّيورُ
ب) الأَسْماكُ
ج) الثَّدْيِيّاتُ
د) الزَّواحِفُ

*3 ما السَّبَبُ وَراءَ تَكَيُّفِ الحَيَواناتِ الفَقارِيَّةِ بِطُرُقٍ مُخْتَلِفَةٍ؟

أ) الطَّعامُ الَّذي تَأْكُلُهُ.
ب) الطَّعامُ الَّذي تَأْكُلُهُ وَمَوْطِنُها.
ج) مَوْطِنُها وَمُناخُه.
د) فِئَةُ الفَقارِيّاتِ الَّتي تَنْتَمي إِلَيْها وَمَوْطِنُها.

**4 أَتَأَمَّلُ الصُّوَرَ الآتِيَةَ.



الشَّكْل 7.37

أ) أَذْكُرُ طَريقَتَيْنِ تبيّانِ كَيْفَ تَتَشابَهُ الهَياكِلُ العَظْمِيَّةُ.

- .....
- .....

332

ب) أَذْكُرُ طَريقَتَيْنِ تُبَيِّنانِ كَيْفَ تَخْتَلِفُ الهَياكِلُ العَظْمِيَّةُ.

- .....
- .....

***5 أَتَأَمَّلُ الهَياكِلَ العَظْمِيَّةَ لِحَيَوانَيْنِ فَقارِيَّيْنِ في **الشَّكْلِ 7.37** مَرَّةً أُخْرى ثُمَّ أَقْتَرِحُ كَيْفِيَّةَ تَحَرُّكِهِما.

الهَيْكَلُ العَظْمِيُّ أ: .....

الهَيْكَلُ العَظْمِيُّ ب: .....

***6 أَتَأَمَّلُ الصّورَةَ في **الشَّكْلِ 7.38**.

الشَّكْلُ 7.38

أ) ما نَوْعُ المَوْطِنِ الَّذي يَعيشُ فيهِ هَذا الحَيوانُ؟

.....

ب) أَشْرَحُ كَيْفَ عَرَفْتُ ذَلِكَ.

.....

.....

نَشاطٌ مَنْزِليٌّ

7 أَبْحَثُ عَنْ صُوَرٍ لِهَياكِلَ عَظْمِيَّةٍ لِحَيوانَيْنِ فَقارِيَّيْنِ. أَشْرَحُ العَلاقَةَ بَيْنَ هَياكِلِ هَذِهِ الحَيَواناتِ العَظْمِيَّةِ وَكَيْفِيَّةِ حَرَكَتِها وَمَواطِنِها وَأُشارِكُ أَفْكاري مَعَ بَقِيَّةِ زُمَلائي في الصَّفِّ.

333

ب) تشمل أوجه الاختلاف:

الصّورة (أ): للهيكل العظميّ أربعة أطراف/ الصّورة (ب): ليس للهيكل العظميّ أطراف

الصّورة (أ): لديه أقدام ويدان/الصّورة (ب): ليس لديه أقدام أو يدان

الصّورة (أ): يعيش على الأرض/الصّورة (ب): يعيش في الماء

الصّورة (أ): للهيكل العظميّ شكل مستقيم/ الصّورة (ب): للهيكل العظميّ شكل أفقيّ

الصّورة (أ): لديه جمجمة صغيرة مقارنة مع حجم الجسم/الصّورة (ب): لديه جمجمة كبيرة مقارنة مع حجم الجسم.

***5 الاستدلال والتّعليل: لخص كيفيّة تكيّف الهياكل العظميّة للحيوانات المختلفة مع كيفيّة تحرّكها ومع موطنها. ثمّ اطلب إلى الطّالب أن ينظر إلى صورتَي الهياكل العظميّة لحيوانين فقاريّين في السّؤال 4 مرّة أخرى وأن يقترح كيفيّة تحرّكهما.

الإجابات:

الهيكل العظميّ أ: يقفز

الهيكل العظميّ ب: يسبح

***6 الاستدلال والتّعليل: ذكّر الطّالب بكيفيّة تكيّف الهياكل العظميّة للحيوانات المختلفة مع كيفيّة تحرّكها ومع موطنها. اطلب إليه يتأمّل الصّورة في **الشّكل 7.38** وأن يقترح نوع الموطن الّذي يعيش فيه هذا الحيوان وأن يشرح كيف عرف ذلك.

الإجابات:

أ) يعيش في الماء

ب) لأنّ لديها أرجل قصيرة مع زعانف كبيرة مثل القدمَيْن للسّباحة.

نشاط منزليّ

7 اطلب إلى الطّالب أنّ يبحث عن صور لهياكل عظميّة لحيوانين فقاريّين ويشرح العلاقة بين هياكل هذه الحيوانات العظميّة وكيفيّة حركتها ومواطنها. واطلب إليه أن يعرض الصّور لزملائه في الصّفّ وأن يشارك أفكاره معهم.

الدّرس 7.5 ما أوجه الشّبه والاختلاف بين الحيوانات اللافقاريّة المختلفة؟

45

B0613.2 يدرس الخصائص الجسميّة لمجموعة واسعة من اللافقاريّات، بما في ذلك الحشرات والرّخويّات، ويقارن أنظمة الدّعم الهيكليّ لديها بأنظمة الفقاريّات.

سيتمّ إنجاز الدّرس في حصّة (مدّتها 45 دقيقة)

في نهاية هذا الدّرس سوف يستطيع الطّالب أن:

- يحدّد أوجه الشّبه والاختلاف بين مجموعة واسعة من اللافقاريّات بحسب مظهرها الجسميّ.
- يقارن بين أنظمة الدّعم الهيكليّ في اللافقاريّات وفي الفقاريّات.

الأدوات والموارد؛ * =أساسيّ، # = اختياريّ:

* **نشاط افتتاحيّ: شريط مصوّر**
* **النّشاط 1: موارد تعليميّة 10 – بطاقة معلومات لمحطّات التّعلّم**

أشياء تعلّمتها:

اطرح على الطّالب الأسئلة الآتية:

1 ما المجموعتان الأساسيّتان في تصنيف الكائنات الحيّة بحسب تركيبها؟

2 كيف يتمّ التّمييز بين الحيوانات الفقاريّة المختلفة؟

3 كيف يتمّ تصنيف الحيوانات الفقاريّة المختلفة ضمن خمسة صفوف من الفقاريّات؟

ينبغي أن تكون إجابة الطّالب على النّحو الآتي:

- **يمكن تصنيف الكائنات الحيّة إلى فقاريّات ولافقاريّات.**
- **توجد أوجه شبه واختلاف في المظهر الجسميّ بين الحيوانات الفقاريّة المختلفة.**
- **يمكن استخدام الهياكل العظميّة لتحديد أوجه الشّبه والاختلاف في المظهر الجسميّ بين الحيوانات الفقاريّة المختلفة.**

☐ أعرفها جيّدًا ☐ أريد أن أتدرَّب عليها ☐ أريد أن أتعلَّمها من جديد

مراجعة:

- **في حال معرفة الطّالب الجيّدة هذا المفهوم:** تابع إنجاز ما تبقّى من الدّرس.
- **في حال حاجة الطّالب إلى التّدرّب على هذا المفهوم:** اطلب إلى الطّالب أن يشارك النّشاط المنزليّ الخاصّ به مع زملائه في الصّفّ ويشرح العلاقة بين هياكل الحيوانات العظميّة وكيفيّة حركتها ومواطنها.
- **في حال حاجة الطّالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** ناقش أوجه الشّبه والاختلاف بين مجموعات الفقاريّات المختلفة، ممّا يوضّح الاختلافات في الهياكل العظميّة، وكيف يمكن للهياكل العظميّة أن تعطي معلومات عن الفقاريّات. استخدم الصّور من معرض الصّور في الدّرس 4 لمساعدة الطّالب.

مفردات أتعلّمها:

شقائق نعمان البحر	**Sea anemones**	حيوان لافقاريّ ثابت وبسيط، ليس لديه أرجل ولوامس (مع خلايا لاذعة) تحيط بفتحة دائريّة تعمل عمل الفم وفتحة الشّرج.
نجمة البحر	**Starfish**	حيوان لافقاريّ بسيط على شكل نجمة، لديه نوعان من الهياكل: هيكل هيدروستاتيكيّ وهيكل خارجيّ، وليس لديه دماغ ولكن له عيون ويمكنه التّحرّك بمئات الأقدام الصّغيرة.
عنكبوت	**Spider**	حيوان لافقاريّ ذو هيكل خارجيّ مقسّم إلى جزءين، ليس لديه أجنحة أو قرون استشعار ولديه ثماني أرجل مفصليّة.
حشرات	**Insects**	اللافقاريّات ذات الهيكل الخارجيّ، جسمها مؤلّف من ثلاثة أجزاء (الرّأس والصّدر والبطن) ولها ستّ أرجل مفصليّة واثنان من قرون الاستشعار وعادةً أربعة أجنحة.
قشريّات	**Crustaceans**	اللافقاريّات الّتي لديها هيكل خارجيّ وجسم مجزّأ وأكثر من أربعة أزواج من الأرجل المفصليّة.
رخويّات	**Molluscs**	اللافقاريّات ذات الجسم النّاعم الرّقيق. للكثير منها قشرة.
هيكل خارجيّ	**Exoskeleton**	هيكل خارجيّ صلب يدعم أعضاء الجسم الحيويّة ويحميها.
هيكل هيدروستاتيكيّ	**Hydrostatic skeleton**	هيكل مَرِن مدعوم بتجاويف مملوءة بالسّوائل.

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع

- ليس للحيوانات اللافقاريّة عمود فقريّ أو هيكل داخليّ لدعمها. تعدّ جميع الحيوانات الّتي لا تنتمي إلى مجموعة الفقاريّات من اللافقاريّات، ولديها مجموعة من الهياكل الدّاعمة. تشكّل اللافقاريّات أكثر من 96٪ من جميع أنواع الحيوانات.
- لبعض اللافقاريّات هيكل خارجيّ صلب أو غلاف يُسمّى الهيكل الخارجيّ الّذي يحمي أعضاء الجسم، ولبعضها أجسام طريّة.
- تعيش مجموعات واسعة من اللافقاريّات في البحار والمحيطات، مثل قنديل البحر وشقائق نعمان البحر ونجمة البحر. لا يمتلك قنديل البحر هيكلاً عظميًّا لأنّ المياه الّذي يطفو بها تدعمه. يتمّ دعم شقائق النّعمان ونجم البحر بواسطة التّجويفات المليئة بالسّوائل (هيكل هيدروستاتيكيّ). ولكي تتحرّك، تغيّر هذه الحيوانات شكلها عن طريق الضّغط على هذه التّجاويف المليئة بالماء.
- لدى الرّخويّات جسم ناعم مغطى بغلاف واق يُسمّى الوشاح (العباءة). للعديد من الرّخويّات قشرة صلبة. تعيش الرّخويّات على الأرض أو في الماء وتشمل القواقع (البزاق) والحلزون والحبّار والأخطبوط والمحار. تتحرّك الرّخويات على جزء مسطّح يُسمّى القدم. تلتصق العديد من الرّخويّات البحريّة بالصّخور أو الأسطح الأخرى ولا تتحرّك.
- لدى القشريّات هيكل خارجيّ صلب، وجسم مكوّن في الغالب من جزأيْن (رأس–صدر وبطن)، وخمسة أزواج على الأقلّ من الأرجل المفصليّة مثل السّلطعون وسرطان البحر والقريدس والبرنقيل. تعيش معظم القشريّات في الماء، لكنّ قمل الخشب يعيش على الأرض.
- ليس للديدان الحلقيّة أو الدّيدان أرجل. لديها أجسام مجزّأة وتعيش في التّربة. للدّيدان هيكل هيدروستاتيكيّ (تجاويف مليئة بالسّوائل لدعم الجسم).
- يوجد أنواع متعدّدة وواسعة من الحشرات. لديها هيكل خارجيّ، وجسم مقسّم إلى ثلاثة أجزاء (الرّأس والصّدر والبطن) و6 أرجل مفصليّة وقرنان من الاستشعار الهوائيّ. لمعظم الحشرات البالغة زوجان من الأجنحة. هناك أكثر من 800,000 نوع مختلف من الحشرات.
- لدى العناكب (المفصليّات) هيكل خارجيّ. جسمها مقسّم إلى جزءَيْن (رأس–صدر وبطن) وثماني أرجل مفصليّة، وليس لديها استشعار هوائيّ أو أجنحة.
- الهياكل الخارجيّة تصبح صلبة مع نموّ اللافقاريّات وبذلك يتمّ نزعها، فتصبح أجزاء الجسم الدّاخليّة مكشوفة. وهذا يجعل الحيوانات اللافقاريّة عرضة للحيوانات المفترسة حتّى يتشكّل الهيكل الخارجيّ الجديد ويتصلّب بمرور الوقت.

B0613.2

الدَّرْسُ 7.5

ما أَوْجُهُ الشّبَهِ وَالِاخْتِلافِ بَيْنَ الحَيَواناتِ اللّافَقارِيَّةِ المُخْتَلِفَةِ؟

أشياءُ تَعَلَّمْتُها:
- يُمْكِنُ تَصْنيفُ الكائِناتِ الحَيَّةِ إلى فَقارِيّاتٍ ولافَقارِيّات.
- توجَدُ أَوْجُهُ شَبَهٍ وَاخْتِلافٍ في المَظْهَرِ الجِسْمِيِّ بَيْنَ الحَيَواناتِ الفَقارِيَّةِ المُخْتَلِفَةِ.
- يُمْكِنُ اسْتِخْدامُ الهَياكِلِ العَظْمِيَّةِ لِتَحْديدِ أَوْجُهِ الشَّبَهِ وَالِاخْتِلافِ في المَظْهَرِ الجِسْمِيِّ بَيْنَ الحَيَواناتِ الفَقارِيَّةِ المُخْتَلِفَةِ.

☐ أَعْرِفُها جَيِّدًا ☐ أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها ☐ أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ

في نِهايَةِ هَذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطيعُ أَنْ:
- أُحَدِّدَ أَوْجُهَ الشَّبَهِ وَالِاخْتِلافِ بَيْنَ مَجْموعَةٍ واسِعَةٍ مِنَ اللّافَقارِيّاتِ بِحَسَبِ مَظْهَرِها الجِسْمِيِّ.
- أُقارِنَ بَيْنَ أَنْظِمَةِ الدَّعْمِ الهَيْكَلِيِّ في اللّافَقارِيّاتِ وَفي الفَقارِيّات.

نَشاطٌ افْتِتاحِيٌّ
- أُفَكِّرُ في ما أَعْرِفُهُ عَنِ اللّافَقارِيّات.
- بَعْدَ 30 ثانِيَةً، أُشارِكُ أَفْكاري مَعَ مَجْموعَتي وَأَكْتُبُ الأَفْكارَ في دَفْتَرِ العُلوم.
- أُشاهِدُ الأَشْرِطَةَ المُصَوَّرَةَ وَأُناقِشُها مَعَ مَجْموعَتي.
- أُجيبُ عَنِ الأَسْئِلَةِ الآتِيَةِ:
  - هَلْ يُمْكِنُني تَسْمِيَةُ أَيٍّ مِنْ هَذِهِ الحَيَوانات؟
  - كَيْفَ تَتَشابَهُ هَذِهِ الحَيَواناتُ مَعَ تِلْكَ الَّتي تَمَّتْ دِراسَتُها في الدَّرْسِ السّابِق؟
  - كَيْفَ تَخْتَلِفُ هَذِهِ الحَيَواناتُ عَنْ تِلْكَ الَّتي تَمَّتْ دِراسَتُها في الدَّرْسِ السّابِق؟

334

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

شاهد - فكّر - اكتب

ماذا أعرف عن اللافقاريّات؟

1. اطلب إلى الطّالب أن يفكّر في ما يعرفه عن اللافقاريّات. ذكّر الطّالب بأنّ الحيوان الّذي لا يُعدّ من الفقاريّات يكون من اللافقاريّات.
2. بعد 30 ثانية، اطلب إلى الطّالب أن يشارك أفكاره مع مجموعته ويكتبها في دفتر العلوم الخاصّ به.
3. اطلب إلى الطّالب أن يشاهد الأشرطة المصوّرة بدقّة.
4. اطلب إلى الطّالب أن يناقش الأشرطة المصوّرة ويجيب عن الأسئلة مع مجموعته.
5. اطلب إلى طالب واحد من كلّ مجموعة أن يعرض لزملائه في الصّفّ إجابة واحدة.
6. دوّن المفاهيم الخاطئة لدى الطّالب وصحّحها في الوقت المناسب.

الإجابات:

1. نجمة البحر، الدّيدان، الدّعسوقة، العثّة، الحلزون، الحبّار، قنديل البحر.
2. جميع هذه الحيوانات تتحرّك، تتنفّس، تتكاثر، تنمو، تأكل، إلخ.
3. ليس لهذه الحيوانات عمود فقريّ / هيكل داخليّ.

يستكشف Explore

النّشاط 1

15

محطّات التّعلّم

كيف تختلف الحيوانات اللافقاريّة؟

1. أخبر الطّالب أنّ هذا النّشاط يساعده على **استكشاف** خصائص مجموعة من الحيوانات اللافقاريّة المختلفة.
2. تمّ إعداد هذا النّشاط باستخدام محطّات التّعلّم بحيث يستطيع الطّالب أن يستكشف الاختلافات في خصائص الصّفوف المختلفة من اللافقاريّات بما في ذلك الهياكل الدّاعمة لها. يوجد نسخة من موارد تعليميّة 10 - بطاقة معلومات في الصفحات الاخيرة من دليل المعلم.
3. اطلب إلى الطّالب التّجوّل في محطّات التّعلّم وتدوين ملاحظات في دفتر العلوم حول كلّ صفّ من اللافقاريّات.
4. اطلب إلى الطّالب أنّ يكمل الجدول في كتاب الطّالب. اطلب إلى كلّ مجموعة من الطّلاب أن تعطي ملاحظات حول مجموعة واحدة من اللافقاريّات واتّفق معهم على الخصائص الرّئيسة لكلّ مجموعة. أعطِ الطّالب بعض الوقت لإضافة الخصائص إلى الجدول الخاصّ به.

الوَحْدَةُ 7 : التَّصْنِيفُ

مُفْرَداتٌ أَتَعَلَّمُها

Sea anemones	شَقائِقُ نُعْمانِ البَحْرِ
Starfish	نَجْمَةُ البَحْرِ
Spider	عَنْكَبوتٌ
Insects	حَشَراتٌ
Crustaceans	قِشْرِيّاتٌ
Molluscs	رَخْوِيّاتٌ
Exoskeleton	هَيْكَلٌ خارِجِيٌّ
Hydrostatic skeleton	هَيْكَلٌ هيدروسْتاتيكِيٌّ

النَّشاطُ 1

كَيْفَ تَخْتَلِفُ الحَيَواناتُ اللّافَقارِيَّةُ؟

أَتَعَرَّفُ إلى اللّافَقارِيّات.

1. أَتَجَوَّلُ مَعَ زَميلي في مَحَطّاتِ التَّعَلُّمِ حَوْلَ خَصائِصِ مَجْموعَةٍ مِنَ الحَيَواناتِ اللّافَقارِيَّةِ المُخْتَلِفَةِ.
2. أُدَوِّنُ المُلاحَظاتِ في دَفْتَرِ العُلومِ حَوْلَ كُلِّ صَفٍّ مِنَ اللّافَقارِيّاتِ، ثُمَّ أَنْتَقِلُ إلى مُحَطَّةِ التَّعَلُّمِ التّالِيَةِ.

الشَّكْلُ 7.39

قِنْديلُ البَحْرِ

335

5. اطلب إلى الطّالب بعد ذلك أن يجيب على السّؤال 4.
6. **التقييم البنائيّ:** اطرح على الطّالب السّؤال الآتي: اذكر اسم الهياكل الدّاعمة للافقاريّات. يكتب الطّالب الإجابة في دفتر العلوم الخاصّ به.

3. أُكمِلُ الجَدْوَلَ لإظْهارِ خَصائِصِ الصُّفوفِ المُخْتَلِفَةِ مِنَ اللّافَقاريّاتِ بِما في ذَلِكَ الهَياكِلُ الدّاعِمَةُ لَها.

مَجْموعَةُ اللّافَقاريّاتِ	الخَصائِصُ الرَّئيسَةُ	وُجودُ الهَيْكَلِ الدّاعِمِ	مِثالٌ
الدّيدانُ			
اللّاسِعاتُ			قِنْديلُ البَحْرِ، شَقائِقُ النُّعْمانِ البَحْرِيَّةُ
الشَّوْكِيّاتُ			نَجْمَةُ البَحْرِ
العَناكِبُ			
الحَشَراتُ			
القِشْرِيّاتُ			
الرَّخْوِيّاتُ			

الجَدْوَلُ 7.7

336

الإجابات:

3.

مَجْموعَةُ اللافَقاريّاتِ	الخَصائِصُ الرَّئيسَةُ	وُجودُ الهَيْكَلِ الدّاعِمِ	مِثالٌ
الدّيدانُ	ليس لديها أرجل؛ لديها جسم مجزّأ؛ تتحرّك على التّربة من خلال تقلّص التّجاويفِ المَليئَةِ بِالماءِ.	هيكل هيدروستاتيكيّ	الدّودة
اللاسعات	- لجسم قنديل البحر شكل المظلّة (يشبه كيسًا له لوامس) ولديه لوامس وفتحة جسم واحدة؛ يطفو على الماء الّذي يؤمّن الدّعم له؛ يتحرّك عن طريق سحب الماء الى الدّاخل وإخراجه من خلال فتحة الجسم.	- لا يمتلك قنديل البحر هيكلاً	قنديل البحر
	- لدى شَقائِقُ النّعْمانِ البَحْرِيَّةُ جسم ناعم وفتحة في الوسط محاطة بمجموعة من اللّوامس تستطيع الانثناء كي تتحرّك أو تسبح ببطء شديد.	- تمتلك شقائق النّعمان البحريّة هيكل هيدروستاتيكيّ	شقائق النعمان البحريّة

مَجْموعَةُ اللافَقارِيّات	الخَصائِصُ الرَّئيسَةُ	وُجودُ الهَيْكَلِ الدّاعِمِ	مِثالٌ
الشَّوْكِيّاتُ	لديها جلد شوكيّ وخمس أذرع. يوجد على الأذرع مصّاصات تساعدها على الالتصاق بالأسطح، ولديها أقدام صغيرة ممتلئة بالماء تساعدها على الحركة.	هَيْكَلَ هيدروستاتيكِيَّ	نَجْمَةُ البَحْرِ
العَناكِبُ	يتكوّن جسمه من جزءين وأربعة أزواج من الأرجل المفصليّة للمشي على الأرض	هَيْكَلَ خارجيّ	العَنْكَبوت
الحَشَراتُ	للحشرات ثلاثة أجزاء من الجسم، وثلاثة أزواج من الأرجل المفصليّة، وقرنان من الاستشعار الهوائيّ، ولمعظمها زوجان من الأجنحة. الحشرات قادرة على المشي والطّيران إذا كانت تمتلك أجنحة.	هَيْكَلَ خارجيّ	على سبيل المثال، العثة، النّمل، الخنفساء، الدّعسوقة، الذّبابة، النّحل، الدّبور
القِشْرِيّاتُ	لدى القشريّات جزءان من الجسم، وقرنان من الاستشعار الهوائيّ، وما لا يقلّ عن خمسة أزواج من الأرجل المفصليّة للمشي على الأرض.	هَيْكَلَ خارجيّ	على سبيل المثال، البرنقيل، الجمبري (ربيان)، القريدس، سرطان البحر، السّلطعون، قمل الخشب
الرَّخْوِيّاتُ	للرّخويّات أجسام ناعمة وليس لها أرجل. يتقلّص الجسم كي تتحرّك. عادة ما يكون لها غلاف لحماية أجزاء الجسم الطّريّة.	هَيْكَلَ هيدروستاتيكِيَّ	على سبيل المثال، الحلزون، المحارة (الصّدف)، العناقية، البطلينوس، المحار، بلح البحر، الأسكلوب، الحلزون، البزاقة

ناقش مع الطّلاب كيف يمكن للحيوانات ذات الهيكل الخارجيّ والأرجل المفصليّة أن تتحرّك بشكل أسرع بكثير من الحيوانات ذات الهيكل الهيدروستاتيكيّ.

الوَحْدَةُ 7: التَّصْنيفُ

4. أَصِفُ كَيْفَ تَتَكَيَّفُ الرَّخْوِيّاتُ وَالحَشَراتُ لِدَعْمِ نَفْسِها وَحَرَكَتِها وَحِمايَةِ أَعْضائِها الدّاخِلِيَّةِ.

- الرَّخْوِيّاتُ

- الحَشَراتُ

- لِبَعْضِ اللّافَقارِيّاتِ هَيْكَلٌ خارِجِيٌّ صَلْبٌ أَوْ غِلافٌ يُسَمّى الهَيْكَلَ الخارِجِيَّ. تَعُدُّ الحَشَراتُ وَالقِشْرِيّاتُ مِنَ اللّافَقارِيّاتِ.
- الهَياكِلُ الخارِجِيَّةُ صَلْبَةٌ لِذَلِكَ لا تَسْتَطيعُ أَنْ تَتَوَسَّعَ مَعَ نُمُوِّ الحَيَوانِ، لِذا يَنْزَعُ الحَيَوانُ الهَيْكَلَ الخارِجِيَّ وَيَتَشَكَّلُ هَيْكَلٌ جَديدٌ.
- لِبَعْضِ اللّافَقارِيّاتِ تَجاويفُ مَمْلوءَةٌ بِالماءِ تُسَمّى الهَيْكَلَ الهيدروستاتيكِيَّ، مِثالٌ عَلى ذَلِكَ الدّيدانُ وَالرَّخْوِيّاتُ. كَيْ تَتَحَرَّكَ، تُغَيِّرُ هَذِهِ الحَيَواناتُ شَكْلَها عَنْ طَريقِ الضَّغْطِ عَلى هَذِهِ التَّجاويفِ المَليئَةِ بِالماءِ.
- تَدْعَمُ المِياهُ بَعْضَ الحَيَواناتِ اللّافَقارِيَّةِ الَّتي تَعيشُ فيها، مِثالٌ عَلى ذَلِكَ قِنْديلُ البَحْرِ.

بَعْضُ الحالاتِ الخاصَّةِ

لَدى بَعْضِ الحَيَواناتِ نَوْعانِ مِنَ الهَياكِلِ العَظْمِيَّةِ. فَعَلى سَبيلِ المِثالِ، لَدى السَّلاحِفِ هَيْكَلٌ داخِلِيٌّ وَهَيْكَلٌ خارِجِيٌّ. تَقومُ هَذِهِ السَّلاحِفُ بِنَزْعِ الهَيْكَلِ الخارِجِيِّ في أَثْناءِ نُمُوِّها وَتُشَكِّلُ هَيْكَلًا جَديدًا. وَلَدى الرَّخْوِيّاتِ، عَلى سَبيلِ المِثالِ، هَيْكَلٌ خارِجِيٌّ لِحِمايَتِها (صَدَفَة) - وَهَيْكَلٌ هيدروسْتاتيكِيٌّ كَيْ تَكونَ قادِرَةً عَلى الحَرَكَةِ.

الهَياكِلُ الخارِجِيَّةُ أَثْقَلُ بِكَثيرٍ مِنَ الهَياكِلِ الدّاخِلِيَّةِ. عِنْدَما يَتِمُّ نَزْعُ الهَيْكَلِ الخارِجِيِّ، يُصْبِحُ الهَيْكَلُ الخارِجِيُّ الجَديدُ طَرِيًّا وَيَتَصَلَّبُ بِمُرورِ الوَقْتِ.

337

4. ■ **الرّخويّات:** للرّخويّات هيكل هيدروستاتيكيّ لكي تكون قادرةً على الحركة. عادة ما يكون لديها غلاف لحماية أجزاء الجسم الطّريّة.

■ **الحشرات:** للحشرات هيكل خارجيّ لدعم وحماية أعضائها الدّاخليّة. لديها أرجل مفصليّة للمشي وللعديد من الحشرات أجنحة للطّيران.

التقييم البنائيّ: الهيكل الهيدروستاتيكيّ والهيكل الخارجيّ.

- **لبعض اللافقاريّات هيكل خارجيّ صلب أو غلاف يُسمّى الهيكل الخارجيّ. تُعدّ الحشرات والقشريّات من اللافقاريّات.**
- **الهياكل الخارجيّة صلبة لذلك لا تستطيع أن تتوسّع مع نموّ الحيوان، لذا ينزع الحيوان الهيكل الخارجيّ ويتشكّل هيكل جديد.**
- **لبعض اللافقاريّات تجاويف مملوءة بالماء تسمّى الهيكل الهيدروستاتيكيّ، مثال على ذلك الدّيدان والرّخويّات. كي تتحرّك، تغيّر هذه الحيوانات شكلها عن طريق الضّغط على هذه التّجاويف المليئة بالماء.**
- **تدعم المياه بعض الحيوانات اللافقاريّة الّتي تعيش فيها، مثال على ذلك قنديل البحر.**

أعد التّعلّم

أعطِ الطّالب بطاقات تتضمّن حقائق (خصائص) رئيسة لكلّ صفّ من صفوف اللافقاريّات، من دون كتابة اسم صفّ اللافقاريّات على البطاقة. اطلب إلى الطّالب أن يطابق البطاقة مع صفّ اللافقاريّات الصّحيح في الجدول.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يُعدّ ملفّ حقائق حول كلّ صفّ من صفوف اللافقاريّات. يشمل الملفّ صورة وحقائق رئيسة عن صفّ اللافقاريّات وأن يعرضه أمام زملائه في الصّفّ.

يشرح Explain

النّشاط 2

10

فكّر - زاوج - شارك

ما إيجابيّات وسلبيّات الهياكل الدّاعمة المختلفة؟

1. أخبر الطّالب أنّ هذا النّشاط يساعده على شرح ما تعلّمه حول الهياكل الدّاعمة لدى الحيوانات المختلفة.
2. اطلب إلى الطّالب أن يعمل مع زميله لتصنيف الحيوانات في **الشّكل 7.40** بحسب نوع الهيكل العظميّ ثمّ مقارنة الهياكل العظميّة المختلفة.
3. اطلب إلى الطّالب أن يناقش مع زميله ويحدّد نوع الهيكل العظميّ لكلّ حيوان (إن كان لكلّ حيوان هيكل داخليّ أو هيكل خارجيّ، أو هيكل هيدروستاتيكيّ). ومن ثمّ اطلب إليه أنّ يكمل العمود 2 في الجدول.
4. اطلب إلى الطّالب بعد ذلك أن يقرأ البيانات في كتاب الطّالب ويناقشها مع زميله. وأن يستخدم هذه البيانات ويفكّر في واحدة من إيجابيّات وجود كلّ نوع من الهياكل الدّاعمة وواحدة من سلبيّاتها. ومن ثمّ يكمل العمودَيْن 3 و4 في الجدول.
5. **التقييم البنائيّ:** اطرح على الطّالب السّؤال الآتي: لماذا يُعدّ الهيكل الهيدروستاتيكيّ غير مناسب للثّدييّات، مثل حيوان المها؟ يكتب الطّالب الإجابة في دفتر العلوم الخاصّ به.

النّشاط 2

ما إيجابيّاتُ وَسَلْبيّاتُ الهَياكِلِ الدّاعِمَةِ المُخْتَلِفَةِ؟

أُصَنِّفُ الحَيَوانات بِحَسَبِ نَوْعِ الهَيْكَلِ العَظْمِيِّ ثُمَّ مُقارَنَةِ الهَياكِلِ العَظْمِيَّةِ المُخْتَلِفَةِ.

1. أَعْمَلُ مَعَ زَميلي. نَنْظُرُ إلى صُوَرِ الحَيَوانات.

أ ب ج د ه و ز ح ط

الشّكل 7.40

2. نُحَدِّدُ إنْ كانَ لِكُلِّ حَيَوانٍ هَيْكَلٌ داخِلِيٌّ أَوْ هَيْكَلٌ خارِجِيٌّ، أَوْ هَيْكَلٌ هيدروسْتاتيكِيّ. نُكْمِلُ العَمودَ 2 في الجَدْوَلِ.

338

3. أُفَكِّرُ في واحِدَةٍ مِنْ إيجابِيّاتِ وُجودِ كُلِّ نَوْعٍ مِنَ الهَياكِلِ الدّاعِمَةِ وَواحِدَةٍ مِنْ سَلْبِيّاتِها لِمُقارَنَتِها. أَسْتَخْدِمُ البَياناتِ الآتِيَةَ:

- يَنْمو الهَيْكَلُ مَعَ نُمُوِّ الحَيَوانِ.
- قادِرٌ عَلى الحَرَكَةِ بِسُهولَةٍ؛ مَرِنٌ لِلغايَةِ.
- لا يُمْكِنُ أَنْ يَتَمَدَّدَ أَوْ يَتَوَسَّعَ.
- يُؤَمِّنُ حِمايَةً قَليلَةً وَيُمْكِنُ لِلعِظامِ الَّتي تُشَكِّلُ الهَيْكَلَ العَظْمِيَّ أَنْ تَتَكَسَّرَ.
- سَهْلٌ كَسْرُهُ وَلا يُمْكِنُهُ حَمْلُ الأَشْياءِ.
- يَمْنَحُ طَبَقَةً خارِجِيَّةً واقِيَةً.

4. أُشارِكُ أَفْكاري مَعَ زَميلي.

نُكْمِلُ الجَدْوَلَ لِمُقارَنَةِ الهَياكِلِ الداعمة المُخْتَلِفَةِ مِنْ خِلالِ تَحْديدِ إيجابِيّاتِ وَسَلْبِيّاتِ كُلٍّ مِنْها.

نَوْعُ الهَيْكَلِ	أَمْثِلَةٌ	إيجابِيّاتُ الهَيْكَلِ	سَلْبِيّاتُ الهَيْكَلِ
هَيْكَلٌ داخِلِيٌّ			
هَيْكَلٌ خارِجِيٌّ			
هَيْكَلٌ هيدروستاتيكِيٌّ			

الجَدْوَلُ 7.8

- لِكُلِّ نَوْعٍ مِنْ أَنْواعِ الهَياكِلِ الدّاعِمَةِ إيجابِيّاتٌ وَسَلْبِيّاتٌ.

339

الإجابات:

4.

نَوْعُ الهَيْكَلِ	أَمْثِلَةٌ	إيجابِيّاتُ الهَيْكَلِ	سَلْبِيّاتُ الهَيْكَلِ
هيكل داخليّ	ج، ه، ز	مرن للغاية ويساعد على الحركة بسهولة	يمكن للعظام الّتي تشكّل الهيكل العظميّ أن تنكسر
هيكل خارجيّ	أ، ب، ح، ز	يمنح طبقة خارجيّة واقية	لا يمكن أن يتمدّد أو يتوسّع
هيكل هيدروستاتيكيّ	د، و، ط	ينمو الهيكل مع نموّ الحيوان	غير صلب ولا يُمكنه رفع الأجسام

التقييم البنائيّ: لن تتمكّن الثّدييّات من التّحرّك بسهولة أو الجري لأنّ الهيكل الهيدروستاتيكيّ غير مرن، ولن تكون قادرة على رفع الأشياء ويمكن كسرها بسهولة.

- **لكلّ نوع من أنواع الهياكل الدّاعمة إيجابيّات وسلبيّات.**

أعد التّعلّم

استخدم بطاقات المعلومات من محطّات التّعلّم من النّشاط 1. اطلب إلى الطّالب أن يصنّف البطاقات ضمن مجموعتَيْن: هيكل هيدروستاتيكيّ وهيكل خارجيّ. ناقش مدى سهولة تحرّك الخيول والأسماك ذات الهيكل الدّاخليّ، ومدى سهولة كسر العظام عند سقوط شخص ما. اطلب إلى الطّالب أن يختار واحدة من إيجابيّات وجود الهيكل الدّاخليّ وواحدة من سلبيّاتها من القائمة. كرّر الطّريقة نفسها عن كلّ من الهيكل الخارجيّ والهيكل الهيدروستاتيكيّ.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يشرح سبب وجود الحيوان "ز" ضمن نوعَيْن مختلفَيْن من الهياكل العظميّة ويشرح وظيفة كلّ هيكل عظميّ. ثمّ يناقش كيف سيتأثّر الحيوان "ه" إذا كان يمتلك الهيكلَيْن العظميَّيْن نفسهما. (مثلاً: هل يتضمّن الهيكل العظميّ جمجمة وعمودًا فقريًّا وضلوعًا؟ هل تكيّفت بعض أجزاء الجسم؟ كيف؟ هل يوجد ذيل؟ هل توجد أطراف؟ ما عدد أطرافها؟ هل تكيّف أحد أطرافها؟ كيف؟).

يتوسّع Elaborate

النّشاط 3

10

لاحظ - فكّر - اكتب

كيف يمكنني ربط الهيكل الدّاعم للحيوان بموطنه وكيفيّة حركته؟

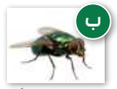
1. أخبر الطّالب أنّ هذا النّشاط يساعده على **التّوسّع** في ما تعلّمه عن الهياكل الدّاعمة للافقاريّات.
2. اطلب إلى الطّالب أن يتأمّل الصّورة "أ" الدّودة الّتي تعيش في تربة الحديقة ونباتاتها. ثمّ يناقش نوع الهيكل العظميّ للحيوان "أ" ويرسم خطًّا من صورة الحيوان لمطابقته مع نوع الهيكل الدّاعم الّذي يمتلكه.
3. اطلب إلى الطّالب بعد ذلك أن يقرأ عن حركة كلّ حيوان ويناقش ذلك. بمجرّد الاتّفاق على وصف الحركة للحيوان وهيكله العظميّ، يرسم الطّالب خطًّا ليصل الهيكل الدّاعم بنوع الحركة الصّحيح.
4. أخبر الطّالب أنّه من الأفضل استخدام قلم ملوّن مختلف لكلّ حيوان.
5. اطلب إلى الطّالب أن يكرّر الخطوتَيْن 2 و 3 مع الحيوانات الأربعة الأخرى.
6. **التقييم البنائيّ:** اطرح على الطّالب السّؤال الآتي: ما الّذي يؤثّر في كيفيّة حركة الحيوان؟ يكتب الطّالب الإجابة في دفتر العلوم الخاصّ به.

النَّشاطُ 3

كَيْفَ يُمْكِنُني رَبْطُ الهَيْكَلِ الدّاعِمِ لِلحَيَوانِ بِمَوْطِنِهِ وَكَيْفِيَّةِ حَرَكَتِهِ؟

أُطابِقُ الحَيَوانَ وَهَيْكَلَهُ الدّاعِمَ مَعَ كَيْفِيَّةِ حَرَكَتِهِ وَمَوْطِنِهِ.

1. أَرْسُمُ خَطًّا مِنْ صورَةِ كُلِّ حَيَوانٍ لِمُطابَقَتِهِ مَعَ نَوْعِ الهَيْكَلِ الدّاعِمِ الَّذي يَمْتَلِكُهُ.
2. أَقْرَأُ عَنْ مَوْطِنِ كُلِّ حَيَوانٍ وَأَرْسُمُ خَطًّا لِأَصِلَ الهَيْكَلَ الدّاعِمَ بِنَوْعِ الحَرَكَةِ الصَّحيحِ.

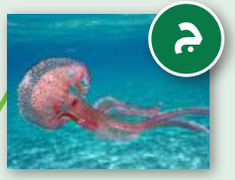
صورةُ الحَيَوانِ وَمَوْطِنُهُ	الهَيْكَلُ الدّاعِمُ	الحَرَكَةُ
أ في تُرْبَةِ الحَديقَةِ وَنَباتاتِها	■ هَيْكَلٌ خارِجِيٌّ	تَسْتَطيعُ أَنْ تَطيرَ لِمَسافاتٍ طَويلَةٍ في الهَواءِ وَأَنْ تَمْشِيَ لِمَسافاتٍ صَغيرَةٍ عَلى الأَسْطُحِ الصَّلْبَةِ.
ب  في الجَوِّ وَعَلى الأَرْضِ	■ هَيْكَلٌ هيدروستاتيكِيٌّ	يَنْزَلِقُ عَلى طَبَقَةٍ مِنَ المخاطِ يُنْتِجُها مِنَ القاعِدَةِ (تُسَمّى القَدَمَ العَضَلِيَّةَ). قادِرٌ عَلى الحَرَكَةِ فَقَطْ لِمَسافاتٍ صَغيرَةٍ فَوْقَ التُّرْبَةِ وَالأَوْراقِ وَالأَرْضِ.
ج في المُحيطاتِ وَالبِحارِ	■ هَيْكَلٌ خارِجِيٌّ	يَمْشي بِشَكْلٍ جانِبِيٍّ عَبْرَ البَحْرِ أَوْ قاعِ البُحَيْرَةِ وَالرِّمالِ عَلى مَسافاتٍ كَبيرَةٍ جِدًّا.
د في المُحيطاتِ وَالبِحارِ	■ لا يوجَدُ هَيْكَلٌ	يَتَحَرَّكُ بِبُطْءٍ شَديدٍ إِذا كانَ يَسْتَخْدِمُ قَدَمَهُ لِلحَرَكَةِ. تَحْمِلُ القَدَمُ أَيْضًا الحَيَوانَ عَلى الأَسْطُحِ الصَّخْرِيَّةِ.
هـ عَلى الشَّواطِئِ الرَّمْلِيَّةِ وَفي الماءِ	■ هَيْكَلٌ خارِجِيٌّ وَهَيْكَلٌ هيدروستاتيكِيٌّ	يَدْفَعُ نَفْسَهُ عَنْ طَريقِ امْتِصاصِ الماءِ وَتَدَفُّقِهِ إِلى الخارِجِ. يُمْكِنُ أَيْضًا أَنْ يَنْجَرِفَ مَعَ التَّيّاراتِ المائِيَّةِ إِلى مَسافاتٍ كَبيرَةٍ.

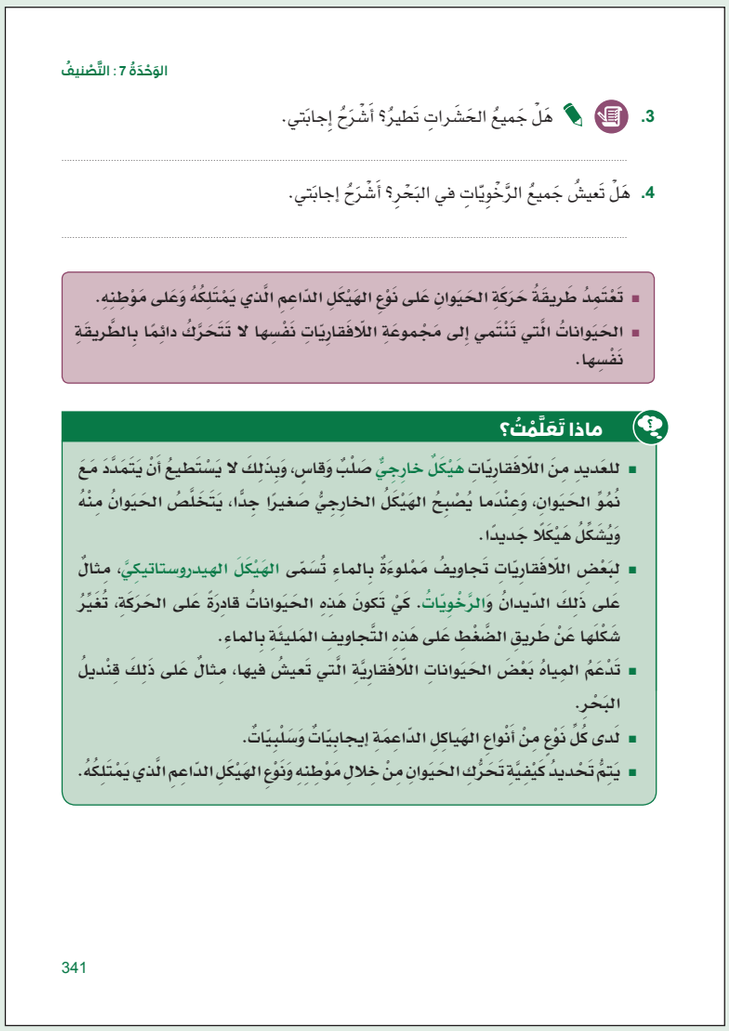
الشَّكْلُ 7.41

340

الإجابات:

2.

صورة الحيوان وموطنه	الهيكل الدّاعم	الحركة
أ في تربة الحديقة ونباتاتها	هيكل خارجيّ	تستطيع أن تطير لمسافات طويلة في الهواء وأن تمشي لمسافات صغيرة على الأسطح الصّلبة.
ب في الجوّ وعلى الأرض	هيكل هيدروستاتيكيّ	ينزلق على طبقة من المخاط ينتجها من القاعدة (تُسَمّى القدم العضليّة). قادر على الحركة فقط لمسافات صغيرة فوق التّربة والأوراق والأرض.
ج  المحيطات والبحار	هيكل خارجيّ	يمشي بشكل جانبيّ عبر البحر أو قاع البحيرة والرّمال على مسافات كبيرة جدًّا.
د في المحيطات والبحار	لا يوجد هيكل	يتحرّك ببطء شديد إذا كان يستخدم قدمه للحركة. تحمل القدم أيضًا الحيوان على الأسطح الصّخريّة.
هـ على الشّواطئ الرّمليّة وفي الماء	هيكل خارجيّ وهيكل هيدروستاتيكيّ	يدفع نفسه عن طريق امتصاص الماء وتدفّقه إلى الخارج. يمكن أيضًا أن ينجرف مع التّيّارات المائيّة إلى مسافات كبيرة.



الوَحدَةُ 7: التَّصنيفُ

3. هَلْ جَميعُ الحَشَراتِ تَطيرُ؟ أَشْرَحُ إجابَتي.

4. هَلْ تَعيشُ جَميعُ الرَّخْوِيّاتِ في البَحْرِ؟ أَشْرَحُ إجابَتي.

- تَعْتَمِدُ طَريقَةُ حَرَكَةِ الحَيَوانِ عَلى نَوْعِ الهَيْكَلِ الدّاعِمِ الَّذي يَمْتَلِكُهُ وَعَلى مَوْطِنِهِ.
- الحَيَواناتُ الَّتي تَنْتَمي إلى مَجْموعَةِ اللّافَقاريّاتِ نَفْسِها لا تَتَحَرَّكُ دائِمًا بِالطَّريقَةِ نَفْسِها.

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

- لِلعَديدِ مِنَ اللّافَقاريّاتِ هَيْكَلٌ خارِجِيٌّ صَلْبٌ وَقاسٍ، وَبِذَلِكَ لا يَسْتَطيعُ أَنْ يَتَمَدَّدَ مَعَ نُمُوِّ الحَيَوانِ، وَعِنْدَما يُصْبِحُ الهَيْكَلُ الخارِجِيُّ صَغيرًا جِدًّا، يَتَخَلَّصُ الحَيَوانُ مِنْهُ وَيُشَكِّلُ هَيْكَلًا جَديدًا.
- لِبَعْضِ اللّافَقاريّاتِ تَجاويفُ مَمْلوءَةٌ بِالماءِ تُسَمّى الهَيْكَلَ الهيدروستاتيكِيَّ، مِثالٌ عَلى ذَلِكَ الدّيدانُ وَالرَّخْوِيّاتُ. كَيْ تَكونَ هَذِهِ الحَيَواناتُ قادِرَةً عَلى الحَرَكَةِ، تُغَيِّرُ شَكْلَها عَنْ طَريقِ الضَّغْطِ عَلى هَذِهِ التَّجاويفِ المَليئَةِ بِالماءِ.
- تَدْعَمُ المِياهُ بَعْضَ الحَيَواناتِ اللّافَقاريَّةِ الَّتي تَعيشُ فيها، مِثالٌ عَلى ذَلِكَ قِنْديلُ البَحْرِ.
- لَدى كُلِّ نَوْعٍ مِنْ أَنْواعِ الهَياكِلِ الدّاعِمَةِ إيجابِيّاتٌ وَسَلْبِيّاتٌ.
- يَتِمُّ تَحْديدُ كَيْفِيَّةِ تَحَرُّكِ الحَيَوانِ مِنْ خِلالِ مَوْطِنِهِ وَنَوْعِ الهَيْكَلِ الدّاعِمِ الَّذي يَمْتَلِكُهُ.

341

3. لا تستطيع جميع الحشرات أن تطير. ليس لبعض الحشرات أجنحة (مثل النّمل).

4. لا تعيش جميع الرّخويّات في البحر. تعدّ البزّاقة والحلزون من الرّخويّات البرّيّة.

التقييم البنائيّ: نوع الهيكل العظميّ للحيوان وموطنه.

- **تعتمد طريقة حركة الحيوان على نوع الهيكل الدّاعم الّذي يمتلكه وعلى موطنه.**
- **الحيوانات الّتي تنتمي إلى مجموعة اللافقاريّات نفسها لا تتحرّك دائمًا بالطّريقة نفسها.**

أعد التّعلّم

أعطِ كلّ طالب مجموعة من البطاقات تتضمّن صور الحيوانات الخمسة والاختيارات الخمسة لموطنها ووصف كيفيّة حركتها، واطلب إليه أن يصنّفها. لخّص ما الهيكل الهيدروستاتيكيّ والهيكل الخارجيّ، ومن ثمّ اطلب إلى الطّالب أن يطابق صور الحيوانات مع نوع الهيكل العظميّ الّذي يمتلكه. اقرأ مع الطّالب عن كيفيّة حركة الحيوانات، وناقش معه كيف يمكن لكلّ حيوان أن يتحرّك من خلال تأمّل الصّور.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يُعدّ خريطة مفاهيم عن نوع الهيكل العظميّ للحيوانات وموطنها ووصف حركتها وأعطِاء أمثلة عليها.

أَتَحَقَّقُ مِمّا تَعَلَّمْتُ

أَخْتارُ الإِجابَةَ الصَّحيحَةَ عَنِ الأَسْئِلَةِ 1 إلى 3.

*1 أَيٌّ مِمَّا يَأتي مِنْ خَصائِصِ الحَشَراتِ؟

أ) لَدَيْها أَرْبَعَةُ أَزْواجٍ مِنَ الأَرْجُلِ.

ب) لَيْسَ لَدَيْها قُرونُ اسْتِشْعارٍ.

ج) لَدَيْها زَوْجانِ مِنَ الأَجْنِحَةِ.

د) لَدَيْها جِسْمٌ مُقَسَّمٌ إلى قِسْمَيْنِ.

*2 أَيُّ العِباراتِ الآتِيَةِ صَحيحَةٌ؟

أ) قِنْديلُ البَحْرِ لَهُ هَيْكَلٌ داخِلِيٌّ.

ب) الرَّخْوِيّاتُ البَحْرِيَّةُ لَها هَيْكَلٌ خارِجِيٌّ وَهَيْكَلٌ هيدروستاتيكِيٌّ.

ج) الرَّخْوِيّاتُ البَرِّيَّةُ لَها دائِمًا هَيْكَلٌ خارِجِيٌّ (قَوْقَعَةٌ).

د) الحَشَراتُ لَها هَيْكَلٌ هيدروستاتيكِيٌّ.

*3 ما الهَيْكَلُ الهيدروستاتيكِيُّ؟

أ) تَجاويفُ مَمْلوءَةٌ بِالسَّوائِلِ داخِلَ الجِسْمِ.

ب) قِشْرَةٌ صَلْبَةٌ حَوْلَ الجِسْمِ.

ج) الدَّمُ مِنَ الماءِ الَّذي يَعيشُ فيهِ الحَيَوانُ.

د) عَمَلِيَّةُ أَخْذِ الماءِ ثُمَّ إِخْراجِهِ.

342

يقيّم Evaluate

أتحقّق ممّا تعلّمت

5

طرح الأسئلة

*1 المعرفة: ذكّر الطّالب بخصائص مجموعات اللافقاريّات المختلفة من محطّات التّعلّم في النّشاط 1. اطلب إلى الطّالب أن يقرأ الاختيارات الأربعة بدقّة ومن ثمّ يختار الخاصّيّة الصّحيحة عن الحشرات.

الإجابة:

ج) لديها زوجان من الأجنحة

*2 المعرفة: ذكّر الطّلاب بخصائص اللافقاريّات ولكن ركّز على نوع الهياكل العظميّة الّتي تمتلكها مجموعات اللافقاريّات المختلفة. شجّع الطّالب على التّفكير جيّدًا قبل اختيار الإجابة الصّحيحة من أربع إجابات محتملة.

الإجابة:

ب) الرّخويّات البحريّة لها هيكل خارجيّ وهيكل هيدروستاتيكيّ

*3 المعرفة: لخّص أنواع الهياكل الدّاعمة المختلفة الّتي يمكن أن تمتلكها الحيوانات، وكيف تبدو الحيوانات الّتي تمتلكها. اطلب إلى الطّالب أن يقرأ الاختيارات الأربعة بدقّة ويفكّر جيّدًا قبل اختيار الإجابة الصّحيحة.

الإجابة:

أ) تجاويف مملوءة بالسّوائل داخل الجسم

4 أَنْظُرُ إلى الشَّكْل **7.42**. أُحَدِّدُ إحْدى إيجابيّات وَإحْدى سَلْبيّات هَذا النَّوْعِ مِنَ الهَيْكَلِ الدّاعِمِ مُقارَنَةً بِالهَيْكَلِ العَظْميِّ الدّاخِليِّ.

الشَّكْل 7.42

إحْدى الإيجابيّات: .....

إحْدى السّلْبيّات: .....

5 أَكْتُبُ نُقْطَتَيْنِ إيجابيَّتَيْنِ لِلهَيْكَلِ الدّاعِمِ في الشَّكْل **7.42 مُقارَنَةً بِالهَيْكَلِ الدّاعِمِ في الشَّكْل **7.43**.

الشَّكْل 7.43

- .....
- .....

6 أَنْظُرُ إلى الشَّكْل **7.44**. أَرْبِطُ الهَيْكَلَ الدّاعِمَ لِهَذا الحَيَوانِ بِمَوْطِنِهِ وَنِطاقِ حَرَكَتِهِ.

الشَّكْل 7.44

.....

.....

نَشاطٌ مَنْزِليٌّ

7 أَكْتُبُ فِقْرَةً قَصيرَةً في دَفْتَرِ العُلومِ أَشْرَحُ فيها سَبَبَ مَحْدودِيَّةِ نِطاقِ حَرَكَةِ الرَّخْوِيّات مُقارَنَةً بِالحَشَرات.

4 اطلب إلى الطّالب أن يتأمّل صورة الحيوان اللافقاريّ في **الشّكل 7.42**. اطلب إليه أن يحدّد نوع الهيكل العظميّ الّذي يمتلكه هذا الحيوان ومن ثمّ يراجع النّشاط 2 حول إيجابيّات وسلبيّات أنواع الهياكل العظميّة المختلفة. اطلب إليه بعد ذلك أن يكتب إجابته.

الإجابات:

إحدى الإيجابيّات: يؤمّن الهيكل العظميّ الحماية للحيوان.

إحدى السّلبيّات: لا ينمو الهيكل العظميّ مع نموّ الحيوان، لذلك ينزعه الحيوان بشكل دوريّ منتظم.

5 ** التّطبيق: اطلب إلى الطّالب أن يتأمّل صورة الحيوان في **الشّكل 7.42** ويحدّد نوع الهيكل العظميّ لهذا الحيوان، ثمّ يقارنه مع الهيكل العظميّ للحيوان في **الشّكل 7.43**. شجّع الطّالب على التّفكير جيّدًا قبل أن يكتب إجابته.

الإجابات:

- يؤمّن للحيوان الحماية.
- تساعد الأرجل المفصليّة على الحركة بسهولة / بطريقة أسرع.

6 ذكّر الطّالب بما تعلّمه في النّشاط 3 حول كيف أنّ طريقة حركة الحيوان تعتمد على نوع الهيكل الدّاعم الّذي يمتلكه وعلى موطنه. شجّع الطّالب على التّفكير جيّدًا قبل أن يكتب إجابته.

الإجابة:

لدى الرّخويّات الأرضيّة هيكل هيدروستاتيكيّ. تتحرّك الرّخويّات ببطء لمسافات قصيرة من خلال تغيّر شكلها عن طريق الضّغط على التّجاويف المليئة بالماء.

نشاط منزليّ

7 اطلب إلى الطّالب أنّ يكتب فقرةً قصيرةً في دفتر العلوم يشرح فيها سبب محدوديّة نطاق حركة الرّخويّات مقارنةً بالحشرات.

الإجابة:

لدى الحشرات أرجل مفصليّة للمشي على الأرض ولدى معظمها أجنحة لتطير لمسافات طويلة في الهواء وبسرعة كبيرة إلى حدّ ما. تنزلق الرّخويّات الأرضيّة / البزّاقة على الأرض من خلال الحركات المنتظمة لهيكلها الهيدروستاتيكيّ والّتي تستغرق وقتًا، لذا تكون حركتها بطيئة ولمسافات صغيرة.

الدّرس 7.6 كيف يمكن تصنيف الفقاريّات واللافقاريّات؟

45

B0613.3 يصنّف مجموعةً متنوّعةً من الكائنات الحيّة إلى فقاريّات أو لافقاريّات.

سيتمّ إنجاز الدّرس في حصّة (مدّتها 45 دقيقة)

في نهاية هذا الدّرس سوف يستطيع الطّالب أن:

- يحدّد مجموعةً من اللافقاريّات والفقاريّات الموجودة في دولة قطر.
- يحدّد الصّفّ الّذي تنتمي إليه مجموعة واسعة من الفقاريّات واللافقاريّات.
- يستخدم مفتاح التّصنيف للتّعرّف إلى بعض الحيوانات المحلّيّة.
- يُعدّ مفتاح تصنيف متفرّعًا لتصنيف بعض الحيوانات الموجودة في دولة قطر.

الأدوات والموارد؛ * =أساسيّ، # = اختياريّ:

* **نشاط افتتاحيّ: شريط مصوّر**
* **النّشاط 1: موارد تعليميّة 11 – بطاقة تمرين؛ موارد تعليميّة 12 – صور خاصّة بمعرض الصّور**
* **النّشاط 3: موارد تعليميّة 13 – بطاقات صور؛ ورقة كبيرة؛ أقلام رصاص؛ مسطرة**

أشياء تعلّمتها:

اطرح على الطّالب الأسئلة الآتية:

1 ما اسم مجموعة الحيوانات الّتي لها عمود فقريّ؟

2 سمِّ مجموعات الفقاريّات المختلفة.

3 ما اسم مجموعة الحيوانات الّتي ليس لها عمود فقريّ؟ وما الهياكل الدّاعمة الّتي تمتلكها؟

4 سمِّ المجموعات اللافقاريّة المختلفة.

ينبغي أن تكون إجابة الطّالب على النّحو الآتي:

- **للفقاريّات عمود فقريّ.**
- **تعدّ البرمائيّات والطّيور والأسماك والثّدييّات والزّواحف من الفقاريّات.**
- **اللافقاريّات ليس لها عمود فقريّ: لديها هيكل خارجيّ، أو هيكل هيدروستاتيكيّ، ولا يوجد لبعضها هيكل داعم.**
- **تشمل اللافقاريّات الحشرات والرّخويّات والقشريّات.**

☐ أعرفها جيّدًا ☐ أريد أن أتدرَّب عليها ☐ أريد أن أتعلَّمها من جديد

مراجعة:

- **في حال معرفة الطّالب الجيّدة هذا المفهوم:** تابع إنجاز ما تبقّى من الدّرس.
- **في حال حاجة الطّالب إلى التّدرّب على هذا المفهوم:** اطلب إلى الطّالب أن يراجع النّشاط 1 من الدّرس 5، ويقرأ الجدول الّذي يتضمّن الخصائص الرّئيسة لمجموعات اللافقاريّات المختلفة.
- **في حال حاجة الطّالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** اطلب إلى الطّالب أن يناقش ويحدّد أوجه الشّبه والاختلاف بين مجموعات الفقاريّات المختلفة ومجموعات اللافقاريّات المختلفة باستخدام الصّور في معرض الصّور من الدّرس 4 وبطاقات معلومات محطّة التّعلّم من الدّرس 5.

مفردات أتعلّمها:

- **مفتاح** **Key** مخطّط تصنيف علميّ يساعد على تحديد الكائنات الحيّة.

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع

- تصنيف الكائنات الحيّة هو مفهوم رئيسيّ في علم الأحياء. يتمّ استكشاف أنواع جديدة بشكل مستمرّ، ومن المهمّ وجود أدوات أو تقنيّات لتحديدها وتصنيفها.
- يستخدم العلماء مفتاحًا ثنائيّ التّفرّع لتحديد وتصنيف الكائنات الحيّة (مثل الحيوانات، والنّباتات، والبكتيريا، وما إلى ذلك) أو الأشياء (على سبيل المثال الكواكب) ضمن مجموعات محدّدة وفق خصائص متناقضة.
- المقصود بالمصطلح ثنائيّ التّفرّع أنّه مقسمّ إلى قسمَيْن. يقدّم مفتاح ثنائيّ التّفرع خيارَيْن وفق خصائص رئيسة للكائن الحيّ في كلّ مرحلة (خطوة). يتمكّن الشّخص من تحديد اسم الكائن الحيّ من خلال تحديد الاختيار الصّحيح في كلّ مرحلة. كلّما زادت مراحل المفتاح، زادت المعرفة والمعلومات حول الكائن الحيّ الّذي يتمّ تحديده.
- عند إعداد مفتاح ثنائيّ التّفرع، يتمّ استخدام البيانات النّوعيّة (فلتحديد الخصائص الجسميّة للكائن الحيّ مثلاً نسأل: كيف يبدو الكائن الحيّ؟ وما لونه؟ إلخ)، والبيانات الكميّة (أي عدد الأرجل، وعدد الأجنحة، ومتوسّط طول الكائن الحيّ، إلخ).
- تكون المفاتيح بسيطة ولكنّها تطرح سلسلة من الأسئلة. عندما تجيب عن أحد الأسئلة، فإنّه إمّا يتفرّع إلى سؤال آخر أو يحدّد الكائن الحيّ. غالبًا ما تكون الإجابات "نعم" أو "كلا" عن جميع الأسئلة.
- غالبًا ما يستخدم المفتاح من أجل:
  - تحديد وتصنيف الكائنات الحيّة.
  - مساعدة الطّالب على فهم المفاهيم العلميّة الصّعبة.
  - تنظيم عدد كبير من المعلومات لتسهيل التّعرّف إلى الكائن الحيّ.
- عند كتابة المفتاح:
  - فكّر في خاصّيّة واحدة فقط في كلّ مرّة.
  - استخدم الخصائص الواضحة الّتي يمكن ملاحظتها قدر الإمكان.
  - استخدم الخصائص الرّئيسة عند تصنيف الكائنات الحيّة في البداية وثمّ الخصائص الأخرى أو الّتي تكون أقلّ وضوحًا، وذلك لتصنيف الكائنات الحيّة ضمن مجموعات أصغر.
  - لتكن العبارات دقيقة ومحدّدة وتجنّب تكرار الخصائص نفسها.
  - استخدم الأسئلة الّتي تكون الإجابات عنها "نعم" أو "كلا".
- يوجد في دولة قطر أكثر من 20 نوعًا من الثّدييات، و215 نوعًا شائعًا من الطّيور، ونحو 500 نوع من الأسماك. الضّبّان هي الزّواحف الأكثر شيوعًا (يوجد نحو 20 نوعًا منها).
- يعيش ما لا يقلّ عن 170 نوعًا من الحشرات في دولة قطر. كما توجد أنواع القشريّات والرّخويّات بأعداد كبيرة.

B0613.3

الدَّرْسُ 7.6 كَيْفَ يُمْكِنُ تَصْنيفُ الفَقارِيّاتِ وَاللّافَقارِيّاتِ؟

أشياءُ تَعَلَّمْتُها:
- لِلفَقارِيّاتِ عَمودٌ فِقْرِيٌّ.
- تُعَدُّ البَرْمائِيّاتُ وَالطُّيورُ وَالأَسْماكُ وَالثَّدْيِيّاتُ وَالزَّواحِفُ مِنَ الفَقارِيّاتِ.
- اللّافَقارِيّاتُ لَيْسَ لَها عَمودٌ فِقْرِيٌّ؛ لَدَيْها هَيْكَلٌ خارِجِيٌّ، أَوْ هَيْكَلٌ هيدروستاتيكِيٌّ، وَلا يوجَدُ لِبَعْضِها هَيْكَلٌ داعِمٌ.
- تَشْمَلُ اللّافَقارِيّاتُ الحَشَراتِ وَالرَّخْوِيّاتِ وَالقِشْرِيّاتِ.

☐ أَعْرِفُها جَيِّدًا ☐ أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها ☐ أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ

في نِهايَةِ هَذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطيعُ أَنْ:
- أُحَدِّدَ مَجْموعَةً مِنَ اللّافَقارِيّاتِ وَالفَقارِيّاتِ المَوْجودَةِ في دَوْلَةِ قَطَر.
- أُحَدِّدَ الصَّفَّ الَّذي تَنْتَمي إِلَيْهِ مَجْموعَةٌ واسِعَةٌ مِنَ الفَقارِيّاتِ وَاللّافَقارِيّاتِ.
- أَسْتَخْدِمَ مِفْتاحَ التَّصْنيفِ لِلتَّعَرُّفِ إِلى بَعْضِ الحَيَواناتِ المَحَلِّيَّةِ.
- أُعِدَّ مِفْتاحَ تَصْنيفٍ مُتَفَرِّعًا لِتَصْنيفِ بَعْضِ الحَيَواناتِ المَوْجودَةِ في دَوْلَةِ قَطَر.

نَشاطٌ افْتِتاحِيٌّ
- أُشاهِدُ الشَّريطَ المُصَوَّرَ.
- أُفَكِّرُ في الحَيَوانِ الَّذي شاهَدْتُهُ.
  - هَلْ هَذا الحَيَوانُ مِنَ الفَقارِيّاتِ أَوِ اللّافَقارِيّاتِ؟
  - إِلى أَيِّ صَفٍّ يَنْتَمي؟ كَيْفَ أَعْرِفُ؟
  - أَيْنَ يَعيشُ هَذا الحَيَوانُ؟
  - كَيْفَ يَتَحَرَّكُ؟
  - لِماذا يَتَّجِهُ هَذا الحَيَوانُ إِلى سَطْحِ الماءِ؟

344

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

شاهد - فكّر - اكتب

ماذا يمكنني القول عن الحيوانات في الشّريط المصوّر؟

1. اطلب إلى الطّالب أن يشاهد الشّريط المصوّر بدقّة ويفكّر في الحيوان الّذي شاهده.
2. اطلب إلى الطّالب أن يتحدّث مع زملائه عن الحيوان الّذي شاهده وأن يجيب عن الأسئلة ويدوّن أفكاره في دفتر العلوم.
3. اطلب إلى الطّالب أن يناقش أفكاره مع زملائه ويتّفق معهم على إجابات عن الأسئلة.
4. اطلب إلى طالب واحد من كلّ مجموعة أن يشارك أفكاره مع بقيّة زملائه في الصّفّ.
5. دوّن المفاهيم الخاطئة لدى الطّالب وصحّحها في الوقت المناسب.

الإجابات:

يظهر الشّريط المصوّر حيوانًا فقاريًّا؛

ينتمي هذا الحيوان إلى الثّدييّات لأنّ ليس له زعانف ولا حراشف، ويتنفّس الأكسجين؛

يعيش هذا الحيوان في البحر / الماء؛

يسبح هذا الحيوان باستخدام أطرافه؛ يتّجه هذا الحيوان إلى سطح الماء كي يستنشق الأكسجين للتّنفّس.

حيوانات أخرى موجودة في دولة قطر: على سبيل المثال، الأطوم، المها العربيّ، الصّقر، القنفذ الصّحراويّ، العجم ذو الذّيل الشّوكيّ، الخنفساء الجوهرة، بومة النّسر الفرعون، الثّعابين المقرنة، وغيرها من أسماء الحيوانات الصّحيحة.

يستكشف Explore

النّشاط 1

15

معرض الصّور

كيف يمكنني تحديد مجموعة من الحيوانات الّتي تعيش في دولة قطر؟

1. أخبر الطّالب أنّه في هذا النّشاط سوف **يستكشف** مجموعة مختارة من الحيوانات الّتي تعيش في دولة قطر.
2. اطلب إلى الطّالب أن يتجوّل في غرفة الصّفّ ويزور معرض الصّور. يوجد نسخة من موارد تعليميّة 12 - معرض الصّور في الصّفحات الأخيرة من دليل المعلّم. اطلب إليه أن يتأمّل كلّ صورة من صور الحيوانات ويفكّر في نوع الحيوان وفي كيفيّة معرفة ذلك.
3. شجّع الطّالب أن يفكّر في الأسئلة الّتي يمكن طرحها وتكون الإجابات عنها "نعم" أو"كلا" وذلك لتحديد الحيوان.

الوَحْدَةُ 7 : التَّصْنيفُ

- هَلْ يُمْكِنُني أَنْ أُفَكِّرَ في حَيَواناتٍ أُخْرى مَوْجودَةٍ في دَوْلَةِ قَطَر؟
- أُناقِشُ أَفْكاري مَعَ زُمَلائي وَنَتَّفِقُ عَلى إِجاباتٍ عَنِ الأَسْئِلَةِ.
- نُشارِكُ إِجاباتِنا مَعَ بَقِيَّةِ زُمَلائِنا في الصَّفِّ.

مُفْرَداتٌ أَتَعَلَّمُها

مِفْتاحٌ	Key

النَّشاطُ 1

كَيْفَ يُمْكِنُني تَحْديدُ مَجْموعَةٍ مِنَ الحَيَواناتِ الَّتي تَعيشُ في دَوْلَةِ قَطَر؟

سَأَحْتاجُ إِلى:
- مَوارِدَ تَعْليميَّة 11 – بِطاقَةُ تَمْرين

أَتَعَرَّفُ إِلى بَعْضِ الحَيَواناتِ المَحَلِّيَّة.

1. أَتَجَوَّلُ في غُرْفَةِ الصَّفِّ مَعَ زَميلي.
2. نَنْظُرُ إِلى كُلٍّ مِنْ صُوَرِ الحَيَواناتِ الَّتي تَعيشُ في دَوْلَةِ قَطَر.

الشَّكْلُ 7.45

345

4. اطلب إلى الطّالب أنّ يدوّن إجاباته عن الأسئلة في دفتر العلوم الخاصّ به.
5. ناقش أفكار طلاب الصّفّ، وتأكّد من أنّهم حدّدوا جميعًا اسم الحيوان، وأنّ أسئلتهم تساعدهم على التّعرّف إلى الحيوان.
6. اطلب إلى الطّالب بعد ذلك أن يكمل الجدول الموجود في موارد تعليميّة 11 - بطاقة تمرين عن كلّ حيوان، وثمّ يجيب عن السّؤال 6. يوجد نسخة من موارد تعليميّة 11 - بطاقة تمرين في الصّفحات الأخيرة من دليل المعلّم.
7. **التقييم البنائيّ**: اطرح على الطّالب السّؤال الآتي: كيف يمكن تصنيف الحيوانات؟ يكتب الطّالب الإجابة في دفتر العلوم الخاصّ به.

الإجابات:

6. أمثلة على الإجابات المحتملة:

الحيوان	اسم الحيوان	الأسئلة الّتي يمكن طرحها وتكون الإجابات عنها "نعم" أو "كلا" لتحديد الحيوان	إلى أيّ صّفّ ينتمي الحيوان؟
1	الثّعلب الأحمر العربيّ	هل هو من الفقاريّات؟ نعم هل لديه أجنحة؟ كلا هل يعيش في الماء؟ كلا هل هو مغطّى بالفرو؟ نعم	الثّدييات
2	السّلحفاة الخضراء	هل هو من الفقاريّات؟ نعم هل يعيش في الماء؟ نعم هل هو مغطّى بحراشف؟ نعم هل لديه هيكل خارجيّ؟ نعم	الزّواحف
3	البلشون الأرجواني	هل هو من الفقاريّات؟ نعم هل يعيش في الماء؟ كلا هل لديه أجنحة؟ نعم هل هو مغطّى بالرّيش؟ نعم	الطّيّور
4	سمكة المهرج	هل هو من الفقاريّات؟ نعم هل يعيش في الماء؟ نعم هل لديه زعانف؟ نعم	الأسماك
5	الضّفدع العربيّ	هل هو من الفقاريّات؟ نعم هل هو مغطّى بالحراشف؟ كلا هل لديه زعانف؟ كلا هل لديه جلد ناعم لزج؟ نعم	البرمائيّات
6	قنديل البحر	هل هو من الفقاريّات؟ كلا هل يعيش في الماء؟ نعم هل لديه هيكل داعم؟ كلا	قناديل البحر
7	نجمة البحر	هل هو من الفقاريّات؟ كلا هل يعيش في الماء؟ نعم هل لديه هيكل داعم؟ نعم هل لديه هيكل خارجيّ؟ نعم هل لديه **5** أذرع؟ نعم	نجمة البحر

الحيوان	اسم الحيوان	الأسئلة الّتي يمكن طرحها وتكون الإجابات عنها "نعم" أو "كلا" لتحديد الحيوان	إلى أيّ صّفّ ينتمي الحيوان؟
8	الحلزون البحري	هل هو من الفقاريّات؟ كلا هل يعيش في الماء؟ نعم هل لديه هيكل داعم؟ نعم هل لديه هيكل خارجيّ؟ نعم هل لديه هيكل هيدروستاتيكيّ؟ نعم هل جسمه طريّ وموجود داخل قوقعة؟ نعم	الرّخويّات
9	الروبيان	هل هو من الفقاريّات؟ كلا هل يعيش في الماء؟ نعم هل لديه هيكل داعم؟ نعم هل لديه هيكل خارجيّ؟ نعم هل لديه على الأقلّ (ما لا يقلّ عن) 5 أزواج من الأرجل المفصليّة؟ نعم هل جسمه طريّ وموجود داخل هيكل خارجيّ؟ نعم	القشريّات
10	الدّعسوقة	هل هو من الفقاريّات؟ كلا هل يعيش في الماء؟ كلا هل لديه هيكل داعم؟ نعم هل لديه هيكل خارجيّ؟ نعم هل لديه 3 أزواج من السّيقان المفصليّة؟ نعم	الحشرات
11	شقائق النّعمان البحريّة	هل هو من الفقاريّات؟ كلا هل يعيش في الماء؟ نعم هل لديه هيكل داعم؟ نعم هل لديه هيكل خارجيّ؟ كلا هل لديه فتحة محاطة بلوامس؟ نعم	شقائق النّعمان البحريّة

- توجد حيوانات من كلّ صفّ في دولة قطر.
- يمكن تصنيف كلّ حيوان من خلال طرح أسئلة حول مظهره الجسميّ وموطنه.

أعد التّعلّم

قبل أن يبدأ الطّالب بالنّشاط، لخّص خصائص مجموعات الفقاريّات واللافقاريّات المختلفة الّتي تمّت دراستها، وأعطِ الطّالب مثالاً على الثّعلب الأحمر في موارد تعليميّة 11 – بطاقة تمرين. في هذه المرحلة، تجوّل في أرجاء الصّفّ وتأكّد من أنّ جميع الطّلاب يُعدّون الأسئلة المناسبة وقدّم لهم المساعدة عند الضّرورة.

عزّز التّعلّم

أعطِ كلّ طالب قائمة بأمثلة على الأسئلة الّتي يمكن طرحها عن كلّ حيوان. يمكنك استخدام الأمثلة على الإجابات لكتابة الأسئلة. اعمل مع الطّالب أثناء اختياره الأسئلة عن كلّ حيوان وناقش ما إذا كان كلّ سؤال سيساعد على التّعرّف إلى الحيوان.

3. نُفَكِّرُ في نَوْعِ هَذا الحَيَوانِ وَفي كَيْفِيَّةِ مَعْرِفَةِ ذَلِكَ.
4. نُفَكِّرُ في الأَسْئِلَةِ الَّتي يُمْكِنُ طَرْحُها وَتَكونُ الإِجاباتُ عنها "نَعَم" أَوْ "كَلّا" وَذَلِكَ لِتَحْديدِ الحَيَوانِ.
5. نُكْمِلُ الجَدْوَلَ في بِطاقَةِ التَّمْرينِ عَنْ كُلِّ حَيَوانٍ.
6. لِماذا يوجَدُ عَدَدٌ قَليلٌ جِدًّا مِنَ البَرْمائِيّاتِ في دَوْلَةِ قَطَر؟

7. نُشارِكُ أَفْكارَنا مَعَ بَقِيَّةِ زُمَلائِنا في الصَّفِّ.

- توجَدُ حَيَواناتٌ مِنْ كُلِّ صَفٍّ في دَوْلَةِ قَطَر.
- يُمْكِنُ تَصْنيفُ كُلِّ حَيَوانٍ مِنْ خِلالِ طَرْحِ أَسْئِلَةٍ حَوْلَ مَظْهَرِهِ الجِسْمِيِّ وَمَوْطِنِهِ.

اخْتِلافُ أَعْدادِ الحَيَواناتِ في كُلِّ صَفٍّ

تَكْثُرُ الأَمْثِلَةُ عَلى الحَيَواناتِ مِنْ بَعْضِ الصُّفوفِ في دَوْلَةِ قَطَر مُقارَنَةً بِالأَمْثِلَةِ عَلى الحَيَواناتِ مِنْ صُفوفٍ أُخْرى.

عَلى سَبيلِ المِثالِ، عَدَدُ الزَّواحِفِ أَكْبَرُ مِنْ عَدَدِ البَرْمائِيّاتِ، هَذا لِأَنَّ الجَوَّ في دَوْلَةِ قَطَر حارٌّ جِدًّا وَجافٌّ، وَتَحْتاجُ البَرْمائِيّاتُ إِلى بيئَةٍ رَطْبَةٍ مُعْتَدِلَةِ الحَرارَةِ.

346

6. لأنّ المناخ في دولة قطر حارّ جدًّا وجافّ وقليل الرّطوبة لذلك يتبخّر الماء من جلد الحيوان ويؤدّي إلى جفافه.

التقييم البنائيّ: يمكن تصنيف كلّ حيوان على أساس مظهره الجسميّ وموطنه.

النّشاط 2

10

لاحظ - فكّر - اكتب

كيف يمكنني استخدام مفتاح التّصنيف للتّعرّف إلى بعض الحيوانات المحلّيّة؟

1. أخبر الطّالب أنّ هذا النّشاط يساعده على شرح كيفيّة التّعرّف إلى الحيوانات المحلّيّة.
2. اطلب إلى الطّالب أنّ يعمل ضمن مجموعات. ثمّ اطلب إليه أن يتأمّل صور بعض الحيوانات المحلّيّة، ويناقش كيف تتشابه وكيف تختلف هذه الحيوانات.
3. اطلب إلى الطّالب أن يجيب عن السّؤال 2 في كتاب الطّالب باستخدام مفتاح التّصنيف لتحديد كلّ حيوان من خلال الإجابة عن الأسئلة الّتي تكون الإجابات عنها "نعم" أو "كلا".
4. أصغِ إلى إجابات جميع طلاب الصّفّ من خلالَ استخدام الأسئلة في مفتاح التّصنيف الخاصّ بكلّ حيوان للتّعرّف إلى الحيوانات. واطلب إلى كلّ طالب أن يجيب عن سؤال معيّن، ثمّ أن يكتب اسم كلّ حيوان في الجدول.
5. **التقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب أن يجيب عن السؤال الآتي: اشرح كيفيّة استخدام مفتاح التّصنيف العلميّ للتّعرّف إلى الحيوانات. يكتب الطّالب الإجابة في دفتر العلوم الخاصّ به.

الوَحْدَةُ 7: التَّصْنيفُ

النّشاطُ 2

كَيْفَ يُمْكِنُني اسْتِخْدامُ مِفْتاحِ التَّصْنيفِ لِلتَّعَرُّفِ إلى بَعْضِ الحَيَواناتِ المَحَلِّيَّةِ؟

أَتَعَرَّفُ إلى الحَيَواناتِ المَحَلِّيَّةِ بِاسْتِخْدامِ مِفْتاحِ التَّصْنيفِ العِلْمِيِّ.

1. أَعْمَلُ مَعَ زَميلي. نَنْظُرُ إلى صُوَرِ بَعْضِ الحَيَواناتِ المَحَلِّيَّةِ.

الفلامنجو | الهامور | قُنْفُذُ الصَّحْراءِ | قِنْديلُ البَحْرِ

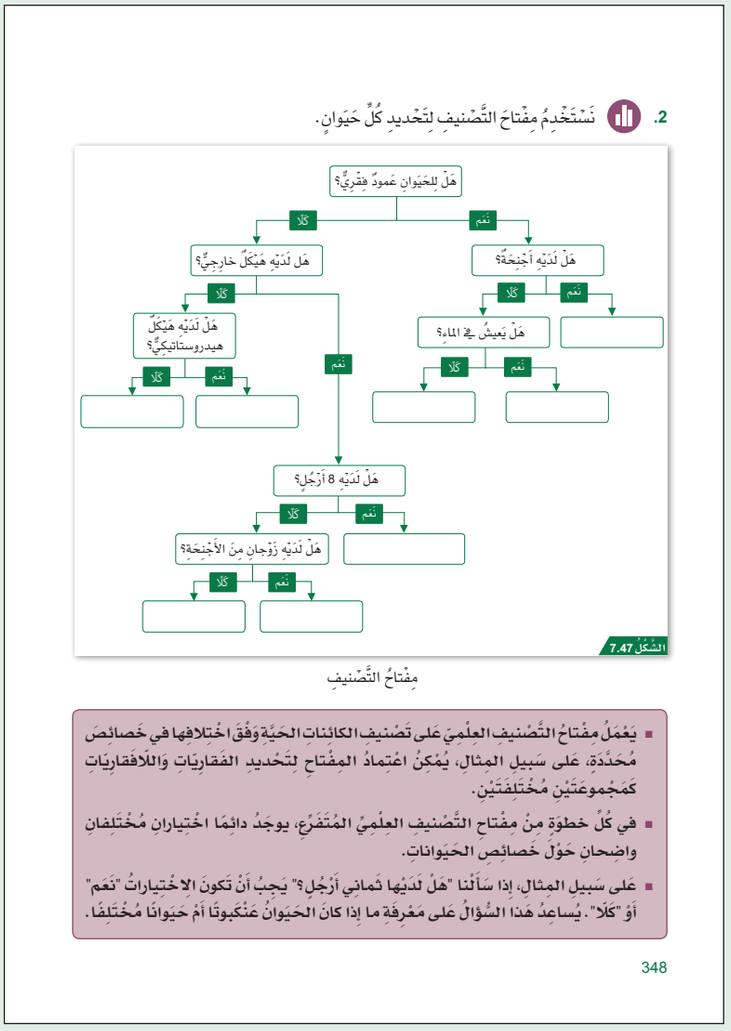
الفَراشَةُ كولياس كروسيوس | عَنْكَبوتُ النّاسِكِ البُنِّيّ | المَحارُ | شَقائِقُ النُّعْمانِ البَحْرِيَّةُ

الشَّكْلُ 7.46

347

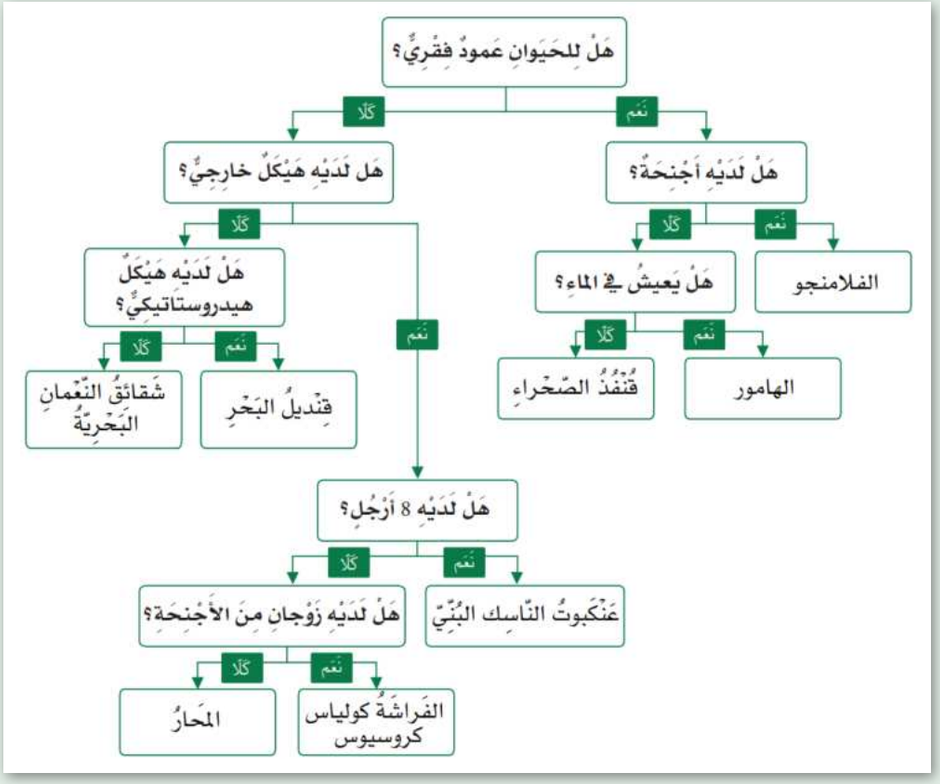
التقييم البنائيّ: يعمل مفتاح التّصنيف العلميّ على تصنيف الحيوانات / الكائنات الحيّة وفق اختلافها في خصائص محدّدة .

- **يعمل مفتاح التّصنيف العلميّ على تصنيف الكائنات الحيّة وفق اختلافها في خصائص محدّدة، على سبيل المثال، يمكن اعتماد المفتاح لتحديد الفقاريّات واللافقاريّات كمجموعتَيْن مختلفتَيْن.**
- **في كلّ خطوة من مفتاح التّصنيف العلميّ المتفرّع، يوجد دائمًا اختياران مختلفان واضحان حول خصائص الحيوانات.**
- **على سبيل المثال، إذا سألنا "هل لديها ثماني أرجل؟" يجب أن تكون الاختيارات "نعم" أو "كلا". يساعد هذا السّؤال على معرفة ما إذا كان الحيوان عنكبوتًا أم حيوانًا مختلفًا.**



الإجابات:

2. مفتاح التّصنيف



أعد التّعلّم

اعمل مع الطّالب، خطوةً خطوةً، وساعده على تحديد الإجابات عن الأسئلة في مفتاح التّصنيف من خلال مناقشة صورة كلّ حيوان حتّى يتمّ التّعرّف إلى جميع الحيوانات.

عزّز التّعلّم

شجّع الطّالب على تأمّل صور الفقاريّات الواردة في النّشاط الافتتاحيّ–الدّرس 4 في كتاب الطّالب. اطلب إليه أن يُعدّ مفتاح تصنيف عن الحيوانات الخمسة.

يتوسّع Elaborate

النّشاط 3

10

طرح الأسئلة

كيف يمكن إعداد مفتاح تصنيف علميّ لتحديد بعض الحيوانات المحلّيّة؟

1. أخبر الطّالب أنّ هذا النّشاط يساعده على **التّوسّع** في أفكاره وفي ما يعرفه عن الحيوانات الّتي تعيش في دولة قطر، وكيف يمكن استخدام مفتاح التّصنيف العلميّ لتحديد الحيوانات استنادًا إلى كيفيّة تشابهها ومدى اختلافها.
2. اطلب إلى الطّالب أن يعمل ضمن مجموعات. اطلب إليه أن ينظر إلى صور الحيوانات في موارد تعليميّة 13 - بطاقات صور. ثمّ يناقش مع زملائه ويتّفق معهم على نوع الهيكل الدّاعم لهذه الحيوانات والمكان الّذي تعيش فيه (موطنها) والخصائص الرّئيسة الأخرى. يوجد نسخة من موارد تعليميّة 13 - بطاقات صور في الصفحات الاخيرة من دليل المعلّم.
3. ذكّر الطّالب بما تعلّمه في النّشاط 2 واطلب إليه أن يفكّر في الأسئلة الّتي يمكن طرحها في المفتاح لتصنيف الحيوانات المختلفة، وبخاصّة في السّؤال الأوّل في المفتاح.
4. أخبر الطّالب أنّه يجب أن يبدأ المفتاح من خلال طرح السّؤال "هل لدى الحيوان عمود فقريّ؟"، اشرح للطّالب أنّ ذلك سوف يصنّف الحيوانات ضمن مجموعتَيْن.
5. اطلب إلى الطّالب أن يرسم المفتاح الخاصّ به على ورقة كبيرة. ذكّر الطّالب بضرورة التّأكد من أنّ المفتاح قابل للاستخدام لكلّ كائن حيّ. اطلب إليه أن يكمل المفتاح لتصنيف كلّ حيوان، ثمّ يقصّ صورة الحيوانات من بطاقات الصّور ويلصق صورة كلّ حيوان في المكان الصّحيح على مفتاح التّصنيف.
6. اطلب إلى الطّالب أن يشارك المفتاح الخاصّ به مع بقيّة زملائه في الصّفّ.

الوَحْدَةُ 7: التَّصْنيفُ

مَفاتيحُ التَّصْنيفِ العِلْمِيَّةُ

يَتِمُّ اسْتِخْدامُ مَفاتيحِ التَّصْنيفِ العِلْمِيَّةِ حَوْلَ أَوْجُهِ الشَّبَهِ وَالاخْتِلافِ بَيْنَ الحَيَواناتِ وَالنَّباتاتِ لِتَقْسيمِها إِلى مَجْموعاتٍ. يُسَمّى تَجْميعُ الحَيَواناتِ ذاتِ الخَصائِصِ المُتَشابِهَةِ "التَّصْنيفَ".

النَّشاطُ 3

كَيْفَ يُمْكِنُ إِعْدادُ مِفْتاحِ تَصْنيفٍ عِلْمِيٍّ لِتَحْديدِ بَعْضِ الحَيَواناتِ المَحَلِّيَّةِ؟

سَأَحْتاجُ إِلى:
- مَوارِدَ تَعْليمِيَّة 13 – بِطاقاتُ صُوَرٍ
- وَرَقَةٍ كَبيرَةٍ
- أَقْلامِ رَصاصٍ
- مِسْطَرَةٍ

أُعِدُّ مِفْتاحَ التَّصْنيفِ العِلْمِيِّ باسْتِخْدامِ أَسْئِلَةٍ مُناسِبَةٍ لِلتَّعَرُّفِ إِلى الحَيَواناتِ المَحَلِّيَّةِ.

1. أَعْمَلُ مَعَ زُمَلائي. نَنْظُرُ إِلى صُوَرِ بَعْضِ الحَيَواناتِ المَحَلِّيَّةِ.
2. نُفَكِّرُ في نَوْعِ الهَيْكَلِ الدّاعِمِ لِهَذِهِ الحَيَواناتِ وَفي المَكانِ الَّذي تَعيشُ فيهِ (مَوْطِنِها). اسْتِنادًا إِلى ما تَعَلَّمْناهُ في النَّشاطِ 2، نُفَكِّرُ في الأَسْئِلَةِ الَّتي يُمْكِنُ طَرْحُها لِتَصْنيفِ الحَيَواناتِ.
3. نَبْدَأُ بِإِعْدادِ مِفْتاحِ تَصْنيفٍ عَلى وَرَقَةٍ كَبيرَةٍ مِنْ خِلالِ طَرْحِ السُّؤالِ "هَلْ لَدى الحَيَوانِ عَمودٌ فِقْرِيٌّ؟"

الشَّكْلُ 7.48

349

4. نُكْمِلُ المِفْتاحَ لِتَصْنيفِ كُلِّ حَيَوانٍ. نَقُصُّ الصُّوَرَ مِنْ بِطاقاتِ الصُّوَرِ وَنَلْصِقُ صورَةَ الحَيَوانِ في المَكانِ الصَّحيحِ عَلى مِفْتاحِ التَّصْنيفِ.

5. نُشارِكُ مِفْتاحَ التَّصْنيفِ مَعَ بَقِيَّةِ زُمَلائِنا في الصَّفِّ.

6. هَلْ نَطْرَحُ الأَسْئِلَةَ نَفْسَها في جَميعِ مَفاتيحِ التَّصْنيفِ؟ هَلْ هَذا مُهِمٌّ؟ أَشْرَحُ إِجابَتي.

7. هَلْ يُمْكِنُ التَّفْكيرُ في سُؤالٍ آخَرَ أُريدُ طَرْحَهُ في بِدايَةِ مِفْتاحِ التَّصْنيفِ؟

- يَتِمُّ اسْتِخْدامُ الخَصائِصِ الَّتي يُمْكِنُ مُلاحَظَتُها وَمَوْطِنِ الحَيَوانِ لِتَصْنيفِهِ وَكِتابَةِ مِفْتاحِ التَّصْنيفِ لِتَحْديدِهِ.
- تَطْرَحُ مَفاتيحُ التَّصْنيفِ المُخْتَلِفَةُ أَسْئِلَةً مُخْتَلِفَةً، وَمَعَ ذَلِكَ يَتِمُّ التَّصْنيفُ وَتَحْديدُ الكائِنِ الحَيِّ بِشَكْلٍ صَحيحٍ.

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

- تُوجَدُ في دَوْلَةِ قَطَر أَنْواعٌ مُخْتَلِفَةٌ مِنَ الحَيَواناتِ تَعيشُ في مَواطِنَ مُتَعَدِّدَةٍ.
- يُمْكِنُ تَقْسيمُ الحَيَواناتِ إِلى فَقاريّاتٍ وَلافَقاريّاتٍ. هُناكَ خَمْسَةُ صُفوفٍ لِلفَقاريّاتِ وَالعَديدُ مِنْ صُفوفِ اللّافَقاريّاتِ.
- وُجودُ بَعْضِ الصُّفوفِ مِنَ الحَيَواناتِ قَليلٌ جِدًّا في دَوْلَةِ قَطَر لِأَنَّ الظُّروفَ البيئِيَّةَ لا تُناسِبُها. عَلى سَبيلِ المِثالِ، هُناكَ نَوْعٌ واحِدٌ فَقَطْ مِنَ البَرْمائِيّاتِ يَعيشُ في دَوْلَةِ قَطَر يُسَمّى الضُّفْدَعَ العَرَبِيَّ وَعَدَدٌ قَليلٌ جِدًّا مِنَ الزَّحّافاتِ الَّتي تَعيشُ عَلى الأَرْضِ.
- يَتِمُّ اسْتِخْدامُ المَفاتيحِ العِلْمِيَّةِ لِتَصْنيفِ الحَيَواناتِ بِاسْتِخْدامِ أَوْجُهِ الشَّبَهِ وَالاخْتِلافِ بَيْنَها. يَتِمُّ طَرْحُ الأَسْئِلَةِ في المَفاتيحِ الَّتي تَكونُ الإِجابَةُ عَنْها "نَعَم" أَوْ "كَلّا".

7. اطلب إلى الطّالب أن يجيب عن السّؤالَيْن 6 و 7 في كتاب الطّالب.

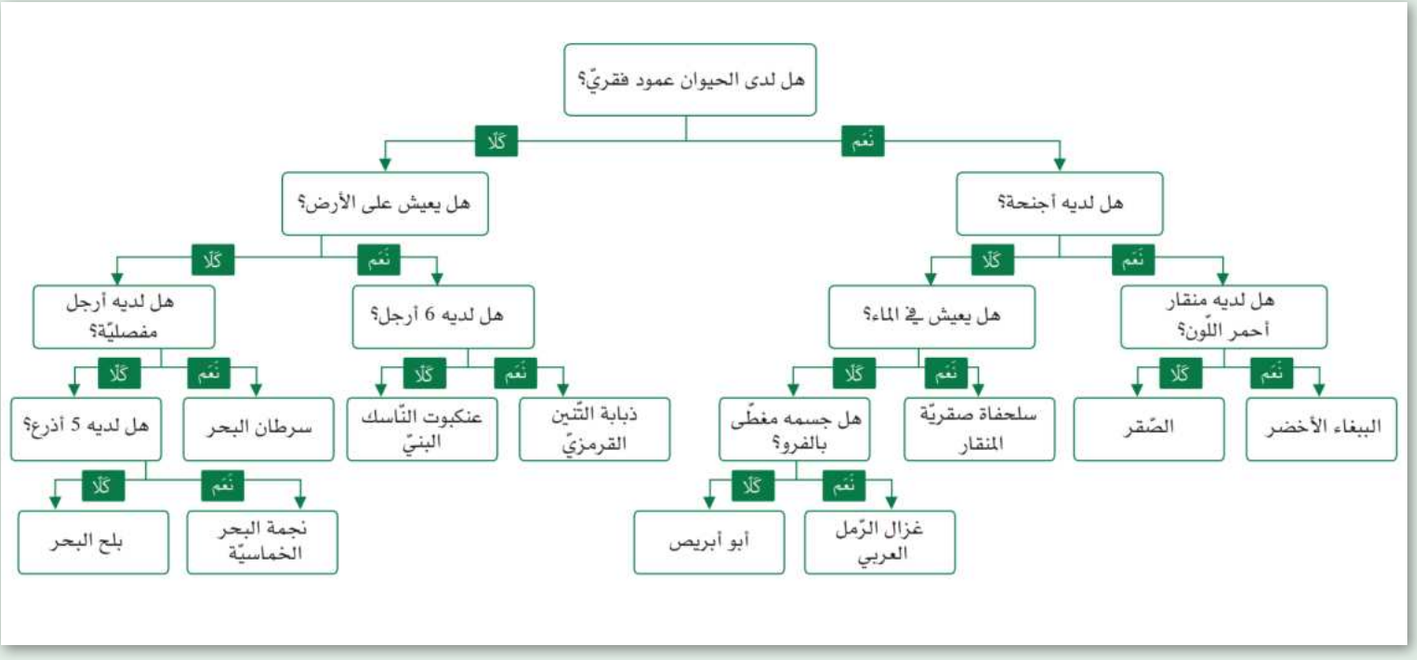
8. **التقييم البنائيّ:** اطرح على الطّالب السّؤال الآتي: اشرح لماذا تطرح مفاتيح التّصنيف المختلفة أسئلةً مختلفةً لتصنيف مجموعة واحدة من الحيوانات، ومع ذلك يتمّ التّصنيف وتحديد الحيوان بشكل صحيح. يكتب الطّالب الإجابة في دفتر العلوم الخاصّ به.

الإجابات:

6. لن تحتوي إجابة جميع الطّلاب على الأسئلة نفسها في جميع مفاتيح التّصنيف ولا مشكلة في ذلك لأنّ الأسئلة قد تكون حول خصائص مختلفة يمكن ملاحظتها، وغير ذلك.

7. يُمكن طرح أيّ سؤال جديد مناسب مرتبط بالخصائص الّتي يمكن ملاحظتها وبالمَواطِن.

مثال على مفتاح التّصنيف:



التقييم البنائيّ: يمكن استخدام أوجه الشّبه والاختلاف المختلفة لمجموعة من الحيوانات لتحديدها بشكل صحيح.

- **يتمّ استخدام الخصائص الّتي يمكن ملاحظتها وموطن الحيوان لتصنيفه وكتابة مفتاح التّصنيف لتحديده.**
- **تطرح مفاتيح التّصنيف المختلفة أسئلةً مختلفةً، ومع ذلك يتمّ التّصنيف وتحديد الكائن الحيّ بشكل صحيح.**

أعد التّعلّم

أعدّ أوراقًا كتبت عليها الأسئلة الرّئيسة الّتي يمكن للطّالب أن يطرحها في مفتاح التّصنيف الخاصّ به. اطلب إلى الطّالب أن يختار من هذه الأوراق ويرتّبها في مفتاح التّصنيف.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يدوّن مجموعة من التّعليمات الّتي يجب اتّباعها لإعداد مفتاح التّصنيف.

الوَحْدَةُ 7 : التَّصْنيفُ

أَتَحَقَّقُ مِمّا تَعَلَّمْتُ

أَخْتارُ الإِجابَةَ الصَّحيحَةَ عَنِ الأَسْئِلَةِ 1 إلى 3.

*1 إلى أَيِّ صَفٍّ مِنَ الحَيَواناتِ يَنْتَمي الحَيَوانُ في الشَّكْلِ الآتي؟

الشَّكْلُ 7.49

أ) الطُّيورُ
ب) الزَّواحِفُ
ج) الأَسْماكُ
د) الثَّدْيِيّاتُ

351

يقيّم Evaluate

أتحقّق ممّا تعلّمت

5

طرح الأسئلة

*1 المعرفة: ذكّر الطّالب بما تعلّمه عن الخصائص المحدّدة لكلّ صفّ من صفوف الحيوانات الخمس. اطلب اليه أن ينظر إلى صورة الحيوان الموجود في دولة قطر ويستخدم هذه المعرفة ليختار الإجابة الصّحيحة من أربع إجابات محتملة.

الإجابة:

د) الثّدييّات

*2 ما اسْمُ الحَيَوانِ في الشَّكْلِ الآتي؟

الشَّكْلُ 7.50

أ) الدُّعْسوقَةُ

ب) السُّلَحْفاةُ الخَضْراءُ

ج) الفلامنغو

د) المحارُ

*3 لِمَ تُعَدُّ البَرْمائِيّاتُ نادِرَةَ الوُجودِ في دَوْلَةِ قَطَر؟

أ) مِنْطَقَةٌ جافَّةٌ جِدًّا.

ب) تَمَّ أَكْلُها مِنَ الثَّدْيِيّاتِ.

ج) يوجَدُ الكَثيرُ مِنَ البُحَيْراتِ.

د) اللَّيالي شَديدَةُ البُرودَةِ.

4 هَلْ هَذا الحَيَوانُ مِنَ الفَقارِيّاتِ أَمْ مِنَ اللّافَقارِيّاتِ؟ أَشْرَحُ إِجابَتي.

الشَّكْلُ 7.51

2* المعرفة: ذكّر الطّالب بكيفيّة استخدام مفتاح التّصنيف العلميّ للتّعرّف إلى الحيوانات. اطلب إليه أن يتأمّل صورة الحيوان في **الشّكل 7.50** ويركّز على خصائصه ويستخدم المفتاح للتّعرّف إليه.

الإجابة:

ج) الفلامنغو

3* المعرفة: لخّص خصائص البرمائيّات وناقش مع الطّالب حول مناخ دولة قطر. اطلب إلى الطّالب أن يختار الإجابة الصّحيحة من أربع إجابات محتملة.

الإجابة:

أ) منطقة جافّة جدًّا

4 لخّص الخصائص الرّئيسة لمجموعات الفقاريّات واللافقاريّات المختلفة. اطلب إلى الطّالب أن يتأمّل صورة الحيوان في **الشّكل 7.51**، وثمّ يحدّد المجموعة الّتي ينتمي إليها ويشرح إجابته.

الإجابة:

الحيوان من الفقاريّات لأنّ جسمه مغطّى بالرّيش وله جناحان وقدمان أي أنّه من الطّيور الّتي تنتمي إلى الفقاريّات.

5* الاستدلال والتّعليل: أخبر الطّالب أنّ الحيوانات في **الشّكل 7.52** تنتمي إلى الثّدييّات الموجودة في دولة قطر. اطلب إلى الطّالب أن يتأمّل صور هذه الحيوانات ثمّ يحدّد طريقة واحدة تبيّن الشّبه بينها وطريقة واحدة تبيّن الاختلاف. ومن ثمّ يكتب إجاباته في كتاب الطّالب.

الإجابات:

أوجه الشّبه: لهذه الحيوانات أذنان، قرنان، أربع أرجل، ذيل، جسم مغطّى بالفرو /الشّعر، إلخ.

أوجه الاختلاف: الحيوان الأوّل الموجود على اليمين له قرون أكبر من تلك الّتي للحيوان الآخر، قرون مستقيمة، جسم أبيض، أرجل داكنة اللّون، إلخ. أما، الحيوان الآخر الموجود على اليسار فله قرون أصغر، قرون منحنية (ملتوية)، له جسم أبيض وبنيّ اللّون، أرجل بيضاء، إلخ.

5* أَنْظُرُ إلى صُوَرِ الحَيَواناتِ في **الشَّكْلِ 7.52**.

الشَّكْلُ 7.52

أَذْكُرُ طَريقَةً واحِدَةً تُبَيِّنُ التَّشابُهَ بَيْنَ هَذِهِ الحَيَواناتِ.

أَذْكُرُ طَريقَةً واحِدَةً تُبَيِّنُ الاِخْتِلافَ بَيْنَ هَذِهِ الحَيَواناتِ.

354

نشاط منزليّ

7 اطلب إلى الطّالب أن يزور محميّةً طبيعيّةً في دولة قطر أو يقوم بنزهة في الحديقة. ويضع قائمةً تتضمّن الحيوانات الّتي يراها ويحدّد إن كانت من اللافقاريّات أو الفقاريّات ثمّ يحدّد الصّفّ الّذي تنتمي إليه. و يُعدّ بعد ذلك ملصقًا ويشاركه مع زملائه في الصّفّ.

الوَحْدَةُ 7: التَّصْنيفُ

6 أُعِدُّ مِفْتاحَ تَصْنيفٍ لِتَحْديدِ الحَيَواناتِ الآتِيَةِ.

الشَّكْلُ 7.53

حَيَواناتٌ فَقارِيَّةٌ وَلافَقارِيَّةٌ.

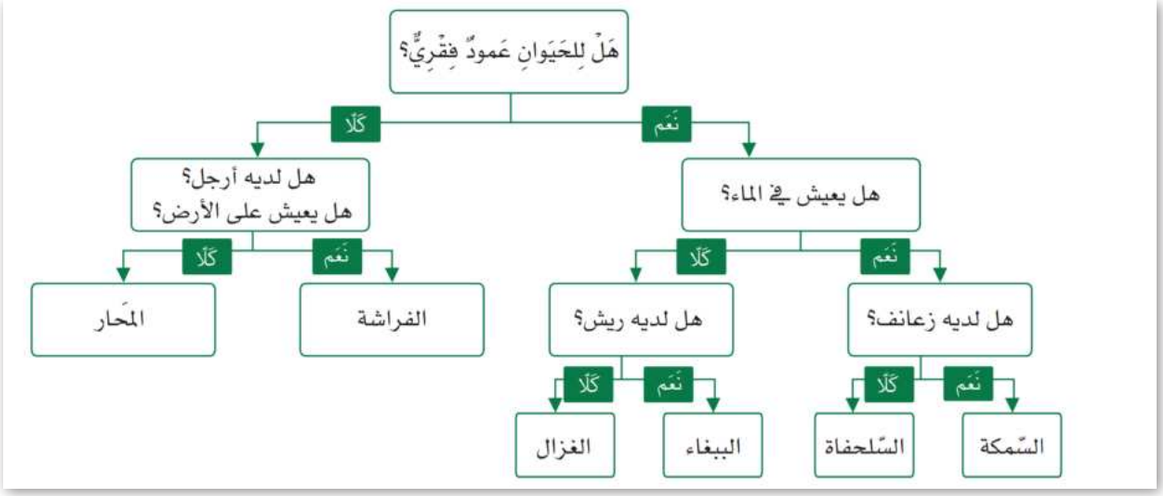
نَشاطٌ مَنْزِليٌّ

7 أَزورُ مَحْمِيَّةً طَبيعِيَّةً في دَوْلَةِ قَطَرَ أو أَقومُ بِنُزْهَةٍ في الحَديقَةِ. أَضَعُ قائِمَةً تَتَضَمَّنُ الحَيَواناتِ الَّتي أَراها وَأُحَدِّدُ إِنْ كانَتْ مِنَ اللّافَقاريّاتِ أَوِ الفَقاريّاتِ ثُمَّ أُحَدِّدُ الصَّفَّ الَّذي تَنْتَمي إِلَيْهِ. أُعِدُّ مُلْصَقًا وَأُشارِكُهُ مَعَ زُمَلائي في الصَّفِّ.

355

6 ذكّر الطّالب بالنّشاط 3 واطلب إليه أن يفكّر في الطّريقة الّتي استخدمها لكتابة مفتاح التّصنيف الخاصّ به. اطلب إليه أن يتأمّل الصّور ويفكّر جيّدًا في خصائص الحيوانات وفي الأسئلة الّتي يمكنه طرحها.

الإجابات:



الدّرس 7.7 ماذا أعرف عن التّصنيف؟

180

B0612.1 يفهم أنّ بعض النّباتات لازهريّة ويعطي أمثلةً عليها.

B0612.2 يوضّح الاختلافات بين الأشجار المتساقطة الأوراق والأشجار الدّائمة الخضرة، ويقدّم أمثلةً عليها.

B0612.3 يتعرّف إلى مجموعة واسعة من النّباتات الغذائيّة ويسمّيها ويقارن مظهرها.

B0613.1 يتعرّف إلى مجموعة واسعة من الفقاريّات الّتي تنتمي إلى مختلف الصّفوف، ويدرس هياكلها العظميّة ومظهرها الجسميّ.

B0613.2 يدرس الخصائص الجسميّة لمجموعة واسعة من اللافقاريّات، بما في ذلك الحشرات والرّخويّات، ويقارن أنظمة الدّعم الهيكليّ لديها بأنظمة الفقاريّات.

B0613.3 يصنّف مجموعةً متنوّعةً من الكائنات الحيّة إلى فقاريّات أو لافقاريّات.

سيتمّ إنجاز الدّرس في أربع حصص (مدّة كلّ حصّة 45 دقيقة)

مشروع الوحدة: كيف يمكننا تصنيف الكائنات الحيّة الّتي تعيش في دولة قطر بطرق مختلفة؟

الحصّتان الأولى والثّانية

الوقت المطلوب 90

مخطّط المشروع

يعدّ الطّالب قائمةً بالنّباتات والحيوانات الّتي تنمو في دولة قطر. ثمّ يصنّف النّباتات إلى باستخدام معيارَيْن:

1. نباتات زهريّة ولازهريّة.
2. نباتات برّيّة أصليّة ونباتات زراعيّة (غذائيّة).

ثمّ يصنّف الحيوانات باستخدام معيارَيْن:

1. فقاريّات ولافقاريّات.
2. حيوانات برّيّة أصليّة / حيوانات أدخلها الإنسان إلى دولة قطر.

يحلّل الطّالب بعد ذلك تصنيفي النّباتات والحيوانات باستخدام الرّسوم البيانيّة أو المخطّطات.

الموارد

- أوراق
- ورقة رسم بيانيّ
- أقلام رصاص
- أقلام ملوّنة

المكان

- غرفة الصّف

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 10

مقدّمة المشروع

التّعلّم مع الأقران

1. وزّع الطّلاب ضمن مجموعات.
2. اشرح للطّالب بأنّه سوف يجري اختبارًا قصيرًا حول ما تعلّمه في هذه الوحدة.

B0612; B0613

الدّرْسُ 7.7 ماذا أَعْرِفُ عَنِ التَّصْنيفِ؟

مَشْروعُ الوَحْدَةِ: كَيْفَ يُمْكِنُنا تَصْنيفُ الكائِناتِ الحَيَّةِ الَّتي تَعيشُ في دَوْلَةِ قَطَر بِطُرُقٍ مُخْتَلِفَةٍ؟

في هَذا المَشْروعِ سَوْفَ:

- أُعِدُّ قائِمَةً بِالنَّباتاتِ وَالحَيَواناتِ الَّتي تَنْمو في دَوْلَةِ قَطَر.
- أُصَنِّفُ النَّباتاتِ إلى: زَهْرِيَّة / لازَهْرِيَّة، وَنَباتاتٍ بَرِّيَّة أَصْلِيَّة / نَباتاتٍ زِراعِيَّة (غِذائِيَّة).
- أُحَلِّلُ تَصْنيفَيْ النَّباتاتِ كِلَيْهِما بِاسْتِخْدامِ الرُّسومِ البَيانِيَّةِ أَوِ المُخَطَّطات.
- أُصَنِّفُ الحَيَواناتِ إلى: فَقاريّات / لافَقاريّات، وَحَيَواناتٍ بَرِّيَّة أَصْلِيَّة / حَيَواناتٍ أَدْخَلَها الإِنْسانُ إلى دَوْلَةِ قَطَر.
- أُحَلِّلُ تَصْنيفَيِ الحَيَواناتِ كِلَيْهِما بِاسْتِخْدامِ الرُّسومِ البَيانِيَّةِ أَوِ المُخَطَّطات.
- أُعِدُّ مُلْصَقًا لِعَرْضِ التَّصْنيفاتِ المُخْتَلِفَةِ وَالرُّسومِ البَيانِيَّةِ أَوِ المُخَطَّطات.

أَعْمَلُ مَعَ زَميلي لِتَصْنيفِ النَّباتاتِ وَالحَيَواناتِ الَّتي تَعيشُ في دَوْلَةِ قَطَر.

سَأَحْتاجُ إلى:
- أَوْراق
- وَرَقَةِ رَسْمٍ بَيانِيٍّ
- أَقْلامِ رَصاص

1. أَعْمَلُ مَعَ زَميلي لِتَبادُلِ الأَفْكارِ حَوْلَ جَميعِ النَّباتاتِ وَالحَيَواناتِ الَّتي أَعْرِفُ أَنَّها تَعيشُ وَتَنْمو في دَوْلَةِ قَطَر.
2. نُشارِكُ أَفْكارَنا مَعَ بَقِيَّةِ زُمَلائِنا في الصَّفِّ.
3. نُصَنِّفُ النَّباتاتِ إلى:

أ) نَباتاتٍ زَهْرِيَّةٍ وَلازَهْرِيَّة.

ب) نَباتاتٍ بَرِّيَّةٍ أَصْلِيَّةٍ وَنَباتاتٍ زِراعِيَّةٍ (غِذائِيَّةٍ) أَوْ نَباتاتِ الحَدائِق.

356

3. اطرح على الطّالب سلسلة من الأسئلة حول الوحدة. على سبيل المثال:

أ) ما الفرق بين الأشجار دائمة الخضرة والأشجار المتساقطة الأوراق؟ (لا تتساقط أوراق الأشجار دائمة الخضرة في موسم واحد من العام بينما تتساقط أوراق الأشجار المتساقطة الأوراق في موسم واحد)

ب) سمِّ الطّرق الّتي تستخدمها النّباتات اللازهريّة للتّكاثر. (الأبواغ، الرّايزوم، التّجزئة، بذور داخل المخاريط، إلخ)

ج) ما الخصائص الرّئيسة للتّكاثر اللاجنسيّ؟ (ينتج النّبات في التّكاثر اللاجنسيّ من نبات واحد (الأمّ الأصليّ)، ويحافظ جميع النّسل النّاتج على صفات النّبات الأمّ)

د) ما الفقاريّات؟ (حيوان ذو عمود فقريّ)

هـ) سمِّ صفوف الفقاريّات الخمس. (الثّدييّات والطّيور والأسماك والزّواحف والبرمائيّات)

اطرح المزيد من الأسئلة حول مفهوم معيّن في الوحدة إذا لاحظت أنّ الطّالب يواجه صعوبة في الإجابة عن الأسئلة.

4. شجّع الطّالب على مناقشة الإجابات مع زملائه في مجموعته من دون أن تشارك أو تصغي المجموعات الأخرى لما يقولونه.
5. أصغِ إلى إجابات جميع طلاب الصّفّ.
6. دوّن ملاحظات حول المجموعات الّتي لم تحقّق درجات جيّدة لأنّها قد تواجه صعوبة في إعداد المشروع وتحتاج إلى دعم ومساعدة.

- يستكشف Explore
- يشرح Explain
- يتوسّع Elaborate

النّشاط الأساسيّ 70

كيف يمكننا تصنيف الكائنات الحيّة التي تعيش في دولة قطر بطرقٍ مختلفة؟

المشاريع

1. يذكّر المعلّم الطّالب بالتّحقّق ممّا فعله باستخدام سلّم التّقدير اللّفظيّ في أثناء عمله، وذلك للتّأكّد من أنّه يستوفي جميع المتطلّبات.

2. يتمّ إعداد هذا المشروع خلال حصّتين. في نهاية الحصّة الأولى، يجب أن يكون الطّالب قد أكمل الخطوات من 4 إلى 7 **على الأقلّ**، ولكن من الأفضل أن يكون قد بدأ بتصنيف الحيوانات. يذكّر المعلّم الطّالب بأنّه من الضّروري الانتباه إلى إدارة الوقت خلال فترة المشروع.

3. يعمل الطّلاب ضمن مجموعاتهم لهذا النّشاط الأساسيّ.

4. اطلب إلى الطّالب القيام بعصف ذهنيّ عن جميع النّباتات والحيوانات الّتي يعرف أنّها تعيش وتنمو في دولة قطر، وإعداد قائمة بهذه النّباتات وقائمة بالحيوانات. قد يحتاج الطّالب إلى بعض المساعدة عندما يسمّي أنواع الحيوانات الّتي تمّ إدخالها إلى دولة قطر. اقترح على الطّالب التّفكير في الحيوانات الموجودة في حدائق الحيوانات.

5. اطلب إلى الطّالب مشاركة القوائم الخاصّة به مع زملائه في الصّفّ، وشجّع الطّلاب في المجموعات على إضافة الحيوانات والنّباتات الّتي يتعرّفون إليها إلى قوائمهم الخاصّة.

6. يصنّف الطّالب مع مجموعته النّباتات في قائمتهم ضمن المجموعات الآتية واستنادًا إلى المعايير الآتية:

   أ) نباتات زهريّة ولازهريّة.

   ب) نباتات برّيّة أصليّة ونباتات زراعيّة (غذائيّة) أو نباتات الحدائق. اشرح للطّالب أنّ كلمة "أصليّة" تدلّ على النّباتات الّتي تنمو بشكلٍ طبيعيٍّ في دولة قطر.

4. نَعْرِضُ نَتائِجَنا بِاسْتِخْدامِ الرُّسومِ البَيانِيَّةِ أَوِ المُخَطَّطاتِ وَنُوَضِّحُ ما تَعْرِضُهُ الرُّسومُ البَيانِيَّةُ وَالمُخَطَّطاتُ.

5. نُصَنِّفُ الحَيَواناتِ إِلى:

أ) فَقارِيّاتٍ وَلافَقارِيّاتٍ.

ب) حَيَواناتٍ بَرِّيَّةٍ أَصْلِيَّةٍ وَحَيَواناتٍ أَدْخَلَها الإِنْسانُ إِلى دَوْلَةِ قَطَر.

الشَّكْلُ 7.54

انْقَرَضَتِ النَّعامَةُ العَرَبِيَّةُ ما بَيْنَ العامَيْنِ 1930 - 1945. تَمَّ إِدْخالُ نَعامَةِ الشَّمالِ الأَفْريقِيِّ فيما بَعْدُ في القَرْنِ العِشْرينَ. توجَدُ الآنَ أَعْدادٌ كَبيرَةٌ مِنْها في رَأْسِ بروق.

6. نُناقِشُ مَعَ زُمَلائِنا في الصَّفِّ سَبَبَ إِدْخالِ الإِنْسانِ بَعْضَ النَّباتاتِ وَالحَيَواناتِ إِلى دَوْلَةِ قَطَر.

7. نَعْرِضُ نَتائِجَنا بِاسْتِخْدامِ الرُّسومِ البَيانِيَّةِ أَوِ المُخَطَّطاتِ.

8. نُعِدُّ مُلْصَقًا لِعَرْضِ عَمَلِنا.

7. ينبغي للطّالب أن يعرض نتائج كلّ تصنيف باستخدام الرّسوم البيانيّة أو المخطّطات، ويوضّح بعد ذلك ما تعرضه الرّسوم البيانيّة أو المخطّطات عن النّباتات.

8. يصنّف الطّالب مع مجموعته الحيوانات في قائمتهم ضمن المجموعات الآتية واستنادًا إلى المعايير الآتية:

   أ) فقاريّات ولافقاريّات.

   ب) حيوانات برّيّة أصليّة وحيوانات أدخلها الإنسان إلى دولة قطر. اشرح للطّالب أنّ كلمة "أصليّة" تدلّ على الحيوانات الّتي تنمو بشكلٍ طبيعيٍّ في دولة قطر.

9. ثمّ يعرض الطّالب نتائج كلّ تصنيف باستخدام الرّسوم البيانيّة أو المخطّطات، ويوضّح بعد ذلك ما تعرضه الرّسوم البيانيّة أو المخطّطات عن الحيوانات.

10. تعدّ كلّ مجموعة بعد ذلك ملصقًا لعرض عملها.

الإجابات:

تعتمد الإجابات على قوائم النّباتات والحيوانات الخاصّة بكلّ مجموعة. قد يشمل:

3. **قائمة النّباتات:**

أ) **نباتات لازهريّة:** الحزازيّات، السّرخسيّات، الصّنوبريّات، الطّحالب، إلخ.

نباتات زهريّة: الدّفلى، الورد، النّخيل، البصل، البطاطا، الفراولة، القرم، كالوتروبيس، زهرة الصّحراء، الأكاسيا، الكوميلينا، زنبق الماء، شجرة اللّيمون، البابونج، الفرانجيباني، شجرة الغاف، نبات الحرير، الجهنّميّة، السّبانخ، الكرفس، الطّماطم، الخسّ، اللّفت، إلخ.

ب) **نباتات برّيّة أصليّة:** شجيرة الكابوك، والأعشاب الضّارّة، والغاف، والنّخيل، والكرفس، والشّمر، زهرة الصّحراء، والكالوتروبيس، والكوميلينا، وشجرة السّدر، إلخ.

نباتات زراعيّة (غذائيّة) / نباتات حدائق: السّبانخ، والكرفس، والطّماطم، والخس، واللّفت، والنّخيل، والبصل، والبطاطا، والفراولة، وعبّاد الشّمس، إلخ.

5. **قائمة الحيوانات:**

أ) **الفقاريّات:** الغرنوق cranes، اليربوع، القنفذ، الظّباء، بومة الحظيرة، سنونو الحظيرة، الخفافيش، ابن آوى الآسيوي، الأرانب البرية، القنفذ، القنفذ الصّحراويّ، الثّعلب الأحمر، القطط الرّمليّة، الضّباع المخطّطة، غزال الرّمل العربيّ، وجربوع واغنر، حمامة صخريّة، البلبل العربيّ (البلبل أبيض الخدّين)، الحمامة الأوروبّيّة الآسيويّة (فاختة أوراسيّة)، الحمامة الدّبسي، وعصفور الدّوري، بقرة البحر (الأطوم)، الجمل، الماشية، الأغنام، أسماك النّهاش ذات البقع السّوداء، سمكة الأسبوريّة، العنفوز ذو البقعة (الشّريط) الصّفراء، السّحلية، الثّعابين، السّلاحف.

اللافقاريّات: عنكبوت الأرملة السّوداء، قمل الخشب، النّمل، الخنافس، العقارب، العناكب، النّحل، الدّبور، العث، الفراشات، الرّخويّات البحريّة، نجمة البحر، شقائق النّعمان البحريّة، إلخ.

ب) **الحيوانات البرية المحليّة:** اليربوع، ابن آوى الآسيوي، الضّبّ، الجمل العربيّ، المها العربيّ، أرانب الكاب، كاراكال، قنفذ الصّحراء، الثّعلب الأحمر، قطط الرّمل، الضّباع المخطّطة، غزال الرّمال العربية، وجربس

واغنر، عنكبوت الأرملة السّوداء، قمل الخشب، الخنافس، السّلاحف، العقارب، العناكب، النّمل، النّحل، الدّبور، العث، الفراشات، الرّخويات البحرية، نجمة البحر، شقائق النّعمان البحريّة، إلخ.

الحيوانات الّتي أدخلت الى دولة قطر: الضّفدع الأفريقي الشّائع، طائر المينة الشّائعة، الجرذ البني، الجرذ الأسود، فأر المنزل، الوزغة، الدّبور، الببغاء.

يقيّم Evaluate

النّشاط الختاميّ 5

كيف أحسّن مشروعي؟

المناقشة

1. اطلب إلى الطّالب التّفكير في مشروعه المكتمل.
2. اطلب إلى الطّالب العمل ضمن مجموعته.
3. اطلب إليه أن يدرج نقاط التّعلّم الرّئيسة الثّلاث من المشروع. يمكن أن تكون النّقاط قائمة على المعرفة أو المهارات.
4. تعرض المجموعات أفكارها من خلال طريقة التّغذية الرّاجعة أمام زملائها في الصّفّ. قم بقيادة مناقشة طلاب الصّفّ.

يقيّم Evaluate

نشاط المتابعة 5

كيف أقيّم مشروعي؟

المناقشة

1. اطلب إلى الطّالب **تقييم** مشروعه الخاصّ به باستخدام سلّم التّقدير اللّفظيّ الوارد في كتاب الطّالب والوارد أدناه.
2. ثمّ اطلب إلى كلّ مجموعة ثنائيّة تقييم مشاريع المجموعات الأخرى، وأشرف على المناقشات وقدّم التّوجيهات أو التّعديلات لاختيار الدّرجة المناسبة بحسب ما هو مطلوب.
3. ناقش مع طلاب الصّفّ التّغذيّة الرّاجعة حول الطّريقة الّتي يمكنهم بها تحسين إعداد مشاريعهم، وكيف يمكنهم تطبيق التّحسينات في المشاريع المقبلة.

أُقيِّمُ عَمَلي عَنْ طَريقِ اخْتِيارِ الدَّرَجَةِ المُناسِبَةِ الَّتي تَصِفُ مُسْتَوى تَحْقيقِ مَشْروعي لِكُلِّ مِعْيارٍ مِنَ المَعاييرِ المَطْلوبَةِ فيهِ.

المَعاييرُ	جَيِّدٌ نَوْعًا ما (1)	جَيِّدٌ (2)	جَيِّدٌ جدًا (3)	مُمْتازٌ (4)	العَلاماتُ
أُحَقِّقُ أَهْدافَ المَشْروعِ: - أَصْنِّفُ النَّباتاتِ والحَيَواناتِ المَحَلِّيَّةَ باسْتِخْدامِ مَعاييرَ مُخْتَلِفَةٍ. - أُحَلِّلُ التَّصْنيفاتِ المُخْتَلِفَةَ باسْتِخْدامِ الرُّسومِ البَيانِيَّةِ والمُخَطَّطاتِ.	أَحَدُّ واحِدًا أَوِ اثْنَيْنِ مِنَ النَّباتاتِ والحَيَواناتِ الَّتي تَعيشُ في دَوْلَةِ قَطَرَ التَّصْنيفُ: - يَشْمَلُ القَليلَ مِنَ النَّباتاتِ والحَيَواناتِ المُصَنَّفَةِ بِشَكْلٍ صَحيحٍ الرَّسْمُ البَيانِيُّ أَوِ المُخَطَّطُ: - مُكْتَمِلٌ جُزْئِيًّا - غَيْرُ دَقيقٍ	أَحَدُّ اثْنَيْنِ إِلى أَرْبَعَةِ نَباتاتٍ وَحَيَواناتٍ تَعيشُ في دَوْلَةِ قَطَرَ التَّصْنيفُ: - يَشْمَلُ العَديدَ مِنَ النَّباتاتِ والحَيَواناتِ المُصَنَّفَةِ بِشَكْلٍ صَحيحٍ الرَّسْمُ البَيانِيُّ أَوِ المُخَطَّطُ: - مُكْتَمِلٌ جُزْئِيًّا - دَقيقٌ	أَحَدُّ خَمْسَةٍ إِلى عَشَرَةِ نَباتاتٍ وَحَيَواناتٍ تَعيشُ في دَوْلَةِ قَطَرَ التَّصْنيفُ: - يَشْمَلُ الكَثيرَ مِنَ النَّباتاتِ والحَيَواناتِ المُصَنَّفَةِ بِشَكْلٍ صَحيحٍ الرَّسْمُ البَيانِيُّ أَوِ المُخَطَّطُ: - مُكْتَمِلٌ جُزْئِيًّا - دَقيقٌ	أَضَعُ قائِمَةً شامِلَةً لِلنَّباتاتِ والحَيَواناتِ الَّتي تَعيشُ في دَوْلَةِ قَطَرَ التَّصْنيفُ: - يَشْمَلُ جَميعَ النَّباتاتِ والحَيَواناتِ المُصَنَّفَةِ بِشَكْلٍ صَحيحٍ الرَّسْمُ البَيانِيُّ أَوِ المُخَطَّطُ: - مُكْتَمِلٌ بِشَكْلٍ تامٍّ - دَقيقٌ	
أَرْبِطُ المَوْضوعاتِ في الوَحْدَةِ في التَّصْنيفاتِ الخاصَّةِ بِالمَشْروعِ.	أَرْبِطُ القَليلَ مِنَ المَوْضوعاتِ بِشَكْلٍ صَحيحٍ في عَرْضِ المُلْصَقِ الخاصِّ بِالمَشْروعِ	أَرْبِطُ العَديدَ مِنَ المَوْضوعاتِ بِشَكْلٍ صَحيحٍ في عَرْضِ المُلْصَقِ الخاصِّ بِالمَشْروعِ	أَرْبِطُ الكَثيرَ مِنَ المَوْضوعاتِ بِشَكْلٍ صَحيحٍ في عَرْضِ المُلْصَقِ الخاصِّ بِالمَشْروعِ	أَرْبِطُ جَميعَ المَوْضوعاتِ بِشَكْلٍ صَحيحٍ في عَرْضِ المُلْصَقِ الخاصِّ بِالمَشْروعِ	
أُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِمَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْميِّ الآتِيَةِ: التَّصْنيفُ (وَضْعُ الخَصائِصِ المُلاحَظَةِ وَغَيْرِ المُلاحَظَةِ ضِمْنَ مَجْموعاتٍ) التَّحْليلُ والاسْتِنْتاجُ (رَسْمُ رُسومٍ بَيانِيَّةٍ بَسيطَةٍ) التَّواصُلُ وَتَقْديمُ تَقْريرٍ (تَقْديمُ التَّقاريرِ)	أُظْهِرُ إِدْراكًا لِإِحْدى مَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْميِّ مِنْ دونِ اسْتِخْدامِها بِطَريقَةٍ مُناسِبَةٍ	أُظْهِرُ إِدْراكًا لِمَهارَةٍ أَوْ مَهارَتَيْنِ ذاتِ عَلاقَةٍ مِنْ مَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْميِّ	أُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِمُعْظَمِ مَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْميِّ ذاتِ العَلاقَةِ	أُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِجَميعِ مَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْميِّ ذاتِ العَلاقَةِ	
أَعْرِضُ التَّقْريرَ بِوُضوحٍ وَبِإيجازٍ بِحَيْثُ يَسْهُلُ فَهْمُ المَعْلوماتِ	- الرَّسْمُ البَيانِيُّ أَوِ المُخَطَّطُ وَالمُلْصَقُ غَيْرُ مُعَدَّيْنِ جَيِّدًا - الخَطُّ غَيْرُ مُناسِبٍ - مُرَتَّبٌ وَأَنيقٌ	- الرَّسْمُ البَيانِيُّ أَوِ المُخَطَّطُ وَالمُلْصَقُ غَيْرُ مُعَدَّيْنِ جَيِّدًا - الخَطُّ مُناسِبٌ - مُرَتَّبٌ وَأَنيقٌ	- الرَّسْمُ البَيانِيُّ أَوِ المُخَطَّطُ وَالمُلْصَقُ مُعَدَّانِ جَيِّدًا - الخَطُّ غَيْرُ مُناسِبٍ - مُرَتَّبٌ وَأَنيقٌ	- الرَّسْمُ البَيانِيُّ أَوِ المُخَطَّطُ وَالمُلْصَقُ مُعَدَّانِ جَيِّدًا - الخَطُّ مُناسِبٌ - مُرَتَّبٌ وَأَنيقٌ	
أُظْهِرُ تَفْكيرًا مُبْتَكِرًا أَوْ إِبْداعِيًّا	يُقَدِّمُ دَليلًا ضَعيفًا عَلى بَعْضِ التَّفْكيرِ المُبْتَكِرِ أَوِ الإِبْداعِيِّ المَحْدودِ لِإِعْدادِ المُلْصَقِ	يُقَدِّمُ دَليلًا عَلى بَعْضِ التَّفْكيرِ المُبْتَكِرِ أَوِ الإِبْداعِيِّ المَحْدودِ لِإِعْدادِ المُلْصَقِ	يُقَدِّمُ دَليلًا عَلى تَفْكيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْداعِيٍّ مُتَوَسِّطٍ لِإِعْدادِ المُلْصَقِ	يُقَدِّمُ دَليلًا قَوِيًّا عَلى تَفْكيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْداعِيٍّ لِإِعْدادِ المُلْصَقِ	
عَمِلْتُ ضِمْنَ مَجْموعَةٍ.	(أُضيفُ عَلامَةً)				
سَلَّمْتُ المَشْروعَ في الوَقْتِ المُحَدَّدِ.	(أُضيفُ عَلامَةً)				
المَجْموعُ					/22
المُلاحَظاتُ					

358

أُقَيِّمُ عَمَلي عَنْ طَريقِ اخْتِيارِ الدَّرَجَةِ المُناسِبَةِ الَّتي تَصِفُ مُسْتَوى تَحْقيقِ مَشْروعي لِكُلِّ مِعْيارٍ مِنَ المَعاييرِ المَطْلوبَةِ فيهِ.

المَعاييرُ	جَيِّدٌ نَوْعًا ما (1)	جَيِّدٌ (2)	جَيِّدٌ جِدًّا (3)	مُمْتازٌ (4)	العَلاماتُ
أُحَقِّقُ أَهْدافَ المَشْروعِ: - أُصَنِّفُ النَّباتاتِ وَالحَيَواناتِ المَحَلِّيَّةَ باسْتِخْدامِ مَعاييرَ مُخْتَلِفَةٍ. - أُحَلِّلُ التَّصْنيفاتِ المُخْتَلِفَةَ باسْتِخْدامِ الرُّسومِ البَيانِيَّةِ وَالمُخَطَّطاتِ.	أُحَدِّدُ واحِدًا أَوِ اثْنَيْنِ مِنَ النَّباتاتِ وَالحَيَواناتِ الَّتي تَعيشُ في دَوْلَةِ قَطَر التَّصْنيفُ: - يَشْمُلُ القَليلَ مِنَ النَّباتاتِ وَالحَيَواناتِ المُصَنَّفَةِ بِشَكْلٍ صَحيحٍ الرَّسْمُ البَيانِيُّ أَوِ المُخَطَّطُ: - مُكْتَمِلٌ جُزْئِيًّا - غَيْرُ دَقيقٍ	أُحَدِّدُ اثْنَيْنِ إِلى أَرْبَعَةِ نَباتاتٍ وَحَيَواناتٍ تَعيشُ في دَوْلَةِ قَطَر التَّصْنيفُ: - يَشْمُلُ العَديدَ مِنَ النَّباتاتِ وَالحَيَواناتِ المُصَنَّفَةِ بِشَكْلٍ صَحيحٍ الرَّسْمُ البَيانِيُّ أَوِ المُخَطَّطُ: - مُكْتَمِلٌ جُزْئِيًّا - دَقيقٌ	أُحَدِّدُ خَمْسَةً إِلى عَشْرَةِ نَباتاتٍ وَحَيَواناتٍ تَعيشُ في دَوْلَةِ قَطَر التَّصْنيفُ: - يَشْمُلُ الكَثيرَ مِنَ النَّباتاتِ وَالحَيَواناتِ المُصَنَّفَةِ بِشَكْلٍ صَحيحٍ الرَّسْمُ البَيانِيُّ أَوِ المُخَطَّطُ: - مُكْتَمِلٌ جُزْئِيًّا - دَقيقٌ	أَضَعُ قائِمَةً شامِلَةً لِلنَّباتاتِ وَالحَيَواناتِ الَّتي تَعيشُ في دَوْلَةِ قَطَر التَّصْنيفُ: - يَشْمُلُ جَميعَ النَّباتاتِ وَالحَيَواناتِ المُصَنَّفَةِ بِشَكْلٍ صَحيحٍ الرَّسْمُ البَيانِيُّ أَوِ المُخَطَّطُ: - مُكْتَمِلٌ بِشَكْلٍ تامٍّ - دَقيقٌ	
أَرْبِطُ المَوْضوعاتِ في الوَحْدَةِ في التَّصْنيفاتِ الخاصَّةِ بِالمَشْروعِ.	أَرْبِطُ القَليلَ مِنَ المَوْضوعاتِ بِشَكْلٍ صَحيحٍ في عَرْضِ المُلْصَقِ الخاصِّ بِالمَشْروعِ	أَرْبِطُ العَديدَ مِنَ المَوْضوعاتِ بِشَكْلٍ صَحيحٍ في عَرْضِ المُلْصَقِ الخاصِّ بِالمَشْروعِ	أَرْبِطُ الكَثيرَ مِنَ المَوْضوعاتِ بِشَكْلٍ صَحيحٍ في عَرْضِ المُلْصَقِ الخاصِّ بِالمَشْروعِ	أَرْبِطُ جَميعَ المَوْضوعاتِ بِشَكْلٍ صَحيحٍ في عَرْضِ المُلْصَقِ الخاصِّ بِالمَشْروعِ	
أُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِمَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ الآتِيَةِ: **التَّصْنيفُ** (وَضْعُ الخَصائِصِ المَلْحوظَةِ وَغَيْرِ المَلْحوظَةِ ضِمْنَ مَجْموعاتٍ) **التَّحْليلُ وَالاسْتِنْتاجُ** (رَسْمُ رُسومٍ بَيانِيَّةٍ بَسيطَةٍ) **التَّواصُلُ وَتَقْديمُ تَقْريرٍ** (تَقْديمُ التَّقاريرِ)	أُظْهِرُ إِدْراكًا لِإِحْدى مَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ مِنْ دونِ اسْتِخْدامِها بِطَريقَةٍ مُناسِبَةٍ	أُظْهِرُ إِدْراكًا لِمَهارَةٍ أَوْ مَهارَتَيْنِ ذاتِ عَلاقَةٍ مِنْ مَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ	أُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِمُعْظَمِ مَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ ذاتِ العَلاقَةِ	أُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِجَميعِ مَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ ذاتِ العَلاقَةِ	
أَعْرِضُ التَّقْريرَ بِوُضوحٍ وَبِإيجازٍ بِحَيْثُ يَسْهُلُ فَهْمُ المَعْلوماتِ	- الرَّسْمُ البَيانِيُّ أَوِ المُخَطَّطُ وَالمُلْصَقُ غَيْرُ مُعَدَّيْنِ جَيِّدًا - الخَطُّ غَيْرُ مُناسِبٍ - مُرَتَّبٌ وَأَنيقٌ	- الرَّسْمُ البَيانِيُّ أَوِ المُخَطَّطُ وَالمُلْصَقُ غَيْرُ مُعَدَّيْنِ جَيِّدًا - الخَطُّ مُناسِبٌ - مُرَتَّبٌ وَأَنيقٌ	- الرَّسْمُ البَيانِيُّ أَوِ المُخَطَّطُ وَالمُلْصَقُ مُعَدَّانِ جَيِّدًا - الخَطُّ غَيْرُ مُناسِبٍ - مُرَتَّبٌ وَأَنيقٌ	- الرَّسْمُ البَيانِيُّ أَوِ المُخَطَّطُ وَالمُلْصَقُ مُعَدَّانِ جَيِّدًا - الخَطُّ مُناسِبٌ - مُرَتَّبٌ وَأَنيقٌ	
أُظْهِرُ تَفْكيرًا مُبْتَكِرًا أَوْ إِبْداعِيًّا	يُقَدِّمُ دَليلاً ضَعيفًا عَلى بَعْضِ التَّفْكيرِ المُبْتَكِرِ أَوِ الإِبْداعِيِّ المَحْدودِ لِإِعْدادِ المُلْصَقِ	يُقَدِّمُ دَليلاً عَلى بَعْضِ التَّفْكيرِ المُبْتَكِرِ أَوِ الإِبْداعِيِّ المَحْدودِ لِإِعْدادِ المُلْصَقِ	يُقَدِّمُ دَليلاً عَلى تَفْكيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْداعِيٍّ مُتَوَسِّطٍ لِإِعْدادِ المُلْصَقِ	يُقَدِّمُ دَليلاً قَوِيًّا عَلى تَفْكيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْداعِيٍّ لِإِعْدادِ المُلْصَقِ	
عَمِلْتُ ضِمْنَ مَجْموعَةٍ.	(أُضيفُ عَلامَةً)				
سَلَّمْتُ المَشْروعَ في الوَقْتِ المُحَدَّدِ.	(أُضيفُ عَلامَةً)				
	المَجْموعُ				/22
المُلاحَظاتُ					

ماذا أعرف عن التّصنيف؟

طرح الأسئلة

الحصتان الثّالثة والرّابعة 90

يدمج Engage

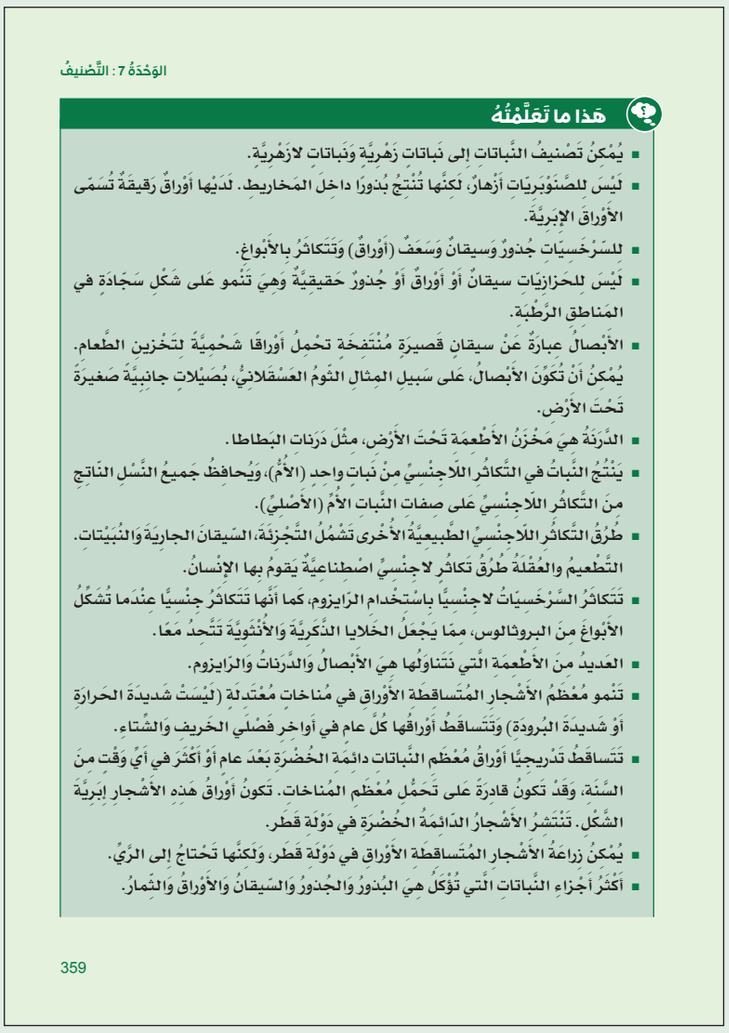
نشاط افتتاحيّ 10

المناقشة

ماذا أعرف عن التّصنيف؟

1. اشرح للطّالب أنه سوف يراجع ما تعلّمه في هذه الوحدة.
2. اطلب إلى الطّالب أن يخبرك بما يمكنه أن يتذكّر من الوحدة. ينبغي للطّالب أن يتذكّر ما يأتي:

- يمكن تصنيف النّباتات إلى نباتات زهريّة ونباتات لازهريّة.
- ليس للصّنوبريّات أزهار، لكنّها تنتج بذورًا داخل المخاريط. لديها أوراق رفيعة تسمّى الأوراق الإبريّة.
- للسّرخسيّات جذور وسيقان وسعف (أوراق) وتتكاثر بالأبواغ.
- ليس للحزازيّات سيقان أو أوراق أو جذور حقيقيّة وهي تنمو على شكل سجّادة في المناطق الرّطبة.
- الأبصال عبارة عن سيقان قصيرة منتفخة تحمل أوراقًا شحميّةً لتخزين الطّعام. يمكن أن تكوّن الأبصال، على سبيل المثال الثّوم العسقلانيّ، بصيلات جانبيّةً صغيرةً تحت الأرض.
- الدّرنة هي مخزن الأطعمة تحت الأرض، مثل درنات البطاطا.



الوَحْدَةُ 7 : التَّصْنيفُ

هَذا ما تَعَلَّمْتُهُ

- يُمْكِنُ تَصْنيفُ النَّباتاتِ إلى نَباتاتٍ زَهْريَّةٍ وَنَباتاتٍ لازَهْريَّةٍ.
- لَيْسَ لِلصَّنَوْبَريّاتِ أَزْهارٌ، لَكِنَّها تُنْتِجُ بُذورًا داخِلَ المَخاريطِ. لَدَيْها أَوْراقٌ رَقيقَةٌ تُسَمّى الأَوْراقَ الإِبْريَّةَ.
- لِلسَّرْخَسِيّاتِ جُذورٌ وَسيقانٌ وَسَعَفٌ (أَوْراقٌ) وَتَتَكاثَرُ بِالأَبْواغِ.
- لَيْسَ لِلحَزازيّاتِ سيقانٌ أَوْ أَوْراقٌ أَوْ جُذورٌ حَقيقيَّةٌ وَهِيَ تَنْمو عَلى شَكْلِ سَجّادَةٍ في المَناطِقِ الرَّطْبَةِ.
- الأَبْصالُ عِبارَةٌ عَنْ سيقانٍ قَصيرَةٍ مُنْتَفِخَةٍ تَحْمِلُ أَوْراقًا شَحْمِيَّةً لِتَخْزينِ الطَّعامِ. يُمْكِنُ أَنْ تُكَوِّنَ الأَبْصالُ، عَلى سَبيلِ المِثالِ الثّومُ العَسْقَلانِيُّ، بُصَيْلاتٍ جانِبِيَّةً صَغيرَةً تَحْتَ الأَرْضِ.
- الدَّرَنَةُ هِيَ مَخْزَنُ الأَطْعِمَةِ تَحْتَ الأَرْضِ، مِثْلَ دَرَناتِ البَطاطا.
- يَنْتُجُ النَّباتُ في التَّكاثُرِ اللّاجِنْسِيِّ مِنْ نَباتٍ واحِدٍ (الأُمِّ)، وَيُحافِظُ جَميعُ النَّسْلِ النّاتِجِ مِنَ التَّكاثُرِ اللّاجِنْسِيِّ عَلى صِفاتِ النَّباتِ الأُمِّ (الأَصْليِّ).
- طُرُقُ التَّكاثُرِ اللّاجِنْسِيِّ الطَّبيعِيَّةُ الأُخْرى تَشْمَلُ التَّجْزِئَةَ، السَّيَقانَ الجارِيَةَ وَالنَّبيتاتِ. التَّطْعيمُ والعَقْلَةُ طُرُقُ تَكاثُرٍ لاجِنْسِيٍّ اصْطِناعِيَّةٌ يَقومُ بِها الإِنْسانُ.
- تَتَكاثَرُ السَّرْخَسِيّاتُ لاجِنْسِيًّا بِاسْتِخْدامِ الرّايزوم، كَما أَنَّها تَتَكاثَرُ جِنْسِيًّا عِنْدَما تُشَكِّلُ الأَبْواغَ مِنَ البروثالوس، مِمّا يَجْعَلُ الخَلايا الذَّكَرِيَّةَ وَالأُنْثَوِيَّةَ تَتَّحِدُ مَعًا.
- العَديدُ مِنَ الأَطْعِمَةِ الَّتي نَتَناوَلُها هِيَ الأَبْصالُ وَالدَّرَناتُ وَالرّايزوم.
- تَنْمو مُعْظَمُ الأَشْجارِ المُتَساقِطَةِ الأَوْراقِ في مُناخاتٍ مُعْتَدِلَةٍ (لَيْسَتْ شَديدَةَ الحَرارَةِ أَوْ شَديدَةَ البُرودَةِ) وَتَتَساقَطُ أَوْراقُها كُلَّ عامٍ في أَواخِرِ فَصْلَيِ الخَريفِ وَالشِّتاءِ.
- تَتَساقَطُ تَدْريجِيًّا أَوْراقُ مُعْظَمِ النَّباتاتِ دائِمَةِ الخُضْرَةِ بَعْدَ عامٍ أَوْ أَكْثَرَ في أَيِّ وَقْتٍ مِنَ السَّنَةِ، وَقَدْ تَكونُ قادِرَةً عَلى تَحَمُّلِ مُعْظَمِ المُناخاتِ. تَكونُ أَوْراقُ هَذِهِ الأَشْجارِ إِبْريَّةَ الشَّكْلِ. تَنْتَشِرُ الأَشْجارُ الدّائِمَةُ الخُضْرَةِ في دَوْلَةِ قَطَر.
- يُمْكِنُ زِراعَةُ الأَشْجارِ المُتَساقِطَةِ الأَوْراقِ في دَوْلَةِ قَطَر، وَلَكِنَّها تَحْتاجُ إِلى الرَّيِّ.
- أَكْثَرُ أَجْزاءِ النَّباتاتِ الَّتي تُؤْكَلُ هِيَ البُذورُ وَالجُذورُ وَالسّيقانُ وَالأَوْراقُ وَالثِّمارُ.

359

- ينتج النّبات في التّكاثر اللاجنسيّ من نبات واحد (الأمّ)، ويحافظ جميع النّسل النّاتج من التّكاثر اللاجنسيّ على صفات النّبات الأمّ (الأصليّ)
- طرق التّكاثر اللاجنسيّ الطّبيعيّة الأخرى تشمل التّجزئة، السّيقان الجارية والنّبيتات. التّطعيم والعقلة طرق تكاثر لاجنسيّ اصطناعيّة يقوم بها الإنسان.
- تتكاثر السّرخسيّات لاجنسيًّا باستخدام الرّايزوم، كما أنّها تتكاثر جنسيًّا عندما تشكّل الأبواغ من البروثالوس، ممّا يجعل الخلايا الذّكريّة والأنثويّة تتّحد معًا.
- العديد من الأطعمة الّتي نتناولها هي الأبصال والدّرنات والرّايزوم.

- تنمو معظم الأشجار المتساقطة الأوراق في مناخات معتدلة (ليست شديدة الحرارة أو شديدة البرودة) وتتساقط أوراقها كلّ عام في أواخر فصلي الخريف والشّتاء.
- تتساقط تدريجيًّا أوراق معظم النّباتات دائمة الخضرة بعد عام أو أكثر في أيّ وقت من السّنة، وقد تكون قادرةً على تحمّل معظم المناخات. تكون أوراق هذه الأشجار إبريّة ورفيعة الشّكل. تنتشر الأشجار الدّائمة الخضرة في دولة قطر.
- يمكن زراعة الأشجار المتساقطة الأوراق في دولة قطر، ولكنّها تحتاج إلى الرّيّ.
- أكثر أجزاء النّباتات الّتي تؤكل هي البذور والجذور والسّيقان والأوراق والثّمار.

- تَعْمَلُ دَوْلَةُ قَطَرُ عَلى زِيادَةِ تَنَوُّعِ وَكَمِّيَّةِ النَّباتاتِ الغِذائِيَّةِ المُنْتَجَةِ لِجَعْلِ البَلَدِ أَكْثَرَ اسْتِدامَةً.
- يُمْكِنُ التَّعَرُّفُ إلى الحَيَواناتِ مِنْ خِلالِ مَظْهَرِها الجِسْمِيِّ وَهَياكِلِها الدّاعِمَةِ. فَيَتِمُّ تَصْنيفُها وَفْقَ خَصائِصَ مُعَيَّنَةٍ ضِمْنَ مَجْموعَةِ حَيَواناتٍ فَقارِيَّةٍ مُعَيَّنَةٍ.
- تَتَمَيَّزُ الهَياكِلُ العَظْمِيَّةُ لِلفَقارِيّاتِ بِبَعْضِ الخَصائِصِ المُشْتَرَكَةِ. فَلِجَميعِها مَثَلًا جُمْجُمَةٌ وَعَمودٌ فَقَرِيٌّ وَأَضْلاعٌ. لِمُعْظَمِ الهَياكِلِ العَظْمِيَّةِ لِلفَقارِيّاتِ أَطْرافٌ أَيْضًا.
- توجَدُ اخْتِلافاتٌ صَغيرَةٌ عَديدَةٌ بَيْنَ الهَياكِلِ العَظْمِيَّةِ لِلفَقارِيّاتِ، لِأَنَّها تَتَكَيَّفُ بِحَسَبِ كَيْفِيَّةِ حَرَكَةِ الحَيَوانِ وَبِحَسَبِ مَوْطِنِهِ.
- لِلعَديدِ مِنَ اللّافَقارِيّاتِ هَيْكَلٌ خارِجِيٌّ صُلْبٌ وَقاسٍ، وَبِذَلِكَ لا تَسْتَطيعُ أَنْ تَتَمَدَّدَ مَعَ نُمُوِّ الحَيَوانِ، لِذا عِنْدَما يُصْبِحُ الهَيْكَلُ الخارِجِيُّ صَغيرًا جِدًّا، يَتَخَلَّصُ الحَيَوانُ مِنْهُ وَيُشَكِّلُ هَيْكَلًا جَديدًا.
- لِبَعْضِ اللّافَقارِيّاتِ تَجاويفُ مَمْلوءَةٌ بِالماءِ تُسَمّى الهَيْكَلَ الهيدروستاتيكِيَّ، مِثالٌ عَلى ذَلِكَ الدّيدانُ وَالرَّخْوِيّاتُ. وَلِكَيْ تَكونَ هَذِهِ الحَيَواناتُ قادِرَةً عَلى الحَرَكَةِ، تُغَيِّرُ شَكْلَها عَنْ طَريقِ الضَّغْطِ عَلى هَذِهِ التَّجاويفِ المَليئَةِ بِالماءِ.
- تَدْعَمُ المِياهُ بَعْضَ الحَيَواناتِ اللّافَقارِيَّةِ الَّتي تَعيشُ فيها، مِثالٌ عَلى ذَلِكَ قِنْديلُ البَحْرِ.
- لَدى كُلِّ نَوْعٍ مِنْ أَنْواعِ الهَياكِلِ إيجابِيّاتٌ وَسَلْبِيّاتٌ.
- يَتِمُّ تَحْديدُ كَيْفِيَّةِ تَحَرُّكِ الحَيَوانِ مِنْ خِلالِ مَوْطِنِهِ وَنَوْعِ الهَيْكَلِ العَظْمِيِّ الَّذي يَمْتَلِكُهُ.
- توجَدُ في دَوْلَةِ قَطَرَ أَنْواعٌ مُخْتَلِفَةٌ مِنَ الحَيَواناتِ تَعيشُ في أَنْواعٍ عَديدَةٍ مِنَ المَواطِنِ.
- يُمْكِنُ تَقْسيمُ الحَيَواناتِ إلى فَقارِيّاتٍ وَلا فَقارِيّاتٍ. هُناكَ خَمْسَةُ صُفوفٍ لِلفَقارِيّاتِ وَالعَديدُ مِنْ صُفوفِ اللّافَقارِيّاتِ.
- تَقِلُّ الأَمْثِلَةُ عَلى بَعْضِ صُفوفِ الحَيَواناتِ في دَوْلَةِ قَطَرَ لِأَنَّ الظُّروفَ البيئِيَّةَ لا تُناسِبُها. عَلى سَبيلِ المِثالِ، هُناكَ نَوْعٌ واحِدٌ فَقَطْ مِنَ البَرْمائِيّاتِ يَعيشُ في دَوْلَةِ قَطَرَ يُسَمّى الضُّفْدَعَ العَرَبِيَّ وَعَدَدٌ قَليلٌ جِدًّا مِنَ الرَّخْوِيّاتِ الَّتي تَعيشُ عَلى الأَرْضِ.
- يَتِمُّ اسْتِخْدامُ المَفاتيحِ العِلْمِيَّةِ لِتَصْنيفِ الحَيَواناتِ بِاسْتِخْدامِ أَوْجُهِ الشَّبَهِ وَالاخْتِلافِ بَيْنَها. يَتِمُّ طَرْحُ الأَسْئِلَةِ في مَفاتيحِ التَّصْنيفِ الَّتي تَكونُ الإِجابَةُ عَنْها "نَعَم" أَوْ "كَلّا".

360

- تعمل دولة قطر على زيادة تنوّع وكمّيّة النّباتات الغذائيّة المنتجة لجعل البلد أكثر استدامةً.
- يمكن التّعرّف إلى الحيوانات من خلال مظهرها الجسميّ وهياكلها الدّاعمة. فيتمّ تصنيفها وفق خصائص معيّنة ضمن مجموعة حيوانات فقاريّة معيّنة.
- تتميّز الهياكل العظميّة للفقاريّات ببعض الخصائص المشتركة. فلجميعها مثلاً جمجمة وعمود فقريّ وأضلاع. لمعظم الهياكل العظميّة للفقاريّات أطراف أيضًا.
- توجد اختلافات صغيرة عديدة بين الهياكل العظميّة للفقاريّات، لأنّها تتكيّف بحسب كيفيّة حركة الحيوان وبحسب موطنه.
- للعديد من اللافقاريّات هيكل خارجيّ صلب وقاس، وبذلك لا تستطيع أن تتمدّد مع نموّ الحيوان، لذا عندما يصبح الهيكل الخارجيّ صغيرًا جدًّا، يتخلّص الحيوان منه ويشكّل هيكلاً جديدًا.
- لبعض اللافقاريّات تجاويف مملوءة بالماء تسمّى الهيكل الهيدروستاتيكيّ، مثال على ذلك الدّيدان والرّخويّات. ولكي تكون هذه الحيوانات قادرةً على الحركة، تغيّر شكلها عن طريق الضّغط على هذه التّجاويف المليئة بالماء.
- تدعم المياه بعض الحيوانات اللافقاريّة الّتي تعيش فيها، مثال على ذلك قنديل البحر.
- لدى كلّ نوع من أنواع الهياكل إيجابيّات وسلبيّات.
- يتمّ تحديد كيفيّة تحرّك الحيوان من خلال موطنه ونوع الهيكل العظميّ الّذي يمتلكه.
- توجد في دولة قطر أنواع مختلفة من الحيوانات تعيش في أنواع عديدة من المواطن.

- يمكن تقسيم الحيوانات إلى فقاريّات ولا فقاريّات. هناك خمسة صفوف للفقاريّات والعديد من صفوف اللافقاريّات.
- تقلّ الأمثلة على بعض صفوف الحيوانات في دولة قطر لأنّ الظّروف البيئيّة لا تناسبها. على سبيل المثال، هناك نوع واحد فقط من البرمائيّات يعيش في دولة قطر يسمّى الضّفدع العربيّ وعدد قليل جدًّا من الرّخويّات الّتي تعيش على الأرض.
- يتمّ استخدام المفاتيح العلميّة لتصنيف الحيوانات باستخدام أوجه الشّبه والاختلاف بينها. يتمّ طرح الأسئلة في مفاتيح التّصنيف الّتي تكون الإجابة عنها "نعم" أو "كلا".

يقيّم Evaluate

النّشاط 1 * المعرفة

4

1. في هذا النّشاط يجيب الطّالب عن السّؤال TIMSS. اطلب إلى الطّالب أن ينظر إلى صورة قطعة من الزّنجبيل في **الشّكل 7.55** ويحدّد جزء النّبات.
2. لخّص أجزاء النّباتات المختلفة الّتي تستخدم في التّكاثر اللاجنسيّ بما في ذلك السّاق الجارية والدّرنات والأبصال والرّايزوم.
3. شجّع الطّالب على التّفكير في العمل الّذي قام به في الدّرس 7.1 النّشاطان 4 و 5 حول أجزاء النّبات المختلفة. يمكن للطّالب أن يختار منها إجابته.
4. يجب أن يختار الطّالب الإجابة الصّحيحة.

الإجابة:

ب) الرّايزوم

الوَحْدَةُ 7: التَّصْنيفُ

أَخْتارُ الإجابَةَ الصَّحيحَةَ عَنِ الأَسْئِلَةِ 1 إلى 6.

1* ما اسْمُ طَريقَةِ التَّكاثُرِ لِلنَّباتِ الظّاهِرِ في الشَّكْلِ الآتي؟

الشَّكْلُ 7.55

أ) البَصَلَةُ ب) الرّايزوم

ج) الدَّرَنَةُ د) السّاقُ الجارِيَةُ

2* ما اسْمُ النَّباتِ الظّاهِرِ في الشَّكْلِ الآتي؟

الشَّكْلُ 7.56

أ) نَباتٌ زَهْرِيٌّ ب) حَزازِيَّةٌ

ج) نَباتٌ صَنَوْبَرِيٌّ د) سَرْخَسٌ

361

أعد التّعلّم

شجّع الطّالب على مراجعة ملخّص "ماذا تعلّمت؟" في الدّرس 1 من الصّفحة 297 لمساعدته على معرفة وتذكّر المعلومات حول أجزاء النّبات المختلفة.

عزّز التّعلّم

يجب على الطّالب أن يصف الاختلاف بين الرّايزوم والسّاق الجاريّة.

3* ما النَّباتاتُ الَّتي تَتَكاثَرُ عَنْ طَريقِ إِنْتاجِ الأَبْواغِ؟

أ) الطَّحالِبُ وَالحَزازِيّاتُ.

ب) الحَزازِيّاتُ وَالصَّنَوْبَرِيّاتُ.

ج) الصَّنَوْبَرِيّاتُ وَالسَّرْخَسِيّاتُ.

د) السَّرْخَسِيّاتُ وَالحَزازِيّاتُ.

4* ما الوَصْفُ الصَّحيحُ لِلسُّلَحْفاةِ الَّتي تَظْهَرُ في الشَّكْلِ الآتي؟

الشَّكْل 7.57

أ) الفَقارِيّاتُ البَرْمائِيَّةُ

ب) الأَسْماكُ الفَقارِيَّةُ

ج) الزَّواحِفُ الفَقارِيَّةُ

د) الزَّواحِفُ اللّافَقارِيَّةُ

362

يقيّم Evaluate

النّشاط 2* المعرفة

1. في هذا النّشاط، يجيب الطّالب عن السّؤال TIMSS لتحديد اسم النّبات الظّاهر في **الشّكل 7.56** والّذي لا ينتج أزهارًا ولكنه يحتوي على بذور داخل المخاريط.
2. يناقش الطّالب زميله حول هذا السّؤال.
3. اطلب إلى الطّالب التّفكير في الأنواع المختلفة من النّباتات اللازهريّة وخصائصها.
4. يجب على الطّالب أن يختار الإجابة الصّحيحة.

الإجابة:

ج) نبات صنوبريّ

أعد التّعلّم

شجّع الطّالب على مراجعة مفتاح التّصنيف لتصنيف النّباتات اللازهريّة الّذي قام به في النّشاط 2 من الدّرس 7.1 – صفحة 288.

عزّز التّعلّم

يجب على الطّالب أن يحدّد الخصائص الرّئيسة للاختيارات الأخرى الواردة في السّؤال.

يقيّم Evaluate

النّشاط 3* المعرفة

1. في هذا النّشاط ، يجيب الطّالب عن السّؤال TIMSS لتحديد نوع النّباتات اللازهريّة الّتي تتكاثر عن طريق إنتاج الأبواغ.
2. يناقش الطّالب زميله حول هذا السّؤال.
3. اطلب الى الطّالب التّفكير في الأنواع المختلفة من النّباتات اللازهريّة وخصائصها.
4. يجب على الطّالب أن يختار الإجابة الصّحيحة.

الإجابة:

د) السّرخسيّات والحزازيّات

أعد التّعلّم

شجّع الطّالب مرّة أخرى على مراجعة مفتاح التّصنيف لتصنيف النّباتات اللازهريّة الّذي قام به في النّشاط 2 من الدّرس 7.1 – صفحة 288.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى بعض الطلاب المقارنة بين التكاثر بواسطة التّجزئة والتّكاثر بواسطة الأبواغ.

يقيّم Evaluate

النّشاط 4 ** التطبيق

1. في هذا النّشاط، ينظر الطّالب إلى صورة الحيوان الظّاهر في **الشّكل 7.57** ويختار الإجابة الّتي تصف الحيوان بشكل صحيح من الإجابات المحتملة.
2. اطلب إلى الطّالب أن يتذكّر ويناقش ماهيّة الفقاريّات واللافقاريّات وكيفيّة تصنيف الحيوانات.
3. يناقش الطّالب خصائص السّلحفاة الّتي تظهر في الصّورة.
4. يجب على الطّالب أن يختار الإجابة الصّحيحة من أربع إجابات محتملة.

الإجابة:

ج) الزّواحف الفقاريّة

أعد التّعلّم

اطرح على الطّالب السّؤال الآتي: هل للحيوان الظّاهر في الصّورة عمود فقريّ؟ إذًا هل الحيوان فقاريّ أو لافقاريّ؟ وما الخصائص الأخرى الّتي يمكنهم رؤيتها (الحراشف).

عزّز التّعلّم

شجّع الطّالب على شرح الاختلافات بين الزّواحف والبرمائيّات.

5** كَيْفَ يَتَحَرَّكُ الحَيَوانُ الظّاهِرُ في الشَّكْلِ الآتي؟

الشّكل 7.58

أ) المَشْيُ وَالطَّيَرانُ
ب) السِّباحَةُ
ج) السِّباحَةُ وَالمَشْيُ
د) السِّباحَةُ وَالطَّيَرانُ

6* ما نَوْعُ الهَيْكَلِ الدّاعِمِ الَّذي تَمْلِكُهُ الرَّخْوِيّاتُ الظّاهِرَةُ في الشَّكْلِ؟

الشّكل 7.59

أ) هَيْكَلٌ داخِلِيٌّ
ب) هَيْكَلٌ خارِجِيٌّ
ج) هَيْكَلٌ هيدروستاتيكِيٌّ
د) لَيْسَ لَدَيْها هَيْكَلٌ داعِمٌ

7 أَشْرَحُ الفَرْقَ بَيْنَ التَّكاثُرِ اللاجِنْسِيِّ وَالتَّكاثُرِ الجِنْسِيِّ.

363

يقيّم Evaluate

النّشاط 5 ** التطبيق

1. في هذا النّشاط، ينظر الطّالب إلى الصّورة في **الشّكل 7.58** الّتي تظهر هيكلاً عظميًّا لحيوان، ليستنتج كيف يتحرّك هذا الحيوان.
2. اطلب إلى الطّالب أن يتفحّص جيّدًا الصّورة ويحدّد الخصائص الرّئيسة للهيكل العظميّ.
3. يشارك الطّالب أفكاره مع زميله ثمّ يختار الإجابة الصّحيحة من أربع إجابات محتملة.

الإجابة:

ج) السّباحة والمشي

أعد التّعلّم

يذكر الطّالب إن كان الحيوان من الفقاريّات أو اللافقاريّات، هل لديه أرجل أو لا. يناقش الاختلاف بين هذا الهيكل الدّاعم مقارنة مع الهياكل الدّاعمة الأخرى. اطلب إليه التّفكير في كيفيّة عمل هذه الأطراف ونوع الحركة النّاتجة عنها.

عزّز التّعلّم

يجب على الطّالب أن يشرح إجابته.

يقيّم Evaluate

النّشاط 6 * المعرفة

1. في هذا النّشاط، ينظر الطّالب إلى صورة الحيوان الظّاهر في **الشّكل 7.59** ويختار الإجابة الّتي تصف الحيوان بشكل صحيح من الإجابات المحتملة.
2. اطلب الى الطّالب أن يتذكّر ويناقش ما تعلّمه حول أنواع الهياكل الدّاعمة المختلفة الّتي تملكها الحيوانات.
3. يناقش الطّالب خصائص الحيوان الّذي يظهر في الصّورة (البزّاقة)، وموطنه وكيف يتحرّك.
4. يجب على الطّالب أن يختار الإجابة الصّحيحة من أربع إجابات محتملة.

الإجابة:

ج) هيكل هيدروستاتيكيّ

أعد التّعلّم

شجّع الطّالب على مراجعة ملخّص النّشاط 1 من الدّرس 7.5 – صفحة 335 حول أنواع الهياكل الدّاعمة المختلفة.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يشرح نطاق حركة الحلزون وكيفيّة حركتها.

يقيّم Evaluate

النّشاط 7

1. في هذا النّشاط، يشرح الطّالب الفرق بين التّكاثر اللاجنسيّ والتّكاثر الجنسيّ.
2. امنح الطّالب الوقت الكافي للتّفكير في الإجابة عن السّؤال.
3. يناقش الطّالب زميله ويركّز على الخصائص الرّئيسة لكلّ نوع من أنواع التّكاثر ويفكّر جيّدًا قبل كتابة إجابته. ذكّر الطّالب بما تعلّمه عن التّكاثر الجنسيّ في النّباتات الزّهريّة في المستوى السّادس، الوحدة 2.
4. يجب على الطّالب أن يكتب إجابته في المساحة المخصّصة في كتاب الطّالب.

الإجابة:

ينتج النّبات في التّكاثر اللاجنسيّ من نبات واحد (الأم)، ويحافظ جميع النّسل النّاتج على صفات النّبات الأمّ (الأصليّ). بينما، في التّكاثر الجنسيّ يحتاج إلى وجود أبوين، وتكون النّباتات الصّغيرة النّاتجة غير متطابقة مع النّباتات الأصليّة (الأبوين).

أعد التّعلّم

شجّع الطّالب على قراءة قسم المعلومات من النّشاط 3 من الدّرس 7.1 – صفحة 291 حول التّكاثر اللاجنسيّ.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يعطي أمثلة على النّباتات الّتي تستخدم طرق التّكاثر اللاجنسيّ المختلفة.

يقيّم Evaluate

النّشاط 8

1. في هذا النّشاط، يقدّم الطّالب مثالاً واحدًا على كلّ من الأشجار المتساقطة الأوراق والأشجار دائمة الخضرة ويصف المناخ الملائم لكلّ نوع من أنواع الأشجار.
2. امنح الطّالب الوقت الكافي للتّفكير في الإجابة عن السّؤال.
3. يناقش الطّالب مع زميله حول ما تعلّمه عن الأشجار دائمة الخضرة والأشجار المتساقطة الأوراق. اطلب إليه أن يفكّر جيّدًا قبل أن يكتب إجابته.
4. يكتب الطّالب إجابته في المساحة المخصّصة في كتاب الطّالب.

الإجابات:

أ) ■ شجرة متساقطة الأوراق: المانجو / الجهنمية / نبات الحرير / فرانجيباني (فتنة)

شجرة دائمة الخضرة: النّخيل / الدّفلى / الغاف / الواشنطونيا

■ لا تتساقط أوراق الأشجار الدّائمة الخضرة في موسم مُعيّن بينما تتساقط أوراق الأشجار المُتساقطة الأوراق في موسم معيّن.

ب) تفضل الأشجار المتساقطة الأوراق المناخات الدّافئة والرّطبة ولكنّ الأشجار دائمة الخضرة تكون قادرة على تحمّل معظم المناخات.

8

أ) ■ أُسَمّي شَجَرَةً مُتَساقِطَةَ الأَوْراقِ وَشَجَرَةً دائِمَةَ الخُضْرَةِ تَعيشانِ في دَوْلَةِ قَطَر.

شَجَرَةٌ مُتَساقِطَةُ الأَوْراقِ .....

شَجَرَةٌ دائِمَةُ الخُضْرَةِ .....

■ أَشْرَحُ كَيْفَ تَخْتَلِفُ هاتانِ الشَّجَرَتانِ.

.....

ب) ما المُناخُ المُلائِمُ لِكُلِّ شَجَرَةٍ؟

شَجَرَةٌ مُتَساقِطَةُ الأَوْراقِ .....

شَجَرَةٌ دائِمَةُ الخُضْرَةِ .....

9 *** أَرْسُمُ خَطًّا لِمُطابَقَةِ الطَّعامِ مَعَ جُزْءِ النَّباتِ الَّذي يَأْتي مِنْهُ.

الشَّكْل 7.60

364

أعد التّعلّم

شجّع الطّالب على مراجعة ملخّص "ماذا تعلّمت" من الدّرس 7.2 – صفحة 309.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يشرح أسباب سقوط أوراق الأشجار المتساقطة الأوراق.

يقيّم Evaluate

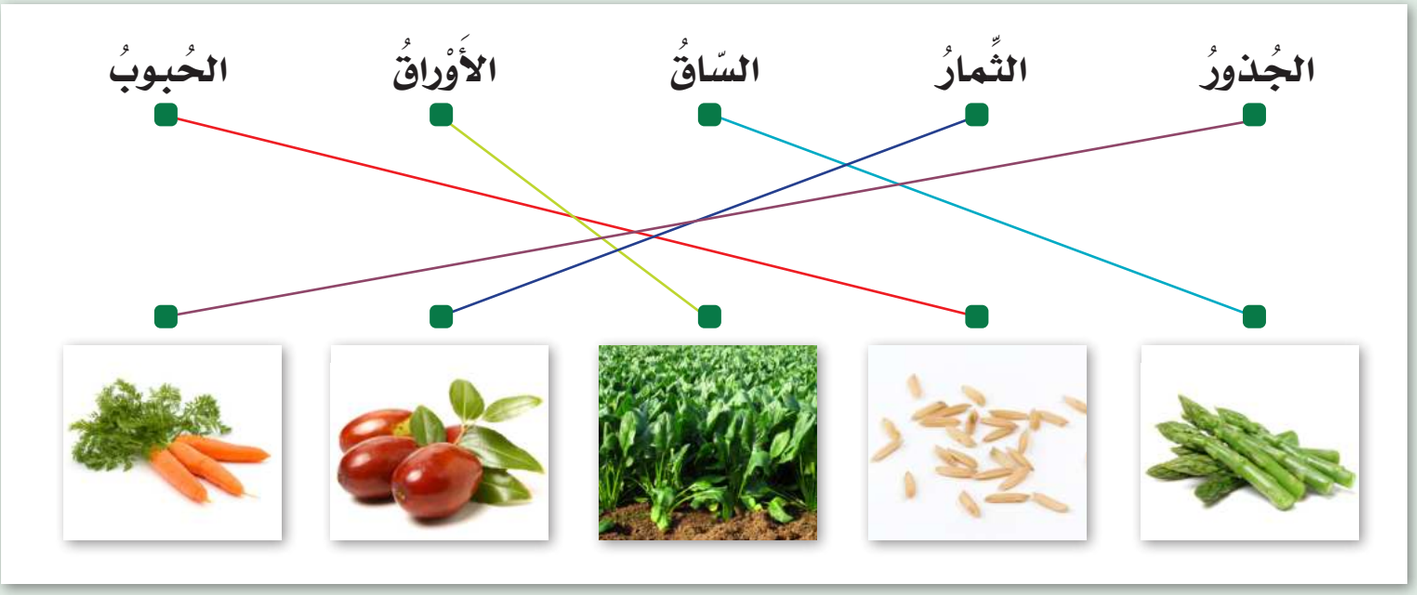
النّشاط 9 *

الاستدلال والتعليل

7

1. في هذا النّشاط، يرسم الطّالب خطًّا لمطابقة الطّعام مع جزء النّبات الّذي يأتي منه.
2. يجب على الطّالب أن يتفحّص صور الأطعمة المختلفة الظّاهرة في **الشّكل 7.60**.
3. اشرح للطّالب ما يجب أن يقوم به ثمّ امنحه الوقت الكافي لمناقشة السّؤال.
4. يجيب الطّالب عن السّؤال.

الإجابات:



أعد التّعلّم

شجّع الطّالب على مراجعة ما تعلّمه في النّشاط 1 من الدّرس 7.3، مع التّركيز على **الجدول 7.4** صفحة 314.

عزّز التّعلّم

شجّع الطّالب على تسمية ثلاثة أمثلة أخرى على الأطعمة الّتي يُنبِتُها كلّ جزء من أجزاء النّبات المختلفة.

يقيّم Evaluate

النّشاط 10 ***
الاستدلال والتّعليل

7

1. في هذا النّشاط، ينظر الطّالب إلى صور لحيوانين في **الشّكل 7.61** ويحدّد أوجه الشّبه والاختلاف بينهما.
2. اطلب إلى الطّالب التّفكير في خصائص كلّ من هذين الحيوانين.
3. اطلب إلى الطّالب أن يعمل مع زميله ويناقش كيف يتشابه هذان الحيوانين وكيف يختلفان.
4. يكتب الطّالب إجابته في المساحة المخصّصة في كتاب الطّالب.

الإجابات:

أ) قد تشمل أوجه الشّبه – لهذه الحيوانات أرجل مفصليّة، وعينان، وهيكل داعم، إلخ. تمشي هذه الحيوانات وتعيش على الأرض.

ب) قد تشمل أوجه الاختلاف – للحيوان الظّاهر في الصّورة على يمين الشّكل أربع أرجل، قرنان، ذيل، عمود فقريّ، أذنان، أبيض اللّون، يمكنه الجري، إلخ. للحيوان الظّاهر في الصّورة على يسار الشّكل 6 أرجل، جناحان، جسم أحمر اللّون مع بقع سوداء، قرنا استشعار، هيكل خارجيّ، يمكنه الطّيران، إلخ.

الوَحْدَةُ 7 : التَّصْنيفُ

10 *** أَنْظُرُ إلى الشَّكْلِ 7.61.

الشَّكْلُ 7.61

أ) كَيْفَ يَتَشابَهُ هَذانِ الحَيَوانانِ؟

ب) كَيْفَ يَخْتَلِفُ هَذانِ الحَيَوانانِ؟

365

أعد التّعلّم

بيّن خصائص الحيوان الظّاهر في الصّورة على يمين الشّكل (كيف يبدو، أين يعيش، كيف يتحرّك)، وأيضًا خصائص الحيوان الآخر. شجّع الطّالب على أن يحدّد إن كانت كلّ خاصّيّة من هذه الخصائص هي نفسها أم مختلفة بين الحيوانين. ثمّ اطلب إليه أن يكتب إجابتين أو ثلاث إجابات في المساحة المخصّصة في كتاب الطّالب.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يكرّر الأسئلة نفسها مع السّمكة والعنكبوت.

يقيّم Evaluate

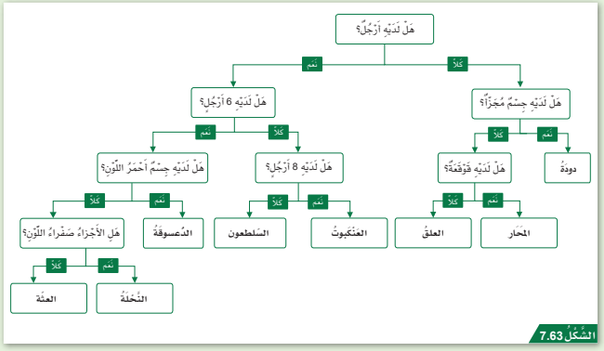
النّشاط 11

5

1. في هذا النّشاط، يحدّد الطّالب اسم الحيوان باستخدام مفتاح التّصنيف.
2. اطلب إلى الطّالب أن يعمل مع زميله.
3. يجب على الطّالب أن يتفحّص صورة الحيوان الظّاهر في **الشّكل 7.62** ثمّ يستخدم المفتاح لتحديد الحيوان.
4. ينبغي للطّالب أن يرسم دائرة حول اسم الحيوان المُحدَّد.

11 أَسْتَخْدِمُ مِفْتاحَ التَّصْنيفِ لِتَحْديدِ الحَيَوانِ في الشَّكْلِ 7.62.

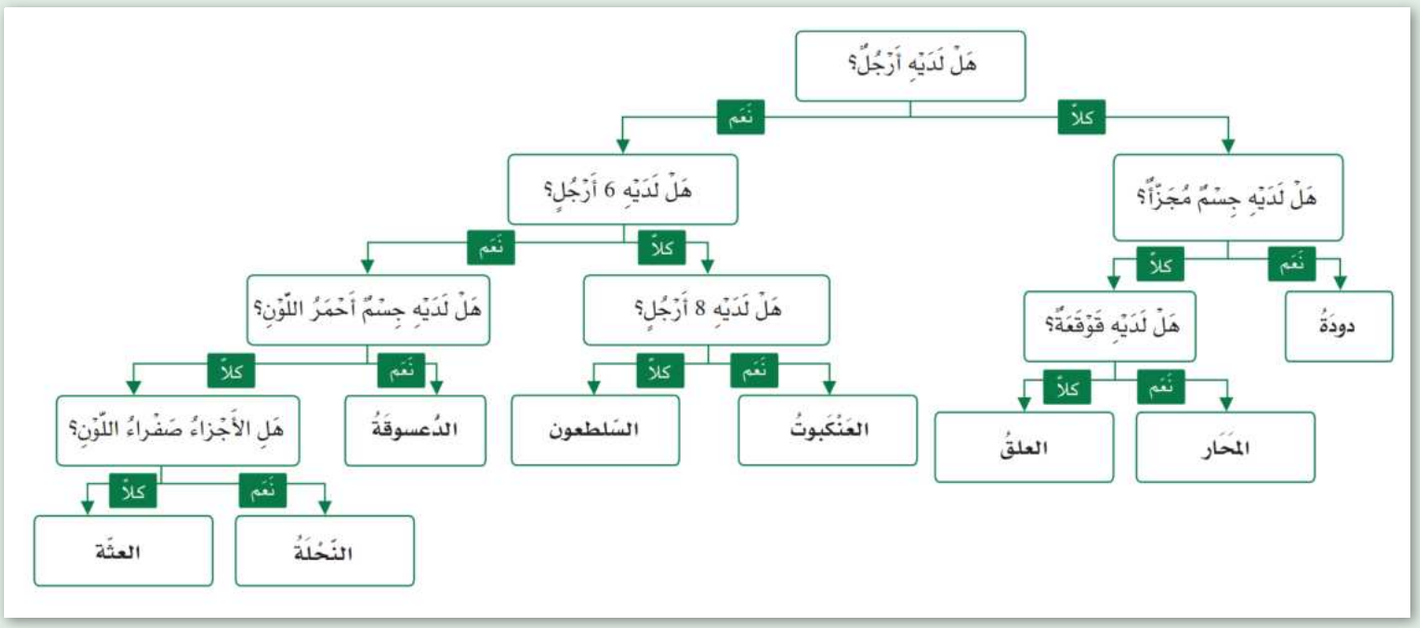
الشّكل 7.62



الشّكل 7.63

الإجابة:

النّحلة



أعد التّعلّم

يطرح المعلّم على الطّالب كلًّا من الأسئلة الواردة في مفتاح التّصنيف، ويناقش معه إن كان الحيوان الظّاهر في الصّورة يمتلك الخاصّيّة أم لا، ويوضّح له كيفيّة استخدام المفتاح للتّعرّف إلى الحيوان.

عزّز التّعلّم

يتعرّف الطّالب إلى الحيوان الموجود إلى اليمين في **الشّكل 7.61** باستخدام مفتاح التّصنيف.

يقيّم Evaluate

النّشاط 12

6

1. في هذا النّشاط، يقارن الطّالب بين العناكب والحشرات ويجد ثلاثة اختلافات بينها.
2. يناقش الطّالب السّؤال مع زميله.
3. اطلب إلى الطّالب أن يفكّر في أوجه الاختلاف بين الحيوانين.
4. يكتب الطّالب إجابته في المساحة المخصّصة في كتاب الطّالب.

الإجابة:

عدد الأرجل (للذّبابة 6 أرجل، وللعنكبوت 8 أرجل). لدى الذّبابة أجنحة بينما العنكبوت ليس له أجنحة. جسم الذّبابة مؤلّف من ثلاثة أجزاء، بينما جسم العنكبوت مؤلّف من جزءين. الذّبابة تطير وتمشي، بينما العنكبوت يمشي، إلخ.

الوَحْدَةُ 7 : التَّصْنيفُ

12 كَيْفَ تَخْتَلِفُ العَناكِبُ عَنِ الحَشَراتِ؟

الشَّكْلُ 7.64

13 أَذْكُرُ إيجابِيَّةً واحِدَةً وَسَلْبِيَّةً واحِدَةً لِلهَيْكَلِ الخارِجِيِّ.

إيجابِيَّةٌ

سَلْبِيَّةٌ

14 تَمَّ إِدْخالُ الأَشْجارِ المُتَساقِطَةِ الأَوْراقِ إلى دَوْلَةِ قَطَر. أَشْرَحُ كَيْفَ يُمْكِنُ لِهَذِهِ الأَشْجارِ العَيْشُ وَالنُّمُوُّ في مُناخِ دَوْلَةِ قَطَر.

367

أعد التّعلّم

اعرض للطّالب ملصقات محطّات التّعلّم الخاصّة بخصائص الحشرات والعناكب، وناقش معه أوجه الشّبه والاختلاف بين هذه الحيوانات، ثمّ اطلب إليه أن يكتب إجابته في المساحة المخصّصة في كتاب الطّالب.

عزّز التّعلّم

يجب على الطّالب أن يحدّد ثلاثةً من أوجه الشّبه بين العناكب والحشرات.

يقيّم Evaluate

النّشاط 13

1. في هذا النّشاط، يذكر الطّالب إيجابيّةً واحدةً وسلبيّةً واحدةً للهيكل الخارجيّ.
2. يناقش الطّالب مع زميله حول المطلوب من هذا السّؤال.
3. اطلب إلى الطّالب التّفكير في وجود الهيكل الخارجيّ، كيف يساعد الحيوان وكيف يعيقه.
4. يكتب الطّالب إجابته في المساحة المخصّصة في كتاب الطّالب.

الإجابات:

إيجابيّة: تعطي الهياكل الدّاعمة طبقة خارجيّة واقية.

سلبيّة: الهيكل الخارجيّ صلب ولا يتوسّع وينمو مع نموّ الحيوان، لذا ينفصل عنه ليتشكّل هيكل جديد.

أعد التّعلّم

شجّع الطّالب على مراجعة ما تعلّمه عند الإجابة عن السّؤال 4 من النّشاط 2 من الدّرس 7.5 حول إيجابيّات وسلبيّات الهياكل الدّاعمة المختلفة.

عزّز التّعلّم

يجب على الطّالب أن يذكر إيجابيّة واحدة وسلبيّة واحدة للهيكل الدّاخليّ.

يقيّم Evaluate

النّشاط 14

1. في هذا النّشاط، يشرح الطّالب كيف يمكن للأشجار المتساقطة الأوراق الّتي تمّ إدخالها إلى دولة قطر العيش والنّموّ في مناخ دولة قطر.
2. يناقش الطّالب هذا السّؤال مع زميله.
3. اطلب الى الطّالب أن يفكّر في المناخ الملائم للأشجار المتساقطة الأوراق ويشرح كيف يمكن لهذه الأشجار العيش في مناخ دولة قطر.
4. يكتب الطّالب إجابته في المساحة المخصّصة في كتاب الطّالب.

الإجابات:

تنمو الأشجار المتساقطة الأوراق بشكل أفضل في المناطق المعتدلة ذات الصّيف الدّافئ والشّتاء الّذي لا يكون شديد البرودة ولكنّه رطب.

يمكن أن تنمو الأشجار المتساقطة الأوراق في دولة قطر لأنّه يتمّ الاعتناء بها بدقّة وتُستَخدم تقنيّات الرّيّ الحديثة.

أعد التّعلّم

شجّع الطّالب على مراجعة ملخّص النّشاط 2 من الدّرس 7.2 صفحة 309.

عزّز التّعلّم

يجب على الطّالب أن يشرح سبب قدرة الأشجار دائمة الخضرة على النّمو بشكل جيّد في دولة قطر.

ماذا أَسْتَطيعُ أَنْ أَفْعَلَ؟

أَسْتَعينُ بِمِفْتاحِ الجَدْوَلِ لِأَخْتارَ الوَضيحي الَّذي يُعَبِّرُ عَنْ مَدى اكْتِسابي مَفاهيمَ هَذِهِ الوَحْدَةِ أَوْ مَهاراتِها.

أَعْرِفُها جَيِّدًا	أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها	أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ

أَضَعُ عَلامَةَ صَح (✓) في الجَدْوَلِ لِأُظْهِرَ ما أَسْتَطيعُ أَنْ أَفْعَلَ.

الدَّرْسُ	أَسْتَطيعُ أَنْ			
7.1	أُحَدِّدَ مَجْموعَةً مِنَ النَّباتاتِ اللّازَهْرِيَّةِ وَأَصِفَ مَواطِنَها.			
	أَشْرَحَ كَيْفِيَّةَ تَكاثُرِ النَّباتاتِ اللّازَهْرِيَّةِ.			

الدَّرْسُ	أَسْتَطيعُ أَنْ			
7.2	أَشْرَحَ الفَرْقَ بَيْنَ الأَشْجارِ المُتَساقِطَةِ الأَوْراقِ وَالأَشْجارِ الدّائِمَةِ الخُضْرَةِ وَأُعطِيَ أَمْثِلَةً عَلى كِلا النَّوْعَيْنِ.			
	أَصِفَ المُناخاتِ المُلائِمَةَ لِلأَشْجارِ المُتَساقِطَةِ الأَوْراقِ وَالأَشْجارِ الدّائِمَةِ الخُضْرَةِ.			
7.3	أَتَعَرَّفَ إِلى مَجْموعَةٍ مُتَنَوِّعَةٍ مِنَ النَّباتاتِ الغِذائِيَّةِ وَأُسَمِّيَها وَأَصِفَ مَظْهَرَها الجِسْمِيَّ.			
7.4	أُحَدِّدَ أَوْجُهَ الشَّبَهِ وَالاخْتِلافِ بَيْنَ مَجْموعَةٍ واسِعَةٍ مِنَ الفَقاريّاتِ مِنْ خِلالِ مَظْهَرِها الجِسْمِيِّ.			
	أُحَدِّدَ أَوْجُهَ الشَّبَهِ وَالاخْتِلافِ بَيْنَ مَجْموعَةٍ واسِعَةٍ مِنَ الفَقاريّاتِ مِنْ خِلالِ هَياكِلِها العَظْمِيَّةِ.			
7.5	أُحَدِّدَ أَوْجُهَ الشَّبَهِ وَالاخْتِلافِ بَيْنَ مَجْموعَةٍ واسِعَةٍ مِنَ اللّافَقاريّاتِ مِنْ مَظْهَرِها الجِسْمِيِّ.			
	أُقارِنَ أَنْظِمَةَ الدَّعْمِ الهَيْكَلِيِّ لِلفَقاريّاتِ وَلِلّافَقاريّاتِ.			

المفتاح الوضيحي في الجدول

يضع الطّالب إشارة واحدة على كلّ صفّ من صفوف الجدول للتّعبير عن مدى تمكّنه من المحتوى التعلّميّ الّذي تشير إليه كلّ من العبارات الواردة في الجدول.

أعرفها جيّدًا	أريد أن أتدرّب عليها	أريد أن أتعلّمها من جديد

الدَّرْسُ	أَسْتَطيعُ أَنْ			
7.6	أُسَمِّيَ مَجْموعَةً مِنَ اللّافِقاريّات وَالفَقاريّات المَوْجودَة في دَوْلَة قَطَر وَأُحَدِّدَ صَفَّها.			
	أَسْتَخْدِمَ مَفاتيحَ التَّصْنيفِ العِلْميَّةَ وَأُعِدَّها لِتَحْديدِ الحَيَواناتِ المَحَلِّيَّة.			
7.7	أَصِفَ النَّباتاتِ وَالحَيَواناتِ المَحَلِّيَّةَ باسْتِخْدامِ مَعاييرَ مُخْتَلِفَة.			
	أُحَلِّلَ التَّصْنيفاتِ المُخْتَلِفَةَ باسْتِخْدامِ الرُّسومِ البَيانِيَّةِ وَالمُخَطَّطات.			

أَضَعُ عَلامَةَ صَح (✓) في الجَدْوَلِ لِأُظْهِرَ ما اسْتَطَعْتُ أَنْ أَفْعَلَ.

اسْتَطَعْتُ أَنْ	مَهاراتُ الاسْتِقْصاءِ العِلْميِّ			
أَبْحَثَ في مُحيطِ المَدْرَسَةِ عَنْ أَمْثِلَةٍ لِنَباتاتٍ لازَهْرِيَّةٍ مِنْ مَجْموعاتٍ مُخْتَلِفَة.	المُلاحَظَةُ وَالتَّجْريبُ			
أَتَوَقَّعَ ما سَيَحْدُثُ عِنْدَما أَزْرَعُ دَرَنَةَ وَبَصَلَةَ وَرايزوم.	التَّخْطيطُ وَالتَّقْييمُ			

اسْتَطَعْتُ أَنْ	مَهاراتُ الاسْتِقْصاءِ العِلْميِّ			
أَقْرَأَ عَنِ المَناطِقِ المُناخِيَّةِ في العالَمِ وَعَنِ الأَماكِنِ الَّتي تُلائِمُ نُمُوَّ الأَشْجارِ المُتَساقِطَةِ الأَوْراقِ وَالأَشْجارِ الدّائِمَةِ الخُضْرَة.	اسْتِخْدامُ البَياناتِ الثّانَوِيَّة			
أَرْسُمَ وَأُعَنْوِنَ أَشْجارًا مُتَساقِطَةَ الأَوْراقِ وَأَشْجارًا دائِمَةَ الخُضْرَةِ تَنْمو في دَوْلَةِ قَطَر.	التَّواصُلُ وَتَقْديمُ تَقْرير			
أُحَدِّدَ الحَيَواناتِ وَكَيْفِيَّةَ حَرَكَتِها مِنْ خِلالِ هَياكِلِ الدَّعْم.	التَّحْليلُ وَالاسْتِنْتاجُ			
أَسْتَخْدِمَ مِفْتاحَ تَصْنيفٍ عِلْميًّا مُتَفَرِّعًا لِتَحْديدِ الحَيَواناتِ الَّتي تَعيشُ وَتَنْمو في دَوْلَةِ قَطَر.	التَّصْنيفُ			

يقيّم Evaluate

النّشاط الختاميّ 5

اطلب إلى الطّالب في نهاية الدّرس وضع علامة صح في جدول «ماذا أستطيع أن أفعل؟» وذلك في المربّعات الخاصّة بعبارات كلّ درس، وأعد الشّرح عند الحاجة.

الموارد التّعليميّة للوحدة السّابعة

موارد تعليميّة 1 - بطاقات صور

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.1 - النّشاط 1: ما أوجه الشّبه والاختلاف بين النّباتات المختلفة؟

الشَّكْلُ 7.1

1. القرم

الشَّكْلُ 7.2

2. العَشر

الشَّكْلُ 7.3

3. شجرة اللّيمون

الشَّكْلُ 7.4

4. أكاسيا

الشَّكْلُ 7.5

5. الحزازيّات

الشَّكْلُ 7.6

6. سرخس لسان الأفعى

الشَّكْلُ 7.7

7. العشب البحريّ (الطّحلب)

الشَّكْلُ 7.8

8. النّخيل

الشَّكْلُ 7.9

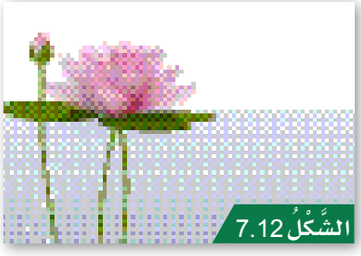
9. الصّنوبر

الشَّكْلُ 7.10

10. سرخس

الشَّكْلُ 7.11

11. البندورة


الشَّكْلُ 7.12

12. زنبق الماء

موارد تعليميّة 2 - معرض الصّور

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.1 - النّشاط 2: ما خصائص المجموعات المختلفة من النّباتات اللازهريّة؟

1 الصّنوبريّات

الشَّكْلُ 7.13

الشَّكْلُ 7.14

ميزات الصّنوبريّات:

- **لا تنتج الأزهار.**
- **تنتج البذور داخل أجزاء صلبة مخروطيّة الشّكل تسمّى مخاريط.**
- **لديها أوراق إبريّة الشّكل.**
- **تحتفظ معظم الصّنوبريّات بأوراقها طوال العام (دائمة الخضرة).**
- **تنمو الصّنوبريّات في جميع أنحاء العالم. تنمو غابات الصّنوبريّات في العديد من المناطق الباردة، بما في ذلك الأماكن الشّماليّة من أوروبّا وآسيا وأمريكا الشّماليّة. تنمو بعض أنواع الصّنوبريّات في الغابات الاستوائيّة المطيرة في آسيا وبعضها ينمو في المناطق الدّافئة من أستراليا وأفريقيا.**

موارد تعليميّة 2 - معرض الصّور

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.1 - النّشاط 2: ما خصائص المجموعات المختلفة من النّباتات اللازهريّة؟

2 السّرخسيّات

الشَّكْلُ 7.15

الشَّكْلُ 7.16

ميزات السّرخسيّات:

- **لا تنتج الأزهار.**
- **تتكاثر عن طريق الأبواغ وليس البذور. تبدو الأبواغ مثل البقع الدّاكنة على الجهة السّفليّة من الأوراق السّعفيّة.**
- **لديها أوراق وسيقان وجذور.**
- **لديها أوراق شبيهة بالرّيش تسمّى السّعف.**
- **توجد في الأماكن الظّليلة الرّطبة. تنمو تحت الأشجار في الغابات وعلى جانب الأنهار والجداول والبحيرات.**

موارد تعليميّة 2 - معرض الصّور

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.1 - النّشاط 2: ما خصائص المجموعات المختلفة من النّباتات اللازهريّة؟

3 الحزازيّات

الشَّكْلُ 7.17

الشَّكْلُ 7.18

ميزات الحزازيّات:

- **لا تنتج الأزهار.**
- **تتكاثر عن طريق الأبواغ وليس البذور.**
- **ليس لها جذور ولكن لها هياكل دقيقة تشبه الجذور لامتصاص الماء والعناصر الغذائيّة وتثبيتها في مكانها.**
- **لمعظم الحزازيّات براعم منتصبة وتراكيب صغيرة تشبه الأوراق مرتّبة في مجموعات دائريّة تحيط بالسّيقان القصيرة.**
- **تنمو في الأماكن الرّطبة والظّليلة.**

موارد تعليميّة 3 - خطّة الاستقصاء:

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.1 النّشاط 3: اسْتِقْصاءٌ: كَيْفَ تَتَكاثَرُ النَّباتاتُ مِنْ دونِ إِنْتاجِ البُذورِ؟

السُّؤالُ الأَساسيُّ: (ماذا أُريدُ أَنْ أَسْتَكْشِفَ؟)

.....

التَّوَقُّعُ: (ماذا أَتَوَقَّعُ أَنْ أَجِدَ؟)

.....

الأَدَواتُ:

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....

المُخَطَّطُ:

إِجْراءاتُ الأَمْنِ وَالسَّلامَةِ:

.....

.....

.....

.....

.....

ظُروفُ الاِخْتِبارِ العادِلِ:

المُتَغَيِّرُ المُسْتَقِلُّ:

.....

المُتَغَيِّرُ التابِعُ:

.....

المُتَغَيِّراتُ الثابِتَةُ:

.....

خَطَواتُ الاِسْتِقْصاءِ:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

البَياناتُ: (ما النَّتائِجُ الَّتي حَصَلْتُ عَلَيْها؟ قَدْ تَتَضَمَّنُ جَداوِلَ أَوْ رُسومًا بَيانِيَّةً.)

التَّحْليلُ: (هَلْ توجَدُ أَنْماطٌ مُحَدَّدَةٌ؟ هَلْ توجَدُ حالاتٌ مُخالِفَةٌ؟ هَلْ تُطابِقُ النَّتائِجُ تَوَقُّعاتي؟)

الاِسْتِنْتاجُ: (أَشْرَحُ كَيْفَ زَوَّدَتْني نَتائِجُ الاِسْتِقْصاءِ بِالإِجابَةِ عَنِ السُّؤالِ الأَساسِيِّ.)

جُمْلَةٌ تَأَمُّلِيَّةٌ: (ما الَّذي نَجَحَ في التَّجْرِبَةِ؟ ما الَّذي أَوَدُّ تَغْييرَهُ إِنِ اسْتَطَعْتُ؟)

موارد تعليميّة 4 - معرض الصّور

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.1 - النّشاط 4: ما الطّرق الأخرى للتّكاثر اللّاجنسيّ عند النّباتات؟

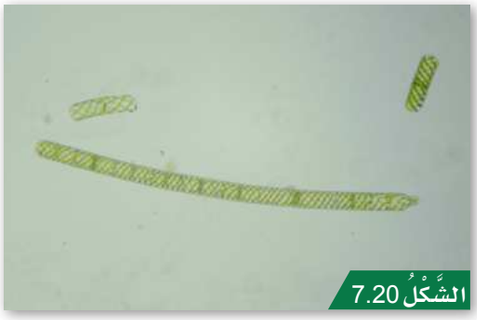
محطّة التّعلّم 1: التّجزئة

الشَّكْلُ 7.19

التّجزئة نوع من التّكاثر اللاجنسيّ حيث ينقسم النّبات إلى قسمين أو أكثر تسمّى أجزاء. كلّ جزء ينمو ليصبح نباتًا جديدًا.

في الصّورة أعلاه، يمكن فَصل جذور النّبات عن بعضها بشكل طبيعيّ ويقوم الإنسان بذلك لتكوين نباتَيْن جديدَيْن.

يمكن أنّ تحدث التّجزئة في الأشجار والشّجيرات والسّرخسيّات والحزازيّات.



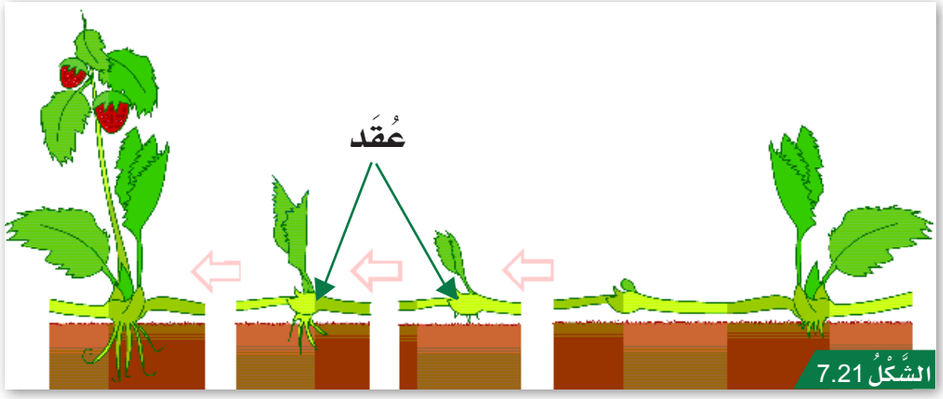
الشَّكْلُ 7.20

تنمو الأجزاء الصّغيرة الّتي تمّت تجزئتها لتصبح كائنات حيّة بالغة جديدة.

موارد تعليميّة 4 - معرض الصّور

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.1 - النّشاط 4: ما الطّرق الأخرى للتّكاثر اللاجنسيّ عند النّباتات؟

محطّة التّعلّم 2: السّيقان الجارية



الشَّكْلُ 7.21

السّيقان الجارية (الستولون) عبارة عن سيقان خاصّة.

تنمو هذه السّيقان أفقيًّا خارج النّباتات وأسفلها وتنتج نباتات صغيرة ذات جذور على طول السّاق عند نقاط تسمّى العقد.

يتمّ قطع النّباتات الجديدة وغرسها أو يمكن تجذير كلّ منها في التّربة لإنتاج نباتات جديدة.

تتكوّن السيقان الجارية في نبات الفراولة، والثِّيل، والنّعناع.

موارد تعليميّة 4 - معرض الصّور

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.1 - النّشاط 4: ما الطّرق الأخرى للتّكاثر اللاجنسيّ عند النّباتات؟

محطّة التّعلّم 3: النُّبَيْتات

الشَّكْلُ 7.22

تتكاثر بعض النّباتات لاجنسيًّا من خلال تكوين نُبَيْتات. النُّبَيْتات نباتات صغيرة تنمو على حافّة الورقة أو على السّيقان الهوائيّة.

في الوقت المناسب، تتساقط هذه النُّبَيْتات وتنمو إلى نباتات جديدة.

يكوّن نبات الكلنكوة نُبَيْتات على مدار حافّة أوراقه.

الشَّكْلُ 7.23

تنمو نُبَيْتات من نباتات العنكبوت وتتدلى من النّبات الأمّ، ممّا يسمح لها بالنّمّو على منحدرات الوديان الأفريقيّة حيث تتواجد في البرّيّة.

موارد تعليميّة 4 - معرض الصّور

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.1 - النّشاط 4: ما الطّرق الأخرى للتّكاثر اللاجنسيّ عند النّباتات؟

محطّة التّعلّم 4: التّطعيم

الشّكل 7.24

التّطعيم هو مثال على التّكاثر اللاجنسيّ الاصطناعيّ حيث يتمّ تطعيم برعم نبات مثل برعم شجرة اللّيمون بساق نبات آخر (الشّجرة B). يتّحد البرعم الجديد مع خلايا السّاق وينمو ليعطي ثمار اللّيمون، وتنتج الشّجرة B ثمارها من دون تغيير.

الشّكل 7.25

موارد تعليميّة 4 - معرض الصّور

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.1 - النّشاط 4: ما الطّرق الأخرى للتّكاثر اللاجنسيّ عند النّباتات؟

محطّة التّعلّم 5: العُقْلة

الشَّكْلُ 7.26

تؤخذ العُقلة عن طريق قطع سنتيمترات قليلة من الجزء العلويّ من ساق النّبات حديث النّموّ.

يتم استخدام طرف النّبتة الورقيّة عند أخذ العُقلة.

تتجذّر بعض النّباتات في الماء، لكنّ العُقلة تنمّي جذورًا بطريقة أفضل عندما تتجذّر في التّربة الرّطبة.

العُقلة هي مثال آخر على التّكاثر اللاجنسيّ الاصطناعيّ.

من الأمثلة على النّباتات الّتي تنمو من العُقَل هي الحمضيّات، واللّبْلاب، ونبات المطّاط.

موارد تعليميّة 5 - معرض الصّور

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.2 - النّشاط 1: ما خصائص الأشجار المتساقطة الأوراق والأشجار الدّائمة الخضرة؟

الأشجار الدّائمة الخضرة

الشَّكْلُ 7.27

تعيش الأشجار الدّائمة الخضرة في كلّ القارّات باستثناء القارّة القطبيّة الجنوبيّة. تحتفظ هذه الأشجار بأوراقها على مدار العام وتتساقط الأوراق الفرديّة بعد نحو عامين.

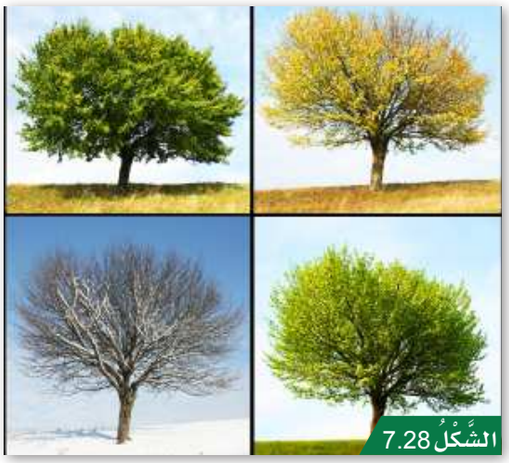
تشمل الأشجار الدّائمة الخضرة الصّنوبريّات وأشجار النّخيل ومعظم الأشجار الموجودة في الغابات المطيرة. عادة ما تحتاج إلى الشّمس كي تنمو جيّدًا، لكن يمكن للكثير منها أن ينمو في الظّلّ.

يمكن أن تنمو الأشجار الدّائمة الخضرة بشكل جيّد في التّربة غير الغنيّة بالعناصر الغذائيّة.

موارد تعليميّة 5 - معرض الصّور

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.2 - النّشاط 1: ما خصائص الأشجار المتساقطة الأوراق والأشجار الدّائمة الخضرة؟

الأشجار المتساقطة الأوراق



الشَّكْلُ 7.28

الشَّكْلُ 7.29

شجرة متساقطة الأوراق خلال فصول السّنة المختلفة.

تتساقط أوراق معظم الأشجار المتساقطة الأوراق كلّ عام. يتغيّر لون الأوراق من الأخضر إلى الأصفر إلى البرتقاليّ ثمّ إلى اللّون الأحمر ثمّ تتساقط. تتساقط الأوراق عندما تقلّ ساعات ضوء الشّمس وذلك لأنّ الأشجار لا تستطيع إنتاج ما يكفي من الغذاء من ضوء الشّمس لتوفير الطّاقة الّتي تحتاج إليها للبقاء على قيد الحياة. عند تساقط الأوراق، تحتاج الأشجار إلى القليل من الطّاقة للبقاء على قيد الحياة حتّى تزداد ساعات ضوء الشّمس مرّة أخرى.

تفضّل الأشجار المتساقطة الأوراق التّربة الخصبة. تتحلّل الأوراق المتساقطة وتساعد على إضافة العناصر الغذائيّة للتّربة.

تحتوي غابات هذه الأشجار على أشجار ذات أوراق عريضة ومسطّحة، مثل الصّفصاف والزّان والدّردار والبوآب. يمكن أن تنمو شجرة البوآب في المناخات الأكثر حرارة لأنّها تحتوي على جذع منتفخ قادر على تخزين المياه. يمكنك رؤية أشجار البوآب في حديقة أسباير في الدّوحة.

موارد تعليميّة 5 - معرض الصّور

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.2 - النّشاط 1: ما خصائص الأشجار المتساقطة الأوراق والأشجار الدّائمة الخضرة؟

الأشجار الدّائمة الخضرة والصّنوبريّات: ما الاختلاف؟

الشَّكْلُ 7.30

الشَّكْلُ 7.31

شجرة صنوبريّة، شجرة دائمة الخضرة، أو كلاهما؟

تأتي تعريفات الصّنوبريّات والأشجار الدّائمة الخضرة من خصائص مختلفة للأشجار.

الصّنوبريّة تعني "حامل المخروط". تتكاثر الأشجار والشّجيرات الصّنوبريّة عن طريق تكوين مخروط يحتوي على البذور بدلاً من الزّهرة. معظم الصّنوبريّات تكون دائمة الخضرة. شجرة التنوب هي نوع من الصّنوبريّات.

تشير دائمة الخضرة إلى ميزات أوراق الشّجرة. الشّجرة الدّائمة الخضرة هي الشّجرة الّتي تحافظ على أوراقها (أو إبرها) طوال العام لمدّة عام أو أكثر. شجرة الغاف وشجرة التنوب كلاهما أشجار دائمة الخضرة.

ليست كلّ الأشجار الدّائمة الخضرة صنوبريّات. هناك العديد من الأشجار الاستوائيّة ذات الأوراق العريضة الّتي تحتفظ بها طوال العام وتتكاثر بالأزهار. لا توجد فصول شتاء باردة في المناطق الاستوائيّة، لذا يمكن للأشجار الاحتفاظ بأوراقها طوال العام.

موارد تعليميّة 6 - بطاقات تصنيف

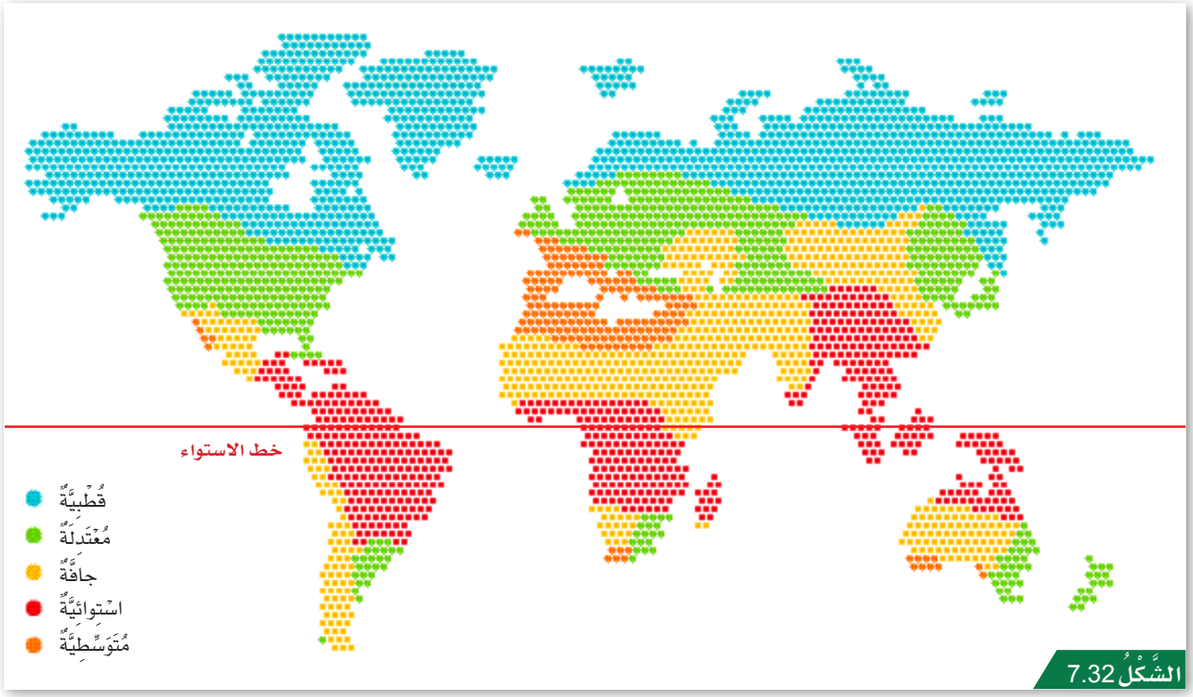
الوحدة السّابعة - الدّرس 7.2 - النّشاط 1: ما خصائص الأشجار المتساقطة الأوراق والأشجار الدّائمة الخضرة؟

لها أوراق	تحتفظ بأوراقها على مدار العام	تتساقط أوراقها كلّ عام
تتكاثر	تتكاثر بواسطة الأزهار التي تنتج البذور	تتكاثر بواسطة المخاريط
تحتاج إلى العناصر الغذائيّة والماء من التّربة	تنمو في تربة أقلّ خصوبة	تفضّل تربة أكثر خصوبة

موارد تعليميّة 7 - بطاقة معلومات

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.2 - النّشاط 2: أين تنمو الأشجار المتساقطة الأوراق والأشجار الدّائمة الخضرة بشكل طبيعيّ؟

يوجد في العالم مناطق مناخيّة مختلفة كلّما ابتعدنا عن خطّ الاستواء. أنظر إلى الخريطة وأقرأ المعلومات حول المناطق المناخيّة.



الشَّكْلُ 7.32

1. **مناطق المناخات الاستوائيّة**

توجد المناخات الاستوائية حول خطّ الاستواء. إنّها حارّة ورطبة مع هطول أمطار شبه يوميّ، مثال عليها الغابات الاستوائيّة المطيرة. تكون فيها الأرض رطبة جدًّا.

2. **مناطق المناخات القاحلة (الجافّة)**

هي مناخات جافّة مثل الصّحارى. تكون العناصر الغذائيّة في التّربة منخفضة وساعات النّهار طويلة.

3. **مناطق مناخات البحر الأبيض المتوسّط (المتوسّطيّة)**

تتميّز مناخات البحر الأبيض المتوسّط بفصل صيف حارّ وجافّ، وفصل شتاء ماطر.

موارد تعليميّة 7 - بطاقة معلومات

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.2 - النّشاط 2: أين تنمو الأشجار المتساقطة الأوراق والأشجار الدّائمة الخضرة بشكل طبيعيّ؟

4. مناطق المناخات المعتدلة

تتميّز المناخات المعتدلة بفصل صيف دافئ معتدل، وفصل شتاء غير شديد البرودة ولكنّه ماطر. الرّطوبة في هذه المناخات متغيّرة بسبب الاختلاف الكبير في أحوال الطقس، ويعود ذلك جزئيًّا إلى فصول السّنة المختلفة. تنخفض ساعات النّهار في فصلَيْ الخريف والشّتاء وتزداد في فصلَيْ الرّبيع والصّيف.

5. مناطق المناخات القطبيّة

في المناخات القطبيّة فترات طويلة جدًّا من البرودة الشّديدة. يمكن أن يكون ضوء النّهار لمدّة 24 ساعة في اليوم، كما يمكن أن يحلّ اللّيل لمدّة 24 ساعة في اليوم.

ضوء النّهار

عند خطّ الاستواء، تكون ساعات النّهار 12 ساعة في اليوم الواحد. على امتداد خطوط العرض، يزداد مقدار ضوء النّهار أو ينقص بحسب ميل الأرض على محورها. يكون لجميع الأماكن الّتي لها خطّ العرض نفسه القدر نفسه من ضوء النّهار.

موارد تعليميّة 8 - بطاقات النّباتات الغذائيّة

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.3 - النّشاط 1: ما النّباتات الّتي نأكلها؟

النّشاط 2: كيف يمكن تصنيف النّباتات الغذائِيّة؟

أ

الشَّكْلُ 7.33

ب

الشَّكْلُ 7.43

ج

الشَّكْلُ 7.44

د

الشَّكْلُ 7.34

هـ

الشَّكْلُ 7.41

و

الشَّكْلُ 7.42

ز

الشَّكْلُ 7.35

ح

الشَّكْلُ 7.39

ط

الشَّكْلُ 7.40

ي

الشَّكْلُ 7.36

ك

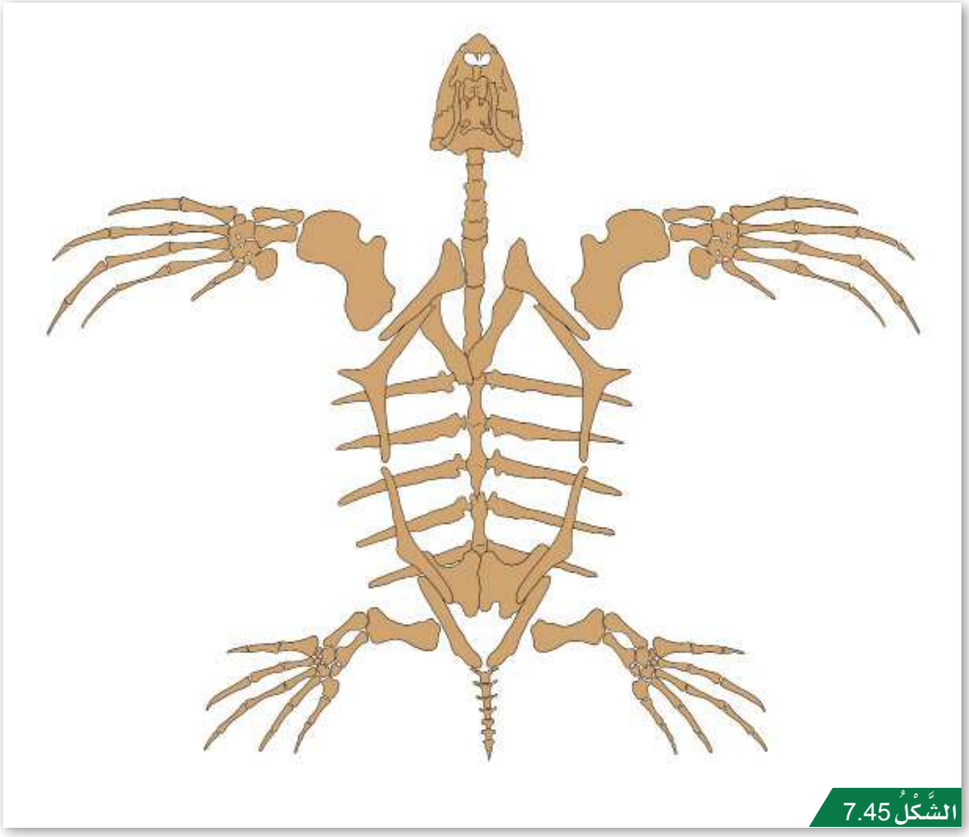
الشَّكْلُ 7.37

ل

الشَّكْلُ 7.38

موارد تعليميّة 9 - بطاقات صور

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.4 - النّشاط 1: كيف يمكنني تحديد الحيوانات من خلال هيكلها العظميّ؟

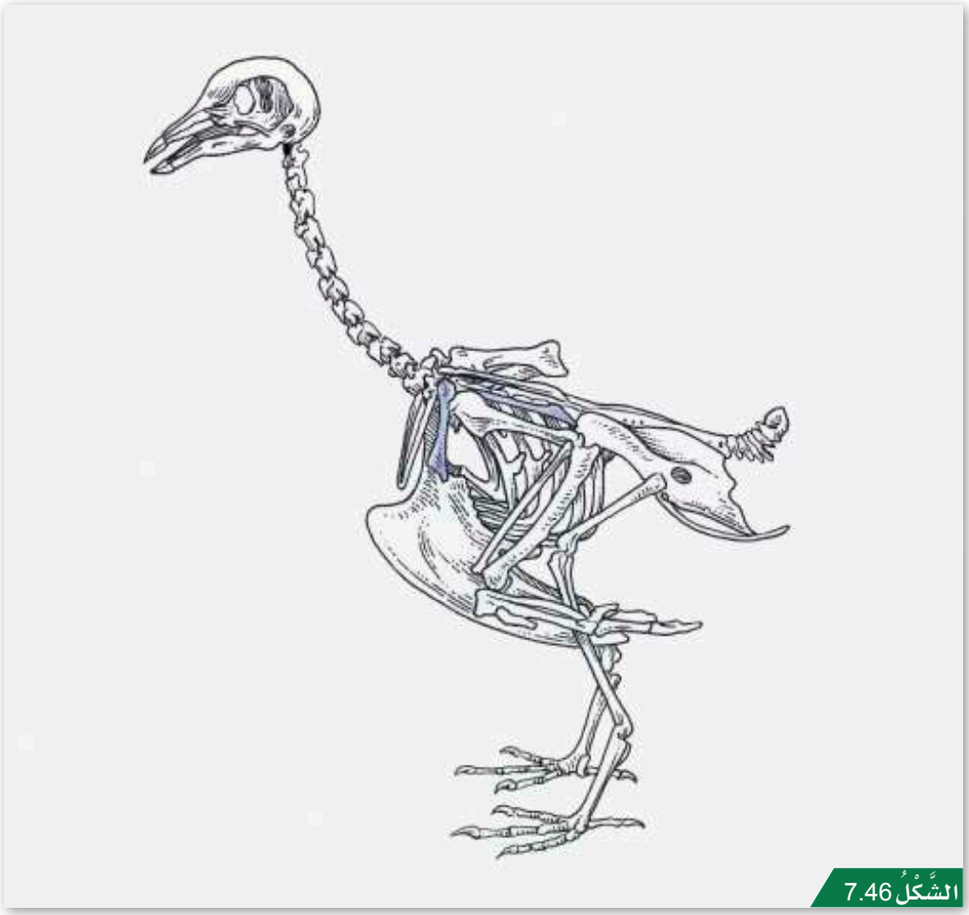


الشَّكْلُ 7.45

الحيوان أ

موارد تعليميّة 9 - بطاقات صور

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.4 - النّشاط 1: كيف يمكنني تحديد الحيوانات من خلال هيكلها العظميّ؟



الشَّكْلُ 7.46

الحيوان ب

موارد تعليميّة 9 - بطاقات صور

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.4 - النّشاط 1: كيف يمكنني تحديد الحيوانات من خلال هيكلها العظميّ؟

الشَّكْلُ 7.47

الحيوان ج

موارد تعليميّة 9 - بطاقات صور

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.4 - النّشاط 1: كيف يمكنني تحديد الحيوانات من خلال هيكلها العظميّ؟

الشَّكْلُ 7.48

الحيوان د

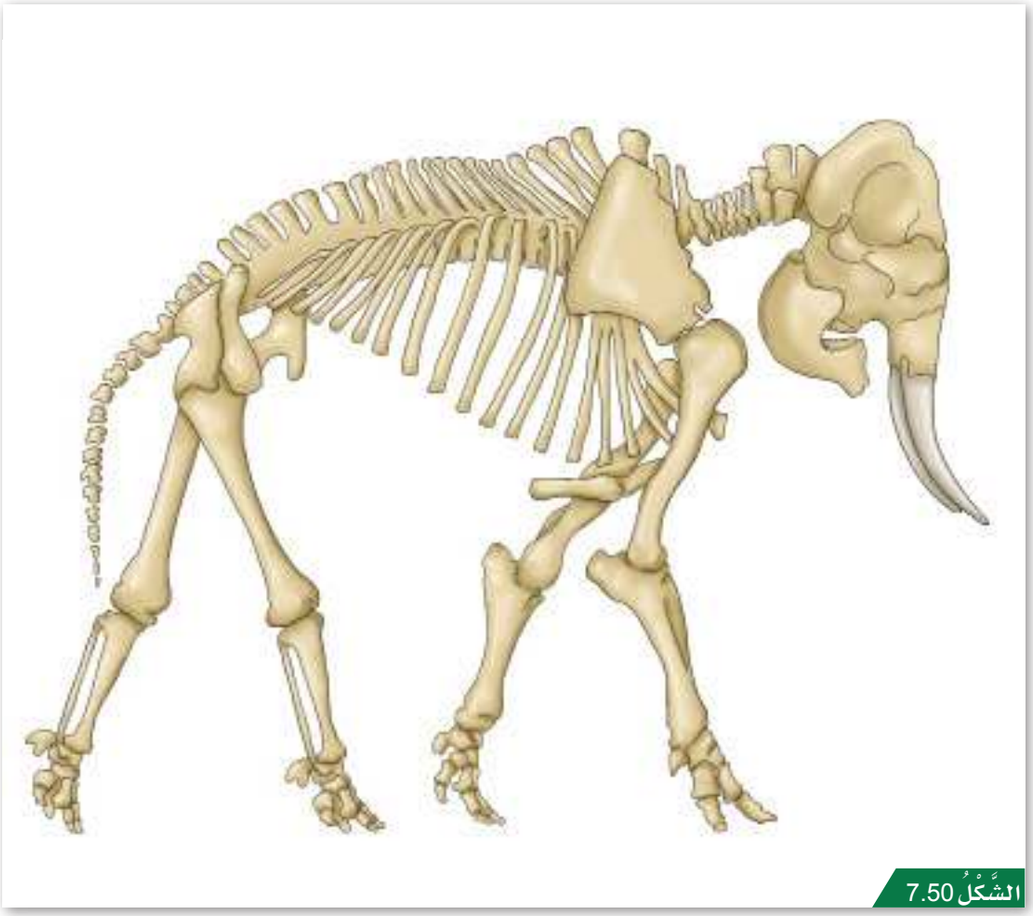
موارد تعليميّة 9 - بطاقات صور

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.4 - النّشاط 1: كيف يمكنني تحديد الحيوانات من خلال هيكلها العظميّ؟

الحيوان هـ

موارد تعليميّة 9 - بطاقات صور

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.4 - النّشاط 1: كيف يمكنني تحديد الحيوانات من خلال هيكلها العظميّ؟

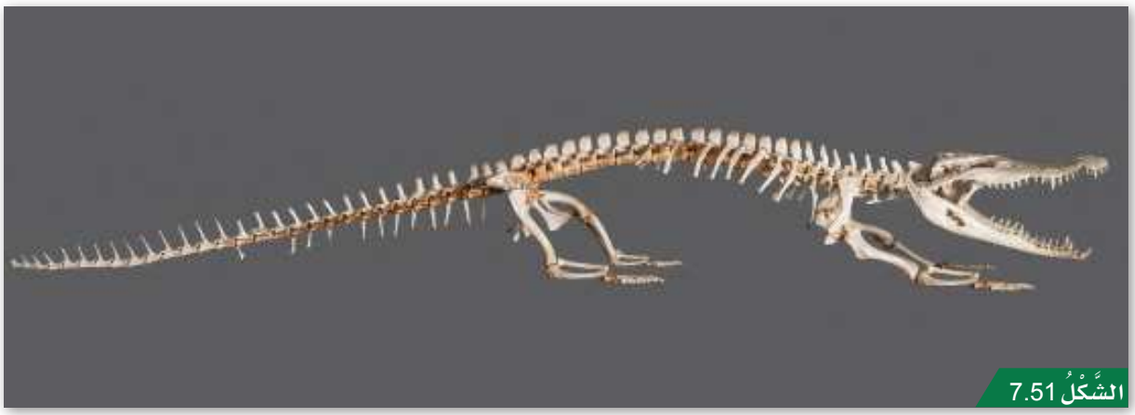


الشَّكْلُ 7.50

الحيوان و

موارد تعليميّة 9 - بطاقات صور

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.4 - النّشاط 1: كيف يمكنني تحديد الحيوانات من خلال هيكلها العظميّ؟

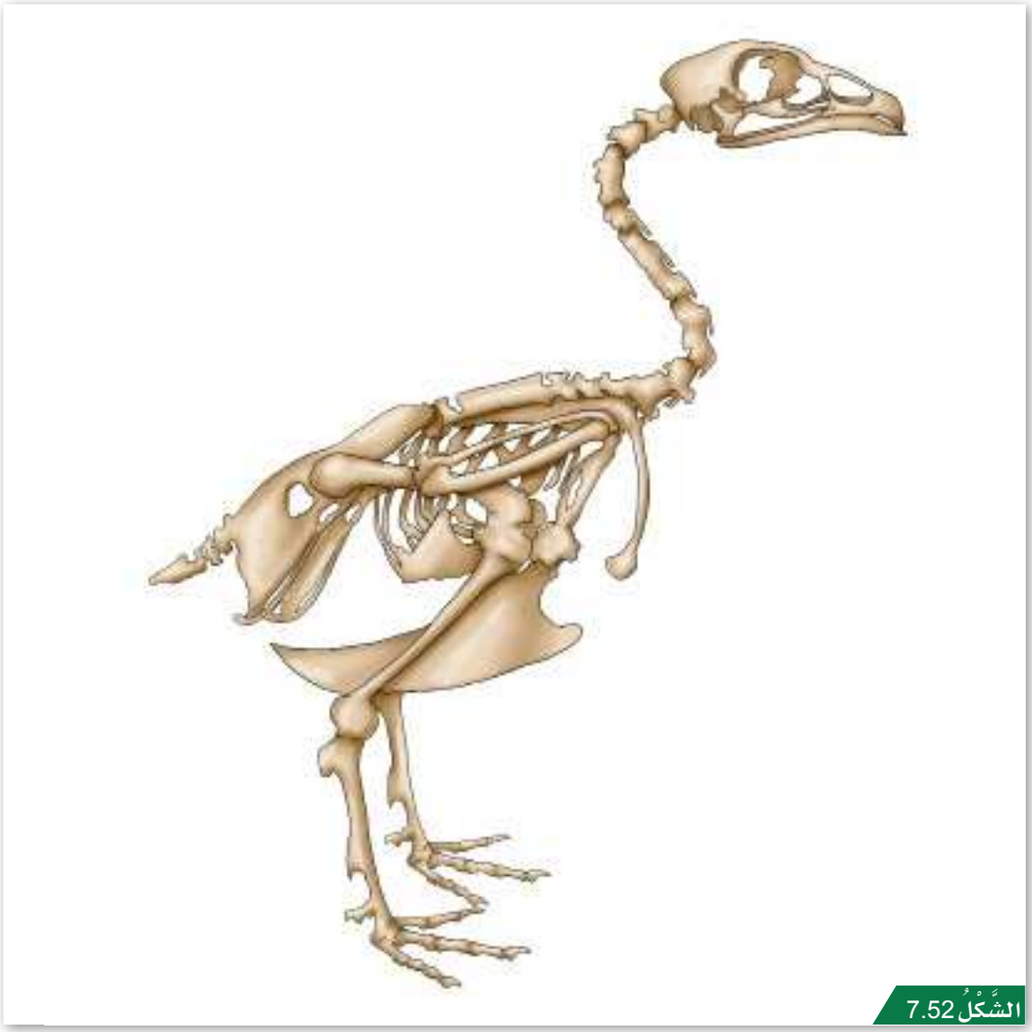


الشَّكْلُ 7.51

الحيوان ز

موارد تعليميّة 9 - بطاقات صور

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.4 - النّشاط 1: كيف يمكنني تحديد الحيوانات من خلال هيكلها العظميّ؟

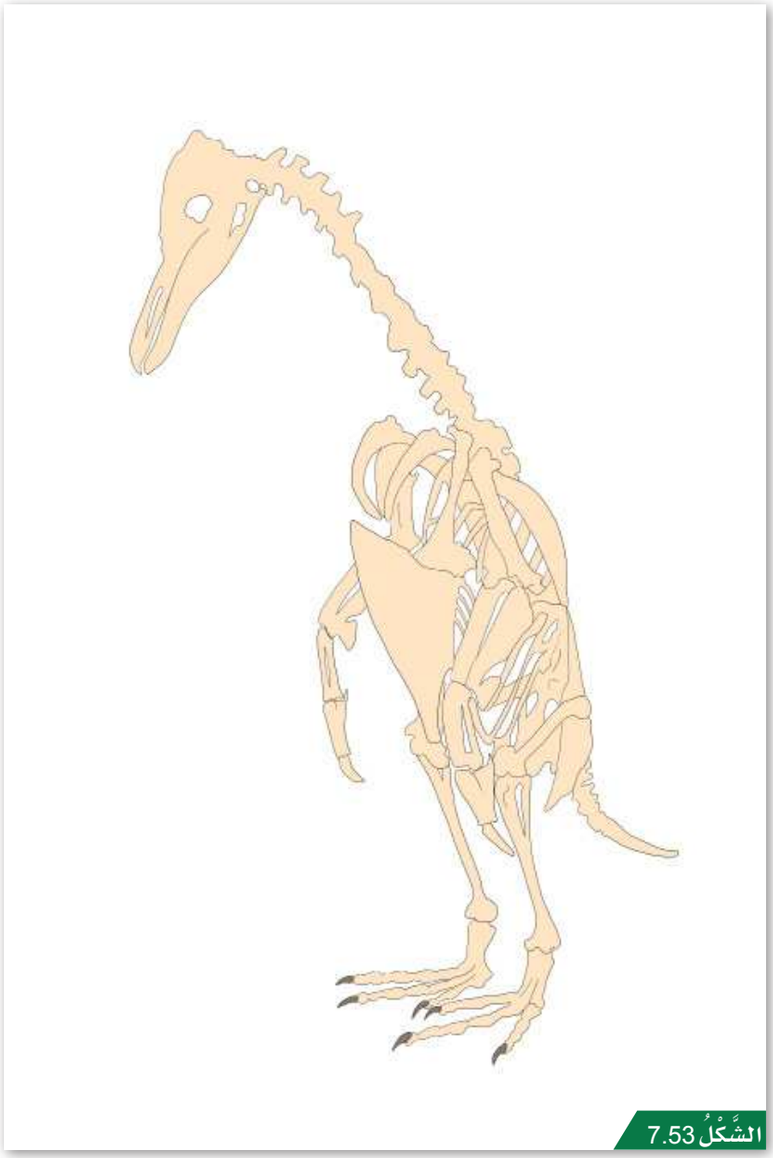


الشَّكْلُ 7.52

الحيوان ح

موارد تعليميّة 9 - بطاقات صور

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.4 - النّشاط 1: كيف يمكنني تحديد الحيوانات من خلال هيكلها العظميّ؟

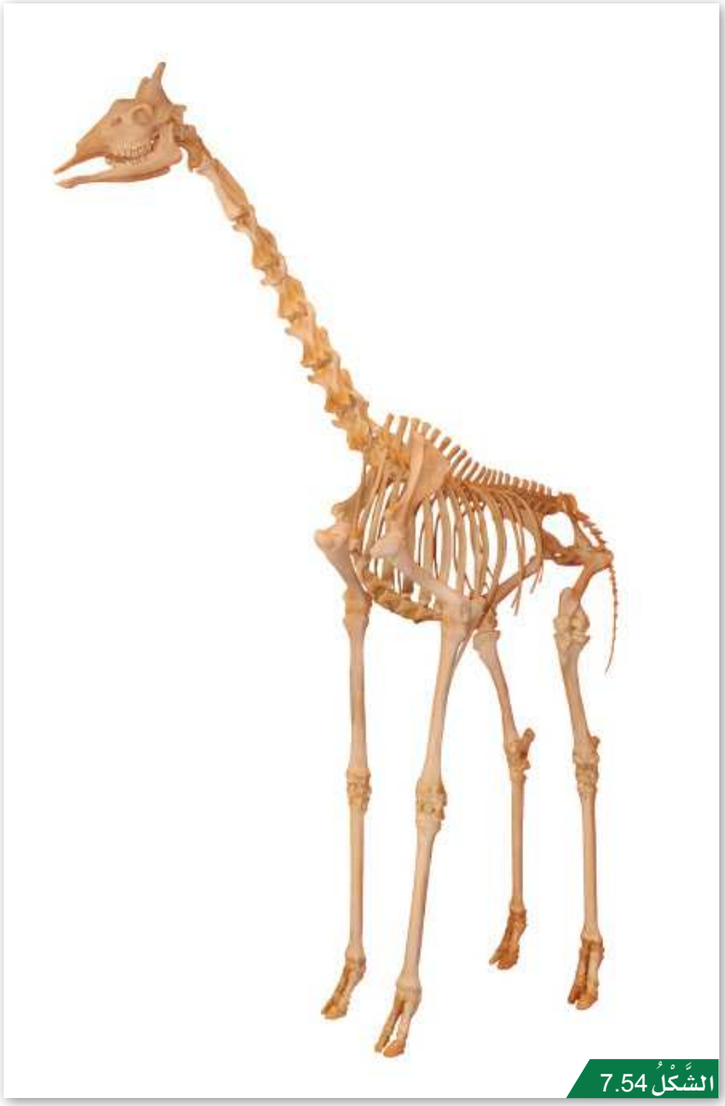


الشَّكْلُ 7.53

الحيوان ط

موارد تعليميّة 9 - بطاقات صور

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.4 - النّشاط 1: كيف يمكنني تحديد الحيوانات من خلال هيكلها العظميّ؟



الشَّكْلُ 7.54

الحيوان ي

موارد تعليميّة 9 - بطاقات صور

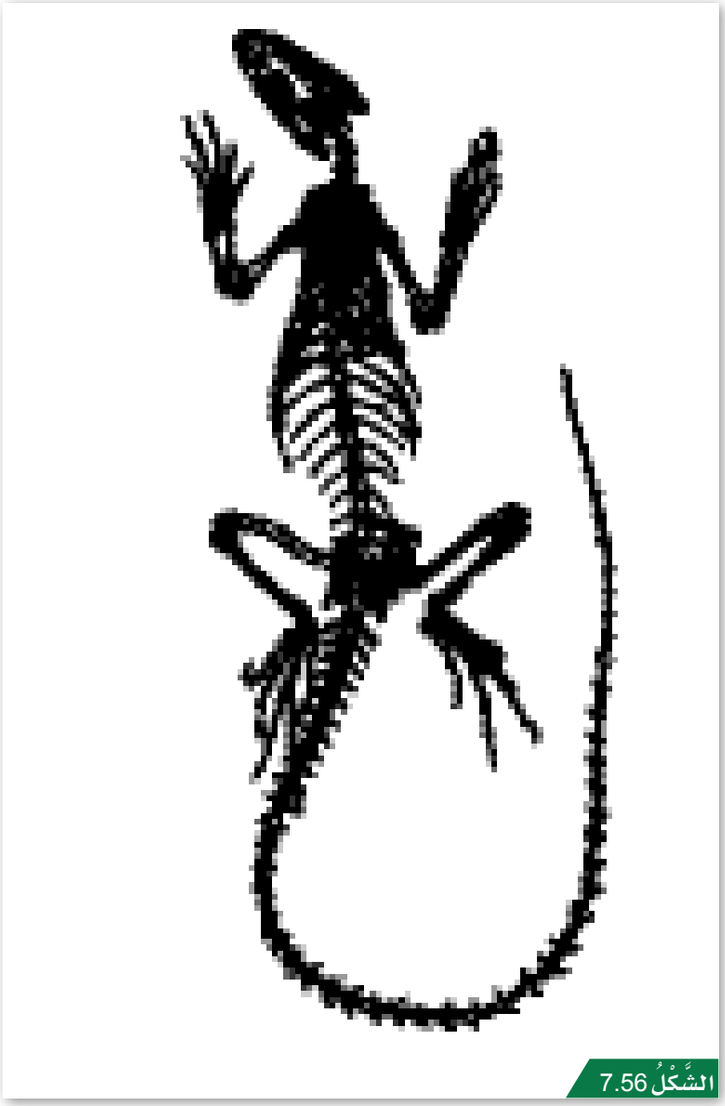
الوحدة السّابعة - الدّرس 7.4 - النّشاط 1: كيف يمكنني تحديد الحيوانات من خلال هيكلها العظميّ؟

الشَّكْلُ 7.55

الحيوان ك

موارد تعليميّة 9 - بطاقات صور

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.4 - النّشاط 1: كيف يمكنني تحديد الحيوانات من خلال هيكلها العظميّ؟



الشَّكْلُ 7.56

الحيوان ل

موارد تعليميّة 10 - بطاقة معلومات

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.5 - النّشاط 1: كيف تختلف الحيوانات اللافقارِيّة؟

محطّة التّعلّم 1: الدّيدان الحلقيّة

الشَّكْلُ 7.57

للدّيدان جسم طويل ضيّق من دون أرجل ولا هيكل صلب.

تنقسم أجسام الدّيدان إلى عدّة حلقات صغيرة مرتبطة ببعضها ببعض.

لها هيكل هيدروستاتيكيّ. تمتلئ التّجاويف في جسم الدّودة بالسّوائل لدعم الجسم وحماية أعضائها الحيويّة.

تنقبض التّجاويف ومن ثمّ تنبسط، وبذلك تتحرّك الدّودة.

موارد تعليميّة 10 - بطاقة معلومات

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.5 - النّشاط 1: كيف تختلف الحيوانات اللافقاريّة؟

محطّة التّعلّم 2: قنديل البحر

الشَّكْلُ 7.58

سمّيت قناديل البحر بهذا الاسم لامتلاكها لوامس لاسعة تساعدها على حماية نفسها.

يوجد ارتباط وثيق بين قناديل البحر وشقائق النّعمان.

ليس لقناديل البحر دماغ أو قلب. لديها جسم مثل الكيس مع لوامس تحتوي على خلايا لاذعة لقتل فرائسها.

لقناديل البحر فتحة صغيرة هي بمثابة الفم والشّرج.

تقوم قناديل البحر بضخّ الماء من خلال هذه الفتحة الصّغيرة لتحريك نفسها إلى الأمام.

لا تحتاج قناديل البحر إلى هيكل داعم لأنّ الماء الّذي تعيش فيه يمنحها كلّ الدّعم الّذي تحتاج إليه.

موارد تعليميّة 10 - بطاقة معلومات

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.5 - النّشاط 1: كيف تختلف الحيوانات اللافقارِيّة؟

محطّة التّعلّم 3: شقائق النّعمان البحريّة

الشَّكْلُ 7.59

لشقائق النّعمان البحريّة أجسام ناعمة يمكن أن تكون سميكة وقصيرة أو طويلة ونحيلة، صغيرة أو كبيرة.

لديها فتحة في الوسط تعمل كالفم والشّرج، وتكون محاطة بلوامس لاذعة لقتل فرائسها.

لشقائق النّعمان البحريّة هيكل هيدروستاتيكيّ، وهو عبارة عن تجاويف مليئة بالسّوائل في الجسم. تتحرّك معظم شقائق النّعمان البحريّة ببطء شديد ولكنّ بعضها يمكن أن يسبح باستخدام حركات انثناء الهيكل الهيدروستاتيكيّ.

موارد تعليميّة 10 - بطاقة معلومات

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.5 - النّشاط 1: كيف تختلف الحيوانات اللافقاريّة؟

محطّة التّعلّم 4: نجمة البحر

الشَّكْلُ 7.60

سمّيت هذه المجموعة من الحيوانات بهذا الاسم لامتلاك الكائنات فيها جلدًا شوكيًّا يغطّي جسمها. يعدّ نجم البحر أحد الأمثلة عليها ويتميّز بامتلاكه جلدًا شوكيًّا وخمس أذرع.

لمعظم نجوم البحر جلد شوكيّ بخمسة أذرع تحيط بجسم دائريّ في الوسط. في حال فقدان أو ضرر أحد الأذرع، يمكن للذّراع النّموّ من جديد.

ليس لنجوم البحر دماغ.

لنجوم البحر هيكل هيدروستاتيكيّ تستخدمه للدّعم والحركة.

الأذرع مغطاة بمئات من الأقدام الصّغيرة والمصّاصات.

كي تتحرّك، تملأ نجوم البحر أقدامها بمياه البحر ثمّ تدفع الماء إلى الخارج لدفعها إلى الأمام.

موارد تعليميّة 10 - بطاقة معلومات

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.5 - النّشاط 1: كيف تختلف الحيوانات اللافقارِيّة؟

محطّة التّعلّم 5: العناكب

الشَّكْلُ 7.61

من الأمثلة عليها العنكبوت والعقرب. للعناكب جزءان (رأس وبطن) وأربعة أزواج من الأرجل المفصليّة بدون أجنحة أو استشعارات.

يسمح لها وجود الأرجل المفصليّة بالتّنقّل.

لدى العناكب هيكل خارجيّ لحماية أعضائها الحيويّة.

موارد تعليميّة 10 - بطاقة معلومات

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.5 - النّشاط 1: كيف تختلف الحيوانات اللافقاريّة؟

محطّة التّعلّم 6: الحشرات

الشَّكْلُ 7.62

لجميع الحشرات أجسام مقسّمة إلى ثلاثة أجزاء تسمّى الرّأس والصّدر والبطن. يحمي الهيكل الخارجيّ الحشرات ينسلخ عنها ويتبدّل في أثناء نمّوها. للحشرات أيضًا ثلاثة أزواج من الأرجل وزوج من قرون الاستشعار.

لمعظم الحشرات أيضًا زوجان من الأجنحة موجودان تحت القشرة الصّلبة لحمايتها عندما لا تطير الحشرة. الحشرات الّتي ليس لها أجنحة تشمل البراغيث وأبو مقصّ، ولجميع الحشرات أرجل مفصليّة تسمح لها بالمشي.

تعدّ الفراشات والعثّ والنّمل والخنافس والدّعسوقة والذّباب والنّحل والدّبابير أمثلة على الحشرات.

موارد تعليميّة 10 - بطاقة معلومات

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.5 - النّشاط 1: كيف تختلف الحيوانات اللافقارِيّة؟

محطّة التّعلّم 7: القشريّات

الشَّكْلُ 7.63

للقشريّات رأس وجسم مجزّأ مغطًّى بهيكل خارجيّ صلب ينسلخ عنها ويتبدّل في أثناء نموها.

لديها زوجان من الاستشعارات.

لديها ما بين 5 إلى 10 أزواج من الأرجل المفصليّة (غالبًا ما تنقسم إلى فرعين) ممّا يسمح لها بالتّنقّل.

ومن الأمثلة على القشريّات البرنقيل والقريدس والرّوبيان والكركند وسرطان البحر الّتي تعيش في الماء. قمل الخشب هو مثال على القشريّات الّتي تعيش على الأرض.

موارد تعليميّة 10 - بطاقة معلومات

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.5 - النّشاط 1: كيف تختلف الحيوانات اللافقارِيّة؟

محطّة التّعلّم 8: الرّخويّات

الشَّكْلُ 7.64

الشَّكْلُ 7.65

للرّخويّات أجسام ناعمة وليس لها أرجل، وعادة ما تكون لها قوقعة لحماية أجسامها. القوقعة هي الهيكل الخارجيّ للرّخويّات.

للرّخويّات أيضًا هيكل هيدروستاتيكيّ يمكن أن ينقبض وينبسط لتحريكها إلى الأمام. حركة الرّخويّات الّتي تعيش في الماء قليلة جدًّا. على سبيل المثال، الحلزونات، نبق البحر، سمك البطلينوس الصّدفيّ، المحار، بلح البحر، والاسكالوب.

الحلزون والبزّاقة هي أمثلة على الرّخويّات الّتي تعيش على الأرض.

موارد تعليميّة 11 - بطاقة تمرين

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.6 - النّشاط 1: كيف يمكنني تحديد مجموعة من الحيوانات الّتي تعيش في دولة قطر؟

رقم الحيوان	اسم الحيوان	لمعرفة (لتحديد) الحيوان يمكنني طرح أسئلة تكون إجابتها "نعم" أو "كلا"	ما الصّفّ الّذي ينتمي إليه؟
1	الثّعلب الأحمر العربيّ	هل هو حيوان فقاريّ؟ نعم هل لديه أجنحة؟ كلا هل يعيش في الماء؟ كلا هل هو مغطّى بالفراء؟ نعم	
2			
3			
4			
5			

موارد تعليميّة 11 - بطاقة تمرين

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.6 - النّشاط 1: كيف يمكنني تحديد مجموعة من الحيوانات الّتي تعيش في دولة قطر؟

			6
			7
			8
			9
			10
			11

موارد تعليميّة 12 - معرض الصّور

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.6 - النّشاط 1 - كيف يمكنني تحديد مجموعة من الحيوانات الّتي تعيش في دولة قطر؟

الشَّكْلُ 7.66

الثّعلب الأحمر العربيّ

موارد تعليميّة 12 - معرض الصّور

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.6 - النّشاط 1 - كيف يمكنني تحديد مجموعة من الحيوانات الّتي تعيش في دولة قطر؟

الشَّكْلُ 7.67

السّلحفاة الخضراء

موارد تعليميّة 12 - معرض الصّور

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.6 - النّشاط 1 - كيف يمكنني تحديد مجموعة من الحيوانات الّتي تعيش في دولة قطر؟

البلشون الأرجواني

موارد تعليميّة 12 - معرض الصّور

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.6 - النّشاط 1 - كيف يمكنني تحديد مجموعة من الحيوانات الّتي تعيش في دولة قطر؟

الشَّكْلُ 7.69

سمكة المهرّج

موارد تعليميّة 12 - معرض الصّور

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.6 - النّشاط 1 - كيف يمكنني تحديد مجموعة من الحيوانات الّتي تعيش في دولة قطر؟

الشَّكْلُ 7.70

الضّفدع العربيّ

موارد تعليميّة 12 - معرض الصّور

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.6 - النّشاط 1 - كيف يمكنني تحديد مجموعة من الحيوانات الّتي تعيش في دولة قطر؟

قنديل البحر

موارد تعليميّة 12 - معرض الصّور

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.6 - النّشاط 1 - كيف يمكنني تحديد مجموعة من الحيوانات الّتي تعيش في دولة قطر؟

الشَّكْلُ 7.72

نجم البحر

موارد تعليميّة 12 - معرض الصّور

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.6 - النّشاط 1 - كيف يمكنني تحديد مجموعة من الحيوانات الّتي تعيش في دولة قطر؟

الشَّكْلُ 7.73

الشَّكْلُ 7.74

الحلزون البحريّ

موارد تعليميّة 12 - معرض الصّور

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.6 - النّشاط 1 - كيف يمكنني تحديد مجموعة من الحيوانات الّتي تعيش في دولة قطر؟

الشَّكْلُ 7.75

الروبيان

موارد تعليميّة 12 - معرض الصّور

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.6 - النّشاط 1 - كيف يمكنني تحديد مجموعة من الحيوانات الّتي تعيش في دولة قطر؟

الشَّكْلُ 7.76

الدّعسوقة

موارد تعليميّة 12 - معرض الصّور

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.6 - النّشاط 1 - كيف يمكنني تحديد مجموعة من الحيوانات الّتي تعيش في دولة قطر؟

شقائق النّعمان البحريّة

موارد تعليميّة 13 -بطاقات صور

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.6 - النشاط 3: كيف يمكن إعداد مفتاح تصنيف علميّ لتحديد بعض الحيوانات المحلّيّة؟

الشَّكْلُ 7.78

الببّغاء الأخضر

الشَّكْلُ 7.79

صقر الباز

الشَّكْلُ 7.80

الغزال الرمليّ العربيّ

الشَّكْلُ 7.81

أبو بريص (وزغة)

الشَّكْلُ 7.82

سلحفاة صقريّة المنقار

الشَّكْلُ 7.83

نجم البحر

موارد تعليميّة 13 - بطاقات صور

الوحدة السّابعة - الدّرس 7.6 - النشاط 3: كيف يمكن إعداد مفتاح تصنيف علميّ لتحديد بعض الحيوانات المحلّيّة؟

الشَّكْلُ 7.84

السّلطعون

الشَّكْلُ 7.87

بلح البحر

الشَّكْلُ 7.85

ذبابة التنّين القرمزيّ

الشَّكْلُ 7.86

العنكبوت النّاسك البنّيّ

الشكر والتقدير

نشكر نحن المؤلّفون والناشرون المصادر الآتية على السماح لنا باستخدام ملكيّاتهم الفكريّة، كما نثمّن موافقتهم على نشرنا الصّور. وقد سعينا حثيثًا إلى تحديد مصادر الموارد المُدرجة في الكتاب وإدراج أسماء أصحاب حقوق النّشر جميعهم. إلا أنّنا نرجو، في حال سقط أحد المصادر سهوًا، أن يتمّ إبلاغنا لكي نشكره في طبعة الكتاب التالية.

Unit 6: Christos Georghiou/Shutterstock; Whitelion61/Shutterstock; Vadim Sadovski/Shutterstock; 24K-Production/Shutterstock; Tsuneomp/Shutterstock; Joshimerbin/Shutterstock; 3000ad/Shutterstock; Buradaki/Shutterstock; Carlosramos1946/Shutterstock; Image Source/GI; Laara Cerman/Leigh Righton/GI; Historical/GI; SCIEPRO/GI; Science Photo Library - Sciepro/GI; Dimitris66/GI; Roine Magnusson/GI; David Barnes/GI(X2); Floortje/GI; Sakurra/Shutterstock; Sciepro/GI(X2); Caspar Benson/GI; Digital Vision/GI; Freelanceimages/GI; Sciepro/GI(X3); Matthias Kulka/GI; Taro Hama @ E-Kamakura/GI; Historical/GI; Stocktrek Images/GI; Comstock Images/GI; Stocktrek Images/Fahad Sulehria/GI; QAI Publishing/GI; AleksandrMorrisovich/Shutterstock; All About Space Magazine/GI; Mark Garlick/Science Photo Library/GI; Stocktrek Images/GI(X2); Mark Garlick/Science Photo Library/GI; Stocktrek Images/GI; Bernt Ove Moss/GI.

Unit 7: D. Kucharski K. Kucharska/Shutterstock; Irin-k/Shutterstock; Barelli Paolo/Shutterstock; Alexey Masliy/Shutterstock; Pixfiction/Shutterstock; Jiang Hongyan/Shutterstock; Venus Angel/Shutterstock; Jun Wat/Shutterstock; Jiang Hongyan/Shutterstock; Nattika/Shutterstock; Alybaba/Shutterstock; Aleksandra Tokarz/Shutterstock; Simon Groewe/Shutterstock; Karel Gallas/Shutterstock; Xpixel/Shutterstock; Vankich1/Shutterstock; Zhihao/GI; Oraood/Shutterstock; Arina P Habich/Shutterstock; IanRedding/Shutterstock; Mrivserg/Shutterstock; Yulia_Iavrova/Shutterstock; Eder/Shutterstock; Eryk Stawinski/Shutterstock; Daniilphotos/Shutterstock; Jackie Tweddle/Shutterstock; Valzan/Shutterstock; Wellsie82/GI; Nigel Cattlin/SPL; Pasotteo/Shutterstock; Grayjay/Shutterstock; Ika Hilal/Shutterstock; TuktaBaby/Shutterstock; Kazakova Maryia/Shutterstock; Singkham/Shutterstock; Garanga/Shutterstock; Mariam88/Shutterstock; FotoYakov/Shutterstock; Totajla/Shutterstock; StudioLind/Shutterstock; ArtistMiki/Shutterstock; MeanderingMoments/Shutterstock; CkyBe/Shutterstock; Diana Taliun/Shutterstock; Yuris/Shutterstock; Jean.cuomo/Shutterstock; Natali Zakharova/Shutterstock; AlexeiLogvinovich/Shutterstock; Martin Bergsma/Shutterstock; Enlightened Media/Shutterstock; Bergamont/Shutterstock; Sontaya Chaisamutr/Shutterstock; Alenvl/Shutterstock; Yeti studio/Shutterstock; Jiang Hongyan/Shutterstock; Miha de/Shutterstock; Will Giles/GI; Dirk Wiersma/SPL; Decade3d-Anatomy online/Shutterstock; Isabela66/Shutterstock; Miha de/Shutterstock; Fotoslaz/Shutterstock; Miha de/Shutterstock(x2); Dimcha/Shutterstock; 3drenderings/Shutterstock; Golden Shrimp/Shutterstock; Galitsin/Shutterstock; Arzu Kerimli/Shutterstock; Imagine.bee/Shutterstock; Adam Ke/Shutterstock; Therealjoco/Shutterstock; AngryBrush/Shutterstock; Konstantin G/Shutterstock; Dsmile88/Shutterstock; Georgy Dzyura/Shutterstock; Ajith Everester/GI; David Carbo/Shutterstock; Srinivasa Y/Shutterstock; Val Iawless/Shutterstock; PJBrown/Shutterstock; Flyingv3/Shutterstock; Mayumi.K.Photography/Shutterstock; Alexey Masliy/Shutterstock; Xiao Zhou/Shutterstock; Andrey Bayda/Shutterstock; Thatmacroguy/Shutterstock; Vojce/Shutterstock; AlexandrinaZ/Shutterstock; Gary C. Tognoni/Shutterstock; HainaultPhoto/Shutterstock; Viper345/Shutterstock; Blue-sea.cz/Shutterstock; David Havel/Shutterstock; OSDG/Shutterstock; Jiang Hongyan/Shutterstock; Brisframes/Shutterstock; Macro Guy/GI.

Key: GI= Getty Images, SPL= Science Photo Library.

وزارة التربيـــة والتعليـــم والتعليـــم العالـــي
Ministry of Education and Higher Education
State of Qatar • دولـــة قطـــر

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته
نرحب بكم في
موقع ومنتديات صقر الجنوب التعليمية المنهاج القطري
ويسعدنا ويشرفنا ان نستمر معكم في تقديم
كل ما هو جديد للمنهاج المحدثة المطورة ولجميع
المستويات والمواد
ملفات نجمعها من كل مكان ونضعها لكم في مكان واحد
ليسهل تحميلها
علما ان جميع ما ننشر مجاني 100%

أخي الزائر - أختي الزائرة انا دعمكم لنا هو انمامكم لنا
فهو شرف كبير لنا
صفحتنا على الفيس بوك هنا
مجموعتنا على الفيس بوك هنا
مجموعتنا على التلقرام هنا
قنواتنا على اليوتيوب هنا

جميع ملفاتنا نرفعها على مركز تحميل خاص في صقر الجنوب

نحن نسعى دائما الى تقديم كل ما هو أفضل لكم و هذا وعد منا ان شاء الله
شجعونا دائما حتى نواصل في العطاء و نسأل الله ان يوفقنا و يسدد خطانا

في حال واجهتك اي مشكلة في تحميل اي ملف من منتديات صقر الجنوب المنهاج القطري
صفحة اتصل بنا

وزارة التربيـــة والتعليـــم والتعليـــم العالـــي
Ministry of Education and Higher Education
State of Qatar • دولـــة قطـــر

قنوات تيليجرام منهاج دولة قطر الفصل الأول والثانى محدث

قناة المستوى الأول	قناة المستوى الثانى	قناة المستوى الثالث
قناة المستوى الرابع	قناة المستوى الخامس	قناة المستوى السادس
قناة المستوى السابع	قناة المستوى الثامن	قناة المستوى التاسع
قناة المستوى العاشر	قناة المستوى الحادى عشر	قناة المستوى الثانى عشر

وزارة التربيـــة والتعليـــم والتعليـــم العالـــي
Ministry of Education and Higher Education
State of Qatar • دولـــة قطـــر

قنوات اليوتيوب التعليمية للمنهاج القطري من المستوى 01-10

قناة المستوى الأول	قناة المستوى الثاني	قناة المستوى الثالث
قناة المستوى الرابع	قناة المستوى الخامس	قناة المستوى السادس
قناة المستوى السابع	قناة المستوى الثامن	قناة المستوى التاسع
قناة المستوى العاشر	قناة المستوى الحادي عشر	قناة المستوى الثاني عشر

وزارة التربيـــة والتعليـــم والتعليـــم العالـــي
Ministry of Education and Higher Education
State of Qatar • دولـــة قطـــر

مجموعات الفيس بوك للمنهاج القطرى الفصل الاول والفصل الثانى محدث

رياض الاطفال

مجموعة المستوى الأول	مجموعة المستوى الثانى	مجموعة المستوى الثالث
مجموعة المستوى الرابع	مجموعة المستوى الخامس	مجموعة المستوى السادس
مجموعة المستوى السابع	مجموعة المستوى الثامن	مجموعة المستوى التاسع
مجموعة المستوى العاشر	مجموعة المستوى الحادى عشر	مجموعة المستوى الثانى عشر

صفحتنا على الفيس بوك

الهدف الرئيسي

لمنتديات صقر الجنوب

هو

منصة تعليمية مجانية

هدفنا المنفعة ونشر العلم

نشر العلم مجاناً لكل من يطلب العلم في جميع أنحاء العالم

لا نفرض أي رسوم أو نفقات على العضويات في الموقع

علما انه مجاني بدون تسجيل عضوية

لنستمر في البقاء ان شاء الله

يمكن ان تساهم في استمرارنا والتخفيف

عنا مصاريف السيرفر والاستضافة

مهما كانت مساهمتك صغيرة أو كبيرة، لها أثر كبير في استمرار

الموقع لتقديم خدماته المجانية من ملفات حصرية ومنقولة

من خلال دعمنا على حسابنا الخاص على

من خلال الضغط هنا PayPal