



وزارة التربية والتعليم والتعليم العالي
Ministry of Education and Higher Education
دولة قطر • State of Qatar

العلوم

كتاب الطالب - المستوى الثامن



الفصل الدراسي الثاني - الجزء الثاني

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 قانوناً 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 تكنولوجيا.



حضرة صاحب السمو الشيخ تميم بن حمد آل ثاني
أمير دولة قطر

النشيد الوطني

قَسَمًا بِمَنْ رَفَعَ السَّمَاءَ	قَطْرُ سَتَبَقَى حُرَّةٌ
تَسْمُو بِرُوحِ الْأَوْفِيَاءِ	سِيرُوا عَلَى نَهْجِ الْأَلَى
وَعَلَى ضِيَاءِ الْأَنْبِيَاءِ	قَطْرُ بِقَلْبِي سِيرَةٌ
عِزُّ وَأَمْجَادُ الْإِبَاءِ	قَطْرُ الرِّجَالِ الْأَوَّلِينَ
حُمَاتِنَا يَوْمَ النَّدَاءِ	وَحُمَائِمُ يَوْمَ السَّلَامِ
جَوَارِحُ يَوْمِ الْفِدَاءِ	



وزارة التربية والتعليم والتعليم العالي
Ministry of Education and Higher Education
دولة قطر • State of Qatar

المراجعة والتدقيق العلمي والتربوي:

إدارة المناهج الدراسية ومصادر التعلم
خبرات تربوية وأكاديمية من المدارس

الإشراف العلمي والتربوي:

إدارة المناهج الدراسية ومصادر التعلم

المقدّمة

يعدّ كتاب الطّالب مورداً مثيراً لاهتمام الطّلاب من ضمن سلسلة كتب العلوم لدولة قطر، فهو يستهدف جميع المعارف والمهارات التي يحتاجون إليها للنّجاح في منهج مادّة العلوم المطوّر حديثاً في الدّولة والتي تعدّ أساساً للمهارات الحياتيّة وبعض المهارات في الموادّ الأخرى.

وبما أنّنا نهدف إلى أن يكون طّلابنا 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.
- 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 الدراسية بطريقة متكاملة، وذلك لتشكيل مجموعة شاملة من المفاهيم العلميّة التي تتوافق مع أعمار الطّلاب، والتي تسهم في إظهار تقدّمهم بوضوح.

- مواءمة محتوى المصادر الدراسيّة لتتوافق مع الإطار العامّ للمنهج الوطني 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 للتّنوع الهائل والعدد الكبير للأنشطة بشكلٍ عامّ، وللأنشطة العمليّة وللمشاريع في كتاب الطّالب.
 - توزّع المعرفة والأفكار العلميّة المخصّصة لكلّ عام دراسيّ ضمن وحدات من الأحياء والكيمياء والفيزياء، بطريقة متسلسلة مصمّمة لتحقيق التّنوع والتّطور.
 - تعدّد الدّروس في كلّ وحدة، بحيث يعالج كلّ درس موضوعاً جديداً، منطلقاً ممّا تمّ اكتسابه في الدّروس السّابقة.
 - تميّز الكتب بمحتواها الجديد والمتطورّ الذي يتضمّن مجموعة واسعة من السياقات والأمثلة المحليّة والعالميّة.
 - إتاحة الفرصة للطّلاب، في كلّ درسٍ، للتّحقّق الذاتيّ من معارفهم ولممارسة قدرتهم على حلّ المشكلات.
 - احتواء كلّ وحدة على قسم مراجعة للأسئلة والأنشطة التي تمكّن الطّلاب والأهل والمدرّسين من تتبّع التّعلّم والأداء.
- وقد أدرجنا شخصيّة مميّزة في الكتاب وهي الوضيحي، لتكون شعاراً محبّباً 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 الدرس بشكل جيّد أو إن كان بحاجة إلى التّدرب أكثر أو إعادة تعلّم ما درس.

ما العلوم؟

العلوم مجموعة من المعارف التي تشمل الحقائق والأشكال والنظريات والأفكار. ولكنّ العالم الجيّد يفهم أنّ "طريقة العمل" في العلوم أكثر أهميّة من المعرفة التي تحتويها. سوف تساعد هذه المجموعة من كتب العلوم الطّلاب على تقدير جميع هذه الأبعاد واعتمادها ليصبحوا علماء ناجحين. كما أنّ هذا المنهج الدّراسيّ سيعدّ الطّلاب لا "ليدرسوا" العلوم فقط، إنّما لمواجهة مجموعة واسعة من التّحديات في حياتهم المهنيّة المستقبلية.

الكفايات الأساسية



الوصف	الكفاية الأساسية	الأيقونة
تعتمد الطريقة العلمية بشكل كبير على قدرة الفرد على الإحساس بالفضول حول العالم المحيط به، وصياغة الأسئلة والفرضيات، وتطوير طرائق منهجية لاكتشاف المعلومات وتحليلها.	البحث والاستقصاء	
في المهن العلمية، كذلك في الحياة بشكل عام، يحتاج الفرد إلى العمل التعاوني ضمن فرق تختلف أحجامها وأنماطها، واحترام وجهات نظر الآخرين وإنماء المهارات القيادية.	التعاون والمشاركة	
يُعدّ التواصل الجيد في الميدان العلمي، كما في الحياة بشكل عام، أمراً بالغ الأهمية. وهو يشمل على الإصغاء والفهم والتقدير واستخدام مجموعة واسعة من المهارات اللغوية وغير اللغوية.	التواصل	
من خلال الإبداع، يتعامل الطالب مع القضايا والمشكلات من نواح جديدة ومبتكرة. لا بدّ من التفكير الناقد لتقييم ما إذا كانت المعلومات أو الأفكار أو الحلول صحيحة.	التفكير الإبداعي والناقد	
تتضمن المهارات الأكثر تقدراً في أماكن العمل الحديثة وفي الدراسات الأكاديمية تطبيق المعارف والمهارات والطرائق لحل مشاكل "الحياة الواقعية".	حلّ المشكلات	
تشتمل على العدّ وتسجيل البيانات العددية وتحليلها والحساب ورسم الرسوم البيانية.	الكفاية العددية	
تتطوي على تعلّم الكلمات الأساسية والتدرّب على المهارات الكتابية والتعلّم الهادف للغة (مثل طريقة صياغة الأسئلة).	الكفاية اللغوية	

الاستقصاء العلمي

يعزز هذا الكتاب التمرس في نطاق واسع من مهارات الاستقصاء العلمي. وتتضمن الأنشطة أيقونات تعبّر عن المهارة التي يكتسبها الطالب من خلال النشاط.

المهارات التي تنمّيها	الفئة	الأيقونة
الملاحظة	الملاحظة والتجريب	
الاختبار		
استخدام الأدوات والأجهزة		
تحديد المتغيرات		
ضبط المتغيرات		
جمع وتسجيل البيانات الأولية		
الموضوعية		
الوصف	التواصل وتقديم تقرير	
المخططات		
الشرح		
استخدام المصطلحات العلمية		
تقديم التقارير		
خطوات تنفيذ العمل		
تقييم التقارير		
جمع المعلومات	استخدام البيانات الثانوية	
التحقق من مصادر البيانات		
تدوين الملاحظات واستخدامها		
تحديد وجمع أنواع مختلفة من المعلومات		
الاستشهاد بمصادر		
استخدام المعلومات	التحليل والاستنتاج	
المناقشة		
تعرف أنماط		

المهارات التي تنمّيها	الفئة	الأيقونة
بناء النماذج استخدام النماذج رسم رسوم بيانية بسيطة رسم رسوم بيانية معقدة تفسير البيانات البسيطة وتحليلها تفسير البيانات المعقدة وتحليلها استخدام الأرقام المعنوية والمنازل العشرية الاستنتاج - بناءً على ما وجدته، ما مدى صحة أفكاري وإلى ماذا تفقروا؟	التحليل والاستنتاج	
تحديد الخصائص الملحوظة وغير الملحوظة وضع الخصائص الملحوظة وغير الملحوظة ضمن مجموعات تصنيف الأجسام/الكائنات الحية/التفاعلات الكيميائية بحسب خصائصها الملحوظة وغير الملحوظة استخدام المنظّمات البيانية بناء تصنيفات معقدة	التصنيف	
الأسئلة العلمية طرح الأسئلة صياغة الأسئلة صياغة الفرضيات التوقع (توقعات معقدة وشرح أساسها المنطقي) التخطيط الأمن والسلامة التفكير التخطيط وتقييم الاستقصاء	التخطيط والتقييم	

أيقونات التعلّيمات

وقد اعتمدنا في هذا الكتاب مجموعة أيقونات مختلفة للتعبير عن التعلّيمات التي يحتاج الطلاب إلى اتّباعها.

الأيقونة	التعلّيمات	المعنى
	شاهد محتوى رقمياً	ستتم مشاهدة شريط مصوّر أو محتوى رقمي عبر هذا الرابط.
	ناقش	يجب مناقشة بعض الأمور مع الزملاء.
	نشاط منزلي	يجب إنجاز هذا النشاط في المنزل.
	إجراءات الأمن والسلامة	يجب اتّباع إجراءات الأمن والسلامة في الأنشطة التي تشمل التجارب العملية.
*	سؤال التّمييز	يجب الإجابة عن سؤال ضمن المستوى المعرفي الأول يتناول "المعرفة".
**		يجب الإجابة عن سؤال ضمن المستوى المعرفي الثاني يتناول "التطبيق".
***		يجب الإجابة عن سؤال ضمن المستوى المعرفي الثالث يتناول "الاستدلال والتعليل".

أيقونات أقسام الدرس



تحقّق ممّا تعلّمته في هذا الدرس



مَشْرُوعُ الْوَحْدَةِ



مُخْرَجَاتُ التَّعْلَمِ



نشاط منزلي



ماذا تعلّمت؟



نشاط افتتحي



محتوى الكتاب

VI	المقدمة
XI	أيقونات التعليمات

176 الوحدة 9 الأحماض والقَلَوِيَّات

178	الدرس 1-9	ما الخصائص الفيزيائية والكيميائية للأحماض والقَلَوِيَّات؟
185	الدرس 2-9	كيف تكون بعض الأحماض والقَلَوِيَّات خطيرة؟
190	الدرس 3-9	كيف تستخدم الأدلة لفحص الأحماض والقَلَوِيَّات؟
195	الدرس 4-9	ما هو مقياس الرقم الهيدروجيني pH؟
202	الدرس 5-9	ماذا تعرف عن الأحماض والقَلَوِيَّات؟
208		ماذا تستطيع أن تَفْعَلَ؟



210 الوحدة 10 الغلاف الجوّي للأرض

212	الدرس 1-10	كيف تطوّر الغلاف الجوّي للأرض مُنذ تكوينه؟
216	الدرس 2-10	ما مكوّنات الغلاف الجوّي الحاليّ للأرض؟
220	الدرس 3-10	ما تأثيرات الغازات المُلوّثة على الأرض؟
227	الدرس 4-10	ما العمليات التي تزيد غازات الدفيئة؟
233	الدرس 5-10	ماذا تعرف عن الغلاف الجوّي للأرض؟
240		ماذا تستطيع أن تَفْعَلَ؟



242

الوحدة 11 النظام الشمسي

- الدرس 1-11 كيف نُقارن بين مُكوّنات نظامنا الشمسي؟ 244
- الدرس 2-11 كيف نستطيع رؤية النظام الشمسي؟ 256
- الدرس 3-11 ما الأجرام السماوية التي نستطيع رؤيتها من الأرض؟ 268
- الدرس 4-11 كيف يحدث كسوف الشمس وكسوف القمر؟ 272
- الدرس 5-11 ما مجالات استخدام الأقمار الاصطناعية؟ 278
- الدرس 6-11 كيف تُساعدنا أقمار GPS في تحديد الموقع؟ 282
- الدرس 7-11 ما الاختلاف بين التقويم الهجري والتقويم الميلادي؟ 287
- الدرس 8-11 ماذا تعرف عن النظام الشمسي؟ 292
- 298 ماذا تستطيع أن تَفْعَل؟ 

300

الوحدة 12 أنماط الحياة الصحيّة

- الدرس 1-12 ما حاجتك اليومية للطاقة؟ 302
- الدرس 2-12 ما العلاقة بين السُّمنة وبين مرض السُّكري؟ 309
- الدرس 3-12 ما المخاطر الناتجة من دخان التبغ؟ 313
- الدرس 4-12 ما المخاطر التي يُسببها التدخين للأجِنَّة؟ 318
- الدرس 5-12 ما العوامل التي تزيد من خطر الإصابة بأمراض القلب التاجيّة؟ 323
- الدرس 6-12 ماذا تعرف عن أنماط الحياة الصحيّة؟ 327
- 333 ماذا تستطيع أن تَفْعَل؟ 

334

الكفايات الأساسية

336

القاموس

الأحماض والقلويّات



في هذه الوحدة يجب على الطالب أن:



- C0805.1 يستقصي خصائص الأحماض والقلويّات الشائعة.
- C0805.2 يدرك أن بعض الأحماض والقلويّات يمكن أن تكون مواد آكلة وخطيرة، وتحديد استخدام رموز الخطر المتعلقة بهذه الخاصية.
- C0805.3 يستقصي استخدام الكواشف (الأدلة) (ورقة تباع الشمس، ومحلّول تباع الشمس، والكاشف العام Universal Indicator، والكواشف الطبيعية النباتية) لتصنيف المحلول إن كان حمضياً أو قلويّاً أو متعادلاً.
- C0805.4 يصف مقياس الرقم الهيدروجيني (pH) كمقياس لحموضة وقلوية أي محلول مائي، ويتعرف إلى أن الرقم الهيدروجيني للمحلول يمكن تحديده بتغيّر لون الكاشف العام، أو بواسطة مقياس الرقم الهيدروجيني.
- C0805.5 يحدد الأحماض القوية والضعيفة، والقلويّات القوية والضعيفة، والماء النقي على مقياس الرقم الهيدروجيني (مقياس درجة الحموضة).



ما الخصائص الفيزيائية والكيميائية للأحماض والقلويات؟

الدرس 1-9

أشياء تتعلّمها

1. التغيّر الكيميائي هو تفاعل يكون مواد ناتجة جديدة لها خصائص مختلفة عن خصائص المواد المتفاعلة.
2. التغيّر الفيزيائي، كتغيّر حالة المادة، لا يُغيّر التركيب الكيميائي للمواد، ويمكن عكسه عادةً.
3. كتابة المعادلات اللفظية لتمثيل التفاعلات الكيميائية.

☐ تعرفها جيّدًا ☐ تُريد أن تتدرّب عليها ☐ تُريد أن تتعلّمها من جديد

في نهاية هذا الدرس سوف يُمكنك أن:

- تصف الخصائص الكيميائية والفيزيائية للأحماض والقلويات.
- تكتب المعادلات اللفظية للتفاعلات الكيميائية التي تتضمن الأحماض والقلويات.

مهارات الاستقصاء العلمي التي ستتعلمها في هذا الدرس:

- تتعرّف على الخصائص الشائعة للأحماض والقلويات.
- تُلخّص الخصائص الفيزيائية والخصائص الكيميائية للأحماض والقلويات.

نشاط افتتاحي



يحتوي
التفاح
على
حمض
الماليك.

الشكل 1-9

- أعط أمثلة على مواد ذات طعم حمضي لاذع.
- ستقوم بإجراء عصف ذهني لإعداد قائمة بالأحماض والقلويات التي سبق لك أن سمعت عنها.
- سيكتب المعلم أسماءها العلمية على السبورة إذا لزم الأمر.

مُفردات تتعلّمها:

Acid

حمض

Alkali

قلوي

ما الخصائص الفيزيائية للأحماض والقلويات؟

النشاط 1



ستحتاج إلي:

محطّات التعلّم الآتية التي تحتوي على بطاقات معلومات.

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------|
| ■ حمض الهيدروكلوريك المخفّف | ■ خل |
| ■ حمض النيتريك المخفّف | ■ حبّات ليمون |
| ■ محلول هيدروكسيد الصوديوم المخفّف | ■ سائل تنظيف الأفران |
| ■ محلول هيدروكسيد البوتاسيوم المخفّف | ■ حمض الكبريتيك المخفّف |

• ضع النظارة الواقية.

• يُعدّ سائل تنظيف الأفران مادة آكلة، لذا تجنّب ملامستها للبشرة والعيون.

• تُعتبر محاليل حمض الكبريتيك المُخفّف، وحمض الهيدروكلوريك، وحمض النيتريك، وهيدروكسيد الصوديوم، وهيدروكسيد البوتاسيوم، مواد مُهيجّة. لذا تجنّب ملامستها للبشرة والعيون، وأبلغ معلّمك عن أي انسكابات تحدث. لا تتذوق أي من المواد الكيميائية في المختبر.

سوف تستخدم **أحماضاً Acids** و**قَلَوِيَّات Alkalis** ضعيفة مُتوفّرة في منزلك، حيث يُبيّن الشكل 2-9 بعضاً منها، إذ إن لها أسماء مألوفة مثلها مثل الأسماء العلمية. فالأحماض جميعها لها أسماء علمية تبدأ بكلمة «حمض». أما القَلَوِيَّات جميعها فلها أسماء علمية تبدأ بكلمة «هيدروكسيد».



يحتوي دواء عُسر الهضم على هيدروكسيد المغنيسيوم.



يحتوي سائل تنظيف الأفران على هيدروكسيد الصوديوم.

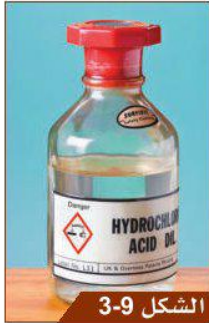


يحتوي الخل على حمض الإيثانويك.



تحتوي حبّات الليمون على حمض الستريك.

الشكل 2-9



الشكل 3-9

تحتوي هذه الزجاجة على حمض الهيدروكلوريك المُخفّف.

1. استقصّ الخصائص الفيزيائية (مثل الطعم والملس والشكل...) للأحماض والقَلَوِيَّات المألوفة لديك، فبعضها مواد نستخدمها يومياً، وبعضها الآخر مواد كيميائية مخبّرة.

2. قم بزيارة كلّ محطة من محطات التعلّم بشكل دوري، واقرأ بطاقة المعلومات التي توجد عليها، ثم حدّد التالي:

- الاسم الشائع للمادّة، واسمها العلمي.
 - هل هذه المادّة حمضية أم قلوية.
 - خصائصها الطبيعية التي تتضمّن لونها وحالتها الفيزيائية عند درجة حرارة الغرفة.
- سجّل ملاحظاتك في جدول البيانات الآتي:

الاسم الشائع للمادّة	الاسم العلمي	حمضي أم قلوي؟	الحالة - اللون	ملاحظات خاصة

أسئلة المتابعة

1-1 أي المواد في محطات التعلم، تتوفر في منازلنا؟ وفيما تستخدم؟

2-1 ما الخصائص الفيزيائية للأحماض والقلويات التي لاحظتها في محطات التعلم؟

الأحماض:

القلويات:

3-1 تم تقليل تركيز محاليل الأحماض والقلويات التي لاحظتها في المختبر لتكون مخففة. اقترح سبب ذلك.

هذا ما تعلمته:

- الخل وحببات الليمون مواد غذائية تحتوي في تركيبها على أحماض، ومذاقها حمضي لاذع.
- تُستخدم في المختبر محاليل مُخففة لكل من حمض الكبريتيك، وحمض الهيدروكلوريك، وحمض النيتريك، وكلها محاليل مُهيّجة، فتجنّب ملامستها للبشرة والعيون.
- محلول هيدروكسيد الصوديوم المُخفّف، ومحلول هيدروكسيد البوتاسيوم المُخفّف مادتان قلويتان ولهما ملمس صابوني زلق ومذاق مُر وهي أيضاً محاليل مُهيّجة، فتجنّب ملامستها البشرة والعيون.
- يحتوي سائل تنظيف الأفران على مادة هيدروكسيد الصوديوم القلوية.

إنتاج الأحماض والقلويات

كثير من الأحماض والقلويات المُستخدمة في الصناعات التحويلية، (مثل صناعة البلاستيك والمعادن والصناعات الإلكترونية وصناعة الأغذية)، يتم إنتاجها في مصانع للمواد الكيميائية. وقد ازدهرت في دولة قطر كثير من الصناعات الكيميائية، التي يُنتج بعضها أحماضاً وقلويات تُستخدم لاحقاً في صناعات أخرى.

النشاط 2 أي الأحماض والقلويات يتم إنتاجها في دولة قطر؟



ستحتاج إلى:

■ ورقة

المعلومات 1-1-9

ابحث باستخدام ورقة المعلومات 1-1-9 عن الأحماض والقلويات التي يتم تصنيعها في دولة قطر.

تشتمل الأحماض والقلويات المُستخدمة في المُختبر، والتي لاحظتها في النشاط 1، على حمض الكبريتيك، وحمض الهيدروكلوريك، وحمض النيتريك، وهيدروكسيد الصوديوم، وهيدروكسيد البوتاسيوم.

أسئلة المتابعة

4-1 أي من الأحماض والقلويات المستخدمة في المختبر، والمذكورة في القائمة أعلاه، تم تصنيعها في دولة

قطر؟ وفيما يتم استخدامها؟ وأين؟

- يتم تصنيع بعض الأحماض والقَلَوِيَّات من مواد خام في مصانع للمواد الكيميائية بدولة قطر. وتُعدّ الصناعات الكيميائية من الصناعات المُهمّة في دولة قطر.

النشاط 3

ما الخصائص الكيميائية للأحماض والقَلَوِيَّات؟

- ضع النظارة الواقية
- ارتدِ قفازين ومعطف المختبر عند التعامل مع الأحماض والقَلَوِيَّات.
- أبلغ مُعلِّمك عند انسكاب أي مادة.
- تعامل بحذر مع الأدوات الزجاجية.

نُفِّذ تجربة تتفاعل فيها الأحماض المُخَفَّفَة مع المغنيسيوم، وأكسيد النحاس (II)، وكربونات الخارصين، ومحلول هيدروكسيد الصوديوم المُخَفَّف. ثم نُفِّذ تجربة يتفاعل فيها محلول هيدروكسيد الصوديوم المُخَفَّف مع محلول كبريتات النحاس (II).

- اقرأ تعليمات الأمن والسلامة أولاً، وضع النظارة الواقية.
- نُفِّذ التفاعلات المُدرّجة في كل محطة تعلّم، وسجّل ملاحظاتك في جدول البيانات.

الملاحظات	الطريقة	محطة التعلّم	ستحتاج إلى:
	استخدم الملقط لوضع قطعة صغيرة من المغنيسيوم في داخل أنبوب اختبار، ثم أضف إليه حمض الهيدروكلوريك المُخَفَّف، بحيث يكون ارتفاع الحمض داخل أنبوب الاختبار 2 cm تقريباً.	1. حمض الهيدروكلوريك المُخَفَّف والمغنيسيوم. 	- شريط مغنيسيوم طوله 1 cm. - حمض الهيدروكلوريك المُخَفَّف «مادة مهيجة» في زجاجة ذات قطارة. - ملقط. - أنبوب اختبار.
	استخدم القطارة لإضافة حمض الكبريتيك المُخَفَّف إلى داخل أنبوب الاختبار، بحيث يكون ارتفاعه 2 cm تقريباً. سجّن الحمض ببطء، ووجه فوهة أنبوب الاختبار بعيداً عن الطلاب الآخرين في أثناء عملية التسخين. استخدم المعلقة لإضافة كمية ضئيلة من أكسيد النحاس (II) إلى الحمض الساخن.	2. حمض الكبريتيك المُخَفَّف وأكسيد نحاس (II). 	- حمض الكبريتيك المُخَفَّف (مادة مهيجة). - أكسيد نحاس (II). - قطارة. - ملعقة. - أنبوب اختبار. - موقد كحولي.
	ضع نصف ملعقة من كربونات الخارصين في أنبوب اختبار، ثم أضف بضع نقاط من حمض الهيدروكلوريك المُخَفَّف.	3. حمض الهيدروكلوريك المُخَفَّف، وكربونات الخارصين. 	- حمض الهيدروكلوريك المُخَفَّف (مادة مهيجة) في زجاجة ذات قطارة. - كربونات الخارصين. - أنبوب اختبار.
	ضع حمض الهيدروكلوريك المُخَفَّف في داخل أنبوب اختبار، بحيث يكون ارتفاع الحمض 2 cm تقريباً، ثم أضف إليه حجماً مماثلاً تقريباً من محلول هيدروكسيد الصوديوم المُخَفَّف.	4. حمض الهيدروكلوريك المُخَفَّف، ومحلّول هيدروكسيد الصوديوم المُخَفَّف. 	- حمض الهيدروكلوريك المُخَفَّف (مادة مهيجة). - محلول هيدروكسيد الصوديوم المُخَفَّف (مادة مهيجة). - أنبوب اختبار. - قطارة.
	ضع محلول كبريتات النحاس (II) في داخل أنبوب اختبار، بحيث يكون ارتفاع المحلول 2 cm تقريباً، ثم أضف إليه بضع نقاط من محلول هيدروكسيد الصوديوم المُخَفَّف.	5. محلول كبريتات النحاس (II)، ومحلّول هيدروكسيد الصوديوم المُخَفَّف. 	- محلول كبريتات النحاس (II). - محلول هيدروكسيد الصوديوم المُخَفَّف (مادة مهيجة). - أنبوب اختبار. - قطارة.

5-1 في أي من محطات التعلم تحدث التفاعلات بين:

- حمض وفلز
- حمض وأكسيد فلز
- حمض وكربونات فلز
- حمض ومادة قلوية
- مادة قلوية وملح

6-1 المعادلات الآتية هي معادلات عامة لتفاعلات الحمض:

- ملح + هيدروجين (غاز) → فلز + حمض
- ملح + ماء → أكسيد فلز + حمض
- ملح + ماء + ثاني أكسيد الكربون → كربونات فلز + حمض
- ملح + ماء → مادة قلوية + حمض

استخدم المعادلات العامة أعلاه كدليل لإكمال المعادلات اللفظية الآتية:

- كلوريد المغنيسيوم + → مغنيسيوم + حمض الهيدروكلوريك
- كبريتات + → أكسيد نحاس (II) + حمض الكبريتيك
- + + → كربونات خارصين + حمض الهيدروكلوريك
- + → هيدروكسيد صوديوم + حمض الهيدروكلوريك

7-1 اكتب فقرة تلخص فيها الخصائص الفيزيائية والخصائص الكيميائية للأحماض والقلويات.

هذا ما تعلمته:

- يتفاعل معظم الفلزات مع الأحماض على الشكل الآتي:
فلز + حمض الهيدروكلوريك مع شريط المغنيسيوم لإنتاج ملح كلوريد المغنيسيوم والهيدروجين.
- يتفاعل معظم أكاسيد الفلزات مع الأحماض على الشكل الآتي:
فلز + ماء → أكاسيد الفلزات + حمض
فلز + حمض الكبريتيك مع أكسيد النحاس لإنتاج كبريتات النحاس والماء.
- يتفاعل معظم كربونات الفلزات مع الأحماض على الشكل الآتي:
فلز + حمض الهيدروكلوريك مع كربونات الخارصين لإنتاج ملح كلوريد الخارصين، والماء، وثاني أكسيد الكربون.
- تتفاعل القلويات مع الأحماض على الشكل الآتي:
فلز + حمض الهيدروكلوريك مع محلول هيدروكسيد الصوديوم لإنتاج ملح كلوريد الصوديوم والماء.
- تتفاعل قلويات الفلزات الأكثر نشاطاً مع أملاح الفلزات الأقل نشاطاً على الشكل الآتي:
هيدروكسيد فلز أقل نشاطاً + ملح فلز أكثر نشاطاً → قلوي فلز أكثر نشاطاً + ملح فلز أقل نشاطاً
فلز + حمض الهيدروكسيد الصوديوم مع محلول كبريتات النحاس (II) لإنتاج هيدروكسيد النحاس (II)، وكبريتات الصوديوم.

الخصائص الكيميائية للأحماض

تتفاعل جميع الأحماض بالطريقة نفسها مع كل من الفلزات، وأكاسيد الفلزات، وكربونات الفلز، وهيدروكسيدات الفلز، حيث يكون الناتج ملحًا يختلف باختلاف الحمض والمادة المتفاعلة الثانية.

النشاط 4

كيف تستخدم «شركة KLL» للمواد العضوية تفاعلات الأحماض؟



ستحتاج إلى:
■ إنترنت



الشكل 4-9

«شركة KLL» القطرية للمواد العضوية.

1. اقرأ المعلومات الآتية:

تُصنَّع «شركة KLL» القطرية للمواد العضوية (الشكل 4-9) الكثير من المواد الكيميائية المختلفة، ومنها كلوريد الكالسيوم. تشتمل المواد المتفاعلة، المستخدمة في تصنيع كلوريد الكالسيوم، حمض الهيدروكلوريك المُخَفَّف، وكربونات الكالسيوم. يمكن تنفيذ هذا التفاعل في أنبوب اختبار داخل المختبر. ففي «شركة KLL» القطرية للمواد العضوية، يتم استخدام المواد المتفاعلة الداخلة في التفاعل بكميات كبيرة؛ وذلك لإنتاج كميات كبيرة من المواد الناتجة.

2. ابحث باستخدام شبكة الإنترنت لإيجاد مجالات استخدام كلوريد الكالسيوم الذي يُصنَّع بكميات كبيرة في هذه الشركة القطرية.

أسئلة المتابعة

8-1 اكتب معادلة لفظية للتفاعل الذي يحدث بين حمض الهيدروكلوريك المُخَفَّف، وكربونات الكالسيوم.

9-1 ما الذي سيلاحظه الكيميائيون الذين يعملون في «شركة KLL» القطرية للمواد العضوية، عند تفاعل المواد المتفاعلة معًا؟

10-1 ما مجالات استخدام كلوريد الكالسيوم؟

هذا ما تعلمته:

- بعض التفاعلات التي يتم تنفيذها في أنابيب اختبار داخل المختبر، تُنفَّذ باستخدام كميات كبيرة من المواد المتفاعلة في مصانع المواد الكيميائية؛ وذلك لإنتاج المواد الناتجة التي نستخدمها.
- تُصنَّع «شركة KLL» القطرية للمواد العضوية كلوريد الكالسيوم باستخدام التفاعل الكيميائي الذي يحدث بين حمض مُخَفَّف، وكربونات فلز.

?



تحقق ممّا تعلّمته في هذا الدرس



اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1 إلى 4:

*1. أيّ من المواد الآتية تعتبر مادة قلوية؟

- (A) حمض الفوسفوريك.
(B) هيدروكسيد الكالسيوم.
(C) حمض الماليك.
(D) حمض النيتريك.

*2. أيّ من المواد الآتية تعتبر حمضاً؟

- (A) عصير الليمون.
(B) هيدروكسيد الكالسيوم.
(C) هيدروكسيد الروبيديوم.
(D) هيدروكسيد الليثيوم.

**3. أي من الخصائص الآتية هي خاصية للمواد القلوية؟

- (A) ملمسها صابوني زلق.
(B) مذاقها لاذع.
(C) مذاقها حلو.
(D) جميعها صلبة عند درجة حرارة الغرفة.

*4. حدّد الفلز من المواد الآتية:

- (A) الهيدروجين.
(B) الكلور.
(C) الكالسيوم.
(D) الكبريت.

*5. أذكر مثلاً على أكسيد الفلز.

**6. ما الذي تتوقع أن تُشاهده عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إلى كلّ من:

- a. محلول هيدروكسيد البوتاسيوم؟
b. كربونات المغنيسيوم الصلبة؟
c. الكالسيوم؟
d. مسحوق أكسيد الخارصين؟

7. اكتب المُعادلة اللفظية للتفاعل الذي يحدث عند:

- a. إضافة حمض الهيدروكلوريك المُخفّف إلى محلول هيدروكسيد الصوديوم.
b. إضافة حمض الهيدروكلوريك المُخفّف إلى ملح كربونات البوتاسيوم.

نشاط منزلي



8. صمّم خريطة ذهنية لتوضيح الخصائص الفيزيائية والخصائص الكيميائية لكل من الأحماض والقلويات. ابدأ

بكتابة كلمة «أحماض» في مُنتصف الصفحة، وأضف الروابط لتوضيح الخصائص، بحيث تتضمن أكبر قدر ممكن من المعلومات وكرر العمل للقلويات.

كيف تكون بعض الأحماض والقلويات خطيرة؟

الدرس 2-9

أشياء تعلمتها

1. الأحماض لها مذاق حمضي لاذع، بينما تكون القلويات ذات طعم مر.
 2. توجد بعض الأحماض في الأطعمة، وبعضها الآخر يتم إنتاجه في مصانع المواد الكيميائية.
 3. تتفاعل الأحماض مع بعض الفلزات، وأكاسيد الفلزات، وكربونات الفلزات، وهيدروكسيدات الفلزات.
- ☐ تعرفها جيداً ☐ تريد أن تتدرب عليها ☐ تريد أن تتعلمها من جديد

في نهاية هذا الدرس سوف يمكنك أن:

- تحدد الأحماض والقلويات التي يمكن أن تكون آكلة وخطيرة.
- تفسر كيف تستخدم رموز الأمن والسلامة لوصف خصائص المواد الحمضية والقلوية.

مهارات الاستقصاء العلمي التي ستتعلمها في هذا الدرس:

- تجري بحثاً عن تأثيرات القلويات على العيون، واستخدام رموز الأمن والسلامة عند نقل المواد الكيميائية على الطرق.

نشاط افتتاحي



ستحتاج إلى:

- سكر
- حمض الكبريتيك المركز
- خزانة الأبخرة
- دورق زجاجي أو كأس زجاجية سعة 250 ml (لا تستخدم الدورق المخروطي)

- يُعد حمض الكبريتيك المركز مادة آكلة (يُسبب حروقاً شديدة، وضرراً بالغاً للعيون).
- يُجرى هذا العرض العملي في خزانة الأبخرة لأن الأبخرة المنبعثة قد تسبب الاحتراق.
- يجب وضع النظارة الواقية.

- شاهد العرض العملي لإضافة حمض الكبريتيك المركز إلى السكر في دورق زجاجي أو كأس زجاجية سعة 250ml (الشكل 5-9).



الشكل 5-9

- تحتوي جزيئات السكر على الكربون والهيدروجين والأكسجين. يُشكل واحد من هذه العناصر الكتلة المتبقية السوداء، ما هو هذا العنصر؟
- اقترح ما حدث للعنصرين الآخرين.
- صف التفاعل الكيميائي الذي حدث عند إضافة حمض الكبريتيك المركز إلى السكر.

Corrosive

مادة آكلة

Hazardous

مادة خطيرة

Toxic

مادة سامّة



الشكل 6-9

استخدام رموز المواد الخطرة

تُلصق على العبوات الزجاجية المُحتوية على حمض الكبريتيك المُركّز ملصقات كُتبت عليها رموز لمواد خطيرة بهدف تعريف الناس بخطورتها. فالعبوة الزجاجية المُبَيّنة في (الشكل 6-9) تحتوي على حمض الكبريتيك المُركّز، وقد كُتبت على مُلصقها رموز مواد خطيرة تُخبرنا أن الحمض مادة آكلة Corrosive، وسامّة Toxic، وخطرة Hazardous على الصحة.

ما هي المواد الخطرة؟

النشاط 1



ستحتاج إلى:

- إنترنت في غرفة الصف
- عبوات زجاجية عليها مُلصقات تُبيّن رموز الخطر للمواد.

لا تلمس أو تفتح العبوات الزجاجية التي تحتوي على أحماض أو قَلَوِيّات، لاحظ المُلصقات فقط.

هناك تسعة رموز لمواد خطيرة تُستخدم للتحذير من التأثيرات الخطرة لبعض المواد.



3. قابلة للانفجار



2. قابلة للاشتعال



1. مُؤكسدة



6. غاز مضغوط



5. آكلة



4. سامّة



9. مُهيّجة



8. ضارة بالبيئة



7. خطرة على الصحة

الشكل 7-9

الوحدة 9: الأحماض والقَلَوِيَّات

1. سوف يعرض عليك مُعلِّمك عبوات زجاجية تحتوي على أحماض وقَلَوِيَّات، مُغلَّفة بملصقات كُتبت عليها رموز الخطر.
2. ناقش إجراءات الأمن والسلامة التي ينبغي لك أخذها بالحسبان في أثناء التعامل مع الأحماض والقَلَوِيَّات.
3. أكمل الجدول أدناه، وسجِّل فيه اسم الحمض أو المادة القلوية، ورمز الخطر الخاص بكل مادة، والخطوة الأولى الاحترازية التي ينبغي لك أخذها بالحسبان عند استخدام هذه المادة.

اسم الحمض أو المادة القلوية	رمز/رموز الخطر	إجراءات الأمن والسلامة اللازمة

4. نفذ بحثاً عن تأثير المواد القلوية على العين.

أسئلة المُتَابَعَة

1-2 لماذا يُعدّ ضرورياً تثبيت ملصق رموز الخطر على العبوة الزجاجية التي تحتوي على مادة كيميائية.

2-2 اكتب فقرة قصيرة تصف فيها ضرورة وضع النظارة الواقية عند استخدام القَلَوِيَّات.

هذا ما تعلَّمْتَه:

- توجد تسعة رموز تُستخدم لتوضِّح مدى خطورة المادة الكيميائية والضرر الناتج عنها.
- تُزوِّدنا الملصقات التي تحتوي على رموز الخطر بمعلومات مُهمّة عن كيفية التعامل مع المواد الكيميائية بشكل آمن في المُختبر.



الشكل 8-9

يمكن تحديد محتوى هذا الصهريج، ومدى خطورة المادة الكيميائية التي ينقلها، عن طريق الرموز المُثبتة عليه من الخارج.

نقل المواد الكيميائية بشكل آمن

يتم نقل المواد الكيميائية المُصنَّعة من المصانع إلى مُختلف أنحاء العالم. تثبت على صهاريج نقل المواد الكيميائية لوحتان معدنيتان لونهما برتقالي، إحداهما على الجهة الأمامية للصهريج، والأخرى على جهته الخلفية. تُزوِّدنا هاتان اللوحتان بمعلومات عن المادة الكيميائية التي يتم نقلها وكيفية التعامل معها في حال انسكابها، إضافة إلى أنها تحتوي على ملصقات رموز الخطر. (الشكل 8-9).

النشاط 2

ماذا تعني الأرقام لعمّال الطوارئ؟



ستحتاج إلى:

■ بطاقات

المعلومات في ورقة

المعلومات 1-2-9

1. توقع سبب حاجة الصهرج المبين في الشكل 8-9 إلى وضع رموز الخطر على الجهة الخلفية؟

2. إليك رموز المواد الخطرة الموضوعة على الجهة الخلفية للصهرج:



خطرة على البيئة

شديدة السمية

أكلة

الشكل 9-9

ناقش المخاطر التي تمثّلها تلك الرموز.

3. تفحص هذه اللوحة التي تحتوي على رمز كيميائي (الشكل 10-9).

تحدد أرقام الجزء السفلي من اللوحة ماهية المادة الكيميائية التي يحملها الصهرج، وتُعرف باسم الأرقام العالمية UN. أما الجزء العلوي من اللوحة البرتقالية الذي يحتوي على الرقم والحرفين، فهو رمز يُخبر عمّال الطوارئ ما يتوجب عليهم فعله في حال انسكاب المادة الكيميائية.

4. استخدم بطاقات المعلومات وابحث في المثال لتحديد هوية المادة الكيميائية.

5. استخدم بطاقات المعلومات للبحث في هذا الرمز، وحدد الإجراء الذي يجب اتخاذه.

6. استخدم بطاقات المعلومات وكوّن مفتاح رموز لتحديد رمز الجزء العلوي من اللوحة.

يجب أن يتضمن مفتاح الرموز الخاص بك ما يعنيه الرقم والحرفان.



الشكل 10-9

أسئلة المتابعة

3-2 تفحص هذه اللوحة المعدنية التي تحتوي على رمز كيميائي (الشكل 11-9):

استخدم مفتاح الرموز الخاص لتكتشف الإجراء الذي يتوجب على عمّال الطوارئ اتخاذه في حال حدوث انسكاب.



الشكل 11-9

هذا ما تعلمته:

- تُستخدم رموز الخطر بتثبيتها على صهاريج نقل المواد الكيميائية، للتعريف بمخاطرها.
- تتميز اللوحات المعدنية التعريفية بالمواد الخطرة، ذات اللون البرتقالي المُثبتة على وسائل نقل المواد الكيميائية، بأنها تحتوي على رموز عالمية موحدة تُحدد ماهية المادة الكيميائية التي يتم نقلها، إضافة إلى الإجراء الذي يتوجب على عمّال الطوارئ اتخاذه في حال انسكابها.

؟



تحقق ممّا تعلّمته في هذا الدرس



اختر الإجابة الصحيحة للسؤالين 1 و 2.

*1. كيف يتخلّص أحد الطلاب من مادة كيميائية

وُضِعَ عليها المُلصَق الموضّح في الشكل 12-9؟

- (A) يصبّها في المغسلة.
- (B) يغسلها داخل المغسلة باستخدام كمّية كبيرة من الماء.
- (C) يُرجعها إلى عبوتها الزجاجية الأصلية.
- (D) يصبّها في عبوة النفايات الزجاجية المُخصّصة لذلك.

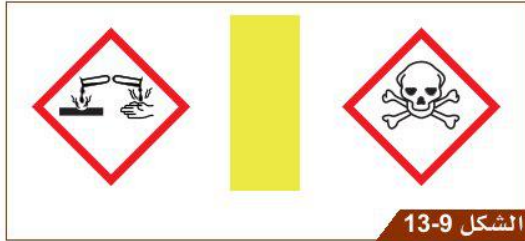
*2. أيّ رمز من رموز الموادّ الخطرة الآتية يعلمك بأنّ المادّة قابلة للاشتعال؟

- (A)
- (B)
- (C)
- (D)

*3. شاهدت في بداية الدرس عملية إضافة حمض الكبريتيك المُركّز إلى السكر.

a. ما الذي حدث؟

b. يقول أحد الطلاب إن الماء قد أُزيل من السكر. ما الدليل الذي يدعم قوله؟



**4. يوضع رمزا المواد الخطرة المُبيّنان في الشكل 13-9

على إحدى العبوات الزجاجية التي تحتوي على مادة كيميائية.

a. ما الذي يعنيه هذان الرمزان؟

b. ما إجراءات الأمن والسلامة التي يجب عليك اتّخاذها

عند التعامل مع هذه المادة الكيميائية؟

**5. افترض أنك أحد عمّال الطوارئ، وأنك تتعامل مع حادث وقع على الطريق، وكان هنالك انسكاب لإحدى

المواد الكيميائية. كيف تعرف الإجراء الذي يتوجّب عليك اتّخاذه؟

*6. تُستخدم رموز الخطر، والرموز المُستخدمة على صهاريج نقل المواد الكيميائية المُصنّعة في دولة قطر، في

كثير من الدول. فسّر لماذا يُعدّ توحيد استخدام الرموز عملاً مهمّاً.

نشاط منزلي



*7. أعدّ مُلصَقاً لتُفسّر للطلاب الأصغر سنّاً كيف تُؤثّر القَلَوِيَّات في العين، ولماذا يُعدّ وضع النظّارة الواقية أمراً

مهمّاً.

كيف تستخدم الأدلة لفحص الأحماض والقلويات؟

الدرس 3-9

أشياء تعلمتها

1. تُصنّف بعض المواد الكيميائية إلى أحماض أو قلويات تبعاً لخصائصها الفيزيائية والكيميائية.
 2. توضح رموز الخطر التحذيرات من التأثيرات الضارة للمواد الكيميائية.
- ☐ تعرفها جيداً ☐ تريد أن تتدرّب عليها ☐ تريد أن تتعلّمها من جديد

في نهاية هذا الدرس سوف يمكنك أن:

- تتعرّف على بعض الأدلة (الكواشف) المستخدمة في تحديد الأحماض والقلويات.
- تصف التغيرات التي تطرأ على الألوان عند إضافة الأدلة إلى الأحماض المخففة، والقلويات المخففة.

مهارات الاستقصاء العلمي التي ستتعلمها في هذا الدرس:

- تنفذ استقصاء عن استخدام الأدلة في تحديد الأحماض والقلويات.

نشاط افتتاحي



الشكل 14-9

- كيف تحدّد نوع المحلول (حمضي - قلوي - متعادل)؟
- تحتوي إحدى الكؤوس الزجاجية المبيّنة في الشكل 9-14 على حمض، في حين تحتوي الكأس الثانية على مادة قلوية. أما الكأس الثالثة فتحتوي على ماء مقطر (مادة متعادلة)، ولم يوضع ملصق على أي منها يدلّ على محتواها. ناقش كيف تحدّد محتوى كل منها بشكل آمن.
 - لاحظ ما يحدث عندما يضيف المعلم نقاطاً من أحد الأدلة إلى كل كأس منها.

مُفردات تتعلّمها:

Universal indicator

الدليل العام

Dilute solution

المحلول المُخفّف

Litmus Paper

ورق تبّاع الشمس

Indicator

الدليل



ستحتاج إلى:

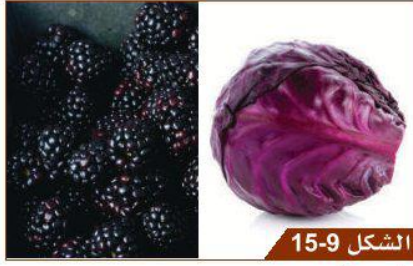
- حمض مُخفّف
- مادة قلوية مُخفّفة
- ماء مقطر
- قطع صغيرة من الملفوف الأحمر
- وعاء هرس (بوتقة) ومدقّة
- قمع
- ورقة ترشيح
- أنبوب اختبار كبير

النشاط 1 كيف تصنع أدلة للكشف عن الأحماض والقلويات من المواد الطبيعية؟

- تعدّ الأحماض المُخفّفة والقلويات المُخفّفة موادّ مُهيّجة، لذا تجنّب ملامستها للبشرة والعيون.
- أبلغ معلّمك عند انسكاب أي مادة.
- تعامل بحذر مع الأدوات الزجاجية.

الوحدة 9: الأحماض والقلويات

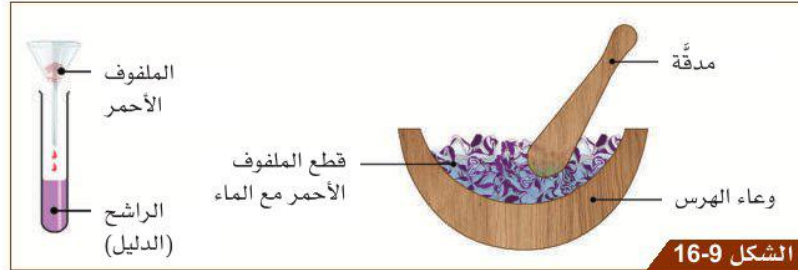
للدُّلَّة ألوان مختلفة عند إضافتها إلى الأحماض والقلويات، ذلك أن بعض الفواكه والخضراوات الملونة كتلك الظاهرة في الشكل 9-15، تعد أدلة جيدة.



الشكل 9-15

المُستخلَّصات من ثمار التوت البري، والملفوف الأحمر، لها ألوان مختلفة عند إضافتها إلى المحاليل الحمضية، والمحاليل القلوية.

1. ضع قطعاً صغيرة من الملفوف الأحمر في وعاء الهرس، مع كمية قليلة من الماء المقطَّر. استخدم المدقة لطحن قطع الملفوف الأحمر. سيتكوّن لديك محلول ملوّن.
2. رَشِّح المخلوط، وسيكون الراشح هو دليلك.



الشكل 9-16

3. صمّم خطة لتستقصي تغير لون الدليل عند وضعه في المحاليل الحمضية والمُتعادلة والقلوية.
4. تحقّق من خطّتك مع مُعلّمك، ونفّذ استقصاءك.
5. قرّر كيف تُسجّل نتائجك التي حصلت عليها.

أسئلة المتابعة

1-3 فيم تُستخدم الأدوات الآتية؟

a. المدقة ووعاء الهرس

b. القمع، وورقة الترشيح

2-3 ما إجراءات الأمن والسلامة التي اتخذتها لتضمن عدم اختلاط مواد أخرى بالمحاليل الخاصة بك؟

3-3 ما الذي يجعل الدليل جيّداً؟

4-3 اقترح فواكه أو خضراوات أخرى يُحتمل أن يُصنع منها أدلة جيدة.

هذا ما تعلّمته:

- الدليل مادة يتغيّر لونها عند إضافة حمض أو مادة قلوية إليها.
- يمكن أن تكون الأدلة مواداً اصطناعية أو مواداً طبيعية.
- يمكن تحضير الدليل من بعض الفواكه أو الخضراوات الملونة، بطحنها مع كمية قليلة من الماء، ثم ترشيحها، للحصول على المادة الراشحة

أدلة مختبرية شائعة

تتمثل الأدلة Indicators الشائعة المستخدمة في المختبرات في محلول تباع الشمس، وورقة تباع الشمس Litmus paper الحمراء، أو الزرقاء، والدليل العام Universal indicator (الشكل 17-9).



يمكن غمس أشرطة الدليل العام الورقية في المحلول.

تستخدم قطارة العبوة الزجاجية التي تحتوي على الدليل العام، لإضافة القطرات من الدليل.



الشكل 17-9

النشاط 2 كيف يمكننا استقصاء الأحماض والقلويات بواسطة أدلة مختلفة؟

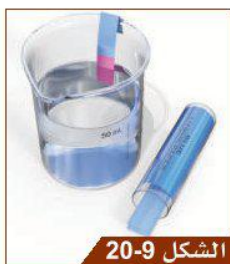


ستحتاج إلى
(لنشاط الاستقصاء):

- حمض مخفف
- مادة قلوية مخففة
- ماء مقطر
- محلول تباع الشمس
- ورقة تباع الشمس الزرقاء، ورقة تباع الشمس الحمراء
- محلول أو ورق الدليل العام

- تعد الأحماض المخففة والقلويات المخففة مواد مهيجة، لذا تجنب ملامستها للبشرة والعيون.
- أبلغ معلمك عند انسكاب أي مادة.
- تعامل بحذر مع الأدوات الزجاجية.

استقصاء: كيف تتغير ألوان كل من محلول تباع الشمس، وورقة تباع الشمس الحمراء، وورقة تباع الشمس الزرقاء، ومحلول أو ورقة الدليل العام، عند وضعها في كل من المحاليل الحمضية، والمتعادلة، والقلوية؟



الشكل 20-9

ورقة تباع الشمس الزرقاء



الشكل 19-9

ورقة تباع الشمس الحمراء



الشكل 18-9

الدليل العام

1. نفذ استقصاء لفحص المحاليل

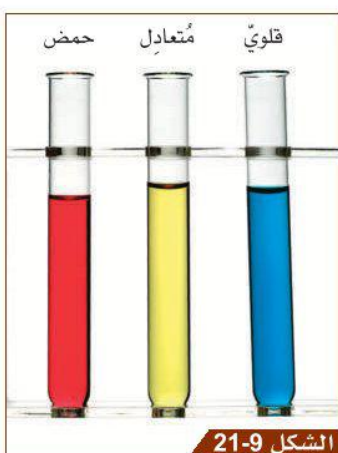
المخففة Dilute solutions لكل من الحمض، والمادة القلوية، والماء المقطر باستخدام كل من محلول تباع الشمس، وورقتي تباع الشمس (الحمراء والزرقاء)، ومحلول أو ورق الدليل العام.

2. اعمل مع زميلك على التخطيط للاستقصاء

الخاص بكما، بحيث تتضمن الخطة إجراءات الأمن والسلامة التي يجب عليك اتخاذها. وتأكد من أنك لن تلوث المحاليل.

3. سجل النتائج التي حصلت عليها في الجدول الآتي:

الدليل	اللون في المحلول الحمضي	اللون في المحلول القلوي	اللون في الماء المقطر



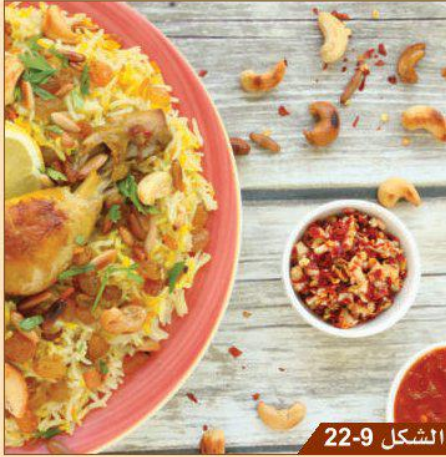
الشكل 21-9

الألوان الناتجة من إضافة بضع قطرات من محلول الدليل العام إلى أنابيب اختبار تحتوي على مادة حمضية وماء مقطر ومادة قلوية.

أسئلة المتابعة

5-3  قارن نتائج مجموعتك بنتائج المجموعات الأخرى، هل تتشابهان؟

6-3  تكون نتيجة التجربة دقيقة كلما كانت قريبة من القيمة الحقيقية. ما تأثير عملية تكرار تجاربك على دقة هذه النتائج؟



7-3  اقترح لماذا يجب استخدام كلا لوني ورق تبّاع الشمس الأحمر والأزرق معاً.

8-3  تفضّص الشكل 22-9 الذي يمثل أحد الأطباق الغذائية في دولة قطر:

يحتوي الطبق على الطماطم، والليمون الأخضر أو الأصفر، وكلاهما حمضي. كما تتم إضافة مسحوق الكركم الذي يعطي لوناً مميزاً للوجبة. أما سائل غسل الصحن فقلوي. ما المؤشر على أن مسحوق الكركم دليل طبيعي؟

ظهر اللون الأصفر في هذا الصحن نتيجة إضافة بهارات الكركم. لكن عند غسل الصحن بمسحوق صابوني يتحوّل اللون إلى أحمر.

هذا ما تعلّمته:

- يكون لون ورق تبّاع الشمس أحمر في المحاليل الحمضية، وأزرق في المحاليل القلوية، ولا يتغيّر لونه في المحاليل المتعادلة.
- يكون لون الدليل العام أحمر في المحاليل الحمضية، أخضر في المحاليل المتعادلة، وأرجوانياً في المحاليل القلوية.
- من المهم وضع ملصقات على عبوات المحاليل، وتسجيل النتائج فور ملاحظاتها.



تحقق ممّا تعلّمته في هذا الدرس

اختر الإجابة الصحيحة للسؤالين 1 و 2.

*1.  فيم تُستخدم الأدلة خلال التجارب العملية؟

- (A) لمعادلة الحمض
(B) للتمييز بين الأحماض والقَلَوِيَّات
(C) لإعداد مُستخلّصات النباتات
(D) لتحديد الدليل العام

***2.  يختبر أحد الطلاب مادة غير معروفة بورقة دليل. يتحول لونها إلى اللون الأحمر

لا يعرف الطالب ما إذا كانت ورقة الدليل هي ورقة دليل عام أم ورقة تبّاع الشمس.

يذكر الطالب أن المادة هي حمض. أي من الاستنتاجات الآتية صحيح؟

- (A) لا يمكن أن تكون ورقة الدليل ورقة تبّاع الشمس (C) الطالب مخطئ، لأن ورقتي الدليل كليهما تتحولان لأنها تبقى زرقاء اللون في الأحماض.
(B) لا يمكن أن تكون ورقة الدليل ورقة دليل عام لأنها (D) تكون ورقة الدليل العام وورقة تبّاع الشمس أحمر اللون في الأحماض، لذا سيتحوّل أي منهما إلى اللون الأحمر.

3. سمّ دليلين شائعين مُتوقّرين في المختبر.

4. فيما يأتي مراحل من عملية تحضير دليل طبيعي من ثمار التوت الأزرق، وفحصه مع حمض مُخفّف، ومادّة قلوية مُخفّفة، وماء.

a. رَقِّم المراحل من 1 إلى 7؛ لإيجاد الترتيب الصحيح للتجربة.

- ضع مُلصقاً على كل أنبوب من أنابيب اختبار الثلاثة يُبيّن محتواه.
- سجّل نتائجك.
- رشّح المخلوط.
- ضع بضع ثمار من التوت الأزرق في وعاء الهرس مع كمّية قليلة من الماء.
- ضع الحمض المُخفّف في أحد أنابيب الاختبار، والمادّة القلوية المُخفّفة في أنبوب الاختبار الثاني، والماء في أنبوب الاختبار الثالث.
- اطحن ثمار التوت الأزرق لتكوين سائل مُلَوّن.
- أضف بضع نقاط من مُستخلَص التوت الأزرق إلى كل أنبوب من أنابيب الاختبار الثلاثة.

b. يُعدّ مُستخلَص التوت الأزرق دليلاً طبيعياً، ما النتائج التي تتوقّعها؟

5.*** يستخدم أحد الطلاب أوراق تَبَاع الشمس الحمراء والزرقاء لفحص بعض المحاليل المختلفة، وإليك النتائج التي حصل عليها.

نوع المحلول (حمضي / قلوي / متعادل)	التغيّر في اللون باستخدام ورقة تَبَاع الشمس الحمراء	التغيّر في اللون باستخدام ورقة تَبَاع الشمس الزرقاء
عصير الليمون	لا تغيّر	يتغيّر لونها إلى الأحمر
سائل غسل اليدين	يتغيّر لونها إلى الأزرق	لا تغيّر
ماء مُقَطَّر	لا تغيّر	لا تغيّر
قهوة	لا تغيّر	يتغيّر لونها إلى الأحمر

أكمل الجدول أعلاه:

6.*** يفحص أحد الطلاب دليلاً عاماً مع كل من حمض مُخفّف، ومادّة قلوية مُخفّفة، وماء، وإليك خطّته:

- ضع قليلاً من الدليل العام في أنبوب اختبار، وأضف إليه بضع نقاط من الحمض.
- سجّل اللون، ثم أضف في الحال بضع نقاط من المادّة القلوية إلى أنبوب الاختبار.
- سجّل اللون، ثم أضف في الحال بضع نقاط من الماء إلى أنبوب الاختبار.
- سجّل اللون.

يقول زميله إن نتائجه لن تكون دقيقة.

قدّم ثلاثة أسباب تُبيّن لماذا لن تكون نتائجه دقيقة.

نشاط منزلي

7. سوف يُزوّدك مُعلّمك بخمس قطع من أوراق تَبَاع الشمس الحمراء، وخمس زرقاء. استخدم أوراق الدليل لتعاین موادّ مُتوفّرة في منزلك، حيث يمكنك اختبار المواد المُتوفّرة في المطبخ، وفي الحَمّام لكن يجب عليك أخذ الإذن من والديك أولاً. يُمكنك قصّ كل قطعة من أوراق تَبَاع الشمس إلى نصفين؛ وذلك لإجراء فحصين اثنين. ألصق قطع أوراق تَبَاع الشمس في دفتر العلوم الخاص بك، وضع عنواناً لكل منها.

الدرس 4-9 ما هو مقياس الرقم الهيدروجيني pH؟

أشياء تعلّمتها

1. تختلف ألوان الأدلة عند إضافتها إلى الأحماض والقلويات.
 2. تكون بعض الأحماض، مثل حمض الكبريتيك المركز، مواد آكلة، وسامة، ويجب التعامل معها بحذر شديد. أما الأحماض الأخرى فبعضها موجود في الأطعمة التي نتناولها.
 3. يوجد عدة أدلة تُستخدم لفحص الأحماض والقلويات، منها ورق تباع الشمس والدليل العام.
- ☐ تعرفها جيداً ☐ تريد أن تتدرّب عليها ☐ تريد أن تتعلّمها من جديد

في نهاية هذا الدرس سوف يُمكنك أن:

- تصف مدى قيم الرقم الهيدروجيني pH، وألوان أوراق الدليل العام.
- تُفسّر كيف تُستخدم ورقة الدليل العام، ومُسْتَشْعِر الرقم الهيدروجيني pH الذي يحتوي على مُسجّل للبيانات بهدف تحديد قيم الرقم الهيدروجيني pH للمحاليل.
- تُحدّد الأحماض والقلويات القوية والضعيفة على مقياس الرقم الهيدروجيني pH (مقياس درجة الحموضة).

مهارات الاستقصاء العلمي التي ستتعلمها في هذا الدرس:

- تحدّد مدى قيم الرقم الهيدروجيني pH للمحاليل.

نشاط افتتاحي

- شاهد مقطع الفيديو الذي يعرضه عليكم المعلم، حيث تُستخدم ورقة الدليل العام لفحص الماء في بركة سباحة.
- قارن لون ورقة الدليل العام باللون المدرج على علبة الدليل، ثم ناقش ما تعنيه تلك الألوان المختلفة.

مُفردات تتعلّمها:

Weak acid	حمض ضعيف	pH Scale	مقياس الرقم الهيدروجيني pH
Strong alkali	قلوي قوي	مُسْتَشْعِر الرقم الهيدروجيني pH ومسجّل البيانات	
Weak alkali	قلوي ضعيف	pH Probe and data logger	
		Strong acid	حمض قوي

كيف تقيس درجات الحموضة والقلوية؟

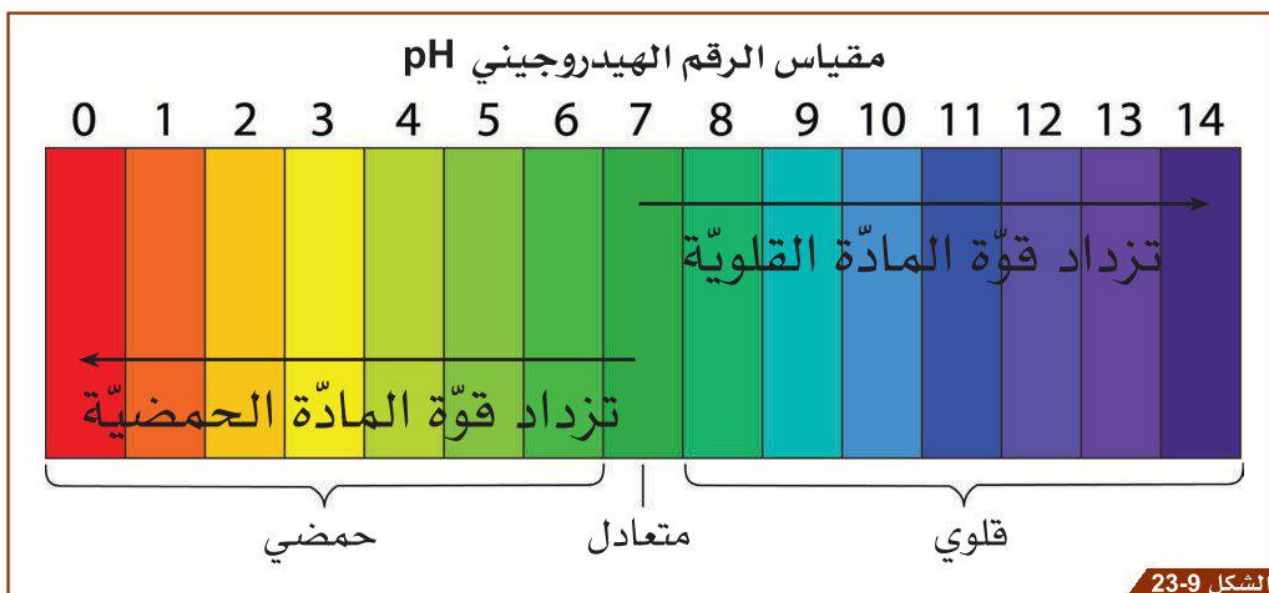
النشاط 1



ستحتاج إلى (النشاط الاستقصاء):
(لكل محطة تعلّم)

- ورقة دليل عام، ومُخطّط بياني ملون
- مُسْتَشْعِر الرقم الهيدروجيني pH ومسجّل بيانات
- محاليل لفحصها موضوعة في عبوات لها قطارات

- تُعدّ الأحماض المُخفّفة والقلويات المُخفّفة موادّ مُهيّجة، لذا تجنّب ملامستها للبشرة والعيون.
- أبلغ مُعلّمك عند انسكاب أي مادة.
- تعامل بحذر مع الأدوات الزجاجية.



ألوان الدليل العام التي تظهر عند قيم مختلفة للرقم الهيدروجيني.

يُمثّل الرقم الهيدروجيني pH مقياساً لمدى حموضة أو قلوية المحلول أو السائل. **مقياس الرقم الهيدروجيني pH scale** يتدرّج من 0 إلى 14، حيث تكون قيمة الرقم الهيدروجيني pH للمحاليل المتعادلة على هذا التدرّج (7). عند النزول من pH 7 إلى pH 0 على هذا المقياس تزداد حموضة المحلول بينما تزداد قلويته عند الانتقال من pH 7 إلى pH 14، أضف إلى ذلك أن لون ورقة الدليل العام يتغيّر إلى ألوان مختلفة عند قيم مختلفة للرقم الهيدروجيني pH (الشكل 9-23).
 سوف تقيس قيم الرقم الهيدروجيني pH لسلسلة محاليل مختلفة باستخدام ورق الدليل العام، ومُسْتَشْعِر الرقم الهيدروجيني pH، ومُسجّل البيانات.



1. اقرأ المعلومات الآتية: يمكنك مقارنة تغيّر اللون عند وضع ورقة الدليل العام في محلول، بالمُخطّط (الشكل 9-23)؛ وذلك للحصول على قيمة الرقم الهيدروجيني pH للمحلول. **مُسْتَشْعِر الرقم الهيدروجيني pH ومُسجّل البيانات pH probe and data logger** (الشكل 9-24) جهاز يقيس درجة حموضة المحلول أو قلويته.

2. ضع كمّية قليلة من المحلول على طبق زجاجي صغير، ثم اغمس قطعة صغيرة من ورقة الدليل العام في هذا المحلول، وقارن اللون مع مُخطّط الرقم الهيدروجيني pH، سجّل بعد ذلك النتائج التي حصلت عليها في الجدول.

3. اغمس نهاية مُسْتَشْعِر الرقم الهيدروجيني pH في محلول الكأس الزجاجية (الشكل 9-24)، ثم سجّل النتائج في الجدول. يجب معايرة جهاز قياس الرقم الهيدروجيني بعد كل فحص عن طريق غمس المُسْتَشْعِر في الماء المُقطّر.

توضع نهاية المُسْتَشْعِر في المحلول، وتتمّ عملية تسجيل قيمة الرقم الهيدروجيني pH بشكل رقمي على مُسجّل البيانات.

المحلول	قيمة الرقم الهيدروجيني pH باستخدام ورقة الدليل العام	قيمة الرقم الهيدروجيني pH باستخدام مُسْتَشْعِر الرقم الهيدروجيني pH ومُسجّل البيانات

أسئلة المتابعة

1-4  قارن نتائجك التي حصلت عليها من ورقة الدليل العام، ومن مُستشعر الرقم الهيدروجيني pH. هل تتطابق؟

2-4  أي طريقة أعطت نتائج أكثر دقة؟ فسر إجابتك.

3-4  إذا افترضنا أن لجميع المحاليل نفس التركيز، فأَي محلول هو:

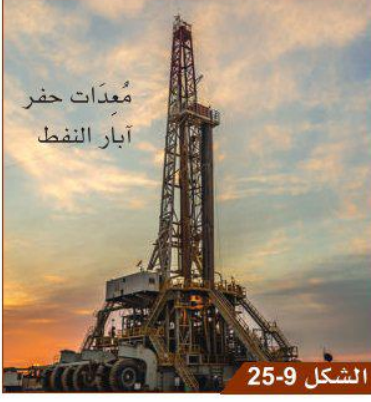
- الحمض القوي Strong acid
- المادة القلوية القوية Strong alkali
- الحمض الضعيف Weak acid
- المادة القلوية الضعيفة Weak alkali

هذا ما تعلّمته:

- يمكن تحديد درجة حموضة أو درجة قلوية المحلول باستخدام الرقم الهيدروجيني pH والذي يمكن قياسه باستخدام ورق الدليل العام أو مستشعر الرقم الهيدروجيني.
- ورقة الدليل العام:
 - يتغير لونها من الأحمر إلى البرتقالي ثم إلى الأصفر عندما تتدرج قيم الرقم الهيدروجيني pH من 0 إلى 6.
 - يكون لونها أخضر عندما تكون قيمة الرقم الهيدروجيني pH تساوي 7.
 - يتغير لونها من الأخضر إلى الأزرق ثم إلى الأرجواني، عندما تتدرج قيم الرقم الهيدروجيني pH من 8 إلى 14.
- يُعدّ مُستشعر الرقم الهيدروجيني pH ومُسجّل البيانات أكثر دقة من ورقة الدليل العام؛ لأنهما جهاز يقيس قيمة الرقم الهيدروجيني pH إلى أقرب منزلة عشرية واحدة أو منزلتين.

مجالات الاستفادة من قيم الرقم الهيدروجيني

- تعتمد صناعات كثيرة على قياس قيم الرقم الهيدروجيني pH بشكل اعتيادي، بوصفه جزءاً من عملها.
- يقيس المهتمون بالبيئة قيم الرقم الهيدروجيني pH لمجري المياه، ومياه التربة، لأن النتائج غير الطبيعية تشير إلى وجود تلوث ما.
- يقيس العلماء والمزارعون حموضة التربة لتحديد مدى ملائمتها للزراعة.
- يقيس علماء الأغذية درجة الحموضة في المكونات والأطعمة المُصنّعة للتأكد من أن استهلاك الأغذية آمن.
- في بعض الأحيان، يفحص العلماء الذين يعملون في الصناعة قيمة الرقم الهيدروجيني pH للمحاليل التي تكون على اتصال مباشر بالفلزات وذلك للتقليل من عملية التآكل.



النشاط 2 كيف يستخدم مهندسو النفط قيم الرقم الهيدروجيني pH؟

1. اقرأ المعلومات الآتية: يُبين الشكل 9-25 معدات حفر آبار النفط، وتُشكل عملية تآكل الأجزاء الفلزية فيه مشكلة كبيرة للمهندسين. ولتقييم المشكلة، يجمع المهندسون عينات من المياه الجوفية المحيطة به لقياس قيم الرقم الهيدروجيني pH لها (درجة حموضة المياه الجوفية).

أسئلة المتابعة

4-4 يتآكل الحديد بسرعة أكبر في المحاليل التي تكون قيمة الرقم الهيدروجيني pH لها منخفضة. a. ما نوع المادة التي لها قيم رقم هيدروجيني pH منخفضة؟

b. تتدرج قيمة الرقم الهيدروجيني pH لمياه حقول النفط بين 3 و 8. اقترح ما قيمة الرقم الهيدروجيني pH التي تسبب أقل تآكل ممكن.

5-4 لديك عينة لمياه جوفية تم الحصول عليها من حول منطقة حفر بئر نفط بهدف الحصول على قراءة دقيقة لقيمة رقمها الهيدروجيني pH. a. ما الأدوات التي سوف تستخدمها؟ قدم سبباً لاختيارك.

b. صف كيف ستقيس قيمة الرقم الهيدروجيني pH.

هذا ما تعلمته:

يتم في صناعة النفط قياس قيمة الرقم الهيدروجيني pH للمياه الجوفية المحيطة بالأجزاء الفلزية لمعدات حفر آبار النفط، والهدف من ذلك معرفة ما إذا كانت حموضة الماء ستسبب مشكلة تآكل الأجزاء الفلزية فيه أم لا وبالتالي الحد من حدوث عملية التآكل.

النشاط 3 ما قيمة الرقم الهيدروجيني pH للأحماض والقلويات القوية والضعيفة؟



ستحتاج (لنشاط الاستقصاء) إلى:

- محاليل مختلفة لأحماض وقلويات قوية وضعيفة، وماء نقي
- جهاز قياس الرقم الهيدروجيني، ومسجل بيانات، أو ورقة دليل عام

- الأحماض والقلويات القوية مواد آكلة، لذا احذر عند التعامل معها.
- ضع النظارة الواقية.
- أبلغ المعلم عند انسكاب أي مادة.
- ارتدِ القفازين الواقيين.

1. اقرأ المعلومات الآتية:

- تكون بعض الأحماض ذات تأثير أقوى من الأحماض الأخرى على الرغم من أن لها التركيز نفسه، لذلك نجد بعض الأحماض القوية والأحماض الضعيفة ذات التركيز نفسه لديها قيم pH مختلفة. كذلك هناك مواد قلوية لديها التركيز نفسه ولكنها ذات درجات قلوية مختلفة. القَلَوِيَّات القوية والقَلَوِيَّات الضعيفة ذات التركيز نفسه لديها قيم pH مختلفة.
2. خَطِّطْ لاستقصاء تُحدِّد فيه الأحماض القويَّة والأحماض الضعيفة، والقَلَوِيَّات القويَّة والقَلَوِيَّات الضعيفة، والماء النقي على مقياس الرقم الهيدروجيني pH، بحيث تتضمن خَطَّتَكَ إجراءات الأمن والسلامة.
3. تحقَّق من خَطَّتَكَ مع مُعلِّمِكَ، ونفِّذ الاستقصاء الخاص بك.
4. سجِّل النتائج التي تحصل عليها في الجدول الآتي:

المحلول	قيمة الرقم الهيدروجيني pH
حمض قوي	
حمض ضعيف	
ماء نقي	
قلوي قوي	
قلوي ضعيف	

أسئلة المُتَابَعَة

6-4 اكتب فقرة قصيرة تصف فيها كيف تتغيَّر قيم الرقم الهيدروجيني pH من الحمض القوي إلى المادة القلوية القويَّة.

7-4 من المعلوم أن عصير الليمون حمض ضعيف، ومحلول الصابون مادة قلوية ضعيفة. اقترح قيمتي الرقم الهيدروجيني pH لهما.

عصير الليمون:

محلول الصابون:

8-4 ما الاحتياطات التي اتَّخذتها لتتأكَّد من أن نتائجك دقيقة أثناء تنفيذك للنشاط؟

هذا ما تعلَّمْتَهُ:

- يمكن تحديد القوَّة النسبية للأحماض والمواد القلوية على مقياس الرقم الهيدروجيني pH باختبار مواد لها نفس التركيز وبظروف محيطية مماثلة.
- يمكن تصنيف محاليل الأحماض والقَلَوِيَّات من حيث قوتها نسبة إلى قيم الرقم الهيدروجيني pH للمحلول على النحو الآتي: حمض قوي: من 0 إلى 2، حمض ضعيف: من 3 إلى 6، متعادل: 7، قلوي ضعيف: من 8 إلى 11، قلوي قوي: من 12 إلى 14

النشاط 4 هل يمكنك تحديد بعض الأحماض والقَلَوِيَّات القوية والضعيفة؟



ستحتاج إلى:

- إنترنت في غرفة الصف

1. ارجع إلى الدروس الأربعة السابقة، وأنشئ قائمة بأحماض وقَلَوِيَّات مختلفة درستها سابقاً؛ ذلك أن بعض هذه الأحماض والقَلَوِيَّات قوية، وبعضها الآخر ضعيف.
2. نفِّذ بحثاً عبر الإنترنت؛ لتحديد الأحماض والقَلَوِيَّات القويَّة والضعيفة.
3. قرِّر كيف تُسجِّل النتائج التي حصلت عليها.

أسئلة المتابعة

9-4 سم حمضين قويين، وحمضين ضعيفين.

10-4 سم مادتين قلويتين قويتين، ومادتين قلويتين ضعيفتين.

11-4 نجد على العبوات الزجاجية التي تحتوي على أحماض وقلويات قوية ملصقات لرموز مواد آكلة وسامة. صف أو ارسم ملصقاً يحتوي على رمز مادة سامة لكل حمض مما يأتي:

حمض قوي:

حمض ضعيف:

هذا ما تعلمته:

- حمض الهيدروكلوريك، وحمض الكبريتيك، وحمض النيتريك، أحماض قوية، في حين أن الخل وعصير الليمون من الأحماض الضعيفة.
- محاليل هيدروكسيد البوتاسيوم، وهيدروكسيد الصوديوم، قلويات قوية، في حين أن محلول غسل الصحون ومحلول منظف الزجاج من القلويات الضعيفة.



تحقق مما تعلمته في هذا الدرس

اختر الإجابة الصحيحة للسؤالين 1 و 2 .

*1. ما هو الرقم الهيدروجيني pH؟

- (A) مقياس لدرجة الحموضة أو القلوية.
(B) دليل.

- (C) ورق الدليل العام.
(D) ورقة تباع الشمس.

*2. أي من الطرائق الآتية يمكن استخدامها لقياس قيمة دقيقة للرقم الهيدروجيني pH؟

- (A) ورقة تباع شمس زرقاء.
(B) عصير ليمون.
(C) ورقة الدليل العام.
(D) مُستشعر الرقم الهيدروجيني ومُسجل بيانات.

**3. حدّد قيمة الرقم الهيدروجيني pH للمحاليل الآتية على مقياس الرقم الهيدروجيني pH الوارد أدناه:

- a. حمض قوي.
b. قلوي قوي.
c. حمض ضعيف.
d. قلوي ضعيف.
e. ماء نقي.

مقياس الرقم الهيدروجيني pH



الشكل 9-26

4. يقيس الطلاب قيمة الرقم الهيدروجيني pH لمواد مختلفة، باستخدام ورق الدليل العام. وهذه هي النتائج التي حصلوا عليها:

المواد	لون ورقة الدليل العام	قيمة الرقم الهيدروجيني pH	نوع المحلول (حمضي - قلوي - مُتَعَادِل)
A	أحمر		
B	أرجواني داكن		
C	أخضر		
D	أصفر/أخضر		
E	أزرق/أخضر		

أكمل الجدول أعلاه.

5. الماء النقي مُتَعَادِل، أما مياه الأمطار، فهي حمض ضعيف؛ لأنها تُذيب غاز ثاني أكسيد الكربون الموجود في الغلاف الجوي.

a. توقّع قيمة الرقم الهيدروجيني pH لهما مستخدماً الشكل 9-23.

b. تَمَّت إضافة بضع نقاط من الدليل العام إلى عيّنة من الماء النقي، وإلى عيّنة من مياه الأمطار. ما اللون الناتج في كل منهما؟

6***. سقط عن عبوتين زجاجيتين ملصقاها اللذان يحتويان على رموز الخطر. حيث تحتوي إحدى العبوتين على حمض قوي (قيمة رقمه الهيدروجيني 0)، في حين تحتوي العبوة الثانية على حمض ضعيف (قيمة رقمه الهيدروجيني 5). يُظهر أحد الملصقين أنبوب اختبار يسكب سائلاً على يد وعلى قالب صلب؛ أما الملصق الآخر فيُظهر فقط علامة تعجب. حدّد لكل عبوة ملصق رمز الخطر الخاص بها.

نشاط منزلي

7. تحتوي ثمار البرتقال على فيتامين C، والذي يحمل الاسم العلمي حمض الأسكوربيك، والذي تبلغ قيمة رقمه الهيدروجيني $pH = 3$ تقريباً.

قم بإعداد منشور عن فيتامين C لتوضيح ما يلي لزملائك:

- أن فيتامين C حمض.
 - كيفية قياس قيمة رقمه الهيدروجيني pH.
 - هل هو حمض قوي، أم حمض ضعيف؟
- ابحث لتعرّف زملائك، لماذا يُعدّ حمض الأسكوربيك مُهمّاً في وجباتنا الغذائية.

ماذا تعرف عن الأحماض والقلويات؟

الدرس 5-9



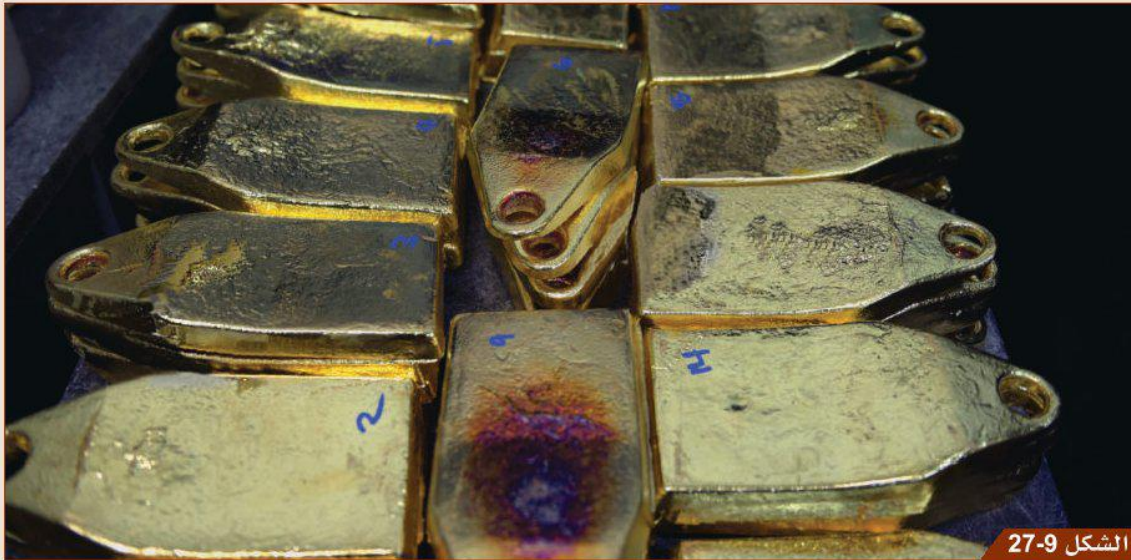
مشروع الوحدة: ما هي استخدامات الأحماض والقلويات، وما هي تأثيراتها؟



في هذا المشروع سوف:



- تستقصي عن استخدامات الأحماض، والقلويات المتوفرة في منازلنا، وفي المصانع، وعن تأثيراتها.
- تُعدّ قائمة بالاستخدامات الأساسية لكل من الأحماض والقلويات.
- تُحدّد التأثيرات المفيدة والتأثيرات الضارة لاستخدام كل من الأحماض والقلويات.



الشكل 27-9

تُغمّس سبائك الذهب هذه في محلول حمضي لتنظيفها. فالذهب لا يتفاعل مع الأحماض، إلا أن كثيراً من المواد الأخرى تتفاعل معه، مثل الشوائب الموجودة على سبائك الذهب. تُستخدم سبائك الذهب هذه لتنقية عينات أخرى من الذهب في عملية التحليل الكهربائي.

المهمة الرئيسية للمشروع:



ستحتاج إلى:

- إنترنت
- في غرفة الصف

1. نَفِّذْ بحثاً عبر الإنترنت، وقم بإعداد قائمة باستخدامات الأحماض والقلويات المتوفرة في منازلنا، وفي المصانع. يُعتبر المحلول الحمضي المُستخدم في تنظيف سبائك الذهب المذكور قبل قليل محلولاً آكلاً، لذا ابحث في إجراءات الأمن والسلامة التي يجب على العمال اتّخاذها في هذا المصنع.

2. سوف تجد أن لجميع هذه الاستخدامات تأثيرات مفيدة، إلا أن بعضها له تأثيرات مُضرة أيضاً. لذا، ينبغي لك التعامل مع المواد المُستخدمة بحذر شديد، إذ من المحتمل أن تُسبب مشاكل عديدة، مثل التآكل، أو خلال التخزين. لهذا أضف التأثيرات المفيدة والتأثيرات المُضرة لكل من الأحماض والقلويات، المتوفرة في المنازل وفي المصانع، إلى القائمة التي أعدتها.

3. قرّر كيف ينبغي تقديم معلوماتك وعرضها، كأن تكون في هيئة جدول، أو ملصق، أو عرض تقديمي على زُملائك في غرفة الصف.

قيّم عملك عن طريق اختيار الدّرجة المُناسبة التي تصف مستوى تحقيق مشروعك لكل معيار من المعايير المطلوبة فيه.

المعايير	جيد نوعاً ما (1)	جيد (2)	جيد جداً (3)	ممتاز (4)	العلامات
- تُنفذ بحثاً عبر الإنترنت. - تُعد قائمة باستخدامات الأحماض في المنزل، وفي المصانع. - تُحدّد بعض المنافع والمضارّ لاستخدام الأحماض. - عرض نتائج البحث.	- البحث عبر الإنترنت: - تصدر عنه نتائج قليلة. - قائمة الاستخدامات المُعدّة: - تحتوي على استخدامات صحيحة قليلة، وتعتمد في الغالب على الأمثلة التي تمّت تغطيتها في هذه الوحدة. - المنافع والمضارّ المُحدّدة: - تم تحديد القليل منها. - عرض النتائج: - هنالك القليل من الاستخدامات التي لها منافع ومضارّ. - لم يتم تقديم النتائج وعرضها بشكل واضح.	- البحث عبر الإنترنت: - تصدر عنه بعض النتائج بخصوص الاستخدامات في المنازل والمصانع. - قائمة الاستخدامات المُعدّة: - تتضمّن بعض الاستخدامات في المنازل وفي المصانع. - المنافع والمضارّ المُحدّدة: - تم تحديد بعض المنافع والمضارّ لكل استخدام. - عرض النتائج: - تم ربط المنافع والمضارّ بكل استخدام.	- البحث عبر الإنترنت: - تصدر عنه نتائج عديدة بخصوص الاستخدامات في المنازل وفي المصانع. - قائمة الاستخدامات المُعدّة: - تتضمّن استخدامات عديدة في المنازل وفي المصانع. - المنافع والمضارّ المُحدّدة: - تم تحديد المنافع والمضارّ ذات الصلة بكل استخدام. - عرض النتائج: - تم تقديم النتائج وعرضها بشكل واضح، وربط الاستخدامات بالمنافع والمضارّ.	- البحث عبر الإنترنت: - تصدر عنه الكثير من النتائج. - قائمة الاستخدامات المُعدّة: - تتضمّن الاستخدامات الشاملة. - المنافع والمضارّ المُحدّدة: - تم تحديد الكثير من المنافع والمضارّ ذات الصلة بكل استخدام. - التمييز بين الأحماض المُخففة والمركّزة. - عرض النتائج: - تم تقديم النتائج وعرضها بشكل واضح، وهي تحتوي على روابط كثيرة للاستخدامات بالمنافع والمضارّ.	
ترتبط موضوعات الوحدة باستخدامات الأحماض وتأثيراتها.	تم ربط موضوعات قليلة باستخدامات الأحماض وتأثيراتها ربطاً صحيحاً.	تم ربط بعض الموضوعات باستخدامات الأحماض وتأثيراتها ربطاً صحيحاً.	تم ربط الكثير من الموضوعات باستخدامات الأحماض وتأثيراتها ربطاً صحيحاً.	ظهر استخدام جميع مهارات الاستقصاء العلمي ذات الصلة.	
- تبيّن استخدامات مهارات الاستقصاء العلمي استخدام البيانات الثانوية (جمع المعلومات) - التحليل والاستنتاج (استخدام المعلومات) - التواصل وتقديم تقرير (تقديم النتائج، وعرضها)	ظهرت معرفة بمهارات الاستقصاء العلمي بدون استخدام بطرائق مناسبة.	ظهر استخدام واحد أو استخدامات لمهارات الاستقصاء العلمي ذات الصلة.	ظهر استخدام مهارات الاستقصاء العلمي الأكثر صلة.	ظهر استخدام جميع مهارات الاستقصاء العلمي ذات الصلة.	
تعرض المشروع بشكل واضح وموجز لكي يتم فهم المعلومات بكل سهولة.	لم يتمّ عرض النتائج بشكل واضح، والعمل غير واضح ومشوّش.	تمّ استخدام طريقة مناسبة للتواصل بالنتائج، فبعض النتائج تمّ تقديمها بشكل واضح، والعمل متّقن ومرتبّ.	تمّ اختيار طريقة مناسبة لتقديم النتائج وعرضها، كما تمّ التواصل بالنتائج جميعها بشكل واضح، والعمل متّقن ومرتبّ.	تمّ اختيار طريقة مناسبة للتواصل بالنتائج، وهذه النتائج مفهومة بطريقة سهلة، وتمّ تقديمها وعرضها بشكل واضح، كما أنّ العمل متّقن جداً ومرتبّ.	
تعرض التفكير الأصلي، أو الإبداعي.	يتضمّن الحد الأدنى من الأدلّة على التفكير الأصلي، أو الإبداعي.	يتضمّن أدلة على بعض التفكير الأصلي، أو الإبداعي المحدود.	يتضمّن أدلة على التفكير الأصلي، أو الإبداعي بشكل ووسط.	يتضمّن أدلة قوية على التفكير الأصلي، أو الإبداعي.	
سُلِّمَت المشروع في الوقت المُحدّد	(أضف علامة)				
الملاحظات	المجموع 23/				

ماذا تَعَلَّمْتَ في هذه الوحدة؟



- للأحماض مذاق حمضي ولاذع، وهي ذات رائحة حادة. تبدأ أسماء الأحماض العلمية بكلمة «حمض».
- للقُلُويَّات مذاق مُر وملمسها صابوني زلق . تبدأ أسماء القُلُويَّات العلمية بكلمة "هيدروكسيد".
- تتفاعل الأحماض مع بعض الفلزات، وأكاسيد الفلزات، وكربونات الفلزات، وهيدروكسيدات الفلزات.
- تُستخدم رموز المواد الخطرة لتحديد التأثيرات الضارة للمواد.
- تُغيّر الأدلة ألوانها عند وضعها في الأحماض والقُلُويَّات.
- تُغيّر الأحماض لون ورقة تبّاع الشمس الزرقاء إلى اللون الأحمر، ولون الدليل العام إلى اللون الأحمر أيضاً.
- تُغيّر القُلُويَّات لون ورقة تبّاع الشمس الحمراء إلى اللون الأزرق، ولون الدليل العام إلى اللون الأرجواني الداكن.
- يقيس الرقم الهيدروجيني pH درجة الحموضة والقلوية. تكون المحاليل التي تتراوح قيم رقمها الهيدروجيني pH بين 0 و 6 محاليل حمضية. أما المحاليل التي تتراوح قيم رقمها الهيدروجيني pH بين 8 و 14 فتكون محاليل قلوية.
- يُعطي مُستشعر الرقم الهيدروجيني pH ومُسجّل البيانات نتائج أكثر دقة من استخدام أوراق الأدلة أو محاليلها.



مهارات الاستقصاء العلمي التي تعلّمتها في هذا الدرس:

- تلاحظ عينات بعض الأحماض والقُلُويَّات الشائعة، وتنفذ تفاعلات في أنابيب اختبار لاستقصاء خصائص الأحماض.
- تتعرّف على الخصائص المألوفة والشائعة لكل من الأحماض والقُلُويَّات.
- تُلخّص الخصائص الفيزيائية والخصائص الكيميائية لكل من الأحماض والقُلُويَّات.
- تجري بحثاً عن تأثيرات القُلُويَّات في العيون، واستخدام رموز المواد الخطرة في الصناعات التي تعتمد النقل البرّي.
- تستقصي استخدام الأدلة لتحديد كل من الأحماض والقُلُويَّات.
- تحدّد قيمة الرقم الهيدروجيني pH لعدد كبير من المحاليل.

تقويم الوحدة

1. صنّف المواد الآتية في الجدول التالي إلى أحماض وقُلُويَّات.

خل - هيدروكسيد الصوديوم - طماطم - مُنظّف الصرف الصحي
فيتامين C - عصارة المعدة - منظف الزجاج - هيدروكسيد البوتاسيوم

أحماض	قُلُويَّات

في الأسئلة من 2 إلى 6، اختر الإجابة الصحيحة مما يلي:

*2. أي من الآتي يُعتبر من خصائص الأحماض؟

- (A) يُغيّر لون ورقة تبّاع الشمس الحمراء إلى اللون الأزرق.
- (B) ملمسه صابوني زلق.
- (C) قيمة رقمه الهيدروجيني pH تساوي 10.
- (D) يُغيّر لون ورقة الدليل العام إلى اللون الأحمر.

*3. أي من الآتي خاصية للمادة القَلَوِيَّة؟

- (A) تتفاعل مع الحمض لإنتاج ملح، وماء.
 (B) تتفاعل مع هيدروكسيد الفلز لإنتاج ملح، وماء.
 (C) تتفاعل مع كربونات الفلز لإنتاج ملح، وماء، وغاز ثاني أكسيد الكربون.
 (D) تتفاعل مع أكسيد الفلز لإنتاج ملح، وماء.

*4. ما المادة الآكلة؟

- (A) مادة سامة.
 (B) مادة تُسبب ضرراً للأنسجة عن طريق تفاعلات كيميائية.
 (C) مادة تصدأ.
 (D) مادة تكون قيمة الرقم الهيدروجيني pH لها تساوي 7.

*5. أي من الآتي لا يعد دليلاً؟

- (A) ورقة تباع الشمس.
 (B) ورقة الدليل العام.
 (C) مُستخلص ثمار التوت الأزرق.
 (D) حمض الهيدروكلوريك المُخفَّف.

*6. ما تأثيرات القَلَوِيَّات على العين؟

- (A) تخترق سطح العين، وتُلحق الضرر بما في داخلها.
 (B) تُؤثر كما تُؤثر المحاليل التي قيمة رقمها الهيدروجيني pH تساوي 7.
 (C) تُلحق ضرراً بالبشرة المحيطة بالعين فقط.
 (D) ليس لها أي تأثير.

*7. عبوة زجاجية في مختبر للكيمياء تحتوي على مادة كيميائية. ألصق على العبوة

الرمزان المُبينان في الشكل 28-9 اللذان يُعبّران عن وجود مواد خطيرة.

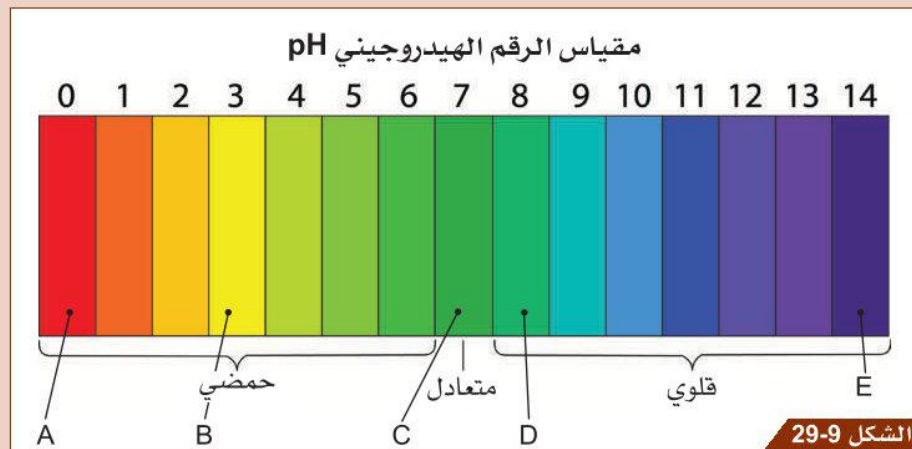
a. ما الذي يعنيه هذان الرمزان؟

b. اذكر اثنين من إجراءات الأمن والسلامة التي يجب عليك اتّخاذها عند استخدام هذه المادة الكيميائية.



الشكل 28-9

*8.



الشكل 29-9 يُمثّل ألوان الدليل العام لمقياس الرقم الهيدروجيني pH.

اكتب أمام كل حرف أدناه اسم المحلول المُناسب من المحاليل الآتية، وفقاً لمقياس الرقم الهيدروجيني pH:

ماء مُقطّر - محلول هيدروكسيد الصوديوم المُخفَّف - صابون - خل - محلول حمض الهيدروكلوريك المُخفَّف

..... : A : D

..... : B : E

..... : C

9***. يستقصي الطلاب الآلية التي تُستخدم بها الأدلة لفحص قيمة الرقم الهيدروجيني pH لخمسـة محاليل، حيث يستخدم هؤلاء الطلاب ورقة الدليل العام، وأوراق تباع الشمس ذات اللونين الأحمر والأزرق.

وفيما يأتى خُطَّتْهُمُ الَّتِى اتَّبَعُوها :

- ضع كمّية قليلة من المحلول في طبق زجاجي صغير.
- حرّك الورقة في المحلول.
- سجّل النتيجة.
- أفرغ المحتويات في كأس النفايات الزجاجية، وافحص المحاليل الأخرى.

اختر الإجابة الصحيحة مما يأتي:

a. لماذا يقترح عليهم المُعَلِّمُ غسل الطبق الزجاجي بعد كل عملية فحص للمحاليل؟

- (A) لتخفيف المحاليل. (B) لتجنب تلوث المحاليل. (C) لإجراء الاستقصاء بشكل آمن. (D) للحفاظ على أماكن عملهم مُنظمة جيّدًا.

b. لماذا يتوجب على الطلاب عدم تحريك المحتويات الموضوعة في الطبق الزجاجي؟

- (A) لأن عملية التحريك يمكن أن تغسل صباغ ورقة الدليل فيتسرّب إلى المحلول، وبالتالي تؤثر في اللون النهائي للورقة.
- (B) لأن عملية التحريك يمكن أن تغيّر قيمة الرقم الهيدروجيني pH للمحلول.
- (C) لأن عملية التحريك يمكن أن تؤدي إلى حدوث تفاعل كيميائي.
- (D) لأن عصا التحريك الزجاجية يمكن أن تتفاعل مع ورقة الدليل.

c. لماذا أعطت ورقة الدليل العام نتيجة أكثر دقة من ورقة تباع الشمس، على الرغم من أن الاستقصاء قد تم تنفيذه بشكل صحيح؟

- (A) لأن ورقة الدليل العام تُبيّن أن المحلول إما حمضي أو قلوي. أما ورقة تبّاع الشمس فلا تُبيّن ذلك.
- (B) لوجود نوع واحد فقط من ورقة الدليل العام.
- (C) لأن ورقة تبّاع الشمس يتغيّر لونها عند قيّم رقم هيدروجيني pH مختلفة. أما ورقة الدليل العام فلا يحدث لها ذلك.
- (D) لأن ورقة الدليل العام تُعطى قيّم الرقم الهيدروجيني pH في هيئة أعداد صحيحة. أما أوراق تبّاع الشمس فلا.

d. كيف يجعل الطلاب استقصاءهم اختباراً عادلاً؟

- (A) يستخدمون محاليل أكثر.
- (B) يستخدمون محلولاً جديداً لكل ورقة دليل، ويفسلون الطبق الزجاجي ويجففونه بعد كل اختبار.
- (C) يستخدمون الطريقة نفسها، مع تكرار الاختبار.
- (D) يستخدمون محلول تباع الشمس عوضاً عن ورقة تباع الشمس.

10***. استخدم الطلاب مُستشعر الرقم الهيدروجيني pH ومُسجِّل البيانات لقياس قيمة الرقم الهيدروجيني pH

رقم التجربة	1	2	3	4
قيمة pH	9.30	9.40	9.25	9.25

لأحد المحاليل، حيث كرّروا تجربتهم أربع مرّات، وهذه هي نتائجهم التي حصلوا عليها:

- a. احسب مُتوسّط قراءات قيم الرقم الهيدروجيني pH.
- b. غمس طلاب آخرون قطعة من ورقة الدليل العام في المحلول، وكانت النتيجة التي حصلوا عليها هي أن قيمة الرقم الهيدروجيني pH لهذا المحلول تساوي 9.
- قدّم سببين يُفسّران أن الطلاب الذين استخدموا مُستشعر الرقم الهيدروجيني pH قد حصلوا على نتائج أكثر دقّة من الطلاب الآخرين.

الوحدة 9: الأحماض والقَلَوِيَّات

***11.** صلِّ بخط بين المصطلح في العمود الأيمن وتعريفه المناسب في العمود الأيسر فيما يلي. تم توضيح ذلك بوصل أحد المصطلحات بتعريفه:

الحمض الضعيف	مقياس يتدرج من 0 إلى 14، ويقيس درجة الحمضية أو القلوية.
الدليل	محلول ليس حمضياً ولا قلويّاً.
الحمض القوي	محلول له درجة مُتدنية من القلوية.
مقياس الرقم الهيدروجيني pH	محلول له درجة مُرتفعة من الحموضة.
المادة القلوية الضعيفة	مادة يتغير لونها عند قيم رقم هيدروجيني pH مختلفة.
	محلول له درجة مُتدنية من الحموضة.
	قائمة بالمواد تُرتبهم حسب النشاط الكيميائي.

*****12.** استقصى الطلاب كيف يتفاعل حمض الهيدروكلوريك المُخفَّف مع كل من: شريط المغنيسيوم، وأكسيد النحاس (II)، وكربونات الكالسيوم. وقد أضافوا المواد المُتفاعلة داخل أنبوب اختبار. وفيما يأتي النتائج التي حصلوا عليها:

الملاحظات	المواد المُتفاعلة
تكوّنت فقاعات على شريط المغنيسيوم، وارتفعت درجة حرارة أنبوب الاختبار	حمض الهيدروكلوريك المُخفَّف وشريط المغنيسيوم
تفاعل أكسيد النحاس (II) ببطء، وتغير لون المحلول إلى اللون الأزرق الفاتح	حمض الهيدروكلوريك المُخفَّف وأكسيد النحاس (II)
تكوّن الكثير من الفقاعات بشكل سريع، وارتفعت درجة حرارة أنبوب الاختبار	حمض الهيدروكلوريك المُخفَّف وكربونات الكالسيوم

a. اذكر اثنين من إجراءات الأمن والسلامة التي يجب على الطلاب أخذها في الحسبان.

b. يُقرّر الطلاب تنفيذ استقصاء آخر ليعرفوا ما إذا كانت كربونات فلزات أخرى غير كربونات الكالسيوم قد تتفاعل مع حمض الهيدروكلوريك المُخفَّف أو لا. حيث يستخدمون كربونات الصوديوم، وكربونات المغنيسيوم، وكربونات البوتاسيوم.

- الفرضية هي تعبير لما تعتقد بأنه سوف يحدث في استقصاء ما. اكتب فرضية تُعبّر عن استقصاء الطلاب.
- ضع خطة لاستقصائهم، وتأكد من أنها تتضمن التعليمات التي يمكن أن يتبعها الطلاب خطوة خطوة.



ماذا تستطيع أن تفعل؟

استعن بمفتاح الجدول لتختار الوضيحي الذي يُعبّر عن مدى اكتسابك مفاهيم هذه الوحدة أو مهاراتها.

		
تريد أن تتعلمها من جديد	تريد أن تتدرب عليها	تعرفها جيداً

ضع علامة صح (✓) في المربع لتظهر ما تستطيع فعله.

الدرس	تستطيع أن			
1-9	تصف الخصائص الفيزيائية لكل من الأحماض والقلويات.			
	تكتب المعادلات اللفظية للتفاعلات الكيميائية لكل من الأحماض والقلويات.			
	تلخص الخصائص الفيزيائية والكيميائية لكل من الأحماض والقلويات.			
2-9	تعرف أن بعض الأحماض والقلويات قد تكون آكلة وخطرة.			
	تفسر كيف تُستخدم رموز الخطر لوصف الخصائص الخطرة للمواد الكيميائية.			
3-9	تذكر بعض الأدلة المستخدمة لتحديد كل من الأحماض والقلويات.			
	تصف تغير اللون عند إضافة الأدلة إلى كل من الأحماض المخففة والقلويات المخففة.			
4-9	تصف مدى قيم الرقم الهيدروجيني pH. وألوان ورقة الدليل العام.			
	تستخدم ورقة الدليل العام، ومُسْتَشْعِر الرقم الهيدروجيني pH مع مُسَجِّل البيانات، لتحديد قيمة الرقم الهيدروجيني pH للمحاليل.			
	تحدد الأحماض القوية والضعيفة على مقياس الرقم الهيدروجيني.			

ضع علامة صح (✓) في المربع لتظهر ما استطعت فعله.

استطعت أن	مهارات الاستقصاء العلمي			
تتفد تفاعلاً في أنبوب الاختبار لاستقصاء الخصائص الكيميائية لكل من الأحماض والقلويات.	الملاحظة والتجريب			
تحلل الملاحظات المتعلقة بالخصائص الفيزيائية والكيميائية لكل من الأحماض والقلويات.	التحليل والاستنتاج			
تلخص الخصائص الفيزيائية والكيميائية لكل من الأحماض والقلويات.	التواصل وتقديم تقرير			
تجري بحثاً عن تأثيرات القلويات على العيون، واستخدامات رموز المواد الخطرة التي تستخدم في الصناعات المعتمدة من قبل النقل البري.	استخدام البيانات الثانوية			
تستقصي استخدام الكواشف لتحديد كل من الأحماض والقلويات.	الملاحظة والتجريب			
تحدد قيمة الرقم الهيدروجيني pH لمدى واسع من المحاليل.	التصنيف			

الغلاف الجوّي للأرض

في هذه الوحدة يجب على الطالب أن:



- | | |
|---------|---|
| C0806.1 | يحدد المراحل الأساسية لتغيّر الغلاف الجوّي للأرض. ويصف كيف يُعتقد أن الغلاف الجوّي الغني بالأكسجين قد تطوّر بمرور الوقت. |
| C0806.2 | يصف مكونات الغلاف الجوّي الحالي. |
| C0807.1 | يذكر مصادر بعض ملوثات الغلاف الجوّي الشائعة، مثل أول أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين، وتأثيرها في الصحة والبيئة مثل تكوين المطر الحمضي. |
| C0807.2 | يحدد مصادر الغازات الدفيئة التي قد تساهم في الاحتباس الحراري مثل ثاني أكسيد الكربون والميثان. ويناقش التأثيرات المحتملة في البيئة إذا زاد الاحتباس الحراري العالمي. |
| C0807.3 | يقترح بعض الحلول التي يمكن أن تقلل من المصادر الرئيسية لتلوث الغلاف الجوي. |



كيف تطوّر الغلاف الجوّي للأرض منذ تكوينه؟

الدّرس 1-10

أشياء تعلّمتها

1. معادلة البناء الضوئي هي: جلوكوز + أكسجين $\xrightarrow{\text{الطاقة الضوئية}}$ ثاني أكسيد الكربون + ماء
2. الماء أحد المكوّنات الطبيعية للبيئة، وتبقى نسبته ثابتة نتيجة لحدوث دورة الماء التي تشمل عمليّتي التبخير والتكثيف.

☐ تُريد أن تتعلّمها من جديد

☐ تُريد أن تتدرّب عليها

☐ تعرفها جيّدًا

في نهاية هذا الدرس سوف يمكنك أن:

- تعرض مراحل تطوّر الغلاف الجوّي للأرض.
- تصف كيف يُعتقد أن الغلاف الجوّي الغني بالأكسجين قد تطوّر بمرور الوقت.

مهارات الاستقصاء العلمي التي ستعلّمها في هذا الدرس:

- تبتكر جدولًا زمنيًا تصف فيه مراحل تطوّر الغلاف الجوّي للأرض.

نشاط افتتاحي

- شاهد مقطعًا من الشريط المُصوّر الذي يُبيّن تطوّر نشأة الأرض عبر الزمن .
- منذ بداية تكوين الأرض كان شكلها مُختلفًا كليًا عن شكلها الحالي ولم تكن الحياة عليها كما هي اليوم. إذ كان سطح الأرض مُغطى بالبراكين المُتفجّرة، بسبب سقوط الكثير من النيازك عليه. لم يكن هناك مُحيطات ولا نباتات. كان الهواء مُمتلئًا بالغازات السامة. فكان من غير الممكن العيش على سطح الأرض في ذلك الوقت. سوف تتعلّم كيف تطوّر شكل الأرض، ليصبح على ما يبدو عليه اليوم.
- ناقش مع زميلك الاختلافات بين شكل الأرض الحالي وشكل الأرض عند بداية تكوينها.

مُفردات تتعلّمها:

Composition of the Earth's atmosphere

مُكوّنات الغلاف الجوّي للأرض

كيف تطوّر الغلاف الجوّي للأرض؟

النشاط 1

ابتكر جدولًا زمنيًا تصف فيه مراحل تطوّر الغلاف الجوّي للأرض.

1. اعمل في مجموعة خُماسيّة.
2. استخدم بطاقة المعلومات الخاصّة بكل محطة تعلّم والتي تتضمّن معلومات عن الغلاف الجوّي للأرض في أزمنة مُختلفة عبر التاريخ.

ستحتاج إلى:

- ورقة العمل 1.1.10

- بطاقات معلومات في كل محطة تعلّم



يُوضّح الشكل 1-10 تصوّرًا لما كانت تبدو عليه الأرض عند نشأتها.

يُوضّح الشكل 2-10 كيف تبدو الأرض في وقتنا الحالي.

3. سجّل المعلومات من بطاقة محطة التعلّم الخاصّة بك في دفتر ملاحظاتك.

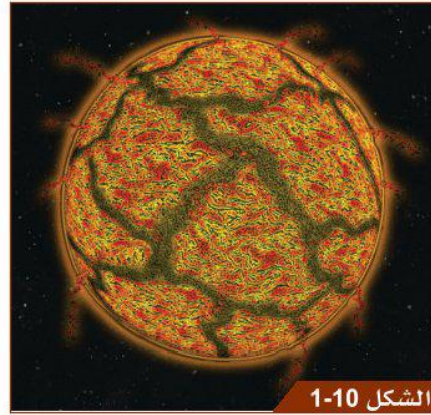
4. انضمّ مرة أخرى إلى زملائك في المجموعة، وتبادلوا الأدوار بعرض المعلومات التي سجّلها كل منكم.

5. أكمل ورقة العمل الخاصّة بك التي تحوي جدولاً زمنياً تصف فيه تطوّر الغلاف الجوّي للأرض، وذلك بتسجيل المعلومات التي قدّمها زملاؤك في المجموعة.



الشكل 2-10

شكل الأرض في الوقت الحالي



الشكل 1-10

بداية نشأة الأرض

أسئلة المتابعة

1-1 صفّ طريقتين تُبيّن من خلالهما أنّه من الممكن خفض تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوّي.

1.

2.

2-1 اشرح سبب عدم وجود الحيوانات البريّة قبل النباتات.

3-1 قارن الجدول الزمني المُسجّل في ورقة العمل الخاصّة بك مع الجدول الزمني الخاصّ بزملائك في المجموعة.

a. اكتب نقطتين إيجابيتين عن الجدول الزمني المُسجّل في ورقة العمل الخاصّة بك.

1.

2.

b. اقترح طريقتين يمكن من خلالهما تحسين الجدول الزمني المُسجّل في ورقة العمل الخاصّة بك.

1.

2.



الشكل 3-10

متحف قطر الوطني.

4-1 يُقدّم وجود الأحافير دليلاً على أن الكائنات الحيّة قد عاشت منذ ملايين السنين.

يُوضّح الشكل 3-10 متحف قطر الوطني الذي يحتوي على العديد من الأحافير. من خلال زيارتك للمتحف أو متابعة العرض التقديمي عنه، أجب عن ما يأتي:

a. اكتشف في أي قسم من أقسام المتحف توجد الأحافير؟

b. ما الأحافير التي يُمكن أن تجدها في المتحف؟

هذا ما تعلّمته:

- تطوّر الغلاف الجوّي للأرض بمرور الزمن.
- يحتوي الغلاف الجوّي للأرض منذ بداية تكوينه على الهيدروجين والهيليوم بشكل أساسي.
- تُنتج البراكين غاز ثاني أكسيد الكربون وغازات أخرى.
- سمح نموّ البكتيريا التي تقوم بعملية البناء الضوئي بزيادة نسبة الأكسجين في الغلاف الجوّي، وبخفض نسبة ثاني أكسيد الكربون.

مراحل تطوّر الغلاف الجوّي للأرض



الشكل 4-10

تصوّر لسطح الأرض عند بداية تكوينها.

مُكوّنات الغلاف الجوّي للأرض Composition of the Earth's atmosphere هي مزيج من الغازات المختلفة التي تكوّن الطبقة الغازيّة المُحيطة بالكرة الأرضية .

1. تشكّلت الأرض لأوّل مرة منذ حوالي 4.6 مليارات سنة. ولم يكن الغلاف الجوّي مُكتملاً ، وكان الهيدروجين والهيليوم من أوّل الغازات التي تضمّنها.

2. تشكّلت البراكين وانبعثت منها كمّيات كبيرة من الغازات إلى الغلاف الجوّي الذي كان يتكوّن بشكل أساسي من ثاني أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكبريت وبُخار الماء، مع كمّيات قليلة من كبريتيد الهيدروجين والميثان والأمونيا. يُوضّح الشكل 4-10 تصوّراً لشكل سطح الأرض الذي كان يمكن أن يبدو عليه عند نشأتها.

3. ساهم انخفاض درجة حرارة الأرض وبرودتها في تكثيف بُخار الماء في الغلاف الجوّي وتحويله إلى ماء، مما سمح بتكوين المُحيطات منذ 3 مليارات سنة. عملت المُحيطات على إذابة غاز ثاني أكسيد الكربون فانخفض تركيزه في الغلاف الجوّي.



الشكل 5-10

البكتيريا الخضراء المُزرّقة

4. منذ 2.7 مليار سنة ظهرت "البكتيريا الخضراء المُزرّقة" (Cyanobacteria) (الشكل 5-10)، وهي من أوائل البكتيريا التي قامت بعملية البناء الضوئي، وبالتالي إنتاج الأكسجين.

5. ظهرت النباتات البريّة على سطح الأرض لأوّل مرّة منذ حوالي 0.4 مليار سنة. امتصّت النباتات ثاني أكسيد الكربون اللازم لعملية البناء الضوئي، وبالتالي إنتاج الأكسجين، ممّا أدى إلى انخفاض نسبة ثاني أكسيد الكربون، وزيادة نسبة الأكسجين في الغلاف الجوّي. ساعد هذا الأمر في ظهور الحيوانات البريّة لأوّل مرّة منذ 0.3 مليار سنة.
6. يختلف الغلاف الجوّي الحالي اختلافاً تاماً عمّا كان عليه عند بداية نشأة الأرض. وقد ساهمت عملية البناء الضوئي للنباتات بخفض نسبة ثاني أكسيد الكربون وزيادة نسبة الأكسجين، ممّا شكّل الغلاف الجوّي الحالي.

تحقّق ممّا تعلّمته في هذا الدرس



اختر الإجابة الصحيحة عن الأسئلة من 1 إلى 3.

- *1. متى تشكّلت الأرض؟
 (A) منذ 1.5 مليون سنة
 (B) منذ 2.7 مليار سنة
 (C) منذ 3.2 مليارات سنة
 (D) منذ 4.6 مليارات سنة
- *2. ما الذي أدّى إلى انخفاض نسبة ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوّي؟
 (A) ظهور الحيوانات البرية
 (B) زيادة النشاط البركاني
 (C) ظهور البكتيريا الخضراء المزرقة
 (D) التفاعل بين الأمونيا والأكسجين
- *3. متى ظهرت "البكتيريا الخضراء المزرقة" (Cyanobacteria) لأوّل مرّة؟
 (A) منذ 1.5 مليون سنة
 (B) منذ 2.7 مليار سنة
 (C) منذ 3.2 مليارات سنة
 (D) منذ 4.6 مليارات سنة
- *4. بدأ معدل غاز الأكسجين بالتزايد في الغلاف الجوّي منذ 2.4 مليار سنة. كما أصبح الغلاف الجوّي ممتلئاً بالأكسجين بشكل كامل منذ 1.9 مليار سنة.
 احسب المدة التي استغرقتها هذه العملية.
- *5. اشرح كيفية تكوّن المحيطات من بخار الماء الذي يتضمّنه الغلاف الجوّي.

نشاط منزلي

6. ارسم أشكالاً توضيحية متسلسلة من مخيلتك تظهر فيها المراحل الست لتطوّر الغلاف الجوّي للأرض.
 على أن تشمل هذه الرسوم:
- رسمة لكل مرحلة من المراحل.
 - شرحاً يصف كل مرحلة.
 - تاريخ كل مرحلة.

ما مكوّنات الغلاف الجوّي الحالي للأرض؟

الدّرس 2-10

أشياء تعلّمتها

1. تطوّر الغلاف الجوّي للأرض مع مرور الوقت.
2. ساعد ظهور البكتيريا الخضراء المُزرّقة التي تقوم بعملية البناء الضوئي بزيادة نسبة غاز الأكسجين، وانخفاض نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوّي.

☐ تُريد أن تتعلّمها من جديد

☐ تُريد أن تتدرّب عليها

☐ تعرفها جيّدًا

في نهاية هذا الدرس سوف يمكنك أن:

- تصف المكوّنات الحالية للغلاف الجوّي للأرض.

مهارات الاستقصاء العلمي التي ستتعلمها في هذا الدرس:

- تكتب تقريرًا عن المكوّنات الحالية للغلاف الجوّي مُوثّقًا بالصوّر (مُخطّط تصويري).

نشاط افتتاحي

- اقرأ هذه الآية الكريمة من القرآن الكريم:
- ﴿الَّذِي جَعَلَ لَكُم مِّنَ الشَّجَرِ الْأَخْضَرِ نَارًا فَإِذَا أَنْتُمْ تُؤْقِدُونَ﴾ (سورة يس، الآية 80)
- ناقش مع زميلك الأسئلة الآتية:
- أي من مكوّنات الغلاف الجوّي الحالي ضروري لعملية الاحتراق؟
- ما العملية التي تقوم بها النباتات الخضراء لإنتاج هذا العنصر؟
- ما الأجزاء الثلاثة لمثلث الاحتراق؟

مُفردات تتعلّمها:

Fossil Fuel

الوقود الأحفوري

Humidity

الرطوبة

مِمّ يتكوّن الغلاف الجوّي الحالي؟

النشاط 1

قم بإعداد رسم بياني دائري يوضّح المكوّنات الحالية للغلاف الجوّي للأرض.

1. اعمل في مجموعة ثنائية. سوف يزوّد مُعلّمك كل مجموعة باسم غاز من غازات الغلاف الجوّي، للبحث عن معلومات متعلقة به. أسماء الغازات المطروحة للبحث هي: الأكسجين، النيتروجين، بخار الماء، ثاني أكسيد الكربون، الأرجون.

ستحتاج إلى:

ورقة المعلومات

1-2-10



2. استخدم ورقة المعلومات 10-2 المتضمنة معلومات متعلّقة بهذا الغاز.

3. أكمل الجدول 10-6 بالمعلومات التي حصلت عليها.

اسم الغاز				
النسبة المئوية للغاز في الغلاف الجوّي				
عملية إنتاج الغاز				
استخدامات الغاز				

الشكل 10-6

4. شارك معلومات عن غاز واحد من معلومات بحثك مع باقي زملائك في الصف.

5. سجّل معلومات من بقية زملائك حول الغازات الأخرى في الجدول أعلاه.

6. أكمل الرسم البياني الدائري الذي يوضّح مكوّنات الغلاف الجوّي في الشكل 10-7 اعتماداً على النسب المئوية للغازات التي سجّلتها. قمْ بتحديد اسم الغاز ونسبته المئوية على كلّ جزء في الرسم البياني الدائري.



الشكل 10-7

أسئلة المتابعة

1-2 حدد الغاز المكوّن للغلاف الجوّي الحالي الذي تعبّر عنه كلّ عبارة من العبارات الآتية:

- لديه أعلى نسبة مئوية:
- يشكّل خمس مكوّنات الغلاف الجوّي:
- يستخدم في عملية البناء الضوئي:

2-2 اشرح تأثير القطع الجائر للأشجار على تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوّي.

3-2 تتّصف كميات بخار الماء في الغلاف الجوّي بأنها متغيرة. وتعبّر الرطوبة عن كمية بخار الماء في الهواء. ابحث عن كيفية تغيير نسبة الرطوبة في دولة قطر على مدار السنة.

- في أي شهر تكون نسبة الرطوبة هي الأعلى؟
- ما الشهر الأقل رطوبة؟
- استعن بمعلّمك، واستخدم مقياس الرطوبة لتقيس نسبة الرطوبة في كلّ من:
غرفة الصف: ملعب المدرسة:



- غاز النيتروجين هو الغاز الذي يُشكّل النسبة الأكبر من مُكوّنات الغلاف الجوّي.
- غاز الأكسجين هو ثاني أكبر الغازات نسبةً من مُكوّنات الغلاف الجوّي.
- يحتوي الغلاف الجوّي على نسب قليلة جداً من غازات أخرى، منها ثاني أكسيد الكربون وبُخار الماء والأرجون.

مُكوّنات الغلاف الجوّي

يُوضّح الجدول في الشكل 8-10 المُكوّنات الحالية للغلاف الجوّي.

اسم الغاز	النسبة المئوية في الغلاف الجوّي %
النيتروجين	78
الأكسجين	21
الأرجون (وكمّيات قليلة من غازات أخرى)	أقل من 1
بُخار الماء	متغيّرة 4 - 0.01
ثاني أكسيد الكربون	0.04

الشكل 8-10

جدول المُكوّنات الحالية للغلاف الجوّي.

- يُشكّل غاز النيتروجين النسبة الأكبر من الغلاف الجوّي (حوالي 78%). وهو يُستخدم ويتمّ إنتاجه في صورة مُركّبات أخرى من خلال بكتيريا (الشكل 9-10) تعيش في التربة وتُشكّل جزءاً من دورة النيتروجين في الطبيعة.
- يُشكّل غاز الأكسجين حوالي خمس الغلاف الجوي بنسبة (21%). وهو يعتبر غازاً مهماً للغاية، وأساسياً للبقاء على قيد الحياة، لأنه الغاز الذي تحتاج إليه الكائنات الحيّة للتنفّس. يتمّ إنتاجه من خلال قيام النباتات بعملية البناء الضوئي.
- تحتوي النسبة المتبقّية (1%) من الغلاف الجوّي على غاز الأرجون وغيره من الغازات الموجودة بكميات ضئيلة (مثل ثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين). ويُعدّ ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء من الغازات الأساسية الموجودة بكميات ضئيلة. يتمّ إنتاج ثاني أكسيد الكربون في الطبيعة من خلال تنفّس الكائنات الحيّة، ومن خلال الأنشطة البشريّة، مثل احتراق الوقود الأحفوري **Fossil fuel**.
- تتغيّر النسبة المئوية لبُخار الماء في الهواء، ويمكن معرفتها من خلال قياس الرطوبة **Humidity**. ففي دولة قطر، على سبيل المثال، تكون نسبة الرطوبة مُرتفعة في أشهر كثيرة من العام.



الشكل 9-10

مخطّط مُكبّر للبكتيريا المختلفة الموجودة في التربة



تحقق ممّا تعلّمته في هذا الدرس



اختر الإجابة الصحيحة عن الأسئلة من 1 إلى 3.

*1. ما الغاز الذي يتغيّر تركيزه في الغلاف الجوّي؟

- (A) الأرجون
- (B) النيتروجين
- (C) الأكسجين
- (D) بخار الماء

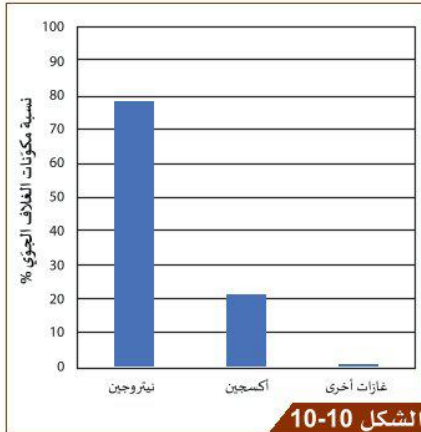
*2. ما الغاز الذي يزداد تركيزه في الغلاف الجوي عند احتراق الوقود الأحفوري؟

- (A) الأرجون
- (B) ثاني أكسيد الكربون
- (C) النيتروجين
- (D) الأكسجين

*3. ما النسبة المئوية لغاز الأكسجين في الغلاف الجوّي؟

- (A) 0.04%
- (B) 1%
- (C) 21%
- (D) 78%

*4. يوضح الرسم البياني بالأعمدة في الشكل 10-10 مكونات الغلاف الجوي للأرض.



الشكل 10-10

رسم بياني بالأعمدة يبين نسبة الغازات المكوّنة للغلاف الجوي

a. احسب الفرق في النسبة المئوية بين غاز النيتروجين وغاز الأكسجين في الغلاف الجوي.

b. لماذا يصعب إظهار نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي بدقة اعتماداً على هذا الرسم البياني؟

c. عدّد ثلاثة غازات (غير ثاني أكسيد الكربون) يشتمل عليها عمود "غازات أخرى".

*5. اقترح طريقتين لخفض كمية غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوّي.

نشاط منزلي



*6. اختر بلداً، وابحث عن تغيّر نسبة الرطوبة فيه على مدار العام.

اكتب تقريراً تُقارن فيه نسبة الرطوبة في دولة قطر، ونسبتها في البلد الذي اخترته. يشمل التقرير:

- رسماً بيانياً يوضّح تغيّر نسبة الرطوبة على مدار العام في دولة قطر.
- رسماً بيانياً يوضّح تغيّر نسبة الرطوبة على مدار العام في البلد الذي اخترته.
- وصفاً لأوجه الشبه وأوجه الاختلاف في نسبة الرطوبة بين البلدين.

ما تأثيرات الغازات الملوثة على الأرض؟

الدَّرْسُ 10-3

أشياء تعلمتها

1. يحتوي الغلاف الجوي على غاز النيتروجين (78%)، وغاز الأكسجين (21%)، وغاز الأرجون وبعض العوادم الغازية (0.96%)، مثل ثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين، وثاني أكسيد الكربون (0.04%) ونِسَبٌ مُتَغَيِّرَةٌ لبُخَارِ الماء.
2. يزيد احتراق الوقود الأحفوري من نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي.
3. تستهلك عملية البناء الضوئي غاز ثاني أكسيد الكربون من الغلاف الجوي.

☐ تُريد أن تتعلّمها من جديد

☐ تُريد أن تتدرّب عليها

☐ تعرفها جيّدًا

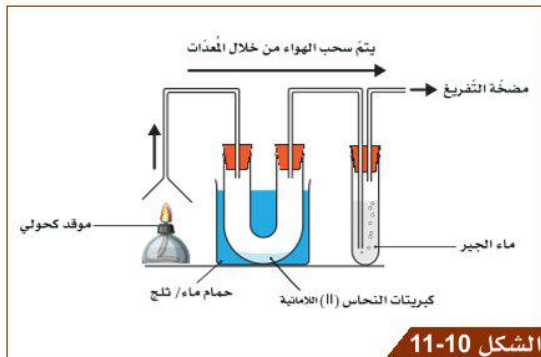
في نهاية هذا الدرس سوف يمكنك أن:

- تصف كيف يتكوّن المطر الحمضي.
- تصف كيفية استخدام تفاعل التعادل والمُحوّلات الحفّازة للتقليل من تلوث الهواء.

مهارات الاستقصاء العلمي التي ستتعلمها في هذا الدرس:

- ترأّب تلوث الهواء بقياس تركيز الجسيمات في البيئة المحيطة بك.

نشاط افتتاحي



الشكل 11-10

جهاز يوضّح المواد الناتجة عن احتراق الوقود.

- راقب مُعلّمك، وهو يقوم بعرض المواد الناتجة عن احتراق الوقود.
 - يوضّح الشكل 10-11 الأدوات التي استخدمها مُعلّمك.
 - ناقش مع زميلك الأسئلة الآتية:
1. ما المواد الناتجة عن الاحتراق؟
 2. ماذا يحدث للمواد الناتجة عن الاحتراق إذا كان الوقود مُلوّثًا؟
 3. ما تأثير نقص غاز الأكسجين في الغلاف الجوي على عملية الاحتراق؟

مُفردات تتعلّمها:

Catalytic Converter

المُحوّل الحفّاز

إزالة الكبريت من غاز المداخن

Flue Gas Desulfurization (FGD)

Pollutant

الملوّث

Acid Rain

المطر الحمضي

Particulates

الجسيمات المعلقة

كيف يؤثر تلوث الهواء على البيئة؟

النشاط 1



ستحتاج إلى:

■ ورقة العمل 1.3.10

لكل طالب

■ بطاقات معلومات في كل محطة تعلم

قم بإعداد مخطط لدورة الماء في الطبيعة، يوضح تأثيرات تلوث الهواء.

1. انضم إلى مجموعة خماسية.

2. يذهب كل طالب من المجموعة إلى كل محطة من محطات التعلم.

تحتوي كل محطة على بطاقة معلومات توضح كيفية تأثير تلوث الهواء على البيئة.

3. سجّل المعلومات من بطاقة محطة التعلم في دفتر الملاحظات الخاص بك.

4. انضم مرة أخرى إلى زملائك في المجموعة، وقم بعرض وتقديم المعلومات التي سجلتها.

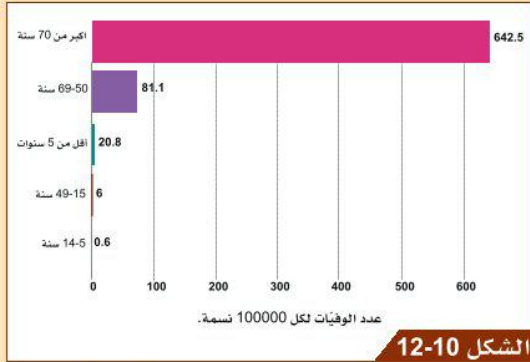
5. أكمل ورقة العمل (1.3.10) الخاصة بك، بتسجيل المعلومات التي قدّمها زملاؤك في المجموعة.

أسئلة المتابعة

1-3 كيف يتكوّن المطر الحمضي.

2-3 يؤثر المطر الحمضي عادةً على مناطق بعيدة عن المكان الرئيس لحدوث تلوث الهواء. اقترح سبباً لذلك.

3-3 يوضح الشكل 12-10 عدد الوفيات التي سببها تلوث الهواء لكل 100000 شخص، من مختلف الفئات العمرية.



الشكل 12-10

معدل الوفيات بحسب الفئة العمرية التي سببها تلوث الهواء في دولة قطر عام 2017. المصدر: <https://ourworldindata.org/outdoor-air-pollution>

a. ما الفئة العمرية الأكثر عُرضة للوفاة نتيجة تلوث الهواء؟

b. بلغ عدد سُكّان دولة قطر 2.7 مليون نسمة عام 2017. احسب العدد الإجمالي للأشخاص الذين تتراوح أعمارهم بين 15 و 49 عاماً الذين يموتون بسبب التلوث.

هذا ما تعلمته:

■ يتكوّن المطر الحمضي من تلوث الهواء الناجم عن نواتج احتراق الوقود الأحفوري مثل عوادم المصانع ووسائل المواصلات.

أسباب و تأثيرات تلوث الهواء على البيئة

تنبعث ملوثات **Pollutants** كثيرة إلى الغلاف الجوّي عند احتراق الوقود الأحفوري. ويُعدّ غاز ثاني أكسيد الكبريت (SO_2) وغازات أكاسيد النيتروجين، مثل NO و NO_2 و N_2O ، من أكثر الملوثات خطورة. ذلك أنّها تنوب

في مياه الأمطار مُكوّنة حمض الكبريتيك وحمض النيتريك، وهذا ما يجعل المطر حمضياً. لذلك يُطلق على هذا المطر اسم "المطر الحمضي" Acid Rain.



الشكل 13-10

يُضّر المطر الحمضي بالبيئة، لأنه أكثر حموضة من الأمطار العادية. قيمة الرقم الهيدروجيني pH للأمطار العادية تبلغ 5.0 - 5.5، أمّا قيمة الرقم الهيدروجيني pH للأمطار الحمضية فتبلغ 4.0، لذلك فهو يؤثر على تركيب التربة ويجعلها ضارة للنبات وينتج عن ذلك موت النباتات، ويجعل من المياه أكثر حموضة، الأمر الذي يُضّر بالحياة المائية.

أضف إلى ذلك أن المطر الحمضي يُسبّب فقدان معادن مُهمّة من التربة، ممّا يزيد من صعوبة نمو النباتات. ويُسبّب أيضاً تآكل المباني والمنحوتات (الشكل 13-10). وتصل التأثيرات السلبية للمطر الحمضي إلى الإنسان، مُسبّباً له صعوبة في التنفس وتلفاً في الرئتين.

النشاط 2 كيف نقيس نسبة التلوث في الهواء؟



ستحتاج إلى:

- بطاقة بيضاء مُقسّمة إلى مربعات (7.5 × 7.5 cm) لكل طالب
- هلام البترول (فازلين)
- خيط
- مثقب ورق
- عدسات مُكبّرة
- أجهزة مُراقبة تلوث الهواء (إن توفّرت)

- اغسل يديك بعد استخدام هلام البترول (الفازلين).
- انتبه لخطر جرح يديك بمثقب الورق.

ضع بطاقات مراقبة تلوث الهواء التي تُعدّها في هذا النشاط في مكان لا تسبّب فيه عرقلة، ولا تعرضها لأشعة الشمس بشكل مباشر.

كن حذراً عند مُراقبة تلوث الهواء قرب الطرقات.

1. خذ الأدوات من مُعلّمك.

2. ارسم مُربّعاً (6 × 6 cm) على بطاقتك البيضاء.

3. أحدث ثقباً في الجزء العلوي من بطاقتك البيضاء.

4. ضع خيطاً داخل الثقب، ثم اربطه.

5. ضع طبقة من هلام البترول (الفازلين) على منطقة المُربّع في البطاقة البيضاء.

يُوضّح الشكل 14-10 مخططاً لبطاقة مُراقبة تلوث الهواء.

6. علّق بطاقة مراقبة تلوث الهواء في مكان داخل المدرسة أو خارجها.

7. دَعْها، حتى موعد الدرس التالي.

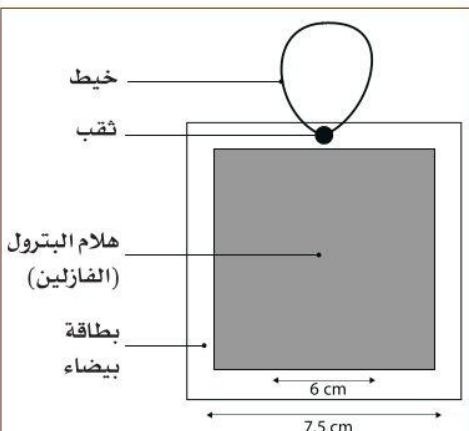
8. أحضر بطاقة مراقبة تلوث الهواء الخاصّة بك.

9. استخدم، إذا أمكن، جهاز رصد تلوث الهواء، لقياس جودة الهواء في المكان الذي وضعت فيه بطاقة المُربّع البيضاء الخاصّة بك.

10. سجّل المعلومات في جدول الشكل 15-10.

11. استخدم عدسات مُكبّرة لرؤية الجسيمات المعلّقة المُلتصقة على هلام البترول (الفازلين).

12. سجّل عدد الجسيمات المعلّقة المُلتصقة التي يمكن رؤيتها في جدول الشكل 15-10 أو صف التغيّرات في طبقة الفازلين بعد مرور يوم. هل تغيّرت؟



الشكل 14-10

بطاقة لقياس عدد الجسيمات المعلّقة في الهواء.

13. قارن ما سجّلته مع ما سجّله زملاؤك.

14. سجّل بيانات زملائك.

نتائجك	قيمة القراءات التي تمّ تسجيلها في المكان	عدد الجسيمات المعلقة في الفازلين أو وصف التغيرات في هلام البترول (الفازلين)	عدد الجسيمات المعلقة باستخدام جهاز رصد تلوث الهواء إذا توفر الجهاز
نتائج زملائك			

الشكل 15-10

جدول تسجيل النتائج.

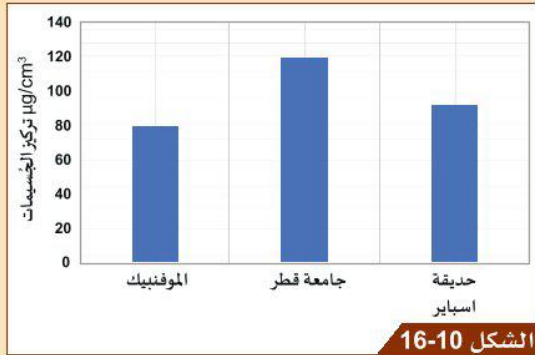
أسئلة المتابعة

4-3 اعتمداً على النتائج في جدول الشكل 15-10.

a. أي مكان كان فيه أكبر عدد من الجسيمات المعلقة، المكان الذي اخترته، أم المكان الذي اختاره زملاؤك؟

b. اقترح أسباب الاختلاف في عدد الجسيمات المعلقة بين نتائجك ونتائج زملائك.

5-3 اعتمدت طريقتين لقياس الجسيمات المعلقة في الهواء: باستخدام جهاز رصد تلوث الهواء، وبمعرفة عدد الجسيمات المعلقة من خلال استخدام هلام البترول. حدّد الطريقة التي تعتقد أنها الأفضل لقياس تلوث الهواء.



الشكل 16-10

6-3 يوضح الشكل 16-10 تركيز الجسيمات المعلقة في ثلاث مناطق مختلفة من دولة قطر، بحسب إحصاءات أجريت في ثلاث مواقع لرصد جودة الهواء في العام 2012.

a. حدّد أي من تلك المناطق لديها أعلى مستوى من تلوث الهواء، وأي منها لديها أدنى مستوى.

أعلى مستوى

أدنى مستوى

b. احسب الفرق في تركيز الجسيمات المعلقة بين حديقة أسباير ومنطقة الموفنبك.

c. اقترح سبب اختلاف مستويات تلوث الهواء في مناطق مختلفة من دولة قطر.

هذا ما تعلّمته:

يمكن قياس تلوث الهواء بمعرفة تركيز الجسيمات المعلقة في الهواء.

قياس تلوث الهواء



الشكل 10-17

جهاز إلكتروني لمراقبة تلوث الهواء.

يمكن قياس تلوث الهواء من خلال قياس تركيز الجسيمات المعلقة **Particulates** في الهواء. تكون مستويات تلوث الهواء في المناطق المجاورة للطريق السريع والمناطق الصناعية المزدحمة أعلى في العادة مما هي عليه في المناطق البعيدة عن البلدات والمدن والمناطق الصناعية. يُوضّح الشكل 10-17 جهازاً أو مقياساً إلكترونيّاً يُحمل باليد يقيس تركيز الجسيمات المعلقة في الهواء. وأصبحت بعض الهواتف الجوالة الحديثة قادرة على مراقبة تلوث الهواء.

النشاط 3

كيف يمكن تقليل تلوث الهواء؟



ستحتاج إلى:

■ ورقة المعلومات 2-3-10

طرائق بحث للتقليل من تلوث الهواء.

1. انضم إلى مجموعة رباعية.
2. سيقوم اثنان من زملائك في المجموعة بالبحث عن كيفية تقليل تلوث الهواء، باستخدام عملية إزالة الكبريت، وبحث اثنان آخرا عن كيفية عمل المحوّل الحفّاز.
3. يوضّح الشكل 10-18 بعض الأمثلة على أسئلة تساعدك في بحثك.

أسئلة حول عملية إزالة الكبريت	أسئلة حول المحوّل الحفّاز
• ما هي عملية "إزالة الكبريت من غاز المداخن" (FGD)؟ • ما المركّب الذي يتم استخدامه لمعادلة حموضة المركبات الناتجة عن غازات المداخن؟ • ما المادّة الناتجة عن غاز المداخن، وكيف تُستخدم؟	• ما هو المحوّل الحفّاز؟ • كيف يعمل المحوّل الحفّاز؟ • ممّ يتكوّن المحوّل الحفّاز؟ • ما الموادّ الناتجة عن التفاعلات التي تحدث داخل المحوّل الحفّاز؟

الشكل 10-18

نماذج للأسئلة البحثية.

4. استخدم ورقة المعلومات 2-3-10 للبحث عن الإجابات عن الأسئلة المتعلقة بموضوع بحثك، حتّى تتمكن من شرح العملية لباقي أعضاء المجموعة.
5. سجّل المعلومات على دفتر ملاحظاتك.
6. شارك بحثك مع باقي زملائك في الصف.
7. اعمل مع زملائك في المجموعة على الإجابة عن الأسئلة الآتية:

أسئلة المتابعة

7-3 صفّ كيفية عمل هاتين الطريقتين للتقليل من تلوث الهواء.

a. عملية إزالة الكبريت من غاز المداخن (FGD):

b. المُحوّلات الحفّازة:

8-3 ابحث عن مُحوّل حفّاز في سيارّة أحد أفراد أسرتك.

a. ما نوع هذا المُحوّل الحفّاز؟

b. ما تكلفة هذا المُحوّل الحفّاز؟

c. ما المادة التي يتكوّن منها المُحوّل الحفّاز؟

هذا ما تعلّمته:

يمكن استخدام عملية إزالة الكبريت من غاز المداخن و المُحوّلات الحفّازة للتقليل من تلوث الهواء الناجم عن احتراق الوقود الأحفوري في المصانع ومحطات الطاقة الكهربائية وكذلك في السيارات.

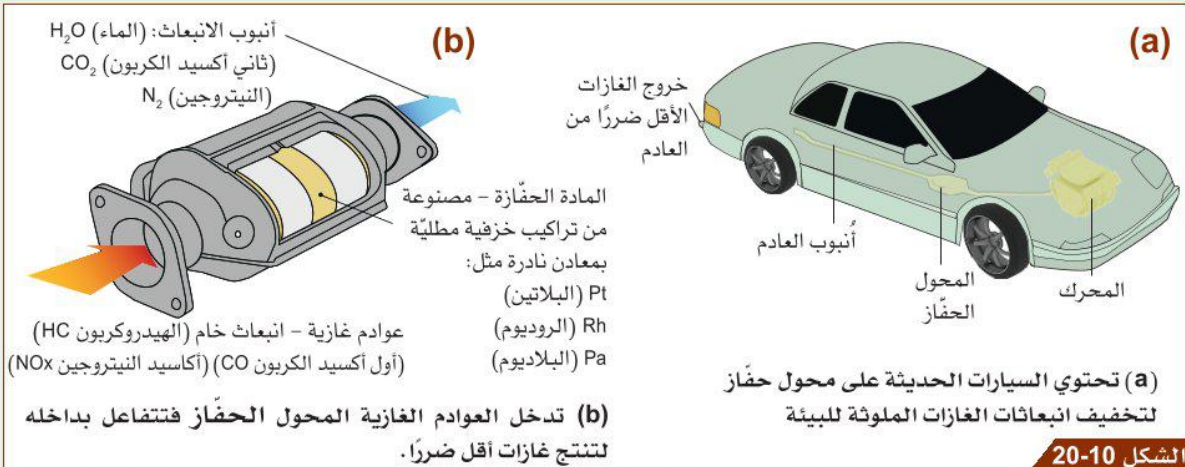
طرائق لتقليل تلوث الهواء



إزالة الكبريت من غاز المداخن.

تعدّ عملية إزالة الكبريت من غاز المداخن **Flue Gas Desulfurization (FGD)** إحدى الطرائق المُستخدمة للتقليل من تلوث الهواء الناجم عن احتراق الوقود الأحفوري. يُزال ثاني أكسيد الكبريت قبل انبعائه إلى الغلاف الجوّي؛ وذلك باستخدام مخلوط من الحجر الجيري القلوي لتعادل ثاني أكسيد الكبريت الحمضي وإنتاج كبريتات الكالسيوم.

يُوضّح الشكل 10-19 آلية إزالة الكبريت من غاز المداخن. تُستخدم المُحوّلات الحفّازة **Catalytic Converter** في مُحركات السيارات. يوضّح الشكل 10-20 كيفية عمل المُحوّل الحفّاز. تحتوي نواتج الاحتراق التي تنتج من محرك السيارة على غازات ضارة، كأول أكسيد الكربون وأكاسيد النيتروجين. تدخل نواتج الاحتراق الغازية المُحوّل الحفّاز، وتُمرّ فوق عامل حفّاز، مما يؤدي إلى حدوث تفاعلات كيميائية يُنتج عنها غازات أقلّ ضرراً، مثل بخار الماء وثاني أكسيد الكربون والنيتروجين، التي تنبعث إلى الغلاف الجوّي.



(a) تحتوي السيارات الحديثة على محوّل حفّاز لتخفيف انبعاثات الغازات الملوثة للبيئة

الشكل 10-20

؟



تحقق ممّا تعلّمته في هذا الدرس



اختر الإجابة الصحيحة عن السؤالين 1 و 2.

*1. ما الغاز الذي يُسبّب المطر الحمضي؟

- (A) أول أكسيد الكربون
(B) النيتروجين
(C) ثاني أكسيد الكبريت
(D) بخار الماء

*2. ما المادة المُستخدمة لتعادل الغازات الحمضية خلال عملية إزالة الكبريت من غاز المداخن؟

- (A) الحجر الجيري
(B) الأكسجين
(C) الرمل
(D) الماء

*3. لديك بعض الغازات التي تدخل إلى المُحوّل الحفّاز أو تتبعث منه.

ثاني أكسيد الكربون	أول أكسيد الكربون	النيتروجين
أكاسيد النيتروجين	بخار الماء	

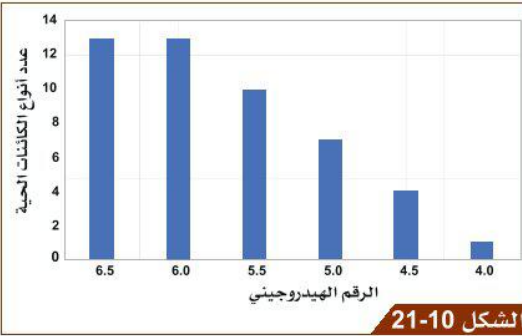
قسّم هذه الغازات إلى مجموعتين:

a. الغازات التي تدخل إلى المُحوّل الحفّاز.

b. الغازات المُنبعثّة من المُحوّل الحفّاز.

*4. يُسبّب المطر الحمضي رفع درجة حموضة البحيرات الأمر الذي يؤدي إلى قتل الحياة المائية.

يبين الشكل 21-10 مخططاً بيانياً يوضّح عدد أنواع الكائنات الحية التي تعيش في البحيرات التي لها درجات حموضة مختلفة.



الشكل 21-10

a. ما عدد أنواع الكائنات الحية التي يمكن أن تعيش في بحيرة درجة الحموضة فيها 5.0؟

b. ما درجة الحموضة التي يعيش فيها أكبر عدد من الأنواع؟

عدد أنواع الكائنات الحية التي تعيش في البحيرات مقابل درجات حموضة مختلفة

c. ماذا يحدث لعدد الأنواع التي تعيش في البحيرات، عندما تقترب درجة الحموضة من حالة التعادل (الماء النقي)؟

*5. يقول زميلك إن تلوث الهواء الناتج عن الجسيمات المعلقة في المنطقة المُخصّصة للمشاة في "سوق واقف" أقل ممّا هو عليه في شارع الوكرة الرئيسي.

ضع خطة استقصاء لاختبار هذا القول.

نشاط منزلي



*6. ابحث عن محطات توليد الطاقة في دولة قطر.

قم بإعداد ملصق حول محطات توليد الطاقة.

يشمل الملصق المعلومات التالية:

- أسماء محطات توليد الطاقة.
- خريطة توضح مواقعها.
- متى تم تشغيل تلك المحطات.
- ما الإجراءات المتخذة من قبل القائمين على هذه المحطات للحد من الانبعاثات الملوثة للهواء.

ما العمليات التي تزيد غازات الدفيئة؟

الدَّرْسُ 4-10

أشياء تعلّمتها

1. يؤدّي احتراق الوقود الأحفوري إلى انبعاث ملوثات ضارة إلى الغلاف الجوّي، ومنها غاز أول أكسيد الكربون وغاز ثاني أكسيد الكبريت، وغازات أكاسيد النيتروجين وجسيمات مختلفة.
2. لغازات ثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين تأثيرات ضارة على الصحة والبيئة، ومنها تكوين المطر الحمضي.
3. إزالة الكبريت من غاز المداخن و المُحوّلات الحفّازة طريقتان تُستخدمان لخفض تلوث الهواء الناجم عن احتراق الوقود الأحفوري.

☐ تُريد أن تتعلّمها من جديد

☐ تُريد أن تتدرّب عليها

☐ تعرفها جيّدًا

في نهاية هذا الدرس سوف يمكنك أن:

- تحدّد مصادر الغازات التي تساهم في ظاهرة الاحتباس الحراري.
- تصف تأثيرات ظاهرة الاحتباس الحراري.

مهارات الاستقصاء العلمي التي ستتعلمها في هذا الدرس:

- تكتب تقريرًا عن أسباب الاحتباس الحراري، وتأثيراته.

نشاط افتتاحي

- يعرض مُعلّمك الشريط المصوّر الذي يُبيّن مدينة مهجورة في جنوب أفريقيا .
- لماذا في رأيك أصبحت المدينة مهجورة؟
- ثم يعرض شريطًا مصوّرًا آخر عن الجدار الجليدي في ألاسكا.
- ما الذي يحدث للجليد؟
- ناقش مع زميلك ما يلي:
- 1. التغيرات البيئية التي حدثت والتي تُسبب التغيّرات التي عُرِضت في الشريطين المصوّرَين.
- 2. الموضوع الذي يربط بين الشريطين المصوّرَين.

مُفَرّدات تتعلّمها:

Greenhouse effect	تأثير الدفيئة
Greenhouse gases	غازات الدفيئة
Global warming	الاحتباس الحراري
Climate change	تغيّر المناخ

النشاط 1

ما تأثير الدفيئة والاحتباس الحراري؟



ستحتاج إلى:

- أوراق المعلومات المتوفرة
- في محطة التعلّم 1-4-10
- ورقة بيضاء كبيرة

إعداد خريطة مفاهيم تتضمن تأثير الدفيئة والاحتباس الحراري.

1. اعمل في مجموعات ثنائية.
2. اذهب إلى محطة التعلّم واقرأ المعلومات المتوفرة.
3. سجّل المعلومات في الجدول أدناه.

أسئلة البحث	الإجابات
ما هي غازات الدفيئة الرئيسية؟	
ما المصادر الطبيعية لغازات الدفيئة؟	
ما الأنشطة التي يقوم بها الإنسان وتسبب زيادة غازات الدفيئة؟	
ما تأثير الدفيئة وكيف تسبب الاحتباس الحراري؟	

الشكل 22-10

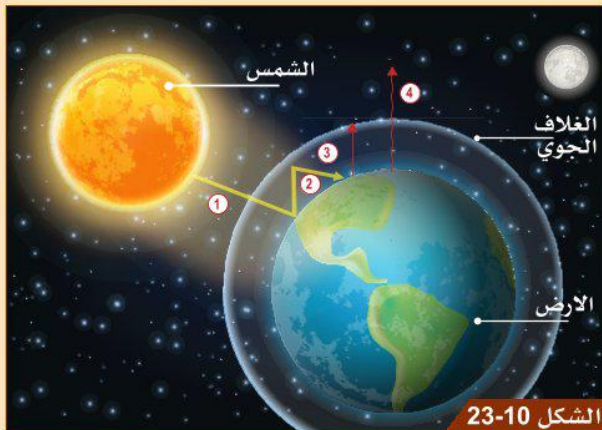
4. ضمن مجموعات ثنائية، أنشئ خريطة مفاهيم لتلخيص ما تعلمته.
5. استخدم خريطة المفاهيم التي أنشأتها للإجابة عن أسئلة المتابعة.

أسئلة المتابعة

1-4 سمّ نوعين من غازات الدفيئة الرئيسية، واذكر مصدرهما.

الغاز الأول: مصادر الغاز:

الغاز الثاني: مصادر الغاز:



الشكل 23-10

2-4 يظهر في الشكل 23-10 مخطط يوضح كيف تسبب غازات الدفيئة تأثير الدفيئة.

ضع الرقم الوارد في المخطط في المربع بجانب الشرح الذي يطابق ما يحصل على الكرة الأرضية.

☐	تخرج معظم الطاقة من الغلاف الجوّي ممّا يجعل الأرض تبرد.
☐	الشمس هي مصدر الطاقة الحرارية والضوئية للأرض.
☐	تحبس غازات الدفيئة الإشعاعات وتعكسها مُجدداً إلى الأرض ممّا يؤدي إلى زيادة سخونة سطح الأرض.
☐	تنعكس بعض الطاقة وتنبعث من الأرض على شكل أشعة تحت حمراء.

3-4  يوجد غاز ثاني أكسيد الكربون وغاز الميثان في الغلاف الجوّي نتيجة بعض الظواهر الطبيعية. ولولا وجود غازات الدفيئة هذه في الغلاف الجوّي، لما كانت هناك حياة على سطح الأرض. وضح ذلك.

4-4  فكر في الأنشطة التي تقوم بها كل يوم. أيّ منها يُسبب انبعاثاً للغازات الدفيئة؟

5-4  اشرح كيف يتسبب تأثير الدفيئة المتزايد في ظاهرة الاحتباس الحراري.

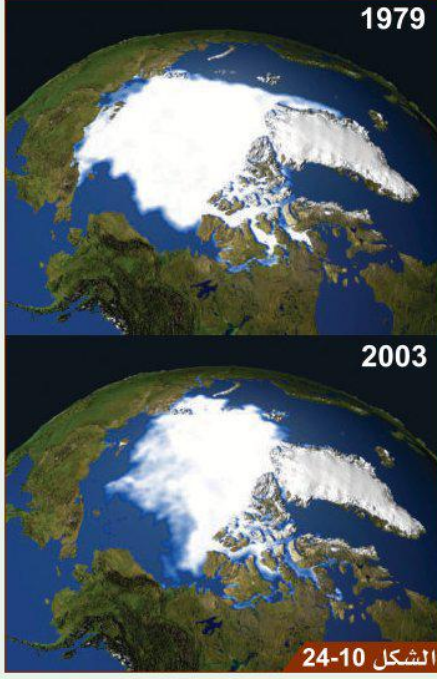
هذا ما تعلّمته:



- يعتبر غاز ثاني أكسيد الكربون وغاز الميثان من أهم غازات الدفيئة الرئيسية.
- تُنتج العمليات الطبيعية، كعملية التنفّس والانفجارات البركانية، بعضاً من غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوّي.
- تُنتج العمليات الطبيعية كعملية الهضم بعضاً من غاز الميثان في الغلاف الجوّي.
- تعتمد جميع الكائنات الحية على الطاقة الحرارية المُحتجزة في الغلاف الجوّي بواسطة هذه الغازات.
- يتم إنتاج كمّيات إضافية من غاز ثاني أكسيد الكربون وغاز الميثان من خلال الأنشطة التي يقوم بها الإنسان، مثل حرق الوقود الأحفوري والزراعة.
- تُسبب الكمّيات المتزايدة من غازات الدفيئة الرئيسية (ثاني أكسيد الكربون والميثان) ظاهرة الاحتباس الحراري.

أسباب الاحتباس الحراري وتأثيراته

غازات الدفيئة **Greenhouse gases** هي غازات في الغلاف الجوي للأرض تمتصّ الأشعة تحت الحمراء وتخزنّ الطاقة الحرارية. تُحبّز هذه الطاقة الحرارية بالقرب من سطح الأرض، ممّا يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الأرض. هذا ما يسمّى تأثير الدفيئة **Greenhouse effect**.



الشكل 24-10
التغيرات في كمية الغطاء الجليدي في القطب الشمالي بين 1979 و 2003.



الشكل 25-10
نهر شبه جاف

تؤدي زيادة غازات الدفيئة في الغلاف الجوي الناتجة عن الأنشطة التي يقوم بها الإنسان إلى تأثير الدفيئة المعزز. وهذا الارتفاع في درجة حرارة سطح الأرض يُسمى **الاحتباس الحراري Global warming**.

تتمثل غازات الدفيئة الرئيسية في غازين اثنين، هما ثاني أكسيد الكربون والميثان. يُشكل حرق الوقود الأحفوري المصدر الرئيس لانبعاث كميات إضافية من غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي. وقد ازداد هذا الأمر بسرعة كبيرة في القرن الماضي، مع التطور الصناعي. المصادر الرئيسية لغاز الميثان هي أنشطة الإنسان الزراعية (مثل تربية الماشية)، وإنتاج ونقل الوقود الأحفوري، وتحلل المخلفات العضوية الموجودة في الطبيعة وفي النفايات الناتجة عن الأنشطة البشرية.

للاحتباس الحراري الكثير من التأثيرات السلبية على البيئة:

- **تغير المناخ Climate change**
- انصهار القمم الجليدية القطبية. حيث يبين الشكل 24-10 التغير في الغطاء الجليدي في القطب الشمالي بين العامين 1979 و 2003.
- زيادة التصحر.
- ظروف مناخية قاسية، مثل الأعاصير والفيضانات، والتوزع غير العادل للتساقط (الأمطار والثلوج والصقيع وغيرها).
- فقدان العديد من المساكن الطبيعية لبعض الكائنات الحية مما يسهم في انقراضها.
- ارتفاع درجات حرارة البحار واليابسة.
- يوضح الشكل 25-10 نهرًا شبه جاف. لقد أصبحت هذه الأنواع من الأحداث أكثر حدة وتكرارًا بسبب ظاهرة الاحتباس الحراري.

النشاط 2 ماذا ينتج عن الاحتباس الحراري؟

اكتب تقريرًا عن الاحتباس الحراري.

1. اعمل في مجموعات ثنائية. سوف يزود معلمك كل مجموعة بثلاثة أسئلة للبحث عن إجابات لها، باستخدام أوراق المعلومات.

أسئلة البحث:

- ما تأثيرات انصهار القمم الجليدية القطبية؟
- ما تأثيرات زيادة التصحر؟
- ما تأثيرات الظواهر المناخية القاسية مثل الأعاصير؟
- ما تأثيرات تدمير المساكن الطبيعية لبعض الكائنات الحية؟
- كيف يؤثر الاحتباس الحراري على الإنسان؟
- صف ثلاث طرائق يستخدمها العلماء لقياس تغير المناخ.



ستحتاج إلى:

- أوراق المعلومات 2.4.10
- ورقة بيضاء كبيرة
- ورقة عمل 3.4.10 لكل طالب

2. سجّل في دفتر ملاحظاتك المعلومات التي توصّلت إليها خلال بحثك
3. أضف هذه المعلومات إلى خريطة المفاهيم الصفيّة من النشاط رقم 1.
4. قمْ بدراسة خريطة المفاهيم لمُدّة خمس دقائق.
5. استخدم المعلومات لإكمال نموذج التقرير في ورقة العمل 3.4.10.
6. تبادل مع زميلك التقرير الذي أعدته.
7. اقرأ تقارير زملائك.
8. استخدم أيّ معلومات جديدة من تقارير زملائك لتحسين تقريرك.

أسئلة المتابعة

6-4 اشرح كيف يُؤثّر تغيّر المناخ على انخفاض كمّيات صيد السمك.

7-4 اذكر طريقتين لتحسين تقريرك.

8-4 فكّر في مناخ دولة قطر. ما التأثيرات الضارّة المُحتمّلة على دولة قطر، إذا ما استمرّت درجة الحرارة في الارتفاع؟

هذا ما تعلّمته:

- تغيّر المناخ الناتج عن ظاهرة الاحتباس الحراري له الكثير من التأثيرات السلبية على البيئة والإنسان.

تأثيرات الاحتباس الحراري

فيما يلي ثلاثة أمثلة على تأثيرات الاحتباس الحراري:

1. يؤدي ارتفاع درجات الحرارة عالمياً إلى انصهار القمم الجليدية القطبية، الذي يؤدي إلى ارتفاع مستوى سطح البحر. وهذا بدوره يُسبّب فيضانات في الأراضي المنخفضة المستوى. فتتغيّر جزاء ذلك درجة الملوحة في البحار والمحيطات ودرجة حرارة مياه البحر، مما يؤدي إلى انقراض أنواع من الكائنات الحيّة البحرية.
2. زيادة التصحّر، ممّا يؤدي إلى التقليل من مساحات الأراضي الخصبة الصالحة للزراعة.
3. تؤدي إلى زيادة الظواهر الطبيعية المناخية القاسية، مثل الأعاصير والرياح الموسمية، والتي تؤدي بدورها إلى إلحاق الضرر بالمساكن الطبيعية والمناطق السكنية للبشر. يوضّح الشكل 26-10 تأثير أحد الأعاصير القوية على البيوت السكنية. يمكن أيضاً أن تؤدي هذه الظواهر الطبيعية القاسية إلى خسائر في الأرواح.



الشكل 26-10

تؤدي كل هذه التأثيرات إلى فقدان المساكن الطبيعية للكائنات الحية والتنوع الحيوي. كذلك يفقد الإنسان موارد قيمة ويتأثر بشكل مباشر بالأضرار التي تلحق بالدول المختلفة. وهذا يُسبب خسارة في دخله، مما يضطره إلى الهجرة. وقد تُسبب تلك التأثيرات الموت في بعض المناطق.



تحقق ممّا تعلّمته في هذا الدرس

اختر الإجابة الصحيحة عن السؤالين 1 و 2

*1. أيّ الغازات الآتية يُعدّ من غازات الدفيئة؟

(A) الأرجون

(B) الميثان

(C) النيتروجين

(D) الأكسجين

*2. كيف تُسبب غازات الدفيئة الاحتباس الحراري؟

(A) تعكس الطاقة الحرارية من الشمس

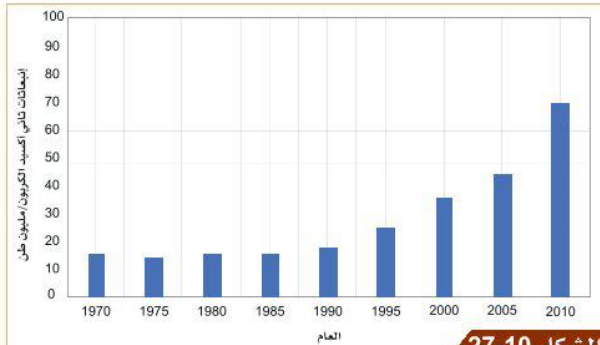
(B) تمتصّ الضوء من الشمس

(C) تمتصّ الأشعة تحت الحمراء من الأرض

(D) تمتصّ ثاني أكسيد الكربون من الشمس

*3. اشرح الطرائق التي يُسبب بها الاحتباس الحراري نقص الغذاء.

*4. يوضّح الشكل 27-10 انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في دولة قطر بين عامي 1970 و 2010.



الانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في دولة قطر بين عامي 1970 و 2010.

a. متى حدثت أكبر زيادة في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون؟

b. احسب الزيادة في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بين عامي 1970 و 2010.

c. بلغ عدد سكان دولة قطر 1.86 مليون نسمة في عام 2010. احسب متوسط عدد الأطنان من ثاني أكسيد الكربون المُنبَعث لكل شخص.

*5. يقول زميلك إن درجة الحرارة في دولة قطر ترتفع في الصيف. ما البيانات التي ستحتاج إليها لإثبات النظرية أو نفيها؟

نشاط منزلي

*6. تخيّل أنّك مُزارع وأصبحت أرضك جافة وقاحلة بسبب التصحّر. لذلك قرّرت الهجرة إلى منطقة جديدة للزراعة. اكتب قصّة عن تجربتك.

ماذا تعرف عن الغلاف الجوّي للأرض؟

الدَّرْسُ 10-5



عنوان المشروع: كيف نُقلِّل من تلوث الغلاف الجوّي؟



في هَذَا الْمَشْرُوعِ سَوْفَ:



■ تقترح بعض الحلول التي من شأنها التقليل من المصادر الرئيسية لتلوث الغلاف الجوّي.



ستحتاج إلى:
■ مصادر التعلّم

إعداد تقرير يتضمّن حلولاً للتقليل من المصادر الرئيسية لتلوث الغلاف الجوّي

1. سوف تتضمّن إلى مجموعة رباعية.
2. يستخدم كل فرد من المجموعة جهازاً مُتصلاً بالإنترنت، ويبحث عن حلول للتقليل من المصادر الرئيسية للتلوث في أحد المجالات الأربعة التالية:
 - المواصلات
 - المنزل بما في ذلك الطعام
 - بدائل الوقود الأحفوري
 - الحلول الصناعية
3. استخدم هذه المعلومات لكتابة تقرير عن حلول للتقليل من المصادر الرئيسية لتلوث الغلاف الجوّي. يجب أن يشمل التقرير:



الشكل 10-28

قطار المترو يغادر محطة الوكرة، الدوحة

- مقدمة عن كيفية حدوث تلوث الهواء.
- وصفاً لثلاثة حلول على الأقل في كل مجال من المجالات الأربعة الآتية: المواصلات، المنزل، بدائل الوقود الأحفوري، الحلول الصناعية. تذكر أن تكتب الحلول المحلية في دولة قطر.
- شرحاً مُفصّلاً لحل واحد في كل مجال.
- خاتمة تصف بإيجاز الحلول التي يمكنك القيام بها كفرد.
- صوراً لإضافة قيمة وأهميّة لتقريرك.
- البيانات أو الرسوم البيانية التي تعرض أدلة لدعم حلولك.

قيّم عملك عن طريق اختيار الدرجة المناسبة التي تصف مستوى تحقيق مشروعك لكل معيار من المعايير المطلوبة فيه.

المعايير	جيد نوعاً ما (1)	جيد (2)	جيد جداً (3)	ممتاز (4)	العلامات
أهداف المشروع:					
- إعداد تقرير يتضمن حلول تقليل المصادر الرئيسية لتلوث الغلاف الجوي.	تقرير المشروع: - يشمل القليل من المواضيع التي تمت دراستها في الوحدة	تقرير المشروع: - يشمل بعض المواضيع التي تمت دراستها في الوحدة	تقرير المشروع: - يشمل عدة مواضيع تمت دراستها في الوحدة	تقرير المشروع: - يشمل كل المواضيع التي تمت دراستها في الوحدة	
- يشمل حلاً واحداً على الأقل في كل مجال	- يشمل حلين على الأقل في كل مجال	- يشمل ثلاثة حلول في كل مجال ومقدمة عن كيفية حدوث التلوث	- يشمل ثلاثة حلول في كل مجال ومقدمة عن كيفية حدوث التلوث	- يشمل ما لا يقل عن ثلاثة حلول في كل مجال وحلاً واحداً مفصلاً ومقدمة عن كيفية حدوث التلوث	
تربط مواضيع الوحدة بالحلول المتبعة لتقليل تلوث الهواء	تربط القليل من المواضيع ربطاً صحيحاً بالحلول المتبعة لتقليل تلوث الهواء	تربط بعض المواضيع ربطاً صحيحاً بالحلول المتبعة لتقليل تلوث الهواء	تربط مواضيع كثيرة ربطاً صحيحاً بالحلول المتبعة لتقليل تلوث الهواء	تربط جميع المواضيع ربطاً صحيحاً بالحلول المتبعة لتقليل تلوث الهواء	
تُظهر استخداماً لمهارات الاستقصاء العلمي الآتية: استخدام البيانات الثانوية (جمع المعلومات) التواصل وتقديم تقرير (عرض التقارير)	تُظهر إدراكاً لإحدى مهارات الاستقصاء العلمي من دون استخدامها بطريقة مناسبة	تُظهر استخداماً لمهارة أو مهارتين من مهارات الاستقصاء العلمي ذات العلاقة	تُظهر استخداماً لمعظم مهارات الاستقصاء العلمي ذات العلاقة	تُظهر استخداماً لجميع مهارات الاستقصاء العلمي ذات العلاقة	
تعرض التقرير بشكل واضح وموجز بحيث يسهل فهم المعلومات.	- المشروع غير منسق بشكل جيد - الخط غير مناسب - مرتب وأنيق	- المشروع غير منسق بشكل جيد - الخط مناسب - مرتب وأنيق	- المشروع منسق بشكل جيد - الخط غير مناسب - مرتب وأنيق	- المشروع منسق بشكل جيد جداً - الخط مناسب - مرتب وأنيق	
تُظهر تفكيراً مبتكراً أو إبداعياً.	تقدم دليلاً ضعيفاً على تفكير مبتكر أو إبداعي محدود	تقدم دليلاً على بعض التفكير المبتكر أو الإبداعي المحدود	تقدم دليلاً على تفكير مبتكر أو إبداعي متوسط	تقدم دليلاً قوياً على تفكير مبتكر أو إبداعي	
تعمل ضمن مجموعة.	(اضف علامة)				
تساهم في المناقشة	(اضف علامة)				
تسلم المشروع في الوقت المحدد.	(اضف علامة)				
المجموع					/23
الملاحظات					

ماذا تعلّمت في هذه الوحدة؟



- أدّى نموّ بكتيريا (البكتريا الخضراء المُزرّقة) البناء الضوئي إلى زيادة نسبة الأكسجين في الغلاف الجوّي، وتقليل نسبة ثاني أكسيد الكربون.
- يحتوي الغلاف الجوّي على 78% نيتروجين، 21% أكسجين، 0.96% أرجون وغازات أخرى، 0.04% ثاني أكسيد الكربون، ونسب مُتغيّرة من بخار الماء.
- يُسبّب احتراق الوقود الأحفوري انبعاث ثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين التي تُسبّب الأمطار الحمضية.
- تُعدّ إزالة الكبريت من غاز المداخن والمُحوّلات الحفّازة طريقتين تُستخدمان لتقليل تلوث الهواء الناجم عن احتراق الوقود الأحفوري.
- يُعدّ ثاني أكسيد الكربون والميثان نوعين من غازات الدفيئة التي تُسبّب تأثير الدفيئة، عن طريق حبس الطاقة الحرارية في الغلاف الجوّي.
- تُسبّب زيادة كمّيات غاز ثاني أكسيد الكربون والميثان في الغلاف الجوّي ظاهرة الاحتباس الحراري.
- يُسبّب الاحتباس الحراري ارتفاع مستوى سطح البحر نتيجة انصهار قمم الجبال الجليدية، وزيادة التصحّر، وفقد الكائنات الحيّة لمساكنها الطبيعية، وإلحاق الضرر بالموارد البشرية والمناطق السكّنية.
- تشمل طرائق تقليل تلوث الغلاف الجوّي: استخدام وسائل النقل الصديقة للبيئة، وتقليل استخدام الطاقة في المنازل، والحلول الصناعية، مثل إزالة الكبريت من غاز المداخن، وبدائل استخدام الوقود الأحفوري.

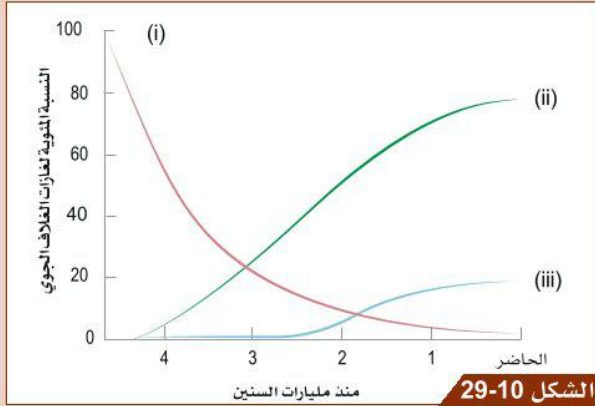
المهارات التي تعلّمتها في هذه الوحدة:



- تكتب تقريراً عن تطوّر الغلاف الجوّي للأرض من خلال وضع جدول زمني.
- تحلّل المكوّنات الحالية للغلاف الجوّي في مُخطّط دائري.
- تراقب التلوث الجوّي عن طريق قياس تركيز الجُسيمات المعلّقة في البيئة التي تسكن فيها.
- تُعدّ تقريراً تشرح فيه أسباب الاحتباس الحراري وتأثيراته.
- تُعدّ تقريراً تصف فيه الحلول المُحتَمَلة للتقليل من الأسباب الرئيسة لتلوث الغلاف الجوّي.

اختر الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

***1. يوضّح الرسم البياني كيف تغيّرت نسب الغازات في الغلاف الجوّي عبر ملايين السنين.



تغيّر نسب مكونات الغلاف الجوي عبر الزمن

a. ما الغاز المُشار له بالرمز (i)؟

- (A) ثاني أكسيد الكربون
- (B) النيتروجين
- (C) الأكسجين
- (D) ميثان

b. ما الظاهرة التي تسبّبت في زيادة الغاز (iii)؟

- (A) ظهور الثدييات البرية ونموّها
- (B) ظهور عمليّة البناء الضوئي
- (C) زيادة النشاط البركاني
- (D) زيادة احتراق الوقود الأحفوري

c. ما الغاز الذي تمتصّه المحيطات؟

- (A) غاز (i)
- (B) غاز (ii)
- (C) غاز (iii)
- (D) الغازان (i) و (ii)

**2. ما العملية التي تُسبّب تحوّل بخار الماء في الغلاف الجوّي إلى حالة سائلة وتكوين المُحيطات؟

- (A) الغليان
- (B) التبخير
- (C) التكثيف
- (D) التجميد

***3. يوضّح الجدول النسبة المئوية لبعض الغازات في الغلاف الجوّي في أربع حالات مختلفة (A-B-C-D).

النسبة المئوية في الغلاف الجوّي %			
النيتروجين	الأكسجين	ثاني أكسيد الكربون	الحالة
1	78	21	A
21	0.04	1	B
0.04	1	21	C
78	21	0.04	D

a. أي الحالات السابقة تمثّل الوصف الصحيح لمكوّنات الغلاف الجوّي الحالي للأرض؟

b. أي من الغازات غير المذكورة في الجدول موجود بنسب مُتغيّرة في الغلاف الجوّي؟

*4. ما العملية التي تُنتج الأكسجين في الغلاف الجوّي؟

- (A) التنفّس
- (B) البناء الضوئي
- (C) الاحتراق
- (D) التكثيف

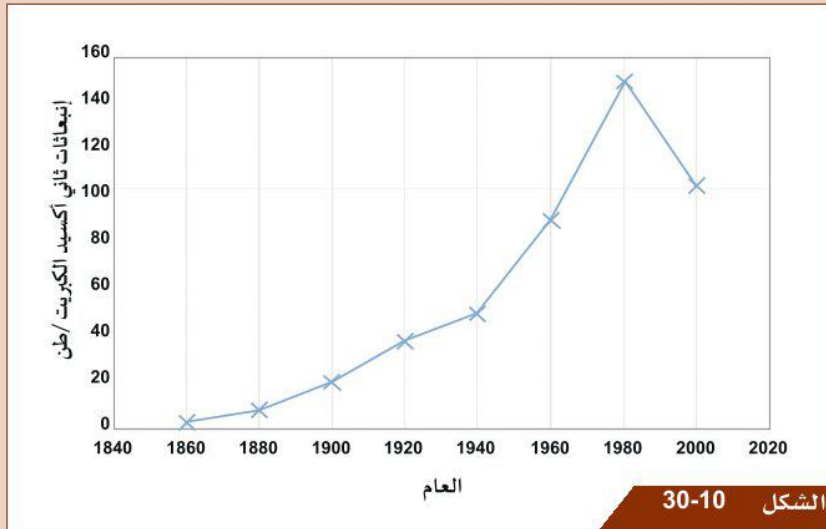
*5. ما الغاز الناتج عن الاحتراق؟

- (A) الأرجون
- (B) ثاني أكسيد الكربون
- (C) النيتروجين
- (D) الأكسجين

*6. ما الغازات الرئيسية المُسببة لتكوين المطر الحمضي؟

- (A) ثاني أكسيد الكربون والميثان
- (B) ثاني أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكبريت
- (C) أكسيد النيتروجين والميثان
- (D) ثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين

***7. يوضّح الرسم البياني انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكبريت في العالم خلال الفترة الزمنية من 1860 إلى 2000.



انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكبريت في العالم بين عامي 1860 و 2000.

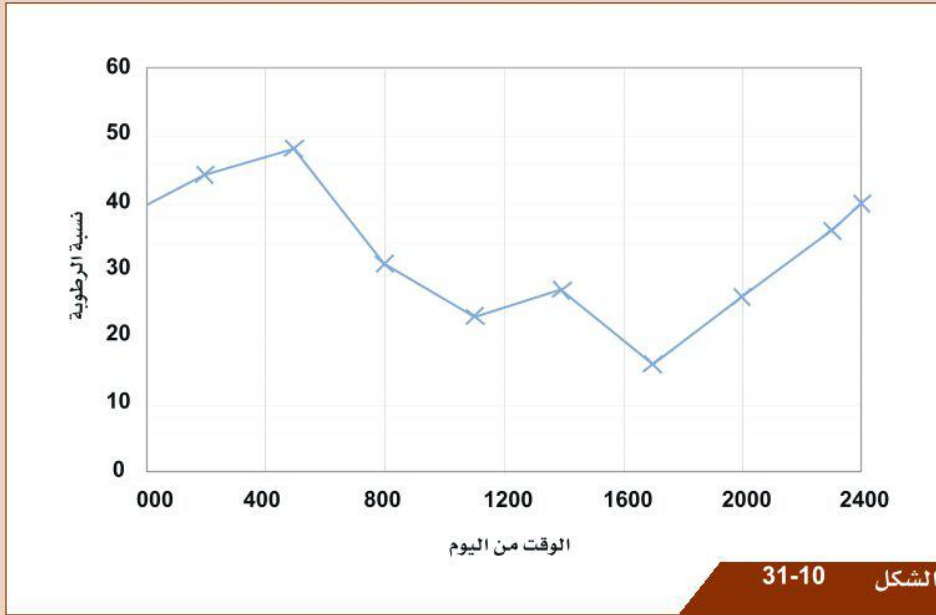
a. احسب الزيادة في انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت بين عامي 1860 و 1980.

b. قدّر العام الذي كانت كمّية ثاني أكسيد الكبريت المُنبعثَة فيه هي نفسها في العام 2000.

c. اقترح سبباً واحداً لانخفاض انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت بين عامي 1980 و 2000.

8. افترض أنك تُدير محطة توليد الطاقة، وقد صرّحت وزارة البيئة أن الانبعاثات التي تنتجها محطّتك مُرتفعة جداً. صف الخطوات التي يمكنك اتّخاذها لحلّ هذه المشكلة.

9. قام طُلاب إحدى المدارس بمُراقبة نسبة الرطوبة خلال أوقات مختلفة من يوم دراسي. يُوضّح الرسم البياني النتائج التي توصّلوا إليها.



نسبة الرطوبة خلال أوقات مختلفة

a. خلال قيام الطُلاب بجمع المعلومات، أيّ من الآتي يعدّ العامل الأهم في جعل هذه النتائج دقيقة؟

(A) قياس نسبة الرطوبة في أيام مختلفة

(B) قياس نسبة الرطوبة في نفس المكان كلّ مرّة

(C) قياس نسبة الرطوبة باستخدام جهازين مختلفين

(D) قيام شخصين بقياس نسبة الرطوبة

b. أيّ مُتغيّر يجب الإبقاء عليه ثابتاً خلال هذا الاستقصاء؟

(A) الوقت من اليوم

(B) الرطوبة

(C) موقع القراءات

(D) درجة الحرارة

c. يقول أحد الطُلاب إن نسبة الرطوبة في أشهر الصيف أقلّ ممّا هي في أشهر الشتاء. ضع خطّة استقصاء تُساعدك على إثبات أو نفي هذه النظرية.

10.* تنبعث غازات الدفيئة من خلال احتراق الوقود الأحفوري.

a. أي عبارة تصف غازات الدفيئة؟

- (A) غاز يُسبب المطر الحمضي
- (B) غاز له دور في الاحتباس الحراري
- (C) غاز يُستخدم في عملية البناء الضوئي
- (D) غاز نبيل

b. أي من الآتي يُعدّ من الأمثلة على غازات الدفيئة؟

- (A) ثاني أكسيد الكربون والأكسجين
- (B) ثاني أكسيد الكربون والميثان
- (C) الأكسجين والنيتروجين
- (D) الميثان والنيتروجين

11. اشرح كيف يؤدي الاحتباس الحراري إلى انخفاض في التنوع الحيوي.

12. اكتب رسالة إلى مدير المدرسة مع اقتراحات عن الحلول الخاصة بكيفية تقليل مصادر تلوث الغلاف الجوي في بيئة المدرسة.



ماذا تستطيع أن تفعل؟

استعن بمفتاح الجدول لتختار الوضحي الذي يُعبّر عن مدى اكتسابك مفاهيم هذه الوحدة أو مهاراتها.

		
تريد أن تتعلّمها من جديد	تريد أن تتدرّب عليها	تعرفها جيّدًا

ضع علامة صح (✓) في المربع لتظهر ما تستطيع فعله.

الدرس	تستطيع أن			
1-10	تشرح كيف تطوّر الغلاف الجوّي للأرض منذ تكوينه			
2-10	تصف التكوين للغلاف الجوّي الحالي			
3-10	تذكر مصادر ملوّثات الغلاف الجوّي الشائعة			
	تصف تأثير ملوّثات الغلاف الجوّي الشائعة على البيئة والصحة			
4-10	تحدّد مصادر غازات الدفيئة التي تساهم في ظاهرة الاحتباس الحراري			
	تناقش التأثيرات المُحتملة على البيئة إذا ازداد الاحتباس الحراري			
5-10	تقترح بعض الحلول التي يمكن أن تُقلّل من المصادر الرئيسية لتلوّث الغلاف الجوّي			

ضع علامة صح (✓) في المربع لتظهر ما استطعت فعله.

استطعت أن	مهارات الاستقصاء العلمي	
تُنشئ جدولاً زمنياً يبيّن تطوّر الغلاف الجوّي للأرض	التواصل وتقديم تقرير	
تعرض التكوين الحالي للغلاف الجوّي للأرض على شكل رسم بياني دائري	التحليل والاستنتاج	
تُنشئ مخططاً لدورة الماء في الطبيعة يوضّح تأثيرات تلوث الهواء	التحليل والاستنتاج	
تقيس درجة تلوث الهواء في المنطقة المحليّة التي تُقيم فيها	الملاحظة والتجريب	
تكتب تقريراً تصف فيه أسباب الاحتباس الحراري وتأثيراته	التواصل وتقديم تقرير	
تبحث عن حلول تُقلّل من المصادر الرئيسة لتلوث الغلاف الجوّي	استخدام البيانات الثانوية	

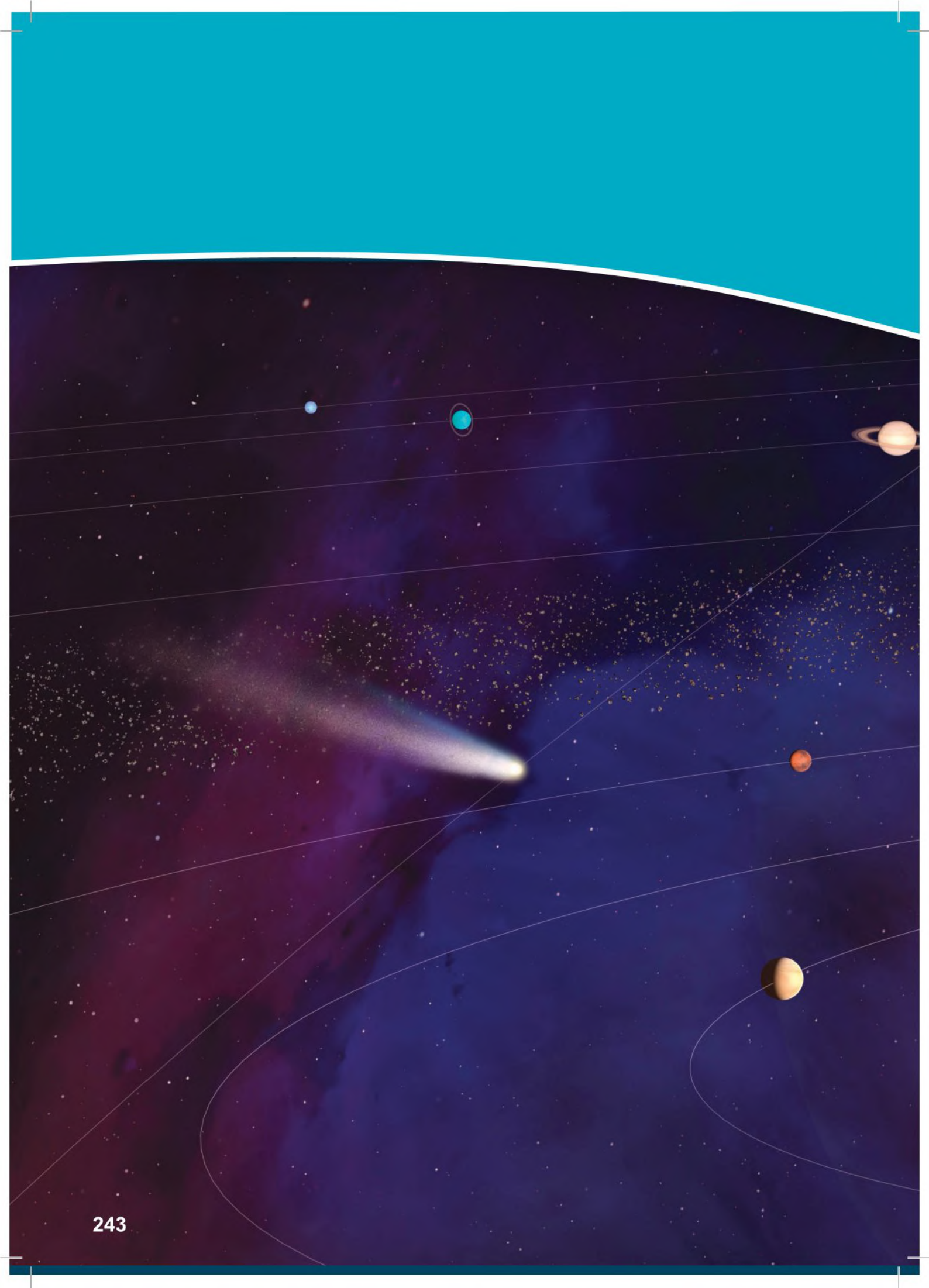
الوحدة 11

النظام الشمسي

في هذه الوحدة يجب على الطالب أن:



- | | |
|---------|--|
| P0808.1 | يُصف مواقع الكواكب النسبية وظروفها مقارنة بالظروف الموجودة على الأرض. |
| P0808.2 | يُحدّد بعض الكواكب في السماء أثناء الليل، ويُوضّح أننا نستطيع رؤيتها ورؤية القمر لأنها تعكس ضوء الشمس. |
| P0808.3 | يُدرك أنّ الشمس هي نجم يُنتج الضوء المرئي والأشعة تحت الحمراء، مثل جميع النجوم. |
| P0809.1 | يُصف الفرق بين الأقمار الطبيعية (مثل القمر) والأقمار الاصطناعية (مثل تلسكوب هيرشل الفضائي). |
| P0809.2 | يُوضّح ظاهرتي كسوف الشمس وخسوف القمر، من حيث الحركة والأحجام النسبية للشمس والأرض والقمر. |
| P0809.3 | يُعطي أمثلة على استخدامات الأقمار الاصطناعية، مثل نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) والاتصالات. |
| P0810.1 | يُناقش أسباب الاختلافات بين التقويم الإسلامي (التقويم الهجري) والتقويم الميلادي. |



كيف نقارن بين مُكوّنات نظامنا الشمسي؟

الدّرس 1-11

أشياء تعلّمتها

1. تتجاذب الأجسام فيما بينها بواسطة قوة الجاذبية.
2. الفضاء في كوننا ممتلئ بالأجرام السماوية كالنجوم والكواكب.
3. تحتوي مجرتنا على ملايين النجوم، والكواكب، والأجرام السماوية الأخرى.

☐ تُريد أن تتعلّمها من جديد

☐ تُريد أن تتدرّب عليها

☐ تعرفها جيّدًا

في نهاية هذا الدرس سوف يمكنك أن:

- تصف مواقع الكواكب في النظام الشمسي.
- تصف الظروف على الأنواع المختلفة من الكواكب في النظام الشمسي.

- تصميم مجسم مصغّر للنظام الشمسي باستخدام مقاييس مقارنة للواقع.
- تصنيف مكونات النظام الشمسي.

نشاط افتتاحي

- قال الله تعالى: ﴿إِنَّا زَيْنًا السَّمَاءَ الدُّنْيَا بِزِينَةِ الْكَوْكَبِ﴾ ﴿الصفّات: ٦﴾
- انظر إلى الشكل 1-11، واكتب في دفترك ما تشاهده.
- ضع قائمة تضمّ جميع الأجسام التي تعتقد أنك تُشاهدها في السماء ليلاً.



الشكل 1-11

مُفردات تتعلّمها:

Orbit	المدار
Planet	الكوكب
Comet	المذنب
Asteroid	الكويكب
Meteoroid	النيزك
Galaxy	المجرة

Astronomical unit

الوحدة الفلكية (A.U)

Ring

الحلقة

Exoplanet

كوكب نجمي (خارج نظامنا الشمسي)

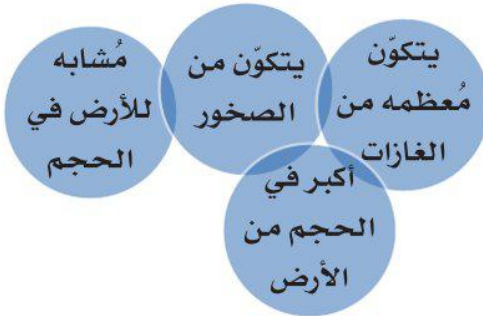
النشاط 1 ما الأجسام التي تنتمي إلى النظام الشمسي؟

1. صنف الأجسام التي يمكنك مشاهدتها في السماء ليلاً إلى مجموعات بحسب خصائصها. ما المجموعات التي يمكنك التفكير فيها؟

2. هذه بعض الأفكار التي تُساعدك على ذلك:

- هل هذه الأجسام جميعها طبيعية، أم أن من الممكن أن يكون بعضها اصطناعياً، من صنع الإنسان؟
- ما توقعك لحجم الأجسام التي تراها؟
- هل تكون هذه الأجسام على مسافة واحدة من الأرض؟
- هل يمكن رؤية جميع الأجسام الموجودة في السماء بالعين المجردة؟
- هل هذه الأجسام تتكوّن من المادة نفسها؟
- ما الأجسام التي تدور حول الشمس؟
- أيّ من هذه الأجسام يدور حول أجسام أخرى في النظام الشمسي؟

3. ارسم مخططاً تنظيمياً، كمُخطّط "فنّ Venn" مثلاً، لتصنيف الأجسام. المخطّط المُجاور هو مثال على ذلك. اصنع مخطّطك الخاص في المساحة المُخصصة.



أسئلة المتابعة

1-1 ما أنواع الأجسام التي تدور حول الشمس، وأنواع الأجسام التي تدور حول الكواكب؟

2-1 صنف الأجرام السماوية التي لاحظتها في السماء ليلاً حسب نشأتها إلى طبيعية أو اصطناعية.



- يشتمل النظام الشمسي على الشمس وما يدور حولها من أجرام سماوية.
- بعض هذه الأجسام طبيعية مثل: الكواكب **Planets**، والمُذنبات **Comets**، والكويكبات **Asteroids**.
- بعض هذه الأجسام تدور حول الكواكب، مثل الأقمار.
- بعض هذه الأجسام اصطناعية (صنعها الإنسان)، مثل الأقمار الاصطناعية، والمسابر الفضائية.

ما الأجسام التي هي جزء من النظام الشمسي؟



الشكل 2-11

الكويكب سيريز يدور حول الشمس داخل حزام الكويكبات

بعض الأجسام التي حدّدتها في السماء لها مدار ثابت حول نجمنا الشمس، بفعل قوة الجاذبية، (الشكل 3-11). فالأرض مثلاً تدور حول الشمس على مسافة مُتوسطة تُقدّر بحوالي 150,000,000 كيلومتر.

بعض الكواكب، مثل الزهرة، والمريخ، والمُشتري، يمكن أن تُشاهد في السماء ليلاً. أما بعض الكواكب الأخرى، مثل أورانوس، ونبتون، تكون مُشاهدتها أصعب لأنها أبعد.



الشكل 3-11

النظام الشمسي
(المُخطّط مرسوم
دون مقياس)



الشكل 4-11

حجر نيزكي

يوجد الآلاف من الأجسام الصخرية في النظام الشمسي والتي تُسمى الكويكبات **Asteroids**، مُعظمها يكون صغيراً، لا يتجاوز قطرها بضعة كيلومترات. وعدد قليل منها يكون أكبر، مثل الكويكب سيريز (الشكل 2-11) حيث يُقدّر قطره 1000 km. تدور مُعظم الكويكبات حول الشمس بين مداري المريخ والمُشتري، ولا يمكن مُشاهدتها بالعين المُجرّدة.

النيازك **Meteoroids** هي قطع صخرية أصغر حجماً من الكويكبات، حيث يتراوح قطرها من عدة سنتيمترات إلى عدة أمتار (الشكل 4-11).

المُذنبات Comets هي أجسام تتكوّن من الجليد، والغبار، والصخور. توجد خارج مدارات الكواكب، لكن أحياناً يخرج أحدها عن مداره بسبب جاذبية الشمس ليصبح أقرب من الشمس أكثر. وخلال اقترابه، تُسبب حرارة الشمس انصهار الجليد وانطلاق الغبار من سطحه، ليتشكّل الذنب والذي يمكن رؤيته أحياناً من الأرض (الشكل 5-11).



الشكل 5-11

مُذنب نيو وايز

أما الأجسام التي تراها في السماء ليلاً فيقع مُعظمها خارج نظامنا الشمسي، ومنها النجوم والمجرات **Galaxies**. فهي لا تدور حول الشمس، وتقع على مسافات بعيدة جداً من الأرض.

النشاط 2 كم يبلغ حجم الأجسام وبعدها في نظامنا الشمسي؟



ستحتاج إلى:

- ورق مُلصق
- قياس A1 أو A2.
- مسطرة مليمترية.
- خيط وقلم.

تستقصي في هذا النشاط الحجوم النسبية للأجسام في النظام الشمسي، بتمثيل البيانات بمقياس رسم مناسب.

يتضمّن الجدول 1-11 بيانات عن أجسام في المجموعة الشمسية.

الجدول 1-11 الكواكب والكواكب القزمة في النظام الشمسي.

الجسم	مُتوسّط بُعده عن الشمس (A.U)	قُطره (km)
عُطارد	0.38	4879
الزُهرة	0.72	12,104
الأرض	1.00	12,756
المريخ	1.53	6779
كُويكب سيريز	2.77	950 (تقريباً)
المُشتري	5.20	142,984
زُحل	9.54	120,536
أورانوس	19.19	51,118
نبتون	30.06	49,528
بلوتو	39.53	2370



الشكل 6-11

الشمس وكواكب النظام الشمسي

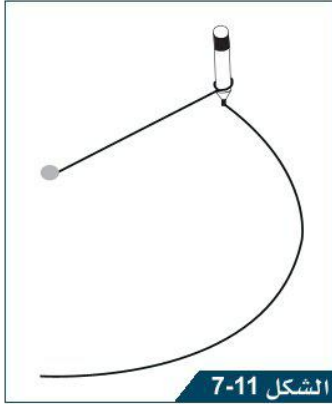
فسّر المعلومات الواردة في الجدول. ما وحدات القياس المستخدمة؟ (لاحظ أن بُعد الأرض عن الشمس يبلغ (A.U) 1.00).

a. اعمل ضمن مجموعة من عشرة طلاب، على تمثيل المسافات بين الأجسام باستخدام غرفة الصف كما يلي:

1. يختار كل طالب من المجموعة جسمًا من الجدول.
2. استخدم المقياس 1 خطوة = 2 وحدة فلكية (A.U)، شكّل مع زملائك خطًا على طول الطرف الجانبي لغرفة الصف بهدف تمثيل المسافات النسبية بين الأجسام والشمس.
3. هل تناسب نموذج "النظام الشمسي" مع غرفة صفك؟
4. كم من المسافات الإضافية يلزمك بعد؟

b. أقطار الأجسام المختلفة.

1. استخدم البيانات في الجدول لترسم مخططًا على ورقة A1 أو A2، لتقارن فيه بين أقطار الأجسام المختلفة. اختر في البداية مقياسًا مناسبًا للرسم.
2. ما القطر الأكبر الذي يجب أن توضّحه؟
3. ما المسافة الأكبر التي يمكنك توضيحها على ورقتك؟



4. ارسم نصف قطر كل كوكب. باستخدام المسطرة والخيط والقلم، ارسم الدوائر باستخدام المقياس 1 cm : 1000 km، لكل كوكب.

c. ما المقياس الذي تود استخدامه على ورقتك، لتمثل المسافات بين الشمس والأجسام المختلفة؟ ارسم على الورقة نفسها خطًا لتمثل المسافة بين الشمس وأبعد جسم ورد اسمه في الجدول. ثم ضع علامات على طول الخط لتوضّح المسافات بين الشمس وكل من الأجسام الأخرى. واكتب أسماء الأجسام عند كل علامة.

d. مُستعينا بمخططاتك، والمعلومات في الجدول، والشكل 6-11، أجب عن الأسئلة التالية:

1. يُعتبر سيريز واحدًا من أكبر الكويكبات الموجودة في حزام الكويكبات، وهو حزام دائري من أجسام صخرية يقع بين مداري كوكبين. حدّد أين يقع هذا الحزام على الشكل 6-11 ثمّ اسمّي الكوكبين اللذين يقع الحزام بين مداريهما.

2. يُصنّف الكويكب سيريز على أنه "كوكب قزم"، وهو الكويكب الوحيد الذي ينتمي لحزام الكويكبات المُدرج في هذا التصنيف. الكواكب القزمة الأخرى في المجموعة الشمسية توجد خارج مدار كوكب نبتون. حدّد أين توجد الكواكب القزمة الأخرى على الشكل 6-11 ثمّ سمّ الكوكب القزم الوحيد الموجود في الجدول.

أسئلة المتابعة

3-1  يستخدم العلماء المتر أو الكيلومتر، كوحدة لقياس المسافات في النظام الشمسي. اشرح لماذا يمكن أيضاً أن تُستخدم الوحدة الفلكية (A.U.) كمقياس للمسافات.

4-1  يمكن أيضاً تصنيف الكواكب في الجدول على أنها "كواكب داخلية" أو "كواكب خارجية"، اعتماداً على بُعدها عن الشمس. تدور الكواكب الداخلية داخل نطاق حزام الكويكبات، أما الكواكب الخارجية فتدور خارج نطاق حزام الكويكبات. اقترح الأجسام التي من الممكن أن تكون كواكب داخلية، والتي من الممكن أن تكون كواكب خارجية.

- كواكب داخلية:

- كواكب خارجية:

5-1  يمكن تصنيف الأجسام في الجدول إلى كواكب، أو كواكب عملاقة، أو كواكب قزمة. بالإشارة إلى مخططك، صنّف الأجسام على النحو الآتي.

- كواكب:

- كواكب عملاقة:

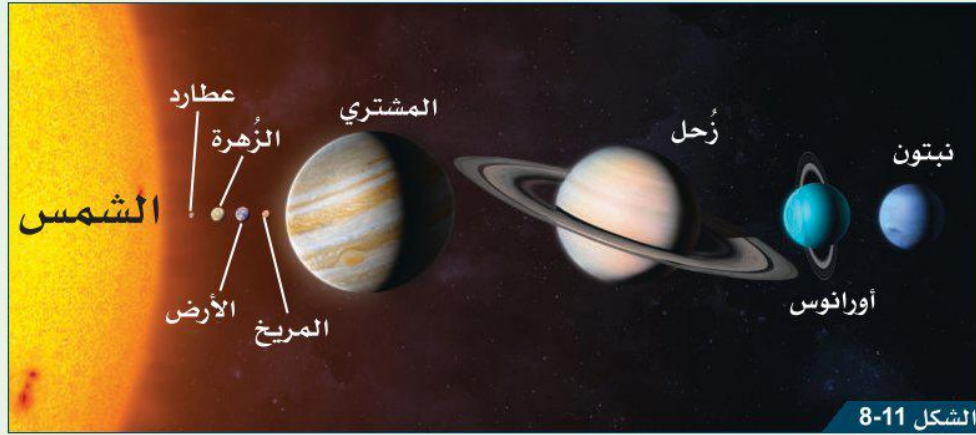
- كواكب قزمة:

هذا ما تعلمته:

- تتفاوت الأجسام في نظامنا الشمسي في الحجم، وهي تدور حول الشمس على مسافات كبيرة مختلفة.
- يستخدم الفلكيون وحدة قياس تُسمى الوحدة الفلكية (A.U.)، وتمثل 1 A.U. المسافة بين الشمس والأرض.
- 1 A.U. تساوي تقريباً 150,000,000 كيلو متر.
- الكواكب الداخلية الأربعة تكون أصغر حجماً وتتكوّن في الغالب من صخور صلبة، بينما الكواكب الخارجية الأربعة تكون أكبر حجماً وتتكوّن غالباً من غازات، لذلك أحياناً تُسمى الكواكب الغازية العملاقة.
- سيريز كوكب قزم يقع في حزام الكويكبات بين المريخ والمشتري.
- بلوتو كوكب قزم غالباً ما يدور خارج مدار كوكب نبتون.

تصنيف الكواكب والكواكب القزمة

يُوضّح الشكل 8-11 الأحجام النسبية لكل من الشمس والكواكب الثمانية الموجودة في النظام الشمسي. حيث تبدو الشمس كبيرة جداً نسبياً، لذلك لا يمكن عرضها بشكل كامل باستخدام هذا المقياس. غالباً تتكوّن الكواكب الأربعة الداخلية من الصخور بينما يكون معظم تكوين الكواكب الأربعة الخارجية من الغازات.

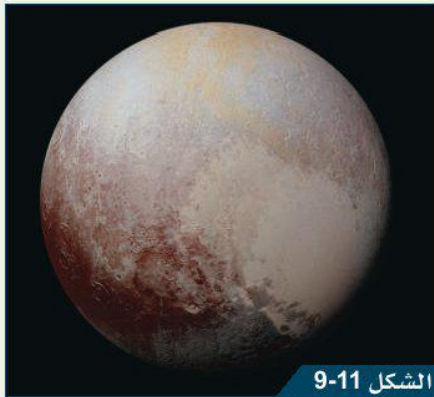


الشكل 8-11 الأحجام النسبية للشمس والكواكب

الكوكب القزم هو جرم سماوي:

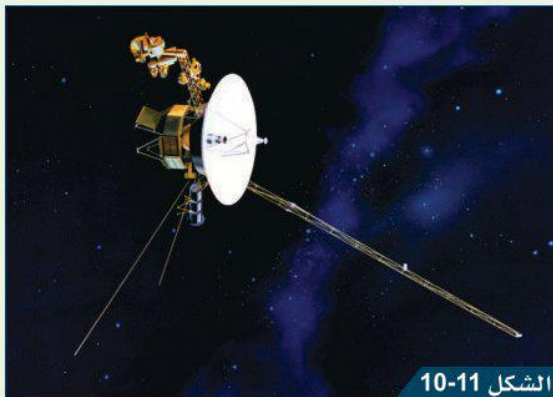
- يدور حول الشمس.
- يمتلك كتلة كافية ليكون بشكل كروي.
- لا يمتلك كتلة كافية لإزالة الأجسام السماوية الأخرى من مداره حول الشمس.
- ليس قمراً.

يوجد 5 أجرام سماوية في النظام الشمسي تُصنّف على أنها كواكب قزمة، وتتضمن كوكب سيريز (الشكل 2-11 في الصفحة 70) وكوكب بلوتو (الشكل 9-11). ويمعزل عن سيريز، تملك الكواكب القزمة مدارات بيضاوية يقع معظمها خارج مدار كوكب نبتون.



الشكل 9-11

كوكب بلوتو



الشكل 10-11

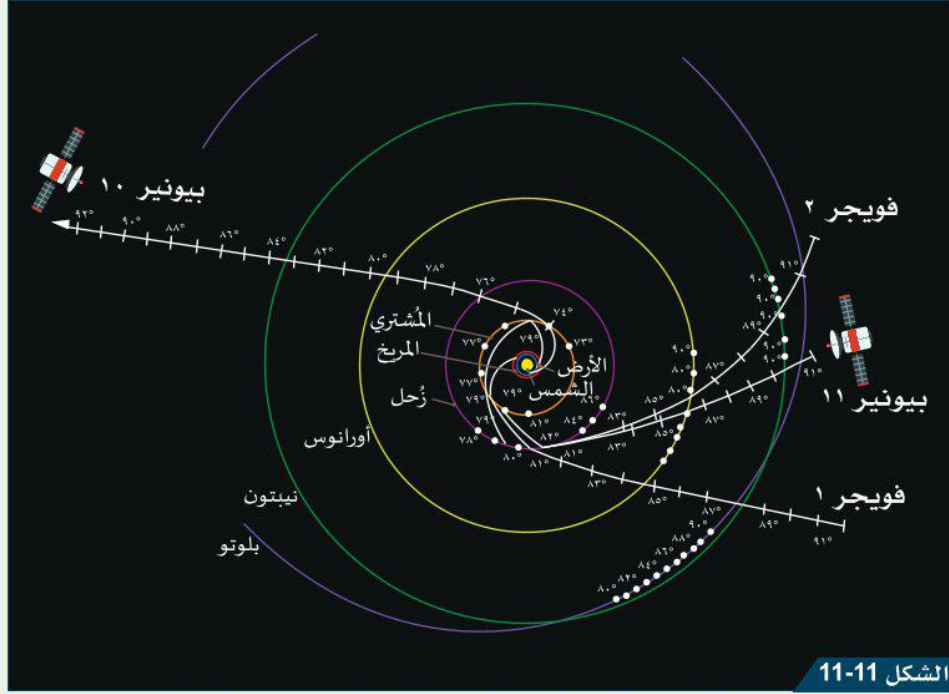
فويجر 1، واحد من المسابير الفضائية التي عملت على استكشاف النظام الشمسي الخارجي.

اسم "النقطة الزرقاء الباهتة". وصف العالم الأمريكي كارل ساجان الصورة بالقول إنها "ذرة غبار مُعلّقة بين خيوط الشمس".

الفضاء الكوني (القريب والبعيد)

أطلقت وكالة الفضاء الأمريكية ناسا NASA، في العام 1970، عدداً من المركبات والمسابير الفضائية لاستكشاف النظام الشمسي الخارجي، ما سمح للعلماء بدراسته من خلال الصور التي أرسلتها المسابير الفضائية. يُبين الشكل 11-11 مسارات المركبات الفضائية التي أرسلت عبر النظام الشمسي. في العام 1990 التقطت المسابير فويجر 1 صورة للأرض من نهاية نظامنا الشمسي، التي تبعد 6 مليارات كيلومتر عن الأرض، والتي أطلق عليها اسم "النقطة الزرقاء الباهتة". وصف العالم الأمريكي كارل ساجان الصورة بالقول إنها "ذرة غبار مُعلّقة بين خيوط الشمس".

أصبح فويجر 1 في عام 2012 أوّل جسم صنعه الإنسان يُغادر النظام الشمسي ليدخل فضاء ما بين النجوم. ومنذ ذلك الوقت، تُرسل مركبات الفضاء المأهولة (على متنها رواد فضاء)، وغير المأهولة إلى جميع أنحاء النظام الشمسي.



مسارات كل من مهمّتي بيونير وفويجر من العام 1973 وحتى يومنا هذا.



ستحتاج إلى:

- اتصال بالإنترنت.
- غرفة مصادر التعلّم
- بطاقات المعلومات من مُعلّمك

النشاط 3 ما خصائص مُكوّنات النظام الشمسي؟

اعمل مع زميلك أو ضمن مجموعة صغيرة لإجراء بحث عن أحد الأجسام في الفضاء.

1. مُستخدمًا الإنترنت، أجرِ بحثًا حول الأسئلة التالية:

• كيف يبدو هذا الجسم؟

• ممّ يتكوّن؟

• ما كثافته؟

• هل يدور حول محوره؟ كم تبلغ سرعة دورانه؟ ما طول يومه؟

• هل يمتلك أيّ أقمار؟ ما عدد أقماره؟

• هل يمتلك أي حلقات Rings حوله؟ ممّ تتكوّن هذه الحلقات، إن وُجدت؟

- ما الظروف السائدة في هذا الجسم؟ هل يمتلك غلافًا جويًا؟ ما أعلى درجة حرارة مُسجَّلة على سطحه؟ ما أقل درجة حرارة؟

2. استخدم بطاقة واحدة قياس A4، لنسخ الجدول الآتي وترتيب المعلومات بوضوح. إذا وجدت صورة للجسم، اطبعها أو ألصقها، أو ارسمها، على بطاقتك.

اسم الجسم	المعلومات
(أرفق الصورة هنا)	

3. أنشئ ألبومًا كي توضِّح بحثك لزملائك. استخدم مقياس المسافات من الشمس الذي استخدمته لتُجري حساباتك في النشاط 1، وضع بطاقة بحثك في الصف أو على جدار الممر لإيضاح موقع الجسم في النظام الشمسي.
4. اعرض نموذج "النظام الشمسي" الخاص بك على زملائك في الصف، واقرأ المعلومات عن الأجسام الأخرى.

أسئلة المتابعة

- 6-1  تخيل أنك تتحكَّم بمسبار فضائي آلي في إحدى المهمَّات الفضائية المُرسلة إلى أحد الأجسام في الفضاء في ألبوم الصور. يستطيع مسبارك إرسال الصور إلى مركز التحكم بمهمَّتك على الأرض. اكتب تقريرًا يلخِّص المعلومات التي حصلت عليها حول الجسم، وصف ما تُشاهده:
- a. عندما يقترب المسبار إلى الجسم في الفضاء.

- b. عندما يحطَّ المسبار على الجسم، أو يقترب من سطحه.

هذا ما تعلَّمته:

- استكشف الإنسان النظام الشمسي باستخدام المسابر الفضائية، فحصل على معلومات كثيرة حول طبيعة الأجسام المختلفة الموجودة في نظامنا الشمسي.
- تختلف الكواكب والأجسام الأخرى في النظام الشمسي من حيث النوع والشكل. وهي تشمل الأجسام الصخرية والكواكب الغازية، والأقمار، وأنظمة الحلقات.
- تمتلك الكواكب الأكبر في النظام الشمسي غلافها الجوي الخاص ككوكب الأرض مثلاً، بينما لا تمتلك الكواكب الأصغر ككوكب بلوتو والكويكبات الكتلة الكافية لامتلاك غلاف جوي.
- بعض الكواكب الخارجية هي كواكب غازية عملاقة، وهي مُكوَّنة من غازات تدور حول نواة من فلز سائل (مُنصهر).

القمر وأنظمة الحلقات

تمتلك بعض الكواكب أنظمة أقمار خاصة بها، وتمتلك الكواكب الغازية العملاقة أنظمة حلقات. تتكوّن أنظمة الحلقات هذه من ملايين الأجسام الصخرية، القادمة إليها إمّا من أقمار قريبة أو بقايا أقمار، فضلاً عن تكوينها من الجليد أو الغبار. لا تمتلك الكواكب الغازية العملاقة، بالرغم من حجمها الكبير، كثافة كبيرة مقارنة بالكواكب الصخرية كالأرض مثلاً. في الحقيقة، تقلّ كثافة زحل عن كثافة الماء، بحيث لو توفّر ماء كافٍ لغمر كوكب زحل، لطفأ على سطح الماء!



النشاط 4 هل هناك أنظمة شمسية أخرى؟

ستحتاج إلى:

- ورقة مطبوعة 2.11 جريدة/ مقال من برنامج قطر لاستكشاف الكواكب النجمية.

اقرأ مقالاً عن برنامج قطر لاكتشاف الكواكب النجمية.

شارك زميلك 3 أشياء من المقال فاجأته، أو لم تكن تعلمها.

1.  مُستخدمًا الإنترنت، أجر بحثاً حول الأسئلة التالية:

- ما الكواكب النجمية Exoplanets؟

- أين وُجدت؟

- كم يبلغ عدد المُكتشف منها حتى اليوم؟

- ما الأجهزة التي يستخدمها علماء الفلك لاكتشافها؟

2. ابحث حول برنامج قطر لاكتشاف الكواكب النجمية.

- أين أُسس البرنامج؟

- كم عدد الكواكب النجمية التي اكتشفها؟

- كيف تبدو تلك الكواكب؟

7-1 هل يُعتبر بلوتو كوكبًا نجميًا؟ فسّر إجابتك.

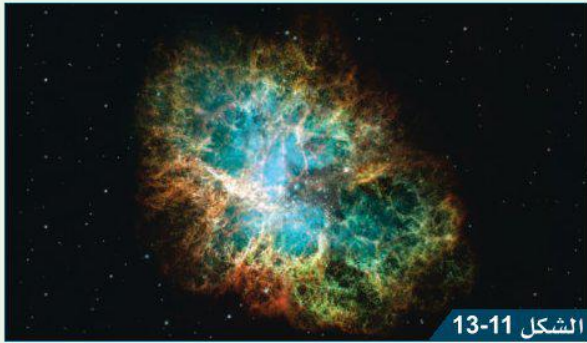
8-1 اشرح لماذا يكون رصد الكواكب النجمية أصعب بكثير من رصد كواكب النظام الشمسي؟

هذا ما تعلّمته:

- يرصد العلماء اليوم كواكب تدور حول نجوم أخرى. تُسمّى هذه الكواكب بالكواكب النجمية (الكواكب خارج المجموعة الشمسية).

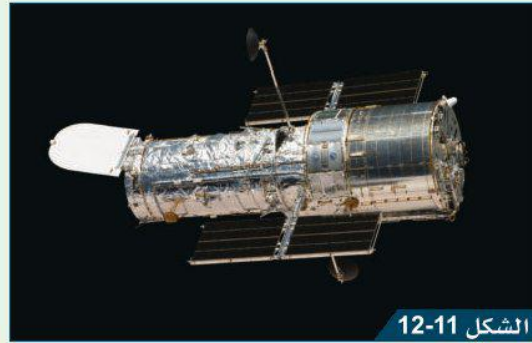
هل هناك أنظمة شمسية أخرى؟

استخدم العلماء في الأعوام الأخيرة أجهزة في الفضاء مثل تلسكوب هابل الفضائي في الشكل 12-11 الذي أُطلق في العام 1990، فضلاً عن تلسكوبات أرضية أخرى لتحديد أنظمة كوكبية حول نجوم أخرى. تُعرف هذه الكواكب بالكواكب النجمية. فعلى سبيل المثال استخدم برنامج قطر لاكتشاف الكواكب النجمية، تلسكوبات أرضية في مدينة نيو مكسيكو في الولايات المتحدة الأمريكية، ومن خلال ذلك استطاع أن يرصد عدداً كبيراً من الكواكب التي تدور حول نجوم بعيدة.



الشكل 13-11

صورة من تلسكوب هابل الفضائي تظهر سديم السرطان، وغباراً، وغازاً من نجم متفجّر.



الشكل 12-11

تلسكوب هابل الفضائي



تحقق مما تعلمته في هذا الدرس



أختار الإجابة الصحيحة للسؤالين 1 و 2.

*1. ما القائمة التي تضم الترتيب الصحيح للكواكب في النظام الشمسي من حيث بُعدها عن الشمس، من الأقرب إلى الأبعد؟

- (A) الزهرة ، عطارد ، المريخ ، الأرض ، المشتري ، زحل ، أورانوس ، نبتون .
- (B) عطارد ، الزهرة ، المريخ ، الأرض ، المشتري ، زحل ، أورانوس ، نبتون .
- (C) عطارد ، الزهرة ، الأرض ، المريخ ، المشتري ، زحل ، نبتون ، أورانوس .
- (D) عطارد ، الزهرة ، الأرض ، المريخ ، المشتري ، زحل ، أورانوس ، نبتون .

*2. أي من الكواكب الآتية هو كوكب قزم يدور حول الشمس خارج مدار المريخ؟

- (A) سيريز
- (B) المذنب
- (C) المشتري
- (D) بلوتو

3. ما الكوكب الأقرب في الكتلة والحجم إلى الأرض؟

4. مم تتكوّن حلقات كوكب زحل؟

5. لماذا لم يتمكن أي مسبار فضائي من أن يحطّ على كوكب المشتري؟

***6. في العام 1969، أرسلت الولايات المتحدة الأمريكية أوّل مُهمّة مأهولة إلى سطح القمر. بعض الدول تُخطّط اليوم لمُهمّات مأهولة إلى المريخ. لماذا لا يمكن أن يعيش الإنسان على كوكب المريخ؟ أعطِ سببين لذلك.

نشاط منزلي



7. خلال السنوات الخمسين الأخيرة ازدادت معرفتنا عن النظام الشمسي ازدياداً كبيراً من خلال إطلاق المسابر الفضائية للاستكشاف. أجرِ بحثاً حول أيّ مسبار فضائي. اكتب تقريراً مختصراً حول المُهمّة، يتضمّن:

- الهدف من المُهمّة.
- مسار المُهمّة (أين ذهبت).
- المعلومات الجديدة التي قدّمتها المُهمّة.

كيف نستطيع رؤية النظام الشمسي؟

الدَّرْسُ 2-11

أشياء تعلّمتها

1. ينتقل الضوء في مسارات مستقيمة.
2. نستطيع رؤية الأجسام لأنها تعكس الضوء الساقط عليها.

☐ تُريد أن تتعلّمها من جديد

☐ تُريد أن تتدرّب عليها

☐ تعرفها جيّدًا

في نهاية هذا الدرس سوف يمكنك أن:

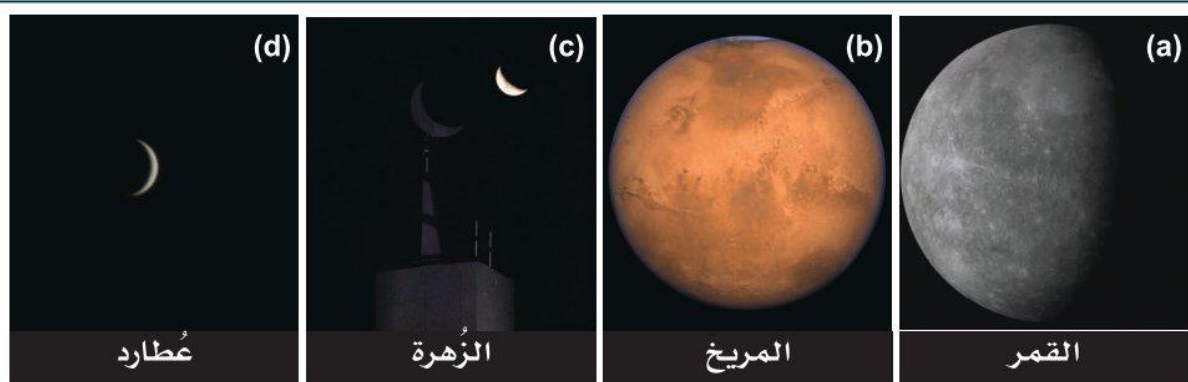
- تشرح كيف يتم رصد الأجسام الفلكية.
- تشرح كيف تزود الشمس مكونات نظامها بالطاقة.

مهارات الاستقصاء العلمي التي ستتعلمها في هذا الدرس:

- تحلل المخططات لتفهم كيف تستطيع رؤية الأجسام الفلكية.

نشاط افتتاحي

- شاهد مع زميلك صور الشكل 14-11 (d-a)، ناقشه فيها، وأجب عن الأسئلة التالية، ثم شارك زملاءك في الصف إجاباتك.
- ما التشابه بين هذه الصور؟
- ما الاختلاف بينها؟
- ما الأجسام التي تشاهد في الطور Phase نفسه؟
- التقطت الصورة (a) بواسطة كاميرا عادية، والتقطت الصور (d-b) بواسطة التلسكوب.
- ماذا يخبرك ذلك عن المسافة من الأرض إلى القمر، مقارنة بالمسافة بين الأرض والكواكب الأخرى؟



الشكل 14-11

Phase	الطور
Nuclear fusion	الاندماج النووي
Infrared radiation	الأشعة تحت الحمراء
Electromagnetic radiation	الإشعاع الكهرومغناطيسي
Magnetic fields	المجالات المغناطيسية
Sunspot	البقعة الشمسية
Solar flare	الانفجار الشمسي

النشاط 1 ما الأجهزة التي استخدمت في رصد الأجسام في الفضاء؟

شارك زميلك 3 معلومات من المقال الآتي.



الشكل 11-15

مرصد أولوغ بك، سمرقند، أوزبكستان

- خلال الفترة الممتدة بين القرنين التاسع والرابع عشر (ما بين 200 و800 للهجرة) توصل مفكرو العالم الإسلامي إلى العديد من الاكتشافات المهمة. تُعرف تلك الفترة باسم "العصر الذهبي الإسلامي" بسبب الاكتشافات الكثيرة التي تحققت في مجالات الرياضيات والعلوم، وأيضاً في مجال علم الفلك. في أواخر هذه الفترة، برز فلكيون مسلمون، مثل السلطان ميرزا محمد بن طارق ابن شاه رخ (المعروف أيضاً باسم أولوغ بك)، الذي قام بعملیات رصد دقيقة لحركة الشمس، والنجوم، والكواكب، مُستخدمًا أجهزة رصد كبيرة مثل المرصد المُجدد في سمرقند بأوزبكستان (الشكل 11-15). كذلك قام تلميذه علاء الدين علي بن محمد، المعروف باسم القوشجي، بأعمال مهمة أوصلته، باستخدام دلائل رصدية، إلى أن الأرض لا بد من أنها تدور حول محورها.
- ونتيجة للتطور التقني الذي بلغه الإنسان، أُتيحت لنا طرائق جديدة ومُحسَّنة لإجراء قياسات أدق للكون من حولنا.
- شاهد مع زميلك صور بعض الأجهزة الفلكية في الجدول التالي.

الجهاز	الصورة	تاريخ استخدامه للمرة الأولى في دراسة الفضاء	الاستخدام
الإسطرلاب		بين العامين 220 و 150 قبل الميلاد	إجراء حسابات مُعقَّدة مثل طول اليوم أو المُدَّة الزمنية التي يُشاهد فيها نجم
التلسكوب		عام 1609	تكبير الأجسام البعيدة (جعلها تبدو أكبر)
الرُبيعة		عام 1673	قياس موضع الأجسام فوق الأفق في السماء
المِزْوَلَة		حوالي العام 560 قبل الميلاد	إيجاد طول اليوم باستخدام الظل المكوّن على حائل من الشمس
مرصد هرشل الفضائي		عام 2009	رصد الضوء والأنواع الأخرى من الإشعاعات الصادرة من أجسام بعيدة
التلسكوب الراديوي		عام 1937	رصد الإشارات الراديوية من الأجسام البعيدة في الفضاء

1. أيّ جهاز تمّ اختراعه أوّلًا؟

2. أيّ جهاز تمّ اختراعه مؤخرًا؟

3. أيّ نوع من الأجهزة يسمح لنا برصد الأجسام في الفضاء؟

4. لماذا لا يمكننا التأكّد من الزمن الدقيق لاختراع الإسطرلاب وبدء استخدامه؟

أسئلة المتابعة

1-2  عمد البحارة العرب في منطقة الخليج العربي إلى استخدام الرُّبعية. لماذا برأيك استخدم البحارة هذا الجهاز؟

2-2 فسّر علمياً، لماذا تُوضع التلسكوبات الفلكية على الجبال المرتفعة، بعيداً عن المُدن؟

3-2 استُخدم مرصد هرشل الفضائي لرصد الأشعة تحت الحمراء الصادرة من الأجسام في الفضاء. لماذا برأيك اعتقد الفلكيون أن إطلاق هذا المرصد في الفضاء أمر مهم؟

هذا ما تعلّمته:

- اخترع وطوّر الإنسان أجهزة على مرّ السنين لرصد الفضاء ودراسته.
- اعتمدت أولى هذه الأجهزة على عين الإنسان في رصد الأجسام.
- ترصد الأجهزة الحديثة الإشعاعات المختلفة باستخدام مُستشعرات خاصة، مثل مُستقبلات موجات الراديو أو كاشفات الأشعة تحت الحمراء.



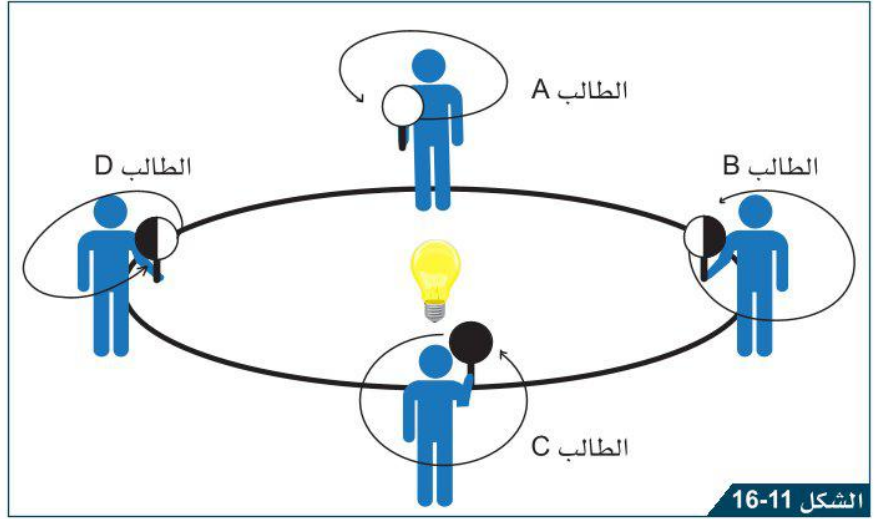
النشاط 2 كيف يمكننا أن نشرح أطوار القمر؟

ستحتاج إلى:

- كرات فلين صغيرة، أو كرة تنس طاولة بيضاء لكل فرد من المجموعة.
- أعواد تنظيف الأسنان.
- مصباح شديد الإضاءة.
- مكان مُعتم يمكن للجميع الوقوف فيه.

انتبه عندما تدفع الأجسام الحادة في الكرات، استخدم قفازات الحماية، أو اطلب من معلمك أن يُساعدك. احذر عند التعامل مع المصباح.

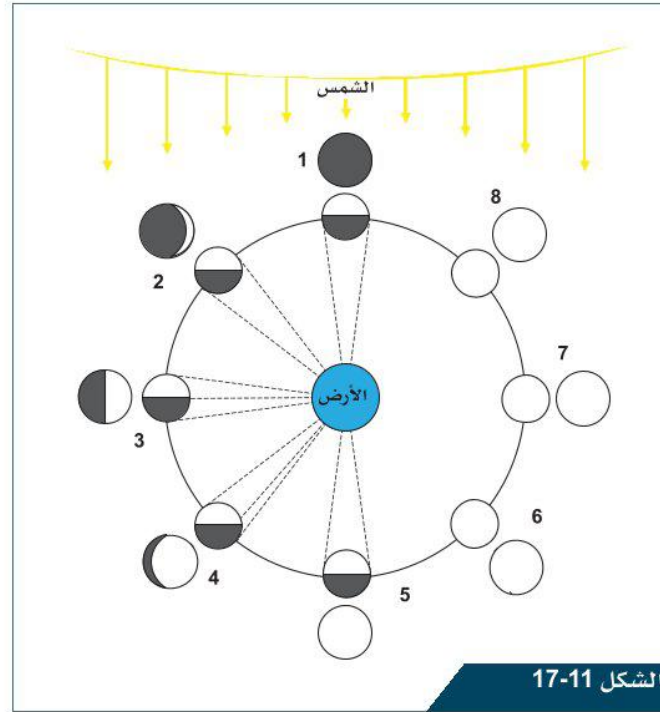
يُعتبر القمر، ثاني جسم فلكي يمكن رؤيته بالعين في السماء بعد الشمس. فهو قمر طبيعي تابع للأرض، ويدور حولها مرة كل 27 يوماً تقريباً. في هذا التوضيح، سوف تلاحظ كيف يمكننا رصد القمر من الأرض. يمكن أن يشترك كل طلاب الصف في ذلك، أو يمكنك العمل ضمن مجموعة صغيرة.



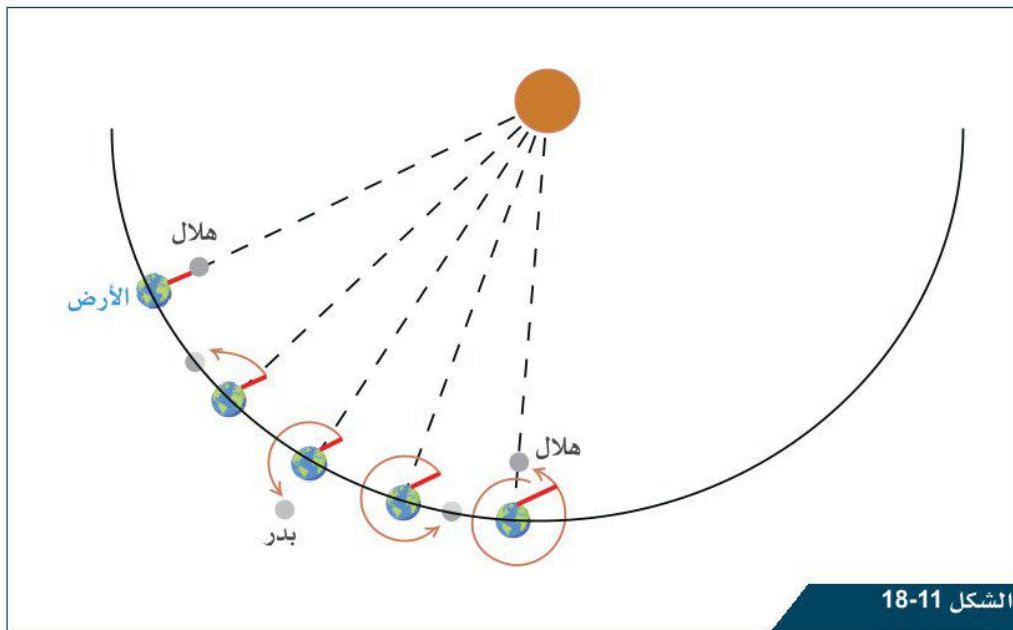
1. أدخل عود تنظيف الأسنان في أحد الكرات. ستمثل هذه الكرة "القمر". وستُمثل أنت "المُلاحظ" على الأرض.
2. يقوم المعلم بتثبيت المصباح في المنتصف ليمثل الشمس.
3. يحمل كل طالب "القمر"، ثم يقف كل واحد منهم حول "الشمس" (الشكل 16-11)، مُشكلين بذلك دائرة نصف قطرها على الأقل 2 m. يواجه في البداية كل طالب الشمس حاملاً القمر أمامه مباشرة.
4. يدور كل طالب ببطء حول الضوء وحول نفسه، حاملاً "القمر" على طول ذراعه، ويُشاهد الضوء الساقط على "القمر". راقب "القمر" في مواضعه المختلفة، وحدد لكل منها مقدار السطح الذي تستطيع مُشاهدته والمُضاء بشكل ساطع، ومقدار الظلام فيه. يجب أن تُسجل نتائجك لثمانية مواضع.
 - a. عندما تكون في مواجهة "الشمس".
 - b. عندما تكون عند زاوية 90 درجة بالنسبة للشمس، بحيث تكون الشمس على يمينك.
 - c. عندما تُصبح في مُنتصف المسافة بين هذه المواضع.
 - d. عندما تكون عند زاوية 90 درجة بالنسبة للشمس، بحيث تكون الشمس على يسارك.

5. أكمل أطوار القمر الناقصة على المخطط في الشكل 11-17، الأطوار 6-7-8.

6. تكون الفترة الزمنية الفاصلة بين طوري مُحاق مُتتاليين هي 29.5 يومًا. إلا أنَّ هذه الفترة لا تُساوي الفترة الزمنية التي يحتاجها القمر لإكمال دورته حول الأرض، والتي تبلغ 27 يومًا. فخلال دوران القمر حول الأرض، تتحرك الأرض أيضًا حول الشمس. لذلك سيحتاج القمر ليدور أكثر بقليل من دورة كاملة حول الأرض ليصل إلى موضعه نفسه بالنسبة للشمس، كما هو مُشاهد من الأرض انظر إلى (الشكل 11-18).



الشكل 11-17



الشكل 11-18

4-2 الأَطوار الأساسية للقمر موجودة في الجدول الآتي:

الاسم	الحالة
المحاق (القمر الجديد)	الجانب المَعْتَم من القمر والمُشاهد من على الأرض (يكون الجانب الساطع من القمر في الطرف البعيد عن الأرض)
الهلال (يكون في أول الشهر وآخره)	مُعظم القمر يكون مُعْتَمًا، لكن ليس كُلّه
التربيع (له حالتان، الحالة الأولى تبدأ عند نهاية الربع الأول من الشهر، في الأيام 7-6، والحالة الثانية تبدأ عند نهاية الربع الأخير من الشهر، في الأيام 22-21)	نصف القمر مُضيء، والنصف الآخر مُعْتَم
الأحدب (له حالتان، الحالة الأولى تكون قبل طور البدر، والحالة الثانية تكون بعد طور البدر)	مُعظم القمر يكون مُضيئًا، لكن ليس كُلّه
البدر (القمر الكامل)	يمكننا رؤية أحد جانبي القمر بشكل كامل

حدّد أطوار القمر في مُخطّطك (الشكل 17-11).

5-2 يمكن تحديد أطوار القمر بحسب كونه مُعْتَمًا أو مُضيئًا، كما الآتي:

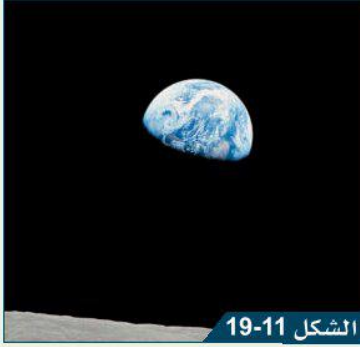
الاسم	الحالة
المتزايد	الجزء المُضيء من القمر يتزايد في المساحة
المتناقص	الجزء المُضيء من القمر يتناقص في المساحة

حدّد على مُخطّطك (الشكل 17-11) جانب القمر المتزايد، وجانب القمر المتناقص.

هذا ما تعلّمته:

- خلال دوران القمر حول الأرض، سيُشاهد المُلاحظ الموجود على الأرض تغييرًا لموضع القمر بالنسبة للشمس.
- سيُشاهد المُلاحظ كل يوم مساحات مختلفة من سطح القمر ساطعة، تضيئها أشعة الشمس.
- أطوار دورة القمر، من المحاق (القمر معتم)، إلى الهلال، ثمّ التربيع، يليه الأحدب، وفي النهاية البدر (يمكن رؤية القمر كدائرة مكتملة).

أطوار القمر والكواكب

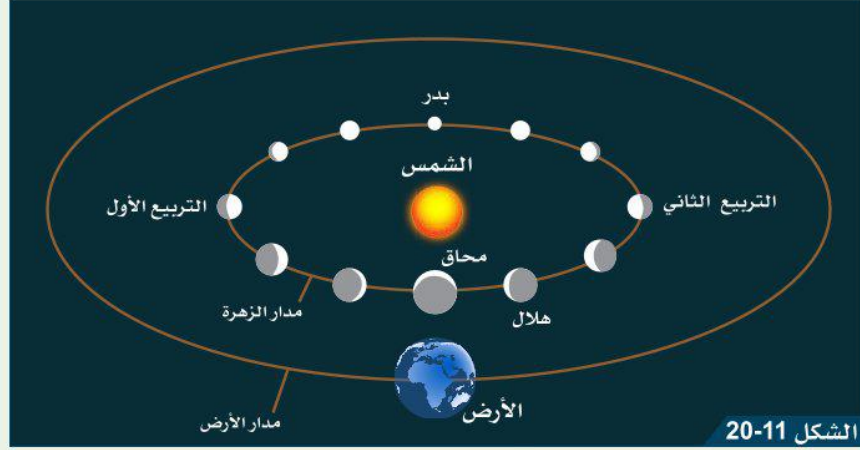


الشكل 19-11

شروق الأرض من الجانب المُعتم للقمر والذي صورته أبولو 9، يوم 24 ديسمبر 1968.

تنتقل أشعة الشمس في خطوط مستقيمة عبر الفضاء. وبما أنَّ الشمس بعيدة جداً عن الأرض والقمر، يمكننا أن نعتبر أنَّ الأشعة التي تصل إلى نظام (الأرض، القمر) متوازية. لذلك يكون سطح القمر مُضاءً بشكل جزئي فقط عندما يُشاهد من الأرض.

يدور القمر حول محوره. ومن المثير للاهتمام أن يكون اليوم "القمرى" (الزمن اللازم ليدور القمر حول محوره دورة كاملة) يبلغ حوالي 27 يوماً أيضاً، وهذا يعني أنَّ بإمكاننا رؤية جانب واحد فقط للقمر. ويبقى الجانب الآخر مُعتماً ولم تتم مُشاهدته حتى العام 1959 عندما التقطت المركبة لونا 3 صوراً له (أطلقها الاتحاد السوفيتي). وفي العام 1968 تمت مُشاهدة الجانب المُعتم مباشرة بعين الإنسان لأول مرة عندما أكملت المركبة أبولو 9 الأمريكية أول دورة حول القمر (الشكل 19-11).



الشكل 20-11

أطوار كوكب الزهرة كما هي مُشاهدة من الأرض.



الشكل 21-11

هلال الزهرة كما هو مُشاهد من الأرض.

لا يُعتبر القمر هو الجسم السماوي الوحيد الذي يمكن رصد أطوار له من على سطح الأرض. فكوكبا عطارد والزهرة القريبان من الشمس أكثر من قرب الأرض لها، يُمكن رصدهما من الأرض لأنهما يعكسان ضوء الشمس الساقط عليهما. كما أنهما يدوران حول الشمس بسرعات مُختلفة عن سرعة الأرض، لذلك يرصد الملاحظ كميات مُختلفة من الضوء الساطع من يوم لآخر لنصف كل كوكب. يُوضح الشكل 20-11 أطوار كوكب الزهرة.

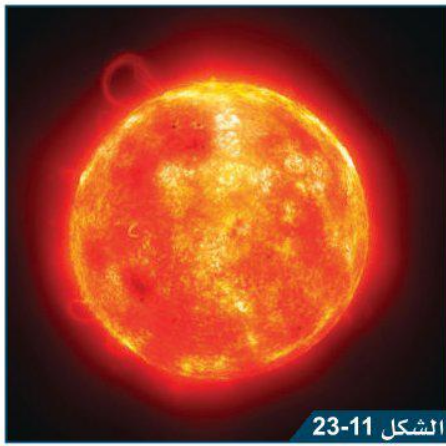
النشاط 3 ما الشمس؟



ستحتاج إلى:
■ اتصال بالإنترنت.

تجنّب مشاهدة الشمس مباشرة، حتى وإن كنت تضع نظارة شمسية واقية للعينين. لا تنظر إلى الشمس مباشرةً بواسطة أي نوع من أجهزة التكبير: فقد يُسبب العمى.

تُرافقنا الشمس كل يوم لتوفّر الطاقة التي تحتاج إليها كل مظاهر الحياة على الأرض. ورغم أن الشمس نجم نستطيع رؤيته بشكل مباشر، ورغم أنها تبدو كبيرة في سماء الأرض، فإنها تبدو ساطعة جداً، ولا يمكن مشاهدتها بسهولة. لذلك يستخدم الفلكيون تلسكوبات ومسابر فضائية لاكتشاف المزيد عن نجمنا هذا. سوف تُجري بحثاً، وتجمع المعلومات لتشارك فهمك للسبب الذي يجعل الشمس مختلفة عن باقي الأجسام في النظام الشمسي.



الشكل 23-11

صورة للشمس مُلتقطة بتلسكوب فلكي.



الشكل 22-11

الشمس فوق مدينة الدوحة.

1. قم بإجراء بحث عن أحد الموضوعات الآتية:

- كيف استطاع الإنسان أن يعرف معلومات عن الشمس؟
- مِمَّ تتكوّن الشمس؟
- ما مصدر طاقة الشمس؟
- ما الدورات الشمسية والبقع الشمسية؟
- ما الانفجار الشمسي (التوهج الشمسي) والانبعاثات الكتلية الإكليلية؟
- ما الشفق القطبي؟

ابحث في الموضوع الذي اخترته باستخدام الإنترنت. سجل ملاحظاتك ولخص الحقائق الأهم على شكل نقاط.

2. إذا اختار زملاء آخرون في الصف الموضوع الذي اخترته، شكّل معهم "مجموعة خبرة". فإذا اخترت مثلاً الموضوع (A)، اجتمع مع كل زميل أجرى بحثاً عن الموضوع نفسه. قارن لمدّة خمس دقائق ملاحظاتك، وعدّل عليها بإضافة معلومات جديدة اطلعت عليها من زملائك الذين اختاروا الموضوع نفسه.

3. والآن، اجتمع مع زملائك لتشكيل "جيكسو" (أحجية الصور المُقطّعة) حيث يُمثّل كل صورة فيها طالب بحث في أحد الموضوعات الخمسة (A, B, C, D, E, F). اختر قائداً لهذه المجموعة.

4. يجب على كل طالب في أحجية الصور المُقطّعة "جيكسو" أن يعرض بحثه على باقي أفراد المجموعة. يتأكّد قادة المجموعات من أن كل طالب قدّم عرضه. إذا لم تكن متأكّداً من أمر ما، استفسر عنه من زملائك.

5. تحقق الآن من كفاءة عمل مجموعتك بالإجابة عن أسئلة المتابعة.

أسئلة المتابعة

6-2 ما الطريقتان التي يمكن للفلكيين استخدامها مباشرة لمشاهدة الشمس بأمان؟

7-2 ما العنصر الذي يُشكّل معظم كتلة الشمس؟

8-2 ما مصدر الطاقة التي تجعل الشمس تُضيء؟

9-2 كم يدوم بقاء أكبر عدد من البقع الشمسية على الشمس؟

10-2 هل يُفترض بنا أن نخشى الانفجارات الشمسية أو الانبعاثات الكتلية الإكليلية؟

11-2 أين يمكن رؤية الشفق القطبي؟

هذا ما تعلّمته:

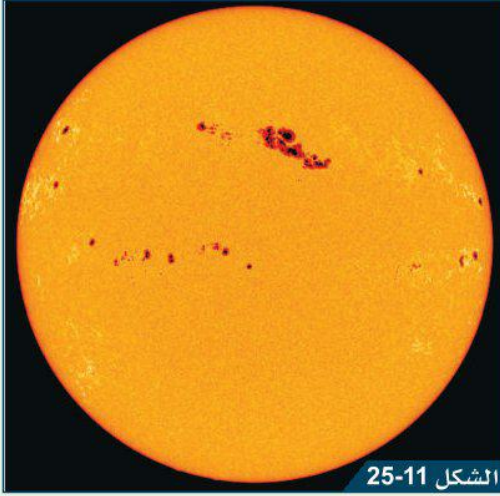
■ تُزوّدنا الشمس بكل الطاقة التي نحتاج إليها، من ضوء وحرارة، ويمكن للنشاط الشمسي أن يؤثر على حالة الغلاف الجوي.

الشمس



أحجام الكوكب في النظام الشمسي

الشمس نجم مضيء بذاته يبلغ قطره حوالي 1.3 مليون كيلومتر، وبذلك تكون أكبر من أي جسم آخر تابع لمجموعتنا الشمسية. ففي الحقيقة، إذا حاولت رسمها بواسطة المقياس المُستخدم في النشاط 1 من الدرس الأول، فسوف تحتاج إلى عشر صفحات إضافية من الورق. وكما هي حال جميع النجوم، تُنتج الشمس الطاقة من خلال تفاعل الاندماج النووي Nuclear fusion قرب مركزها الذي يخضع لضغط هائل حيث تندمج 4 أنوية هيدروجين لإنتاج نواة واحدة من عنصر الهيليوم. أما فرق الكتلة في التفاعل فينتج على شكل طاقة



الشكل 25-11

بقع شمسية



الشكل 26-11

الانفجار الشمسي



الشكل 27-11

الشفق القطبي

حرارية وإشعاعية، مثل الضوء، والأشعة تحت الحمراء **Infrared radiation** التي تُسخن المادة، والعديد من الإشعاعات الكهرومغناطيسية **Electromagnetic radiation** والتي تُشع من الشمس عبر الفضاء. معظم هذه الإشعاعات لا تصل إلى الأرض بسبب كل من الغلاف الجوي والمجال المغناطيسي الأرضي. كما أنها تولد مجالات مغناطيسية **magnetic fields** قوية جداً، تسبب انخفاضاً في درجة حرارة مساحات صغيرة من سطح الشمس وتجعلها تبدو أعمق من باقي سطح الشمس. نسمي هذه المساحات البقع الشمسية **sunspots** (الشكل 25-11)، علماً أن درجة حرارة البقع الشمسية لا تزال درجة عالية جداً، 3700°C . حيث يتشكل أقل عدد من البقع الشمسية كل 11 سنة. وفي أحيان أخرى، تُسبب تلك المجالات المغناطيسية إطلاق مواد من الشمس عبر الفضاء على شكل انفجارات شمسية **Solar flares** (الشكل 26-11) أو انبعاثات كتلية إكليلية. قد تصل أحياناً بعض المواد المنبعثة من الشمس إلى الأرض ليحرقها المجال المغناطيسي الأرضي. وهذا ما يُسبب الشفق القطبي (الشكل 27-11) في طبقات الغلاف الجوي العليا فوق القطبين الشمالي والجنوبي.

خلال دوران الأرض حول محورها، تُضيء أشعة الشمس الجانب المواجه لها و ترتفع درجة حرارته إلى درجة مناسبة للحياة، بينما يكون الجانب الآخر للأرض في الظلام؛ وهذا ما ندعوه تعاقب النهار والليل.

قال الله تعالى :

﴿وَسَخَّرَ لَكُمُ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ دَائِبَيْنِ

وَسَخَّرَ لَكُمُ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ﴾ إبراهيم: ٣٣

تسمح الشمس لنا بمُشاهدة الأجرام في النظام الشمسي. فالكواكب والأقمار لا تصدر ضوءاً، لذلك يمكننا رؤيتها لأنها تعكس أشعة الشمس.



تحقق ممّا تعلّمته في هذا الدرس



اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1 إلى 3.

- 1.* ما الوصف الصحيح لعملية توليد الطاقة في الشمس؟
 (A) اندماج 4 أنوية من الهيدروجين في تفاعل الاندماج النووي وتحوُّله إلى نواة هيليوم.
 (B) انقسام الهيليوم عبر تفاعل نووي وتحوُّله إلى هيدروجين.
 (C) احتراق الهيدروجين.
 (D) احتراق الهيليوم.

- 2.* ما المجموعة التي تضمّ أجسامًا يمكن ملاحظة أطوارها عند رصدها من الأرض؟
 (A) عطارد، الزهرة، القمر، المريخ.
 (B) الزهرة، القمر، المريخ، المشتري.
 (C) القمر، المريخ، المشتري.
 (D) عطارد، الزهرة، القمر.

- 3.* أيّ من الأجسام الآتية لا يمكن ملاحظة أطوارها عند رصدها من الأرض؟
 (A) عطارد
 (B) القمر
 (C) الشمس
 (D) الزهرة

- 4.** توقع ما سيحدث للنظام الشمسي وللحياة على الأرض إذا أصدرت الشمس طاقة أقلّ من التي تُصدرها في الوقت الحاضر.

- 5.** اذكر ثلاثة أسباب لمعرفةنا عن نظامنا الشمسي أكثر من البشر الذين عاشوا قبل 1000 عام؟

6. اشرح لماذا يبدو القمر منيرًا في السماء ليلاً، على الرغم من أنّ القمر لا يُصدر الضوء.

نشاط منزلي



7. على الرغم من وجود العديد من الكواكب في النظام الشمسي، وعلى الرغم من ملاحظتنا في بداية الوحدة أنّنا نستطيع اليوم رصد الكواكب التي تدور حول نجوم أخرى بعيدة، فإنّنا لم نعرف إلاّ مكانًا واحد تصلح الحياة فيه، هو الأرض. ابحث في النظريات التي تطرح إمكانية الحياة في عوالم أخرى.

ما الإشارات التي يطلبها العلماء لإيجاد هذا الشكل من الحياة؟

ضع ملخصًا لبحثك على شكل خطاب قصير إلى المجتمع العلمي. السؤال المطلوب أن تجيب عنه هو: "هل يُمكن أن تكون هناك حياة في عوالم أخرى؟". كن في بداية الدرس التالي جاهزًا لتقرأ خطابك، وتلقّي أسئلة زملائك حول مضمونه.

الدَّرْسُ 3-11 ما الأجرام السماوية التي نستطيع رؤيتها من الأرض؟

أشياء تعلّمتها

1. تُصدر الشمس الطاقة اللازمة للحياة على الأرض.
2. نحن نرى الأجسام في النظام الشمسي، لأنها تعكس ضوء الشمس.
3. لدى بعض الكواكب، كالأرض مثلاً، أجسام أخرى تدور حولها.

☐ تُريد أن تتعلّمها من جديد

☐ تُريد أن تتدرّب عليها

☐ تعرفها جيّداً

في نهاية هذا الدرس سوف يمكنك أن:

- تصف الأجسام المختلفة التي يمكن رصدها في النظام الشمسي وما وراء النظام الشمسي.
- تميّز بين الأقمار الطبيعية وبين الأقمار الاصطناعية.

مهارات الاستقصاء العلمي التي ستتعلمها في هذا الدرس:

- تُجري بحثاً حول الأنواع المختلفة للأجسام الفلكية.

نشاط افتتاحي



الشكل 28-11

محطة الفضاء الدولية، أكبر الأقمار الاصطناعية حالياً.

- تُعدّ محطة الفضاء الدولية (الشكل 28-11 والشكل 29-11) واحداً من أكثر الأجسام الاصطناعية لمعاناً، وهي تتحرّك بسرعة، ويمكننا مُشاهدتها في السماء بالعين المُجرّدة.
- بدأ بناء محطة الفضاء الدولية عام 1998 باستخدام مكوك الفضاء الأمريكي. مُنذ ذلك الوقت والعديد من البلدان تُساهم في بناء المحطة. وهي في الحقيقة المحطة التاسعة التي يتم بناؤها. أما باقي المحطات فإما أنها أُلغيت وتُركت، وإما أنها سقطت واحترقت في الغلاف الجوي للأرض.

- استخدم الإنترنت أو أيّ مركز للمصادر، وابحث عن الموعد

القادم لإمكانية مُشاهدة محطة الفضاء الدولية وهي تمر فوق دولة قطر، باستخدام الموقع:

<https://spotthestation.nasa.gov>



الشكل 30-11

مدينة الدوحة من محطة الفضاء الدولية.



الشكل 29-11

يُمكن أحياناً مُشاهدة محطة الفضاء الدولية من الأرض خلال حركتها السريعة في السماء ليلاً.



Natural satellites

الأقمار الطبيعية

Artificial satellites

الأقمار الاصطناعية

Nebula

السديم

النشاط 1 ماذا نُشاهد أيضًا في السماء ليلاً؟



ستحتاج إلى:

- الدخول إلى مرصد مُتَوَفَّر على الإنترنت أو من خلال تطبيقات تعمل على أجهزة أندرويد مثل: Stellarium©، Skyview© أو على أجهزة IOS: Star Walk©، Star Chart©

1. أكمل الجدول الآتي مستعيناً بالمصادر المتوفرة.

اسم الجسم	نوعه	بُعده عن الأرض	طبيعي / اصطناعي؟
الدبران Aldebaran			
M42 سديم الجبار M42 Orion Nebula	سديم		
M31 مجرة أندروميديا M31 Andromeda galaxy		2.537 مليون سنة ضوئية	
القمر			
المُشْتَرِي			
أقمار GPS			
سُهَيْل 1، Es'hail 1			

2. ضمن مجموعة أو بمُفْرَدِكَ، اجمع المعلومات عن الأجسام لتُكْمَل جدولك (بعض المعلومات وُضعت لك مُسَبِّقاً).

أَسْئَلَةُ الْمُتَابَعَةِ

1-3 السنة الضوئية وحدة قياس يستخدمها الفلكيون للأجسام البعيدة جداً. فالسنة الضوئية هي المسافة التي يقطعها الضوء في سنة واحدة وتُساوي تقريباً 9,500,000,000,000 كيلو متر. ماذا يخبرك ذلك عن المسافات إلى الأجسام التي تقع خارج المجموعة الشمسية؟

2-3 هناك جسم واحد في القائمة لا ينتمي إلى مجرتنا. حدّد هذا الجسم.



- القمر هو تابع للأرض ويدور حولها خلال 27 يوماً، ويُصنّف على أنّه قمر طبيعي Natural satellite.
- الأقمار الاصطناعية Artificial satellites هي أقمار صنعها الإنسان.
- يستخدم الفلكيون السنة الضوئية لقياس المسافات إلى الأجسام التي تقع خارج مجموعتنا الشمسية.
- السنة الضوئية هي المسافة التي يقطعها الضوء في السنة الواحدة، وتساوي تقريباً 9,500,000,000,000 كيلو متر.
- سوف يستغرق الأمر منّا آلاف السنوات للسفر حتى إلى أقرب النجوم التي تقع خارج نظامنا الشمسي.

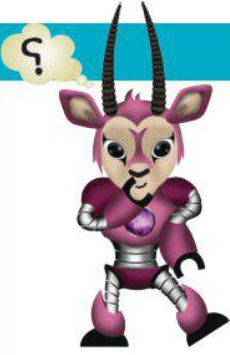
الأجسام خارج نظامنا الشمسي

معظم الأجسام التي نشاهدها في السماء ليلاً تقع خارج نظامنا الشمسي، وتكون بعيدة جداً. وإذا ما أردنا السفر حتى إلى أقرب النجوم إلينا باستخدام التكنولوجيا الحالية، فسوف يستغرق الأمر آلاف السنين للوصول إليها. نحن نستطيع أن نرى تلك الأجسام لأنها ساطعة (مثل النجوم) أو لأنها كبيرة جداً (مثل السديم Nebula أو المجرات). يوضح الشكل 11-31 سديم الجبار، وسحابة من الغازات والغبار. يمكننا رؤية الأقمار أو المحطات الاصطناعية مثل القمر الاصطناعي سهيل 1 أو محطة الفضاء الدولية، على الرغم من أنها صغيرة وتعكس ضوء الشمس بكمية أقل من الكواكب، وسبب ذلك أنها قريبة من الأرض، فهي تبعد عادةً بضعة آلاف من الكيلومترات عن سطح الأرض.



الشكل 11-31

سديم الجبار



تحقق مما تعلمته في هذا الدرس

اختر الإجابة الصحيحة للسؤالين 1 و 2.

*1. أي من الأجسام التالية قمر طبيعي؟

(A) سهيل 1.

(B) محطة الفضاء الدولية.

(C) قمر GPS.

(D) قمر الأرض.

*2. ما التعريف الصحيح للسنة الضوئية؟

(A) هي الزمن اللازم لوصول ضوء الشمس إلى الأرض.

(B) هي المسافة بين الشمس والأرض.

(C) هي الزمن اللازم لوصول الضوء إلينا قادمًا من مجرة أندروميда.

(D) هي المسافة التي يقطعها الضوء في الفضاء خلال سنة واحدة.

**3. اشرح لماذا يمكننا مشاهدة الأقمار الاصطناعية في الليل، رغم أنها لا تُصدر ضوءها الخاص.

4. اختر وحدة قياس المسافة المناسبة مما يأتي (السنة الضوئية - الوحدة الفلكية AU - الكيلومتر) لكل من الأجسام الآتية:

a. قمر الاتصالات.

b. كوكب غازي عملاق خارجي.

c. نجم يقع في مجرتنا.

d. مجرة M31 أندروميда.

**5. اكتب تعريف القمر الاصطناعي.

***6. انطلق مسبار فضائي، مثل بعثة مارس إكسبرس، من مدار الأرض إلى كواكب بعيدة كالمريخ مثلاً. هل من الصحيح أن نسمي هذا الجسم قمراً اصطناعياً؟ اشرح إجابتك.

نشاط منزلي

7. أطلق على كثير من النجوم في سماء الليل أسماء عربية، وقد حُوّلت بشكل يُلائم المُتحدّث بالإنجليزية ليتمكن من نطقها بسهولة. نذكر منها:

Aldebaran, Altair, Betelgeuse, Deneb, Rigel, Spica, Vega

a. ابحث عن أسماء هذه النجوم في اللغة العربية.

b. لماذا أطلقت عليها هذه الأسماء؟ ما الذي تُخبرك به هذه الأسماء؟

c. يُطلق على جميع النجوم المرئية أسماء علمية. ابحث عن الأسماء العلمية لتلك النجوم.

كيف يحدث كسوف الشمس وكسوف القمر؟

الدرس 4-11

أشياء تعلمتها

1. ينتقل الضوء في خطوط مُستقيمة.
2. تبعد الشمس كثيرًا عن الأرض، وهي ذات حجم كبير نسبيًا، لذلك يمكن اعتبار أشعة الضوء التي تصل إلينا منها مُتوازية تقريبًا.
3. يدور القمر حول الأرض، وتدور الأرض حول الشمس.

☐ تُريد أن تتعلمها من جديد

☐ تُريد أن تتدرب عليها

☐ تعرفها جيدًا

في نهاية هذا الدرس سوف يمكنك أن:

■ تشرح كيف يحدث كسوف الشمس وكسوف القمر.

■ مهارات الاستقصاء العلمي التي ستتعلمها في هذا الدرس:

• تحلل المُشاهدات من خلال نماذج لإجراء التوقعات.

نشاط افتتاحي



الشكل 32-11

مراحل الكسوف الشمسي.

■ هل شاهدت الكسوف Eclipse في دولة قطر بتاريخ 20 يونيو 2020، أو كسوف ديسمبر 2019؟ قد تتذكر الصور في الشكل 32-11.

اهتم العلماء في كل أنحاء العالم وعلى مر الزمن بمشهد ظاهرة الكسوف.

اقرأ الاقتباسات التالية من مراجع تاريخية وفلكية:

• رصد هذا الكسوف أبو العباس الإيرانشهرى في نيسابور،

صباح يوم الثلاثاء 29 من شهر رمضان من العام 259 للهجرة (التاريخ من التقويم الفارسي) ... وقد ذكر أن قرص القمر كان في منتصف قرص الشمس. يحيط به الضوء من الجزء غير المكسوف من الشمس. كان واضحًا من ذلك أن قطر الشمس بالمُشاهدة يتجاوز قطر القمر".

من كتاب: البيروني، القانون المسعودي (1030). (يُشير إلى الكسوف الحلقي في 28 يوليو 873 ميلادي).

• إن إمكانية مُشاهدتها لا تقاوم (ويعني بذلك الشمس)، الأمر الذي يمكن أن يكلف إصابة مؤلمة وخطيرة. إذا استمر أحدهم بالمُشاهدة، سينبهر بصره ويتغشش، لذلك من الأفضل مشاهدة الصورة المُتكوّنة في الماء لتجنّب النظر المباشر، ذلك لأن شدة الأشعة تكون أقل في هذه الحالة وطبعًا مثل هذه المُشاهدات لكسوف الشمس لمن هم في عمري قد سببت لنا ضعف الأبصار".

أبو الريحان البيروني (المتوفى سنة 1048 ميلادية)، كتاب تحديد نهاية الأماكن لتصحيح مسافات المساكن (كسوف 1019 ميلادية).

• كُسفت الشمس وساد الظلام طوال اليوم. كان الناس في حالة رعب، وظهرت النجوم".

المؤرخ "عماد الدين الأصفهاني الكاتب (1125-1200 ميلادي) (كسوف 11 أبريل 1176)

ضمن مجموعات ثنائية، اذكر ثلاث حقائق مهمة عن الكسوف يمكننا تعلمها من خلال هذه الاقتباسات.



Solar eclipse	كسوف الشمس
Total eclipse	الكسوف أو الخسوف الكلي
Lunar eclipse	خسوف القمر
Partial eclipse	الكسوف الجزئي
Annular eclipse	الكسوف الحلقي

النشاط 1 ما كسوف الشمس؟



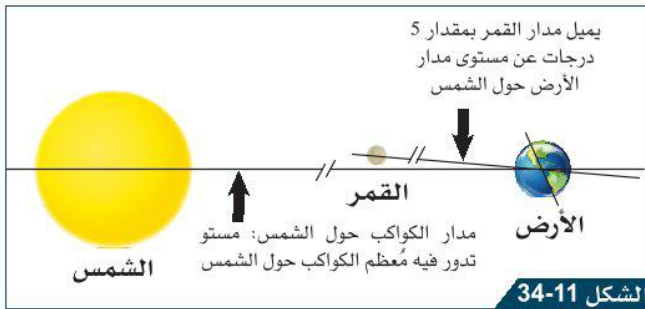
ستحتاج إلى:

- حلقة بلاستيكية.
- كرة فلين.
- مصباح بحامل، أو مصباح كشّاف.

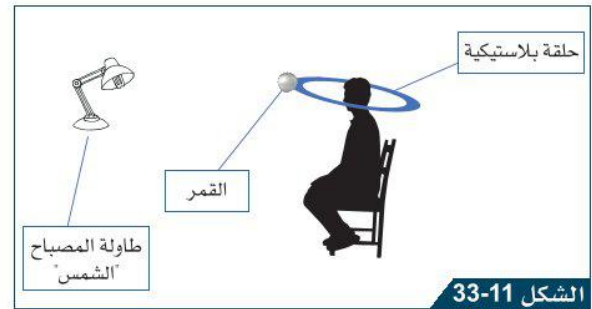
تجنّب النظر إلى المصباح أو الكشّاف الضوئي. لا تستمرّ في التحديق إلى الضوء طويلاً.

يحدث كسوف الشمس **Solar eclipse** عندما يقع القمر بين الشمس والأرض على استقامة واحدة. فظل القمر الساقط على أجزاء من سطح الأرض يحجب عنها ضوء الشمس بشكل كامل أو جزئي. ويحدث ذلك فقط عندما يكون القمر في طور المُحاق (القمر الجديد).

يحدث الكسوف الكلي **Total eclipse** عندما يحجب القمر كل ضوء الشمس الذي يصل إلى الأرض. على الرغم من ذلك، لا يحدث الكسوف بشكل تام. أضف إلى ذلك أن الكسوف لا يحدث دائماً كلّما مرّ القمر بين الأرض والشمس. ذلك أن مدار القمر يميل بزاوية 5° عن مدار الأرض.



الشكل 11-34



الشكل 11-33

1. اربط الكرة بالحلقة البلاستيكية باستخدام معجون، أو شريط لاصق، أو غراء. ستُمثّل الكرة القمر.
2. يضع مُعلّمك المصباح مع حامله، أو المصباح الكشّاف، أمام الصف.
3. جدّ الموقع الذي تغطّي فيه الكرة دائرة الضوء التي يُصدرها المصباح في الصف.
4. يجلس أحدكما (المُراقِب على الأرض) أمام الضوء. ويحمل الطالب الآخر الحلقة البلاستيكية حول رأس الطالب الذي يجلس.
5. تُضبط الحلقة بحيث تميل بزاوية صغيرة عن المستوى الأفقي. عند تدوير الحلقة فوق رأس المُراقِب سيُشاهد الكرة (القمر) تتحرّك باتجاه المصباح (الشمس). هل تم حجب ضوء المصباح (حدث كسوف للشمس)؟
6. والآن يجب ضبط الزاوية، بحيث تمرّ الكرة مباشرةً أمام عيني المُراقِب. ماذا ستُشاهد عندما تصبح الكرة أمام المصباح؟

1-4 عند القيام بالنشاط، هل سيكون مرور القمر في الغالب فوق الشمس أو تحتها، أو المرور أمامها مباشرة؟

2-4 ماذا يحدث عندما يقع القمر في موضع يغطي فيه الشمس؟

3-4 يُبين المخطط في الشكل 35-11، مسار أشعة الشمس خلال الكسوف.



a. مُستخدمًا المخطط، صف كلاً من:
• الظل:

• شبه الظل:

b. ماذا ستشاهد إذا كنت تنظر إلى الشمس من منطقة الظل، ومن منطقة شبه الظل؟

4-4 أحياناً يكون الكسوف حتى في منطقة الظل غير كامل. حيث يمكن رؤية حلقة من ضوء الشمس حول ظل القمر (الشكل 35-11). يُسمى ذلك الكسوف الحُلقي **Annular eclipse**. ذلك لأن مدار الأرض حول الشمس ليس دائرياً بل إهليلجياً وبشكل مُشابه يكون مدار القمر حول الأرض إهليلجياً أيضاً. لماذا يكون الكسوف كاملاً، بينما يكون في أحيانٍ أخرى حلقيًا؟

هذا ما تعلمته:

- يدور القمر حول الأرض في مدار يميل بمقدار 5° درجات على مستوى مدار الأرض حول الشمس.
- يحدث كسوف الشمس عندما يقع القمر بين الأرض والشمس وعلى استقامة واحدة فيحجب ضوءها عن الأرض بشكل كلي أو جزئي.
- تبعد الأرض عن الشمس 400 ضعف المسافة بين القمر والأرض، لكن القمر أصغر بمقدار 390 مرة من الشمس. ذلك يعني أنه، خلال كسوف الشمس، يغطي القمر قرص الشمس بشكل شبه كامل، وهذا يحدث عندما يكون القمر في طور المحاق.
- تُسمى الظلمة التي يصنعها القمر على الأرض بالظل. عندما يقع الظل فوق سطح الأرض، تصبح مشاهدة الكسوف الكلي من الأرض أمراً ممكناً.
- أحياناً يكون الكسوف لمُشاهد في منطقة الظل كسوفاً حلقياً. ذلك أن الكسوف يحدث في وقت يكون القمر في أبعد نقطة في مداره حول الأرض.
- يُمكن رؤية كسوف جزئي **Partial eclipse** على سطح الأرض من المناطق المحيطة بمنطقة الظل، تُسمى كل من تلك المناطق باسم شبه الظل.

مُشاهدة الكسوف

شُهِد الكسوف عبر التاريخ، لكنه لم يكن مفهومًا بالطريقة التي نفهمها اليوم. فالكثير من الثقافات القديمة كان يُعتقد فيها أن الكسوف هو طالع شر. ثم جاء الفلكيون ليدركوا أن الكسوف ما هو إلا مرور القمر في مداره بين الأرض والشمس. وحقيقة أن القمر يحجب قرص الشمس أوحى إلى الفلكيين وحتى إلى علماء الرياضيات والفيزياء بطريقة لتقدير المسافة النسبية بين القمر والأرض، وبين الشمس والأرض على حدٍ سواء.



الشكل 37-11

شبه الظل على الأرض كما هو مُشاهد من الفضاء.



الشكل 36-11

الكسوف الحلقي خلال كسوف الشمس.

النشاط 2 متى تحدث ظاهرة خسوف القمر ؟



ستحتاج إلى:

- ماء.
- وعاء زجاجي.
- قلم تحديد.
- ورق أبيض.

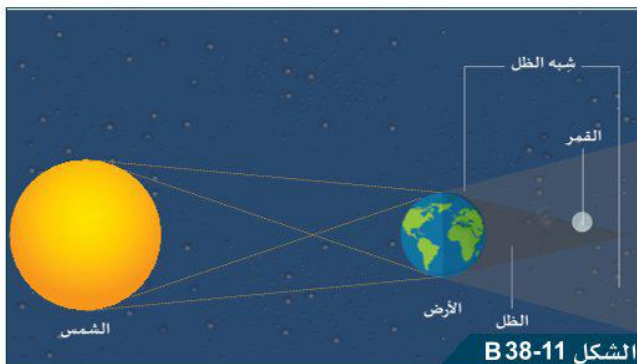
1. ضمن مجموعة ثنائية، سوف تدرس المخططين A و B في الشكل 38-11، وتناقش ما سيحدث باعتقادك في كل حالة، وما ستشاهده.

2. اختر الشكل 39-11 للخسوف الكلي أو الشكل 40-11 للخسوف الجزئي.

الشكل 38-11 يمثل الشكل

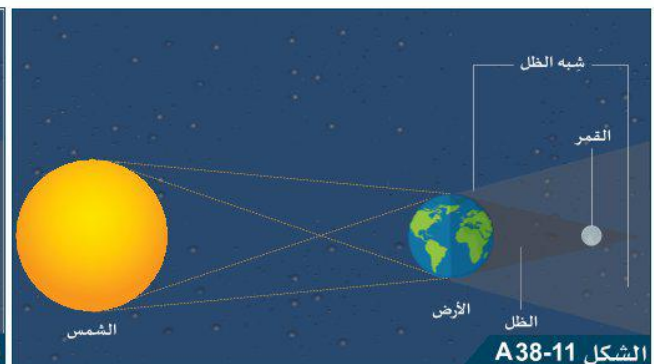
الشكل 38-11 يمثل الشكل

3. اكتب وصفاً للشكل الذي اخترته.



الشكل 38-11 B

خسوف القمر



الشكل 38-11 A

خسوف القمر



الشكل 40-11

الخشوف الجزئي



الشكل 39-11

الخشوف الكلي

4. قارن الشكل الذي اخترته مع المخطط في الشكل 40-11. اشرح ما يوضحه الشكل باستخدام المخطط.

5. اشرح لزميلك ما استنتجته، واستمع الى استنتاجه.

أسئلة المتابعة

5-4 لماذا يتناقص سطوع القمر في الخسوف الجزئي؟ (الشكل 40-11).

6-4 لماذا يبدو القمر أحمر في الخسوف الكلي؟ (الشكل 39-11)

7-4 لنفترض أنك تريد أن توضح خسوف القمر لطلاب أصغر منك سنًا. صمم في مجموعة ثنائية نموذج مثل ذلك المستخدم في النشاط 1 لتساعد الطلاب على فهم حدوث خسوف القمر. ارسم مخططات الخسوف الكلي والجزئي لتشرح ذلك.

هذا ما تعلمته:

- يحدث خسوف القمر Lunar eclipse عندما يمر القمر في ظل الأرض.
- عندما يقع القمر في منطقة شبه ظل الأرض، يتناقص سطوعه. هذا ما يُسمى بالخسوف الجزئي.
- عندما يمر القمر في ظل الأرض، يُصبح داكنًا، ويتحول إلى لون أحمر "القمر الدموي". هذا ما يُسمى بالخسوف الكلي.

خسوف القمر

يحدث خسوف القمر بشكل مُتكرر، أكثر من كسوف الشمس، لأن حجم الأرض (وبالتالي ظلها) أكبر من حجم القمر. لذلك شوهد وسُجِّل مرّات عديدة عبر التاريخ، حيث يحدث الخسوف القمري عندما يكون طور القمر هو البدر. غالباً ما يُطلق على خسوف القمر الكليّ تسمية "القمر الدموي"، ذلك أنّه يكتسب لوناً أحمر. هذا اللون سببه انكسار ضوء الشمس في الغلاف الجوّي للأرض. أمّا خسوف القمر الجزئيّ فهو أقلّ وضوحاً، بسبب انخفاض سطوع أشعة الشمس المُنعكسة عن القمر.



تحقّق ممّا تعلّمته في هذا الدرس

ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في ما يأتي.

*1. ما الوصف الصحيح لخسوف القمر؟

- (A) حجب ضوء الشمس من الوصول إلى الأرض بواسطة القمر.
- (B) حجب ضوء الشمس من الوصول إلى القمر بواسطة الأرض.
- (C) ظاهرة تحدث عندما يكون طور القمر هو المُحاق (القمر الجديد).
- (D) عند مُشاهدة القمر في وضع النهار.

*2. أين يُشاهد كسوف الشمس الكليّ؟

- (A) في المنطقة التي يقع فيها ظلّ القمر.
- (B) في المنطقة التي يقع فيها شبه ظلّ القمر.
- (C) في المنطقة التي يقع فيها ظلّ الأرض.
- (D) في المنطقة التي يقع فيها شبه ظلّ الأرض.

*3. ماذا تسمى الظاهرة الموضحة في الشكل 41-11.



الشكل 41-11

- (A) كسوف الشمس الحلقي.
- (B) خسوف القمر الجزئيّ.
- (C) كسوف الشمس الكليّ.
- (D) كسوف الشمس الجزئيّ.

**4. يرصد أحد الطلّاب كسوفاً كلياً للشمس من

داخل المنطقة التي يقع فيها الظلّ. اشرح ما يراه الطالب في أثناء الكسوف.

***5. إذا كان القمر نصف حجمه، فكيف يُؤثّر ذلك على ما نُشاهده خلال كسوف الشمس؟

**6. اشرح لماذا يكون خسوف القمر شائعاً أكثر من كسوف الشمس.

نشاط منزلي

7. ابحث عن موعد حدوث كسوف الشمس وخسوف القمر القادم، ليكون مُشاهداً في مدينة الدوحة. يمكنك

استخدام الموقع الإلكتروني: <https://www.timeanddate.com/eclipse/in/qatar/doha>.

تخيّل أنك صحفي يحاول تقديم تقرير عن الكسوف والخسوف. اكتب تقريراً صحفياً تشرح فيه ما تُشاهده.

ما مجالات استخدام الأقمار الاصطناعية؟

الدرس 5-11

أشياء تعلّمتها

1. تدور الأجرام السماوية بعضها حول بعض في مدارات.
2. تدور بعض الأجسام الطبيعية، ومنها القمر، في مدارات حول الكواكب.

☐ تُريد أن تتعلّمها من جديد

☐ تُريد أن تتدرّب عليها

☐ تعرفها جيّدًا

في نهاية هذا الدرس سوف يمكنك أن:

- تتعرّف على الأنواع المختلفة للأقمار الاصطناعية.
- تشرح المدارات المختلفة المُستخدمة في الأنواع المختلفة للأقمار الاصطناعية.

مهارات الاستقصاء التي ستتعلمها في هذا الدرس:

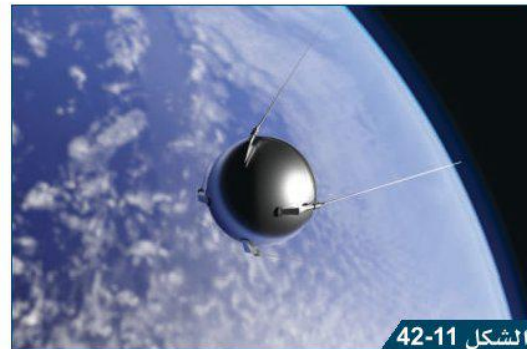
- تُصنّف الأنواع المختلفة للأقمار الاصطناعية بحسب وظائفها.

نشاط افتتاحي

- انظر إلى الشكلين 42-11 و 43-11.
- في الشكل 42-11 القمر سبوتنيك 1، وهو أوّل قمر اصطناعي، أطلقه الاتحاد السوفيتي الأسبق في العام 1957. دار حول الأرض لمُدّة شهرين قبل أن يسقط ليحترق في الغلاف الجوّي للأرض.
- في الشكل 43-11 قمرا الاتصالات اللذان أطلقتتهما دولة قطر سُهيل 1 وسُهيل 2. أطلق سُهيل 1 التابع لدولة قطر من إقليم جويانا الفرنسية، أطلقتته وكالة الفضاء الأوروبية في العام 2003. وأطلق سُهيل 2 أيضًا التابع لدولة قطر، أطلقتته شركة سبيس إكس من مركز كينيدي للفضاء في الولايات المتحدة الأمريكية في العام 2018.
- ناقش مع زميلك:
 - أوجه الاختلاف التي تُشاهدها بين الأقمار.
 - أوجه التشابه فيما بينها.



قمرا الاتصالات سُهيل 1 وسُهيل 2.



القمر الاصطناعي سبوتنيك 1.



Polar orbit	المدار القطبي
Geostationary orbit	المدار الثابت للأرض
Geosynchronous orbit	المدار المتزامن مع الأرض
Time period	زمن الدوران

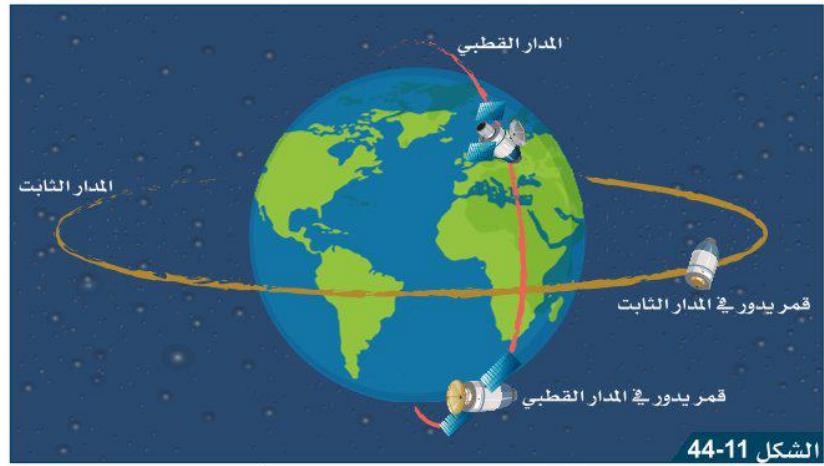


ستحتاج إلى:

- بطاقات المعلومات
- في ورقة المعلومات 1-5-11
- مجسم الكرة الأرضية

النشاط 1 ما أنواع الأقمار الاصطناعية الموجودة؟

لأقمار الاصطناعية استخدامات عدة، لكنها تصنف في نوعين وفقًا لخاصية مدارها حول الأرض. سوف تُجري بحثًا في هذا النشاط، وتتعلم عن الأنواع المختلفة من الأقمار الاصطناعية.



مُقارنة بين المدارات الثابتة والمدارات القطبية.

1. شاهد الشكل 44-11. ما الذي تلاحظه حول المدار القطبي Polar orbit؟ وما الذي تلاحظه حول المدار الثابت Geostationary orbit؟ صف الاختلافات.

2. المدار المتزامن Geosynchronous orbit هو مدار يستغرق زمن الدوران Time period فيه يومًا واحدًا.

يُعدّ المدار الثابت نوعًا خاصًا من المدارات المتزامنة، حيث يكون مداره حول خط الاستواء. انظر إلى بطاقة المعلومات في ورقة المعلومات 1-5-11 واستخدم مجسم الكرة الأرضية لمساعدتك في تصوّر ما "يراه" القمر الاصطناعي من مدار كهذا.

3. قد يملك المدار القطبي Polar orbit أي زمن دوران، لكنّه دائمًا سيمرّ بمداره فوق القطبين الشمالي والجنوبي الأرضيين. انظر إلى بطاقة المعلومات في ورقة المعلومات 1-5-11 واستخدم مجسم الكرة الأرضية لمساعدتك في تصوّر ما "يراه" القمر الاصطناعي من مدار كهذا. إذا كان القمر الاصطناعي في مدار قطبي، فما الصور التي ستلتقطها آلة تصوير موضوعة على متنه، وموجهة إلى الأسفل نحو الأرض، أثناء تنقله على المدار كلّ؟

1-5  ترد في الصندوق الآتي مجموعة تضم أنواعاً مختلفة من الأقمار الاصطناعية.

أقمار مراقبة الأرض	أقمار الاتصالات	أقمار الملاحة
أقمار الطقس	التلسكوبات الفضائية	محطات الفضاء

ناقش ضمن مجموعة ثنائية: ما المهام التي تقوم به هذه الأقمار المختلفة برأيك؟

2-5  اقترح نوع المدار (قطبي أو ثابت) الصحيح لأنواع الأقمار المختلفة. أكمل الجدول بالمعلومات التي تتوصل إليها.

الجدول 2-11 الأنواع المختلفة للأقمار

أسماء أو أنواع الأقمار	مثال	الوظيفة	نوع المدار

هذا ما تعلّمته:

- تمتلك الأقمار مدارات ثابتة أو قطبية.
- يعتمد المدار الذي يتبعه القمر على وظيفة القمر نفسه.
- إذا أردنا أن نشاهد سطح الكرة الأرضية بتفاصيلها، سوف نستخدم المدار القطبي. ومثال على ذلك الأقمار المستخدمة في مسح سطح الأرض.
- إذا أردنا استخدام الأقمار لإيجاد موضع أو نقطة إشارات الاتصالات، سوف نستخدم المدار الثابت. ومثال على ذلك أقمار الاتصالات وأقمار تحديد الموقع العالمي.

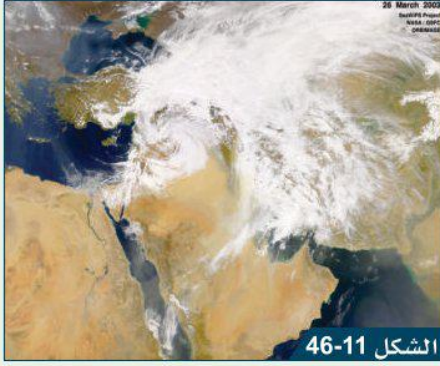
تكنولوجيا الفضاء

عندما أطلق الاتحاد السوفيتي الأسبق القمر سبوتنيك عام 1957، تطوّرت تكنولوجيا الفضاء بسرعة كبيرة. واليوم نحن نعتمد على تكنولوجيا الفضاء في وسائل البث الإذاعي والاتصالات



الشكل 45-11

صورة لمدينة الدوحة التقطت بواسطة قمر اصطناعي لرسم الخرائط.



صورة لمنطقة الشرق الأوسط مُلتقطة من أحد أقمار الطقس.

(أقمار الاتصالات)، وفي الملاحة وإيجاد طريقنا (تحديد الموقع GPS)، وتقديم فهم أفضل لما يحدث على الأرض (أقمار المسح الجيوفيزيائي والجغرافي، وأقمار الطقس).



تحقق مما تعلّمته في هذا الدرس

اختر الإجابة الصحيحة للسؤال رقم 1.

1. * شاهد طالب قمرًا يتحرّك من الشمال إلى الجنوب عبر السماء. ما نوع هذا القمر على الأغلب؟
- (A) قمر اتصالات.
- (B) قمر مسح جغرافي.
- (C) قمر GPS.
- (D) قمر للبث التلفزيوني.

2. ** اشرح الاختلاف بين المدار المُتزامن والمدار الثابت.

3. * صف استخدامًا واحدًا لكل نوع من أنواع الأقمار الاصطناعية الآتية:

- a. أقمار الطقس
- b. أقمار الاتصالات
- c. أقمار الملاحة

4. * يمتلك قمر مدارًا حول خطّ الاستواء بزمان دوران 24 ساعة، ما نوع هذا المدار؟

5. ** سوف يُطلق قمر جديد، مهمّته التقاط الصور لعناصر الطقس عبر جميع أجزاء الغلاف الجوي. ما نوع المدار الذي يجب أن يُستخدم؟

6. ** فسّر أهمية أن تكون أقمار الاتصالات، مثل قمر سُهيل 2، في مدار ثابت؟

نشاط منزلي

7. * يتطلّب المدار الثابت أن يكون القمر فوق خطّ الاستواء، الأمر الذي جعل من "ازدحام الفضاء" مشكلة في الأعوام الحالية، بسبب وجود الكثير من الأقمار في المنطقة نفسها من الفضاء. أحد الحلول المُقترحة وضع الأقمار على مسافات مختلفة من سطح الأرض، أي في مدارات "مرتفعة" و"منخفضة". أجرِ بحثًا حول المسافات المدارية أو "الارتفاعات" فوق سطح الأرض التي تُستخدم من أجل:

- محطة الفضاء الدولية.
- قمر شبكة أريديوم.
- قمر الاتصالات سُهيل 2.

كيف تُساعدنا أقمار GPS في تحديد الموقع؟

الدرس 6-11

أشياء تتعلّمها

1. تُقاس المسافات بوحدتي المتر والكيلومتر.
2. يتم حساب السرعة باستخدام العلاقة: $\text{السرعة} = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$

☐ تريد أن تتعلّمها من جديد

☐ تريد أن تتدرّب عليها

☐ تعرفها جيّدًا

في نهاية هذا الدرس سوف يمكنك أن:

- تشرح كيف تسمح أقمار تحديد الموقع العالمي وأجهزة التعقّب بإيجاد الموقع.

مهارات الاستقصاء التي ستتعلمها في هذا الدرس:

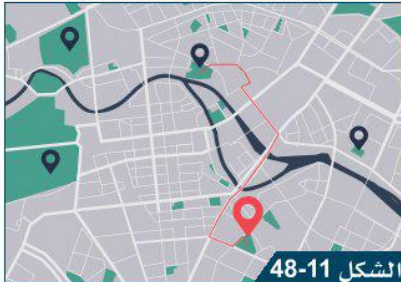
- تستخدم نماذج لإيصال المفاهيم.
- تحلّ المسائل من خلال الحسابات.

نشاط افتتاحي



الشكل 47-11

ساعة ذكية



الشكل 48-11

مسار رحلة على خريطة كما يظهر باستخدام

أقمار GPS

يستخدم الناس اليوم الساعات الذكية أو الهواتف الذكية لتحديد الموقع (الشكل 47-11). تعتمد تلك الأجهزة على أقمار نظام تحديد الموقع العالمي GPS. يعود اختراع GPS إلى العام 1973، لكنّه لم يكن متوفّرًا بشكل عام، حتى حلول العام 2000 تقريبًا. كيف كان الناس يعرفون وجهاتهم قبل ذلك؟

- لاكتشاف ذلك، شارك ضمن مجموعة ثنائية في لعبة تحديد الموقع.
- يجب على كل طالب أولاً تحديد جسم في الصف أو في المدرسة. فهو سيكون "الوجهة"، لذلك لا تخبر أحداً بالموقع الذي اخترته.
- والآن اكتب سلسلة من التعليمات لتشرح كيف يمكن الوصول إلى مكان "الوجهة" أو الجسم، ابدأ من حيث أنت. كأن تقول مثلاً:

- "قف واستدر لتواجه الباب".

- "امش 5 خطوات إلى الأمام".

- "استدر إلى اليمين بزاوية 90°".

- "امش 10 خطوات إلى الأمام".

وهكذا حتى بلوغ الوجهة.

• والآن تبادل التعليمات مع زميلك.

• اتّبع تعليمات زميلك حتى "تصل". ماذا كانت "الوجهة" أو الجسم؟

• تبادلًا تقريريًا، هل وجدت المكان أو الجسم الصحيح؟ إذا لم تجده، فلماذا؟ ما المشكلات التي واجهتها من

خلال اتّباع هذه الطريقة في تحديد الموقع؟

GPS (Global positioning system)

نظام تحديد الموقع العالمي

Trilateration

التثليث المساحي



ستحتاج إلى:

- ثلاثة خيوط ملونة.
- قلم.
- خريطة كبيرة لدولة قطر بمقياس مُحدّد (1:250,000 مثلاً).

النشاط 1 كيف نعرف موقعنا في الفضاء؟

نظام تحديد الموقع العالمي

- تستخدم أنظمة تحديد المواقع العالمية شبكات أقمار اصطناعية تدور في مدار حول الأرض. تستخدم أنظمة تحديد المواقع المختلفة شبكات مختلفة من الأقمار الاصطناعية، رغم أنّ أكثر الشبكات المستخدمة حالياً هي شبكة GPS - Navstar التي تملكها وتُشغلها حكومة الولايات المتحدة الأمريكية.
- تتألف الشبكة من أقمار تدور في مدار حول الأرض. يرسل كل قمر باستمرار إشارة زمنية إلى الأرض. تُعطي الإشارة الوقت الصحيح وفقاً لساعة ذرية دقيقة موضوعة على متن القمر الاصطناعي.

- يستطيع جهاز التتبع GPS التقاط تلك الإشارات الزمنية. يقارن جهاز التتبع الإشارة مع الوقت الفعلي. ومن خلال الفرق بين قراءتي الوقت، يمكن أن يحدّد جهاز التتبع الزمن الذي استغرقته الإشارة من القمر الاصطناعي وصولاً إليه.

- يمكن عندها لجهاز التتبع GPS حساب المسافة بينه وبين القمر الاصطناعي. وبما أن الإشارات الزمنية التي تبثّها الأقمار الاصطناعية جميعها إشارات راديو فإنّها تنتقل بسرعة تساوي سرعة الضوء، لذلك يمكننا استخدام معادلة السرعة:

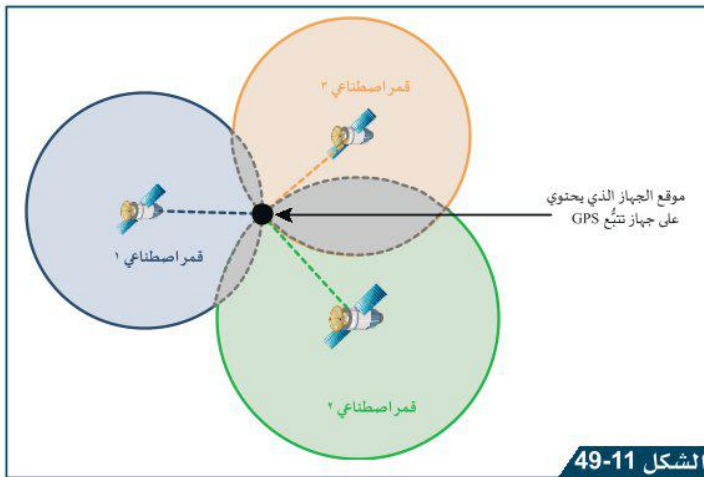
$$\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} = \text{السرعة}$$

- سرعة الضوء تساوي تقريباً 300,000,000 m/s أو 300,000 km/s.

- لإيجاد المسافة، نعيد كتابة المعادلة في هذه الصورة: المسافة = السرعة × الزمن.

- ليحدّد الجهاز موقعه، يبحث عن الإشارات من 4 أقمار GPS، ثمّ يستخدم عملية تسمى التثليث المساحي (Trilateration). يوضّح الشكل 49-11 تطبيق مثال على سطح D-2 يتضمّن ثلاثة أقمار اصطناعية. توضّح الدوائر المساحات على الأرض التي يُرسل إليها كل قمر اصطناعي إشارته الزمنية. يكون جهاز التتبع GPS موجوداً عند نقطة تقاطع الدوائر مع بعضها بعضاً. وتكون كل إشارة زمنية قد انتقلت مسافة مختلفة عن الأخرى (يمثلها نصف قطر كل دائرة). هذه هي المعلومات التي يستخدمها جهاز التتبع GPS لتحديد موقعه.

- تستخدم الساعة الذرية الموجودة على متن القمر الاصطناعي حركات الذرات لقياس الفترات الزمنية. تتحرّك الذرات بسرعة طائلة لا تتغيّر. في ثانية واحدة تدور الذرة في الساعة الذرية 9,192,631,770 مرة. تعدّ الساعة الذرية هذه الحركات وتقيس بدقة فترات زمنية تصل إلى الكسور الصغيرة جداً من الثانية. دقّة هذه الساعة تفوق بكثير دقّة الساعة العادية.



الشكل 49-11

التثليث المساحي على سطح 2D باستخدام أقمار GPS.

في هذا النشاط، سوف تبني نموذجًا لموقع باستخدام التثليث المساحي على خريطة مُسطَّحة (ببُعدين).

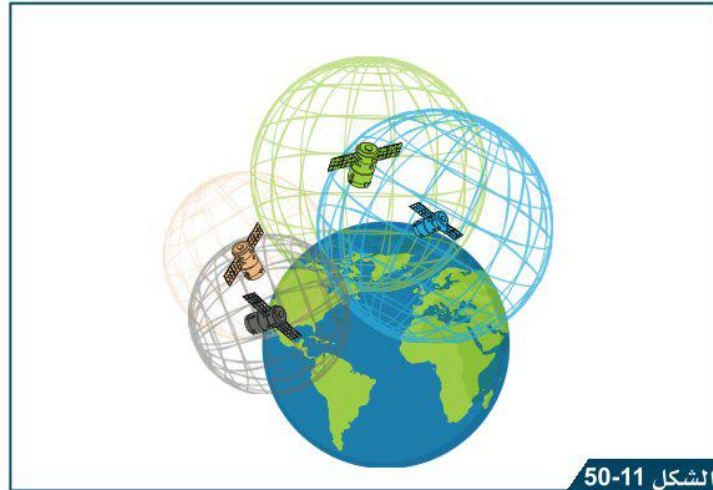
1. ضع الخريطة على الطاولة، وثَّبت زوايا الخريطة عليها لكي لا تتحرَّك خلال الرسم.
2. اختر أي ثلاث نقاط على الخريطة، ستكون هذه النقاط بمثابة "مواقع" لأقمار GPS الثلاثة. تأكَّد أن تكون النقاط مُتباعدة وقريبة من أطراف الخريطة.
3. احسب كم ستكون المسافة (بالكيلومتر) في الخريطة. إذا كان مقياس خريطتك 1:250,000، فإنَّ 4 cm على الخريطة سوف تُكافئ 10 km كمسافة حقيقية. علمًا أنَّ المسافة عن القمر A قد أُنجزت لك. تأكَّد من حساباتك وفق هذه القيمة.
4.  يرد في الجدول 3-11 معلومات حول الزمن t لوصول الإشارة التي تُرسلها كل من الأقمار الثلاثة إلى جهاز تتبُّع GPS. استخدم هذه المعلومات، إضافة إلى سرعة الضوء ومعادلة المسافة، لحساب المسافة بين جهاز تتبُّع GPS والأقمار الثلاثة. شاهد المثال المُنجز لك للقمر A. تحقَّق من الإجابة للتأكَّد من أنَّك حصلت على المقدار نفسه من المسافة باستخدام حساباتك.

الجدول 3-11 بيانات التثليث المساحي

المسافة 1:250,000 بمقياس الخريطة (cm)	المسافة عن القمر (km)	المسافة عن القمر (m)	زمن الإشارة (t)	
31,0	77,4		0.000258	القمر A
			0.000092	القمر B
			0.000117	القمر C

5. استخدم الخيوط الثلاثة لكل مسافة من المسافات بمقياس الخريطة المُدرجة في العمود الرابع من الجدول.
6. ضع إحدى نهايتي الخيط على القمر A. اربط القلم بالنهاية الأخرى للخيط. وبشدِّ الخيط والقلم على الخريطة، ارسم قوسًا (جزءًا من دائرة) على الخريطة.
7. كرِّر الخطوة 6 لكل من الخيط B للقمر B، والخيط C للقمر C.
8. أين سيكون موقعك على الخريطة؟

استخدمنا خلال نمذجة النشاط 3 أقمار. لكن لسطح الأرض ثلاثة أبعاد وبالتالي سنحتاج إلى 4 أجهزة تتبُّع GPS لتحديد الموقع الصحيح (الشكل 50-11). وبما أنَّ الأقمار تدور فوق الأرض، فسوف تكون المسافة التي تقطعها الإشارة خلال زمن t على شكل كروي وليس دائريًا، وبالتالي سنحتاج إلى إشارة رابعة لتحديد موقع جهاز التتبُّع.



التثليث المساحي باستخدام الأقمار في الفضاء.

أسئلة المتابعة

1-6  يوضح النموذج في النشاط 1 مفهوم التثليث المساحي. على الرغم من هذا، فإن دقته تنطوي على بعض الأخطاء. ففي الحقيقة، تدور أقمار GPS على مسافة تبلغ تقريباً 20,000 km عن سطح الأرض. استخدم معادلة السرعة، لتحسب الزمن t للإشارة التي يرسلها قمر يقع مباشرةً فوق رأسك.

2-6  إذا استخدمنا المسافات الحقيقية لأقمار GPS، فكيف سيؤثر ذلك على نموذجك؟ إلى ماذا ستحتاج لتجعل هذا النموذج عملياً أكثر؟

3-6  يحدث في الساعة الذرية لأقمار GPS خلل وظيفي بحيث تكون أبطأ بمقدار 0.00001s. احسب الخطأ في المسافة الذي سيسببه جهاز تتبع GPS على الأرض.

هذا ما تعلّمته:

- تُستخدم أنظمة تحديد الموقع العالمي (GPS) شبكة من الأقمار الاصطناعية التي تُرسل إشارة زمنية يمكن أن يستقبلها جهاز تتبع GPS موجود على الأرض.
- تنتقل إشارة الراديو من القمر الاصطناعي بسرعة الضوء التي تساوي تقريباً 300,000,000 m/s.
- يمكن حساب المسافة عن القمر الاصطناعي باستخدام المعادلة: المسافة = السرعة × الزمن.
- باستخدام أربعة أقمار، يمكن إيجاد المسافة في أي مكان على سطح الأرض. تُسمى هذه العملية التثليث المساحي.

تكنولوجيا GPS

يُعتبر جهاز تتبع GPS إنجازاً هاماً في قدرتنا على تحديد المواقع. وباستخدام التكنولوجيا المناسبة، لن يكون هناك سبب لأن يتوه الشخص مُجدداً. على الرغم من ذلك، فإن هذه الأنظمة أصبحت قديمة. فالأقمار تحتاج إلى الصيانة بشكل مُنتظم، ويتوجب ضبط مواقعها على الدوام باستخدام مُحركات تستهلك الوقود. وقد أطلقت أقمار أنظمة ملاحة أخرى، مثل:

- نظام بيدو BeiDou الذي أطلقته الصين.
- نظام جاليليو Galileo الذي أطلقه الاتحاد الأوروبي.
- نظام جلوناس GLONASS الذي أطلقته روسيا.
- نظام قمر الملاحة الإقليمي الهندي IRNSS.
- نظام كواسي زينيث Quasi-Zenith الذي أطلقته اليابان.



تحقق مما تعلّمته في هذا الدرس



اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1 إلى 3.

*1. ما أقل عدد من الأقمار اللازمة لتحديد موقع على الأرض؟

- 1 (A)
- 2 (B)
- 3 (C)
- 4 (D)

*2. ماذا يعني الاختصار GPS؟

- (A) نظام التخطيط الجغرافي.
- (B) قمر التصوير الجغرافي.
- (C) نظام تحديد الموقع العالمي.
- (D) قمر التصوير العالمي.

***3. يدور قمر GPS في مدار ثابت. وتستغرق دورته حول الأرض 24 ساعة. خلال هذا الزمن، يقطع مسافة حوالي 265,000 km. ما مقدار سرعته؟

- 9,000 km/h (A)
- 10,000 km/h (B)
- 11,000 km/h (C)
- 12,000 km/h (D)

***4. أجر تقييمًا عن استخدام GPS في الهواتف النقالة.

***5. a. تصل إشارة قمر GPS إلى جهاز التتبع بعد حوالي 0.083 s. احسب المسافة بين الجهاز والقمر.

b. إذا تحرك جهاز التتبع نفسه مسافة أبعد بحوالي 10 km عن القمر، فكم سيكون الفارق الزمني t للإشارة؟

**6. ما الذي قد يُسبب تغير موقع قمر GPS؟

نشاط منزلي



7. تعتمد أيضًا كفاءة جهاز تتبع GPS على دقة الخرائط التي يحصل عليها. باستخدام GPS الهاتف أو تطبيق الخرائط على الكمبيوتر، حدّد أقل مقياس يمكن للخريطة عرضه. حوّل المقياس إلى نسبة على شكل 1:x.

ما الاختلاف بين التقويم الهجري والتقويم الميلادي؟

الدرس 7-11

أشياء تعلّمتها

1. يُستخدم في دولة قطر نوعان من التقويم، هما: التقويم الميلادي والتقويم الهجري.

☐ تعرفها جيّدًا ☐ تُريد أن تتدرّب عليها ☐ تُريد أن تتعلّمها من جديد

في نهاية هذا الدرس سوف يمكنك أن:

■ تشرح الاختلاف بين التقويم الهجري والتقويم الميلادي.

■ مهارات الاستقصاء التي ستتعلمها في هذا الدرس:

• تتعاون لتشارك معرفتك عن التقويمات المختلفة.

نشاط افتتاحي

■ شاهد الصور في الشكل 11-51، ثم اقرأ المعلومات.

2020

الدوحة	الذهاب إلى تاريخ محدد
الجمعة	١٢٢١
رمضان	١
أبريل	٢٤
الرجوع إلى اليوم	
الفجر	٣:٤٠
الشمس	٥:٠٣
الظهر	١١:٣٢
العصر	٣:٠١
المغرب	٦:٠١
العشاء	٧:٣١

2019

الدوحة	الذهاب إلى تاريخ محدد
الاثنين	١٢٢١
رمضان	١
مايو	٦
الرجوع إلى اليوم	
الفجر	٣:٢٩
الشمس	٤:٥٥
الظهر	١١:٣٩
العصر	٢:٥٩
المغرب	٦:٠٧
العشاء	٧:٣٧

2018

الدوحة	الذهاب إلى تاريخ محدد
الأربعاء	١٢٢١
رمضان	١
مايو	١٦
الرجوع إلى اليوم	
الفجر	٣:٢١
الشمس	٤:٤٩
الظهر	١١:٣٠
العصر	٢:٥٧
المغرب	٦:١٢
العشاء	٧:٤٢

شكل 51-11

الشكل 11-51

- قارن التواريخ الموضحة في الشكل 11-51 لليوم الأول من شهر رمضان في الأعوام 2018-2019-2020 ميلادي ثم توقع اليوم الأول من شهر رمضان في 2030 ميلادي.
- لاحظ الاختلاف بين التواريخ، وناقش تغير موعد الحج كل عام وكذلك الأعياد الإسلامية.



النشاط 1 كيف نعرف التاريخ الذي نحن فيه؟

ستحتاج إلى:

■ إنترنت لإجراء البحث.

تستكشف في هذا النشاط الاختلافات بين نوعين من التقاويم يُستخدمان في دولة قطر حالياً، وفي العديد من الدول الإسلامية الأخرى.

قم مع زميلك بإجراء بحث حول أصول وميزات التقاويم، وكيف يمكن مقارنتها.

1. بالمشاركة مع زميلك، حدّد التقويم الذي ستجري حوله البحث.
2. استخدم أداة البحث في الإنترنت، وابحث حول التقويم الذي اخترته. استخدم الجدول 4-11 لتُسجّل نتائجك.

الجدول 4-11

الميزات	التقويم الهجري (الاسلامي)	التقويم الميلادي
السنة الحالية		
عدد الأشهر في السنة		12
عدد الأيام في السنة		
عدد أيام الأسبوع		
بداية اليوم		
بداية الشهر	رؤية هلال القمر الجديد	
علاقة التقويم السنوي بالسنة الشمسية		
السنة الكبيسة		كل أربع سنوات
تاريخ بدأ العمل بالتقويم		
تُستخدم في دولة قطر من أجل		

أسئلة المُتَابَعَة

1-7 ما أوجه الشبه والاختلاف بين التقويم الهجري والتقويم الميلادي؟

.....

.....

2-7 التقويم الشمسي القمري عبارة عن تقويم يعتمد على التقويمين الشمسي والقمري في حساب عدد أيام السنة. ابحث عن كيفية حساب أشهر السنة باستخدام هذا التقويم. ما الدول التي تستخدم هذا التقويم؟

.....

.....

3-7 كيف تُفسّر ثبوت عدد أيام السنة القمرية على الرغم من أن عدد أيام الشهر القمري يختلف من عام إلى آخر حيث يمكن أن يكون 29 يوماً أو 30 يوماً؟

.....

.....



- تعتمد معظم التقاويم على أحداث فلكية منتظمة لحساب الزمن وقياسه.
- التقويم الميلادي هو تقويم شمسي يحسب السنوات بدءاً بميلاد النبي عيسى عليه السلام، ويكون عدد الأيام في السنة الواحدة هو 365 يوماً، أو 366 في السنة الكبيسة.
- التقويم الهجري (الإسلامي) تقويم قمري يحسب السنوات بدءاً بهجرة النبي محمد صلى الله عليه وسلم من مكة إلى المدينة، ويكون عدد أيام السنة هي 354 يوماً، أو 355 يوماً.

التقويم

قال الله تعالى :

﴿ إِنَّ عِدَّةَ الشُّهُورِ عِنْدَ اللَّهِ اثْنَا عَشَرَ شَهْرًا فِي كِتَابِ اللَّهِ يَوْمَ خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ مِنْهَا أَرْبَعَةٌ حُرُمٌ ذَلِكََ الَّذِي أَلْقَيْتُمْ فَلَا تَظْلِمُوا فِيهِ أَنْفُسَكُمْ وَقَتِلُوا الْمُشْرِكِينَ كَافَّةً كَمَا يُقْتُلُونَكُمْ كَافَّةً وَعَلِمُوا أَنَّ اللَّهَ مَعَ الْمُتَّقِينَ ﴾ (النوبة: ٣٦)

قال الله تعالى :

﴿ يَسْأَلُونَكَ عَنِ الْأَهِلَّةِ قُلْ هِيَ مَوَاقِيتُ لِلنَّاسِ وَالْحَجِّ وَلَيْسَ الْبِرُّ بِأَنْ تَأْتُوا الْبُيُوتَ مِنْ ظُهُورِهَا وَلَكِنَّ الْبِرَّ مَنِ اتَّقَى وَأَتُوا الْبُيُوتَ مِنْ أَبْوَابِهَا وَأَتَقُوا اللَّهَ لَعَلَّكُمْ تُفْلِحُونَ ﴾ (البقرة: ١٨٩)

تعتمد التقاويم في الغالب على تكرار الأحداث الفلكية. ويُعد أكثر تلك الأحداث شيوعاً هو الشهر القمري (المدة الزمنية التي يستغرقها القمر للدوران حول الأرض دورة كاملة ومدته 29.5 يوماً). لذلك ليس مُستغرباً استخدامه بالحضارات القديمة في "حساب" الزمن في التقاويم. يكون الحساب في التقاويم المُختلفة بطرائق مُختلفة، وتُستخدم فيه نقاط بدء مختلفة. يُستخدم في حساب الزمن في كل من التقويم الميلادي والتقويم الهجري، دوائر فلكية مُختلفة. لذلك لا تتسق السنوات في كل منها ببساطة. يمكن التحويل من تقويم إلى آخر باستخدام "التقويم الهجري المُجدول" والذي تُستخدم فيه قواعد فلكية لضبط بداية كل شهر قمري. تستخدم أنظمة الحاسوب الحديثة التقويم الإسلامي المُجدول لتحويل التواريخ بين التقويم الهجري والتقويم الميلادي.



تحقق ممّا تعلّمتّه في هذا الدرس



اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1 إلى 3.

*1. ما الشهر القمري؟

- (A) الزمن الذي تحتاجه الأرض لإتمام دورة كاملة حول محورها.
- (B) الزمن الذي يحتاجه القمر لإتمام دورة كاملة حول الشمس.
- (C) الزمن الذي يحتاجه القمر لإتمام دورة كاملة حول الأرض.
- (D) الزمن الذي تحتاجه الأرض لإتمام دورة كاملة حول الشمس.

*2. كم عدد الأيام في السنة الهجرية؟

- (A) 344 يوماً أو 345 يوماً.
- (B) 354 يوماً أو 355 يوماً.
- (C) 364 يوماً أو 365 يوماً.
- (D) 374 يوماً أو 375 يوماً.

*3. يتغيّر عدد أيام الشهر في التقويم الميلادي. ما أقصى عدد للأيام، وأقل عدد للأيام في الشهر؟

- (A) 31 يوماً و 28 يوماً.
- (B) 31 يوماً و 29 يوماً.
- (C) 31 يوماً و 30 يوماً.
- (D) 32 يوماً و 31 يوماً.

*4. ماذا يُستخدم في تحديد مُدّة الشهر في التقويم الهجري؟

*5. كيف تُحدّد بداية الشهر في التقويم الهجري؟

**6. يبلغ عادةً عدد أيام السنة في التقويم الميلادي 365 يوماً. على الرغم من أنّ الأرض تحتاج إلى 365.25 يوماً لتُتمّ دورتها الكاملة حول الشمس. كيف يتم تعديل التقويم الميلادي ليأخذ في الحُساب هذا الاختلاف؟



7. شاهد الصور في الشكل 52-11 (c-a)، ثم اقرأ المعلومات.



(a) تقويم الحضارة المصرية القديمة (1225 قبل الميلاد)، (b) تقويم حضارة المايا القديمة (500 قبل الميلاد)، (c) تقويم الحضارة البابلية القديمة (300 قبل الميلاد).

- يعود تقويم الحضارة المصرية المبيّن أعلاه إلى العام 1225 قبل الميلاد، حيث عُرف عن الحضارة المصرية القديمة استخدامها للتقويم منذ حوالي 3000 عام قبل الميلاد. يستعرض هذا التقويم ما يُعرف لديهم على أنه الأيام "المحظوظة" والأيام "غير المحظوظة". يستخدم هذا التقويم السنة الشمسية، التي تتكوّن من 365 يوماً.

- يعود تقويم حضارة المايا إلى حوالي 500 قبل الميلاد. وبقي مُستخدمًا حتى القرن التاسع عشر للميلاد. وهو عبارة عن دمج لعدد كبير من التقاويم المُختلفة في تقويم واحد، ذلك أنّ حضارة المايا قد استخدمت تقاويم مختلفة أو أنظمة "عدّ" متنوعة، لإحصاء أمور عديدة. هناك مثلاً، 260 يوماً "كعدد"، وهو تقريب للعام الواحد، وعدد تسعة أيام، الذي له علاقة ببعض المناسبات الدينيّة لحضارة المايا، وعدد للأيام القمرية و"العد الطويل" الذي يبدأ بما يُكافئ 3114 قبل الميلاد، وهو تاريخ نشأة العالم في مُعتقد حضارة المايا.

- أما حضارة بابل، فيعود تقويمها إلى حوالي 300 قبل الميلاد. وهو تقويم قمري تكون مدة الشهر فيه 29 يوماً أو 30 يوماً. وقد كان الملك البابلي في كثير من الأحيان يأمر بإضافة شهر آخر ليُصبح التقويم مُتماشياً مع السنة الشمسية.

- اكتب تحليلاً لهذه التقاويم ثمّ قارنها مع التقويم الهجري (الاسلامي). ما المُشترك بين هذه التقاويم؟ ما الاختلاف بينها؟

ماذا تعرف عن النظام الشمسي؟

الدرس 8-11

مشروع الوحدة: مهمة إلى الفضاء



في هذا المشروع سوف: تُجري بحثًا، وتُصمّم، وتبني نموذجًا، وتُقدّم خطة لمهمة فضائية.



■ التعلّم حول العوامل التي تؤثر بتنفيذ القرار في المشاريع الفضائية.



ستحتاج إلى:

- إنترنت.
- دفتر للبحث.
- تطبيق رسم على الكمبيوتر أو Minecraft™ أو : Minecraft™ Education edition app



الشكل 53-11

هل تستطيع أن تُصمّم مهمة لمكان آخر في نظامنا الشمسي؟

المهمة الرئيسية للمشروع:

يمكنك العمل في هذا المشروع فرديًا أو ضمن مجموعة ثنائية.

1. أجرِ مراجعة للأهداف التعليمية لهذه الوحدة، وتذكّر ما تعلّمته عن استكشاف الفضاء.
2. أجرِ بحثًا لاكتشاف الكواكب أو الأقمار الموجودة في النظام الشمسي، والتي قد تكون وُجّهة لمهمة فضائية استكشافية في المستقبل، مأهولة أو غير مأهولة.
3. بعد أن تختار وُجّهة مهمّتك، أجرِ بحثًا للحصول على المعلومات الآتية:
 - المسافة الفاصلة إلى الوُجّهة.
 - الظروف على السطح: أعلى وأخفض درجة حرارة مُسجّلة، الضغط الجوي، الغازات في الغلاف الجوّي، قوة الجاذبية، زمن الدوران حول الشمس (مُدّة السنة)، زمن الدوران حول محوره (مُدّة اليوم).
 - المواد التي يمكن أن تتوفّر هناك: ممّ يتكوّن هذا الكوكب، أو القمر، أو الكويكب؟
 - هل هناك أي مهمة وصلت إلى هناك من قبل؟ متى تمّت زيارة هذه الوُجّهة؟ ماذا وُجد هناك؟ كم كلفت المهمة؟
4. نَظّم بحثك باستخدام الجدول 5-11. سجّل، في عمود الفوائد، الأسباب التي تدفع لإرسال المهمة إلى هناك باعتقادك. سجّل في عمود "التحديات"، المشكلات التي يجب حلّها للذهاب إلى هناك. فكّر كيف ستُحافظ على صحّة وسلامة رواد الفضاء خلال المهمة.

الجدول 5-11

الفوائد	التحديات

5. عليك الآن إعداد اقتراح لعرضه على الصندوق القطري لرعاية البحث العلمي، من أجل إقناعهم بالاستثمار في مهمتك. استخدم هذا النموذج لتقييم مقترحك:

الجدول 6-11

القسم	المحتوى	الشكل
المقدمة	مُقترح ما ستقوم به المهمة	كتابة فقرة، 100 - 200 كلمة.
مكتشفات البحث	بحثك حول الوجهة	كتابة تقرير، أو جدول، أو مخطط، 200 - 300 كلمة.
تصميم الفكرة	تصميمك للمركبة الفضائية أو قاعدة مهمة المشروع	تصميم رسومات، نموذج ثلاثي الأبعاد، أو نموذج تخيلي باستخدام Minecraft™ أو تطبيق مشابه.
تحليل الفوائد	جدول الفوائد والتحديات، بما في ذلك تقييم لكيفية التغلب على التحديات.	كتابة تقرير/ جدول، 100 - 200 كلمة.
النتائج	تقدير تكاليف المشروع، وعبارة موجزة حول سبب الدعم من خلال التمويل.	كتابة فقرة، 100 - 200 كلمة.

6. اعرض المشاريع على زملائك في الصف، أو في اجتماع المدرسة. اطلب إلى المجتمعين التصويت على المشروع الذي يجب أن يحصل على تمويل ودعم الصندوق القطري لرعاية البحث العلمي.

قيّم عملك عن طريق اختيار الدرجة المناسبة التي تصف مستوى تحقيق مشروعك لكل معيار من المعايير المطلوبة فيه.

الفئة	جيدٌ نوعًا ما (1)	جيدٌ (2)	جيدٌ جدًا (3)	مُمْتَازٌ (4)	العلامات
يُحقِّق هدف المشروع: - تصميم تقرير عن مكتشفات البحث. - رسم فكرة التصميم	يتضمَّن التقرير: - وجهة المُهمَّة . - حقيقة واحدة صحيحة عن الرحلة المطلوبة. رسم الفكرة: - يحتوي على القليل من الأسباب الصحيحة للاختيارات.	يتضمَّن التقرير: - وجهة المُهمَّة . - حقيقتين صحيحتين عن الرحلة المطلوبة. رسم الفكرة: - يحتوي على بعض الأسباب الصحيحة للاختيارات.	يتضمَّن التقرير: - وجهة المُهمَّة . - ثلاث حقائق صحيحة عن الرحلة المطلوبة. رسم الفكرة: - يحتوي على العديد من الأسباب الصحيحة للاختيارات.	يتضمَّن التقرير: - وجهة المُهمَّة . - أربع حقائق أو أكثر عن الرحلة المطلوبة. رسم الفكرة: - يحتوي على الكثير من الأسباب الصحيحة للاختيارات.	
يربط الفوائد التحليلية والنتائج مع أفكار عن النظام الشمسي والرحلة الفضائية.	- رُبط القليل من الفوائد والنتائج ربطًا صحيحًا مع أفكار دُرست في الوحدة.	- رُبطت بعض الفوائد والنتائج ربطًا صحيحًا مع أفكار دُرست في الوحدة.	- رُبطت العديد من الفوائد والنتائج ربطًا صحيحًا مع أفكار دُرست في الوحدة.	- رُبطت جميع من الفوائد والنتائج ربطًا صحيحًا مع أفكار دُرست في الوحدة.	
أظهرت استخدامًا لمهارات الاستقصاء العلمي الآتية:  البحث (جمع المعلومات)  التحليل (رسم تصميم)  تقديم تقرير (كتابة تحليل العوائد والنتائج)	- يُظهر إدراكًا لإحدى مهارات الاستقصاء العلمي من دون استخدامها بطريقة مُناسبة.	- يُظهر إدراكًا لمهارة أو مهارتين من مهارات الاستقصاء العلمي.	- يُظهر إدراكًا لمُعظم مهارات الاستقصاء العلمي.	- يُظهر إدراكًا لجميع مهارات الاستقصاء العلمي.	
 عرضت بشكل واضح وموجز بحيث يُسهل فهم النموذج ومقارنته.	- خريطة الفكرة ليست مُنجزّة بشكل جيد. - الخطّ غير مناسب. - مُرتَّب ونظيف.	- خريطة الفكرة ليست مُنجزّة بشكل جيد. - الخطّ مناسب. - مُرتَّب ونظيف.	- خريطة الفكرة مُنجزّة بشكل جيد. - الخطّ مناسب. - مُرتَّب ونظيف.	- خريطة الفكرة مُنجزّة بشكل جيد. - الخطّ مناسب. - مُرتَّب ونظيف.	
 أظهرت استخدامًا لكفاءة التفكير المُبتكر أو الإبداعي	دليلٌ بسيطٌ على تفكير مُبتكر أو إبداعي محدود.	دليلٌ على بعض تفكير مُبتكر أو إبداعي المحدود.	دليلٌ متوسط على تفكير مُبتكر أو إبداعي.	دليلٌ قويٌّ على تفكير مُبتكر أو إبداعي.	
 عملت ضمن مجموعة	(أضف علامة)				
 شاركت في المُناقشة	(أضف علامة)				
سَلِمَت المشروع في الوقت المُحدّد	(أضف علامة)				
المجموع23/					
الملاحظات					



ماذا تعلّمت في هذه الوحدة؟

- الأجرام السماوية في نظامنا الشمسي ضخمة وتختلف حجوماً، وهي تدور حول الشمس على أبعاد مختلفة.
- يستخدم الفلكيون عادةً وحدة قياس تُسمى "الوحدة الفلكية" (A.U.)، حيث 1 A.U. هي المسافة بين الشمس والأرض.
- 1 A.U. تساوي تقريباً 150 مليون كيلو متر.
- تختلف الكواكب والأجسام في النظام الشمسي في الشكل والنوع، وهي تشتمل على الأجسام الصخرية والكواكب الداخلية، والكواكب الخارجية المكوّنة فقط من الغازات، والأقمار، وأنظمة الحلقات.
- تزوّدنا الشمس بكل الطاقة التي تلزمنا على شكل ضوء وحرارة، كما أنّ النشاط الشمسي يؤثّر على حالة الغلاف الجوّي الأرضي.
- خلال دوران كل من القمر، وعطارد، والزهرة في مداراتها حول الشمس، فإنها تعكس ضوء الشمس لذلك تظهر بأطوار مختلفة أثناء دورانها حول الشمس.
- يستخدم الفلكيون السنة الضوئية لقياس المسافات إلى الأجسام التي تقع خارج نظامنا الشمسي.
- السنة الضوئية الواحدة هي المسافة التي يقطعها الضوء خلال سنة، وهي تساوي تقريباً 9,500,000,000,000 كيلو متر.
- يدور القمر حول الأرض في مدار يميل بمقدار 5° درجات عن مستوى مدار الأرض حول الشمس.
- يحدث كسوف الشمس عندما يقع القمر بين الأرض والشمس وعلى استقامة واحدة ويكون طور القمر هو المحاق (قمر جديد).
- تبعد الأرض عن الشمس أكثر بحوالي 400 مرة القمر، لكن القمر أصغر بحوالي 390 مرة من الشمس. ذلك يعني أن خلال الكسوف الكلي، يغطّي كامل قرص الشمس.
- عندما يمر الظل فوق سطح الأرض، يُشاهد كسوف كلي للشمس من الأرض.
- يُمكن رؤية كسوف جزئي للشمس من الأرض في المناطق التي تقع في شبه ظل القمر.
- يحدث الخسوف عندما يمر القمر في ظل الأرض.
- عندما يمر القمر في شبه ظل الأرض، يتناقص سطوعه، ويُسمى ذلك بالخسوف الجزئي.
- عندما يمر القمر في ظل الأرض، يصبح داكناً أكثر، ويتحوّل إلى اللون الأحمر، يُسمى ذلك بالخسوف الكلي.
- للأقمار الاصطناعية مدارات ثابتة أو قطبية.
- يعتمد استخدام القمر للمدار على وظيفة القمر.
- إذا أردنا أن نشاهد سطح الكرة الأرضية مع التفاصيل، سنستخدم في هذه الحالة المدار القطبي. ومثال على ذلك الأقمار المُستخدمة في مسح سطح الأرض.
- إذا أردنا أن نبحث عن موقع أو إرسال إشارات اتصالات، سوف نستخدم في هذه الحالة المدار الثابت. ومثال على ذلك أقمار الاتصالات وأقمار تحديد الموقع العالمي GPS.
- تستخدم أنظمة تحديد الموقع العالمي (GPS) شبكة من الأقمار تُرسل إشارة زمنية يمكن أن يستقبلها على الأرض جهاز تتبع GPS.
- تنتقل إشارة الراديو التي يرسلها القمر الاصطناعي بسرعة الضوء = 300,000,000 m/s.
- يمكن حساب المسافة إلى القمر الاصطناعي باستخدام العلاقة: المسافة = السرعة × الزمن.
- باستخدام أربعة أقمار، يمكن معرفة المسافة عند أي نقطة على سطح الأرض باستخدام عملية تُسمى التثليث المساحي.
- يُستخدم في جميع التقاويم أحداث فلكية لعدّ وحساب الوقت.
- التقويم الميلادي هو تقويم شمسي يحسب السنوات بدءاً بميلاد النبي عيسى عليه السلام.
- التقويم الهجري (الإسلامي) هو تقويم قمري يحسب السنوات بدءاً بهجرة النبي محمد صلى الله عليه وسلم من مكة إلى المدينة المنورة.

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1 إلى 5.



*1. ما القوة التي تُحافظ على الكواكب في مداراتها حول الشمس؟

- (A) الاحتكاك. (B) الجاذبية. (C) الكهربائية. (D) المغناطيسية.



*2. لماذا يكون من الأصعب رصد كوكبي أورانوس ونبتون أكثر من رصد كوكبي الزهرة والمشتري؟

- (A) لأن الزهرة والمشتري يُصدران ضوءهما الخاص، ولا يفعل أورانوس ونبتون الأمر نفسه. (B) لأن الزهرة والمشتري أكبر من أورانوس ونبتون. (C) لأن الزهرة والمشتري أقرب إلى الشمس من أورانوس ونبتون. (D) لأن الزهرة والمشتري دائماً يظهران في السماء ليلاً، بينما لا يظهر أورانوس ونبتون.



*3. ما سبب تشكّل الشفق القطبي؟

- (A) جاذبية القمر خلال دورانه حول الأرض. (B) مرور المذنبات بجوار الأرض. (C) جسيمات مشحونة كهربائياً من الشمس يحرفها المجال المغناطيسي الأرضي. (D) تغيّر اتجاه المجال المغناطيسي الأرضي.



4. تحتوي قائمة واحدة من القوائم التالية على ثلاثة أجسام يُمكن أن تُشاهد أطوارها عندما تُرصد من سطح الأرض. ما القائمة الصحيحة التي تضم تلك الأجسام؟

- (A) القمر، المشتري، زحل. (B) القمر، الزهرة، عطارد. (C) المشتري، زحل، أورانوس. (D) القمر، الزهرة، المريخ.



***5. ما العبارة التي تدلّ على الأجسام المعروفة في مجرتنا؟

- (A) شُهد العديد من الكواكب تدور حول نجوم بعيدة، وأظهر بعضها إشارات إلى إمكانية وجود حياة فيها. (B) نجمنا الشمس هو النجم الوحيد الذي يملك كواكب، والأرض هي المكان الوحيد الذي يمكن الحياة عليه. (C) نجمنا الشمس هو النجم الوحيد الذي يملك كواكب، وقد رُصدت إشارات إلى وجود الحياة في العديد من الكواكب. (D) رُصدت الكثير من الكواكب وهي تدور حول النجوم، لكنّ الأرض هي المكان الوحيد الذي يمكن الحياة عليه.



***6. يحتوي الجدول على خصائص بعض الأجسام التي رصدها فلكيون في النظام الشمسي.

المزايا الأخرى	المُكوّنات	مُتوسّط نصف القطر التقريبي (km)	المسافة المرصودة عن الشمس (A.U.)	
يدور بسرعة	صخري	10.2	3.05	1
أنظمة الأعاصير مرئية	غازي	69.900	5.20	2
درجة حرارة سطح مرتفعة في النهار.	صخري	2,440	0.5	3
تتغيّر المسافة عن الشمس بشكل كبير	صخري	1,190	39.5	4

حدّد أي من الأجسام (A-D) هو أقرب أن يكون:

- (A) بلوتو. (B) المشتري. (C) عطارد. (D) كويكبا.

الوحدة 11: النظام الشمسي

****7.** علق أحد الطلاب خلال تقديمه مشروع الوحدة بالقول "إن كوكبًا واحدًا هو من يملك كثافة منخفضة تمكنه حتى من الطفو في الماء".

- ما الكوكب الذي أشار إليه الطالب؟
- اشرح كيف يمكن أن يكون كلام الطالب صحيحًا.

*****8.** في الجدول بعض المشاهدات المختلفة للقمر.

المرحلة	الظاهرة الفلكية
A	كسوف كلي للشمس
B	طور الهلال
C	كسوف جزئي للشمس
D	القمر الدموي

طرح طالب مجموعة من الأسئلة حول القمر. أي من الإجابات (A-D) هي الإجابة الصحيحة لكل سؤال من الأسئلة الآتية؟

- "ماذا تُشاهد عند بداية الشهر في التقويم الهجري؟"
- ماذا تُشاهد عند الوقوف في منطقة ظل القمر؟
- ماذا تُشاهد عندما يمر القمر في ظل الأرض؟
- ماذا تُشاهد عند الوقوف في شبه ظل القمر؟

***9.** يمكن إطلاق القمر الاصطناعي في مدارات ثابتة أو قطبية.

ما المدار الصحيح لكل نوع من أنواع الأقمار الاصطناعية الآتية؟

- قمر الاتصالات للنقل التلفزيوني.
- قمر مسح سطح الأرض.
- قمر مراقبة حالة الطقس فوق منطقة شبه الجزيرة العربية.
- قمر مُجهز بتلسكوب لرصد الفضاء.

10. تُستقبل إشارة زمنية t بواسطة ساعة ذكية، رصدها جهاز تتبع GPS بزمان هو 0.05 s.

احسب المسافة إلى قمر GPS الذي أرسل الإشارة.

****11.** يدعي طالب بأننا نحتاج إلى إشارات من 3 أقمار GPS لتحديد الموقع. هل كلام الطالب صحيح؟ اشرح إجابتك.

***12.** يتطلب التقويم الميلادي إلى إضافة أيام خاصة كل بضع سنوات. اشرح لماذا يكون ذلك.



ماذا تستطيع أن تفعل؟

استعن بمفتاح الجدول لتختار الوضحي الذي يُعبّر عن مدى اكتسابك مفاهيم هذه الوحدة أو مهاراتها.

		
تريد أن تتعلمها من جديد	تريد أن تتدرب عليها	تعرفها جيداً

ضع علامة صح (✓) في المربع لتظهر ما تستطيع فعله.

الدرس	تستطيع أن			
1-11	تصف مواقع كواكب النظام الشمسي بالنسبة إلى الشمس			
	تصف الظروف التي تسمح بإيجاد الأنواع المختلفة من الكواكب في النظام الشمسي			
2-11	تشرح كيف يتم رصد الأجسام الفلكية			
	تشرح كيف تزود الشمس بالطاقة في النظام الشمسي			
	تمييز بين الأجسام الطبيعية والأجسام الاصطناعية في الفضاء			
3-11	تصف الأجسام المختلفة التي يمكن رصدها في النظام الشمسي وما وراءه			
4-11	تشرح كيف يحدث الكسوف والخسوف			
5-11	تتعرف على الأنواع المختلفة من الأقمار الاصطناعية			
	تشرح المدارات المختلفة المستخدمة في الأنواع المختلفة من الأقمار الاصطناعية			
6-11	تشرح كيف تسمح لنا أقمار تحديد الموقع العالمي وجهاز التتبع بإيجاد الموقع			
7-11	تصف وتشرح الاختلاف بين التقويم الإسلامي والتقويم الميلادي			

ضع علامة صح (✓) في المربع لتظهر ما استطعت فعله.

مهارات الاستقصاء العلمي			استطعت أن
			تُصنّف الأجسام في النظام الشمسي
			تُحلّل المخططات لفهم كيف نُشاهد الأجسام الفلكية
			تجري بحثاً عن الأنواع المختلفة من الأجسام الفلكية
			تُحلّل المشاهدات من خلال نماذج لتضع توقّعات
			تُصنّف الأنواع المختلفة من الأقمار الاصطناعية بحسب وظيفتها
			تستخدم النماذج لفهم الأفكار
			تحلّ المسائل من خلال الحسابات
			تتعاون لتُشارك معرفتك عن التقاويم المختلفة
			استخدام البيانات الثانوية

الوحدة 12

أنماط الحياة الصحيّة

في هذه الوحدة يجب على الطالب أن:



- B0807.1** يصف كيف يمكن أن يؤدي اتباع نظام غذائي غير متوازن إلى السمنة ومرض السُّكري.
- B0807.2** يصف العلاقة بين السمنة ومرض السُّكري.
- B0808.1** يحدد النيكوتين والقطران وأول أكسيد الكربون كمكونات دخان التبغ.
- B0808.2** يصف تأثير النيكوتين في الجسم.
- B0808.3** يصف تأثير القطران بدخان السجائر في الرئتين، ويحلل البيانات لتقييم تأثير التدخين في الإصابة بسرطان الرئة.
- B0808.4** يصف تأثير أول أكسيد الكربون في قدرة الدم على حمل الأكسجين، ويحلل البيانات لتقييم تأثير أول أكسيد الكربون في صحة الإنسان، ويشمل ذلك صحة النساء الحوامل وأطفالهن.
- B0809.1** يصف مرض الشريان التاجي من حيث انسداد الشرايين التاجية.
- B0809.2** يُعد قائمة بالأسباب المحتملة لأمراض القلب التاجية مثل النظام الغذائي والتوتر والتدخين.
- B0809.3** يُحلل البيانات ويقيم تأثير التدخين وعوامل الخطر الأخرى في الإصابة بأمراض القلب التاجية.



ما حاجتك اليومية للطاقة؟

الدَّرْسُ 1-12

أشياء تعلّمتها

1. يشمل الجهاز التنفسي للإنسان الأنف والقصبة الهوائية والشعب الهوائية والرئتين.
2. من المهم أن يكون لديك جهاز دوري وجهاز هضمي صحيان. وهذا أمر يتحقق من خلال ممارسة الرياضة واتباع نظام غذائي صحي.

☐ تُريد أن تتعلّمها من جديد

☐ تُريد أن تتدرّب عليها

☐ تعرفها جيّدًا

في نهاية هذا الدرس سوف يمكنك أن:

- تذكر مكونات النظام الغذائي الصحي.
- تعرّف السُعرة الحرارية.
- توضّح كمية السُعرات الحرارية التي يحتاج إليها الفرد في اليوم.
- تصف كيف تختلف احتياجات الأشخاص من السُعرات الحرارية.

مهارات الاستقصاء العلمي التي ستتعلمها في هذا الدرس:

- تلاحظ وتُحلّل البيانات المُمثّلة في مخطط ورسم بياني ونص.
- تبحث وتقدّم تقريراً عن نتائجك إلى زملائك في الصف.

نشاط افتتاحي

ما الذي يجعل صحة الفرد جيدة؟

- ناقش هذا السؤال ضمن مجموعتك. قم بعرض النتائج وناقشتها لإجراء العصف الذهني.
- ارسم خريطة ذهنية للعوامل الضرورية لصحة الإنسان مستعيناً بالكلمات (الطعام - التمارين - الماء - النوم).

مُفردات تتعلّمها:

Calorie	السُعرة الحرارية
Obese	السمنة
Diabetes	مرض السُّكري

النشاط 1 ما المجموعات الغذائية المختلفة؟



الشكل 1-12 طبق الدلائل الإرشادية للتغذية في دولة قطر.

ادرس تصميم "طبق" الدلائل الإرشادية للتغذية لدولة قطر.

1. انظر إلى "طبق" الدلائل الإرشادية للتغذية في دولة قطر، التي اعتمدها وزارة الصحة العامة في دولة قطر.
2. حدّد المجموعات الغذائية المختلفة على الطبق. طابق أسماء المجموعات الغذائية مع المجموعات المختلفة التالية: الخضروات؛ الفواكه؛ الحبوب والخضروات النشوية، الحليب ومُنتجات الألبان وبدائلها؛ البقول، الأسماك والدواجن واللحوم وبدائلها.

3. ناقش وأجب عن هذه الأسئلة ضمن مجموعتك.

- a. ما الأطعمة التي تتناولها في كل وجبة من الطبق؟ تحدّث عن الفطور والغداء والعشاء.
- b. أيّ أطعمة الطبق لا تأكلها مع أسرتك؟
- c. انظر إلى الصورة. ما المجموعات الغذائية التي تعتقد أنه يجب عليك تناول المزيد منها؟ ما المجموعات الغذائية التي يجب أن تقلل من تناولها؟
- d. ما الذي تعنيه قطرة الماء الكبيرة فوق الطبق، في رأيك؟
- e. ما الأطعمة التي تتناولها والتي تغيب تماماً عن الطبق؟ قم بإعداد قائمة ضمن مجموعتك.

أسئلة المتابعة

1-1 قُم بإعداد قائمة صحيّة لوجبة باستخدام المجموعات الغذائية الست.

هذا ما تعلّمته:

- يحتوي النظام الغذائي الصحيّ على مزيج مُتوازن من المجموعات الغذائية الست، وهي:
 - الحبوب والخضروات النشوية.
 - الفاكهة.
 - الأسماك والدواجن واللحوم والبيض وبدائلها.
 - البقوليات.
 - الحليب ومشتقاته وبدائله.
 - خضروات خضراء.

نظام غذائي مُتوازن

لكي تكون بصحة جيدة، تحتاج إلى نظام غذائي مُتوازن. هذا يعني أن عليك تناول الطعام من المجموعات الغذائية الست المختلفة الموجودة في الطبق. في العام 2012، بدأ المجلس الأعلى للصحة في دولة قطر بدراسة حول الأمراض التي تسببها النظم الغذائية غير المتوازنة، ووضعت في نهايتها الدلائل الإرشادية للتغذية في دولة قطر، لتحسين صحة المواطنين سكان قطر.

السُّعْرة الحرارية Calorie تقيس كمية الطاقة في الغذاء. هناك عدد موصى به من السُّعْرات الحرارية يجب أن يتناولها كل شخص يوميًا للحصول على الطاقة التي يحتاج إليها. فإذا كان الشخص يتناول أكثر من هذه الكمية، فإن الطاقة الزائدة تُخزن في الجسم على شكل دهون.

النشاط 2 كيف تختلف احتياجات السُّعْرات الحرارية باختلاف الأشخاص؟

حلّ جدول احتياجات السُّعْرات الحرارية التالي.

ألقِ نظرة على جدول المعلومات الذي يتناول احتياجات السُّعْرات الحرارية للشباب. ثم ناقش الأسئلة ضمن مجموعتك.

كثير النشاط (سُّعْرة حرارية)		متوسط النشاط (سُّعْرة حرارية)		قليل الحركة (سُّعْرة حرارية)		العمر
الذكور	الإناث	الذكور	الإناث	الذكور	الإناث	
1600	1400	1400	1200	1000	1000	3 إلى 5
1800	1600	1600	1400	1200	1400	6 إلى 8
2200	1800	1800	1600	1400	1600	9 إلى 10
2600	2200	2200	1800	1600	1800	11 إلى 12
3000	2400	2400	2000	1800	2000	12 إلى 15
3200	2400	2800	2000	1800	2400	16 إلى 18
3000	2400	2800	2200	2000	2400	19 إلى 30

الشكل 2-12

جدول احتياجات السُّعْرات الحرارية مُرتبة بحسب العمر، ومُقسمة بحسب الجنس.

1. إذا تم تصنيف النشاط البدني إلى الفئات " قليل النشاط - متوسط النشاط - كثير النشاط "، طابق كل تعريف من التعريفات الآتية مع كل فئة:

a. نشاط بدني، مثل المشي أكثر من 6 كيلومترات في اليوم، بالإضافة إلى الحركة المُرتبطة بالحياة اليومية.

b. حركة الشخص في حياته اليومية، مثل المشي في أرجاء المنزل، إلخ.

c. نشاط بدني، مثل المشي من حوالي 3 كيلومترات إلى 6 كيلومترات في اليوم، بالإضافة إلى الحركة المُرتبطة بالحياة اليومية.

2. أي شخص من الثلاثة يُشبهك؟ تعرّف على عدد زملاء الصف الذين يشاركونك نفس القدر من النشاط.

عدد زملاء الصف	
	قليل الحركة
	متوسط النشاط
	كثير النشاط

3. لماذا يحتاج الأشخاص الأكثر نشاطاً إلى تناول المزيد من السُّعرات الحرارية؟

4. ما الذي تلاحظه على جدول السُّعرات، عندما يتقدم الشخص في العمر؟

5. لماذا تعتقد أن البشر يحتاجون إلى تناول المزيد من السُّعرات الحرارية مع تقدُّمهم في العمر؟

6. ما الفرق بين بيانات الذكور وبيانات الإناث في الجدول؟ ما سببه؟

أسئلة المتابعة

2-1 ماذا يحدث لأرقام الجدول عندما يتجاوز الشخص الثلاثين من عمره؟ اشرح إجابتك.

هذا ما تعلمته:

■ هناك احتياجات مختلفة من السُّعرات الحرارية للأشخاص المختلفين، بحسب الجنس والعمر والنشاط البدني.

الأمراض المرتبطة بالنظام الغذائي

إذا تناول الشخص أكثر من الكمية الموصى بها من السُّعرات الحرارية في اليوم، يتم تخزين السُّعرات الحرارية الزائدة على شكل دهون. يوصف الشخص الذي يمتلك وزناً زائداً بأنه **مصاب بالسُّمنة Obese**. يعاني الشخص المصاب بالسُّمنة من صعوبة في المشي والتنفس، وقد يصاب بأمراض مرتبطة بالنظام الغذائي، مثل مرض **السُّكري Diabetes**.

النشاط 3

لماذا تُعدّ السُّمنة مشكلة في دولة قطر؟

حلّ البيانات واقرأ مقالة قصيرة عن السُّمنة في دولة قطر

1. انظر إلى البيانات الواردة في الجدول، وأجب عن الأسئلة التي تليه.

الفرد القطري	الطاقة (kcal)	البروتين (g)	فيتامين ج (mg)	فيتامين أ (ug)	الحديد (mg)	الكالسيوم (mg)
الاحتياجات المُقدَّرة	2157	58.4	41.8	535.8	18.7	1030.6
المُحتوى الغذائي الذي يتم تناوله يوميًا	4275	117.7	149.6	1273.8	17.9	877.4
الكفاءة %	198%	202%	358%	242%	96%	85%

الشكل 3-12

كفاءة الطاقة والمواد الغذائية التي يتم تناولها يوميًا للفرد القطري الواحد ضمن أسرة (عام 2012).

2. أجب عن الأسئلة الآتية:

a. ما عدد السُّعرات الحرارية التي يتناولها الفرد في الأسرة القطرية بحسب الجدول أعلاه؟

b. بَمَ تختلف عن الإرشادات الموصى بها التي قرأتها في النشاط 2؟

c. ما العناصر الغذائية التي يتناولها سَكَّان دولة قطر بكثرة؟

d. ما العناصر الغذائية التي لا يحصل سَكَّان دولة قطر على ما يكفي منها؟

e. هل تعتقد أن هذا الجدول دقيق؟ تم إعداده في العام 2012، هل طرأ أي تغيُّر منذ ذلك الحين، في رأيك؟

3. اقرأ في المجلة العلمية بدولة قطر الدراسة التي أُجريت عام 2012 عن السُّمنة، ثم أجب عن الأسئلة التالية.

تلعب العادات الغذائية للمجتمع دورًا مهمًا في مدى صحّة الناس والأمراض التي قد يعانون منها. تشمل الأمراض المُرتبطة بالنظام الغذائي السيئ أمراض القلب والأوعية الدموية وأنواع مُعيّنة من السرطان والسكري والسُّمنة.

السُّمنة هي مشكلة صحّية عامّة رئيسة على مُستوى العالم، وأيضًا بين الدول العربية. شهدت دولة قطر، التي يبلغ عدد سَكَّانها أكثر من 2.4 مليون نسمة، تنمية اجتماعية واقتصادية سريعة في العقود القليلة الماضية. أدّى هذا التقدُّم والتطوُّر إلى تغيير نمط الحياة والعادات الغذائية في دولة قطر.

يأكل المقيمون في دولة قطر الكثير من البروتينات الحيوانية والدهون والكربوهيدرات المُصنَّعة مقارنة بالأنظمة الغذائية الغنية بالألياف، والتي تشمل الفواكه والخضراوات والحبوب الكاملة. ويتّضح هذا من نتائج المسح الوطني المُتدرّج في دولة قطر لعام 2012، والذي أفاد بأن 91 % من سَكَّان قطر كانوا يستهلكون أقل من 20 % من الحصص من الفواكه و/ أو الخضراوات (الموصى بها) يوميًا. إلى جانب التغيُّر في العادات الغذائية، وجد أن انتشار السُّمنة مُرتفع أيضًا (41.4 %) بين سَكَّان قطر.

مُقتبس من نظرة عامّة على أنماط الغذاء ونوعية النظام الغذائي في قطر: نتائج المسح الوطني لإنفاق دخل الأسرة.

ناقش هذه الأسئلة في صفك مع معلمك.

a. ما الأمراض المتعلقة بالنظام الغذائي غير المتوازن؟

b. كيف كانت حياة سكان دولة قطر مختلفة منذ 50 عامًا؟ كيف كان النظام الغذائي في دولة قطر مختلفًا منذ 50 عامًا؟

c. وضح سبب تغيير نمط الحياة والعادات الغذائية.

d. ما نسبة سكان دولة قطر الذين يعانون من السمنة؟

أسئلة المتابعة

3-1 بعد ظهور نتائج هذا الاستطلاع، اعتمدت وزارة الصحة الإرشادات الغذائية. قم ببعض البحوث لمعرفة ما إذا كان هناك انخفاض في معدل السمنة، منذ أن بدأ سكان قطر باتّباع الإرشادات.

هذا ما تعلّمته:

- السمنة مشكلة مرتبطة بالنظام الغذائي.
- 41% من سكان قطر يعانون من السمنة.
- تعمل وزارة الصحة بجد لمعالجة هذه القضية.



تحقق ممّا تعلّمته في هذا الدرس

اختر الإجابة الصحيحة للسؤال رقم 1.

*1. كم سُعرة حرارية يتناول سَكّان دولة قطر بحسب المسح الذي تمّ عام 2012؟

(A) 2157

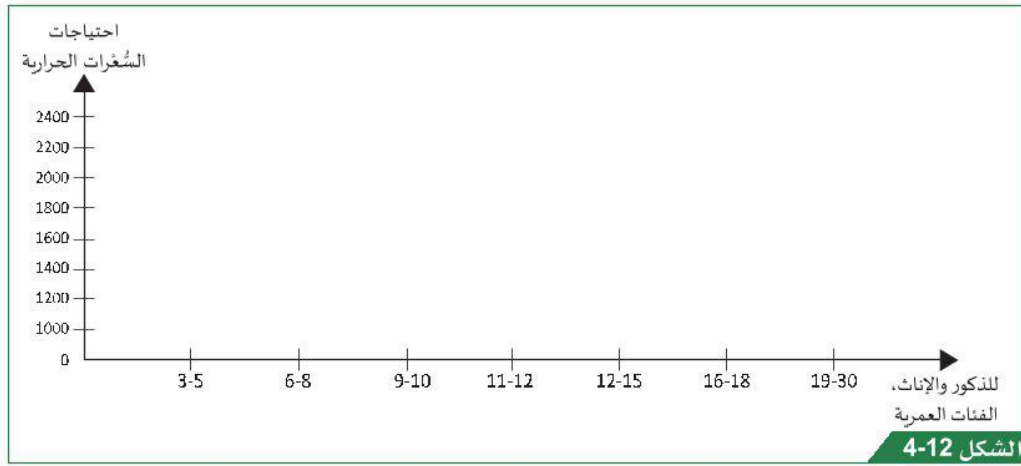
(B) 4275

(C) 1273.8

(D) 1030.6

*2. اكتب المجموعات الغذائية الرئيسة التي تكوّن نظامًا غذائيًا صحيًا.

*3. باستخدام البيانات من النشاط 2، ارسم رسمًا بيانيًا بالأعمدة، يوضّح الفرق في احتياجات السُّعرات الحرارية بين الذكور والإناث في أعمار مُختلفة.



رسم بياني بالأعمدة فارغ يُقارن بين مُتطلّبات السُّعرات الحرارية للذكور والإناث في أعمار مُختلفة.

**4. وضح لماذا يحتاج الأشخاص من مُختلف الفئات العمرية إلى استهلاك كمّيات مُختلفة من الطعام.

**5. وضح ما يحدث إذا تناول الأشخاص سُعرات حرارية أكثر من حاجتهم.

6. اكتب فقرة قصيرة تشرح فيها كيف تعتقد أن نمط حياة سَكّان قطر قد تغيّر في السنوات المئة الماضية.

نشاط منزلي

7.

قم بإجراء مُقابلة مع أحد أفراد الأسرة أو مع صديق قد يكون مُصابًا بمرض السُّكري أو السُّمنة. اكتشف كيف أثّرت حالته على حياته. احصل على إجابات عن الأسئلة الخمسة الآتية:

a. ما الدواء الذي يجب أن تتناوله؟

b. ما النظام الغذائي الذي يجب عليك اتّباعه (إن أمكن)؟

c. هل أنت قادر على التقلّل؟

d. ما الطرائق الأخرى التي يُقيّد بها هذا المرض نمط حياتك؟

e. ما الدعم الذي تحتاج إليه من الناس حولك؟

ما العلاقة بين السُّمنة وبين مرض السُّكري؟

الدَّرْسُ 2-12

أشياء تعلَّمتها

1. يحتوي النظام الغذائي الصحي على مزيج من المجموعات الغذائية المختلفة بالنسب الصحيحة.
2. هناك احتياجات مختلفة من السُّعرات الحرارية للأشخاص المُختلفين، بحسب الجنس والعمر والنشاط البدني.
3. السُّمنة مُشكلة مُرتبطة بالنظام الغذائي. يُعاني 41 % من سكَّان دولة قطر من السُّمنة. لذا تعمل وزارة الصحة بجِدِّ لمعالجة هذه القضية.

☐ تُريد أن تتعلَّمتها من جديد

☐ تُريد أن تتدرَّب عليها

☐ تعرفها جيِّدًا

في نهاية هذا الدرس سوف يمكنك أن:

- تصف كيف يمكن أن يؤدي اتِّباع نظام غذائي غير مُتوازن إلى السُّمنة ومرض السُّكري.
- تحدد العلاقة بين السُّمنة ومرض السُّكري.

مهارات الاستقصاء العلمي التي ستتعلمها في هذا الدرس:

- تحلُّل البيانات عن السُّمنة.
- تُصنِّف البيانات عن السُّمنة ومرض السُّكري إلى فئات، لإعداد رسم بياني بالأعمدة.

نشاط افتتاحي

- ناقش الأعراض الشائعة لمرض السُّكري، والسمات الشائعة للسُّمنة.
- صف تأثير هذه الأعراض على الشخص عقليًا وجسديًا.
- حدِّد طرائق مُثبتة علميًا لتقليل فرص الإصابة بالسُّمنة، أو الإصابة بمرض السُّكري.

مُفردات تتعلَّمتها:

Body Mass Index (BMI)

مُؤشِّر كتلة الجسم (BMI)

النشاط 1

كيف نقيس مؤشر كتلة الجسم؟

اقرأ نصائح الدلائل الإرشادية للتغذية في دولة قطر، وأجب عن الأسئلة.

أهمية المحافظة على الوزن الصحي

سوف يساهم حفاظك على وزنك في التقليل من خطر الإصابة بالأمراض، وفي القدرة على ممارسة الأنشطة البدنية. ويساهم أيضًا في الحفاظ على لياقتك البدنية مع التقدم بالعمر.

الأشخاص الذين يعانون من زيادة الوزن والسمنة أكثر عرضة لمخاطر الإصابة بالنمط الثاني من السكري وأمراض القلب، والأوعية الدموية، وارتفاع ضغط الدم، وبعض أنواع السرطان وأمراض المفاصل وأمراض الجهاز التنفسي، واضطراب التنفس أثناء النوم، وأمراض المرارة، وكذلك الإصابة بالفتق والاضطرابات التناسلية والنفسية، وغيرها من الاضطرابات الصحية.

قد يؤدي التركيز الشديد على الوزن والحميات الغذائية إلى عدم انتظام العادات الغذائية والإصابة بالاضطرابات المتعلقة بالطعام، لذا يجب التركيز على الغذاء الصحي وممارسة النشاط البدني.

مرض السكري هو مرض يكون فيه الجسم غير قادر على التحكم في كمية السكر الموجودة في الدم، مما يمكن أن يؤدي إلى التبول كثيرًا، والشعور بالجوع والتعب وفقدان الوزن. على المدى الطويل، يمكن أن يؤدي مرض السكري إلى ارتفاع ضغط الدم وأمراض الكلى والسكتة الدماغية.

هناك نوعان من مرض السكري:

النوع الأول هو النوع الذي يولد الشخص مصابًا به.

النوع الثاني يصيب الأشخاص ذوي الأنظمة الغذائية غير المتوازنة والذين لا يمارسون أنشطة بدنية.

توصيات رئيسية

- اتباع الدلائل الإرشادية للتغذية لدولة قطر يساعدك على البقاء سليمًا، والمحافظة على وزن صحي والتقليل من خطر الإصابة بالأمراض المزمنة مثل الأمراض المذكورة أعلاه.
- وقد يكون لنقصان الوزن (أقل من الطبيعي) تأثير سلبي على الصحة، ذلك أنه يرتبط بانخفاض المناعة وانخفاض قوة العضلات وهشاشة العظام. وهذا التأثير يكون أكثر خطورة لدى الأشخاص الأكبر سنًا.



كيف نعرف أن كتلة جسمنا صحية أم لا؟

مؤشر كتلة الجسم Body Mass Index هو مقياس للكتلة بالنسبة إلى الطول. وهو أداة للبالغين، ولا ينبغي استخدامه للأطفال أو المراهقين. أضف إلى ذلك أنه لا ينطبق على الرياضيين أو أولئك الذين لديهم الكثير من العضلات.

مؤشر كتلة الجسم = كتلة الجسم (kg) / (مربع الطول (بوحدة متر))

التصنيف	مؤشر كتلة الجسم
وزن أقل من الطبيعي	< 18.5
وزن طبيعي	18.5-24.9
زيادة وزن	25-29.9
سمنة	> 30

أما قياس محيط الخصر، فهو مؤشر آخر لتقييم المخاطر الصحية. وقد وجد أن سمنة البطن، أو السمنة المركزية، لها صلة وثيقة بأمراض القلب والأوعية الدموية. لذلك يجب ألا يزيد محيط الخصر عند الرجال عن 102 cm، وعند النساء عن 88 cm. ولا يزيد محيط الخصر المثالي عن 94 cm للرجال و 80 cm للنساء.

الشكل 5-12

1. لماذا عليك أن تحافظ على وزن صحي؟

2. ضع قائمة بخمسة أمراض على الأقل يُمكن أن تسببها السمنة.

3. ما التوصية الرئيسة الواردة في الدلائل الإرشادية للتغذية لدولة قطر؟

4. قُمْ بقياس مُؤشِّر كتلة جسمك.
- قف أولاً على ميزان لقياس كتلتك بالكيلوجرام.
 - اطلب إلى زميلك قياس طولك بالأمتار.
 - احسب مُربَّع الطول بالمتر (الطول بالمتر × الطول بالمتر).
 - اقسم كتلتك على مُربَّع طولك بالمتر.
 - ليس عليك مشاركة النتائج مع أي شخص آخر. هذا حساب تدريبي فقط.
5. والآن استخدم شريط قياس لقياس خصرك.

أسئلة المتابعة

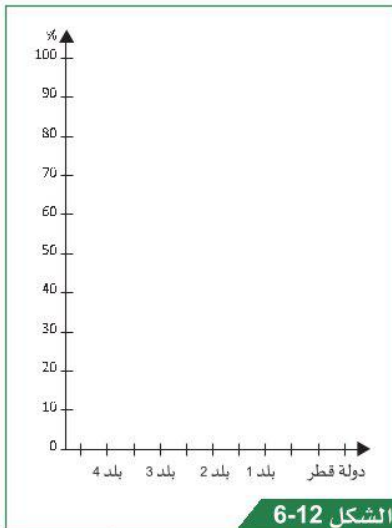
- 1-2 إذا سمحت أسرتك، قس مُؤشِّر كتلة الجسم لبعض أفرادها في المنزل.
- 2-2 ما النصيحة التي تُقدِّمها إلى شخص لديه مُؤشِّر كتلة الجسم مُرتفع؟

هذا ما تعلَّمته:

- مُؤشِّر كتلة الجسم هو مقياس للكتلة بالنسبة إلى مُربَّع الطول بالمتر. وهو مُؤشِّر مُفيد على زيادة الكتلة أو السُّمنة.
- الشخص المصاب بالسُّمنة مُعرَّض لخطر الإصابة بمرض السُّكري، بالإضافة إلى الإصابة بأمراض أخرى مُرتبطة بالنظام الغذائي.

النشاط 2 كيف تُقارن مُعدَّلات السُّمنة ومرض السُّكري في دولة قطر بمثيلاتها في الدول الأخرى؟

اعمل في مجموعة ثنائية لمُقارنة مُعدَّلات السُّمنة ومرض السُّكري في بلدان مختلفة.



الشكل 6-12

رسم بياني بالأعمدة يُقارن مُعدَّلات السُّمنة ومرض السُّكري في خمسة بلدان

1. اختر بلداً لدراسته.
2. استخدم الإنترنت للعثور على إحصائيات عن مرض السُّكري والسُّمنة.
3. ادرس في البلد الذي اخترته نسبة السكَّان المصابين بمرض السُّكري، ونسبة السكَّان الذين يعانون من السُّمنة.
4. قدِّم تقريراً إلى بقية زملائك في الصف عن النتائج التي توصَّلتَ بمجموعتك إليها.
5. اعمل مع المُعلِّم على تمثيل بياناتك على رسم بياني لبناء رؤية عالمية لمُعدَّلات السُّمنة ومرض السُّكري.
6. أعد مع زملائك تقسيم المجموعات الثنائية. اعمل ضمن مجموعة مُكوَّنة من خمسة طلاب، كل منهم يُقدِّم معلومات عن البلد الذي تَمَّت دراسته.
7. قم بإعداد رسم بياني بالأعمدة، كالرسم المُبيِّن أدناه، في مجموعتك. يجب أن يكون أحد البلدان دولة قطر.

أَسْئَلَةُ الْمُتَابَعَةِ

3-2 توقع إن كان هناك رابط بين معدلات السُّمنة ومرض السُّكري. برّر إجابتك معتمداً على الرسوم البيانية الخاصة ببلدان مختلفة.

هذا ما تعلّمته:

العديد من البلدان ذات الدخل المرتفع لديها معدلات عالية من السُّمنة.



تحقق ممّا تعلّمته في هذا الدرس

*1.

اكتب جُمْلَتَيْنِ توضّحان العلاقة بين السُّمنة ومرض السُّكري.

انظر إلى الرسم البياني في الشكل 7-12، الذي يُقارن الوفيات المرتبطة بالسُّمنة في البلدان المُختلفة. ثم أجب عن الأسئلة من 2 إلى 5.

***2.

في أيّ دولتين ترتفع

معدلات الوفيات بسبب السُّمنة؟

***3.

أيّ من الدول لديها معدلات

ثابتة نسبياً للوفاة بسبب السُّمنة؟

***4.

ماذا يُمثّل الخطّ الهابط لدولة قطر؟

5.

يرد في موقع منظمة الصحة العالمية

ما يلي:

"العديد من البلدان المُنخفضة الدخل

والمُتوسطة الدخل تواجه الآن" عبئاً

مُزدوجاً "من المرض. بينما تستمرّ هذه

البلدان في التعامل مع مشاكل الأمراض

المُعديّة ونقص التغذية، فإنها تشهد أيضاً ارتفاعاً سريعاً في عوامل خطر الأمراض غير الانتقالية مثل السُّمنة ...

من الشائع أن يتزامن نقص التغذية والسُّمنة داخل نفس البلد، أو داخل المُجتمع والأسرة نفسيهما.

ناقش الأسباب المُحتملة لذلك. ضع في اعتبارك تكلفة النظام الغذائي الصحيّ.

نشاط منزلي

6.

قُمْ بالتخطيط، وبإعداد مطويّة تستهدف فئة الشباب لتعزيز أسلوب حياة صحيّ. تتضمن المطوية:

- تعريف السُّمنة.
- الأمراض الخمسة المُتعلّقة بالسُّمنة.
- كيفية الوقاية من السُّمنة، الاحتياجات الغذائية ومُمارسة الرياضة.
- كيفية التعرّف على السُّمنة: الأعراض، ومؤشّر كتلة الجسم.
- المُساعدة المُتاحة إذا اشتبه القارئ بأنه يحتاج إلى الدعم لمُعالجة السُّمنة.

الدَّرْسُ 3-12 ما المخاطر الناتجة من دخان التبغ؟

أشياء تعلّمتها

1. مؤشر كتلة الجسم هو مقياس للكتلة بالنسبة إلى مربع الطول بالمتر. وهو مؤشر لدراسة زيادة الوزن أو السُّمنة.
2. يتعرّض الشخص المصاب بالسُّمنة لخطر الإصابة بمرض السُّكري من النوع الثاني، بالإضافة إلى الإصابة بأمراض أخرى مُرتبطة بالنظام الغذائي.
3. تتميز بلدان مرتفعة الدخل بمعدّلات عالية من السُّمنة.

☐ تُريد أن تتعلّمها من جديد

☐ تُريد أن تتدرّب عليها

☐ تعرفها جيّدًا

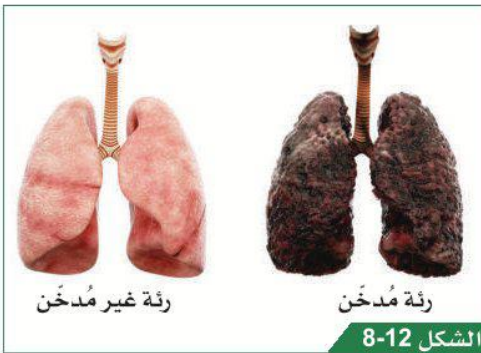
في نهاية هذا الدرس سوف يمكنك أن:

- تحدّد مكونات دخان التبغ.
- تصف تأثير النيكوتين على الجسم.
- تصف تأثير القطران الموجود في دخان التبغ على الرئتين.
- تصف آثار أول أكسيد الكربون على صحّة الإنسان.

مهارات الاستقصاء العلمي التي ستتعلمها في هذا الدرس:

- تُعدّ تقريراً عن نتائج الاختبار وتحللها باستخدام آلة التدخين.
- تحلّل البيانات لتقييم تأثير التدخين على الإصابة بسرطان الرئة.

نشاط افتتاحي



- انظر إلى رئة غير المُدخّن ورئة المُدخّن في الشكل 8-12.
- ناقش المخاطر المعروفة للتدخين.
- تعرّف على آثار التدخين على صحّة الإنسان وخاصة على جهازه التنفّسي.

مُفردات تتعلّمها:

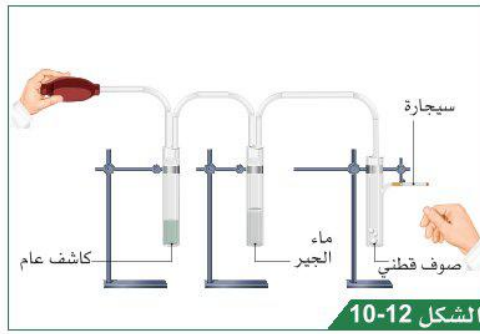
Carbon monoxide أول أكسيد الكربون
Lung cancer سرطان الرئة

Tobacco smoke دخان التبغ
Nicotine النيكوتين
Tar القطران

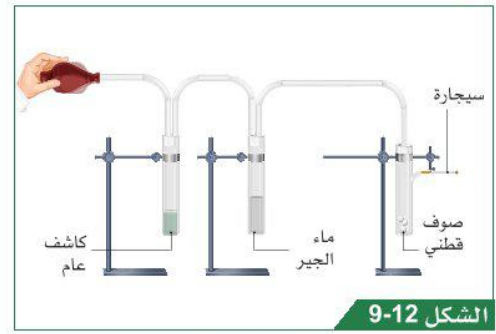
النشاط 1 ما المواد الكيميائية الضارة في دخان التبغ؟

شاهد عرضاً لآلة التدخين، وحلّ النتائج.

1. يقوم المُعلِّم بإعداد جهاز آلة التدخين في خزانة الأبخرة.
2. يعرض المُعلِّم إدخال السيجارة في الحامل، لاحظ الشكل 9-12. يحتوي أنبوب الاختبار الأول على الصوف القطني، والآخر يحتوي على ماء الجير.
3. يشعل السيجارة في حاملها (الشكل 10-12).
4. يستخدم القطارة كمضخة شفط تُحاكي عمل الاستنشاق. عندما يقوم بتحرير المضخة، يتم سحب الهواء إلى السيجارة، ثم عبر الجهاز.
5. يستمرّ المُعلِّم في الضغط على القطارة، حتى يتمّ "احتراق" السيجارة بأكملها.
6. أجب عن هذه الأسئلة المتعلقة بالعرض.



إشعال السيجارة



استخدام القطارة كمضخة للشفط



لون كل من ماء الجير والكاشف العام بعد العرض



إزالة الصوف القطني وفحصه

a. ماذا حدث للصوف القطني في أنبوب الاختبار الأول؟

b. ما المادة التي تجمّعت عليه؟

c. ماذا يحدث لماء الجير في أنبوب الاختبار الثاني؟ لاحظ الشكل 12-12.

d. ما المادة التي تجعل لونه يتغيّر؟

e. ما الاستنتاجات التي يمكنك استخلاصها من هذه التجربة؟

أسئلة المتابعة

1-3 كيف تبدو رثتا المدخن؟ اكتب جملتين لوصف ذلك.

هذا ما تعلمته:

يحتوي دخان التبغ على القطران وأول أكسيد الكربون والنيكوتين.

المواد الضارة في دخان التبغ

يحتوي دخان التبغ Tobacco smoke على النيكوتين Nicotine، وهو عقار يسبب الإدمان. لهذا يصعب على المدخنين الإقلاع عن التدخين. يرفع النيكوتين معدل دقات القلب وضغط الدم. وقد يؤدي ذلك إلى تلف أوعية القلب على المدى الطويل.

يحتوي دخان التبغ أيضًا على القطران Tar، وهو مادة سوداء لزجة تتجمع في الرئتين. في جهازنا التنفسي شعيرات صغيرة تسمى الأهداب. تُنتج هذه الأهداب مخاطًا تلتقط به الأوساخ أو المواد الضارة، لتخرجها من الرئتين. يُخدر القطران الناتج من دخان التبغ هذه الأهداب، فتتوقف عن العمل لفترة. الأمر الذي يسمح للأوساخ بالدخول إلى الرئتين ويسبب الضرر.

أول أكسيد الكربون Carbon monoxide هو غاز سام في دخان التبغ يقلل من كمية الأكسجين التي يحملها الدم. بعد سيجارة واحدة، تقل كمية الأكسجين تلك بنسبة تصل إلى 10%، وهو ما يجعل المدخنين يشعرون بضيق في التنفس بعد أي تمرين أو نشاط بدني بسيط.

كذلك يعاني المدخنون من أمراض عديدة تسببها المواد الضارة التي يحتوي عليها دخان التبغ. يُحتمل أن يصاب المدخنون بالتهاب الشعب الهوائية، أو انتفاخ الرئة، أو سرطان الرئة Lung cancer.

النشاط 2 ماذا تظهر لنا البيانات عن الآثار الضارة لدخان التبغ؟

حلّ رسمين بيانيين لمعرفة ما إذا كانت هناك علاقة بين التدخين وسرطان الرئة.

1. ادرس الرسم البياني في الشكل 12-13 مع زميلك، وأجب عن الأسئلة الآتية:

a. ما البيانات المُمثلة على المحور X؟

b. ما مجموعتا البيانات المُمثلتان على المحور Y؟



c. لماذا تعتقد أن الخططين اللذين يتضمّنهما الرسم البياني مُتشابهان جداً؟

d. قد يتأخّر ظهور السرطان زمنًا يصل إلى 20 سنة بعد التوقّف عن التدخين، لماذا برأيك؟

2. ادرس الآن الرسم البياني في الشكل 14-12 وأجب عن الأسئلة الآتية:

a. ما البيانات المُمثّلة على المحور X؟

b. ما البيانات المُمثّلة على المحور Y؟

c. لماذا تعتقد أن الخططين اللذين يتضمّنهما الرسم البياني مُتشابهان جداً؟

d. لماذا تعتقد أن عدد النساء المُصابات بسرطان الرئة أقلّ من عدد الرجال؟

e. ما الذي يُنبّه هذا الرسم البياني؟



أسئلة المُتَابَعَة

2-3 ما النصيحة التي تُقدّمها إلى شاب بدأ للتوّ بالتدخين؟ استخدم الرسوم البيانية لتوضيح ما تريد أن تقوله له.

هذا ما تعلّمته:

- يحتوي دخان التبغ على عدّة مواد ضارة، هي: النيكوتين والقطران وأوّل أكسيد الكربون.
- يُسبّب النيكوتين الإدمان. ولهذا السبب يجد المدخّنون صعوبة في الإقلاع عن التدخين.
- يتسبّب القطران في توقف أهداب الجهاز التنفّسي عن العمل، الأمر الذي يعني إمكانية وصول المواد الضارة إلى الرئتين.
- أوّل أكسيد الكربون غاز سام يُقلّل من كمية الأكسجين التي يحملها الدم ولهذا يشعر المدخّن بضيق في التنفّس.



تحقق مما تعلمته في هذا الدرس



اختر الإجابة الصحيحة للسؤالين 1 و 2.

1. * أي نتيجة من النتائج الآتية الناجمة عن تجربة استخدمت فيها آلة التدخين تبين أن التدخين ينتج مواد حمضية يمكن استنشاقها؟

- (A) يصبح الصوف القطني أصفر اللون أو بني اللون.
- (B) يصبح ماء الجير عكرًا.
- (C) يصبح فلتر السيجارة أصفر اللون.
- (D) يتحول لون الدليل العام إلى الأصفر أو الأحمر.

2. ** لماذا يعاني المدخنون من السعال؟

- (A) يقلل أول أكسيد الكربون الذي يحتوي عليه دخان التبغ من كمية الأكسجين التي يحملها الدم ما يسبب السعال في أثناء التنفس.
- (B) النيكوتين يسبب بإنتاج كمية أقل من المخاط.
- (C) تدخين التبغ يسرع حركة الأهداب ما يسبب السعال.
- (D) يوقف القطران الأهداب عن العمل، ما يجعل المدخن يسعل ليخرج المخاط من الرئتين.

3. استخدم صورة تجربة آلة التدخين، لكتابة وصف خطوات كيفية استخدامها. اتبع هذا القالب.

- الخطوة 1: أولاً، قم بإعداد الجهاز. يتكوّن الجهاز من
- الخطوة 2: ثم أشعل
- الخطوة 3: بعد ذلك، اضغط
- الخطوة 4: بعد قليل
- الخطوة 5: أخيراً

4. أكمل هذه الفقرة.

يحتوي دخان التبغ على العديد من الضارة. النيكوتين عقار يُسبب هذا. يجعل من الإقلاع عن التدخين أمراً صعباً. يجعل الأهداب في الجهاز التنفسي تتوقف عن العمل.

..... يقلل من كمية التي يحملها الدم. قد يُسبب التدخين أمراضاً مثل

5. ** لماذا يُعتبر استنشاق أول أكسيد الكربون ضاراً؟

6. *** اكتب مجموعة واحدة من البيانات من كل رسم بياني في الشكلين 12-13 و 12-14، تثبت أن التدخين يسبب سرطان الرئة.

نشاط منزلي



7. ** لماذا يكون المدخنون أكثر عرضة للإصابة بعدوى في جهازهم التنفسي من غير المدخنين؟ اكتب أفكارك، وكن مستعداً لمناقشتها في الدرس التالي.

الدَّرسُ 4-12 ما المخاطر التي يُسبِّبها التدخين للأجنة؟

أشياء تعلَّمتها

1. يحتوي دخان التبغ على عدّة مواد ضارة: النيكوتين والقطران وأوّل أكسيد الكربون.
2. يُسبِّب النيكوتين الإدمان. ولهذا السبب يجد المدخّنون صعوبة في الإقلاع عن التدخين.
3. يتسبَّب القطران في توقُّف الأهداب في الجهاز التنفُّسي عن العمل، الأمر الذي يعني إمكانية وصول المواد الضارّة إلى الرئتين.
4. أوّل أكسيد الكربون هو غاز سام يُقلِّل من كمّية الأكسجين التي يحملها الدم إلى جميع أجزاء الجسم.

☐ تُريد أن تتعلَّمتها من جديد

☐ تُريد أن تتدرَّب عليها

☐ تعرفها جيّدًا

في نهاية هذا الدرس سوف يمكنك أن:

■ تصف آثار التدخين على صحّة النساء الحوامل والأجنة.

■ مهارات الاستقصاء العلمي التي ستعلَّمتها في هذا الدرس:

- تحلّل وتُصنّف البيانات المأخوذة من مصادر ثانوية حول آثار التدخين على النساء الحوامل والأجنة.
- تعرض بيانات عن آثار التدخين في ملصق.

نشاط افتتاحي

- استخدم معرفتك بتأثير التدخين لمناقشة هذه المقولة: "يجوز للمرأة الحامل أن تدخّن، فلا يؤثر ذلك على جنينها".
- توقّع آثار التدخين على الجنين.

مُفردات تتعلَّمتها:

Placenta	المشيمة
Premature birth	الولادة المُبكّرة
Still birth	ولادة جنين ميّت

النشاط 1 كيف يُؤثر التدخين على صحة المرأة الحامل والجنين؟

افحص مُلصقات من الإنترنت عن آثار التدخين على النساء الحوامل والأجنة.

1. اعمل مع زميلك، وادرس مُلصقين. طابق المصطلحات مع تعريفاتها.

التدخين يُؤثر على المرأة الحامل وجنينها



التدخين؟ قد تواجهين صعوبة في الحمل، وتكونين أكثر عرضة للإجهاض من النساء غير المُدخنات.

التدخين أثناء الحمل

1. يُؤثر على المشيمة، مصدر الغذاء والأكسجين لطفلك أثناء الحمل.
2. يُقلل من كمية الأكسجين المُتاحة لك ولجنينك الذي ينمو.
3. يزيد من:
 - a. مُعدّل دقات قلب جنينك
 - b. خطر الولادة المُبكرة
 - c. خطر ولادة طفلك بوزن مُنخفض عند الولادة
 - d. خطر إصابة طفلك بمشاكل في الجهاز التنفسي
 - e. خطر ولادة جنين مَيّت
 - f. خطر حدوث عُيوب خلقية مُعيّنة، مثل الشفة الأرنبية، أو الحنك المشقوق
 - g. خطر الإصابة بمتلازمة موت الرضع المُفاجئ (SIDS).

النساء الحوامل المعرضات للتدخين السلبي
يحتمل أن يلدن أطفالاً ذوي وزن مُنخفض.

الأطفال المُعرضون للتدخين السلبي
يحتمل أن:
- يصابوا بالعدوى في الأذنين
- يطوروا التهاب الشعبتين والتهاب الرئتين
- يموتوا نتيجة متلازمة موت الرضع المُفاجئ (SIDS)

الأولاد المُعرضون للتدخين السلبي
يمكن أن يعانون من مشكلات صحية خطيرة، ومنها:
- تكرار مرض الجهاز التنفسي السفلي
- ازدياد وسعال
- نوبات ربو حادة متكررة
- عدوى في الأذنين

الشكل 16-12

لماذا يجب الإقلاع عن التدخين أثناء الحمل

الإقلاع عن التدخين ليس بالأمر السهل. ولكن الآن بعد أن أصبحت حاملاً، فإن من المهم لك أن تُقلعي عن التدخين.



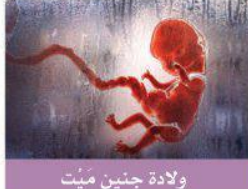
الولادة المُبكرة

إذا كنت تُدخنين، فيُرجح أن يُحاول جسمك إنهاء الحمل في وقت أقرب، عن طريق وضعك في حالة ولادة مُبكرة.



متلازمة موت الرضع المُفاجئ

يُرجح أن يموت المواليد لأُمهات مُدخنات بسبب متلازمة موت الرضع المُفاجئ (SIDS).



ولادة جنين مَيّت

يزيد التدخين أثناء الحمل من خطر وفاة طفلك أثناء الحمل.



الوزن المُنخفض عند الولادة

يُعدّ الوزن المُنخفض عند الولادة أحد أهم أسباب مرض الأطفال، وموتهم في الشهر الأول من العمر.

الشكل 15-12

المصطلح	التعريف
1. الولادة المُبكرة	(A) قبل الوقت المناسب
2. ولادة جنين مَيّت	(B) عضو مُوقَّت يُوفّر الغذاء للجنين عن طريق الأم.
3. وزن مُنخفض عند الولادة	(C) ولادة طفل مات في الرحم.
4. الإجهاض	(D) وزن دون الحد الأدنى عند الولادة.
5. المشيمة	(E) عندما يترك الجنين الرحم مُبكراً جداً ليبقى على قيد الحياة.
6. قبل الأوان	(F) مجيء المخاض قبل أن يكتمل نمو الطفل.

2. ادرس المُلصقين بعناية. استخدم المعلومات المُدرّجة عليهما للإجابة عن الأسئلة الآتية:

a. ما أهم سبب للإقلاع عن التدخين عند المرأة الحامل؟

b. ضع قائمة بالطرائق التي يمكن أن يُؤثر بها التدخين على الجنين في الرحم.

c. ضع قائمة بالطرائق التي يمكن أن يُؤثر بها التدخين على الجنين، فور ولادته.

d. ما رأيك في "التدخين السلبي"؟

e. كيف يُؤثر التدخين السلبي على المرأة الحامل؟

f. كيف يُؤثر التدخين السلبي على الجنين في الرحم؟

أسئلة المتابعة

1-4 ما النصيحة التي تُعطى للمرأة الحامل المُدخنة؟ وماذا لو كان زوجها يُدخن وهي لا تدخن؟ ما النصيحة التي تُقدمها إليه؟

هذا ما تعلّمته:

- إذا كانت الأم الحامل مُدخنة، فهذا سيؤذي الجنين.
- قد يؤدي التدخين إلى ولادة مبكرة، وقد يكون وزن الطفل أقل من اللازم أو يمكن أن يموت في الرحم، وذلك لأن المواد الكيميائية الموجودة في مكونات التبغ تنتقل إلى الجنين.

التدخين والحمل

يُقلّل أول أكسيد الكربون الذي يحتوي عليه دخان التبغ من كمية الأكسجين التي يحملها الدم. هذا أمر خطير للغاية أثناء الحمل. إذا كانت الأم مُدخنة، فسوف يكون الأكسجين في دمها أقل من المعتاد. يعني ذلك أن جنينها، الذي يتصل بها عبر المشيمة **Placenta**، لن يتلقّى ما يكفي من الأكسجين. وإذا لم يحصل على الأكسجين، فقد لا ينمو بشكل طبيعي.

قد يولد الجنين الذي يعاني نقصاً من الأكسجين مُبكراً. وهذا ما يُسمى الولادة المُبكرة **Premature birth**. وقد لا ينمو الجنين بشكل كافٍ في الرحم، ويولد بوزن مُنخفض جداً، لذلك قد يواجه مشاكل في النمو. حتى أن الأمر قد يصل بالطفل أن يُولد ميتاً، وهو ما يُسمى ولادة جنين ميت **Still birth**.

النشاط 2 كيف تعرض النتائج التي توصلت إليها حول التدخين في مُلصَق؟



ستحتاج إلى:

- أقلام حبر وأقلام رصاص
- ورقة مُلصَق
- تلوين
- مقصّات ومجلّات لتقصّ منها

ابحث في آثار التدخين على الجنين في الرحم، وقدم النتائج التي توصلت إليها على شكل مُلصَق.

1. اعمل مع زميلك. استخدم الإنترنت والمصادر الأخرى للبحث عن:

- خطر انخفاض وزن المواليد
- موت الأجنة
- وفيات حديثي الولادة

بخصوص أطفال الأمهات المُدخّنات:

2. قمْ أولاً بالبحث وتسجيل الملاحظات. تذكر أن تُدرج تفاصيل عن تأثير أول أكسيد الكربون في قدرة دم الأم على حمل الأكسجين، وتأثير ذلك على تطوّر الجنين.

3. حدّد كيف تقوم بتوضيح المُلصَق. هل يمكن إيجاد صورة لأمّ حامل؟ هل يمكن إضافة صورة التبغ؟

4. اكتب أو اختر جملة واحدة تجذب انتباه القارئ، واجعلها كبيرة ولافتة. قد تكون بقية المعلومات المُدرّجة على الملصق في شكل نقاط.

5. اعرض ملصقك في الصف. يمكنك أن تتناقش مع زملائك لتحديد الفريق الذي أنتج المُلصَق الأكثر فاعلية.

أسئلة المُتَابَعَة

2-4 ما أهم المعلومات العلمية التي أدرجتها في المُلصَق؟

3-4 يجب أن تجذب مُلصقات المعلومات انتباه الناس. ما المعلومات العلمية التي اخترت عدم إدراجها في المُلصَق؟ وضّح ذلك.

هذا ما تعلّمته:

- يُقلّل أول أكسيد الكربون المُنبعث مع دخان التبغ من كميّة الأكسجين التي يحملها الدم.
- قد يولد الطفل الذي يعاني نقصاً من الأكسجين مُبكراً. وهذا ما يُسمّى الولادة المُبكرة.



تحقق مما تعلمته في هذا الدرس

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1 إلى 3.

*1. ما المقصود بالولادة المبكرة؟

- (A) عندما يكون الطفل ناضجاً جداً عند ولادته
- (B) عندما تكون الولادة سهلة
- (C) عندما يولد الطفل قبل أوانه
- (D) عندما تحمل الأم مبكراً.

*2. ماذا نعني بالتدخين السلبي؟

- (A) تدخين سيجارة مُستعارة
- (B) استخدام اليدين للتدخين
- (C) دخان مُستشَق من سيجارة شخص آخر
- (D) الدخان الذي لم يتم استنشاقه بالكامل

*3. ما أهم أسباب انخفاض وزن المواليد عند الولادة؟

- (A) أن الأم تأكل قليلاً
- (B) عدم حصول الطفل على ما يكفي من الأكسجين
- (C) أن الأم تُمارس الرياضة أكثر من اللازم
- (D) ولادة الطفل في التاريخ المُتوقَّع

4. أكمل الفقرة الآتية بكلمات من المستطيل:

أقل الأكسجين أول أكسيد الكربون الجنين مُنخفض يتطوّر

يؤثر _____ المتصاعد من دخان التبغ على المرأة الحامل. تحتاج النساء الحوامل إلى _____ ، ليس فقط لأنفسهن، بل أيضاً من أجل تطوّر _____. إذا كانت المرأة الحامل مُدخّنة، فإن كمية _____ في دمها ستكون _____ من المعتاد. هذا يعني أن جنينها سيحصل على أكسجين _____. وبالتالي قد لا _____ الجنين كما ينبغي.

**5. غالباً ما تكون أوزان المواليد لأمهات مدخّنات منخفضة. أعط ثلاثة تأثيرات أخرى محتملة على المدى الطويل لمولود لأم كانت تدخّن في أثناء الحمل.

**6. اشرح كيف يصل النيكوتين من السيجارة إلى الجنين في رحم المرأة الحامل.

نشاط منزلي

7. هناك العديد من الطرائق المختلفة التي يمكن للمُدخّنين من خلالها الإقلاع عن التدخين، من التنويم المغناطيسي إلى الوخز بالإبر. قُم ببعض الأبحاث حول طريقة واحدة لمُساعدة المُدخّنين على الإقلاع عن عادة التدخين.

الدَّرْسُ 5-12 ما العوامل التي تزيد من خطر الإصابة بأمراض القلب التاجية؟

أشياء تعلّمتها

1. إذا كانت الأم الحامل مُدخّنة، فهذا سيؤذي جنينها.
2. قد يولد الطفل بوزن مُنخفض أو يموت بمُجرد ولادته.
3. يُقلّل أوّل أكسيد الكربون الذي يحتوي عليه دخان التبغ من كمّية الأكسجين التي يحملها الدم.
4. قد يولد الطفل الذي يعاني نقصاً من الأكسجين مُبكراً، وهذا ما يُسمّى الولادة المُبكرة.

☐ تعرفها جيّداً ☐ تُريد أن تتدرّب عليها ☐ تُريد أن تتعلّمها من جديد

في نهاية هذا الدرس سوف يمكنك أن:

- تصف تأثير مرض الشريان التاجي.
- تصف الأسباب المُحتملة لأمراض القلب التاجية.
- تقيّم تأثير التدخين على الإصابة بأمراض القلب التاجية.

مهارات الاستقصاء العلمي التي ستعلّمها في هذا الدرس:

- تبحث في البيانات الثانوية عن أمراض القلب التاجية.
- تحلّل البيانات المُتعلّقة بأسباب وآثار أمراض القلب التاجية.

نشاط افتتاحي

- ناقش زملاءك في مجموعتك عمّا إذا كان هناك ارتباط بين التدخين وأمراض القلب. كيف يُسبّب التدخين أمراض القلب؟ فكّر في انخفاض قدرة الدم على حمل الأكسجين.

مُفردات تتعلّمها:

Coronary artery disease

مرض الشريان التاجي

Cholesterol

الكولسترول

Stress

التوتر

مرض الشريان التاجي



شريان مسدود بترسبات دهنية.



تحتوي الوجبات السريعة على كثير من الدهون. قد يؤدي تناول الكثير من الوجبات السريعة إلى رفع مستويات الكوليسترول في جسمك.

تنقل الشرايين التاجية الدم إلى عضلة جدر القلب. هذه الشرايين لها جدر عضلية سميكة، لكنها قد تتضرر من خلال تراكم الترسبات الدهنية التي تُسمى **الكوليسترول Cholesterol**.

الكوليسترول مادة يُنتجها الجسم في الكبد، ويحملها الدم حول الجسم. يستخدم الجسم الكوليسترول لإنتاج هرمونات معينة وأغشية خلايا الجسم. يساهم الكوليسترول أيضاً في تكوين الهرمونات التي لها دور في التعامل مع حالات التوتر التي قد يتعرض لها الإنسان.

إذا كانت لديك مستويات عالية من الكوليسترول في جسمك، فهذا يزيد من خطر الإصابة بأمراض القلب، حيث يتراكم الكوليسترول في الشرايين والأوعية الدموية، ويسدّها.

يمكنك التحكم بمستويات الكوليسترول عن طريق التحكم بكمية الدهون في نظامك الغذائي.

النشاط 1 ما العوامل التي تزيد من خطر الإصابة بأمراض القلب؟

انضمّ إلى مجموعة لاستقصاء تأثير هذه العوامل على أمراض القلب:

- ارتفاع مستويات السكر في النظام الغذائي
- النظام الغذائي الغني بالدهون أو الكوليسترول
- التوتر Stress
- قلة ممارسة الرياضة
- التدخين.

1. اعمل مع مجموعتك، وتناقش في عامل واحد من العوامل السابقة.
2. ابحث في العامل على الإنترنت وفي المكتبة.
3. سجّل أدلتك في رسم بياني، أو تقرير.
4. ناقش ضمن مجموعتك لتحديد من الذي سيقدّم التقرير إلى المعلم عن الجوانب المختلفة لنتائجكم. تأكّد من أن كل فرد في المجموعة قد أتيحت له فرصة للمشاركة.
5. قدّم أدلتك إلى زملائك في الصف.

أسئلة المتابعة

1-5 ما العامل الذي ترى أنه الأكثر أهمية عندما يتعلق الأمر بالوقاية من أمراض القلب. اشرح وجهة نظرك .

- ارتفاع مستويات السكر في النظام الغذائي، واتباع نظام غذائي غني بالدهون والكوليسترول، والتوتر، وقلة ممارسة الرياضة، والتدخين، كلها عوامل تساهم في الإصابة بمرض الشريان التاجي **Coronary artery disease**.

كيف تؤثر هذه العوامل على مرض الشريان التاجي؟

النظام الغذائي الغني بالدهون والكوليسترول	قد يتراكم الكوليسترول في الشرايين والأوعية الدموية، ويسدّها.
النظام الغذائي العالي السكر	يؤدي اتباع نظام غذائي عالي السكر إلى زيادة ضغط الدم، وزيادة الوزن، ومرض السكري، وكل ذلك يُشكّل ضغطاً على الشرايين التاجية.
التوتر	قد تؤدي المستويات العالية من التوتر على المدى الطويل إلى زيادة نسبة الكوليسترول في الدم، التي تؤدي بدورها إلى انسداد الشرايين.
عدم ممارسة الرياضة	قد يؤدي عدم ممارسة الرياضة إلى زيادة فرص الإصابة بمرض السكري. وفي المقابل تؤدي ممارستها إلى خفض ضغط الدم، وبالتالي تقلّل من فرص الإصابة بمرض القلب.
التدخين	يقلّل التدخين من كمية الأكسجين في الدم. كما أنه يضغط على القلب ويجعله يدقّ بشكل أسرع. تتسبّب المواد الكيميائية التي يحتوي عليها الدخان أيضاً في إتلاف بطانة الشرايين التاجية.

النشاط 2 ما النصيحة التي يمكن تقديمها إلى الناس للوقاية من مرض القلب أو التعافي منه؟

انضمّ إلى مجموعة لتصميم عرض شرائح تنصح به مرضى القلب

- يُقسّم الصف إلى مجموعات. ناقش مع أفراد مجموعتك العروض التقديمية من الحصّة 1، وسجّلوا الملاحظات المتعلقة بمرضكم.
- اختراروا طريقة تصميم، وسجّلوا النقاط الرئيسة في عرض الشرائح.
- حدّدوا المجالات التي تتطلب المزيد من البحث.
- عيّنوا الأدوار لأفراد المجموعة، ونفّذوا مهماتكم الفردية.
- ناقشوا النتائج التي توصّلتكم إليها. تأكّدوا من تغطية:
 - أسباب أمراض القلب.
 - نتائج اتخاذ نمط حياة غير صحي.
 - العوامل التي قد تؤثر على أمراض القلب.
 - تغيير نمط الحياة إلى نمط يساهم في الشفاء.
- حدّدوا عدد الشرائح، ومحتوى كل شريحة.
- اكتبوا أو اطبعوا محتوى كل شريحة، باستخدام التصميم والصور للتأثير، حيثما أمكن ذلك.

أَسْئَلَةُ الْمُتَابَعَةِ

2-5 ما العامل الذي ترى أنه الأكثر أهمية عندما يتعلق الأمر بالشفاء من أمراض القلب. اشرح لماذا ترى ذلك.

هذا ما تعلّمته:

- يجب توعية الناس بالأسباب المحتملة لأمراض القلب وكيفية التعافي منها.
- يُساعد التقليل من كمية السكر والكوليسترول والدهون في النظام الغذائي على تقليل خطر الإصابة بأمراض القلب.
- يُشكّل تقليل مصادر التوتر، والإقلاع عن التدخين، وممارسة التمارين الرياضية بانتظام، عوامل تساعد على جعل القلب أكثر صحة.



تحقق ممّا تعلّمته في هذا الدرس

انظر إلى الرسم البياني في الشكل 19-12 الذي يبيّن مُعدّل التدخين بين الذكور في دولة قطر، ثم أجب عن الأسئلة التالية.

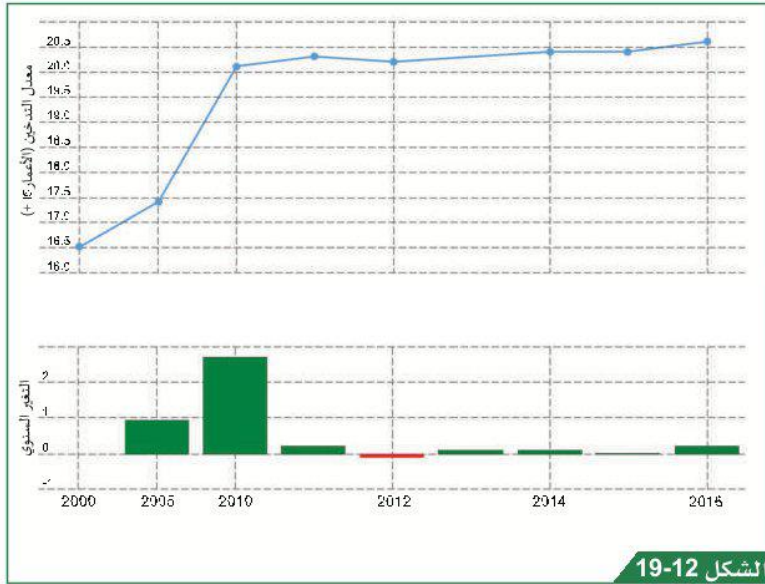
***1. ماذا حدث لعدد المُدخّنين منذ العام 2010؟

***2. لماذا برأيك كان هناك ذلك الارتفاع الحادّ عام 2010؟

***3. ما ملاحظتك على مُعدّل الإصابة بمرض الشريان التاجي؟ وضح السبب.

4. ما هو الكوليسترول؟

***5. ما علاقة الكوليسترول بمرض الشريان التاجي؟ اكتب جُمليتين لتوضّح فكرتك.



نشاط منزلي

6. أجرِ مقابلة مع شخص مصاب بمرض الشريان التاجي.

اكتشف منه العوامل التي يرى أنّها أدّت إلى مرضه.

كيف غيّر أسلوب حياته منذ شفائه؟

إذا كنت لا تعرف أي شخص أصيب بالمرض، فابحث على الإنترنت عن تغيير نمط الحياة للوقاية من مرض الشريان التاجي.

ماذا تعرف عن أنماط الحياة الصحية؟

الدَّرْسُ 6-12



عنوان المشروع: الحد من الإصابة بمرض الشريان التاجي في دولة قطر



في هَذَا الْمَشْرُوعِ سَوْفَ:



- تناقش السُّبُلَ التي يمكن من خلالها الحد من الإصابة بمرض الشريان التاجي في دولة قطر. سوف تصدر تقريراً من خمس خطوات رئيسة تجمع فيه نتائجك.



ستحتاج إلى:

- الإنترنت والمكتبة

اكتب تقريراً من 5 خطوات رئيسة حول كيفية الحد من الإصابة بمرض الشريان التاجي في دولة قطر.

1. قم بعصف ذهني للأفكار ضمن مجموعة.

- هل ستختار خمس قضايا رئيسة لخطواتك الخمس الرئيسية، كأن تختار التدخين والتوتر والكوليسترول والسكر والتمارين الرياضية؟
- هل ستختار قضية واحدة وتقسمها إلى خمس خطوات رئيسة، كأن تختار النظام الغذائي، وتتبع خطوات من 1 إلى 5؟

ناقش هذا الأمر ضمن مجموعتك، قبل أن تبدأ بالبحث.

2. تحدّث عن كيفية تقديم نتائجك.

- كيف ستصمّم تقريرك؟
- هل ستكون هناك صفحة واحدة لكل خطوة رئيسة؟
- هل سيتمّ إرفاق رسم توضيحي بكل خطوة؟
- هل سيكون تقريرك في شكل نقاط لتيسير قراءته؟
- هل ستستخدم الأمثلة، أو دراسات الحالة، لتوضيح وجهة نظرك؟



الشكل 20-12

رجال يشاركون في مسيرة جماعية خلال اليوم الرياضي للدولة في العاصمة الدوحة بتاريخ 10 فبراير 2015. حيث يكون هذا اليوم عطلة رسمية للمشاركة في يوم رياضي على مستوى الدولة، وذلك للعمل على تقليل مستويات السمنة في المجتمع القطري

3. قسّموا العمل الذي يتعيّن القيام به بين أفراد مجموعتك. من الناحية المثالية، يجب أن يتناول كل منكم خطوة واحدة بالبحث والاستقصاء.

4. بعد أن تجمع المعلومات التي تلزمك، اجتمع مع مجموعتك مرة أخرى لمشاركة ما اكتشفته.

- قدّم تقريراً إلى مجموعتك.
- تأكد من عدم وجود تكرار في المعلومات.
- حدّد أفضل الأمثلة والصور لاستخدامها في توضيح خطواتك.

5. اكتب تقريرك. دقّقه ضمن مجموعتك، وأجرِ التصحيحات. سلّم نسخة أنيقة إلى مُعلّمك.

قيّم عملك عن طريق اختيار الدرجة المناسبة التي تصف مستوى تحقيق مشروعك لكل معيار من المعايير المطلوبة فيه.

المعايير	جيد نوعاً ما (1)	جيد (2)	جيد جداً (3)	ممتاز (4)	الدرجة
أهداف المشروع:					
- تكتب تقريراً من 5 خطوات حول كيفية الحد من مرض الشريان التاجي في دولة قطر	- تقرير المشروع: - يتضمن عدداً قليلاً من المواضيع التي تمت دراستها في الوحدة	- تقرير المشروع: - يتضمن الكثير من المواضيع التي تمت دراستها في الوحدة	- تقرير المشروع: - يتضمن معظم المواضيع التي تمت دراستها في الوحدة	- تقرير المشروع: - يتضمن جميع المواضيع التي تمت دراستها في الوحدة	
التقرير المُكوّن من 5 خطوات:	التقرير المُكوّن من 5 خطوات:	التقرير المُكوّن من 5 خطوات:	التقرير المُكوّن من 5 خطوات:	التقرير المُكوّن من 5 خطوات:	
- مُكتمل جزئياً - ليس دقيقاً	- مُكتمل جزئياً - ليس دقيقاً	- مُكتمل جزئياً - ليس دقيقاً	- مُكتمل جزئياً - ليس دقيقاً	- مُكتمل - دقيق	
تربط بين مواضيع الوحدة ونمط الحياة الصحي	تربط القليل من المواضيع تربطاً صحيحاً بنمط الحياة الصحي	تربط بعض المواضيع تربطاً صحيحاً بنمط الحياة الصحي	تربط مواضيع كثيرة تربطاً صحيحاً بنمط الحياة الصحي	تربط جميع المواضيع تربطاً صحيحاً بنمط الحياة الصحي	
- تُظهر استخداماً لمهارات الاستقصاء العلمي الآتية: - استخدام البيانات الثانوية (جمع المعلومات) - التحليل والاستنتاج (رسم اللوحات) - التواصل وتقديم تقرير (عرض التقارير)	تُظهر إدراكاً لإحدى مهارات الاستقصاء العلمي من دون استخدامها بطريقة مناسبة	تُظهر استخداماً لمهارات أو مهارتين من مهارات الاستقصاء العلمي ذات العلاقة	تُظهر استخداماً لمعظم مهارات الاستقصاء العلمي ذات العلاقة	تُظهر استخداماً لجميع مهارات الاستقصاء العلمي ذات العلاقة	
- المشروع غير مُنسّق جيداً - الخط مُناسِب - مرتبّ وأنيق	- المشروع غير مُنسّق جيداً - الخط مُناسِب - مرتبّ وأنيق	- المشروع غير مُنسّق جيداً - الخط مُناسِب - مرتبّ وأنيق	- المشروع مُنسّق جيداً - الخط غير مُناسِب - مرتبّ وأنيق	- المشروع مُنسّق جيداً - الخط مُناسِب - مرتبّ وأنيق	
تُظهر تفكيراً مبتكراً أو إبداعياً	تُقدم دليلاً ضعيفاً على تفكير مبتكر أو إبداعي محدود	تُقدم دليلاً على بعض التفكير المبتكر أو الإبداعي المحدود	تُقدم دليلاً على تفكير مبتكر أو إبداعي متوسط	تُقدم دليلاً قوياً على تفكير مبتكر أو إبداعي	
عملت ضمن مجموعة.	(أضف علامة)				
ساهمت في المناقشة	(أضف علامة)				
سلمت المشروع في الوقت المحدد.	(أضف علامة)				
الملاحظات	المجموع				123

ماذا تعلّمت في هذه الوحدة؟



- تُحدّد ما يُشكّل نظامًا غذائيًا صحيًا، وتحدّد النّسب التي يجب أن تتناولها من المجموعات الغذائية المختلفة.
- تختلف الاحتياجات من السّغرات الحرارية باختلاف الأشخاص، حسب الجنس والعمر والنشاط البدني.
- السُّمنة مشكلة ترتبط بالنظام الغذائي. هناك 41% من سكّان قطر يُعانون من السُّمنة. تعمل وزارة الصحة العامة بجد على معالجة هذه القضية.
- مُؤشّر كتلة الجسم هو مقياس للكتلة بالنسبة إلى مُربّع الطول بالمتّر. وهو مُؤشّر مفيد في التعرف على زيادة الكتلة أو السُّمنة.
- يتعرّض الشخص السمين لخطر الإصابة بمرض السُّكري، بالإضافة إلى الإصابة بأمراض أخرى مُرتبطة بالنظام الغذائي.
- تتميّز بلدان مرتفعة الدخل كثيرة بمعدّلات عالية من السُّمنة.
- يحتوي دخان التبغ على عدّة مواد ضارّة، هي: النيكوتين والقطران وأوّل أكسيد الكربون.
- يُسبّب النيكوتين الإدمان. ولهذا السبب يجد المُدخّنون صعوبة في الإقلاع عن التدخين.
- يتسبّب القطران بتوقّف الأهداب في جهازنا التنفّسي عن العمل، مما يعني إمكانية وصول المواد الضارّة إلى الرئتين.
- يُعدّ أوّل أكسيد الكربون غازًا سامًا يُقلّل قدرة الدم على حمل الأكسجين.
- إذا كانت الأم الحامل مُدخّنة، فهذا سيؤذي جنينها.
- قد يولد الطفل مُبكّرًا، أو قد يكون وزنه مُنخفضًا، أو قد يموت.
- يُقلّل أوّل أكسيد الكربون الذي يحتوي عليه دخان التبغ من كمّية الأكسجين التي يحملها الدم.
- قد يولد الطفل الذي يعاني نقصًا من الأكسجين مُبكّرًا، وهذا ما يُسمّى الولادة المُبكّرة.
- قد تتلف الشرايين التاجيّة نتيجة تراكم الكولسترول.
- الكولسترول مادّة شمعية شبيهة بالدهون، توجد في خلايا الجسم. يحتاج جسمك إلى الكولسترول لإنتاج بعض الهرمونات، لكن الإفراط في الكولسترول مُضرّ، فقد يتراكم في الأوعية الدموية والشرايين.
- يُشكّل ارتفاع مُستويات السكّر في النظام الغذائي، واتّباع نظام غذائي غني بالدهون، والكولسترول، والتوتّر، وقلة ممارسة الرياضة، والتدخين، عوامل تُساهم في الإصابة بأمراض الشريان التاجي.

المهارات التي تعلّمتها في هذه الوحدة:



- تستقصي تأثير مُكوّنات التبغ على صحة الفرد (على صحة الرئتين) من خلال استكشاف ذلك.
- تلاحظ وتُحلّل البيانات المُمثّلة في مُخطّط، أو رسم بياني، أو نصّ.
- تبحث وتقدّم التقارير عن معرفتك للصف.
- تُحلّل وتُفسّر البيانات.
- تبحث في البيانات، وتُصنّفها إلى أنواع، ثم تُمثّلها في رسم بياني بالأعمدة.
- تقدّم تقريرًا عن بحث.
- تلاحظ النتائج وتعرضها وتُحلّلها.
- تقرأ وتُفسّر البيانات من الرسوم البيانية، وتقدّم تقريرًا بما تعرفه.
- تلاحظ وتُحلّل وتُصنّف البيانات من المُلصقات ومن الإنترنت.

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1 إلى 6.

*1. ما السُّعْرَة الحرارية؟ 

- (A) مقياس الوزن
- (B) مقياس لكمية الطاقة في الغذاء
- (C) وحدة قياس السُّمْنَة
- (D) قياس الكتلة

*2. ماذا يقيس مُؤَشِّر كتلة الجسم؟ 

- (A) الكتلة مقسومة على الطول
- (B) الكتلة مقسومة على مُرَبَّع الطول
- (C) الطول مقسومًا على الكتلة
- (D) الطول مقسومًا على مُرَبَّع الكتلة

*3. ما عدد السرعات الحرارية التي لا يجب أن يتخطاها الشاب النشط البالغ 14 عامًا؟ 

- (A) 2400 سُّعْرَة حرارية في اليوم
- (B) 2000 سُّعْرَة حرارية في اليوم
- (C) 1600 سُّعْرَة حرارية في اليوم
- (D) 3000 سُّعْرَة حرارية في اليوم

*4. ما أهم مُكوّنات دخان التبغ؟ 

- (A) أوّل أكسيد الكربون والقطران والنيكوريت
- (B) ثاني أكسيد الكربون والقطران والنيكوتين
- (C) أوّل أكسيد الكربون والقطران والنيكوتين
- (D) القطران وثاني أكسيد الكربون والنيكوريت

*5. ما تأثير تدخين التبغ على المُدخِّن؟ 

- (A) تقلّ مقدرة رئتيه على حمل الأكسجين بنسبة 10%
- (B) تزداد مستويات الأكسجين في رئتيه للتغلب على الدخان
- (C) تنخفض مُستويات ثاني أكسيد الكربون في رئتيه بنسبة 10%
- (D) تزداد مستويات القطران في رئتيه بنسبة 10%

*6. لماذا يجب على المرأة الحامل ألاّ تدخن؟ 

- (A) الدخان يمر عبر المشيمة إلى الجنين
- (B) تقل كمية الأكسجين التي تصل الجنين.
- (C) المشيمة لن تتقلل الأكسجين
- (D) الجنين سوف يصبح مُدمنًا على دخان التبغ.

7.   يوضّح هذا الجدول المجموعات الغذائية الست المختلفة التي حدّتها الإرشادات الغذائية القطرية، وبعض الأمثلة على الأطعمة التي تُعدّ مصدرًا لها. املاّ المعلومات الناقصة.

المجموعات الغذائية	مصادرها
الخضروات	
	العنب، البرتقال
الحبوب والخضروات النشوية	
	الجبن، اللبن الرائب
البقوليات	
	الدجاج

8.  اشرح الفروقات بين النمط الأول من مرض السكّري والنمط الثاني. أدرج في شرحك أسباب كلّ من المرضين وطرق علاجهما.

9.  اشرح كيف يمكن للكوليسترول أن يؤدّي إلى نوبة قلبية.

10.  يقول طبيب قاسم إنه معرّض لخطر الإصابة بأمراض القلب التاجية. قاسم عمره 20 سنة وهو طالب جامعي. يقضي بعض الوقت مع عائلته بعد انتهاء يومه الدراسي ثمّ يعمل حتى منتصف الليل. يستيقظ كلّ يوم عند الساعة السادسة صباحًا ليتّمم واجباته المنزلية قبل الذهاب إلى الجامعة. في خلال عطلة نهاية الأسبوع يلعب كرة القدم مع رفاقه، ثم يلتقون لاحقًا فنجان من القهوة وتذوّق المثلّجات. قاسم لا يدخّن لكنّ وزنه فوق المتوسط بقليل ويحبّ أن يأكل قطعًا من الحلوى بعد وجبات الطعام. اشرح عوامل الخطر التي تنطبق على قاسم وما يمكن أن يفعله للتخفيف من هذه الأخطار.

11.  يقول أحد الطلاب إنّ التدخين لا يتسبّب في أي أذى للجنين لأن الجنين الموجود في الرحم لا يستنشق الأكسجين من محيطه كما يفعله البالغون. اشرح الخطأ الوارد في حجة هذا الطالب.

12***. انظر إلى الرسم البياني في الشكل 21-12، الذي يوضح عدد الوفيات حسب عوامل الخطر في العالم. ثم أجب عن الأسئلة من a إلى e.



- كم شخصاً يموت سنوياً بسبب الأمراض المرتبطة بالتدخين؟
- كم شخصاً يموت من أمراض مرتبطة بالسُّمنة؟
- أي من عوامل الخطر مرتبط بمرض القلب التاجي؟
- أي من عوامل الخطر ينطبق على طفل الأم المدخنة؟
- ضع قائمة بجميع عوامل الخطر التي تؤثر برأيك على الشعب القطري.



ماذا تستطيع أن تفعل؟

استعن بمفتاح الجدول لتختار الوضيحي الذي يُعبّر عن مدى اكتسابك مفاهيم هذه الوحدة أو مهاراتها.

		
تريد أن تتعلّمها من جديد	تريد أن تتدرّب عليها	تعرفها جيّدًا

ضع علامة صح (✓) في المربع لتظهر ما تستطيع فعله.

الدرس	تستطيع أن			
1-12	تصف احتياجات السُّعرات الحرارية المختلفة للأفراد المختلفين			
2-12	تُقارن مُعدّلات السُّمنة ومرض السُّكري في دولة قطر بمشيلاتها في البلدان الأخرى			
3-12	تتعرف على المواد الضارة في دخان التبغ			
4-12	تفهم مخاطر الأذى التي يتعرّض لها الأطفال بسبب التدخين			
5-12	تعرف العوامل التي تزيد من خطر الإصابة بمرض الشريان التاجي			
6-12	تعرف كيفية القيام بالاختيارات حتى يتمتع الشخص بأسلوب حياة صحي			

ضع علامة صح (✓) في المربع لتظهر ما استطعت فعله.

استطعت أن	مهارات الاستقصاء العلمي			
تلاحظ نتائج تجربة آلة التدخين	الملاحظة والتجريب			
تحلل البيانات الثانوية حول النظام الغذائي والتدخين	التحليل والاستنتاج			
تُصنّف الأغذية حسب المجموعات الغذائية الست	التصنيف			
تبحث	استخدام البيانات الثانوية			
تقدم تقريرًا عن آثار التدخين	التواصل وتقديم التقارير			
تتوقع شكل رئتي المدخن	التخطيط والتقييم			

الكفايات الأساسية

يُقصدُ بالكِفاية "ما تقدرُ على القيام به بإتقان". تُساعدُ الأنشطة الواردة في هذا الكتاب على تطوير هذه الكفايات الأساسية، كما أن الأسئلة المدرجة فيه تُساعدك ومعلمك على التحقق من تقدمك.

البحث والاستقصاء



في أثناء دراستك مادة العلوم، سوف تتعلم صياغة الأسئلة الجيدة، وسوف تتعلم أيضاً إستراتيجيات البحث عن المعلومات والتحقق منها.

وثمة المزيد من مهارات الاستقصاء العلمي في القسم التالي.

التعاون والمشاركة



يعمل العلماء معاً ضمن مجموعات. في أثناء دراستك مادة العلوم، ستتوافر لك فرص لتطوير مهارتي التعاون والمشاركة من خلال العمل الثنائي أو ضمن مجموعات من ثلاثة إلى أربعة تلاميذ، أو مع الصف بأكمله.

التواصل



من المهم جداً، في مادة العلوم، أن تشرح للآخرين ما تفعل وتبين لهم كيفية إنجازه. كما أنه من المهم أن تشرح لهم أفكارك، والخطوات التي قمت بها لاختبارها.

يتوصل العلماء إلى المعلومات العلمية الجديدة من خلال التجارب، وهم ينشرون نتائج أبحاثهم ليكررها علماء آخرون، فيقيمون صحة ما توصلوا إليه ومدى دقته.

التفكير الإبداعي والناقد



إنَّ جَمِيعَ النَّظَرِيَّاتِ فِي الْعُلُومِ كَانَتْ فِي الْأَصْلِ، عِبَارَةً عَنْ أَفْكَارٍ جَيِّدَةٍ. وَعَلَى الْعُلَمَاءِ أَنْ يَكُونُوا مُبَدِّعِينَ لِيُشْرَحُوا لَنَا نَظْرِيَّةً مَا قَدْ لَا نَفْهَمُهَا. اسْتَخْدِمْ أَفْكَارَكَ لِشَرْحِ الْعُلُومِ بِطَرِيقَةٍ مُوسَّعَةٍ.

صَحِيحٌ أَنَّنَا نَسْتَطِيعُ جَمِيعًا التَّفْكِيرَ، إِلَّا أَنَّ عَلَى الْعُلَمَاءِ أَنْ يَتَعَلَّمُوا كَيْفِيَّةَ التَّفْكِيرِ بِطَرِيقَةٍ نَاقِدَةٍ لِيُخْتَبَرُوا أَفْكَارَ الْعُلَمَاءِ الْآخَرِينَ عَبْرَ إِجْرَاءِ التَّجَارِبِ وَاسْتِخْدَامِ الْقِيَاسَاتِ، فَإِذَا تَوَصَّلَتْ كَعَالِمٍ إِلَى نَتَائِجٍ مُغَايِرَةٍ، يَنْبَغِي لَكَ أَنْ تَكُونَ قَادِرًا عَلَى إِعَادَةِ التَّفْكِيرِ بِهَا وَشَرْحِهَا.

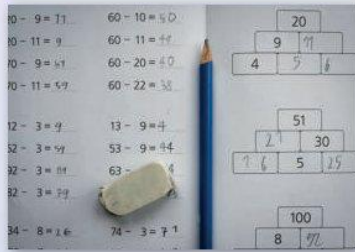
حلّ المشكلات



يُمْكِنُنَا أَنْ نَسْتَخْدِمَ الْعُلُومَ وَالْمَهَارَاتِ الَّتِي نَتَعَلَّمُهَا مِنْهَا لِحَلِّ الْمُسْكَاتِ، مِثَالٌ عَلَى ذَلِكَ:

ما المدة التي أحتاج إليها لأطهو هذا الطعام؟
ما مدى متانة هذا الجسر؟

الكفاية العددية



تَحْتَاجُ إِلَى عَدِّ الْأَشْيَاءِ وَإِلَى قِيَاسِهَا وَحِسَابِهَا فِي أَثْنَاءِ دِرَاسَتِكَ مَادَّةِ الْعُلُومِ.

الكفاية اللغوية



دِرَاسَتُكَ مَادَّةِ الْعُلُومِ تُسَاعِدُكَ عَلَى تَعَلُّمِ كَلِمَاتٍ جَدِيدَةٍ وَالتَّدْرِبِ أَكْثَرَ عَلَى الْقِرَاءَةِ وَالكِتَابَةِ.

(أ) الاحتباس الحراري

Global warming

زيادة في مُتوسّط درجة الحرارة عالمياً.

إزالة الكبريت من غاز المداخن

Flue Gas Desulfurization (FGD)

طريقة تُعدّل درجة حموضة الغازات الحمضية الناتجة عن احتراق الوقود الأحفوري في محطّات توليد الطاقة.

الإشعاع الكهرومغناطيسي

Electromagnetic radiation

أي نوع من الطاقة ينتقل في الفضاء على شكل موجة.

الأشعّة تحت الحمراء

Infrared radiation

أمواج من الطاقة تُسبّب الحرارة عندما تتفاعل مع المادة.

الأقمار الاصطناعية

Artificial satellites

أجسام يصنعها الإنسان لتدور حول كوكب وتقوم بمهام مختلفة.

الأقمار الطبيعية

Natural satellites

أجسام تتكوّن بشكل طبيعي وتدور حول كوكب، مثل القمر حول الأرض.

الاندماج النووي

Nuclear fusion

عملية تتحد فيها الذرات الصغيرة معاً لتُشكّل ذرات أثقل، مُطلقة طاقة.

الانفجار الشمسي

Solar flare

إصدار مادي من الشمس ناتج عن التغيرات في المجال المغناطيسي

(أ) أوّل أكسيد الكربون

Carbon monoxide

غاز سامّ يحتوي عليه دخان التبغ.

البقعة الشمسية

Sunspot

منطقة على سطح الشمس تأثرت بسبب تغيرات المجال المغناطيسي، لتصبح هذه المنطقة باردة، فتبدو أعتَم من الأسطح المجاورة لها.

تأثير الدفيئة

Greenhouse effect

احتباس الطاقة الحرارية في الغلاف الجوّي.

التثليث المساحي

Trilateration

عملية يستخدم فيها جهاز التتبع GPS الفرق الزمني في الإشارات التي تُرسلها أقمار GPS، لإيجاد الموقع على سطح الأرض.

تغير المناخ

Climate change

الاحتباس الحراري وتأثيراته.

التوتر

Stress

الإجهاد النفسي والعاطفي الناتج عن الإرهاق، أو الأحداث التي تسبب هذا الإجهاد.

(ج) الجسيمات المعلقة

Particulates

جسيمات صغيرة من المُلوّثات في الغلاف الجوّي

الحلقة

Ring

جسيمات صغيرة من المادة تدور حول الكوكب.

الحمض

Acid

الأحماض هي مركّبات ذات مذاق حُمضيّ لاذع، ويبدأ اسمها بكلمة «حمض».

(ج) حمض ضعيف

Weak acid

مادة حمضية لديها درجة حموضة منخفضة، مثل الخل أو عصير الليمون.

حمض قوي

Strong acid

مادة حمضية لديها درجة حموضة مرتفعة مثل حمض الهيدروكلوريك، أو حمض الكبريتيك، أو حمض النيتريك.

(خ) خسوف القمر

Lunar eclipse

حجب القمر بواسطة ظل الأرض عندما يكون طور القمر بدرًا، وتكون الشمس والأرض والقمر على استقامة واحدة.

(د) دخان التبغ

Tobacco smoke

الدخان المنبعث من سيجارة مُشتعلة أو غليون.

الدليل

Indicator

مادة يتغير لونها عند وضعها في المحاليل الحمضية، والمحاليل القلوية.

الدليل العام

Universal indicator

مادة يتغير لونها في المحاليل الحمضية، والمحاليل القلوية. أو هي المادة التي تعطي مدى من الألوان عند درجات مختلفة من الحموضة والقلوية.

(ر) الرطوبة

Humidity

نسبة بخار الماء في الغلاف الجوي.

(ج) زمن الدوران

Time period

الزمن الذي يستغرقه جرم سماوي في إتمام دورة كاملة.

(س) السديم

Nebula

سحابة من الغازات والغبار في الفضاء العميق.

سرطان الرئة

Lung cancer

مرض يصيب الرئتين، بسبب التدخين، وقد يتسبب في الوفاة.

(س) السُعرة الحرارية

Calorie

وحدة قياس لكمية الطاقة في الغذاء.

السمنة

Obese

شخص يُعاني زيادة كبيرة في الوزن.

(ط) الطور

Phase

جزء من كوكب أو قمر يكون مرئيًا، بينما يكون الجزء الآخر منه يكون في الظل.

(غ) غازات الدفيئة

Greenhouse gases

الغازات التي تحبس الطاقة الحرارية في الغلاف الجوي.

(ق) القطران

Tar

مادة كيميائية سوداء لزجة في دخان التبغ تتراكم في الرئة.

قلوي

Alkali

القلويات هي قواعد قابلة للذوبان، وتغير لون ورقة تباع الشمس ذات اللون الأحمر إلى اللون الأزرق. كما تتفاعل القلويات مع الأحماض لتكوين ملح وماء فقط.

قلوي ضعيف

Weak alkali

مادة قلوية لديها درجة قلوية منخفضة، مثل محلول غسل الصحون، أو محلول تنظيف الزجاج.

قلوي قوي

Strong alkali

مادة قلوية لديها درجة قلوية مرتفعة، مثل محلول هيدروكسيد البوتاسيوم، أو محلول هيدروكسيد الصوديوم.

(ك) الكسوف الجزئي

Partial eclipse

حجب ضوء الشمس بشكل جزئي بواسطة القمر.

(ك)

الكسوف الحلقى**Annular eclipse**

الكسوف الكامل، الذي تُشاهد فيه حلقة من ضوء الشمس.

كسوف الشمس**Solar eclipse**

حجب ضوء الشمس بواسطة القمر، ويحدث عندما يكون القمر في طور مُحاق، وتكون الشمس والقمر والأرض على استقامة واحدة.

الكسوف أو الخسوف الكلى**Total eclipse**

حجب ضوء الشمس كلياً بواسطة القمر، أو حجب القمر كلياً بواسطة ظل الأرض.

الكوكب**Planet**

جسم كبير:

- يدور حول نجم معين
- ليس نجماً بذاته
- يمتلك حجماً كبيراً كافياً ليبدو دائري الشكل
- يمتلك كتلة كافية لمنع الأجرام السماوية الصغيرة من الاقتراب من مداره حول الشمس

كوكب نجمي (خارج نظامنا الشمسي)**Exoplanet**

كوكب شوهد يدور حول نجم بعيد.

الكولسترول**Cholesterol**

مادة شمعية شبيهة بالدهون توجد في خلايا الجسم.

الكويكب**Asteroid**

أجسام صخرية تدور حول الشمس في منطقة تقع بين كوكبي المريخ والمشتري.

(م)

مادة آكلة**Corrosive**

تسبب المادة الآكلة ضرراً عن طريق التفاعلات الكيميائية.

مادة خطيرة**Hazardous**

تتسبب المادة الخطرة في تغييرات مؤذية للبشر والبيئة.

(م)

مادة سامة**Toxic**

تتسبب المادة السامة في الشلل، أو في الخلل الوظيفي، أو في موت الكائنات الحية.

مؤشر كتلة الجسم (BMI)**Body Mass Index (BMI)**

مقياس الكتلة بالنسبة إلى الطول.

المجالات المغناطيسية**Magnetic fields**

منطقة تكون فيها بعض المواد خاضعة للقوة المغناطيسية.

المجرة**Galaxy**

نظام كبير من نجوم ومواد أخرى تدور حول نقطة مركزية.

المحلول المخفف**Dilute solution**

محلول يحتوي على كمية ضئيلة من المادة المذابة.

المحلول المركز**Concentrated solution**

محلول يحتوي على كمية كبيرة من المادة المذابة.

المُحوّل الحفّاز**Catalytic converter**

جهاز يُستخدم في السيارات يُحوّل الغازات المنبعثة الضارة إلى غازات أقلّ ضرراً وتأثيراً.

المدار**Orbit**

المسار الذي يسلكه جسم خاضع لقوة الجاذبية من جسم آخر.

المدار الثابت للأرض**Geostationary orbit**

مدار مُتزامن فوق خط الاستواء، بحيث يبدو القمر ثابتاً في مكان واحد في السماء.

المدار القطبي**Polar orbit**

مدار يمر فوق قُطبي الأرض الشمالي والجنوبي.

المدار المُتزامن مع الأرض**Geosynchronous orbit**

مدار يستغرق يوم واحد.

(م)

المُذنب Comet

جسم مُكوّن من جليد وصخر يسلك مدارًا طويلًا،
بيضاوي حول الشمس.

مرض السُّكري Diabetes

مرض ينتج عنه خلل في تنظيم مستوى السكر في
الدم.

مرض الشريان التاجي Coronary artery disease

مرض يحدث فيه تضيق أو انسداد في الشرايين التي
تنقل الدم والأكسجين إلى القلب.

مُسْتَشْعِر الرقم الهيدروجيني pH ومُسْجَل البيانات

pH Probe and data logger

جهاز يُستخدم لقياس قيمة الرقم الهيدروجيني pH
للمحلول.

المشيمة Placenta

العضو الذي يربط الجنين بأمّه في الرحم، ويمدّه
بالأكسجين والمواد الغذائية عن طريق الحبل
السري.

المطر الحمضي Acid rain

أي نوع من الهطول يحتوي على أحماض.

مقياس الرقم الهيدروجيني pH pH Scale

مقياس يتدرّج من 0 إلى 14 يقيس درجة حموضة
وقلوية المحلول.

مُكوّنات الغلاف الجوّي للأرض Composition of the Earth's atmosphere

هي الغازات التي يتكوّن منها الغلاف الجوّي.

المُلوث Pollutant

مادّة لها تأثيرات سلبية على البيئة.

(ن)

نظام تحديد الموقع العالمي GPS (Global positioning system)

نظام من الأقمار الاصطناعية في مدارات مُتوسّطة
تُستخدم لتحديد الموقع على الأرض.

النيزك Meteoroid

قطعة صخرية تدور حول الشمس أصغر من كويكب،
يتراوح طولها بين بضعة أمتار أو سنتيمترات.

النيكوتين Nicotine

هو المادة المسبّبة للإدمان في دخان التبغ.

الوحدة الفلكيّة (A.U.) Astronomical unit

المسافة المتوسطة من مركز الأرض إلى مركز
الشمس ، وتقدر بحوالي 150 مليون كم.

ورق تبّاع الشمس Litmus paper

ورق يحتوي على دليل مُستخرَج من نبات الأشنات.
يتحوّل ورق تبّاع الشمس الأزرق اللون إلى الأحمر في
المحاليل الحمضية. يتحوّل ورق تبّاع الشمس الأحمر
اللون إلى الأزرق في المحاليل القلويّة. لا يتغيّر لونه
في المحاليل المتعادلة.

الوقود الأحفوري Fossil fuel

وقود تشكّل منذ ملايين السنين من بقايا الكائنات
الحية (النفط والفحم والغاز الطبيعي).

الولادة المُبكرة Premature birth

الولادة التي تحدث قبل التاريخ المُتوقّع؛ يعني ذلك
في العادة أن الجنين يجب أن يعيش في حاضنة حتى
يصل إلى وزن مُعيّن.

ولادة جنين مَيّت Still birth

ولادة طفل مات في الرحم.

(و)

الشكر والتقدير

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

The authors and publishers acknowledge the following sources of copyright material and are grateful for the permissions granted. While every effort has been made, it has not always been possible to identify the sources of all the material used, or to trace all copyright holders. If any omissions are brought to our notice, we will be happy to include the appropriate acknowledgements on reprinting.

Thanks to the following for permission to reproduce images:

Unit 9: SPL; Sabine Kappel/Shutterstock; Anna Kucherova/Shutterstock; Kovaleva_Ka/Shutterstock; AlasdairJames/GI; Brian Macdonald/GI; Aleksander Ovsyannikov/Shutterstock; Food Impressions/Shutterstock; Martyn F. Chillmaid/SPL; Structuresxx/Shutterstock; Giphotosstock/SPL; Mewaji/Shutterstock; Rainer Lesniewski/Shutterstock; Robert Brook/SPL; Standard Studio/Shutterstock;(x6) Nattawut Lakjit/GI; Ben Monk/GI; Bjoern Wylezich/Shutterstock; Martyn F. Chillmaid/SPL; Giphotosstock/SPL; Ajamal/Shutterstock; Ajamal/Shutterstock; Martyn F. Chillmaid/SPL; Justine Corrado/GI; Sergey Lyashenko/Shutterstock; Choksawatdikorn/Shutterstock; Sasacvetkovic33/GI; Gritsalak karalak/Shutterstock; Bloomberg/GI; Standard Studio/Shutterstock; Viktorija Reuta/Shutterstock; Sergey Lyashenko/Shutterstock.

Key: GI= Getty Images, SPL= Science Photo Library.

Unit 10: Studio23/Shutterstock; TheVagabond V.Schaal/Shutterstock; Ixpert/Shutterstock; Karim Jaafar/GI; Mark Garlick/SPL; Elif Bayraktar/Shutterstock; Kateryna Kon/Shutterstock; Cristina Pedrazzini/SPL; Chim/Shutterstock; NASA/SPL (x2); Michael Hall/GI; Siberian Art/Shutterstock; Chuyn/GI; Photo Play/Shutterstock.

Key: GI= Getty Images.

Unit 11: Mark Garlick/GI; Buena Vista Images/GI; NASA/ JPL-Caltech/UCLA/MPS/DLR/IDA/SPL; Siberian Art/Shutterstock; Walter Geiersperger/GI; Leo Shatz/SPL; NASA/JPL/SPL; Mark Garlick/SPL; Dotted Yeti/Shutterstock; NASAimages/Shutterstock Stocktrek Images/GI; Stocktrek Images/GI; NASAimages/GI; SquareMotion/Shutterstock; Tristan3D/Shutterstock; Michael Heiman/GI; Gerard Lodriguss/SPL; Michael Runkel /Robertharding/GI; Jodiecoston/GI; Martyn Goddard/GI; Science History Images/Alamy Stock Photo; Clement-Mantion Pierre-Olivier/GI; Jon G. Fuller, VW Pics/SPL; Nerthuz/Shutterstock; Stocktrek Images/GI; David Hajnal/Shutterstock; Sven Hansche/GI; Science Photo Library - Sciepro/GI; Antun Hirsman/Shutterstock; Soho/ESA/NASA/SPL; Stocktrek Images/GI; Noppawat Tom Charoensinphon/GI; Stocktrek Images/GI; Yuriy Kulik/Shutterstock; Pat Gaines/GI; Goh keng cheong; Shawn R Photography/GI; NASA/GI; Cameron Spencer/GI; Daniel Rodríguez/GI; A. v. ley/GI; AuntSpray/Shutterstock; Andrey Armyagov/Shutterstock; Boris Rabtsevich/Shutterstock; FrankRamspott/GI; Design Pics/GI; Westend61/GI; Shomiz/GI; Sompol/Shutterstock; PBNJ Productions/GI; Granger Historical Picture Archive/Alamy Stock Photo; Barcroft Media/GI.

Key: GI= Getty Images, SPL= Science Photo Library.

Unit 12: : Fcafotodigital/GI; Jarp2/Shutterstock; Pavel Chagochkin/Shutterstock; Tioloco/GI; Andresr/GI; Kateryna Kon/SPL/GI; Nenov/GI; Iuliia Stepashova/Shutterstock; Stocktrek Images/GI; BCFC/Shutterstock; Karim Jaafar/GI.

Key: GI= Getty Images.



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 المحدث المطورة ولجميع
المستويات والمواد
ملفات نجمها 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 التلغرام 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 [نسال](#) 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 والثاني محدث

قناة المستوى الثالث

قناة المستوى الثاني

قناة المستوى الأول

قناة المستوى السادس

قناة المستوى الخامس

قناة المستوى الرابع

قناة المستوى التاسع

قناة المستوى الثامن

قناة المستوى السابع

قناة المستوى الثاني عشر

قناة المستوى الحادي عشر

قناة المستوى العاشر



قنوات اليوتيوب التعليمية للمناهج القطري من المستوى 01-10

قناة المستوى الثالث

قناة المستوى الثاني

قناة المستوى الأول

قناة المستوى السادس

قناة المستوى الخامس

قناة المستوى الرابع

قناة المستوى التاسع

قناة المستوى الثامن

قناة المستوى السابع

قناة المستوى الثاني عشر

قناة المستوى الحادي عشر

قناة المستوى العاشر



مجموعات الفيس بوك للمنهاج القطري الفصل الاول والفصل الثانى محدث

رياض الاطفال

مجموعة المستوى الثالث

مجموعة المستوى الثانى

مجموعة المستوى الأول

مجموعة المستوى السادس

مجموعة المستوى الخامس

مجموعة المستوى الرابع

مجموعة المستوى التاسع

مجموعة المستوى الثامن

مجموعة المستوى السابع

مجموعة المستوى الثانى عشر

مجموعة المستوى الحادى عشر

مجموعة المستوى العاشر

صفدتنا على الفيس بوك



الهدف الرئيسي
لمنتديات صقر الجنوب
هو

منصة تعليمية مجانية

هدفنا المنفعة ونشر العلم

نشر العلم مجاًناً لكل من يطلب العلم في جميع أنحاء العالم
لا نفرض أي رسوم أو نفقات على العضوات في الموقع
علماً انه مجاني بدون تسجيل عضوية
لنستمر في البقاء ان شاء الله
يمكن ان تساهم في استقرارنا والتخفيف
عنا مصاريف السفر والاستضافة
مهما كانت مساهمتك صغيرة أو كبيرة، لها أثر كبير في استمرار
الموقع لتقديم خدماته المجانية من ملفات مصورة ومنقولات
من خلال دعمنا على حسابنا الخاص على

[من خلال الضغط هنا PayPal](#)