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

العلوم

كتاب الطالب – المستوى السادس

الفصل الدراسي الثاني – الجزء الأول

طبعة 1447- 2025

الاسم: ----------

الشعبة: ----------

CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS

© 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 1447-2025

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

المراجعة والتّدقيق العلميّ والتّربويّ:

إدارة المناهج الدّراسيّة ومصادر التّعلّم

إدارة التّوجيه التّربويّ

خبرات تربويّة وأكاديميّة من المدارس

الإشراف العلميّ والتربويّ:

إدارة المناهج الدّراسيّة ومصادر التّعلّم

المقدّمة

المقدّمة - ما العلوم؟

العلوم مجموعة من المعارف الّتي تشمل الحقائق والأشكال والنّظريّات والأفكار. ولكنَّ العالِم الجيّد يفهم أنّ "طريقة العمل" في العلوم أكثر أهمّيّة من المعرفة الّتي تحتويها.

سوف تساعد هذه المجموعة من كتب العلوم الطُّلّاب على تقدير جميع هذه الأبعاد واعتمادها ليصبحوا علماء ناجحين. كما أنّ هذا المنهج الدّراسيّ سيعدّ الطّلاب لا "ليدرسوا" العلوم فقط، إنّما ليواجهوا مجموعة واسعة من التّحدّيات في حياتهم المهنيّة المستقبليّة.

كتاب الطّالب والمواصفات المرغوبة

يعدّ كتاب الطّالب موردًا مثيرًا لاهتمام الطّلاب من ضمن سلسلة كتب العلوم لدولة قطر، فهو يستهدف جميع المعارف والمهارات الّتي يحتاجون إليها للنّجاح في منهج مادّة العلوم المطوّر حديثًا في الدّولة والّتي تعدّ أساسًا للمهارات الحياتيّة وبعض المهارات في الموادّ الأخرى.

وبما أنّنا نهدف إلى أن يكون طلّابنا مميّزين، نودّ منهم أن يتّسموا بما يأتي:

- البراعة في العمل ضمن فريق.
- امتلاك الفضول العلميّ عن العالم من حولهم، والقدرة على البحث عن المعلومات وتوثيق مصادرها.
- القدرة على التّفكير بشكلٍ ناقدٍ وبنّاء.
- الثّقة بقدرتهم على اتّباع طريقة الاستقصاء العلميّ، عبر جمع البيانات وتحليلها، وكتابة التّقارير، وإنتاج المخطّطات البيانيّة، واستخلاص الاستنتاجات، ومناقشة مراجعات الزّملاء.
- الوضوح في تواصلهم مع الآخرين لعرض نتائجهم وأفكارهم.
- التّمرّس في التّفكير الإبداعيّ.
- التّمسّك باحترام المبادئ الأخلاقيّة والقيم الإنسانيّة.

كتاب الطّالب والمنهج الجديد

يستند المنهج الجديد، وكتاب الطّالب، إلى خبرات العلماء والمدرّسين الدّوليّين، وذلك في سبيل تحفيز الطّلاب وحثّهم على استكشاف العالم من حولهم.

يتجسّد في المنهج الجديد العديد من التّوجّهات مثل:

- تطوير المنهج لجميع المستويات الدّراسيّة بطريقة متكاملة، وذلك لتشكيل مجموعة شاملة من المفاهيم العلميّة الّتي تتوافق مع أعمار الطّلاب، والّتي تسهم في إظهار تقدّمهم بوضوح.
- مواءمة محتوى المصادر الدّراسيّة لتتوافق مع الإطار العامّ للمنهج الوطنيّ القطريّ بغية ضمان حصول الطّلاب على المعارف والمهارات العلميّة وتطوير المواقف (وهو يُعرف بالكفايات) ممّا يجعل أداء الطّلاب يصل إلى الحدّ الأقصى.
- الانطلاق من نقطة محوريّة جديدة قوامها مهارات الاستقصاء العلميّ، ما أسّس للتّنوّع الهائل والعدد الكبير للأنشطة بشكلٍ عامّ، وللأنشطة العمليّة وللمشاريع في كتاب الطّالب.
- توزّع المعرفة والأفكار العلميّة المخصّصة لكلّ عام دراسيٍّ ضمن وحدات من الأحياء والكيمياء والفيزياء، بطريقة متسلسلة مصمّمة لتحقيق التّنوّع والتّطوّر.
- تعدّد الدّروس في كلّ وحدة، بحيث يعالج كلّ درس موضوعًا جديدًا، منطلقًا ممّا تمّ اكتسابه في الدّروس السّابقة.
- تميّز الكتب بمحتواها الجديد والمتطوّر الّذي يتضمّن مجموعة واسعةً من السّياقات والأمثلة المحلّيّة والعالميّة.
- إتاحة الفرصة للطّلاب، في كلِّ درسٍ، للتّحقّق الذّاتيّ من معارفهم ولممارسة قدرتهم على حلّ المشكلات.
- احتواء كلّ وحدة على قسم مراجعة للأسئلة والأنشطة الّتي تمكّن الطّلاب والأهل والمدرّسين من تتبّع التّعلّم والأداء.

وقد أدرجنا شخصيّة مميّزة في الكتاب وهي الوضيحي، لتكون شعارًا محبّبًا للطّلاب تذكّرهم ببعض أقسام الدّروس والوحدات. فتظهر في نهاية كلّ درس عندما يكون على الطّالب تطبيق ما تعلّمه، كما تظهر في نهاية كلّ وحدة لمساعدته على التّحقّق من اكتسابه أهداف الدّرس بشكل جيّد أو إن كان بحاجة إلى التّدرّب أكثر أو إعادة تعلّم ما درس.

الكفايات الأساسيّة

الأيقونة	الكفاية الأساسيّة	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 المعلومات 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".

الأيقونة	الكفاية الأساسيّة	الوصف
	الكفاية العدديّة	تشتمل على العدّ وتسجيل البيانات العدديّة وتحليلها والحساب ورسم الرسوم البيانيّة.
	الكفاية اللّغويّة	تنطوي على تعلّم الكلمات الأساسيّة والتّدرّب على المهارات الكتابيّة والتّعلّم الهادف للّغة (مثل طريقة صياغة الأسئلة).

الاستقصاء العلميّ

يعزّز هذا الكتاب التّمرّس في نطاقٍ واسعٍ من مهارات الاستقصاء العلميّ. وتتضمّن الأنشطة أيقونات تعبّر عن المهارة الّتي يكتسبها الطّلاب من خلال النّشاط.

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
	استخدام البيانات الثانويّة	جمع المعلومات
		تدوين الملاحظات واستخدامها
		تعرّف أنواع مختلفة من المعلومات

الأيقونة	الفئة	المهارات التي تنمّيها
	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

وقد اعتمدنا في هذا الكتاب مجموعة أيقونات مختلفة للتّعبير عن التّعليمات الّتي يحتاج الطّلاب إلى اتّباعها.

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".

أَيْقوناتُ أَقْسامِ الدَّرْسِ

مُخْرَجاتُ التَّعَلُّمِ	تَلْميحٌ	أَتَحَقَّقُ مِمّا تَعَلَّمْتُ
نَشاطٌ افْتِتاحِيٌّ	ماذا تَعَلَّمْتُ؟	نَشاطٌ مَنْزِلِيٌّ
مَشْروعُ الوَحْدَةِ		

مُحْتَوى الكِتابِ

المُقَدِّمَةُ VI

الوَحْدَةُ 4 تَأْثيراتُ القِوى 2

الدَّرْسُ 4.1 ما قِوى التَّلامُسِ وَقِوى التَّأْثيرِ عَنْ بُعْدٍ؟ 4

الدَّرْسُ 4.2 ما تَأْثيرُ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ في الأَجْسامِ؟ 20

الدَّرْسُ 4.3 ما الفَرْقُ بَيْنَ الكُتْلَةِ وَالوَزْنِ؟ 36

الدَّرْسُ 4.4 كَيْفَ تَخْتَلِفُ قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ بِاخْتِلافِ الكَواكِبِ؟ 48

الدَّرْسُ 4.5 كَيْفَ نَسْتَطيعُ تَمْثيلَ القِوى المُؤَثِّرَةِ في الأَجْسامِ السّاكِنَةِ وَالمُتَحَرِّكَةِ؟ 58

الدَّرْسُ 4.6 كَيْفَ يُمْكِنُنا قِياسُ السُّرْعَةِ وَالتَّسارُعِ؟ 70

الدَّرْسُ 4.7 ماذا أَعْرِفُ عَنْ تَأْثيراتِ القِوى؟ 86

ماذا أَسْتَطيعُ أَنْ أَفْعَلَ؟ 98

الوَحْدَةُ 5 النُّمُوُّ وَالتَّطَوُّرُ في النَّباتاتِ 100

الدَّرْسُ 5.1 ما أَجْزاءُ الزَّهْرَةِ؟ 102

الدَّرْسُ 5.2 ما المَراحِلُ المُخْتَلِفَةُ في دَوْرَةِ حَياةِ النَّباتاتِ الزَّهْرِيَّةِ؟ 114

الدَّرْسُ 5.3 كَيْفَ تُساعِدُ الرِّياحُ أَوِ الحَيَواناتُ عَلى التَّلْقيحِ؟ 130

الدَّرْسُ 5.4 ما المَدى الَّذي تَصِلُ إِلَيْهِ البُذورُ بِواسِطَةِ طُرُقِ الِانْتِشارِ المُخْتَلِفَةِ؟ 138

الدَّرْسُ 5.5 كَيْفَ يُساعِدُ تَرْكيبُ البُذورِ عَلى انْتِشارِها؟ 150

الدَّرْسُ 5.6 ماذا أَعْرِفُ عَنْ نُمُوِّ النَّباتاتِ وَتَطَوُّرِها؟ 158

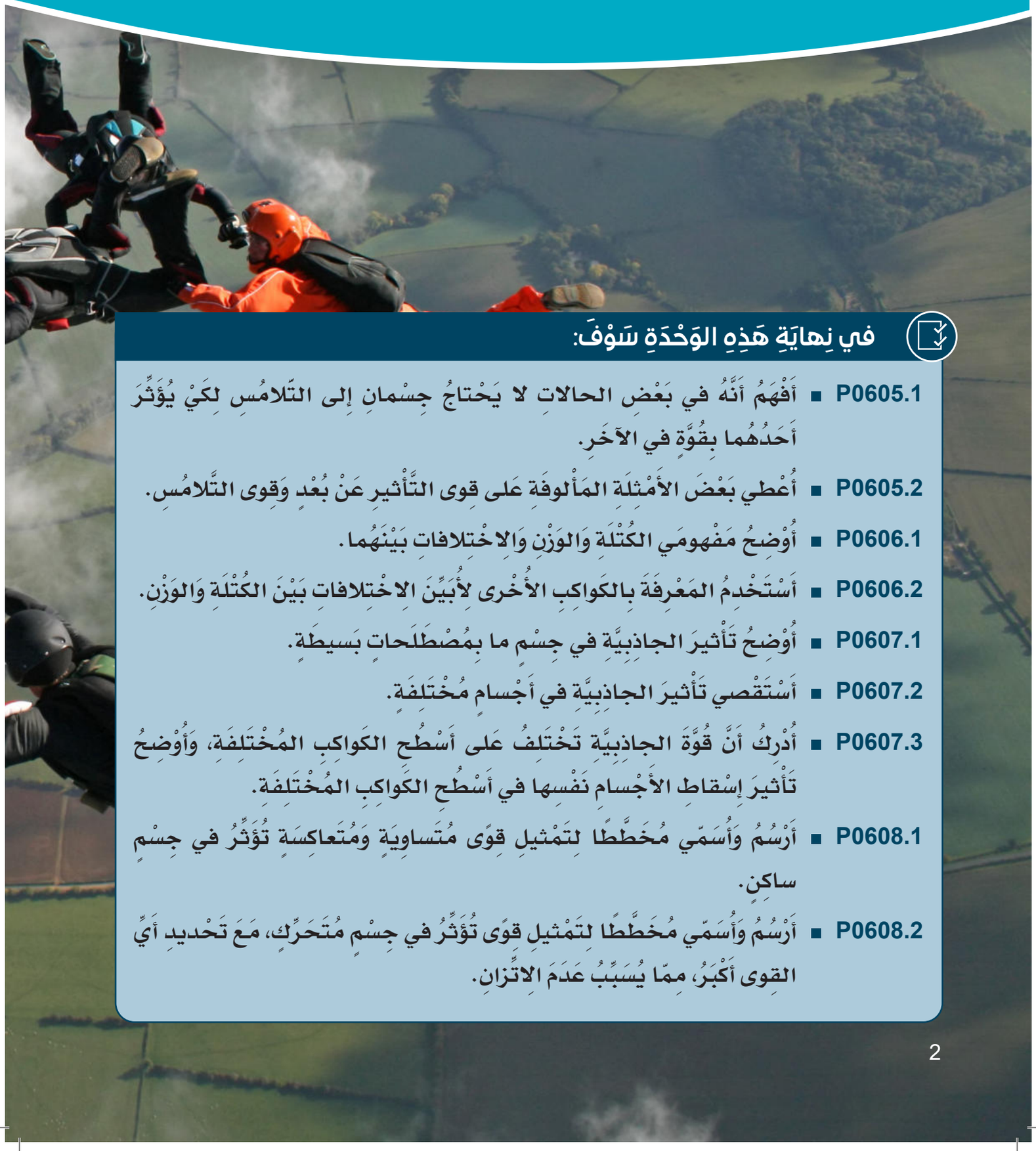
ماذا أَسْتَطيعُ أَنْ أَفْعَلَ؟ 168

الكِفاياتُ الأَساسِيَّةُ 172

القاموسُ 174

P0605; P0606; P0607; P0608

الوَحْدَةُ 4 تَأْثيراتُ القِوى



في نِهايَةِ هَذِهِ الوَحْدَةِ سَوْفَ:

- **P0605.1** أَفْهَمُ أَنَّهُ في بَعْضِ الحالاتِ لا يَحْتاجُ جِسْمانِ إِلى التَّلامُسِ لِكَيْ يُؤَثِّرَ أَحَدُهُما بِقُوَّةٍ في الآخَرِ.
- **P0605.2** أُعْطي بَعْضَ الأَمْثِلَةِ المَأْلوفَةِ عَلى قِوى التَّأْثيرِ عَنْ بُعْدٍ وَقِوى التَّلامُسِ.
- **P0606.1** أُوْضِحُ مَفْهومَي الكُتْلَةِ وَالوَزْنِ وَالاخْتِلافاتِ بَيْنَهُما.
- **P0606.2** أَسْتَخْدِمُ المَعْرِفَةَ بِالكَواكِبِ الأُخْرى لأُبَيِّنَ الاخْتِلافاتِ بَيْنَ الكُتْلَةِ وَالوَزْنِ.
- **P0607.1** أُوْضِحُ تَأْثيرَ الجاذِبِيَّةِ في جِسْمٍ ما بِمُصْطَلَحاتٍ بَسيطَةٍ.
- **P0607.2** أَسْتَقْصي تَأْثيرَ الجاذِبِيَّةِ في أَجْسامٍ مُخْتَلِفَةٍ.
- **P0607.3** أُدْرِكُ أَنَّ قُوَّةَ الجاذِبِيَّةِ تَخْتَلِفُ عَلى أَسْطُحِ الكَواكِبِ المُخْتَلِفَةِ، وَأُوْضِحُ تَأْثيرَ إِسْقاطِ الأَجْسامِ نَفْسِها في أَسْطُحِ الكَواكِبِ المُخْتَلِفَةِ.
- **P0608.1** أَرْسُمُ وَأُسَمّي مُخَطَّطًا لِتَمْثيلِ قِوًى مُتَساوِيَةٍ وَمُتَعاكِسَةٍ تُؤَثِّرُ في جِسْمٍ ساكِنٍ.
- **P0608.2** أَرْسُمُ وَأُسَمّي مُخَطَّطًا لِتَمْثيلِ قِوًى تُؤَثِّرُ في جِسْمٍ مُتَحَرِّكٍ، مَعَ تَحْديدِ أَيِّ القِوى أَكْبَرُ، مِمّا يُسَبِّبُ عَدَمَ الاتِّزانِ.

الدَّرْسُ 4.1 ما قِوى التَّلامُسِ وَقِوى التَّأْثيرِ عَنْ بُعْدٍ؟

أشْياءُ تَعَلَّمْتُها:
- يُمْكِنُ لِلقوى أَنْ تُحَرِّكَ الأَجْسامَ أوْ أَنْ تُوْقِفَها.
- قُوَّةُ الاحْتِكاكِ تُعَدُّ قُوَّةَ مُقاوَمَةٍ لِلحَرَكَةِ تَنْشَأُ بَيْنَ سَطْحَيْنِ مُتَلامِسَيْنِ (أَحَدُهُما يَتَحَرَّكُ بِالنِّسْبَةِ إِلى الآخَرِ أَوْ يُوْشِكُ عَلى الحَرَكَةِ).
- مُقاوَمَةُ الهَواءِ قُوَّةُ اتِّجاهُها مُعاكِسٌ لِاتِّجاهِ حَرَكَةِ الجِسْمِ عَبْرَ الهَواءِ.
- مُقاوَمَةُ الماءِ قُوَّةُ اتِّجاهُها مُعاكِسٌ لِاتِّجاهِ حَرَكَةِ الجِسْمِ عَبْرَ الماءِ.

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

في نِهايَةِ هَذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطيعُ أَنْ:
- أَصِفَ القِوى كَقِوى تَلامُسٍ أَوْ قِوى تَأْثيرٍ عَنْ بُعْدٍ.
- أُعْطِيَ أَمْثِلَةً مَأْلوفَةً عَلى قِوى التَّلامُسِ وَقِوى التَّأْثيرِ عَنْ بُعْدٍ.

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

مُفْرَداتٌ أَتَعَلَّمُها

قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ Gravity force	شُحْنَةٌ Charge
مَجالٌ مِغْناطيسِيٌّ Magnetic field	عازِلٌ Insulator
قُوَّةُ الكَهْرَباءِ السّاكِنَةِ Electrostatic force	قُوَّةُ تَلامُسٍ Contact force
	قُوَّةُ تَأْثيرٍ عَنْ بُعْدٍ At-a-distance force

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 الاتِّجاهِ المُعاكِسِ لِاتِّجاهِ الحَرَكَةِ النّاتِجَةِ مِنْ دَفْعِ الكِتابِ أَوْ سَحْبِهِ:

.....

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

8. أُدَوِّنُ في **الجدول 4.1** إِنْ 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 باتِّجاهٍ 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.

النَّشاطُ 2

ما نَوْعُ قِوى مُقاوَمَةِ الهَواءِ وَمُقاوَمَةِ الماءِ؟

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

1. أَنْظُرُ إِلى صُوَرِ الحَيَواناتِ وَهِيَ تَتَحَرَّكُ.

الشَّكْلُ 4.2

صَغيرُ البَطِّ يَسْبَحُ.

الشَّكْلُ 4.3

صَقْرٌ يَطيرُ بِانْدِفاعٍ.

الشَّكْلُ 4.4

بِطْريقٌ يَمشي فِي طَقسٍ عَاصِفٍ.

الشَّكْلُ 4.5

بِطْريقٌ يَغوصُ.

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

2. أُحَدِّدُ لِكُلِّ حَيَوانٍ القُوَّةَ المُعاكِسَةَ الَّتي تَدْفَعُهُ إِلى الخَلْفِ بِأَنَّها مُقاوَمَةُ الهَواءِ أَوْ مُقاوَمَةُ الماءِ. أُدَوِّنُ إِجاباتي في **الجَدْوَلِ 4.2**.

3. أُفَسِّرُ ما يُسَبِّبُ القِوى المُعاكِسَةَ الَّتي تَدْفَعُ كُلَّ حَيَوانٍ إِلى الخَلْفِ.

4. أَسْتَعينُ بِإِجاباتي لِأُحَدِّدَ إِنْ كانَتِ القِوى المُعاكِسَةُ المُؤَثِّرَةُ إِلى 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 فِي 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.

النَّشاطُ 3

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

أُلاحِظُ سُلوكَ القِوى المِغْناطيسِيَّةِ.

1. أُشاهِدُ شَريطًا مُصَوَّرًا عَنْ مِغْناطيسَيْنِ يَتِمُّ تَقْريبُهُما مِنْ بَعْضٍ.

2. أُدَوِّنُ ما يَحْدُثُ.

- عِنْدَما يَتِمُّ تَقْريبُ القُطْبِ الشَّمالِيِّ (N) لِأَحَدِ المِغْناطيسَيْنِ مِنَ القُطْبِ الجَنوبِيِّ (S) لِلمِغْناطيسِ الآخَرِ .....
- عِنْدَما يَتِمُّ تَغْييرُ اتِّجاهِ أَحَدِ المِغْناطيسَيْنِ بِحَيْثُ يَتَقابَلُ قُطْبُهُ الشَّمالِيُّ (N) مَعَ القُطْبِ الشَّمالِيِّ (N) لِلمِغْناطيسِ الآخَرِ .....

3. أُشاهِدُ شَريطًا مُصَوَّرًا عَنْ بَرادَةِ حَديدٍ تَتَحَرَّكُ.

أَتَحَدَّثُ مَعَ زَميلي عَمّا شاهَدْتُهُ.

4. أُكْمِلُ الجُمْلَةَ الآتِيَةَ:

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

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

القِوى المِغْناطيسِيَّةُ

يُسَبِّبُ المَجالُ المِغْناطيسِيُّ في المِنْطَقَةِ المُحيطَةِ بِالمِغْناطيسِ قُوَّةً مِغْناطيسِيَّةً. تَنْجَذِبُ بَعْضُ المَوادِّ مِثْلَ الفولاذِ وَالحَديدِ إِلى المِغْناطيسِ بِتَأْثيرِ القُوَّةِ المِغْناطيسِيَّةِ.

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

الشَّكْلُ 4.6

تَتَجَمَّعُ بَرادَةُ الحَديدِ مُشَكِّلَةً خُطوطًا تُوَضِّحُ المَجالَ المِغْناطيسِيَّ.

النَّشاطُ 4

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

سَأَحْتاجُ إِلى:

- 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 إِلى 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 الصُّنْبورِ وَالقُصاصاتُ الوَرَقِيَّةُ إِلى 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 الشُّحْناتِ الكَهْرَبائِيَّةِ، مُوْجِبَةٌ وَسالِبَةٌ. الشُّحْناتُ المُتَشابِهَةُ تَتَنافَرُ وَالمُخْتَلِفَةُ تَتَجاذَبُ.

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

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

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

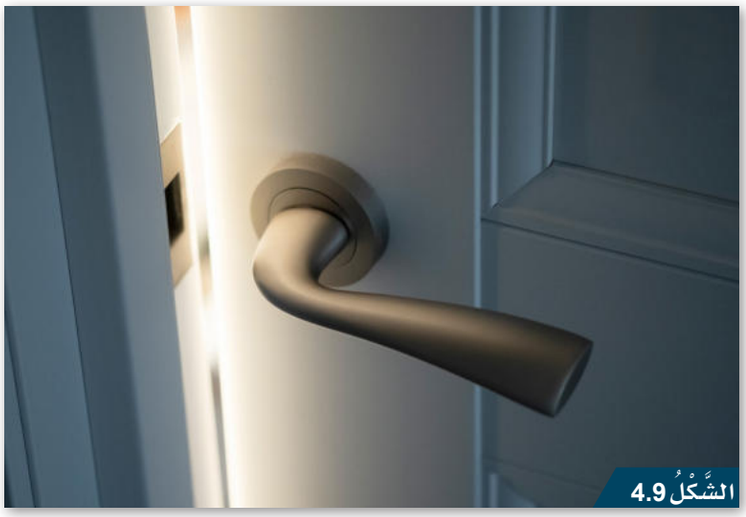
إِذا دَلَكْتُ بالونًا بِقِطْعَةِ قُماشٍ مِنَ الصّوفِ وَأَمْسَكْتُ بِهِ فَوْقَ رَأْسي، سَيَنْجَذِبُ شَعْري إِلى البالونِ لِلسَّبَبِ نَفْسِهِ.

النَّشاطُ 5

ما القِوى المَوْجودَةُ في مَنْزِلي؟

أُصَنِّفُ أَمْثِلَةً عَلى القِوى إِلى 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 إِلى 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.

قِوًى مِنَ الحَياةِ اليَوْمِيَّة	قُوَّةُ تَلامُسٍ أَمْ قُوَّةُ تَأْثيرٍ عَنْ بُعْدٍ؟

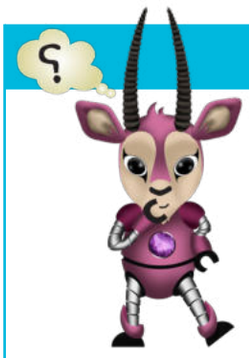
الجَدْوَلُ 4.3

- تُؤَثِّرُ فينا قوى التَّلامُس وَقوى التَّأْثير عَنْ بُعْد خلالَ حَياتنا اليَوْميَّة.
- عَلى سَبيلِ المِثالِ، عِنْدَما نَدْفَعُ أَوْ نَسْحَبُ جِسْمًا ما، فَإِنَّهُ يَتَحَرَّكُ بِسَبَبِ قُوَّةِ تَلامُس.
- في حَياتِنا اليَوْميَّة، نَخْتَبِرُ دائِمًا إِحْدى قِوى التَّأْثيرِ عَنْ بُعْدٍ وَهِيَ قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ الأَرْضِيَّة.

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

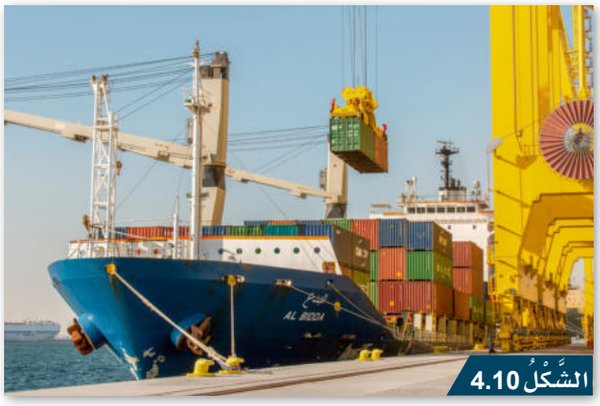
- يُمْكِنُ أَنْ تَكونَ القِوى قِوى تَلامُسٍ أَوْ قِوى تَأْثيرٍ عَنْ بُعْدٍ.
- تَتَطَلَّبُ قِوى التَّلامُسِ حُدوثَ تَلامُسٍ مباشرٍ أَوْ غَيْرِ مباشرٍ بَيْنَ مُسَبِّبِ القُوَّةِ وَالجِسْمِ الَّذي تُحَرِّكُهُ. قِوى الدَّفْعِ وَالسَّحْبِ وَالاِحْتِكاكِ وَمُقاوَمَةِ الهَواءِ وَمُقاوَمَةِ الماءِ تُعَدُّ جَميعُها مِنْ قِوى التَّلامُسِ.
- لا تَتَطَلَّبُ قِوى التَّأْثيرِ عَنْ بُعْدٍ حُدوثَ أَيِّ تَلامُسٍ. قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ وَالقِوى المِغْناطيسِيَّةُ وَقِوى الكَهْرَباءِ السّاكِنَةِ تُعَدُّ جَميعُها مِنْ قِوى التَّأْثيرِ عَنْ بُعْدٍ.

أَتَحَقَّقُ مِمّا تَعَلَّمْتُ



أَخْتارُ الإِجابَةَ الصَّحيحَةَ عَنِ الأَسْئِلَةِ 1 إِلى 4.

1 ** تُظْهِرُ الصّورَةُ رافِعَةً تُنْزِلُ البَضائِعَ مِنَ الباخِرَةِ.



الشَّكْلُ 4.10

رافِعَةٌ تُنْزِلُ البَضائِعَ مِنْ باخِرَةٍ.

ما الجُمْلَةُ الَّتي تَصِفُ القُوَّةَ المُؤَثِّرَةَ مِنَ الرّافِعَةِ في الحاوِيَةِ؟

أ) قُوَّةُ تَلامُسٍ نَحْوَ الأَعْلى.

ب) قُوَّةُ تَلامُسٍ نَحْوَ الأَسْفَلِ.

ج) قُوَّةُ تَأْثيرٍ عَنْ بُعْدٍ نَحْوَ الأَعْلى.

د) قُوَّةُ تَأْثيرٍ عَنْ بُعْدٍ نَحْوَ الأَسْفَلِ.

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

الشَّكْلُ 4.11

بالونانِ يَبْتَعِدانِ بَعْضُهُما عَنْ بَعْضٍ.

ما الجُمْلَةُ الَّتي تَصِفُ القُوَّةَ بَيْنَ البالونَيْنِ؟

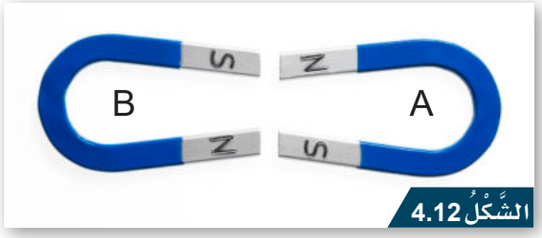
أ) قُوَّةُ الكَهْرَباءِ السّاكِنَةِ وَهِيَ قُوَّةُ تَلامُسٍ، عِنْدَما تَكونُ لِلبالونَيْنِ شُحْناتٌ مُتَشابِهَةٌ.

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.



الشَّكْلُ 4.12

مِغْناطيسا حَدْوَةِ الفَرَسِ

ما الَّذي يَحْدُثُ عِنْدَما يَتِمُّ تَحْريكُ المِغْناطيسِ A إِلى اليَمينِ؟

أ) يَتَحَرَّكُ المِغْناطيسُ B إِلى اليَمينِ بِواسِطَةِ قِوى التَّلامُسِ.

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

ج) يَتَحَرَّكُ المِغْناطيسُ B إِلى اليَسارِ بِواسِطَةِ قِوى التَّلامُسِ.

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

4 تُظْهِرُ الصّورَةُ قارورَةً تَحْتَوي عَلى سائِلٍ مَوْضوعَةً عَلى مُنْحَدَرٍ.

الشَّكْلُ 4.13

قارورَةٌ تَحْتَوي عَلى سائِلٍ مَوْضوعَةٌ عَلى مُنْحَدَرٍ.

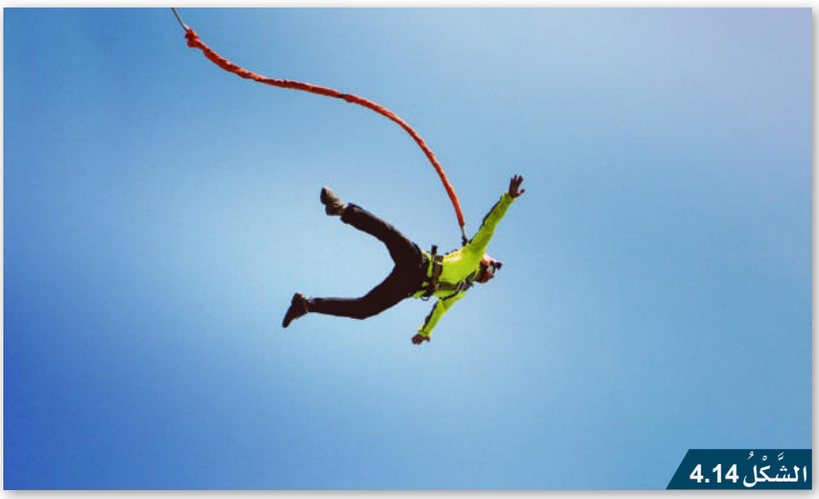
قُوَّةُ الِاحْتِكاكِ وَقُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ مِنَ القِوى المُؤَثِّرَةِ في القارورَةِ.

أَيُّ صَفٍّ مِنْ صُفوفِ الجَدْوَلِ الآتي يَصِفُ نَوْعَ هاتَيْنِ القُوَّتَيْنِ؟

	قُوَّةُ الِاحْتِكاكِ	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

الجَدْوَلُ 4.4

5 تُظْهِرُ الصّورَةُ قافِزًا بِالحِبالِ (رِياضَةُ 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.

.....

.....

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

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

- القُوَّةُ الَّتي تَسَبَّبَتْ في وُصولِ الغُبارِ إِلى الشّاشَةِ هِيَ قُوَّةُ **الكَهْرَباءِ السّاكِنَةِ/ احْتِكاكٍ/ مِغْناطيسِيَّةٌ**.
- هَذِهِ القُوَّةُ مِثالٌ عَلى قِوى **التَّلامُسِ/ التَّأْثيرِ عَنْ بُعْدٍ/ مُقاوِمَةِ 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: **قوَّةُ تَأْثيرٍ عَنْ بُعْدٍ** أَمْ **قُوَّةُ تَلامُسٍ**؟

.....

ج) ما اسْمُ القُوَّةِ الَّتي تُوقِفُ حَرَكَةَ الكوبِ؟

.....

نَشاطٌ مَنْزِلِيٌّ

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

الشَّكْلُ 4.15

إِسْحاق نيوتُن يُراقِبُ تُفّاحَةً تَسْقُطُ عَلى الأَرْضِ.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الدَّرْسُ 4.2 ما تَأْثيرُ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ في الأَجْسامِ؟

أشْياءُ تَعَلَّمْتُها:
- قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ مِثالٌ عَلى قُوَّةِ تَأْثيرٍ عَنْ بُعْدٍ.
- تُسَبِّبُ قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ سُقوطَ الأَجْسامِ بِاتِّجاهِ 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 إِذا كانَتِ الأَجْسامُ ذاتُ الكُتَلِ المُخْتَلِفَةِ الَّتي تَمَّ إِسْقاطُها مِنَ الارْتِفاعِ نَفْسِهِ سَتَصِلُ إِلى الأَرْضِ في الوَقْتِ نَفْسِهِ أَوْ في أَوْقاتٍ مُخْتَلِفَةٍ.

.....

مُفْرَداتٌ أَتَعَلَّمُها

مُسَجِّلُ البَياناتِ	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:
- مِعْجونِ 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

سُقوطُ الأَوْراقِ المُسَطَّحَةِ وَالأَوْراقِ المُجَعَّدَةِ عَلى الأَرْضِ.

2. أُكْمِلُ الجُمْلَتَيْنِ الآتِيَتَيْنِ:

- الوَرَقَةُ ..... تَسْتَغْرِقُ وَقْتًا أَطْوَلَ لِتَسْقُطَ عَلى الأَرْضِ.
- يَحْدُثُ ذَلِكَ لِأَنَّ .....

.....

3. أَصْنَعُ كُرَتَيْنِ مِنَ المَعْجونِ، بِحَيْثُ يَكونُ حَجْمُ الكُرَةِ الأولى أَكْبَرَ بِمَرّتَيْنِ مِنْ حَجْمِ الكُرَةِ الأُخْرى.

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 الأُخْرى عَلى الأَرْضِ.
- ☐ سَقَطَتِ الكُرَةُ الأَصْغَرُ حَجْمًا أَسْرَعَ بِكَثيرٍ مِنَ الكُرَةِ الأُخْرى 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؟

.....

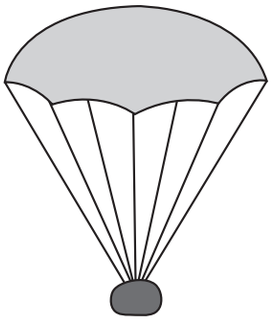
8. أُجيبُ عَنِ السُّؤالِ الآتي:

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

أ

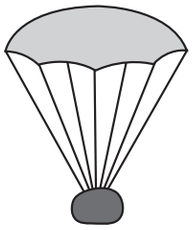
الشَّكْلُ 4.17

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 مُقاوَمَةٍ ..... لِأَنَّ لَها أَكْبَرَ ..... سَطْحِيَّةٍ.

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

- 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.
- كُلّما 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.

النَّشاطُ 2

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

الجُزْءُ A: تَخْطيطُ اسْتِقْصاءٍ لِاخْتِبارِ سُرْعَةِ سُقوطِ الأَجْسامِ.

سَأَحْتاجُ إِلى:

- مَواردَ تَعْليميَّةٍ 1 – خطَّةُ الِاسْتِقْصاءِ

أُخَطِّطُ في الجُزْءِ A اسْتِقصاءً يُمْكِنُنا اسْتِخْدامُهُ لِاخْتِبارِ تَأْثيرِ كُتَلِ الأَجْسامِ في سُرْعَةِ سُقوطِها نَحْوَ سَطْحِ الأَرْضِ.

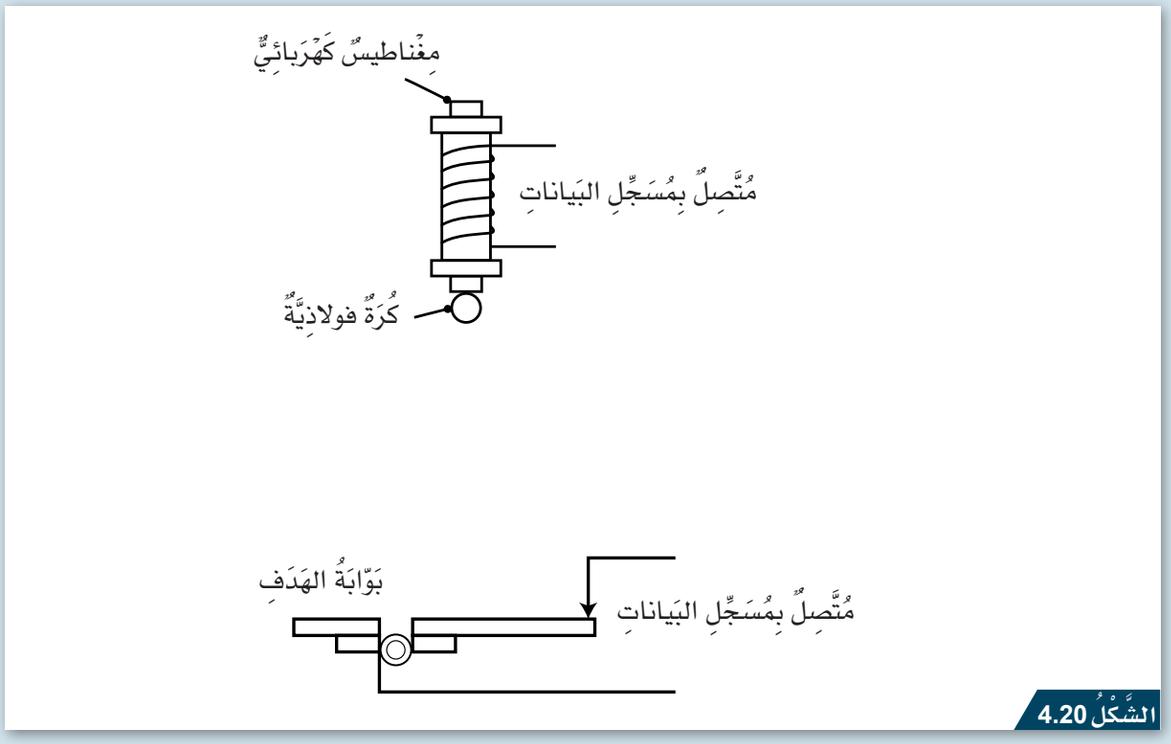
1. أُجيبُ عَنِ الأَسْئِلَةِ الآتِيَةِ في نَموذَجِ الِاسْتِقْصاءِ لِأَسْتَعينَ بِها في تَخْطيطِ اسْتِقْصائي.

- 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؟

الجُزْءُ B: مُلاحَظَةُ الِاسْتِقْصاءِ لِاخْتِبارِ 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 البَيانات**.



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 بِإِسْقاطِ الكُرَةِ نَفْسِها عَلى بَوّابَةِ الهَدَفِ مَرَّتَيْنِ إِضافِيَّتَيْنِ 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 الأُولى (ثَوانٍ)	الزَّمَنُ في المُحاوَلَةِ الثّانِيَةِ (ثَوانٍ)	الزَّمَنُ في المُحاوَلَةِ الثّالِثَةِ (ثَوانٍ)
صَغيرَةُ الحَجْمِ			
مُتَوَسِّطَةُ الحَجْمِ			
كَبيرَةُ الحَجْمِ			

الجَدْوَلُ 4.5

9. تَوَصَّلْتُ إِلى أَنَّ .....

.....

- يَنْبَغي أَنْ أُسْقِطَ الأَجْسامَ مِنَ الارْتِفاعِ نَفْسِهِ لأَحْرِصَ عَلى أَنْ يَكونَ الاسْتِقْصاءُ اخْتِبارًا عادِلًا.
- يَنْبَغي أَنْ أَسْتَخْدِمَ جِسْمَيْنِ مَصْنوعَيْنِ مِنَ المادَّةِ نَفْسِها مِثْلَ مَعْجونِ اللَّعِبِ بِحَجْمَيْنِ مُخْتَلِفَيْنِ.
- سَأَحْتاجُ إِلى شَريطِ قِياسٍ مِتْريٍّ 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

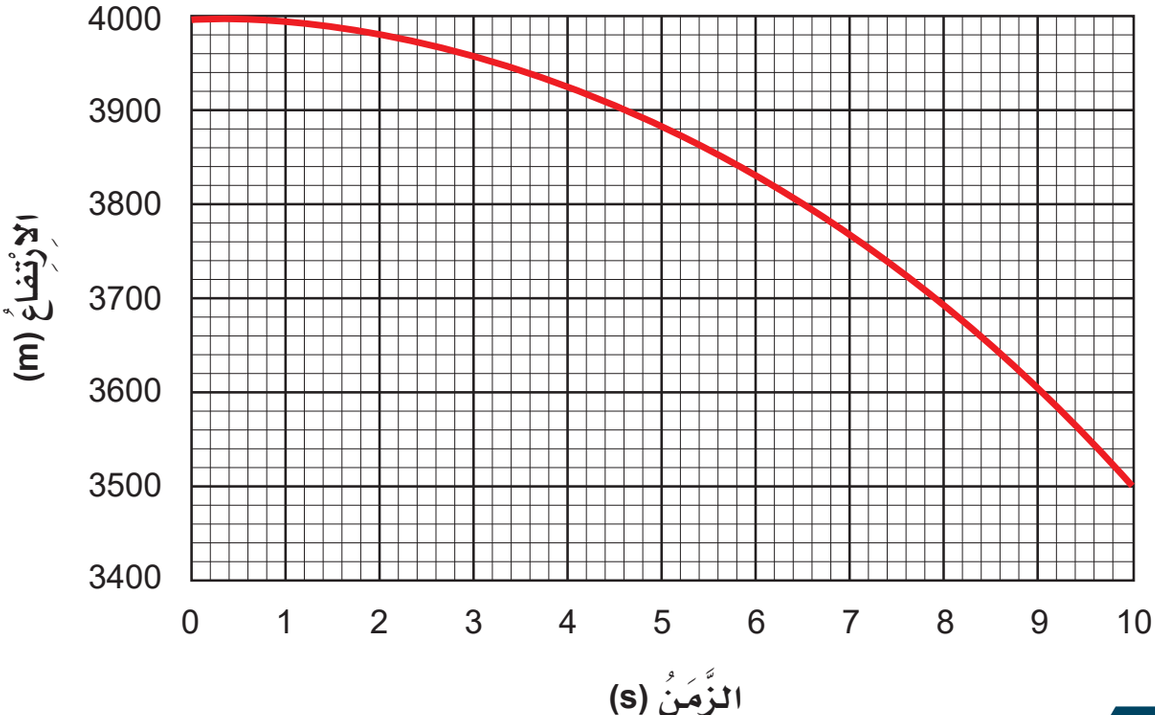
تَجْرِبَةُ العالِمِ جاليليو

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 بِاتِّجاهِ 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؟

.....

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 (تَزايُدَ سُرْعَتِها).

النَّشاطُ 4

كَيْفَ تُبْقي قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ الأَقْمارَ الصِّناعِيَّةَ في مَدارِها؟

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

الشَّكْلُ 4.23

1. أُشاهِدُ شَريطًا مُصَوَّرًا عَنْ تَأْثيراتِ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ.
أَتَحَدَّثُ مَعَ زُمَلائي وَأُجيبُ عَنِ الأَسْئِلَةِ.

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

.....

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

.....

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

.....

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

السُّرْعَةُ	ماذا يَحْدُثُ لِلقَمَرِ الصِّناعِيِّ؟
مُنْخَفِضَةٌ جِدًّا	.....
مُناسِبَةٌ	.....
مُرْتَفِعَةٌ جِدًّا	.....

الجَدْوَلُ 4.6

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

.....

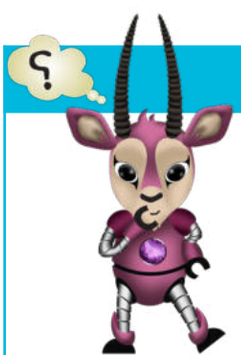
.....

- تَسْتَطيعُ قُوَّةُ جاذِبِيَّةِ الأَرْضِ أَنْ تُبْقِيَ الأَقْمارَ الصِّناعِيَّةَ في مَداراتٍ دائِرِيَّةٍ حَوْلَ الأَرْضِ.
- نَحْتاجُ إِلى صَواريخَ قَوِيَّةٍ لِإِرْسالِ الأَقْمارِ الصِّناعِيَّةِ إِلى الفَضاءِ كَيْ تَتَخَطّى قُوَّةَ جاذِبِيَّةِ الأَرْضِ.
- يَجِبُ إِطْلاقُ القَمَرِ الصِّناعِيِّ إِلى الفَضاءِ مَعَ الحِرْصِ عَلى أَنْ تَكونَ سُرْعَتُهُ النِّهائِيَّةُ مُناسِبَةً لِتُبْقِيَهُ في مَدارٍ دائِرِيٍّ.

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

- تُسَبِّبُ قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ 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 الجاذِبِيَّةِ 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 الأب مَعَ ابْنِهِ مِنْ عَلى لَوْحَةِ قَفْزٍ عالِيَةٍ فَي حَوْضِ السِّباحَةِ.

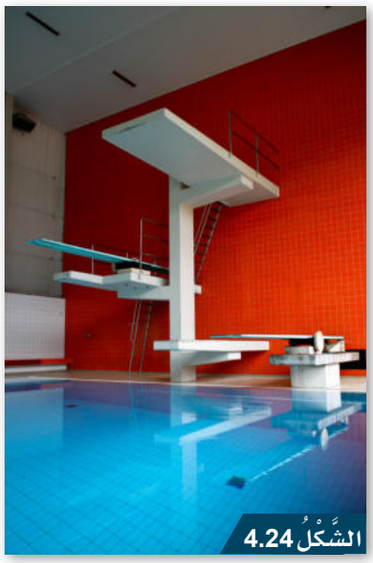
أَيٌّ مِنَ الجُمَلِ الآتِيَةِ تَصِفُ بِشَكْلٍ أَفْضَلَ ما يَحْدُثُ؟

أ) يَصِلُ الأب إِلى الماءِ أَوَّلًا لِأَنَّهُ أَثْقَلُ.

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

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

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



الشَّكْلُ 4.24

لَوْحَةُ قَفْزٍ عالِيَةٌ.

4* أَيٌّ 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.

.....

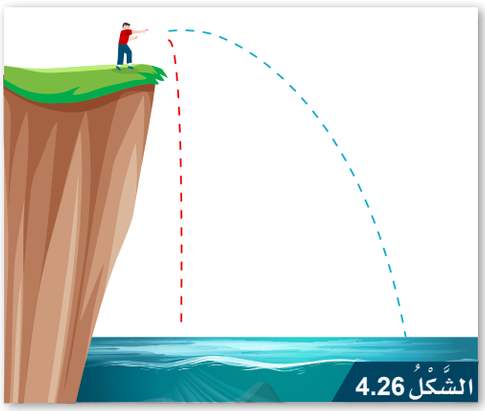
.....

.....

.....

الشَّكْلُ 4.25

6 *** وَقَفَ طالِبٌ 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 إِلى مَسافَةٍ أَبْعَدَ في البَحْرِ.



الشَّكْلُ 4.26

مَسارا الحَجَرَيْنِ عِنْدَ رَمْيِهِما نَحْوَ البَحْرِ

يَقولُ الطّالِبُ إِنَّ الحَجَرَ الَّذي يَسْقُطُ في خَطٍّ مُتَوازٍ مَعَ الجَرْفِ سَوْفَ يَصِلُ إِلى 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.

الدَّرْسُ 4.3 ما الفَرْقُ بَيْنَ الكُتْلَةِ وَالوَزْنِ؟

أَشْياءُ تَعَلَّمْتُها: ■ الجاذِبِيَّةُ قُوَّةُ تَأْثيرٍ عَنْ بُعْدٍ تَجْعَلُ الأَجْسامَ تَسْقُطُ بِاتِّجاهِ الأَرْضِ.

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

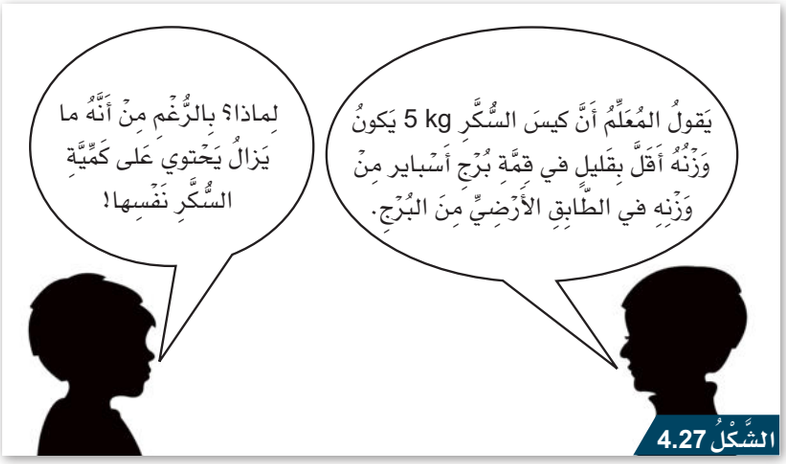
في نِهايَةِ هَذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطيعُ أَنْ:

■ أَشْرَحَ الفَرْقَ بَيْنَ الكُتْلَةِ وَالوَزْنِ.

نَشاطٌ افْتِتاحِيٌّ

■ أُلاحِظُ صورَةَ بُرْجِ أسباير. إِنَّهُ أَطْوَلُ مَبْنًى في دَوْلَةِ قَطَر.

■ أَقْرَأُ ما يَتَحَدَّثُ عَنْهُ هَذانِ الطّالِبانِ في الشَّكْلِ 4.27.



الشَّكْلُ 4.27

طالِبانِ يَتَحَدَّثانِ.

الشَّكْلُ 4.28

بُرْجُ أَسْباير في الدَّوْحَةِ.

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

■ أُدَوِّنُ أَفْكاري.

■ يُمْكِنُ أَنْ يَنْخَفِضَ الوَزْنُ عَلى قِمَّةِ بُرْجِ أَسْباير بِسَبَبِ .....

.....

.....

مُفْرَداتٌ أَتَعَلَّمُها

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

النَّشاطُ 1

هَلْ لِلكُتْلَةِ وَالوَزْنِ الخاصِّيَّةُ نَفْسُها؟

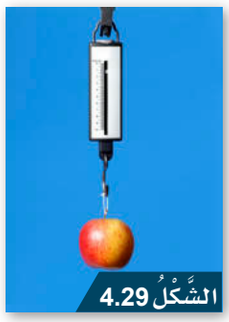
أَكْتَشِفُ كُتَلَ أَجْسامٍ مُخْتَلِفَةٍ وَأَوْزانَها.

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 وَوَزْنَهُ.



الشَّكْلُ 4.29 مِقْياسُ القُوَّةِ

الشَّكْلُ 4.30 ميزانٌ

الشَّكْلُ 4.31 مَجْموعَةٌ مِنَ الأَجْسامِ

2. أُدَوِّنُ البَياناتِ في الجَدْوَلِ 4.7.

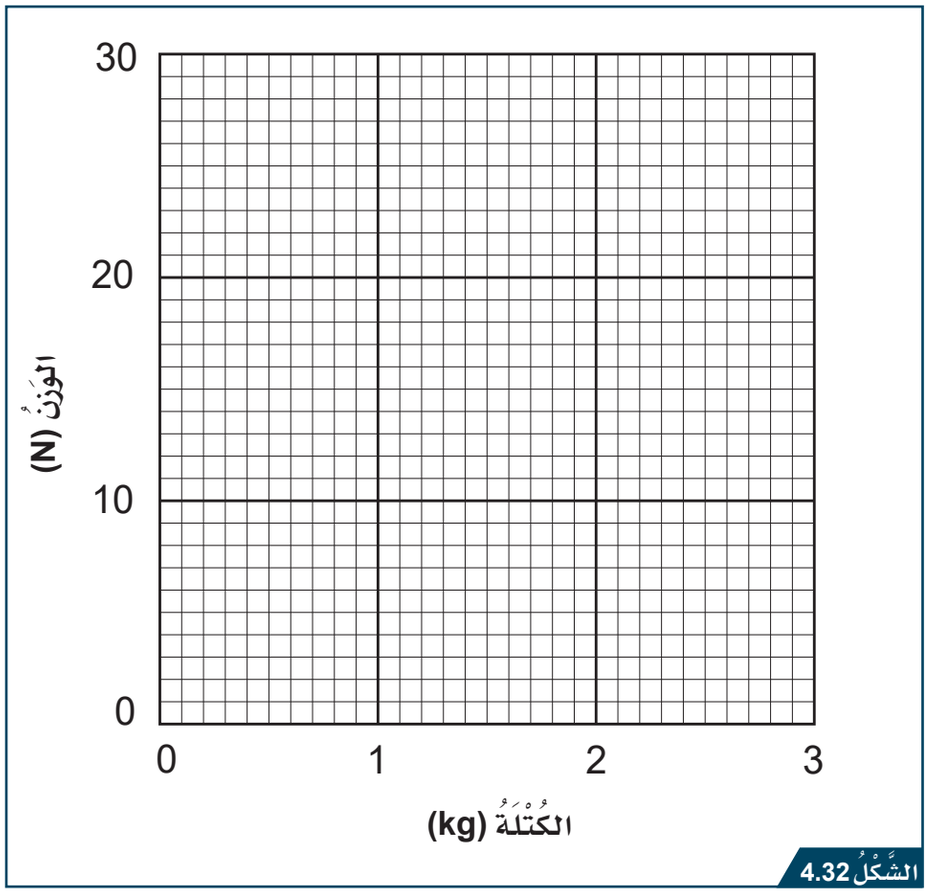
الجِسْمُ	الكُتْلَةُ (kg)	الوَزْنُ (N)

الجَدْوَلُ 4.7

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

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 الأَرُزِّ كُتْلَتُهُ 20 kg ← N .....

- يَتِمُّ قِياسُ الكُتْلَةِ بِاسْتِخْدامِ مِقْياسِ الكُتْلَةِ. وَحْدَةُ الكُتْلَةِ هِيَ **الكيلوجرام (kg)**.
- يُمْكِنُ قِياسُ الكُتَلِ الصَّغيرَةِ بِالجرام (g). **1 kg = 1000 g**
- يَتِمُّ قِياسُ الوَزْنِ بِاسْتِخْدامِ مِقْياسِ القُوَّةِ. وَحْدَةُ الوَزْنِ هِيَ **نيوتن (N)**.
- وَزْنُ جِسْمٍ كُتْلَتُهُ **1 kg** يُساوي **10 N**.
- العَلاقَةُ بَيْنَ الوَزْنِ وَالكُتْلَةِ تَتَمَثَّلُ في الآتي: **الوَزْنُ = الكُتْلَةُ x 10**

العلاقَةُ بَيْنَ الكُتْلَةِ وَالوَزْنِ

الكُتْلَةُ هِيَ 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 أسباير. 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.

النَّشاطُ 2

كَيْفَ يُمْكِنُني مُلاحَظَةُ السُّقوطِ الحُرِّ؟

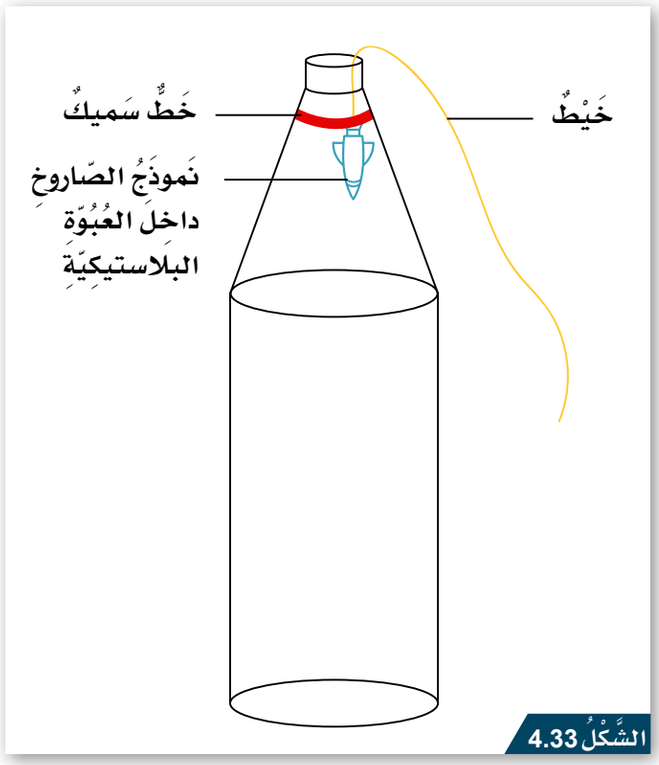
سَأَحْتاجُ إِلى:

- نَموذَجِ صاروخ صَغيرٍ مِنَ الوَرَقِ المُقَوّى
- خَيْطٍ
- شَريطٍ لاصِقٍ
- عُبُوَّةٍ بلاستيكِيَّةٍ شَفّافَةٍ سِعَةِ 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.

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

أَشْرَحُ سَبَبَ شُعورِ رُوّادِ الفَضاءِ بِانْعِدامِ الوَزْنِ.

.....

.....

.....

.....

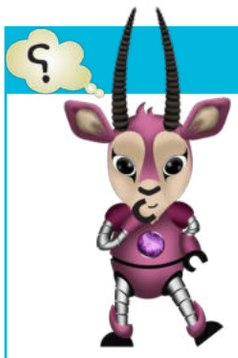
الشَّكْلُ 4.34

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؟

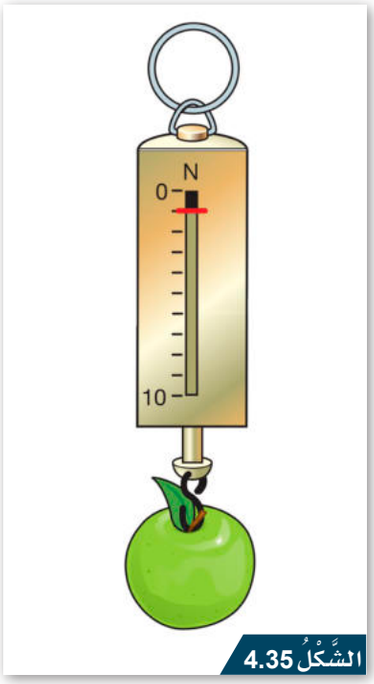
- الكُتْلَةُ هِيَ مِقْدارُ ما يَحْتَوي الجِسْمُ مِنْ مادَّةٍ. يَتِمُّ قِياسُها بِوَحْدَةِ الكيلوجرام (kg) أَوِ الجرام (g). وَهِيَ ثابِتَةٌ لا تَتَغَيَّرُ.
- الوَزْنُ هُوَ مِقْدارُ قُوَّةِ جَذْبِ الأَرْضِ لِلجِسْمِ. يَتِمُّ قِياسُهُ بِوَحْدَةِ نيوتن (N). وَهُوَ مِقْدارٌ يَتَغَيَّرُ وَلا يَبْقى ثابِتًا.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



أَتَحَقَّقُ مِمّا تَعَلَّمْتُ

أَخْتارُ الإِجابَةَ الصَّحيحَةَ عَنِ الأَسْئِلَةِ 1 إِلى 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

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

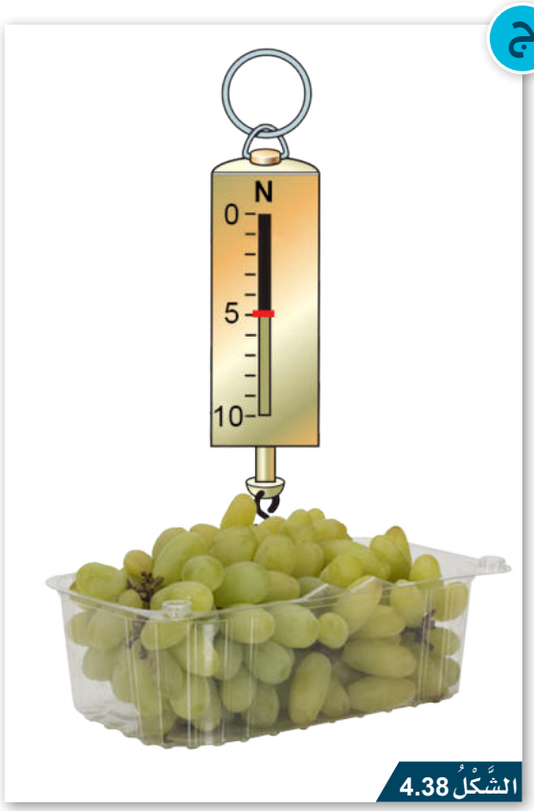
أ

الشَّكْلُ 4.36

ب

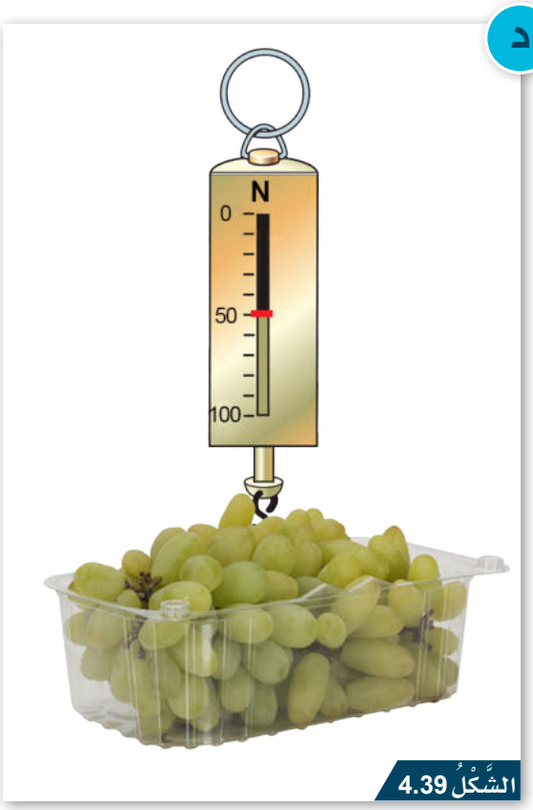
الشَّكْلُ 4.37

ج



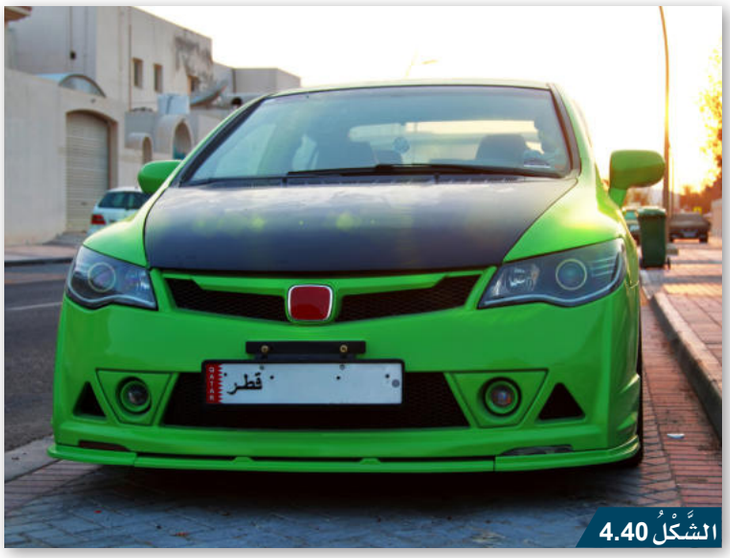
الشَّكْلُ 4.38

د



الشَّكْلُ 4.39

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



الشَّكْلُ 4.40

أ) 1 312 kg

ب) 13 120 kg

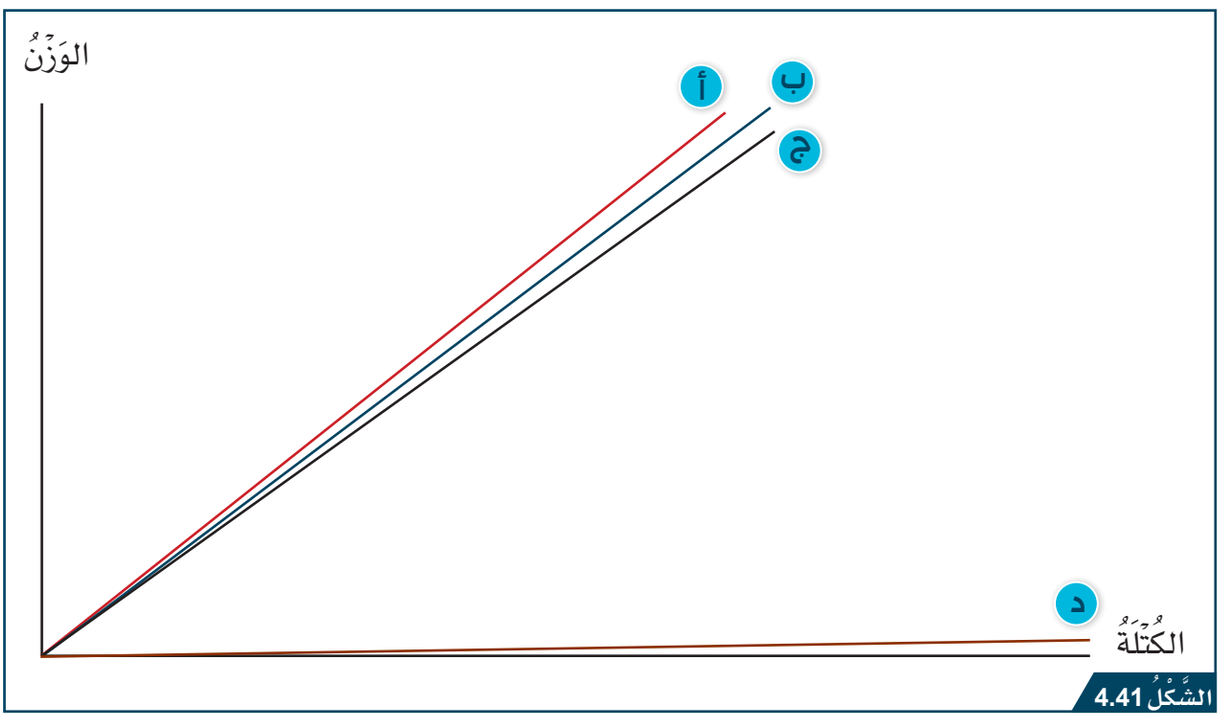
ج) 131 200 kg

د) 1.312 kg

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

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.

.....

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

الدَّرْسُ 4.4 كَيْفَ تَخْتَلِفُ قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ بِاخْتِلافِ الكَواكِبِ؟

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

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

في نِهايَةِ هَذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطيعُ أَنْ:

- أُفَسِّرَ لِماذا تَخْتَلِفُ قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ عَلى أَسْطُحِ الكَواكِبِ المُخْتَلِفَةِ.
- 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 لِلقَمَرِ.

الشَّكْلُ 4.42
سَطْحُ القَمَرِ

الشَّكْلُ 4.43
كُرَةُ القَدَمِ

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

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

2. إذا تَمّ رَكْلُ الكُرَةِ عاليًا فَوْقَ سَطْحِ القَمَرِ:

أ) سَتَحْتاجُ إلى وَقْتٍ أَقْصَرَ مِمّا تَحْتاجُ إِلَيْهِ لِتَسْقُطَ عَلى سَطْحِ الأَرْضِ

ب) سَتَحْتاجُ إلى وَقْتٍ أَطْوَلَ مِمّا تَحْتاجُ إِلَيْهِ لِتَسْقُطَ عَلى سَطْحِ الأَرْضِ

ج) سَتَحْتاجُ إلى الوَقْتِ نَفْسِهِ الَّذي تَحْتاجُ إِلَيْهِ لِتَسْقُطَ عَلى سَطْحِ الأَرْضِ

د) لا تَسْقُطُ الكُرَةُ نَحْوَ سَطْحِ القَمَرِ

■ نُناقِشُ أَفْكارَنا.

النَّشاطُ 1

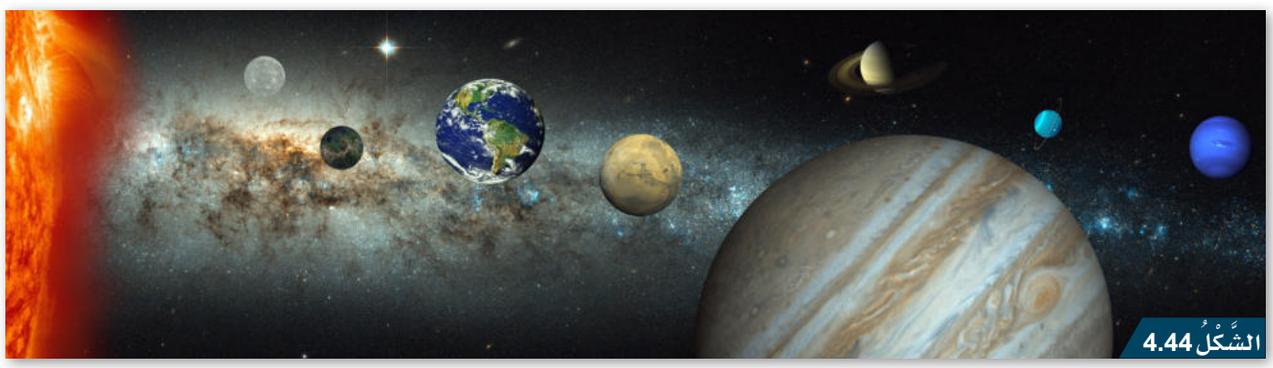
ما أَسْماءُ الكَواكِبِ في نِظامِنا الشَّمْسِيِّ؟

أَعْمَلُ مَعَ زَميلي لِنَكْتَشِفَ أَسْماءَ الكَواكِبِ.

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

....

....



الشَّكْلُ 4.44

الكَواكِبُ

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

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

- إِذا كانَتْ قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ أَقَلَّ .....

.....

- إِذا 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 عَنِ 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.

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

الكَوْكَبُ	الكُتْلَةُ مُقارَنَةً بِكُتْلَةِ الأَرْضِ	القُطْرُ مُقارَنَةً بِقُطْرِ الأَرْضِ	قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ مُقارَنَةً بِقُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ الأَرْضِيَّةِ	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	.....

الجَدْوَلُ 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 الآتِيَةِ:

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

4. أُضيفُ هَذِهِ البَياناتِ إِلى **الجَدْوَلِ 4.8**.

5. أَسْتَخْدِمُ بَياناتي لِأُجيبَ عَنِ الأَسْئِلَةِ الآتِيَةِ.

أ) أَيُّ كَوْكَبٍ لَهُ أَكْبَرُ قُوَّةِ جاذِبِيَّةٍ؟ .....

ب) أَيُّ **كَوْكَبَيْنِ** لَهُما أَصْغَرُ قُوَّةِ جاذِبِيَّةٍ؟ .....

ج) أُحَدِّدُ **كَوْكَبَيْنِ آخَرَيْنِ** لَهُما قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ نَفْسُها.

.....

6. أَسْتَخْدِمُ ما اكْتَشَفْتُهُ عَنْ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ عَلى مُخْتَلِفِ الكَواكِبِ لِأُعِدَّ مُلْصَقًا أُظْهِرُ فيهِ المَعْلوماتِ بِطَريقَةٍ شَيِّقَةٍ.

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

لِماذا يَخْتَلِفُ وَزْنُ الجِسْمِ بِاخْتِلافِ كَواكِبِ المَجْموعَةِ الشَّمْسِيَّةِ؟

تَعْتَمِدُ قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ عَلى كُتْلَةِ وَحَجْمِ الكَوْكَبِ. هَذا يَعْني أَنَّهُ كُلَّما زادَتِ الكُتْلَةُ زادَتْ قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ.

وَلَكِنْ، إِذا كانَ حَجْمُ الكَوْكَبِ كَبيرًا جِدًّا، تَكونُ القُوَّةُ عَلى سَطْحِهِ أَقَلَّ بِسَبَبِ المَسافَةِ الكَبيرَةِ الَّتي تَفْصِلُ بَيْنَ سَطْحِ الكَوْكَبِ وَبَيْنَ مَرْكَزِهِ.

النَّشاطُ 3

كَيْفَ يُمْكِنُنا أَنْ نَتَوَقَّعَ مِقْدارَ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ عَلى مُخْتَلِفِ الكَواكِبِ؟

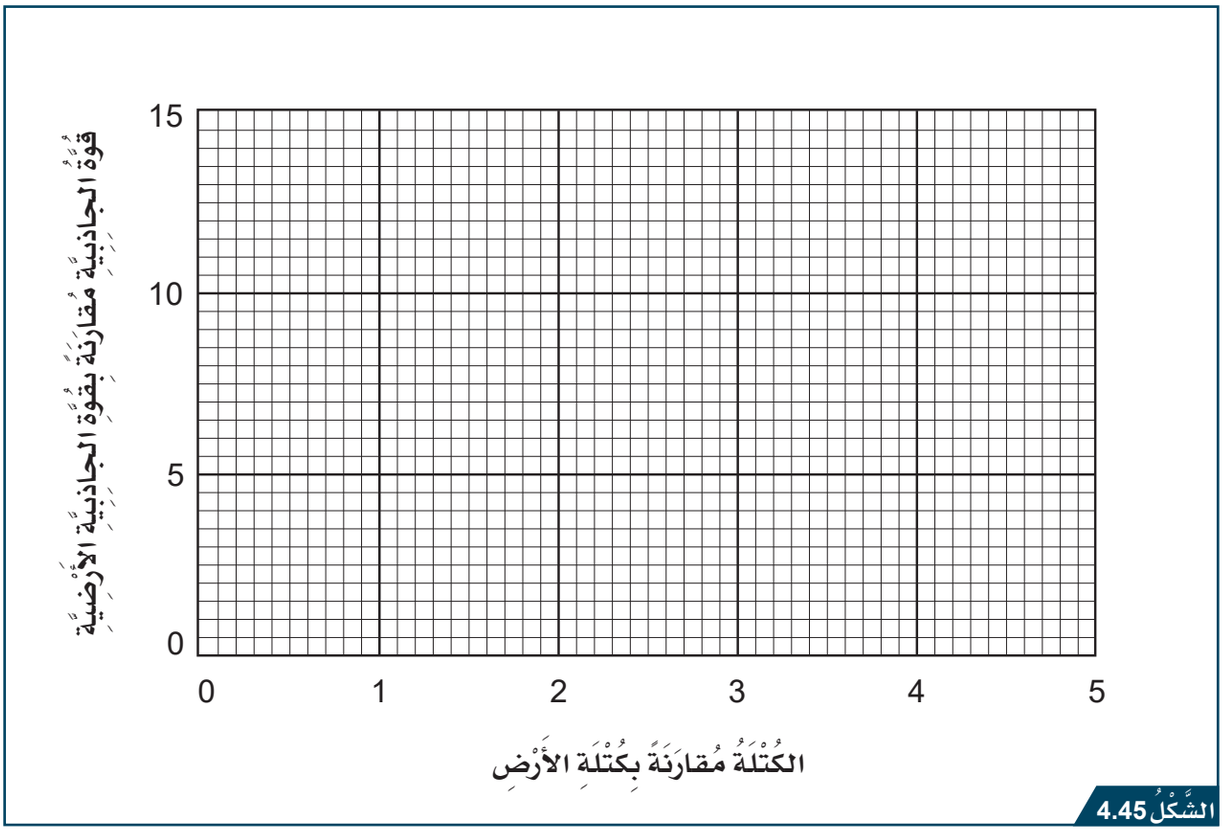
أَسْتَخْدِمُ البَياناتِ لِأَتَوَقَّعَ مِقْدارَ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ عَلى أَسْطُحِ مُخْتَلِفِ الكَواكِبِ.

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 القطْرُ 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

3. أُمَثِّلُ البَيانات بِنِقاطٍ عَلى شَبَكَةِ المُخَطَّطِ وَأَجْمَعُها بِخَطٍّ.



الشَّكْلُ 4.45

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

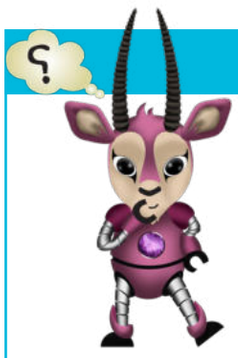
- قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ عَلى سَطْحِ بيتا تُساوي ..... مُقارَنَةً بِقُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ الأَرْضِيَّة.
- قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ عَلى سَطْحِ دلتا تُساوي ..... مُقارَنَةً بِقُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ الأَرْضِيَّة.

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

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

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

أَتَحَقَّقُ مِمّا تَعَلَّمْتُ



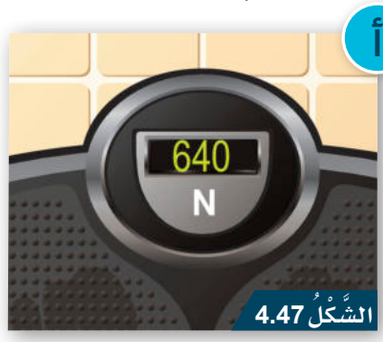
أَخْتارُ الإِجابَةَ الصَّحيحَةَ عَنِ الأَسْئِلَةِ 1 إِلى 4.

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.

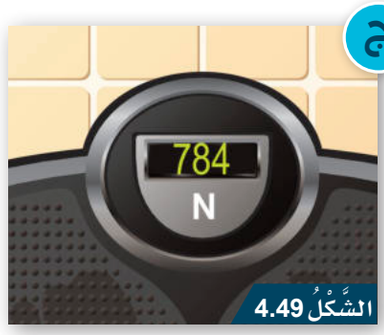
2 *** وَزْنُ رائِدِ الفَضاءِ يُساوي 700 N عَلى الأَرْضِ.
أَيُّ شَكْلٍ مِنَ الأَشْكالِ الآتِيَةِ يُبَيِّنُ وَزْنَهُ عَلى كَوْكَبِ نِبْتون؟

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

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

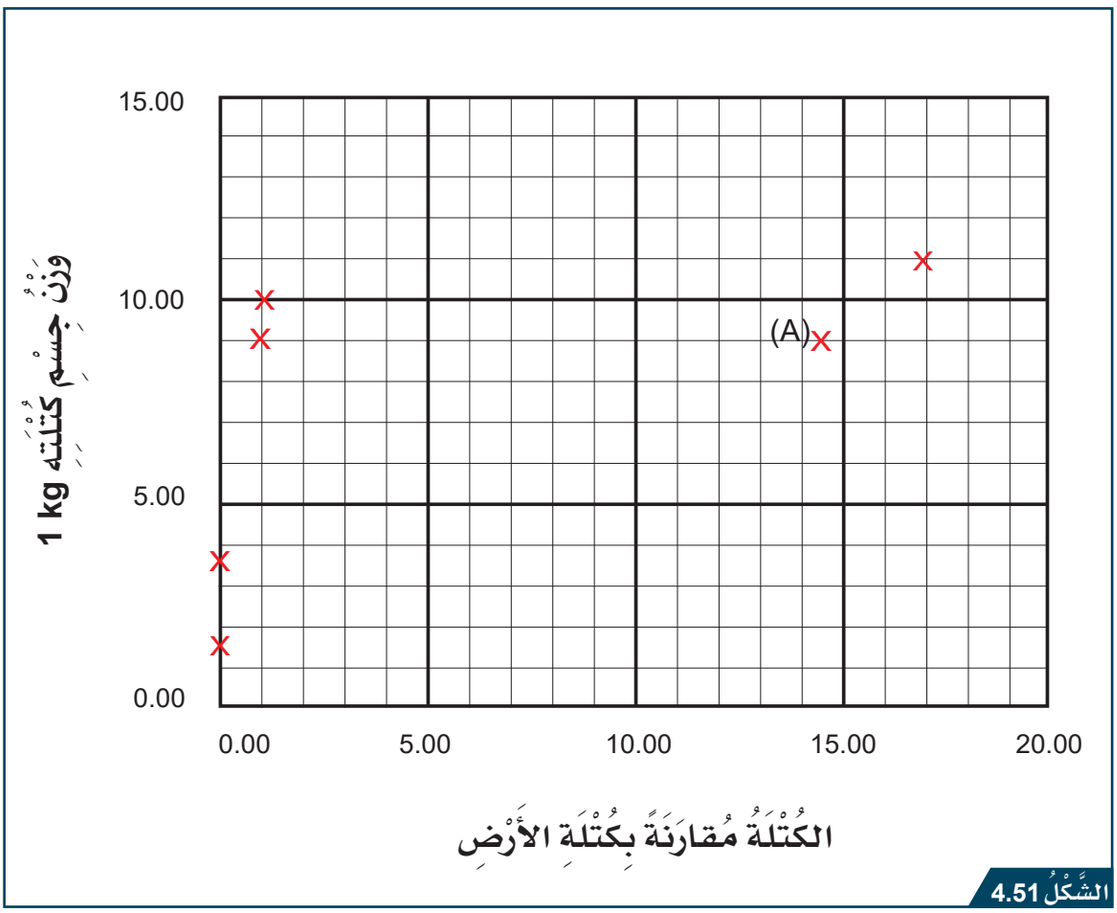
أ) الأَرْضُ وَالمِرِّيخُ

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.



الشَّكْلُ 4.51

أ) أَرْسُمُ دائِرَةً حَوْلَ النُّقْطَةِ الَّتي تُمَثِّلُ كَوْكَبَ الأَرْضِ.

ب) ما الكَوْكَبُ الَّذي يُمَثِّلُهُ الحَرْفُ (A)؟

.....

6 عَلى أَيِّ كَوْكَبٍ يُمْكِنُ القَفْزُ إِلى أَعْلى ارْتِفاعٍ؟

.....

نَشاطٌ مَنْزِلِيٌّ

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.

.....

.....

.....

.....

.....

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

أَشْياءُ تَعَلَّمْتُها:
- يُمْكِنُ لِلقِوى 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

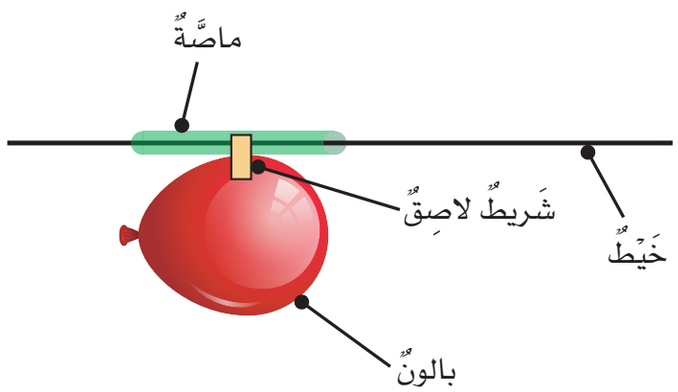
في نِهايَةِ هَذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطيعُ أَنْ:

- 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

- 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.

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 ..... الكِتاب.

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.

.....

.....

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

19. أَسْحَبُ الكتابَ إِلى النّاحِيَةِ الأُخْرى مِنَ الطّاوِلَةِ مُسْتَخْدِمًا قُوَّةً أَكْبَرَ إِلى أَنْ يَبْدَأَ الكِتابُ بِالتَّحَرُّكِ.

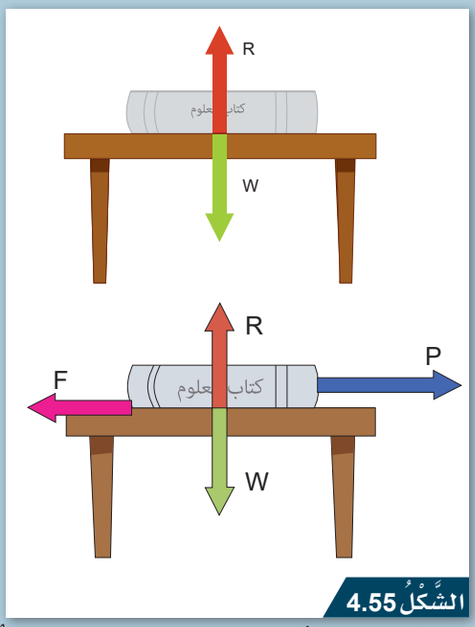
20. أُناقِشُ مَعَ زُمَلائي لِأُقارِنَ بَيْنَ مِقْدارِ القُوَّةِ «P» وَمِقْدارِ القُوَّةِ «F» بَيْنَما يَبْدَأُ الكِتابُ بِالتَّحَرُّكِ.

21. أُكْمِلُ الجُمْلَةَ الآتِيَةَ.

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

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

اِتِّجاهاتُ القُوَّةِ



الشَّكْلُ 4.55

لِلقِوى اتِّجاهاتٌ وَمَقاديرُ مُخْتَلِفَةٌ.

وَزْنُ الكتابِ المَوْضوعِ عَلى الطّاوِلَةِ يُؤَثِّرُ فيهِ إِلى الأَسْفَلِ، بِاتِّجاهِ مَرْكَزِ الأَرْضِ. قُوَّةُ الوَزْنِ تَتَساوى مَعَ قُوَّةِ رَدِّ الفِعْلِ بَيْنَ الطّاوِلَةِ وَالكِتابِ. إِنَّهُما قُوَّتانِ مُتَّزِنَتانِ وَتُؤَثِّرانِ في اتِّجاهاتٍ مُتَعاكِسَةٍ (الشَّكْلُ 4.55). إِنَّهُما تُلْغِيانِ بَعْضُهُما بَعْضًا، لِذَلِكَ فَإِنَّ الكِتابَ لا يَتَحَرَّكُ.

عِنْدَما يَتِمُّ سَحْبُ الكِتابِ بِرِفْقٍ فَإِنَّهُ لا يَتَحَرَّكُ. تُوجَدُ قُوَّةُ احْتِكاكٍ بَيْنَ الكِتابِ وَالطّاوِلَةِ. قُوَّةُ الاحْتِكاكِ هَذِهِ أَكْبَرُ مِنْ قُوَّةِ السَّحْبِ، لِهَذا فَإِنَّ الكِتابَ لا يَتَحَرَّكُ. بَيْنَما تَزْدادُ قُوَّةُ السَّحْبِ، تُصْبِحُ أَكْبَرَ مِنْ قُوَّةِ الاحْتِكاكِ، لِهَذا يَبْدَأُ الكِتابُ بِالتَّحَرُّكِ، وَتَزْدادُ سُرْعَةُ تَحَرُّكِ الكِتابِ.

تُمَثَّلُ الأَسْهُمُ عَلى المُخَطَّطِ اتِّجاهَ القِوى.

عِنْدَما أَفْلَتَ المُعَلِّمُ البالونَ مِنْ يَدِهِ، تَوازَنَتْ قُوَّةُ الهَواءِ الَّذي يَخْرُجُ مِنْهُ مَعَ قُوَّةٍ مُتَساوِيَةٍ تُسَبِّبُ تَحَرُّكَ البالونِ بِالاتِّجاهِ المُعاكِسِ.

النَّشاطُ 2

كَيْفَ يُمْكِنُنا أَنْ نُمَثِّلَ القِوى الَّتي تُؤَثِّرُ في الجِسْمِ؟

أَرْسُمُ أَوْ أُسَمِّي مُخَطّطاتٍ لِأُمَثِّلَ القِوى 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؟

.....

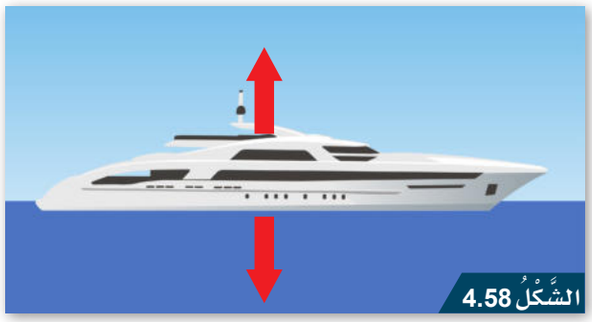
4. أُلاحِظُ صورَةَ يَخْتٍ في **الشَّكْلِ 4.57**.

الشَّكْلُ 4.57

يَخْت

5. أُناقِشُ مَعَ زُمَلائي القِوى المُؤَثِّرَةَ في اليَخْتِ.

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 المُبَيَّنَةُ 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

- **تُمَثِّلُ الأَسْهُمُ عَلى مُخَطَّطاتِ القِوى اتِّجاهَ القُوَّةِ وَمِقْدارَها.**

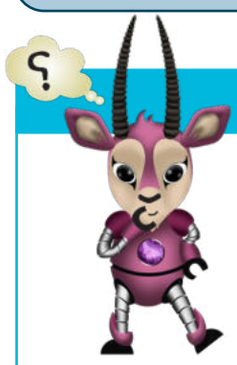
تَمْثيلُ القِوى عَلى مُخَطَّطاتِ القِوى

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

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 بِاتِّجاهاتٍ مُتَعاكِسَةٍ وَتُلْغي بَعْضُها بَعْضًا. لا يَتَحَرَّكُ الجِسْمُ في هَذِهِ الحالَةِ.
- تُسَبِّبُ القِوى 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 إِلى الأَسْفَلِ

ب) 10000 N إِلى الأَعْلى

ج) 10000 kg إِلى الأَسْفَلِ

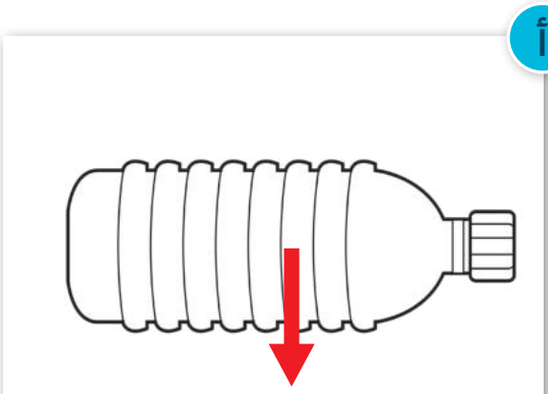
د) 10000 kg إِلى الأَعْلى

الشَّكْلُ 4.60

رافِعَةٌ تَحْمِلُ حِمْلًا وَزْنُهُ 10000 N.

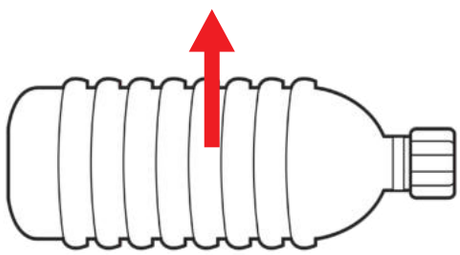
2 *** تَمَّ إِفْلاتُ عُبُوَّةٍ بلاسْتيكِيَّةٍ مُفَرَّغَةٍ مِنَ الماءِ تَحْتَ الماءِ. أَيُّ مُخَطَّطٍ مِنَ المُخَطَّطاتِ الآتِيَةِ يُمَثِّلُ اتِّجاهَ وَمِقْدارَ القِوى المُؤَثِّرَةِ في العُبُوَّةِ البلاسْتيكِيَّةِ؟

أ



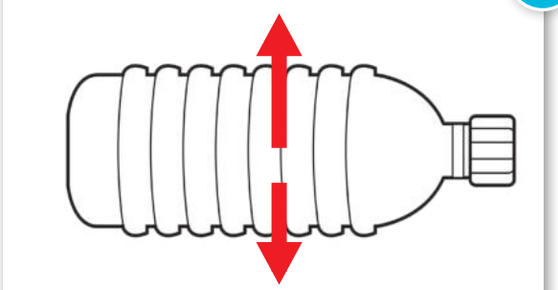
الشَّكْلُ 4.61

ب



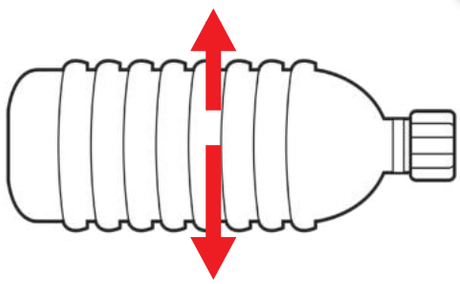
الشَّكْلُ 4.62

ج



الشَّكْلُ 4.63

د



الشَّكْلُ 4.64

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

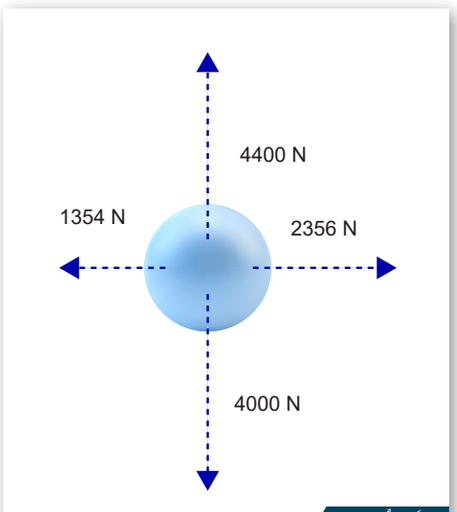
في أَيِّ اتِّجاهٍ يَتَحَرَّكُ هَذا الجِسْمُ؟

أ) إِلى الأَسْفَلِ وَإِلى اليَسارِ.

ب) إِلى الأَسْفَلِ وَإِلى اليَمينِ.

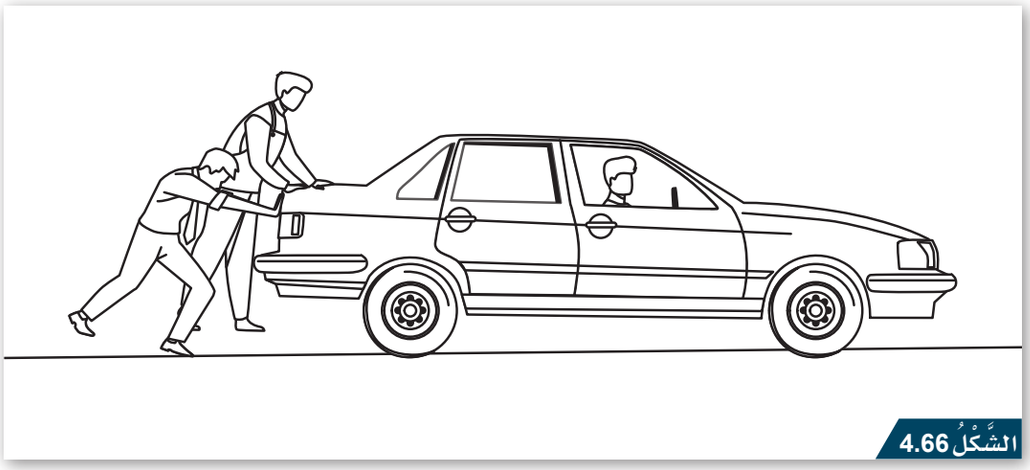
ج) إِلى الأَعْلى وَإِلى اليَسارِ.

د) إِلى الأَعْلى وَإِلى اليَمينِ.



الشَّكْلُ 4.65

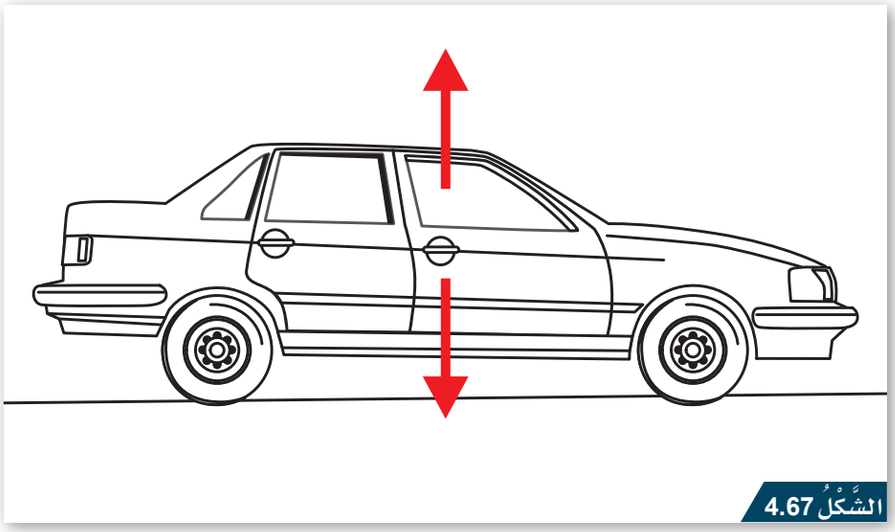
4 لَمْ يُفْلِتْ سائِقُ السَّيّارَةِ المُبَيَّنَةِ في **الشَّكْلِ 4.66 المِكْبَحَ اليَدَوِيَّ. يَدْفَعُ الأَشْخاصُ السَّيّارَةَ بِقُوَّةٍ شَديدَةٍ وَلَكِنَّها لا تَتَحَرَّكُ.



الشَّكْلُ 4.66

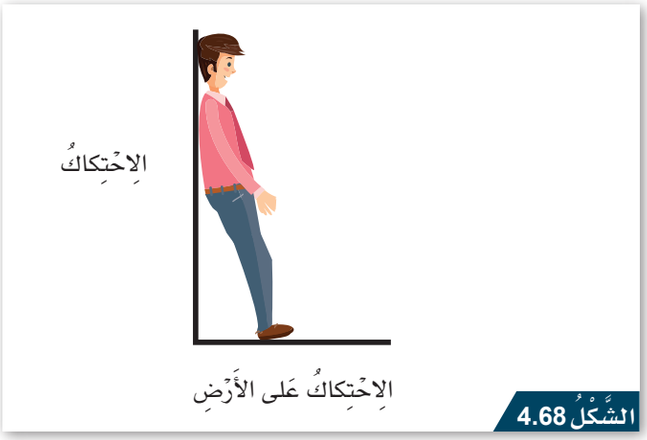
مُحاوَلَةُ تَحْريكِ السَّيّارَةِ.

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



الشَّكْلُ 4.67

5 يُظْهِرُ **الشَّكْلُ 4.68** شَخْصًا يَسْتَنِدُ إِلى الجِدارِ. تُؤَثِّرُ القِوى فيهِ حَتّى لا يَنْزَلِقَ إِلى أَسْفَلِ الجِدارِ.



الشَّكْلُ 4.68

شَخْصٌ يَسْتَنِدُ إِلى الجِدارِ.

أ) أُكْمِلُ **الشَّكْلَ 4.69** لِأُمَثِّلَ مِقْدارَ وَاتِّجاهَ قِوى الاِحْتِكاكِ المُؤَثِّرَةِ في الشَّخْصِ.

الشَّكْلُ 4.69

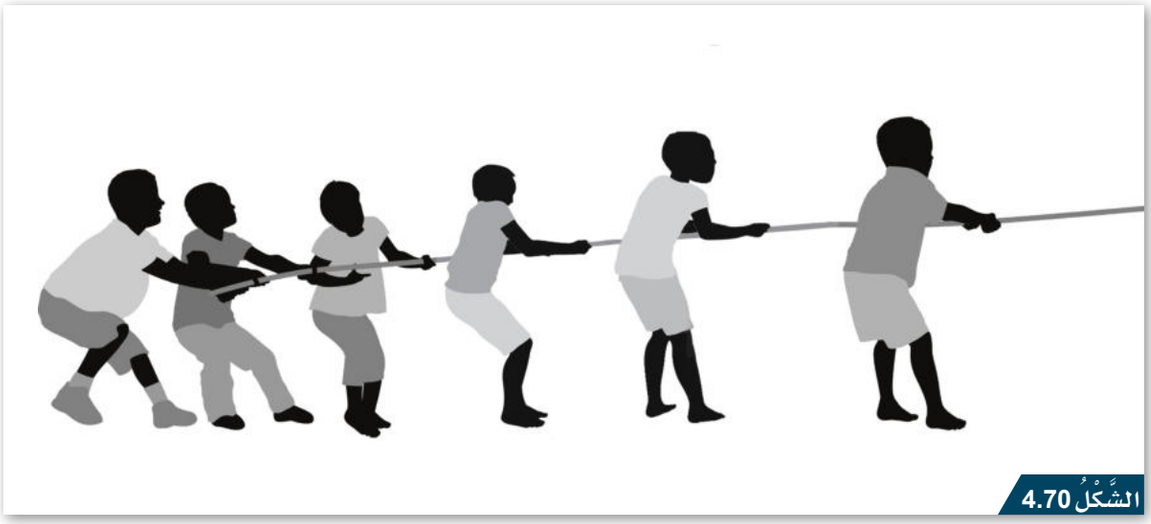
ب)
- كَيْفَ سَيَتَغَيَّرُ مِقْدارُ القِوى في حالِ وَقَفَ الشَّخْصُ عَلى قِطْعَةِ جَليدٍ زَلِقَةٍ لِلغايَةِ بِحَيْثُ لا توجَدُ قُوَّةُ احْتِكاكٍ؟

.....

- ماذا سَيَحْدُثُ لِلشَّخْصِ؟

.....

6 يُظْهِرُ **الشَّكْلُ 4.70** ستَّةَ أَوْلادٍ يُشارِكونَ في لُعْبَةِ شَدِّ الحَبْلِ مَعَ اثْنَيْنِ مِنَ المُعَلِّمينَ المَوْجودَيْنِ عَلى الطَّرَفِ الآخَرِ مِنَ الحَبْلِ وَلا يَظْهَرانِ في الصّورَةِ. إِنَّ 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؟

.....

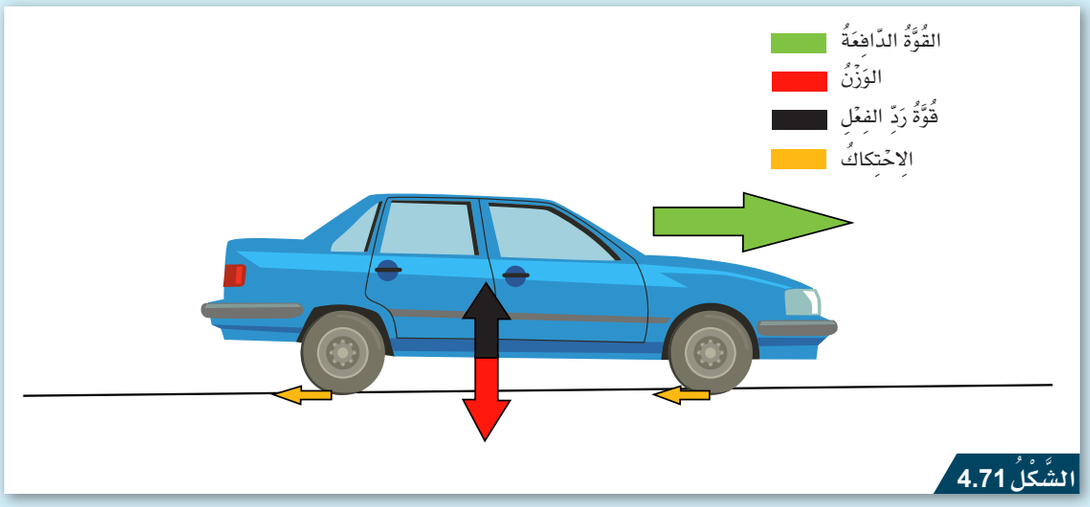
ج) ماذا سَيَحْدُثُ إِذا كانَ مَجْموعُ قُوَّةِ السَّحْبِ مِنَ المُعَلِّمَيْنِ يُساوي 1000 N؟

.....

.....

نَشاطٌ مَنْزِلِيٌّ

7 يُظْهِرُ **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.

.....

.....

.....

.....

الدَّرْسُ 4.6 كَيْفَ يُمْكِنُنا قِياسُ السُّرْعَةِ وَالتَّسارُعِ؟

أشْياءُ تَعَلَّمْتُها:
- يُمْكِنُ لِلقوى أَنْ تُحَرِّكَ الأَجْسامَ أَوْ أَنْ تُوْقِفَ 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		

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.

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.

الشَّكْلُ 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).

النَّشاطُ 2

كَيْفَ يُمْكِنُني أَنْ أَحْسِبَ السُّرْعَةَ؟

أَحْسِبُ سُرْعَتي وَسُرْعَةَ سَيّارَةِ لُعْبَةٍ.

سَأَحْتاجُ إِلى:

- سيّارَةِ لُعْبَةٍ
- ساعَةِ الإيقافِ
- مِسْطَرَةٍ
- شَريطٍ لاصِقٍ مُلَوَّنٍ

1. أَسْتَخْدِمُ المُعادَلَةَ الرِّياضِيَّةَ:

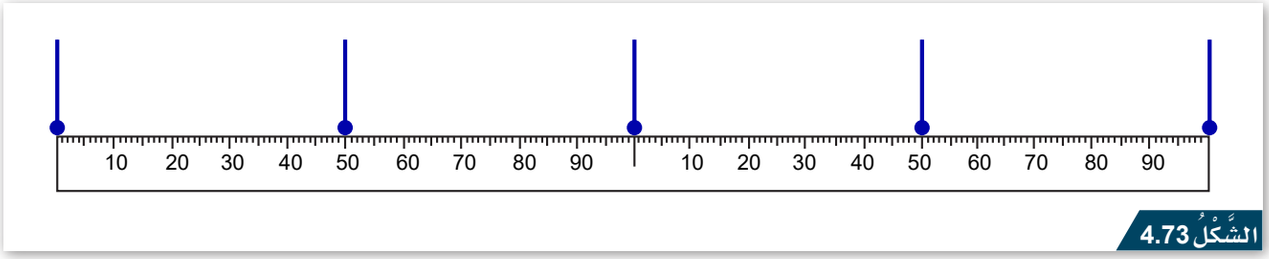
$$\text{السُّرْعَةُ} = \frac{\text{المَسافَةُ المَقْطوعَةُ}}{\text{الفَتْرَةُ الزَّمَنِيَّةُ}}$$

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

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

الجَدْوَلُ 4.12

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**.

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 إِلَيْهِ.

.....

.....

.....

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	

الجَدْوَلُ 4.14

الشَّكْلُ 4.74

سِباقُ الجائِزَةِ الكُبْرى في دَوْلَةِ قَطَر.

11. أُجيبُ عَنِ السُّؤالِ الآتي.

أَيُّ سَيّارَةِ سِباقٍ هِيَ الأَسْرَعُ؟

.....

- يَتِمُّ 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**.

النَّشاطُ 3

ما الَّذي يُسَبِّبُ تَغَيُّرَ السُّرْعَةِ؟

أَكْتَشِفُ العَوامِلَ الَّتي تُؤَثِّرُ في السُّرْعَةِ.

أَتَوَخّى الحَذَرَ عِنْدَما أَرْكُلُ الكُرَةَ بِقُوَّةٍ.

سَأَحْتاجُ إِلى:

- كُرَةِ قَدَمٍ

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 الاِحْتِكاكِ تَناقُصَ سُرْعَةِ الكُرَةِ.**

النَّشاطُ 4

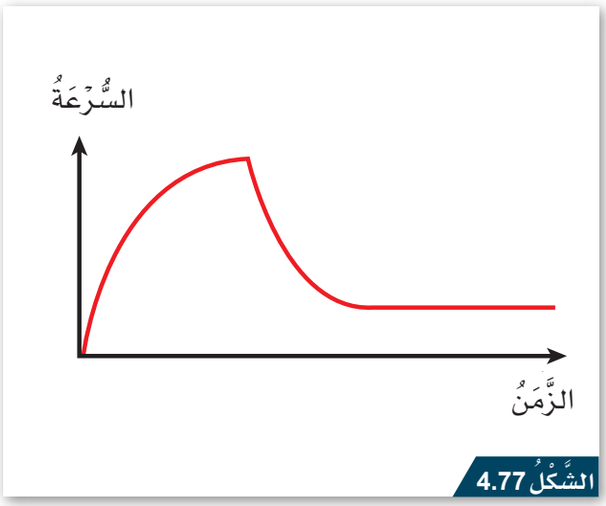
كَيْفَ تَتَغَيَّرُ سُرْعَةُ مِظَلِّيٍّ أَثْناءَ الهُبوطِ؟

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؟

.....

.....

- عِنْدَما يَهْبِطُ المِظَلِّيُّ مِنَ الطّائِرَةِ، تَزْدادُ سُرْعَتُهُ بِسَبَبِ وَزْنِهِ (قُوَّة الجاذِبِيَّة).
- 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 وَزْنِهِ، فَيَهْبِطُ المِظَلِّيُّ بِسُرْعَةٍ ثابِتَةٍ.

التَّسارُعُ وَالتَّباطُؤُ

تُسَبِّبُ القُوَّةُ تَحَرُّكَ الكُرَةِ. تَتَزايَدُ السُّرْعَةُ ابْتِداءً مِنَ الصِّفْرِ. إِذا رُكِلَتِ 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 الجاذِبِيَّةِ. تَتَناقَصُ سُرْعَةُ المِظَلِّيِّ بِسَبَبِ مِساحَةِ المِظَلَّةِ الواسِعَةِ مِمّا يَعْني وُجودَ قُوَّةٍ مُؤَثِّرَةٍ في المِظَلِّيِّ إِلى الأَعْلى أَكْبَرَ مِنَ القُوَّةِ المُؤَثِّرَةِ فيهِ عِنْدَ هُبوطِهِ عِنْدَما لا تَكونُ المِظَلَّةُ مَفْتوحَةً.

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

- السُّرْعَةُ هِيَ مِقْدارُ المَسافَةِ الَّتي تُقْطَعُ خِلالَ فَتْرَةٍ زَمَنِيَّةٍ مُعَيَّنَةٍ.
- تُسَبِّبُ القِوى تَزايُدَ سُرْعَةِ الأَجْسامِ (تَسارُع) أَو تَناقُصَ سُرْعَتِها (تَباطُؤ).
- يَعْتَمِدُ مِقْدارُ التَّسارُعِ وَالتَّباطُؤِ عَلى مِقْدارِ القُوَّةِ.

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 ساعَةٍ وَنِصْفٍ 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؟

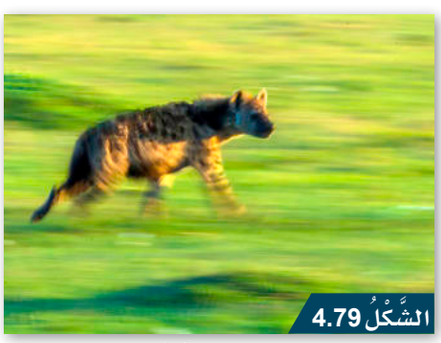
الشَّكْلُ 4.78

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

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 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.

6 يُعَدُّ مِتْرو (الريل) الدَّوْحَة أَحَدَ أَسْرَعِ القِطاراتِ ذاتِيَّةِ القِيادَةِ في العالَمِ. يُمْكِنُ أَنْ تَبْلُغَ سُرْعَتُهُ أَكْثَرَ مِنْ 100 km/h. تَسْتَغْرِقُ رِحْلَةٌ مَسافَتُها 40 km مِنْ مِنْطَقَةِ لوسيل إِلى مِنْطَقَةِ الوكرة 0.8 ساعَةً (h).

الشَّكْلُ 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.

.....

.....

.....

.....

نَشاطٌ مَنْزِلِيٌّ

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		

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 إِلى القَمَرِ وَعِنْدَ هُبوطِهِ عَلى سَطْحِ القَمَرِ.

سَأَحْتاجُ إِلى:

- مَصادِرَ مِنْ مَرْكَزِ مَصادِرِ التَّعَلُّمِ

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

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 الاِنْطِلاقِ وَفي هُبوطِ المَرْكَبَةِ الفَضائِيَّةِ.
- مُخَطَّطاتٍ لِتَمْثيلِ القِوى المُؤَثِّرَةِ عِنْدَ الاِنْطِلاقِ وَخِلالَ رِحْلَةِ السَّفَرِ وَعِنْدَ الهُبوطِ عَلى سَطْحِ القَمَرِ وَخِلالَ التَّواجُدِ عَلى سَطْحِ القَمَرِ. أَحْرِصُ عَلى الأَخْذِ بِعَيْنِ الاِعْتِبارِ كَيْفِيَّةَ تَغَيُّرِ قُوَّةِ وَاتِّجاهِ القِوى مَعَ اِبْتِعادِ المَرْكَبَةِ الفَضائِيَّةِ عَنْ سَطْحِ الأَرْضِ وَاقْتِرابِها مِنَ القَمَرِ.
- إِشارَةً إِلى سُرْعَةِ تَحَرُّكِ الصّاروخِ وَالمَرْكَبَةِ الفَضائِيَّةِ مِنْ وَقْتِ الاِنْطِلاقِ حَتّى وَقْتِ الهُبوطِ.
- بَياناتٍ مِنْ مَصْدَرٍ مَوْثوقٍ لِدَعْمِ ما تَمَّ التَّوَصُّلُ إِلَيْهِ.

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 هَدَفَ المَشْروعِ: – أُعِدُّ تَقْريرًا يَصِفُ القُوى المُؤَثِّرَةَ خِلالَ الرِّحْلَةِ إلى القَمَرِ	يَتَضَمَّنُ التَّقْريرُ: – مُخَطَّطات مَرْحَلَةً أَوْ مَرْحَلَتَيْنِ مِنْ مَراحِلِ الرِّحْلَةِ إلى القَمَرِ	يَتَضَمَّنُ التَّقْريرُ: – مُخَطَّطات بَعْضِ مَراحِلِ الرِّحْلَةِ إلى القَمَرِ – إشارَةً إلى السُّرْعَةِ الَّتي يَتَحَرَّكُ بِها الصّاروخُ وَالمَرْكَبَةُ الفَضائِيَّةُ	يَتَضَمَّنُ التَّقْريرُ: – مُخَطَّطات مُعْظَمِ مَراحِلِ الرِّحْلَةِ إلى القَمَرِ – إشارَةً إلى السُّرْعَةِ الَّتي يَتَحَرَّكُ بِها الصّاروخُ وَالمَرْكَبَةُ الفَضائِيَّةُ – مُقَدِّمَةً تَصِفُ طَريقَةَ تَأْثيرِ القُوى في مَقْدِرَةِ الصّاروخِ عَلى الإقْلاعِ وَالمَرْكَبَةِ الفَضائِيَّةِ عَلى الهُبوطِ عَلى السَّطْحِ	يَتَضَمَّنُ التَّقْريرُ: – مُخَطَّطات جَميعِ مَراحِلِ الرِّحْلَةِ إلى القَمَرِ – إشارَةً إلى السُّرْعَةِ الَّتي يَتَحَرَّكُ بِها الصّاروخُ وَالمَرْكَبَةُ الفَضائِيَّةُ – مُقَدِّمَةً تَصِفُ طَريقَةَ تَأْثيرِ القُوى في مَقْدِرَةِ الصّاروخِ عَلى الإقْلاعِ وَالمَرْكَبَةِ الفَضائِيَّةِ عَلى الهُبوطِ عَلى السَّطْحِ – بَياناتٍ مِنْ مَصْدَرٍ مَوْثوقٍ لِدَعْمِ نَتائِجِ البَحْثِ	
أَرْبِطُ مَوْضوعاتِ الرِّحْلَةِ إلى 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 الاسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ الآتِيَةِ: **البَحْثُ** (جَمْعُ المَعْلوماتِ) **تَقْديمُ تَقْريرٍ** (كِتابَةُ تَقْريرٍ)	أُظْهِرُ إدْراكًا لإحْدى 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 مُناسِبٍ – 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.	(أُضيفُ عَلامَةً)				
سَلَّمْتُ المَشْروعَ في الوَقْتِ المُحَدَّدِ.	(أُضيفُ عَلامَةً)				
	المَجْموعُ				/22
المُلاحَظاتُ					

هَذا ما تَعَلَّمْتُهُ

- يُمْكِنُ لِلقِوى أَنْ تَكونَ قِوى تَلامُسٍ أَوْ قِوى تَأْثيرٍ عَنْ بُعْدٍ.
- تَتَطَلَّبُ قِوى التَّلامُسِ حُدوثَ تَلامُسٍ مُباشِرٍ أَوْ غَيْرِ مُباشِرٍ بَيْنَ الأَجْسامِ؛ لا تَتَطَلَّبُ قِوى التَّأْثيرِ عَنْ بُعْدٍ حُدوثَ هَذا التَّلامُسِ.
- تَجْعَلُ قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ الأَجْسامَ تَسْقُطُ بِالسُّرْعَةِ نَفْسِها.
- تُبْقي قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ الأَجْسامَ في المَدارِ حَوْلَ الأَرْضِ.
- الكُتْلَةُ هِيَ مِقْدارُ ما يَحْتَوي الجِسْمُ مِنْ مادَّةٍ. يَتِمُّ قِياسُها بِوَحْدَةِ الكيلوجرام (kg) أَوِ الجرام (g). وَهِيَ ثابِتَةٌ لا تَتَغَيَّرُ بِتَغَيُّرِ مَوْقِعِ الجِسْمِ.
- الوَزْنُ هُوَ مِقْدارُ قُوَّةِ جَذْبِ الأَرْضِ لِلجِسْمِ. يَتِمُّ قِياسُهُ بِوَحْدَةِ نيوتن (N). وَهُوَ مِقْدارٌ يُمْكِنُ أَنْ يَتَغَيَّرَ بِتَغَيُّرِ ارْتِفاعِهِ عَنِ السَّطْحِ بِسَبَبِ نَقْصِ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ مَعَ الارْتِفاعِ.
- تَعْتَمِدُ قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ عَلى سَطْحِ أَيِّ كَوْكَبٍ عَلى كُتْلَةِ الكَوْكَبِ وَطولِ المَسافَةِ بَيْنَ سَطْحِهِ وَمَرْكَزِهِ.
- يَخْتَلِفُ وَزْنُ الأَجْسامِ عَلى الكَواكِبِ المُخْتَلِفَةِ.
- يُمْكِنُ أَنْ يُمَثَّلَ طولُ السَّهْمِ وَاتِّجاهُهُ مِقْدارَ القُوَّةِ وَاتِّجاهَها.
- القِوى المُتَّزِنَةُ هِيَ قِوًى مُتَساوِيَةٌ تُؤَثِّرُ في اتِّجاهاتٍ مُتَعاكِسَةٍ.
- تُسَبِّبُ القِوى غَيْرُ المُتَساوِيَةِ حالَةَ عَدَمِ اتِّزانٍ.
- السُّرْعَةُ هِيَ مِقْدارُ المَسافَةِ الَّتي يَقْطَعُها الجِسْمُ خِلالَ فَتْرَةٍ زَمَنِيَّةٍ مُعَيَّنَةٍ.
- يَعْتَمِدُ مِقْدارُ التَّسارُعِ أَوِ التَّباطُؤِ عَلى مِقْدارِ القُوَّةِ المُؤَثِّرَةِ.

أَخْتارُ الإِجابَةَ الصَّحيحَةَ عَنِ الأَسْئِلَةِ 1 إِلى 4.

1* يُظهِرُ الشَّكْلُ 4.92 ما يَحْدُثُ عِنْدَما تَكونُ القُوَّةُ الأُفُقِيَّةُ كافِيَةً لِتُبْقِيَ القَمَرَ الصِّناعِيَّ في المَدارِ.

ما الّذي يَحْدُثُ عِنْدَما تَكونُ القُوَّةُ الأُفُقِيَّةُ أَكْبَرَ؟

الشَّكْلُ 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

3 *** تُساوي كُتْلَةُ رائِدِ 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 الِانْطِلاقِ. 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 وَشكِ الِانْطِلاقِ.

5 **في شَهْرِ فبراير مِنَ العامِ 2021 ميلادي، وَبَعْدَ قَطْعِ مَسافَةِ 480 مليون كيلومتر في رِحْلَةٍ دامَتْ 200 يَوْمٍ، هَبَطَتْ مَرْكَبَةُ "اسْتِكْشافُ المِرّيخِ" عَلى سَطْحِ المِرِّيخِ.**

الشَّكْلُ 4.94

سَطْحُ المِرّيخِ

أ) كَمْ يُساوي مُتَوَسِّطُ المَسافَةِ الَّتي قَطَعَتْها المَرْكَبَةُ خِلالَ اليَوْمِ؟

.....

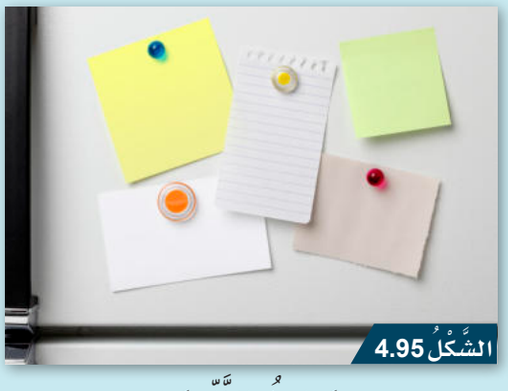
.....

ب) أَحْسِبُ مُتَوَسِّطَ سُرْعَةِ المَرْكَبَةِ خِلالَ هَذِهِ الرِّحْلَةِ بِوَحْدَةِ km/h.

.....

.....

6 ** **اسْتَخْدَمَ طالِبٌ مَغانِطَ الثَّلّاجَةِ لِيُبْقِيَ قُصاصاتِ المُلاحَظاتِ مُعَلَّقَةً عَلى بابِ الثَّلّاجَةِ.**



الشَّكْلُ 4.95

مَغانِطُ الثَّلّاجَةِ

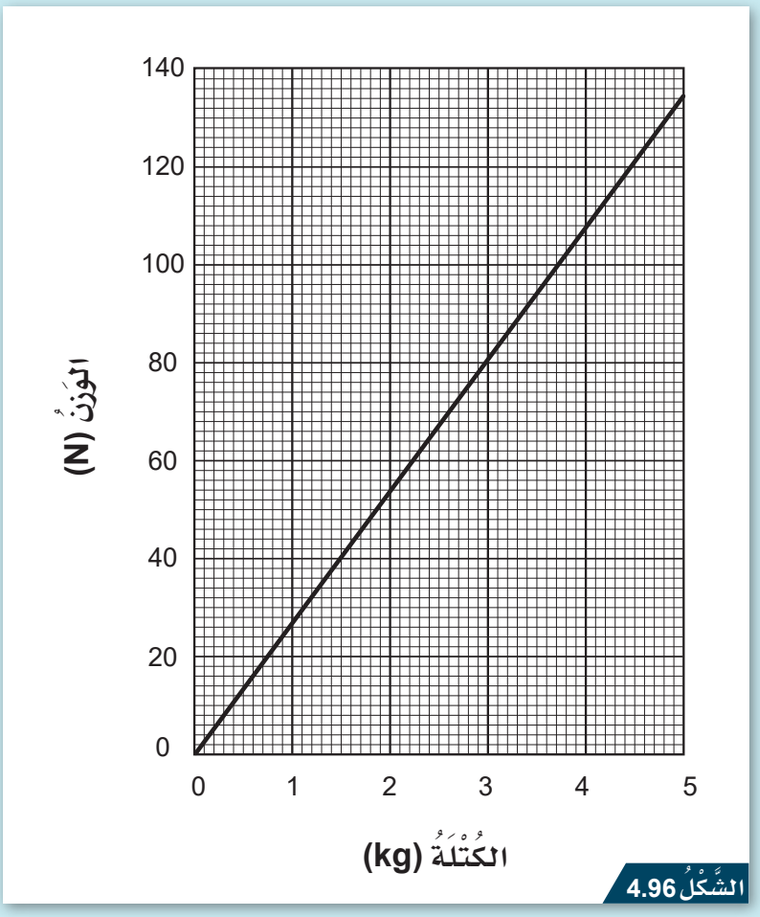
يَقولُ أَخوهُ إِنَّ القُوَّةَ الَّتي تُبْقي قُصاصاتِ المُلاحَظاتِ مُعَلَّقَةً عَلى بابِ الثَّلّاجَةِ هِيَ قُوَّةُ تَلامُسٍ. أُفَسِّرُ إِنْ كانَ قَوْلُهُ صَحيحًا أَوْ خاطِئًا.

.....

.....

7 يُطْلَقُ اسْمُ 55 كانكري – إي 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 وَكُتْلَتِها.



الشَّكْلُ 4.96

بِكَمْ ضُعْفٍ تَفوقُ قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ عَلى سَطْحِ كَوْكَبِ 55 كانكري – اي قُوَّةَ الجاذِبِيَّةِ عَلى سَطْحِ الأَرْضِ؟

.....

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.**

الشَّكْلُ 4.97

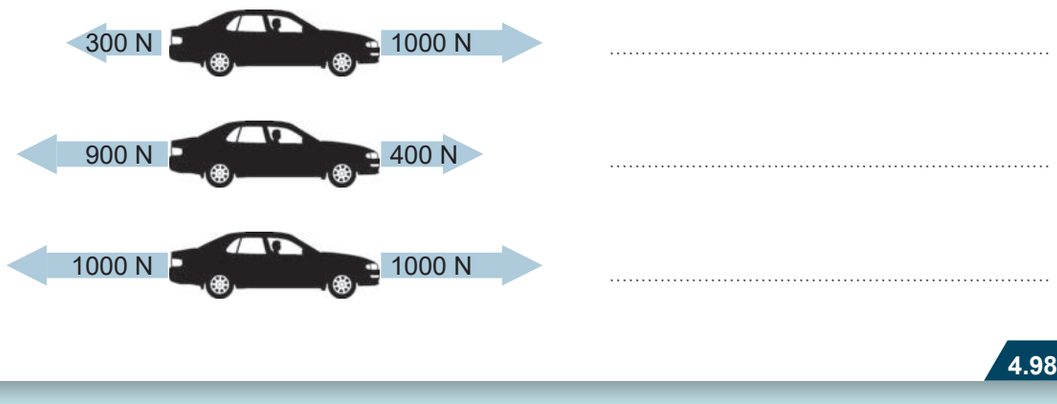
رِياضِيُّ القَفْزِ العالي مُعْتَزّ برشم.

أُحَدِّدُ بِإِضافَةِ (✓) إِنْ كانَتِ العِباراتُ الواردَةُ 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 الارْتِفاعِ 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.		

الجَدْوَلُ 4.15

9 ** تُظْهِرُ الصّورَةُ القِوى المُؤَثِّرَةَ في ثَلاثِ 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.

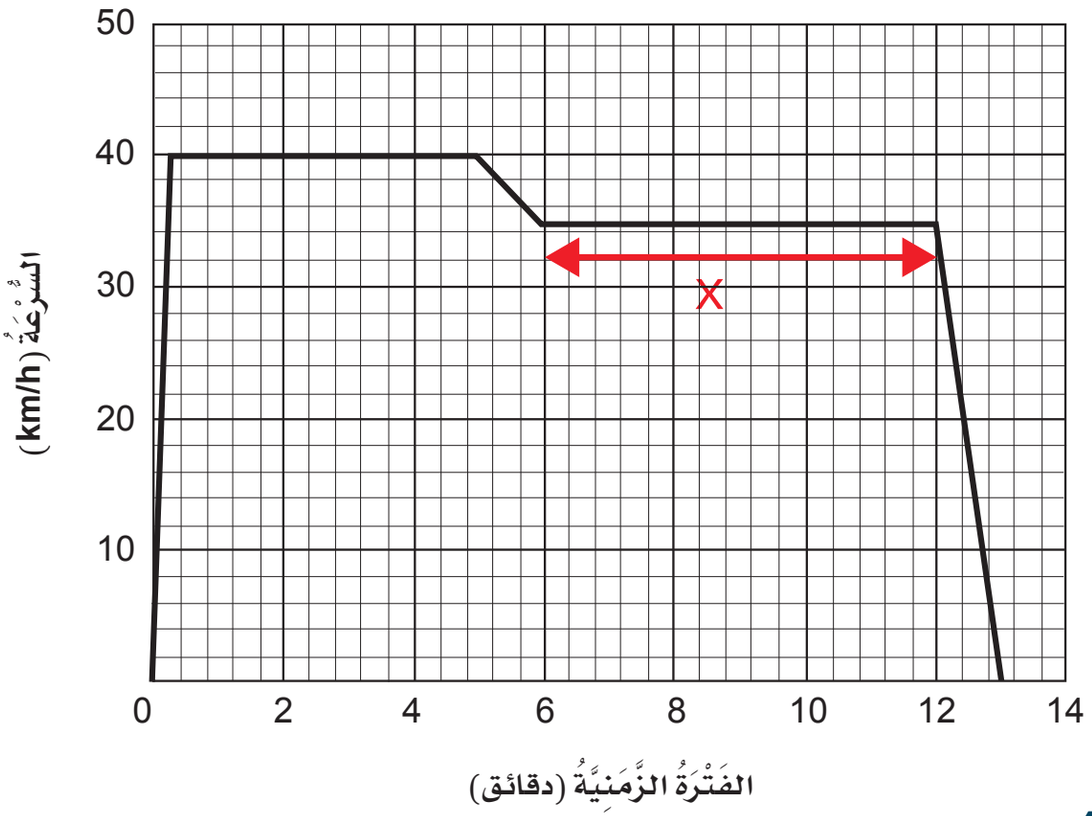
.....

.....

.....

.....

11 يُمَثِّلُ المُخَطَّطُ سُرْعَةَ سَيّارَةٍ خِلالَ رِحْلَةٍ قَصيرَةِ المَسافَةِ.



الشَّكْلُ 4.100

أ) كَمْ تُساوي السُّرْعَةُ القُصْوى لِلسَّيّارَةِ؟ ..... km/h

ب) كَمِ اسْتَغْرَقَتِ السَّيّارَةُ لِتَتَسارَعَ وَتَصِلَ إِلى 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

12 يَقولُ بَعْضُهُمْ إِنَّهُ لا توجَدُ قُوَّةُ جاذِبِيَّةٍ عَلى سَطْحِ القَمَرِ. أُدَوِّنُ تَفْسيرًا لِما يُمْكِنُ أَنْ يَحْدُثَ إِذا قَفَزَ رائِدُ فَضاءٍ عالِيًا عَلى سَطْحِ القَمَرِ في حالِ عَدَمِ وُجودِ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ عَلَيْهِ.

.....

.....

.....

.....

ماذا أَسْتَطيعُ أَنْ أَفْعَلَ؟

أَسْتَعينُ بِمِفْتاحِ الجَدْوَلِ لِأَخْتارَ الوَضيحي الَّذي يُعَبِّرُ عَنْ مَدى اكْتِسابي مَفاهيمَ هَذِهِ الوَحْدَةِ أَوْ مَهاراتِها.

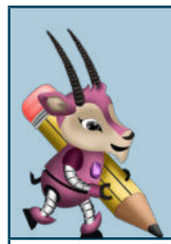
أَعْرِفُها جَيِّدًا	أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها	أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ

أَضَعُ عَلامَةَ صَح (✓) في الجَدْوَلِ لِأُظْهِرَ ما أَسْتَطيعُ أَنْ أَفْعَلَ.

الدَّرْسُ	أَسْتَطيعُ أَنْ			
4.1	أَصِفَ وَأُعْطِيَ أَمْثِلَةً عَلى قِوى تَلامُسٍ وَقِوى تَأْثيرٍ عَنْ بُعْدٍ.			
4.2	أُفَسِّرَ تَأْثيرَ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ في الجِسْمِ وَكَيْفِيَّةَ اخْتِلافِ تَأْثيرِها في الأَجْسامِ المُخْتَلِفَةِ.			
4.3	أُفَسِّرَ الفَرْقَ بَيْنَ الكُتْلَةِ وَالوَزْنِ.			
4.4	أُفَسِّرَ لِماذا تَخْتَلِفُ قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ عَلى أَسْطُحِ الكَواكِبِ المُخْتَلِفَةِ وَكَيْفَ يُؤَثِّرُ ذَلِكَ في الوَزْنِ.			

الدَّرْسُ	أَسْتَطيعُ أَنْ			
4.5	أَرْسُمَ مُخَطَّطات القوى لِأُمَثِّلَ الأَجْسامَ السّاكِنَةَ وَالمُتَحَرِّكَةَ.			
4.6	أَحْسبَ السُّرْعَةَ وَأُفَسِّرَ تَأْثيرَ القُوَّةِ في سُرْعَةِ الجِسْمِ.			

أَضَعُ عَلامَةَ صَح (✓) في الجَدْوَلِ لِأُظْهِرَ ما اسْتَطَعْتُ أَنْ أَفْعَلَ.

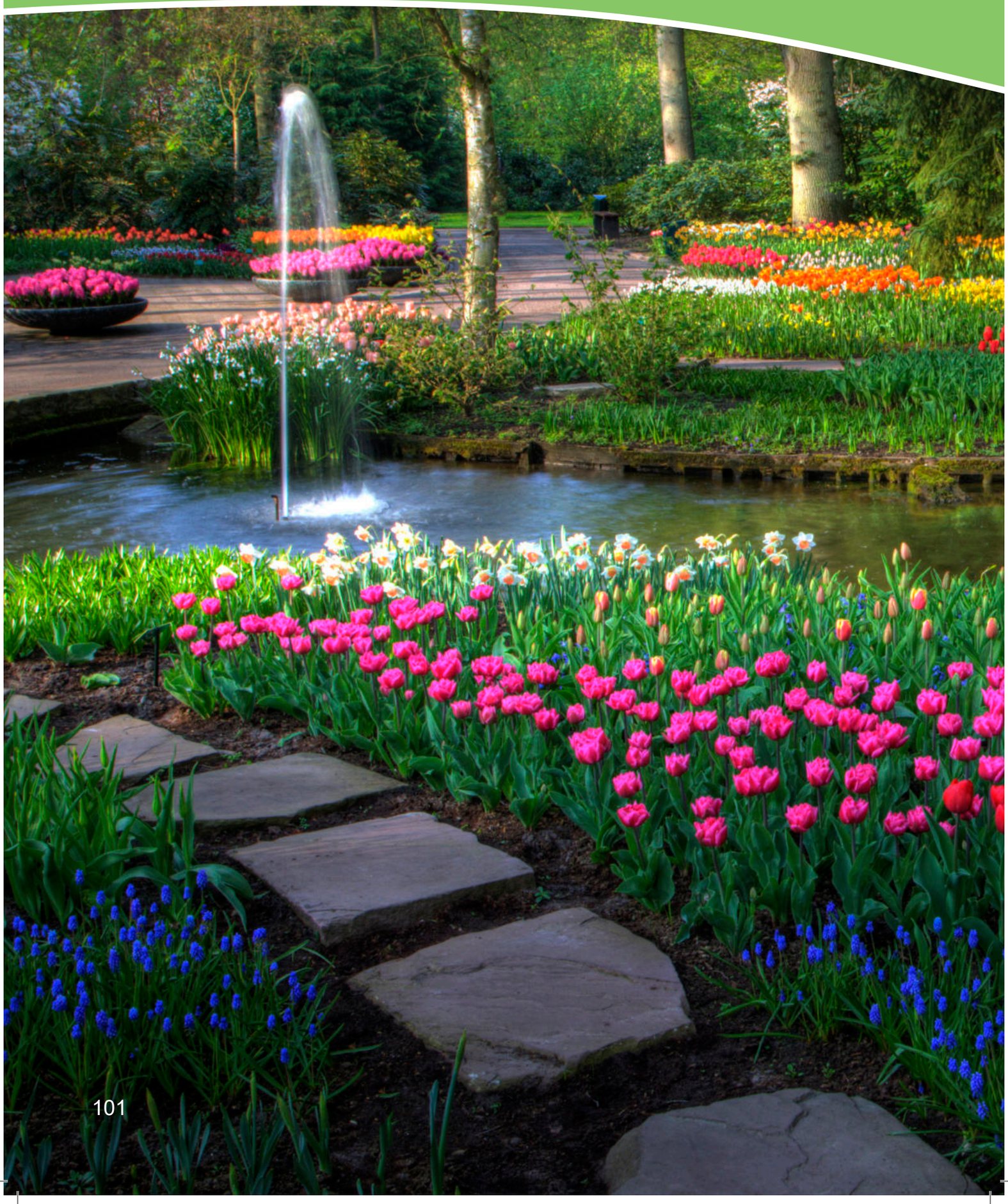
اسْتَطَعْتُ أَنْ	مَهاراتُ الاسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ			
أَقيسَ أَوْزانَ الأَجْسامِ وَكُتَلَها وَأُقارِنَ بَيْنَها.	المُلاحَظَةُ وَالتَّجْريبُ			
أُخَطِّطَ لِاسْتِقْصاءٍ عَنْ سُقوطِ الأَجْسامِ.	التَّخْطيطُ وَالتَّقْييمُ			
أَكْتَشِفَ قُوَّةَ الجاذِبِيَّةِ عَلى الكَواكِبِ الأُخْرى.	اسْتِخْدامُ البَياناتِ الثّانَوِيَّةِ			
أُعِدَّ مُخَطَّطًا عَنْ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ عَلى الكَواكِبِ المُخْتَلِفَةِ.	التَّواصُلُ وَتَقْديمُ تَقْريرٍ			
أَسْتَخْدِمَ المَعْلوماتِ لِأَرْسُمَ مُخَطَّطاتٍ.	التَّحْليلُ وَالِاسْتِنْتاجُ			
أُحَدِّدَ العَدّاءَ الأَسْرَعَ مِنْ جَدْوَلِ بَياناتٍ.	التَّصْنيفُ			

B0606; B0607; B0608; B0609

الوَحْدَةُ 5 النُّمُوُّ وَالتَّطَوُّرُ في النَّباتاتِ

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 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.



الدَّرْسُ 5.1 ما أَجْزاءُ الزَّهْرَةِ؟

أشْياءُ تَعَلَّمْتُها:
- لِلنَّباتاتِ 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

سَبَلَةٌ	Sepal	مِبْيَضٌ	Ovary
بَتَلَةٌ	Petal	كَرْبَلَةٌ	Carpel
مُلَقِّحٌ	Pollinator	تَكاثُرٌ	Reproduction
مَيْسَمٌ	Stigma	مُتْكٌ	Anther
حُبوبُ اللَّقاحِ	Pollen	خَيْطٌ	Filament
قَلَمٌ	Style	سَداةٌ	Stamen

نَشاطٌ افْتِتاحِيٌّ

- أَنْظُرُ إِلى صُوَرِ الأَزْهارِ الَّتي يُحَضِّرُها المُعَلِّمُ.
- أُفَكِّرُ في أَوْجُهِ الشَّبَهِ وَالاخْتِلافِ الَّتي أُلاحِظُها بَيْنَ الأَزْهارِ.
- أُناقِشُ أَفْكاري مَعَ مَجْموعَتي.

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.

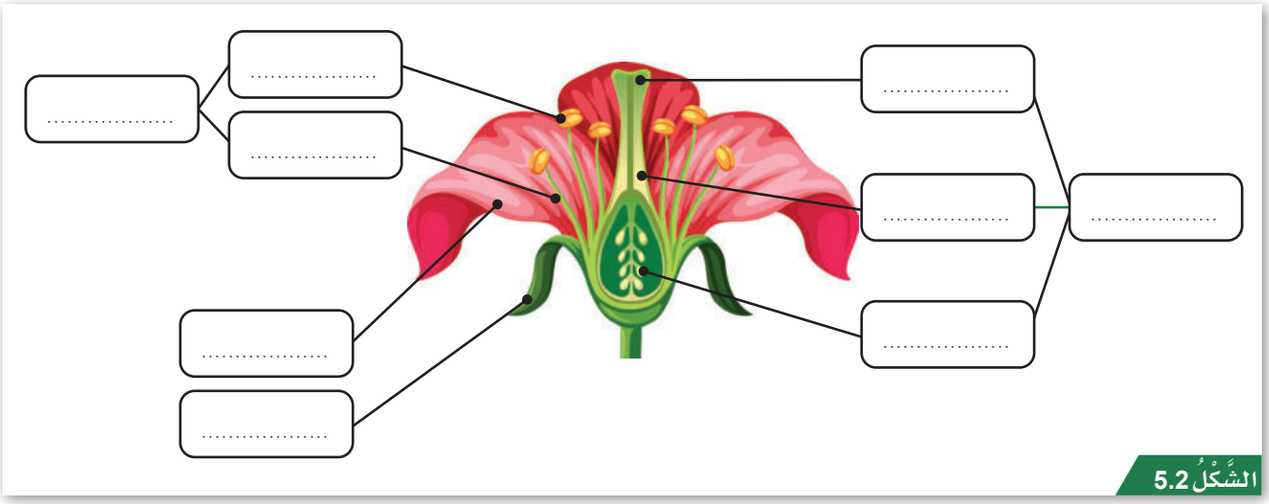
الشَّكْلُ 5.1

عِنْدَما نَقْطَعُ الزَّهْرَةَ إِلى قِسْمَيْنِ، هَذا ما نُلاحِظُهُ.

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.

الجَدْوَلُ 5.1



الشَّكْلُ 5.2

4. أُسَمّي أَجْزاءَ الزَّهْرَةِ لِإِظْهارِ مَوْقِعِها الَّذي أَعْتَقِدُ أَنَّها مَوْجودَةٌ فيهِ.

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 التَّغَيُّراتِ اللّازِمَةَ إِذا وُجِدَتْ.

- تَسْتَخْدِمُ الأَزْهارُ الأَجْزاءَ الذَّكَرِيَّةَ وَالأَجْزاءَ الأُنْثَوِيَّةَ في **التَّكاثُرِ**.
- تَتَكَوَّنُ الكَرْبَلَةُ مِنَ المَيْسَمِ وَالقَلَمِ وَالمَبْيَضِ، وَهِيَ الأَجْزاءُ الأُنْثَوِيَّةُ في الزَّهْرَةِ.
- تَتَكَوَّنُ السَّداةُ مِنَ المُتْكِ وَالخَيْطِ، وَهِيَ الأَجْزاءُ الذَّكَرِيَّةُ مِنَ الزَّهْرَةِ.
- لِلأَزْهارِ أَجْزاءٌ أُخْرى، مِثْلَ البَتَلاتِ لِجَذْبِ المُلَقِّحاتِ، وَالسَّبَلاتِ لِحِمايَةِ الأَزْهارِ قَبْلَ تَفَتُّحِها.

النَّشاطُ 2

اسْتِقْصاءٌ: كَيْفَ يُمْكِنُني أَنْ أَسْتَكْشِفَ أَجْزاءَ الزَّهْرَةِ؟

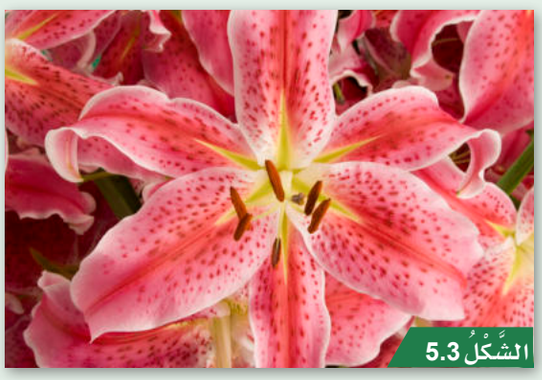
أَسْتَقْصي أَجْزاءَ الزَّهْرَةِ مِنْ خِلالِ تَشْريحِها.

أَتَوَخّى الحَذَرَ عِنْدَ التَّعامُلِ مَعَ أَزْهارِ النَّباتاتِ. يُمْكِنُ أَنْ تُلَطِّخَ حُبوبُ اللَّقاحِ الجِلْدَ وَالمَلابِسَ. قَدْ تَحْتَوي سيقانُ الأَزْهارِ عَلى أَشْواكٍ تُؤْذي اليَدَيْنِ. وَأَتَوَخّى الحَذَرَ عِنْدَ اسْتِخْدامِ المِقَصِّ وَالمِلْقَطِ.

سَأَحْتاجُ إِلى:

- زَهْرَةٍ
- مِقَصٍّ
- قِطْعَةِ وَرَقٍ مُقَوّى
- مَلاقِطَ
- مَوارِدَ تَعْليمِيَّةٍ
- شَريطٍ لاصِقٍ
- 2- خُطَّةَ الاسْتِقْصاءِ
- عَدَسَةٍ مُكَبِّرَةٍ

1. أَتَفَحَّصُ الزَّهْرَةَ جَيِّدًا. أُقارِنُها مَعَ المُخَطَّطِ في النَّشاطِ 1 وَأُفَكِّرُ في الأَجْزاءِ الَّتي يُمْكِنُ تَحْديدُها.



الشَّكْلُ 5.3

البَتَلاتُ وَالكَرْبَلَةُ وَالمَيْسَمُ في زَهْرَةِ الزَّنْبَقِ.

2. أَتَوَقَّعُ أَجْزاءَ الزَّهْرَةِ الَّتي يُمْكِنُ رُؤْيَتُها مِنْ دونِ تَشْريحِها . أُناقِشُ أَفْكاري مَعَ مَجْموعَتي. أُفَكِّرُ في سُؤالٍ أُجيبُ عَنْهُ مِنْ خِلالِ تَشْريحِ أَجْزاءِ زَهْرَةٍ.

3. أَكْتُبُ "السُّؤالَ الأَساسِيَّ" وَ"التَّوَقُّعَ" في نَموذَجِ خُطَّةِ الِاسْتِقْصاءِ.

4. أُفَكِّرُ في كَيْفِيَّةِ التَّأَكُّدِ مِنْ أَنَّ هَذا الِاخْتِبارَ عادِلٌ لِمُلاحَظَةِ كُلِّ أَجْزاءِ الزَّهْرَةِ، وَأُفَكِّرُ في الِاخْتِلافِ بَيْنَ الزَّهْرَةِ الَّتي أُشَرِّحُها وَالأَزْهارِ الَّتي يُشَرِّحُها زُمَلائي، وَفي كَيْفِيَّةِ اسْتِخْدامِ عَمَلِ زُمَلائي في الصَّفِّ لِلْمُساعَدَةِ على ذَلِكَ. أُحَدِّدُ ما هُوَ المُشْتَرَكُ بَيْنَ كُلِّ المَجْموعاتِ. أَمْلَأُ قِسْمَ "ظُروفُ الِاخْتِبارِ العادِلِ" في نَموذَجِ خُطَّةِ الِاسْتِقْصاءِ.

5. أَسْتَخْدِمُ العَدَسَةَ المُكَبِّرَةَ لِأَتَفَحَّصَ كُلَّ جُزْءٍ مِنَ الزَّهْرَةِ بِالتَّفْصيلِ وَبِدِقَّةٍ.

6. أَعْمَلُ ضِمْنَ مَجْموعَةٍ لِنَسْتَقْصِيَ عَنْ أَجْزاءِ الزَّهْرَةِ. نُناقِشُ كَيْفَ يُمْكِنُنا تَشْريحُ أَجْزاءِ الزَّهْرَةِ مُسْتَخْدِمينَ المِقَصَّ وَالمِلقَطَ، وَكَيْفَ سَنُظْهِرُ كُلَّ جُزْءٍ.

7. أَكْتُبُ قائِمَةَ "الأَدَواتُ، المُخَطَّطُ، إِجْراءاتُ الأَمْنِ وَالسَّلامَةِ، الطَّريقَةُ الَّتي سَأَتَّبِعُها" في نَموذَجِ خُطَّةِ الِاسْتِقْصاءِ.

8. أُشَرِّحُ الزَّهْرَةَ مَعَ زُمَلائي في المَجْموعَةِ. نَلْصِقُ الأَجْزاءَ عَلى قِطْعَةِ الوَرَقِ المُقَوّى وَنُسَمِّي كُلًّا مِنْها . نَكْتُبُ عِبارَةً عَنْ وَظيفَةِ كُلِّ جُزْءٍ.

9. أَكْتُبُ: "النَّتائِجُ، التَّحْليلُ، الِاسْتِنْتاجُ، وَالجُمْلَةَ التَّأَمُّلِيَّةُ" في نَموذَجِ خُطَّةِ الِاسْتِقْصاءِ الخاصَّةِ بي.

10. نُقارِنُ نَموذَجَ خُطَّةِ الِاسْتِقْصاءِ الخاصَّةَ بِنا وَتَسْمِيَةَ أَجْزاءِ الأَزْهارِ مَعَ نَموذَجِ خُطَّةِ الِاسْتِقْصاءِ وتَسْمِيَةِ أَجْزاءِ الأَزْهارِ الخاصِّ بِالمَجْموعاتِ الأُخْرى.

- لِبَعْضِ الأَزْهارِ أَجْزاءٌ يُمْكِنُ رُؤْيَتُها بِسُهولَةٍ.
- يُمْكِنُ تَشْريحُ أَجْزاءِ الأَزْهارِ لِتَعَرُّفِ تَرْكيبِها.

تَرْكيبُ الأَزْهارِ 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.

3. أُسَمّي المُخَطَّطَ الخاصَّ بي بِأَسْماءِ كُلِّ جُزْءٍ مِنْ أَجْزاءِ الزَّهْرَةِ. أُضيفُ تَسْمِياتٍ تُوَضِحُ 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.**

النَّشاطُ 4

كَيْفَ نُعِدُّ نَموذَجًا لِإِظْهارِ أَجْزاءِ الزَّهْرَةِ؟

سَأَحْتاجُ إِلى:

- مَوادَّ لِإِعْدادِ النَّماذِجِ (مَثَلًا: أَوْراقُ كورنيش مُلَوَّنَةٌ، مَعْجونٌ، أَعْوادُ الثِّقابِ)
- مِقَصٍّ
- غِراءٍ أَوْ شَريطٍ لاصِقٍ، 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 وَكَيْفِيَّةَ جَمْعِ هَذِهِ الأَجْزاءِ مَعًا في النَّموذَجِ.

.....

.....

.....

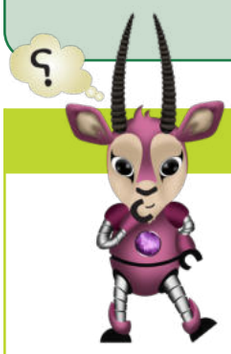
.....

6. أُشارِكُ نَموذَجي مَعَ زُمَلائي في الصَّفِّ. أَنْظُرُ إِلى نَماذِجِهِمْ وَنُقارِنُ كَيْفَ أَظْهَرَنا أَجْزاءَ الزَّهْرَةِ.

- تُساعِدُ النَّماذِجُ عَلى إِظْهارِ الأَجْزاءِ المُخْتَلِفَةِ لِلزَّهْرَةِ وَفَهْمِ تَرْكيبِها.
- يُمْكِنُ اسْتِخْدامُ نَماذِجَ مُخْتَلِفَةٍ لِمُقارَنَةِ كَرابِلِ الأزهارِ وَسَداتِها وَسَبَلاتِها وَبَتَلاتِها.

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

- تَشْمُلُ أَجْزاءُ الزَّهْرَةِ البَتَلاتِ، وَالسَّبَلاتِ، وَالكَرْبَلَةِ، وَالسَّداةِ.
- تَتَكَوَّنُ الكَرْبَلَةُ مِنَ المَيْسَمِ وَالقَلَمِ وَالمِبْيَضِ، وَتَتَكَوَّنُ السَّداةُ مِنَ المُتْكِ وَالخَيْطِ.
- لِأَجْزاءِ الزَّهْرَةِ وَظائِفُ مُخْتَلِفَةٌ، بِما في ذَلِكَ التَّكاثُرُ.



أَتَحَقَّقُ مِمّا تَعَلَّمْتُ

أَخْتارُ الإِجابَةَ الصَّحيحَةَ عَنِ الأَسْئِلَةِ 1 إِلى 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

الشَّكْلُ 5.5

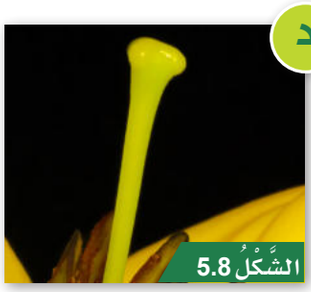
ب

الشَّكْلُ 5.6

ج

الشَّكْلُ 5.7

د



الشَّكْلُ 5.8

4** لِمَ لِبَعْضِ الأَزْهارِ بَتَلاتٌ مُلَوَّنَةٌ؟

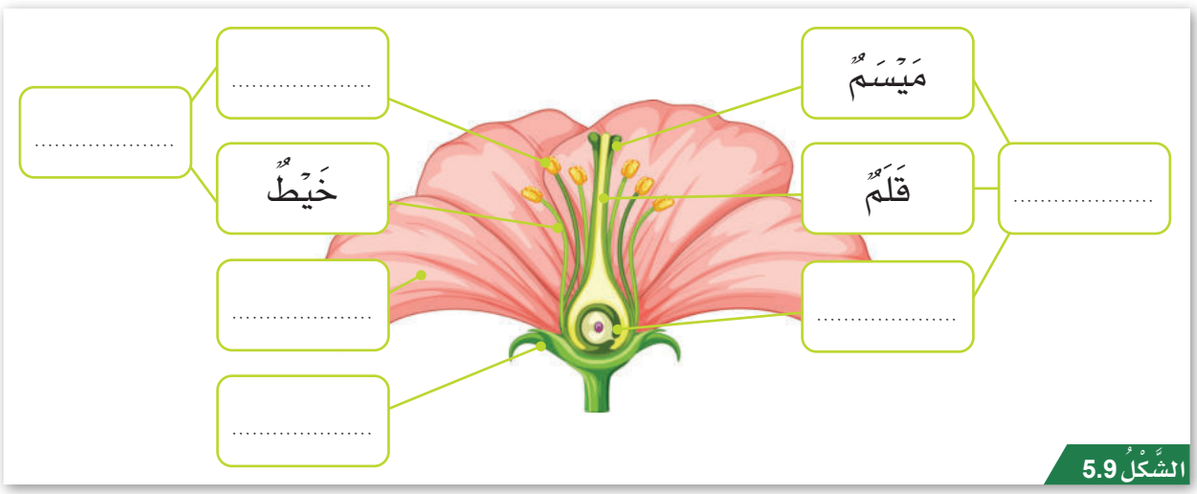
أ) لِحِمايَةِ السّاقِ.

ب) لِصُنْعِ بُذورٍ جَديدَةٍ.

ج) لِصُنْعِ حُبوبِ اللَّقاحِ.

د) لِجَذْبِ المُلَقِّحاتِ.

5 أَمْلَأُ الفَراغاتِ بِأَسْماءِ أَجْزاءِ الزَّهْرَةِ في المُخَطَّطِ.



الشَّكْلُ 5.9

*6 أَضَعُ عَلامَةَ (✓) في المُرَبَّعاتِ الَّتي تُبَيِّنُ ما إِذا كانَتِ العِباراتُ صَحيحَةً أَمْ خاطِئَةً.

	صَح	خَطَأ
الكَرْبَلَةُ هِيَ مَجْموعَةُ الأَجْزاءِ الذَّكَرِيَّةِ في الزَّهْرَةِ.		
تَكونُ بَعْضُ البَتَلاتِ مُلَوَّنَةً لِتُساعِدَ عَلى جَذْبِ المُلَقِّحاتِ.		
تَتَكَوَّنُ السَّداةُ 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.

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

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.

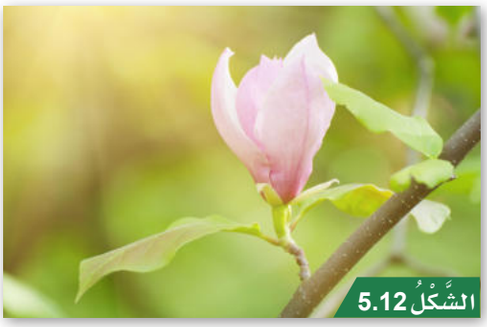
الشَّكْلُ 5.11

يُمْكِنُ أَنْ يَخْتَلِفَ مَظْهَرُ النَّباتاتِ الزَّهْرِيَّةِ، لَكِنَّها تَمُرُّ جَميعُها بِالمَراحِلِ نَفْسِها خِلالَ دَوْراتِ حَياتِها.

1. أَقْرَأُ العِباراتِ المُتَعَلِّقَةَ بِالمَراحِلِ المُخْتَلِفَةِ لِدَوْرَةِ حَياةِ نَباتٍ زَهْرِيٍّ. أُلاحِظُ أَنَّ المَراحِلَ لَيْسَتْ بِالتَّرْتيبِ الصَّحيحِ.

التَّطَوُّرُ

يَبْدَأُ النَّباتُ بِالإِزْهارِ. تَحْتَوي الأَزْهارُ عَلى أَجْزاءٍ ذَكَرِيَّةٍ وَأَجْزاءٍ أُنْثَوِيَّةٍ تَسْمَحُ لِلنَّباتِ بِالتَّكاثُرِ.



الشَّكْلُ 5.12

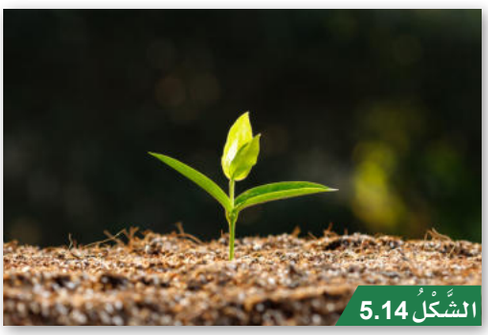
النُّمُوُّ

يَنْمو النَّباتُ وَتَنْمو لَهُ جُذورٌ أَكْثَرَ وَأَطْوَلَ، وَساقٌ أَطْوَلَ وَأَكْثَرَ سَماكَةً، وَيَزْدادُ عَدَدُ الأَوْراقِ. في هَذِهِ المَرْحَلَةِ، لا يَحْتَوي النَّباتُ عَلى أَزْهارٍ أَوْ ثِمارٍ.

الشَّكْلُ 5.13

① الإِنْباتُ

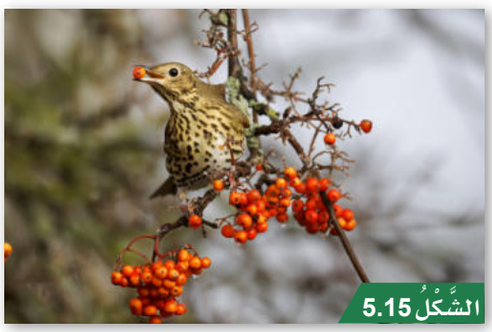
عِنْدَ تَوافُرِ **الظُّروفِ** المُناسِبَةِ، تَنْبُتُ البَذْرَةُ وَتَبْدَأُ بِالنُّمُوِّ مُكَوِّنَةً جُذورًا صَغيرَةً (جُذَيْر) وَساقًا صَغيرَةً (سُوَيْق) وَوُرَيْقاتٍ.



الشَّكْلُ 5.14

اِنْتِشارُ البُذورِ

بَعْدَ التَّلْقيحِ، تَنْمو الأَزْهارُ إِلى ثِمارٍ تَحْتَوي بُذورًا. عِنْدَما تُصْبِحُ البُذورُ جاهِزَةً، تُنْثَرُ بِواسِطَةِ النَّباتِ. اِنْتِشارُ البُذورِ يُساعِدُ عَلى التَّأَكُّدِ مِنْ أَنَّ النَّباتَ حَصَلَ عَلى كُلِّ العَناصِرِ الضَّرورِيَّةِ.



الشَّكْلُ 5.15

التَّكاثُرُ

يَتَحَقَّقُ التَّكاثُرُ في النَّباتاتِ الزَّهْرِيَّةِ مِنْ خِلالِ مَرْحَلَتَيْنِ:

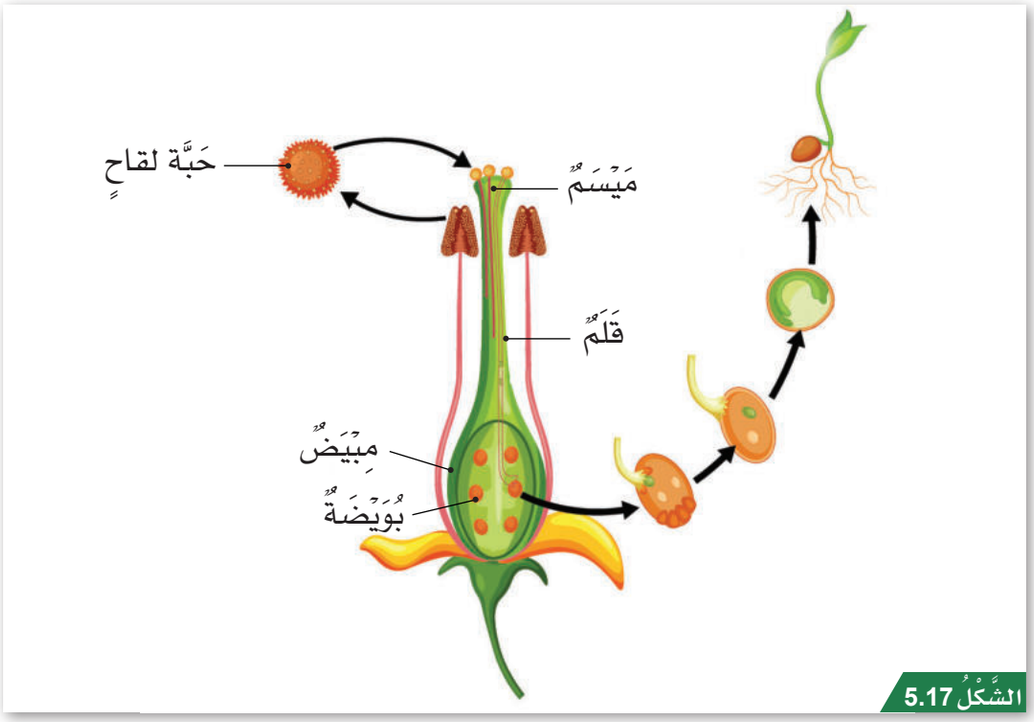
التَّلْقيحُ

الشَّكْلُ 5.16

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.

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.



الشَّكْلُ 5.17

عَمَلِيَّةُ تَكاثُرِ نَباتٍ زَهْرِيٍّ.

2. أَتَوَقَّعُ تَرْتيبَ دَوْرَةِ حَياةِ نَباتٍ زَهْرِيٍّ بِاسْتِخْدامِ المَعْلوماتِ المَذْكورَةِ أَعْلاهُ. أُرَتِّبُ المَراحِلَ مِنْ 1 إِلى 5 مِنْ خِلالِ كِتابَةِ أَسْمائِها في الجَدْوَلِ.

3. أَرْسُمُ وَأُلَوِّنُ مُخَطَّطًا تَفْصيلِيًّا لِكُلِّ مَرْحَلَةٍ مِنْ مَراحِلِ دَوْرَةِ حَياةِ نَباتٍ زَهْرِيٍّ.

رَقْمُ المَرْحَلَةِ	اسْمُ المَرْحَلَةِ	رَسْمُ مُخَطَّطِ المَرْحَلَةِ
1	.....	
2	.....	
3	.....	
4	.....	
5	.....	

الجَدْوَلُ 5.3

- لِكُلِّ النَّباتاتِ الزَّهْرِيَّةِ دَوْراتُ حَياةٍ مُتَشابِهَةٌ. إِنَّها تَنْبُتُ وَتَنْمو وَتَتَطَوَّرُ وَتَتَكاثَرُ وَتَنْشُرُ البُذورَ.
- يَتِمُّ تَلْقيحُ النَّباتاتِ عِنْدَ انْتِقالِ حُبوبِ اللَّقاحِ مِنَ الأَجْزاءِ الذَّكَرِيَّةِ إِلى الأَجْزاءِ الأُنْثَوِيَّةِ في الزَّهْرَةِ. يُمْكِنُ أَنْ يَكونَ التَّلْقيحُ بِواسِطَةِ الرِّياحِ أَوِ الماءِ أَوِ الحَيَواناتِ المُلَقِّحَةِ. التَّلْقيحُ هُوَ انْتِقالُ حُبوبِ اللَّقاحِ الذَّكَرِيَّةِ إِلى الأَعْضاءِ الأُنْثَوِيَّةِ لِزِيادَةِ فُرَصِ الإِخْصابِ.
- الإِخْصابُ هُوَ انْدِماجُ حُبوبِ اللَّقاحِ مَعَ البُوَيْضَةِ في مَبْيَضِ الزَّهْرَةِ.

تَكاثُرُ النَّباتِ

تُسْهِمُ هَذِهِ النَّحْلاتُ في عَمَلِيَّةِ التَّلْقيحِ الذّاتِيِّ لِهَذا النَّباتِ.

تُسْهِمُ هَذِهِ النَّحْلَةُ في عَمَلِيَّةِ التَّلْقيحِ المُتَبادَلِ بَيْنَ هَذِهِ الأَزْهارِ المُتَفَرِّقَةِ.

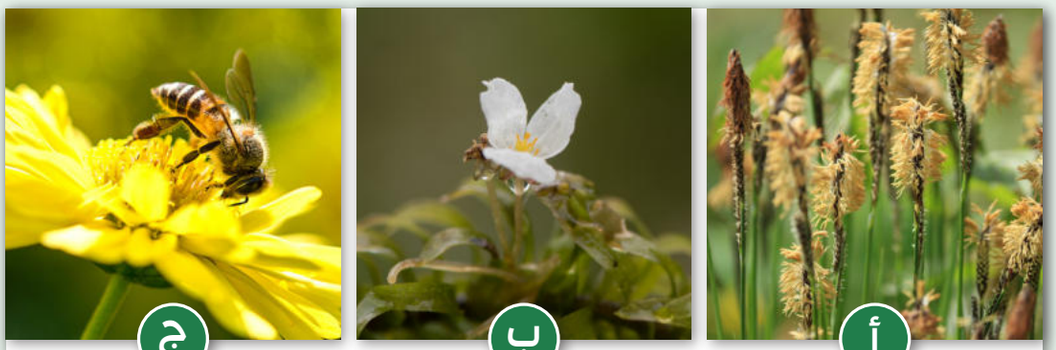
الشَّكْلُ 5.18

التَّلْقيحُ هُوَ انْتِقالُ حُبوبِ اللَّقاحِ مِنَ الأَجْزاءِ الذَّكَرِيَّةِ في زَهْرَةٍ ما إِلى الأَجْزاءِ الأُنْثَوِيَّةِ في زَهْرَةٍ. يوجَدُ طَريقَتانِ لِتَلْقيحِ النَّباتاتِ:

- **التَّلْقيحُ الذّاتِيُّ: يَتِمّ نَقْلُ حُبوبِ اللَّقاحِ ضِمْنَ الزَّهْرَةِ الواحِدَةِ، أَوْ بَيْنَ أَزْهارِ النَّباتِ نَفْسِهِ.**
- **التَّلْقيحُ المُتَبادَلُ: تُنْقَلُ حُبوبُ اللَّقاحِ مِنْ زَهْرَةِ نَباتٍ ما إِلى زَهْرَةِ نَباتٍ آخَرَ مِنَ النَّوْعِ نَفْسِهِ.**

عِلْمًا أَنَّ نَوْعَيِ التَّلْقيحِ يُمَكِّنانِ النَّباتَ مِنْ إِنْتاجِ بُذورٍ جَديدَةٍ.

عَمَلِيَّةُ تَلْقيحِ النَّباتِ



أ — أَحَدُ أَنْواعِ النَّباتِ الّتي يَتِمُّ تَلْقيحُها بِواسِطَةِ الرِّياحِ

ب — أَحَدُ أَنْواعِ النَّباتِ الّتي يَتِمُّ تَلْقيحُها بِواسِطَةِ الماءِ

ج — أَحَدُ أَنْواعِ النَّباتِ الّتي يَتِمُّ تَلْقيحُها بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ

الشَّكْلُ 5.19

لا تَسْتَطيعُ النَباتاتُ الزَّهْرِيَّةُ تَلْقيحَ نَفْسِها. تَحْتاجُ إِلى الرِّياحِ أَوِ الماءِ أَوِ المُلَقِّحاتِ لِنَقْلِ حُبوبِ اللَّقاحِ مِنَ المُتْكِ إِلى مَيْسَمِ الزَّهْرَةِ.

غالِبًا ما تَحْتَوي الأَزْهارُ المُلَقَّحَةُ بِواسِطَةِ الرِّياحِ عَلى الكَثيرِ مِنْ حُبوبِ اللَّقاحِ الَّتي تَظْهَرُ خارِجَ البَتَلاتِ لِتَسْهيلِ انْتِقالِها وَانْتِشارِها (الشَّكْلُ أ 5.19).

بَعْضُ النَّباتاتِ الَّتي توجَدُ في الأَنْهارِ وَالمُحيطاتِ وَالبُحَيْراتِ يَتِمُّ تَلْقيحُها بِواسِطَةِ المِياهِ. تَطْفو حُبوبُ اللَّقاحِ عَلى سَطْحِ الماءِ أَوْ تَنْتَقِلُ لِتَصِلَ إِلى مَيْسَمِ النَّباتاتِ الأُخْرى (الشَّكْلُ ب 5.19).

غالِبًا ما تَحْتَوي النَّباتاتُ المُلَقَّحَةُ بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ عَلى بَتَلاتٍ كَبيرَةٍ أَوْ زاهِيَةٍ لِجَذْبِ المُلَقِّحاتِ. يُعَدُّ النَّحْلُ وَالفَراشاتُ وَالعثُّ وَالخَنافِسُ وَالطُّيورُ وَالخَفافيشُ مِنَ الأَمْثِلَةِ عَلى المُلَقِّحاتِ. يَتِمُّ تَلْقيحُ بَعْضِ النَّباتاتِ الزَّهْرِيَّةِ بِواسِطَةِ السَّحالي (الشَّكْلُ ج 5.19).

النَّشاطُ 2

كَيْفَ يُمْكِنُني وَصْفُ دَوْرَةِ حَياةِ نَباتٍ زَهْرِيٍّ؟

سَأَحْتاجُ إِلى:
- أَقْلامِ تَلْوينٍ

أَصِفُ كَيْفِيَّةَ تَغَيُّرِ نَباتٍ زَهْرِيٍّ خِلالَ مَرْحَلَةِ النُّمُوِّ.

1. أَخْتارُ نَباتًا زَهْرِيًّا مِنَ **الشَّكْلِ 5.20** وَمِنَ المَعْلوماتِ الواردَةِ أَدْناهُ لِكِتابَةِ القِصَّةِ. أُحَدِّدُ اخْتِياري.

شَقائِقُ النُّعْمانِ — المانجو — الدَّفْلى

الشَّكْلُ 5.20

تَنْمو شَقائِقُ النُّعْمانِ في العَديدِ مِنَ المُناخاتِ، بِما في ذَلِكَ المُناخُ الباردُ. يَتِمُّ تَلْقيحُها بِواسِطَةِ الحَشَراتِ مِثْلَ النَّحْلِ.

تَنْمو أَشْجارُ المانجو في المَواطِنِ الاسْتِوائِيَّةِ حَيْثُ وُجودُ ضَوْءِ الشَّمْسِ بِقُوَّةٍ وَكَثْرَةٍ. يَتِمُّ تَلْقيحُها بِواسِطَةِ الخَفافيشِ. تَتَناثَرُ بُذورُ المانجو عِنْدَما تَأْكُلُ الحَيَواناتُ الثِّمارَ وَتُخْرِجُ البُذورَ مَعَ الفَضَلاتِ.

تَنْمو نَباتاتُ الدَّفْلى في المَواطِنِ الدّافِئَةِ وَيَتِمُّ تَلْقيحُها بِواسِطَةِ الحَشَراتِ مِثْلَ الفَراشاتِ. تُنْثَرُ 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 وَأَشْرَحَها.

- لِكُلِّ نَبْتَةٍ زَهْرِيَّةٍ دَوْرَةُ حَياةٍ خاصَّةٌ بِها.
- تَنْمو النَّباتاتُ الزَّهْرِيَّةُ في مَواطِنَ مُخْتَلِفَةٍ وَلِكُلٍّ مِنْها طَريقَةٌ خاصَّةٌ في عَمَلِيَّةِ التَّلْقيحِ.
- تَنْمو النَّباتاتُ الزَّهْرِيَّةُ وَتَتَطَوَّرُ ثُمَّ تَتَكاثَرُ وَتَنْشُرُ بُذورَها حَتّى يَتِمَّ إِنْباتُ نَباتاتٍ جَديدَةٍ.

مُقارَنَةُ دَوْراتِ حَياةِ النَّباتاتِ الزَّهْرِيَّةِ

تيتان أروم (نَباتُ زَهْرَةِ الجُثَّةِ)

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 الجُثَّةِ). 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.

النَّشاطُ 3

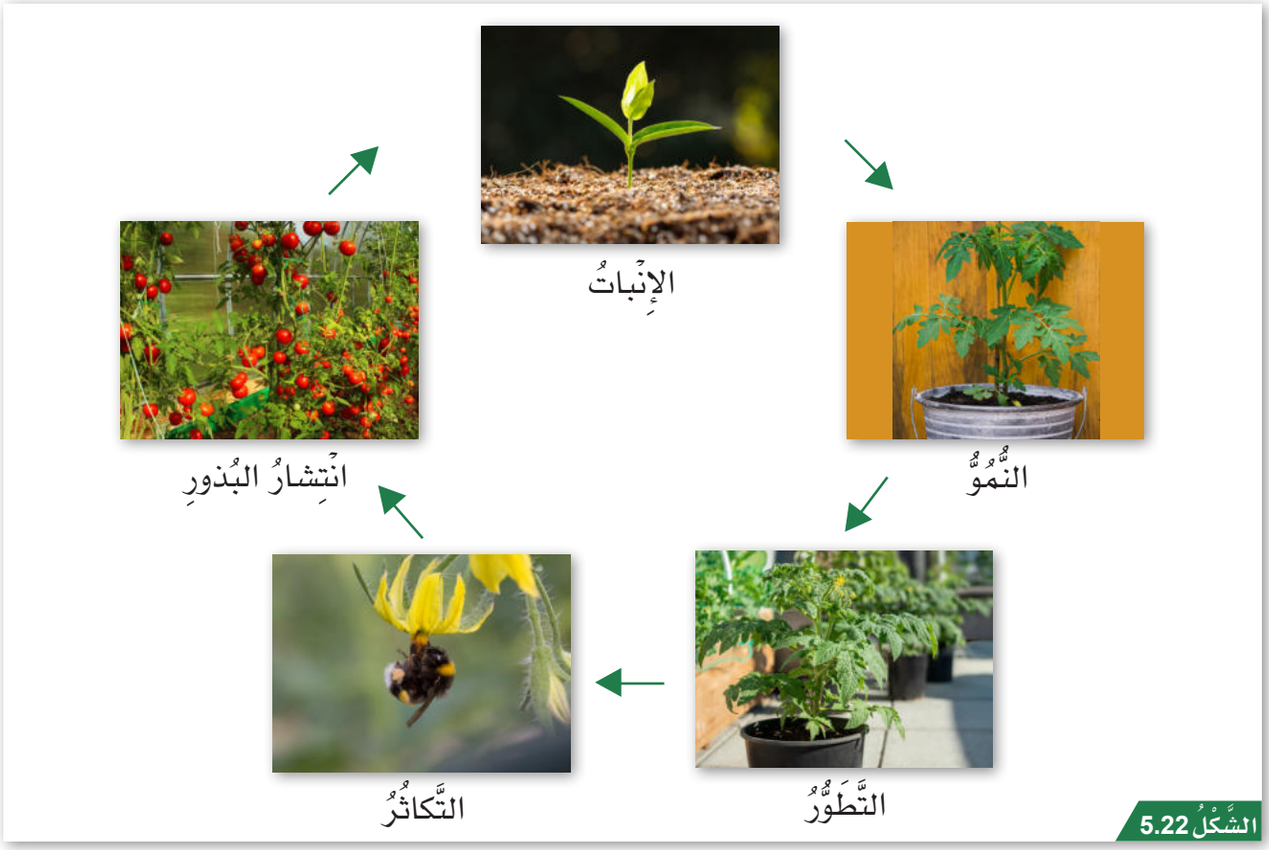
كَيْفَ يُمْكِنُ إِظْهارُ دَوْرَةِ حَياةِ نَباتٍ زَهْرِيٍّ؟

أُعِدُّ مُلْصَقًا يُوَضِّحُ دَوْرَةَ حَياةِ نَباتٍ زَهْرِيٍّ.

أَتَوَخّى الحَذَرَ عِنْدَ اسْتِخْدامِ المِقَصِّ وَالغراءِ.

سَأَحْتاجُ إِلى:

- قِطْعَةٍ كَبيرَةٍ مِنَ الوَرَقِ أَوِ الوَرَقِ المُقَوّى
- أَقْلامِ تَلْوينٍ أَوْ أَقْلامِ رَصاصٍ
- اخْتِيارِيٌّ: وَرَقٍ مُلَوَّنٍ أَوْ غراءٍ أَوْ أَيِّ مَوادَّ حِرَفِيَّةٍ أُخْرى



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.

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

2. أَنْظُرُ إِلى الصُّوَرِ الَّتي تُظْهِرُ النَّباتاتِ الَّتي لَمْ تَحْصُلْ عَلى أَحَدِ العَوامِلِ الرَّئيسَةِ لِلنُّمُوِّ. أَتَوَقَّعُ العامِلَ الَّذي لَمْ تَحْصلْ عَلَيْهِ كُلُّ نَبْتَةٍ. أَشْرَحُ سَبَبَ تَوَقُّعاتي.

الشَّكْلُ 5.23

ماذا يَنْقصُ هَذِهِ النَّبْتَةَ؟

.....

.....

.....

الشَّكْلُ 5.24

ماذا يَنْقصُ هَذِهِ النَّبْتَةَ؟

.....

.....

.....

الشَّكْلُ 5.25

ماذا يَنْقصُ هَذِهِ النَّبْتَةَ؟

.....

.....

.....

- لَنْ تَتَمَكَّنَ النَّباتاتُ مِنَ النُّمُوِّ إِذا 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 بُنِّيًّا وَيُصْبِحُ جافًّا ثُمَّ يَموتُ.
- عِنْدَما لا يَحْصلُ النَّباتُ عَلى العَناصِرِ الغِذائِيَّةِ لا يَنْمو بِشَكْلٍ جَيِّدٍ ثُمَّ يَموتُ.

ظُروفٌ مُخْتَلِفَةٌ لِنُمُوِّ النَّباتِ

تَحْتاجُ جَميعُ النَّباتاتِ إلى الضَّوْءِ وَالماءِ وَالعَناصِرِ الغذائيَّةِ لتَنْمُوَ. تَحْتَوي التُّرْبَةُ عَلى بَعْضِ العَناصِرِ الغذائيَّةِ. يُمْكِنُ مُساعَدَةُ النَّباتاتِ عَلى النُّمُوِّ بِشَكْلٍ أَكْبَرَ وَأَسْرَعَ باسْتِخْدامِ السَّمادِ الَّذي يَحْتَوي عَلى تِلْكَ العَناصِرِ الغذائيَّةِ. عادَةً ما يَكونُ السَّمادُ سائِلًا أَوْ عَلى شَكْلٍ مَسْحوقٍ يَحْتَوي عَلى الأَنْواعِ الصَّحيحَةِ مِنَ العَناصِرِ الغذائيَّةِ الَّتي تَحْتاجُ إِلَيْها النَّباتاتُ.

تَحْتاجُ النَّباتاتُ أَيْضًا إلى دَرَجَةِ حَرارَةٍ مُناسِبَةٍ وَمساحَةٍ كافِيَةٍ وَهَواءٍ لِلنُّمُوِّ. يَحْتاجُ كُلُّ نَباتٍ زَهْرِيٍّ إلى ظُروفٍ خاصَّةٍ تُساعِدُهُ عَلى النُّمُوِّ بِشَكْلٍ أَفْضَلَ. تَحْتاجُ بَعْضُ النَّباتاتِ، مِثْلَ 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 الغذائيَّةِ 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

*2 أَيٌّ مِنْ هَذِهِ العِباراتِ تَصِفُ عَمَلِيَّةَ التَّلْقيحِ؟

أ) يَتِمُّ انْتِقالُ حُبوبِ اللَّقاحِ مِنَ المُتْكِ في الزَّهْرَةِ إِلى 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

الشَّكْلُ 5.26

ب

الشَّكْلُ 5.27

ج

الشَّكْلُ 5.28

د

الشَّكْلُ 5.29

4 أَنْظُرُ إِلى الصّورَةِ. في أَيِّ مَرْحَلَةٍ مِنْ مَراحِلِ دَوْرَةِ الحَياةِ توجَدُ هَذِهِ النَّبْتَةُ الزَّهْرِيَّةُ؟ أَشْرَحُ كَيْفَ عَرَفْتُ ذَلِكَ.

.....

.....

الشَّكْلُ 5.30

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

7 أَنْظُرُ إِلى النَّباتِ. أَتَوَقَّعُ العامِلَيْنِ اللَّذَيْنِ يَحْتاجُ النَّباتُ إِلى المَزيدِ مِنْهُما. أَشْرَحُ أَفْكاري.

الشَّكْلُ 5.31

.....

.....

نَشاطٌ مَنْزِلِيٌّ

8 أَبْحَثُ عَنْ نَباتٍ يَنْمو في دَوْلَةِ قَطَر. أَرْسُمُ مَراحِلَ دَوْرَةِ حَياتِهِ وَأُسَمّي كُلَّ مَرْحَلَةٍ.

الدَّرْسُ 5.3 كَيْفَ تُساعِدُ الرِّياحُ أَوِ الحَيَواناتُ عَلى التَّلْقيحِ؟

أَشْياءُ تَعَلَّمْتُها:
- التَّلْقيحُ هُوَ عَمَلِيَّةُ انْتِقالِ حُبوبِ اللَّقاحِ مِنَ الأَجْزاءِ الذَّكَرِيَّةِ إِلى الأَجْزاءِ الأُنْثَوِيَّةِ في الأَزْهارِ.
- تَقومُ بَعْضُ الأَزْهارِ بِجَذْبِ الحَيَواناتِ مِثْلَ الحَشَراتِ لِمُساعَدَتِها عَلى التَّلْقيحِ.
- يُمْكِنُ أَنْ تُساعِدَ الرِّياحُ أَيْضًا في عَمَلِيَّةِ 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.

النَّشاطُ 1

ما التَّلْقيحُ بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ وَالتَّلْقيحُ بِواسِطَةِ الرِّياحِ؟

سَأَحْتاجُ إِلى:

- مَوارِدَ تَعْليمِيَّةٍ 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 تَعَلُّمٍ 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.

.....

.....

.....

.....

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 حَيواناتٍ أَوِ رياحًا.**
- **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.**

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

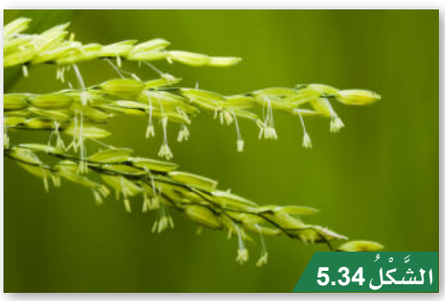
كَيْفَ يُمْكِنُ مَعْرِفَةُ ما إِذا كانَ النَّباتُ يُلَقَّحُ بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ أَوْ بِواسِطَةِ الرِّياحِ؟

أُحَدِّدُ إِنْ كانَتِ النَّباتاتُ تُلَقَّحُ بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ أَمْ بِواسِطَةِ الرِّياحِ.

1. أَنْظُرُ إِلى صُوَرِ الأَزْهارِ. بالاسْتِنادِ 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

.....

.....

.....

■ **الزَّهْرَةُ 2**

الشَّكْلُ 5.35

.....

.....

.....

■ **الزَّهْرَةُ 3**

الشَّكْلُ 5.36

.....

.....

.....

■ **الزَّهْرَةُ 4**

الشَّكْلُ 5.37

.....

.....

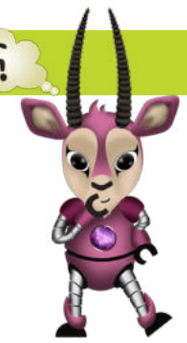
.....

- 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 الأَزْهار.
- 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 مَجْموعات.
- تَكونُ الأَزْهارُ المُلَقَّحَةُ بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ ذاتَ أَلْوانٍ زاهِيَةٍ وَرائِحَةٍ قَوِيَّةٍ لِجَذْبِها.

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 إِلى 3.

*1 لِماذا تَحْتاجُ النَّباتاتُ الزَّهْرِيَّةُ إِلى 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.

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 مَنْزِلِيٌّ

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.

الدَّرْسُ 5.4 ما المَدى الَّذي تَصلُ إِلَيْهِ البُذورُ بِواسِطَةِ طُرُقِ الِانْتِشارِ المُخْتَلِفَةِ؟

أَشْياءُ تَعَلَّمْتُها:
- لِلنَّباتاتِ الزَّهْرِيَّةِ دَوْرَةُ حَياةٍ تَشْمَلُ الإِنْباتَ، وَالنُّمُوَّ، وَالتَّطَوُّرَ، وَالتَّكاثُرَ، وَانْتِشارَ البُذورِ.
- اِنْتِشارُ 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 الِانْتِشارِ 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.

النَّشاطُ 1

إِلى أَيِّ مَدًى يُمْكِنُ أَنْ تَصِلَ البُذورُ إِذا انْتَشَرَتْ بِالطُّرُقِ المُخْتَلِفَةِ بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ؟

سَأَحْتاجُ إِلى:

- شَريطٍ مُصَوَّرٍ

أَشْرَحُ كَيْفَ تَنْشُرُ الحَيَواناتُ البُذورَ.

1. أُشاهِدُ مَقاطِعَ مِنْ أَشْرِطَةٍ مُصَوَّرَةً تُظْهِرُ انْتِشارَ البُذورِ بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ.

طائِرُ البوقير أَحْمَرُ المِنْقارِ | الغَزالُ | قِرْدُ المَكّاك

الشَّكْلُ 5.39

تَنْشُرُ 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 يَنْشُرُ هَذا الحَيَوانُ البُذورَ؟ .....

إِلى أَيِّ مَدًى يُمْكِنُ أَنْ يَنْشُرَ هَذا الحَيَوانُ البُذورَ؟ .....

- **مَقْطَعٌ مِنْ شَريطٍ مُصَوَّرٍ 2**

اسْمُ الحَيَوانِ: .....

كَيْفَ يَنْشُرُ هَذا الحَيَوانُ البُذورَ؟ .....

إِلى أَيِّ مَدًى يُمْكِنُ أَنْ يَنْشُرَ هَذا الحَيَوانُ البُذورَ؟ .....

■ **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 جِدًّا 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.

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 الصّقلاب

الشَّكْلُ 5.40

2. أُفَكِّرُ في كَيْفِيَّةِ انْتِشارِ البُذورِ بِواسِطَةِ الرِّياحِ. أَكْتُبُ شَرْحَ العِبارَةِ الآتِيَةِ "انْتِشارُ البُذورِ بِالرِّياحِ" مُسْتَنِدًا إِلى أَفْكاري.

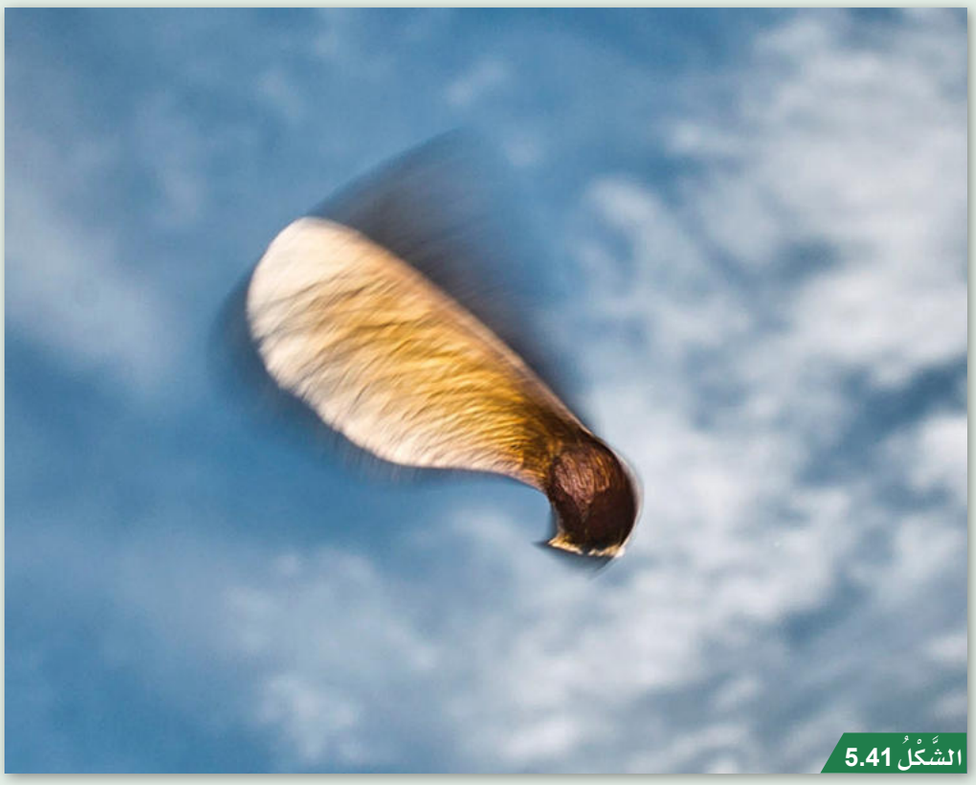
.....

.....

.....

- تَنْتَشِرُ بَعْضُ البُذورِ بِواسِطَةِ الرِّياحِ.
- تُؤَدّي الرِّياحُ إِلى سُقوطِ البُذورِ مِنَ الشَّجَرَةِ وَتَحْمِلُها بَعيدًا.

انْتِشارُ البُذورِ بِواسِطَةِ الرِّياحِ



الشَّكْلُ 5.41

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.

النَّشاطُ 3

ما مَدى انْتِشارِ البُذورِ المُنْتَقِلَةِ بِواسِطَةِ المِياهِ وَبِالطُّرُقِ الميكانيكِيَّةِ؟

أُقارِنُ كَيْفَ يَتِمُّ انْتِشارُ البُذورِ بِواسِطَةِ المِياهِ وَبِالطُّرُقِ الميكانيكِيَّةِ.

1. أَنْظُرُ إِلى **الشَّكْلِ 5.42** وَ**الشَّكْلِ 5.43** اللَّذَيْنِ يُوَضِّحانِ انْتِقالَ البُذورِ بِواسِطَةِ المِياهِ وَبِالطُّرُقِ الميكانيكِيَّةِ. أُفَكِّرُ في كَيْفِيَّةِ انْتِشارِ البُذورِ.

بُذورُ نَباتِ القُرْمِ — بُذورُ اللّوتس

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 بِالم الهيمالاينا — بُذورُ البازِلّاء

الشَّكْلُ 5.43

ب) الانْتِشارُ بِواسِطَةِ الطُّرُقِ الميكانيكِيَّةِ: تَنْمو بُذورُ البازِلّاءِ وَبُذورُ بِالم الهيمالاينا في **قُرونٍ** 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.

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 الميكانيكِيَّةِ
أَمْثِلَةٌ عَلى النَّباتاتِ الَّتي تَعْتَمِدُ طَريقَة	....	....
كَيْفَ يَتِمُّ حَمْلُ البُذورِ بِطَريقَة	....	....
العَوامِلُ الَّتي تُؤَثِّرُ في مَدى انْتِشارِ البُذورِ بِواسَطَةِ طَريقَة	....	....

الجَدْوَلُ 5.6

- تَنْمو 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 لانْتِقالِ 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. وَبَعْضُ آخَرُ مِنْ هَذِهِ النَّباتاتِ تَحْتاجُ إِلى الشَّمْسِ. عِنْدَ ارْتِفاعِ دَرَجاتِ الحَرارَةِ يَجِفُّ قَرْنُ البُذورِ، مِمّا يُؤَدّي إِلى تَفَتُّحِهِ وَتَساقُطِ البُذورِ.

النَّشاطُ 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.

.....

.....

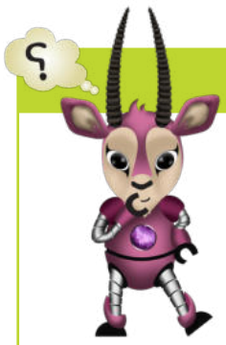
.....

.....

- **كُلُّ طَريقَةٍ مِنْ طُرُقِ الانْتِشارِ تَنْقُلُ البُذورَ لِمَسافاتٍ مُخْتَلِفَةٍ.**
- **بَعْضُ الطُّرُقِ، مِثْلَ الانْتِشارِ الميكانيكيِّ، تَنْشُرُ البُذورَ بِالقُرْبِ مِنَ النَّباتِ الأُمِّ.**
- **طُرُقٌ أُخْرى لِانْتِشارِ البُذورِ، مِثْلَ الانْتِشارِ بِواسِطَةِ المِياهِ، يُمْكِنُ أَنْ تُساعِدَ البُذورَ عَلى الانْتِقالِ لِمَسافاتٍ طَويلَةٍ بَعيدًا عَنِ النَّباتِ الأُمِّ.**

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

- توجَدُ طُرُقٌ مُتَنَوِّعَةٌ لِانْتِشارِ البُذورِ. يَعْتَمِدُ كُلُّ نَوْعٍ مِنْ أَنْواعِ النَّباتاتِ طَريقَةً واحِدَةً لِانْتِشارِ 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 أَيُّ 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 أَيُّ مِنْ هَذِهِ الصُّوَرِ تُظْهِرُ انْتِشارَ البُذورِ بِواسِطَةِ الرِّياحِ؟

أ

الشَّكْلُ 5.44

ب

الشَّكْلُ 5.45

ج

الشَّكْلُ 5.46

د

الشَّكْلُ 5.47

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 مَنْزِلِيٌّ

8 أَتَعَرَّفُ نَباتًا مَوْجودًا في دَوْلَةِ قَطَر. أَكْتَشِفُ كَيْفِيَّةَ انْتِشارِ البُذورِ. أَكْتُبُ فِقْرَةً تَصِفُ هَذا النَّباتَ وَطَريقَةَ انْتِشارِ بُذورِهِ. أَرْسُمُ صورَةَ النَّباتِ وَبُذورَهُ.

الدَّرْسُ 5.5 كَيْفَ يُساعِدُ تَرْكيبُ البُذورِ عَلى انْتِشارِها؟

أَشْياءُ تَعَلَّمْتُها:
- توجَدُ طُرُقٌ مُخْتَلِفَةٌ لانْتِشارِ البُذورِ؛ انْتِشارٌ بِواسِطَةِ المِياهِ وَبِواسِطَةِ الرِّياحِ وَبِواسِطَةِ الحَيَواناتِ وَبِالطُّرُقِ الميكانيكيَّةِ.
- 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.

النَّشاطُ 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 لِأُوْضِحَ 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 الطَّفوِ عَلى سَطْحِ المِياهِ.

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 أَوْ 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.

أَتَحَقَّقُ مِمّا تَعَلَّمْتُ

أَخْتارُ الإِجابَةَ الصَّحيحَةَ عَنِ الأَسْئِلَةِ 1 إِلى 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 الرّيشِ أَوِ الفراءِ.

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.

3*** أَيُّ 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) .....

6 أَنْظُرُ إِلى الصّورَةِ. أَتَوَقَّعُ طَريقَةَ انْتِشارِ البُذورِ: بِواسَطَةِ الرِّياحِ أَوْ بِواسِطَةِ المِياهِ أَوْ بِواسِطَةِ الحَيَواناتِ أَوْ بِالطُّرُقِ الميكانيكِيَّةِ. أُفَسِّرُ إِجابَتي.

الشَّكْلُ 5.54

.....

.....

نَشاطٌ مَنْزِلِيٌّ

7 أَخْتارُ بَذْرَةً تَعَلَّمْتُ عَنْها وَأُفَكِّرُ في طَريقَةِ انْتِشارِ بُذورِها. أَكْتُبُ قِصَّةً حَوْلَ ما يَحْدُثُ لِلبَذْرَةِ في مَراحِلِ النُّمُوِّ وَالِانْتِشارِ. أَكْتُبُ عَنْ كَيْفِيَّةِ انْتِقالِ البَذْرَةِ وَعَنْ ما يَحْدُثُ بَعْدَ ذَلِكَ.

الدَّرْسُ 5.6 ماذا أَعْرِفُ عَنْ نُمُوِّ النَّباتاتِ وَتَطَوُّرِها؟

مَشْروعُ الوَحْدَةِ: كَيْفَ نَبْني نَماذِجَ البُذورِ الَّتي تَنْتَشِرُ بِواسِطَةِ الهَواءِ وَكَيْفَ نَسْتَقْصي عَنْها؟

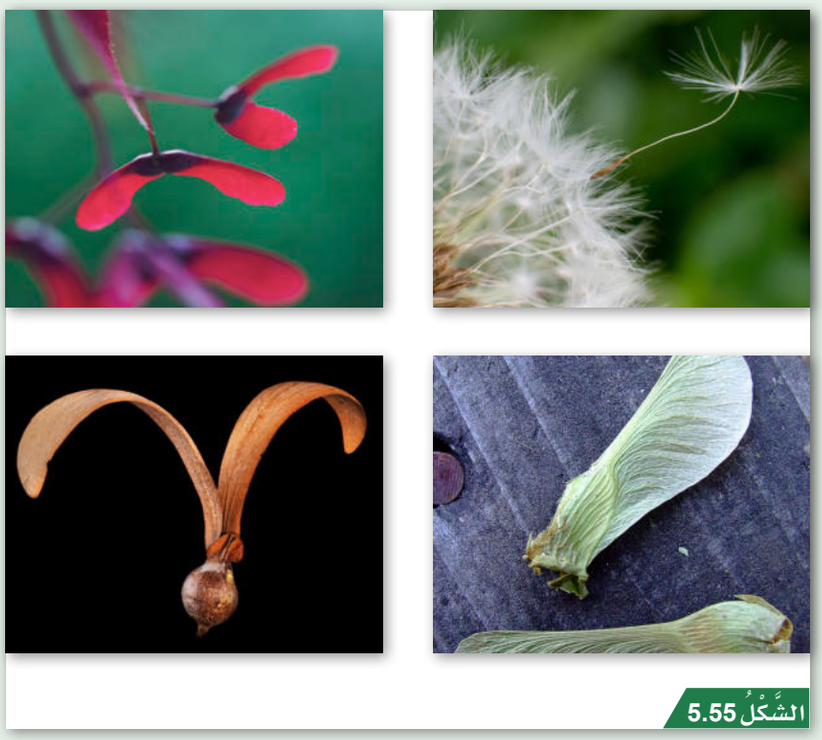
في هَذا المَشْروعِ سَوْفَ:

- 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.

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.

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.

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.

.....

.....

.....

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: - 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 المَوْضوعاتِ رَبْطًا صَحيحًا بِكَيْفِيَّةِ انْتِشارِ البُذورِ في الهَواءِ	
أُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِمَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْميِّ الآتِيَةِ: **المُلاحَظَةُ** (المُلاحَظَةُ) **التَّحْليلُ** (إِعْدادُ نَموذَجٍ بَسيطٍ) **تَقْديمُ تَقْريرٍ** (الاسْتِنْتاجُ)	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	- التَّصْميمُ غَيْرُ جَيِّدٍ - النَّموذَجُ غَيْرُ مُناسِبٍ - مُرَتَّبٌ وَأَنيقٌ	- التَّصْميمُ غَيْرُ جَيِّدٍ - النَّموذَجُ مُناسِبٌ - مُرَتَّبٌ وَأَنيقٌ	- التَّصْميمُ جَيِّدٌ - النَّموذَجُ غَيْرُ مُناسِبٍ - مُرَتَّبٌ وَأَنيقٌ	- التَّصميمُ 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					

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.

أَخْتارُ الإِجابَةَ الصَّحيحَةَ عَنِ الأَسْئِلَةِ 1 إِلى 4.

1 * ما وَظيفَةُ السَّبلَةِ في النَّباتِ الزَّهْرِيِّ؟

أ) إِنْتاجُ البُذورِ.

ب) حِمايَةُ الأَزْهارِ الجَديدَةِ.

ج) إِنْتاجُ حُبوبِ اللَّقاحِ.

د) امْتِصاصُ ضَوْءِ الشَّمْسِ.

2 ** ما التَّرْتيبُ (التَّسَلْسُلُ) الصَّحيحُ لِدَوْرَةِ حَياةِ النَّباتِ الزَّهْرِيِّ؟

أ) الإِنْباتُ، التَّكاثُرُ، التَّطَوُّرُ، النُّمُوُّ، انْتِشارُ البُذورِ

ب) انْتِشارُ البُذورِ، الإِنْباتُ، التَّكاثُرُ، التَّطَوُّرُ، النُّمُوُّ

ج) النُّمُوُّ، الإِنْباتُ، التَّكاثُرُ، التَّطَوُّرُ، انْتِشارُ البُذورِ

د) الإِنْباتُ، 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

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.**

الشَّكْلُ 5.56

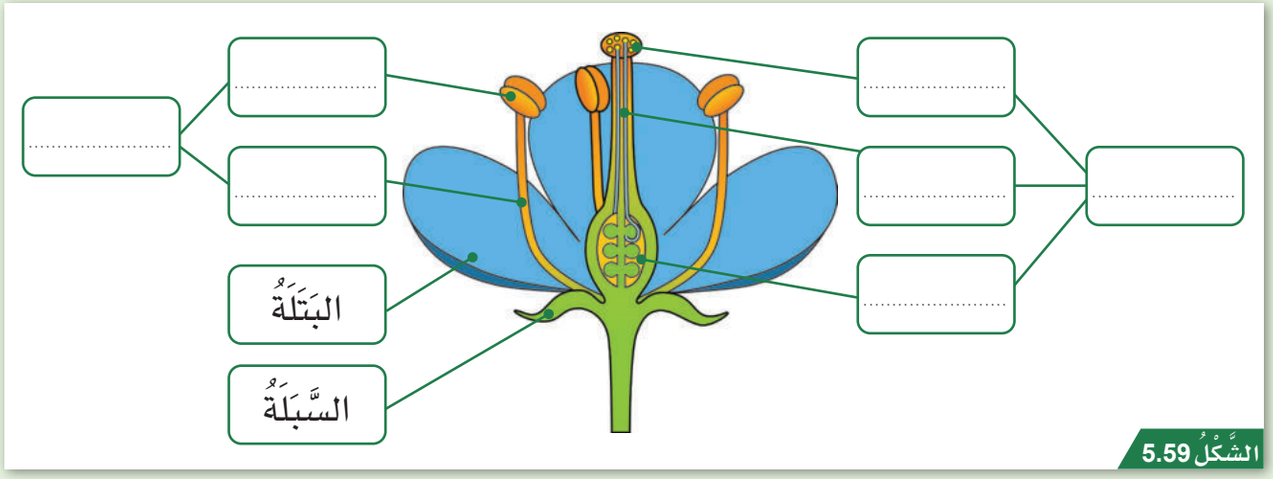
الشَّكْلُ 5.57

الشَّكْلُ 5.58

....

....

7 **أَنْظُرُ إِلى مُخَطَّطِ الزَّهْرَةِ. أُسَمّي الأَجْزاءَ بِكِتابَةِ المُفْرَدَةِ الصَّحيحَةِ.**



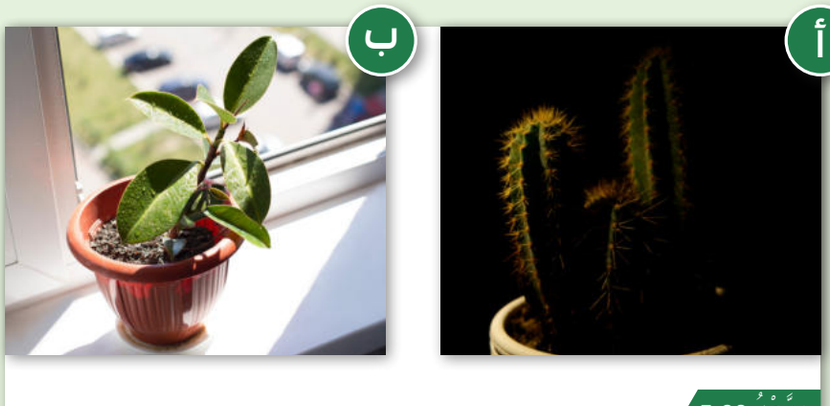
الشَّكْلُ 5.59

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.



الشَّكْلُ 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، لِأَنَّ المُلَقِّحاتِ تَكونُ دائِمًا مِنَ الحَيَواناتِ". هَلْ أُوافِقُ عَلى ما قالَهُ الطّالِبُ؟ أَشْرَحُ السَّبَبَ.

.....

.....

11 أَتَأَمَّلُ الصّورَةَ جَيِّدًا ثُمَّ أَشْرَحُ ما تُظْهِرُهُ، وأَشْرَحُ لِمَ يُعَدُّ ما أراهُ مُهِمًّا في دَوْرَةِ حَياةِ النَّباتِ.

الشَّكْلُ 5.61

ما الَّذي تُظْهِرُهُ هَذِهِ الصّورَةُ؟

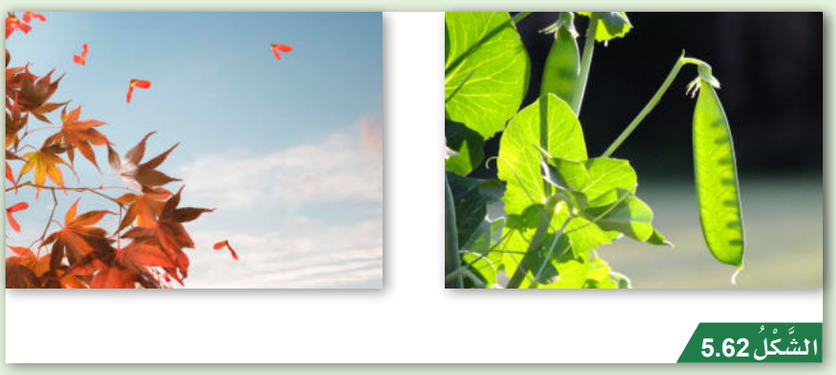
.....

.....

.....

.....

12 أَنْظُرُ إِلى النَّباتَيْنِ وَأُفَكِّرُ في كَيْفِيَّةِ انْتِشارِ بُذورِهِما. أَتَوَقَّعُ أَيّ النَّباتَيْنِ تَنْتَشِرُ بُذورُهُ لِمَسافاتٍ أَبْعَدَ عَنِ النَّباتِ الأُمِّ. أُعْطي أَسْبابًا تَشْرَحُ تَوَقّعي.



الشَّكْلُ 5.62

.....

.....

.....

.....

ماذا أَسْتَطيعُ أَنْ أَفْعَلَ؟

أَسْتَعينُ بِمِفْتاحِ الجَدْوَلِ لِأَخْتارَ الوَضيحي الَّذي يُعَبِّرُ عَنْ مَدى اكْتِسابي مَفاهيمَ هَذهِ 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			
5.1	أَرْسُمَ مُخَطَّطًا يُوَضِّحُ تَرْكيبَ الزَّهْرَةِ وَأَشْرَحَ وَظيفَةَ كُلِّ جُزْءٍ.			
5.2	أَرْسُمَ دَوْرَةَ حَياةِ نَباتٍ زَهْرِيٍّ تَشْمُلُ 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.			

أَضَعُ عَلامَةَ صَح (✓) في الجَدْوَلِ لِأُظْهِرَ ما اسْتَطَعْتُ أَنْ أَفْعَلَ.

اسْتَطَعْتُ أَنْ	مَهاراتُ الاسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ			
أُلاحِظَ البُذورَ الَّتي تَنْتَشِرُ بِطُرُقٍ مُخْتَلِفَةٍ لِمَعْرِفَةِ تَرْكيبِها.	المُلاحَظَةُ وَالتَّجْريبُ			
أُصَنِّفَ الأَجْزاءَ الذَّكَرِيَّةَ وَالأُنْثَوِيَّةَ في الزَّهْرَةِ.	التَّصْنيفُ			
أُقارِنَ تَراكيبَ مَجْموعَةٍ مِنَ الأَزْهارِ المُتَنَوِّعَةِ لِتَحْديدِ طَريقَةِ تَلْقيحِها.	التَّحْليلُ وَالاسْتِنْتاجُ			
أَسْتَقْصِيَ عَنِ الأَجْزاءِ المُخْتَلِفَةِ في الزَّهْرَةِ.	اسْتِخْدامُ البَياناتِ الثّانَوِيَّةِ			

اسْتَطَعْتُ أَنْ	مَهاراتُ الاسْتِقْصاءِ العِلمِيِّ			
أَبْنِيَ نَموذَجًا لِدَوْرَةِ حَياةِ نَباتٍ زَهْرِيٍّ يُظْهِرُ كُلَّ مَرْحَلَةٍ مِنْ مَراحِلِ الدَّوْرَةِ وَيَشْرَحُها.	التَّواصُلُ وَتَقْديمُ تَقْريرٍ			
أُصَمِّمَ نَموذَجَ بَذْرَةٍ مُنْتَشِرَةٍ بِواسِطَةِ الرِّياحِ وَأُحَسِّنَهُ.	التَّخْطيطُ وَالتَّقْييمُ			

الكِفاياتُ الأَساسِيَّةُ

يُقصَدُ بِالكِفايَةِ "ما تَقْدِرُ على القِيامِ بِهِ بِإِتْقانٍ". تُساعِدُ الأَنْشِطَةُ الواردَةُ في هَذا الكِتابِ عَلى تَطْويرِ هَذِهِ الكِفاياتِ الأَساسِيَّةِ، كَما أَنَّ الأَسْئِلَةَ المُدْرَجَةَ فيهِ تُساعِدُكَ وَمُعَلِّمَكَ عَلى التَّحَقُّقِ مِنْ تَقَدُّمِكَ.

البَحْثُ وَالِاسْتِقْصاءُ

في أَثْناءِ دِراسَتِكَ مادَّةَ العُلومِ، سَوْفَ تَتَعَلَّمُ صِياغَةَ الأَسْئِلَةِ الجَيِّدَةِ، وَسَوْفَ تَتَعَلَّمُ أَيْضًا إِسْتِراتيجِيّاتِ البَحْثِ عَنِ المَعْلوماتِ وَالتَّحَقُّقِ مِنْها.

وثَمَّةَ المَزيدُ مِنْ مَهاراتِ الِاسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ في القِسْمِ التّالي.

التَّعاوُنُ وَالمُشارَكَةُ

يَعْمَلُ العُلَماءُ مَعًا ضِمْنَ مَجْموعاتٍ. في أَثْناءِ دِراسَتِكَ مادَّةَ العُلومِ، سَتَتَوافَرُ لَكَ فُرَصٌ لِتَطْويرِ مَهارَتَي التَّعاوُنِ وَالمُشارَكَةِ مِنْ خِلالِ العَمَلِ الثُّنائِيِّ أَوْ ضِمْنَ مَجْموعاتٍ مِنْ ثَلاثَةٍ إِلى أَرْبَعَةِ تَلاميذَ، أَوْ مَعَ الصَّفِّ بِأَكْمَلِهِ.

التَّواصُلُ

مِنَ المُهِمِّ جِدًّا، في مادَّةِ العُلومِ، أَنْ تَشْرَحَ لِلآخَرينَ ما تَفْعَلُ وَتُبَيِّنَ لَهُمْ كَيْفِيَّةَ إِنْجازِهِ. كَما أَنَّهُ مِنَ المُهِمِّ أَنْ تَشْرَحَ لَهُمْ أَفْكارَكَ، وَالخُطواتِ الَّتي قُمْتَ بِها لِاخْتِبارِها.

يَتَوَصَّلُ العُلَماءُ إِلى المَعْلوماتِ العِلْمِيَّةِ الجَديدَةِ مِنْ خِلالِ التَّجارِبِ، وَهُمْ يَنْشُرونَ نَتائِجَ أَبْحاثِهِمْ لِيُكَرِّرَها عُلَماءُ آخَرونَ، فَيُقَيِّمونَ صِحَّةَ ما تَوَصَّلوا إِلَيْهِ وَمَدى دِقَّتِهِ.

التَّفْكيرُ الإِبْداعِيُّ وَالنّاقِدُ

إِنَّ جَميعَ النَّظَريّاتِ في العُلومِ كانَتْ في الأَصْلِ، عِبارَةً عَنْ أَفْكارٍ جَيِّدَةٍ. وَعَلى العُلَماءِ أَنْ يَكونوا مُبْدِعينَ لِيَشْرَحوا لَنا نَظَرِيَّةً ما قَدْ لا نَفْهَمُها. اِسْتَخْدِمْ أَفْكارَكَ لِشَرْحِ العُلومِ بِطَريقَةٍ مُوَسَّعَةٍ.

صَحيحٌ أَنَّنا نَسْتَطيعُ جَميعًا التَّفْكيرَ، إِلّا أَنَّ عَلى العُلَماءِ أَنْ يَتَعَلَّموا كَيْفِيَّةَ التَّفْكيرِ بِطَريقَةٍ ناقِدَةٍ لِيَخْتَبِروا أَفْكارَ العُلَماءِ الآخَرينَ عَبْرَ إِجْراءِ التَّجارِبِ وَاسْتِخْدامِ القِياساتِ، فَإِذا تَوَصَّلْتَ كَعالِمٍ إِلى نَتائِجَ مُغايِرَةٍ، يَنْبَغي لَكَ أَنْ تَكونَ قادِرًا عَلى إِعادَةِ التَّفْكيرِ بِها وَشَرْحِها.

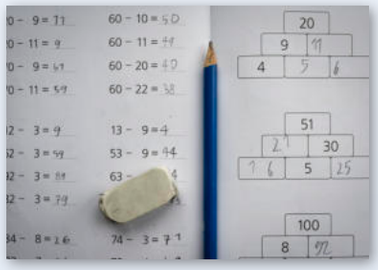
حَلُّ المُشْكِلاتِ

يُمْكِنُنا أَنْ نَسْتَخْدِمَ العُلومَ وَالمَهاراتِ الَّتي نَتَعَلَّمُها مِنْها لِحَلِّ المُشْكِلاتِ، مِثالٌ عَلى ذَلِكَ:

ما المُدَّةُ الَّتي أَحْتاجُ إِلَيْها لِأَطْهُوَ هَذا الطَّعامَ؟

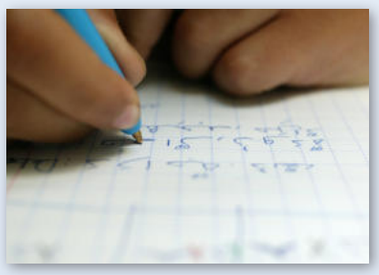
ما مَدى مَتانَةِ هَذا الجِسْرِ؟

الكِفايَةُ العَدَدِيَّةُ



تَحْتاجُ إِلى عَدِّ الأَشْياءِ وَإِلى قِياسِها وَحِسابِها في أَثْناءِ دِراسَتِكَ مادَّةَ العُلومِ.

الكِفايَةُ اللُّغَوِيَّةُ



دِراسَتُكَ مادَّةَ العُلومِ تُساعِدُكَ عَلى تَعَلُّمِ كَلِماتٍ جَديدَةٍ وَالتَّدَرُّبِ أَكْثَرَ عَلى القِراءَةِ وَالكِتابَةِ.

القاموسُ

أ

إِخْصابٌ **Fertilization**

انْدِماجُ حُبوبِ اللَّقاحِ مَعَ البُوَيْضَةِ في مِبْيَضِ الزَّهْرَةِ.

إِنْباتٌ **Germination**

المَرْحَلَةُ الأولى مِنْ نُمُوِّ البَذْرَةِ حَيْثُ يَبْدَأُ الجُذَيْرُ وَالسُّوَيْقُ بِالظُّهورِ.

انْتِشارُ البُذورِ **Seeds dispersal**

انْتِقالُ البُذورِ بَعيدًا عَنِ النَّباتِ الأُمِّ بِواسِطَةِ طُرُقٍ مُخْتَلِفَةٍ.

ب

بَتَلَةٌ **Petal**

الجُزْءُ الخارِجِيُّ المُلَوَّنُ مِنَ الزَّهْرَةِ الَّذي يَجْذِبُ المُلَقِّحاتِ إِلى النَّباتِ.

ت

تَباطُؤٌ **Deceleration**

تَناقُصٌ في السُّرْعَةِ.

تَسارُعٌ **Acceleration**

تَزايُدٌ في السُّرْعَةِ.

تَطَوُّرٌ **Development**

عَمَلِيَّةُ النُّمُوِّ وَالتَّغَيُّرِ.

تَكاثُرٌ **Reproduction**

عَمَلِيَّةُ إِنْتاجِ كائِناتٍ حَيَّةٍ جَديدَةٍ.

تَلْقيحٌ ذاتِيٌّ **Self-pollination**

انْتِقالُ حُبوبِ اللَّقاحِ بَيْنَ الأَجْزاءِ الذَّكَرِيَّةِ وَالأَجْزاءِ الأُنْثَوِيَّةِ ضِمْنَ الزَّهْرَةِ الواحِدَةِ.

تَلْقيحٌ مُتَبادَلٌ **Cross-pollination**

انْتِقالُ حُبوبِ اللَّقاحِ بَيْنَ الأَجْزاءِ الذَّكَرِيَّةِ في زَهْرَةٍ ما وَالأَجْزاءِ الأُنْثَوِيَّةِ في زَهْرَةٍ أُخْرى.

ح

حُبوبُ اللَّقاحِ **Pollen**

مَسْحوقٌ تُنْتِجُهُ الأَجْزاءُ الذَّكَرِيَّةُ لِلنَّباتاتِ، وَيُسْتَخْدَمُ في التَّكاثُرِ.

خ

خَيْطٌ **Filament**

الجُزْءُ الذَّكَرِيُّ في الزَّهْرَةِ الَّذي يَحْمِلُ المُتْكَ.

ر

رَحيقٌ **Nectar**

سائِلٌ سُكَّرِيٌّ تُنْتِجُهُ الأَزْهارُ لِجَذْبِ المُلَقِّحاتِ.

س

سَبَلَةٌ **Sepal**

الغطاءُ الأَخْضَرُ الَّذي يَحْمي بُرْعُمَ الزَّهْرَةِ.

سَداةٌ **Stamen**

الأَجْزاءُ الذَّكَرِيَّةُ في الزَّهْرَةِ الَّتي تَعْمَلُ على التَّكاثُرِ: المُتْكُ وَالخَيْطُ.

سُرْعَةٌ **Speed**

مِقْدارُ المَسافَةِ الَّتي يَقْطَعُها الجِسْمُ خِلالَ فَتْرَةٍ زَمَنِيَّةٍ مُعَيَّنَةٍ.

سَمادٌ **Fertilizer**

مادَّةٌ تُضافُ إِلى التُّرْبَةِ تَحْتَوي عَلى عَناصِرَ غِذائِيَّةٍ وتُساعِدُ النَّباتاتِ عَلى النُّمُوِّ.

ش

شُحْنَةٌ **Charge**

تَتَكَوَّنُ عَلى الأَجْسامِ العازِلَةِ بِسَبَبِ الاِحْتِكاكِ، يُمْكِنُ أَنْ تَكونَ مُوْجِبَةً أَوْ سالِبَةً.

ظ

ظُروفٌ **Conditions**

الشُّروطُ المُحيطَةُ الَّتي يَمْتَلِكُها أَوْ يَحْتاجُ إِلَيْها شَيْءٌ ما.

ع

عازِلٌ **Insulator**

مادَّةٌ غَيْرُ مُوْصِلَةٍ لِلكَهْرَباءِ.

عَناصِرُ غِذائِيَّةٌ **Nutrients**

عَناصِرُ كيمْيائِيَّةٌ يَحْتاجُ إِلَيْها النَّباتُ لِتُساعِدَهُ عَلى النُّمُوِّ الصَّحيحِ.

ق

قَرْنٌ **Pod**

غِلافٌ تَنْمو فيهِ بَعْضُ أَنْواعِ البُذورِ.

قَلَمٌ **Style**

الجُزْءُ الأُنْثَوِيُّ في الزَّهْرَةِ الَّذي يَنْقُلُ حُبوبَ اللَّقاحِ إِلى المِبْيَضِ.

قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ **Gravity force**

قُوَّةٌ مُؤَثِّرَةٌ عَنْ بُعْدٍ تَسْحَبُ جَميعَ الأَجْسامِ إِلى الأَسْفَلِ نَحْوَ مَرْكَزِ الأَرْضِ (الكَوْكَب).

قُوَّةُ الكَهْرَباءِ السّاكِنَةِ **Electrostatic force**

قُوَّةٌ مُؤَثِّرَةٌ عَنْ بُعْدٍ تُسَبِّبُها الشُّحْناتُ الكَهْرَبائِيَّةُ.

قُوَّةُ تَأْثيرٍ عَنْ بُعْدٍ **At-a-distance force**

قُوَّةٌ لا تَتَطَلَّبُ تَلامُسًا بَيْنَ المُسَبِّبِ لِلقُوَّةِ وَالجِسْمِ الَّذي تُؤَثِّرُ فيهِ.

قُوَّةُ تَلامُسٍ **Contact force**

قُوَّةٌ تَتَطَلَّبُ تَلامُسًا بَيْنَ المُسَبِّبِ لِلقُوَّةِ وَالجِسْمِ الَّذي تُؤَثِّرُ فيهِ.

قُوَّةُ رَدِّ فِعْلٍ **Reaction force**

قُوَّةُ تَلامُسٍ تُؤَثِّرُ في اتِّجاهٍ مُعاكِسٍ لِلقُوَّةِ المُؤَثِّرَةِ في الجِسْمِ.

قِوًى مُتَّزِنَةٌ **Balanced forces**

مَجْموعَةُ قِوًى مُتَساوِيَةِ المِقْدارِ وَذاتِ اتِّجاهاتٍ مُتَعاكِسَةٍ.

ك

كُتْلَةٌ **Mass**

مِقْدارُ ما يَحْتَويهِ الجِسْمُ مِنْ مادَّةٍ.

كَرْبَلَةٌ **Carpel**

الأَجْزاءُ الأُنْثَوِيَّةُ في الزَّهْرَةِ: المَيْسَمُ وَالقَلَمُ وَالمبْيَضُ.

كيلوجرام (kg) **Kilogram**

وَحْدَةُ الكُتْلَةِ، 1kg=1000g

م

مِبْيَضٌ **Ovary**

الجُزْءُ الأُنْثَوِيُّ في الزَّهْرَةِ الَّذي يَحْتَوي عَلى البُوَيْضاتِ.

مُتْكٌ **Anther**

الجُزْءُ الذَّكَرِيُّ في الزَّهْرَةِ الَّذي يَحْتَوي عَلى حُبوبِ اللَّقاحِ.

مَجالٌ مِغْناطيسِيٌّ **Magnetic field**

مِنْطَقَةٌ تُحيطُ بِالمِغْناطيسِ حَيْثُ توجَدُ القُوَّةُ المِغْناطيسِيَّةُ.

مَدارٌ **Orbit**

المَسارُ الَّذي يَتْبَعُهُ الجِسْمُ بَيْنَما يَدورُ حَوْلَ جِسْمٍ آخَرَ أَكْبَرَ حَجْمًا مِثْلَ دَوَرانِ القَمَرِ الاِصْطِناعِيِّ حَوْلَ الكَوْكَبِ أَوْ دَوَرانِ الكَوْكَبِ حَوْلَ النَّجْمِ.

مُسَجِّلُ البَياناتِ **Datalogger**

جِهازٌ إِلِكْترونِيٌّ يَعْرِضُ البَياناتِ بِدِقَّةٍ عالِيَةٍ.

مُلَقِّحٌ **Pollinator**

حَيَوانٌ أَوْ هَواءٌ أَوْ ماءٌ يَنْقُلُ حُبوبَ اللَّقاحِ مِنَ الأَجْزاءِ الذَّكَرِيَّةِ في زَهْرَةٍ إِلى الأَجْزاءِ الأُنْثَوِيَّةِ في زَهْرَةٍ أُخْرى أَوْ في الزَّهْرَةِ نَفْسِها.

مَيْسَمٌ **Stigma**

الجُزْءُ الأُنْثَوِيُّ في الزَّهْرَةِ الَّذي يَتَلَقّى حُبوبَ اللَّقاحِ.

ن

نُمُوٌّ **Growth**

عَمَلِيَّةُ زِيادَةِ حَجْمِ الكائِنِ وَوَزْنِهِ.

نيوتُن (N) **Newton**

وَحْدَةُ القِياسِ المُسْتَخْدَمَةُ لِقِياسِ مِقْدارِ القُوَّةِ أَوِ الوَزْنِ.

و

وَزْنٌ **Weight**

قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ المُؤَثِّرَةُ عَلى الأَجْسامِ نَحْوَ الأَسْفَلِ.

الشكر والتقدير

يشكر المؤلفون والناشرون المصادر الآتية على السماح لهم باستخدام ملكياتهم الفكرية كما أنهم ممتنون لهم لموافقتهم على نشر الصور.

Unit 4: MrVettore/Shutterstock; Digital Vision/Getty Images; Cla78/Shutterstock.

Unit 5: Popperfoto/GI; Belkos/Shutterstock; William Booth/Shutterstock; Smiler99/Shutterstock; David Osborn/Shutterstock; Vril Morgan/Shutterstock; ShutterStockStudio/Shutterstock; Charles D. Winters/SPL; Anmbph/Shutterstock; Vasilkamalov/Shutterstock; No8/Shutterstock; Giphotostock/SPL; David Arky/GI; Boris SV/GI; Vitalii Nesterchuk/Shutterstock; Dorling Kindersley/GI; Henrik Sorensen/GI; Yagi Studio/GI; Print Collector/GI; MrVettore/Shutterstock; Alex Emanuel Koch/Shutterstock; B2M Productions/GI; ; Eladora/Shutterstock; Marco Ferrarin/GI; Martyn F. Chillmaid/SPL; Giphotostock/SPL; Image Source/GI; Rosemary Calvert/GI; Nattawut Lakjit/GI; Tina Terras & Michael Walter/GI; Sciepro/GI; Science Photo Library/SPL(x5); K Abejuela/Shutterstock; Digital Vision/GI; Cla78/Shutterstock; Muratart/Shutterstock; Vincent Besnault/GI; Stevezmina1/GI(x4); Michael Benson/GI; Artanis/Shutterstock; Secablue/GI; Ashad Ashur/Shutterstock(x2); Glen Jones/Shutterstock; 4x6/GI; VCG/GI; Clive Mason/GI; SasinT Gallery/GI; Fitria Ramli/Shutterstock; Mlenny/GI; Manoj Shah/GI; Janiecbros/GI; Kosarev Alexander/Shutterstock; Tom Banks/GI; Photo Play/Shutterstock; Encyclopaedia Britannica/GI(x2); Aneesh B Lal Photography/Shutterstock; Max Earey/Shutterstock; Torsten Blackwood/GI; Henri Martin/Shutterstock; Photoestetica/Shutterstock; NASA/GI; Map Resources/Shutterstock; Space Frontiers/GI; DNY59/GI; Andy Lyons/GI; Leontura/GI(x3); 22Images Studio/Shutterstock.

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
جميع هذه الملفات الموجودة تم نقلها وتجميعها
من قبل منتديات صقر الجنوب التعليمية
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

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 يطلبه 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