



الصف السابع
الجزء الثاني

العلوم

Science



كتاب الطالب
المرحلة المتوسطة

الطبعة الأولى



الصف السابع
الجزء الثاني

العلوم

Science

تأليف

أ. فاطمة بدر بوعركي (رئيسًا)

أ. تهناني ذعار المطيري

أ. سعاد حبيب محمد رضا

أ. سهام أحمد عبدالله القبندي

أ. علي حسين عبدالله عباس

أ. سلمان أحمد فهد المالك

أ. ألطاف حزام فهد الفهد

أ. منيرة محمد عبدالله عبدالكريم

الطبعة الأولى

1438 - 1439 هـ

2017 - 2018 م

كتاب الطالب
المرحلة المتوسطة

الطبعة الأولى: 2017 - 2018 م



صاحب السمو الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح
أمير دولة الكويت



سَيِّدُ الشَّيْخِ نَوَافُ بْنُ عَبْدِ الْوَاحِدِ بْنِ عَبْدِ الْعَزِيزِ السَّعُودِ

وَلِيَّ عَهْدِ دَوْلَةِ الْكُوَيْتِ



لم يعد خافيًا على كل مهتمّ بالشأن التربوي الأهميّة القصوى للمناهج الدراسية، وذلك لأنها تركز بطبيعتها إلى فلسفة المجتمع وتطلّعاته بالإضافة لأهداف النظام التعليمي والمنظومة التعليمية، لذلك نجد أنّ صناعة المنهج أصبحت من التحدّيات التي تواجه التربويين لارتباط ذلك بأسس فنيّة ذات علاقة وثيقة في البنية التعليمية مثل الأسس الفلسفية والتربوية والاجتماعية والثقافية، ومن هنا اكتسبت المناهج الدراسية أهمّيّتها ومكانتها الكبرى.

ونظرًا لهذه المكانة التي احتلّتها المناهج الدراسية، قامت وزارة التربية بعملية تطوير واسعة، استكمالًا لكلّ الجهود السابقة، حيث قامت بإعداد الكتب والمناهج الدراسية وفقًا للمعايير والكفايات سواء العامة أو الخاصّة، وذلك لتحقيق نقلة نوعية في الشكل والمضمون، ولتكون المناهج برؤيتها الجديدة ذات بعد عملي تطبيقي وظيفي يرتبط بقدرات المتعلّمين وسوق العمل ومتطلّبات المجتمع وغيرها من أبعاد المناهج التربوية، مع تأكيدنا بأنّ ذلك يأتي أيضًا اتساقًا مع التطوّرات الحديثة، إن كانت في مجال الفكر التربوي والسلوك الإنساني أو القفزات المتسارعة في مجال التكنولوجيا، والتي أصبحت جزءًا لا يتجزأ من حياة الإنسان، وأيضًا ما أملت التطورات الثقافية والحضارية المعاصرة وانعكاساتها على الفكر ونمط العلاقات الإنسانية.

ونحن من خلال هذا الأسلوب نتطلّع إلى أن تساهم المناهج الدراسية في تحقيق أهداف دولة الكويت بشكل عامّ وأهداف النظام التعليمي بشكل خاصّ والتي تأتي في طليعتها تنشئة أجيال مؤمنة بربّها مخلصّة لوطنها تتمتع بقدرات ومهارات عقلية ومهارية واجتماعية تجعل منهم مواطنين فاعلين ومتفاعلين، محافظين على هويتهم الوطنية، ومنفتحين على الآخر ومتقبّلين له مع احترام حقوق الإنسان وحرّياته الأساسية والتمسك بمبادئ السلام والتسامح والتي صارت من أهمّ متطلّبات الحياة المستقرّة الكريمة.

والله ولي التوفيق،،،

الوكيل المساعد لقطاع البحوث التربوية والمناهج

د. سعود هلال الحربي



المقدمة

عزيزي الطالب..... عزيزتي الطالبة

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيدنا محمد معلم البشرية....

يأتي اهتمام دولة الكويت بتطوير مناهج التعليم وتحديثها في إطار الخطة العامة للدولة، وسعيها إلى مواكبة التطورات العالمية في مختلف الأصعدة.

فلم تعد غاية تدريس العلوم هي تحصيل المعرفة العلمية فحسب بل تعدته إلى تطوير إمكانيات المتعلم إلى ما يستطيع أن يفعله.

وجاء كتاب الصف السابع جزءاً عضوياً من المنهج الوطني الكويتي العام، بهدف إحداث تطوّر نوعي في تعليم وتعلّم العلوم، بحيث يكون للمتعلّم فيه الدور الرئيسي والمحوري في عملية التعليم والتعلّم، فضلاً عن أنّ الانتقال سيكون من المنهج القائم على المحتوى إلى منهج قائم على الكفايات والمعايير.

وقد أعدّ الكتاب بطريقة تنمّي مهارة الاستقصاء من خلال الحوار الذي يثير التفكير العلمي لدى أبنائنا المتعلّمين، حيث اشتمل الكتاب على ثلاث وحدات (علوم الحياة - المادة والطاقة - الأرض والفضاء)، عرضت بأسلوب شائق وتنظيم تربوي فاعل يعكس توجهات المنهج القائم على الكفايات والمعايير وفلسفته.

كما اشتمل الكتاب على أنشطة متنوّعة المستوى، يمكن أن ينفّذها المتعلّمون، وتراعي في الوقت نفسه الفروق الفردية بينهم، بالإضافة إلى تضمين المحتوى صوراً توضيحية معبرة عن الموضوعات في الوحدات التعليمية، مع حرص الكتاب على التقويم البنائي في وحدات تعليمية مختلفة.

وأكدت فلسفة الكتاب على أهميّة اكتساب المتعلّم المنهجية العلمية في التفكير والعمل، وإتقانه مهارات عقلية وعملية ضرورية على سبيل المثال (الأنشطة والتجارب العملية والأثر) والتي تساهم في تعميق المعرفة العلمية لدى المتعلم واكتسابه المهارات اليدوية في مجال العلوم والتقنية، بالإضافة إلى تنمية ميوله واتجاهاته الإيجابية نحو العلم والعلماء فقد حرصت على ربط المحتوى بالموادّ الأخرى مع واقع حياة المتعلّم والمجتمع.

ونأمل من المتعلّمين أن يسلّكوا مع المتعلّمين سلوك العالم فيكسبهم مهارات البحث العلمي، وبأخذوا بيد الضعيف إلى برّ الأمان، ويكتشفوا الموهوبين منهم فيوجّهوا ميولهم الوجهة السليمة.

ونأمل من أولياء أمور المتعلّمين أن يوفّروا الجو المناسب لتحصيل أبنائهم.

كما نأمل أن نكون قد وفّقنا بتقديم كتاب يحقق الأهداف المتوخّاة منه، ويفيد أبنائنا المتعلّمين لما فيه الخير لبلادنا وتقدّمها وازدهارها.

والله نسأل التوفيق والسداد وآخر دعوانا

أنّ الحمد لله ربّ العالمين

المؤلّفون



المحتويات

الصفحة		
7	Preface	التصدير
9	Introduction	المقدمة
13	وحدة علوم الحياة Life Science	
15	Ecosystem	الوحدة التعليمية الأولى: النظام البيئي
17	Ecosystem and biodiversity	1. النظام البيئي والتنوع الأحيائي
25	Charge your energy	2. إشحن طاقتك
30	Ecological balance	3. التوازن البيئي
34	Environmental problems around us	4. المشكلات البيئية من حولنا
47	Pollution	الوحدة التعليمية الثانية: التلوث
49	Pollution and ecological imbalance	1. التلوث واختلال التوازن البيئي
54	Acid rain	2. الأمطار الحمضية
60	Global warming	3. ارتفاع درجة حرارة الأرض
71	وحدة المادة والطاقة Matter and Energy	
73	Flotation	الوحدة التعليمية الأولى: الطفو
75	Floating objects and objects immersed in water	1. الأجسام الطافية والمغمورة في الماء
79	Buoyant force	2. قوة دفع السائل
83	Archimedes' principle	3. قاعدة أرخميدس
87	Factors affecting buoyant force	4. العوامل التي تتوقف عليها قوة دفع السائل

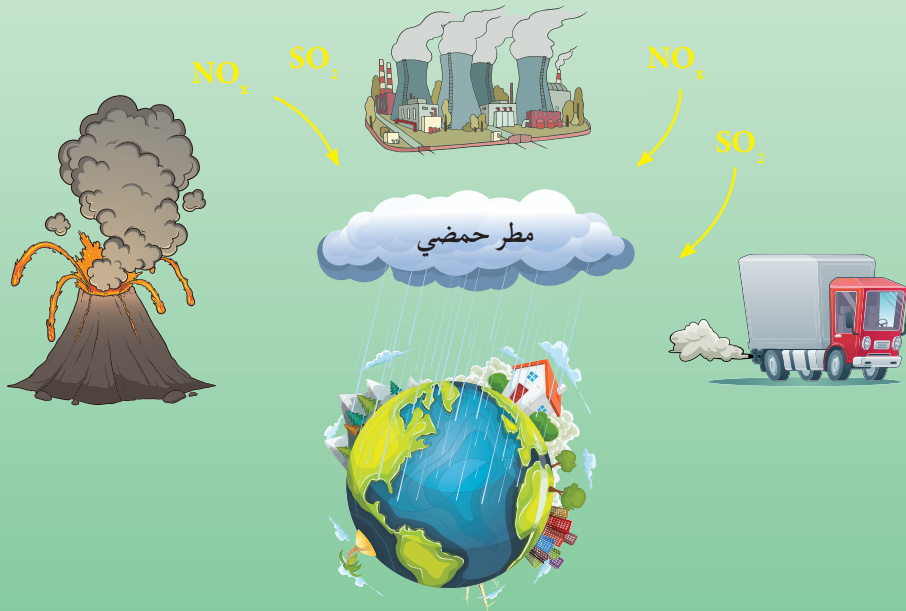
99	Elements and compounds	الوحدة التعلّمية الثانية: العناصر والمركّبات
101	Discovering matter	1. إستكشاف الموادّ
106	Properties of elements and compounds	2. خواصّ العناصر والمركّبات
111	Symbols of elements and compounds	3. رموز العناصر والمركّبات
119	Acids and alkalis	الوحدة التعلّمية الثالثة: الأحماض والقلويات
121	Acids in our daily life	1. الأحماض في حياتنا اليومية
122	Acids around us	2. الأحماض من حولنا
126	Neutralisation in solutions	3. إستكشاف التعادل في المحاليل
132	pH measuring	4. اختبار درجة الحموضة
141	وحدة الأرض والفضاء Earth and Space	
143	Soil	الوحدة التعلّمية الأولى: التربة
145	Components of soil	1. مكوّنات التربة
151	Types of soil	2. أنواع التربة
154	Agricultural soil	3. التربة الزراعية
156	Green Kuwait	4. كويتنا الخضراء
171	المشروع العالمي: الطاقة الشمسية Scientific Project: Solar Energy	
180	Scientific Terminology	المصطلحات العلمية
184	References	المراجع

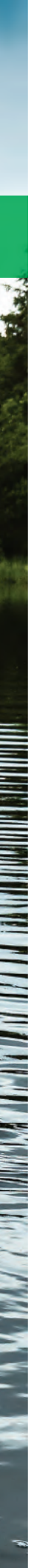
وحدة علوم الحياة Life Science

الوحدة التعليمية الأولى:
النظام البيئي Ecosystem



الوحدة التعليمية الثانية:
التلوث Pollution





الوحدة التعلّمية الأولى

النظام البيئي Ecosystem

- Ecosystem and biodiversity
- Charge your energy
- Ecological balance
- Environmental problems around us
- النظام البيئي والتنوّع الأحيائي
- اشحن طاقتك
- التوازن البيئي
- المشكلات البيئية من حولنا

النظام البيئي



قال تعالى:

﴿وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ الْمُحْسِنِينَ﴾

سورة الأعراف (56)

إنّ سطح الأرض وما فوقه وما تحته، والهواء ومكوّناته والأنهار والبحيرات والمحيطات، والتربة وما يعيش عليها من إنسان وحيوان ونباتات، كلّ هذه العناصر تكوّن البيئة. وهذه المكوّنات تعتمد على بعضها بعضاً، والإنسان يعتمد على هذه المكوّنات سواء أكانت حيّة أم غير حيّة.

فكر

كيف تتفاعل مكوّنات البيئة مع بعضها بعضاً؟



فكر

ما هي مكوّنات البيئة الطبيعية؟



فكر

ما هي المشكلات التي قد تطرأ على البيئة؟ وكيف يواجهها الإنسان؟



فكر

ماذا تضيف الكائنات الحيّة إلى البيئة؟ وماذا تأخذ منها؟





تحتوي بيئة النمل على مكوّنات متعدّدة كما في الشكل (1)، فيتفاعل معها النمل بطريقة ما. كذلك تعيش باقي الكائنات الحيّة في بيئة خاصّة بها وتتشارك الحيّز نفسه مع مكوّنات أخرى فيها. ما هي هذه المكوّنات؟ وكيف تتفاعل مع بعضها بعضًا؟ وماذا تُكوّن؟ وما هي أنواع البيئات المختلفة على سطح الأرض؟

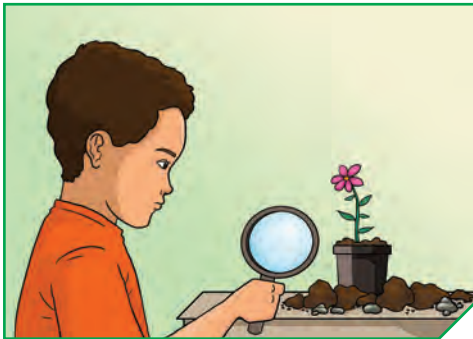


شكل (1)

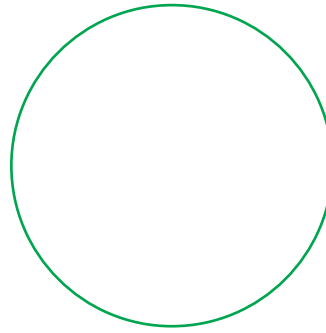
الحياة في حديقة المدرسة



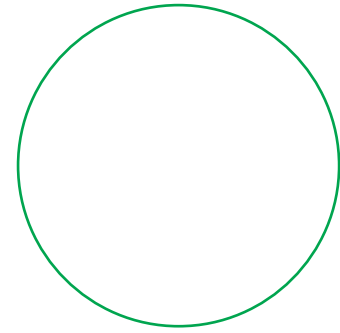
صنّف مكوّنات تربة حديقتك المدرسية، ثم سجّل مشاهدتك.



شكل (2)



مكوّنات غير حيّة



مكوّنات حيّة

ناقش زملاءك، ثم صِف كيف تتفاعل هذه الأجزاء مع بعضها بعضًا في الحديقة.



أكتب المكونات التي ستضعها مع سمك الزينة حتى تكون في موطن طبيعي مناسب. فسر اختيارك لهذه المكونات الحيّة وغير الحيّة.



شكل (3)
موطن طبيعي للبطّ



شكل (4)
المجموعة البيئية في بيئة الحشائش



شكل (5)
التجمّع في الصحراء

في النظام البيئي، تتفاعل الكائنات الحيّة مع بعضها بعضاً، وكذلك مع الأشياء غير الحيّة أو التي كانت حيّة. إنّ هذه المكونات الحيّة وغير الحيّة تتواجد كلّها في مكان يُسمّى النظام البيئي، كما شاهدتها في تربة الحديقة. تُعدّ الصحراء أو الغابة أمثلة على مواطن طبيعية تعيش فيها أنواع مختلفة من الكائنات الحيّة. كما نرى في الشكل (3) أنّ البطّ يقضي معظم وقته في البحيرة أو بالقرب منها، وهذا يُعدّ موطنها الطبيعي. فالمكان الذي يعيش فيه الكائن الحيّ يُسمّى الموطن الطبيعي.

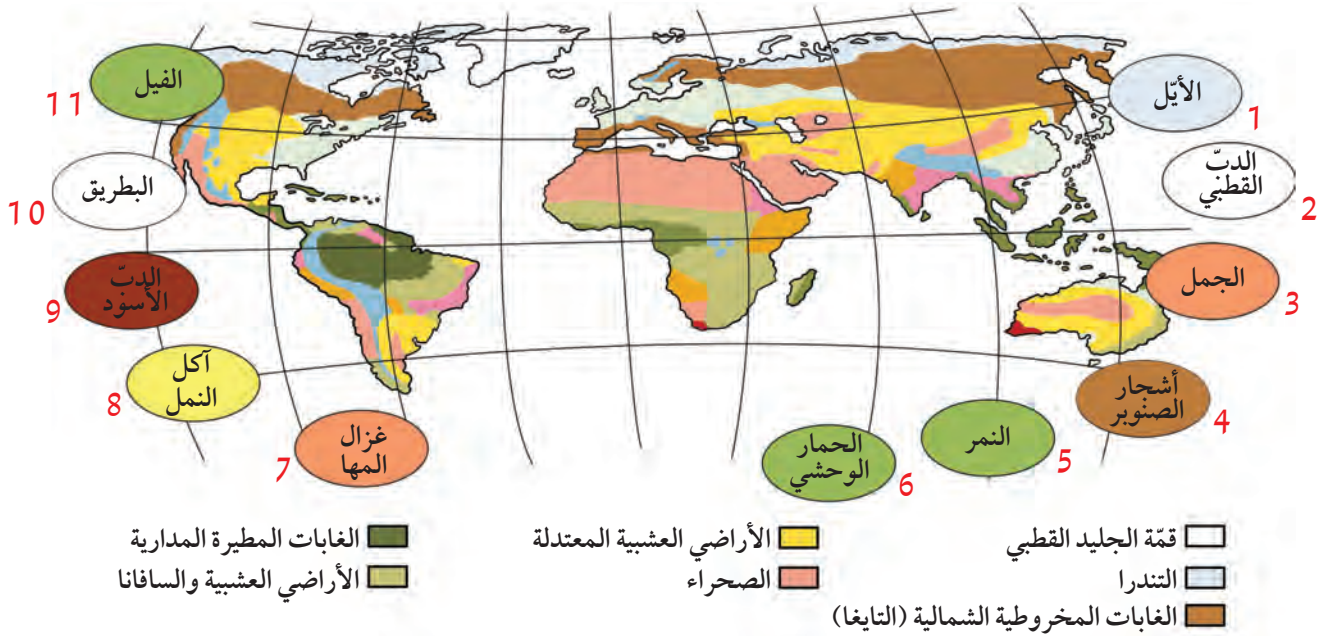
لكلّ كائن حيّ دور مختلف يقوم به في موطنه الطبيعي، وهذا ما يُسمّى مجال الكائن الحيّ. تساعد هذه المجالات المختلفة على تنوّع الكائنات الحيّة في الموطن الطبيعي. يضمّ الموطن الطبيعي الواحد أنواع عدّة من الكائنات الحيّة، وهذا ما يُسمّى التجمّع. تُسمّى تجمّعات الكائنات الحيّة التي تعيش في منطقة واحدة المجموعة البيئية.

ما هو موطنني الطبيعي الذي يناسبني؟



شكل (6)

تختلف البيئات الحيوية على سطح الأرض؛ فإما أن تكون في بيئة الماء أو في بيئة اليابسة. ما هي هذه البيئات الحيوية المختلفة؟ وما هي أنواع الكائنات الحيّة التي تعيش فيها؟ هل رأيت الحيوان في الشكل (6) من قبل؟ أين يعيش باعتقادك؟



- * أنا أسكن في البيئة الحيوية
- * صف البيئة الحيوية التي تعيش فيها.
- * حدّد رقم الكائن الحيّ في البيئة الحيوية التي يعيش فيها على الخريطة.
- * صف البيئة الحيوية التي تعيش فيها الكائنات الحيّة بحسب رقم الكائن الحيّ.

1	4	7
2	5	8
3	6	9

- * فسّر سبب اختلاف البيئات الحيوية للكائنات الحيّة المختلفة.



يكون الاختلاف في البيئات مصحوباً باختلاف في أنواع الكائنات الحيّة التي تعيش فيها. فهناك علاقة وثيقة بين الكائن الحيّ والموطن الذي يعيش فيه، وهذا الارتباط بين الكائن الحيّ وبيئته يخلق تداخلاً بين المكوّنات الحيّة وغير الحيّة. فما العملية التي تقوم بها النباتات في البيئة؟ ماذا تأخذ النباتات من البيئة وما الذي تضيفه إليها من خلال هذه العملية؟ وهل لها علاقة بعملية التنفس لدى الكائنات الحيّة؟



شكل (7)

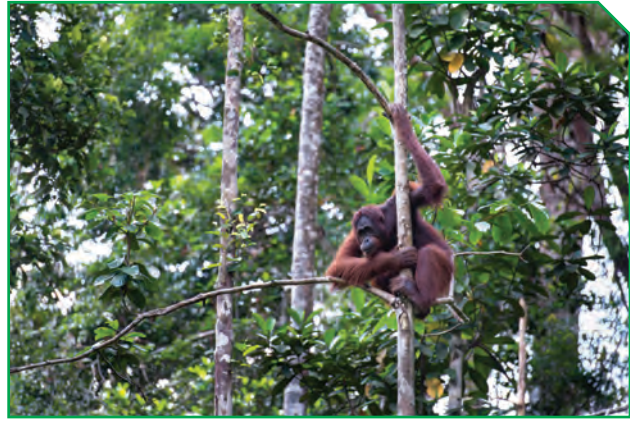
- * أكتب، على الصورة، ماذا يضيف الكائن الحيّ إلى البيئة، وماذا يستهلك منها.
- * هناك بين المكوّنات الحيّة وغير الحيّة في الموطن البيئي.



تتنوع البيئات الحيوية على سطح الأرض باختلاف درجة الحرارة وكمية سقوط الأمطار. فمنها ما يكون على اليابسة مثل الغابات المدارية المطيرة، الأراضي العشبية، الأراضي العشبية المعتدلة، التندرا، التايغا والجليد القطبي، ومنها ما يكون في الماء مثل الأنهار، الأفلاج، البحار، المحيطات، البحيرات، البرك والمستنقعات. توضّح الصور التالية البيئات الحيوية المختلفة على سطح الأرض.

الغابات المدارية المطيرة

أشجارها كثيفة، غزيرة الأمطار، تتميز بثبات متوسط الحرارة اليومية طوال أيام السنة.



شكل (8)



شكل (9)

الأراضي العشبية (السافانا)

أعشابها طويلة، تقل أو تنعدم فيها الأشجار. يتواجد أفضل نماذجها في أفريقيا حيث تكثر الحيوانات آكلة الأعشاب.

الأراضي العشبية المعتدلة
منتشرة في المناطق الداخلية من
القارّات. تمثّل المناطق الانتقالية بين
الصحارى والغابات المعتدلة.



شكل (10)

التندرا
أشجارها صغيرة ويغطّيها الثلج
والجليد معظم أيام السنة.



شكل (11)

الغابات المخروطية (التايغا)
تتميّز أشجارها بأوراق إبرية تحمل
المخاريط، وتنمو في المناطق الشمالية
من الكرة الأرضية التي تتّصف بشتاء بارد
طويل كثير الثلوج وصيف قصير.



شكل (12)

الجليد القطبي
يُعتبر أبرد مكان على وجه الأرض،
وتعيش غالبية الحيوانات في القطب
الشمالي أكثر منه في القطب الجنوبي.



شكل (13)

ضَعُ قَفَازَاتِ أَثْنَاءِ الْبَحْثِ عَنْ مَكُونَاتِ تَرَبَةِ الْحَدِيقَةِ.



صَمِّمِ نَمُودَجًا لِبَيْئَةِ صَحْرَاوِيَةٍ مُوضَّحًا أَنْوَاعَ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ الْمُتَعَدِّدَةِ الَّتِي تَكُونُ تَجْمَعًا وَمَجْمُوعَةً بَيْئِيَّةً.



اكتب تقريراً يوضح أنواع الكائنات الحيّة في نظام بيئي معيّن، محدّداً أهميّة تعدّد مصادر الغذاء لنوع معيّن من الكائنات الحيّة.





حاول أن تخرج من المنزل من دون أن تتناول وجبة الإفطار، بمَ ستشعر؟ هل ستكمل يومك من دون طعام؟ لماذا؟ إن الكائنات الحيّة تحتاج إلى مصدر طاقة لكي تعيش وتنمو. ما هو مصدر الطاقة الرئيسي للكائنات الحيّة؟ وما هي الكائنات الحيّة التي تُنتج طاقتها وغذاءها بنفسها؟ وما هي الكائنات الحيّة التي تعتمد على غيرها كمصدر طاقة؟ وهل للكائنات الحيّة علاقة ببعضها بعضًا في النظام البيئي؟

الكائنات الحيّة المنتجة والمستهلكة



أمامك بيئتان قام الإنسان ببنائهما. حدّد منهما المطلوب في الجدول.



بيئة رقم (2)



بيئة رقم (1)

بيئة رقم (2)	بيئة رقم (1)	
.....		كائن منتج يصنع الغذاء
.....		كائن مستهلك يأكل النباتات
.....		كائن مستهلك يأكل الحيوانات

فكر
الام تحتاج الكائنات
المستهلكة للغذاء لتبقى حية؟



فكر
الام تحتاج الكائنات الحية
المنتجة لتصنع غذاءها؟



تحقق من فهمك



إن الحياة على الأرض تعتمد على طاقة الشمس، إذ تحوّل الكائنات المنتجة للغذاء، مثل النباتات، الطاقة المستمدة من الشمس إلى طاقة مخزنة على شكل غذاء (سكر، نشا). تستخدم النباتات هذا الغذاء وتخزن بعضاً منه في أجزاء النبتة. إن الكائنات الحية التي تستخدم ضوء الشمس لتصنع الغذاء من الماء وثنائي أكسيد الكربون تُسمى الكائنات المنتجة شكل (14-أ). تأتي الطاقة التي تحصل عليها الكائنات المستهلكة من النباتات بطريقة مباشرة أو غير مباشرة، إذ تحصل آكلات النباتات على الطاقة مباشرة من النباتات، بينما تحصل آكلات اللحوم على الطاقة من النباتات بطريقة غير مباشرة، أي عندما تأكل آكلات النباتات. وتُعدّ آكلات النباتات واللحوم كائنات مستهلكة، وهي الكائنات التي تستهلك الكائنات الحية الأخرى لتأمين غذائها شكل (14-ب).



(ب)

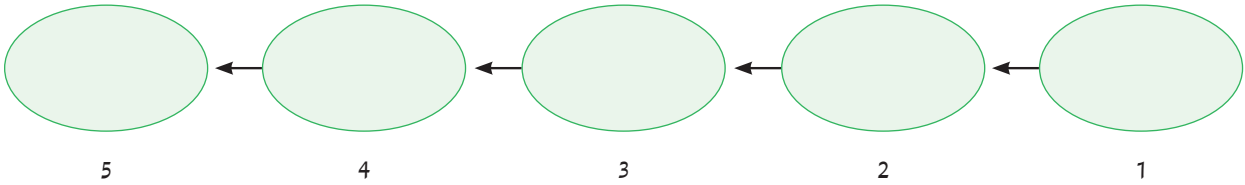
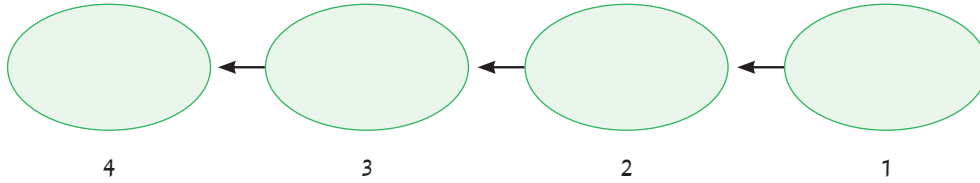
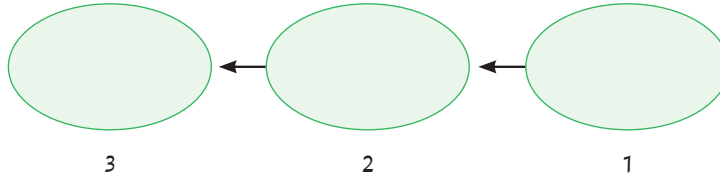


(أ)

شكل (14)



1. اختر الكائنات الحيّة من البيئتين التاليتين، ووضّعها في تسلسل يبيّن انتقال الطاقة (الغذاء).



2. هل وضعت كائنًا حيًّا في أكثر من تسلسل واحد؟ فسّر.

3. توقّع ما الكائنات الحيّة التي سيكون عددها أكبر في البيئتين السابقتين؟

4. أرسم أسهمًا تبين انتقال الطاقة من كائن حيّ إلى آخر في النظام البيئي الصحراوي.



* ماذا تلاحظ على الأسهم؟

.....

.....



شكل (15)

لقد تعلّمت أنّ الكائنات الحيّة في البيئة تتفاعل مع بعضها بعضًا. ولكن ما الذي قد يحدث عند إزالة أحد أنواع الكائنات الحيّة من النظام البيئي؟ هل يُعتبر التنوّع في الكائنات الحيّة في النظام البيئي أمرًا جيّدًا أم مضرًا بالبيئة؟ فكّر.

ما الاختلافات الستّة؟



ضَع دائرة حول الاختلافات الستّة بين الصورتين اللتين تمثلان البيئة البحرية.

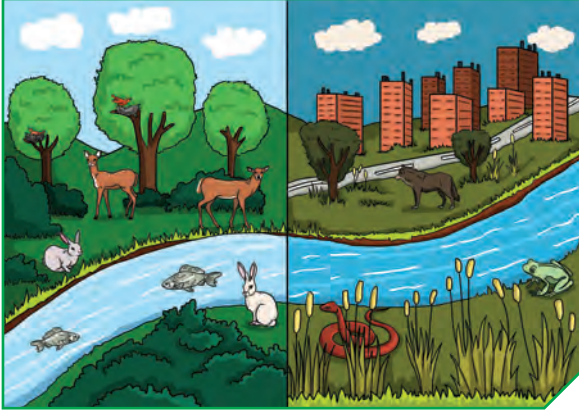


* توقّع ما سيحدث في الصورة عند الجهة اليمنى بعد فترة من الزمن.

* فسّر توقّعك.

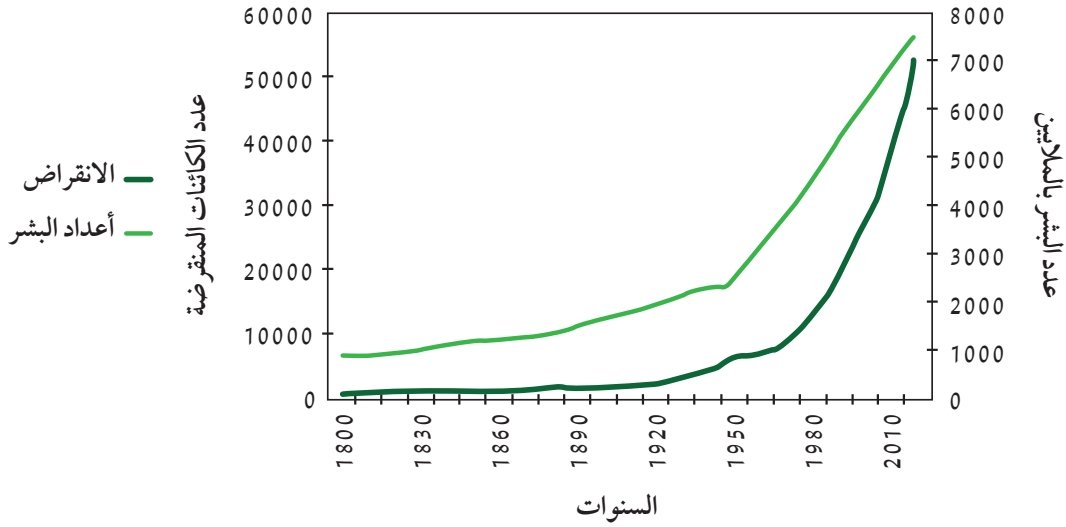
نستنتج أنّ التنوّع في الكائنات الحيّة في النظام البيئي يخلق في البيئة، بينما يؤدي نقص أحد عناصر النظام البيئي إلى حدوث في البيئة.

البيئة الطبيعية قبل التمدن وبعده



شكل (16)

بدأ الإنسان يستوطن بيئات مختلفة، فبنى المدن على بيوت كائنات حيّة أخرى موجودة في البيئة الطبيعية. نلاحظ أنّ هناك تغيّرات عديدة تطرأ على البيئة كما في الشكل (16)، مثل تناقص أعداد بعض الكائنات الحيّة التي يصطادها الإنسان، كالغزلان والأرانب، ما أدّى إلى تجرؤ بعض الكائنات المفترسة على الإنسان ودخولها في سلسلته الغذائية، كالدببة والنمور، وإلى نقص عدد الفرائس وزيادة عدد الكائنات المفترسة.



شكل (17) إنقراض أنواع الكائنات الحيّة مع زيادة أعداد البشر

* ما سبب الخلل البيئي الذي حدث في المثال السابق (شكل 16)؟

* في رأيك، هل للإنسان دور في اختفاء بعض الكائنات الحيّة من موطنها الطبيعية؟
فسّر من خلال الرسم البياني.

* ما التوصيات التي تقترحها لإعادة التوازن البيئي؟

الآن، تستطيع أن ترى كيف أنّ نقصاً أو تغييراً واحداً في النظام البيئي يمكن أن يعطل الشبكة الغذائية. فاختفاء أو زيادة كائن حي واحد في الشبكة الغذائية يؤدي إلى خلل في التوازن البيئي، وكلما قلّ التنوع في الكائنات الحيّة، نتجت تغييرات في النظام البيئي لإعادة التوازن.

لا تعبث بخلية النحل.



صمّم نموذجاً لنظام بيئي باستخدام صور، موضّحاً أثر الإخلال بأحد عناصر البيئة على الكائنات الحيّة.



صمّم نظامًا غذائيًا للإنسان مراعيًا الكمّ والكيف مستندًا إلى هرم الغذاء (التنوّع في المصادر الحيوانية والنباتية).





إنَّ اهتمامنا اليوم بالأرض وبيئاتها الطبيعية، سيؤثر بشكل كبير على العالم الذي نعيش فيه في السنوات العشرين أو الخمسين القادمة. وهذا الأمر سيحدّد نوع الطعام وجودة الحياة المُتاحة لنا في السنوات القادمة. لذلك تُعتبر مهمّة الحفاظ على الأرض من المشكلات التي قد تخلّ في توازنها أمرًا هامًا جدًّا لكلِّ إنسان.

التحديات البيئية



حدّد الآثار المترتبة على المشكلات المتعلقة بالبيئة بما فيها من مكوّنات، من خلال المصادر المختلفة.

المشكلات	الآثار
التصحّر	
ردم الشواطئ	
إستنزاف التربة	
الزحف العمراني	
الرعي الجائر	

فكّر

بعد أن تعرّفت على بعض آثار المشكلات البيئية التي نتجت عن الإخلال بمكوّنات النظام البيئي، هل يمكنك أن تفكّر في حلّ لتلك التحديات؟





تحتاج التربة إلى موادّ عضوية تحوي العناصر الغذائية لتكون صالحة لنموّ النباتات فيها. ولكن من أين نأتي بهذه العناصر لإصلاح التربة التالفة؟
 * راقب محتويات سلّة المهملات في مطبخ منزلك. ما النفايات التي تحتوي على مغذّيات؟

فكّر وصمّم تجربة لإعادة العناصر الغذائية المهدورة في النفايات والتي تأتي من كائنات كانت حيّة لإصلاح التربة الفقيرة بالمغذّيات. جرّب!

إنّ الموادّ التي تأتي من الكائنات التي كانت حيّة تُسمّى الموادّ العضوية. تحتوي هذه الموادّ على كربوهيدرات أو بروتين أو دهون أو جميعها معاً، مثل بقايا الفواكه أو الخضار أو أجزاء من كائنات كانت حيّة كاللحوم أو العظام. وتحلّل هذه الموادّ العضوية بفعل الكائنات الحيّة الدقيقة التي تتغذى عليها لتنمو وتكبر. وفي أثناء هذه العملية، تعيد العناصر الغذائية إلى التربة. تُعرّف هذه الكائنات الحيّة التي تساعد على تفكيك الكائنات الميتة ومخلفات الكائنات الحيّة وتحليلها بالمحلّلات. من دون المحلّلات، لن تحتوي التربة على المغذّيات الكافية لنموّ النباتات. ومن الأمثلة على المحلّلات نذكر بعض أنواع البكتيريا والفطريات. أمّا الموادّ غير العضوية فلا تتحلّل في التربة من خلال المحلّلات، بل تبقى فترة طويلة جدّاً في البيئة.

يحتاج الإنسان إلى مساكن ليعيش فيها. ولكي يبني مسكنه، يجب أن يختار المكان المناسب القريب من الأراضي الخصبة. ولتسهيل توافر الغذاء والماء، بدأ الإنسان بالزحف على الأراضي الزراعية. لكن كيف يمكن للإنسان أن يعيش من دون أن يؤثر على النظام البيئي ويتسبب بموت الكائنات الحيّة وانقراضها وتلف التربة الخصبة؟ كيف يمكن أن نعيش ونحافظ على البيئة في الوقت عينه؟

مدينتي صديقة للبيئة



اقترح مشروعاً لتجعل مدينتك صديقة للبيئة.

كلمات مساعدة: البناء الرأسي - طاقة الرياح - الطاقة الشمسية - البيوت الزجاجية - الحداث المعلقة - ترشيد استهلاك الماء - إعادة تدوير النفايات - معالجة الماء المستهلك

فكر

الآن، فكّر في ما يوجد حول مدينة الكويت، وكذلك في ما يوجد حول المزارع في منطقة الوفرة. هل سيؤثر ذلك على مدينتك؟ وهل سيؤثر على المزارع؟





تخرج كمّيات كبيرة من النفايات من مدينة الكويت، تُعتبر دخيلة على البيئة ولا تختفي. فُكر في طريقة تعتمدها لتقليل كمّية الغبار القادمة من الصحراء إلى المدينة والمزارع باستخدام النفايات الظاهرة في الشكلين أدناه.



شكل (19)



شكل (18)

سجّل اقتراحك لوقف زحف التربة إلى داخل المدن والمزارع.



إنّ تحوّل المساحات الخضراء الخصبة إلى مساحات فقيرة بالحياة النباتية والحيوانية، يحدث نتيجة ظاهرة تُسمّى التصحّر. وهذا التحوّل يحدث بسبب تلف التربة الخصبة، كما تحدث مشكلة التصحّر لأسباب طبيعية، مثل ارتفاع درجة الحرارة وقلة الأمطار وزيادة الأملاح في التربة، ما يؤدي إلى تقليل خصوبتها. كلّ هذه الأسباب تجعل التربة مفكّكة وقابلة للزحف على المسطّحات الخضراء بحيث تُتلف خصوبتها، أي قدرتها على إنتاج المحاصيل الزراعية، ما يؤثّر على التنوّع الحيوي.



شكل (21)

الزحف العمراني هو أن يتمّ التعدّي على الأراضي الزراعية الخصبة وبناء مساكن الإنسان عليها.



شكل (20)

استنزاف التربة الزراعية يمكن أن يحدث بسبب الممارسات الزراعية الخطأ.



شكل (22)

الرعي الجائر هو الإفراط في رعي الماشية ما يؤثر على المروج الخضراء، وبالتالي يؤدي إلى تعرية التربة والتصحر.

أحياناً ينقل الإنسان بنفسه التربة إلى مناطق لا توجد فيها تربة، كالشواطئ التي يقوم بردمها بغرض الاستفادة من مساحات إضافية على الساحل للسياحة أو لتوسيع المساحة الأرضية، وحماية المنشآت المبنية على الشاطئ. ومثال على الشواطئ المردومة في دولة الكويت شاطئ الشويخ، فهل لهذا الردم تأثير على البيئة البحرية؟ وما هي الآثار المترتبة على ذلك؟ إبحث.



صمّ حملة توعوية توضّح فيها الآثار السلبية لردم الشواطئ على البيئة البحرية مستخدماً المعلومات التالية.



ما هي خطّتك لحملة التوعوية؟

حافظ على نظافة شاطئ مدينتك.



وضّح الآثار السلبية على البيئة البحرية (جون الكويت) الناتجة من رمي المخلفات.



إبحث عن مشاريع صديقة للبيئة و اشرح كيف يمكن تطويرها.



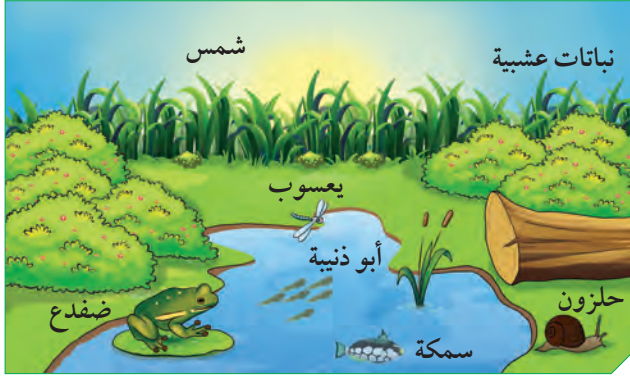
استخلاص النتائج



- 1 يحدث التفاعل بين الكائنات الحيّة مع بعضها بعضًا في النظام البيئي، وكذلك بينها وبين الأشياء غير الحيّة أو التي كانت حيّة. إنّ هذه الأجزاء الحيّة وغير الحيّة الموجودة كلّها في مكان ما تُسمّى النظام البيئي.
- 2 تتنوّع البيئات الحيوية على سطح الأرض، فمنها ما يكون على اليابسة، ومنها ما يكون في الماء، ويسبّب هذا التنوّع اختلافًا في أنواع الكائنات الحيّة.
- 3 تُسمّى الكائنات الحيّة التي تستخدم ضوء الشمس لتصنع الغذاء من الماء وثنائي أكسيد الكربون الكائنات المنتجة.
- 4 تُسمّى الكائنات الحيّة التي تستهلك الكائنات الحيّة الأخرى لتأمين غذائها الكائنات المستهلكة.
- 5 تُسمّى الرسوم البيانية التي تُستخدم لإظهار كيفية انتقال الطاقة والمغذيات من كائن حيّ إلى آخر السلسلة الغذائية.
- 6 تُعرف الشبكة الغذائية بأنّها تداخل السلاسل الغذائية كلّها في مجموعة بيئية، ويظهر فيها بوضوح كيف أنّ الكائنات الحيّة تعتمد على بعضها بعضًا.
- 7 يخلق التنوّع في الكائنات الحيّة في النظام البيئي توازنًا في البيئة، بينما يؤدّي نقص أحد عناصر النظام إلى حدوث خلل في البيئة.
- 8 يحدث تحوّل المساحات الخضراء الخصبة إلى مساحات فقيرة بالحياة النباتية والحيوانية بسبب ظاهرة تُسمّى التصحّر.
- 9 يُعرف الزحف العمراني بأنّه التعدي على الأراضي الزراعية الخصبة وبناء مساكن الإنسان عليها.



التقويم



السؤال الأول:

اختر الإجابة الصحيحة من العبارات التالية بوضع إشارة (✓) أمامها.

1. الجزء غير الحيّ في الشكل السابق هو:

☐ النباتات ☐ الشمس ☐ السمكة ☐ الضفدع

2. الموطن الطبيعي لأبي ذنبية هو:

☐ العشب ☐ الماء ☐ اليابسة ☐ جذع الشجرة

3. الشكل السابق يمثل:

☐ تجمّعاً ☐ مجموعة بيئية ☐ نظاماً بيئياً ☐ موطناً طبيعياً

4. المستهلك الأول في الشكل السابق هو:

☐ النباتات ☐ الشمس ☐ اليعسوب ☐ الضفدع

5. كلّ الكائنات التالية هي منتجة ما عدا:

☐ الحشائش ☐ النباتات العشبية ☐ الطحالب ☐ الحلزون

6. الكائن الحيّ الموجود بأعداد كبيرة في البيئة السابقة هو:

☐ النباتات ☐ الأسماك ☐ الضفادع ☐ الحشرات

7. إذا تمّ اصطياد جميع الضفادع في البيئة السابقة فإنّه:

☐ يزداد عدد الحشرات. ☐ يقلّ عدد الحشرات.

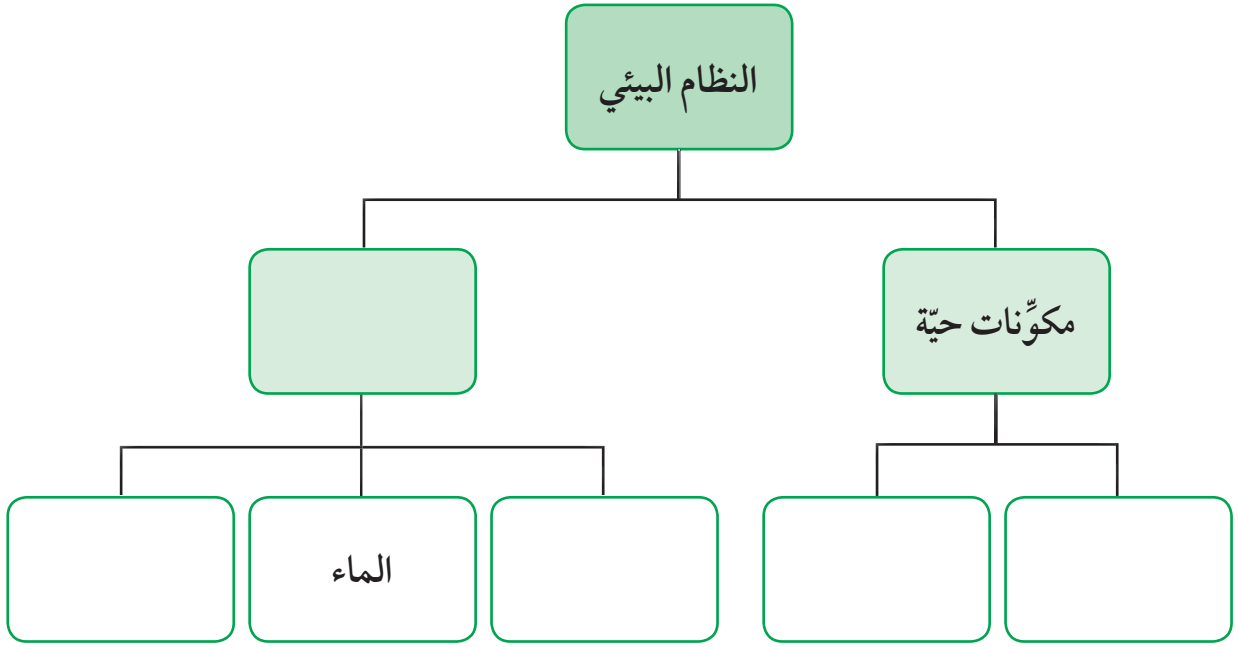
☐ يزداد عدد أبي ذنبية. ☐ يزداد عدد النباتات.

8. كلّ الموادّ التالية هي عضوية ما عدا:

☐ النباتات الميتة ☐ السمكة ☐ الحشرات ☐ الصخور

السؤال الثاني:

أكمل خريطة المفاهيم للنظام البيئي.



السؤال الثالث:

قارن بين البيئات الحيوية التالية.

الغابات المخروطية (التايغا)	الأراضي العشبية (السافانا)	الأراضي العشبية المعتدلة	وجه المقارنة
			الخصائص
			إسم كائن حي يعيش فيها

السؤال الرابع:

أجب عن السؤال مستنداً إلى الرسم التالي.



المناطق التي تحتوي على نباتات في الكويت

ما هي المشكلات البيئية التي قد تواجه المناطق الزراعية في دولة الكويت؟

السبب:

الوحدة التعلّمية الثانية

التلوث Pollution

- Pollution and ecological imbalance
- Acid rain
- Global warming

● التلوث واختلال التوازن البيئي

● الأمطار الحمضية

● ارتفاع درجة حرارة الأرض



التلوث البيئي



بدأ الإنسان يتوسّع ويسكن بيئات جديدة بحثاً عن الموارد، ومع دخوله إلى هذه البيئات بدأ يغيّر فيها. وهذا التغيّر أثر كثيراً على مكونات البيئة الحيّة وغير الحيّة، حتّى أنّ إضافة أيّ مكون جديد إلى البيئة من خلال نشاطات الإنسان سيكون له تأثير مباشر أو غير مباشر.

فكر

ما هي المواد الضارة التي تؤثر على البيئة؟



فكر

كيف تقتل الأمطار النباتات التي تسقط عليها؟



فكر

ما التغيرات التي تطرأ على درجة حرارة الأرض؟



فكر

كيف يتصرّف الإنسان مع النفايات في بيئته؟





شكل (23)

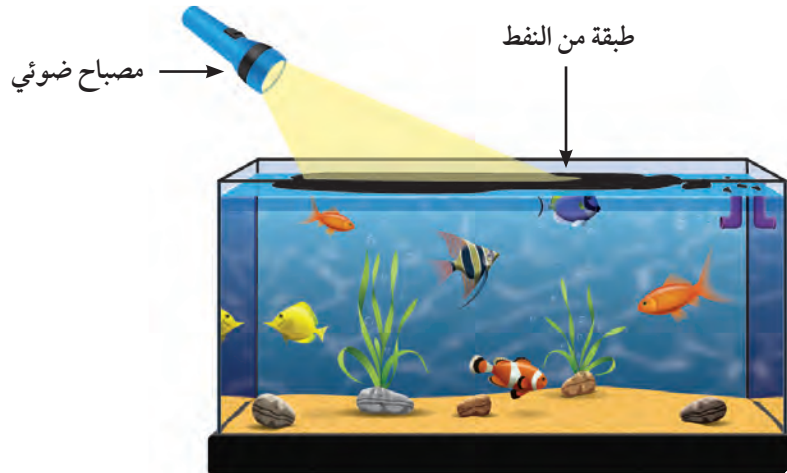
هناك موادّ إضافية قد تدخل على البيئة الطبيعية وتغيّر فيها، وقد تصدر هذه الموادّ الإضافية بغالبيتها عن نشاطات الإنسان. هل سيؤثر هذا التغيّر على مكوّنات البيئة الحيّة وغير الحيّة؟ هل مواقع المطارات في الكويت قريبة أم بعيدة من المدن؟ هل تؤثر مسافة مواقع المطارات على حياة الإنسان؟ لماذا؟ هل لاحظت حدوث تغيّرات في البيئة

البحرية الطبيعية في الكويت؟ هل لاحظت ظاهرة نفوق الأسماك على ساحل الخليج العربي؟ ما سبب ذلك؟ لماذا تفرض الدول قوانين صارمة على ناقلات النفط لاتباع شروط الأمان وعدم ترك النفط يتسرّب إلى البحر؟ كذلك لماذا تمنع الدول رمي النفايات في الحدائق؟ هل تسمح الدول بإجراء حفلات الشواء على الشواطئ وفي الحدائق؟ ماذا يحدث للنظام البيئي عند وجود مادّة دخيلة فيه؟ ما الموادّ التي قد تتواجد في الأنظمة البيئية وتؤدي إلى تضرّر الكائنات الحيّة؟ ما الموادّ الدخيلة التي قد تتواجد في الماء والهواء واليابسة؟

استكشاف الموادّ الضارّة في الماء



* صمّم بيئة بحرية وأضف نفطاً إلى الماء، واستكشّف الضرر الذي قد يسبّبه.



1. أكتب ملاحظاتك بعد تواجد المواد الدخيلة في البيئة البحرية التي صممتها.

2. توقع تأثير ملاحظاتك على المكونات الحيّة وغير الحيّة في البيئة البحرية.

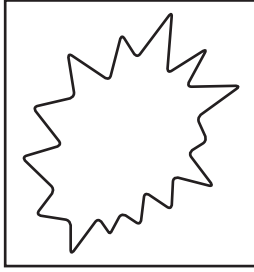
3. ناقش زملاءك، ثم اكتب بأسلوبك ملخصاً عن المواد الدخيلة التي أثرت على البيئة البحرية.
هل هي ضارة أم مفيدة؟

* بعد ملاحظتك تأثير المواد الدخيلة على البيئة البحرية، استكشف ولاحظ المواد الدخيلة في الهواء الجوّي من حولك.

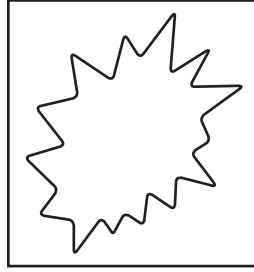
التقط المواد الضارة في الهواء



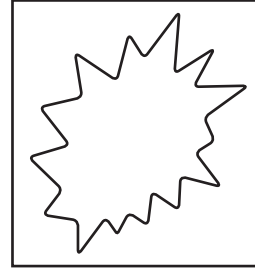
ضع الهلام النفطي (الفازلين) على بطاقات، ثم وزّعها في أماكن مختلفة في مدرستك واطرحها لمدة يوم كامل. أرسم ما التصق على البطاقات.



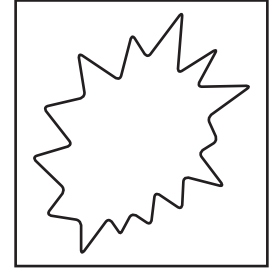
موقف السيارات



المختبر



الساحة



الحديقة

* عدّد المواد التي التقطتها من الهواء، ومن ثم حدّد مصادر هذه المواد الدخيلة.

* ناقش زملاءك، ثم صف كمية هذه المواد في الأماكن الأربعة.

هل هناك مواد دخيلة أخرى قد تدخل في البيئات المختلفة؟ ماذا يعني تواجد المواد الضارة في بيئتك؟ وما الأجزاء التي يمكن أن تتعرض لهذه المواد الضارة في البيئة؟



من خلال مشاهدة فيلم تعليمي، أرسم خريطة مفاهيم توضّح أنواع التلوث وأقسام كلّ نوع.



قد تتوزّع الموادّ الضارّة في البيئة بشكل مختلف بحسب أماكن تواجدها. ففي المناطق الصناعية مثلاً تكثر الأدخنة والمخلّفات الصناعية الصّلبة والسائلة، وفي المدن تزداد كمّية الأدخنة الناتجة من عوادم السيّارات والأصوات العالية. أمّا في المناطق الريفية، فنلاحظ أنّ الهواء يكون أكثر نقاوة وذلك بسبب عدم وجود كثافة سيّارات أو مصانع. ويُعدّ الإنسان المسبّب الرئيسي في إدخال الموادّ الضارّة (الملوّثات) بالإضافة إلى بعض الظواهر الطبيعية. وبالتالي يحدث التلوث بسبب إدخال الموادّ الضارّة إلى البيئة الطبيعية، ما يلحق الضرر بها ويحدث اضطراباً في النظام البيئي.

قد تتنوّع أشكال التلوث في البيئة الطبيعية بحسب تأثر المكوّنات غير الحيّة الثلاثة في البيئة وهي: الهواء، الماء، التربة. فتلوث الهواء يحدث بسبب وجود موادّ ضارّة فيه كالأدخنة التي تحتوي على غازات ضارّة مثل غاز ثاني أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكبريت. أمّا تلوث الماء فيحدث بسبب تغيير خصائصه ما يجعله غير صالح للاستخدام بسبب تسرّب النفط أو المبيدات الحشرية أو مياه المجاري. كذلك قد ينتج تلوث التربة عن رمي النفايات الصّلبة المنزلية أو الصناعية. وهناك أنواع أخرى من التلوث مثل التلوث الضوضائي نتيجة الأصوات العالية، والتلوث الإشعاعي نتيجة تسرّب الموادّ المشعّة كاليورانيوم إلى أحد عناصر البيئة.



ب. تلوث مياه البحر بماء المجاري



أ. ظاهرة نفوق الأسماك بسبب تلوث البحر



د. تلوث الهواء بالدخان



ج. تلوث التربة بالنفايات

شكل (24)

إلبس الكمّام الواقى للأنف والضم في أيام الغبار.



إبحث عن الحملات الكويتية للحدّ من تلوث البرّ والبحر في دولة الكويت.





اكتب خطة تبيّن كيف تشارك في حملات تطوّعية لتنظيف المدرسة وتوعية زملائك على رمي القمامة في الأماكن المخصّصة لذلك.



صَمِّمَ مطوية عن أنواع التلوّث البيئي.



إنَّ ماء المطر مهمّ في البيئات الطبيعية، فوجوده يساعد على تنوّع الحياة. قال تعالى ﴿وَجَعَلْنَا مِنْ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ﴾ سورة الأنبياء (30). ولكن هل يمكن أن يحمل ماء المطر المتساقط موادّ ضارّة؟ وما الذي قد تسبّبه الموادّ الضارّة للبيئة الطبيعية بما فيها من مكوّنات حيّة وغير حيّة؟ وما هي هذه الموادّ الضارّة التي تحملها الأمطار؟ وهل يمكن أن تؤثر على مكوّنات البيئة؟

اختر أفضل أرض لبناء بيتك



		وجه المقارنة
صخور داكنة	صخور الحجر الجيري	
ملاحظات:	ملاحظات:	عند وضع قطرات من الخل
ملاحظات:	ملاحظات:	عند وضع قطرات من حمض الهيدروكلوريك

1. يتواجد حمض الهيدروكلوريك كمادّة ضارّة في الأمطار التي تسقط في البيئات الملوّثة بالدخان. هل في البيئة التي تحيط بك دخان؟ ما هو مصدره؟

2. توقّع... هل سيكون المطر في بيتك خاليًا من الملوثات؟ فسّر.

3. ما هو قرارك النهائي الآن؟ أيّ أرض ستبني بيتك عليها؟ ولماذا؟

إذا كان تأثير المواد الضارة على المكونات غير الحية كالصخور واضحًا، فما تأثيرها على المكونات الحية في البيئة الطبيعية؟ جرّب.

اسقِ النباتات لتطعمها لحيوانك الأليف



1. لاحظ التغيرات على النباتات الثلاث بعد سقيها بالماء الحمضي لمدة أسبوع.

2. في اعتقادك، هل سيأكل حيوانك الأليف هذه النباتات؟ فسّر.

3. توقّع أثر تلوث المطر على الكائنات الحية في البيئة الطبيعية. ما تأثيره إذا استمر لفترة طويلة؟



ناقش مع معلّمك أثر الأمطار الحمضية على الكائنات الحيّة والمكوّنات غير الحيّة.



.....

.....

فكر

والآن، فكّر لماذا يتلوّث ماء المطر؟ من أين أتت هذه الملوّثات واتّحدت بالماء؟ ابحث.



شاهد فيلمًا عن مصادر تلوث الهواء الجوّي، ومن ثمّ اكتب عنها بأسلوبك الخاصّ.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

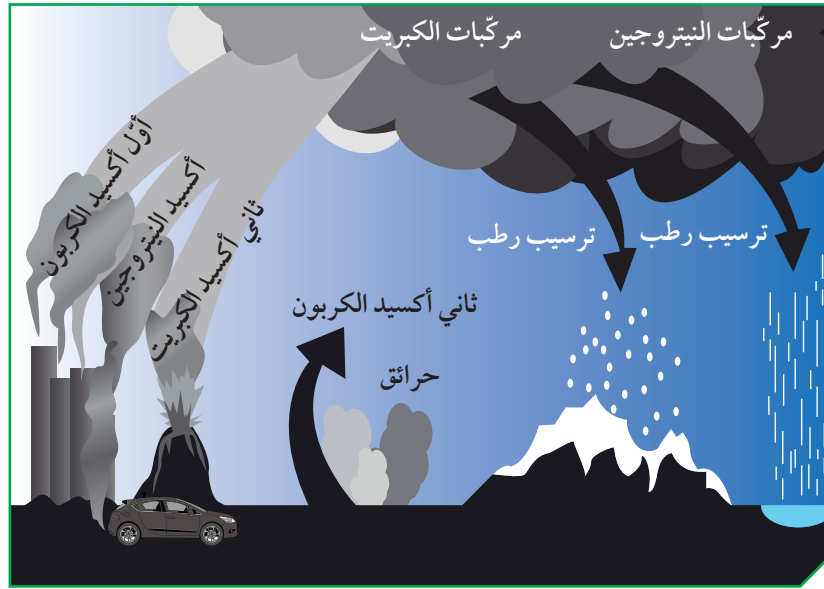
.....

.....



لتلوث الهواء الجوي تأثير كبير على الكائنات الحيّة والمكوّنات غير الحيّة في النظام البيئي. من أحد أسباب تلوث الهواء الجوي وجود دخان ناتج عن الاحتراق في المصانع أو عن عوادم السيارات أو عن حرق النفايات. يحتوي هذا الدخان على غازات ضارّة مثل ثاني أكسيد الكربون والكلور وأكاسيد النيتروجين وأكاسيد الكبريت وأول أكسيد الكربون.

تتفاعل هذه الغازات في الجو مع بخار الماء في الهواء لتشكّل أحماضًا. المطر الحمضي هو مطر يحتوي على أحماض تتشكّل عندما تتفاعل ملوثات الهواء مع بخار الماء. ولهذه الأمطار الحمضية آثار جسيمة على البيئة ومكوّناتها، فهي تجعل بعض البحيرات عديمة الحياة تقريبًا، وتؤدي المحاصيل الزراعية كما في الشكل (26) و(27). يظهر التأثير السلبي على الأشياء غير الحيّة مثل تآكل بعض أنواع الصخور، والموادّ المصنوعة من الحجر الجيري وزيادة حموضة التربة.



شكل (25)



شكل (27)



شكل (26)

في الأيام التي يزداد فيها تلوث الأتربة أو الدخان، ارتد كمّامًا واقياً تحمي به رئتيك.



ابحث على الإنترنت عن آثار التلوث الذي حدث في الكويت سنة 1990 م.





حدّد الأماكن الأنسب لإنشاء المصانع في الدولة مستعيناً بخريطة طبوغرافية لدولة الكويت.



أُكتب تقريرًا عن كيفية حماية الجسور من الأمطار الحمضية من خلال البحث على الإنترنت.



قال تعالى:

﴿ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ﴾ (٤١)

سورة الروم (41)

إنّ الأرض تتغيّر يوماً بعد يوم، وذلك بسبب التغيّرات التي يدخلها الإنسان على البيئة، فنلاحظ أنّ درجة حرارة الأرض ارتفعت عمّا كانت عليه في الأعوام السابقة. ما سبب هذا الارتفاع في درجات الحرارة؟ وكيف يحدث؟ وكيف يؤثر على الحياة في الأرض؟

حبس الحرارة



1. قارن درجة الحرارة بين العلبتين بعد وضعهما في الحديقة لمدة نصف ساعة.

2. فسّر ما حدث.

يجب أن تبقى الأرض دافئة بنسب معينة حتى تستطيع الكائنات الحيّة أن تعيش. ينتج هذا الدفء عن بعض الغازات مثل ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء وغازات أخرى في الغلاف الجوي بحيث تمتصّ الأشعّة المنعكسة من على سطح الأرض. تُسمّى هذه الغازات التي تعمل على تدفئة الأرض الغازات الدفيئة. ولكن إذا بدأت درجة حرارة الأرض تتجاوز النسبة اللازمة، تُسمّى هذه الظاهرة الاحتباس الحراري.

اكتشف أسباب ارتفاع درجة الحرارة

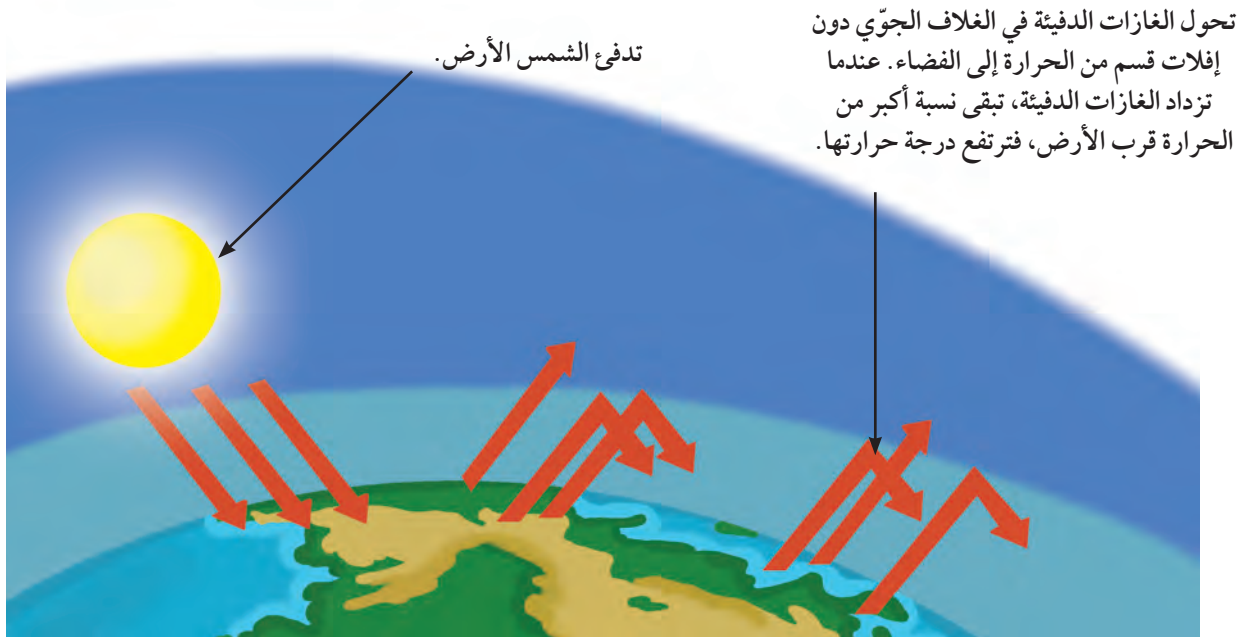


من خلال فيلم تعليمي، ناقش بعض العوامل المسببة لظاهرة الاحتباس الحراري ثم اكتب عنها.

تحقق من فهمك



لاحظ العلماء زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء والغازات الدفيئة الأخرى في الغلاف الجوي، مع بداية ظهور أنشطة الإنسان الصناعية مثل المصانع ومحطات إنتاج الطاقة واستخدام وسائل النقل التي تطلق الدخان نتيجة احتراق الوقود، بالإضافة إلى قطع الأشجار والنباتات في الغابات. ويظن العلماء أنّ عملية تدفئة الأرض بدأت تزداد مع زيادة الغازات الدفيئة، ما أدى إلى ارتفاع في درجة حرارة الأرض. ويتوقع العلماء أنّه في خلال السنوات المئة المقبلة قد ترتفع درجة حرارة الأرض. وقد تزيد بعض الظواهر الطبيعية نسبة الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي للأرض، مثل البراكين وتغيّر كمية الإشعاع الشمسي من الشمس وحرائق الغابات.



شكل (28)

هل يمكن أن تؤثر النفايات التي تبقى على سطح الأرض بشكل غير مباشر على زيادة درجة الحرارة؟ نعم، إذا قام الإنسان بحرقها تنتج عنها غازات تؤدي إلى تدفئة الأرض واحتباس الحرارة. لذلك فكر في حلّ للمعضلة التالية: كيف يمكننا أن نتخلص من النفايات الصلبة التي لا تتحلل طبيعيًا وتبقى فترة طويلة جدًا في البيئة مثل البلاستيك وعلب الطعام الحديدية وزجاجات المشروبات؟ فكر.

هل ستختفي النفايات حقًا؟



قُم بإعادة مجموعة النفايات اليومية الظاهرة في الصور إلى البيئة. فكر.



1. كيف ستعيد هذه المجموعة من النفايات إلى البيئة؟

.....

2. ما هي خطتك لمراقبة هذه النفايات بعد إعادتها إلى البيئة؟

.....

3. ما الأشياء التي تحلل جزء منها أو تغيرت في البيئة؟ وما الأشياء التي لم تتغير أبدًا؟

.....

.....

4. اقترح طرقًا أخرى للتخلص من النفايات الصلبة.

.....

.....



تُعدّ النفايات الصلبة غير العضوية التي لا تتحلّل في البيئة مشكلة كبيرة يواجهها الإنسان. فهو ينتج نفايات بكمّيات كبيرة من نشاطاته المختلفة. لذلك يجب أن يلتفت لهذه المشكلة بشكل جدّي، فهذه النفايات تؤذي البيئة وتحدث فيها خللاً يغيّر توازنها. لقد حاول الإنسان التخلص من هذه النفايات من خلال ردمها في التربة على أعماق بعيدة عن سطح الأرض حتّى لا يصل أثرها إلى الإنسان. ولكن لم يكن هذا الحلّ نهائياً، فبعض النفايات لم تتحلّل ولم تختفِ في التربة، بل ظلّت موجودة. بعض النفايات التي تحلّلت بدأت تبعث غازات مضرّة وسريعة الاشتعال إلى سطح الأرض.



شكل (29) مردم نفايات القرين الذي يتوسّط المنطقة السكنية

وهنا بدأ الإنسان يفكّر في طرق أخرى مثل إعادة استخدام بعض الموادّ التي تحتاج إلى ملايين السنين لتتحلّل، مثل البلاستيك والموادّ المصنوعة من الزجاج والمعادن، في أنشطته بعد أن تتمّ معالجتها، وهذا ما يُسمّى إعادة التدوير.



شكل (30) إعادة تدوير الإطارات واستخدامها لغايات جمالية في إحدى رياض دولة الكويت

نظف مرشحات الهواء في أجهزة التكييف بشكل منتظم.



إبحث على الإنترنت عن مردم نفايات القرين وكيف تم استغلال غاز الميثان الناتج عن تحلل النفايات.



صمّم نموذجًا لموطن طبيعي توضّح فيه طرقًا للحدّ من ظاهرة الاحتباس الحراري.



صمّم لوحة عن الآثار السلبية لظاهرة الاحتباس الحراري في دول العالم بعد البحث والإطلاع.



استخلاص النتائج



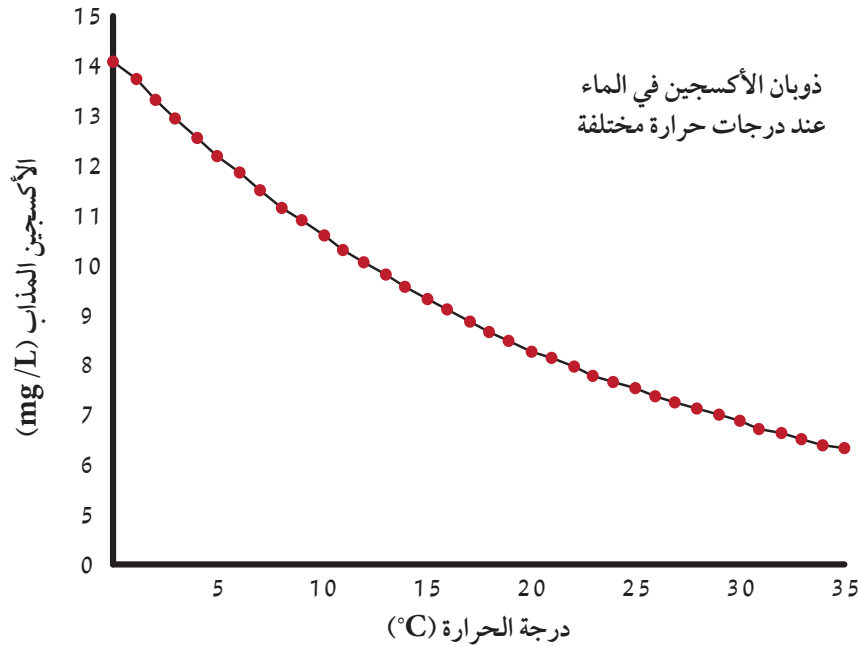
- 1 يحدث التلوّث بسبب إدخال موادّ ضارّة إلى البيئة الطبيعية، ما يلحق الضرر بها ويسبّب اضطراباً في النظام البيئي.
- 2 تتنوّع أشكال التلوّث في البيئة الطبيعية بحسب تأثر المكونات غير الحية الثلاثة في البيئة وهي: الهواء، الماء، التربة.
- 3 يحتوي المطر الحمضي على أحماض تتشكّل عندما تتفاعل ملوثات الهواء مع بخار الماء.
- 4 تتكوّن الغازات الدفيئة من ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء وغازات أخرى في الغلاف الجوّي وتمتصّ الأشعّة المنعكسة من على سطح الأرض.
- 5 تزيد بعض الظواهر الطبيعية مثل البراكين وتغيّر كمّية الإشعاع الشمسي من الشمس وحرائق الغابات من نسبة الغازات الدفيئة في الغلاف الجوّي للأرض.



التقويم

السؤال الأول:

اقرأ الفقرة التالية ثم أجب عن الأسئلة.
تُعتبر ظاهرة المدّ الأحمر ظاهرة طبيعية تحدث في المياه البحرية نتيجة ازدهار نوع من أنواع الطحالب النباتية، وهي كائنات حيّة دقيقة لا تُرى بالعين المجردة تتغذى عليها الأسماك الصغيرة، وتطفو مع الأمواج والتيارات. تعطي البحر لوناً أحمر كلونها، وتمثل المصدر الرئيسي لقاعدة السلسلة الغذائية في البيئة البحرية. وعند ازدياد كمّيتها في الماء تستهلك كلّ الأكسجين المذاب فيه. وتعود أسباب زيادة كمّيتها إلى زيادة كمّية المغذيات التي تتغذى عليها كالأمويا والنترات نتيجة تلوث ماء البحر بماء الصرف الصحي غير المعالج، ومخلفات السفن والناقلات، بالإضافة إلى درجة الحرارة المرتفعة التي تساعد على تكاثر هذه العوالق. يبيّن الرسم البياني التالي نسبة الأكسجين المذاب في الماء مع ارتفاع درجة الحرارة.



* ماذا سيحدث للكائنات الحيّة في البيئة البحرية بعد فترة من الزمن؟

* ما السبب؟

السؤال الثاني:

اقرأ الفقرة التالية ثم أجب عن الأسئلة.

بعد تزايد عدد المصانع في البلدان، وعلى الرغم من بنائها بعيداً عن المدن، إلا أن لدخانها الأسود أثر واضح على البيئة الطبيعية من حولها. فقد قُلت الحيوانات التي تعيش في المنطقة نفسها هرباً من الدخان الأسود.

أصبحت التربة ملوثة وغير صالحة للزراعة، وامتدَّ أثر الدخان إلى السكّان فزادت أمراض الجهاز التنفّسي، كالربو، وظهرت أمراض جديدة مثل بعض أنواع السرطان.

يتكوّن الدخان الناتج عن الاحتراق من موادّ سائلة وصلبة وغازية، وهو يحتوي على دقائق سوداء (السناج) وغازات ضارة مثل غاز ثاني أكسيد الكربون وأوّل أكسيد الكربون وأكسيد النيتروجين وثاني أكسيد الكبريت.

* ما هي الغازات الدفيئة التي ذُكرت في الفقرة السابقة؟

.....

* ما هي الآثار المترتبة على التلوّث بحسب الفقرة السابقة؟

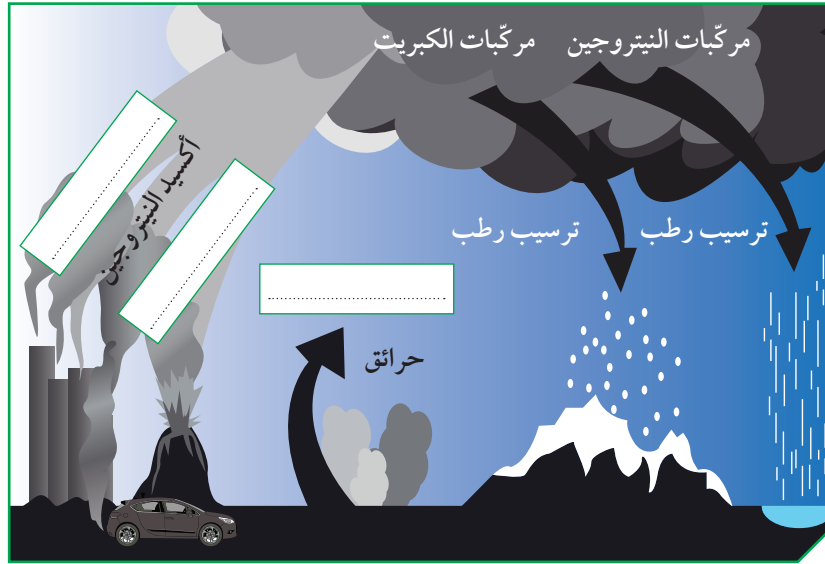
.....

* أيّ مشكلة بيئية يمكن أن تسبّب أنشطة الإنسان المذكورة في الفقرة السابقة؟

.....

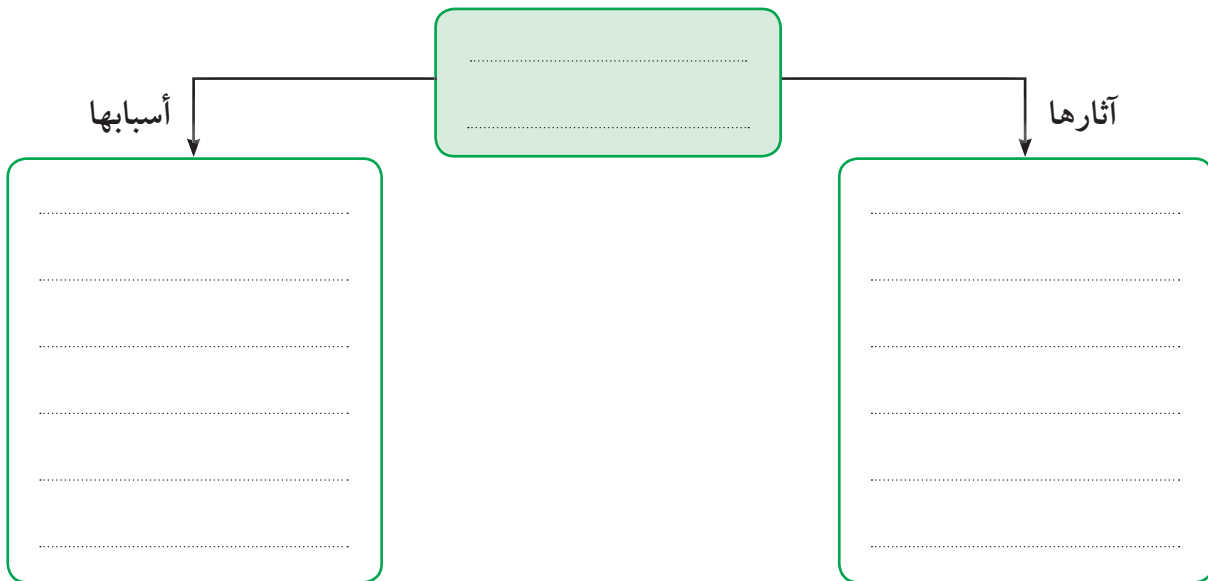
السؤال الثالث:

أكمل الرسم التالي ثم أجب عن السؤال.



* ما اسم المشكلة البيئية التي يمثلها الرسم؟

* أكمل الخريطة الذهنية موضحاً آثار هذه المشكلة على البيئة وأسباب حدوثها.

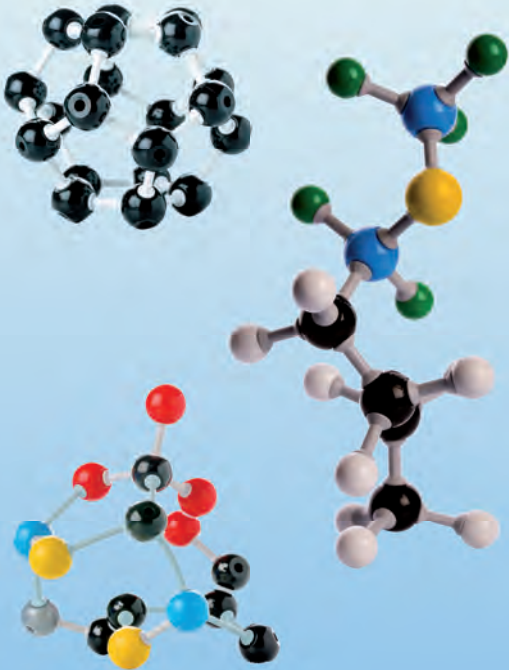


وحدة المادّة والطاقة Matter and Energy

الوحدة التعلّمية الأولى:
الطفو Flotation



الوحدة التعلّمية الثانية:
العناصر والمركّبات Elements and compounds



الوحدة التعلّمية الثالثة:
الأحماض والقلويات Acids and alkalis





الوحدة التعلّمية الأولى

الطفو Flotation

- Floating objects and objects immersed in water
- Buoyant force
- Archimedes' principle
- Factors affecting buoyant force
- الأجسام الطافية والمغمورة في الماء
- قوّة دفع السائل
- قاعدة أرخميدس
- العوامل التي تتوقّف عليها قوّة دفع السائل

المادّة والطاقة

الطفو



قال تعالى:

﴿ وَلَهُ الْجَوَارِ الْمُنشَآتُ فِي الْبَحْرِ كَالْأَعْلَامِ ﴾ (٢٤)

سورة الرحمن (24)

إنّ قوّة تأثير السوائل على الأجسام تمكّنها من السباحة والغوص في البحار، وتمكّن السفن من الطفو فوق سطح الماء والغوّاصات من الغوص في أعماق مختلفة في المحيطات، والجسور الخرسانية من الطفو على الرغم من حملها أوزان السيّارات الثقيلة.



شكل (32)



شكل (31)

فكر

كيف تستطيع الغوّاصة أن تطفو على سطح المحيط وتغوص في أعماق مختلفة منه؟





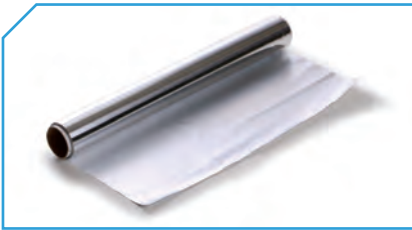
شكل (33)



شكل (34)

تطلّ دولة الكويت على الخليج العربي، وفيها ميناء بحري يتمّ فيه التبادل التجاري بواسطة السفن الكبيرة. يمكن أن تحمل هذه السفن الكبيرة مئات الأطنان من البضائع، وهي مصنوعة من الفولاذ الصُّلب. يُصنع الفولاذ من الحديد الذي يُستخدم عادةً لصنع هياكل قوية مثل ناطحات السحاب. يمكن استخدام الحديد والصُّلب أيضًا لصنع المسامير التي بواسطتها يتمّ تثبيت قطع من الخشب معًا.

نحن نعرف جيّدًا المسامير الحديدية، ونعلم أيضًا أنّه عندما نضع مسمار حديدي في وعاء ماء يغوص إلى القاع. إذا، لماذا يغوص المسمار الحديدي في الماء بينما لا تغوص السفن الكبيرة المصنوعة من الفولاذ؟ وكيف يكون ذلك ممكنًا؟ وهل يمكن لموادّ مماثلة أخرى أن تظهر نفس هذه الظاهرة؟ فكّر وجرب.



شكل (35)

اصنع سفينتك



خذْ ورقتين متساويتين في القياسات من ورق الألومنيوم ($10\text{ cm} \times 10\text{ cm}$)، وقمّ بتشكيل إحداها على شكل كرة مُصمّمة والأخرى على شكل قارب.

1. توقّع ما يحدث عندما تضع كلا الشكلين في حوض فيه ماء.

2. جرب توقّعاتك ولا حظ ما حدث.

ملاحظاتني:

3. فسّر ما حدث.

الآن، بعد أن تعلّمت كيف تجعل الأجسام تطفو، هل تستطيع أن تحدّد سبب طفو الأجسام على سطح الماء؟ فكّر وحاول اكتشاف ذلك من خلال التجربة التالية.

تأثير الماء على الأجسام



اتّبع الخطوات التالية:

1. خُذْ قارب وكرة الألومنيوم اللذين صمّمتهما في التجربة السابقة.
2. استخدِم الميزان الزنبركي لتحديد قوّة سحب الميزان لكلٍّ من شكلي الألومنيوم.
تذكير: قوّة السحب على الزنبرك في الميزان تمثّل الوزن، وحدة قياس الوزن تسمّى نيوتن.
وزن قارب الألومنيوم = نيوتن.
وزن كرة الألومنيوم = نيوتن.
ستستنتج أنّ وزن شكلي الألومنيوم هو نفسه. لماذا برأيك؟

3. ضَع الشكّلين كلّ على حدة داخل حوض فيه ماء.

ملاحظات:

4. قِسْ وزن الشكل في كلّ مرّة، وسجّل النتائج.
وزن قارب الألومنيوم فوق الماء = نيوتن.
وزن كرة الألومنيوم في الماء = نيوتن.
5. هل لاحظت أيّ فرق في النتائج؟ هل كنت تتوقّع مثل هذه النتائج؟ اشرح.

6. حاول إجراء المزيد من التجارب على موادّ أخرى غير الألومنيوم.

وجه المقارنة	وزن الجسم في الهواء	وزن الجسم في الماء (لا يلامس القاع)
جسم يطفو على سطح الماء	 نيوتن	 نيوتن
جسم يغوص في الماء	 نيوتن	 نيوتن

7. اشرح ما إذا كانت نتائجك مماثلة لنتائج تجربة قارب الألومنيوم وكرة الألومنيوم.



يكن السر في تصميم جسم السفينة (الشكل المجوف) بحيث يزيح مقداراً كبيراً من الماء، ولو أن كمية الحديد التي صُنعت منها السفينة لم تصمّم على شكل حوض كبير فيه تجاويف لغاصت السفينة في الماء كمسمار من حديد. يبيّن مثال السفينة أن طفو جسم ما لا يعتمد على وزنه فقط بل أيضاً على كمية الماء التي يزيحها. فإذا وُضع جسم في الماء فإنه يواجه دفعاً من الأسفل إلى الأعلى يعادل وزن كمية الماء التي يزيحها. فإذا وُضع جسم في الماء فإنه يواجه دفعاً من الأسفل إلى الأعلى يعادل وزن كمية الماء التي يزيحها.

وبحسب قاعدة الطفو، إذا أزاح الجسم ماءً وزنه أكثر من وزن الجسم فإنه سيطفو، وإذا أزاح الجسم ماءً وزنه أقل من وزن الجسم فإنه لن يطفو ولن يغوص بل يظلّ معلقاً.

ونتيجة القوة التي يواجهها الجسم إذا وضع في الماء فإن وزن الجسم في الماء أقل من وزنه في الهواء. يُستخدم الميزان الزنبركي لقياس وزن الجسم بوحدة قياس تسمى النيوتن.

أحرص على لبس سترة النجاة أثناء السباحة في البحر.



ناقش خطورة الجبال الجليدية في الماء بعد مشاهدة فيلم تعليمي عن حادثة غرق سفينة تايتنك.



شاهد وناقش فيلمًا تعليميًا يوضح أهمية طفو الجليد وتكيف الكائنات الحيّة البحرية تحت الماء.



أكتب فقرة عن المدينة العائمة بلغة عربية سليمة.





إنَّ حركة السلحفاة على سطح الأرض بطيئة جدًّا، ولكن عندما تتحرَّك داخل الماء، فإنَّها تسبح بسرعة على عكس حركتها على اليابسة. ما القوى التي تؤثر على حركتها في الماء وهي غير موجودة على اليابسة؟ وكيف يمكن لوزن الجسم أن يتأثر بهذه القوى؟ استكشف.



شكل (36) السلحفاة المائية والسلحفاة البرية

كيف تجعل طبقًا من الألومنيوم يغوص في الماء؟



شكل (37)

1. ضَع الطبق في حوض فيه ماء.
2. استخِدم قلم رصاص لدفع الطبق نحو الأسفل.
3. ارفع القلم عن الطبق.
4. ضع بعض الكرات الزجاجية داخل الطبق بشكل تدريجي.

ملاحظات:

ملاحظات:

استنتاج:

ملاحظات:

استنتاج:

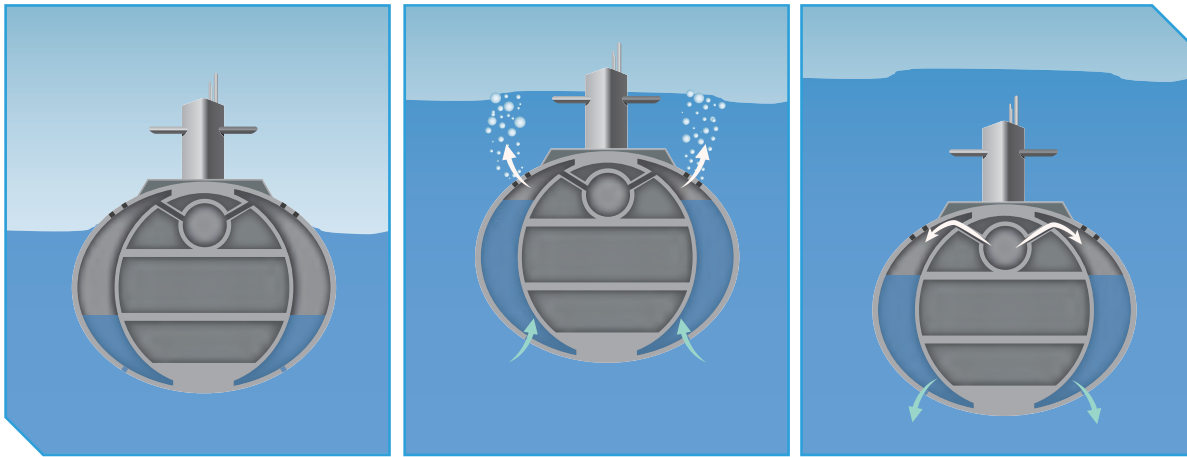


تتعرّض الأجسام عند وضعها في الماء إلى قوتين:

* قوة وزن الجسم نحو الأسفل.

* قوة دفع الماء على الجسم نحو الأعلى.

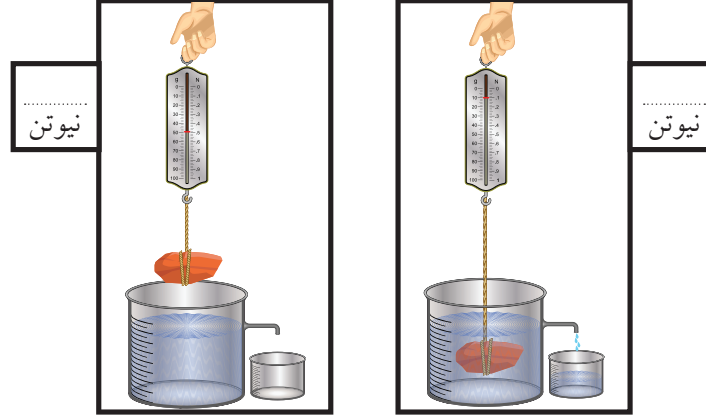
لهذا السبب نجد حركة السلحفاة في الماء أسرع من حركتها على اليابسة. وكذلك الغواصون يستطيعون الغوص تحت الماء حاملين أنبوبة الأكسجين من دون أن يشعروا بثقلها. يطفو الجسم عندما تكون قوة دفع الماء نحو الأعلى مساوية لوزن الجسم. وقد يحدث ذلك على سطح السائل أو عند أي عمق بمجرد أن تصبح قوة دفع الماء نحو الأعلى مساوية لوزن الجسم، لذا تمّت صناعة الغواصات مزوّدة بخزّانات في قاعها وجوانبها ومؤخّرتها. ويمكن أن تطفو الغواصة في أعماق مختلفة عن طريق ضبط وزنها للأسفل. عندما يُسمح بدخول الماء إلى خزّانات الغواصة، تصبح أثقل وزناً وبالتالي تتجاوز قوة دفع الماء نحو الأعلى، فتغوص حتّى تصبح قوة الدفع مساوية مرّة أخرى للوزن. كذلك الأمر بالنسبة إلى دفع الماء إلى خارج الخزّانات الذي يتمّ عادةً باستخدام الهواء المضغوط، بحيث تصبح الغواصة خفيفة الوزن فترتفع. ويمكن لقائد الغواصة التحكّم في كمّية الماء اللازمة للخزّانات تبعاً للعمق الذي يريد الوصول إليه من خلال ملء الخزّانات بالماء وتفريغها وملئها بالهواء.



شكل (38)



1. قارن بين القوّة اللازمة لرفع جسم وهو في الماء والقوّة اللازمة لحمله وهو خارج الماء باستخدام الميزان الزنبركي.
2. سجّل القراءة على الرسم.



شكل (39)

3. احسب قوّة دفع السائل.

4. ماذا حدث للماء عندما غمر الجسم؟



تدفع السوائل الأجسام من أسفل إلى أعلى بقوّة، وبسبب هذا الدفع فإنّ وزن الجسم (الظاهري) وهو مغمور في السائل يكون أقلّ من وزنه الحقيقي في الهواء. ويكون التغيّر الظاهري في الوزن مساوياً لقوّة دفع السائل على الجسم من أسفل إلى أعلى. أي أنّ التغيّر الظاهري في الوزن = وزن الجسم في الهواء - وزن الجسم مغموراً في السائل.

$$\text{قوّة دفع السائل} = \text{وزن الجسم في الهواء} - \text{وزن الجسم مغموراً في السائل}$$

تأكّد من عمق الماء قبل السباحة أو الغوص.

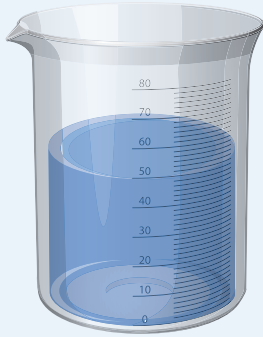


أرسم الجسم  في الكؤوس الثلاث بحسب موقعه في الحالات التالية:

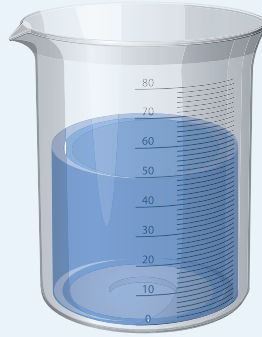
(أ) إذا كانت قوّة دفع السائل إلى الأعلى أكبر من قوّة دفع وزن الجسم إلى الأسفل.

(ب) إذا كانت قوّة دفع السائل إلى الأعلى أقلّ من قوّة دفع وزن الجسم إلى الأسفل.

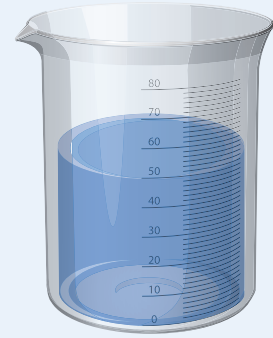
(ج) إذا تساوت قوّة دفع السائل إلى الأعلى مع قوّة دفع وزن الجسم إلى الأسفل.



(ج)



(ب)

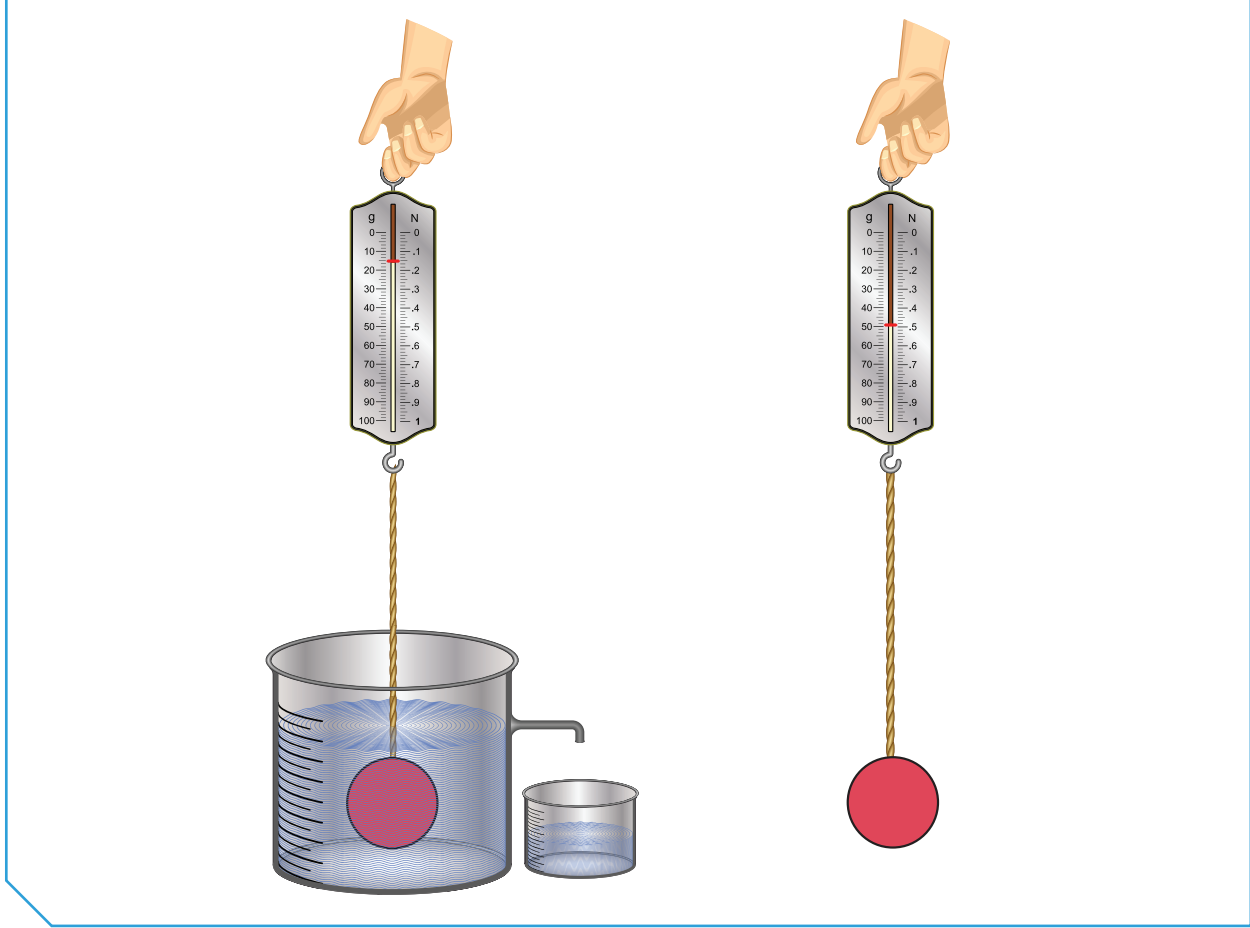


(أ)



* إِستكشاف سرّ الماء

إنّ البيانات التي سيتمّ ذكرها معروفة منذ أكثر من 2000 عام عندما قام العالم اليوناني أرخميدس بتجربته الشهيرة.



شكل (40)

خُذْ كأس إزاحة فيه ماء يصل إلى مستوى فتحتّه كما يظهر في الشكل (40). ضَعْ كأسًا آخر أصغر حجمًا لجمع الماء الذي يخرج من فتحة كأس الإزاحة.

ضَعْ أجسامًا ذات أوزان مختلفة على أن تكون قابلة للغمر بالماء، ولاحظ وزنها في الهواء ووزنها عندما تكون مغمورة داخل الماء.



ما علاقة قوّة دفع السائل بوزن السائل المُزاح؟

1. زِنِ الجسم باستخدام الميزان الزنبركي.

حساب قوّة دفع السائل

وزن الجسم في الماء = نيوتن

وزن الجسم في الهواء = نيوتن

قوّة دفع السائل = وزن مكعب الحديد في الهواء - وزن مكعب الحديد مغمورًا في السائل
..... = -

2. زِنِ الماء المُزاح باستخدام الميزان الزنبركي.

حساب وزن السائل المُزاح

وزن الكأس مع الماء = نيوتن

وزن الكأس فارغة = نيوتن

وزن الماء المُزاح = وزن الكأس مع الماء - وزن الكأس فارغة
..... = -

3. قارِن بين قيمة قوّة دفع السائل على مكعب الحديد ووزن السائل المُزاح =

وزن السائل = نيوتن

قوّة دفع السائل = نيوتن

4. قارِن بين قيمة حجم مكعب الحديد وحجم الماء المُزاح.

حجم الماء المُزاح = cm^3

حجم مكعب الحديد = cm^3



توصّل العالم اليوناني أرخميدس إلى نتيجة من تجربته سُمّيت باسمه وهي قاعدة أرخميدس: إذا غُمر جسم في سائل فإنه يلقي دفعًا من أسفل إلى أعلى يساوي وزن السائل المزاح بالجسم المغمور.

حافظ على أدوات المختبر أثناء إجراء الأنشطة.



حدّد العوامل التي تتوقّف عليها قوّة دفع الماء.





شاهد وناقش فيلمًا تعليميًا عن صناعة السفن والغوّاصات واستخدامها في حياتنا،
بخاصّة ناقلات النفط العملاقة وأهمّيتها.



صمّم ملفًا إلكترونيًا حول المشروعات التكنولوجية القائمة على مبدأ الطفو من خلال
البحث في مواقع التكنولوجيا الرقمية.

العوامل التي تتوقف عليها قوة دفع السائل Factors affecting buoyant force



استخدم الكويتيون قديماً السفن الصغيرة المصنوعة من الخشب في تحميل البضائع، في حين باتوا يستخدمون اليوم السفن والبواخر الكبيرة الحجم المصنوعة من المعدن لتحميل البضائع ونقل النفط. فكم وناقش:



شكل (41)

- * برأيك، ما هي العوامل التي تتوقف عليها قوة الدفع؟
- * هل تتساوى قوة دفع الماء على السفن المختلفة؟
- * هل تؤثر حمولة السفينة على طفوها على سطح الماء؟
- * هل تختلف قوة الدفع باختلاف نوع السائل؟

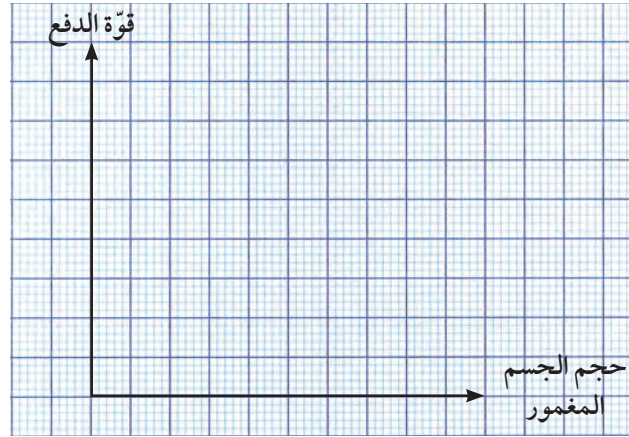
على ماذا تتوقف قوة دفع السائل؟



1. احسب قوة دفع الماء على ثلاثة مكعبات من الألومنيوم مختلفة الحجم باستخدام الميزان الزنبركي، وسجل نتائجك في الجدول.

حجم المكعب = cm^3	حجم المكعب = cm^3	حجم المكعب = cm^3
 وزن المكعب في الهواء = نيوتن	 وزن المكعب في الهواء = نيوتن	 وزن المكعب في الهواء = نيوتن
 وزن المكعب في الماء = نيوتن	 وزن المكعب في الماء = نيوتن	 وزن المكعب في الماء = نيوتن
قوة دفع الماء على المكعب = - =	قوة دفع الماء على المكعب = - =	قوة دفع الماء على المكعب = - =

2. أرسم العلاقة البيانية بين قوّة دفع الماء وحجم الجسم المغمور بالماء من بيانات الجدول السابق. حدّد في الرسم البياني نوع العلاقة.



اجعلني أطفو



حاول أن ترفع البيضة إلى الأعلى باستخدام الأدوات المتاحة لك. فكّر.
1. أضف كمية قليلة من ملح الطعام الناعم ولا حظ موقع البيضة.

ملاحظاتي:

2. أرسم بقلم السبورة خطأً على الكأس.

3. أضف كمية أخرى من ملح الطعام الناعم إلى الكأس نفسها ولا حظ موقع البيضة.

ملاحظاتي:



4. أرسم بقلم السبورة خطأً على الكأس.

5. ما العامل الذي أثر على قوّة دفع السائل؟

6. استعن بجدول كثافة المواد المختلفة (الشكل 42)،
للإجابة عن الأسئلة التالية:
* ماذا تعرف عن كثافة المادة؟

المادة	الكثافة (g/cm ³)
الرئبق	13.6
الحديد	7.9
الألومنيوم	2.7
الماء	1
الثلج	0.92
الزيت	0.8
النفط	0.68
الخشب	0.5

* قارن بين كثافة الأجسام وكثافة الماء.

* حدّد الأجسام التي تطفو على سطح الماء والتي تغوص فيه في الجدول التالي، مستعيناً بجدول الكثافة.

شكل (42) كثافة المواد المختلفة

وجه المقارنة	نوع المادة	تطفو	تغوص
أكثر كثافة من الماء			
أقلّ كثافة من الماء			

فكر

ما هو وجه التشابه بين الخطوط على الكأس والخطوط السفلية على السفينة في الشكل (43)؟





شكل (43)

تحقق من فهمك

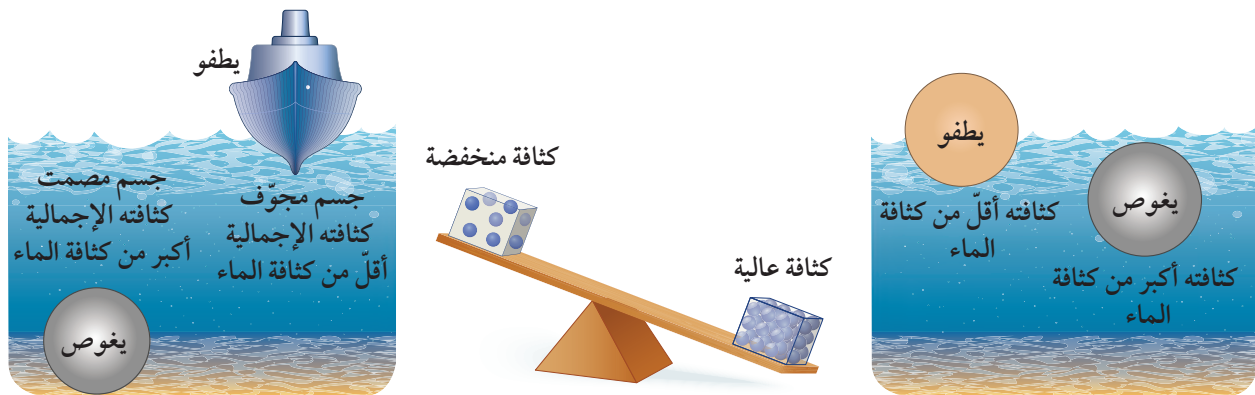


تتوقف قوة دفع السائل على حجم الجسم وكثافة السائل المغمور به الجسم، بحيث تزداد قوة دفع السائل بزيادة كل منهما. وهذا يعني أن المادة تغوص في السائل عندما تكون كثافة السائل أقل من كثافة المادة، بينما تطفو المادة عندما تكون كثافة السائل أكبر من كثافة المادة الصلبة. تمثل الكثافة صفة فيزيائية للأجسام تعبر عن علاقة وحدة الحجم بوحدة الكتلة لمادة أو جسم ما (كتلة وحدة الحجم من المادة).

وهكذا يمكن جعل الجسم الأكثر كثافة من الماء يطفو فوق سطحه، من خلال جعل حجمه كبيراً ويحتوي على تجاويف.

وبناءً على هذه النظرية، قام العلماء بصناعة السفن والبواخر بحيث يسمح لها حجمها بإزاحة كمية من الماء تساوي وزنها فتبقى طافية على سطح الماء، لذا يجب مراعاة ألا تتعدى حمولة السفينة الحد المسموح به.

ولهذا قام العالم صموئيل بليمسول برسم خطوط على جانب السفينة تمثل حد الأمان، بحيث يمكن بمجرد النظر إليها معرفة ما إذا كانت حمولة السفينة قد قاربت حد الأمان أم لا حسب الظروف المختلفة. وسميت هذه الخطوط نسبة له خط بليمسول.



شكل (44)

أقل كثافة	الأجسام التي تطفو على سطح الماء
أكثر كثافة	الأجسام التي تغوص في الماء

يجب ألا تتعدى حمولة السفينة الحد المسموح به.



ضع بيضة في ثلاثة محاليل مختلفة التركيز، ولاحظ موضع البيضة في كل محلول.



ناقش كيفية عمل الغواصة لصنع نماذج لها.



استخلاص النتائج



- 1 * تُقسَّم الأجسام بحسب موقعها في الماء إلى نوعين:
 - * أجسام تطفو على سطح الماء.
 - * أجسام تغوص في الماء.
- 2 * يعتمد موقع الجسم في الماء على عدّة عوامل:
 - * حجم الجسم (تطفو الأجسام الكبيرة المجرّفة على سطح الماء بينما تغوص الأجسام الصغيرة المصمتة في الماء).
 - * كثافة الجسم (تطفو الأجسام على سطح السائل إذا كانت كثافتها أقلّ من كثافة السائل، بينما تغوص الأجسام في السائل إذا كانت كثافتها أكبر من كثافة السائل).
- 3 * يؤثر الماء بقوة دفع رأسيًا إلى أعلى على جميع الأجسام المغمورة فيه والطافية على سطحه.
- 4 * تتعرّض جميع الأجسام المغمورة أو الطافية على سطح سائل لقوتين:
 - * قوّة دفع السائل رأسيًا إلى أعلى.
 - * قوّة دفع وزن الجسم رأسيًا إلى أسفل.
- 5 * يختلف موقع الجسم في السائل بحسب العلاقة بين قوّة دفع السائل إلى الأعلى وقوّة دفع وزن الجسم إلى الأسفل.
- 6 * يطفو الجسم على سطح السائل إذا كانت قوّة دفع السائل أكبر من قوّة دفع وزن الجسم.
- 7 * يعلق الجسم في السائل إذا كانت قوّة دفع السائل تساوي قوّة دفع وزن الجسم.
- 8 * يغوص الجسم في السائل إذا كانت قوّة دفع السائل أقلّ من قوّة دفع وزن الجسم.
- 6 * إذا غُمِر جسم في سائل فإنّ وزنه يقلّ بمقدار قوّة دفع السائل له.
- 7 * تُحسب قوّة دفع السائل من وزن الجسم في الهواء ناقص وزن الجسم مغمورًا في السائل.
- 8 * إذا غُمِر جسم في سائل فإنّه يلقي قوّة دفع من أسفل إلى أعلى تساوي وزن السائل المزاح بالجسم المغمور.

استخلاص النتائج



- 9 تطفو السفينة لأنّ قوّة دفع الماء على الجزء المغمور من السفينة تساوي وزن السفينة وما تحمله.
- 10 تُصنع الغوّاصة من الحديد ويتمّ تزويدها بخزّانات خاصّة يمكن ملؤها بالماء أو تفريغها للتحكّم في موقعها داخل الماء.
- 11 يتحكّم قائد الغوّاصة في كمّية الماء اللازمة للخزّانات وفقاً للعمق الذي يريد الوصول إليه أثناء الغوص.



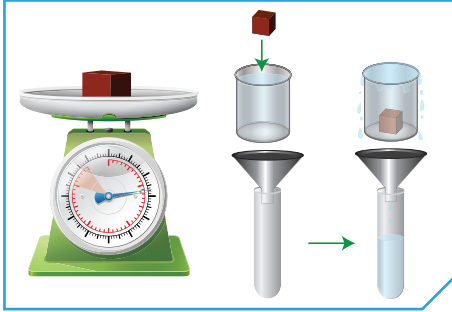
التقويم

السؤال الأول:



- يوضح الرسم المقابل ثلاثة أشياء موجودة في البحيرة.
ضع إشارة (✓) في المربع المقابل للعبارة الصحيحة.
- ☐ قوة دفع الماء على البطّة أقل من وزن البطّة.
- ☐ قوة دفع الماء على السمكة أكبر من وزن السمكة.
- ☐ قوة دفع الماء على الصخرة أكبر من وزن الصخرة.
- ☐ قوة دفع الماء على الصخرة أقل من وزن الصخرة.

السؤال الثاني:



- ضع إشارة (✓) في المربع المقابل للعبارة الصحيحة.
- ☐ حجم الجسم الصلب أكبر من حجم السائل داخل المخبر المدرّج.
- ☐ حجم الجسم الصلب يساوي حجم الماء داخل المخبر المدرّج.
- ☐ حجم السائل داخل المخبر المدرّج أكبر من حجم الجسم الصلب.
- ☐ حجم السائل داخل المخبر المدرّج أقل من حجم الجسم الصلب.

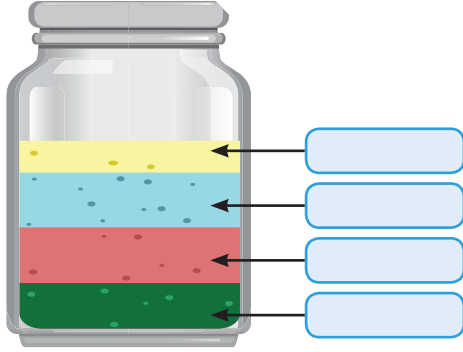
السؤال الثالث:

إذا كانت كثافة الجسم الصلب تساوي 2.5 g/cm^3 فإن العبارة الصحيحة ممّا يلي هي:

- ☐ حجم الجسم الصلب 250 cm^3
- ☐ حجم السائل داخل المخبر المدرّج 100 cm^3
- ☐ حجم السائل داخل المخبر المدرّج أكبر من 100 cm^3
- ☐ كتلة الجسم الصلب 100 g

السؤال الرابع:

يوضح الشكل المقابل مجموعة من السوائل رُتبت في طبقات تبعًا لكثافتها. أجب عن الأسئلة التالية:



1. أيّ طبقة من السوائل لها أكبر كثافة؟

2. أيّ طبقة من السوائل لها أقلّ كثافة؟

3. افترض أنّ قيم كثافة السوائل هي كالتالي:

1 g/cm^3 13.6 g/cm^3

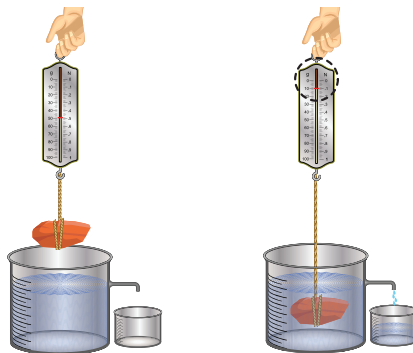
0.68 g/cm^3 0.8 g/cm^3

ضع هذه القيم على الرسم في مكانها الصحيح.

السؤال الخامس:

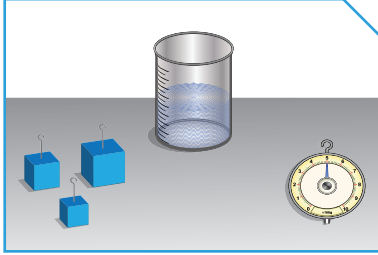
ماذا تتوقع أن يحدث لو وزن الصخرة عند وضعها داخل الكأس الزجاجي؟

إشرح السبب.

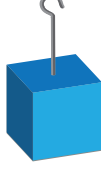
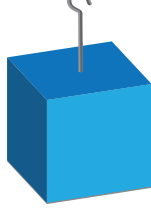


السؤال السادس:

أجرى أحد المتعلمين نشاطاً عملياً مستخدماً الأدوات الموضحة في الشكل المقابل.
الهدف من النشاط: تعيين قوّة دفع السائل (الماء) على الجسم.



* يبيّن الجدول التالي أحجام المكعبات المستخدمة في النشاط.

المكعب الأول	المكعب الثاني	المكعب الثالث	حجم المكعب
 10 cm ³	 20 cm ³	 30 cm ³	

من خلال دراستك قاعدة أرخميدس، أجب عن الأسئلة التالية:

1. ما هي العوامل التي تتوقّف عليها قوّة دفع السائل للأجسام المغمورة فيه؟
أ.

ب.

2. أيّ من المكعبات الثلاثة سوف يلقي أكبر قوّة دفع من الماء؟

.....

3. إذا تمّ استبدال السائل المستخدم (الماء) بسوائل أخرى مثل العسل أو الكحول الطيّبي،
أ. ماذا يحدث لقوّة دفع السائل عند استخدام العسل؟ علّل إجابتك.

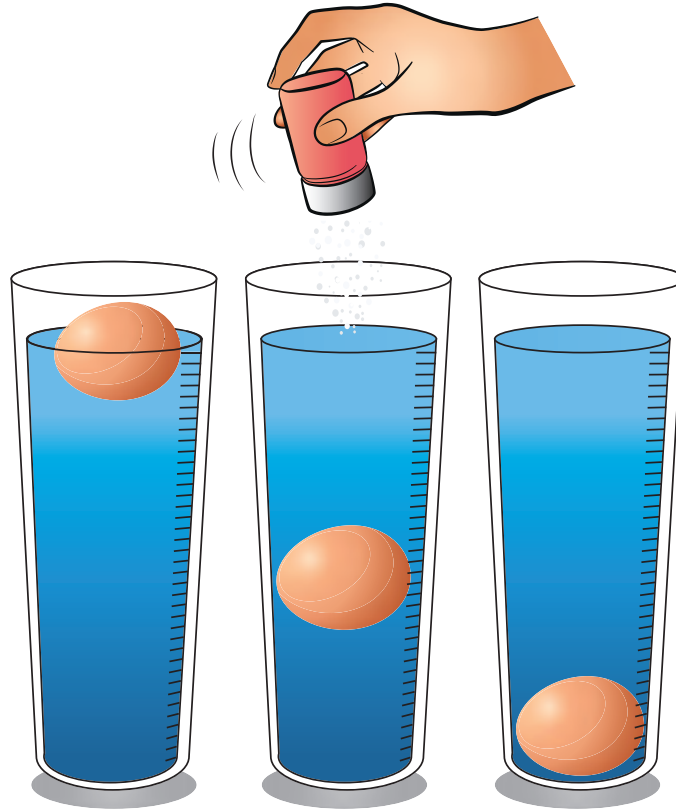
.....

ب. ماذا يحدث لقوّة دفع السائل عند استخدام الكحول الطيّبي؟ علّل إجابتك.

.....

السؤال السابع:

فسّر طفو البيضة فوق سطح الماء عند إضافة كمّية من ملح الطعام إلى الكوب في الشكل التالي.



العناصر والمركّبات

Elements and compounds

• Discovering matter

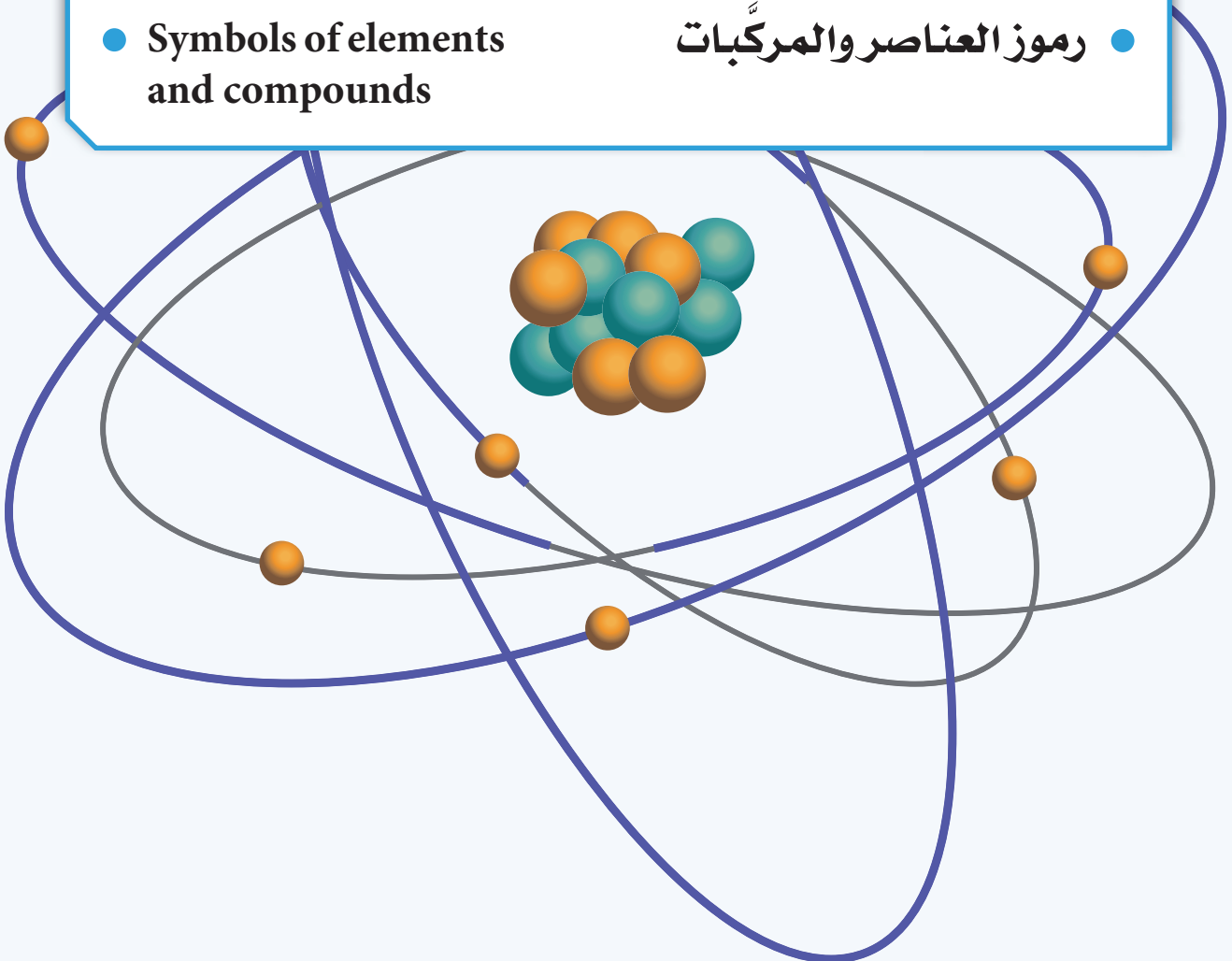
• استكشاف الموادّ

• Properties of elements and compounds

• خواصّ العناصر والمركّبات

• Symbols of elements and compounds

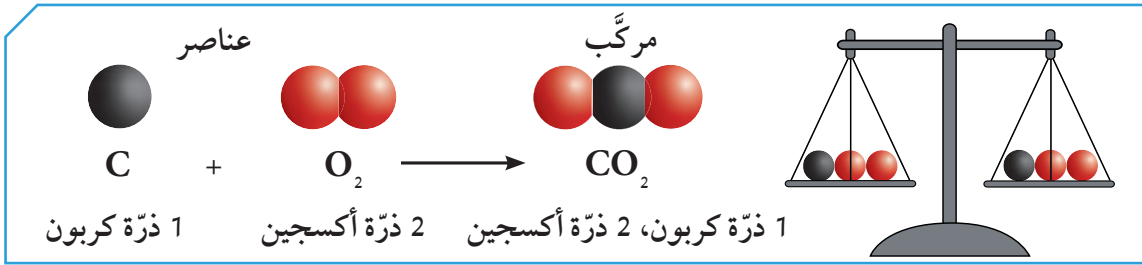
• رموز العناصر والمركّبات



العناصر والمركبات

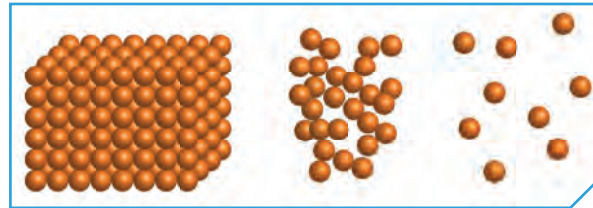
العناصر والمركبات هي أساس المادة. فالعنصر عبارة عن مادة مكوّنة من نوع واحد من الذرات أمّا المركّب فهو عبارة عن اتحاد عنصرين أو أكثر. ومع اختلاف العناصر واختلاف ترابطها، تتشكّل العديد من المركّبات. تتفاعل هذه المركّبات بعضها ببعض لتشكّل موادّ مختلفة، وهكذا يتكوّن الوجود بما فيه، وتتفاعل الأشياء في الطبيعة في خدمة الإنسان.

ماذا تستدلّ من الصيغ الكيميائية؟



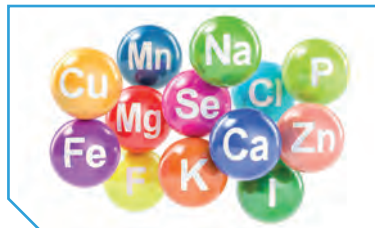
شكل (45)

ما هي خواصّ المادة الصّلبة والسائلة والغازية؟



شكل (46)

علام تدلّ هذه الرموز؟



شكل (47)



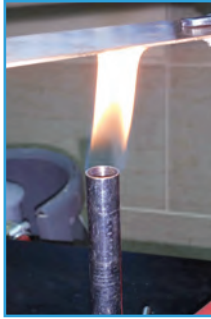
المواد من حولنا متنوعة وكثيرة ومختلفة. ولكن كيف تميّز بين الماء والنحاس، وبين الحليب والسكر والملح، وبين المغناطيس والحديد والنحاس، وبين الحرير والصوف، وبين العطر والبصل والثوم؟ وما هي أوجه التشابه بين هذه المواد؟

ماذا يحدث لعنصر النحاس عند تسخينه؟



1. خذ قطعة من النحاس وضّعها على الميزان، ثم حدّد وزنها.

سجّل قراءتك:



2. خذ قطعة النحاس التي زنتها وضّعها على لهب موقد بنزن.

ملاحظاتي:



3. باستخدام الماسك، سخّن قطعة النحاس التي زنتها على لهب موقد بنزن.

سجّل قراءتك:

استنتاجي:

4. ناقش زملاءك سبب اختلاف الوزن بعد حرق النحاس. ما تأثير اللون الأسود المتكوّن على قطعة النحاس؟

تتكوّن بعض الموادّ من عنصرين أو أكثر، ومنها يوجد بالحالة الصُّلبة مثل ملح الطعام (كلوريد الصوديوم)، ومنها يوجد بالحالة السائلة مثل الماء ومنها الحالة الغازية مثل ثاني أكسيد الكربون. هل يمكن فصل الماء إلى عناصره؟

حلّ الماء إلى مكوّناته



شكل (48)

1. ضَع الماء مع حمض الكبريتيك المخفّف في أنبوب على شكل حرف U. اغمر قطبين من الكربون في طرف الأنبوب ثمّ صلّهما بمصدر للتيار الكهربائي.
- ملاحظات:

2. قَرّب شظية مشتعلة إلى فوهة كلّ من الأنبوبين. لاحظ ماذا يحدث.

* صوت فرقعة دليل على اشتعال غاز

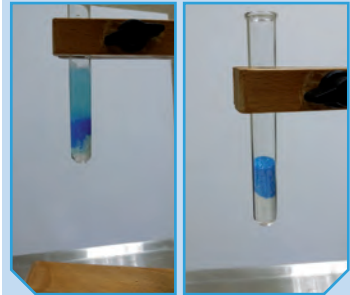
* إزدياد الاشتعال دليل على غاز

إستنتاجي: الماء مرّكب يتكوّن من عنصرين هما و

ماذا يحدث عند مزج كبريتات النحاس وكربونات الكالسيوم؟



(أ)



(ج)

(ب)

شكل (49)

1. أمزج كبريتات النحاس مع كربونات الكالسيوم.

ملاحظات:

2. أضف الماء إلى المزيج.

ملاحظات:

3. استمرّ في رجّ المزيج.

ملاحظات:

إستنتاجي:

4. ناقش زملاءك نتائج التجربة.

5. ماذا نسّمّي هذا المزيج؟ لماذا؟

إِستخدِم القفّازات في المختبر للأمن والسلامة.



يُستخدَم كربونات الكالسيوم في مجال الصناعة. اِبحث.



* العناصر وأهمّيتها:

العنصر هو أبسط صورة للمادّة، ولا يمكن تقسيمها إلى مادّتين. يتكوّن العنصر من مادّة واحدة، مثل عنصر الحديد، الذي يُستخدَم في صناعة السيّارات والكثير من الأدوات، وعنصر الألومنيوم الذي يُستخدَم في صناعة أواني الطهي وهياكل الطائرات، وعنصر الأكسجين الذي هو غاز الحياة، وعنصر الزئبق الذي يُستخدَم في الترمومتر.



شكل (51)



شكل (50)



شكل (53)

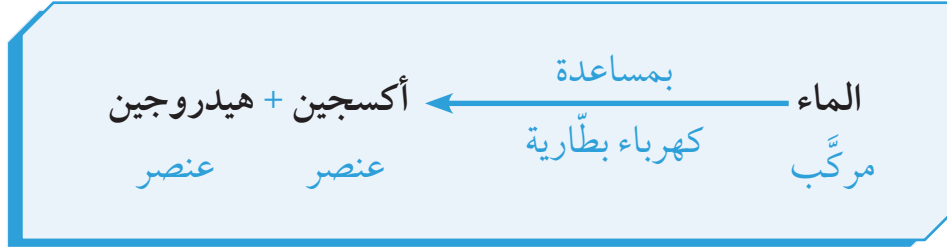


شكل (52)

* المركّبات وأهمّيّتها:

يتكوّن المركّب من اتّحاد عنصرين أو أكثر.

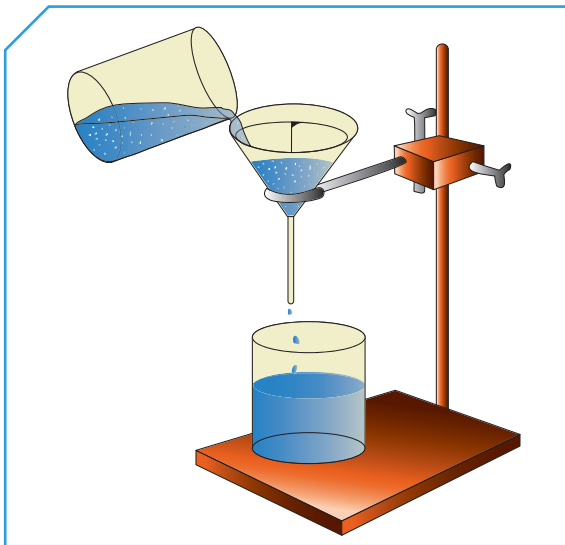
يمكن تحليل الماء إلى عنصريه بواسطة كهرباء البطّارية. ويتمّ التعبير عن ذلك بالمعادلة التالية:



لا يشتعل مركّب الماء السائل ولا يساعد على الاشتعال، في حين يشتعل عنصر غاز الهيدروجين وعنصر الأكسجين يساعد على الاشتعال. تختلف صفات المركّب عن صفات العناصر التي يتكوّن منها.

* المخاليط وأهمّيّتها:

يتكوّن الخليط من مادّتين أو أكثر، ويمكن فصله بطرق بسيطة مثل الترشيح، التقطير، قمع الفصل، المغناطيس وغيرها. قد يكون الخليط مزيّجاً من أكثر من مادّة غير متفاعلة مثل الماء والرمل، الرمل وبرادة حديد، الماء والملح، الهواء الجوّي وغيرها. يُعتَبَر المحلول نوعاً خاصّاً من المخاليط يحتوي على مذيب ومذاب.



شكل (55)



شكل (54)



إختبر حمض الكبريتيك المخفف والملح والفلفل
عند إضافة الملح إلى حمض الكبريتيك

ملاحظاتي:

عند إضافة الفلفل إلى حمض الكبريتيك

ملاحظاتي:

أيهما يصبح مخلوطاً؟



أكتب تقريراً عن حلقة نقاشية بين مجموعتين من المتعلمين: المجموعة الأولى تؤكد أنّ
المحلول يتكوّن من مادة واحدة، والمجموعة الثانية تؤكد أنّ المحلول يتكوّن من مادّتين.



المواد كثيرة من حولنا، فالمركبات والعناصر التي نراها في حياتنا ما هي إلا أمثلة عن المادة. الماء مركب وهو مادة، والسكر مركب وهو مادة، والذهب عنصر وهو مادة، والكربون عنصر وهو مادة.

مم تتكون المواد؟ وما هي وحدات بنائها؟ وما هو أصغر جزء من المادة؟ هل تستطيع أن ترى أجزاء المواد الصغيرة؟ جرب.

تفتيت مكعب السكر



1. خذ قطعة من السكر وتذوقها. ما طعمها؟

ملاحظاتي:



2. فتت قطعة السكر إلى أجزاء صغيرة ثم تذوق إحداها.

ملاحظاتي:



3. استمر في طحن السكر ثم تذوق جزءاً من مسحوق السكر.

ملاحظاتي:

استنتاجي:

4. أصغر جزء من المادة هو ويحتفظ

انتشار برمنجنات البوتاسيوم في الماء



1. أمامك كأس فيها ماء.



2. أضف كمية من برمنجنات البوتاسيوم الصلب إلى الماء. ماذا يحدث؟

ملاحظاتي:

3. فسّر ما حدث.

عطري ينتشر



1. رُش كمية من العطر في زاوية المختبر. ماذا يحدث؟

ملاحظاتي:

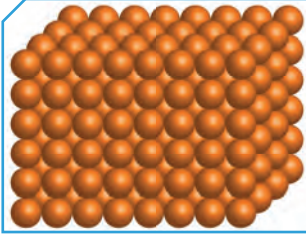
2. فسّر اختفاء العطر.



خواص المواد

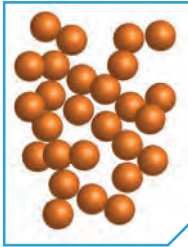
1. حالات المادة:

هناك ثلاث حالات رئيسة للمادة على سطح الأرض وهي:
الحالة الصلبة: جزيئات المادة الصلبة مترابطة ومتقاربة من بعضها بعضاً، وتكون المادة الصلبة ذات شكل ثابت وحجم ثابت.



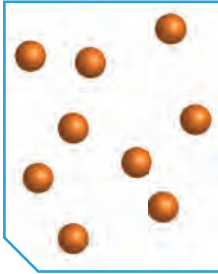
شكل (56)

الحالة السائلة: جزيئات المادة السائلة متقاربة من بعضها بعضاً، وتكون حركة الجزيئات فيها انسيابية، ويكون للمادة السائلة حجم ثابت وشكل يتغير مع تغير الوعاء الذي توضع فيه.



شكل (57)

الحالة الغازية: جزيئات المادة الغازية متباعدة جداً وغير مترابطة، وحرّة الحركة. ويكون للمادة في الحالة الغازية حجم وشكل غير ثابتين يتمّ تحديدهما وفقاً لحجم وشكل المكان الذي تتواجد فيه.



شكل (58)

2. اللون:

تختلف المواد في ألوانها، فنستطيع التمييز بين المواد، مثل الشاي والحليب والقهوة، من خلال ألوانها.



شكل (60)



شكل (59)

3. الطعم:

نتعرّف على بعض الموادّ ونميّز بينها من خلال طعمها، مثل السكر والملح.



شكل (62)



شكل (61)

4. الرائحة:

نميّز بين بعض الموادّ من خلال رائحتها، مثل العطر والبصل.



شكل (64)



شكل (63)

يُعتبر السكر من المركّبات التي تؤثر على جسم الإنسان، لذلك تجنّب تناوله بكثرة.



تعرّف على داء السكر من خلال البحث في الإنترنت واكتب بعض الأسطر عن أسباب داء السكر من النوع الثاني.

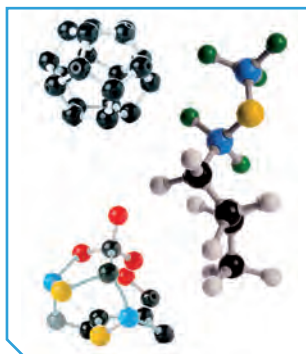


إبحث في الإنترنت عن علاقة الحرارة بحركة الجزيئات.





للعناصر والمركّبات رموز تعبّر عنها وتدلّ عليها. تخيّل شكل رموز العناصر والمركّبات وصيغها. ما هي أهمّية صورة الرموز؟ وكيف تسهّل عمل العلماء؟ وكيف نستفيد منها؟



شكل (65)

كيف تفرّق بين العنصر والمركّب؟



باستخدام نموذج الذرّات:

كيف تستطيع أن تفرّق بين العنصر والمركّب؟

1. كوّن من النموذج شكل ذرّة عنصر الصوديوم (Na)، ثمّ ارسم تصميمك.

2. كوّن من النموذج شكل ذرّة عنصر الكلور (Cl)، ثمّ ارسم تصميمك.

3. باستخدام نموذج الصوديوم (Na) ونموذج الكلور (Cl) الذي قمت بتصميمهما، صمّم مركّب كلوريد الصوديوم (Na Cl)، ثمّ ارسم تصميمك.

ما الفرق بين العنصر والمركّب؟



عند تعرّض العين للمواد الكيميائية، يجب غسلها مباشرة بالماء.



باستخدام نموذج الذرات، كوّن مركّب أكسيد المغنيسيوم (MgO)، ثمّ ارسم تصميمك.



تعرّفت على العناصر، مثل الهيدروجين والهيليوم والكربون والنحاس والكالسيوم وغيرها من العناصر التي من حولنا. ولكن هل سألت نفسك مرّة كيف تكتب رمز العنصر؟ وهل لها مفاتيح تدلّ عليها؟ وهل أسماؤها ترمز إليها؟

العناصر لها رموز

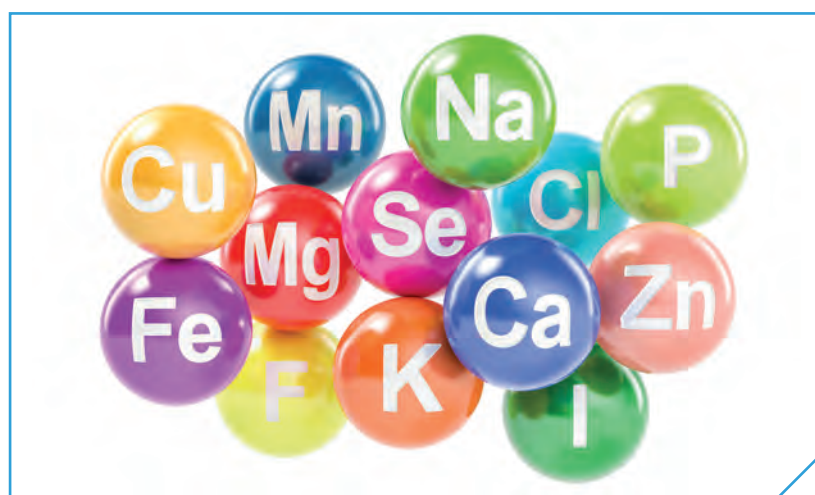


1. أكتب رمز عنصر «أكسجين» (Oxygen)؟
2. أكتب رمز عنصر «هيدروجين» (Hydrogen)؟
3. أكتب رمز عنصر «كربون» (Carbon)؟
4. ميّز بين رمز كلّ من عنصر «هيليوم» (Helium) و عنصر «هيدروجين» (Hydrogen).

تحقق من فهمك



1. يشير كلّ رمز إلى أحد العناصر، بحيث تسهل دراسة العنصر من خلال التعرّف على خصائصه الكيميائية والفيزيائية.
2. إذا كان رمز العنصر يتألف من رمز واحد، يُكتب بحرف كبير (Capital letter).
3. إذا كان رمز العنصر يتألف من حرفين، يُكتب الحرف الأوّل كبيراً (Capital letter)، والحرف الثاني يُكتب صغيراً (small letter).



شكل (66)

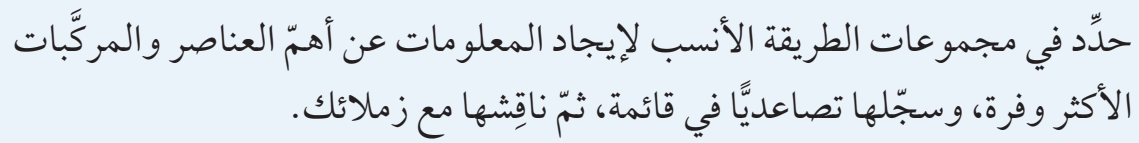
إسم العنصر	إستخدامات العنصر	رمز العنصر
الهيليوم	غاز خفيف يُستخدم في ملء المناطيد والبالونات.	He
اليود	مطهر يُستخدم في الملح اليودي وأفلام التصوير.	I
النحاس	فلزّ جيّد لتوصيل الكهرباء يُستخدم في صناعة الأسلاك الكهربائية.	Cu
الزئبق	الفلزّ السائل الوحيد عند درجة حرارة الغرفة، يُستخدم في الترمومترات.	Hg

تؤثر بعض المركّبات الكيميائية على الجهاز التنفّسي، مثل غاز الكلور والبروم وأكاسيد الكبريت.



إستخدم نموذج الذرّات لتكوّن مركّب كلوريد الصوديوم (NaCl)، ثمّ ارسم نموذجك.





استخلاص النتائج



- 1 العناصر والمركّبات هي أساس المادّة. فالعنصر عبارة عن مادّة لا يمكن تبسيطها أكثر من ذلك.
- 2 المركّب الكيميائي هو مادّة كيميائية تتكوّن من اتّحاد عنصرين أو أكثر.
- 3 صفات المركّب تختلف عن صفات العناصر التي يتكوّن منها. فالماء السائل مثلاً لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال، فيما يشتعل غاز الهيدروجين ويساعد غاز الأكسجين على الاشتعال.
- 4 المخلوط هو مزيج من مادّتين أو أكثر، يمكن فصله بطرق بسيطة مثل الترشيح، التقطير، قمع الفصل، المغناطيس، وغيرها.
- 5 المادّة هي كلّ ما له كتلة ويشغل حيّزاً من الفراغ.
- 6 الحالة الصّلبة هي التي تكون فيها جزيئات المادّة مترابطة ومتقاربة من بعضها بعضاً، وتكون المادّة الصّلبة ذات شكل وحجم ثابتين.
- 8 الحالة السائلة هي الحالة التي تكون فيها جزيئات المادّة متقاربة من بعضها بعضاً، وتكون حركة الجزيئات فيها انسيابية، ويكون للمادّة السائلة حجم ثابت وشكل يتغيّر تبعاً لشكل الوعاء الذي توضع فيه.
- 9 الحالة الغازيّة هي الحالة التي تكون فيها جزيئات المادّة متباعدة جدّاً حرّة الحركة.
- 10 رمز العنصر يدلّ على ذرّة واحدة من العنصر وعلى اسم العنصر.
- 11 الصيغة الجزيئية للمركّب تدلّ على اسم المركّب وعدد ذرّات العناصر المكوّنة لجزيء واحد من المركّب.



السؤال الأول:

أمامك رمزان للعنصرين التاليين، أذكرهما.

He H

1. الرمز H يدلّ على عنصر.....
2. الرمز He يدلّ على عنصر.....
3. أيّ من العنصرين اكتُشف أولاً؟.....
4. ما سبب كتابة رمز عنصر H ورمز عنصر He؟.....

السؤال الثاني:

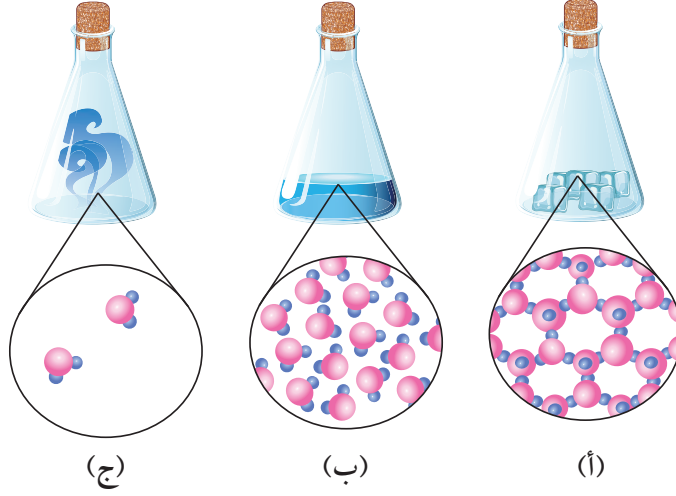
إنّ عنصري الأكسجين (O) والهيدروجين (H) هما المكوّنان الأساسيان للماء (H_2O).
تعرّف على خواصّ الماء من خلال هذه التجربة.



1. ماذا يحدث للأكسجين المتصاعد عند تقريب شظية؟.....
2. ماذا يحدث للهيدروجين المتصاعد عند تقريب شظية؟.....
3. يحمل الغواص معه أسطوانة محمّلة بغاز.....
وذلك لـ.....
4. يُستخدَم غاز الهيدروجين في صناعة.....

السؤال الثالث:

تمثل الأشكال التالية حالات المادة الثلاث.



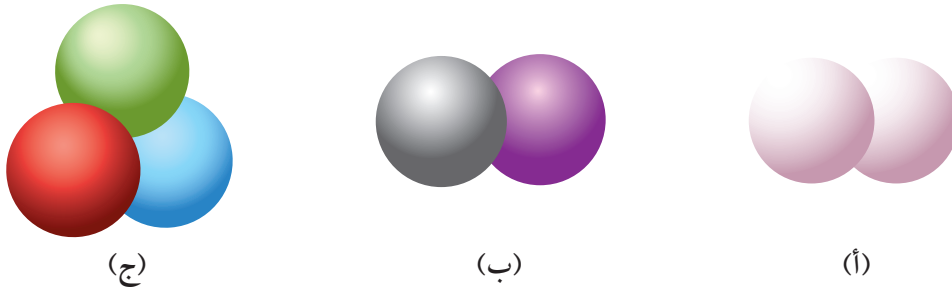
يمثل الشكل (أ)

يمثل الشكل (ب)

يمثل الشكل (ج)

السؤال الرابع:

أي من الأشكال التالية يعبر عن جزيء عنصر؟ وأيها يعبر عن جزيء مركب؟



يعبر الشكل (أ) عن جزيء

يعبر الشكل (ب) عن جزيء

يعبر الشكل (ج) عن جزيء

الأحماض والقلويات

Acids and alkalis

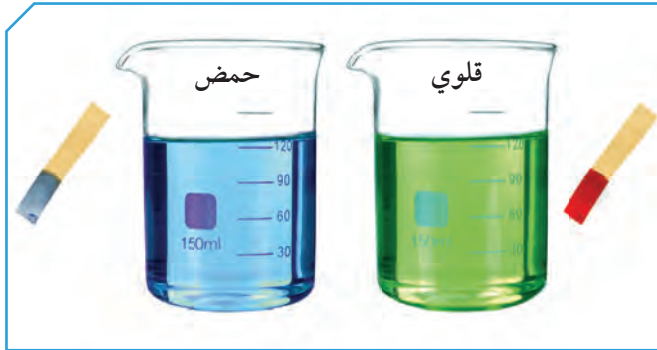
- Acids in our daily life
 - Acids around us
 - Neutralisation in solutions
 - pH measuring
- الأحماض في حياتنا اليومية
 - الأحماض من حولنا
 - استكشاف التعادل في المحاليل
 - اختبار درجة الحموضة



الأحماض والقلويات



تحتلّ الأحماض والقلويات مساحة كبيرة في التفاعلات الكيميائية المهمة. فملح الطعام ناتج عن تفاعل مركّب حمضي مع مركّب قلوي. تحتوي أطعمة كثيرة على الأحماض، وبخاصّة الحمضيات التي تحتوي على حمض الستريك، والتفاح الذي يحتوي على حمض المالك، واللبن على حمض اللاكتيك. أمّا القلويات، فتستخدم كثيرًا في البناء، وكذلك في تصنيع الأسمدة الزراعية.



شكل (67)

كيف تشكّل محلولًا متعادلًا؟

ما فائدة مقياس درجة الحموضة (pH)؟



شكل (68)



شكل (69)

كيف تتعرّف على طعم المواد الحامضة؟



نتناول يومياً العديد من الأطعمة اللاذعة، مثل الليمون وغيرها، كما أنّ هناك الكثير من الفواكه والخضار، كالبرتقال والتفاح والفلفل والملفوف والطماطم، تحتوي على أنواع مختلفة من الأحماض.

كيف تتعرّف على الأطعمة الحمضية من دون تذوّقها؟



أحضّر قطّارة فيها عصير ليمون، وقطّارة أخرى فيها القليل من الخلّ وأخرى فيها سائل التمر الهندي. ضَع 4 قطرات من عصير الليمون على ورقة تبّاع الشمس (pH)، وكرّر الأمر نفسه مع سائل الخلّ والتمر الهندي.



1. عند وضع قطرات من الليمون على ورقة تبّاع الشمس (pH)

ملاحظاتي:



2. عند وضع قطرات من الخلّ على ورقة تبّاع الشمس (pH)

ملاحظاتي:



3. عند وضع قطرات من التمر الهندي على ورقة تبّاع الشمس (pH)

ملاحظاتي:

تستطيع أن تغيّر مذاق بعض الأطعمة بطرق كثيرة. فكّر كيف؟

تحقق من فهمك



شكل (70)

إنّ الأحماض هي موادّ ذات طعم لاذع، تحوّل ورقة تبّاع الشمس الزرقاء إلى اللون الأحمر، ومن الأحماض حمض الهيدروكلوريك وحمض الكبريتيك وحمض الكربونيك.



ماذا يخطر على ذهنك عندما تسمع كلمة حمض؟ يعتقد الناس أنّ الأحماض عبارة عن سوائل يتصاعد منها الدخان، وتؤدي إلى تآكل الأجسام عندما تقع عليها، ما يعني أنّها خطيرة جداً. لكن ليست جميع الأحماض كذلك، فمعظمنا يرغب في إضافة القليل من الحمض إلى طعامه، كالليمون أو الخل.

ما هو الحمض؟ وما هو القلوي؟



شكل (71)

هل سبق لك أن استخدمت كاشف تبّاع الشمس؟ كاشف تبّاع الشمس مفيد، يكون على شكل شريط ورقي أو سائل. وهو صبغة يتغيّر لونها إلى الأحمر مع الأحماض، وإلى الأزرق مع القلويات. جرّب ذلك على كاشف تبّاع الشمس (pH).

أحضّر ثلاث قطّارات، وضّع في كلّ واحدة منها إحدى الموادّ التالية: خلّ، ماء، صابون سائل، ثمّ استخدم ورقة تبّاع الشمس (pH) عليها.

النتيجة	ملاحظات	
		خلّ
		ماء
		صابون سائل



لا تدع الأحماض تلامس يديك،
فبعضها خطر.



لماذا نستخدم أدلة الكاشف على المركبات الكيميائية؟



تحقق من فهمك



* صفات الأحماض وخصائصها:

1. تتمتع بمذاق حمضي قوي جداً.
2. تحوّل لون ورقة تبّاع الشمس إلى الأحمر عند التفاعل معه.
3. تمتلك قوّة pH أقلّ من (7).

* صفات القلويات وخصائصها:

1. تتمتع بمذاق مرّ جداً وبلمس صابوني.
2. تحوّل لون ورقة تبّاع الشمس إلى الأزرق عند التفاعل معه.
3. تمتلك قوّة pH أكثر من (7)، وعندما تصل إلى درجة 14، تبلغ أعلى مستويات تركيزها.

* الأهمية الاقتصادية للأحماض:

الحمض	الأهمية الاقتصادية	
حمض اللاكتيك	يتكوّن في العضلات أثناء التدريبات الرياضية المكثّفة.	جسم الإنسان
حمض الأسكوربيك	يعمل كمصدر لفيتامين C، ويتواجد في البرتقال والجوافة والطماطم.	التغذية
حمض الهيدروكلوريك	يُستخدم في صناعة المنظّفات الصناعية وأسطح المعادن المراد طلاؤها.	المنزل
حمض الكبريتيك	يُستخدم في تركيب بطاريات السيارات وفي تكرير البترول والألياف الصناعية.	الصناعة

* الأهمية الاقتصادية للقلويات:

القلوي	الأهمية الاقتصادية	
هيدروكسيد المغنيسيوم	يُستخدم في صناعة الأدوية المضادة لحموضة المعدة.	الدواء
أكسيد الكالسيوم	يُستخدم في صناعة الأسمنت ومعالجة الماء وتقليل حموضة التربة.	الصناعة



إفحص مشروبك

اقرأ الملصقات على حاويات المشروبات، وتعرّف على الأحماض التي أُضيفت إليها. استخدم مؤشر ورقة تبّاع الشمس لفحصها، ودوّن ملاحظاتك في الجدول التالي.

السعة ١٨٠ م ل
شراب نكهة الأناناس
المكونات: ماء، سكر، حامض الستريك،
نكهة الأناناس المماثلة للطبيعة، كربوكسي ميثيل
سليلوز، بكتين، فيتامين ج، مواد حافظة
(بوتاسيوم سوربات، صوديوم بنزوات)،
لون (بيتاكاروتين).
مبستر. خال من الألوان والنكهات الاصطناعية

اسم المشروب الغازي أو العصير	تأثيره على ورقة تبّاع الشمس	اسم المادة الحمضية
.....		
.....		
.....		



هل تعلم أنّ هناك حمضاً في معدتك؟ ما هو هذا الحمض؟ هل عانيت يوماً من ألم في المعدة؟ يحدث ذلك، أحياناً، عندما تفرز معدتك كمية زائدة من الحمض. تزور الطبيب ويكتب لك وصفة طبيّة تحتوي على أقراص أو مساحيق خاصّة لتهدئة آلام المعدة.



شكل (78)

ناقش زملاءك في المجموعة حول ما إذا كانت هذه الأقراص أو المساحيق حمضية أم قلوية أم متعادلة.

محلولي المتعادل

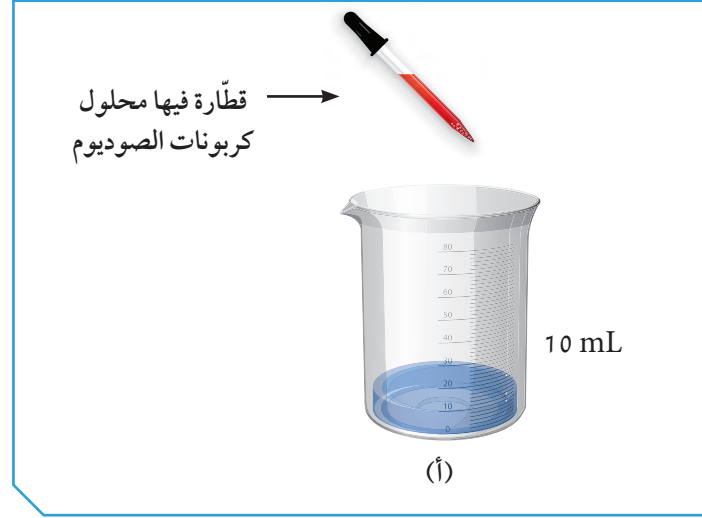


أحضّر قطارة ووضّع فيها محلول كربونات الصوديوم، ثمّ جهّز كوبين يحتوي كلاهما على (10 mL) من حمض الكبريتيك المخفّف، ودوّن حرف (أ) على الكوب الأوّل وحرف (ب) على الكوب الثاني.



1. افحص محتوى الكوب (أ) مستخدماً ورقة تبّاع الشمس. ما لون الورقة؟

كرّر التجربة عبر إضافة 3 قطرات فقط في كلّ مرة بواسطة القطّارة التي فيها محلول كربونات الصوديوم إلى الكوب (أ)، واملأ الجدول التالي.



عدد القطرات	3 قطرات	3 قطرات	3 قطرات	3 قطرات	3 قطرات	3 قطرات
المرحلة	الأولى	الثانية	الثالثة	الرابعة	الخامسة	السادسة
لون الورقة						

2. إلى كم قطرة احتجت حتّى أصبح المحلول متعادلاً؟

.....

3. بعد انتهاء التجربة على الكوب (أ)، لماذا لم يتغيّر لون ورقة تبّاع الشمس؟

.....

4. وضح ماذا حدث للحمض في الكوب (أ) عند إضافة قطرات من كربونات الصوديوم؟

.....

5. أكمل التجربة بعد إضافة (10 mL) من الماء المقطّر إلى الكوب (ب) وامزجه جيّداً، هل تتوقع أنّ تحتاج إلى العدد نفسه من القطرات حتّى يتعادل السائل؟

.....

كرّر التجربة مع الكوب (ب) إلى أن يصبح متعادلاً.



عدد القطرات	3 قطرات	3 قطرات	3 قطرات	3 قطرات	3 قطرات	3 قطرات
المرحلة	الأولى	الثانية	الثالثة	الرابعة	الخامسة	السادسة
لون الورقة						

1. إلى كم قطرة احتجت حتى أصبح المحلول متعادلاً في الكوب (ب)؟

2. قارن بين عدد القطرات التي أضفتها إلى الكوب (أ) وعدد القطرات التي أضفتها إلى الكوب (ب) حتى أصبح المحلول متعادلاً. أيهما كان أكثر؟ علّل السبب.

3. ضع الكوب على موقد النار وابدأ بتسخين المحلول إلى أن يتبخر. ماذا يبقى في الكوب؟

ملاحظة: احتفظ بالمحتويات الباقية في الكوب (ب) للتجربة القادمة، ويُفضل أن تحتفظ بالكوب كاملاً.

حقائق غذائية	
حجم الحصة (الوجبة)	1 كوب (30 جرام)
الحصص لكل وعاء	10 تقريباً
الكمية لكل حصة	
السعرات	110
السعرات من الدهون	17
القيمة اليومية %	
الدهون الكلية 2 جم	3 %
دهون مشبعة 0 جم	0 %
دهون متحولة 0.5 جم	
كوليسترول 0 مجم	0 %
صوديوم 280 جم	12 %
الكربوهيدرات الكلية 22 جم	7 %
ألياف غذائية 3 جم	12 %
سكريات 1 جم	
بروتين 3 جم	
فيتامين A	10%
فيتامين C	20%
كالسيوم	4%
حديد	45%

شكل (79)

* هل تحب أن تضيف الملح إلى طعامك؟

حتى لو لم تفعل ذلك بنفسك، فهو موجود في غالبية الأطعمة التي تتناولها، أنظر إلى الملصقات المثبتة على أغلفة وعلب الأطعمة، تجده مدرجاً فيها. يُضاف الملح إلى غذائنا لإكسابه النكهة، كما يساعد على حفظ الطعام من الفساد.

ملحي المتعادل



1. أحضر الكوب (ب) من التجربة السابقة، وافحص الراسب المتكوّن أو المادة الجديدة، ثم صف الآتي: اللون، الملمس، الطعم، الشكل.

2. أضف (10 mL) من الماء المقطّر إلى المركّب الذي ترسّب في الكوب (ب) وامزجه جيّداً، ثم افحصه بورقة تبّاع الشمس. هل تغيّر لونها؟

3. ناقش المجموعة حول الاختلاف بين المركّب الذي كوّنته في الكوب (أ) وبين حمض الكبريتيك وكربونات الصوديوم بالنسبة إلى لون ورقة تبّاع الشمس. إلّا ما يشير تغيّر لون الورقة؟

4. فسّر ماذا يتكوّن عند إضافة مركّب حمضي إلى أيّ مركّب قلوي آخر؟ عبّر عن هذا التفاعل بمعادلة وصفية.



إنَّ المركَّب الكيميائي الجديد الذي تكوَّن نتيجة تفاعل حمض الكبريتيك المخفَّف وكربونات الصوديوم هو ملح كبريتات الصوديوم الذي يُستخدَم في الكثير من الأمور، منها صناعة عجينة الورق (kraft pulp)، والمنظِّفات المنزلية بالإضافة إلى صناعة الزجاج، فهو يزيل فقاعات الهواء الصغيرة من الزجاج المصهور، فضلاً عن استخدامه في معالجة الماء، فهو يزيل الكلور ويطرد الغازات.



شكل (80)

تناول ملح الطعام بكثرة يرفع ضغط الدم.



أكتب تقريراً عن أضرار ملح الطعام على جسم الإنسان.





إنّ درجة الحموضة مهمّة لجسم الإنسان ولعمل الإنزيمات. اِبحث على الإنترنت عن الإنزيمات وأهمّيّتها لجسم الإنسان، واكتب بعض الإنزيمات التي تعمل على أسّ هيدروجيني (pH) معيّن.



* اختلاف درجة حموضة المحاليل

تعلمت أن الأحماض موجودة في كل مكان من حولنا، وأن الطريقة المتعارف عليها للتعرف على هذه الأحماض هي استخدام ورقة تباع الشمس. ولكن كيف نعرف أن درجة الحموضة تختلف من محلول إلى آخر؟ هل لديك فكرة عن ذلك؟

هل شربت حليباً وكان حامضاً أكثر من اللازم؟ لنقرب الموضوع أكثر، هل تعتقد أن حموضة الحليب تزداد إذا ترك لمدة طويلة خارج الثلاجة؟ كيف يمكنك التحقق من ذلك؟



شكل (81)

درجة حموضة المحاليل



استخدم جهاز قياس درجة الحموضة (pH meter) وسجل درجة حموضة المحاليل التالية.

					نوع المحلول
	ماء مقطر	شامبو أطفال	خل	عصير الليمون	قيمة درجة الحموضة

الحد الأعلى الذي ظهر هو الحد الأدنى الذي ظهر هو

هل تختلف درجة الحموضة في محاليل مائية مختلفة؟



استخدم جهاز قياس درجة الحموضة (pH meter) وسجل درجة حموضة المحاليل التالية.

	ماء من زجاجة معدنية	ماء البحر	ماء الصنبور	ماء مقطر	نوع المحلول
					قيمة درجة الحموضة

الحد الأعلى الذي ظهر هو الحد الأدنى الذي ظهر هو
فسر أسباب الاختلاف الذي ظهر في المحاليل المائية.

فكر

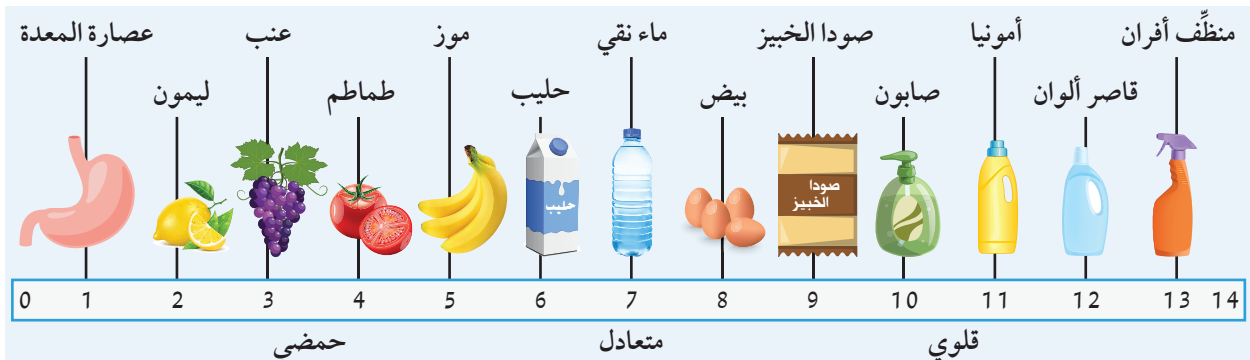
لماذا يُعتبر مقياس درجة الحموضة مهمًا في حياتنا؟



تحقق من فهمك



يمكنك استخدام مقياس درجة الحموضة لكشف حدة الحمض والقلوي. يُرمز إلى درجة الحموضة بالرمز (pH)، وتُعرف أيضًا بالرقم الهيدروجيني وتسمى بالإنكليزية power of hydrogen. إن درجة الحموضة هي عبارة عن مقياس مدرّج من 0 إلى 14.



درجة الحموضة من حولنا



ناقش زملاءك حول الرسم السابق وسجّل أسماء المواد الحمضية والقلوية في الجدول التالي.

القلويات	الأحماض

استنتج من الجدول:

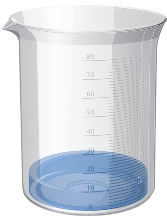
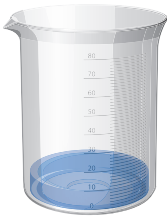
1. أين يتواجد أقوى حمض في الصورة؟ (.....)
2. أين يتواجد أقوى قلوي في الصورة؟ (.....)
3. تمتلك المواد الحمضية قيمة pH أقل من ، وكلما قلت قيمة pH للحمض كلما قوّته.
4. تمتلك المواد القلوية قيمة pH أكبر من ، وكلما زادت قيمة pH للقلوي كلما قوّته.

درجة الحموضة في محاليل المختبر



استخدم جهاز قياس درجة الحموضة (pH) وسجّل درجة حموضة المحلولين التاليين.



		نوع المحلول
هيدروكسيد الصوديوم	حمض الهيدروكلوريك	قيمة pH

أضف حمض الهيدروكلوريك إلى أنبوب يحتوي على هيدروكسيد الصوديوم.
ألمس الأنبوب، بماذا تشعر؟ فسّر.

إبحث على الإنترنت عن الإجراءات السليمة إذا انسكب حمض أو قلوي على طاولة المختبر.



استخلاص النتائج



- 1 صفات الأحماض وخصائصها:
 - * تتمتع بمذاق حمضي قوي جدًا.
 - * تمتلك القدرة على التفاعل مع القلويات لتكوين ماء وملح.
 - * تحوّل لون ورقة تبّاع الشمس إلى الأحمر عند التفاعل معه.
 - * تمتلك درجة الحموضة أقلّ من (7).
- 2 صفات القلويات وخصائصها:
 - * تتمتع بمذاق مرّ جدًا وبلمس صابوني.
 - * تحوّل لون ورقة تبّاع الشمس إلى الأزرق عند التفاعل معه.
 - * تمتلك درجة الحموضة أكثر من (7)، وعندما تصل إلى درجة (14)، تبلغ أعلى مستويات تركيزها.
- 3 إنّ المركّب الكيميائي الجديد الذي تكوّن نتيجة تفاعل حمض الكبريتيك المخفّف وكربونات الصوديوم هو ملح كبريتات الصوديوم.
- 4 يُستخدم مقياس درجة الحموضة (pH meter) لكشف حدّة الحمض والقلوي.
- 5 يُرمز إلى درجة الحموضة بالرمز (pH)، وتُعرف أيضًا بالرقم الهيدروجيني (power of hydrogen).



التقويم

السؤال الأول:

قارن بين الأحماض والقلويات بحسب الجدول التالي.

القلويات	الأحماض	وجه المقارنة
		الطعم
		مؤشر تبّاع الشمس
		درجة الحموضة
		مثال

السؤال الثاني:

أمامك أنابيب اختبار على الشكل التالي:



3

محلول الصودا الكاوية



2

ماء الجير



1

حمض الكبريتيك

ما أثر إضافة صبغة تبّاع الشمس إلى الأنابيب؟

- * رقم (1)
- * رقم (2)
- * رقم (3)

السؤال الثالث:

من خلال قيمة درجة الحموضة (pH) في القائمة (أ)، أكتب أسماء الأطعمة المناسبة لها في القائمة (ب).

القائمة (أ)	القائمة (ب)
pH = 6	
pH = 1	
pH = 14	
pH = 8	
pH = 7	

السؤال الرابع:

كيف تُكوّن محلولاً متعادلاً؟

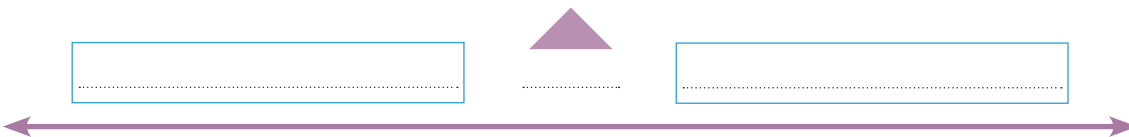
* ضِعْ في أنبوب اختبار حمضاً وقيس قيمة درجة الحموضة (pH) وسجّل قراءتك.

* أضِف محلولاً قلويّاً إلى الحمض وقيس قيمة درجة الحموضة (pH) وسجّل قراءتك.

* ما هي قيمة درجة الحموضة (pH) لمحلول متعادل؟

السؤال الخامس:

أدرس الرسم التالي ثم املأ الفراغات بالكلمات المناسبة.



وحدة الأرض والفضاء Earth and Space

الوحدة التعليمية الأولى:
التربة Soil

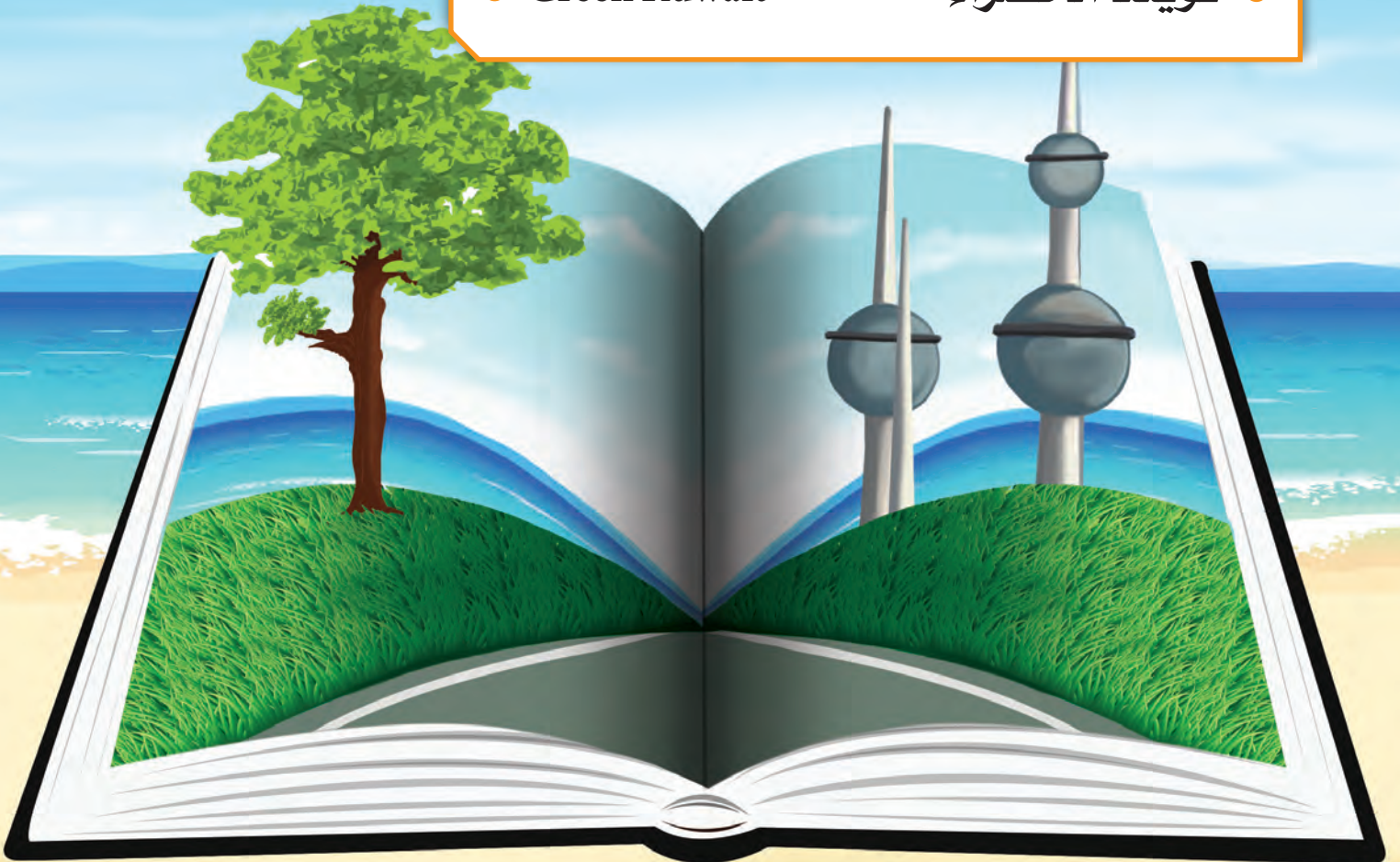




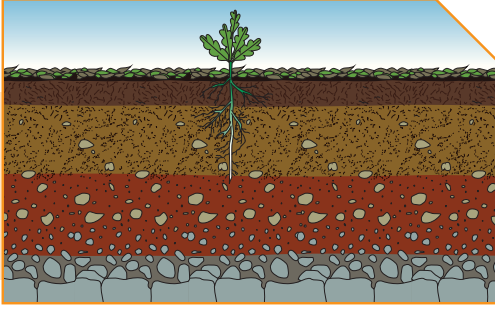
الوحدة التعلّمية الأولى

التربة Soil

- Components of soil
- Types of soil
- Agricultural soil
- Green Kuwait
- مكُونات التربة
- أنواع التربة
- التربة الزراعية
- كويتنا الخضراء



التربة



قال تعالى:

﴿وَالْبَلَدُ الطَّيِّبُ يَخْرِجُ نَبَاتَهُ، وَإِذْنِ رَبِّهِ، وَالَّذِي خُبْتُ لَا يُخْرِجُ إِلَّا نَكِدًا كَذَلِكَ نُصَرِّفُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَشْكُرُونَ ٥٨﴾

سورة الأعراف (58)

﴿يَتَأْتِيهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا لَا يُبْطِلُوا صِدْقَتَكُمْ بِالْمَنِّ وَالْأَذَى كَالَّذِي يُنْفِقُ مَالَهُ رِثَاءَ النَّاسِ وَلَا يُؤْمِنُ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ فَمَثَلُهُ كَمَثَلِ صَفْوَانٍ عَلَيْهِ تُرَابٌ فَأَصَابَهُ وَابِلٌ فَتَرَكَهُ صَلْدًا لَا يَقْدِرُونَ عَلَى شَيْءٍ مِّمَّا كَسَبُوا وَاللَّهُ لَا يَهْدِي الْقَوْمَ الْكَافِرِينَ ٣٦٤﴾

سورة البقرة (264)

لقد سمى الله في هذه الآية التربة بالبلد، وهذه قِمة في الإعجاز. إذ إنَّ التربة بمكوناتها وكائناتها الحية تشبه البلد. فهي تحتوي على مساكن العديد من الكائنات الحية والمجهرية كالفطريات والبكتيريا التي تتغذى على المواد العضوية وتحولها إلى مواد معدنية في إطار دورات جيوكيميائية، كدورة النيتروجين والفوسفور والكبريت، وهي تعمل من دون انقطاع طيلة السنة. كما تحتوي التربة على قنوات مياه السيل والتبخر وتحتوي على الهواء والأكسجين للتهوية ومساكن تأوي هذه الكائنات (حبيبات الرمل والطين).

فكر

هل تختلف أنواع التربة؟



فكر

ما الرابط بين هذه الآية العظيمة من سورة البقرة ونطاقات التربة؟



فكر

لو كنت تعيش في التربة مثل دودة الأرض، فكيف سيكون شكل التربة التي تعيش فيها؟





يتكوّن سطح الأرض من يابسة وماء، وتتكوّن اليابسة من صخور وتربة، وهي تمثّل الطبقة السطحية أو الخارجية لسطح الأرض. كذلك توجد التربة في كلّ مكان على سطح اليابسة، وتكون سميكة في بعض مناطق اليابسة، مثل السهول، والمروج الخضراء، وأودية الأنهار. وتكون طبقة رقيقة فوق الجبال، وأحياناً نجد الصخور على سطح الأرض معرّة من الرمال. منذ القدم، استفاد الإنسان من التربة لزراعة المحاصيل، قال تعالى: ﴿أَفَرَأَيْتُمْ مَا تَحْرُثُونَ﴾ (٦٣) ﴿أَنْتُمْ تَزْرَعُونَهُ أَمْ نَحْنُ الزَّارِعُونَ﴾ (٦٤) سورة الواقعة؛ ولصناعة الأواني الفخارية، قال تعالى: ﴿وَقَالَ فِرْعَوْنُ إِنِّي هَذَا الْمَلَأُ مَا عَلِمْتُ لَكُمْ مِنْ إِلَهٍ غَيْرِي فَأَوْقِدْ لِي يَهْمَنُ عَلَى الطِّينِ فَأَجْعَلَ لِي صَرْحًا لَعَلِّي أطِيعُ إِلَهَ إِلَهٍ مُوسَى وَإِنِّي لأظنُّهُ مِنَ الْكَذِبِينَ﴾ (٣٨) سورة القصص.

ما أصل التربة؟ وكيف تكوّنت؟



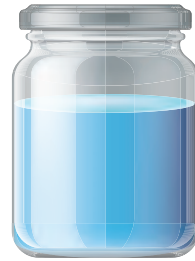
شكل (82)

اكتشف مكوّنات التربة



1. خذ عيّنة من تربة المدرسة وافحصها بيدك.

2. استخدم تلك العيّنة واتبع الخطوات التالية:



أ. خذ جرّة وضع فيها ماء. ب. ضع في الجرّة كمية قليلة ج. رج الجرّة واتركها وسجل ملاحظاتك. من تربة الحديقة.

ملاحظاتي:

فسّر السبب.

3. أرسم مكوّنات التربة في الزجاجية.



شاهد فيلمًا حول نطاقات التربة ثم صل البيانات بمكانها الصحيح.



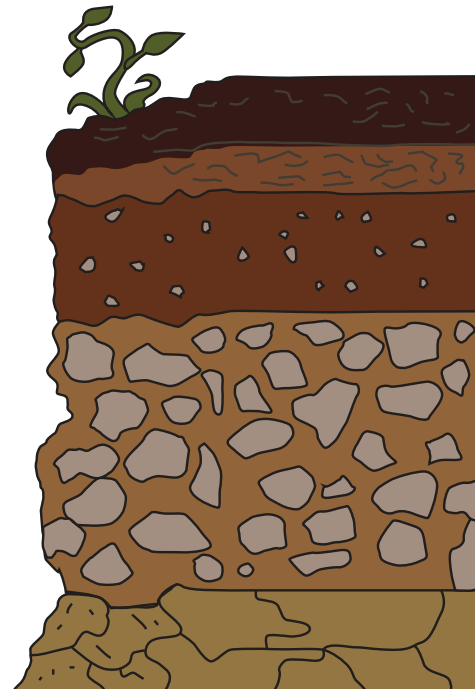
التربة التحتية

الدبال

التربة الفوقية

الأساس الصخري

الفتات الأمّ

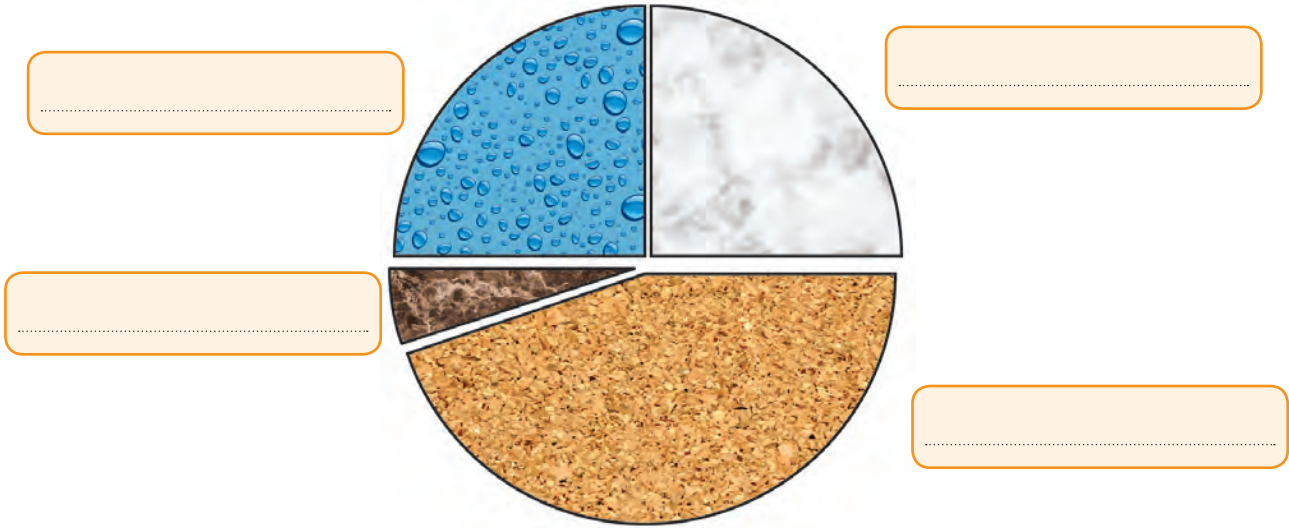


شكل (83)

بعد تفحصك أجزاء التربة الدبالية، سجّل على الرسم البياني مكوّناتها مستعيناً بمفتاح الحلّ.



شكل (84)



شكل (85)

فكر
هل تختلف تلك النسب في حال
تغير التربة؟





تنتج التربة عن عوامل مختلفة من التجوية أثّرت على صخور اليابسة، وعملت على تكسيرها وتفتيتها وطحنها. وهذا الفتات الصخريّ إمّا أن يكون قد استقرّ في مكانه، أو انتقل بواسطة عوامل التعرية مثل الرياح والماء الجاري، وترسّب في أماكن أخرى. لذلك ستجد أنّ مكوّنات التربة تختلف من مكان إلى آخر.

تُسمّى التربة الجيدة الصالحة للزراعة بالتربة الزراعية الخصبة وهي الوسط الذي تنبت فيه النباتات وتُثبّت جذورها وتحصل منه على ما تحتاج إليه من ماء وغذاء لتنمو. ويوجد ديدان تُسمّى ديدان الأرض تعيش في التربة الغنية بالمواد العضوية. فهل تعرف في أيّ طبقة من طبقات التربة تعيش؟

أرسم خطّ مسار دودة الأرض لتتعرّف على المكان الذي تعيش فيه.

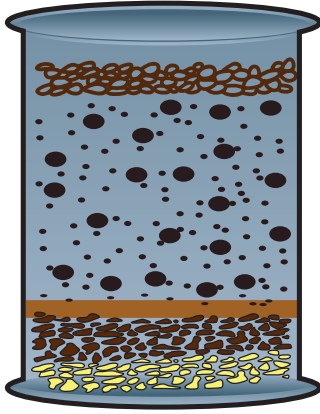


فكر

ما الذي يجعل التربة الزراعية جيدة للزراعة؟



تحقق من فهمك



شكل (86)

إذا سخّنا علبة معدنية تحوي تربة زراعية سنلاحظ انتشار رائحة تشبه رائحة أوراق النباتات وجذورها المحترقة، ما يدلّ على أنّ التربة الزراعية تحوي أجزاء من النباتات، مثل أوراق الأشجار وجذور النباتات، أو بقايا الحيوانات التي تموت في التربة ويتمّ تحليلها وتفتّتها إلى حبيبات دقيقة. وتختلط حبيبات الصخور ببقايا الموادّ النباتية والحيوانية لتكوّن الدبال في التربة الزراعية. يُزوّد الدبال النباتات بالموادّ اللازمة لنموّها نموّاً سليماً، إذ يتحلّل إلى موادّ بسيطة تذوب في الماء، وتمتصّها النباتات عبر الجذور. كما أنّ الدبال غني بعناصر النيتروجين والكبريت والفوسفور والبوتاسيوم، وهي موادّ تحتاج إليها النباتات لتنمو.

استخدم قفّازات عند تفحص التربة.



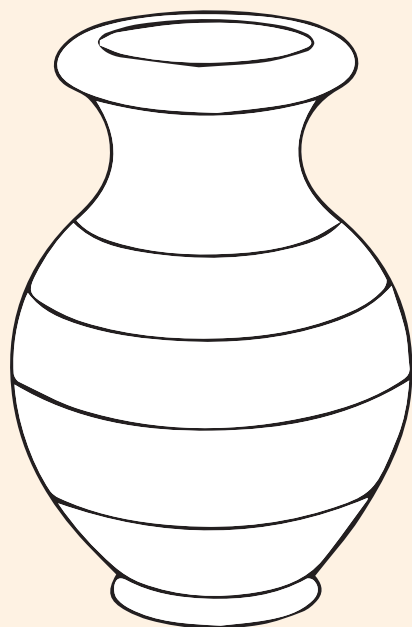
ألصق صورة نبتة في منزلك.



أرسم خريطة ذهنية توضّح أهمّية أجزاء التربة الزراعية بالنسبة إلى النباتات.



صمّم مزهرية توضّح أجزاء التربة الدبالية بالألوان أو أيّ مادّة أخرى واعرضها بأسلوب فنيّ.





شكل (87)

تساقط الأمطار على التربة، ونلاحظ بعد توقّفها أنّها تتجمّع في بعض الأماكن وتتسرّب بسرعة من البعض الآخر. كان يُطلَق في الكويت قديماً على الأراضي التي تجمع الماء وتحتفظ به لمُدّة طويلة اسم الخباري كما في الشكل (87)، مثل خباري

حولي وخباري الفحيحيل، وكذلك المطينة وهي حفر واسعة بعمق ذراع أو أكثر، يُستخدَم طينها في البناء ما يجعلها مكاناً يتجمّع فيه ماء المطر بشكل تلقائي. ويحبّ الكثير من الناس التزّه حولها فهي كانت تتواجد بالقرب من البيوت شرق حولي. فما سبب هذه الظاهرة؟

فكر

ما سبب تكوّن برك مائية في أماكن معينة وعدم تكوّنها في أماكن أخرى؟



الكنز البني



اقطع قناني بلاستيكية مستهلكة وضع في الفوهة قطعة من القطن، ثم ضع في كلّ واحدة نوعاً مختلفاً من التربة. ضع بذوراً في القناني الثلاث وانتظر أسبوعاً. لا تنس أن تسقي عيّات الزرع الثلاث كلّ يوم بكمية الماء نفسها، ثم سجّل ملاحظاتك.

			وجه المقارنة
دبالية	رملية	طينية	نوع التربة
			نموّ البذور
			كمية الماء المتجمّع في قعر القنينة

في اعتقادك، أيّ من أنواع التربة السابقة يُطلَق عليه الكنز البني؟ فسّر إجابتك.



تحدّ أصدقاءك: في أيّ المخابير ستكون المساحة أكبر؟

هل نسبة الهواء بين جزيئات التربة متساوية؟ أجرِ التجربة التالية لمعرفة نوع التربة التي تحتوي على معظم الفراغات الهوائية بين جزيئات التربة.



1. ما هو نوع التربة التي حصلت على مساحة أكبر؟

2. فسّر إجابتك.

لتكون التجربة صحيحة، أيّ الشروط التالية يجب أن تبقى على نفس المقدار: حجم المخبار، نوع التربة، كمية التربة، كمية الماء؟

تحقق من فهمك



شكل (88)

تُسمّى المادّة العضوية المتحلّلة في التربة الدبال (humus) وهو عبارة عن مادّة داكنة اللون تتكوّن عند تحلّل بقايا الحيوانات والنباتات. يساعد الدبال على تكوين فراغات في التربة يشغلها الهواء والماء اللذان يعدّان عنصرين ضروريين للنباتات.

اسقِ المزروعات بكمية مناسبة من الماء. فزيادة الماء لا تعني الاهتمام بها، بل قد تؤدي إلى موت النباتات.



كيف تكونت التربة؟



تكونت التربة بتفكك الصخور نتيجة التجوية وهي العملية التي بواسطتها يتفكك الصخر المنكشف والمواد الأخرى، فيختلط الفتات الصخري بالمواد العضوية والماء والهواء على سطح الأرض. وبالتالي تُعتبر عملية التجوية المسؤول الرئيسي عن تكوين التربة. وبالتالي تتكون التربة أيضًا تدريجيًا أينما يوجد أساس صخري منكشف. والاساس الصخري هو طبقة تتأثر بالتجوية تدريجيًا فيفتت إلى جزيئات أصغر فأصغر، مكونة المادة الأساسية للتربة. استعن بالفقرة السابقة لإكمال المخطط التالي الذي يوضح تكون التربة.





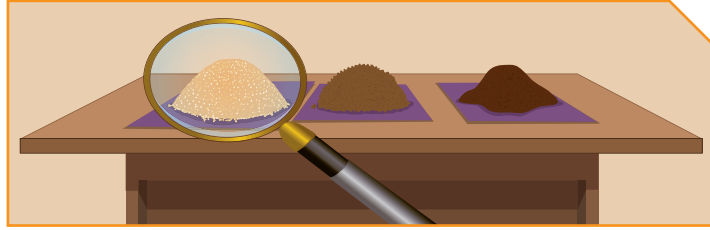
شكل (89)

يتعدى مفهوم التربة كونها حبيبات نتجت عن تعرّض الأساس الصخري للتجوية، إلى كونها خليط من الرواسب والمعادن والمواد العضوية المتحللة والهواء والماء. أنظر إلى الصورة المقابلة. ماذا لو كنت تعيش في التربة مثل الدودة؟ أي نوع من التربة تختار؟ لماذا؟ أجر التجربة التالية لتساعدك على الإجابة.

بيت دودة الأرض



استخدم العدسة المكبرة لفحص أنواع التربة وأكمل الجدول التالي.



شكل (90)

			أرسم حجم حبيبات التربة
			نوع التربة
			حجم الحبيبات
			المسافة بين الحبيبات
			رتّب أنواع التربة تصاعدياً بحسب حجم حبيباتها

استناداً إلى النشاط السابق، التربة التي اختارتها الدودة هي



شكل (91)

تُعتبر التربة من أهمّ موارد الأرض، لكن يمكن أن تتعرّض للتلف أو فقدان، ويمكن أن تُستهلك أو أن تفقد خصوبتها بسبب تكرار زراعة المحصول نفسه لفترة طويلة. يمكن إعادة تخصيب التربة مرّة جديدة عبر زراعة محاصيل جديدة فيها بالإضافة إلى تطوير طرق الزراعة. ويُعتبر الفول السوداني من المحاصيل التي تساعد على جعل التربة خصبة مرّة أخرى لأنّها من النباتات البقولية التي تثبت النيتروجين الجوّي في التربة لوجود بكتيريا عقدية في جذورها.

ألصق أو ارسم صورة توضّح دورك في الحفاظ على التربة من التدمير في البرّ خلال فترة التخيم.



أكتب آية قرآنية أو حديثاً شريفاً عن أهميّة الزراعة.





شكل (92)

أدّى اكتشاف النفط إلى طفرة في كافة المجالات في دولة الكويت، ومنها المجال الزراعي. ففي فترة الخمسينات، اقتضت الزراعة في القطاع الحكومي على الاهتمام بالتجميل والتحريج الذي تحتاج إليه

المدارس والمرافق والحدائق العامة والشوارع. ومع نهاية الستينات ومطلع السبعينات، بدأ الاهتمام بالزراعة الإنتاجية شيئاً فشيئاً، وبدأ القطاع الأهلي ينشئ المزارع في الوفرة والعبدلي.



أمّا في أيامنا هذه، فنشهد اهتماماً ملحوظاً من قبل الحكومة في تطوير المجال الزراعي ودعم المنتجات الزراعية الكويتية، إذ أقامت الحكومة حملة خاصة لدعم المنتجات الكويتية تحت شعار "منا وفيينا".

قُمَ بزيارة حديقة الشهيد أو الهيئة العامة للزراعة، وتعرّف على نباتات وتاريخ الزراعة في الكويت.



صمّم ورقة A4 باستخدام التجارب لتقدّم حلولاً لتحويل تربة الكويت الرملية إلى تربة زراعية.





شكل (93)

تُعاني الكويت من ظروف مناخية قاسية تعيق عملية استصلاح الأراضي. ولكنّ الفرد الكويتي تغلّب على الظروف البيئية، ونجح المزارعون الكويتيون في توطين أصناف زراعية عديدة، آخرها الذرة الحمراء والبطيخ الأبيض والبرتقالي والقطن.



كيف يمكن استغلال الأراضي الصحراوية في الكويت للزراعة؟
وكيف يمكن التغلّب على المعوّقات المناخية؟



يُعتبر الدبال من المكوّنات الأساسية للتربة الزراعية. ويتكوّن نتيجة تحلّل بقايا النباتات والحيوانات بفعل الكائنات الحيّة الدقيقة التي تعيش في التربة. تُسمّى هذه الكائنات المحلّلات وهي كائنات تفتّت بقايا الكائنات الميتة إلى أجزاء صغيرة وتهضمها بالأنزيمات.

أين أزرع نبتتي؟



لاحظ سرعة نموّ النبتة و دوّن ملاحظاتك في الجدول التالي.

 تربة بدون سماد عضوي	 تربة فيها سماد عضوي	وجه المقارنة
		سرعة نموّ النبتة



بعد زيارتك السوق المركزي، سجّل في ركن الخضار أسماء محاصيل زراعية يتمّ إنتاجها في الكويت.



* المناظرة العلمية

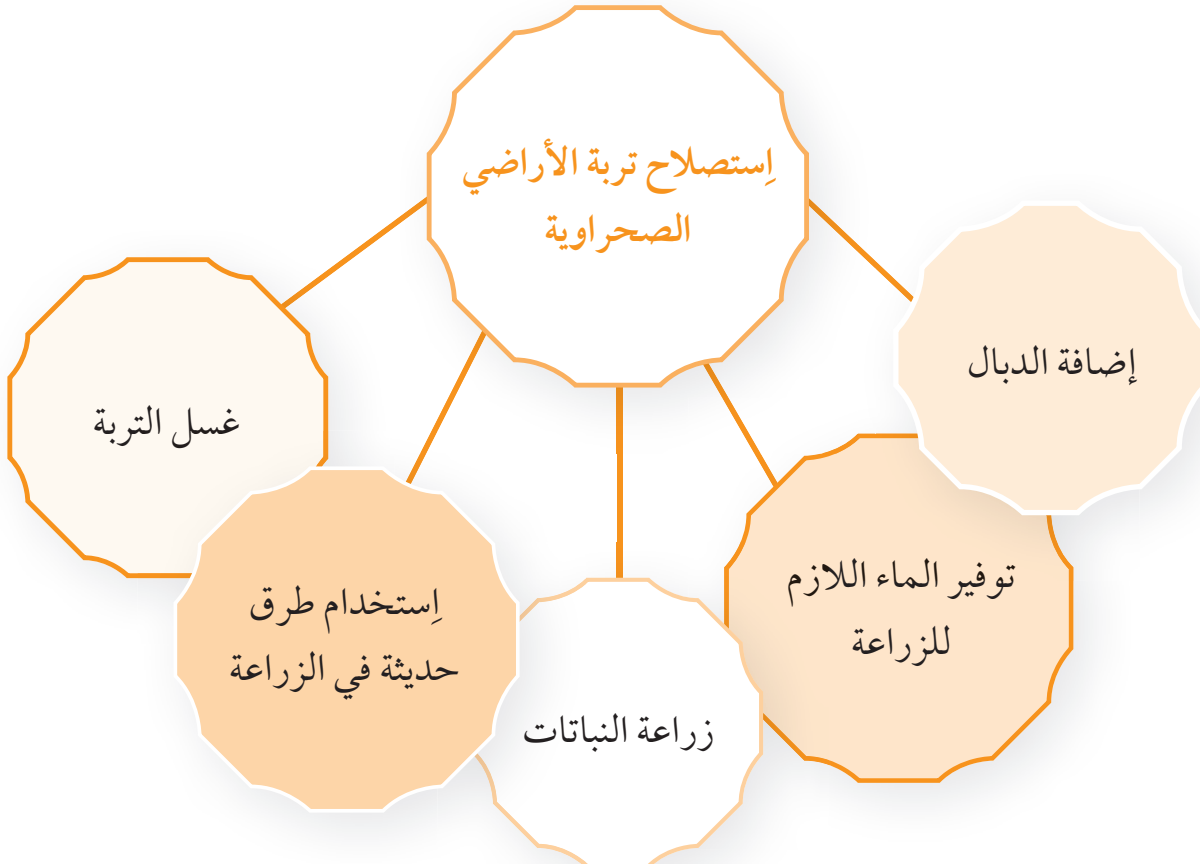
تعرفت على أنواع التربة الطينية والرملية والدبالية وصفات كل منها وعيوبها ومميزاتها. هل يمكنك تحسين أنواع التربة في الكويت لتتمكن من استخدامها في الزراعة؟
قام معهد الكويت للأبحاث العلمية بعدة تجارب لتحسين التربة منها مشروع تطوير منتج مكوّن من الكبريت والبكتيريا المؤكسدة لتحسين التربة الصحراوية وغيرها من المشاريع. هل تعرف مشاريع أخرى منفذة؟



إبحث عن المشروعات المتطورة المنفذة في دولة الكويت وعن تأثيرها على معدل الإنتاج الزراعي ونوعه، وكتب تقريراً عنها على ورقة A4.



تتعدد طرق استصلاح الأراضي الصحراوية ومنها:



لقد عملت الكويت على استصلاح أراضيها لتأمين المخزون الغذائي من الخضار والفواكه، ولكن هل استطاعت تحقيق ذلك؟ أجرِ النشاط التالي لمعرفة ذلك.

تقسيم المتعلمين إلى مجموعتين لعقد المناظرة العلمية



يمكن لدولة الكويت تأمين الإنتاج الزراعي والتخلي عن حاجتها إلى استيراد المحاصيل الزراعية.	عدم تمكّن دولة الكويت من تأمين الإنتاج الزراعي والتخلي عن حاجتها إلى استيراد المحاصيل الزراعية.
الحلول والمقترحات	الأسباب



اتّبعَت دولة الكويت عدّة طرق لتطوير قطاع الزراعة وواجهت بعض المعوّقات كالتالي:



شكل (94)

* الزراعة النسيجية: هي عملية استنساخ خلايا أو أنسجة أو أعضاء من النباتات الأم وإكثارها في أوساط غذائية تحت بيئة معقمة ومُتحكّم بها في المختبر. تساعد على تطوير أصناف من البطاطس مقاومة للملوحة وزراعة النخيل وغيرها.

المعوّقات:

1. ارتفاع التكلفة الماديّة.
2. ظهور تشوّهات بخاصّة انحناء القمّة النامية في بعض أصناف النخيل وهي من أهمّ الظواهر التي تحدث أضراراً اقتصادية.

* مشروع إنتاج المركّب الكبريتي الحيوي: هو عبارة عن تحويل مخلفات الكبريت الناتجة عن مصافي البترول الكويتية الضارّة بالبيئة إلى مركّب كبريتي حيوي مفيد يُستخدم لتحسين التربة الصحراوية وزيادة الإنتاج النباتي.

المعوّقات:

1. إنتشار مخلفات الحرب العراقية بعد حرب الخليج من دبابات ومدافع ومركّبات وذخائر فوق مساحة من صحراء الكويت لا تقلّ عن 50 كيلومتراً مربّعاً.
2. تدهور الأراضي الرعوية.
3. عدم وجود قوانين بيئية لإقامة المخيمات وتحديد مواقع التخييم على أسس ومعايير علمية.



شكل (95)

* مشروع زراعة 35 مليون شتلة نخيل لإعادة تأهيل البيئة البرية الكويتية عبر إنتاج شتلات من النباتات الفطرية داخل عدد من المحميات المسيّجة بمساحة تُقدّر بـ 1600 كيلومتر مربّع.

المعوّقات:

1. قلة مصادر الماء العذب اللازم للرّي.
2. ملوحة التربة.
3. شدّة الحرارة صيفاً وانخفاضها شتاءً.



شكل (96)

✳ مشروع الزراعة المائية من دون تربة: هو نمط زراعي جديد لمواجهة محدودية الموارد الطبيعية المتزايدة مثل ضعف التربة وشحّ الماء.

المعوّقات:

1. ارتفاع تكلفة الزراعة من دون تربة مقارنة بالزراعة التقليدية.

✳ مشروع تثقيف المواطنين في مجال الزراعة من خلال إقامة الملتقيات تحت شعار "معًا نجعل الكويت مروجًا خضراء"، وتسليط الضوء على أهميّة الزراعة والتشجير وأساليب الزراعة المتطوّرة.

المعوّقات:

1. عدم وجود الوعي الكافي لدى المواطنين.



شكل (97)

✳ الزراعة المحمية: هي إنتاج الخضار أو نباتات الزينة

داخل أنفاق أو دفيئات أو بيوت محمية كبيرة من البلاستيك الخفيف لتوفير ظروف نمو ملائمة وحماية المحاصيل من تقلّبات الطقس، ممّا يساعد على إنتاج نباتات معيّنة بوفرة في غير مواسمها العادية، ما يزيد

الإنتاج ويقلّل التكلفة مع ازدياد المحاصيل في الأسواق طوال السنة.

المعوّقات:

1. المناخ الصحراوي الحارّ.

2. صغر المساحة الممكن استغلالها زراعيًا ورداءة تربتها الرملية.

3. ندرة الماء وشحّه.



شكل (100)



شكل (99)



شكل (98)



أكتب تقريرًا من خمسة أسطر عن سبب تدمير التربة في بعض مناطق الكويت.



أكتب تقريرًا عن كيفية المحافظة على التربة من التدمير في دولة الكويت.



استخلاص النتائج



- 1 تتكوّن التربة من عدّة طبقات هي: الأساس الصخري والفتات الأمّ والتربة التحتية والتربة الفوقية والدبال.
- 2 تشكّل التربة الزراعية الخصبة الوسط الذي تنبت فيه النباتات وتثبت جذورها، وتحصل منه على ما تحتاج إليه من ماء وغذاء لتنمو.
- 3 يُعرّف الدبال humus على أنّه مادة داكنة اللون تتكوّن عند تحلل بقايا الحيوانات والنباتات.
- 4 تُعتبر المطينة حفر واسعة بعمق ذراع أو أكثر، يُستخدم طينها في البناء، ما يجعلها مكاناً يتجمّع فيه ماء المطر بشكل تلقائي.
- 5 تختلف نسبة الهواء بين جزيئات التربة الرملية والطينية والدبالية.
- 6 تكوّن التربة بتفكك الصخور نتيجة التجوية وهي العملية التي بواسطتها يتفكك الصخر المنكشف والمواد الأخرى، مع اختلاط الفتات الصخري بالمواد العضوية والماء والهواء على سطح الأرض. لذلك تُعتبر عملية التجوية المسؤول الرئيسي عن تكوين التربة.
- 7 تختلف حبيبات التربة بحسب نوعها.
- 8 تُعرّف المحلّلات على أنّها كائنات تفتت بقايا الكائنات الميتة إلى قطع صغيرة وتهضمها بالأنزيمات.
- 9 يتمّ استصلاح الأراضي الصحراوية بطرق متعدّدة مثل إضافة الدبال، زراعة النباتات، غسل التربة، توفير الماء اللازم للزراعة، استخدام طرق حديثة في الزراعة.
- 10 تتنوّع طرق الزراعة المطوّرة في دولة الكويت ومنها الزراعة النسيجية، مشروع إنتاج المركّب الكبريتي الحيوي، مشروع زراعة 35 مليون شتلة نخيل، مشروع الزراعة المائية، الزراعة المحمية، مشروع تثقيف المواطنين في مجال الزراعة.



التقويم

السؤال الأول:

أمامك ثلاثة أنواع من التربة.



(3)

طين 0-10%
طمي 0-10%
رمل 80-100%



(2)

طين 10-30%
طمي 30-50%
رمل 25-50%



(1)

طين 50-100%
طمي 0-45%
رمل 0-45%

1. تمثّل العيّنة رقم (.....) التربة الرملية.

2. يمكن تحسين التربة رقم (3) من خلال:

3. ما هي الاختلافات بين التربة (1) والتربة (2)؟ أذكر أشياء تجدها في التربة (2) ولا تجدها في التربة (1).

السؤال الثاني:

التربة التي تجدها على الشاطئ هي رقم (.....) وهي تتألف من جزيئات رملية كبيرة وقطع صغيرة جدًا من الصخور التي تُسمى حبيبات الرمل مع بعض القطع الصغيرة من الحصى.



(3)



(2)



(1)

لماذا تعتقد أن النباتات لا تنمو جيدًا في التربة الرملية؟

لذلك نستخدم التربة رقم (.....) في الزراعة.

السؤال الثالث:

طلب المعلم من يوسف رسمًا لنمو بذرة داخل قنينة.

			رسم يوسف
دبالية	رملية	طينية	نوع التربة

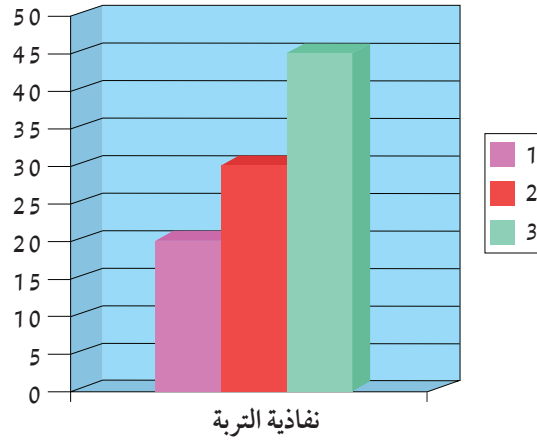
ما الخطأ في الرسم؟ أذكر السبب.

السؤال الرابع:

يوضح الشكل التالي نسبة النفاذية في أنواع التربة الثلاثة.

* يُمثّل العمود رقم (.....) التربة الرملية.

* يُمثّل العمود رقم (.....) أكثر تربة تحتفظ بالماء.



السؤال الخامس:

سجّل نوع التربة تحت كلّ رسم.



السؤال السادس:

أوصِل كل نوع من أنواع التربة بالرسم الذي يمثّله.



● ● التربة الطينية

● ● التربة الرملية

● ● التربة الدبالية

السؤال السابع:

أكتب ثلاث طرق لاستصلاح الأراضي الصحراوية.

- 1.
- 2.
- 3.

السؤال الثامن:

أكتب ثلاث طرق للزراعة المطوّرة في دولة الكويت.

- 1.
- 2.
- 3.

المشروع العلمي Scientific Project

الطاقة الشمسية Solar Energy



إعداد مشروع علمي من قبل متعلّم المرحلة المتوسطة

* أولاً: تعليمات للمشروع العلمي:

1. يتطلّب المشروع العلمي إعداد مشروع يقوم المتعلّم بالدور الرئيسي فيه، من حيث التخطيط والإعداد والتنفيذ. ويقوم معلّم الفصل بالإشراف عليه من خلال التوجيه والإرشاد والمساعدة إن احتاج المتعلّم إلى ذلك.
2. يتطرّق المشروع العلمي إلى موضوع الطاقة الشمسية وإلى طرق الاستفادة منها في حياتنا. لذلك، يجب على المتعلّم أن يبحث ويستكشف طريقة لاستغلال الطاقة الشمسية في حياتنا.
3. يكون المشروع فردياً أو ضمن مجموعة من 3 متعلّمين كحدّ أقصى.
4. ينفذ المتعلّم المشروع بنفسه ومن دون تكلف.
5. يلتزم المتعلّم بالفترة الزمنية التي يحددها معلّم الفصل.

* ثانياً: أهداف المشروع العلمي:

1. إثارة الاهتمام والفضول والرغبة لدى المتعلّم لاستكشاف أسرار العالم.
2. معرفة المنهج العلمي وفهمه وتطبيقه في البحث.
3. مساعدة المتعلّم على تطوير مهاراته في مجال التواصل سواء خطابياً أو خطياً أو مهارياً.
4. مساعدة المتعلّم على تطوير مهارات تفسير البيانات وتحليلها من خلال النتائج التي توصل إليها.
5. اكتساب المتعلّم مهارات البحث العلمي باستخدام مجموعة متنوعة من الموارد مثل الإنترنت والمقالات والمجلات والكتب وغيرها.
6. اكتشاف المتعلّم وجود صلة بين ما يتمّ تعلّمه في الصفّ وما يحدث في الحياة الحقيقية من حوله.
7. تعزيز فرص فريدة من نوعها للمعلّمين والمتعلّمين والمهتمّين للاطلاع واكتشاف مشاريع متعدّدة التخصصات قام بها متعلّمون غيرهم.

8. تعرّف المتعلّم على مشاريع جديدة أُعدّت ونُفذت بطريقة تختلف عن طريقة فهمه وتطبيقه لمشروعه العلمي.
9. تعزيز استقلالية المتعلّم من خلال توفير الفرصة له بأخذ المبادرة وتحمل المسؤولية في دراسة الموضوع الخاصّ به.
10. تنمية المسؤولية والنزاهة والانضباط والعمل الجماعي لدى المتعلّم.
11. تنمية مهارات تنظيم إدارة الوقت لدى المعلم والمتعلّم.

* ثالثاً: شروط المشروع العلمي:

1. يتطلّب المشروع العلمي إعداد أو تصميم أو صنع نموذج يوضّح الفكرة.
2. ينقسم المشروع إلى أربع وحدات: فكرة الطاقة الشمسية، تقرير المشروع، تعداد إيجابيات وسلبيات الطريقة المصمّمة لاستغلال الطاقة الشمسية في حياتنا، وإضافة رسوم بيانية في التقرير. تحدّد هذه الوحدات المعرفة والمهارات والنتيجة المكتسبة طوال فترة العمل على المشروع.
3. يعرض كلّ متعلّم مشروعه بحسب مواصفات وأبعاد وشروط يوضّحها معلّم الفصل.
4. يعتمد المعلم مخططاً زمنياً يتابع من خلاله تقدّم كلّ متعلّم وتطبيق الشروط بطريقة علمية.

* رابعاً: شروط تقديم المشروع العلمي:

1. الجانب النظري:
يقدم المتعلّم تقريراً من إعداده يلخّص فيه فكرة المشروع وخطوات تنفيذه. يشمل التقرير أهداف المشروع وأهمّيته والأدوات المستخدمة فيه والمصادر التي استند عليها المتعلّم والنتائج التي توصل إليها على أن يوضّح طريقة استغلال الطاقة الشمسية في حياتنا، وخطوات العمل، والآثار الإيجابية لفكرته. يرسم المتعلّم رسوماً بيانية توضح مشروعه.
يجب أن يكون المشروع من تنفيذ المتعلّم. تُمنع المشاريع أو المجسّمات المصمّمة خارجياً (تجارياً).

2. الجانب العملي:

ينفذ المتعلّم المشروع المتمحور حول فكرة إيجاد طريقة لاستغلال الطاقة الشمسية في حياتنا. يصمّم طريقة لمشروع يهدف إلى استغلال الطاقة الشمسية في حياتنا. يتابع المعلّم المتعلّمين في خلال تنفيذ المشروع، ويحلّ أيّ مشكلة تواجههم.

الخطوة الأولى

مناقشة فكرة المشروع وتحديد

تصميم مشروع يهدف إلى استغلال الطاقة الشمسية في حياتنا.

سؤال المشروع	
1.	
2.	
3.	
وضع الفرضيات	
التخطيط للمشروع (التصميم)	

اعتماد المعلم:

الخطوة الثانية

..... 	تحديد الأدوات والوقت للمشروع
..... 	إجراء المشروع العلمي
..... 	كتابة النتائج والبيانات (جداول، رسوم بيانية)

اعتماد المعلم:

الخطوة الثالثة

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.

اعتماد المعلم:

الخطوة الرابعة

الإجابة عن سؤال المشروع وتسليمه

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

توصيات المعلم

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

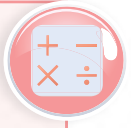
.....

اعتماد المعلم:

صمّم لوحة جدارية توضّح طريقة لاستغلال الطاقة الشمسية في حياتنا.



احسب مقدار الطاقة الشمسية والطاقة الموفّرة لتحسين الإنتاج مستعيناً بحلّ المسائل الرياضية.



المصطلحات العلمية

الاحتباس الحراري **Global warming**: زيادة ارتفاع درجة حرارة الأرض.

إعادة التدوير **Recycling**: إعادة استخدام بعض المواد التي تحتاج إلى ملايين السنين لتحلل، مثل البلاستيك والمواد المصنوعة من الزجاج والمعادن بعد معالجتها.

الأحماض **Acids**: مواد ذات طعم لاذع، تحوّل ورقة تبّاع الشمس الزرقاء إلى اللون الأحمر.

التجمّع **Population**: أنواع عدّة من الكائنات الحيّة يضمّها موطن طبيعي واحد.

التصحّر **Desertification**: تحوّل المساحات الخضراء إلى مساحات فقيرة بالحياة النباتية والحيوانية.

التلوث **Pollution**: إدخال المواد الضارّة إلى البيئة الطبيعية.

التربة الزراعية الخصبة **Fertile agricultural soil**: الوسط الذي تنبت فيه النباتات وتُثبّت جذورها، وتحصل منه على ما تحتاج لكي تنمو من ماء وغذاء.

الحالة الصلبة **Solid state**: جزيئات المادة الصلبة مترابطة ومتقاربة من بعضها بعضًا وذات شكل ثابت وحجم ثابت.

الحالة السائلة **Liquid state**: جزيئات المادة السائلة انسيابية ومتقاربة من بعضها بعضًا ولها حجم ثابت وشكل يتغيّر مع تغيّر الوعاء الذي توضع فيه.

الحالة الغازية **Gaseous state**: جزيئات المادة الغازية متباعدة جدًا وغير مترابطة وحرّة الحركة، وحجمها وشكلها غير ثابتين.

الخليط Mixture: يتكوّن من مادّتين أو أكثر يمكن فصلهما.

خطّ بليمسول Plimsoll line: خطوط تُرسم إلى جانب السفينة وتمثّل حدّ الأمان على السفينة.

الدبال Humus: مادّة داكنة اللون تتكوّن عند تحلّل بقايا الحيوانات والنباتات.

الرعي الجائر Overgrazing: الإفراط في رعي الماشية ما يؤثر على المروج الخضراء ويؤدي إلى تعرية التربة والتصحر.

الزحف العمراني Urban sprawl: التعدّي على الأراضي الزراعية الخصبة وبناء مساكن الإنسان عليها.

الزراعة النسيجية Textile agriculture: عملية استنساخ خلايا أو أنسجة أو أعضاء من النبات الأم وإكثارها في أوساط غذائية تحت بيئة معقّمة ومتحكّم فيها في المختبر.

السلسلة الغذائية Food chain: الرسوم البيانية التي تُستخدم لإظهار كيفية انتقال الطاقة والمغذّيات من كائن حيّ إلى آخر.

الشبكة الغذائية Food web: تداخل السلاسل الغذائية كلّها في مجموعة بيئية معيّنة.

العنصر Element: المادّة التي لا يمكن تبسيطها أكثر من ذلك.

الغازات الدفيئة Greenhouse gases: الغازات التي تعمل على تدفئة الأرض.

قانون أرخميدس Archimedes' principle: إذا غُمر جسم في سائل، فإنّه يلقي دفعا من أسفل إلى أعلى يساوي وزن السائل المزاح بالجسم المغمور.

كاشف تبّاع الشمس **Litmus paper**: هو pH ويُعرّف بالرقم الهيدروجيني.

الكائنات المنتجة **Producers**: الكائنات الحيّة التي تستخدم ضوء الشمس لتصنع الغذاء من الماء وثاني أكسيد الكربون.

الكائنات المستهلكة **Consumers**: آكلات النباتات واللحوم.

الموطن الطبيعي **Natural habitat**: المكان الذي يعيش فيه الكائن الحيّ.

المجال **Domain**: دور الكائن الحيّ في موطنه الطبيعي.

المجموعة البيئية **Community**: تجمّعات الكائنات الحيّة التي تعيش في منطقة واحدة.

المواد العضوية **Organic materials**: الموادّ التي تأتي من الكائنات الحيّة، وتحتوي على كربوهيدرات أو بروتين أو دهون أو جميعها معًا.

المحلّلات **Decomposers**: الكائنات الحيّة التي تساعد على تفكيك الكائنات الميتة ومخلّفات الكائنات الحيّة وتحليلها من خلال تفتيتها إلى قطع صغيرة وهضمها بالإنزيمات.

المطر الحمضي **Acid rain**: مطر يحتوي على أحماض تتشكّل عندما تتفاعل ملوّثات الهواء مع بخار الماء.

المركّب **Compound**: هو اتّحاد عنصرين أو أكثر.

المحلول **Solution**: نوع خاصّ من المخاليط يحتوي على مذيب ومذاب.

الميزان الزنبركي **Spring balance**: أداة تُستخدم لقياس وزن الجسم.

النظام البيئي **Ecosystem**: المكونات الحيّة وغير الحيّة التي تتواجد كلّها في مكان واحد.

المراجع

المراجع العربية:

1. وثيقة المرحلة المتوسطة.
2. كتاب العلوم - الصف السابع - الطبعة الثالثة 2005 - 2006 م.
3. كتاب العلوم - الصف الثامن - الطبعة الرابعة 2005 - 2006 م.
4. كتاب العلوم - الأول المتوسط - الطبعة الأولى 1990 - 1991 م.
5. موسوعة الفراشة. (2000). الكيمياء (الطبعة الأولى). لبنان: مكتبة لبنان.
6. وزارة التربية. (1985). كتاب العلوم للصف الرابع (الطبعة الأولى). الكويت: وزارة التربية.
7. وزارة التربية. (1988). العلوم تفاعل مكونات البيئة للصف الثاني المتوسط (الطبعة الثالثة). الكويت: وزارة التربية.

المراجع الأجنبية:

1. E. Richard Churchill, Louis V. Loeschnig, Muriel Mandell. (2014). 365 More Simple Science Experiments with Everyday Materials. Hachette Books.
2. Editors of Time for Kids Magazine. (2011). TIME For Kids Big Book of Science Experiments: A step-by-step guide. Time Home Entertainment, Incorporated.
3. Elmer Richard Churchill, Louis V. Loeschnig, Muriel Mandell. (2013). 365 Simple Science Experiments with Everyday Materials. Hachette Books.
4. Neil Ardley. (2006). 101 Great Science Experiments. England: DK Pub .

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



أودع بمكتبة الوزارة تحت رقم (٤٤) بتاريخ ٢٠١٧/٩/١٣ م