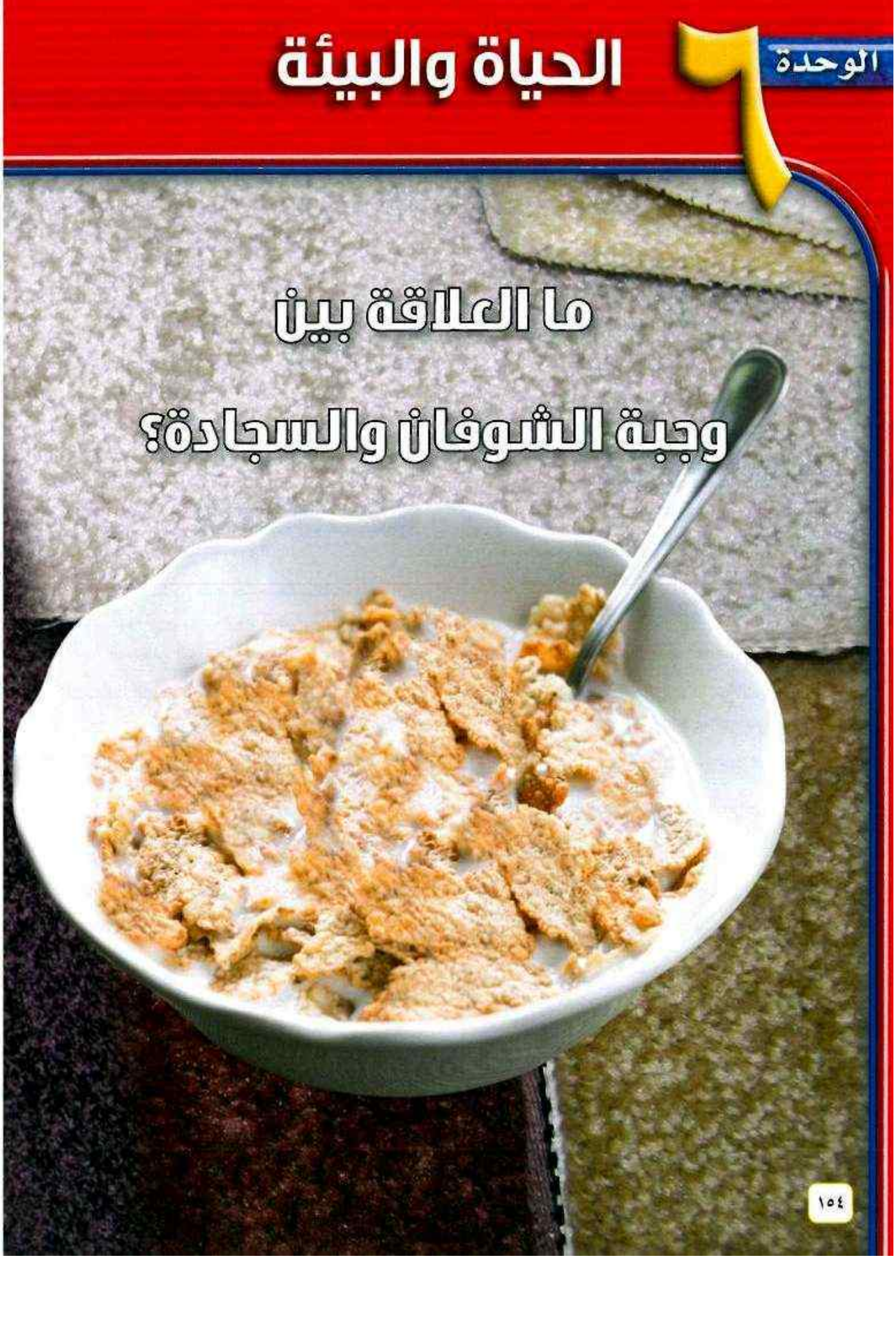
ما العلاقة بين وجبة الشوفان والسجادة؟



بدأت أول مطحنة للشوفان عملها في الولايات المتحدة، في منتصف القرن التاسع عشر (١٨٥٠م) وخلال العقود التالية أصبحت وجبة إفطارالشوفان الساخنة وجبة شائعة. وفي بداية القرن العشرين (١٩٠٠م) بدأت هذه الوجبة تواجه منافسة شديدة بعد اختراع الوجبة الباردة المكونة من رقائق الحبوب (السيريل) مثل رقائق الذرة. وأصبحت هذه الوجبات الباردة أو الساخنة شائعة الاستعمال، ولكن استخدام الشوفان والذرة في مثل هذه الوجبات يخلف فضلات كثيرة مثل بقايا كيزان الذرة، وقشرة بذور الشوفان. وفي عام ١٩٢٢م اكتشفت شركات تصنيع هذه الوجبات أنه يمكن استخدام هذه المخلفات في تصنيع مادة الفورفرال (الألدهايد السائل) التي تستخدم في إنتاج المطاط الصناعي والبلاستيك والنايلون، بما فيها النايلون الذي يدخل في صناعة السجاد.

مشاريع الوحدة

ارجع إلى الموقع الإلكتروني www.obeikaneducation.com أو أي مواقع أخرى للبحث عن فكرة أو موضوع يصلح لمشروع تنفذه بنفسك.

ومن المشروعات المقترحة ما يأتي:

- **المهن** أنت عالم بيئة، صمّم شبكة علاقات في نظام بيئي تبين فيها علاقة مخلوق حي بغيره منذ نشأته وحتى موته.
- **التقنية** اعمل جدولًا يوضح نتائج البحث عن مواد مصنعة مختلفة من حيث التكلفة، واستخدام الطاقة، والمصادر، والاهتمامات البيئية.
- **النماذج** صمّم مشروعًا حول حماية البيئة تنفذه في أسبوعين، وحدّد كيف يمكنك أن تحدث تغييرات من خلال إعادة الاستخدام، والتدوير، والترشيد.

البحث عبر الشبكة الإلكترونية

الحيد المرجاني ابحث عبر المواقع الإلكترونية عن النظام البيئي في جزر الحيد المرجاني، وكوّن تصورًا حول إنشاء المباني في هذا النظام البيئي الهش.

الفصل ١٢

علم البيئة

الفكرة العامة

علم البيئة هو علم دراسة التفاعلات في النظام البيئي.

الدرس الأول

ما النظام البيئي؟

الفكرة الرئيسة يحتوي النظام البيئي على مخلوقات حية ومخلوقات غير حية.

الدرس الثاني

المخلوقات الحية والبيئة والطاقة

الفكرة الرئيسة لا تعيش المخلوقات الحية منفردة وإنما تنتظم في مجموعات تتفاعل بعضها مع بعض، ومع المكونات غير الحية للنظام البيئي مما يتيح انتقال الطاقة في النظام البيئي.

كيف يصطاد الضفدع الحشرات ؟

اليوم هو الوقت المناسب للقيام برحلة إلى مزرعة فيها بركة ماء. ابحث بين الأعشاب بحذر، ستشاهد ضفدعًا يلتقط حشرة بلسانه اللزج، ويسحبها إلى فمه، ثم يقفز إلى الماء عندما يشاهدك. لقد راقبت للتو نظامًا بيئيًّا.

دفتر العلوم صف كيف تُسهم كل من الحشرات وأوراق النباتات المتساقطة في استمرار بقاء الضفدع في هذا النظام البيئي؟

توفر الأوراق المتساقطة غذاء للحشرات كما قد يوفر المأوى أو تكون وسيلة للتموية والاختباء للضفادع، أما الحشرات فهي تعد غذاء للضفادع.

نشاطات تمهيدية

تجربة استهلالية

ما النظام الحيوي؟

النظام مجموعة من الأشياء التي تتفاعل فيما بينها. وتتفاعل المخلوقات الحية بعضها مع بعض، ومع البيئة لتشكل النظام البيئي. ويُعنَى علم البيئة بدراسة هذه التفاعلات.

١. اختر مساحة صغيرة من الأعشاب في مدرستك، ثم حددها.

٢. راقب بدقة، وسجل جميع الأشياء (الحية، وغير الحية) الموجودة في المساحة المحددة، بما فيها الهواء والتربة.

٣. صنّف الأشياء التي شاهدتها إلى مجموعتين: المخلوقات الحية والأشياء غير الحية.

الأشياء غيرالحية هي: الهواء – التربة – الحصى. بينما الأشياء الحية هي: العشب – الديدان – الحشرات مثل الفراشات.

٤. التفكير الناقد كيف تشكل الأشياء التي شاهدتها نظامًا؟ سجل ذلك في دفتر العلوم.

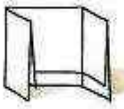
تساعد التربة على حصول العشب على غذائه كما يحصل من الهواء على ثاني أكسيد الكربون اللازم لإتمام عملية البناء الضوئي وتتغذي الديدان على النباتات والفضلات في التربة كما تتغذي الحشرات على أوراق بعض النباتات.

المطويات
منظمات الأفكار

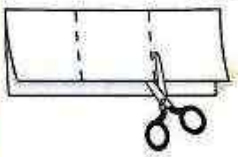
علم البيئة اعمل المطوية الآتية لتساعدك على تحديد ما تعرفه، وما الذي تريد معرفته، وما الذي تعلمته عن علم البيئة.

الخطوة ١ اطو الورقة طوليًّا، واجعل أحدَ طرفيها أقصر من الطرف الآخر ١,٢٥ سم تقريبًا.

الخطوة ٢ اطو الورقة عرضيًّا ثلاث طيات.



الخطوة ٣ افرد الورقة مرة واحدة. افتح الطيات، ثم قص الورقة على طول خط الطيات الثلاث.



الخطوة ٤ عنون الأجزاء كما في الشكل.

أسئلة تعريفية قبل دراستك للفصل، اكتب ما تعرفه عن علم البيئة تحت الجزء الأيمن من المطوية، ودوّن ما تحب أن تعرفه في الجزء الأوسط. وما تعلمته خلال دراسة هذا الفصل تحت الجزء الأيسر.

العلوم عبر المواقع الإلكترونية
لمراجعة محتوى هذا الفصل وأنشطته، ارجع إلى الموقع الإلكتروني
www.obeikaneducation.com

أتهيأ للقراءة

التوقع

١ **أتعلّم** التوقع تخمين ذكي يرتكز على معرفتك السابقة. تكمن إحدى طرائق التوقع في أثناء القراءة في تخمين ما سيقوله لك المؤلف لاحقًا، فكل موضوع جديد تنتقل إليه في أثناء قراءتك لابد أن يكون منطقيًا؛ لأنه مرتبط بالفقرات التي تسبقه.

٢ **أتدرّب** اقرأ الفقرات الآتية الواردة في الدرس الثاني من هذا الفصل (المخلوقات الحية والبيئة والطاقة)، ثم توقع ما ستقرؤه لاحقًا في الدرس في ضوء ما قرأته في الفقرات المتقاة. بعد أن تستكمل قراءة الدرس الثاني، أعد النظر في توقعاتك، هل كانت صحيحة؟

يعيش عدد كبير من الجماعات ضمن نظام بيئي مثل الحيد المرجاني. وتسمّى الجماعات التي تعيش في مساحة محددة المجتمعَ الحيويَّ.

يعتمد أفراد المجتمع الحيوي بعضهم على بعض في الغذاء والمأوى والاحتياجات الأخرى. تعتمد أسماك القرش مثلًا على جماعات الأسماك في غذائها، ومن ناحية أخرى تعتمد جماعات الأسماك على حيوانات المرجان التي تقوم ببناء الحيد المرجاني؛ حيث تستخدمه الأسماك للاختباء من أسماك القرش.

توقّع كيف تتحدّد أعداد الجماعات في المجتمع الحيوي؟

توقّع ما أشكال العلاقات بين أفراد المجتمع الحيوي؟

توقّع كيف يحصل أفراد المجتمع الحيوي على حاجاتهم كالغذاء والمأوى؟

٣ **أطبّق** ألقِ نظرة على الأسئلة المطروحة في مراجعة الفصل قبل أن تقرأ الفصل. اختر ثلاثة أسئلة، وتوقّع إجاباتها.

إرشـــاد

تحقق من صحة توقعاتك في أثناء قراءتك.

توجيه القراءة وتركيزها

ركز على الأفكار الرئيسة عند قراءتك الفصل باتباعك ما يلي:

١ **قبل قراءة الفصل** أجب عن العبارات التالية في ورقة العمل أدناه.

- اكتب (م) إذا كنت موافقًا على العبارة.
- اكتب (غ) إذا كنت غير موافق على العبارة.

٢ **بعد قراءة الفصل** ارجع إلى هذه الصفحة؛ لترى إن كنت قد غيرت رأيك حول أي من هذه العبارات.

- إذا غيرت إحدى الإجابات فبيّن السبب.
- صحّح العبارات غير الصحيحة.
- استرشد بالعبارات الصحيحة في أثناء دراستك.

قبل القراءة م أو غ	العبارة	بعد القراءة م أو غ
	١. يمكن أن يكون النظام البيئي صغيرًا مثل كومة من أوراق النباتات.	
	٢. تعد التربة عاملًا حيويًّا يؤثر في أنواع المخلوقات التي تعيش في النظام الحيوي.	
	٣. الشمس مصدر الطاقة الرئيس لجميع مخلوقات الأرض.	
	٤. تحتوي الجماعة الحيوية على العديد من المجتمعات الحيوية.	
	٥. يمكن لأعداد أفراد الجماعات الحيوية أن تتزايد بصورة لانهائية.	
	٦. تعيش الأنواع المختلفة من المخلوقات الحية في الموطن البيئي نفسه.	
	٧. تعدّ كلّ من القطط والأبقار أمثلة على المستهلكات.	
	٨. تتغذى المتحللات على الفضلات والمخلوقات الميتة.	

ما النظام البيئي؟

في هذا الدرس

الأهداف

- تصف المكونات الحية والمكونات غير الحية في النظام البيئي.
- توضح كيف تتفاعل مكونات النظام البيئي بعضها مع بعض.

الأهمية

فهم التفاعلات في النظام البيئي يساعدك على فهم دورك في نظامك البيئي.

مراجعة المفردات

المخلوق الحي كل مخلوق حي يستخدم الطاقة، ومكون من خلايا، وينمو، ويتكاثر، ويستجيب للمؤثرات.

المفردات الجديدة

- النظام البيئي
- العوامل الحيوية
- علم البيئة
- العوامل
- الغلاف الحيوي اللاحيوية

الأنظمة البيئية

إذا تنزهت وتأملت فيما حولك، فماذا تشاهد؟ أشجارًا، شارعًا، كمية أعشاب صغيرة تنمو إلى جانب الممر. وإذا نظرت عن قرب إلى إحدى هذه المساحات فستلاحظ العديد من المخلوقات الحية التي تعيش فيها. فإذا كنت تتنزه في البراري فسترى الطيور والغزلان والحشرات والنباتات والفطر والأشجار. وفي حديقة منزلك ربما تشاهد العناكب والطيور والحشرات والأعشاب والشجيرات. هذه المخلوقات الحية – إضافة إلى الأشياء غير الحية في البراري أو الحدائق مثل التراب والهواء والضوء– تشكل النظام البيئي. فالنظام البيئي يتكون من تفاعل المخلوقات الحية المختلفة بعضها مع بعض، ومع العوامل غير الحية، بحيث تشكل وحدة واحدة. و يظهر الشكل ١ مثالاً على النظام البيئي لأحد الأنهار.

ماذا نقصد بقولنا إن المخلوق الحي يتفاعل مع المخلوقات الحية الأخرى؟ تذكّر الرحلة إلى المزرعة في بداية الفصل، عندما أكل الضفدع الحشرة. فالمخلوقات الحية في النظام البيئي نفسه تتفاعل فيما بينها (تشكل البعوضة مثلاً غذاء للضفدع).

ماذ نقصد بقولنا إن المخلوق الحي يتفاعل مع المكونات غير الحية؟ تذكّر الرحلة مرة أخرى، ماذا فعل الضفدع عندما شاهدك؟ قفز إلى الماء، واحتمى به طلبًا للأمان. وهذا مثال على التفاعل بين المخلوقات الحية (الضفدع) والأجزاء غير الحية (البركة) في النظام البيئي.

الشكل ١ النظام البيئي للنهر يتكون من مكونات غير حية مثل الصخور والماء، ومكونات حية مثل البعوض والطحالب، والأسماك وسرطانات النهر، والنباتات المحيطة بالنهر والنامية على صخوره.

صف كيف تتفاعل المخلوقات الحية في هذا النظام البيئي مع المكونات غير الحية؟

تحصل الطحالب والأسماك والربيان على الغذاء والمأوى والأكسجين من الماء وتعيش الحزازيات على الصخور وتحصل على الرطوبة وبعض من الغذاء من الماء كما تستخدم الحزازيات والطحالب ضوء الشمس في صنع غذاءها.

دراسة النظام البيئي عندما تدرس التفاعل في النظام البيئي فأنت تدرس علم البيئة. فـ**علم البيئة** هو دراسة التفاعل بين المخلوقات الحية والمكونات غير الحية في النظام البيئي. يُمضي علماء البيئة الكثير من وقتهم يدرسون الأشياء ويراقبونها عن قرب (تماما كما جلست بهدوء لمراقبة الضفدع في رحلتك). وقد يمضون ساعات قرب النهر، يراقبون ويسجّلون ويحلّلون ما لديهم من معلومات. ورغم أن معظم عملهم يكون في الميدان إلا أنهم كغيرهم من العلماء يجرون التجارب في المختبرات. فهم على سبيل المثال قد يحتاجون إلى تحليل عينة من ماء النهر في المختبر.

أكبر نظام بيئي تختلف الأنظمة البيئية في أحجامها؛ فقد تكون صغيرة مثل كومة من أوراق النبات، أو كبيرة بحجم الغابة أو المحيط. ويبين **الشكل ٢** **الغلاف الحيوي** الذي يُعد أكبر نظام بيئي على الأرض. وهو الجزء من الأرض الذي تعيش فيه جميع المخلوقات الحية، ويشمل الجزء العلوي من القشرة الأرضية وجميع البحار والمحيطات، والأنهار والبحيرات، والغلاف الجوي الأرضي. فالغلاف الحيوي يتكون من جميع الأنظمة البيئية على الأرض مجتمعة.

ما عدد الأنظمة البيئية المكونة للغلاف الحيوي؟ دعنا نتذكر بعضها. هناك الصحاري والغابات والسهول والمحيطات، ونستمر في القائمة حتى نصل إلى أنظمة أصغر، مثل جذع شجرة متعفن. إن عدد الأنظمة البيئية كبير جدًّا لا يمكن حصره. ولكن كيف يمكن أن تصف النظام البيئي الذي تعيش فيه؟

المكوّنات الحية للنظام البيئي

يتكون كل نظام بيئي من العديد من المخلوقات الحية. فكّر في جذع شجرة متعفن. إنه نظام بيئي صغير مقارنة بالغابة. ومع ذلك، فقد يكون منزلًا يؤوي العديد من البكتيريا، والنحل، والخنافس، والحزازيات، والفطر، والحلازين، والحيات، والأزهار البرية، والديدان، ونقار الخشب. وتُسمى المخلوقات المكوّنة للجزء الحي من النظام البيئي **العوامل الحيوية**. ويعتمد المخلوق الحي على العوامل الحيوية الأخرى لتوفير الغذاء، والمأوى، والحماية والتكاثر. فعلى سبيل المثال، قد تتّخذ الأفعى جذع شجرة مقطوعًا مَخْبأ لها، وقد يستخدم النمل الأبيض الجذع نفسه غذاءً له. ويبين **الشكل ٣** بعض العوامل الحيوية في نظام بيئي صحراوي.

العلوم عبر المواقع الالكترونية

نظام بيئي صحراوي

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت للبحث عن معلومات حول الأنظمة البيئية الصحراوية.

نشاط اكتب فقرة تصف فيها كيف يتفاعل مخلوقان حيّان صحراويان أحدهما مع الآخر، ومع العوامل غير الحية في النظام البيئي.

الشكل ٢ الغلاف الحيوي هو الجزء الذي يحتوي على جميع المخلوقات الحية على كوكبنا. كل الأنظمة التي درستها هي جزء من الغلاف الحيوي.

العوامل الحيوية

الشكل٣ نظام بيئي صحراوي

تعد الصقور والحيات وبعض المخلوقات الحية الأخرى من المكونات الحية (العوامل الحيوية) للنظام البيئي في الصحراء. كما تعد الصخور والرمال والتربة والهواء والماء من عوامله اللاحيوية. فالصحراء مكان يتصف بندرة الأمطار، وارتفاع درجة الحرارة، التي قد تصل إلى ٥٠ °س نهارًا في معظم أيام السنة، وانخفاضها بشكل كبير خلال الليل.

تتفاعل المكونات الحية للنظام البيئي في الصحراء مع المكونات غير الحية بطرائق متعددة، والأمثلة على ذلك كثيرة: يقوم نبات الصبار بخزن الماء في أنسجته حتى يستطيع أن يحيا وسط بيئة نادرة الماء، وتحصل حيوانات أخرى مثل الحشرات على الماء، عن طريق التغذي على الصبار. و تبحث المخلوقات الحية في الصحراء عن مكان تلجأ إليه لحمايتها من الحرارة والبرودة الشديدتين. فيحفر الفأر أنفاقًا في التربة يحتمي بها من حر النهار، ويخرج في الليل عندما تنخفض درجة الحرارة. كيف تتفاعل الأفعى في الصورة مع العوامل اللاحيوية؟

تختبيء الحية تحت الصخور لتحمي نفسها من حر الشمس ولحمايتها من المفترسات وكذلك الضب يختبيء من حر الشمس تحت الصخور.

المكوّنات غير الحية في النظام البيئي

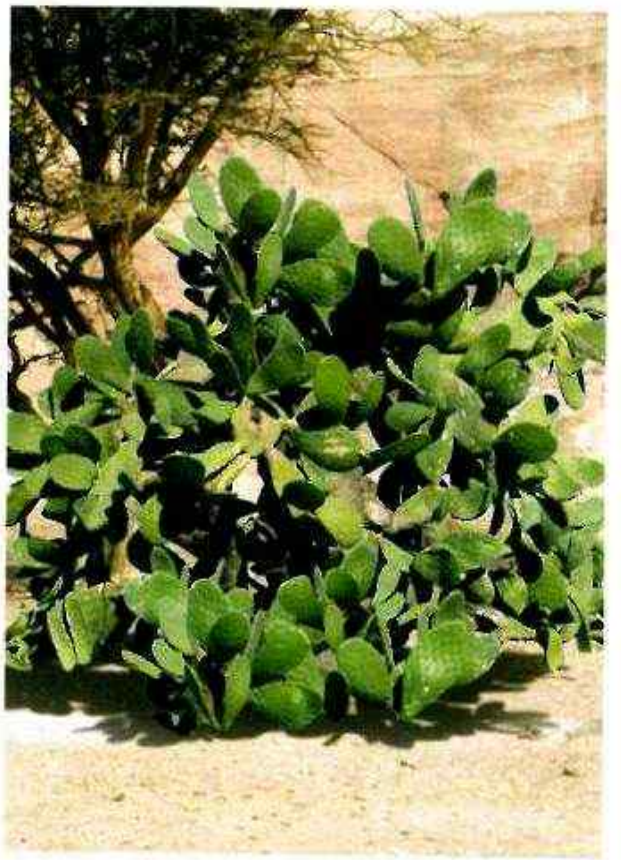
ذكرت سابقًا مكوّنات النظام البيئي بالقرب من مدرستك. هل كانت جميع هذه المكوّنات من المخلوقات الحية، أيّ من العوامل الحيوية فقط؟ لا. فقد تضمنت البيئة المذكورة عوامل غير حية، مثل التربة والهواء. وتُسمى الأشياء غير الحية في النظام البيئي **العوامل اللاحيوية**. انظر إلى بعض العوامل اللاحيوية في الصحراء المبينة في الشكل ٣. تؤثر هذه العوامل في أعداد المخلوقات الحية وأنواعها في النظام البيئي. ولننظر عن قرب إلى بعضها:

التربة التربة من العوامل اللاحيوية التي تؤثر في نوع النباتات والمخلوقات الحية الأخرى الموجودة في النظام البيئي. وتتكوّن التربة من الأملاح والماء والهواء والمواد العضوية (بقايا النباتات والحيوانات المتحلّلة).

يدخل كل من السكر والطحين والملح في تركيب العديد من الأطعمة بنسب مختلفة، وينتج عن ذلك تنوع في المذاق والشكل. وينطبق هذا المثال على التربة؛ فهي تختلف في كمية الأملاح، والمواد العضوية، والماء والهواء المكوِّنة لها، وبذلك يوجد منها أكثر من نوع، مثل الأنواع المبينة في الشكل ٤.

ماذا قرأت؟ ما مكوّنات التربة؟

مجموعة من المعادن والماء والهواء والمواد العضوية.



الشكل ٤ في الصورة أنواع مختلفة من التربة، تدعم الأنواع المتعددة من النباتات؛ فالصبار نبات صحراوي ينمو في تربة رملية جافة. وتربة الغابة تكون رطبة عميقة، ومليئة بالمواد الغذائية من الأوراق المتحللة.

توفّر الأنواع المتعددة من التربة المواد والظروف المناسبة لحياة المخلوقات الحية المختلفة، فعند زيارتك أحد المخازن الزراعية ستشاهد العديد من المواد التي تُضاف إلى التربة لتجعلها صالحة للزراعة. وعندما تحفر لتزرع نبتة ما لاحظ التربة، هل هي جافة أم رطبة؟ وهل تحتوي على بقايا أوراق النباتات؟ هل هي متماسكة أم ضعيفة التماسك؟ وهل تهويتها جيدة؟

درجة الحرارة بالإضافة إلى التربة، فإن درجة الحرارة لها دور مهم في تحديد نوع المخلوقات الحية التي يمكن أن تعيش في مكان ما. كيف تقارن النباتات الاستوائية في **الشكل ٥** بالنباتات التي تنمو على سفوح الجبال؟ توقّع ماذا يمكن أن يحدث لمخلوق حي يعيش على سفوح الجبال إذا نُقل إلى مكان حار كالمناطق الاستوائية.

الشكل ٥ تتكيف النباتات مع البيئة التي تعيش فيها؛ فالأزهار البرية على سفوح الجبال، تنمو قريبة من الأرض، مما يحميها من الرياح القوية. أما النباتات الاستوائية التي تنمو على أرض الغابة الظليلة فلها أوراق كبيرة تمكنها من الحصول على كميات كافية من الضوء اللازم لحياتها.

تجربة

ملاحظة خصائص التربة

الخطوات

١. املأ كوبين بنوعين مختلفين من التربة، على أن يكون حجم التربة فيهما متساويًا.

٢. ضع كميتين متساويتين من الماء في الكوبين.

٣. قم بإمالة الكوبين بعد دقيقة تقريبًا، واستمر في إمالتهما بالتدريج حتى يصبحا أفقيين تقريبًا، ولاحظ كمية الماء المنسكبة من كل منهما.

٤. لاحظ خصائص التراب الذي جمعته، وسجّل ملاحظاتك في دفتر العلوم.

التحليل

١. ما الاختلاف بين كل من تربتي الكوبين لحظة شروعك في التجربة؟

٢. هل هناك اختلاف بين التربتين في الكوبين من حيث احتفاظهما بالماء؟ ماذا يعني هذا للنبات ولبقية المخلوقات الحية التي تعيش في التربة؟

نعم تختلف التربتين في مقدار احتفظهما بالماء ولذلك تحتاج الحيوانات والنباتات إلى قدرة على التكيف حتى تستطيع العيش في تربة شديدة الرطوبة أو شديدة الجفاف.

الماء يعد الماء أحد العوامل اللاحيوية المهمة. تذكر بركة الماء في المزرعة التي زرتها، فربما استعدت مشهد بعض المخلوقات الصغيرة التي تعيش في مائها.

تكيفت بعض المخلوقات الحية مثل الأسماك، والحيتان والطحالب للعيش في الماء. ولا تعتمد هذه المخلوقات على الماء بوصفه مكانًا تعيش فيه فحسب؛ بل يساعدها على القيام بجميع الأنشطة الحياتية المهمة، مثل التنفس، وهضم الطعام، والتخلص من الفضلات. وفي الحقيقة فإن معظم أجسام المخلوقات الحية تتكوّن من الماء. وقد قدّر العلماء أن كمية الماء لدى الإنسان تعادل ثلثي وزن جسمه (انظر الشكل٦). هل تعرف وزن جسمك؟ احسب وزن الماء الموجود فيه.

وإذا كان الماء مهمًّا للمخلوقات الحية المائية والبرمائية؛ حيث يشكّل وسطًا يؤوي العديد منها، ووسيلة لتنقلها من مكان إلى آخر، فإنه لا يقل أهمية للنظام البيئي كله؛ إذ تحدد كميته الطريقة التي تعيش وفقها المخلوقات الحية البرية أيضًا.

ضوء الشمس الشمس هي المصدر الرئيس الذي يمد جميع المخلوقات الحية بالطاقة. وتستخدم النباتات الخضراء الطاقة الشمسية لإنتاج الغذاء، ثم يحصل الإنسان وبقية الحيوانات الأخرى على الطاقة من خلال التغذي على هذه النباتات مباشرة، أو التغذي على لحوم المخلوقات الحية الأخرى التي تتغذى على النباتات. فعندما تأكل النباتات فإنك تستهلك الطاقة المستمدة أصلًا من ضوء الشمس. وستتعلم أكثر لاحقًا في هذه الوحدة كيف تنتقل الطاقة في النظام البيئي.

ماذا قرأت؟ ما أهمية كل من الماء وضوء الشمس للنظام البيئي؟

تحتاج جميع المخلوقات الحية إلى الماء للحفاظ على بقائها وتحتاج بعض المخلوقات الحية إلى الماء وضوء الشمس لتصنع غذائها بنفسها.

الشكل٦ الماء وضوء الشمس عاملان طبيعيان أساسيان في النظام البيئي. والماء ضروري للإنسان لأنه يشكل ٦٦% من وزن جسمه.

فسر لماذا لا تستطيع معظم الأنظمة البيئية البقاء من دون ضوء الشمس؟

لأن النباتات لا تستطيع أن تنمو وتعيش بدون ضوء الشمس ومن ثم لا تجد الحيوانات ما تتغذى به وتموت.

النظام البيئي المتوازن

يتكون كل نظام بيئي من عوامل لاحيوية وعوامل أخرى حيوية تعمل معًا. وعندما تكون هذه العوامل متوازنة يكون النظام البيئي متوازنًا كذلك.

يتغير النظام البيئي باستمرار. فهل يمكن أن يفقد توازنه؟ هناك العديد من الأحداث التي تؤثر في اتزان النظام، منها تأخر سقوط الأمطار (الجفاف). تخيل ماذا يحدث إذا جفت البركة التي زرتها من قبل. قد يوحي لك **الشكل ٧** بالنتيجة المحتملة، فبعض المخلوقات الحية المائية لن تستطيع البقاء طويلًا دون ماء، في حين أن حيوانات أخرى مثل الضفادع والحشرات قد تجد لها مأوًى جديدًا في منطقة أخرى. أما المخلوقات الحية التي لا تستطيع العيش في بيئة البرك الطبيعية، فقد تجد في مناطق جفاف البرك بيئات جديدة مناسبة لحياتها وتكاثرها. ومن هذه المخلوقات الأشجار والأزهار والفئران وديدان الأرض.

الشكل ٧ يتغير النظام البيئي باستمرار. بعض هذه التغيرات تكون صغيرة، وبعضها يكون تأثيره أكبر كثيرًا، مثل جفاف البركة، وله العديد من الآثار في النظام البيئي.

مراجعة الدرس ١

الخلاصة

الأنظمة البيئية

- تتكون الأنظمة البيئية من مخلوقات حية يتفاعل بعضها مع بعض، كما تتفاعل مع المكونات غير الحية في بيئتها.
- علم البيئة هو علم دراسة التفاعلات التي تحدث في الأنظمة البيئية.
- الغلاف الحيوي هو جزء كوكب الأرض الذي يدعم الحياة.

مكونات الأنظمة البيئية وتوازنها

- المكونات الحية هي المخلوقات الحية في النظام البيئي.
- تتضمن المكونات غير الحية في النظام البيئي التربة ودرجة الحرارة والماء وضوء الشمس.
- يتغير النظام البيئي بمرور الزمن.

اختبر نفسك

١. **صف** طريقتين لتفاعل المخلوق الحي مع بقية العوامل الحيوية في النظام البيئي الذي يعيش فيه.

يعتمد المخلوق الحي على العوامل الحيوية الأخرى لتوفير الغذاء كذلك لتوفير المأوى.

٢. **وضح** أربعة أمثلة تبين فيها أهمية العوامل اللاحيوية في النظام البيئي.

التربة: توفر الماء والمواد الغذائية للنباتات كما توفر المأوى والغذاء لبعض المخلوقات الحية الأخرى.
ضوء الشمس: مصدر الطاقة في عملية البناء الضوئي وهذه الطاقة توفر الغذاء للنباتات وبطريقة غير مباشرة للحيوانات.

٣. **قارن** بين معنى كل من النظام البيئي والغلاف الحيوي.

الغلاف الحيوي يتكون من جميع الأنظمة البيئية على الأرض.

العلوم عبر المواقع الالكترونية لمزيد من الاختبارات القصيرة ارجع إلى الموقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com

مراجعة الدرس ١

٤. **التفكير الناقد** طُلب إليك تصميم محطة فضائية على القمر. استخدم معرفتك عن النظام البيئي، لتصف كيف يمكنك تطوير تصميم محطتك.

لا توجد على القمر المصادر الطبيعية الضرورية ليعيش الإنسان عليه لذا يجب أن تصمم المحطة بحيث تكون قادرة على توفير ما يلزم للمحافظة على الحياة.

تطبيق المهارات

٥. صف النظام البيئي الذي تشكل جزءًا منه. ما العوامل الحيوية، واللاحيوية التي يشتمل عليها؟ وما أشكال التفاعل التي تحدث فيه؟

يشتمل النظام البيئي على الحيوانات والنباتات التي نتخذها كغذاء لنا أو تكون من مصادر الكساء أو صنع الأدوية كما نستخدم النباتات في صنع الأثاث وما يلزم للمأوى أما العوامل اللاحيوية مثل الماء فيمثل ٣/٢ أوزان أجسامنا ماء ويلزم لنا للشرب ولتقوم خلايا الجسم بأنشطتها الحيوية وأيضاً من العوامل اللاحيوية الهواء وما به من ملوثات تسبب في وجودها الإنسان وتضر بصحته كما أن درجة الحرارة تحدد لنا نوع الملابس التي نرتديها.

المخلوقات الحية والبيئة والطاقة

تنظيم الأنظمة البيئية

تخيل مدى صعوبة دراسة كل المخلوقات الحية على الأرض دفعة واحدة! عندما يدرس علماء البيئة المخلوقات الحية فهم عادة لا يدرسون الغلاف الحيوي كله، وإنما يقومون بتجزئته إلى أنظمة أصغر تسهل دراستها. وقد وجد العلماء أنه من المفيد تنظيم المخلوقات الحية في مجموعات، ثم دراسة كيفية تفاعل أفراد المجموعة الواحدة بعضها مع بعض، وكذلك مع البيئة المحيطة بها.

مجموعات المخلوقات الحية انظر إلى الأسماك في الشكل ٨. يعيش هذا النوع من الأسماك في الحيد المرجاني لمياه جنوب المحيط الهادي الضحلة الدافئة. تستهلك هذه الأسماك الطاقة، وتنمو، وتتكاثر وفي النهاية تموت. ويُعد الحيد المرجاني نظامًا بيئيًا لها. وتشكل الأسماك جماعة حيوية. فالجماعة الحيوية هي أفراد نوع من المخلوقات الحية، التي تعيش معًا في نفس المكان والوقت، وقد شبه الله في كتابه العزيز العلاقات بين أفراد النوع الواحد بتلك التي بين البشر، واصفًا مخلوقاته بأنها أمم. قال تعالى ﴿وَمَا مِن دَآبَّةٍ فِي ٱلْأَرْضِ وَلَا طَٰٓئِرٍ يَطِيرُ بِجَنَاحَيْهِ إِلَّآ أُمَمٌ أَمْثَالُكُم مَّا فَرَّطْنَا فِي ٱلْكِتَٰبِ مِن شَىْءٍ ثُمَّ إِلَىٰ رَبِّهِمْ يُحْشَرُونَ ﴿٣٨﴾﴾ الأنعام.

الشكل ٨ ينتمي أفراد هذا السرب من الأسماك إلى جماعة أسماك الراية، وهي جماعة حيوية تعيش في النظام البيئي للحيد المرجاني.

في هذا الدرس

الأهداف

- توضح كيف يقوم علماء البيئة بتنظيم دراسة الأنظمة الحيوية.
- تصف العلاقات بين المخلوقات الحية.
- توضح كيف تحصل المخلوقات الحية على الطاقة التي تحتاج إليها؟
- تصف كيف تنتقل الطاقة في النظام البيئي؟

الأهمية

معرفتنا بكيفية ارتباط المخلوقات الحية بعضها ببعض يساعدنا على فهم علاقتنا بالمخلوقات الحية الأخرى.
إن الطاقة التي تعتمد عليها كافة المخلوقات الحية مصدرها الشمس، سواء بشكل مباشر أم غير مباشر.

مراجعة المفردات

التكيف: أيّ اختلاف يجعل المخلوق الحي يتواءم مع بيئته بشكل أفضل.

المفردات الجديدة

- الجماعة الحيوية
- المنتِجات
- المجتمع الحيوي
- المستهلِكات
- العوامل المحددة
- المحلِلات
- الشبكة الغذائية
- الموطن البيئي
- الإطار البيئي

تجربة

حساب كثافة الجماعات الحيوية

الخطوات

١. احسب مساحة منزلك بضرب طول كل غرفة في عرضها، ثم اجمع المساحات الناتجة.

٢ احسب عدد الأشخاص الذين يسكنون في منزلك.

٣. قسّم عدد الأشخاص الذين يعيشون في المنزل على مجموع المساحة لتحدد كثافة الجماعة.

التحليل

احسب ما يحدث لكثافة الجماعة إذا زاد عدد الأشخاص الذين يسكنون في منزلك إلى الضِّعف.

تزداد كثافة الجماعة الحيوية إذا تضاعف عدد الذين يسكنون في منزلي مع بقاء المساحة ثابتة.

تجربة عملية كثافة الجماعة

ارجع إلى كراسة التجارب العملية

الجماعات الحيوية

يعيش عدد كبير من الجماعات ضمن نظام بيئي مثل الحيد المرجاني (انظر الشكل٩). وتسمى الجماعات التي تعيش في مساحة محددة **المجتمع الحيوي**.

يعتمد أفراد المجتمع الحيوي بعضهم على بعض في الغذاء والمأوى والاحتياجات الأخرى. تعتمد أسماك القرش مثلًا على جماعات الأسماك في غذائها. ومن ناحية أخرى تعتمد جماعات الأسماك على حيوانات المرجان التي تقوم ببناء الحيد المرجاني، حيث تستخدمه الأسماك في الاختباء من أسماك القرش.

ليس المهم أين تعيش، بل المهم أنك تشكل جزءًا من مجتمعك الحيوي. فأنت أيضًا مخلوق حي، يعيش في مجتمعك الحيوي جماعات عديدة. هل تستطيع أن تحدد بعضها؟

ماذا قرأت؟ كيف يعتمد أفراد المجتمع الحيوي بعضهم على بعض؟

يعتمد أفراد المجتمع الحيوي بعضهم على بعض في الغذاء والمأوى والاحتياجات الأخرى.

خصائص الجماعات انظر إلى غرفة الصف من حولك، هل هي كبيرة أم صغيرة؟ وما عدد الطلاب في صفك؟ وهل هناك عدد كافٍ من الكتب لكل منهم؟ يطرح علماء البيئة مثل هذه الأسئلة لوصف الجماعات. فهم يريدون معرفة حجم الجماعة، وأين يعيش أفرادها؟ وكيف تستطيع أن تبقى على قيد الحياة؟

كثافة الجماعة فكر في غرفة صفك التي تعد مساحتها كافية لاستيعاب جماعة مكوّنة من ٢٥ طالبًا، كيف يكون الحال لو وضع العدد نفسه من الطلاب في غرفة أصغر؟ يحدد العلماء كثافة الجماعات بمقارنة حجم الجماعة بالمساحة التي تعيش فيها. فعلى سبيل المثال، إذا كان هناك ١٠٠ نبتة خس تنمو في كيلومتر مربع فإن كثافة الجماعة هي ١٠٠ نبتة خس لكل كيلومتر مربع.

الشكل٩ تُكوّن الجماعات الحيوية المجتمع الحيوي للحيد المرجاني.
حدّد ثلاث جماعات حيوية تعيش في مجتمع الحيد المرجاني.

أسماك وشقائق النعمان والمرجان.

الشكل ١٠ تستطيع الفراشة الملكة الطيران مسافات طويلة.

دراسة الجماعات طيران الفراش فوق الأزهار منظر شائع في فصلي الربيع والصيف. تعيش بعض الفراشات مدة قصيرة، إلا أن بعضها، مثل الفراشة الملكة (انظر الشكل ١٠) تعيش سنوات، فتسافر إلى مناطق ذات مناخ دافئ في الشتاء، وتعود إليه سنة تلو أخرى. وتسمى هذه الرحلة الموسمية بالهجرة. فهل من الممكن دراسة الجماعات التي تهاجر من مكان إلى آخر؟

لدراسة الفراشة الملكة المهاجرة يصطاد مراقبو الفراش – وعادة ما يكونون من طلاب المدارس مثلك – الفراشة بلطف، ويلصقون علامة على أحد جناحيها، كُتب عليها مكان الإمساك بها. فإذا اصطاد شخص آخر الفراشة نفسها فإنه يستطيع استخدام العلامة لمعرفة المسافة التي قطعتها. ويمكن جمع المعلومات من عدة فراشات لتصور طريق الهجرة. وتستخدم التقنية نفسها لدراسة جماعات الطيور، والحيتان، والحيوانات الأخرى التي تهاجر مسافات طويلة.

تحديد أعداد الجماعات

لا تستطيع الجماعات التكاثر والنمو إلى ما لا نهاية، وإلا استنفدت كل مصادر الغذاء والماء، والأماكن الصالحة للعيش، وغيرها من المصادر الضرورية للبقاء. وتسمى الأشياء التي تحدد حجم الجماعة، مثل كمية الأمطار المتساقطة أو الغذاء **العوامل المحددة**. فكر في البركة مرة أخرى: أحد العوامل الحيوية المحددة في هذا النظام البيئي هي جماعة البعوض. فكيف تكون جماعة البعوض عاملاً محدداً؟ تتغذى الضفادع بشكل رئيس على البعوض، فإذا قلّ تساقط الأمطار تناقص البعوض، وتناقص من ثم مصدر غذاء جماعة الضفادع، لذا فإن عددها سيقل. ما العوامل المحددة الأخرى في النظام البيئي؟

العلوم عبر المواقع الإلكترونية

نظام بيئي صحراوي

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت للبحث عن هجرة بعض أنواع الحيوانات والأماكن التي تهاجر إليها.

النشاط ارسم مسار هجرة نوع من الحيوانات في دفتر العلوم.

الربط مع التاريخ

البوصلة قد تستخدم الفراشة الملكة المجال المغناطيسي الأرضي كبوصلة ترشدها في أثناء طيرانها. وقد استخدم الإنسان البوصلة لعدة قرون. ابحث عن تاريخ البوصلة.

التفاعل في المجتمعات الحيوية

هل الضفدع هو المخلوق الحي الوحيد الذي يأكل البعوض في مجتمع البركة؟ لا. فهناك العديد من الحيوانات التي تتغذى عليه مثل الطيور والعناكب. وهذا يعني أن الضفادع تنافس الطيور والعناكب على الطعام نفسه. فالتفاعل الغذائي المبين في الشكل ١١ هو أكثر العلاقات شيوعًا بين المخلوقات الحية في النظام البيئي.

تخيل وجود صحن فشار كبير يحتوي على كمية تكفي جميع زملاء صفك، بحيث لا تقلق من احتدام المنافسة، أو من عدم تمكنك من الحصول على بعضه. أما إذا كان الصحن صغيرًا فسيزداد التنافس بينك وبين زملائك. فكلما زاد حجم الجماعة في مساحة محددة ازداد التنافس على مصادر الغذاء، ولا يقتصر التنافس على الطعام وحده، بل يشمل مصادر الحياة الأخرى مثل المكان، والماء، وضوء الشمس، والمأوى. وهذه كلها مصادر محدودة في أنظمة بيئية معينة.

ماذا قرأت؟ ما التفاعلات الأكثر شيوعًا بين المخلوقات الحية في المجتمع؟

العلاقات الغذائية هي التفاعلات الأكثر شيوعا بين المخلوقات الحية في المجتمع.

العلاقات في المجتمعات الحيوية هل سمعت بالطيور المفترسة؟ ينقضّ الصقر بمخالبه الحادة ليخطف فأر الحقول ويأكله. الافتراس علاقة بين حيوانين يتغذى أحدهما على الآخر.

هناك أنواع أخرى من العلاقات بين المخلوقات الحية بعضها يعود بالفائدة على كلا المخلوقين، كما في العلاقة بين أحد الطيور الإفريقية والحمار الوحشي؛ حيث يتغذى الطائر على الحشرات التي تعيش على جلد الحمار الوحشي، فيحصل الأول على الغذاء، ويتخلص الأخير من الحشرات المؤذية. وهناك نوع آخر من العلاقات يستفيد فيها أحد المخلوقين ولا يستفيد الآخر ولا يتضرر، كما في بناء الطيور أعشاشها على الأشجار فتحصل على الحماية، بينما لا تستفيد الأشجار ولا تتضرر. وهناك نوع ثالث من العلاقات يستفيد منها المخلوق الأول، بينما يُصاب المخلوق الثاني بالضرر. ومن ذلك الحشرات التي تعيش وتتغذى على جلد الحمار الوحشي مسببةً له المرض. هل لدغتك بعوضة في يوم من الأيام؟ هذا مثال واضح على هذا النوع من العلاقة.

أين تعيش المخلوقات الحية؟ وكيف؟

كيف يمكن لعدد من المخلوقات الحية المتنوعة البقاء على قيد الحياة في نظام بيئي صغير ومحدود مثل حوض الأسماك؟ هذا ممكن؛ لأن كل نوع من المخلوقات الحية (الأسماك، الحلازين، الطحالب) التي تعيش في الحوض يؤدي دورًا مختلفًا في النظام البيئي؛ حيث تتغذى الحلازين على الطحالب التي تنمو على زجاج الحوض وتجعله معتمًا، وتساعد بذلك على إبقاء الزجاج نظيفًا، وتسمح بمرور ما يكفي من الضوء الضروري لحياة المخلوقات الأخرى. أما الطحالب الخضراء – فبالإضافة إلى كونها غذاء للحلازين والأسماك – فهي توفر

الشكل ١١ من أكثر العلاقات شيوعًا في المجتمع الحيوي أن يكون مخلوق حي غذاءً لمخلوق حي آخر.

تمثيل الجماعات إحدى الطرائق الصحيحة لفهم العلاقة بين المخلوقات الحية في النظام البيئي هو متابعتها أو مراقبتها، وتمثيل البيانات الناتجة عن المراقبة بيانيًا. استخدم البيانات في الجدول لتمثيل عدد أفراد جماعة من البوم، وأخرى من الفئران بيانيًا بالنسبة إلى الزمن، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

تحديد المشكلة

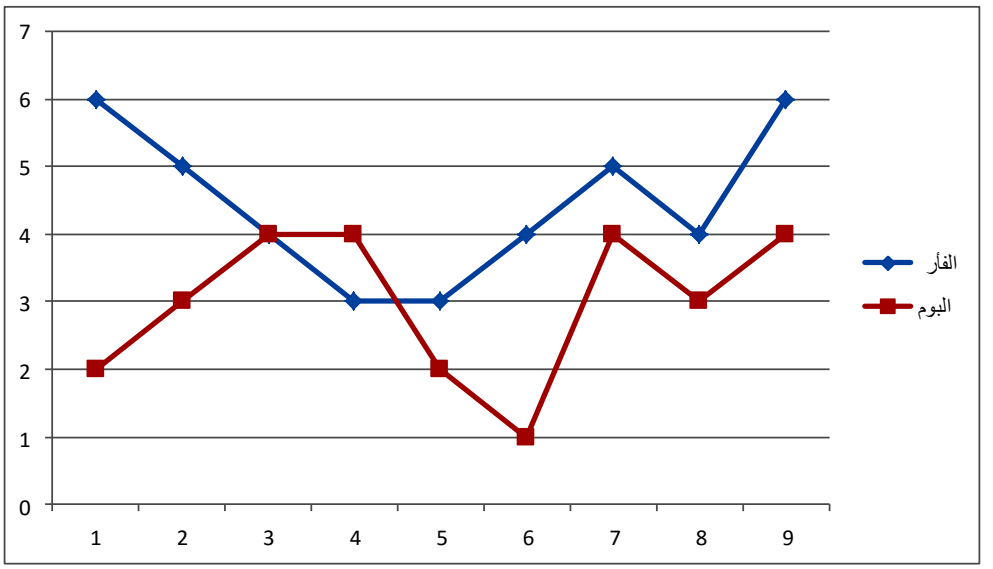
ارسم المخطط البياني بحيث يمثل محور السينات الأشهر، ويمثل محور الصادات أعداد أفراد الجماعة، مستخدمًا لونين مختلفين لتمثيل البيانات الخاصة بكل جماعة. ولمزيد من المعلومات ارجع إلى دليل مهارات الرياضيات، واستخدم التمثيل البياني لاستنتاج تأثير جماعة الفئران على جماعة البوم.

جدول ١ : تغير حجم الجماعة

الشهر	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
الفأر	٦	٥	٤	٣	٣	٤	٥	٤	٦
البوم	٢	٣	٤	٤	٢	١	٤	٣	٤

حل المشكلة

١- كيف سيكون شكل المخطط في الشهرين التاليين؟



سيظهر نقص في عدد الفئران وزيادة في عدد البوم.

٢- يأكل الفأر النباتات الخضراء والحبوب. ماذا تتوقع أن يحدث لجماعة البوم إذا لم تسقط الأمطار على المنطقة فترة طويلة؟

سوف يقل عدد جماعات النباتات مما يسبب تناقصاً في عدد الفئران واستمرار التناقص في عدد الفئران يؤدي إلى تناقص في أعداد البوم.

توفر الأكسجين للنظام البيئي من خلال عملية البناء الضوئي. لكل مخلوق في النظام البيئي دور يقوم به، أو ما يُسمّى **الإطار الطبيعي**.

يُسمى المكان الذي يعيش فيه المخلوق الحي **الموطن البيئي**؛ فموطن سمك السلور (السمك القط) هو قاع البحيرات الطينية، وموطن البطريق هو المياه الباردة في القطب المتجمد الجنوبي. كيف تصف موطن السحلية المبينة في **الشكل ١٢**؟

يضم الموطن البيئي الواحد أنواعًا مختلفة من المخلوقات الحية ، التي تتشارك الغذاء والمأوى والمكان. فعلى سبيل المثال، يوفّر غصن شجرة تفاح موطنًا مشتركا لكل من ذبابة الفاكهة، والخنافس، ويرقات الحشرات، والطيور. ولكن، كيف تستطيع هذه المخلوقات الاشتراك في موطن واحد؟ لكل من هذه المخلوقات طرائق للتغذي، وحاجات مختلفة؛ أي لها وظائف مختلفة؛ حيث يتغذى العنكبوت على الخنافس والحشرات الأخرى، وتتغذى اليرقات على أوراق النباتات، وتتغذى ذبابة الفاكهة على ثمار التفاح، أما الطيور فتتغذى على العناكب واليرقات وذباب الفاكهة.

الشكل ١٢ لكل مخلوق حي في النظام البيئي وظيفة.
فسر كيف تشارك السحلية النبات في الموطن نفسه.

تشارك مع النبات في بعض المصادر مثل الماء والهواء ولكن بطريقة أخرى؛ لأن لها حاجات مختلفة.

العلاقات الغذائية

فكّر في طرائق التفاعل بين الضفدع والبعوضة، وكذلك بين الصقر والفأر. إن معظم العلاقات بين المخلوقات الحية تقوم على الغذاء، وهو الشكل الذي تنتقل به الطاقة عبر النظام البيئي.

المُنتِجات والمُستهلِكات تتفاعل العديد من الجماعات الحيوية – مثل النباتات والطيور والحشرات والقطط والأرانب (انظر الشكل ١٣) – ضمن النظام البيئي لحديقة المنزل، فتنتج النباتات الغذاء بعملية البناء الضوئي. وتسمى المخلوقات التي تصنع غذاءها بنفسها مثل النباتات **المنتِجات**. أما الجندب الذي يأكل النباتات فيُعدّ مستهلكًا، و**المستهلِكات** تأكل المخلوقات الحية الأخرى.

المُحلِّلات بعض المستهلكات في النظام البيئي صغيرة جدًّا بحيث لا يمكن مشاهدتها، وعلى الرغم من ذلك فلها دور كبير فيه. إنها **المُحلِّلات** كالبكتيريا والفطريات، التي تتغذى على الفضلات وبقايا المخلوقات الحية والمخلوقات الميتة.

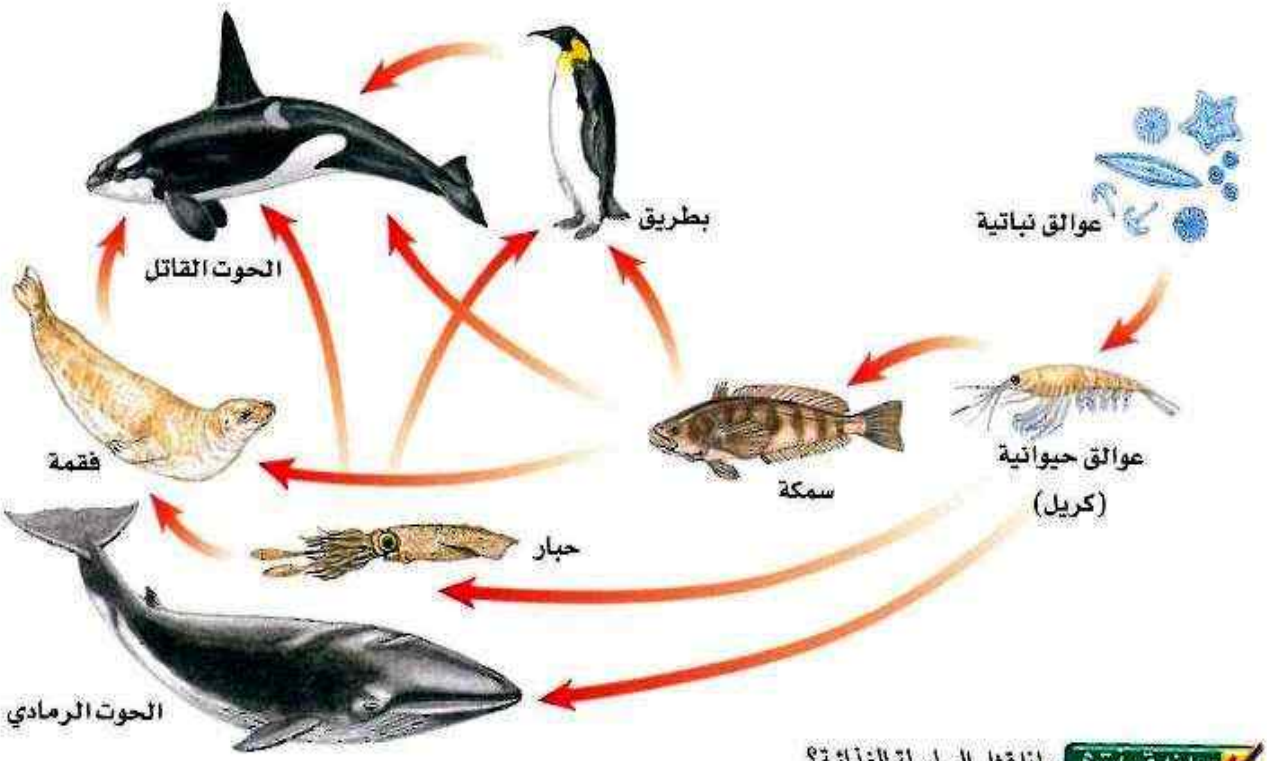
انتقال الطاقة

تعد السلسلة الغذائية (انظر الشكل ١١) نموذجًا بسيطًا يُظهر انتقال طاقة الغذاء من مخلوق حي إلى آخر؛ حيث يشير السهم إلى مسار انتقال الطاقة على شكل غذاء من مخلوق إلى آخر.

الربط مع الفيزياء

تحولات الطاقة حبا الله الطبيعة بقوانين فريدة، منها أن الطاقة تتحول من شكل إلى آخر. فالبناء الضوئي يحول الطاقة الشمسية إلى طاقة كيميائية مخزنة في الغذاء. ابحث في أشكال تحولات الطاقة في جسم الإنسان.

الشكل ١٣ تنتقل الطاقة في أي مجتمع من المنتِجات إلى المستهلِكات.



ماذا قرأت؟ ماذا تمثل السلسلة الغذائية؟

تمثل السلسلة الغذائية نموذجاً لانتقال طاقة الغذاء المختزنة من مخلوق حي إلى آخر.

الشكل ١٤ شبكة غذائية في المحيط تتكون من مجموعة من السلاسل الغذائية المتداخلة. سمِّ المخلوقات التي يأكلها الحوت القاتل.

الأسماك والحبار والفقمة والبطريق.

لا تُظهر السلسلة الغذائية العلاقة بين جميع أنواع مخلوقات المجتمع الحيوي؛ لذا نحتاج إلى نموذج أكثر تعقيدًا لتوضيح ذلك.

تتداخل السلاسل الغذائية دائمًا. فمثلاً يأكل الطائر البذور، وتأكل القطة الطائر، لكنها يمكن أن تأكل الأرنب أو الفأر كذلك، ولا يمكن تمثيل جميع هذه العلاقات بالسلسلة الغذائية؛ لذلك استخدم العلماء نموذجًا أكثر تعقيدًا هو **الشبكة الغذائية**، كالمبينة في الشكل ١٤، والتي تتكون من مجموعة من السلاسل الغذائية المتداخلة، التي تمثل جميع العلاقات الغذائية المحتملة في النظام البيئي.

تجربة عملية الشبكات الغذائية
ارجع إلى كراسة التجارب العملية

تدوير المواد

ماذا يحدث لعلبة العصير الفلزية خلال عملية إعادة تدويرها؟ تؤخذ العلبة للمصانع فتصهر، وبذلك نحصل على الألومنيوم الذي يُستخدم مرة أخرى. هذا مثال بسيط يوضح المقصود بعملية تدوير المواد، حيث تستخدم مادة الألومنيوم مرة تلو المرة في إعادة تدوير علب عصير جديدة.

تجرى عملية مشابهة ضمن النظام الحيوي؛ حيث يتم تدوير المواد المكوِّنة لجسم المخلوق الحي، مثل الماء والنيتروجين والكربون وغيرها.

تتكون أجسام المخلوقات الحية من أنواع مختلفة من المواد. فمثلًا تحتاج البقرة إلى المواد المناسبة لتبني عظامها وعضلاتها وتجدّد خلاياها، انظر الشكل ١٥. وكذلك يحتاج جسمك إلى الغذاء المحتوي على المواد المناسبة للقيام بمهامه. وقد يكون لحم البقرة ومنتجاتها الأخرى غذاء لك. وهكذا يعاد إنتاج المادة باستمرار ضمن النظام البيئي من خلال السلاسل الغذائية، أي أن كمية المواد على الأرض لا تتغير.

تعتمد المخلوقات الحية على عملية التدوير في بقائها. كما يعتمد بعضها على بعض في الغذاء والمأوى والاحتياجات الأخرى. فجميع مكونات الغلاف الحيوي من الحشرة الصغيرة إلى النهر لها دور مميز وفاعل في النظام البيئي.

الشكل ١٥ تحصل البقرة على المواد التي تحتاج إليها لنموها وبقائها بتناول طعام مناسب، مثل العشب.
استنتج. من أين يحصل العشب على المواد اللازمة لنموّه؟

يحصل العشب على المواد اللازمة لنموه من الماء والهواء والتربة.

الخلاصة

تنظيم الأنظمة البيئية

- الجماعة الحيوية: مجموعة من المخلوقات الحية من النوع نفسه، تعيش معًا في المكان نفسه.
- المجتمع الحيوي: عدد من الجماعات الحيوية المختلفة، تعيش في نظام بيئي.

تحديد أعداد الجماعات

- تنظم العوامل المحدّدة نمو الجماعات الحيوية وتكاثرها، بحيث لا يتجاوز عدد أفرادها إمكانات النظام البيئي وموارده.

التفاعل في المجتمعات الحيوية

- تعتمد المخلوقات الحية بعضها على بعض في الحصول على الغذاء والمأوى.
- مكان معيشة المخلوق الحي يسمى الموطن البيئي.
- الإطار البيئي هو دور المخلوق الحي في النظام البيئي.

العلاقات الغذائية

- تنتقل الطاقة في النظام البيئي عبر السلاسل الغذائية على شكل غذاء.
- المنتجات مخلوقات حية تنتج غذاءها بنفسها.
- تحصل المستهلكات على غذائها عن طريق التغذّي على مخلوقات حية أخرى.
- المحلّلات مخلوقات حية تحلّل أجسام المخلوقات الأخرى الميتة.

انتقال الطاقة

- تبيّن كل من السلسلة الغذائية والشبكة الغذائية كيفية انتقال طاقة الغذاء من مخلوق حي إلى آخر.

تدوير المواد

- يتم تدوير المواد على الأرض من خلال سلاسل الغذاء.

الغذاء.

اختبر نفسك

١. **فسر** كيف يمكن أن يؤثر عدد أشجار الغابة في حجم جماعة من الطيور.

توفر الأشجار مكانا لتبني الطيور أعشاشها وملاذا من المفترسات وتتغذى الطيور على ثمارها وحشراتها والنقصان في جماعات الأشجار سيتسبب في تناقص أعداد جماعات الطيور بسبب تدمير مصادر الغذاء أو المأوى أو كليهما.

٢. **صمّم تجربة** تتعرف من خلالها العوامل المحددة التي تمنع زيادة حجم جماعة من الحلازين في حوض أسماك.

بوضع حوضين أسماك بهما نفس العدد من الحلازين ويوضع أحداهما في ضوء الشمس والأخر يحجب عنه ضوء الشمس مع توفر الغذاء اللازم لها ثم ملاحظة عدد الحلازين بعد عدة أيام.

الملاحظة: يقل عدد الحلزونات داخل حوض الأسماك المحجوب عنه ضوء الشمس لعدة أيام.

٣. **عدّد** بعض أسماء المستهلكات، وأعط مثالًا على نوع الغذاء لكل منها.

البكتريا والفطريات وتتغذى على بقايا الكائنات الحية – النمر يأكل لحوم الحيوانات – الأرنب يأكل الأعشاب.

٤. **فسّر** كيف تصل طاقة الشمس إلى القطة التي تتغذى على الطائر.

تحول النباتات الطاقة الضوئية إلى غذاء خلال عملية البناء الضوئي ثم تتغذى الحشرات على النباتات وتتغذى الطيور على الحشرات ثم تتغذى القطة على الطائر وفي خلال هذه السلسلة الغذائية تنتقل طاقة الشمس المخزنة في الغذاء من مخلوق حي لآخر.

٥. **التفكير الناقد**

- تساعد خنفساء الدعسوقة المزارعين على التخلص من حشرة المنّ، فما نوع التفاعل بين خنفساء الدعسوقة والمنّ؟

علاقة غذائية حيث تتغذى حشرة الدعسوقة على المن.

- لماذا تكون كمية الطاقة المخزّنة في بداية السلسلة أكبر منها في المستوى الرابع من السلسلة نفسها؟

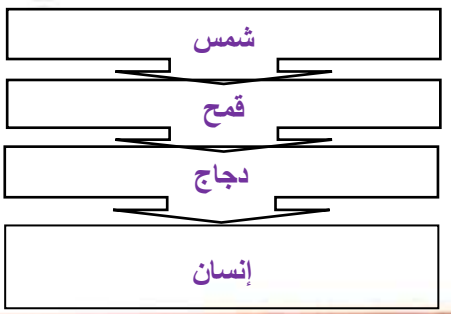
لأن المخلوق الحي يستهلك جزءاً من الطاقة في كل مستوى من مستويات السلسلة الغذائية.

تطبيق المهارات

٦. **احسب** كثافة جماعة من الأزهار في مرج، إذا كان عدد الأزهار ٥٥٠ نبتة، وأبعاد المرج ١٠٠م × ٦٦م.

كثافة جماعة الأزهار = العدد ÷ المساحة = ٥٥٠ ÷ ٦٦٠٠ = ٠,٠٨٣٤ نبتة.

٧. **خريطة المفاهيم** استخدم خريطة مفاهيم على شكل سلسلة لتتبع مسار انتقال الطاقة من الشمس حتى تصل إلى جسمك عندما تأكل قطعة من الدجاج.



ما العوامل المحددة؟

الأهداف

- تلاحظ كيف يؤثر كل من المكان والضوء والماء ودرجة الحرارة في عدد نباتات البازلاء التي يمكنها النمو في وعاء ما.
- تصمم تجربة تبيّن كيف يمكن لعامل لاحيوي أن يحدّد مجموعة النباتات، مستخدمًا المواد والأدوات في القائمة.

المواد والأدوات

- بذور بازلاء، تربة، بطاقات، رقائق ألومنيوم.
- أحواض زراعية صغيرة، ماء، ملاعق، سخان أو ثلاجة.
- شباك تدخل منه أشعة الشمس أو أيُّ مصدر ضوئي.

إجراءات السلامة

تحذير. اغسل يديك بعد استخدامك التربة والبذور.

سؤال من واقع الحياة

كم عدد أوراق العشب في الحديقة؟ قد يبدو لك أنه لا يوجد حد لأعداد أوراق العشب التي تستطيع النمو هناك. وكما تعلمت سابقا توجد العديد من العوامل التي تحتاجها المخلوقات الحية مثل نباتات الحديقة لكي تنمو وتعيش. وعندما تقوم بتجريب هذه العوامل ستلاحظ أن هذه العوامل تحدِّد حجم الجماعة. كيف يعمل كل من الماء والضوء والمكان ودرجة الحرارة على تحديد مجموعات النبات؟

تكوين فرضية

فكر في الأشياء التي تعرفها عن حاجات النباتات، وكوّن فرضية من خلال العمل في مجموعات توضّح تأثير أحد العوامل اللاحيوية في تحديد عدد نباتات البازلاء التي تنمو في وعاء واحد.

اختبار الفرضية

يؤثر الضوء في نمونبات البازلاء فإذا لم يتعرض النبات إلى الضوء يقل عدد نباتات البازلاء التي تنمو في وعاء واحد.

اعمل خطة

١. ضع أنت وزملاؤك فرضية، ثم قرّر كيف يمكن اختبارها؟ ثم اكتب قائمة بالمواد التي تحتاج بحسب خطوات التجربة التي خطّطت لتنفيذها.

٢. ما العامل اللاحيوي الذي ستختبره؟ وكيف تقوم باختباره؟ وما العوامل التي تحتاج إلى التحكم فيها؟ كن دقيقًا في وصفك لكيفية التعامل مع العوامل اللاحيوية الأخرى.

العامل الحيوي الذي سيتم اختباره هو الضوء. وسيتم اختباره بتعريض أحد الأحواض الزراعية التي تم زراعة بذور البازلاء فيها للضوء، أما الحوض الأخر والتي تم زراعته بنفس العدد من بذور البازلاء فيتم وضعه في مكان مظلم.

ومن العوامل التي يتم التحكم فيها:

درجة الحرارة: فيتم وضع كل من الحوضين الزراعين في درجة حرارة الغرفة

نوع التربة وكميتها: يتم وضع تربة من نفس النوع والكمية في كلاً من الحوضين الزراعين.

كمية الماء: يتم ري كل من الحوضين الزراعين بانتظام بنفس الكمية من الماء.

٣. كم تحتاج من الوقت لتنفيذ تجربتك؟ وما عدد المحاولات التي ستقوم بها لإعادة تجربتك؟

أحتاج إلى أسبوعين وممكن القيام بهذه المحاولة مرتين.

٤. قرّر ما البيانات التي تحتاج إلى جمعها، واعمل جدولًا للبيانات في دفتر العلوم.

٥. اقرأ تجربتك كاملة، وتخيل أنك تقوم بتنفيذها، وتأكد من أن خطواتها مرتبة ترتيبًا منطقيًّا.

نفذ خطتك

١. تأكّد من موافقة معلمك على خطّتك وجدول بياناتك قبل البدء في العمل.

٢. نفّذ خطّتك.

٣. سجل ملاحظاتك في أثناء تنفيذ التجربة.

٤. أكمل جدول بياناتك في دفتر العلوم.

تحليل البيانات

١. مثِّل بيانيًّا نتائجك بالأعمدة لمقارنة عدد النباتات الصغيرة التي نمت في أحواض التجربة مع عدد النباتات التي نمت في أحواض التجربة الضابطة.

٢. حدّد متغيرات التجربة.

متغيرات التجربة هي الضوء وعدد نباتات البازلاء التي نمت.

٣. حدد العوامل الضابطة في التجربة.

العوامل الضابطة: هي درجة الحرارة وكمية الماء ونوع التربة وكميتها.

تواصل

بياناتك

قارن نتائجك بنتائج المجموعات الأخرى، ووضّح كيف تؤثر العوامل المختلفة في نمو النبات في كل مجموعة.

الاستنتاج والتطبيق

١. وضح كيف تؤثر العوامل اللاحيوية التي اختبرتها في جماعة البازلاء.

الحوض الذي لم يتعرض إلى ضوء الشمس ينمو به عدد قليل جداً من بذور البازلاء، أما الحوض المعرض لضوء الشمس فإن بذور البازلاء نمت كلها تقريباً وازدهرت أوراق النبات.

٢. توقع ماذا يحدث لمجموعة البازلاء إذا أضفت نباتًا أو حيوانًا آخر إلى الحوض؟

إذا أضفت حيوان أخر إلى الحوض فإن ذلك سيؤثر على عدد النباتات التي تنمو في الحوض؛ لأن من الممكن أن يتغذى الحيوان على النباتات، أما عند إضافة نبات أخر فإنه سيتنافس مع نباتات البازلاء على الغذاء والماء من التربة مما يؤثر أيضاً على عدد نباتات البازلاء التي تنمو في الحوض.

أشجار اليوكاليبتوس

هل تدفع عجلة الاقتصاد .. أم تضر التوازن البيئي؟

تتميز أشجار اليوكاليبتوس - وهي أشجار موطنها الأصلي أستراليا- بنموها السريع، ويكون جذعها أسطوانيًّا مستقيمًا مما يجعلها مصدرًا ممتازًا للأخشاب، كما يستعمل لب جذعها في تصنيع الورق على نطاق واسع، وتنتج أوراقها زيوتًا تستخدم مبيداتٍ حشرية.

نظرًا للميزات الاقتصادية لأشجار اليوكاليبتوس تم استزراعها في أنحاء مختلفة من العالم، وهي الآن من الأشجار ذات المردود الاقتصادي العالي في العديد من البلدان مثل البرازيل وتشيلي والإكوادور وكولومبيا والولايات المتحدة وإثيوبيا والمغرب والبرتغال وإسبانيا وجنوب إفريقيا.

تتفاوت الآراء حول استزراع أشجار اليوكاليبتوس؛ فالمدافعون عنها يرون أنها فرصة لدفع عجلة الاقتصاد، أما الذين ينتقدون عمليات استزراعها فيرون أنها دخيلة على البيئة؛ فهي تستهلك كميات كبيرة من الماء، وتنتج مواد سمية في التربة لا تتيح للنباتات الأصلية النمو من حولها مخلة بذلك بالتوازن في النظام البيئي. إضافة إلى ما سبق فإن زيوتها قابلة للاشتعال مما يجعلها محفزًا لحرائق الغابات؛ ففي الأيام الحارّة تتطاير زيوتها مشكلة طبقة من الهواء المشبع بأبخرتها مما يتيح للحرائق فرص الانتقال السريع من مكان نشوبها إلى أماكن أخرى، كما يجعل مهمة إطفاء الحرائق أصعب؛ إذ تشكل أخشاب أشجار اليوكاليبتوس وأوراقها وقودًا يضمن استمرار الحريق.

ويُجري مركز الأمير سلطان لأبحاث البيئة والمياه والصحراء دراسات تتعلق بعمليات التشجير على مستوى المملكة خصوصًا في المنطقة الوسطى، ومنها الدراسات والأبحاث الخاصة بأشجار اليوكاليبتوس؛ لاستخدامها في التشجير والمحافظة على البيئة.

ابحث عن الآثار السلبية لنقل المخلوقات الحية إلى بيئات جديدة. اختر أحد المخلوقات الحية التي تم توطينها في بيئات جديدة، ثم اعمل عرضًا تقديميًّا يوضح أثره في التوازن في البيئة الجديدة.

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت

مراجعة الأفكار الرئيسة

الدرس الأول ما النظام البيئي؟

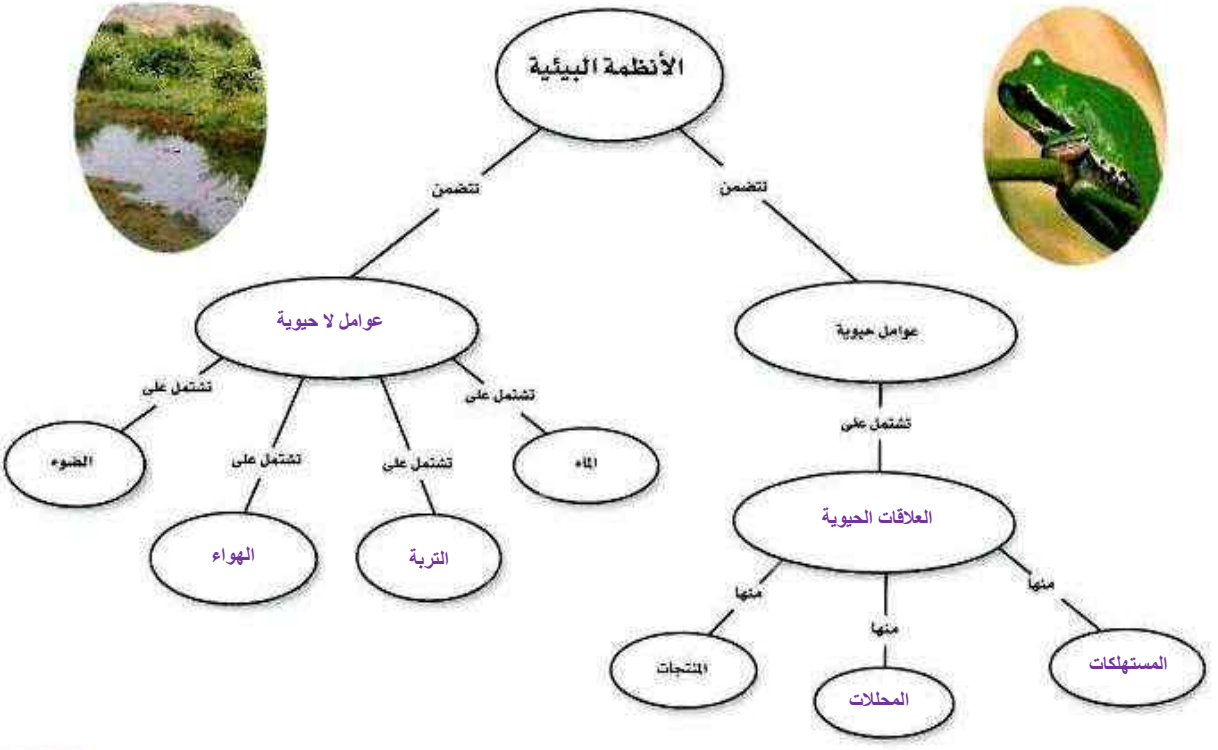
١. يتكون النظام البيئي من تفاعل المخلوقات الحية المختلفة فيما بينها، وبين العوامل غير الحية.
٢. يتكون الغلاف الحيوي من كل الأنظمة البيئية على الأرض.

الدرس الثاني المخلوقات الحية والبيئة والطاقة

١. الجماعة الحيوية هي أفراد نوع واحد من المخلوقات الحية التي تعيش معًا في المكان والوقت نفسيهما.
٢. المجتمع الحيوي هو كل الجماعات الحيوية التي تعيش في نظام بيئي معين.
٣. تكون العوامل المحددة عوامل حيوية، أو عوامل لاحيوية تؤثر في حجم الجماعة الحيوية.
٤. تنتقل الطاقة في النظام البيئي على شكل غذاء.
٥. توضح كل من الشبكة الغذائية والسلسة الغذائية العلاقات الغذائية في النظام البيئي.

تصور الأفكار الرئيسة

انسخ خريطة المفاهيم التالية الخاصة بالأنظمة البيئية، وأكملها.



استخدام المفردات

وضّح الفرق بين كل مصطلحين فيما يأتي:

١. العوامل الحيوية – العوامل اللاحيوية

العوامل الحيوية: هي المخلوقات الحية في النظام.
العوامل اللاحيوية: هي المكونات الغير حية في النظام البيئي.

٢. الغلاف الحيوي – علم البيئة

الغلاف الحيوي: جميع الأنظمة على الأرض.
علم البيئة: دراسة الأنظمة البيئية.

٣. المجتمع الحيوي – الجماعات الحيوية

المجتمع الحيوي: جميع الجماعات الحيوية في النظام البيئي.
الجماعة الحيوية: جميع المخلوقات الحية من النوع نفسه التي تعيش في نفس المكان والزمان.

٤. النظام البيئي – العوامل المحددة

النظام البيئي: يتكون من مخلوقات حية يتفاعل بعضها مع بعض ومع العوامل اللاحيوية في البيئة المحيطة.
العوامل المحددة: هي العوامل الحيوية أو اللاحيوية التي تعمل على تحديد حجم الجماعة.

٥. المُنتِج – المُستهلِك

المنتج: يصنع غذاءه بنفسه.
المستهلك: يعتمد على بقية المخلوقات الحية في غذائه.

٦. المُستهلِكات – المُحلِّلات

المستهلكات: تأكل المخلوقات الحية الأخرى.
المحللات: تستهلك المخلوقات الحية بعد موتها أو تتغذى على الفضلات التي تنتج عنها.

٧. الشبكة الغذائية – السلسلة الغذائية

الشبكة الغذائية: مجموعة من السلاسل الغذائية.

السلسلة الغذائية: مسار انتقال الطاقة في النظام البيئي.

تثبيت المفاهيم

اختر الإجابة الصحيحة:

٨. أيّ مما يلي لا يُعدّ من العوامل الحيوية؟

أ- البعوضة ب- شجرة الصنوبر
ج- أشعة الشمس د- الفطر

٩. البحيرة، والنهر، والغابة، تعد أمثلة على:

أ- الإطار البيئي ب- المُنتِجات
ج- الجماعة د- النظام البيئي

١٠. ما المجموعة التي تضم أفرادًا من النوع نفسه، وتعيش في المكان والوقت نفسيهما؟

أ- الموطن ب- الجماعة الحيوية
ج- المجتمع الحيوي د- النظام البيئي

١١. أيّ مما يلي يُعد من المُنتِجات؟

أ- الأعشاب ب- الفطريات
ج- الحصان د- الأسماك

استخدم الشكل التالي في الإجابة عن السؤال ١٢.

١٢. المخطط في الشكل أعلاه مثال على:

أ- سلسلة غذائية ج- نظام بيئي

ب- شبكة غذائية د- جماعة حيوية

١٣. أيّ مما يلي يُعد من العوامل الحيوية؟

أ- أشعة الشمس ب- الماء

ج- البكتيريا د- درجة الحرارة

١٤. جميع الأنظمة البيئية على الأرض تُكوِّن الغلاف:

أ- الجوي ب- الحيوي

ج- الصخري د- المائي

١٥. مجموع الجماعات الحيوية في النظام البيئي تشكّل:

أ- مجتمعًا حيويًّا ب- موطنًا

ج- نظامًا بيئيًّا د- عوامل محددة

١٦. الشبكة الغذائية نموذج يصف:

أ- انتقال الطاقة في النظام البيئي.

ب- استخدام المنتجات للطاقة

ج- تغيُّر النظام البيئي باستمرار

د- العوامل الطبيعية المؤثرة في الجماعات

التفكير الناقد

١٧. استنتج لماذا يعد صحيحًا اعتبار المُحلِّلات من المستهلكات.

لأنها تحصل على الغذاء من تحليل المخلوقات الحية بعد موتها ولا تصنع غذاءها بنفسها.

١٨. اكتب قائمة بمواد غذائية تأكلها، تقع في بداية السلسلة الغذائية.

الجرجير – الملوخية – الفاصولياء – البسلة – الخيار.

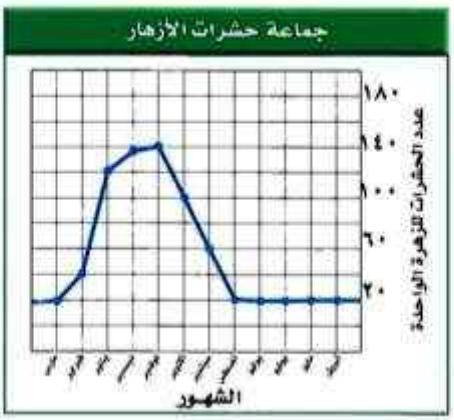
١٩. ارسم وحدّد ارسم نظامًا بيئيًّا، وحدّد عليه العوامل الحيوية والعوامل اللاحيوية، وصف ثلاث علاقات بين مخلوقات حية تعيش في هذا النظام البيئي.

٢٠. اذكر ثلاثة عوامل مُحددة في نظام حوض الأسماك البيئي. وصف كيف يؤثر كل عامل في نمو المجموعات الحيوية فيه.

الضوء: عندما يقل الضوء تموت بعض النباتات وبالتالي تؤثر على حياة باقي المخلوقات الحية في حوض الأسماك.

٢١. صف الموطن البيئي الذي تعيش فيه.

٢٢. صنف اذكر عشر مواد غذائية تحبها، وصنّفها بحسب مصدرها إلى منتجات أو مستهلكات، أو محلّلات، واكتب توضيحًا موجزًا لهذا التصنيف.



المنتجات: الخيار – الفاصولياء – البسلة – الطماطم – العنب – التين.
المستهلكات: الدجاج – لحم البقر – الأسماك – الأرانب.

٢٣. استخدام الرسوم البيانية يُظهر الرسم البياني أعلاه التغير في حجم جماعة من الحشرات تعيش على الأزهار. في أي شهر يكون حجم الجماعة أصغر؟ وفي أي شهر يكون حجمها أكبر؟

يكون حجم الجماعة أصغر في الشهور من مارس إلى أغسطس.
ويكون حجمها أكبر في شهر نوفمبر.

٢٤. توقع ماذا يحدث لنظام بيئي إذا أُزيلت منه المحللات؟

سوف تتراكم الفضلات ولن يعاد تدوير المواد لتستهلكها المخلوقات الحية من جديد.

أنشطة تقويم الأداء

٢٥. **إعداد عرض باستخدام الوسائط المتعددة** ابحث عن شرائح، أو صور تظهر أنظمة بيئية مختلفة، ونظمها لتقديمها في محاضرة، واستخدم عنوانًا تُعرّف فيه كل شريحة.

٢٦. **البحث عن معلومات** اختر نظامًا بيئيًّا، وابحث عن النباتات والحيوانات التي تعيش فيه، ولاحظ كيف تتفاعل بعضها مع بعض، وارسم ملصقًا يوضح شبكة الغذاء في هذا النظام البيئي

تطبيق الرياضيات

٢٧. **كثافة الجماعة الحيوية** إذا كانت كثافة جماعة من الأرانب واحد لكل ١٠٠م٢، فكم أرنبًا يوجد في المنطقة نفسها، ضمن مساحة أبعادها ٩٠٠م × ٢٥م؟

المساحة = ٩٠٠ × ٢٥ = ٢٢٥٠٠م٢

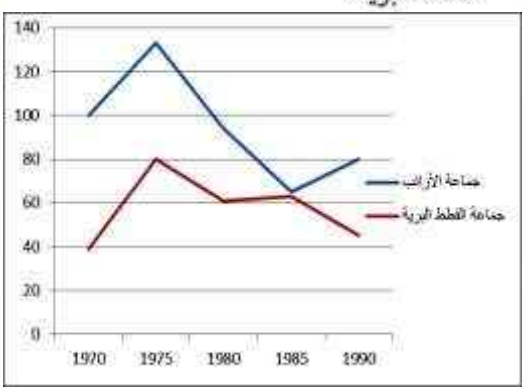
عدد الأرانب = ٢٢٥٠٠ ÷ ١٠٠ = ٢٢٥ أرنب.

استخدم الجدول الآتي في إجابة السؤال ٢٨.

التغيير في حجم الجماعة

السنة	جماعة الأرانب	جماعة القطط البرية
١٩٧٠	١٠٠	٣٩
١٩٧٥	١٣٣	٨٠
١٩٨٠	٩٤	٦١
١٩٨٥	٦٥	٦٣
١٩٩٠	٨٠	٤٥

٢٨. **التغير في حجم الجماعة** استخدم المعلومات في الجدول أعلاه لعمل رسم بياني لحجم جماعة كل من الأرانب والقطط البرية بالنسبة للزمن. اعتمادًا على المخطط، استنتج كيف يؤثر حجم جماعة الأرانب في حجم جماعة القطط البرية.



تفترس القطط البرية الأرانب فعندما تتناقص أعداد جماعة الأرانب تبدأ أعداد جماعة القطط البرية بالتناقص وعندما يزداد أعداد الأرانب تتبعها في ذلك جماعات القطط البرية.

الفصل ١٣

موارد الأرض

الفكرة العامة

يؤثر استخدام موارد الأرض في حياة الإنسان والمخلوقات الحية الأخرى، وفي البيئة عمومًا.

الدرس الأول

استخدام الموارد الطبيعية

الفكرة الرئيسة الموارد الطبيعية في الأرض محدودة.

الدرس الثاني

الإنسان والبيئة

الفكرة الرئيسة يؤثر الإنسان بشكل رئيس في الموارد الطبيعية. ويُعدُّ الترشيد وإعادة الاستخدام، وإعادة التدوير، ثلاث طرائق مهمة في التعامل مع الحياة والبيئة، وتساعد على الحفاظ على الموارد الطبيعية.

الطاقة الشمسية

تزوّدنا الشمس بكميات وافرة من الطاقة، لكن معظمها لا يزال إلى يومنا هذا غير مُستغَلّ؛ فالألواح الشمسية المبينة في الشكل تمتص الطاقة الشمسية، وتحوّلها إلى طاقة كهربائية، ممّا يقلل من استهلاك المصادر الأخرى للطاقة.

دفتر العلوم استخدم المكتبة أو مواقع عبر الشبكة الإلكترونية للبحث عن استخدامات الطاقة الشمسية، واكتب في دفتر العلوم وصفًا لأحد الاستخدامات.

تستخدم الطاقة الشمسية في تسخين المياه في المنازل وتدفئة المنازل – توليد الطاقة الكهربية.

نشاطات تمهيدية

تجربة استهلالية

ما الموارد الطبيعية؟

هل تستطيع العيش دون أكياس البلاستيك أو أقلام الرصاص الخشبية؟ ماذا عن السيارة أو التلفزيون؟ كل شيء تحتاج إليه، أو تستخدمه من غذاء أو لباس أو تجهيزات مدرسية ووسائل نقل يرجع إلى موارد طبيعية. هذا النشاط يمنحك فرصة لتفكر في أنواع الموارد الطبيعية التي تستخدمها يوميًا.

١. ارسم في دفتر العلوم جدولًا من خمسة أعمدة معنونة بـ: بلاستيك، ورق، معدن، زجاج، خشب.

٢. فكر في الأشياء التي تستخدمها يوميًا في منزلك أو في غرفة صفك، والمصنوعة من هذه المواد، ودوّن أكبر عدد منها في كل عمود.

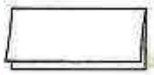
٣. التفكير الناقد اكتب فقرة في دفتر العلوم توضح فيها أيّ المواد السابقة تعتمد عليها أكثر؟ ولماذا؟ وضمّن هذه الفقرة توضيحًا للمورد الذي يمكن الحصول منه على هذه المواد.

المطويات

منظمات الأفكار

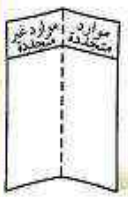
الموارد الطبيعية اعمل المطوية الآتية لتساعدك على التمييز بين الموارد المتجددة وغير المتجددة.

الخطوة ١ اطو الورقة من منتصفها طوليًا.



الخطوة ٢ اطو الورقة من طرفها العلوي مرةً أخرى بمقدار ٢,٥ سم، كما في الشكل.

الخطوة ٣ افتح الورقة، وارسم خطوطًا على طول الطية العلوية، وعنونها، كما هو مبين في الشكل.



تصنيف قبل قراءة الفصل دوّن أمثلة على الموارد الطبيعية التي تعرفها في العمود المناسب. وبعد قراءتك للفصل أضف إليها أمثلة أخرى.

العلوم عبر المواقع الالكترونية
لمراجعة محتوى هذا الفصل وأنشطته، ارجع إلى الموقع الإلكتروني
www.obeikaneducation.com

أتهيأ للقراءة

المقارنة

١ أتعلّم يقوم القارئ الجيد بالمقارنة والتمييز بين المعلومات في أثناء قراءته. وهذا يعني النظر إلى أوجه الشبه والاختلاف، مما يساعد على تذكر الأفكار المهمة. ابحث عن المفردات أو الحروف التي تدل على أنَّ النص يشير إلى تشابه أو اختلاف:

كلمات المقارنة والتفريق	
للمشابهة	للاختلاف
كـ	لكن
مثل	ورغم
أيضًا	بخلاف
مشابه لـ	ومن ناحية أخرى
في الوقت نفسه	مع أن
بطريقة مماثلة	ومن جهة أخرى
كذلك	على عكس

٢ أتدرب اقرأ الفقرات الآتية، ثم لاحظ كيف استعمل المؤلف مفردات المقارنة لتوضيح التشابه والاختلاف بين أنواع الموارد الطبيعية المتجددة والموارد الطبيعية غير المتجددة.

تسمّى الموارد التي يمكن تعويضها خلال ١٠٠ عام أو أقل الموارد المتجددة، كالمبينة في الشكل ٥، فالطاقة الشمسية مصدر متجدد يعطينا الطاقة كل يوم منذ ملايين السنين، وهي بذلك توفر الطاقة اللازمة لتقوم النباتات بعمليات البناء الضوئي، التي توفر بدورها الغذاء الذي يعتمد عليه الإنسان والحيوانات.

الأشجار **كذلك** من الموارد المتجددة؛ لأن معظمها سوف ينمو مرة أخرى بعد قطعه خلال أقل من ١٠٠ عام.

هل تلاحظ الفحم الحجري أو النفط الخام من بين موارد الطاقة في الشكل ٦؟ **على عكس** الموارد الطبيعية المتجددة يحتاج كل من الفحم والغاز الطبيعي والنفط إلى آلاف السنين حتى يتكون في باطن الأرض؛ لذا فهي موارد طبيعية غير متجددة، فالموارد الطبيعية غير المتجددة هي الموارد التي لا يمكن تعويضها طبيعيًّا خلال ١٠٠ عام.

٣ أطبّق بيّن أوجه الشبه والاختلاف بين تلوث الماء وتلوث الهواء من خلال قراءتك للدرس الثاني في هذا الفصل.

إرشـــاد

في أثناء قراءتك، استعمل مهارات مثل التلخيص والربط؛ فذلك يساعدك على فهم المقارنة.

توجيه القراءة وتركيزها

ركّز على الأفكار الرئيسة عند قراءتك الفصل باتباعك ما يلي:

١ **قبل قراءة الفصل** أجب عن العبارات في ورقة العمل أدناه.

- اكتب (م) إذا كنت موافقًا على العبارة.
- اكتب (غ) إذا كنت غير موافق على العبارة.

٢ **بعد قراءة الفصل** ارجع إلى هذه الصفحة لترى إن كنت قد غيّرت رأيك حول أي من هذه العبارات.

- إذا غيرت إحدى الإجابات فبيّن السبب.
- صحّح العبارات غير الصحيحة.
- استرشد بالعبارات الصحيحة في أثناء دراستك.

قبل القراءة م أو غ	العبارة	بعد القراءة م أو غ
	١. يوجد أكثر من نصف أنواع النباتات في الغابات المطيرة.	
	٢. تستخدم جميع مخلوقات الأرض الموارد الطبيعية.	
	٣. تعدّ الأشجار موارد طبيعية غير متجددة.	
	٤. الفحم والنفط والرياح ثلاثة أمثلة لموارد طبيعية غير متجددة.	
	٥. تُبطّن أرضية بعض مكبّات النفايات بالنايلون لمنع تسرب الملوثات.	
	٦. يمكن اعتبار الماء موردًا طبيعيًّا غير متجدد.	
	٧. لا تعد المركبات موارد رئيسة لملوثات الهواء.	
	٨. تكمن إحدى طرائق التقليل من الفضلات الصلبة في التصدّق بالملابس المستعملة.	
	٩. لا يمكن إعادة تدوير بقايا الطعام.	

استخدام الموارد الطبيعية

في هذا الدرس

الأهداف

- توضح استخدامات الموارد.
- تصف كيف تصنف الموارد.
- توضح كيفية المحافظة على الموارد.

الأهمية

إذا فهمت أصل الموارد وكيفية استخدامها فإنك تستطيع اتخاذ قرارات صائبة حول الأشياء التي تشتريها أو تستخدمها.

مشكلات في الغابات المطيرة

منذ شهور وأنت توفر المال لتشتري مشغل أقراص مدمجة. واليوم عندما كنت متوجها إلى السوق لشرائه سمعت تقريرًا إخباريًّا في الإذاعة يقول: إن الغابات المطيرة تُدمّر وتتناقص بمعدّل مساحة ملعب كرة قدم يوميًّا، أو ما يعادل ١١٧٠٠٠كم^2 سنويًّا، إنها مساحة كبيرة من الأرض! يبين **شكل١** مساحة الغابات المطيرة التي دُمّرت فعلًا في أمريكا الجنوبية.

ويوضّح التقرير أن الغابات المطيرة التي تُقطع أشجارها ربما لا يمكن نموها مرة أخرى، وأن فقدانها يعني فقدان الحياة البرية؛ حيث إن أكثر من نصف أنواع النباتات وخُمس أنواع الطيور على الأرض تعيش فيها. كما أن بعض الأدوية المهمة كأدوية السرطان تُستخلص من نباتات الغابات المطيرة، مما يعني أن تدميرها سيؤثر سلبًا في اكتشاف العديد من الأدوية.

عمل كثير من الناس الذين يسكنون الغابات المطيرة على إزالة مساحات واسعة منها، لزراعة المحاصيل أو الأعشاب اللازمة للماشية، أو لبيع الأخشاب للتجار. وانتهى التقرير بالقول إن اتخاذ إجراءات صحيحة قد يساعد على الحفاظ على الغابات المطيرة.

مراجعة المفردات

المنطقة الحيوية منطقة جغرافية شاسعة لها مناخات وأنظمة بيئية متماثلة. ومن أمثلتها منطقة الغابات الاستوائية المطيرة.

المفردات الجديدة

- الموارد الطبيعية
- الموارد المتجددة
- الموارد غير المتجددة

الشكل١ يحتوي حوض الأمازون في أمريكا الجنوبية على أكبر الغابات المطيرة (الاستوائية) مساحةً في العالم.

هل نستخدم أشياء تضر بالبيئة؟ عند وصولك إلى السوق، هل فكرت في التقرير الإخباري؟ لعلك لاحظت في أثناء تجوالك بين المحلات أن معظم عبوات المنتجات والصناديق التي توضع فيها مصنوعة من الورق المقوّى المصنّع من الخشب. وكما تعلم، فإن مصدر الخشب هو الغابات، سواء المطيرة الاستوائية أو غيرها. هل يمكن تعبئة هذه المنتجات بطريقة أخرى؟

لنلق نظرة على مشغل الأقراص المدمجة الذي تريد شراءه (انظر الشكل٢)، فهو مصنوع من البلاستيك، ومحفوظ في علبة من الورق المقوى. أما أسلاكه وبراغيه وبعض أجزائه الداخلية فهي فلزية. لا يمكن الحصول على الفلزات والبلاستيك من الأشجار، فمن أين نحصل عليها؟ وما مصادرها؟

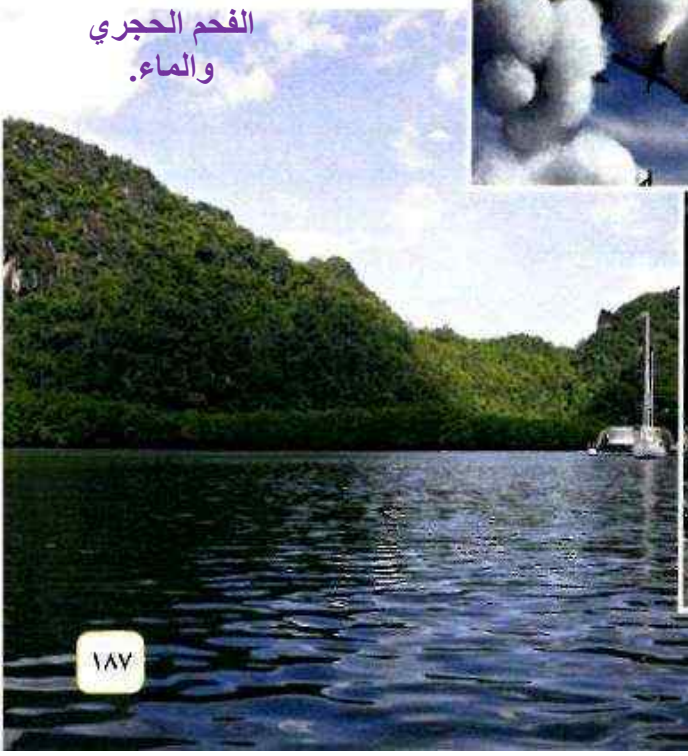
الشكل٢ نحصل على المواد اللازمة لصناعة مشغل الأقراص المدمجة من مصادر مختلفة.

الموارد الطبيعية

معظم المواد التي تشتريها أو تستخدمها يوميًّا، مصنوعة من مواد مأخوذة من موارد طبيعية. **فالموارد الطبيعية** هي الأشياء التي توجد في الطبيعة وتستخدمها المخلوقات الحية. ويبين الشكل٣ بعض الأمثلة عليها. وتستخدم المخلوقات الحية الموارد الطبيعية لسد احتياجاتها، فالخضراوات التي تأكلها مثلاً مورد طبيعي يزودك بحاجتك من الغذاء، كما أن الأشجار والمعادن المستخدمة في تصنيع الأثاث، والبلاستيك والأشياء الفلزية في منزلك هي كذلك مُصنَّعة من الموارد الطبيعية، التي توفر لك الضروريات من المواد والأدوات، إضافة إلى وسائل الرفاهية، مثل مشغل الأقراص المدمجة.

الشكل٣ القطن، والمعادن، والأشجار والماء أمثلة على الموارد الطبيعية.
استنتج أيّ هذه الموارد الطبيعية محدودة في الأرض؟

الفحم الحجري والماء.



ماذا يدخل في تصنيع مشغّل الأقراص المدمجة؟ تعرف الآن أن مشغل الأقراص المدمجة يحفظ في علبة الورق المقوى التي تصنع من الأشجار، وأن الأشجار من الموارد الطبيعية. ولكن ماذا عن المواد البلاستيكية المُستخدمة في تصنيعه ؟ من أين تأتي؟ يُصنع البلاستيك من النفط الخام، وهو سائل طبيعي ثقيل يستخرج من باطن الأرض بحفر آبار عميقة للوصول إليه، ومن مشتقاته يمكن صناعة البلاستيك، والحبر والصبغات. ماذا عن الأجزاء الفلزية في المشغل؟ وكيف يتم صنع البراغي اللازمة لتركيبه؟

موارد طبيعية أخرى الأشجار والنفط الخام والمعادن التي تُستخلص منها الفلزات موارد طبيعية تستخدم مباشرة في صناعة مشغل الأقراص. فهل هذا كل شيء؟ إن قطع الأشجار، وحفر الآبار والمناجم، وعملية نقل الموارد الطبيعية إلى المصانع، كل ذلك يحتاج إلى الطاقة. كما أن عملية إنتاج علب الورق المقوى أو البلاستيك أو الأسلاك والبراغي تحتاج بدورها إلى الطاقة. فما مصادر هذه الطاقة؟

إذا كانت إجابتك: الموارد الطبيعية، فهذا صحيح. فالشاحنات التي تنقل المواد (الموارد الطبيعية) الضرورية لتصنيع المشغل إلى المصانع تحتاج إلى البنزين أو الديزل، وهما من مشتقات النفط الخام. والكهرباء التي تشغّل الآلات المستعملة في تصنيع المشغل ربما تولّد من حرق الفحم الحجري، وهو كذلك مورد طبيعي آخر يُستخرج من باطن الأرض، وهو بذلك يشبه النفط الخام.

جميع المخلوقات تستخدم الموارد الطبيعية مثلما رأينا في الفقرة السابقة، يحتاج صنع مشغل الأقراص المدمجة الواحد إلى موارد طبيعية مختلفة. فكّر في جميع الموارد الطبيعية التي تُستخدم في صنع شيء أكبر، كبناء منزل أو برج سكني. إن المواد المستخدمة في إنشاء المنازل متعددة، مثل الخشب، والزجاج، والحجارة، والبلاستيك. كما أن الآلات المستخدمة في هذه العملية تستهلك الوقود. ويجهَّز المنزل بمصادر الإضاءة الثابتة، وحاميات النوافذ، وأنابيب المياه والأسلاك الكهربائية، ويُؤثث بعد الانتهاء من البناء بموارد طبيعية أخرى. والآن فكّر، هل هناك موارد طبيعية كافية لتفي باحتياجات بناء منزل لكل واحد منّا؟ ربما، ولكن الإنسان يستخدم الموارد الطبيعية لتلبية المزيد والمزيد من احتياجاته الأخرى، ومنها تأمين متطلبات الرفاهية المختلفة. في حين أن المخلوقات الحية الأخرى مثل الحيوانات تستخدم الموارد الطبيعية لتأمين الغذاء والمأوى الضروريين لاستمرار حياتها فقط. فهل يمكن أن يؤدي استخدام الموارد الطبيعية إلى نفادها؟ ربما؛ فذلك أمر يعتمد على نوع المصدر الطبيعي.

الشكل ٤ توجد الموارد الطبيعية في كل مكان؛ في سط المدينة والحدائق العامة والمتنزهات.

الموارد الطبيعية المتاحة

تخيل أنك ذاهب في يوم ربيعي في رحلة على دراجتك إلى حديقة عامة كالمبينة في الشكل ٤، وجلست على العشب تراقب أشعة الشمس الجميلة، والأشجار من حولك.

إن أشعة الشمس والأشجار والماء جميعها موارد طبيعية، كما أنها تشترك في أمر آخر؛ فجميعها لا تنفد؛ لأنها موارد طبيعية متجددة.

الموارد الطبيعية المتجددة تُسمى الموارد التي يمكن تعويضها خلال ١٠٠ عام أو أقل **الموارد المتجددة**. فالطاقة الشمسية مورد متجدد يعطينا الطاقة كل يوم منذ ملايين السنين، وهي بذلك توفر الطاقة اللازمة لتقوم النباتات بعملية البناء الضوئي، التي توفر بدورها الغذاء الذي يعتمد عليه الإنسان والحيوان. هل استخدمت يومًا حاسبة تعمل بالطاقة الشمسية؟ تستخدم هذه الآلات الطاقة الضوئية لإنتاج الطاقة الكهربائية اللازمة للقيام بالعمليات الحسابية.

الأشجار كذلك من الموارد المتجددة؛ لأن معظمها سوف ينمو مرة أخرى بعد قطعه خلال أقل من ١٠٠ عام. يستخدم الناس الأشجار في بناء المنازل

تجربة

دراسة مغلف الهدايا

الخطوات

١. سوف يعطيك معلمك شيئًا ما لتغلفه. ناقش مع مجموعتك الطرائق المختلفة والمواد التي تُستخدم عادة في تغليفه.

٢. فكّر في الطرائق المختلفة للقيام بذلك. هل الأغلفة مادة عديمة الفائدة؟ وهل يمكن استخدامها مرة أخرى؟ وهل من السهل التخلص منها؟

٣. غلّف الشيء، ثم اكتب في دفتر العلوم الموارد الطبيعية التي استخدمتها في عملية التغليف هذه.

التحليل

١. ما المشكلات التي واجهتها أثناء استخدامك طريقة التغليف؟

٢. لماذا تعتقد أن المادة التي استخدمتها في التغليف هي مادة جيدة؟

وصناعة الأثاث، كما أنها تُحرق بوصفها وقودًا للحصول على الطاقة. هل تعرف استخدامات أخرى للخشب؟ (انظر الشكل ٥)

تجربة عملية الموارد المتجددة
ارجع إلى كراسة التجارب العملية

ماذا قرأت؟ لماذا تُعد الشجرة موردًا طبيعيًا متجددًا؟

لأن معظم الأشجار تنمو وتقطع ثم تنمو مرة أخرى في أقل من مائة عام.

الماء مصدر متجدد آخر. هل تعلم أن الماء الذي نشربه موجود على الأرض منذ ملايين السنين؟ إذ تُبخّر أشعة الشمس ماء البحار والأنهار والمحيطات، فيتصاعد البخار إلى الغلاف الجوي، ثم يتكاثف ليشكل الغيوم، ثم يتساقط على شكل مطر أو برد أو ثلج، وتتكرر هذه العمليات باستمرار. ويعرف هذا بدورة الماء في الطبيعة، ومن خلال هذه الدورة يُعاد استخدام الماء مرات عديدة.

تُعد الرياح كذلك مثالًا آخر على الموارد المتجددة، حيث تستخدم لدفع القوارب الشراعية في عرض البحر. كما أن طاقة الرياح كانت تستخدم قديمًا لتحريك طواحين الهواء لرفع الماء من الآبار الجوفية. أما اليوم فتستخدم في توليد الكهرباء.

الشكل ٥ ضوء الشمس، والأشجار أمثلة على الموارد الطبيعية المتجددة. وكذلك الطوب الطيني المستخدم في بناء المنازل.

الشكل ٦ كما تلاحظ في القطاع الدائري، فإن ٣٩% من حاجتنا إلى الطاقة يوفره النفط، و٢٢% منها يوفره الفحم. ويعتقد العلماء أن لدينا ما يكفي من الفحم حتى ٢٠٠ عام. ولكن إذا بقينا نستخدم النفط بالنسبة الحالية نفسها فإنه سينفد خلال ٣٠–٤٠ سنة.

اعمل قائمة ببعض موارد الطاقة التي تستخدمها في منزلك.

نستخدم الطاقة الكهربية التي يمكن توليدها من الخلايا الضوئية ويستخدم الغاز الطبيعي في التسخين والطبخ وتستخدم الشمس في تدفئة المنزل وكذلك تستخدم الأخشاب في توليد الطاقة الحرارية.

الموارد غير المتجددة هل تلاحظ الفحم الحجري أو النفط الخام من بين مصادر الطاقة في الشكل ٦؟ على العكس من الموارد الطبيعية المتجددة يحتاج كل من الفحم والنفط إلى ملايين السنين حتى يتكون في باطن الأرض؛ لذا فهي موارد طبيعية غير متجددة، **فالموارد الطبيعية غير المتجددة** هي الموارد التي لا يمكن تعويضها طبيعيًّا خلال ١٠٠ عام. على كل حال، فإن الفحم الحجري والنفط سوف ينفدان، ولن يبقى منهما شيء ما لم نستبدل بهما موارد طاقة أخرى، أو نقلل استهلاكنا من الطاقة.

ماذا قرأت؟ ما الذي يجعل الموارد غير متجددة؟

لا يمكن تعويضها خلال مئة عام.

كما تلاحظ أن عملية تكوّن الموارد غير المتجددة بطيئة، وتحتاج الموارد غير المتجددة إلى وقت طويل لتتكون مرة أخرى؛ فعملية تكوّنها بطيئة؛ لذلك يجب استخدامها بحكمة. يُظهر الشكل ٦ بصورة تقريبية ما يحتاج إليه العالم من الطاقة اليوم. فإذا نفدت مصادر النفط الخام، فكيف يكون شكل القطاع الدائري أعلاه؟

العلوم عبر المواقع الالكترونية

وسائل النقل المعتمدة على البنزين والكهرباء

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت للحصول على معلومات حول المركبات التي تعمل بالكهرباء والبنزين.

نشاط فسر كيف تعمل السيارات المهجنة، وكيف تحافظ على البنزين مقارنة بالسيارات العادية؟

الشكل ٧ السيارات المعتمدة على البنزين / الكهرباء - كالتي في الشكل - تقلّل من استخدام البنزين فهي تحتوي على محركين: أحدهما يعمل بالبنزين، والآخر بالكهرباء.

المحافظة على الموارد هو التدرب على حماية الموارد الطبيعية والحفاظ عليها بحيث تبقى دائمًا متوافرة. وكما ستتعلم في هذا الفصل، فإن كلًا من الموارد المتجددة، مثل الماء والهواء والغذاء، والموارد غير المتجددة، مثل النفط والفحم الحجري تحتاج إلى صونها والحفاظ عليها. نهانا الله في محكم تنزيله عن هدر الموارد التي سخرها لنا والإسراف فيها، فقال تعالى ﴿وَهُوَ ٱلَّذِىٓ أَنشَأَ جَنَّٰتٍ مَّعْرُوشَٰتٍ وَغَيْرَ مَعْرُوشَٰتٍ وَٱلنَّخْلَ وَٱلزَّرْعَ مُخْتَلِفًا أُكُلُهُۥ وَٱلزَّيْتُونَ وَٱلرُّمَّانَ مُتَشَٰبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَٰبِهٍ ۚ كُلُوا۟ مِن ثَمَرِهِۦٓ إِذَآ أَثْمَرَ وَءَاتُوا۟ حَقَّهُۥ يَوْمَ حَصَادِهِۦ ۖ وَلَا تُسْرِفُوٓا۟ ۚ إِنَّهُۥ لَا يُحِبُّ ٱلْمُسْرِفِينَ ﴿١٤١﴾﴾ الأنعام.

مراجعة الدرس ١

الخلاصة

مشكلات في الغابات المطرية

- يتم قطع أشجار الغابات المطرية بمعدل سريع جدًا.
- إزالة الغابات المطرية يسبب انقراض الكثير من الأنواع البرية، والقضاء على النباتات التي يمكن أن تزودنا بالأدوية.

الموارد الطبيعية

- تشتمل الموارد الطبيعية على كل شيء تحتاج إليه المخلوقات الحية للاستمرار في الحياة.

الموارد الطبيعية المتاحة

- الموارد المتجددة يمكن تجددها خلال ١٠٠ سنة أو أقل.
- تحتاج الموارد غير المتجددة إلى أكثر من ١٠٠ عام لتتجدد.

تطبيق الرياضيات

٥. **تتبع** مراحل تحويل غصن شجرة إلى عصا مضرب معروضة في واجهة متجر، وصف جميع أشكال الطاقة، وعمليات التغليف اللازمة لتحويله إلى منتج تجاري.

تنمو الشجرة ثم تقطع ويقسم خشبها إلى قطع ثم تشكل القطع الخشبية إلى عصا مضرب ثم تصبغ عصا المضرب وتدهن وتشحن ثم ترسل إلى المحلات حيث يجري عرضها وبيعها.

اختبر نفسك

١. **عدّد** بعض الموارد الطبيعية.

الماء والتربة والهواء والأشجار والذهب والألمونيوم والنفط والفحم الحجري والغاز الطبيعي والمحاصيل الزراعية وضوء الشمس.

٢. **صنف** الموارد في القائمة التي حصلت عليها من إجابة السؤال أعلاه إلى متجددة وغير متجددة؟ وفسر لماذا؟

الموارد المتجددة هي: الماء – الهواء – ضوء الشمس – الأشجار – المحاصيل الزراعية.
الموارد الغير متجددة هي: التربة والذهب والألومنيوم والنفط والفحم الحجري والغاز الطبيعي.

٣. **صف** كيف يستخدم الأرنب الموارد الطبيعية للمحافظة على بقائه حيًا.

يستخدم الأرنب الماء للشرب كما يتغذى على الأعشاب والنباتات ويستخدم الجحور في الأرض كمأوى ولتخزين الطعام.

٤. **التفكير الناقد** هل الغابات المطرية متجددة أم لا؟ فسر إجابتك.

الشجرة الواحدة في الغابة المطرية تعد مصدراً متجدداً لأنه يمكن غرس شجرة مكانها من جديد، أما الغابة ككل فتعد مصدراً غير متجدد؛ لأن إعادتها إلى ما كانت عليه يحتاج إلى أكثر من ١٠٠ عام.

العلوم بين المواقع الإلكترونية لمزيد من الاختبارات القصيرة ارجع إلى الموقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com

الإنسان والبيئة

استكشاف المشكلات البيئية

هل شاهدت يومًا موقعًا لإنشاء طريق سريع (انظر الشكل٨)؟ أحيانًا يتم جرف جوانب التلال وقطع الأشجار والنباتات، مما يفقد الحيوانات مأواها ومصادر غذائها، فيموت بعضها، ويبحث بعضها الآخر عن مكان آخر للعيش فيه. أما الآن فتعمل شركات الإنشاء على إعادة تأهيل الأراضي التي دمرتها، مما يساعد على الحفاظ على الحياة البرية في منطقة العمل.

لكن ماذا لو لم تجد الحيوانات مكانًا آخر لتعيش فيه؟ يفقد العديد من الحيوانات والنباتات موطنه بسبب نشاطات الإنسان المختلفة، مثل الزراعة والرعي وبناء المنازل، وبذلك تصبح مهددة بالانقراض. هذا ما يحدث في العديد من الغابات الاستوائية. كما تؤثر نشاطات الإنسان في نوع الموارد الطبيعية وكميتها كالأرض والماء والهواء.

تأثير الإنسان في الأرض

ما المساحات التي تحتاج إليها؟ لا تفكر في منزلك فقط، بل فكر في مدرستك، ومن أين يأتي طعامك، والمساحات الأخرى التي تستخدمها. إذا بدأت بإضافة مساحات أخرى فستلاحظ أنها أكبر مما تتخيل، فشطيرة المربى والزبد مثلًا تحتاج إلى مساحات لزراعة القمح لصنع الخبز، وبقرة للحصول على الزبد، ومزرعة أخرى للحصول على السكر والفاكهة اللازمين لصناعة المربى.

الشكل٨ عملية الإنشاء تدمر أجزاء من البيئة. وتساعد قوانين الحماية في بعض الدول على تقليل كمية الدمار الذي تحدثه.

في هذا الدرس

الأهداف

- توضح تأثير الناس في البيئة.
- تصف الأنواع المختلفة للتلوث.
- تصف مشكلات النفايات الصلبة.
- توضح كلًا من ترشيد استخدام الموارد الطبيعية، وإعادة استخدامها، وتدويرها.

الأهمية

معرفتك بأثر نشاطاتك في البيئة يساعدك على تحديد خيارات يمكن أن تقلل من حدوث المشكلات البيئية، وتمكنك من اتخاذ قرارات يومية تساعدك على حماية البيئة.

مراجعة المفردات

الموطن مكان تعيش فيه المخلوقات الحية ويزودها بالغذاء والمأوى والرطوبة ودرجة الحرارة التي تحتاج إليها للبقاء على قيد الحياة.

الغلاف الحيوي الجزء الحيوي من الأرض، ويشمل الجزء العلوي من القشرة الأرضية والغلاف الجوي وجميع المسطحات المائية.

المفردات الجديدة

- مكبات النفايات
- الفضلات الصلبة
- الملوثات
- إعادة التدوير
- المطر الحمضي

استخدام الأراضي بحكمة إن كل الأشياء التي نقوم بها في حياتنا اليومية تحتاج إلى أرض. ففي كل مرة نبني فيها منزلًا أو نشق شارعًا أو ننشئ مصنعًا في المدينة، نستخدم مساحات جديدة من الأرض (انظر **الشكل٩**). وبالنظر إلى العالم من حولنا، سنلاحظ أن كمية الأراضي المتوافرة أصبحت قليلة ومحدودة.

يحتاج الناس إلى الغذاء واللباس والعمل وإلى مكان يعيشون فيه، وكل هذه الأشياء تحتاج إلى الأرض. ولكن الحفاظ على المواطن الطبيعية أمر مهم. تذكر أن الموطن هو المكان الذي يعيش فيه المخلوق الحي، فعند تجفيف منطقة مستنقعات بهدف البناء عليها يختفي كل من المستنقع والمخلوقات الحية التي تعيش فيه.

العلوم عبر المواقع الالكترونية

متطلبات الموطن

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت لتعرُّف متطلبات الموطن لكل من الدب والذئب الرمادي.

نشاط عدّد الأطعمة التي تأكلها هذه الحيوانات، وصف البيئة التي يمكن أن تعيش فيها.

الشكل٩ تستخدم الأرض لأغراض عدة بالإضافة إلى الزراعة. حدد بعض استعمالات الأراضي في المدن.

بناء المنازل وبناء المكاتب والطرق والجسور وعمل مساحات خضراء الأشجار والحدائق.

الشكل ١٠ تُطرح النفايات يوميًا في مكبات النفايات، وتُغطى هذه الأكوام لاحقًا بطبقة رقيقة من الوحل المبلل بالماء لمنع تطايرها.
عدّد المواد التي تطرحها يوميًا في مكبّات النفايات.

الأكياس البلاستيكية – العلب البلاستيكية والمعدنية الفارغة - الأوراق.

قوانين استخدام الأراضي تُفرض العديد من القوانين لحماية الأراضي، والحدّ من تدمير المواطن البيئية. فقبل القيام بعمليات الإنشاء في مكان جديد يجب دراسة هذا المكان، ومعرفة تأثير العمليات الإنشائية في المواطن البيئية، والمخلوقات الحية، والماء، والتربة في المنطقة. فإذا أظهرت الدراسة أنه موطن لأحد الحيوانات المهددة بالانقراض، أو أن أعمال البناء ستؤثر سلبًا بشكل كبير في البيئة، فلا يسمح بالبناء.

مكبّات النفايات ينتج الفرد كل يوم في المدن الكبيرة ١,٢ كجم من النفايات. فكيف يتم التخلص منها؟ إن ٥٧% من النفايات تُنقل إلى **مكبّات النفايات**، (انظر الشكل ١٠)، وهي مساحة من الأرض مخصصة لطمر النفايات.

تسمى أي مادة تضرّ بالمخلوقات الحية وتُحدث خللاً في عملياتها الحيوية **الملوِّثات**. تُبطَّن أرضية مكبات النفايات الحديثة بالطين، أو بمفارش بلاستيك؛ لمنع تسرب الملوثات الكيميائية. لكن بعض الملوثات تتسرب رغم ذلك إلى البيئة المحيطة. وإذا وصلت الملوثات الكيميائية إلى الغذاء الذي تأكله أو الماء الذي تشربه فإنها تؤدي إلى مشكلات صحية.

ماذا قرأت؟ ما النفايات الخطرة؟

النفايات الخطرة هي التي تحتوي على مواد كيميائية أو ملوثات أخرى خطرة.

معظم الفضلات التي نطرحها في مكبات النفايات ليست مضرّة بالبيئة، إلا أن بعضها مثل البطاريات والدهانات ومواد التنظيف المنزلية، يحتوي على مواد كيميائية خطيرة قد تصل إلى الأنهار والبحار. وتسمى الفضلات التي تحتوي على مواد كيميائية خطيرة أو ملوِّثات النفايات الخطرة. تطالب بعض المجتمعات مواطنيها بفصل الفضلات الخطرة عن بقية القمامة ؛ حتى لا تتسرب إلى البيئة، ويتم إرسالها إلى مكبّات خاصة؛ حيث يتم التخلص منها بطريقة آمنة.

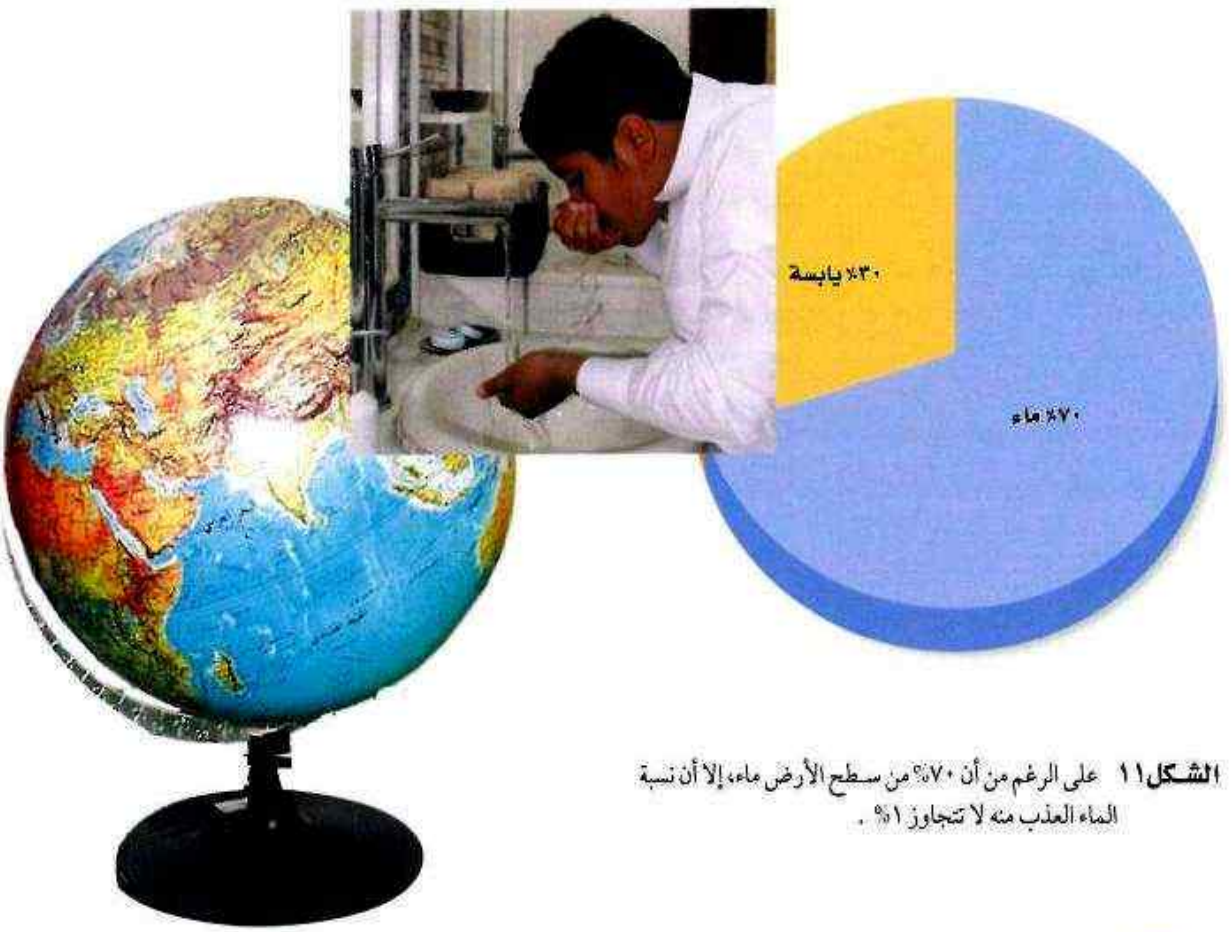
توزيع الماء على سطح الأرض أكثر من ٩٧٪ من الماء على سطح الأرض مياه مالحة. ٣٪ فقط منه مياه عذبة، ٢٪ منها متجمدة في القطبين الشمالي والجنوبي. أما الـ ١٪ المتبقية فهي مياه جوفية.
وتشكّل مياه الأنهار والبحيرات نسبة ٠,١٪ من مياه الأرض.

تأثير الإنسان في الماء

هل تعلم أنك لا تستطيع العيش طويلًا دون ماء؟ فأنت تحتاج إلى الماء العذب للشرب، كما أنك تحتاج إليه للقيام بالعديد من النشاطات الأخرى، مثل ري المزروعات وغسل الملابس. ورغم أن الماء من الموارد المتجددة إلا أنه ينفد في بعض الأماكن بسرعة، بحيث لا تستطيع العمليات الطبيعية تعويضه.

يشكل الماء العذب الذي يمكن شربه أو استخدامه نسبة ضئيلة من حجم المياه الموجودة على كوكبنا، (انظر الشكل ١١). إن وجود الماء العذب نعمة عظيمة أنعم الله بها على عباده، قال تعالى ﴿أَفَرَءَيْتُمُ ٱلْمَآءَ ٱلَّذِى تَشْرَبُونَ ﴿٦٨﴾ ءَأَنتُمْ أَنزَلْتُمُوهُ مِنَ ٱلْمُزْنِ أَمْ نَحْنُ ٱلْمُنزِلُونَ ﴿٦٩﴾ لَوْ نَشَآءُ جَعَلْنَٰهُ أُجَاجًا فَلَوْلَا تَشْكُرُونَ ﴿٧٠﴾﴾ الواقعة. وقد نفد الماء العذب من العديد من الأماكن حول العالم. فكيف تتغير حياتك إذا نفد الماء النظيف في منطقتك؟

تلوّث الماء تسبّب العديد من النشاطات اليومية تلوث الماء، ولعلك تتساءل كيف؟ ماذا تفعل بالماء والصابون بعد تنظيف الأرض؟ إنك تصبه في المصرف الصحي، فيجمع في محطات معالجة مياه الصرف الصحي، حيث يتم تنقيته قبل استخدامه مرة أخرى.



الشكل ١١ على الرغم من أن ٧٠٪ من سطح الأرض ماء، إلا أن نسبة الماء العذب منه لا تتجاوز ١٪ .

الشكل١٢ معظم الماء الذي نشربه يأتي من الأنهار، والبحيرات والمياه الجوفية. وتتم معالجة هذا الماء قبل استخدامه.

ماذا يحدث
لو تخلصت من الماء
والصابون بصبه مباشرة فوق
العشب أو في مجرى النهر؟ سوف
يتسرب الماء الملوث خلال التربة، وقد
يصل إلى آبار المياه المستخدمة للشرب، أو
يسيل مع مياه الأمطار ليصل إلى البحيرات والأنهار.
وإذا قام بعض الناس بذلك فقد تتلوث مياه الشرب. يوضح
الشكل١٢ من أين نحصل على معظم الماء الذي نشربه.

هناك أيضًا طرائق عديدة لتلوث الماء، فقد تغسل مياه الأمطار المبيدات الحشرية والأسمدة في الأراضي الزراعية، فتصبها في الأنهار والبحيرات أو المحيطات. كما أن مياه الأمطار المتساقطة على الشوارع قد تحمل معها الزيوت والشحوم إلى التربة أو مصادر المياه القريبة. كذلك تطرح بعض المصانع والمجمعات الصناعية أحيانًا الماء الملوث – دون تمريره على محطات المعالجة – في الأنهار. كما أن إلقاء النفايات في مياه الأنهار والبحار والبحيرات يُعد مصدرًا آخر لتلوث الماء.

المحافظة على الماء تحاول الدول مجتمعة العمل على التقليل من تلوث الماء، فوضعت القوانين التي تضمن ذلك. كما تُمنح الأموال للدول المختلفة لبناء محطات معالجة مياه الصرف الصحي المنزلية، ومياه المخلفات الصناعية.

تذكّر أن هناك الكثير من الماء على سطح الأرض، ولكن كمية قليلة منه فقط مياه عذبة صالحة للشرب. إن الطريقة الصحيحة في التعامل مع الماء هي الحفاظ عليه واستخدامه بحذر. كما يجب اتخاذ خطوات فعالة، وسن القوانين لضبط استخدامه.

تأثير الإنسان في الهواء

إذا كنت تسكن في مدينة كبيرة فلا بد أن تلاحظ في بعض الأيام تلك الغيمة الثقيلة التي تجثم فوق المدينة، والمكونة من ملوثات مثل الغبار وأبخرة الغازات. وقد تكون ملوثات الهواء طبيعية ناتجة عن الغبار والدخان المصاحب لانفجار البراكين، إلا أن معظمها من صنع الإنسان. يُظهر الشكل ١٣ بعض مصادر تلوث الهواء.

مصادر تلوّث الهواء إن أكبر مصدرين لتلوّث الهواء، هما السيارات، والمصانع ومنها محطات توليد الطاقة الكهربائية. وإن المصدر الأول من الملوّثات هو الأبخرة الناتجة عن الوقود المتصاعدة من عوادم السيارات إلى الهواء. وهي تشكل ٣٠% تقريبًا من مجموع ملوّثات الهواء.

الربط مع الصحة

تحرق العديد من المصانع ومحطات توليد الطاقة الفحم أو النفط لإنتاج الطاقة، حيث ينتج عن عمليات حرق الوقود المختلفة ملوّثات تنطلق في الهواء، وتؤدي إلى مشكلات صحية، فقد تسبب جفاف القصبة الهوائية أو التهاب العيون. ويُصاب العديد من الأشخاص بمشكلات تنفسية عندما يكون مستوى ملوثات الهواء مرتفعًا، وقد يتسبب ذلك في موت بعضهم . وقد قدرت منظمة الصحة العالمية عدد حالات الوفاة في العالم في عام ٢٠١١م نتيجة تلوث الهواء بـ ١,٣ مليون وفاة.

الشكل ١٣ تنتج معظم ملوّثات الهواء عن نشاطات بشرية مختلفة. عدّد الأنشطة المسبّبة لتلوث الهواء والموضحة في الشكل.

الشكل ١٤ يضر المطر الحمضي – الذي ينتج عن حرق الوقود الأحفوري – بالنباتات والأسماك وبعض المخلوقات المائية.

المطر الحمضي ليس الإنسان المخلوق الوحيد الذي يتأثر بتلوث الهواء، إذ يُسبّب المطر الحمضي أضرارًا كبيرةً للمخلوقات الحية الأخرى. **والمطر الحمضي** أو الثلج الحمضي هو اختلاط الغازات المتصاعدة الناتجة عن حرق الوقود، مع الماء الموجود في الهواء. وعندما يسقط المطر الحمضي على الأرض يسبب ضررًا كبيرًا للنباتات. وعندما يسقط على البحيرات والأنهار فإنه قد يسبب مقتل الأسماك وبعض المخلوقات المائية (انظر الشكل ١٤).

تجربة عملية ظاهرة الدفيئة
ارجع إلى كراسة التجارب العملية

حماية الهواء!

إن تقليل عدد الملوثات في البيئة أسهل كثيرًا من تنظيفها. فالسيارات المصنعة حديثًا تُنتج كميات أقل من الغازات الملوثة، كما أنها تستهلك كميات أقل من الوقود مقارنة بالسيارات القديمة.

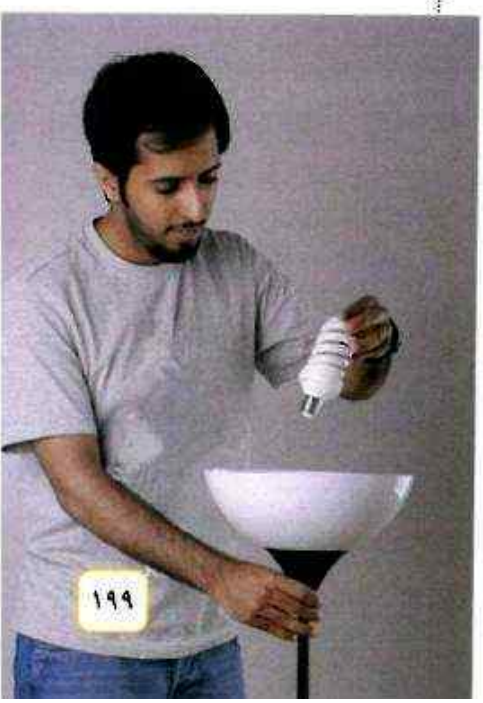
تبحث حكومات العالم حاليًا عن طرائق لتقليل كميات ملوثات الهواء المنبعثة من المصانع.

ماذا قرأت؟ كيف يساعد استخدام الدراجة – بدلًا من السيارة – على حماية البيئة؟

لا يحتاج ركوب الدراجة إلى حرق الوقود ومن ثم يقلل من الملوثات المتصاعدة من عوادم السيارات.

قد يبدو لك أنه من الصعب السيطرة على التلوث، ولكن فكّر مرة أخرى: ماذا تنتج محطات الطاقة؟ إنها تنتج الكهرباء. عندما يُحرق الفحم الحجري أو النفط الخام لإنتاج الكهرباء، تتصاعد الأبخرة إلى الغلاف الجوي مسببة الضباب الدخاني والمطر الحمضي، ومشكلات بيئية أخرى.

تستطيع حماية الغلاف الجوي بتقليل كمية الطاقة التي تستخدمها في منزلك. وفّر الكهرباء، بإطفاء الأضواء والراديو والمراوح والأجهزة التي لا تحتاج إليها، وإبقاء الأبواب والنوافذ مغلقة للحفاظ على المنزل دافئًا في الشتاء، وتقليل استخدام المكيفات في الصيف، واستخدم المصابيح الموفرة للطاقة، كالتي تظهر في الشكل ١٥.



الشكل ١٥ استخدام المصابيح الموفّرة للطاقة يقلل من كمية الطاقة الكهربائية المستخدمة، ويزيد من العمر التشغيلي لها.

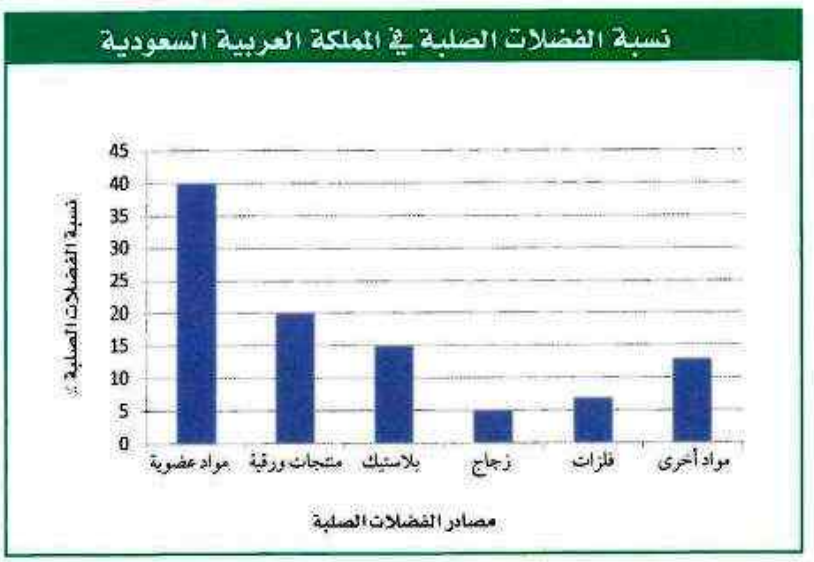
تقليل الفضلات

تواجه الدول المختلفة مشكلة كبيرة في كمية الفضلات الملقاة على جوانب الطرق والأماكن العامة، كما أن مكاب النفايات امتلأت بالفضلات أيضًا، فمثلاً يرمي في المملكة العربية السعودية وحدها حوالي ١٧ مليون طن سنويًّا من الفضلات الصلبة. والفضلات الصلبة هي المواد الصلبة أو شبه الصلبة التي يرميها الناس. ويوضح الشكل ١٦ أنواع الفضلات الصلبة التي ترمى في المملكة العربية السعودية.

تنتج الفضلات الصلبة من المنازل والمناطق التجارية والصناعية والمستشفيات والأماكن العامة وعمليات الإنشاء والهدم، وتُجمع للتخلص منها بوصفها موادّ عديمة الفائدة وغير صالحة للاستعمال، وعادة ما يتم ذلك في أماكن بعيدة عن التجمعات السكانية. وتشمل الفضلات الصلبة: المخلفات الغذائية، والورق، والزجاج، والبلاستيك، والمعادن، وبعض المخلفات الخطرة ومنها: مخلفات المستشفيات، والبطاريات، وبقايا المبيدات الحشرية. وتشكل المخلفات الغذائية والمنتجات الورقية نسبة ٣٤٪ من الفضلات المنزلية في المملكة العربية السعودية، بينما تتراوح نسبة بقية المكونات كالمعادن والبلاستيك والزجاج والبلاستيك والأخشاب والمطاط بين ٣٪ – ٧٪ . ماذا لو قلّل كل فرد من كمية ما يطرحه من الفضلات يوميًّا؟ يمكن أن تُلخّص إدارة الفضلات الصلبة من قبل الأفراد في ثلاث كلمات، هي: الترشيد، وإعادة الاستخدام، وإعادة التدوير.

الترشيد (تقليل الاستهلاك) يعتقد معظم الأشخاص أنه لا يوجد حل سهل لمشكلة الفضلات الصلبة، ولكن الحل الأسهل والأكثر فاعلية هو التقليل من كمية الفضلات الصلبة التي نطرحها يوميًّا.

من طرائق لتقليل الفضلات شراء المنتجات دون علب؛ فعند شرائك لعبة لطفل صغير دون علبتها، فإنك تقلل من الورق المصنع من الخشب، أو البلاستيك المصنع من مشتقات النفط. وإذا اخترت لعبة مصنعة من الخشب بدلًا من البلاستيك فإنك تقلل من استخدام الموارد غير المتجددة.



الشكل ١٦ تضم الفضلات الصلبة كل شيء غير غازي ولا سائل؛ مثل ورق الجرائد القديم، والألعاب التالفة، والمخلفات الفلزية الناتجة عن المصانع.

استنتج لماذا تعد المواد العضوية أكثر مصادر الفضلات الصلبة؟

لأن المواد العضوية هى بقايا نباتية وحيوانيه وبقايا غذائية ولا يتم إعادة تدوير أو إعادة استخدام لهذه الفضلات مرة أخرى مما يجعلها أكثر مصادر الفضلات الصلبة.

أما الطريقتان الأخريان وهما إعادة الاستخدام، وإعادة التدوير فإنهما تقللان من إرسال الفضلات الصلبة إلى مكبات النفايات.

إعادة الاستخدام فكّر مرة أخرى في اللعبة التي اخترتها هدية، ماذا لو حملتها في حقيبة من القماش بدلاً من تغليفها بالورق. إن حقيبة القماش يمكن استخدامها مرات عديدة قبل طرحها في مكبّ النفايات. فكر في كمية ورق التغليف الذي لن يرسل إلى مكبّات النفايات نتيجة لذلك. وإعادة الاستخدام تعني استخدام المادة مرة أو مرات أخرى قبل الاستغناء عنها.

ماذا قرأت؟ كيف تساعد عملية إعادة الاستخدام على التقليل من كمية الفضلات الصلبة المرسلة إلى مكبات النفايات؟

يعاد استخدام المواد بدلاً من رميها مما يقلل من كمية الفضلات الصلبة.

هناك أمثلة عديدة أخرى لإعادة الاستخدام، فيمكن استخدام الملابس القديمة فوطًا للتنظيف، كما يمكن استخدام الأوراق القديمة في التغليف، وتغطية الأرضيات عند دهان المنازل. من المؤكد أنك سمعت بمحلات بيع الأثاث المستعمل، كالمبينة في الشكل ١٧.

الكتب والمجلات والملابس والكمبيوترات والأفلام والأقراص المدمجة وصناديق التغليف أمثلة على المواد التي يمكن إعادة استخدامها. إذا لم تكن تحتاج إلى بعض المواد الموجودة لديك، أعطها لشخص آخر قد يكون في حاجة إليها، بدلاً من إرسالها إلى مكبّات النفايات.

إعادة التدوير عندما تنتهي من تناول الطعام في كافتيريا المدرسة، فهل يتبقى لديك كؤوس ورقية، أو صحون، أو علب معدنية، أو علب زجاجية، وبقايا طعام؟

الشكل ١٧ توجد في محلات المواد المستعملة قطع أثاث ومواد أخرى مستعملة. إنها طريقة جيدة لحماية البيئة.

تجربة

اعمل نماذج

الخطوات

١. اجمع بعض المواد التي تطرحها عادة بوصفها نفايات، مثل: **الجرائد، وعلب أو زجاجات التنظيف، وعلب التغليف**، ولا تجمع أي مادة غذائية أو تأخذ مواد من القمامة.

٢. استخدم **الصمغ والشريط اللاصق، والخيوط**، وابتدع عملاً فنيًّا.

٣. سمِّ النموذج الذي صنعته.

التحليل

١. ما المواد التي استخدمتها لصنع النموذج؟

٢. هل هذا النموذج مثال على الترشيد أم إعادة الاستخدام؟ وضح ذلك.

هو مثال على العمليتين معاً إضافة إلى عملية إعادة التدوير فقد قلت كمية الفضلات التي ترمي وأعيد استخدام المواد وأعيد تدويرها من خلال إنتاج عمل فني.

في المنزل

الشكل ١٨ كل واحد منا قادر على ترشيد استهلاك الطاقة، والتقليل من الفضلات الصلبة، والحفاظ على الموارد الطبيعية، وذلك بإعادة تدوير الورق، والبلاستيك، والزجاج والفلزات.

انظر إلى الشكل ١٨، توفر العديد من المجتمعات حاويات خاصة تسمح بفصل النفايات، ومن ثم يمكن إعادة تدويرها.

إعادة التدوير تعني إعادة استخدام المواد بعد تغيير شكلها، مثل إعادة تدوير علب الورق المقوى على شكل ورق، وصهر الزجاج، وإعادة تشكيله لصنع آنية جديدة، كما يمكن إعادة تدوير بقايا الطعام، وذلك بطمرها وتحليلها لتتحول إلى الدبال، تلك المادة العضوية الخصبة التي تساعد على نمو النباتات.

تطبيق العلوم

إعادة استخدام البلاستيك مَن منّا لم يستخدم أكياسًا بلاستيكية في حمل المواد الغذائية والأغراض المنزلية ونحوها؟ ماذا تفعل بالكيس بعد استعماله؟ حتمًا ستلقيه في النفايات. هل تعلم أن هذا الكيس يشكل خطرًا شديدًا على الحياة البرية؟ فمعظم العمليات الحيوية غير قادرة على تحليله، وقد تأكله الطيور أو الحيوانات فيؤدي إلى موتها.

تحديد المشكلة

اكتب قائمة بأسماء بعض الأشياء التي تُستخدم فيها الأكياس البلاستيكية، موضحًا كيف يتم التخلص من الأكياس عادةً؟

تستخدم الأكياس البلاستيكية في تغليف بعض المنتجات مثل لعب الأطفال والملابس والمنتجات الغذائية – كما تستخدم في حمل المشتريات أثناءالتسوق. ويتم التخلص منها عادة بإلقائها في القمامة.

حل المشكلة

١- هل هناك طريقة أخرى للتعامل مع هذه الأكياس البلاستيكية؟ وهل تستطيع التفكير في طرائق صحيحة لإعادة استخدامها؟

يمكن التعامل مع هذه الأكياس بجمعها وإعادة تصنيعها لعمل أكياس تستخدم في جمع القمامة.

٢- هل تستطيع التفكير في وسائل أخرى غير مضرة بالبيئة لحمل الأشياء؟

قد تحمل الأشياء بأكياس مصنوعة من الورق أو من القماش بحيث يمكن استخدامها مرات عديدة وعند تلفها يمكن إعادة تدويرها مرة أخرى.

إعادة تدوير الحديد يقلل من كمية الطاقة المستخدمة حوالي ٧٠٪.

إعادة تدوير الزجاج يقلل حوالي ٨٠٪ من كمية الطاقة المستخدمة.

الشكل١٩ إعادة تدوير المواد يقلل من كمية الطاقة المستخدمة في تصنيع المنتج.

المواد المعاد إنتاجها هل تعلم أنه يمكن استخدام العلب البلاستيكية في صنع السجاد الموجود في منزلك، أو المعاطف الواقية من المطر؟

يبين **الجدول١** العديد من المواد التي يرميها الناس عادة، والتي يمكن إعادة تدويرها واستخدامها مرة أخرى.

فكّر فيما يحدث لو بقيت المواد المعاد إنتاجها مكدّسة على رفوف المحلات دون أن يشتريها أحد. إن إعادة التدوير لا يعني فقط فصل النفايات، ولكن التشجيع قدر الإمكان على شراء البضائع المعاد إنتاجها.

- يمكن توفير ٩٥% من الطاقة اللازمة لإنتاج علب المشروبات الغازية المصنوعة من الألومنيوم بإعادة تدويرها، بدلاً من تصنيع علب جديدة من خامات الألومنيوم مباشرة.
- يمكن توفير ٧٥% من الطاقة المستخدمة في صناعة الفولاذ إذا تم استخدام خردة الحديد مقارنة باستخدام خامات الحديد.
- استخدام القوارير الزجاجية المعاد تدويرها، كما في **الشكل ١٩** يخفض الطاقة المستخدمة بمقدار ٨٠%.

ماذا قرأت؟ ما الفرق بين إعادة الاستخدام وإعادة التدوير ؟

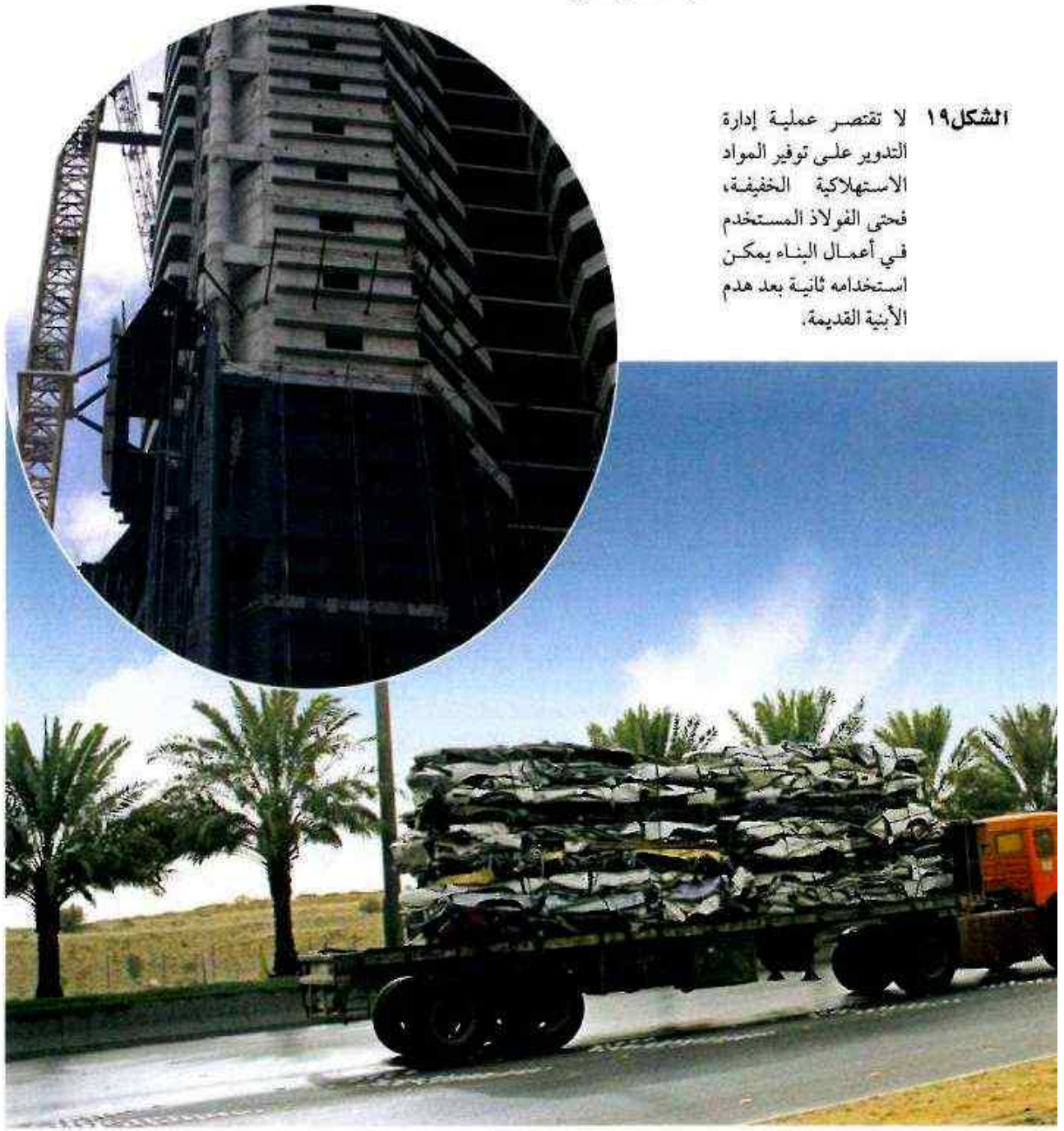
جدول ١ منتجات يعاد تدويرها

المواد التي يعاد تدويرها	المنتج الجديد
الجرائد، دليل الهاتف، المجلات	ورق مقوى، علب البيض، مواد بناء
علب المشروبات الغازية من الألومنيوم	علب المشروبات الغازية، كراسي فلزية، أدوات الطبخ
القوارير الزجاجية	قوارير زجاجية
الأوعية البلاستيكية	مواد عازلة، خيوط غزل السجاد، قماش

إعادة الاستخدام تعني استخدام المواد أكثر من مرة، أما إعادة التدوير فتعني إعادة استخدامها بعد تغيرها إلى شكل آخر.

عادات من أجل بيئة صحيّة

بالتدريب على العمليات الثلاث لإدارة النفايات تشارك في توفير بيئة سليمة. ستلاحظ كيف أن تغيير عاداتك اليومية، مثل طريقة تغليف طعامك، واختيارك لوسيلة التنقل، وطريقة تخلصك من النفايات، سيقلل هذا كله من النفايات الصلبة والملوثات، وسيساعد على حماية الموارد الطبيعية، كما أن الإقبال على شراء المواد المعاد إنتاجها كما في الشكل ١٩ يقلل من استنزاف الموارد الطبيعية. إن أفضل طريقة لحماية البيئة هي تطوير عاداتنا اليومية، لتحسين البيئة وجعلها صحية أكثر.



الشكل١٩ لا تقتصر عملية إدارة التدوير على توفير المواد الاستهلاكية الخفيفة، فحتى الفولاذ المستخدم في أعمال البناء يمكن استخدامه ثانية بعد هدم الأبنية القديمة.

الخلاصة

استكشاف المشكلات البيئية

- يمكن لنشاطات الإنسان أن تدمر المواطن البيئية والمخلوقات الحية التي تعيش فيها.

تأثير الإنسان في الأرض

- الأرض مورد غير متجدد.
- معظم النفايات تدفن في مكبات النفايات.

تأثير الإنسان في الماء

- أقل من ١٪ من مجموع ماء الأرض صالحٌ للشرب.
- تسبب بعض نشاطات الإنسان تلوث المياه.

تأثير الإنسان في الهواء

- معظم تلوث الهواء ينتج عن حرق الوقود الأحفوري.

حماية الهواء

- منع حدوث التلوث أسهل من تنظيفه.

تقليل الفضلات

- التدوير إعادة استخدام المواد بعد تغيير شكلها.
- تقليل النفايات أفضل حل يساعدنا على حل مشكلات كثرة النفايات الصلبة.
- استخدام الأشياء مرات عديدة بدلًا من رميها باعتبارها نفايات يساعد على تقليل النفايات الصلبة.

عادات من أجل بيئة صحيّة

- يمكنك تأدية دور مهم في حل مشكلة النفايات الصلبة، باتباعك عادات سليمة تتضمن الترشيد وإعادة الاستخدام وإعادة التدوير.

تطبيق الرياضيات

٦. **احسب** يُخرج صنبور الاستحمام (الدش) العادي ١٥ لترًا من الماء في الدقيقة، بينما يُخرج صنبور التوفير ٩,٥ لترات في الدقيقة. فإذا استغرقت كل يوم خمس دقائق في الاستحمام، فما كمية الماء التي ستوفرها أسبوعيًا إذا استخدمت صنبور التوفير؟

كمية الماء المستهلك من الصنبور العادي أسبوعيا =
١٥ × ٥ × ٧ = ٥٢٥ لترا من الماء
كمية الماء المستهلك من صنبور التوفير أسبوعياً =
٩,٥ × ٥ × ٧ = ٣٣٢,٥ لترا من الماء.
كمية الماء التي ستوفر خلال الأسبوع = ٥٢٥ – ٣٣٢,٥ = ١٩٢,٥ لترا من الماء.

اختبر نفسك

١. **عرّف** الملوّثات، وأعط خمسة أمثلة عليها.

الملوثات: هي مادة تضر بالمخلوقات الحية نتيجة تأثيرها في العمليات الحيوية. ومنها المواد الكيميائية ومواد التنظيف ومكونات البطاريات والدهان والمبيدات الحشرية والسماد يوالشحم والبنزين والغازات والدقائق الناتجة عن حرق الوقود.

٢. **وضّح** كيف تسبب نشاطات الإنسان تلوث الهواء والماء.

تلوث الهواء: تنبعث الغازات ودقائق الملوثات نتيجة حرق الوقود وقد تنحل هذه الغازات مع مياه الأمطار مسببة المطر الحمضي.
تلوث الماء: تسيل الملوثات الناتجة عن المصانع والورش والمنازل إلى التربة وتصل إلى المياه في الينابيع والأنهار مما يسبب تلوثها.

٣. **عدّد** خمس سلع تستخدمها يوميًا، ويمكن إعادة استخدامها بدلًا من التخلص منها.

الأوعية الزجاجية - الأوعية البلاستيكية – أكياس البلاستيك – ربطات المطاط – الثياب القديمة.

٤. **صف** كيف يمكن لعملية إعادة التدوير التقليل من تلوث البيئة.

تقلل حاجتنا إلى استخدام النفط والمواد الأولية والطاقة اللازمة للتصنيع كما تقلل من حجم الفضلات الصلبة المرسلة إلى مكاب النفايات.

٥. **التفكير الناقد.**

- تسبب الأبخرة المتصاعدة نتيجة لاحتراق الوقود تلوث الهواء. فسر كيف يمكن أن يلوث الوقود الماء أيضًا.

إذا سكب الوقود على الأرض فقد يتسرب إلى المياه الجوفية أو إلى مياه الأنهار والجداول.

- كيف يمكن لشخص يشتري الوجبات السريعة من المطاعم أن يسهم في تقليل النفايات.

يكتفي بأخذ حاجته فقط من المناديل وعلب الكاتشب والميونيز ويجلب معه أدواته القابلة للغسل مثل الملعقة والشوكة ويشجع أصحاب المطعم على تغليف الوجبات بمواد تم إعادة تدويرها – يضع المنتجات الورقية في أوعية تصنيع الكومبوست بدلا من إلقائها في سلة المهملات.

استخدام الأراضي

سؤال من واقع الحياة

تخيل أنك تخطط لبناء مدينة صغيرة؛ حيث يحتاج الناس إلى منازل ليعيشوا فيها، وأماكن للعمل، ومحلات ليشتروا منها، كما يحتاج الأطفال إلى مدارس يتلقون التعليم فيها وحدائق يلعبون فيها. كيف يمكنك تلبية هذه الاحتياجات جميعها عند التخطيط لبناء مدينة صغيرة؟ المطلوب في هذه التجربة أن ترسم خطة رئيسة لتقرّر كيف يمكن تحويل أرض مساحتها ١٠٠ وحدة مربعة إلى مدينة صغيرة؟

الأهداف

- تصمّم خطة لاستخدام أرض مساحتها ١٠٠ وحدة مربعة لبناء مدينة صغيرة عليها.

المواد والأدوات

ورقة مربعات (١٠ مربعات × ١٠ مربعات)
أقلام خشبية ملونة.

تكوين فرضية

كيف يمكن استخدام الأراضي المخصّصة لبناء مدينة صغيرة؟

يمكن استخدام الأراضي المخصصة لبناء مدينة صغيرة بتقسيمها إلى وحدات ومساحات يتم بناء مساكن ومحلات والحدائق ومباني للخدمات التعليمية والصحية في مساحة محددة وتحديد مساحة بناء المصانع والمطارات بعيداً عن المناطق السكنية.

اختبار الفرضية

اعمل خطة

١. يمكن تمثيل قطعة أرض مساحتها ١٠٠ وحدة مربعة على ورقة مربعة مقسمة إلى ١٠٠ وحدة. هناك طريقة واحدة لتمثيلها، وهي عمل رسم بياني مربع الشكل طوله ١٠ وحدات، وعرضه ١٠ وحدات.

٢. يبين الجدول المرفق المناطق المختلفة من المدينة التي تحتاج إلى تضمينها في تصميمك، حيث احتوت على مواقع عمل الناس في المدينة؛ وهي بنايات المكاتب ومحطة صناعية، ويحتل كل منهما ٦ وحدات من الحجم نفسه، ولا يمكن تقسيم هاتين القطعتين (المكاتب والمحطة)، ويجب التعامل مع كل منهما كمجموعة واحدة. وخُصِّص ٤ وحدات لمكبّ النفايات من الحجم نفسه ولا يمكن تقسيمها أيضًا.

٣. يمكن تقسيم جميع الأجزاء المتبقية من المدينة بحسب الحاجة، فالمخازن والمحلات التجارية هي مناطق تقع فيها البقالات إضافة إلى المكاتب الطبية والمطاعم والمساجد والمقابر.

الأراضي اللازمة لمدينة صغيرة	
مناطق المدينة	عدد الوحدات اللازمة
بنايات المكاتب	٦ وحدات في مجموعة واحدة
محطة صناعية	٦ وحدات في مجموعة واحدة
مدرسة	وحدة واحدة
مكبّ نفايات	٤ وحدات في مجموعة واحدة
منازل وشقق	٤٤ وحدة يمكن تقسيمها
مخازن ومحلات تجارية	١٩ وحدة يمكن تقسيمها
حدائق ومتنزهات	٢٠ وحدة يمكن تقسيمها

٤. ناقش مع مجموعتك كيفية توزيع المناطق المختلفة في المدينة. هل ينبغي وضع الحديقة في وسط المدينة أم على أطرافها؟ هل ينبغي وضع المدرسة بالقرب من المكاتب أم المنازل؟ أين يجب وضع مكب النفايات؟

يجب وضع الحديقة وسط المدينة، أما المدارس فيجب وضعها قريبا من المنازل، أما مكبات النفايات فيجب وضعها على أطراف المدينة.

٥. كيف ستظهر مناطق المدينة المختلفة على ورقة المربعات؟.

ستظهر مناطق المدينة المختلفة على ورقة المربعات كمساحات محددة يتخللها حدائق وطرق.

نفذ خطتك

اعمل مع مجموعتك في تصميم مدينتك الصغيرة، وتحقق من أن تصميمك قد اشتمل على جميع مناطقها.

تحليل البيانات

١. أين وضعت بنايات المكاتب والمحطة الصناعية؟ وضّح سبب اختيارك لمكانهما؟ أين وضعت المنازل والمدرسة والمخازن والمحلات التجارية؟ وضّح سبب اختيارك لمكان كل منها.

تم وضع المكاتب والمحطات الصناعية على أطراف المدينة أو بعيدا عن المناطق السكنية كي لا تتسبب في أضرار صحية لسكان المدينة بسبب الضوضاء وتلوث الهواء الذي قد يصدر عن هذه البنايات. أما المنازل فتم وضعها وسط المدينة ووضع المدارس قريبة منها حتى يسهل عملية انتقال الطلاب من منازلهم إلى المدرسة كما تم وضع المحلات التجارية والمخازن في وسط المدينة قريبه من المناطق السكنية لتسهيل العمليات التجارية والبيع والشراء.

٢. هل خطّطت لعمل متنزه واحد أو أكثر في الأرض المخصّصة لاستخدامها كمتنزه؟ ما المزايا التي أخذتها في الحسبان في تصميمك للمتنزه؟

نعم ولابد أن يكون المنتزه واسع يحتوي على مكان مخصص للعب الأطفال كما يحتوي على بعض الأدوات اللازمة لممارسة الأنشطة الرياضية.

٣. أين وضعت مكبّ النفايات؟ هل سينزعج أيّ شخص من سكان المدينة من موقعه؟ ما الاتجاه الذي تهب منه الرياح عادة في بلدتك؟

تم وضع مكبات النفايات على أطراف المدينة وفي عكس الاتجاه التي تهب منه الرياح حتى لا تحمل الرياح عند هبوبها رائحة النفايات الكريهة مما قد يسبب أذى لسكان المناطق القريبة من أطراف المدينة.

الاستنتاج والتطبيق

أين تفضل أن يكون موقع المطار في هذه المدينة؟ آخذًا في الاعتبار احتياطات السلامة ومستوى الضجيج واحتياجات النقل.

يفضل أن يكون المطار في أطراف المدينة حتى لا يتسبب ضجيج الطائرات في أذى السكان كما يجب أن يكون المطار يطل على طريق مواصلات حتى يسهل الانتقال إليه ويجب أن تحدد مساحته كبيرة وأمنه لهبوط الطائرات.

تواصل

بياناتك

قارن تصميم مدينتك بتصميمات زملائك الآخرين في الصف، وناقش الإيجابيات والسلبيات لكل تصميم.

أدوات صديقة للبيئة

هل تتصرف كصديق للبيئة عند التسوق؟

عندما تريد شراء شيء فكر كيف يؤثر هذا الشيء في البيئة؟ لقد طوّر العلماء أداة لتساعدهم على تحديد الأثر البيئي للمنتجات. وتُسمى هذه الأداة (تحليل دورة المنتج)، وهي تساعد على تحديد تأثير المنتج في البيئة طول حياته.

مراحل دورة المنتج

يقسم معظم العلماء مراحل حياة المنتج إلى ٦ مراحل، هي:

١. الحصول على الموارد الطبيعية اللازمة لصنع المنتج.

٢. تصنيع المنتج.

٣. نقله إلى المخازن والأسواق والمنازل.

٤. الاستخدام وإعادة الاستخدام.

٥. إعادة التدوير.

٦. التخلص منه في مكبات النفايات أو حرقه.

تُستهلك الطاقة والموارد الطبيعية في هذه المراحل. ولكل مرحلة تأثيرها الخاص في البيئة، فقد يتضمن ذلك تلوث الهواء والماء، أو التسبب في مشكلات صحية للإنسان، أو تبديد الموارد غير المتجددة، أو تدمير المواطن البيئية. وكل هذه العوامل تؤخذ بعين الاعتبار خلال دورة المنتج.

عند الانتهاء من تحليل دورة المنتج تتم مقارنته بمنتجات أخرى، لمعرفة أي منها أقل إضرارًا بالبيئة.

يمكنك استخدام أداة تحليل دورة المنتج لتكون صديقًا للبيئة عند التسوق.

منتجات الصناعات اليدوية صديقة للبيئة لأنها تصنع من مواد طبيعية يسهل تحللها

معلومات البحث فكر في منتج تود شراءه، وابحث في تحليل دورة إنتاجه، ثم شارك زملاءك في النتائج التي حصلت عليها من خلال تنفيذ عرض تقديمي.

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت.

مراجعة الأفكار الرئيسة

الدرس الأول استخدام الموارد الطبيعية

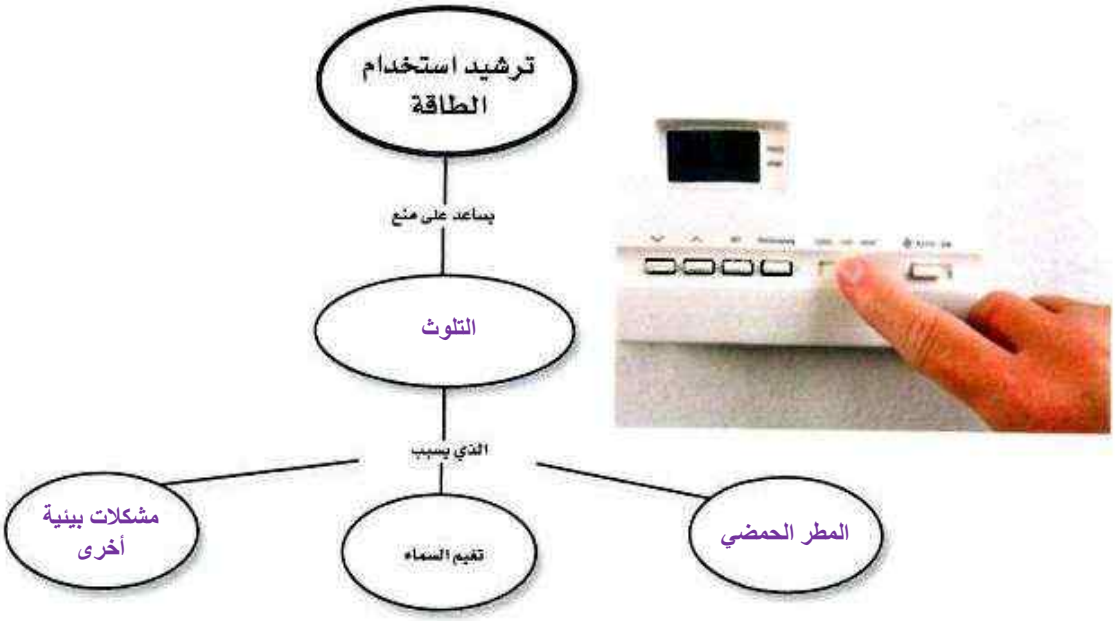
١. الموارد الطبيعية أجزاء من بيئة الأرض توفر المواد الضرورية والمستخدمة لبقاء المخلوقات الحية.
٢. الموارد المتجددة موارد طبيعية يمكن تجديدها أو تعويضها خلال ١٠٠ سنة أو أقل، وتشمل الأشجار والمياه وأشعة الشمس.
٣. الموارد غير المتجددة موارد طبيعية لا يمكن تجديدها أو تعويضها، أو تستغرق عملية تجديدها أكثر من ١٠٠ سنة، وتشمل الفحم، والنفط والغاز الطبيعي واليابسة وبعض الخامات والفلزات.

الدرس الثاني الإنسان والبيئة

١. تؤثر نشاطات الإنسان في اليابسة، والماء، والهواء، والموارد الطبيعية الأخرى بطرائق متعددة.
٢. إنشاء الطرق والأبنية قد يقضي على مواطن العديد من المخلوقات الحية.
٣. مكبّات النفايات هي أماكن يتم فيها دفن النفايات.
٤. الملوّثات موادّ تؤذي المخلوقات الحية عن طريق تأثيرها في عمليات الحياة.
٥. المطر الحمضي يحدث بفعل تلوث الهواء.
٦. معظم النفايات التي يطرحها الإنسان تكون على شكل مواد صلبة.
٧. إعادة الاستخدام والترشيد والتدوير طرائق تستخدم في إدارة النفايات الصلبة، وتساعد على الحفاظ على الموارد الطبيعية.

تصور الأفكار الرئيسة

انسخ خريطة المفاهيم التالية حول ترشيد استخدام الطاقة، وأكملها.



استخدام المفردات

اكتب الكلمة التي تعبر عنها كل من العبارات التالية:

١. مادة تسبب الضرر للمخلوق الحي وتؤثر في عملياته الحيوية.

الملوثات.

٢. إعادة استخدام المادة بعد تشكيلها مرة أخرى.

إعادة التدوير.

٣. المكان الذي يتم فيه التخلص من الفضلات.

مكاب النفايات.

٤. الأشياء الصلبة أو شبه الصلبة التي يطرحها الناس.

النفايات الصلبة.

٥. يتكون عندما تختلط الأبخرة المتصاعدة من حرق الوقود ببخار الماء في الهواء.

المطر الحمضي.

٦. جزء من الأرض تستخدمه المخلوقات الحية وتحتاج إليه من أجل بقائها.

المصادر الطبيعية.

تثبيت المفاهيم

اختر الإجابة الصحيحة

٧. أي مما يأتي يُعد مثالًا على الموارد غير المتجددة؟

أ- ضوء الشمس ج- النفط

ب- الماء د- الأشجار

٨. إن وضع الأوراق المستعملة في أرضية قفص العصافير، مثال على:

أ- إعادة الاستخدام ج - الترشيد

ب - إعادة التدوير د- الشراء

٩. تجميع الورق المستعمل وإرساله إلى المصانع لإعادة تصنيعه من جديد مثال على:

أ- إعادة الاستخدام ج - الترشيد

ب - إعادة التدوير د- الشراء

١٠. ماذا يحدث عند استنشاق الهواء الملوث؟

أ- مطر حمضي. ب- فضلات صلبة.

ج- مشكلات صحية. د- تلوث الماء

١١. تحليل دورة المنتج يدل على:

أ- الاستخدام اليومي.

ب- زمن الإنتاج.

ج- جميع الموارد الطبيعية والطاقة المستخدمة.

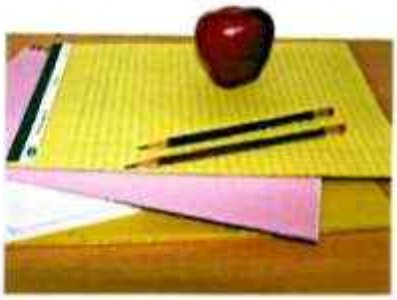
د- زمن التحلل.

١٢. إطفاء الأضواء غير الضرورية مثال على:

أ- إعادة الاستعمال ج- إعادة التدوير

ب- الترشيد د- التلوث

استخدم الشكل التالي في الاجابة عن السؤال ١٣



١٣. الورق والتفاح والأقلام الخشبية، جميعها أمثلة على:

أ- الموارد المتجددة ج- الموارد غير المتجددة

ب-الملوّثات د- التغليف

١٤. طرح الزيوت المستخدمة في المحركات على الأرض قد يسبب:

أ- تلوث الهواء ج- فضلات صلبة

ب- تلوث الماء د- المطر الحمضي

التفكير الناقد

١٥. استنتج لماذا لا تنفد الأشجار إذا استخدم الناس كميات كبيرة من المنتجات الورقية؟

لأن الاستهلاك عندها يصبح على من مستوى الغابات وهى من المصادر غير المتجددة.

١٦. وضح على الرغم من أن ٧٠% من سطح الأرض ماء، إلا أن ١% منه فقط صالح للاستخدام البشري.

لأنه معظمه مياه مالحة لا يمكن استخدامها إلا إذا جرت تحليتها.

١٧. صف عندما لا يتسع مكب النفايات إلى المزيد يتم إغلاقه. فكيف يكون مكب النفايات مشكلة بيئية حتى إن لم يستخدم؟

لأن الملوثات في مكاب النفايات قد تتسرب منه وتصل إلى المياه الجوفية وأجزاء البيئة الأخرى وتسبب تلوثها.

١٨. قوّم بعض الناس يأخذون معهم حقائبهم الخاصة بهم عند التسوق. كيف يؤثر ذلك في الموارد الطبيعية؟

تقل الحاجة إلى مصادر طبيعية لتصنيع أكياس جديدة.

١٩. رتب استعمل المصطلحات الآتية في إعداد خريطة مفاهيم تظهر تحليل دورة إنتاج علبة من الألومنيوم:

تكرير الألومنيوم، استخراج المعدن الخام، استخدام العلبة، تشكيل الألومنيوم على شكل علبة، إعادة تدوير العلبة، صهر الألومنيوم في المصنع، نقل علبة الألومنيوم إلى مكان استعمالها.

٢٠. صنّف ما يلي إلى موارد متجددة وغير متجددة: ضوء الشمس، الماء، النفط، الأشجار، الهواء، الفحم الحجري، التربة.

الموارد المتجددة: ضوء الشمس – الماء – الأشجار – الهواء – التربة.

الموارد غير المتجددة: الفحم الحجري – النفط.

استخدم الجدول في الإجابة عن السؤال ٢١

احتمالات إعادة التدوير	
مواد يعاد تدويرها	المنتج الجديد

٢١. إعداد الجداول واستخدامها دَوِّنْ أسماء الأشياء التي تطرحها أسرتك في أسبوع واحد، وارسم جدولاً تبين فيه أسماء الأشياء التي يمكن إعادة تدويرها، واسم المنتج من كل منها.

احتمالات إعادة التدوير	
مواد يعاد تدويرها	المنتج الجديد
ورق الجرائد	الورق المعاد تدويره
علب الألومنيوم	علب الألومنيوم ومنتجات الألومنيوم الأخرى.
العلب الزجاجية	زجاج النوافذ والأوعية
العلب البلاستيكية	مواد العزل البلاستيكية

أنشطة تقويم الأداء

٢٢. **صمّم تجربة** تُظهر فيها تأثير عصير الليمون على النباتات، واربط نتائج تجربتك مع التأثير السلبي للمطر الحمضي في البيئة.

أضع عصير الليمون داخل رشاش ثم أرش عصير الليمون على أوراق النباتات وعلى التربة وحول النبات مثل المطر الحمضي ثم ألاحظ النبات بعد فترة وأسجل التغيرات التي تحدث للنبات.
الملاحظة: يتغير لون النبات نتيجة تعرضه لعصير الليمون.
الاستنتاج: يسبب المطر الحمضي أضراراً كبيرة للنباتات.

٢٣. **كتابة علمية** اكتب مقالاً في جريدة تصف فيه مشكلة بيئية في مجتمعك، والحلول الممكنة.

٢٤. **اعرض** صمم منشورًا من إبداعك تعدد فيه الفضلات المنزلية الخطرة، مثل الدهانات والمبيدات الحشرية، وتوضح فيه الطريقة الصحيحة للتخلص منها.

تطبيق الرياضيات

٢٥. **إنقاذ الأشجار** إذا أسهم كل شخص في عملية إعادة تدوير الجرائد، فسيتم إنقاذ أكثر من ٥٠٠٠٠٠ شجرة أسبوعيًا. كم شجرة سيتم إنقاذها خلال عام؟ استخدم الرسم الآتي في الإجابة عن السؤال ٢٦.

سيارة هجينة توفر ٥٠٪ من البنزين

سيارة عادية تستهلك لترًا من البنزين لكل ٩ كم.

عدد الأشجار التي يتم إنقاذها خلال عام = ٥٠٠٠٠٠ × ٥٢ = ٢٦٠٠٠٠٠٠شجرة.

٢٦. **الرياضيات في الإعلان** يُظهر الإعلان هنا مقارنة معدل استهلاك الوقود (عدد الأميال التي تقطعها السيارة بالكيلومتر باستخدام غالون واحد أي ما يعادل ٥ لترات من البنزين)، بين سيارة عادية، والسيارة الهجينة التي تعمل بالبنزين والكهرباء معًا. ما مقدار الاستهلاك في الكيلومتر الواحد للسيارة الهجينة؟

٠,٠٩لتر / كم

الجزء الأول أسئلة الاختيار من متعدد

استخدم الشكل التالي في الإجابة عن السؤال ١.

١. المخلوق الحي الذي ينمو فوق جذع الشجرة في الصورة هو فطر. ما المصطلح الذي يصف هذا المخلوق؟

أ- منتج

ب- مستهلك

ج- مفترس

د- محلل

٢. ما أكبر نظام بيئي على الأرض؟

أ- المحيطات

ب- آسيا

ج- التندرا

د- الغلاف الحيوي

٣. المفهوم الذي يصف الجماعات الحيوية التي تعيش مجتمعة في منطقة محددة هو:

أ- الجماعة الحيوية

ب- الموطن

ج- كثافة الجماعة الحيوية

د- المجتمع الحيوي

استخدم الشكل التالي للإجابة عن السؤالين ٤ و ٥.

٤. أيّ شهر مما يلي تكون فيه جماعة الفرائس أكبر ما يمكن؟

أ- مارس

ب- أبريل

ج- يونيو

د- ديسمبر

٥. ما الكثافة التقريبية لجماعة الفرائس في شهر أبريل؟

أ- ١٠ فرائس/كم٢

ب- ٨ فرائس/كم٢

ج- ١٢ فريسة/كم٢

د- ٧ فرائس/كم٢

٦. الموارد غير المتجددة هي موارد طبيعية غير قادرة على التجدد خلال مدة زمنية قدرها:

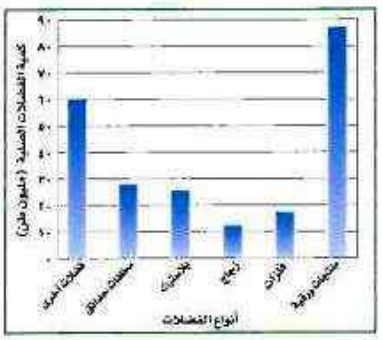
أ- أي فترة زمنية

ب- ١٠٠ عام

ج- ١٠٠٠ عام

د- ١٠٠٠٠٠٠ عام

استخدم الشكل التالي الذي يبين كميات الفضلات الصلبة التي تنتجها إحدى الدول للإجابة عن السؤالين ٧ و ٨.



٧. أيّ الفضلات التالية تشكّل أكبر مصادر الفضلات الصلبة؟

أ- المنتجات الورقية ج- فضلات المزارع

ب- الزجاج د- فضلات أخرى

٨. كم مليون طن من الفضلات الصلبة مصدرها البلاستيك؟

أ- ٢٨ ج- ٢١

ب- ١٧ د- ٢٥

الجزء الثاني | أسئلة الإجابات القصيرة

٩. لماذا يعد الماء من العوامل الطبيعية المهمة في النظام البيئي؟

لأن المخلوقات الحية جميعها تحتاج إلى الماء للبقاء على قيد الحياة.

١٠. فيم يتشابه الغلاف الحيوي وحوض الأسماك؟

كلاهما يتكون من عوامل حيوية وغير حيوية: الجماعات والمواطن والشبكات الغذائية وعلاقات التكافل.

١١. ما العلاقة بين كل مما يلي: الجماعة الحيوية، المجتمع الحيوي، النظام البيئي؟

الجماعة الحيوية: هي مجموعة من النوع نفسه تعيش في نفس المكان والزمان.

المجتمع الحيوي: هو كل الجماعات التي تعيش في نظام بيئي معين.

النظام البيئي: يضم المجتمعات في منطقة محددة والعوامل غير الحية وتفاعلاتها فيما بينها.

استخدم الشكل التالي للإجابة عن السؤالين ١٢، ١٣.

١٢. فيم يتشابه كل من النظام البيئي في المرج أعلاه والنظام البيئي في الصحراء؟

كلاهما يتكون من عوامل حيوية وعوامل غير حيوية وفي كليهما يتم تدوير العناصر والطاقة خلال شبكات الغذاء وتشكل المنتجات الأساس لجميع السلاسل الغذائية.

١٣. ما العوامل الطبيعية التي قد تؤثر في المخلوقات الحية في المرج؟

نوع التربة – المدى الحراري – وفرة الماء.

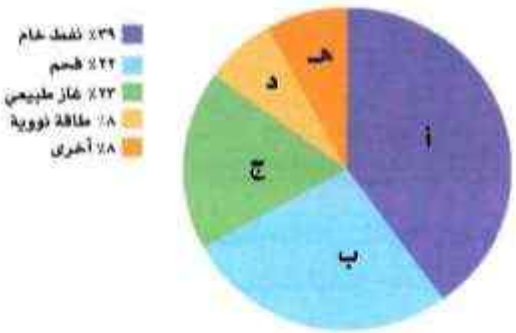
١٤. أعطِ ثلاثة أمثلة على موارد طبيعية.

التربة – الهواء – الماء – الأشجار.

١٥. لماذا لا يعد كل من الفحم، والغاز الطبيعي والنفط من الموارد المتجددة؟

المصادر المتجددة يمكن تعويضها خلال ١٠٠ عام بينما النفط والفحم الحجري يحتاجان إلى ملايين السنين لتكوينها.

استخدم المخطط التالي للإجابة عن السؤالين ١٦، ١٧.



١٦. ما المورد الطبيعي الذي يزود العالم بأكبر مقدار من الطاقة؟ وأي جزء من المخطط يمثله؟

النفط الخام – الجزء أ.

١٧. بحسب المخطط، ما مصادر الطاقة التي تمثلها الرموز ب، ج؟ وما النسبة التي تشكلها طاقات هذه المصادر مجتمعة من الطاقة العالمية الإجمالية؟

الفحم الحجري والغاز الطبيعي ومواد اخري كلها تمثل ٥٣%

١٨. ما أنواع الأنشطة البشرية المسؤولة عن تدمير الأرض كمصدر طبيعي؟

عمليات قطع أشجار الغابات بهدف استخدام أراضيها للزراعة – إنشاء المنازل والمشاريع التجارية والطرق السريعة.

١٩. ما أكبر مصدر ملوّث للهواء؟

احتراق الوقود الإحفوري (النفط – الغاز – الفحم).

٢٠. كيف يتكون المطر الحمضي؟

عندما تتصاعد الغازات الناتجة عن حرق الوقود إلى الهواء وتختلط مع الماء في الغلاف الجوي.

٢١. اذكر ثلاثة أمثلة على النفايات الصلبة.

الزجاج – المعادن – البلاستيك – المنتجات الورقية.

الجزء الثالث | أسئلة الإجابات المفتوحة

٢٢. تتغذى الضفادع على البعوض والحشرات. وضح لماذا يُعدُّ البعوض عاملاً محددًا لنمو الضفادع. وماذا يحدث لجماعة الضفادع إذا زاد عدد البعوض أو قل بشكل مفاجئ؟ ماذا يحدث للبعوض إذا اختفت الضفادع؟

إذا تناقصت أعداد جماعة البعوض تتناقص أعداد جماعة الضفادع. إذا زاد عدد البعوض بشكل مفاجيء فقد يزداد عدد الضفادع وإذا اختفت الضفادع يزداد عدد البعوض.

استخدم الشكل التالي للإجابة عن السؤالين ٢٣، ٢٤.

٢٣. ما أنواع المخلوقات الحية التي يمكن أن تعيش في هذا الجدول؟ وماذا يحدث لها إذا جفت مياهه ؟

الأسماك والضفادع والحشرات والطحالب والحلازين والنباتات المائية وإذا جفت مياه الجدول تموت الأحياء.

٢٤. صف الموطن البيئي الجديد الذي قد يتكون بعد جفاف الجدول. ما المخلوقات الحية التي قد تعيش في هذا الموطن؟

سوف تتكون تربة خصبة من الطين الذي شكل قاع النهر في السابق ومن المخلوقات الحية التي تعيش في هذا الموطن ديدان الأرض – الحشرات – النباتات الأرضية.

٢٥. لماذا تعد دورة المواد (تدوير المواد) في الطبيعة مهمة للنظام البيئي؟

كمية المادة على الأرض لا تتغير أبدا لذا يجب أن تستخدم العناصر في النظام البيئي وتعود إليه بشكل مستمر.

٢٦. قارن بين الموارد المتجددة والموارد غير المتجددة.

الموارد المتجددة: هي الموارد التي يمكن تعويضها في أقل من ١٠٠ عام ومنها ضوء الشمس والماء وهي كذلك مصادر يمكن تجددها باستمرار كالماء أو سوف تدوم لملايين السنين كضوء الشمس.

الموارد غير المتجددة: المصادر التي تحتاج إلى أكثر من ١٠٠ عام ليتم تعويضها ومنها الفحم الحجري والغاز الطبيعي والنفط وهي تحتاج إلى ملايين السنين لتتكون مرة أخرى.

٢٧. ارسم مخططًا توضيحيًا لمكب نفايات، واكتب الأجزاء عليه.

٢٨. ارسم مخططًا يوضح كيفية انتقال مياه الأمطار المتساقطة فوق إحدى المدن، ووصولها إلى مياه الشرب.

٢٩. ناقش. لماذا يتوقع وجود كميات من ملوّثات الهواء أكثر في المدينة منه في الريف.

لأن عدد السكان في المدينة أكبر ومن ثم هناك عدد أكبر من السيارات والمصانع ومحطات توليد الطاقة مقارنة بالمناطق الريفية.

استخدم الشكل التالي للإجابة عن السؤالين ٣٠ و٣١:

٣٠. اذكر طريقة واحدة لإعادة استخدام كل من المنتجات أعلاه.

علبة الحليب: يمكن استخدامها لتخزين الماء لري المزروعات أو قصها من أعلى واستخدامها كوعاء يوضع فيه غذاء الحيوانات الأليفة.

برطمان صلصة الطماطم: يمكن استخدامه كزهرية توضع فيه الأزهار أو يخزن فيه بعض المواد الغذائية.

ورق الجرائد: تلف به الهدايا أو يوضع على أرضية قفص الحيوانات الأليفة.

٣١. صف طرائق تستطيع من خلالها تقليل استعمال واحد أو أكثر من المنتجات أعلاه.

صنع صلصة الطماطم في المنزل باستخدام الطماطم الطازجة وتخزينها في الثلاجة باستخدام الأوعية التي تستخدم أكثر من مرة – وضع الحليب عند شرائه في وعاء زجاجي يؤتى به من المنزل – شراء الجريدة فقط عندما يتوافر الوقت لقراءتها وقراءة الجرائد على المواقع الإلكترونية.

٣٢. أنت تخطط للقيام برحلة: ما الفوائد والمضار من استخدام صحون الورق والشوك والملاعق والكؤوس البلاستيكية التي تُستخدم لمرة واحدة؟ وما الفوائد والمضار من استخدام الصحون والملاعق والكؤوس التي تُغسل وتستخدم أكثر من مرة؟

يصنع الورق من مصدر متجدد ولكنه يستخدم لمرة واحدة مما يزيد من كمية الفضلات الصلبة، أما البلاستيك فيصنع من مصادر غير متجددة ولكن يمكن استخدامه لأكثر من مرة فلا يزيد من كمية الفضلات.