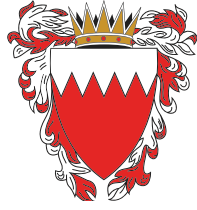


KINGDOM OF BAHRAIN

Ministry of Education



مملكة البحرين

وزارة التربية والتعليم

العلوم

الصف الرابع الابتدائي - الجزء الثاني



2030
البحرين
BAHRAIN

قررت وزارة التربية والتعليم بمملكة البحرين اعتماد هذا الكتاب لتدريس منهج العلوم بالمرحلة الابتدائية

إدارة سياسات وتطوير المناهج

العلوم

الصف الرابع الابتدائي - الجزء الثاني



الطبعة الثالثة

٢٠٢٣م / ١٤٤٥هـ

منهاجي

متعة التعليم الهادف



المراجعة والتطوير لهذه الطبعة
فريق متخصص من وزارة التربية والتعليم بمملكة البحرين

www.macmillanmh.com

www.obeikaneducation.com



English Edition Copyright © 2008 the McGraw-Hill Companies, Inc.
All rights reserved.

Arabic Edition is published by Obeikan under agreement with
The McGraw-Hill Companies, Inc. © 2008.



حقوق الطبعة الإنجليزية محفوظة لشركة ماجروهل ©، ٢٠٠٨م.

الطبعة العربية: مجموعة العبيكان للاستثمار
وفقاً لاتفاقيتها مع شركة ماجروهل © ٢٠٠٨م / ١٤٢٩هـ.

لا يسمح بإعادة إصدار هذا الكتاب أو نقله في أي شكل أو واسطة، سواء أكانت إلكترونية أو ميكانيكية، بما في ذلك التصوير بالنسخ «فوتوكوبي»، أو التسجيل، أو التخزين والاسترجاع، دون إذن خطي من الناشر.



حَضْرَةُ صَاحِبِ الْجَلَالِ الْمَلِكِ حَمِيدِ بْنِ عَيْشَى الْخَلِيفَةِ
مَلِكِ مَمْلَكَتِنَا الْبَحْرَيْنِ الْمَعْظَمَةِ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

يأتي اهتمام مملكة البحرين بتطوير مناهج التعليم وتحديثها في إطار الخطة العامة للمملكة، وسعيها إلى مواكبة التطورات العالمية على مختلف الصُّعد بما ينسجم مع مجالات الاقتصاد المعرفي والذكاء الاصطناعي والأمن الغذائي والوضع البيئي والمناخي والأمن الإنساني وتحقيق أهداف التنمية المستدامة.

ويأتي كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي في إطار مشروع تطوير مناهج العلوم، الذي يهدف إلى إحداث تطور نوعي في عملية تعليم العلوم وتعلمها، على أن يكون للتلميذ الدور الرئيس والمحوري في هذه العملية. وقد جاء هذا الكتاب في جزأين، يشتمل كلُّ منهما على خمسة فصول، فاشتمل هذا الجزء على الفصول التالية: استكشاف الأنظمة البيئية، البقاء في الأنظمة البيئية، القوى، صور أخرى من الطاقة، موارد الأرض.

وقد عُرض محتوى الكتاب بأسلوب شيق، وتنظيم تربوي فاعل، يعكس توجهات المنهاج وفلسفته، ويتمثل في تحقيق دورة تعلم كاملة.

كما اشتمل المحتوى أيضاً على أنشطة متنوعة المستوي، تُراعي مبدأ الفروق الفردية بين التلاميذ، ويستطيع التلميذ تنفيذها. بالإضافة إلى تضمين المحتوى صوراً توضيحية معبرة، تعكس طبيعة الفصل، مع حرص الكتاب على مبدأ التقويم التكويني في فصوله ودروسه المختلفة.

كما ركزت فلسفة الكتاب على أهمية إكساب الطالب المنهجية العلمية في التفكير والعمل، وتزويده بمهارات عقلية وعملية ضرورية، ومنها قراءة الصور، والكتابة والقراءة العلمية، والرسم، وعمل النماذج، بالإضافة إلى حرصها على ربط المعرفة مع واقع حياة التلميذ، ومن ذلك ربطها بالصحة والفن والمجتمع والرياضيات.

ويرافق هذا الكتاب كراسة للأنشطة، يؤمل أن يساهم تنفيذها في تعميق المعرفة العلمية لدى التلميذ، وإكسابه المهارات اليدوية في مجال العلوم والتقنية، بالإضافة إلى تنمية ميوله واتجاهاته الإيجابية نحو العلم والعلماء.

والله نسأل أن يحقق هذا الكتاب الأهداف المرجوة منه، ويوفق الجميع لما فيه خير الوطن وتقدهم وازدهاره.

١٠ الفصل ٦: استكشاف الأنظمة البيئية

١٢ الدرس ٦ - ١: النظام البيئي والمناطق الحيوية

٢٠ الدرس ٦ - ٢: العلاقات في الأنظمة البيئية

٢٨ كتابة علمية: صداقة الحشرة والشجرة

٣٠ مراجعة الفصل ٦

٣٢ الفصل ٧: البقاء في الأنظمة البيئية

٣٤ الدرس ٧ - ١: تكيفات المخلوقات الحية

٤٢ الدرس ٧ - ٢: التغيرات في الأنظمة البيئية

٥٠ كتابة علمية: الحقول الذهبية

٥٢ مراجعة الفصل ٧

٥٤ الفصل ٨: القوى

٥٦ الدرس ٨ - ١: القوى والحركة

٦٨ الدرس ٨ - ٢: الشغل والطاقة

٧٦ أركز في المهارات: مهارة الاستقصاء: استخدام الأعداد

٧٨ مراجعة الفصل ٨



الفصل ٩: صور أخرى من الطاقة ٨٠

٨٢ الدرس ٩ - ١: الحرارة

٩٠ الدرس ٩ - ٢: الضوء

٩٨ أعمل كالعلماء: كيف ينعكس الضوء

١٠٠ مراجعة الفصل ٩

الفصل ١٠: موارد الأرض ١٠٢

١٠٤ الدرس ١٠ - ١: الماء والتربة

١١٨ الدرس ١٠ - ٢: موارد من الماضي

١٢٧ كتابة علمية: عزيزي المحرر

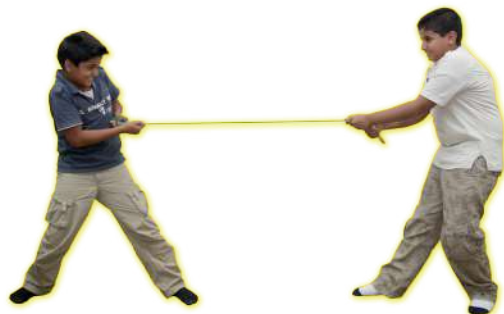
١٢٨ مراجعة الفصل ١٠

مراجعات الطالب: ١٣٠

١٣١ القياس

١٣٥ تنظيم البيانات

١٤٠ المصطلحات



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الفصل ٦

استكشاف الأنظمة البيئية

الدرس ٦-١

النظام البيئي والمناطق الحيوية ١٢

الدرس ٦-٢

العلاقات في الأنظمة البيئية ٢٠

قال تعالى:

﴿الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ فِرَاشًا وَالسَّمَاءَ
بِنَاءً وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجَ بِهِ مِنَ الثَّمَرَاتِ
رِزْقًا لَكُمْ فَلَا تَجْعَلُوا لِلَّهِ أَنْدَادًا وَأَنْتُمْ
تَعْلَمُونَ﴾ البقرة

أَيْنَ تَعِيشُ النَّبَاتُ وَالْحَيَوَانَاتُ؟
وَكَيْفَ يَعْتَمِدُ كُلُّ مِنْهُمَا عَلَى الْآخَرِ؟

الفترة
العامّة

المفردات

العوامل الحيوية

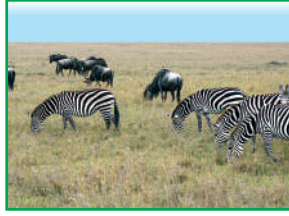
العوامل اللاحيوية

الجماعة الحيوية

المجتمع الحيوي

المستهلكات

المحللات



النظام البيئي

المخلوقات الحية والأشياء غير الحية وتفاعلاتها بعضها مع بعض في بيئة معينة.

الموطن

مكان طبيعي يعيش فيه المخلوق الحي.

المنطقة الحيوية

نظام بيئي كبير له مناخه وتربته، ونباتاته وحيواناته التي تعيش فيه.

المنتجات

مخلوقات حية، قادرة على صنع الغذاء، ومنها النباتات.

التنافس

صراع بين المخلوقات الحية على الطعام والماء والضوء وجميع احتياجاتها الأخرى.

هرم الطاقة

مخطط يوضح كيف تستخدم الطاقة في النظام البيئي.

النُّظَامُ البِئِيُّ وَالْمَنَاطِقُ الْحَيَوِيَّةُ

أَنْظُرُ وَأَتَسَاءَلُ

تَحْتَوِي البِئَةُ عَلَى مَخْلُوقَاتٍ حَيَّةٍ، وَأَشْيَاءٍ غَيْرِ حَيَّةٍ.
مَا الْمَخْلُوقَاتُ الْحَيَّةُ وَالْأَشْيَاءُ غَيْرُ الْحَيَّةِ فِي هَذِهِ الصُّورَةِ؟

ماذا يُمكنُ أنْ أجدَ في بيئتي؟

الهدفُ

يَتَعَرَّفُ بَعْضُ المَخْلُوقَاتِ الحَيَّةِ والأَشْيَاءِ غَيْرِ الحَيَّةِ المَوْجُودَةِ في البيئَةِ.

١ **أَتَوَقَّعُ.** ما المَخْلُوقَاتُ الحَيَّةُ والأَشْيَاءُ غَيْرُ الحَيَّةِ الَّتِي أَتَوَقَّعُ وُجُودَهَا في بيئتي؟ أَكْتُبُ تَوَقُّعَاتِي.

أَخْتَبِرُ تَوَقُّعَاتِي:

٢ **أَقْبِسُ.** أَخْتَارُ من بيئتي مَنطِقَةً مِسَاحَتُهَا مِترٌ مَرَبَّعٌ، ثُمَّ أُحَدِّدُهَا بِاسْتِعْمَالِ الخُيُوطِ والمَسَامِيرِ الأَرْبَعَةِ، كما هُوَ مَوْضُحٌ في الشَّكْلِ أدنَاهُ.

٣ **أُلَاحِظُ.** أُلَاحِظُ المَخْلُوقَاتِ الحَيَّةِ، والأَشْيَاءَ غَيْرَ الحَيَّةِ المَوْجُودَةَ في الشَّكْلِ الرِّبَاعِيِّ، بِاسْتِعْمَالِ العَدَسَةِ المُكَبِّرَةِ.

٤ أَعْمَلُ جَدُولَ بَيَانَاتٍ، وَأُسَجِّلُ فِيهِ ما شَاهَدْتُهُ من مَخْلُوقَاتِ حَيَّةٍ، وَأَشْيَاءٍ غَيْرِ حَيَّةٍ.

٥ **أَتَوَاصِلُ.** أَشَارِكُ زَمَلَائِي فِيما وَجَدْتُهُ، وَأُقَارِنُهُ بِما وَجَدَهُ كُلُّ مَنَّهُمُ.

أَسْتَخْلِصُ النَتَائِجَ

٦ **أَصْنِفُ.** ما أنواعُ المَخْلُوقَاتِ الحَيَّةِ؟ وما الأَشْيَاءَ غَيْرَ الحَيَّةِ الَّتِي شَاهَدْتُهَا؟ أَيُّ الأنواعِ شَاهَدْتُهَا بِكَثْرَةٍ؟

٧ هلْ ما شَاهَدْتُهُ يَتَّفِقُ مَعَ تَوَقُّعَاتِي؟

٨ كَيْفَ اخْتَلَفَتْ مُشَاهَدَاتِي عَن مُشَاهَدَاتِ زَمَلَائِي؟ وَكَيْفَ اتَّفَقَتْ؟

أَسْتَكَشِفُ أَكْثَرَ

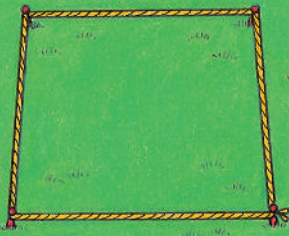
هلْ أَتَوَقَّعُ أنْ أَحْصِلَ عَلى النَتَائِجِ نَفْسِها إِذا اخْتَرْتُ مِسَاحَةً أُخْرَى؟ أَجْرِبُ. ثُمَّ أَقَارِنُ بَيْنَ النَتَائِجِ الَّتِي حَصَلَتْ عَلَيَّها في الحَالَتَيْنِ وَكَذَلِكَ أَبِينُ نَتَائِجِي والنَتَائِجَ الَّتِي حَصَلَتْ عَلَيَّها زَمِيلِي.

أَحْتَاجُ إِلى:



- شَرِيطٌ قِيَاسٌ
- عَدَسَةٌ مُكَبِّرَةٌ
- ٤ مَسَامِيرَ كَبِيرَةٍ
- لِفَافَةٌ مِنَ الصُّوفِ

١ الخُطْوَةُ



٢ الخُطْوَةُ



أَقْرَأْ وَاتَّعَلَّمْ

الفكرة الرئيسية:

تتفاعل المخلوقات الحية والأشياء غير الحية بعضها مع بعض في النظام البيئي.

المفردات:

الجماعة الحيوية

العوامل الحيوية

المجتمع الحيوي

العوامل اللاحيوية

المنطقة الحيوية

النظام البيئي

الموطن

مهارة القراءة: ✓

حقيقة أم رأي

رأي	حقيقة

مَا النِّظَامُ البِئِئِيُّ؟

عندما أتلفت حولي، ماذا أشاهد؟ من المحتمل أن أشاهد زملائي في الصف، أو معلّمي، بالإضافة إلى الكتب، والمقعد الذي أجلس عليه.

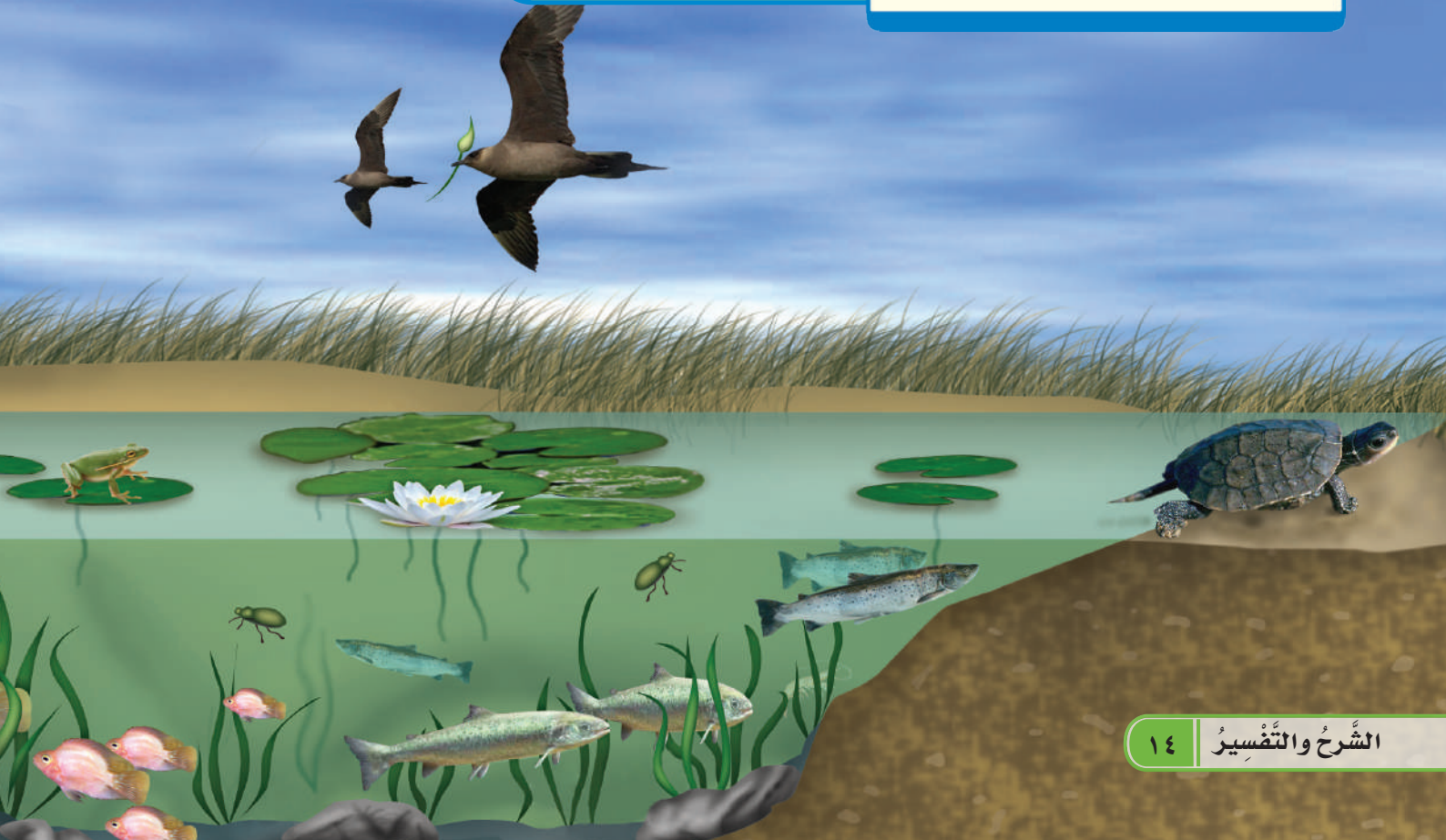
العوامل الحيوية

أطلق العلماء اسم **العوامل الحيوية** على جميع المخلوقات الحية في البيئة. ومن ذلك النباتات، والحيوانات والبكتيريا، بل الإنسان أيضًا.

العوامل اللاحيوية

يُقصدُ **بالعوامل اللاحيوية** الأشياء غير الحية في البيئة مثل الماء والصخر والتربة والضوء والمناخ والكتاب والقلم. هل يمكنني أن أسمي عاملًا غير حيوي آخر من بيئتي؟

نظام بيئي في بركة



العلاقات في النظام البيئي

يتشكل النظام البيئي من مجموعة العوامل الحيوية والعوامل اللاحيوية. وقد يكون النظام البيئي صغيراً جداً كجذع شجرة، أو كبيراً جداً كالصحراء.

تعتمد جميع المخلوقات الحية في النظام البيئي على الأشياء غير الحية، وبعضها على بعض لتعيش. فمثلاً، يحتاج الضفدع إلى الماء في البركة حتى يتنفس ويضع بيضه.

كل مخلوق في النظام البيئي الكبير له مكان يعيش فيه يسمى الموطن. الأنظمة البيئية المختلفة توفر للمخلوقات مواطن مختلفة. فالبطريق لا يجد الموطن الملائم له في الصحراء الجافة، كما أن الصبار لا يجد الموطن الملائم له في بركة الماء.

أختبر نفسي



حقيقة أم رأي. هل العبارة التالية حقيقة أم رأي؟ النظام البيئي الصغير يحتوي على أنواع عديدة من المخلوقات الحية والأشياء غير الحية. وضح ذلك.

التفكير الناقد. ما العوامل الحيوية والعوامل اللاحيوية التي اعتمد عليها في حياتي؟

اقرأ الشكل

ما المخلوقات الحية والأشياء غير الحية في هذا النظام البيئي؟
إرشاد: أصنف المخلوقات الحية والأشياء غير الحية التي في الشكل.



ما الجَمَاعَاتُ؟ وما المُجْتَمَعَاتُ الْحَيَوِيَّةُ؟

الْحَارَّةُ والرَّطِيبَةُ مثل مَنطِقَةِ الغَابَاتِ يَفُوقُ حَجْمَ
المُجْتَمَعَاتِ فِي المَنَاطِقِ البَارِدَةِ والجَافَّةِ مثل
المِنطِقَةِ القُطْبِيَّةِ. وَعِنْدَمَا يَدْرُسُ العُلَمَاءُ الأنظَمَةَ
البِئِيَّةَ فَإِنَّهُمْ يُرَاعُونَ الجَمَاعَاتِ وَالمُجْتَمَعَاتِ
الْحَيَوِيَّةَ فِيهَا، وَلَا حَظُوا أَنَّ أَيَّ تَغْيِيرٍ فِي الجَمَاعَاتِ
الْحَيَوِيَّةِ أَوْ أَحَدِ أَفْرَادِهَا يُؤَثِّرُ فِي المُجْتَمَعِ الحَيَوِيِّ،
وَالنَّظَامِ البِئِيِّ عَامَّةً، وَالْعَكْسُ صَحِيحٌ.

أختبر نفسي



حَقِيقَةُ أَمْرٍ رَأْيِي. فِي البَرَكَةِ تَكُونُ جَمَاعَاتُ
الطَّحَالِبِ أَهَمَّ مِنْ جَمَاعَاتِ الخِنَافِسِ. هَذِهِ
حَقِيقَةُ أَمْرٍ رَأْيِي؟ أَوْضِحْ إِجَابَتِي.

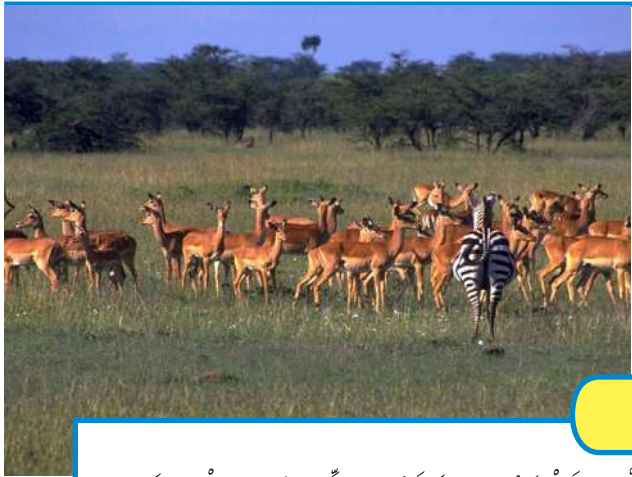
الْتَفْكِيرُ النَّاقدُ. كَيْفَ يَتَأَثَّرُ المُجْتَمَعُ
الْحَيَوِيُّ بِتَغْيِيرِ أَحَدِ جَمَاعَاتِهِ؟

البَرَكَةُ مَوْطِنٌ لِكَثِيرٍ مِنَ المَخْلُوقَاتِ الحَيَّةِ شَأْنُهَا
شَأْنُ جَمِيعِ المَوَاطِنِ. وَكُلُّ مَخْلُوقٍ حَيٍّ فِيهَا يَتَمَيَّ
إِلَى نَوْعٍ مِنَ أنواعِ المَخْلُوقَاتِ الحَيَّةِ. **أَمَّا الجَمَاعَةُ
الْحَيَوِيَّةُ** فَهِيَ جَمِيعُ أَفْرَادِ النَوْعِ الوَاحِدِ الَّتِي تَعِيشُ
فِي نِظَامِ بِئِيٍّ، مِثْلُ جَمَاعَةِ زَنَابِقِ المَاءِ الَّتِي تَعِيشُ
فِي بَرَكَةٍ، وَكَذَلِكَ جَمَاعَةُ الضَّفَادِعِ.

أَمَّا جَمِيعُ الجَمَاعَاتِ فِي النِّظَامِ البِئِيِّ فَتَشكُلُ
المُجْتَمَعِ الحَيَوِيِّ كَمَا هُوَ الحَالُ فِي مُجْتَمَعِ
البَرَكَةِ الَّذِي يَتَكَوَّنُ مِنْ ضَفَادِعَ، وَأَسْمَاكِ وَزَنَابِقِ
وَحَشَرَاتٍ.

يَعْتَمِدُ حَجْمُ المُجْتَمَعِ الحَيَوِيِّ عَلَى مَدَى
تَوَافُرِ أَشْيَاءَ عَدِيدَةٍ، مِنْهَا: المَسْكَنُ، وَالمَطْعَامُ،
وَالضَّوْءُ. وَلِذَا فَإِنَّ حَجْمَ المُجْتَمَعَاتِ فِي المَنَاطِقِ

الجَمَاعَاتُ وَالمُجْتَمَعَاتُ الحَيَوِيَّةُ



أقرأ الصورة

ما الجَمَاعَاتُ الَّتِي تَظْهَرُ فِي هَذَيْنِ النِّظَامَيْنِ البِئِيِّينِ؟
إِرشَادٌ. أَحَاوِلْ مَعْرِفَةَ أَسْمَاءِ النِّبَاتَاتِ وَالحَيَوَانَاتِ فِي الصُّورَتَيْنِ.

ما المنطقة الحيويّة؟

وَنُدْرَةَ أَمْطَارِهَا، وَتَقَلُّبَاتِ دَرَجَةِ حَرَارَتِهَا. وَهُنَاكَ مَنَاطِقُ حَيَوِيَّةٌ أُخْرَى، مِنْهَا الْمِنَاطِقَةُ الْعُشْبِيَّةُ، وَمِنَاطِقَةُ الْغَابَاتِ.

أختبر نفسي



حقيقة أم رأي. أي العبارتين حقيقة، وأيها رأي: الصحراء أمطارها قليلة وتربثها جافة. المناطق العشبية أجمل؟

التفكير الناقد. ما المنطقة الحيويّة التي أعيش فيها؟ أستعين بالخريطة لتحديد إجابتي.

تَمْتَدُّ بَعْضُ الْأَنْظَمَةِ الْبَيْئَةِ عَلَى الْيَابِسَةِ إِلَى مَسَاحَاتٍ شَاسِعَةٍ مَكُونَةٌ مَنَاطِقَ حَيَوِيَّةً. الْمِنَاطِقَةُ الْحَيَوِيَّةُ أَكْبَرُ نِظَامٍ بَيْئِيٍّ، لَهَا نَبَاتَاتُهَا وَحَيَوَانَاتُهَا وَتُرْبَتُهَا الْخَاصَّةُ بِهَا. وَلِكُلِّ مَنَاطِقَةٍ حَيَوِيَّةٍ مُعَدَّلُ دَرَجَاتِ حَرَارَةٍ، وَمُعَدَّلُ هُطُولِ أَمْطَارٍ خَاصَّانِ بِهَا. بَعْضُ الْمَنَاطِقِ الْحَيَوِيَّةِ تَكُونُ كَبِيرَةً جَدًّا بِحَيْثُ تَمْتَدُّ بَيْنَ الْقَارَاتِ.

بعض المناطق الحيويّة

يَقَعُ الْوَطْنُ الْعَرَبِيُّ ضَمْنَ مَنَاطِقَةٍ حَيَوِيَّةٍ كَبِيرَةٍ هِيَ مَنَاطِقَةُ الصَّحْرَاءِ الرَّمْلِيَّةِ الَّتِي تَتَمَيَّزُ بِتُرْبَتِهَا الْجَافَةِ،

المناطق الحيويّة



نشاط

المياه المالحة والمياه العذبة

١ أَمَلًا كُوبَيْنِ بِكَمِّيَّاتٍ مُتَسَاوِيَةٍ مِنَ الْمَاءِ، وَأَضِيفُ إِلَى أَحَدِهِمَا مِلْحٌ مِلْحٌ طَعَامٍ، وَأُسَجِّلُ عَلَيْهِ (مَاءٌ مَالِحٌ)، وَعَلَى الْآخِرِ (مَاءٌ عَذْبٌ). وَأَضَعُ فِي كُلِّ كُوبٍ وَرْدَةً.

٢ **الْأَحْظُ.** أَفْحَصُ الْوَرْدَتَيْنِ بَعْدَ سَاعَتَيْنِ.
٣ **أَتَوَاصَلُ.** هَلْ الْأَحْظُ أَيُّ تَغْيِيرٍ عَلَى الْوَرْدَتَيْنِ؟ أَفَسِّرُ مَلَا حِظَاتِي.



أختبر نفسي

حقيقة أم رأيي. هل العبارة التالية حقيقة أم رأيي؟ يستفيد الإنسان من الأنظمة البيئية المائية العذبة أكثر من الأنظمة البيئية المالحة؟ أفسر إجابتي.

التفكير الناقد. هل توجد مناطق حيوية مائية؟ لماذا؟

هل توجد مناطق حيوية مائية؟

تُصَنَّفُ الْأَنْظَمَةُ الْبَيْئِيَّةُ الْمَائِيَّةُ الْكَبِيرَةُ وَالْمَنَاطِقُ الْحَيَوِيَّةُ فِيهَا بِطَرِيقَةٍ مُخْتَلَفَةٍ عَنِ تَصْنِيفِ الْأَنْظَمَةِ وَالْمَنَاطِقِ الْحَيَوِيَّةِ عَلَى الْيَابَسَةِ.

فَالْأَنْظَمَةُ الْبَيْئِيَّةُ وَالْمَنَاطِقُ الْمَائِيَّةُ يَتِمُّ تَصْنِيفُهَا بِنَاءً عَلَى مَا إِذَا كَانَتِ الْمِيَاهُ عَذْبَةً أَمْ مَالِحَةً، أَوْ هِيَ رَاكِدَةٌ أَمْ جَارِيَةٌ.

ولكل منها خصائصه وأهميته، وجميعها من نعم الله الجليلة علينا وعلى سائر مخلوقاته قال تعالى: **وَمَا يَسْتَوِي الْبَحْرَانِ هَذَا عَذْبٌ فُرَاتٌ سَائِغٌ شْرَابُهُ، وَهَذَا مِلْحٌ أُجَاجٌ وَمِن كُلِّ تَاكُلُونَ لَحْمًا طَرِيًّا وَتَسْتَخْرِجُونَ حِلْيَةً تَلْبَسُونَهَا وَتَرَى الْفُلْكَ فِيهِ مَوَآخِرَ لِبَنَعُوا مِنْ فَضْلِهِ، وَلِعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ** (١٢) فاطر. وأهم الأنظمة البيئية المائية البرك والبحيرات والأنهار والبحار والمحيطات.

ويوجد في المياه على اختلاف أنواعها مناطق حيوية تتضمن مجتمعات حيوية مختلفة أو متشابهة وهي تشتمل بدورها على جماعات حيوية مختلفة.

بيئة مائية بحرية



أفكر وأتحدث وأكتب

١ **الفكرة الرئيسية.** أصف بعض المناطق الحيوية البيئية.

٢ **المفردات.** كيف تختلف الجماعات الحيوية عن المجتمعات الحيوية؟

٣ **حقيقة أم رأي.** يمكن أن نجد نظامًا بيئيًا كاملاً تحت قطعة صخر. هل هذه العبارة حقيقة أم رأي؟ أفسر إجابتي.

رأي	حقيقة

٤ **التفكير الناقد.** زرعت بذرة نبات من غابة في تربة صحراوية ولم تنم. فما سبب ذلك؟

٥ **أختار الإجابة الصحيحة.**

- أي المناطق الحيوية فيها أشجار أكثر؟
 أ - الصحراء. ب - الغابة.
 ج - المنطقة العشبية. د - المنطقة القطبية.

١ يتضمن النظام البيئي عوامل حيوية وأخرى غير حيوية. العوامل الحيوية هي المخلوقات الحية في النظام البيئي. ولكل مخلوق موطن يعيش فيه ضمن النظام البيئي.



٢ يمكن تقسيم الأنظمة البيئية التي توجد على اليابسة إلى مناطق حيوية، منها الصحراء الرملية، والمنطقة العشبية، والغابات.



٣ تشمل الأنظمة البيئية المائية: البرك، والبحيرات، والأنهار، والبحار والمحيطات.



المطويات أنظم أفكارنا

أعمل مطوية أخص فيها ما تعلمته عن الأنظمة البيئية.



العلوم والكتابة

أكتب نشرة عن إحدى المناطق الحيوية البيئية تتضمن صوراً، وأشجع الناس على زيارتها.

العلوم والمجتمع

أختار إحدى المناطق الحيوية البيئية، ثم أبحث عن مدى إمكانية استخدام الذكاء الاصطناعي في مراقبتها.

العلاقات في الأنظمة البيئية



أنظر واتساءل

اصطاد الطائر الحشرة؛ فالطائر مفترس، والحشرة فريسة،
وكلاهما يحتاج إلى الطاقة ليعيش وينمو. ما مصدر الطاقة؟

أَحْتَاجُ إِلَى:



- أقلام تخطيط
- مقص
- بطاقات
- متر خشبي
- ورق تجليد



ما مقدار الطاقة التي تستهلكها المخلوقات؟

الهدف

يَعْمَلُ نَمُودَجًا يُوَضِّحُ انْتِقَالَ الطَّاقَةِ مِنْ مَخْلُوقٍ حَيٍّ إِلَى آخَرَ فِي النِّظَامِ البِيئِيِّ.

الخطوات

١ أَعْمَلُ فِي مَجْمُوعَةٍ مُكَوَّنَةٍ مِنْ أَرْبَعَةِ تَلَامِيذٍ، وَأَكْتُبُ عَلَى البَطَّاقَاتِ الكَلِمَاتِ الآتِيَةِ: شَمْسٌ، نَبَاتٌ، أَكَلُ نَبَاتٍ، أَكَلُ لُحُومٍ (كما في الشَّكْلِ).

٢ **أَقِيسُ.** أَقْصُ شَرِيطًا مِنْ وَرَقِ التَّجْلِيدِ بِطُولِ مِترٍ، لِيُمَثِّلَ كَمِيَّةَ الطَّاقَةِ الَّتِي يَسْتَخْدِمُهَا المَخْلُوقُ الحَيُّ، وَأَضَعُ عَلامَةً عِنْدَ كُلِّ ١٠ سَمِ عَلَى طُولِ الشَّرِيطِ.

٣ **أَعْمَلُ نَمُودَجًا.** يَأْخُذُ كُلُّ تَلْمِيذٍ بَطَّاقَةً. يُمَرِّرُ التَّلْمِيذُ الَّذِي يَحْمِلُ بَطَّاقَةَ (الشَّمْسِ) شَرِيطَ الطَّاقَةِ كَامِلًا إِلَى التَّلْمِيذِ الَّذِي يَحْمِلُ بَطَّاقَةَ (النَّبَاتِ).

٤ يَقُومُ التَّلْمِيذُ الَّذِي يَحْمِلُ بَطَّاقَةَ (النَّبَاتِ) بِقِطْعِ ١٠ سَمِ مِنَ الشَّرِيطِ، وَيُعْطِيهِ إِلَى التَّلْمِيذِ الَّذِي يَحْمِلُ بَطَّاقَةَ (أَكَلِ نَبَاتٍ)، وَيُبْقِي الجُزءَ الأَكْبَرَ مِنَ شَرِيطِ الطَّاقَةِ لَدَيْهِ.

٥ يَقُومُ التَّلْمِيذُ الَّذِي يَحْمِلُ بَطَّاقَةَ (أَكَلِ نَبَاتٍ) بِقِطْعِ ١ سَمِ مِنَ شَرِيطِ الطَّاقَةِ، وَيُمَرِّرُهُ إِلَى التَّلْمِيذِ الَّذِي يَحْمِلُ بَطَّاقَةَ (أَكَلِ لُحُومٍ) وَيُبْقِي الجُزءَ الأَكْبَرَ مِنَ شَرِيطِ الطَّاقَةِ لَدَيْهِ.

أَسْتَخْلِصُ النَتَائِجَ

٦ **أَسْتنتج.** لِمَاذَا يُقَطِّعُ شَرِيطَ الطَّاقَةِ قَبْلَ تَمَرِيرِهِ؟

٧ **أَسْتَخْدِمُ الأَرْقَامَ.** مَا كَمِيَّةُ الطَّاقَةِ المُتَبَقِّيَةِ

لِأَكْلِ اللُّحُومِ مُقَارَنَةً بِالنَّبَاتِ وَبِأَكْلِ النَّبَاتِ؟

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

ما الذي أتوقع حدوثه إذا لم يصنع النبات الغذاء؟ أصمم تجربة لأستكشف ذلك.



الخطوة ٣

أقرأ وَاتعلم

الفكرة الرئيسية:

تنتقل الطاقة من المنتجات إلى المستهلكات ثم إلى المحللات في النظام البيئي.

المفردات:

المنتجات

المستهلكات

المحللات

التنافس

هرم الطاقة

مهارة القراءة: ✓

الاستنتاج

استنتاجات

أدلة من النص

كيف تعتمد المخلوقات بعضها على بعض؟

يُنظر العلماء إلى العلاقات والأدوار بين المخلوقات الحية في المجتمع الحيوي لفهم النظام البيئي.

المنتجات

تعتمد كل المخلوقات الحية في النظام البيئي على المنتجات. المنتجات مخلوقات حية تصنع الغذاء بنفسها مستخدمة الطاقة من أشعة الشمس.

أهم المنتجات على اليابسة النباتات الخضراء مثل الأشجار والأعشاب. أما في المحيطات والبحيرات فالطحالب هي المنتجات الرئيسية، إضافة إلى كثير من أنواع الطلائعيات.

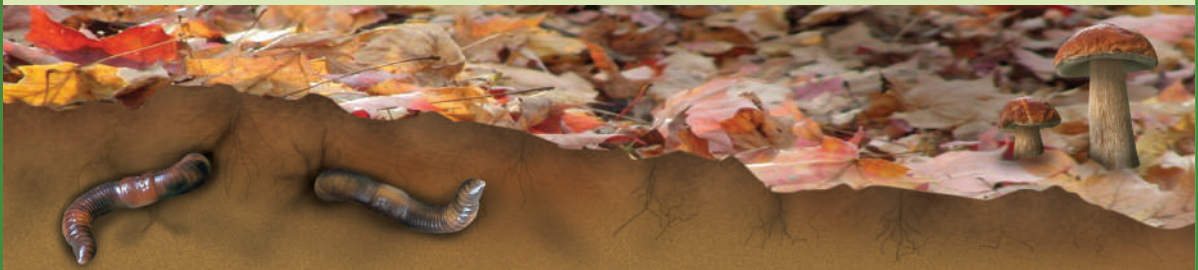
الأدوار في النظام البيئي



تصنع المنتجات غذاءها مستخدمة أشعة الشمس.



تتغذى المستهلكات على المنتجات.



تحلل المحللات بقايا المخلوقات الحية وأجسادها بعد موتها.

المستهلكات

المخلوقات الحية التي لا تستطيع صنع غذائها بنفسها تسمى **مستهلكات**، ومنها الطيور والثدييات التي تستمد طاقتها من مخلوقات حية أخرى. يمكن تصنيف المستهلكات تبعاً لنوع الغذاء الذي تحصل عليه. آكلة الأعشاب مثل القوارض، والأرانب، والغزلان، تأكل المنتجات فقط. وبعض الحيوانات تتغذى على المنتجات والمستهلكات وتسمى مزدوجة التغذية، ومنها الراكون، والدب وبعض الطيور. آكلة اللحوم ومنها القط والأسد، والنمر، وسمك القرش. وبعض الطيور تتغذى على آكلة الأعشاب وعلى مزدوجة التغذية.

المحللات

تقوم بعض المخلوقات بتحليل بقايا المخلوقات الحية والميتة إلى مواد بسيطة، وبهذه الطريقة تحصل على الطاقة اللازمة لها. وتسمى هذه المخلوقات **بالمحللات**، كالديدان والبكتيريا والفطريات ومحللات أخرى. وتقوم المحللات في الوقت نفسه بإعادة المواد إلى النظام البيئي كمواد مغذية.

أختبر نفسي



أستنتج. ما الذي تتوقع حدوثه في حالة غياب المنتجات؟

التفكير الناقد. هل تحصل المستهلكات على طاقتها من الشمس مباشرة؟ أوضح ذلك.

نشاط

المحللات

١ أبلل أربعة أنواع من الأطعمة بالماء، وأضع كلاً منها في كيس بلاستيكي.

٢ أغلق الأكياس وأضعها في مكان دافئ ومظلم.

⚠️ **أحذر.** لا أفتح

الأكياس، بعد أن قمت بإغلاقها.

٣ **الأحظ.** الأخط الأكياس كل يوم، وأسجل ملاحظاتي.

٤ **أتواصل.** كيف تغيرت الأطعمة؟ وماذا حدث؟



حيوان أكل نبات



حيوان مزدوج التغذية



حيوان أكل لحوم

مَا السَّلْسِلَةُ الْغِذَائِيَّةُ؟ وَمَا الشَّبَكَةُ الْغِذَائِيَّةُ؟

تُعَدُّ سَلْسِلَةُ الْغِذَاءِ نُمُودًا جَيِّدًا لِكَيْفِيَّةِ انْتِقَالِ الطَّاقَةِ عَلَى شَكْلِ غِذَاءٍ، وَلَكِنْ لَهَا مَسَارٌ وَاحِدٌ لِنَقْلِ الطَّاقَةِ. وَمُعْظَمُ الْأَنْظِمَةِ الْبَيْئَةِ لَهَا سَلْسِلُ غِذَاءٍ مُتَدَاخِلَةٌ تُسَمَّى شَبَكَةَ الْغِذَاءِ. شَبَكَةُ الْغِذَاءِ تُوضِّحُ كَيْفَ تَرْتَبُطُ جَمِيعُ سَلْسِلِ الْغِذَاءِ فِي النِّظَامِ الْبَيْئِيِّ.

التَّنَافُسُ

فِي شَبَكَةِ الْغِذَاءِ، قَدْ يَأْخُذُ الْمَخْلُوقُ الْحَيُّ أَكْثَرَ مِنْ مَوْقِعٍ فِي سَلْسِلِ غِذَائِيَّةٍ، وَفِي هَذِهِ الْحَالَةِ يَحْدُثُ التَّنَافُسُ.

فَالتَّنَافُسُ صِرَاعٌ بَيْنَ الْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ عَلَى الطَّعَامِ وَالْمَاءِ وَجَمِيعِ احْتِيَاجَاتِهَا الْأُخْرَى.

شَبَكَةُ غِذَائِيَّةٌ فِي الْمَحِيطِ

أَقْرَأِ الشَّكْلَ

أَيُّ مَفْتَرَسٍ فِي الشَّبَكَةِ الْغِذَائِيَّةِ لَهُ أَكْبَرُ عَدَدٍ مِنْ الْمَفْتَرَسِينَ؟

إِرْشَادٌ. تَتَّجِهْ الْأَسْهَمُ مِنَ الْفَرِيسَةِ إِلَى الْمَفْتَرَسِ.

شبكة غذائية على اليابسة

في الشبكات الغذائية يوجد أكثر من آكل أعشاب: كالغزال، والطيور الصغيرة، والفأر، والأرنب، والبقرة. ماذا يحدث إذا تغذت هذه المخلوقات الحية جميعها على النباتات نفسه؟ سوف تتنافس جميعها على الطعام، وقد يستفيد أحدها بينما يموت الآخر؛ إلا إذا وجد مصدر آخر للطعام.

ليس التنافس مقصوراً على الحيوانات فحسب، بل تتنافس النباتات الصغيرة والأزهار مع الأشجار الطويلة في الغابة للحصول على أشعة الشمس والمواد المغذية. وقد يكون التنافس بين أفراد المجموعة الواحدة. فقد تُشاهد تنافس مجموعة من العصافير في حديقة ما على ثمار بعض النباتات وبذورها. ومع كل هذا التنافس فإن جميع المخلوقات الحية جزء من شبكة غذائية ضخمة.

الفريسة والمفترس

توضح شبكات الغذاء العلاقة بين الفريسة والمفترس. المفترس هو آكل اللحوم الذي يضطاد ليحصل على طعامه. أما المخلوق الحي الذي تم اضطیاده فهو الفريسة. في معظم الشبكات الغذائية، تكون المخلوقات الحية فريسة، أو مفترسة كما يوضح المخطط.

أختبر نفسي



أستنتج. أي الحيوانات في الشبكة الغذائية في

المحيط يتنافس مع سمك القرش على الأسماك؟

التفكير الناقد. أستنتج أربع سلاسل غذائية

مختلفة من شبكة الغذاء في الشكل عن اليسار؟

مَا هَرَمُ الطَّاقَةِ؟

تَمْتَصُّ النَّبَاتَاتُ الطَّاقَةَ مِنْ أَشِعَّةِ الشَّمْسِ، فَإِذَا أَكَلْتُ نَبَاتًا، فَمَا كَمِّيَّةُ الطَّاقَةِ الَّتِي أَحْصَلْتُ عَلَيْهَا؟

هَرَمُ الطَّاقَةِ هُوَ نَمُودَجٌ يُوضِّحُ كَمِّيَّةَ الطَّاقَةِ فِي كُلِّ مُسْتَوَى مِنْ سَبَكَةِ الْغِذَاءِ. فَالْمُنْتَجَاتُ تَكُونُ دَائِمًا فِي قَاعِدَةِ الْهَرَمِ، حَيْثُ تَسْتَعْمِلُ ٩/١٠ الطَّاقَةَ الَّتِي تُتَّجِّهَهَا، وَتَحْزُنُ ١/١٠ الطَّاقَةَ فِي خَلَايَاهَا. وَعِنْدَمَا يَتَغَذَّى آكِلُ النَّبَاتِ عَلَى الْمُنْتَجَاتِ فَإِنَّهُ يَحْصُلُ عَلَى الطَّاقَةِ الْمُخْزَنَةِ فَقَطْ، وَمِقْدَارُهَا ١/١٠ الطَّاقَةَ الْأَصْلِيَّةَ مِنَ الشَّمْسِ.

وَيَتَنَاقَصُ عَدَدُ الْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ فِي كُلِّ مُسْتَوَى مِنْ هَرَمِ الطَّاقَةِ.

وَعِنْدَمَا يَتَغَذَّى آكِلُ الْحَيَوَانَاتِ عَلَى حَيَوَانَاتٍ أُخْرَى فَإِنَّهُ يَسْتَعْمِلُ ٩/١٠ الطَّاقَةَ الْمُتَوَافِرَةَ لَدَيْهِ، وَيَبْقَى ١/١٠ الطَّاقَةَ إِلَى الْمُسْتَوَى الَّذِي يَلِيهِ.

أَخْتَبِرْ نَفْسِي

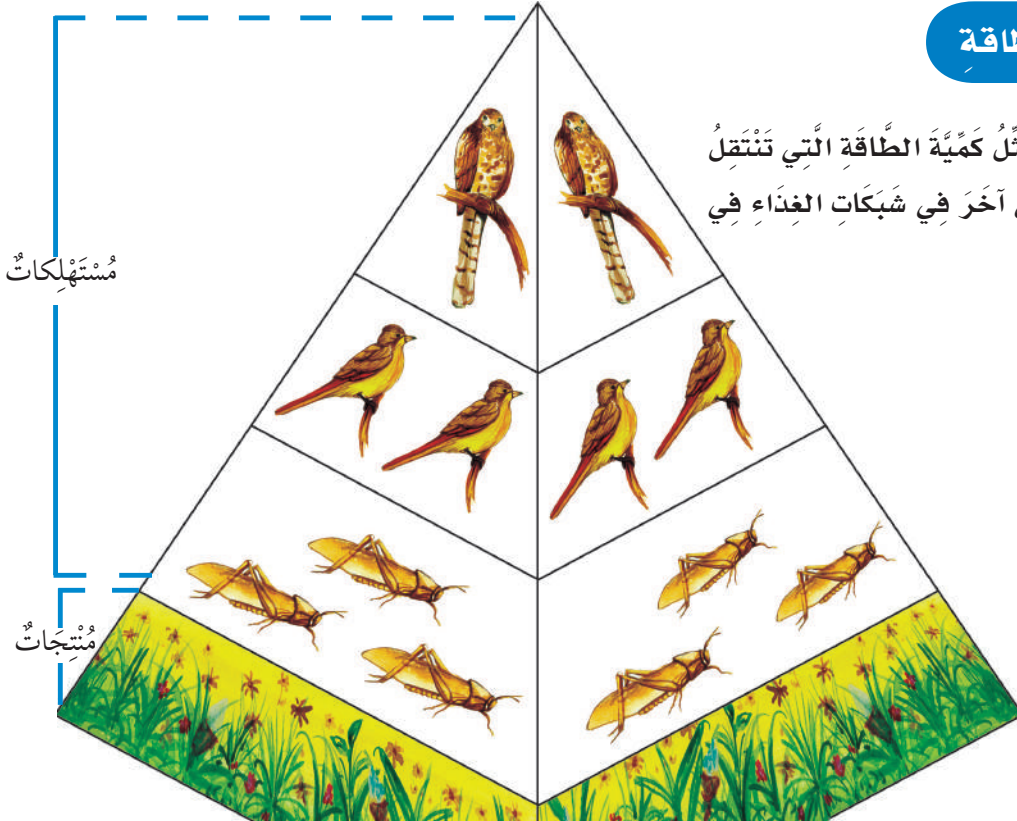


أَسْتَنْتِجُ. لِمَاذَا يَكُونُ عَدَدُ الْمُنْتَجَاتِ فِي سَبَكَاتِ الْغِذَاءِ أَكْثَرَ مِنَ الْمُسْتَهْلِكَاتِ؟

التَّفْكِيرُ النَّاقِدُ. هَلْ يُمَكِّنُ الْحُصُولُ عَلَى هَرَمِ طَّاقَةِ مَقْلُوبٍ، أَي: مِنْ أَعْلَى إِلَى أَسْفَلَ؟ أَوْضِّحْ ذَلِكَ.

هَرَمُ الطَّاقَةِ

هَرَمُ الطَّاقَةِ يُمَثِّلُ كَمِّيَّةَ الطَّاقَةِ الَّتِي تَنْتَقِلُ مِنْ مَخْلُوقٍ إِلَى آخَرَ فِي سَبَكَاتِ الْغِذَاءِ فِي النِّظَامِ الْبَيْئِيِّ.



الطَّاقَةُ الْمُتَّاحَةُ لِأَكِلَاتِ اللَّحُومِ أَقَلُّ بِكَثِيرٍ مِنَ الطَّاقَةِ الْمُتَّاحَةِ لِأَكِلَاتِ الْعُشْبِ.

حَقِيقَةٌ

أفكر وأتحدث وأكتب

- ١ **الفكرة الرئيسية.** ما دور كل من المنتجات، والمستهلكات والمحللات في النظام البيئي؟
- ٢ **المفردات.** ما مزدوجات التغذية؟ أعطني أمثلة عليها.
- ٣ **أنتنتج.** قام عدد من العلماء بحصر آكلات الأعشاب، وآكلات اللحوم في نظام بيئي، ووجدوا أن عدد آكلات اللحوم يفوق عدد آكلات الأعشاب. فهل يعد هذا التعداد للحيوانات في المنطقة كاملاً؟ لماذا؟

أدلة من النص	استنتاجات

- ٤ **التفكير الناقد.** تمثل المخلوقات الحية المنتجة بقاعدة الهرم دائماً. أفسر ذلك.
- ٥ **أختار الإجابة الصحيحة.**
أي مما يأتي يعد من المنتجات؟
أ - الإنسان.
ب - الطحالب الخضراء.
ج - الفطريات.
د - الحيوانات.

في النظام البيئي، تقوم المنتجات بصنع الغذاء الذي تأكله المستهلكات. أما المحللات فتقوم بتحليل بقايا المخلوقات الحية والميتة وتعيدهما إلى النظام البيئي على شكل مواد مغذية.



يحدث التنافس بين المخلوقات الحية في الشبكات الغذائية في النظام البيئي على الطعام والماء والضوء وجميع الاحتياجات الأخرى.



هرم الطاقة مخطط يوضح كمية الطاقة التي تنتقل من مخلوق إلى آخر في شبكات الغذاء في النظام البيئي.



المطويات أنظم أفكارنا

أعمل مطوية ألخص فيها ما درسته عن العلاقات في الأنظمة البيئية.



العلوم والرياضيات

يوجد في النظام البيئي الطبيعي آكلات الأعشاب بمقدار ١٠ أضعاف آكلات اللحوم. فما عدد آكلات اللحوم التي يمكن أن تجدها في نظام بيئي يبلغ عدد آكلات الأعشاب فيه ٤٤٢٥٠؟

العلوم والفن

أبحث عن مخلوقات حية في بيئتي، ثم أعمل ملصقاً أوضح فيه كيف تتنافس هذه المخلوقات بعضها مع بعض؟

صَدَاقَةُ الْحَشْرَةِ وَالشَّجَرَةِ

مِنْ عَجَائِبِ خَلْقِ اللَّهِ وَعَظْمَةِ تَدْبِيرِهِ أَنْ خَلَقَ الْمَخْلُوقَاتِ يَحْتَاجُ بَعْضُهَا إِلَى بَعْضٍ، وَيَنْتَفِعُ بَعْضُهَا بِبَعْضٍ. إِنَّ هُنَاكَ حَشْرَةً تُسَمَّى حَشْرَةَ الْعُثِّ، وَشَجَرَةً تُسَمَّى شَجَرَةَ الْيُوكَا. الْحَشْرَةُ وَالشَّجَرَةُ صَدِيقَتَانِ؛ لَا تَسْتَطِيعُ إِحْدَاهُمَا أَنْ تَعِيشَ دُونَ الْأُخْرَى؛ تَحْتَاجُ الشَّجَرَةُ إِلَى مَا يَنْقُلُ إِلَى زَهْرَتِهَا حُبُوبَ اللَّقَاحِ اللَّازِمَةَ لِتَكَاثُرِهَا؛ فَسَخَّرَ اللَّهُ لَهَا تِلْكَ الْحَشْرَةَ لِتَقُومَ بِهَذَا الدَّورِ، وَفِي الْوَقْتِ نَفْسِهِ تَضَعُ الْحَشْرَةُ بَيْضُهَا دَاخِلَ الزَّهْرَةِ فَتَكُونُ حَاضِنَةً لَهُ.

وَبَيْنَمَا تَنْمُو صِغَارُ الْحَشْرَةِ تَنْمُو مَعَهَا فِي الْوَقْتِ نَفْسِهِ بُدُورُ الشَّجَرَةِ الَّتِي يَتَغَدَّى عَلَيْهَا صِغَارُ الْحَشْرَةِ.

وَهَكَذَا تَنْقُلُ الْحَشْرَةُ حُبُوبَ اللَّقَاحِ إِلَى الشَّجَرَةِ، وَتُوفِّرُ الشَّجَرَةُ الطَّعَامَ وَالْمَسْكَنَ لِصِغَارِ الْحَشْرَةِ. فَسُبْحَانَ الْخَالِقِ الْمُدَبِّرِ!

الْتُبُّ عَن



أُبْحَثُ عَن مِثَالٍ آخَرَ يُوضِّحُ كَيْفَ تَعْتَمِدُ النِّبَاتَاتُ وَالْحَشْرَاتُ بَعْضُهَا عَلَى بَعْضٍ.
أَكْتُبُ تَقْرِيرًا عَن ذَلِكَ مُرَاعِيًا أَن يَتَضَمَّنَ حَقَائِقَ وَتَفَاصِيلَ.

الكتابة التوضيحية

حَتَّى يَكُونَ عَرْضِي جَيِّدًا:

- ▶ أطوّرُ الفكرةَ الرئيسيّةَ من خلالِ دعمِها بالحقائقِ والتفاصيلِ.
- ▶ أُلخِّصُ المعلوماتِ التي حصلتُ عليها من مصادِرَ متنوّعةٍ.
- ▶ أستخدمُ مفرداتٍ معيّنةً لجعلِ الأفكارِ مترابطةً.
- ▶ أتوصّلُ للنتائجِ، اعتمادًا على الحقائقِ والمعلوماتِ التي جمعتها.



أَكْمِلْ كَلَامًا مِنَ الْعِبَارَاتِ الْآتِيَةِ بِالْكَلِمَةِ الْمُنَاسِبَةِ:

الْمِنْطَقَةُ الْحَيَوِيَّةُ

الْمُسْتَهْلِكَاتُ

الصَّحْرَاءُ

النِّظَامُ الْبَيْئِيُّ

٩
١٠

الْمَوْطِنُ

الْمُنْتَجَاتُ

١ يَسْتَخْدِمُ الْمَخْلُوقُ الْحَيُّ الطَّاقَةَ

الْمُتَّاحَةَ لَهُ.

٢ الْمِنْطَقَةُ الَّتِي تَسْقُطُ فِيهَا كَمِيَّةٌ قَلِيلَةٌ جِدًّا مِنَ الْأَمْطَارِ

هِيَ

٣ الْمَخْلُوقُ الَّذِي لَا يَسْتَطِيعُ صُنْعَ غِذَائِهِ بِنَفْسِهِ هُوَ مِنْ

.....

٤ نِظَامٌ بَيْئِيٌّ كَبِيرٌ، لَهُ نَبَاتَاتُهُ وَحَيَوَانَاتُهُ الْخَاصَّةُ يُسَمَّى

.....

٥ الْمَكَانُ الَّذِي يَعِيشُ فِيهِ كُلُّ مَخْلُوقٍ حَيٍّ يُسَمَّى

.....

٦ الْمَخْلُوقُ الْحَيُّ الَّذِي يَسْتَعْمِلُ الطَّاقَةَ مِنَ الشَّمْسِ

لِصَّنْعِ الْغِذَاءِ هُوَ مِنْ

٧ الْعَوَامِلُ الْحَيَوِيَّةُ وَاللَّاحَيَوِيَّةُ فِي بَيْئَةٍ مُعَيَّنَةٍ تُسَمَّى

.....

مَلَخَصٌ مَصَوَّرٌ

الدَّرْسُ الْأَوَّلُ

تَتَفَاعَلُ الْمَخْلُوقَاتُ الْحَيَّةُ وَالْأَشْيَاءُ غَيْرَ الْحَيَّةِ بَعْضُهَا مَعَ بَعْضٍ فِي النِّظَامِ الْبَيْئِيِّ وَمَنَاطِقَهُ الْحَيَوِيَّةِ.



الدَّرْسُ الثَّانِي

تَنْتَقِلُ الطَّاقَةُ مِنَ الْمُنْتَجَاتِ إِلَى الْمُسْتَهْلِكَاتِ ثُمَّ إِلَى الْمَحْلَلَاتِ فِي النِّظَامِ الْبَيْئِيِّ.



الْمَطْوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

أُلصِقِ الْمَطْوِيَّاتِ الَّتِي عَمِلْتَهَا فِي كُلِّ دَرْسٍ عَلَى قِطْعَةٍ كَرْتُونٍ مَقْوَى كَمَا فِي الشَّكْلِ الْآتِي، وَأَسْتَعْمِلْهَا لِمُرَاجَعَةِ مَا تَعَلَّمْتَهُ فِي هَذَا الْفَصْلِ.



المَنَاطِقُ الْحَيَوِيَّةُ

الهدف: أعمل نموذجًا للمناطق الحيويَّة.

ماذا أعمل؟

١. أقص ورقةً مقوَّاةً ثلاثَ قطع، وأكتب على كلِّ منها اسمَ إحدى المناطق الحيويَّة الآتيَّة: الصَّحراويَّة، العُشبيَّة، الغابَة.
٢. أحدد لكلِّ منطقةٍ حيويَّةٍ أربعةَ نباتاتٍ وأربعةَ حيواناتٍ، موضحًا كلاً منها على جانبي الورقة مُستعملًا الكلمات والرُّسوم.
٣. أربط كلَّ ورقةٍ بخيطٍ، وأعلقها بمشبكٍ على حبلٍ.

أحلل نتائجي

أقارن نموذجي بنماذج زملائي وأقومه.

أختار الإجابة الصحيحة

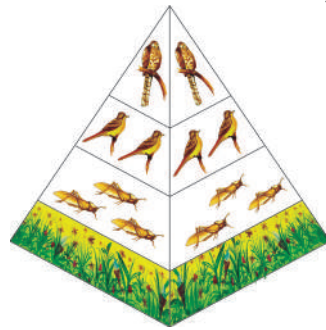


الحيوان الموضح في الصورة يعدُّ:

- أ- محللاً.
- ب- مُفترساً.
- ج- أكل أعشاب.
- د- مُزدوج التغذية.

أجيب عن الأسئلة الآتية:

- ٨ **حقيقة أم رأي؟** الصحراء منطقة بيئية غير ملائمة لحياة المخلوقات الحيَّة. هذه العبارة حقيقة أم رأي؟ أوضِّح ذلك.
- ٩ **أتوقع.** إذا ذهبت في رحلة البرِّ، فما الحيوانات والنباتات التي تتوقع أن تراها؟
- ١٠ **كتابة توضيحية.** العوامل اللاحيوية مهمَّة للنظام البيئي، أوضِّح ذلك. أدعم إجابتي بأمثلة.
- ١١ **التفكير الناقد.** افترض أن شركة بدأت ببناء بيوت في منطقة عُشبية، فما الذي أتوقع حدوثه للمخلوقات الحيَّة في هذه المنطقة؟
- ١٢ **أفسر البيانات.** أي المخلوقات الحيَّة في هرم الطاقة الموضح يعدُّ من المُستهلكات؟ وأيها يعدُّ من المُنتجات؟



الفكرة العامَّة

١٣ أين تعيش النباتات والحيوانات؟ وكيف يعتمد كلُّ

منهما على الآخر؟

الفصل ٧

البقاء في الأنظمة البيئية

الدرس ٧-١

تكيفات المخلوقات الحية ٣٤

الدرس ٧-٢

التغيرات في الأنظمة البيئية ٤٢

قال تعالى:

﴿ وَمَا مِنْ دَابَّةٍ فِي الْأَرْضِ إِلَّا عَلَىٰ

اللَّهِ رِزْقُهَا وَيَعْلَمُ مُسْتَقَرَّهَا وَمُسْتَوْدَعَهَا

كُلٌّ فِي كِتَابٍ مُبِينٍ ﴿٦﴾ (هود)

لَمَّاذَا تَتَنَوَّعُ الْأَمَاكِنُ الَّتِي تَعِيشُ فِيهَا
النَّبَاتَاتُ وَالْحَيَوَانَاتُ؟ وَمَاذَا يُمَكِّنُ أَنْ
يَحْدُثَ إِذَا تَغَيَّرَتْ هَذِهِ الْأَمَاكِنُ؟

الفكرة العامة

المفردات

البيئات الشتوي



التكيف
صفة أو سلوك يُمكن المخلوق الحي من العيش في بيئته.



التمويه
تكيف يُمكن الحيوان من الاختباء والتخفي في البيئة المحيطة به.



المحاكاة
تشابه صفات مخلوق حي مع صفات مخلوق حي آخر.



التلوث
إضافة أشياء ضارة إلى الماء أو الهواء أو اليابسة.



الانقراض
فناء المخلوق الحي إلى الأبد.



الموامة
قدرة المخلوق الحي على الاستجابة للتغيرات في البيئة المحيطة به.

تَكْيُفَاتُ الْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ

أَنْظُرْ وَأَتَسَاءَلُ

يَحْصُلُ طَائِرُ بَلَشُونِ الصَّخْرِ (الْخَصِيفِي) عَلَى غَدَائِهِ بِالتَّقَاطِ
الْأَسْمَاكِ بِمِنْقَارِهِ الطَّوِيلِ الْمُدَبَّبِ فِي أَثْنَاءِ مَشِيهِ فِي الْمَاءِ. هَلْ
يُمْكِنُ لِهَذَا الطَّائِرِ أَنْ يَعِيشَ بِدُونِ مِنْقَارِهِ الطَّوِيلِ؟

هَلْ يَحْدُدُ شَكْلُ الْمِنْقَارِ مَا تَأْكُلُهُ الطُّيُورُ؟

الهِدْفُ

يَتَوَصَّلُ كَيْفَ يُوَثِّرُ شَكْلُ مِيقَارِ الطَّائِرِ فِي نَوْعِ الْغِذَاءِ الَّتِي يَأْكُلُهُ.

الْخَطَوَاتُ

أَحْتَاجُ إِلَى:



• مِلْعَقَةٌ

• شَوْكَةٌ

• أَنْبُوبَةٌ مَاصَةٌ

• أَعْوَادُ تَنَاوُلِ الطَّعَامِ

• حُبُوبُ أَرْزٍ

• كُوبُ مَاءٍ

• قِطْعَ فِلِينٍ

١ **أَتَوَقَّعُ.** تَمَثَّلُ الْمَوَادُّ الْأَرْبَعُ الْأَوْلَى أَدَوَاتٍ تُشْبِهُ مِيقَارِ الطُّيُورِ، فَمَا أَفْضَلُ أَدَاةٍ لِاتِّقَاطِ كُلِّ مِّنْ: الْأَرْزِ، قِطْعِ الْفِلِينِ، وَالْمَاءِ؟ أَسْجَلُ تَوَقُّعَاتِي فِي الْجَدْوَلِ.

٢ **أَجْرِبُ.** أَحَاوِلُ اتِّقَاطَ كُلِّ طَعَامٍ مُسْتَعْمِلًا الْأَدَوَاتِ الَّتِي تَمَثَّلُ الْمِيقَارِ، وَأَسْجَلُ النَّتَائِجَ كَمَا يَأْتِي:

النَّتَائِجُ				
تَوَقُّعَاتِي	الْمَاءُ	الْفِلِينُ	الْأَرْزُ	الْمِنْقَارُ
				مِلْعَقَةٌ
				شَوْكَةٌ
				أَنْبُوبٌ مَاصٌ
				أَعْوَادُ تَنَاوُلِ الطَّعَامِ

أَسْتَخْلِصُ النَّتَائِجَ

٣ **أَسْتَنْتِجُ.** هَلْ كَانَتْ تَوَقُّعَاتِي صَاحِحَةً؟ أَيُّ الْمِيقَارِ يُلَاقِظُ اتِّقَاطَ كُلِّ مِّنْ: الْمَوَادِّ الصَّغِيرَةِ، وَالْمَوَادِّ الصُّلْبَةِ، وَالْمَوَادِّ اللَّيِّنَةِ؟ أَفْسِّرُ إِجَابَتِي.

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

هَلْ يُوَثِّرُ شَكْلُ مِخْلَبِ الْحَيَوَانِ فِي نَوْعِ غِذَائِهِ؟ أَتَوَقَّعُ، ثُمَّ أَخْتَبِرُ تَوَقُّعَاتِي بِالتَّعَاوُنِ مَعَ زَمِيلِي.



٢ الْخَطْوَةُ

ما التَّكْيُفُ؟

هَلْ نَسْتَطِيعُ الْعَيْشَ تَحْتَ الْمَاءِ؟ لَا يُمَكِّنُنَا ذَلِكَ. الْإِنْسَانُ لَا يَمْتَلِكُ الصِّفَاتِ الَّتِي تُمَكِّنُهُ مِنَ الْعَيْشِ تَحْتَ الْمَاءِ. كَيْفَ تَسْتَطِيعُ الْأَسْمَاكُ وَالْحَيْتَانُ وَبَعْضُ الْحَيَوَانَاتِ الْعَيْشَ فِي الْمَاءِ؟

التَّكْيُفُ

لِكُلِّ نِظَامٍ بَيْئِيٍّ صُغُوبَاتُهُ، وَتَسْتَطِيعُ الْحَيَوَانَاتُ التَّعَايُشَ مَعَ هَذِهِ الصُّغُوبَاتِ عَنْ طَرِيقِ أَنْمَاطٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ التَّكْيُفِ وَهَبَّهَا لَهَا الْخَالِقُ سُبْحَانَهُ وَتَعَالَى.

فَالتَّكْيُفُ هُوَ مَا هَيَّأَهُ اللَّهُ تَعَالَى مِنَ السُّلُوكِ وَالصِّفَاتِ الَّتِي تُسَاعِدُ الْمَخْلُوقَاتِ عَلَى الْبَقَاءِ حَيَّةً فِي بَيْئَاتِهَا.

يُسَاعِدُ التَّكْيُفُ الْحَيَوَانَاتَ عَلَى الْحَرَكَاتِ وَالْحُصُولِ عَلَى الطَّعَامِ، كَمَا يُسَاعِدُ أَيْضًا عَلَى حِمَايَتِهِ مِنَ الْمَخَاطِرِ، وَيَجْعَلُهُ قَادِرًا عَلَى الْعَيْشِ فِي مَنَاحٍ مُعَيَّنَةٍ. فَحَيَاثِيمُ الْأَسْمَاكِ، وَزَعَانِفُ الْحُوتِ، وَمَنَاقِيرُ الطُّيُورِ جَمِيعُهَا تَكْيُفَاتٌ.

أَقْرَأْ وَاتَّعَلَّمْ

الفكرة الرئيسية:

لدى الحيوانات والنباتات صفات وسلوكيات تساعد على البقاء في بيئاتها.

المفردات:

التكيف

البيئات الشتوي

التمويه

المحاكاة

مهارة القراءة: ✓ التوقع

ما أتوقعه	ما يحدث

يَحْزَنُ الْجَمَلُ الدُّهُونَ فِي سَنَامِهِ لِيُعْطِيَهُ
الطَّاقَةَ عِنْدَمَا يَشْحُ غَدَاؤُهُ.

لَوْ نُؤَبِّرَ الْجَمَلَ يُسَاعِدُهُ عَلَى
الانْدِمَاجِ وَالتَّخْفِي فِي الْبَيْئَةِ.

نبات العاذر



شَفَّةُ الْجَمَلِ الْمَشْقُوقَةُ تُسَاعِدُهُ
عَلَى أَكْلِ النَّبَاتَاتِ الشُّوكِيَّةِ.

خُفَّ الْجَمَلِ يُسَاعِدُهُ عَلَى عَدَمِ الْإِحْسَاسِ بِسُخُونَةِ
الرَّمَالِ الْعَالِيَةِ وَعَدَمِ الْغُوصِ فِيهَا.



تَكَيِّفَاتِ الصَّحْرَاءِ

أَمَّا الْجَمَلُ فَلَهُ جَمِيعُ تَكَيِّفَاتِ الصَّحْرَاءِ، إِذْ يُعْلِقُ فَتَحَاتِهِ الْأَنْفِيَّةَ لِمَنْعِ دُخُولِ الرَّمَالِ، وَيَخْزِنُ الدُّهْنَ فِي سِنَامِهِ لِيُعْطِيَهُ الطَّاقَةَ عِنْدَمَا يَشْحُ الْغِذَاءِ، وَلَهُ خُفٌّ كَبِيرٌ يُسَاعِدُهُ عَلَى السَّيْرِ عَلَى الرَّمَالِ دُونَ أَنْ يَغُوصَ فِيهَا. هَذِهِ التَّكَيِّفَاتُ هِيَ بَعْضُ مَا وَهَبَهُ اللَّهُ لِهَذَا الْمَخْلُوقِ الَّذِي أَبْدَعَ صُنْعُهُ، وَصَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمُ إِذْ يَقُولُ: ﴿أَفَلَا

يَنْظُرُونَ إِلَى الْإِبِلِ كَيْفَ خُلِقَتْ ﴿١٧﴾ الغاشية.

أَخْتَبِرْ نَفْسِي



أَتَوَقَّعُ. ماذا يحدثُ لحيوان صحراوي إذا نُقِلَ

لِعَيْشٍ فِي الْمُنْطَقَةِ الْقُطْبِيَّةِ الْبَارِدَةِ؟

التَّفْكِيرُ النَّاقِدُ. مَا وَجْهُ الشَّبْهِ بَيْنَ مِخْلَبِ

النَّسْرِ، وَرَقَبَةِ الزَّرَافَةِ؟

تَكَيَّفَتْ حَيَوَانَاتُ الصَّحْرَاءِ لِلاَحْتِفَاطِ بِالْمَاءِ وَالتَّغْلِبِ عَلَى بَيْتِهَا الْجَافَةِ، فَهَنَّاكَ مَثَلًا طَائِرٌ يَعِيشُ فِي الصَّحْرَاءِ، لَهُ رِيشٌ يَتَشَرَّبُ الْمَاءَ، مِمَّا يُمْكِنُهُ مِنْ نَقْلِهِ إِلَى صِغَارِهِ فِي الْعُشِّ. كَمَا أَنَّ بَعْضَ الْجُرْذَانِ لَا تَشْرَبُ الْمَاءَ، وَلَكِنَّهَا تَحْصُلُ عَلَيْهِ مِنَ الطَّعَامِ الَّذِي تَأْكُلُهُ.

الكَثِيرُ مِنَ الْحَيَوَانَاتِ تَكَيَّفَتْ لِتَبَرِّدِ أَجْسَامِهَا فِي الصَّحْرَاءِ الْحَارَّةِ. فَمَثَلًا بَعْضُ أَنْوَاعِ الثَّعَالِبِ لَهَا آذَانٌ كَبِيرَةٌ تُخَلِّصُهَا مِنَ الْحَرَارَةِ، كَمَا أَنَّ فِرَاءَهَا أَقْلُ سُمْكًا مِنْ فِرَاءِ ثَعَالِبِ الْمُنَاطِقِ الْبَارِدَةِ.



جُرْذُ الصَّحْرَاءِ يَحْصُلُ

عَلَى الْمَاءِ مِنَ الْبُذُورِ

الَّتِي يَتَغَذَّى عَلَيْهَا.

ما التَّكَيُّفَاتُ الأُخْرَى عِنْدَ الحَيَوَانَاتِ؟

دَرَجَاتُ الحَرَارَةِ لِتَحَافِظَ عَلى بَقَائِهَا، فَالكَثِيرُ مِنَ الطُّيُورِ تُهَاجِرُ مِنَ المَنَاطِقِ البَارِدَةِ إِلَى المَنَاطِقِ الدَّافِئَةِ، وَكَذَلِكَ يَفْعَلُ الكَثِيرُ مِنَ الأَسْمَاكِ.

التَّمْوِيهِ

بَعْضُ الحَيَوَانَاتِ تَتَشَابَهُ مَعَ بَيْتِهَا فِي اللُّونِ مَثَلًا. وَهَذَا التَّكَيُّفُ يُسَمَّى التَّمْوِيهِ. التَّمْوِيهِ تَكَيُّفٌ يَسْتَطِيعُ الحَيَوَانُ مِنْ خِلَالِهِ الاِخْتِبَاءَ فِي البِيئَةِ عَن طَرِيقِ الاِمْتِزَاجِ بِهَا. فَبَعْضُ الثَّعَالِبِ يُغَيِّرُ لَوْنَهُ فِي بَعْضِ فُصُولِ السَّنَةِ. فَمَثَلًا فِي الشِّتَاءِ يَكُونُ لَوْنُ فِرَائِهِ مُمَازِلًا لِلثَّلْجِ الأَبْيَضِ، وَفِي الصَّيْفِ يَتَحَوَّلُ الفِرَاءُ إِلَى اللُّونِ البُنِّيِّ لِيشَبَهَ التُّرْبَةَ.

لَا تَحْتَاجُ الحَيَوَانَاتُ الَّتِي تَعِيشُ فِي المَنَاطِقِ البَارِدَةِ إِلَى تَخْزِينِ المَاءِ بِكَمِّيَّاتٍ كَبِيرَةٍ، لَكِنَّهَا تَحْتَاجُ إِلَى أَنْ تَبْقَى دَافِئَةً. وَهُنَاكَ تَكَيُّفَاتٌ مُخْتَلِفَةٌ يَفْعَلُ بِهَا المَخْلُوقُ الحَيُّ تَعْتِمِدًا عَلَى البِيئَةِ الَّتِي يَعِيشُ فِيهَا، وَمِنْهَا:

السُّلُوكُ

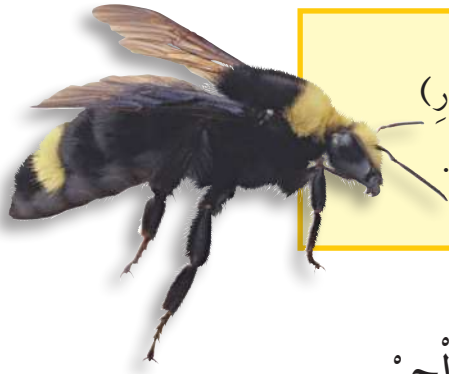
بَعْضُ التَّكَيُّفَاتِ هِيَ سُلُوكٌ يَصْدُرُ عَنِ المَخْلُوقِ الحَيِّ. فَالدَّبَّابَةُ السُّودَاءُ، وَكَذَلِكَ بَعْضُ حَيَوَانَاتِ الصَّحْرَاءِ، تُوَجِّهُ البُرُودَةَ بِالْبَيَّاتِ الشَّتَوِيِّ. فَفِي أَثْنَاءِ البَيَّاتِ الشَّتَوِيِّ يَعِيشُ الحَيَوَانُ عَلَى الدُّهْنِ المُخْتَزَنِ فِي جِسْمِهِ، وَيَسْتَهْلِكُ كَمِيَّةً قَلِيلَةً مِنَ الطَّاقَةِ. وَهُنَاكَ حَيَوَانَاتٌ تُهَاجِرُ عِنْدَمَا تَتَغَيَّرُ

التَّمْوِيهِ



أَقْرَأِ الصُّورَةَ

ما التَّكَيُّفَاتُ الَّتِي سَاعَدَتِ الثُّعْبَانَ هُنَا عَلَى البَقَاءِ فِي هَذِهِ البِيئَةِ؟
إرشادٌ. أَقَارِنُ الحَيَوَانَاتِ بِالبِيئَةِ المُحِيطَةِ.



الدَّبَابَةُ الْحَوَامَةُ (عَنِ الْيَسَارِ)
تُحَاكِي النَّحْلَةَ (عَنِ الْيَمِينِ).



تَرَكَيبُ الْجِسْمِ

هُنَاكَ تَرَكَيبٌ فِي أَجْسَامِ بَعْضِ الْحَيَوَانَاتِ تُعَدُّ تَكْيُفَاتٍ. فَبَعْضُ الْأَفَاعِي وَالسَّحَالِي لَدَيْهَا عُذْدٌ سَامَةٌ دَاخِلَ الْفَكِّ، وَمِنْ ثَمَّ فَإِنَّ لَسَعَةَ هَذِهِ الْحَيَوَانَاتِ قَدْ تُؤْذِي أَوْ تَقْتُلُ الْمُفْتَرِسَاتِ لَهَا. كَمَا يُعْطِي جِسْمَ الْقُنْفُذِ أَشْوَاكٌ حَادَّةٌ، فَإِذَا اقْتَرَبَ مُفْتَرِسٌ مِنْهُ فَإِنَّهُ يَلْتَفُّ عَلَى نَفْسِهِ مُشَكَّلًا كُرَةً مِنَ الْأَشْوَاكِ، فَلَا يَسْتَطِيعُ الْمُفْتَرِسُ التَّهَامَهُ.

الْمُحَاكَاةُ

أَتَأْمَلُ نَوْعِي الْحَشْرَاتِ فِي الصُّورَةِ أَعْلَاهُ. يُدَافِعُ النَّحْلُ عَنْ نَفْسِهِ بِوَسَاطَةِ الْإِبْرِ اللَّاسِعَةِ. وَالْحَشْرَةُ الْأُخْرَى وَهِيَ الدَّبَابَةُ الْحَوَامَةُ تُشْبِهُ النَّحْلَ، وَلَكِنْ لَيْسَ لَهَا إِبْرٌ لَاسِعَةٌ. هَذَا التَّشَابُهُ مَعَ النَّحْلِ يَحْمِيهَا مِنَ الْاِفْتِرَاسِ؛ إِذْ يُمَكِّنُ لِلْمُفْتَرِسِ أَنْ يَأْكُلَ الْحَشْرَةَ الْعَادِيَّةَ، وَلَكِنَّهُ يَخْشَى لَسَعَ النَّحْلِ، فَيَحْسَبُهَا نَحْلَةً فَلَا يُقَدِّمُ عَلَى أَكْلِهَا. الْمُحَاكَاةُ هِيَ مُشَابَهَةٌ مَخْلُوقٍ حَيٍّ لِمَخْلُوقٍ حَيٍّ آخَرَ.

أَخْتَبِرْ نَفْسِي



أَتَوَقَّعُ. هَلْ يُوجَدُ حَيَوَانٌ يَلْجَأُ إِلَى الْبَيْتِ الشَّتَوِيِّ فِي مَنطِقَةِ الْغَابَةِ؟ لِمَاذَا؟

التَّفْكِيرُ النَّاقِدُ. لِمَاذَا تَفْتَقِرُ مُعْظَمُ الْحَيَوَانَاتِ السَّامَةِ إِلَى التَّمْوِيهِ؟



يَلْتَفُّ الْقُنْفُذُ عَلَى نَفْسِهِ إِذَا
شَعَرَ بِالْخَطَرِ



ما بعض تكيفات النباتات؟

نشاهد

زمن التجفيف

- 1 أبلل منشفتين ورقيتين. ألف إحداهما على شكل أنبوب، وأترك الأخرى منبسطة في طبق.
- 2 أقيس. أعرض المنشفتين لمكان مشمس، ثم أسجل الزمن الذي يلزم لتجف خلاله كلتا المنشفتين.

3 تأمل ورقتي النبات أدناه. أي المنشفتين تمثل ورقة نبات (القيقب)، وأيها تمثل أوراق الصنوبر الإبرية.



- 4 أستنتج. أيهما يحصل على ضوء أكثر من الشمس؛ ورقة القيقب أم ورقة الصنوبر الإبرية؟ وأيها تحتفظ أكثر بالماء؟ كيف تكيف كل نوع من الأوراق ليناسب بيئته؟



ورقة قيقب مسطحة

النباتات شأنها شأن الحيوانات، وهب لها الله تكيفات تساعد على العيش في بيئاتها المختلفة. فالصبار أحد نباتات الصحراء التي تكيفت لحزن الماء؛ حيث إن أنسجته قادرة على الاحتفاظ بالماء، كما تحتفظ به قطعة الإسفنج. وكذلك تغطيه طبقة شمعية سميكة تمنع فقد الماء.

للنباتات تكيفات مختلفة في مناطق أخرى غير الصحراء. ومن المعلوم أن الهواء البارد في الشتاء يؤدي بعض أوراق الأشجار؛ لذلك تتساقط أوراقها، وهذا تكيف يحمي الأوراق من البرد القارس. لا يستطيع النبات صنع الغذاء بدون الأوراق. لذا، تستخدم الأشجار الغذاء المخزن من فصل الصيف، وفي الربيع تنمو أوراق جديدة ويصنع النبات الغذاء من جديد ويخزنه للشتاء القادم.

أختبر نفسي



مشكلة وحل. كيف يمكن للنباتات أن تعيش في بيئات مختلفة؟

التفكير الناقد. ما الذي نتوقع حدوثه عند نقل نبات صحراوي إلى بيوت بلاستيكية رطبة؟

تكيفات للصحراء

أقرأ الصورة

ما التكيفات التي تساعد نبات الصبار على العيش في الصحراء؟ إرشاد. أقرن النبات بالبيئة المحيطة.

أفكر وأتحدث وأكتب

- ١ **الفكرة الرئيسة.** كيف تساعد التكيفات المخلوق الحي على العيش في بيئته؟
- ٢ **المفردات.** ما المحاكاة؟
- ٣ **الخص.** كيف يستجيب الحيوان لتغير درجات الحرارة في بيئته؟
- ٤ **أتوقع.** كيف يمكن للدب القطبي أن يبقى حياً إذا نقل للعيش في الغابة؟

ما أتوقعه	ما يحدث

- ٥ **التفكير الناقد.** كيف تختلف تكيفات نباتات الصحراء عن تكيفات نباتات بيئة رطبة؟
أختار الإجابة الصحيحة.
- ٦ **تحافظ** بعض الحيوانات على بقائها خلال الشتاء البارد، عن طريق:
 - أ - الاحتفاظ بالماء.
 - ب - البنيات الشتوي.
 - ج - نزع الفراء.
 - د - تغيير الجلد.

ملخص مصور

التكيف سلوك أو صفة في المخلوق الحي تساعد على البقاء والعيش في بيئته.



للحيوانات تكيفات عدة، أهمها: البنيات الشتوي، والتمويه، والمحاكاة.



النباتات لها تكيفات تناسب بيئاتها. ومن هذه التكيفات: وجود طبقة شمعية سميكة على نبات الصبار تمنع فقد الماء منه، وتتساقط أوراق بعض النباتات في فصل الشتاء.



المطويات أنظم أفكارنا

أعمل مطوية الخص فيها ما درستُه عن تكيفات المخلوقات الحية للبيئة المحيطة بها.

الفكرة الرئيسة	ماذا تعلمت؟	أمثلة
التكيف		
تكيفات الحيوانات		
من أمثلة تكيفات النباتات		

العلوم والرياضيات

نبات طوله ٦ سم، ينمو بمعدل نصف سم كل يوم. كم يصبح طوله بعد أسبوع، ثم بعد ثلاثة أسابيع؟

العلوم والفن

أستخدم الإنترنت أو بعض المراجع لمعرفة المزيد عن تكيفات الحيوانات مع بيئاتها، ثم أعمل ملصقا الخص فيه ما وجدته.

التَّغْيِرَاتُ فِي الْأَنْظِمَةِ الْبَيْئَةِ



أَنْظُرُوا وَسَاءَلُوا

هَذَا النَّبَاتُ يَسْتَطِيعُ التَّكْيُفَ مَعَ الظُّرُوفِ الْقَاسِيَةِ. تَنْمُو هَذِهِ الْبَادِرَاتُ فِي تُرْبَةٍ جَافَةٍ مُتَشَقِّقَةٍ. هَلْ تَتَوَقَّعُ أَنْ تَكُونَ هَذِهِ التُّرْبَةُ جَافَةً دَائِمًا؟

أَحْتَاجُ إِلَى:



- ١٨ بِطَاقَةً خَضْرَاءَ
- ١٨ بِطَاقَةً صَفْرَاءَ
- ١٨ بِطَاقَةً وَرْدِيَّةَ

الخطوة ٢



الخطوة ٤



كَيْفَ يُمَكِّنُ أَنْ يُؤَثِّرَ تَغْيِيرُ النِّظَامِ الْبَيْئِيِّ فِي الْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ؟

الهِدَفُ

يَتَوَصَّلُ إِلَى أَنْ التَّغْيِيرَاتِ فِي النِّظَامِ الْبَيْئِيِّ تُحْدِثُ تَأْثِيرَاتٍ فِي الْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ.

١ **أَتَوَقَّعُ.** مَا تَأْثِيرُ تَوَقُّفِ الْمَطَرِ، أَوْ نُدْرَتِهِ، مُدَّةً مِنَ الزَّمَنِ فِي الْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ؟ أَكْتُبُ تَوَقُّعِي.

أَخْتَبِرُ تَوَقُّعَاتِي

٢ أَكْتُبُ كَلِمَةً (صَقْر) عَلَى بِطَاقَةٍ صَفْرَاءَ، وَكَلِمَةً (سَحْلِيَّة) عَلَى بِطَاقَةٍ خَضْرَاءَ، وَكَلِمَةً (ثَعْلَب) عَلَى بِطَاقَةٍ وَرْدِيَّةَ، هَذِهِ الْبِطَاقَاتُ تَمَثِّلُ حَيَوَانَاتٍ مُفْتَرَسَةً. أَكْتُبُ كَلِمَةً (فَرِيْسَةَ) عَلَى الْبِطَاقَاتِ الْمُتَبَقِّيَّةِ.

٣ يَأْخُذُ كُلُّ تَلْمِيذٍ بِطَاقَةً حَيَوَانٍ مُفْتَرَسٍ. أَخْلُطُ ١٠ بِطَاقَاتٍ مِنْ بِطَاقَاتِ الْفَرِيْسَةِ مِنْ كُلِّ لَوْنٍ، وَأَضَعُهَا عَلَى الْمُنْضَدَةِ، ثُمَّ أَضَعُ بِطَاقَاتِ الْفَرِيْسَةِ الْأُخْرَى جَانِبًا.

٤ **أَعْمَلُ نَمُودَجًا.** أَبْدَأُ اللَّعْبَ بِحَيْثُ يَسْحَبُ كُلُّ تَلْمِيذٍ بِطَاقَةً مِنْ بِطَاقَاتِ الْفَرِيْسَةِ. وَيَحْتَفِظُ بِالْبِطَاقَةِ الَّتِي يُطَابِقُ لَوْنُهَا لَوْنَ بِطَاقَةِ الْمُفْتَرَسِ. تُعَادُ بَاقِي الْبِطَاقَاتِ وَتُوضَعُ أَسْفَلَ الْبِطَاقَاتِ عَلَى الْمُنْضَدَةِ. أَضِيفُ إِلَى مُنْضَدَةِ اللَّعْبِ بِطَاقَةً وَاحِدَةً مِنْ بِطَاقَاتِ الْفَرِيْسَةِ كُلِّ ٣ دَوْرَاتٍ. وَهَذَا يُمَثِّلُ نُمُوَ الْمُجْتَمَعِ الْحَيَوِيِّ. أَلْعَبُ ١٢ دَوْرَةً، ثُمَّ أَعِدُّ الْبِطَاقَاتِ الْمُتَبَقِّيَّةَ عَلَى الْمُنْضَدَةِ.

٥ قَدْ يَتَسَبَّبُ عَدَمُ هُطُولِ الْمَطَرِ فِتْرَةً طَوِيلَةً فِي مَوْتِ نِصْفِ الْفَرَاثِسِ.

أَسْحَبُ ٣ بِطَاقَاتٍ مِنْ بِطَاقَاتِ الْفَرِيْسَةِ مِنْ كُلِّ لَوْنٍ وَأَضَعُهَا جَانِبًا، ثُمَّ أَعِيدُ اللَّعْبَ مَرَّةً أُخْرَى. وَفِي كُلِّ ٦ دَوْرَاتٍ أَضِيفُ بِطَاقَةً فَرِيْسَةً وَاحِدَةً إِلَى طَاوِلَةِ اللَّعْبِ، أَعِيدُ اللَّعْبَ ١٢ دَوْرَةً، ثُمَّ أَعِدُّ الْبِطَاقَاتِ الْمُتَبَقِّيَّةَ.

أَسْتَخْلِصُ النَّتَاجَ

٦ **أَسْتَخْدِمُ الْأَرْقَامَ.** مَا عَدَدُ الْبِطَاقَاتِ الْمُتَبَقِّيَّةِ فِي نِهَايَةِ اللَّعْبَةِ؟

٧ **أَسْتَنْتِجُ.** مَاذَا يُمَثِّلُ النَّمُودَجُ فِي الْخُطْوَةِ ٤؟ هَلْ طَابَقَتْ نَتَائِجِي تَوَقُّعَاتِي؟

أَسْتَكْشَفُ أَكْثَرَ

هَلْ تَتَغَيَّرُ النَّتَاجُ إِذَا كَانَ عَدَدُ الْحَيَوَانَاتِ الْمُفْتَرَسَةِ أَقَلَّ؟ مَاذَا أَتَوَقَّعُ؟ أَخْتَبِرُ تَوَقُّعَاتِي.

ما الذي يُسببُ تَغْيِرَ النِّظامِ البيئيِّ؟

تَبْدُو الأنظِمةُ البيئيَّةُ مِن حَوْلِنَا وَكَانَهَا لَا تَتَغَيَّرُ. وَفِي الحَقِيقَةِ فَإِنَّ الأنظِمةَ البيئيَّةَ دَائِمةً التَّغْيِرِ، وَلَكِنْ مِنَ الصَّعْبِ عَلَيْنَا أَنْ نُلَاحِظَ ذَلِكَ. بَعْضُ هَذِهِ التَّغْيِرَاتِ قَدْ يُهَدِّدُ بَقَاءَ المَخْلُوقَاتِ الحَيَّةِ.

ظواهرٌ طبيعيَّةٌ

الْبَرَائِكُنُ وَالْأعاصيرُ وَالْأَمْطَارُ ظَوَاهِرُ طَبِيعِيَّةٌ تُعَيِّرُ الأنظِمةَ البيئيَّةَ، فَقَدْ تَمَلَأَ البَرَائِكُنُ وَادِيًا بِالرَّمَادِ، وَقَدْ يَدْمُرُ الإِعْصَارُ الشَّوَاطِئَ، وَقَدْ يُسَبِّبُ هُطُولُ الأمطارِ بِكَثْرَةٍ انزِلاقاتٍ أَرْضِيَّةً، كَمَا يُؤَدِّي عَدَمُ هُطُولِ الأمطارِ إِلَى الجَفَافِ.

وَنَتِيجَةً لِهَذِهِ التَّغْيِرَاتِ يَحْتَاجُ النِّظامُ البيئيُّ إِلَى فتراتٍ زَمَنِيَّةٍ طَوِيلَةٍ لِيَسْتَعِيدَ وَضْعَهُ.

أَقْرَأْ وَاتَلَمَّ

الفكرةُ الرئيسيَّةُ:

عِنْدَمَا يَتَغَيَّرُ النِّظامُ البيئيُّ؛ فَإِنَّ بَعْضَ المَخْلُوقَاتِ الحَيَّةِ تَبْقَى عَلَى قَيْدِ الحَيَاةِ، وَبَعْضُهَا الأخرُ يَمُوتُ.

المُضْرَدَاتُ:

التلوثُ

الانقراضُ

الموآمةُ

مهارةُ القِراءةِ: ✓

السَّبَبُ وَالنَّتِيجَةُ

السَّبَبُ	النَّتِيجَةُ
←	←
←	←
←	←
←	←

التَّغْيِرَاتُ الطَّبِيعِيَّةُ فِي النِّظامِ البيئيِّ

بعد الإعصار

قبل الإعصار

أَقْرَأِ الصُّورَةَ

كَيْفَ تُظْهَرُ الصُّورَتَانِ السَّبَبُ وَالنَّتِيجَةُ؟
إرشادٌ. أحدُ أيِّ الصورتينِ قبلَ الإعصارِ وأيهما بعده.

المخلوقات الحية



أسراب الجراد دمّرت النباتات.



جرادة



تمساح

الحُفْر المائيّة التي يُحدِثها التمساح تُساعد الحيوانات وقت الجفاف.

المخلوقات الحية أيضاً قد تُغيّر الأنظمة البيئية. فمثلاً، عندما تُهاجم أسراب الجراد النباتات فإنها تقضي عليها، وتترك المجتمع الحيوي كله في النظام البيئي دون غذاء.

بعض المخلوقات الحية قد يكون مفيداً للنظام البيئي؛ فعندما تتحرك التماسيح فإنها تُحدث ممرات وثقوباً في الأرض الرطبة سُرعان ما تمتلئ بالماء. تُساعد هذه الممرات والثقوب التماسيح وحيوانات أخرى وقت الجفاف.

أختبر نفسي



السبب والنتيجة. ما الذي نتوقع حدوثه للمناطق الرطبة إذا ضربها إعصار؟

التفكير الناقد. كيف يستفيد التمساح من حدوث الجفاف؟

تَمَاسُكُ التُّرْبَةِ

١ أُحْضِرْ أُصِيصًا مَزْرُوعًا فِيهِ نَبَاتٌ، ثُمَّ أُحْضِرْ أُصِيصًا مُمَاطِلًا وَأَمْلُؤْهُ بِالتُّرَابِ.

٢ **أَقِيسُ.** أَفْرُغْ مَحْتَوِيَاتِ كُلِّ مِنَ الْأُصِيصَيْنِ، وَأَسْجَلِ الزَّمْنَ الَّذِي اسْتَعْرَقْتَهُ فِي تَفْرِيعِ كُلِّ أُصِيصٍ كَامِلًا.

٣ أَيُّهُمَا قَدْ اسْتَعْرَقَ وَقْتًا أَطْوَلَ فِي تَفْرِيعِهِ؟ مَا سَبَبُ ذَلِكَ؟

٤ **أَسْتَنْتِجُ.** كَيْفَ تُسَاعِدُ النَّبَاتَاتُ فِي الْمُحَافَظَةِ عَلَى التُّرْبَةِ؟



الإنسان - شأنه شأن بقية المخلوقات الحية يغير في الأنظمة البيئية المحيطة به عند القيام بأنشطته المختلفة. بعض هذه التغيرات ضارٌ وبعضها مفيدٌ للبيئة ومنها:

إزالة الغابات

يقطع الإنسان الأشجار لبناء البيوت وغيرها من المنشآت الأخرى. ويقطع الأشجار يقضي الإنسان على مواطن الغابات، ومنها المخلوقات الحية ومساكنها ومصادر غذائها.

الاكتظاظ السكاني

يحتاج الناس إلى أمكنة للعيش وللعمل. وكلما ازداد عدد الناس ازدادت الحاجة إلى المصادر التي يستعملونها، فيصبح الحصول على المكان والماء صعبًا. وعندما يعيش عدد كبير من الناس في منطقة محدّدة، يقال إن هناك اكتظاظًا سكانيًا. وقد يحدث هذا مع أي نوع من المخلوقات الحية.

التلوث

الغازات المبعثة من السيارات والشاحنات والمصانع تلوث الهواء الذي نستنشقهُ. التلوث هو إضافة أشياء ضارة إلى الماء، أو الهواء، أو اليابسة، ومن أشكاله رمي الفضلات. ويمكن للتلوث أن يقضي على النباتات والحيوانات في النظام البيئي.

أختبر نفسي



السبب والنتيجة. ماذا يحدث لجماعات النباتات والحيوانات عند إزالة الغابات؟

التفكير الناقد. ما العلاقة بين إزالة الغابات والتزايد السكاني؟

كَيْفَ يَحْمِي النَّاسُ النِّظَامَ الْبَيْئِيَّ؟



قَطْعُ أَشْجَارِ الْغَابَاتِ يَخُلُّ بِالنِّظَامِ الْبَيْئِيَّ.



زِرَاعَةُ النَّبَاتَاتِ يُحَافِظُ عَلَى النِّظَامِ الْبَيْئِيَّ.

يُسَبِّبُ الْإِنْسَانُ مُشْكَلاتٍ لِلنِّظَامِ الْبَيْئِيَّ. وَلَكِنْ هَلْ يُمَكِّنُ حِمَايَةَ النِّظَامِ الْبَيْئِيَّ مِنْ تِلْكَ الْأَضْرَارِ الَّتِي يُسَبِّبُهَا الْإِنْسَانُ؟ يُمَكِّنُ ذَلِكَ عِنْدَمَا يُقَلِّلُ النَّاسُ مِنْ اسْتِعْمَالِ سَيَّارَاتِهِمْ، أَوْ يَسْتَعْمِلُونَ وَسَائِطَ النَّقْلِ الْمُطَوَّرَةَ، أَوْ التَّخَلُّصَ مِنَ الْمَوَادِّ الضَّارَّةِ بِمُعَالَجَتِهَا بِطَرِيقٍ مُنَاسِبَةٍ.

كَمَا يُمَكِّنُنَا أَيْضًا الْمُسَاعَدَةُ عَلَى حِمَايَةِ النِّظَامِ الْبَيْئِيَّ عِنْدَمَا نَزْرَعُ أَشْجَارًا جَدِيدَةً، أَوْ نَعْمَلُ عَلَى إِعَادَةِ تَدْوِيرِ الْمَوَادِّ كَالزُّجَاجِ، وَالْأَوْرَاقِ وَالْبِلَاسْتِيكِ، وَنُرَشِّدُ اسْتِهْلَاكَ الْمَاءِ.

كَمَا يُمَكِّنُ لِلْإِنْسَانِ حِمَايَةَ الْأَنْظِمَةِ الْبَيْئِيَّةِ مِنْ خِلَالِ الْمُحَافَظَةِ عَلَى الْحَيَوَانَاتِ الْمُهَدَّدَةِ بِالْانْقِرَاضِ.

الانقراض هُوَ فَنَاءُ الْمَخْلُوقِ الْحَيِّ إِلَى الْأَبَدِ نَتِيجَةً لِأَسْبَابٍ مُخْتَلِفَةٍ، تَمَثَّلُ جَمِيعُهَا فِي تَغْيِيرِ الْأَنْظِمَةِ الْبَيْئِيَّةِ بِشَكْلٍ لَا يُمَكِّنُ الْمَخْلُوقَ الْحَيَّ مِنْ اسْتِمْرَارِ الْبَقَاءِ. يُمَكِّنُ إِجْمَالُ أَهَمِّ الْأَسْبَابِ لِلانْقِرَاضِ فِي مَا يَأْتِي:

الصَّيْدِ الْجَائِرِ، وَالْكَوَارِثِ الطَّبِيعِيَّةِ، وَالتَّغْيِيرَاتِ الْبَيْئِيَّةِ، وَالتَّلَوُّثِ.

وَيُمَكِّنُ الْمُحَافَظَةَ عَلَى الْحَيَوَانَاتِ مِنَ الْانْقِرَاضِ مِنْ خِلَالِ إِقَامَةِ الْمَحْمِيَّاتِ الطَّبِيعِيَّةِ، وَتَحْدِيدِ مَوَاعِيدِ مُحَدَّدَةٍ لِلصَّيْدِ، وَالتَّقْلِيلِ مِنْ أَسْبَابِ التَّلَوُّثِ وَغَيْرِهِ.

وَمِنْ الْحَيَوَانَاتِ الْمُهَدَّدَةِ بِالانْقِرَاضِ فِي مَمْلَكَةِ الْبَحْرَيْنِ: الْأَرْزَبُ الْبَرْيُّ، الْبُئْبُلُ الْبَحْرَيْنِيُّ، الْمَهَا الْعَرَبِيُّ، غَزَالُ الرِّيمِ، الْحَبَارَى.

أَخْتَبِرْ نَفْسِي



السَّبَبُ وَالنَّتِيجَةُ. مَا الْأَسْبَابُ الَّتِي تُؤَدِّي إِلَى انْقِرَاضِ الْحَيَوَانَاتِ؟ وَمَاذَا يَحْدُثُ حِينَ تَنْقَرِضُ؟

التَّفَكِيرُ النَّاقِدُ. كَيْفَ تُسَاهِمُ فِي حِمَايَةِ بَعْضِ حَيَوَانَاتِ مَمْلَكَةِ الْبَحْرَيْنِ الْمُهَدَّدَةِ بِالانْقِرَاضِ؟

ماذا يحدثُ عندما يتغيّر النظامُ

البيئيُّ؟

لو اندلَع حريقٌ وامتدَّت ألسنةُ النارِ بينَ الأشجارِ وانتشرتْ رائحةُ الحريقِ في الغابةِ، لوجدتَ الغزالُ يحركُ رأسه ليتمكّنَ من استنشاقِ الهواءِ، وتبدأُ المخلوقاتُ الحيّةُ في صراعٍ من أجلِ البقاءِ. كيفَ تبقى النباتاتُ والحيواناتُ على قيدِ الحياةِ؟

المواءمةُ

تستطيعُ بعضُ المخلوقاتِ البقاءَ على قيدِ الحياةِ عندما يتغيّرُ النظامُ البيئيُّ، فقدَ تغيّرَ من سلوكِها أو مساكنِها. **المواءمةُ** هي استجابةُ المخلوقِ الحيِّ للتغيّرِ الحادثِ في بيئتهِ.

تستطيعُ الحرائقُ أن تُدمّرَ مصدرَ الغذاءِ الرئيسِ في الغاباتِ، ممّا يضطرُّ بعضَ الحيواناتِ - ومنها الغزلانُ - أن يغيّرَ نوعَ غذائه، فقدَ تأكلُ لحاءَ الأشجارِ بدلاً من الأوراقِ، وبعضُها الآخرُ قد يتخذُ من نباتاتٍ أو من موادٍّ جديدةٍ مسكناً له.

الانتقالُ إلى أماكنٍ جديدةٍ

ليستَ جميعُ المخلوقاتِ الحيّةِ قادرةً على التكيفِ مع التغيّراتِ الكبيرةِ في الأنظمةِ البيئيةِ. لذا يلجأُ بعضها إلى البحثِ عن أماكنٍ جديدةٍ ملائمةٍ للعيشِ، ويتوافرُ فيها الغذاءُ والماءُ والملجأُ المناسبُ.

قد تستغربُ أن حدوثَ الحرائقِ يكونُ مفيداً للغاباتِ أحياناً؛ فهو يجبرُ بعضَ الحيواناتِ على الرحيلِ، ممّا يخفّفُ من الزحامِ فيها، فتحصلُ المخلوقاتُ الحيّةُ المتبقيةُ في الغابةِ - نباتاتٌ أو حيواناتٌ - على احتياجاتها بوفرةٍ، فلا تحتاجُ إلى التنافسِ فيما بينها من أجلِ البقاءِ.

أختبرُ نفسي



السببُ والنتيجةُ. ماذا يحدثُ لنباتاتِ وحيواناتِ نظامِ بيئيٍّ ما بعدَ حدوثِ الحرائقِ؟

التفكيرُ الناقدُ. لماذا تعدُّ النباتاتُ في العادةِ أوّلَ المخلوقاتِ الحيّةِ التي توجدُ في

مناطقٍ جديدةٍ؟

اشتعالُ الحرائقِ يدمّرُ مصادرَ الغذاءِ في الغابةِ، ممّا يسبّبُ هجرةَ بعضِ الحيواناتِ إلى بيئاتٍ أخرى تتوافرُ فيها حاجاتها.

ملخص مصور

تتغير الأنظمة البيئية لأسباب مختلفة، منها الظواهر الطبيعية والمخلوقات الحية، والنشاطات البشرية.



عندما يتغير النظام البيئي، تلجأ المخلوقات الحية إلى المواءمة، أو الانتقال إلى أماكن أخرى.



يستطيع الإنسان حماية المخلوقات الحية وبيئاتها.



أفكر وأتحدث وأكتب

١ الفكرة الرئيسية. أذكر ستة أحداث تُغيّر النظام البيئي، ثلاثة منها طبيعية، والأخرى بفعل الإنسان.

٢ المفردات. استجابة المخلوق الحي للتغير الحادث في بيئته تسمى.....

٣ السبب والنتيجة. ماذا يحدث عندما تقطع أشجار الغابات لبناء المساكن والمنشآت؟

السبب ← النتيجة
←
←
←

٤ التفكير الناقد. يقوم الناس بشحن البضائع إلى مختلف مناطق العالم. وقد ينقلون معها - دون قصد منهم- نباتات وحيوانات. فكيف يؤثر هذا في النظام البيئي؟

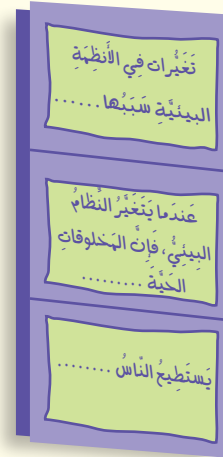
أختار الإجابة الصحيحة.

٥ أي من مجموعات المظاهر التالية لا يؤثر سلباً في النظام البيئي؟

- أ- الفيضان، التلوث، إزالة الغابات.
- ب- الهزات الأرضية، الحرائق، الاكتظاظ السكاني.
- ج- الإعصار، الفيضان، الانزلاقات الأرضية.
- د- الزراعة، إعادة التدوير، إقامة المحميات.

المطويات أنظم أفكارنا

أعمل مطوية على شكل كتاب الخص فيها ما تعلمته عن تغيرات الأنظمة البيئية.



العلوم والكتابة

اكتب مقالة لصحيفة أشجع فيها الناس على حماية منطقتهم الطبيعية. أشرح فيها كيف يساعد ذلك على حماية النباتات والحيوانات.

العلوم والمجتمع

أسمي حيواناً مهدداً بالانقراض، ثم أبحث عن بعض برامج الذكاء الاصطناعي التي يمكن استخدامها للمساعدة في حمايته.

الحُقُولُ الذَّهَبِيَّةُ

مَنْظَرُ نَبَاتِ تَبَاعِ الشَّمْسِ - وَهِيَ فِي أَوْجِ إِزْهَارِهَا الكُلِّيِّ - جَمِيلٌ وَرَائِعٌ؛ حَيْثُ يَتَكَوَّنُ القُرْصُ مِنْ أَكْثَرِ ١٠٠٠ زَهْرَةٍ صَغِيرَةٍ. تُنْتِجُ هَذِهِ الأَزْهَارُ بَعْدَ ذَلِكَ بُدُورًا. تُحِيطُ البَتَلَاتُ الذَّهَبِيَّةُ بِالقُرْصِ؛ حَيْثُ تُظْهِرُهُ مِثْلَ عُرْفِ الأَسَدِ.

سَيَقَانُ هَذِهِ النَّبَاتَاتِ طَوِيلَةً وَمُسْتَقِيمَةً، وَتَحْمِلُ القُرْصَ بِاتِّجَاهِ الشَّرْقِ، وَهَذَا يَحْمِي البُدُورَ مِنْ أَشِعَّةِ الشَّمْسِ الحَارِقَةِ. تَتَّبِعُ الأَزْهَارُ حَرَكَةَ الشَّمْسِ الظَّاهِرِيَّةَ، حَيْثُ تَتَّجِهُ فِي الصَّبَاحِ نَحْوَ الشَّرْقِ، وَفِي فَتْرَةٍ مَا بَعْدَ الظُّهْرِ تَتَّجِهُ نَحْوَ الغَرْبِ، وَفِي اللَّيْلِ تَعُودُ لِتَتَّجِهَ شَرْقًا.



الكتابة الوصفية

◀ الكتابة الوصفية الجيدة تتضمن تفاصيل تصف كيف يبدو الشيء بحيث يشعر القارئ كأنه يرى الشيء ويلمسه، ويشم رائحته.

◀ تُوظف فيها الكلمات الوصفية.

التب عن

أبحث عن نبات آخر غير تباع الشمس.
أكتب وصفا أوضح فيه كيف يستجيب هذا النبات لبيئته؟

أَكْمِلْ كَلَامَ مِنَ الْجُمَلِ الْآتِيَةِ بِالْكَلِمَةِ الْمُنَاسِبَةِ:

التَّكْيِيفُ

المُؤَاوَمَةُ

التَّمْوِيهِ

الْبِيَّاتِ الشَّتْوِيِّ

الْأَعَاصِيرُ

الانقراض

١ وَجُودُ سُلُوكٍ أَوْ صِفَاتٍ تُسَاعِدُ الْمَخْلُوقَ عَلَى الْعَيْشِ

فِي بَيْتِهِ يُسَمَّى

٢ تَلَجُّا بَعْضُ الْحَيَوَانَاتِ إِلَى الْبَقَاءِ عَلَى قَيْدِ الْحَيَاةِ

فِي الْمَنَاطِقِ الْبَارِدَةِ إِلَى

٣ تَشَابُهُ الْحَيَوَانِ مَعَ بَيْتِهِ الْمُحِيطَةِ فِي اللَّوْنِ مَثَلًا

يُسَمَّى

٤ فَنَاءُ الْمَخْلُوقِ الْحَيِّ إِلَى الْأَبَدِ يُسَمَّى

٥ اسْتِجَابَةُ الْمَخْلُوقِ الْحَيِّ لِلتَّغْيِيرَاتِ فِي نِظَامِهِ

الْبَيْئِيِّ تُسَمَّى

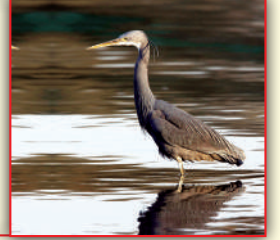
٦ مِنَ الْأَحْدَاثِ الطَّبِيعِيَّةِ الَّتِي قَدْ تَغَيَّرَ النِّظَامُ

الْبَيْئِيِّ

مُلَخَّصٌ مُصَوَّرٌ

الدَّرْسُ الْأَوَّلُ

لِلْحَيَوَانَاتِ وَالنَّبَاتَاتِ تَكْيِيفَاتٌ تُسَاعِدُهُمَا عَلَى الْبَقَاءِ فِي بِيئَاتِهِمَا.



الدَّرْسُ الثَّانِي

عِنْدَمَا تَتَغَيَّرُ الْأَنْظَمَةُ الْبَيْئِيَّةُ فَإِنَّ بَعْضَ الْمَخْلُوقَاتِ يَسْتَطِيعُ الْبَقَاءَ، وَبَعْضُهَا الْآخَرُ لَا يَسْتَطِيعُ.



الْمَطْوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

أُلْصِقْ الْمَطْوِيَّاتِ الَّتِي عَمِلْتَهَا فِي كُلِّ دَرَسٍ عَلَى وَرَقٍ مَقْوًى كَمَا فِي الشَّكْلِ وَاسْتَخْدِمْهَا لِمُرَاجَعَةِ مَا تَعَلَّمْتَهُ فِي هَذَا الْفَصْلِ.

تَغْيِيرَاتٍ فِي الْأَنْظَمَةِ الْبَيْئِيَّةِ سَبَبُهَا	أَمِثَلُهُ	مَادَا تَعَلَّبْتَهُ؟	الْفِكْرَةُ الرَّئِيسِيَّةُ
يَسْتَطِيعُ النَّاسُ			تَكْيِيفَاتُ الْحَيَوَانَاتِ
عِنْدَمَا يَتَغَيَّرُ النِّظَامُ الْبَيْئِيُّ، فَاتُ الْمَخْلُوقَاتِ الْكَثِيرَةُ			التَّكْيِيفُ قُوًى
			مِنْ أَمِثَلِهِ تَكْيِيفَاتُ النَّبَاتَاتِ

تَلِكُفَاتُ الْحَيَوَانَاتِ

الهدف: أَحَدُ نَوْعِ التَّكْيُفِ الَّذِي تَمْتَلِكُهُ بَعْضُ الْحَيَوَانَاتِ.

مَاذَا أَعْمَلُ؟

- ١- أختارُ أَحَدَ التَّكْيُفَاتِ الَّتِي دَرَسْتُهَا فِي هَذَا الْفَصْلِ، وَأَبْحَثُ عَنْ خَمْسَةِ حَيَوَانَاتٍ لَهَا هَذَا النُّوعُ مِنَ التَّكْيُفِ، مُسْتَعْمِلًا الْإِنْتَرْنَيتِ أَوْ مَكْتَبَةَ الْمَدْرَسَةِ.
- ٢- أَعْمَلُ بِطَاقَاتٍ لَعَبٍ. أَرْسُمُ حَيَوَانًا مُخْتَلَفًا عَلَى خَمْسِ بِطَاقَاتٍ، وَأَكْتُبُ وَصْفًا لِتَكْيُفَاتِ الْحَيَوَانَاتِ عَلَى خَمْسِ بِطَاقَاتٍ أُخْرَى، أَتَبَادَلُ هَذِهِ الْبَطَاقَاتِ مَعَ زَمَلَائِي، وَأَرِبِطُ بِطَاقَةَ الْحَيَوَانَاتِ بِبَطَاقَةِ التَّكْيُفِ.

أَحْلِلُ نَتَائِجِي

أَقَارِنُ بَيْنَ نَوْعِ التَّكْيُفِ الَّذِي اخْتَرْتَهُ لِحَيَوَانَاتِي وَنَوْعِ التَّكْيُفِ الَّذِي اخْتَارَهُ أَحَدُ زَمَلَائِي لِحَيَوَانَاتٍ أُخْرَى. وَأَحَدِّدُ الْفَرْقَ بَيْنَ التَّكْيُفَيْنِ.

أَخْتَارُ الْإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ

مُشَابَهَةٌ مَخْلُوقٍ حَيٍّ مَخْلُوقًا حَيًّا مِنْ نَوْعٍ آخَرَ تَسْمَى:

- أ- التَّمْوِيهِ
- ب- الْمَوَاعِمَةُ
- ج- الْبِيَّاتِ الشَّتَوِيِّ
- د- الْمَحَاكَاةُ



أَجِيبُ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الْآتِيَةِ:

٧ الفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ وَالتَّفَاصِيلُ. مَا الصِّفَاتُ أَوْ السُّلُوكِيَّاتُ الَّتِي تُسَاعِدُ الْحَيَوَانَاتِ عَلَى الْبَقَاءِ فِي بِيئَاتِهَا.

٨ اتَّوَقَّعْ. أَفْتَرِضُ أَنَّي زَرَعْتُ أَبْصَالَ نَبَاتِ الزَّنْبِقِ، بَعْضُهَا دَاخِلَ الْبَيْتِ الزُّجَاجِيِّ وَبَعْضُهَا خَارِجَهُ. فَهَلْ تَنْمُو جَمِيعُ الْأَبْصَالِ فِي الْوَقْتِ نَفْسِهِ؟ أَفَسِّرُ ذَلِكَ.

٩ التَّفَكِيرُ النَّاقِدُ. إِذَا وَجَدَ الْعُلَمَاءُ نَوْعًا جَدِيدًا مِنَ الْحَيَوَانَاتِ يَعِيشُ فِي الصَّحْرَاءِ، فَمَا التَّكْيُفَاتُ الَّتِي اتَّوَقَّعُ وُجُودَهَا فِي هَذَا الْحَيَوَانَاتِ؟

١٠ كِتَابَةٌ وَصْفِيَّةٌ. أَصِفْ كَيْفَ يُغَيِّرُ الْإِنْسَانُ الْأَنْظِمَةَ الْبَيْئِيَّةَ؟

الفِئْرَةُ
الْعَامَّةُ

١١ لِمَاذَا تَتَنَوَّعُ الْأَمَاكِنُ الَّتِي تَعِيشُ فِيهَا النَّبَاتَاتُ وَالْحَيَوَانَاتُ؟ وَمَاذَا يُمَكِّنُ أَنْ يَحْدُثَ إِذَا تَغَيَّرَتْ هَذِهِ الْأَمَاكِنُ؟

الفصل ٨

القوى

الدُّرْسُ ٨-١ :

القوى والحركة ٥٦

الدُّرْسُ ٨-٢ :

الشغل والطاقة ٦٨

مَا الَّذِي يُحَرِّكُ الْأَشْيَاءَ ؟



المُفْرَدَاتُ

المَوْقِعُ

المَسَافَةُ

التَّسَارُعُ

القُصُورُ

الاِحْتِكَاكُ

القُوَى الْمُتَوَازِنَةُ

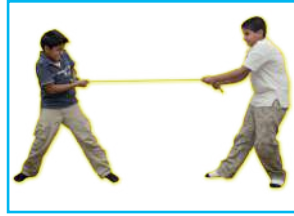
القُوَى غَيْرُ الْمُتَوَازِنَةُ

طَاقَةُ الحَرَكَةِ



السُّرْعَةُ

المَسَافَةُ الَّتِي يَقَطُعُهَا جِسْمٌ فِي وَحْدَةِ الزَّمَنِ.



القُوَّةُ

مُؤَثِّرٌ يَعْمَلُ عَلَى تَحْرِيكِ الأَجْسَامِ السَّاكِنَةِ أَوْ تَغْيِيرِ أَتْجَاهِ حَرَكَتِهَا أَوْ إِيقَافِ الأَجْسَامِ المُتَحَرِّكِ.



الجاذبيَّةُ

قُوَّةُ الجَذْبِ أَوْ السَّحْبِ بَيْنَ الأَجْسَامِ دُونَ أَنْ تَتَلَاقَسَ.



الشُّغْلُ

الطَّاقَةُ الَّتِي تَبْدُلُهَا القُوَى فِي تَحْرِيكِ الأَجْسَامِ مَسَافَةً مُحَدَّدَةً.



الطَّاقَةُ

المَقْدِرَةُ عَلَى بَدْلِ شُغْلِ لِتَحْرِيكِ جِسْمٍ أَوْ تَغْيِيرِ مَادَّةٍ.



طَاقَةُ الوَضْعِ

الطَّاقَةُ المُخْتَزَنَةُ فِي جِسْمٍ مَا نَتِيجَةُ وُجُودِهِ فِي وَضْعٍ مُعَيَّنٍ.

القُوَى وَالْحَرَكَةُ



أَنْظُرْ وَأَتَسَاءَلْ

هَلْ تَسْتَمْتَعُ بِرِيَاضَةِ الْجَرِيِّ؟ كَيْفَ تَحْسُبُ سُرْعَةَ هَذَا
الْوَلَدِ؟ وَمَا الْعَوَامِلُ الَّتِي تُؤَثِّرُ فِي سُرْعَتِهِ؟

أَحْتَاجُ إِلَى:



- أَرْبَعَةُ كُتُبٍ
- أَنْبُوبٌ مِنَ الْوَرَقِ الْمُقَوَّى
- شَرِيطٌ لِاصِقٍ
- سَاعَةٌ وَقْفٍ
- كُرَّةٌ زُجَاجِيَّةٌ

مَا سُرْعَةُ الْكُرَّةِ الزُّجَاجِيَّةِ؟

أَتَوَقَّعُ

مَا الزَّمَنُ الَّذِي تَسْتَعْرِفُهُ كُرَّةٌ زُجَاجِيَّةٌ لِنَتَدَخْرَجَ إِلَى أَسْفَلٍ مُنْحَدِرٍ؟ هَلْ يُؤَثِّرُ ارْتِفَاعُ الْمُنْحَدِرِ فِي حَرَكَةِ الْكُرَّةِ الزُّجَاجِيَّةِ؟ كَيْفَ يَكُونُ ذَلِكَ؟ اكَتُبْ تَوَقَّعِي.

أَخْتَبِرُ تَوَقَّعِي

١ **أَعْمَلُ نَمُودَجًا.** أَضَعُ عَلَى الطَّائِلَةِ ثَلَاثَةَ كُتُبٍ بَعْضُهَا فَوْقَ بَعْضٍ، ثُمَّ أَضَعُ أَنْبُوبَ الْوَرَقِ الْمُقَوَّى بِشَكْلِ مَائِلٍ، بَحِيثٌ يَكُونُ عِنْدَ مُنْتَصَفِهِ مُلَامَسًا حَرْفَ الْكِتَابِ الْعُلَوِيِّ، وَحَافَتَهُ السُّفْلِيَّةَ مُلَامَسَةً الْكِتَابَ الرَّابِعَ الْمَوْضُوعَ عَلَى سَطْحِ الطَّائِلَةِ، وَأُثْبِتُ الْأَنْبُوبَ بِشَرِيطٍ لِاصِقٍ، كَمَا هُوَ مُبَيَّنٌ فِي الصُّورَةِ.

٢ أَضَعُ الْكُرَّةَ الزُّجَاجِيَّةَ عِنْدَ بَدَايَةِ الْأَنْبُوبِ، وَفِي اللَّحْظَةِ نَفْسِهَا أَشْغَلُ سَاعَةَ الْوَقْفِ. وَعِنْدَمَا أَسْمَعُ اصْطِدَامَ الْكُرَّةِ الزُّجَاجِيَّةِ بِالْكِتَابِ الرَّابِعِ أُوقِفُ السَّاعَةَ، وَأُسَجِّلُ الزَّمَنَ الَّذِي اسْتَعْرِفْتَهُ حَرَكَةُ الْكُرَّةِ.

٣ **أَسْتَحْدِمُ الْمُنْتَغْيِرَاتِ.** أَعِيدُ النَّشَاطَ بِاسْتِعْمَالِ كِتَابَيْنِ بَدَلًا مِنْ ثَلَاثَةِ، ثُمَّ أَعِيدُهُ مَرَّةً أُخْرَى بِاسْتِعْمَالِ كِتَابٍ وَاحِدٍ، وَأُسَجِّلُ النَّتَاجَ.

أَسْتَخْلُصُ النَّتَاجَ

٤ **أَسْتَنْتِجُ.** أَقَارِنُ بَيْنَ النَّتَاجِ الَّتِي حَصَلَتْ عَلَيْهَا فِي الْمَحَاوَلَاتِ الثَّلَاثِ السَّابِقَةِ. فِي أَيِّ الْمَحَاوَلَاتِ كَانَتْ حَرَكَةُ الْكُرَّةِ أَسْرَعَ؟

أَسْتَكْشَفُ أَكْثَرَ

هَلْ تَتَغَيَّرُ النَّتِيجَةُ عِنْدَمَا اسْتَعْمَلْتُ أَنْبُوبًا أَطْوَلَ؟



الخطوة ٢

مَا الْحَرَكَةُ؟

عِنْدَمَا تَدَخَّرَجَتِ الْكُرَّةُ الزُّجَاجِيَّةُ دَاخِلَ أَنْبُوبِ الْوَرَقِ الْمُقَوَّى غَيَّرَتْ مَوْقِعَهَا مِنْ أَعْلَى إِلَى أَسْفَلَ. الْجِسْمُ فِي حَالَةِ الْحَرَكَةِ يَتَغَيَّرُ مَوْقِعُهُ أَوْ اتِّجَاهُ حَرَكَتِهِ بِاسْتِمْرَارٍ.

الموقع

كَيْفَ نَعْرِفُ أَنَّ الْأَشْيَاءَ تَحْرَكُ؟ إِنَّا نَنْظُرُ إِلَى مَوْقِعِهَا. **الموقع** مَكَانٌ وَجُودِ الْجِسْمِ. وَعِنْدَمَا يَتَغَيَّرُ مَوْقِعُ الْجِسْمِ يَكُونُ قَدْ تَحْرَكَ. وَعِنْدَمَا نَصِفُ مَوْقِعَ الْأَجْسَامِ فَإِنَّا نُقَارِنُهَا بِأَشْيَاءٍ حَوْلَهَا تُسَمَّى نُقْطَةَ الْمَرْجِعِ، وَنَسْتُخْدِمُ بَعْضَ الْكَلِمَاتِ، مِثْلَ: فَوْقَ، تَحْتَ، يَمِينِ، شِمَالِ؛ لِتَحْدِيدِ الْمَوْقِعِ بِالنِّسْبَةِ إِلَى نُقْطَةِ الْمَوْقِعِ. كَذَلِكَ يَتَطَلَّبُ وَصْفُ الْمَوْقِعِ تَحْدِيدَ الْمَسَافَةِ بَيْنَ نُقْطَةِ الْمَرْجِعِ وَالنُّقْطَةِ الْجَدِيدَةِ لِمَوْضِعِ الْجِسْمِ. **المسافة** تَعْنِي الْبُعْدَ بَيْنَ نُقْطَتَيْنِ أَوْ مَوْقِعَيْنِ.

الْمَسَافَةُ تُسْتُخْدَمُ لِقِيَاسِ الْبُعْدِ بَيْنَ مَدِينَتَيْنِ، كَأَنَّ نَقُولَ: تَبْعُدُ مَدِينَةُ الْمَحْرَقِ عَنِ مَدِينَةِ الْمَنَامَةِ حَوَالِي ٤ كَم، وَتَقَعُ مَدِينَةُ الْمَحْرَقِ شِمَالِ شَرْقِ مَدِينَةِ الْمَنَامَةِ.



فِي كُلِّ حَرَكَةٍ لِبِنْدُولِ السَّاعَةِ يَتَغَيَّرُ الْإِتِّجَاهُ. هَذَا يَعْنِي تَغْيِيرَ السَّرْعَةِ أَيْضًا.

أَقْرَأْ وَاتَلَّمْ

الفكرة الرئيسية:

تَحْدُثُ الْحَرَكَةُ حِينَمَا يُغَيَّرُ جِسْمٌ مَوْقِعَهُ. الْقُوَى تُحْدِثُ الْحَرَكَةَ.

المفردات:

الجاذبية	السُرْعَةُ
قُوَى مُتَوَازِنَةٌ	القُوَّةُ
قُوَى غَيْرِ مُتَوَازِنَةٍ	التَّسَارُعُ
الاختكاك	القُصُورُ

مهارة القراءة: ✓

الاستنتاج

أفكار	ماذا أعرف؟	ماذا أستنتج؟

السُّرْعَةُ

كُلُّ الْأَجْسَامِ الْمُتَحَرِّكَةِ لَهَا سُرْعَةٌ. **السُّرْعَةُ** هِيَ التَّغْيِيرُ فِي الْمَسَافَةِ فِي وَحْدَةِ الزَّمَنِ. فَمَثَلًا يَجْرِي النَّمْرُ فِي الْعَادَةِ بِسُرْعَةٍ ١١٢ كِيلُومِترًا فِي السَّاعَةِ (كم/ساعة) تَقْرِيبًا، لَكِنَّ سُرْعَةَ الْحِصَانِ فِي الْعَادَةِ ٧٦ كِيلُومِترًا فِي السَّاعَةِ (كم/ساعة).

كَيْفَ نَحْسِبُ سُرْعَةَ الْجِسْمِ؟ أَوَّلًا نَقِيسُ الْمَسَافَةَ الَّتِي قَطَعَهَا الْجِسْمُ، ثُمَّ نَقِيسُ الزَّمَانَ الْمُسْتَعْرَقَ فِي قَطْعِ الْمَسَافَةِ؛ ثُمَّ نَقْسِمُ الْمَسَافَةَ عَلَى الزَّمَنِ.

أُخْتَبِرُ نَفْسِي



أَسْتَنْتِجُ: يَرْكُضُ عَدَاءٌ نَحْوَ الْغَرْبِ فِي اتِّجَاهِ حَظِّ النِّهَائِيَّةِ. كَيْفَ نَعْرِفُ أَنَّهُ تَحَرَّكَ؟

التَّفْكِيرُ النَّاقِدُ: أَيُّهُمَا أَسْرَعُ: سَيَّارَةٌ تَتَحَرَّكُ بِحَيْثُ تَقْطَعُ ١٨٠ كم فِي سَاعَتَيْنِ، أَوْ حِصَانٌ يَعْذُو بِسُرْعَةٍ ٧٦ كم/س؟ أَوْضِحْ إِجَابَتِي.



كَيْفَ تُغَيِّرُ الْقُوَى الْحَرَكَةَ؟

الْقُوَّةُ تُغَيِّرُ مِنْ سُرْعَةِ الْأَجْسَامِ وَاتِّجَاهِ حَرَكَتِهَا.

التَّسَارُعُ

عِنْدَمَا يَتَسَابَقُ الْمُتَزَلِّجُونَ فَإِنَّهُمْ يُسْرِعُونَ وَيُبْطِئُونَ، كَمَا أَنَّهْمُ يَنْحَرِفُونَ يَمِينًا وَشِمَالًا. إِنَّ أَيْ تَغْيِيرٍ فِي سُرْعَةِ الْأَجْسَامِ أَوْ اتِّجَاهِهَا خِلَالَ فِتْرَةٍ زَمَنِيَّةٍ مُحَدَّدَةٍ يُسَمَّى **التَّسَارُعُ**.

القُصُورُ

الزَّلَاجَةُ لَا يُمَكِّنُ أَنْ تَتَحَرَّكَ مِنْ دُونِ تَأْثِيرِ قُوَّةٍ. وَإِذَا كَانَتْ مُتَحَرِّكَةً فَلَا تُغَيِّرُ سُرْعَتَهَا أَوْ اتِّجَاهَهَا مِنْ دُونِ تَأْثِيرِ قُوَّةٍ. إِنَّ الْجِسْمَ الْمُتَحَرِّكَ يَسْتَمِرُّ فِي حَرَكَتِهِ، وَإِنَّ الْجِسْمَ السَّاكِنَ يَبْقَى سَاكِنًا مَا لَمْ تُؤَثِّرْ فِيهِ قُوَّةٌ تُغَيِّرُ مِنْ حَالَتِهِ؛ وَهَذَا يُسَمَّى **القُصُورَ**.

تُرَى، مَا عَدَدُ مَرَّاتِ الدَّفْعِ وَالسَّحْبِ الَّتِي تُؤَدِّيهَا أَجْسَامُنَا يَوْمِيًّا لِتَحْرِيكِ الْأَشْيَاءِ؟ عِنْدَمَا نَقْذِفُ كُرَةً فَإِنَّ عَضَلَاتِنَا تُؤَثِّرُ فِي دَفْعِهَا وَجَعَلِهَا تَتَحَرَّكَ بَعِيدًا عَنَّا. إِنَّ عَمَلِيَّةَ الدَّفْعِ أَوْ السَّحْبِ هِيَ إِحْدَى مَصَادِرِ الْقُوَّةِ. **الْقُوَّةُ** هِيَ الْمُؤَثِّرُ الَّذِي يُغَيِّرُ الْحَالَةَ الْحَرَكَتِيَّةَ لِلْجِسْمِ، مِثْلَ تَحْرِيكِ الْأَجْسَامِ السَّاكِنَةِ أَوْ تَغْيِيرِ اتِّجَاهِ حَرَكَتِهَا، أَوْ إِيقَافِ الْأَجْسَامِ الْمُتَحَرِّكَةِ.

الْقُوَى قَدْ تَكُونُ كَبِيرَةً أَوْ صَغِيرَةً. قُوَّةُ الرَّافِعَةِ الَّتِي تُسْتَعْمَلُ لِجَرِّ الشَّاحِنَاتِ الضَّخْمَةِ قُوَّةٌ كَبِيرَةٌ، لَكِنَّ الْقُوَّةَ الَّتِي تَسْتَعْمَلُهَا الْيَدُ لِحَمْلِ رِيشَةٍ طَائِرٍ قُوَّةٌ صَغِيرَةٌ. وَالْقُوَّةُ قَدْ تُسَبِّبُ حَرَكَةَ الْأَجْسَامِ، وَقَدْ تُسَبِّبُ تَوَقُّفَهَا. كَمَا أَنَّ

التَّسَارُعُ



نشاط

الْقُصُورُ وَالِاحْتِكَاءُ

١ أضع ورقة على سطح الطاولة، ثم أضع صحنًا بلاستيكيًا عميقًا فوق الورقة.



٢ **أتوقع.** ماذا يحدث عندما نسحب الورقة من تحت الوعاء بسرعة خاطفة؟ هل كان توقعي صحيحًا عندما سحبنا الورقة؟

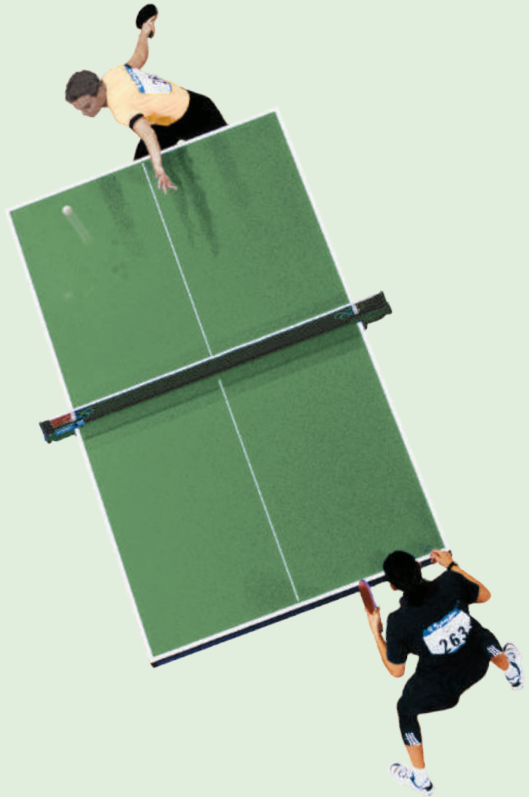
٣ **أستنتج.** لماذا تمت عملية سحب الورقة بهذه السرعة؟ ما القوة التي سببت تغير النتيجة؟ أفسر ذلك.

أختبر نفسي



أستنتج: إذا افترضنا عدم وجود احتكاك فهل تتوقف الأجسام عن الحركة؟ أفسر ذلك.

التفكير الناقد: كنت راكبًا في سيارة، فإذا بالسائق يضغط الفرامل. فماذا حدث لي؟ ولماذا؟



تُغَيِّرُ كُرَّةُ الطَّاوِلَةِ مِنْ حَرَكَتِهَا عِنْدَمَا تُؤَثِّرُ فِيهَا قُوَّةٌ.

الِاحْتِكَاءُ

جَمِيعُ الْأَجْسَامِ غَيْرِ الْحَيَّةِ قَاصِرَةٌ عَنِ الْحَرَكَةِ ذَاتِيًّا، وَلَكِنْ مَا الَّذِي جَعَلَ الْكُرَّةَ الزُّجَاجِيَّةَ الَّتِي تَدْحَرَجَتْ فِي الْأَنْبُوبِ تَتَوَقَّفُ؟ لِمَاذَا لَا تُحَافِظُ الْأَجْسَامُ الْمُتَحَرِّكَةُ عَلَى سُرْعَةٍ ثَابِتَةٍ بِاسْتِمْرَارٍ؟ يَرْجِعُ هَذَا إِلَى وُجُودِ قُوَّةٍ أُخْرَى تَجْعَلُ الْأَجْسَامَ تَتَوَقَّفُ، تُسَمَّى الْإِحْتِكَاءُ.

الِاحْتِكَاءُ قُوَّةٌ تُعَيِّقُ حَرَكَةَ الْأَجْسَامِ، بِسَبَبِ تَلَامُسِ سُطُوحِ الْأَجْسَامِ الْمُتَحَرِّكَةِ. تُؤَدِّي قُوَّةُ الْإِحْتِكَاءِ إِلَى تَقْلِيلِ سُرْعَةِ الْجِسْمِ أَوْ إِلَى تَوَقُّفِهِ. وَيَعْتَمِدُ مِقْدَارُ الْإِحْتِكَاءِ عَلَى وَزْنِ الْجِسْمِ الْمُتَحَرِّكِ وَطَبِيعَةِ السُّطُوحِ الْمُتَلَامِسَةِ.

مَا الْجاذِبِيَّةُ؟

هَلْ نَعْرِفُ اسْمَ الْقُوَّةِ الَّتِي تَشُدُّنَا نَحْوَ الْأَرْضِ؟
إِنَّهَا الْجاذِبِيَّةُ. وَهِيَ تُؤَثِّرُ فِيْنَا الْآنَ وَفِي كُلِّ لَحْظَةٍ.

الْجاذِبِيَّةُ قُوَّةٌ تُؤَثِّرُ فِي أَجْسَامٍ حَتَّى لَوْ لَمْ
تَتَلَامَسْ، وَتَعْمَلُ عَلَى سَحْبِ بَعْضِهَا نَحْوَ بَعْضٍ.
وَقُوَّةُ الْجاذِبِيَّةِ تَخْتَلِفُ بِاخْتِلَافِ كُتْلِ الْأَجْسَامِ.
الْأَرْضُ كُتْلَتُهَا صَخْمَةٌ، لِذَلِكَ تَسْحَبُ الْأَجْسَامَ
الْأَصْغَرَ مِنْهَا نَحْوَهَا بِقُوَّةِ الْجاذِبِيَّةِ. كَمَا أَنَّ قُوَّةَ
الْجاذِبِيَّةِ تَعْتَمِدُ عَلَى الْمَسَافَةِ بَيْنَ الْأَجْسَامِ؛
فَكُلَّمَا نَقَصَتِ الْمَسَافَةُ بَيْنَهَا زَادَتِ الْجاذِبِيَّةُ.

أَخْتَبِرْ نَفْسِي



أَسْتَنْتِجُ: كَوَكَبُ الْمَرِيخِ أَصْغَرُ مِنْ كَوَكَبِ
الْأَرْضِ، فَكَيْفَ تَخْتَلِفُ قُوَّةُ الْجاذِبِيَّةِ عَلَى كَوَكَبِ
الْمَرِيخِ عَنِهَا عَلَى كَوَكَبِ الْأَرْضِ؟ وَلِمَاذَا؟

التَّفْكِيرُ النَّاقِدُ: كُتْلَةُ الشَّمْسِ أَكْبَرُ كَثِيرًا مِنْ
كُتْلَةِ الْأَرْضِ. فَهَلْ نَشْعُرُ بِقُوَّةِ جَذْبِ الشَّمْسِ؟
أَفْسُرْ ذَلِكَ.

أَقْرَأِ الشَّكْلَ

كَيْفَ تُؤَثِّرُ الْجاذِبِيَّةُ فِي حَرَكَةِ التُّفَاحَةِ السَّاقِطَةِ مِنَ الشَّجَرَةِ؟
إِرْشَادُ: مَا الَّذِي يُظْهِرُهُ الشَّكْلُ؟

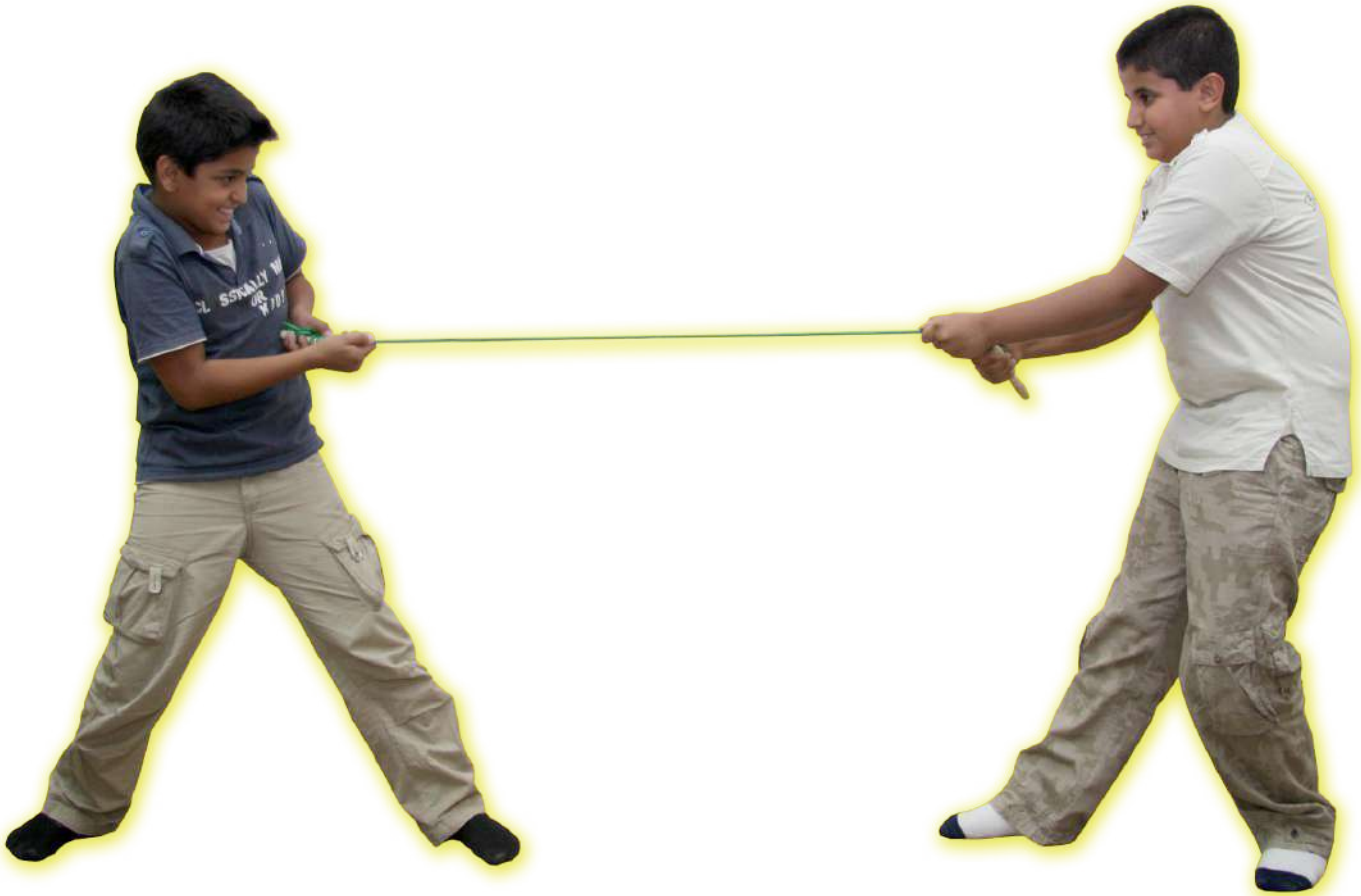


كَيْفَ تُؤَثِّرُ الْقُوَى فِي الْحَرَكَةِ؟

عِنْدَمَا أَقْدِفُ الْكُرَةَ فَإِنِّي أُؤَثِّرُ فِيهَا بِقُوَّةٍ، وَهِيَ تُؤَثِّرُ فِيَّ بِقُوَّةٍ مُعَاكِسَةٍ. وَلَكِنْ كَيْفَ تُؤَثِّرُ الْقُوَى فِي حَرَكَةِ الْأَجْسَامِ؟

الْقُوَى الْمُتَوَازِنَةُ

عِنْدَمَا أَضَعُ حَقِيئَتِي فِي دُرْجٍ مَقْعَدِي فَإِنَّهَا لَا تَتَحَرَّكُ. مَا السَّبَبُ؟ إِنَّ قُوَّةَ الْجاذِبِيَّةِ الْأَرْضِيَّةِ تَسْحَبُ الْحَقِيئَةَ إِلَى أَسْفَلَ، وَكَذَلِكَ فَإِنَّ دُرْجَ الْمَقْعَدِ يَدْفَعُ الْحَقِيئَةَ إِلَى أَعْلَى بِقُوَّةٍ. وَهَاتَانِ الْقُوَّتَانِ مُتَسَاوِيَتَانِ تَمَامًا فِي الْمِقْدَارِ. وَتُسَمَّى هَاتَانِ الْقُوَّتَانِ الْقُوَى الْمُتَوَازِنَةَ. **وَالْقُوَى الْمُتَوَازِنَةُ** مَجْمُوعَةٌ قُوَى تُؤَثِّرُ فِي جِسْمٍ وَاحِدٍ، وَيُلْغِي بَعْضُهَا تَأْثِيرَ بَعْضِهَا الْآخَرَ، وَتَكُونُ كُلُّ قُوَّةٍ فِيهَا مُسَاوِيَةً فِي الْمِقْدَارِ لِلْقُوَّةِ الْآخَرَى وَمُعَاكِسَةً لَهَا فِي الْإِتِّجَاهِ. وَعِنْدَمَا يَكُونُ الْجِسْمُ سَاكِنًا تَكُونُ جَمِيعُ الْقُوَى الْمُؤَثِّرَةِ فِيهِ مُتَوَازِنَةً.



١٥ نيوتن



٥ نيوتن



أقرأ الشكل

مَا مِقْدَارُ الْقُوَّةِ اللَّازِمَةِ لِرَفْعِ الْكِتَابِ؟

إرشاد: وحدات نيوتن لها دلالات.

القوى غير المتوازنة

عندما أَدْفَعُ حَقِيبتِي عَلَى سَطْحِ دُرْجٍ مَقْعَدِي تَتَوَلَّدُ قُوَّةُ احْتِكَاكٍ بَيْنَ الْحَقِيْبَةِ وَالدَّرْجِ، وَتَكُونُ قُوَّةُ الْاِحْتِكَاكِ أَقْلَ مِنْ قُوَّةِ الدَّفْعِ.

القوى غير المتوازنة هِيَ مَجْموعَةٌ قُوَى غَيْرِ مُتَسَاوِيَةٍ فِي الْمِقْدَارِ أَوْ الِاتِّجَاهِ أَوْ كِلَيْهِمَا تُسَبِّبُ تَغْيِيرَ حَرَكَةِ الْجِسْمِ. وَيَكُونُ اتِّجَاهُ الْحَرَكَةِ فِي اتِّجَاهِ الْقُوَّةِ الْكُبْرَى. وَقَدْ تَمَكَّنَ الْعَالِمُ نِيوتن قَبْلَ ٣٠٠ عامٍ مِنْ تَفْسِيرِ الْعِلَاقَةِ بَيْنَ الْقُوَّةِ وَالْحَرَكَةِ. وَتَكْرِيماً لَهُ تُقَاسُ الْقُوَّةُ بِوَحْدَةٍ تُسَمَّى نِيوتن.

الوزن والقوة

مِنَ الْمَعْلُومِ أَنَّ الْوِزْنَ فِي النِّظَامِ الدَّوْلِيِّ يُقَاسُ بِوَحْدَةِ نِيوتن. مَا الْعِلَاقَةُ بَيْنَ الْوِزْنِ وَالْقُوَّةِ؟ جَمِيعُ الْأَجْسَامِ لَهَا وَزْنٌ؛ لِأَنَّ قُوَّةَ الْجاذبِيَّةِ تَسْحَبُ الْأَجْسَامَ نَحْوَهَا. مِنْ هُنَا نَقُولُ إِنَّ الْوِزْنَ قُوَّةٌ، شَأْنُهَا شَأْنُ بَقِيَّةِ الْقُوَى، تُقَاسُ بِوَحْدَةِ النِّيوتن.

أختبر نفسي



أتوقع: فِي لُعْبَةِ شَدِّ الْحَبْلِ، إِذَا كَانَتْ قُوَّةُ سَحْبِ أَحَدِ الطِّفْلَيْنِ ضِعْفِي قُوَّةِ الْآخَرِ، فَمَاذَا يَحْدُثُ؟ وَلِمَاذَا؟

التفكير الناقد: هَلْ تَتَحَرَّكُ كُرَةٌ مِنْ الْكُرُومِ إِذَا وُضِعَتْ فِي مُنْتَصَفِ الْمَسَافَةِ بَيْنَ مِغْنَاطِيْسَيْنِ مُتَسَاوِيَيْنِ فِي قُوَّةِ الْجَذْبِ؟ لِمَاذَا؟

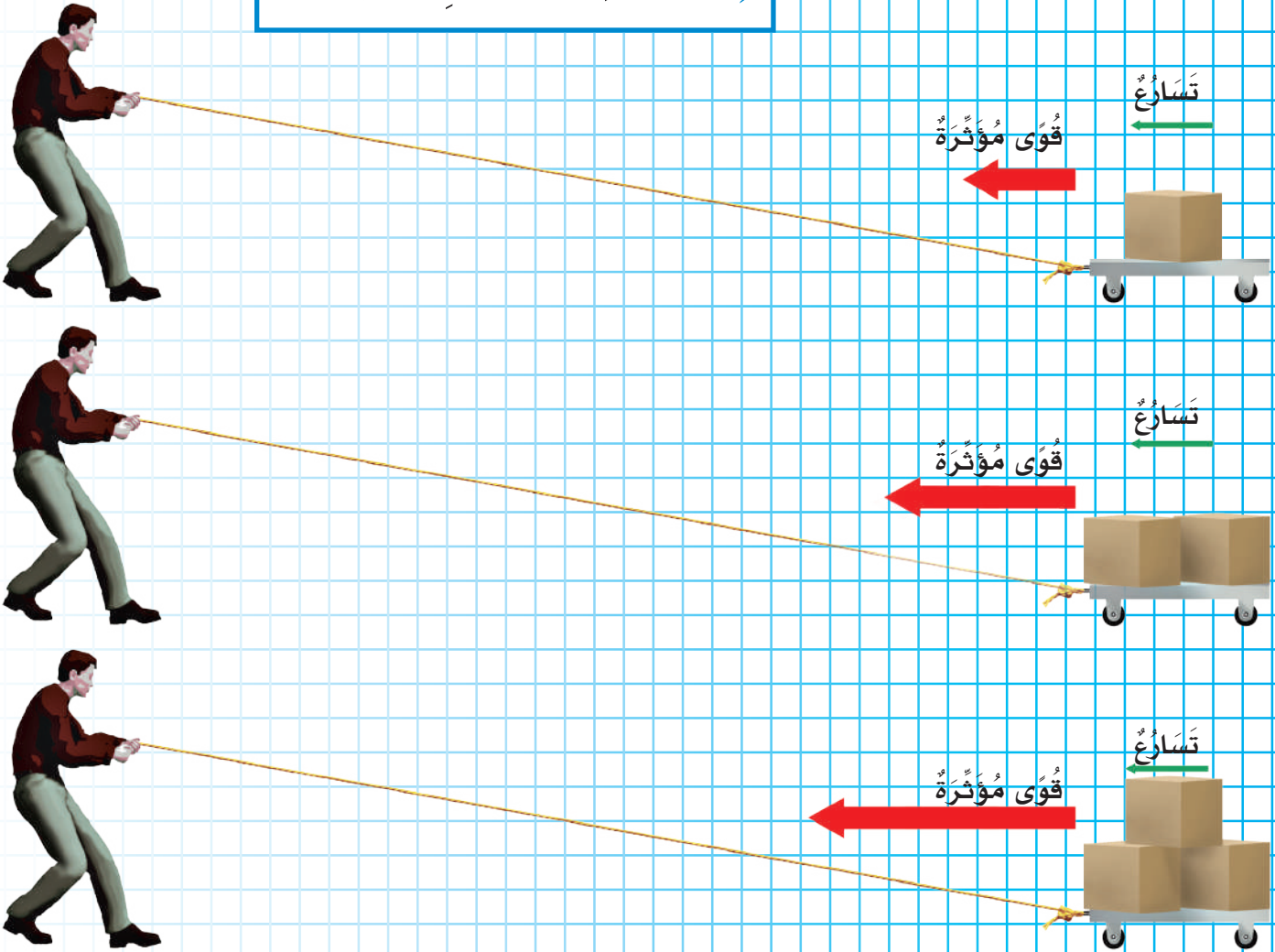
كَيْفَ تُؤَثِّرُ الْقُوَى فِي التَّسَارُعِ؟

يَعْرِفُ السَّبَّاحُ أَنَّهُ مِنَ الضَّرُورِيِّ أَنْ يَدْفَعَ الْمَاءَ بِقُوَّةٍ أَكْبَرَ، لِكَيْ يَزِيدَ مِنْ سُرْعَتِهِ. وَكَذَلِكَ يَحْتَاجُ الْعَدَاءُ أَنْ يَدْفَعَ الْأَرْضَ بِقُوَّةٍ أَكْبَرَ لِيَزِيدَ مِنْ سُرْعَتِهِ. وَالتَّعْيِيرُ فِي سُرْعَةِ أَيِّ جِسْمٍ - بِالزِّيَادَةِ أَوْ النُّقْصَانِ - يَعْنِي حُدُوثَ تَسَارُعٍ لَهُ. وَبِزِيَادَةِ مِقْدَارِ الْقُوَّةِ يَزْدَادُ التَّسَارُعُ.

أَقْرَأِ الشُّكْلَ

فِي أَيِّ الْأَشْكَالِ يَكُونُ التَّسَارُعُ أَكْبَرَ مَا يَكُونُ، وَأَقْلَلُ مَا يَكُونُ؟
إِرْشَادٌ: أَقَارِنُ بَيْنَ الْأَسْهُمِ. عَلَامَةٌ تَدُلُّ؟

الْقُوَّةُ وَالتَّسَارُعُ





إِذَا أَثَّرَ كِلَا الْمُتَسَابِقِينَ بِضَوْتَيْنِ مُتَسَاوِيَتَيْنِ، فَمَنْ يَفُوزُ فِي السَّبَاقِ؟
الْمُتَسَابِقُ ذُو الْكُتْلَةِ الْأَقْلِ يَفُوزُ؛ لِأَنَّ تَسَارُعَهُ سَيَكُونُ أَكْبَرَ.

الْكَتْلَةُ تُؤَثِّرُ فِي الْقُصُورِ

عِنْدَمَا تُؤَثِّرُ قُوَّتَانِ مُتَسَاوِيَتَانِ فِي جِسْمَيْنِ مُخْتَلِفِي الْكُتْلَةِ فَإِنَّ الْجِسْمَ الْأَقْلَّ كُتْلَةً
يَكْتَسِبُ تَسَارُعًا أَكْبَرَ، لِذَا فَكُلَّمَا زَادَتِ الْكُتْلَةُ زَادَ الْقُصُورُ، وَالْعَكْسُ صَحِيحٌ.

أَخْتَبِرْ نَفْسِي



أَتَوَقَّعُ: إِذَا رَكَلْتُ كُرَةَ قَدَمٍ بِقُوَّةِ ٥ نِيُوتِنِ، ثُمَّ رَكَلْتُهَا مَرَّةً ثَانِيَةً بِقُوَّةِ ١٠ نِيُوتِنِ،
فَهَلْ يَكُونُ تَسَارُعُهَا فِي الْحَالَةِ الثَّانِيَةِ أَكْبَرَ؟

التَّفْكِيرُ النَّاقِدُ: كُرَةُ الْبُولِنِجِ وَكُرَةُ الْقَدَمِ مُتَمَاثِلَتَانِ فِي الْحَجْمِ تَقْرِيبًا. لِمَاذَا
يَكُونُ رَمِي كُرَةِ الْبُولِنِجِ أَصْعَبَ؟

لَا يَحْتَاجُ الْجِسْمُ الْمُتَحَرِّكُ بِسُرْعَةٍ وَاتِّجَاهٍ ثَابِتَيْنِ إِلَى
قُوَّةٍ لِلْمُحَافَظَةِ عَلَى مِقْدَارِ سُرْعَتِهِ وَاتِّجَاهِهَا.

حَقِيقَةٌ

أفكر وأتحدث وأكتب

ملخصٌ مصورٌ

١ **الفكرةُ الرئيسيةُ.** كيف نصف حركة الأجسام؟
كيف نُميز بين القوى المتوازنة والقوى غير المتوازنة؟

الحركة هي التغير في موقع الجسم. يُمكن استخدام السرعة لوصف حركة الأجسام.



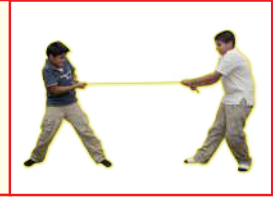
٢ **المُضردات.** ما السرعة؟ أذكر وحدة لقياسها.
٣ **استنتج.** تحركت دراجة هوائية بسرعة ٢٠ كم/ساعة مدة ٣٠ دقيقة. إنها تقف الآن في مكان

التسارع هو التغير في سرعة الجسم أو اتجاه حركته. يزداد التسارع بزيادة القوة.



يقع غرب نقطة البداية. كيف أصف موقعها؟
٤ **التفكير الناقد.** سقطت ورقة من شجرة، وتحركت في الهواء قبل أن تصل إلى الأرض، ما القوتان المؤثرتان فيها؟

القوى المتوازنة هي مجموعة القوى التي يلغي بعضها تأثير بعض عندما تؤثر في جسم.



أختار الإجابة الصحيحة.

٥ أي قوة مما يأتي مسؤولة عن تسارع الأجسام عند إفلاتها من عل؟

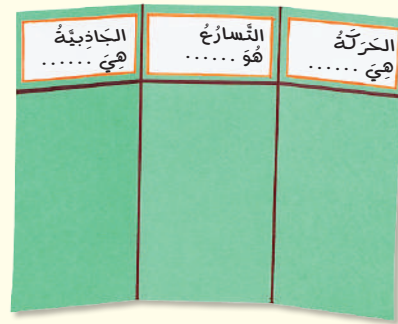
المطويات أنظم أفكارنا

أعمل مطوية ثلاثية الخص فيها ما تعلمته عن القوى والحركة.

أ. الجاذبية. ب. الاحتكاك.

ج. القصور. د. قوى متوازنة.

٦ ما القوة في الطبيعة المسؤولة عن توقف حركة الأجسام؟



أ. الاحتكاك. ب. الجاذبية.

ج. نيوتن. د. القوى المتوازنة.

العلوم والمجتمع

ما أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال النقل؟

العلوم والرياضيات

١ يمشي شخص بسرعة ٤ كم في الساعة. ما المسافة التي يقطعها بعد مرور ٣ ساعات؟

٢ بارجة في البحر يجرها مركب سحب بقوة ٧٠٠ نيوتن. وفي الوقت نفسه يدفعها من الخلف مركب آخر بقوة ٧٠٠ نيوتن. ما مجموع القوى المؤثرة في البارجة؟

الشُّغْلُ وَالطَّاقَةُ



أَنْظُرْ وَأَتَسَاءَلُ

هَلْ يَبْدُلُ الْمُتَزَلِّجُ شُغْلًا؟ كَيْفَ يَرْتَفِعُ بِمَزَلَّجَتِهِ فِي الْهَوَاءِ؟

أَحْتَاجُ إِلَى:



- كُتُبٌ
- لَوْحٌ كَرْتُونِيٌّ
- شَرِيْطٌ لَاصِقٌ
- سَيَّارَةٌ لَعْبَةٌ
- مِسْطَرَةٌ مَترِيَّةٌ

مَا الْعَلَاقَةُ بَيْنَ الْمَوْقِعِ وَالْقُوَّةِ؟

أَتَوَقَّعُ

هَلْ يُؤَثِّرُ مَيْلُ السَّطْحِ فِي الْمَسَافَةِ الَّتِي تَتَحَرَّكُهَا السَّيَّارَةُ اللَّعْبَةُ؟
أَكْتُبُ تَوَقُّعِي.

أَخْتَبِرُ تَوَقُّعِي

- ١ أَضَعُ ثَلَاثَةَ كُتُبٍ بَعْضُهَا فَوْقَ بَعْضٍ، ثُمَّ أَضَعُ اللَّوْحَ الْكَرْتُونِيَّ بِشَكْلِ مَائِلٍ بِحَيْثُ تُلَامِسُ حَافَتُهُ الْعُلْوِيَّةُ حَافَةَ الْكِتَابِ الْعُلْوِيِّ، وَأَثْبَتُ اللَّوْحَ بِشَرِيْطٍ لَاصِقٍ لِيَشْكَلَ سَطْحًا مَائِلًا.
- ٢ أَضَعُ السَّيَّارَةَ عِنْدَ قِمَّةِ السَّطْحِ الْمَائِلِ، وَأَدْعُهَا تَهْبِطُ، وَأَنْتَظِرُ حَتَّى تَتَوَقَّفَ السَّيَّارَةُ تَمَامًا.

٣ **أَقِيسُ:** أَقُومُ بِقِيَاسِ الْمَسَافَةِ الْأَفْقِيَّةِ الَّتِي قَطَعَتْهَا السَّيَّارَةُ مِنْ حَافَةِ السَّطْحِ الْمَائِلِ إِلَى مَكَانِ تَوَقُّفِ السَّيَّارَةِ مُسْتَعْمِلًا الْمِسْطَرَّةَ الْمَترِيَّةَ، وَأُسْجِلُ الْقِرَاءَةَ.

٤ **أَسْتَحْدِمُ الْمُتَغْيِرَاتِ:** أُعِيدُ الْخُطُواتِ السَّابِقَةَ مُسْتَعْمِلًا ٤ كُتُبٍ ثُمَّ ٥ كُتُبٍ ثُمَّ ٦ كُتُبٍ.

أَسْتَخْلَصُ النَّتَاجَ

٥ **أَفْسِرُ الْبَيِّنَاتِ:** كَيْفَ يُؤَثِّرُ ارْتِفَاعُ السَّطْحِ الْمَائِلِ فِي الْمَسَافَةِ الْأَفْقِيَّةِ الَّتِي تَقْطَعُهَا السَّيَّارَةُ؟ هَلْ كَانَ تَوَقُّعِي صَحِيحًا؟

٦ **أَسْتَنْتِجُ:** مَا الْعَلَاقَةُ بَيْنَ الْمَوْقِعِ وَالْقُوَّةِ؟

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

هَلْ تَخْتَلِفُ النَّتِيجَةُ عِنْدَ اسْتِعْمَالِ سَيَّارَةٍ كَثَلَتْهَا أَكْبَرُ؟
أَتَوَقَّعُ. أُجَرِّبُ.

الخطوة ٢



الخطوة ٣



مَا الشُّغْلُ؟

عِنْدَمَا نَزَكَبُ الْقِطَارَ فِي مَدِينَةِ الْمَلَاهِي، وَيَتَحَرَّكُ بِنَا صُعودًا وَهُبُوطًا فَإِنَّا نَشْعُرُ بِمُتْعَةٍ. وَفِي الْوَقْتِ نَفْسِهِ هُنَاكَ شُغْلٌ يُبَدِّلُ فِي صُعودِ الْقِطَارِ وَهُبُوطِهِ.

القُوَّةُ وَالْمَسَافَةُ

عِنْدَمَا نَجْرِي أَوْ نَمْشِي أَوْ نَقْدِفُ الْكُرَةَ وَنَحْرِكُهَا مَسَافَةً مُعَيَّنَةً فَإِنَّا نَبْدُلُ شُغْلًا. الشُّغْلُ هُوَ الطَّاقَةُ الَّتِي تَبْدُلُهَا الْقُوَى فِي تَحْرِيكِ الْأَجْسَامِ مَسَافَةً مُعَيَّنَةً. عِنْدَ النَّظَرِ إِلَى الصُّورَةِ أَدْنَاهُ نَرَى أَنَّ اللَّاعِبَ يُؤَثِّرُ بِقُوَّةٍ فِي الْأَثْقَالِ لِئَبْقِيَهَا مَرْفُوعَةً. هَلْ يَبْدُلُ اللَّاعِبُ شُغْلًا فِي هَذِهِ الْحَالَةِ؟ مِنَ الْمُشِيرِ لِلدَّهْشَةِ أَنَّ تَكُونَ الْإِجَابَةُ: لَا! وَالسَّبَبُ أَنَّ الْقُوَّةَ الْمُؤَثِّرَةَ فِي الثَّقَلِ هِيَ لِمُوازَنَةِ قُوَى الْجاذِبِيَّةِ. إِذَنْ، مَتَى بَدَلَ اللَّاعِبُ شُغْلًا؟ لَقَدْ بَدَلَ شُغْلًا عِنْدَمَا رَفَعَ الثَّقَلَ مِنَ الْأَرْضِ!

طاقة الوُضْعِ

مِنَ الْمَعْلُومِ أَنَّنا نَسْتَهْلِكُ طاقَةً فِي أَثناءِ اللَّعِبِ. وَهَكَذَا يُمَكِّنُنَا أَنْ نَعْرِفَ الطَّاقَةَ بِأَنَّها الْمَقْدِرَةُ عَلَى بَدَلٍ أَوْ إِنجازِ شُغْلٍ. وَهَذَا يَعْنِي أَنَّنا نَحْتَاجُ إِلَى الطَّاقَةِ فِي إِنتاجِ قُوَّةٍ تُحَرِّكُ الْأَجْسَامَ، كَمَا أَنَّنا نَحْتَاجُ إِلَى الطَّاقَةِ لِكَيْ نَغَيِّرَ حَالَةَ الْمَادَّةِ. وَتُسَمَّى الطَّاقَةُ الْمُخْتزَنَةُ فِي الْقِطَارِ عِنْدَمَا يَصِلُ إِلَى قِمَّةِ السَّطْحِ الْمائِلِ طاقَةَ الْوُضْعِ. طاقَةُ الْوُضْعِ طاقَةُ مُخْتزَنَةٍ فِي الْجِسْمِ عِنْدَ وُجُودِهِ فِي وَضْعٍ مُعَيَّنٍ.

الطَّاقَةُ لَا تَفْنَى وَلَا تُسْتَحْدَثُ.

حَقِيقَةٌ

أَقْرَأْ وَاتَلَّمْ

الأفكارُ الرَّئِيسَةُ:

يَنْتُجُ الشُّغْلُ حِينَما تُحَرِّكُ قُوَّةٌ جِسْمًا ما مَسَافَةً مُعَيَّنَةً.

المُفْرَدَاتُ:

الشُّغْلُ

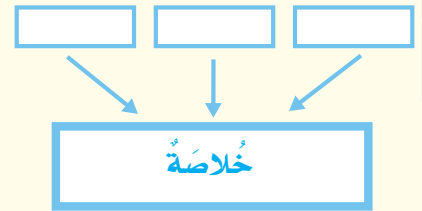
الطَّاقَةُ

طاقة الوُضْعِ

طاقة الحَرَكَةِ

مَهارةُ القِراءةِ: ✓

التَّالِيفُ





أَقْرَأِ الشَّكْلَ

مَا الْقُوَى وَالطَّاقَاتُ الَّتِي يُبَيِّنُهَا الشَّكْلُ؟

إِرْشَادٌ: أَلَا حِظُّ الشُّرُوحِ الْمُرتَبِطَةِ بِالْأَرْقَامِ.

طَاقَةُ الْحَرَكَةِ

يَسْتَطِيعُ الْجِسْمُ الْمُتَحَرِّكُ أَنْ يَبْدُلَ شُغْلًا عِنْدَ مُلَامَسَتِهِ أَيِّ جِسْمٍ آخَرَ، وَهَذَا دَلِيلٌ عَلَى أَنَّ

لَدَيْهِ طَاقَةٌ، تُسَمَّى طَاقَةُ الْحَرَكَةِ. **طَاقَةُ الْحَرَكَةِ** هِيَ الطَّاقَةُ الَّتِي لَدَى الْجِسْمِ نَتِيجَةَ حَرَكَتِهِ.

طَاقَةُ الْوَضْعِ يُمَكِّنُ أَنْ تَتَحَوَّلَ إِلَى طَاقَةِ حَرَكَةٍ، وَنَلَا حِظُّ هَذَا عِنْدَمَا نُفَلِتُ الْقَوْسَ وَيَنْطَلِقُ السَّهْمُ؛ حَيْثُ تَتَحَوَّلُ طَاقَةُ الْوَضْعِ فِي الْقَوْسِ إِلَى طَاقَةِ حَرَكَةٍ يَكْتَسِبُهَا السَّهْمُ، وَيَنْدَفِعُ مُنْطَلِقًا إِلَى الْأَمَامِ.

أَخْتَبِرْ نَفْسِي



الْحُصْنُ. أَصِفْ طَاقَةَ الْوَضْعِ وَطَاقَةَ الْحَرَكَةِ لِلْأَطْفَالِ فِي الشَّكْلِ.

التَّفْكِيرُ النَّاقِدُ: يَدْرُسُ التَّلْمِيزُ وَهُوَ جَالِسٌ عَلَى مَقْعَدِهِ. لِمَاذَا نَقُولُ إِنَّهُ

لَا يَبْدُلُ شُغْلًا؟

مَا أَشْكَالُ الطَّاقَةِ؟

الطَّاقَةُ تُنتِجُ الْحَرَكَةَ، وَقَدْ تُعَيِّرُهَا. فَمَا أَشْكَالُ الطَّاقَةِ؟

الطَّاقَةُ الْكِيمِيَاءِيَّةُ

تُخْتَزَنُ الطَّاقَةُ الْكِيمِيَاءِيَّةُ فِي جُزَيْئَاتِ الطَّعَامِ. وَعِنْدَمَا نَأْكُلُ الطَّعَامَ فَإِنَّ الطَّاقَةَ الْكِيمِيَاءِيَّةَ تَنْتَقِلُ إِلَيْنَا. وَتَسْتَخْدِمُ أَجْسَامُنَا هَذِهِ الطَّاقَةَ فِي الْحَرَكَةِ وَالْمَشْيِ وَاللَّعِبِ.

الطَّاقَةُ الْكَهْرَبَائِيَّةُ

الطَّاقَةُ الْكَهْرَبَائِيَّةُ - كَمَا تَعَلَّمْنَا مِنْ قَبْلُ - تَرْتَبِطُ بِحَرَكَةِ الْجُسَيْمَاتِ الْمَشْحُونَةِ. وَيُمْكِنُ الْحُصُولُ عَلَى الطَّاقَةِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ مِنَ الْبَطَارِيَّاتِ، كَمَا يُمْكِنُ تَوَلِيدُهَا فِي مَحَطَّاتِ تَوَلِيدِ الْكَهْرَبَاءِ. وَيَتِمُّ نَقْلُهَا إِلَى الْمَنَازِلِ وَالْمَصَانِعِ بِالْأَسْلَاقِ النُّحَاسِيَّةِ.

الطَّاقَةُ الْمِغْنَاطِيْسِيَّةُ

تُمَثِّلُ الْمِغْنَاطِيْسَاتُ بِأَشْكَالِهَا وَأَحْجَامِهَا الْمُخْتَلِفَةَ مَصْدَرًا لِلطَّاقَةِ الْمِغْنَاطِيْسِيَّةِ، وَمِنْ خِلَالِهَا يُمْكِنُ دَفْعُ الْأَجْسَامِ أَوْ سَحْبُهَا دُونَ مُلَامَسَتِهَا إِذَا كَانَتْ فِي الْمِنْطَقَةِ الَّتِي تُحِيطُ بِالْمِغْنَاطِيْسِ، وَتَظْهَرُ فِيهَا آثَارُ قُوَّتِهِ. وَلِكُلِّ مِغْنَاطِيْسٍ قُطْبَانِ، أَحَدُهُمَا شَمَالِيٌّ وَالْآخَرُ جَنُوبِيٌّ. وَالْأَقْطَابُ الْمُتَشَابِهَةُ تَتَنَافَرُ، أَمَّا الْأَقْطَابُ الْمُخْتَلِفَةُ فَتَتَجَادَبُ.

الطَّاقَةُ الصَّوْتِيَّةُ

جَمِيعُ الْأَصْوَاتِ الَّتِي تَسْمَعُهَا، أَوِ الَّتِي لَا يُمْكِنُكَ سَمَاعُهَا تَتَكَوَّنُ نَتِيجَةَ اهْتِرَازِ الْجُسَيْمَاتِ الْمَادِيَّةِ. فَعِنْدَمَا تَطْرُقُ غِشَاءَ الطَّبْلِ فَإِنَّهُ يَهْتَزُّ، وَعِنْدَمَا تَسْتَقْبِلُ أُذُنَاكَ صَوْتًا تَسْمَعُهُ فَإِنَّ طَبْلَتِي أُذُنِيكَ تَهْتَزُّ أَيْضًا. فَالصَّوْتُ شَكْلٌ مِنْ أَشْكَالِ الطَّاقَةِ يَنْتِجُ عَنِ الْاهْتِرَازِ، كَاهْتِرَازِ



طَاقَةُ صَوْتِيَّةُ



طَاقَةُ كَهْرَبَائِيَّةُ



طَاقَةُ كِيمِيَاءِيَّةُ

نشاط

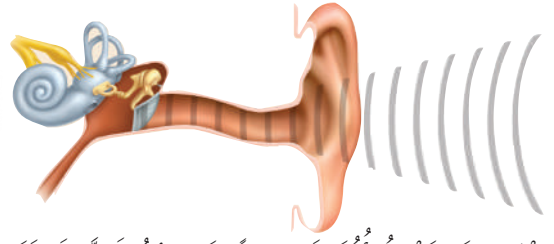
طاقة البندول

١ أثبت طرف خيط في دُرج مقعدي، ثم أعلق ثقلاً في نهاية الطرف الحر للخيط، وأسحب الثقل للخلف، ثم أتركه لكي يتأرجح في الهواء.

٢ **ألاحظ.** ما شكل حركة الثقل بعد أن تركته؟

٣ متى يكون للثقل أكبر طاقة حركة؟ ومتى يكون له أكبر طاقة وضع؟

٤ **أستنتج.** ما أشكال الطاقة التي تظهر في البندول؟



عندما تستقبل أذنك صوتاً تسمعه فإن طبلي الأذنين تهتز أيضاً.

الصفائح، والأوتار، والألواح، وكذلك الأعمدة الهوائية في المزمار وغيره.

الطاقة الميكانيكية

الطاقة الميكانيكية هي مجموع طاقتي الوضع والحركة. والأجسام المتحركة لها طاقة حركية، أما الجسم الساكن فله طاقة وضع فقط.

أختبر نفسي



الخص. أسمى بعض أشكال الطاقة، وأعطي مثلاً على كل شكل منها.

التفكير الناقد. ما المشترك بين أشكال الطاقة هذه؟



طاقة مغناطيسية



طاقة ميكانيكية



- ١ تَحْوُلُ الخَلَايَا الشَّمْسِيَّةُ الطَّاقَةَ الضَّوئِيَّةَ إِلَى طَاقَةِ كَهْرَبَائِيَّةٍ.
- ٢ يَحْوُلُ الخَلَاطُ الطَّاقَةَ الكَهْرَبَائِيَّةَ إِلَى طَاقَةِ حَرَكيَّةٍ.
- ٣ يَحْوُلُ الفُرْنُ الطَّاقَةَ الكَهْرَبَائِيَّةَ إِلَى طَاقَةِ حَرَكيَّةٍ.
- ٤ عِنْدَ شَحْنِ بَطَّارِيَّةٍ تَتَحَوَّلُ الطَّاقَةُ الكَهْرَبَائِيَّةُ إِلَى طَاقَةِ كيميائيةٍ.
- ٥ يَحْوُلُ المِصْبَاحُ الكَهْرَبَائِيَّ الطَّاقَةَ الكَهْرَبَائِيَّةَ إِلَى طَاقَةِ حَرَكيَّةٍ وَطَاقَةِ ضَوْئِيَّةٍ.

أَقْرَأِ الشَّكْلَ

مَا تَحْوُلَاتُ الطَّاقَةِ فِي هَذَا المَنْزِلِ؟
إِرْشَادٌ: أَنْظِرْ إِلَى الأَرْقَامِ، ثُمَّ أَقْرَأِ النِّصَّ.

أَخْتَبِرْ نَفْسِي



أَلْخُصُّ بَعْضَ الطَّرَائِقِ الَّتِي تَتَحَوَّلُ فِيهَا
الطَّاقَةُ مِنْ شَكْلِ إِلَى آخَرَ؟

التَّفْكِيرُ النَّاقدُ. كَيْفَ تَتَحَوَّلُ الطَّاقَةُ عِنْدَمَا
نَفْرُكُ الكَفَّيْنِ إِحْدَاهُمَا بِالْآخَرَى؟

كَيْفَ تَتَحَوَّلُ الطَّاقَةُ؟

لَيْسَ لِلطَّاقَةِ شَكْلٌ ثَابِتٌ، كَمَا أَنَّهَا لَا تَبْقَى فِي
مَكَانٍ وَاحِدٍ دَائِمًا.

تَحْوُلُ الطَّاقَةِ

تَتَحَوَّلُ الطَّاقَةُ عِنْدَمَا تَتَغَيَّرُ مِنْ شَكْلِ إِلَى آخَرَ.
فَتَتَحَوَّلُ الطَّاقَةُ الكَهْرَبَائِيَّةُ مَثَلًا فِي المِصْبَاحِ
الكَهْرَبَائِيِّ إِلَى طَاقَةِ ضَوْئِيَّةٍ وَطَاقَةِ حَرَكيَّةٍ. وَفِي
الخَلَاطِ الكَهْرَبَائِيِّ تَتَحَوَّلُ الطَّاقَةُ الكَهْرَبَائِيَّةُ
إِلَى طَاقَةِ ميكانيكيةٍ (حَرَكيَّةٍ).

انْتِقَالُ الطَّاقَةِ

عِنْدَمَا تَصْطَدِمُ كُرَّةٌ مُتَحَرِّكَةٌ بِكُرَّةٍ أُخْرَى سَاكِنَةٍ
مُمَاثِلَةٍ لَهَا تَنْتَقِلُ الطَّاقَةُ الحَرَكيَّةُ مِنَ الكُرَّةِ
المُتَحَرِّكَةِ إِلَى الكُرَّةِ السَّاكِنَةِ، فَتَتَحَرَّكُ الكُرَّةُ
الثَّانِيَّةُ، وَتَتَوَقَّفُ الكُرَّةُ الأُولَى، عِنْدئِذٍ نَقُولُ إِنَّ
الطَّاقَةَ انْتَقَلَتْ.

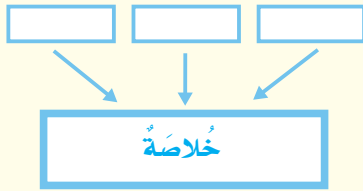
مُلَخَّصٌ مُصَوَّرٌ

أفكرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

١ الفِكرَةُ الرَّئِيسَةُ. مَا العِلاقَةُ بَيْنَ الشُّغْلِ والطَّاقَةِ؟ أُعْطِيَ أمثلةٌ عَلَيَّهَا.

٢ المَفْرَدَاتُ. يَجْلِسُ طِفْلٌ فِي أعلى مَوْضِعٍ انزِلاقٍ. إِنَّ لَدَيْهِ طاقَةٌ.....

٣ الأَخْصُ. أُعْطِيَ ثَلَاثَةَ أمثلةٍ عَلَى الشُّغْلِ وَرَدَتْ فِي الدَّرْسِ. مَا الشَّيْءُ المُشْتَرِكُ بَيْنَهُمَا؟



٤ التَّفْكيرُ النَّاقدُ. أَسْمِي خَمْسَ طَرَائِقَ تَتَغَيَّرُ بِهَا الطَّاقَةُ مِنْ شَكْلِ لآخرٍ فِي حَيَاتِنَا اليَوْمِيَّةِ؟

٥ أختارُ الإجابةَ الصَّحِيحَةَ. أَيُّ مِمَّا يَأْتِي يُعَدُّ مِثَالاً عَلَى الطَّاقَةِ الحَرَكِيَّةِ؟

- أ- سيارَةٌ واقِضَةٌ.
- ب- صَخْرَةٌ مَوْضُوعَةٌ عِنْدَ قِمَّةِ مُنْحَدَرٍ.
- ج- قِطارٌ يَسِيرُ.
- د- بَطَّارِيَةٌ مُصْبَاحٌ يَدَوِيٌّ.

الطَّاقَةُ هِيَ المَقْدَرَةُ عَلَى بَدَلِ شُغْلِ. والطَّاقَةُ فَد تَكُونُ طاقَةً حَرَكَةً أَوْ طاقَةً وَضِعٍ.



هُنَاكَ العَدِيدُ مِنْ صُورِ الطَّاقَةِ، مِنْهَا المِيكانيكِيَّةُ، وَالكِيميائيَّةُ، وَالمِغناطِيسِيَّةُ وَالصَّوْتِيَّةُ.



يُمْكِنُ لِلطَّاقَةِ أَنْ تَنْتَقِلَ مِنْ جِسْمٍ إِلَى آخَرَ، كَمَا يُمْكِنُ لَهَا أَنْ تَتَحَوَّلَ مِنْ صُورَةٍ إِلَى أُخْرَى.



المَطَوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكارِي

أَعْمَلُ مَطَوِيَّةً الأَخْصُ فِيهَا مَا تَعَلَّمْتُهُ عَنِ الشُّغْلِ وَالطَّاقَةِ.

الفِكرَةُ الرَّئِيسَةُ	ماذا تَعَلَّبْتُ؟	أمِثَلَةٌ
الطَّاقَةُ هِيَ		
بَعْضُ أَشْكالِ الطَّاقَةِ		
الطَّاقَةُ يُبْكَنُ أَنْ تَكُونُ		

العلومُ والمُجتمَعُ

الطَّاقَةُ فِي حَيِّي السَّكْنِيِّ أَقُومُ بِجَوْلَةٍ حَوْلَ مَدْرَسَتِي أَوْ حَوْلَ مَنزَلِي، وَأَدُونُ مَلاحِظَاتِي حَوْلَ الأشْكالِ المُخْتَلِفَةِ لِلطَّاقَةِ المُسْتخدَمَةِ. أَشَارِكُ زُمَلائِي فِي المَلاحِظَاتِ الَّتِي دَوَّنْتُهَا.

العلومُ وَالكِتابَةُ

فِقرَةٌ تَوْضِيحِيَّةٌ أَكْتُبُ فِقرَةً أَوْضَحُ فِيهَا الفَرْقَ بَيْنَ طاقَةِ الوَضِعِ وَطاقَةِ الحَرَكَةِ، وَأَعزُّزُهَا بِأمثلةٍ مِنْ حَيَاتِي اليَوْمِيَّةِ.

مَهَارَةُ الاستِقْصَاءِ : اسْتِخْدَامُ الأَعْدَادِ

عَرَفْنَا أَنَّ الجَازِبِيَّةَ تُؤَثِّرُ فِي الأَجْسَامِ المَوْجُودَةِ عَلَى الأَرْضِ. وَقَدْ تَمَكَّنَ العُلَمَاءُ مِنْ قِيَاسِ حَرَكَةِ الأَجْسَامِ لِمَعْرِفَةِ كَيْفِ تَوَثُّرِ الجَازِبِيَّةِ فِي تَسَارُعِ الأَجْسَامِ. إِنَّا نَسْتُخْدِمُ الأَرْقَامَ لِقِيَاسِ البَيِّنَاتِ وَتَسْجِيلِهَا وَتَحْلِيلِهَا.

أَتَعَلَّمُ

عِنْدَمَا نَسْتُخْدِمُ الأَرْقَامَ فَإِنَّا نَحْسُبُ، أَوْ نَجْمَعُ، أَوْ نَطْرَحُ، أَوْ نَضْرِبُ، وَرُبَّمَا نَقْسِمُ، وَتُعَدُّ هَذِهِ العَمَلِيَّاتُ مِنْ أَهَمِّ المَهَارَاتِ الَّتِي يَحْتَاجُ إِلَيْهَا العُلَمَاءُ؛ لِأَنَّ اسْتِخْدَامَ الأَرْقَامِ يُسَهِّلُ عَلَيْنَا تَنْظِيمَ الجَدَاوِلِ، وَالأَشْكَالِ، وَاللُّوْحَاتِ، وَالرُّسُومِ البَيِّنَاتِيَّةِ، وَمِنْ ثَمَّ يُمَكِّنُ اسْتِخْدَامَ التَّنَائِجِ بِسُهُولَةٍ.

أَجْرِبُ

عِنْدَمَا أُدْخِرُ جِسْمًا أُسْطُوَانِيًّا (العُلبَةُ المَعْدِنِيَّةُ الأُسْطُوَانِيَّةُ) إِلَى أَسْفَلِ المُنْحَدَرِ فَإِنَّ الجَازِبِيَّةَ تُكْسِبُهُ تَسَارُعًا. اسْتِخْدَامُ الأَرْقَامِ لَاتَعَلَّمَ كَيْفَ أَنَّ الجَازِبِيَّةَ تَجْعَلُ الأَجْسَامَ تَسَارِعُ.

أَحْتَاجُ إِلَى مِنْضَدَةٍ طَوِيلَةٍ، مِسْطَرَةٍ مِثْرِيَّةٍ، شَرِيطٍ لِاصِصِقِ، ٤ كُتُبٍ، عُلْبَةٍ خَضِرَاوَاتٍ، سَاعَةٍ وَقْفٍ، وَرَقٍ بَيَانِيٍّ.

١ اسْتَعْمِلِ المِسْطَرَةَ وَشَرِيطًا لِاصِصِقًا، وَأَقْسِمِ المِنْضَدَةَ أَجْزَاءً، وَأَجْعَلِ طُولَ كُلِّ جُزْءٍ (٢٥) سَم.

٢ أَضِعْ كِتَابَيْنِ تَحْتَ رِجْلِي المِنْضَدَةِ مِنْ جِهَةٍ وَاحِدَةٍ لِيَأْخُذَ سَطْحُهَا وَضْعًا مَائِلًا.



بِنَاءُ الْمَهَارَةِ

المسافة	المحاولة الأولى	المحاولة الثانية
	الزمن بالثواني	الزمن بالثواني
أبدأ	○	○
السطر الأول		
السطر الثاني		
السطر الثالث		
السطر الرابع		
السطر الخامس		

٣ أَصَمُّ جَدُولَ بَيِّنَاتٍ كَمَا هُوَ مُبَيَّنٌ فِي الْجَدُولِ الْمُجَاوِرِ، ثُمَّ أُضِيفَ صُفُوفًا إِلَى الْجَدُولِ مُسَاوِيَةً عَدَدَ الْخُطُوطِ الَّتِي رَسَمْتُمَا فِي الْخُطُوةِ الْأُولَى. وَقَدْ يَخْتَلِفُ عَدَدُ الصُّفُوفِ فِي جَدُولِ بَيِّنَاتِي عَنِ الْجَدُولِ الْمَرْسُومِ.

٤ أَضَعُ الْعُلْبَةَ الْمَعْدِنِيَّةَ عِنْدَ حَافَةِ الْمِنْصَدَةِ الْمُرتَفَعَةِ، وَأَتْرَكُهَا تَتَدَحْرَجُ، وَأَشْغَلُ فِي الْوَقْتِ نَفْسِهِ سَاعَةَ الْوَقْفِ، وَفِي اللَّحْظَةِ الَّتِي تَتَجَاوَزُ فِيهَا الْعُلْبَةُ كُلَّ خَطٍّ مِنَ الْخُطُوطِ الَّتِي رَسَمْتُمَا، أُسَجِّلُ الزَّمْنَ، وَأَسْتَعْمِلُ الْعَمُودَ الْأَوَّلَ الْمُسَمَّى الْمَحَاوَلَةَ الْأُولَى، وَأُسَجِّلُ الزَّمْنَ الْمُسْتَعْرَقَ عِنْدَ كُلِّ خَطٍّ.

٥ أُعِيدُ الْخُطُوةَ الرَّابِعَةَ مُسْتَعْمِلًا الْعَمُودَ الثَّانِيَّ الْمُسَمَّى الْمَحَاوَلَةَ الثَّانِيَّةَ، وَأُسَجِّلُ الزَّمْنَ عِنْدَ كُلِّ خَطٍّ.

أُطَبِّقُ

أَسْتَحْدِمُ الْأَرْقَامَ لِعَمَلِ رَسْمِ بَيَانِي عَلَى وَرَقَةِ الرَّسْمِ الْبَيَانِيِّ.

١ أَجْعَلُ مِحْوَرَ السَّيِّنَاتِ (الْأَفْقِيَّ) يُمَثِّلُ الزَّمْنَ (بِالْثَوَانِي)، وَمِحْوَرَ الصَّادَاتِ يُمَثِّلُ الْمَسَافَةَ بِوَاحِدَةٍ (سَم)، وَأَعْطِي رَسْمِي الْبَيَانِيَّ عُنْوَانَ «سُرْعَةُ الْعُلْبَةِ الْمَعْدِنِيَّةِ».

٢ أَتَأَكَّدُ أَنَّ تَدْرِيجَ الْمَسَافَاتِ عَلَى مِحْوَرَ الصَّادَاتِ (الْعَمُودِيِّ) مُتَسَاوٍ، وَيُمَثِّلُ مَضَاعَفَاتِ الْعَدَدِ ٢٥، (٠، ٢٥، ٥٠، ...)؛ بِحَيْثُ يَنْتَهِي التَّدْرِيجُ عِنْدَ نِهَآيَةِ الْخُطُوطِ الَّتِي رَسَمْتُمَا. ثُمَّ أَقْسِمُ الْمِحْوَرَ السَّيْنِيَّ عَلَى شَكْلِ فتراتٍ تَبْعُدُ كُلُّ وَاحِدَةٍ عَنِ الْأُخْرَى وَاحِدَةً وَاحِدَةً.

٣ أَسْتَحْدِمُ بَيِّنَاتِ الْجَدُولِ: وَأُعَيِّنُ إِحْدَاثِيَّاتِ (الزَّمْنَ، وَالْمَسَافَةَ) لِكُلِّ قِرَاءَةٍ، وَأُرْتَبِّهَا فِي أَزْوَاجِ (١، ٢٥) وَهَكَذَا، وَرَبَّمَا أَحْتَاجُ إِلَى تَقْدِيرِ أَجْزَاءِ الثَّوَانِي. أَصِلُ بَيْنَ النَّقَاطِ، ثُمَّ أُعِيدُ الرَّسْمَ بِاسْتِخْدَامِ بَيِّنَاتِ الْمَحَاوَلَةِ الثَّانِيَّةِ بِرَسْمِ خَطٍّ بِلَوْنٍ مُخْتَلِفٍ.

٤ مَاذَا يُمَثِّلُ كُلُّ زَوْجٍ مُرتَّبٍ مِنَ الْقِيَاسَاتِ؟ هَلْ يُمَكِّنُ مَعْرِفَةَ أَيِّ الْأَوْضَاعِ كَانَتْ فِيهَا الْعُلْبَةُ تَتَحَرَّكُ بِطَءٍ أَوْ بِسُرْعَةٍ؟ هَلْ تَسَارَعَتِ الْعُلْبَةُ؟ كَيْفَ أفسَّرُ ذَلِكَ؟

أُكْمَلُ كَلَامًا مِنَ الْعِبَارَاتِ الْآتِيَةِ بِالْكَلِمَاتِ الْمُنَاسِبَةِ:

القُوَى الْمُتَوَازِنَةُ

السُّرْعَةُ

طَاقَةُ حَرَكَةٍ

القُوَّةُ

طَاقَةُ وَضْعٍ

الجاذبية

القُوَى غَيْرَ الْمُتَوَازِنَةَ

١ مُتَسَاوِيَةٌ فِي الْمِقْدَارِ
وَمُتَعَاكِسَةٌ فِي الْإِتْجَاهِ.

٢ عَمَلِيَّةُ الدَّفْعِ أَوْ السَّحْبِ لِجِسْمٍ مَا تُسَمَّى

٣ الطَّاقَةُ الْمُخْتَزَنَةُ تُسَمَّى أَيْضًا .

٤ هِيَ الْمَسَافَةُ الَّتِي يَتَحَرَّكُهَا
جِسْمٌ مَا مَقْسُومَةٌ عَلَى الزَّمَنِ الْإِلْزَامِيِّ لِذَلِكَ.

٥ قُوَّةٌ تَوَثِّرُ فِي الْأَجْسَامِ
حَتَّى لَوْ لَمْ تَتَلَامَسْ، وَتَعْمَلُ عَلَى سَحْبِ
بَعْضِهَا نَحْوَ بَعْضٍ.

٦ الطَّاقَةُ الْمُخْتَزَنَةُ يُمَكِّنُ أَنْ تَتَحَوَّلَ إِلَى
عِنْدَمَا يَتَحَرَّكُ الْجِسْمُ.

٧ الْقُوَى غَيْرَ الْمُتَسَاوِيَةِ فِي الْمِقْدَارِ
تُسَمَّى

مُلَخَّصٌ مَصَوَّرٌ

الدَّرْسُ الْأَوَّلُ:

تَحَدَّثُ الْحَرَكَةُ عِنْدَمَا يُغَيِّرُ الْجِسْمُ مَوْقِعَهُ. وَهُنَاكَ الْعَدِيدُ مِنَ الْقُوَى الَّتِي تَوَثِّرُ فِي حَرَكَةِ الْأَجْسَامِ. الْقُوَى غَيْرَ الْمُتَوَازِنَةَ تُغَيِّرُ مِنْ حَرَكَةِ الْجِسْمِ وَمِنْ إِتْجَاهِ الْحَرَكَةِ.



الدَّرْسُ الثَّانِي:

يَتِمُّ بَدَلُ الشُّغْلِ عِنْدَمَا تَوَثِّرُ قُوَّةٌ فِي جِسْمٍ وَتُحَرِّكُهُ. وَالطَّاقَةُ هِيَ الْمَقْدِرَةُ عَلَى بَدَلِ شُغْلِ.



المَطْوِيَّاتُ أَنْظِمِ افْكَارِي

أُلْصِقِ الْمَطْوِيَّاتِ الَّتِي عَمِلْتُهَا فِي كُلِّ دَرْسٍ عَلَى وَرَقَةٍ كَبِيرَةٍ مَقْوَاةٍ. اسْتَعِينُ بِهَذِهِ الْمَطْوِيَّاتِ عَلَى مُرَاجَعَةِ مَا تَعَلَّمْتُهُ فِي هَذَا الْفَصْلِ.

الْحَرَكَةُ هِيَ	الْمَسَافَةُ هِيَ	الجاذبية هِيَ

طاقة الوضع

الهدف: أحدد تأثير ارتفاع الجسم في طاقة وضعه.

ماذا عمل؟

1. استعمل لوحًا من الورق المقوى، وأكون منه سطحًا مائلًا باستعمال مجموعة من الكتب، وأحدد نقطة منتصف اللوح، وأضع قطعة إسفنج عند أسفل السطح المائل.
2. أدرج السيارة اللعبة من منتصف اللوح، في اتجاه الإسفنج، ثم أقيس المسافة التي ابتعدتها قطعة الإسفنج عن موقعها الأصلي نتيجة اصطدام السيارة بها. أكرر التجربة، ولكن بدخرجة السيارة من أعلى السطح المائل، وأقيس المسافة التي ابتعدتها قطعة الإسفنج عن موقعها الأصلي نتيجة اصطدام السيارة بها. أكرر التجربة عدة مرات وأسجل نتائجي.

أحلل نتائجي

متى تحركت قطعة الإسفنج أكبر مسافة. كيف أفسر أثر طاقة وضع السيارة من خلال حركة القطعة الإسفنجية؟ ما العوامل التي تعتمد عليها طاقة وضع السيارة؟ أوضح إجابتي.

الفكرة العامة

ما الذي يسبب حركة الأشياء؟

١٢

المهارات والمفاهيم العلمية

٨. أخص. أسمى ستة أشكال من الطاقة.
٩. أستخدم الأرقام. سافر ماجد بقطار يسير بسرعة ٥٠ كم في الساعة، وسافرت ليلى في قطار آخر يقطع مسافة ٤٠ كم في ٣٠ دقيقة. ما الفرق في المسافة بين القطارين بعد مرور ساعة من انطلاقهما معًا؟



١٠. التفكير الناقد. فريقان متساويان في القوة، ويلعبان لعبة شد الحبل. هل يمكن اعتبار قوتيهما متوازنتين؟ أفسر إجابتي.
١١. كتابة استكشافية. أكتب فقرة أبين من خلالها كيف يختبر رواد الفضاء الجاذبية في الفضاء الخارجي، وعلى القمر؟

أختار الإجابة الصحيحة



ما نوع الطاقة في الصورة؟

- أ. كهربائية.
- ب. صوتية.
- ج. حركية.
- د. كيميائية.

صُورٌ أُخْرَى مِنْ الطَّاقَةِ

الدَّرْسُ ٩-١ :

٨٢ الحَرَارَةُ

الدَّرْسُ ٩-٢ :

٩٠ الضَّوُّءُ

كَيْفَ نَسْتَخْدِمُ الطَّاقَةَ؟



المُفْرَدَاتُ

الإشعاع الحراري

المادة العازلة

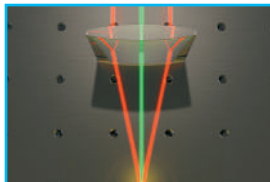
المادة الموصلة

العدسة المقعرة

الأجسام المعتمة

الأجسام الشفافة

الأجسام شبه الشفافة



الحرارة

انتقال الطاقة الحرارية من الجسم الساخن إلى الجسم البارد.

التوصيل الحراري

طريقة لانتقال الحرارة خلال الأجسام والمواد الصلبة.

الحمل الحراري

طريقة لانتقال الحرارة خلال السوائل والغازات.

الطيف الضوئي (المرئي)

جزء من موجات الضوء المتباينة التي يمكن مشاهدتها بعد تحليله.

انكسار الضوء

انحراف الضوء عن مساره عندما ينتقل بين وسطين شفافين مختلفين.

العدسة المحدبة

عدسة تعمل على تجميع الأشعة الضوئية المنكسرة في نقطة واحدة.

الانعكاس

ارتداد الضوء عن السطوح المصقولة.

الْحَرَارَةُ

أَنْظُرْ وَاتَسَاءَلْ

تُدْفِي السَّحْلِيَّةُ نَفْسَهَا بِالْجُلُوسِ فِي مَكَانٍ مُشْمِسٍ. أَمَّا
الْحَيَوَانَاتُ الَّتِي تَعِيشُ فِي أَمَاكِنٍ مُنَاخُهَا بَارِدٌ فَلَا يُمَكِّنُهَا
فِعْلٌ ذَلِكَ. كَيْفَ تُحَافِظُ الْحَيَوَانَاتُ عَلَى دِفْءِ أَجْسَامِهَا فِي
الْمُنَاخِ الْبَارِدِ؟

أَحْتَاجُ إِلَى:



- قَفَازِ مَطَّاطِي
- وَعَاءٍ بِهِ مَاءٌ مُجَمَّدٌ
- سَاعَةٌ وَقْفٌ
- مَنَاشِفٌ وَرَقِيَّةٌ
- سَمْنٌ نَبَاتِي

كَيْفَ تُحَافِظُ الثَّدِيَّاتِ عَلَى دِفْءِ أَجْسَامِهَا فِي الْأَمَاكِنِ الْبَارِدَةِ؟

الْهَدَفُ

اَسْتَكْشَفُ كَيْفَ تَسْتَطِيعُ بَعْضُ الثَّدِيَّاتِ - وَمِنْهَا الْحَيْتَانُ وَالْفُقْمَةُ - أَنْ تُحَافِظَ عَلَى دِفْءِ أَجْسَامِهَا فِي الْمَنَاطِقِ الْبَارِدَةِ.

اَتَوْعُعُ

طَبَقَةُ الدُّهُونِ الَّتِي تَعْطِي أَجْسَامَ الثَّدِيَّاتِ الَّتِي تَعِيشُ فِي الْمَنَاطِقِ الْبَارِدَةِ هِيَ الَّتِي تُحَافِظُ عَلَى دِفْءِ أَجْسَامِهَا.

الْخُطَوَاتُ

١ اَلْبَسُ الْقَفَازَ الْمَطَّاطِي، وَأَضَعْ يَدِي فِي وَعَاءِ الْمَاءِ الْمُتَلَجِّ. يَقِيسُ زَمِيلِي الزَّمْنَ الَّذِي أَحْتَمِلُ فِيهِ إِبْقَاءَ يَدِي فِي الْوِعَاءِ بِاسْتِعْمَالِ سَاعَةِ الْوَقْفِ. اَكُونُ حَذِرًا: اَسْحَبْ يَدِي مِنَ الْوِعَاءِ فَوْرًا إِذَا شَعَرْتُ بِبُرُودَةٍ شَدِيدَةٍ. ▲

٢ اَعْمَلْ نَمُودَجًا. اَجْفُفْ يَدِي، وَأَدْعُهَا تَسْتَعِيدُ حَرَارَتَهَا، ثُمَّ

أَدْهِنُهَا بِطَبَقَةِ سَمِيكَةٍ مِنَ السَّمْنِ النَّبَاتِيِّ بِحَيْثُ أُعْطِيَ بِهَا كَفِّي وَمَا بَيْنَ أَصَابِعِي، ثُمَّ اَلْبَسُ الْقَفَازَ.

٣ مَا الزَّمْنَ الَّذِي اسْتَعْرَفْتَهُ وَيَدِي فِي الْوِعَاءِ؟ اَسْجَلُ النَّتِيْجَةَ.

٤ اَسْتَحْدِمُ الْأَرْقَامَ. اَعِيدُ النِّشَاطَ عِدَّةَ مَرَّاتٍ، وَأَسْجَلُ الزَّمْنَ، ثُمَّ اَحْسَبُ مُتَوَسِّطَهُ.

٥ اَفْسِرُ الْبَيَانَاتِ. مَا مُتَوَسِّطُ الزَّمَنِ الَّذِي اسْتَطَعْتُ فِيهِ إِبْقَاءَ

يَدِي فِي الْوِعَاءِ فِي كُلِّ مِنَ الْخُطَوَتَيْنِ ١ وَ ٣؟

٦ اَسْتَنْتِجُ. يُمَثِّلُ السَّمْنُ النَّبَاتِيُّ الدُّهْنَ فِي أَجْسَامِ الثَّدِيَّاتِ. مَا أَهْمِيَّةُ وُجُودِ طَبَقَةِ دُهْنٍ إِضَافِيَّةٍ فِي أَجْسَامِهَا؟

اَسْتَكْشَفُ أَكْثَرَ

اَبْحَثْ عَنْ مَوَادِّ تُسَاعِدُ الثَّدِيَّاتِ عَلَى الْمُحَافِظَةِ عَلَى حَرَارَتِهَا. اَكْتُبْ قَائِمَةً بِالْمَوَادِّ الَّتِي اَعْرِفُهَا، وَابْحَثْ عَنْ مَوَادِّ أُخْرَى لَا اَعْرِفُهَا، وَاتَحَدَّثْ إِلَى زُمَلَائِي عَمَّا وَجَدْتُهُ.

أقرأ وأتلم

الفكرة الرئيسية:

تنتقل الحرارة من جسم إلى جسم آخر أبرد منه. وهناك ثلاث طرائق لانتقال الحرارة: التوصيل، والحمل، والإشعاع.

المفردات:

الحرارة

التوصيل الحراري

الحمل الحراري

الإشعاع الحراري

المادة العازلة

المادة الموصلة

مهارة القراءة: ✓

السبب ← النتيجة

←

←

←

←

ما الحرارة؟

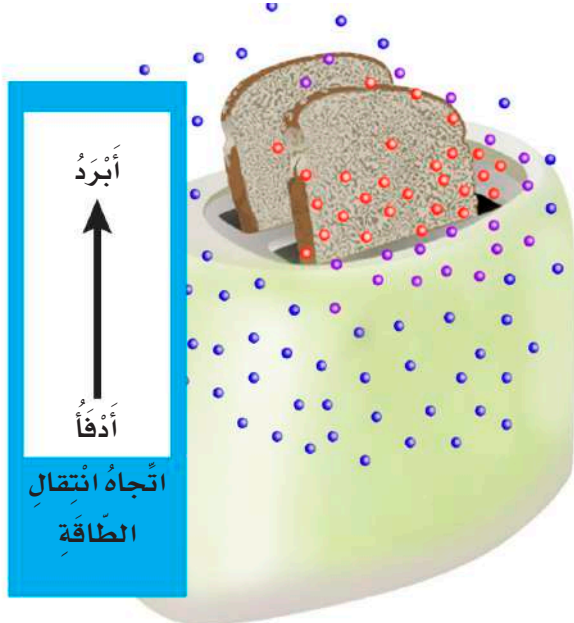
تحتاج المخلوقات الحية إلى الطاقة الحرارية لتبقى دافئة، سواءً أكان مصدر هذه الطاقة الشمس، أم كان من داخل أجسامها. الطاقة الحرارية تجعل جسيمات المادة في حالة حركة.

يطلق مصطلح **الحرارة** على الطاقة الحرارية عند انتقالها من جسم إلى آخر. والحرارة دائماً تنتقل من الأجسام الساخنة إلى الأجسام الباردة.

انتقال الحرارة

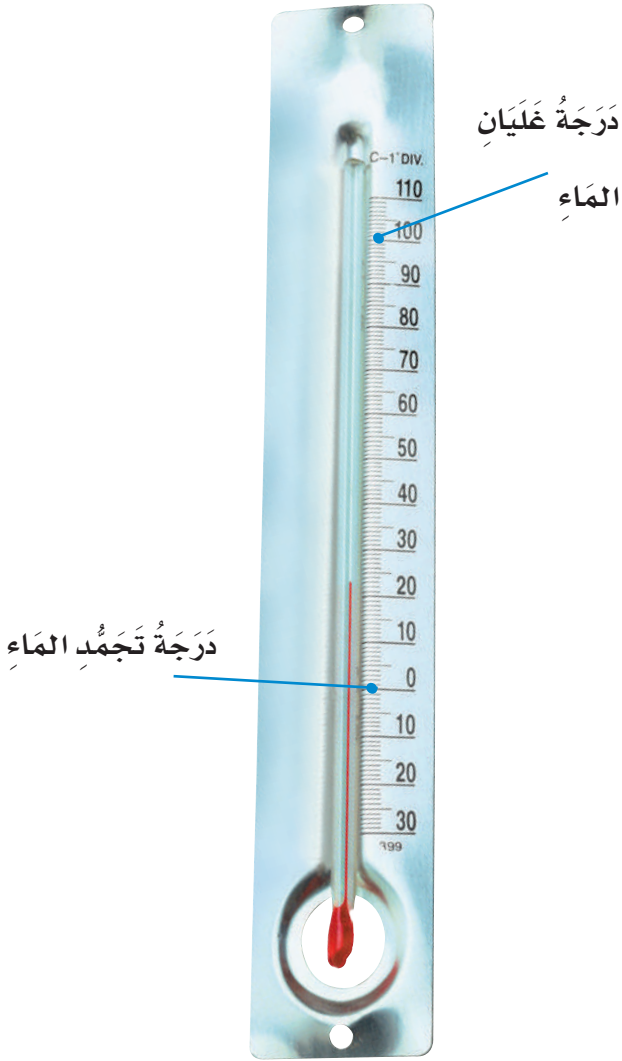
ماذا يحدث عند استعمال محمصة الخبز؟ إنها لا تسخن الخبز فقط، وإنما تسخن الهواء من حولها أيضاً. وإذا اقتربت من محمصة الخبز فإنني أحس بانتقال الطاقة الحرارية إلى جسمي على شكل حرارة.

إن جسيمات محمصة الخبز الساخنة تتحرك بسرعة، وعند اصطدامها بجزيئات الهواء البارد المحيط بها تنتقل الطاقة الحرارية من المحمصة إلى الهواء المحيط فيسخن.



تنتقل الحرارة من محمصة الخبز الساخن إلى الهواء البارد من حولها. ◀

قياس درجة الحرارة



أقرأ الصورة

ما درجة الحرارة التي يقيسها الترمومتر؟
إرشاد: أجد التدرج الذي تشير إليه نهاية
الخط الأحمر.

قياس درجة الحرارة

يُغَيَّرُ التَّسْخِينُ مِنْ دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْأَجْسَامِ. وَتُقَاسُ دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ بِأَدَاةٍ تُسَمَّى التَّرْمُومِتْرَ، أَوْ مِقْيَاسَ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ. وَيُوجَدُ دَاخِلَ مِقْيَاسِ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ سَائِلٌ إِمَّا مِنَ الْكُحُولِ أَوْ مِنَ الزُّبْتِ. وَعِنْدَمَا يَسْخُنُ الْمِقْيَاسُ فَإِنَّ جُسَيْمَاتِ السَّائِلِ تَتَحَرَّكُ بِسُرْعَةٍ وَيَتَمَدَّدُ السَّائِلُ دَاخِلَ أَنْبُوبِ الْمِقْيَاسِ.

وَفِي النِّظَامِ الْمِثْرِيِّ تُسْتَعْمَدُ الْوَحَدَاتُ السَّيْلِيزِيَّةُ فِي قِيَاسِ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ. وَالشَّكْلُ الْمُجَاوِرُ يُبَيِّنُ تَدْرِيجَ مِقْيَاسِ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ. وَوَقْفًا لِهَذَا الْمِقْيَاسِ فَإِنَّ دَرَجَةَ حَرَارَةِ تَجْمُدِ الْمَاءِ هِيَ الصُّفْرُ (٠ س)، وَدَرَجَةُ حَرَارَةِ غَلْيَانِهِ هِيَ (١٠٠ س).

أختبر نفسي



السبب والنتيجة: ماذا يحدث لجسيمات مكعبات الجليد عند وضعها في كوب من العصير؟

التفكير الناقد: ما العلاقة بين الطاقة الحرارية ودرجة الحرارة؟

كَيْفَ تَنْتَقِلُ الْحَرَارَةُ؟

عَرَفْنَا مِنْ قَبْلُ مَا يَحْدُثُ عِنْدَ انْتِقَالِ الطَّاقَةِ الْحَرَارِيَّةِ. وَسَنَدْرُسُ الْآنَ كَيْفَ تَنْتَقِلُ الْحَرَارَةُ.

التَّوَصِيلُ الْحَرَارِيُّ

المَوَادُّ الصُّلْبَةُ تَسْخُنُ بِالتَّوَصِيلِ غَالِبًا. وَيَحْدُثُ التَّوَصِيلُ الْحَرَارِيُّ عِنْدَمَا يَتَلَامَسُ جِسْمَانِ مُخْتَلِفَانِ فِي دَرَجَتَيْ حَرَارَتِهِمَا؛ إِذْ تَنْتَقِلُ الْحَرَارَةُ مِنَ الْجِسْمِ الَّذِي دَرَجَةُ حَرَارَتِهِ أَعْلَى إِلَى الْجِسْمِ الَّذِي دَرَجَةُ حَرَارَتِهِ أَقْلَى حَتَّى تَسَاوَى دَرَجَتَا حَرَارَتِهِمَا.

فَعِنْدَ تَلَامَسِ الْجِسْمَيْنِ تَصْطَدِمُ جُسَيْمَاتُ الْجِسْمَيْنِ بَعْضُهَا بِبَعْضٍ، وَهَذَا التَّصَادُمُ يُعْطِي الْجِسْمَ الَّذِي دَرَجَةُ حَرَارَتِهِ أَقْلَى طَاقَةً، فَتَسْخُنُ جُسَيْمَاتُهُ.

الحَمْلُ الْحَرَارِيُّ

الحَمْلُ طَرِيقَةٌ ثَانِيَةٌ لِانْتِقَالِ الْحَرَارَةِ. وَالحَمْلُ الْحَرَارِيُّ يَنْقُلُ الْحَرَارَةَ خِلَالَ السَّوَائِلِ وَالْغَازَاتِ. إِذَا أَرَدْنَا أَنْ نَغْلِي كَمِّيَّةً مِنَ الْمَاءِ فَإِنَّا نَضَعُهَا فِي إِبْرِيْقٍ، وَنَضَعُهُ عَلَى الْمَوْقِدِ أَوْ النَّارِ، وَعِنْدَمَا يَسْخُنُ الإِبْرِيْقُ تَنْتَقِلُ الطَّاقَةُ مِنْهُ إِلَى الْمَاءِ؛ حَيْثُ تَسْخُنُ جُسَيْمَاتُ الْمَاءِ الْمَوْجُودَةُ فِي أَسْفَلِ الإِبْرِيْقِ أَوَّلًا، وَعِنْدَ ارْتِفَاعِ دَرَجَةِ حَرَارَتِهَا فَإِنَّهَا تَصْعَدُ إِلَى أَعْلَى، وَتَحُلُّ مَحَلَّهَا جُسَيْمَاتُ الْمَاءِ الأَبْرَدِ. وَتَسْتَمِرُّ هَذِهِ الْعَمَلِيَّةُ حَتَّى تَصِلَ كَمِّيَّةُ الْمَاءِ كُلِّهَا إِلَى حَالَةِ الْغَلْيَانِ.

انْتِقَالُ الْحَرَارَةِ

تَنْتَقِلُ الْحَرَارَةُ فِي الْمَاءِ بِالْحَمْلِ.



تَنْتَقِلُ الْحَرَارَةُ مِنَ اللَّهَبِ إِلَى الْوِعَاءِ بِالتَّوَصِيلِ.

أَقْرَأِ الصُّورَةَ

أَصِفْ كَيْفَ تَتَدَفَّقُ الْحَرَارَةُ فِي وِعَاءِ الْمَاءِ؟
إِرْشَادٌ: الدَّوَائِرُ الْحَمْرَاءُ جُسَيْمَاتٌ سَاخِنَةٌ،
وَالدَّوَائِرُ الزَّرْقَاءُ جُسَيْمَاتٌ بَارِدَةٌ.

الحَرَارَةُ وَدَرَجَةُ الْحَرَارَةِ شَيْئَانِ مُخْتَلِفَانِ.

حَقِيقَةٌ

نشاط

الحرارة والهواء

١ **أَتَوَقَّعُ.** أثبتت بالونًا غير منضوخ على فوهة قارورة بلاستيكية. ماذا يحدث إذا وضعت القارورة في ماء بارد، ثم في ماء ساخن؟



٢ **الاحِظُ.** أضع القارورة في وعاء مملوء بالماء الساخن، وانتظر خمس دقائق. ماذا يحدث للبالون؟

٣ أضع القارورة في ماء مثلج. ماذا يحدث للبالون؟

٤ لماذا انتفخ البالون؟ ولماذا انكمش؟



الصوف مادة عازلة للحرارة.

إبريق الشاي المصنوع من النحاس موصل جيد لتسخين السوائل.



تنتقل طاقة الشمس في الفضاء بالإشعاع.

الإشعاع الحراري

الطريقة الثالثة لانتقال الحرارة تكون بالإشعاع الحراري، الذي ينقل الطاقة الحرارية في الفراغ. ومن دون الإشعاع لا يمكن أن تصل طاقة الشمس الحرارية إلى الأرض. الإشعاع الحراري لا يحتاج إلى وسط ناقل.

المادة الموصلة والمادة العازلة

في الشتاء ارتدي سترة من الصوف لتبقي جسمي دافئًا. الصوف مادة عازلة لا تنقل الحرارة بشكل جيد. كذلك تعدد الدهون مادة عازلة في أجسام الثدييات، تحافظ على دفء الجسم وتحميه من الهواء البارد. أما المواد الموصلة - ومنها النحاس والكروم والحديد - فتنتقل الحرارة بسهولة.

أختبر نفسي



السبب والنتيجة: تبدو الأواني المنزلية المصنوعة من الألومنيوم أو الحديد أبرد من الأواني الخشبية عند لمسها في درجة حرارة الغرفة. لماذا؟

التفكير الناقد: ما الاختلاف بين الإشعاع الحراري وبين التوصيل والحمل الحراريين؟

كَيْفَ تُغَيِّرُ الْحَرَارَةُ الْمَادَّةَ؟

وَيُمْكِنُ لِلْحَرَارَةِ أَنْ تُحْدِثَ فِي الْمَادَّةِ تَغْيِيرَاتٍ كِيمِيَاءِيَّةً؛ فَقَدْ تَحْتَرِقُ الْمَادَّةُ بِسَبَبِ الْحَرَارَةِ. وَالْإِحْتِرَاقُ تَغْيِيرٌ كِيمِيَاءِيٌّ. وَعِنْدَ إِحْتِرَاقِ الْوَقُودِ تَنْطَلِقُ الطَّاقَةُ الْمُخْتَزَنَةُ فِيهِ.

تَغْيِيرُ الْحَالَةِ

عِنْدَمَا يَكْتَسِبُ الْجِسْمُ حَرَارَةً كَافِيَةً تَتَغَيَّرُ حَالَةُ الْمَادَّةِ. فَعِنْدَ تَسْخِينِ الْمَادَّةِ الصُّلْبَةِ إِلَى دَرَجَةِ الْإِنْصِهَارِ فَإِنَّهَا تَتَحَوَّلُ إِلَى الْحَالَةِ السَّائِلَةِ. وَمَعَ اسْتِمْرَارِ التَّسْخِينِ فَإِنَّهَا تَتَحَوَّلُ إِلَى الْحَالَةِ الْغَازِيَّةِ.

أَخْتَبِرْ نَفْسِي



السَّبَبُ وَالنَّتِيْجَةُ: كَيْفَ تُسَبِّبُ الْحَرَارَةُ تَمَدُّدَ الْمَادَّةِ؟

التَّفْكِيرُ النَّاقِدُ: لِمَاذَا يَحْرِقُ النَّاسُ الْفَحْمَ وَالنَّفْطَ؟

تُحَوَّلُ الْحَرَارَةُ بَعْضَ الْمَوَادِّ الصُّلْبَةِ إِلَى سَائِلَةٍ.



أفكر وأتحدث وأكتب

الفكرة الرئيسية. أوضِّح ثلاث طرائق

لانتقال الحرارة.

المفردات. تنتقل الحرارة في الفراغ ب...

السبب والنتيجة. ماذا يحدث عندما نسخن

كلاً من الجليد والماء؟ ماذا يحدث عند تسخين

بالون مملوء بالهواء؟

السبب	النتيجة
←	
←	
←	
←	

التفكير الناقد. أفسر لماذا لا تنتقل

الحرارة من مكعب جليد إلى سائل ساخن؟

أختار الإجابة الصحيحة.

معظم أباريق الشاي تُصنع من مواد مثل

الألومنيوم والنحاس؛ لأنها جيدة:

أ. التوصيل. ب. العزل.

ج. كمصدر حراري. د. الإشعاع.

الحرارة هي انتقال الطاقة الحرارية من جسم إلى جسم آخر أبرد منه.



تنتقل الحرارة بالتوصيل والحمل والإشعاع.



تُسبب الحرارة تغيرات في المادة، منها التمدد، والاحتراق، وتغير الحالة.



المطويات أنظم أفكارنا

أحرارة هي

تنتقل الحرارة في

تُسبب الحرارة للباذة

أعمل مطوية الخص فيها ما تعلمته عن الحرارة.

العلوم والكتابة

أقارن بين الأجسام

أكتب فقرة أقارن فيها بين كوبين، أحدهما

من الحديد والآخر من الفلين؛ لكي أبين أي

الكوبين أفضل لشرب الحليب الساخن، أيهما

أفضل لشرب العصير البارد؟ أفسر إجابتي.

العلوم والفن

أرسم صوراً تبين انتقال الحرارة

أرسم ثلاث صور أبين بها طرائق انتقال

الحرارة الثلاث.

الضَّوُّءُ

أَنْظِرْ وَأَتَسَاءَلُ

هَلْ شَاهَدْتُ قَوْسَ الْمَطَرِ فِي السَّمَاءِ مِنْ قَبْلُ؟
كَيْفَ تَشَكَّلَ هَذَا الْقَوْسُ؟ وَلِمَاذَا تَخْتَلَفَ أَلْوَانُهُ؟

مِمَّ يَتَرَكَّبُ الضُّوءُ الْأَبْيَضُ؟

الهِدَفُ

أَتَعْرِفُ الضُّوءَ الْأَبْيَضَ بِاسْتِعْمَالِ الْمُنْشُورِ.

الْحَطَوَاتُ

أَحْتَاجُ إِلَى:



- مَنشُورَيْنِ.
- صُنْدُوقٍ مِنَ الْوَرَقِ الْمُقَوَّى فِيهِ شَقٌّ.
- مِرَاةٍ.

١ **أَلِاحِظْ.** أُمْسِكِ الطَّرْفَ الْأَطْوَلَ لِلْمُنْشُورِ مُوَاكِفًا لِضَوْءِ الشَّمْسِ. أَسْمَحْ

بِمُرُورِ الضُّوءِ مِنْ خِلَالِ الْمُنْشُورِ لِيَسْقُطَ عَلَى الْأَرْضِ، ثُمَّ أَدِيرِ الْمُنْشُورَ ببطءٍ. كَيْفَ يَتَغَيَّرُ الضُّوءُ السَّاقِطُ عَلَى الْأَرْضِ؟ أَسْجَلْ مَلاحِظَاتِي.

٢ أَضَعْ صُنْدُوقًا مِنَ الْوَرَقِ الْمُقَوَّى عَلَى الطَّاوِلَةِ بِالْقُرْبِ مِنْ نَافِذَةِ مُشْمَسَةٍ، وَأَضَعْ الْجَانِبَ الَّذِي فِيهِ شَقٌّ مُقَابِلَ النَّافِذَةِ، وَأَضَعْ الْمُنْشُورَ

عَلَى أَحَدِ جَانِبَيْهِ دَاخِلَ الصُّنْدُوقِ عَلَى بُعْدِ (٧,٥) سَمٍ مِنَ الشَّقِّ تَقْرِيْبًا.

٣ أَطْلُبِ إِلَى زَمِيلِي الْإِمْسَاكِ بِالْمِرَاةِ فِي وَضْعِ تَعْكَسُ مَعَهُ ضَوْءَ الشَّمْسِ فِي

اتِّجَاهِ الشَّقِّ، كَمَا هُوَ مُوضَّحٌ فِي الصُّورَةِ، ثُمَّ أَدِيرِ الْمُنْشُورَ ببطءٍ. مَاذَا يَحْدُثُ لِلضُّوءِ الْوَاقِعِ عَلَى قَعْرِ الصُّنْدُوقِ؟ أَسْجَلْ مَلاحِظَاتِي.

٤ **أَتَوَقَّعُ.** مَاذَا يَحْدُثُ إِذَا وَضَعْتَ مَنشُورًا ثَانِيًا فِي مَسَارِ الضُّوءِ النَّاتِجِ

مِنَ الْمُنْشُورِ الْأَوَّلِ، أُجَرِّبُ ذَلِكَ. أَدِيرِ الْمُنْشُورَ الثَّانِيَّ ببطءٍ أَيْضًا وَأَسْجَلْ مَلاحِظَاتِي.

اسْتَحْصِ النَّتَائِجَ

٥ مَاذَا حَدَثَ لِلضُّوءِ فِي الْحَطَوَةِ الرَّابِعَةِ؟

٦ **أَسْتَنْتِجُ** وَأَرَا جُعُ مَلاحِظَاتِي، أُحَاوِلُ اسْتِنتِجَ مَا حَدَثَ لِلضُّوءِ الْأَبْيَضِ.

اَسْتَكْشَفْ أَكْثَرَ

مَا الَّذِي أَتَوَقَّعُ حُدُوثَهُ إِذَا تَقَاطَعَتِ اشِعَّةُ الضُّوءِ النَّاتِجَةُ عَنْ مَنشُورَيْنِ مُخْتَلِفَيْنِ؟

كَيْفَ أَصَمِّمُ مِثْلَ هَذِهِ التَّجْرِبَةِ؟ أُجَرِّبُ.

مَا الضَّوُّ؟

إِنَّا نَعِيشُ فِي عَالَمٍ مَلِيءٍ بِالْأَلْوَانِ، وَجَمِيعُ هَذِهِ الْأَلْوَانِ جُزْءٌ مِنَ الضَّوِّ. أَمَّا الضَّوُّ فَهُوَ شَكْلٌ مِنْ أَشْكَالِ الطَّاقَةِ نَحْسُ بِهِ بِالْعَيْنِ. وَمَصَادِرُ الضَّوِّ عَدِيدَةٌ، مِنْهَا الشَّمْسُ وَالْمَصَابِيحُ الْكَهْرَبَائِيَّةُ وَالنَّارُ وَغَيْرُهَا مِنَ الْمَصَادِرِ.

مَنْشُورُ نِيُوتِن

أَجْرَى إِسْحَاقُ نِيُوتِن، عَامَ ١٦٦٠ م تَجْرِبَةً بَسِيطَةً فِي يَوْمٍ مُشْمِسٍ، حَيْثُ جَعَلَ عُرْفَتَهُ مُظْلَمَةً تَمَامًا، وَسَمَحَ لِشُعَاعِ ضَوْئِيٍّ صَغِيرٍ أَنْ يَنْفُذَ مِنَ النَّافِذَةِ، وَأَسْقَطَهُ عَلَى مَنْشُورٍ زُجَاجِيٍّ، فَلَاخِظَ تَحَلُّلَ الضَّوِّ إِلَى أَلْوَانِهِ السَّبْعَةِ، كَمَا فِي قَوْسِ الْمَطْرِ.

الطَّيْفُ الضَّوِّيُّ (الْمَرْئِيُّ)

يُعَدُّ نِيُوتِنُ أَوَّلَ مَنْ حَلَّلَ الضَّوِّ الْأَبْيَضَ إِلَى أَلْوَانِهِ السَّبْعَةِ، وَهِيَ الْأَحْمَرُ، وَالْبُرْتَقَالِيُّ وَالْأَصْفَرُ، وَالْأَخْضَرُ وَالْأَزْرَقُ وَالنَّيْلِيُّ، وَالْبِنْفَسَجِيُّ، وَهَذِهِ الْأَلْوَانُ تُسَمَّى الطَّيْفَ الْمَرْئِيَّ. الطَّيْفُ الضَّوِّيُّ (الْمَرْئِيُّ) هُوَ جُزْءٌ مِنْ مَوْجَاتِ الضَّوِّ الْمُتَبَايِنَةِ الَّتِي يُمَكِّنُ مُشَاهَدَتَهَا بَعْدَ تَحْلِيلِهِ.

أَخْتَبِرْ نَفْسِي

الفكرة الرئيسية والتفاصيل: ما الطيف الضوئي (المرئي)؟

التفكير الناقد: ما مصادر الضوء التي أستطيع تسميتها؟

الطيف الضوئي (المرئي) يزداد الطول الموجي ويقبل التردد

الأصفر

البرتقالي

الأحمر

أَقْرَأْ وَاتَلَّمْ

الفكرة الرئيسية:

يَتَكَوَّنُ الضَّوُّ مِنْ مَوْجَاتٍ ذَاتِ أَطْوَالٍ مَوْجِيَّةٍ مُخْتَلِفَةٍ، وَيَنْتَقِلُ فِي حُطُوطٍ مُسْتَقِيمَةٍ.

المفردات:

الطَّيْفُ الضَّوِّيُّ (الْمَرْئِيُّ)

انكسار الضوء

العدسة المحدبة

العدسة المقعرة

الانعكاس

أجسام معتمة

أجسام شفافة

أجسام شبه شفافة

مهارة القراءة: ✓

التفاصيل	الفكرة الرئيسية

الطيف الضوئي

كَيْفَ يَنْتَقِلُ الضَّوُّ؟



عِنْدَمَا نُضِيءُ مِصْبَاحَ الْغُرْفَةِ يَنْتَشِرُ الضَّوُّ فِي جَمِيعِ الْأَتِّجَاهَاتِ، وَفِي خُطُوطٍ مُسْتَقِيمَةٍ. تُعْرَفُ هَذِهِ الْخُطُوطُ بِالْأَشِعَّةِ الضَّوئيةِ. وَيُمْكِنُ لَهَا أَنْ تَنْتَقِلَ فِي الْفَرَاغِ وَالْهَوَاءِ وَالْمَاءِ.

الانكسار

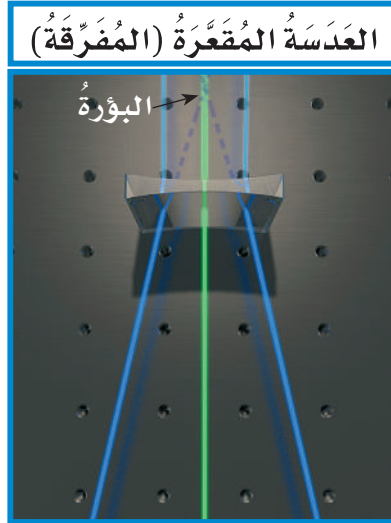
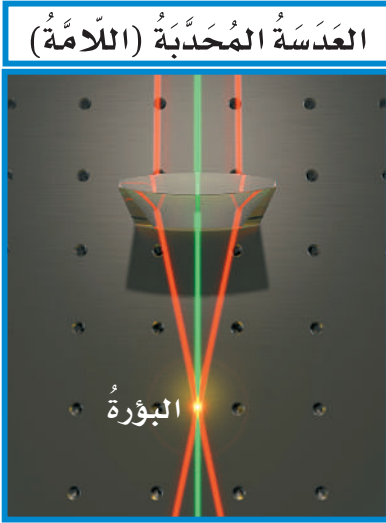
الانكسار يجعل قلم الرصاص يبدو كأنه مقطعتان.

هَلْ قَلَمُ الرَّصَاصِ فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ مُكَوَّنٌ مِنْ قِطْعَتَيْنِ؟ الْإِجَابَةُ: لَا. لَقَدْ تَأَثَّرَ قَلَمُ الرَّصَاصِ بِظَاهِرَةِ انكسار الضَّوِّ. انكسار الضَّوِّ هُوَ انحرافه عَنِ مَسَارِهِ. وَهِيَ ظَاهِرَةٌ طَبِيعِيَّةٌ تَحْدُثُ عِنْدَمَا يَنْتَقِلُ الضَّوُّ بَيْنَ وَسْطَيْنِ شَفَافَيْنِ مُخْتَلِفَيْنِ. وَمِنْ هَذِهِ الْأَوْسَاطِ: الزُّجَاجُ وَالْهَوَاءُ وَالْمَاءُ.

فِي الصُّورَةِ الْمُجَاوِرَةِ يَنْكَسِرُ الضَّوُّ عِنْدَ نُقْطَةِ التِّقَاءِ الْهَوَاءِ بِالْمَاءِ.

العدسات

العدسة أداة تُكَسِّرُ الْأَشِعَّةَ الضَّوئيةَ. وَالْعَدَسَاتُ نَوْعَانِ: الْعَدَسَةُ الْمُحَدَّبَةُ (اللامّة)، وَالْعَدَسَةُ الْمُقَعَّرَةُ (المفرّقة).



العدسة المُحَدَّبَةُ عَدْسَةٌ تَعْمَلُ عَلَى تَجْمِيعِ الْأَشِعَّةِ الضَّوئيةِ الْمُنكَسِرَةِ فِي نُقْطَةٍ وَاحِدَةٍ تُسَمَّى الْبُورَةَ، وَهَذَا يَجْعَلُ الْأَجْسَامَ الْقَرِيبَةَ مِنَ الْعَدْسَةِ تَبْدُو أَكْبَرَ.

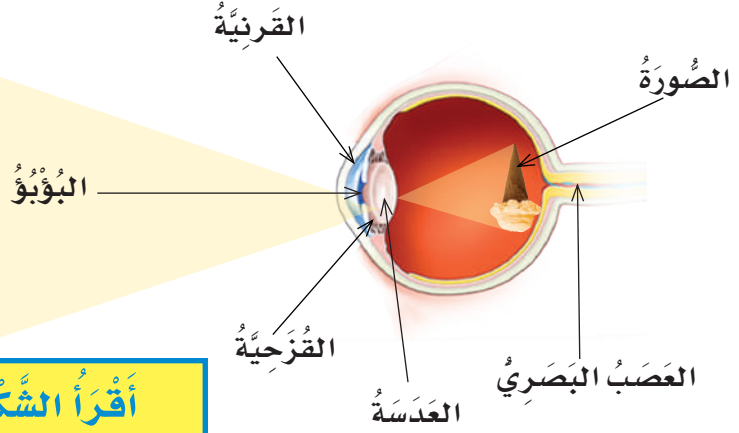
العدسة الْمُقَعَّرَةُ (المفرّقة) عَدْسَةٌ تَعْمَلُ عَلَى تَفْرِيقِ الْأَشِعَّةِ الْمُنكَسِرَةِ، فَتَبَاعِدُ بَيْنَهَا. النَّظَارَاتُ الَّتِي تُسَاعِدُنَا عَلَى رُؤْيَةِ الْأَجْسَامِ الْبَعِيدَةِ هِيَ عَدَسَاتُ مُقَعَّرَةٌ.

الْبَتْمَسْجِي

النِّيلِي

الْأَزْرَقُ

الْأَخْضَرُ



أَقْرَأُ الشَّكْلَ

مَا تَرْتِيبُ أَجْزَاءِ الْعَيْنِ فِي أَثْنَاءِ مُرُورِ الضُّوءِ فِيهَا؟

إِرْشَادٌ: أَتَتَّبَعُ مَسَارَ الضُّوءِ فِي الْعَيْنِ.

الْعَيْنُ الْبَشَرِيَّةُ

بِالْبُؤْبُؤِ أَوْ تَضْيِيقِهَا؛ لِتَتَحَكَّمَ فِي كَمِّيَّةِ الضُّوءِ
الَّذِي يَدْخُلُ فِيهِ. وَبَعْدَهَا يَمُرُّ الضُّوءُ بِالْعَدَسَةِ
الَّتِي تَكْسِرُهُ وَتُرَكِّزُهُ فِي مُؤَخَّرَةِ الْعَيْنِ فِي مَنْطِقَةِ
تُسَمَّى الشَّبَكِيَّةِ.

مِنَ الْعَيْنِ إِلَى الدِّمَاغِ

عِنْدَمَا تَتَكَوَّنُ الصُّورَةُ عَلَى الشَّبَكِيَّةِ تَكُونُ
مَقْلُوبَةً، فَتَعْمَلُ الشَّبَكِيَّةُ عَلَى تَحْوِيلِهَا إِلَى
إِشَارَاتٍ يَنْقُلُهَا الْعَصَبُ الْبَصْرِيُّ إِلَى الدِّمَاغِ
الَّذِي يُحَوِّلُهَا إِلَى وَضْعِهَا الْمُعْتَدِلِ.

كَيْفَ نَرَى الْأَجْسَامَ؟ إِنَّهَا نِعْمَةُ الْإِبْصَارِ، وَهِيَ مِنْ
أَجَلٍّ وَأَعْظَمِ النِّعَمِ الَّتِي حَبَّأَنَا بِهَا اللَّهُ عَزَّ وَجَلَّ.
فَالْعَيْنُ، هَذَا الْعَضْوُ الْحَسَّاسُ الثَّمِينُ، هِيَ عَضْوُ
الْإِبْصَارِ، وَهُوَ آيَةٌ تَنْطِقُ بِعَظَمَةِ الْخَالِقِ وَبَدِيعِ
صُنْعِهِ. وَلَكِنِّي نَرَى الْأَجْسَامَ لَا بُدَّ لِلضُّوءِ أَنْ
يَنْعَكِسَ عَنِ هَذِهِ الْأَجْسَامِ وَيَدْخُلَ الْعَيْنَ.

يَمُرُّ الضُّوءُ فِي الْبِدَايَةِ بِنَسِيجٍ شَفَّافٍ يُغَطِّي الْعَيْنَ
يُسَمَّى الْقَرْنِيَّةِ. ثُمَّ يَمُرُّ بِفُتْحَةٍ سَوْدَاءَ فِي وَسَطِ
الْعَيْنِ تُسَمَّى الْبُؤْبُؤِ (الْحَدَقَةُ).

الْجُزْءُ الْمَلُونُ مِنَ الْعَيْنِ يُسَمَّى الْقُرْجِيَّةِ. وَهُنَاكَ
عَضَلَاتٌ تَعْمَلُ عَلَى تَوْسِيعِ الْقُرْجِيَّةِ الْمُحِيطَةِ

أَخْتَبِرْ نَفْسِي



الفِكرَةُ الرَّئِيسَةُ وَالتَّفَاصِيلُ: مَا الْإِنْكَسَارُ؟

أَعْطِي أَمْثَلَةً عَلَيْهِ.

التَّفَكِيرُ النَّاقِدُ: مَا نَوْعُ الْعَدَسَاتِ

الْمُسْتَعْمَلَةِ فِي الْمِقْرَابِ (التِّلْسُكُوبِ)؟

حَقِيقَةٌ

تَسْتَقْبِلُ عَيْنُ الْإِنْسَانِ صُورَ
الْأَجْسَامِ مَقْلُوبَةً.

زَاوِيَةُ الْأَنْعَكَاسِ

١ أثبتت مرآة على الحائط بحسب مستوى نظري،

وأثبتت قطعة من الورق على الحائط لتغطية المرآة.

٢ **أتوقع.** أعمل مع زميلي لأتوقع أين يجب أن أقف

حتى أرى الشخص الآخر في المرآة. أشير إلى

توقعاتي بوضع علامات على الأرض باستعمال

قطع من الشريط اللاصق.

٣ أزيل الغطاء عن المرآة، وأقف على الأماكن التي

تحمل العلامات. هل كانت توقعاتي صحيحة؟ وإذا

كانت غير ذلك أعطي المرآة مرة أخرى، وأكرر

الخطوة ٢.

٤ أضع قطعاً من الشريط اللاصق على الأرض في

المكان الذي يجب أن أقف فيه حتى أصل إلى

الحائط الذي في أسفل المرآة.

٥ **أستنتج.** بم أصف الزوايا المحصورة بين الأشربة

اللاصقة والمرآة؟



أَوْ مُصَغَّرَةً أَوْ مُسَاوِيَةً لِلْجِسْمِ؛ أَمَّا الْمِرْآةُ

الْمُحَدَّبَةُ فَتَعْمَلُ عَلَى تَفْرِيقِ الْأَشْعةِ وَتُكَوِّنُ

لِلْأَجْسَامِ أَمَامَهَا صُورًا مُصَغَّرَةً دَائِمًا.

تَعَلَّمْنَا مِنْ قَبْلُ أَنَّ الْمَوْجَاتِ الصَّوْتِيَّةَ تَرْتَدُّ

عَنِ السُّطُوحِ، وَكَذَلِكَ الْأَمْرُ لِلْمَوْجَاتِ

الصَّوْتِيَّةِ. وَيُسَمَّى ارْتِدَادُ الضَّوِّ عَنِ السُّطُوحِ

الْأَنْعَكَاسُ. أَغْلَبُ الضَّوِّ الَّذِي يَصِلُ إِلَى

أَعْيُنِنَا ضَوْءٌ مُنْعَكِسٌ.

السُّطُوحُ الَّتِي تَعَكِسُ الضَّوِّ

هَلْ يَعْكِسُ الْمَقْعَدُ الَّذِي نَجْلِسُ عَلَيْهِ الضَّوِّ؟

الْأَجْسَامُ الَّتِي لَا تَعَكِسُ الضَّوِّ أَوْ تُنْفِذُهُ

لَا نَسْتَطِيعُ رُؤْيَتَهَا. وَفِي الْحَقِيقَةِ إِنَّ مُعْظَمَ

السُّطُوحِ تَعَكِسُ الضَّوِّ. الْأَجْسَامُ الْمَصْقُولَةُ

وَاللَّامِعَةُ تَعَكِسُ أَغْلَبَ الضَّوِّ السَّاقِطِ عَلَيْهَا،

بَيْنَمَا الْأَجْسَامُ الْخَشِنَةُ وَالِدَّاكِنَةُ تَعَكِسُ جُزْءًا

بَسِيطًا مِنْهُ وَفِي جَمِيعِ الْاِتْجَاهَاتِ. وَلَيْسَ مِنْ

الضَّرُورِيِّ أَنْ يَكُونَ السَّطْحُ صُلْبًا لِيَعْكِسَ

الضَّوِّ. فَسُّطُوحُ السَّوَائِلِ وَالْغَازَاتِ يُمَكِّنُهَا

أَنْ تَعَكِسَ الضَّوِّ أَيْضًا.

الْمِرْآيَا

الْمِرْآةُ أَدَاةٌ تَعَكِسُ الْأَشْعةَ الصَّوْتِيَّةَ، وَلِلْمِرْآيَا

ثَلَاثَةٌ أَنْوَاعٌ: الْمُسْتَوِيَّةُ، وَالْمُقَعَّرَةُ، وَالْمُحَدَّبَةُ.

الْمِرْآةُ الْمُسْتَوِيَّةُ تُكَوِّنُ لِلْأَجْسَامِ أَمَامَهَا صُورًا

بِحَجْمِ الْجِسْمِ، أَمَّا الْمِرْآةُ الْمُقَعَّرَةُ فَتَعْمَلُ عَلَى

جَمْعِ الْأَشْعةِ بَعْدَ أَنْعَكَاسِهَا عَنْهَا فِي نُقْطَةٍ

وَاحِدَةٍ، وَتُكَوِّنُ لِلْأَجْسَامِ أَمَامَهَا صُورًا مُكَبَّرَةً

نفاذ الضوء

الباب المغلق يحجب الرؤية، وكذلك الجدران. فنحن لا نستطيع الرؤية من خلالها. ترى لماذا يكون ذلك؟ الضوء ضروري للرؤية. وبعض الأجسام لا ينفذ الضوء من خلالها، وتسمى هذه الأجسام **الأجسام المعتمة**. ومن هذه الأجسام الحديد والخشب، وكذلك الكتاب الذي أمامي.

الأجسام الأخرى ينفذ الضوء من خلالها، وهي نوعان: **أجسام شفافة** - ومنها الزجاج - تسمح بنفاذ معظم الأشعة الضوئية من خلالها. **وأجسام شبه شفافة**، ومنها البلاستيك. الأجسام شبه الشفافة تمرر جزءاً بسيطاً من الضوء، وتشتت أغلب الضوء الساقط عليها.



أختبر نفسي



الفكرة الرئيسية والتفاصيل:
ما الانعكاس؟ كيف تختلف
الأجسام في عكسها للضوء؟

التفكير الناقد: هل يمكنني
الرؤية بوضوح من خلال الأجسام
شبه الشفافة؟ لماذا؟

الانعكاس والألوان

لماذا نرى الأجسام بألوان مختلفة؟ أوراق الشجر نراها خضراء، وبعض الثمار نراها صفراء، والشاي نراه بلون أحمر، وهكذا. يتوقف لون الجسم على لون الضوء الذي يعكسه. فعندما أشاهد ورقة زرقاء فإنني أرى اللون الأزرق الذي تعكسه الورقة، بينما تقوم بامتصاص بقية الألوان التي يتكوّن منها الضوء الساقط عليها.

مُلَخَّصٌ مُصَوَّرٌ

أَفْكَرُ وَأَتَحَدَّثُ وَأَكْتُبُ

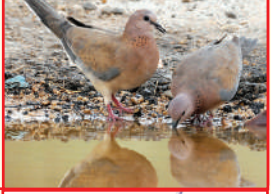
١ الفِكرَةُ الرَّئِيسَةُ. مَا الضَّوُّ؟ وَكَيْفَ يَنْتَقِلُ؟

٢ المَفْرَدَاتُ. يُسَمَّى ارْتِدَادُ أَشْعَةِ الضَّوِّ عَنِ سَطْحٍ مَا

٣ الفِكرَةُ الرَّئِيسَةُ وَالتَّفَاصِيلُ. أَدْعَمْ إِجَابَتِي فِي السُّؤَالِ الْأَوَّلِ بِالتَّفَاصِيلِ.

٤ التَّفَكِيرُ النَّاقدُ. مَا أَوْجُهُ التَّشَابُهِ بَيْنَ الانكِسَارِ وَالانْعِكَاسِ؟

يَحْدُثُ الانْعِكَاسُ عِنْدَ سُقُوطِ الضَّوِّ عَلَى سَطْحٍ وَارْتِدَائِهِ عَنْهُ. بَعْضُ السُّطُوحِ تَمْنَعُ الضَّوِّ مِنَ الازْتِدَادِ كُلِّيًّا.



الانكِسَارُ هُوَ انْحِرَافُ الضَّوِّ عَنِ مَسَارِهِ عِنْدَ مُرُورِهِ مِنْ وَسْطِ مَادَّتِي شَفَافٍ إِلَى آخَرَ شَفَافٍ أَيْضًا.



المَطَوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

أَعْمَلُ مَطَوِيَّةً أَلْخِصُّ فِيهَا مَا تَعَلَّمْتُهُ عَنِ الضَّوِّ.

أَخْتَارُ الإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ.

٥ لَا يَسْتَطِيعُ الضَّوُّ المُرُورَ خِلَالَ جِسْمٍ

- أ- شَفَافٍ. ب- مُعْتَمٍ.
ج- شِبْهٍ مُعْتَمٍ. د- مُحْدَبٍ.

٦ أَيُّ مَوْجَاتِ الضَّوِّ لَهُ تَرَدُّدٌ أَعْلَى؟
أ- الحَمْرَاءُ. ب- البِنْفَسَجِيَّةُ.
ج- الصَّفْرَاءُ. د- الزَّرْقَاءُ.

الرَّسْمُ	مَادَا تَعَلَّمْتُمْ؟	الفِكرَةُ الرَّئِيسَةُ
		الضَّوُّ هُوَ
		الانكِسَارُ هُوَ
		يَحْدُثُ الانْعِكَاسُ عِنْدَمَا

العُلُومُ وَالرِّيَاضِيَّاتُ

رَسْمُ الزَّوَايَا

أَسْتَعْمِلُ المِنْقَلَةَ لِرَسْمِ مَجْمُوعَةٍ مِنْ أَشْعَةِ الضَّوِّ المُنْعَكِسَةِ عَنِ مِرَاةِ زَوَايَاهَا مُخْتَلِفَةً، وَأَتَذَكَّرُ تَطْبِيقَ قَانُونِ الانْعِكَاسِ، وَأَضَعُ عُنْوَانًا عَلَى زَوَايَا الانكِسَارِ وَالانْعِكَاسِ.

العُلُومُ وَالفَنُّ

أَرَسِّمُ طَيْفًا مَلُونًا

أَرَسِّمُ مَحْطَطًا يَبِينُ كَيْفَ يَفْصِلُ المَنْشُورُ الضَّوِّ الأَبْيَضَ. أَضْمَنُ جَمِيعَ ألْوَانِ الطَّيْفِ المَرْتَبِيِّ.

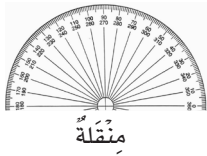
أَحْتَاجُ إِلَى:



أَوْرَاقٌ بَيَضَاءٌ كَبِيرَةٌ



أَقْلَامٌ مُلَوَّنَةٌ



مِنْقَلَةٌ



مِرْآةٌ مُسْتَوِيَةٌ



مِصْبَاحٌ يَدَوِيٌّ

كَيْفَ يَنْعَكِسُ الضُّوءُ؟

أَتَوَقَّعُ

عِنْدَمَا أَنْظُرُ فِي الْمِرْآةِ فَإِنَّ الْأَشْعَةَ الضُّوئِيَّةَ الصَّادِرَةَ عَنِ جِسْمِي تَصِلُ إِلَى الْمِرْآةِ وَتَنْعَكِسُ عَنْ سَطْحِهَا. تُرَى، مَاذَا يَحْدُثُ إِذَا جَعَلْتُ الْمِرْآةَ مَائِلَةً قَلِيلًا؟ كَيْفَ سَتَتَغَيَّرُ الْأَشْعَةُ الضُّوئِيَّةُ الْمُنْعَكِسَةُ. اَكْتُبْ تَوَقُّعًا مُنَاسِبًا، مِثْلَ: «إِذَا مَيَّلْتُ الْمِرْآةَ فَإِنَّ الشُّعَاعَ الضُّوئِيَّ الْمُنْعَكِسَ سَوْفَ.....».



أَخْتَبِرُ تَوَقُّعِي

- 1 أَعْمَلُ مَعَ زَمِيلِي. أَرْسُمُ خَطًّا عَلَى وَرَقَةٍ بَيَضَاءٍ كَبِيرَةٍ، ثُمَّ أَثْبِتُ الْمِرْآةَ رَأْسِيًّا بِحَيْثُ تَكُونُ حَافَتُهَا الْعَرِيضَةُ عَلَى الْخَطِّ.
- 2 يَقُومُ الْمُعَلِّمُ بِإِظْلَامِ الْفَصْلِ. أَضَعُ الْمِصْبَاحَ الْيَدَوِيَّ عَلَى الْوَرَقَةِ، وَأُوجِّهُ ضَوْؤَهُ إِلَى الْمِرْآةِ، بِحَيْثُ أَشَاهِدُ الشُّعَاعَ الضُّوئِيَّ الْمُنْعَكِسَ عَلَى الْوَرَقَةِ.
- 3 **أَلَا حِظُّ.** أَدِيرُ الْمِرْآةَ بِبُطْءٍ بَعِيدًا عَنِ الْمِصْبَاحِ، كَمَا فِي الصُّورَةِ. مَاذَا يَحْدُثُ لِلشُّعَاعِ الْمُنْعَكِسِ؟ أَسْجَلُ مَلاَحِظَاتِي.

الْحُطُوةُ ٣



- 4 أَسْتَمِرُّ فِي إِدَارَةِ الْمِرْآةِ بِبُطْءٍ حَتَّى يَكُونَ الشُّعَاعُ الْمُنْعَكِسُ مُوَازِيًا لِلْخَطِّ الَّذِي رَسَمْتَهُ عَلَى الْوَرَقَةِ. أَرْسُمُ خَطًّا جَدِيدًا عَلَى الْوَرَقَةِ بِمُحَاذَاةِ قَاعِدَةِ الْمِرْآةِ، وَأُسَمِّيهِ (الْمِرْآةُ).

- ٥ يُقَوِّمُ زَمِيلِي بِرَسْمِ خَطِّ عَلَى امْتِدَادِ الضُّوءِ السَّاقِطِ، وَنُسْمِيهِ (الشُّعَاعَ السَّاقِطِ). وَيَرَسِّمُ خَطًّا آخَرَ عَلَى امْتِدَادِ الضُّوءِ الْمُنْعَكِسِ، وَنُسْمِيهِ (الشُّعَاعَ الْمُنْعَكِسِ).
- ٦ **أَسْتَخْدِمُ الْأَرْقَامَ.** أَحَدُ الزَّوَايَةِ الْوَاقِعَةِ بَيْنَ الشُّعَاعِ السَّاقِطِ وَالْمِرَاةِ، وَكَذَلِكَ الزَّوَايَةِ الْوَاقِعَةِ بَيْنَ الشُّعَاعِ الْمُنْعَكِسِ وَالْمِرَاةِ. أَقِيسُ كُلًّا مِنْهُمَا بِالْمِنْقَلَةِ.

أَسْتَخْلَصُ النَّتَائِجَ

- ٧ **أَتَوَاصَلُ.** مَا الْعَلَاقَةُ بَيْنَ الزَّوَايَتَيْنِ اللَّتَيْنِ قَمْتُ بِقِيَاسِهِمَا؟
- ٨ كَيْفَ تَتَغَيَّرُ الزَّوَايَةُ بَيْنَ الشُّعَاعِ الْمُنْعَكِسِ وَالْمِرَاةِ، إِذَا زَادَتِ الزَّوَايَةُ بَيْنَ الشُّعَاعِ السَّاقِطِ وَالْمِرَاةِ أَوْ قَلَّتْ؟

أَتَذَكَّرُ

أَتَّبِعُ خُطُواتِ الطَّرِيقَةِ الْعِلْمِيَّةِ

أَسْأَلُ سُؤَالَ

أَتَوَقَّعُ

أَخْتَبِرُ تَوَقُّعِي

أَسْتَنْتِجُ

أَكْمِلْ كَلَامًا مِنَ الْعِبَارَاتِ الْآتِيَةِ بِالْكَلِمَاتِ الْمُنَاسِبَةِ:

شِبْهُ الشَّفَاقَةِ

انْكِسَارَ الضَّوئِ

الْحَمَلِ الْحَرَارِيِّ

الْمَنْشُورِ

جِسْمٌ شَفَافٌ.

الانْعِكَاسِ

الإشعاع.

التوصيل

الطيف الضوئي (المرئي)

١ ارتداد الضوء عن سطح عاكس يُسمى

٢ انحراف الضوء عن مساره يُسمى

٣ يمكننا الرؤية من خلال الزجاج بسهولة؛ لأنه

٤ تنتقل الحرارة في السوائل والغازات بـ

٥ الموجات المرئية المتباينة التي يتكون منها الضوء تسمى

٦ الأجسام أجسام تمرر جزءاً بسيطاً من الضوء، وتشتت أغلب الضوء الساقط عليها.

٧ يحلل الضوء الأبيض إلى ألوان مختلفة.

٨ تنتقل الحرارة بين الأجسام الصلبة عن طريق

٩ تنتقل الحرارة في الفراغ عن طريق

ملخص مصور

الدرس الأول:

الحرارة تنتقل من جسم إلى جسم أبرد منه. وتنتقل الحرارة بالتوصيل والحمل والإشعاع.



الدرس الثاني:

الضوء مكون من موجات بأطوال موجية مختلفة. الضوء يسير في خطوط مستقيمة.



المطويات أنظم أفكارنا

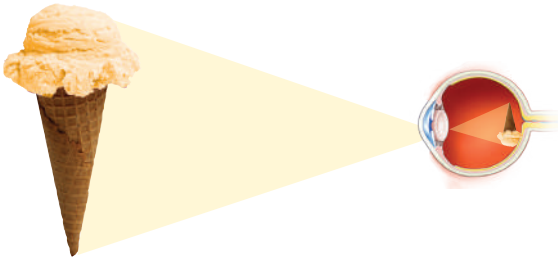
ألصق المطويات التي عملتها في كل درس على ورقة كبيرة مقواة. أستخدم بهذه المطويات على مراجعة ما تعلمته في هذا الفصل.

الفكرة الرئيسية	ماذا تعلمت؟	رسومي
الضوء هو		
الانكسار هو		
يحدث الانعكاس عندما		

أَصَدِّمُ نَمُودَجًا أَوْضَحُ مِنْ خِلَالِهِ كَيْفَ تَحَدَّثُ الرَّؤْيَا بِالْعَيْنِ؟

ماذا أعملُ؟

١. أَسْتَعِينُ بِالرَّسْمِ التَّالِيِ عَلَى تَصْمِيمِ النَّمُودَجِ.



٢. أَسْتَعْمَلُ الصَّلْصَالَ، أَوْ عَجِينَةَ الْوَرَقِ، أَوْ أَيَّ مَادَّةٍ أُخْرَى مِنْ الْبَيْتَةِ تُسَاعِدُنِي عَلَى تَصْمِيمِ النَّمُودَجِ.

أحلُّ نتائجي

◀ أِقَارِنُ نَمُودَجِي بِنَمَاجِ زَمَلَائِي وَأَقُومُهُ.

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ

مَاذَا يَحْدُثُ لَشُعَاعِ ضَوْئِي عِنْدَمَا
يَسْقُطُ عَلَى مِرَاةٍ مُسْتَوِيَةٍ؟

أ. يَخْتَفِي.

ب. يَتَحَوَّلُ إِلَى شَكْلِ جَدِيدٍ مِنْ أَشْكَالِ
الطَّاقَةِ.

ج. يَنْعَكِسُ عَنِ الْمِرَاةِ.

د. يَنْفُذُ مِنْ خِلَالِ الْمِرَاةِ.

أَجِيبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الْآتِيَةِ:

١٠ الفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ وَالتَّفَاصِيلُ. مَا الضُّوءُ؟
وَكَيْفَ يَنْتَقِلُ؟

١١ أَسْتَنْتِجُ. وَقَفْتُ أَمَامَ نَافِذَةٍ زُجَاجِيَّةٍ وَلَمْ
تَسْتَطِعْ رُؤْيَةَ الْأَجْسَامِ خَلْفَهَا بِوُضُوحٍ. مَا
الَّذِي تَسْتَنْتِجُهُ؟

١٢ التَّفَكِيرُ النَّاقِدُ. مَا أَنْسَبُ الْمَوَادِّ لِصِنَاعَةِ
أَكْوَابِ الْمَشْرُوبَاتِ السَّاخِنَةِ؟

١٣ قِصَّةٌ شَخْصِيَّةٌ. أَكْتُبُ قِصَّةً أَبِينُ فِيهَا
أَهْمِيَّةَ الْأَلْوَانِ فِي حَيَاتِنَا.



الفكرة العامة

١٤ كَيْفَ تُسْتَخْدَمُ الطَّاقَةُ؟

الفصل ١٠

مَوَارِدُ الْأَرْضِ

الدرس ١٠-١

الماء والتربة ١٠٤

الدرس ١٠-٢

مَوَارِدُ مِنَ الْمَاضِي ١١٨

قال تعالى:

﴿ وَسَخَّرَ لَكُمْ مَّا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ جَمِيعًا مِنْهُ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴾
الجائية ١٣

تُمَثِّلُ هَذِهِ الْجِبَالُ الْجَلِيدِيَّةُ مَخْرُوجًا كَبِيرًا
لِأَحَدِ مَوَارِدِ الْأَرْضِ وَتُخْفِي تَحْتَهَا مَوْرِدًا
آخَرَ كَمَا تَفْعَلُ الْيَابِسَةُ. مَا هَذَانِ الْمَوْرِدَانِ؟

الفكرة
العامة

المفردات

التلوث

إعادة الاستخدام

التدوير

التربة الصفراء
(السطحية)

التربة الطينية

التربة الرملية

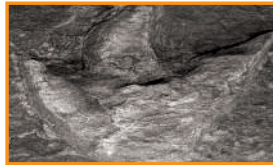
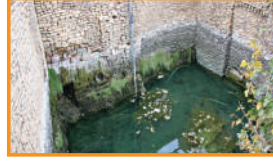
السماذ العضوي

القالب

الطبعة

المورد غير المتجدد

المورد المتجدد



المياه الجوفية

الماء المخزون في الفراغات بين الصخور تحت سطح الأرض.

المطر الحمضي

هو المطر الذي تذوب في مائه غازات مكونة أحماضاً.

الترشيد

استهلاك أقل كمية من الشيء.

الدبال

بقايا نباتات وحيوانات موجودة في التربة.

التفادية

سرعة مرور الماء في فراغات التربة.

الأحفورة

دليل على أن مخلوقاً ما كان يعيش في الماضي السحيق.

النموذج

أحفورة تتكون أو تتشكل داخل القالب.

الوقود الأحفوري

مصدر من مصادر الطاقة تشكل قبل ملايين السنين من بقايا النباتات والحيوانات التي دفنت في باطن الأرض.

الماء والتربة

أَنْظُرْ وَأَتَسَاءَلْ

يَسْقُطُ الْمَاءُ مِنَ السَّمَاءِ عَلَى شَكْلِ مَطَرٍ، وَيُنْسَابُ فِي الشُّعَابِ وَالْأَوْدِيَةِ، ثُمَّ يَتَجَمَّعُ فِي جَدَاوِلَ وَأَنْهَارٍ. هَلِ الْمَاءُ دَائِمٌ الْحَرَكَةُ؟ أَيُّ مَكَانٍ آخَرَ يَتَجَمَّعُ فِيهِ الْمَاءُ؟

أَحْتَاجُ إِلَى:



- قَلَمُ رِصَاصٍ
- كُوبَيْنِ مِنَ الْوَرَقِ، سَعَةُ الْوَاحِدِ مِنْهُمَا ٢٠٠ مِل (سَم^٣)
- تُرْبَةٍ
- وَعَاءٍ بِلَاسْتِيكِيٍّ
- ٢٠٠ مِل (سَم^٣) مَاءٍ
- كُوبِ قِيَاسٍ
- سَاعَةً وَقْفٍ
- حَصَى

أَيُّهُمَا يَنْسَابُ فِيهِ الْمَاءُ بِسُرْعَةٍ أَكْبَرَ، التُّرْبَةُ أَمْ الْحَصَى؟

الهدف:

يَسْتَنْتِجُ أَنَّ سُرْعَةَ انْسِيَابِ الْمَاءِ بَيْنَ الْحَصَى أَكْبَرُ مِنْهَا بَيْنَ حُبَيْبَاتِ التُّرْبَةِ.

١ أَعْمَلُ ثَقْبًا صَغِيرًا فِي قَعْرِ الْكُوبِ الْوَرَقِيِّ، مُسْتَعْمِلًا طَرَفَ قَلَمِ الرِّصَاصِ، وَأَضَعُ عَلَامَةً فِي أَعْلَى الْكُوبِ مِنَ الدَّخْلِ

٢ **أَقِيسُ** - أَضَعُ إصْبَعِي فَوْقَ الثَّقْبِ، وَأَمْلَأُ الْكُوبَ بِالتُّرْبَةِ إِلَى الْعَلَامَةِ الَّتِي وَضَعْتُهَا، ثُمَّ أَضَعُ الْكُوبَ فَوْقَ وَعَاءٍ بِلَاسْتِيكِيٍّ، وَأَدْعُ زَمِيلِي أَنْ يَسْكُبُ فِيهِ ١٠٠ مِل (سَم^٣) مِنَ الْمَاءِ.

٣ أَبْعُدُ إصْبَعِي، وَأَحْسَبُ كَمْ يَسْتَعْرِقُ نَزُولُ الْمَاءِ، وَأُسَجِّلُ الزَّمْنَ فِي جَدْوَلِ بَيِّنَاتٍ.

٤ أَكْرُرُ الْخُطُواتِ ١، ٢، ٣، مُسْتَعْمِلًا الْحَصَى وَالْكُوبَ الثَّانِي.

اَسْتَخْلَصُ النَّتَاجَ

٥ **أَفْسِرُ الْبَيِّنَاتِ**. مَا الْمَادَّةُ الَّتِي تَخَلَّلَهَا الْمَاءُ بِسُرْعَةٍ أَكْبَرَ؟

٦ مَاذَا يُمَكِّنُ أَنْ يَحْدُثَ لِمَاءِ الْمَطَرِ عِنْدَمَا يَسْقُطُ عَلَى التُّرْبَةِ، وَعَلَى الْحَصَى؟

٧ **أَسْتَنْتِجُ**. مَا الْمَادَّةُ الَّتِي يُمَكِّنُ أَنْ تَدْعَمَ نُمُو النَّبَاتِ: التُّرْبَةُ أَمْ الْحَصَى؟ أَوْضِحْ ذَلِكَ.

اَسْتَكْشَفُ أَكْثَرَ

أَيُّهُمَا يَحْتَفِظُ بِالْمَاءِ أَكْثَرَ: التُّرْبَةُ أَمْ الْحَصَى؟ أَصَمُّ تَجْرِبَةٍ لَاخْتِبَارِ تَوْقِعَاتِي، وَأَدْعَمُ اسْتِنْتِجَاتِي بِأَدَلَّةٍ.



الخطوة ١

أقرأ وَاتعلم

الفكرة الرئيسية:

يتجمع الماء على سطح الأرض وتحتها، حيث يوجد بين حبيبات التربة فراغات، ويمكن أن ينتج عن نشاطات الإنسان تلوث للماء والأرض، لذا يجب المحافظة على الماء والتربة.

المفردات:

الدبال	مياه جوفية
التربة الصفراء	التلوث
(السطحية)	المطر الحمضي
التربة الطينية	الترشيد
التربة الرملية	إعادة الاستخدام
النفاذية	التدوير
السماذ العضوي	

مهارة القراءة: ✓

الفكرة الرئيسية والتفاصيل

التفاصيل	الفكرة الرئيسية

أين يوجد الماء؟

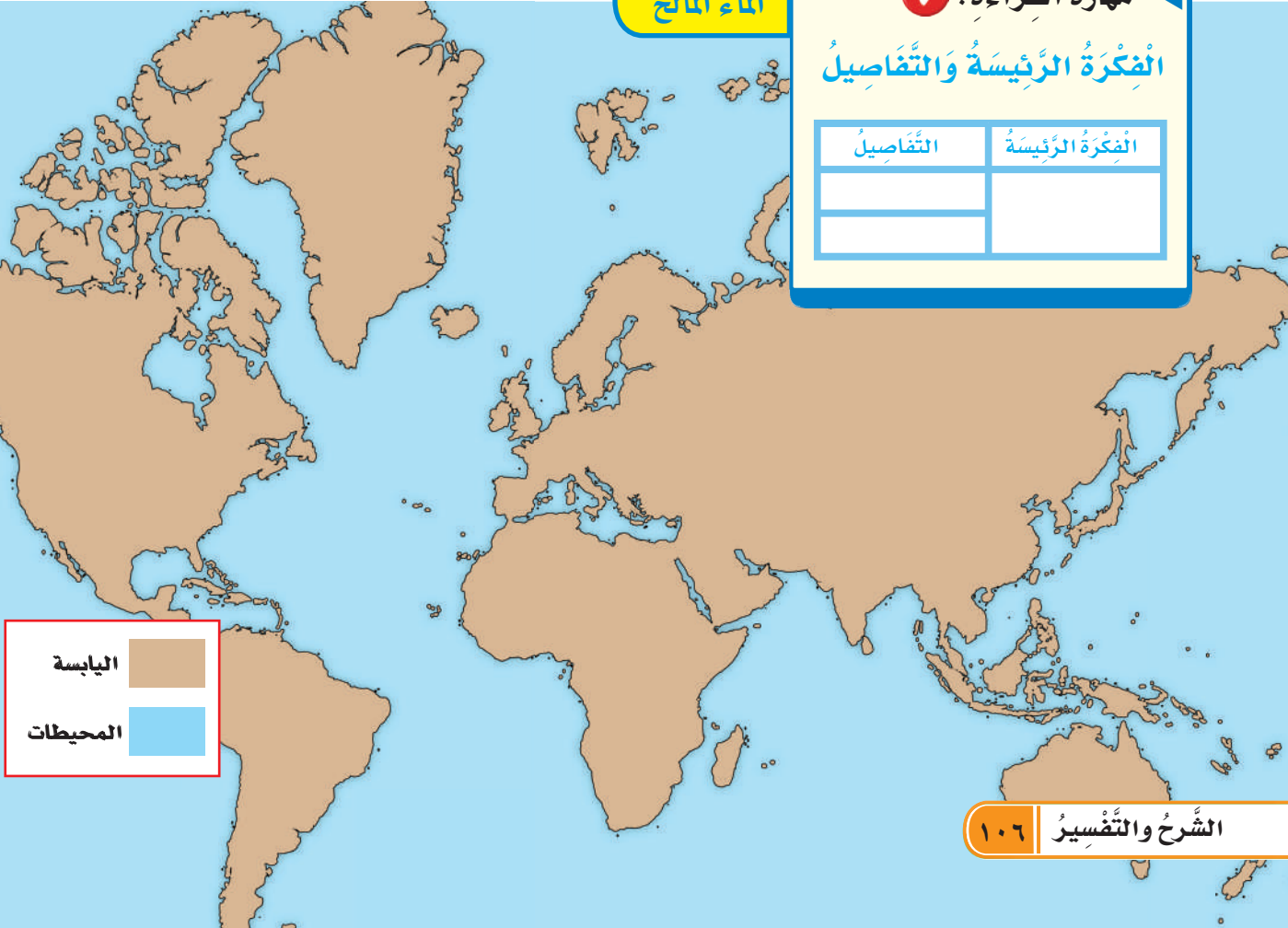
عندما ننظر إلى مجسم الكرة الأرضية نجد أننا نعيش في عالم مائي، حيث يطلق على كوكب الأرض الكوكب الأزرق. فأين يوجد الماء على الأرض؟

الماء المالح

تغطي المحيطات والبحار ما يقارب ثلاثة أرباع سطح الأرض. إنها كمية كبيرة من الماء! ولكن هل نستطيع استخدامها في الشرب أو الزراعة؟ يحتوي ماء البحر وماء المحيط على كمية كبيرة من الأملاح؛ لذا، فهو غير صالح للشرب أو الزراعة، إلا بعد معالجته بالتقطير.

تغطي المحيطات والبحار ما يقارب ثلاثة أرباع سطح الأرض. وجميعها مياه مالحة

الماء المالح



البحار المالحة
المياه العذبة



معظم الجداول والأنهار تحتوي على ماء عذب

الماء العذب

يحتوي الماء العذب على كمية قليلة من الأملاح. ومعظم الجداول والأنهار والآبار والبرك تحتوي على ماء عذب. الجليديات والأغطية الجليدية تحتفظ بالماء العذب. والأغطية الجليدية طبقات سميكة من الجليد على اليابسة.

أغلب الماء العذب على وجه الأرض يوجد في الحالة الصلبة عند القطبين.



الماء في النباتات

١ **أقيس**. استعمل الميزان ذا الكفتين



لقياس كتلة بعض شرائح التفاح.

٢ أضع شرائح التفاح على

طباق، وأتركها لتجف تمامًا، ثم أزنها.

٣ **أستخدم الأرقام**. أحسب الفرق بين

الكتلتين. ماذا يعني لي هذا الاختلاف في الكتلة؟

٤ أكرر ما قمت به مستعملًا ثمارًا أخرى،

وأقارن بين النتائج.



عندما يتخلل الماء التربة تمتص النباتات بعضًا منه، وما يتبقى ينتقل إلى الأسفل، وينساب عبر الشقوق في الصخور إلى أن يصل إلى صخر صلب، فيتجمع في الفراغات فوق الصخر الصلب مكونًا المياه الجوفية. **المياه الجوفية** مصطلح يطلق على الماء المخزون في الفراغات بين الصخور تحت سطح الأرض. قال تعالى: ﴿ وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً بِقَدَرٍ فَأَسْكَنَتْهُ فِي الْأَرْضِ وَإِنَّا عَلَىٰ ذَهَابٍ بِهِ لَقَادِرُونَ ﴾ [المؤمنون ١٨]

أختبر نفسي



الفكرة الرئيسية والتفاصيل: أين يمكن أن

نجد الماء العذب؟

التفكير الناقد: كيف يمكننا استخدام الماء

المالح؟

حفر الآبار إحدى الطرائق التي عرفها الإنسان للحصول على المياه العذبة.

مِمَّ تَتَكَوَّنُ التُّرْبَةُ؟

لَوْ نَظَرْنَا إِلَى تُرْبَةٍ بِاسْتِعْمَالِ عَدَسَةٍ مُكَبَّرَةٍ، فَسَنَجِدُ قِطْعًا صَغِيرَةً مِنْ صُخُورٍ وَمَعَادِنٍ وَأَشْيَاءَ مُخْتَلِفَةٍ، وَسَنَجِدُ أَيْضًا الدُّبَالَ. الدُّبَالُ بَقَايَا نَبَاتَاتٍ وَحَيَوَانَاتٍ. كَمَا يُوجَدُ أَيْضًا فِي التُّرْبَةِ أَشْيَاءٌ أُخْرَى قَدْ لَا نَرَاهَا مِثْلَ الْمَاءِ وَالْهَوَاءِ وَمَخْلُوقَاتٍ حَيَّةٍ.

التُّرْبَةُ الرَّمْلِيَّةُ



كَيْفَ تَتَكَوَّنُ التُّرْبَةُ؟

يُمْكِنُ أَنْ يَسْتَعْرِقَ تَكْوُنُ التُّرْبَةِ مِثَّاتٍ أَوْ آلاَفَ السِّنِينَ. فَمِنْ خِلَالِ التَّجْوِيَةِ يَصْغُرُ حَجْمُ الْفُتَاتِ الصَّخْرِيِّ إِلَى قِطْعٍ أَصْغَرَ وَأَصْغَرَ. وَتَتَرَسَّبُ فِي أَمَاكِنَ مُحَدَّدَةٍ، وَتَدْفَعُ جُذُورُ النَّبَاتَاتِ هَذِهِ التُّرْسَبَاتِ بَعِيدًا فِي الْأَرْضِ، وَتَقُومُ الْحَيَوَانَاتُ بِخَلْطِهَا.

التُّرْبَةُ الطِّينِيَّةُ



التُّرْبَةُ الصُّفْرَاءُ



وَعِنْدَمَا تَمُوتُ النَّبَاتَاتُ وَالْحَيَوَانَاتُ تَعْمَلُ الْبُكَتِيرِيَا وَالْفُطْرِيَّاتُ عَلَى تَحْلِيلِهَا، فَيَتَكَوَّنُ الدُّبَالُ. وَبِهَذِهِ الطَّرِيقَةِ تُجَدِّدُ الْمَخْلُوقَاتُ الْحَيَّةُ التُّرْبَةَ عَامًّا بَعْدَ عَامٍ. يَحْتَوِي الدُّبَالُ عَلَى مَوَادِّ مُغَذِّيَةٍ تَسْتُخْدِمُهَا النَّبَاتَاتُ لِتَنْمُو.

أَخْتَبِرْ نَفْسِي



أَسْتَنْتِجُ. كَيْفَ يَتَحَوَّلُ الصَّخْرُ إِلَى تُرْبَةٍ؟

التَّفْكِيرُ النَّاقِدُ. مَا أَهْمِيَّةُ الدُّبَالِ لِلنَّبَاتَاتِ؟

نَفَازِيَّةُ التُّرْبَةِ

أَقْرَأِ الصُّورَةَ

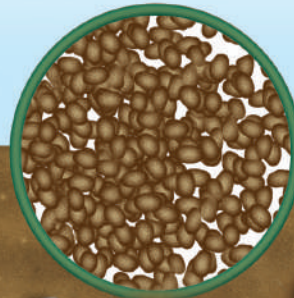
كَيْفَ تَخْتَلِفُ نَفَازِيَّةُ التُّرْبَةِ النَّاعِمَةِ عَنِ التُّرْبَةِ الْخَشِنَةِ؟

إِرْشَادٌ: أَنْظُرْ إِلَى الْفَرَاعَاتِ الظَّاهِرَةِ فِي الدَّائِرَتَيْنِ.

نَبَاتٌ ذَيْلُ الْقِطِّ



تُرْبَةٌ نَاعِمَةٌ



مَا خَصَائِصِ التُّرْبَةِ؟

التُّرْبَةُ الرَّمْلِيَّةُ: التُّرْبَةُ الَّتِي تَكُونُ الْفَرَاعَاتُ بَيْنَ حُبَيْبَاتِهَا كَبِيرَةً، مِمَّا لَا يُمَكِّنُهَا مِنَ الْإِحْتِفَاطِ بِالْمَاءِ، وَتَحْتَفِظُ بِالْهَوَاءِ بِدَرَجَةٍ عَالِيَةٍ.

النَّفَازِيَّةُ

تُؤَثِّرُ أَحْجَامُ الْفَرَاعَاتِ وَأَعْدَادُهَا فِي نَفَازِيَّةِ التُّرْبَةِ. وَتَصِفُ النَّفَازِيَّةُ سُرْعَةَ مُرُورِ الْمَاءِ فِي فَرَاعَاتِ التُّرْبَةِ. فَالتُّرْبَةُ الرَّمْلِيَّةُ نَفَازِيَّتُهَا عَالِيَةٌ؛ لِأَنَّ حُبَيْبَاتِهَا الرَّمْلِيَّةَ مُفَكَّكَةٌ وَغَيْرُ مُتَلَصِّقَةٍ. أَمَّا التُّرْبَةُ الصَّفْرَاءُ (السَّطْحِيَّةُ) فَنَفَازِيَّتُهَا مُتَوَسِّطَةٌ؛ لِأَنَّ حُبَيْبَاتِهَا مُتَوَسِّطَةٌ الْحَجْمِ، فِي حِينِ أَنَّ التُّرْبَةَ الطِّيْبِيَّةَ نَفَازِيَّتُهَا مُنْخَفِضَةٌ جَدًّا؛ لِأَنَّ حُبَيْبَاتِهَا صَغِيرَةٌ جَدًّا وَمُتَلَصِّقَةٌ.

أَخْتَبِرْ نَفْسِي



أَسْتَنْتِجُ. كَيْفَ يُؤَثِّرُ حَجْمُ الْفَرَاعَاتِ الْبَيْنِيَّةِ

فِي نَفَازِيَّةِ التُّرْبَةِ؟

التَّفَكِيرُ النَّاقِدُ. يُرِيدُ مُزَارِعُ أَنْ يَزْرَعَ

مَحْصُولًا فِي أَرْضِ صَفْرَاءَ، تُرْبَتُهَا تَحْتَوِي

عَلَى كَمِيَّةٍ كَبِيرَةٍ مِنَ الدُّبَالِ، فَهَلْ هَذِهِ فِكْرَةٌ

جَيِّدَةٌ؟ لِمَاذَا؟

تُّرْبَةٌ خَشْنَةٌ



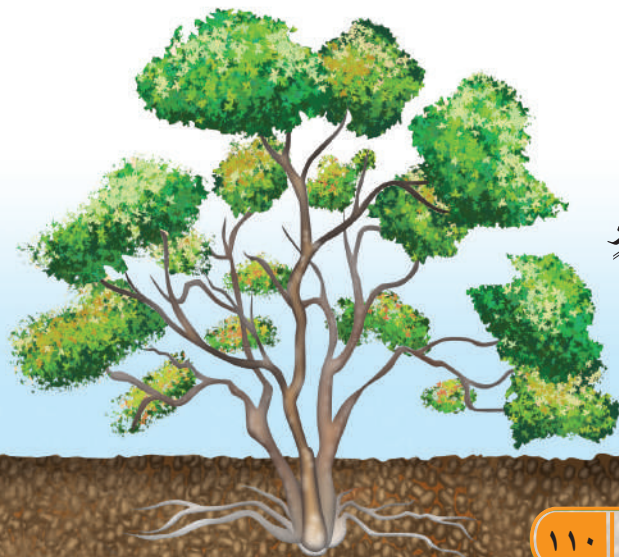
هُنَالِكَ الْعَدِيدُ مِنْ أَنْوَاعِ التُّرْبَةِ الْمُخْتَلِفَةِ، وَكُلُّ نَوْعٍ لَهُ خَصَائِصُهُ. اللَّوْنُ أَحَدُ خَصَائِصِ التُّرْبَةِ. وَهُنَاكَ خَاصِيَّةٌ أُخْرَى هِيَ الْمَلْمَسُ، وَالْمَلْمَسُ يُشِيرُ إِلَى حَجْمِ حُبَيْبَاتِ التُّرْبَةِ.

الْفَرَاعَاتُ

تُوجَدُ بَيْنَ حُبَيْبَاتِ التُّرْبَةِ فَرَاعَاتٌ. تَعْمَلُ الْفَرَاعَاتُ فِي التُّرْبَةِ بِاعْتِبَارِهَا مُرَشِّحًا، يُزِيلُ بَعْضَ الْمَوَادِّ مِنَ الْمَاءِ خِلَالَ مُرُورِهِ فِيهَا، وَبِذَلِكَ تَعْمَلُ عَلَى تَنْقِيَّتِهِ. الْمَوَادُّ الَّتِي تَحْتَوِي فَرَاعَاتٌ تُسَمَّى مَوَادِّ مَسَامِيَّةً، تَحْتَفِظُ الْمَاءَ وَالْهَوَاءَ فِيهَا، وَبِنَاءِ عَلَى ذَلِكَ فَإِنَّهُ يُمَكِّنُ تَصْنِيفَ التُّرْبَةِ فِي ثَلَاثَةِ أَنْوَاعٍ رَيْسَةٍ هِيَ:

التُّرْبَةُ الصَّفْرَاءُ (السَّطْحِيَّةُ): التُّرْبَةُ الَّتِي تَكُونُ الْفَرَاعَاتُ بَيْنَ حُبَيْبَاتِهَا مُتَوَسِّطَةً، وَتَحْتَفِظُ بِالْمَاءِ وَالْهَوَاءِ بِدَرَجَةٍ مُتَوَسِّطَةٍ أَيْضًا.

التُّرْبَةُ الطِّيْبِيَّةُ: التُّرْبَةُ الَّتِي تَكُونُ الْفَرَاعَاتُ بَيْنَ حُبَيْبَاتِهَا صَغِيرَةً جَدًّا، وَتَحْتَفِظُ بِالْمَاءِ بِدَرَجَةٍ عَالِيَةٍ وَلَا تَحْتَفِظُ بِالْهَوَاءِ.



شَجَرَةٌ كَافُورٌ



تَكْيُفَاتُ النَّبَاتَاتِ الصَّحْرَاوِيَّةِ
لِلْعَيْشِ فِي تُرْبَةِ رَمَلِيَّةٍ.



بَعْضُ أَنْوَاعِ النَّبَاتَاتِ يَنْمُو بِشَكْلِ
جَيِّدٍ فِي التُّرْبَةِ الطِّيْنِيَّةِ.



التُّرْبَةُ الصَّفْرَاءُ صَالِحَةٌ لِزِرَاعَةِ
مُعْظَمِ الْمَحَاصِيلِ.

مَا أَهْمِيَّةُ نَوْعِ التُّرْبَةِ؟

نَفَازِيَّةُ التُّرْبَةِ ضَرُورِيَّةٌ لِلنَّبَاتَاتِ الَّتِي تَعِيشُ فِيهَا. كَمَا أَنَّ نَوْعَ التُّرْبَةِ الَّتِي تَنْمُو فِيهَا النَّبَاتَاتُ مُهْمَةٌ أَيْضًا.

تُعَدُّ التُّرْبَةُ الصَّفْرَاءُ (السَّطْحِيَّةُ) مَسْكَنًا لِلْعَدِيدِ مِنَ الْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ. وَالْمَخْلُوقَاتُ الْحَيَّةُ تَحْتَاجُ إِلَى الْمَاءِ لِتَعِيشَ، كَمَا تَحْتَاجُ أَيْضًا إِلَى الْهَوَاءِ.

وَيُمْكِنُ أَنْ تَسْتَمِرَّ الْحَيَوَانَاتُ وَالنَّبَاتَاتُ فِي الْعَيْشِ إِذَا كَانَتِ التُّرْبَةُ مَسَامِيَّةً بِمَا يَكْفِي؛ نَظْرًا إِلَى تَوَافُرِ الْمَاءِ وَالْهَوَاءِ فِيهَا وَلَوْ بِكَمِّيَّةٍ قَلِيلَةٍ.

أَخْتَبِرْ نَفْسِي



أَسْتَنْتِجُ: كَيْفَ تَوَثَّرَ نَفَازِيَّةُ التُّرْبَةِ فِي النَّبَاتَاتِ؟

الْتَّفَكِيرُ النَّاقِدُ: لِمَاذَا نَزَرَعُ أَنْوَاعًا مُخْتَلَفَةً مِنَ النَّبَاتَاتِ فِي التُّرْبِ الْمُخْتَلَفَةِ؟

مَا التَّلَوُّثُ؟

كُلُّ الْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ يَلْزِمُهَا بِيئَةٌ صَحِيَّةٌ. وَتَمَّازُ
الْبِيئَةُ الصَّحِيَّةُ بِنَظَافَةِ الْمَاءِ وَالْهَوَاءِ وَالْأَرْضِ.
عِنْدَمَا تُضَافُ مَادَّةٌ ضَارَّةٌ إِلَى الْبِيئَةِ فَيَنْهَى تَلَوُّثُهَا.
فَالتَّلَوُّثُ هُوَ إِضَافَةُ مَادَّةٍ ضَارَّةٍ إِلَى الْبِيئَةِ. بَعْضُ
مَصَادِرِ التَّلَوُّثِ طَبِيعِيَّةٌ، مِثْلَ حَرَائِقِ الْعُغَابَاتِ
وَالْبَرَائِكِينَ، وَبَعْضُهَا الْآخَرُ يَنْشَأُ بِفِعْلِ الْإِنْسَانِ
الَّذِي يُعَدُّ الْمُسَبَّبَ الرَّئِيسَ لِلتَّلَوُّثِ.

▲ التَّلَوُّثُ يَضُرُّ بِالْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ.

الْحَيَّةُ، وَيُتْلَفَ الْمَبَانِي. أَمَّا الْغَازَاتُ الْآخَرَى
فَيُمْكِنُ أَنْ تَبْقَى عَالِقَةً فِي الْهَوَاءِ عَلَى شَكْلِ ضَبَابَةٍ
دُخَانِيَّةٍ، إِضَافَةً إِلَى دَقَائِقِ الْعُبَارِ الْمُنْتَشِرَةِ فِي الْهَوَاءِ
الْجَوِّيِّ أحيانًا، فَتَمَثَّلُ جَمِيعُهَا تَلَوُّثًا لِلْهَوَاءِ الْجَوِّيِّ
يَضْعُبُ مَعَهُ تَنْفَسُ الْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ وَبِخَاصَّةِ
الْإِنْسَانِ.

تَلَوُّثُ الْهَوَاءِ

عِنْدَمَا نَحْرِقُ الْوُقُودَ الْأَحْفُورِيَّ تَتَصَاعَدُ الْغَازَاتُ
وَقَلِيلٌ مِنَ الْعُبَارِ إِلَى الْهَوَاءِ. بَعْضُ الْغَازَاتِ تَتَّحِدُ
مَعَ قُطْرَاتِ الْمَاءِ فِي الْهَوَاءِ، وَعِنْدَمَا يَحْدُثُ هَذَا
يَتَشَكَّلُ الْمَطَرُ الْحَمْضِيُّ. الْمَطَرُ الْحَمْضِيُّ هُوَ
الْمَطَرُ الَّذِي تَدُوبُ فِي مَائِهِ غَازَاتٌ مُكَوَّنَةٌ أَحْمَاضًا.
وَلِذَلِكَ يُمَكِّنُ لِهَذَا الْمَطَرِ أَنْ يُؤْذِيَ الْمَخْلُوقَاتِ

دُخَانُ الْمَصَانِعِ يُلَوِّثُ الْهَوَاءَ.

تَلَوُّثُ الْمَاءِ وَالْأَرْضِ

ماذا يَحْصُلُ عِنْدَمَا يُلْقِي النَّاسُ التُّفَايَاتِ الْمَنْزِلِيَّةَ وَالصُّنَاعِيَّةَ فِي الْبِحَارِ وَالْبُحَيْرَاتِ وَالْأَنْهَارِ؟ إِنَّهُمْ يَتَسَبَّبُونَ فِي تَلَوُّثِ الْمِيَاهِ. الْمَاءُ الْمَلَوَّثُ يُمَكِّنُ أَنْ يَقْتُلَ النَّبَاتَاتِ وَالْحَيَوَانَاتِ، كَمَا يُمَكِّنُ أَنْ يُسَبِّبَ الْمَرَضَ لِلْإِنْسَانِ. وَمِنْ مَصَادِرِ التَّلَوُّثِ الْأُخْرَى الْمَوَادُّ الْكِيمِيَائِيَّةُ، وَمِنْهَا الْأَسْمِدَةُ وَالْمَبِيدَاتُ الْحَشْرِيَّةُ، عِنْدَمَا تَتَسَرَّبُ إِلَى مِيَاهِ الشُّرْبِ.

كَمَا أَنَّ تَسْرُبَ النَّفْطِ مِنَ السُّفُنِ يُمَكِّنُ أَنْ يَلَوِّثَ الْمَاءَ وَالْأَرْضَ، وَيُسَبِّبَ ضَرَرًا لِلْأَسْمَاكِ وَالطُّيُورِ وَالثَّدْيِيَّاتِ وَالْمَخْلُوقَاتِ الْبَحْرِيَّةِ عُمُومًا.

▼ يَنْشَأُ مُعْظَمُ التَّلَوُّثِ بِفِعْلِ الْإِنْسَانِ.



▲ تسرب النفط يلوث الماء وقد يقتل الأسماك والطيور.

أختبر نفسي



الفكرة الرئيسية والتفاصيل: كيف يؤدي التلوث البيئي؟

التفكير الناقد: يلوث الناس البيئة عن قصد وعن غير قصد. أعط أمثلة على ذلك.



كيف نحافظ على الموارد الطبيعية؟

التدوير وإعادة استخدام الأشياء يجعلنا لا نستنزف الموارد الطبيعية.



موارد الأرض كثيرة ومتنوعة، ويتطلب الحفاظ عليها استخدام طرائق معينة، وتضمن في الوقت نفسه الحفاظ على البيئة من التلوث.

طرائق المحافظة على الموارد الطبيعية.

الموارد الطبيعية - ومن أهمها الماء - موارد مستنفدة؛ أي أنها تنفص بالاستخدام.

وقد درسنا سابقاً الطرائق الثلاث الأساسية للمحافظة على الموارد الطبيعية، وهي:

الترشيد: ويعني ذلك استهلاك أقل كمية من الشيء. وهذه أبسط طرائق الحفاظ على الموارد.

إعادة الاستخدام: يعني ذلك استخدام الشيء مراراً ومراتٍ.

التدوير: يعني صنع منتجات جديدة من مواد قديمة. والتدوير يُديم استخدام المواد ويُبقيها بعيداً عن مكابب النفايات.

مركز توبلي لمعالجة مياه الصرف الصحي في مملكة البحرين



المُحَافَظَةُ عَلَى المَاءِ

كَيْفَ نَحَافِظُ عَلَى المَاءِ؟ تُجَمَّعُ المِيَاهُ المُسْتَعْمَلَةُ المُسَمَّاةُ المِيَاهُ العَادِمَةُ مِنَ المُدُنِ، مِنْ خِلَالِ نِظَامِ المَجَارِيِّ المُسَمَّى بِنِظَامِ الصَّرْفِ الصَّحِيِّ، وَتُنْقَلُ إِلَى مَحَطَّاتٍ مُعَالَجَةِ المِيَاهِ العَادِمَةِ.

وَفِي هَذِهِ المَحَطَّاتِ يُنْقَى المَاءُ وَيَخْرُجُ مِنْهَا مَاءٌ يُمَكِّنُ اسْتِعْمَالَهُ فِي الزَّرَاعَةِ وَالصَّنَاعَةِ، وَمِنْهَا مَحَطَّةٌ مُعَالَجَةِ مِيَاهِ الصَّرْفِ الصَّحِيِّ بِتَوْبَلِي فِي مَمْلَكَةِ البَحْرَيْنِ.

تَسْتَلْزِمُ المُحَافَظَةُ عَلَى المَاءِ تَرْشِيدَ اسْتِهْلَاكِهِ وَإِعَادَةَ اسْتِحْدَامِهِ فِي أَغْرَاضٍ أُخْرَى بَعْدَ تَنْقِيئِهِ وَمُعَالَجَتِهِ كَمَا يَحْدُثُ فِي كَثِيرٍ مِنَ الدُّوَلِ، وَمِنْهَا مَمْلَكَةُ البَحْرَيْنِ، وَذَلِكَ هُوَ مَا حَثَّنَا عَلَيْهِ دِينُنَا الحَنِيفُ؛ حَيْثُ نَهَى النَّبِيُّ صَلَّى اللهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ عَنِ الإسْرَافِ فِي المَاءِ حَتَّى عِنْدَ الوُضُوءِ.

فَقَالَ عَلَيْهِ الصَّلَاةُ وَالسَّلَامُ: «لَا تُسْرِفْ وَلَوْ كُنْتَ عَلَى نَهْرٍ جَارٍ».

▼ إغلاقُ الصَّنْبُورِ بَعْدَ الاسْتِعْمَالِ سَلُوكٌ صَحِيحٌ.



▼ إِبْقَاءُ الصَّنْبُورِ مَفْتُوحًا سَلُوكٌ خَاطِئٌ.



كَيْفَ يُمَكِّنُنِي المُسَاهِمَةُ فِي المُحَافَظَةِ عَلَى المَاءِ؟
أُغْلِقُ الصَّنْبُورَ بَعْدَ الاسْتِعْمَالِ. أَمْلَأُ الغَسَّالَةَ
وَالجَلَّابِيَةَ بِكَامِلِ سَعَتِهِمَا. أَطْلُبُ إِلَى وَالدِي
إِصْلَاحَ أَعْطَالِ المَغَاسِلِ وَصَنَابِيرِ المِيَاهِ. إِذَا قُمْتُ
بِذَلِكَ فَأَنَا أَحَافِظُ عَلَى المَاءِ.

أَخْتَبِرُ نَفْسِي



الفكرة الرئيسة والتفاصيل: مَا
الطَّرَائِقُ الثَّلَاثُ لِلْحِفَاظِ عَلَى المَوَارِدِ
الطَّبِيعِيَّةِ؟

التفكير الناقد: كَيْفَ يُمَكِّنُ اسْتِحْدَامُ
الطَّرَائِقِ الثَّلَاثِ فِي الحِفَاظِ عَلَى المَاءِ؟

المحافظة على التربة

نشأ

أنواع التربة

- ١ **ألاحظ.** أفحص ثلاث عينات من التربة، وأسجل ملاحظاتي في جدول.
- ٢ أضع كل نوع من التربة في أصيص، وأرقمها ١، ٢، ٣.
- ٣ أطلب إلى زميلي أن يضع أصيصاً في صينية، وأسكب ١٢٠ مل من الماء في الأصيص.
- ٤ **أقيس.** أسجل الزمن اللازم لكي يتم تصريف الماء من الأصيص، ثم أحسب كمية الماء التي تم تصريفها، وأكرر هذه الخطوة مع عينات التربة الأخرى.
- ٥ **أستنتج.** أي أنواع التربة احتفظت بأكبر كمية من الماء؟



تنتقل التربة من مكان إلى آخر تحت تأثير عواملٍ مختلفةٍ، منها الرياح والمياه الجارية نتيجة الأمطار وغيرها. يستخدم المزارعون طرائق لإبطاء ذلك. تسمى هذه الطرائق طرائق الحفاظ على التربة، وهي تبقى على التربة في مكانها لدعم النبات، وأهم هذه الطرائق زرع صفوفٍ من الأشجار كمصدات للرياح، وحرث المزارعين الأرض في المناطق المنحدرة حرثاً أفقيّاً بحسب ميلان الأرض، وتسمى هذه الطريقة الحرث الأفقي الكنتوريّة. كما يقوم المزارعون بتغيير المحاصيل التي يزرعونها سنوياً، وتسمى ذلك دورة المحاصيل. تحافظ دورة المحاصيل على المواد المغذية في التربة. يمكن أن يحافظ الناس على التربة بإضافة السماد العضوي إلى حداثهم.

والسماد العضوي خليط من بقايا مخلوقات حيّة، أو أجسامها بعد موتها وتحللها، مثل بقايا الطعام وأوراق النباتات المتساقطة وقطع الأعشاب.

أوراق الأشجار وغيرها من بقايا وفضلات المخلوقات الحيّة تُكوّن السماد العضوي.

تزرع صفوف من الأشجار كمصدات للرياح

أفكر وأتحدث وأكتب

١ الفكرة الرئيسية.

أ - أين يوجد الماء العذب؟

ب - ما الذي يسبب تلوث الماء والهواء؟

ج - ما الخصائص التي تميز أنواع التربة المختلفة؟

٢ المفردات. تتكون التربة من الصخور.

٣ الفكرة الرئيسية والتفاصيل. أعط مثالاً لكل

طريقة من طرائق المحافظة على الماء.

التفاصيل	الفكرة الرئيسية

٤ التفكير الناقد. لماذا يكون نمو النباتات

الصحراوية ضعيفاً؟

٥ أختار الإجابة الصحيحة. أين نجد معظم الماء

العذب؟

أ - في البحيرات والأنهار.

ب - في الجليديات والغطاء الجليدي.

ج - في الغلاف الجوي.

د - تحت سطح الأرض.

تشمل مصادر المياه: البحار، والبحيرات، والمحيطات، والأنهار، والمياه الجوفية والجبال الجليدية.



تتكون التربة من فتات الصخور، والمعادن وبقايا النباتات والحيوانات.



للتربة خصائص يحددها اللون والملس وحجم الحبيبات والفراغات بين حبيباتها ونفاذيتها للماء.



نوع التربة يحدد أنواع النباتات التي يمكن أن تزرع فيها.



يمكن أن يتسبب الإنسان في تلوث الماء والهواء من خلال نشاطاته المختلفة، ولكن يمكنه أيضاً المساهمة في الحفاظ عليهما.



المطويات أنظم أفكارنا

أعمل مطوية ألخص فيها ما تعلمته عن الماء.

أشكال المياه العذبة.	تلوث المياه	المحافظة على الموارد الطبيعية

العلوم والرياضيات

يسرّب ٣٠٠ مل من الماء يومياً من أحد صانبي منزل. ما كمية الماء المتسرّبة سنوياً؟

العلوم والمجتمع

- ما أنواع التربة الرئيسية في مملكة البحرين؟ ما المحاصيل الزراعية التي يمكن أن تزرع فيها؟ أبحث عن الإجابة وأكتب تقريراً حول ذلك.

- تشجع الدولة ومؤسسات المجتمع المحلي على ترشيد الماء باستعمال أدوات منزلية معينة. أبحث في ذلك وأكتب تقريراً عما توصلت إليه.

مَوَارِدُ مِنَ الْمَاضِي

أَنْظُرُوا وَاتَسَاءَلُوا

مَا هَذَا الْمَخْلُوقُ؟ أَيْنَ كَانَ يَعِيشُ وَمَتَى؟ اسْتَعْمَلِ الْعُلَمَاءُ مِثْلَ هَذَا الْمَخْلُوقِ دَلِيلًا لِدِرَاسَةِ الْحَيَاةِ وَالْمَخْلُوقَاتِ الَّتِي كَانَتْ تَعِيشُ فِي الْمَاضِي السَّحِيقِ. مَا الْأَدِلَّةُ الْأُخْرَى الَّتِي يُمَكِّنُ أَنْ تُفِيدَنَا فِي مَعْرِفَةِ مَاضِي الْأَرْضِ؟

أَحْتَاجُ إِلَى:



• صَلْصَالٌ

• أَجْسَامٌ صَغِيرَةٌ مَأْتُوفَةٌ، مِثْلُ: قَلَمٍ رِصَاصٍ، وَصَدْفَةٍ، وَمِمْحَاةٍ، وَقِطْعَةٍ نَقْدٍ، وَمِشْبَكِ أَوْزَاقٍ.

مَا الَّذِي تَتَعَرَّفُهُ مِنْ آثَارِ الْأَقْدَامِ؟

الهِدَفُ

يَتَوَصَّلُ إِلَى اسْتِنْتِجَاتٍ مِنْ خِلَالِ مِلَاحَظَةِ آثَارِ أَقْدَامٍ مُخْتَلِفَةٍ.

الْحُطُوتَاتُ

١ **أَعْمَلُ نَمُودَجًا.** أَضْغَطُ قِطْعَةً مِنَ الصَّلْصَالِ حَتَّى تَنْبَسِطَ. أَعْمَلُ فِيهَا نَمَاجَ آثَارِ أَقْدَامٍ مُخْتَلِفَةٍ. وَذَلِكَ بَعْرِزِ أَجْسَامٍ مُخْتَلِفَةٍ فِيهَا أَوْ تَحْرِيكَهَا ثُمَّ نَزَعَهَا بَحَيْثُ تَتْرَكَ آثَارًا وَاضِحَةً. أَحْرِصُ عَلَى تَنُوعِ النَّمَاذِجِ الَّتِي أَعْمَلُهَا، بَحَيْثُ تَمَثَّلُ نَمَاذِجَ حَيَوَانَاتٍ: خَفِيفَةٍ، ثَقِيلَةٍ، تَمْشِيٍّ، وَتَجْرِيٍّ.

٢ **أَتَوَاصَلُ.** أَكْتُبُ قِصَّةً قَصِيرَةً عَنْ حَيَوَانَيْنِ مُخْتَلِفَيْنِ أَوْ أَكْثَرَ، أُبَيِّنُ فِيهَا كَيْفَ يَتَفَاعَلَانِ مَعًا. أَسْتَحْدِمُ نَمُودَجَيْنِ بِلَا سْتِيكِيَيْنِ لِلْحَيَوَانَيْنِ لَعَمَلِ نَمُودَجٍ لِآثَارِ أَقْدَامِهِمَا عَلَى قِطْعَةٍ صَلْصَالٍ لِكَيْ أَوْضِحَ الْقِصَّةَ الَّتِي كَتَبْتُهَا.

٣ **أَسْتَنْتِجُ.** أَتَبَادَلُ النَّمَاذِجَ مَعَ مَجْمُوعَةٍ أُخْرَى مِنْ زُمَلَائِي. أُحَاوِلُ مِنْ خِلَالِ نَمَاذِجِهِمْ اسْتِنْتِجَ الْقِصَّةِ الَّتِي كَتَبْتُهَا.

أَسْتَخْلِصُ النَّتَاجَ

٤ مَا الَّذِي يُمَكِّنُ أَنْ أَكْتَشِفَهُ عَنْ أَجْسَامِ الْحَيَوَانَاتِ بِالنَّظَرِ إِلَى الْآثَارِ الَّتِي تَرَكَتْهَا هَذِهِ الْأَجْسَامُ عَلَى الصَّلْصَالِ؟

٥ **أَفْسِرُ الْبَيَانَاتِ.** كَيْفَ تَتَبَيَّنُ مِنْ شَكْلِ آثَارِ أَقْدَامِ الْحَيَوَانِ مَا إِذَا كَانَ يَمْشِي أَوْ يَرْكُضُ؟

أَسْتَكْشَفُ أَكْثَرَ

كَيْفَ تَتَبَيَّنُ أَنَّ حَيَوَانًا مَا مِنَ الْمَاضِي السَّحِيقِ كَانَ يَمْشِي عَلَى رِجْلَيْنِ، أَوْ عَلَى أَرْبَعٍ، بِالنَّظَرِ إِلَى آثَارِ أَقْدَامِهِ؟

أَبْحَثُ فِي ذَلِكَ، وَأُسَجِّلُ مَا أَلْحِظُهُ، ثُمَّ أُشَارِكُ زُمَلَائِي فِي الصَّفِّ فِيمَا أَتَوَصَّلُ إِلَيْهِ.

أقرأ وتعلم

الفكرة الرئيسية:

تزوّدنا الأحافير بأدلة وشواهد عن ماضي الأرض. الوقود الأحفوري نشأ عن أجساد المخلوقات الحيّة التي عاشت قديماً.

المفردات:

الأحفورة

القالب

النموذج

الطبعة

الوقود الأحفوري

موارد غير متجددة

موارد متجددة

مهارة القراءة: ✓

حقيقة أم رأي

رأي

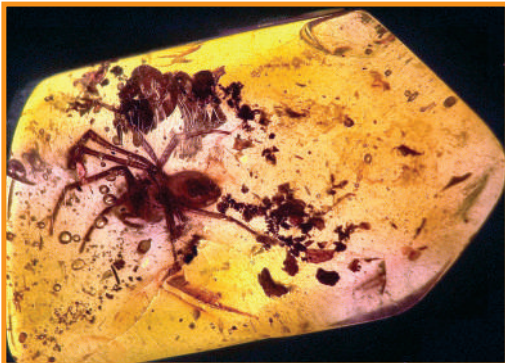
حقيقة

ما الأحافير؟

تزوّد الأحافير العلماء بأدلة تُساعدُهُم على تعرّف الماضي. **الأحفورة** مخلوق حيّ أو أجزاء منه أو آثاره تحجّرت، وبقيت دليلاً على أنّ مخلوقاً ما كان يعيش في الماضي السحيق. ومثال ذلك، ما وجده العلماء من آثار لمسارات الديناصورات. وبدراسة آثار أقدامها عرفوا كيف كانت تمشي.

تكون الأحافير

تمّ العثور على معظم الأحافير في طبقات الصُّخور الرسوبيّة؛ حيث إنّ الرّوااسب قد غطت بقايا النباتات والحيوانات التي كانت تعيش في وقت ما من الماضي السحيق، ودفنتها. وعند تحجّر تلك الرّوااسب وتحوّلها إلى صُّخور تحوّلت بقايا هذه المخلوقات الحيّة بدورها إلى أحافير. عند موت النبات أو الحيوان فإنه سرعان ما يتحلّل، أو تؤكل أجزاؤه اللينة، لكنّ العظام والأسنان والأصداف تبقى فترة طويلة. وهذه الأجزاء الصلبة هي التي تُشكّل الأحافير. ولكن قد يحدث لأجسام بعض المخلوقات الحيّة أن تبقى محفوظة بكاملها، وهو ما يحدث لبعض المخلوقات الحيّة التي كانت تعيش في المناطق المتجمّدة. وكذلك الحشرات والعناكب التي قد تحاصر في الموادّ اللزجة التي تُفرزها الأشجار، وعندما تتصلّب هذه الموادّ اللزجة تُشكّل مادّة الكهرمان التي تحفظ المخلوق الحيّ.



النمل المحفوظ في مادّة الكهرمان يبدو كالنمل في هذه الأيام



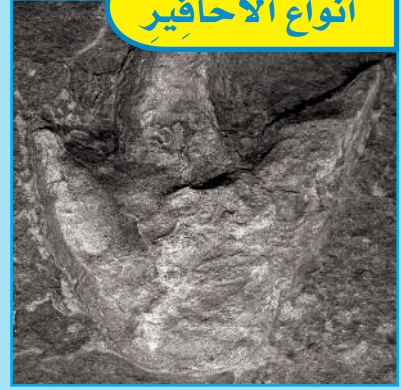
جسم هذا المخلوق محفوظ في مادّة الكهرمان



▲ ساق شجرة متحجرة



▲ أحفورة ثلاثية الفصوص



▲ طبعة قدم ديناصور

الطبقات

تترك المخلوقات التي كانت تعيش في الماضي آثارًا تدلُّ على وجودها تُعرف بالطبقات. الطبعة هي كلُّ علامة أو أثر يُحدثه المخلوق الحي، ومنها آثار الأقدام، والأثر الدالُّ على شكل الجسم، وطبقات أوراق الشجر. وقد تكون الطبعة أثرًا غائرًا واضحًا أو سطحيًا غير واضح. وفي بعض الأحيان يكون هذا الأثر السطحي غير الواضح هو الدليل الوحيد لدى العلماء على وجود مخلوق حيٍّ معين كان على الأرض في ذلك الزمن السحيق.

الأحافير الصخرية

تتحجر العظام والخشب مع مرور الزمن. وعندما تتسرب المعادن ببطء إلى داخل شجرة أو حيوانٍ ميت تحل محل ما بداخله، وعندها يتحول المخلوق الحي إلى أحفورة صخرية صلبة.

القوالب والنماذج

تترك الأصداف أحيانًا وراءها أحافير تُعرف بالقوالب. والقالب تجويف له شكلٌ مُحدد. كيف يتكوّن القالب؟ عندما يتسرب الماء إلى الفراغات داخل الصخر حيث يوجد الصدف مدفونًا ومتحجرًا بداخله، ويقوم الماء ببطء بإزالة هذا الصدف، تاركًا مكانه تجويفًا مفرغًا؛ هذا التجويف هو ما نسميه القالب. فإذا تجمعت معادن أخرى وملأت هذا القالب فإنها عندئذٍ تكون نوعًا آخر من الأحافير، نسميه النموذج. النموذج أحفورة تتكوّن أو تتشكل داخل القالب، تمامًا كما يحدث عندما نعد حلوى الجيلي ونصبها في كؤوسٍ مختلفة الأشكال، ونضعها في الثلاجة، فالكؤوس هنا تمثل القوالب. أمّا الجيلي الذي تجمد فيمثل النموذج.

أختبر نفسي



حقيقة أم رأي: كيف تعرف العلماء الديناصورات؟

التفكير الناقد: كيف يمكنك عمل نموذج يوضح أحفورة من نوعي القالب والنموذج؟

كَيْفَ نَدْرُسُ الْأَحَافِيرَ؟

وَعِنْدَمَا يَدْرُسُ الْعُلَمَاءُ الْأَحَافِيرَ، فَإِنَّهُمْ يَدْرُسُونَ فِي الْوَقْتِ نَفْسَهُ الطَّبَقَاتِ الصَّخْرِيَّةَ الَّتِي يَبْحَثُونَ فِيهَا عَنْ تِلْكَ الْأَحَافِيرِ، ثُمَّ يُقَارِنُونَ بَيْنَهَا وَبَيْنَ الْأَحَافِيرِ الْأُخْرَى. فِي الطَّبَقَاتِ الصَّخْرِيَّةِ نَفْسِهَا، فَيَعْرِفُونَ بِذَلِكَ الْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ الَّتِي كَانَتْ تَعِيشُ عَلَى الْأَرْضِ، حَيْثُ تُوجَدُ أَقْدَمُ الْأَحَافِيرِ فِي صُخُورِ الْقَاعِ، بَيْنَمَا تُوجَدُ الْأَحَافِيرُ الْحَدِيثَةُ فِي الطَّبَقَاتِ الصَّخْرِيَّةِ الْأَعْلَى الَّتِي تَشَكَّلَتْ فِي زَمَنِ مُتَأَخِّرٍ.

كَمَا تُوفِّرُ لَنَا الْأَحَافِيرُ أَدَلَّةً عَلَى التَّغْيِرَاتِ الَّتِي طَرَأَتْ عَلَى الْأَرْضِ عَبْرَ الزَّمَنِ. فَإِذَا وَجِدْتَ أَحْفُورَةً لِسِمَكَةٍ مَا، أَوْ قَوْعَ عَلَى الْيَابَسَةِ، فَإِنَّ ذَلِكَ يَعْني أَنَّ الْمِيَاهَ كَانَتْ تَغْمُرُ ذَلِكَ الْمَكَانَ.

يَسْتَعْمِلُ الْعُلَمَاءُ الْمَجَاهِرَ وَأَجْهَزَةَ الْحَاسُوبِ الْمُتَقَدِّمَةَ لِتَعْرِفِ أَشْكَالَ الْحَيَاةِ عَلَى الْأَرْضِ فِي الْمَاضِي السَّحِيقِ وَدِرَاسَتِهَا. وَعِنْدَمَا تُكْتَشَفُ أَحْفُورَةٌ جَدِيدَةٌ يُقَوْمُ الْعُلَمَاءُ بِمُقَارَنَتِهَا بِمَخْلُوقَاتِ حَيَّةٍ مُشَابِهَةٍ لَهَا، مَعَ الْأَخْذِ بِعَيْنِ الْاِعْتِبَارِ التَّغْيِرَاتِ الَّتِي طَرَأَتْ عَلَيْهَا بِفِعْلِ الزَّمَنِ.

أَحْيَانًا يَكُونُ الْمَوْقِعُ الَّذِي تُوجَدُ فِيهِ الْأَحْفُورَةُ مُحِيرًا أَكْثَرَ مِنَ الْأَحْفُورَةِ نَفْسِهَا. وَمِنْ ذَلِكَ أَحَافِيرُ السَّرَاحِسِ الَّتِي تَمَّ الْعُثُورُ عَلَيْهَا فِي مَنَاطِقَ جَلِيدِيَّةٍ لَا تَعِيشُ فِيهَا السَّرَاحِسُ، مِمَّا يَدُلُّ عَلَى تَغْيِيرِ مَنَاحِ الْأَرْضِ.

أَهْمِيَّةُ دِرَاسَةِ الْأَحَافِيرِ

سُبْحَانَ الْخَالِقِ الْعَظِيمِ الَّذِي لَا يَتَغَيَّرُ، الَّذِي جَعَلَ كُلَّ مَا فِي الْوُجُودِ مُتَغَيِّرًا. فَكَمَا أَنَّ الْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةَ تَتَغَيَّرُ، فَإِنَّ سَطْحَ الْأَرْضِ الَّذِي تَعِيشُ عَلَيْهِ تِلْكَ الْمَخْلُوقَاتِ يَتَغَيَّرُ أَيْضًا، بِتَأْثِيرِ الْأَعَاصِيرِ، وَالْبَرَائِكِينَ، وَالْاِنْهِيَازَاتِ الْأَرْضِيَّةِ، وَغَيْرِهَا.

أَحَدُ الْمُهْتَمِينَ بِدِرَاسَةِ الْأَحَافِيرِ يُنْظِفُ أَحْفُورَةً. ◀



كَذَلِكَ تَوَصَّلَ الْعُلَمَاءُ مِنْ خِلَالِ دِرَاسَةِ الْحَفْرِيَّاتِ إِلَى أَنَّ مَنَاحَ الْأَرْضِ فِي الْمَاضِي كَانَ أَكْثَرَ دِفْئًا، ثُمَّ فِي وَقْتٍ آخَرَ كَانَ أَكْثَرَ بَرُودَةً.

القَدِيمُ وَالْحَدِيثُ

١ أَقْصُ وَرَقَةً إِلَى أَرْبَعَةِ أَقْسَامٍ، وَأَرْسُمْ عَلَى كُلِّ مِنْهَا أَحْفُورَةً

٢ **أَعْمَلُ نَمُودَجًا.** أَطْلُبُ إِلَى زَمِيلِي أَنْ يَضَعَ كُلُّ أَحْفُورَةٍ دَاخِلَ كِتَابٍ، تَحْتَ غَلَاْفِهِ الْأَمَامِيِّ مُبَاشَرَةً. أَرْتَبُّ الْكُتُبَ بَعْضَهَا فَوْقَ بَعْضٍ بِحَيْثُ تَمَثَّلُ طَبَقَاتِ الصُّخُورِ.

٣ أَجِدُ الْأَحَافِيرَ، ثُمَّ أَرْتَبُّهَا مِنْ الْأَقْدَمِ إِلَى الْأَحْدَثِ.

٤ **أَتَوَاصَلُ.** كَيْفَ قَرَّرْتُ أَيَّ الْأَحَافِيرِ أَقْدَمُ؟ وَآيُهَا أَحْدَثُ؟ أَوْضَحُ ذَلِكَ لِزَمِيلِي.



▲ تَعِيشُ الْقَوَاقِعُ فِي الْمَاءِ.
هَذِهِ الْأَحْفُورَةُ وُجِدَتْ عَلَى الْيَابِسَةِ

▼ أَحْفُورَةُ نَبَاتٍ سَرَخَسٍ وُجِدَتْ فِي مَكَانٍ بَارِدٍ جِدًّا لَا يَنْمُو فِيهِ السَّرَاحْسُ.

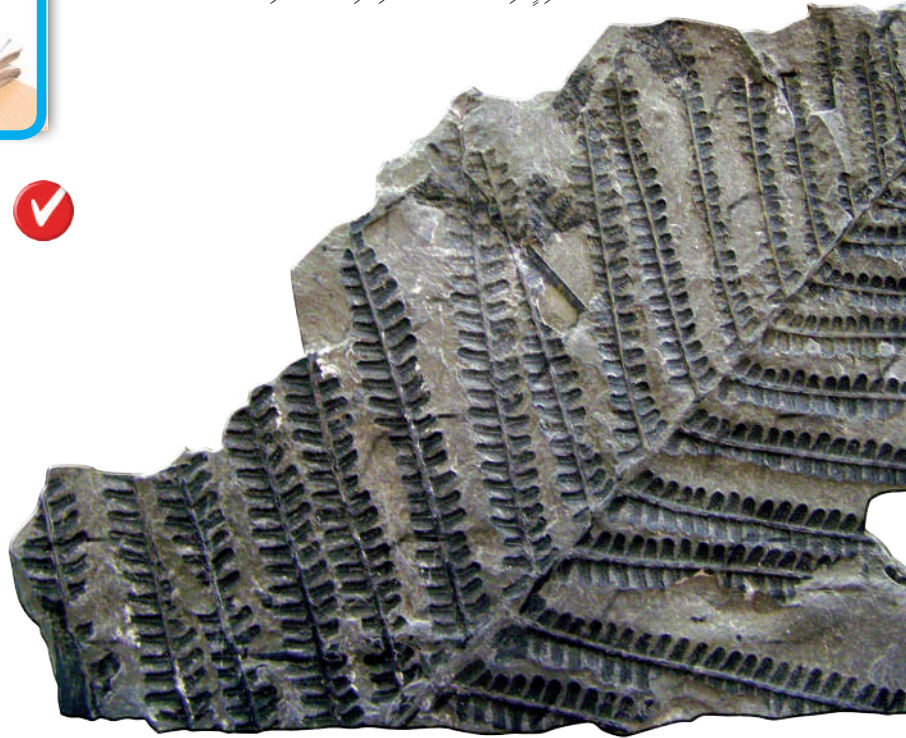


أَخْتَبِرُ نَفْسِي



حَقِيقَةٌ أَمْ رَأْيٌ: يَعْتَقِدُ الْعُلَمَاءُ أَنَّ الدِّينَاصُورَاتِ وَالشَّدَائِيَّاتِ قَدْ عَاشَا مَعًا. كَيْفَ عَرَفُوا ذَلِكَ؟

الْتَفْكِيرُ النَّاقِدُ: كَيْفَ تَمَكَّنَتِ السَّرَاحْسُ مِنَ الْعَيْشِ فِي أَنْتَارِكْتِيكَا، وَهِيَ مَنْطِقَةٌ شَدِيدَةٌ الْبَرُودَةُ؟



مَا الْوَقُودُ الْأَحْفُورِيُّ؟

وَلِلْحُصُولِ عَلَى الطَّاقَةِ مِنَ الْوَقُودِ الْأَحْفُورِيِّ، لَا بُدَّ مِنْ حَرْقِهِ حَتَّى تَحْرَرَ هَذِهِ الطَّاقَةُ وَنَسْتَفِيدَ مِنْهَا، وَهَذَا يَعْنِي اسْتِهْلَاكَ هَذَا الْمَوْرِدِ.

أَخْتَبِرُ نَفْسِي



حَقِيقَةٌ أَمْ رَأْيٌ: الْوَقُودُ الْأَحْفُورِيُّ يَخْتَزِنُ

الطَّاقَةَ. هَلْ هَذِهِ الْعِبَارَةُ حَقِيقَةٌ أَمْ رَأْيٌ؟

الْتَّفَكِيرُ النَّاقِدُ: كَيْفَ نَعْتَمِدُ عَلَى الْوَقُودِ

الْأَحْفُورِيِّ فِي حَيَاتِنَا الْيَوْمِيَّةِ؟

مَنْ أَيْنَ يَحْصُلُ النَّاسُ عَلَى الطَّاقَةِ لِتَوْلِيدِ الْكَهْرَبَاءِ وَتَشْغِيلِ السَّيَّارَاتِ؟ نَحْصُلُ عَلَى مُعْظَمِ الطَّاقَةِ مِنَ الْوَقُودِ الْأَحْفُورِيِّ؛ وَمِنْهُ الْفَحْمُ، وَالنَّفْطُ وَالْغَازُ الطَّبِيعِيُّ. الْوَقُودُ الْأَحْفُورِيُّ مَصْدَرٌ مِنْ مَصَادِرِ الطَّاقَةِ تَشَكَّلَ قَبْلَ مَلَائِينَ السِّنِينَ مِنْ بَقَايَا النَّبَاتَاتِ وَالْحَيَوَانَاتِ الَّتِي دُفِنَتْ فِي بَاطِنِ الْأَرْضِ. وَالْوَقُودُ الْأَحْفُورِيُّ مَوْرِدٌ غَيْرٌ مُتَجَدِّدٌ؛ أَيَّ أَنَّهُ يَنْقُصُ بِالِاسْتِعْمَالِ، وَيَنْفَدُ وَلَا يُتَّجَعُ فِي الطَّبِيعَةِ إِلَّا بَعْدَ مَلَائِينَ أُخْرَى مِنَ السِّنِينَ.

تَضَخُّ هَذِهِ الْأَلَّةُ النَّفْطَ مِنْ بَاطِنِ الْأَرْضِ

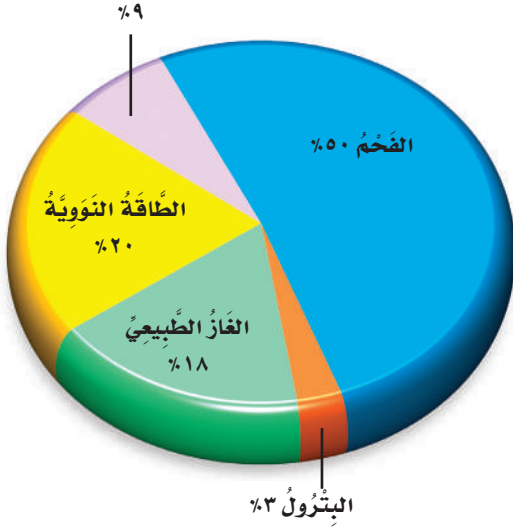


مَا بَدَائِلُ الْوَقُودِ الْأَحْفُورِيِّ؟

تُوفِّرُ لَنَا الْأَرْضُ وَالشَّمْسُ مَوَارِدَ مُتَجَدِّدَةً لِلطَّاقَةِ. الْمَوْرِدُ الْمُتَجَدِّدُ لَا يَنْقُصُ مَعَ الْأَسْتِعْمَالِ وَلَا يُسْتَنْفَدُ، وَيُمْكِنُ إِنْتَاجُهُ مُجَدِّدًا وَالْحُصُولُ عَلَيْهِ مِنَ الطَّبِيعَةِ بِاسْتِمْرَارٍ. فَالشَّمْسُ مَصْدَرٌ يُزَوِّدُنَا بِالطَّاقَةِ كُلَّ يَوْمٍ. وَيُمْكِنُنَا الْحُصُولُ عَلَى الطَّاقَةِ مِنْ أَشْعَتِهَا بِأَدَاةٍ خَاصَّةٍ تُسَمَّى الْخَلِيَّةَ الشَّمْسِيَّةَ. الرِّيحُ مِنْ مَصَادِرِ الطَّاقَةِ الْمُتَجَدِّدَةِ أَيْضًا، وَتُسَاعِدُنَا طَوَاحِينُ الْهَوَاءِ عَلَى الْأَسْتِفَادَةِ مِنْ هَذِهِ الطَّاقَةِ. كَمَا أَنَّ هُنَاكَ طَوَاحِينَ تَعْمَلُ بِطَاقَةِ الْمِيَاهِ الْجَارِيَةِ. وَيُمْكِنُ الْحُصُولُ عَلَى الطَّاقَةِ أَيْضًا مِنْ حَرَكَتِي الْمَدِّ وَالْجَزْرِ فِي مِيَاهِ الْبَحَارِ وَالْمُحِيطَاتِ. وَمِنْ الْمُمْكِنِ الْحُصُولُ عَلَى الطَّاقَةِ الْحَرَارِيَّةِ مِنْ بَاطِنِ الْأَرْضِ.

مَوَارِدُ الْكَهْرَبَاءِ

مَصَادِرُ أُخْرَى (طَاقَةُ مُتَجَدِّدَةٌ)



المصدر: مَوَارِدُ الطَّاقَةِ الْمُسْتَعْمَلَةِ فِي تَوَلِيدِ الْكَهْرَبَاءِ فِي بِلَدِ مَا فِي عَامِ ٢٠٠٥ م.

أَقْرَأِ الرَّسْمَ الْبَيَانِيَّ

أَيُّ مَوَارِدِ الطَّاقَةِ زَوَّدَ هَذَا الْبِلَدَ بِأَكْبَرَ قَدْرِ مِنَ الْكَهْرَبَاءِ فِي عَامِ ٢٠٠٥ م؟ وَأَيُّهَا أَقْل؟
إِرْشَادُ: قَارِنِ حَجْمَ الْقِطَاعَاتِ فِي الرَّسْمِ الْبَيَانِيِّ.

أَخْتَبِرْ نَفْسِي

حَقِيقَةٌ أَمْ رَأْيٌ: يَجِبُ عَلَيْنَا التَّوَقُّفُ عَنِ اسْتِعْمَالِ الْفَحْمِ. هَلْ هَذِهِ الْجُمْلَةُ حَقِيقَةٌ أَمْ رَأْيٌ؟

الْتَفْكِيرُ النَّاقِدُ: كَيْفَ اعْتَمَدْنَا أَنَا وَعَائِلَتِي عَلَى الْوَقُودِ الْأَحْفُورِيِّ؟

طَاقَةُ الرِّيحِ تُحَرِّكُ طَوَاحِينَ الْهَوَاءِ، فَتَقُومُ الطَّوَاحِينُ بِتَحْوِيلِ هَذِهِ الطَّاقَةِ الْحَرَكِيَّةِ إِلَى كَهْرَبَاءٍ.



مراجعة الدرس

ملخص مصور

أفكر وأتحدث وأكتب

- ١ **الفكرة الرئيسة.** أصف كيف تتكون الأحافير. أذكر بعض أنواعها.
- ٢ **المفردات.** يمكن استخدام طاقة الرياح باستمرار دون أن تنفذ، وهذا يعني أن الرياح مورد
يُنفد بالاستعمال.
- ٣ **حقيقة أم رأي.** أكتب بعض الحقائق حول استعمالات الوقود الأحفوري. وأكتب رأيي حول كل منها.
- ٤ **التفكير الناقد.** هل يتوجب على العلماء تطوير طرائق لاستغلال مصادر الطاقة البديلة؟ أفسر إجابتي.

أختار الإجابة الصحيحة.

- ٥ أي الموارد التالية متجددة؟
أ- الفحم.
ب- الماس.
ج- الفضة.
د- الرياح.

تزوّدنا الأحافير بأدلة عمّا كانت عليه الأرض في الماضي. هناك أنواع مختلفة من الأحافير.



الوقود الأحفوري مورد غير متجدد، يُنفد بالاستعمال.



الموارد المتجددة لا تنفد ولا تُستنفد بالاستعمال، ومنها الرياح والماء، والشمس.



المطويات أنظم أفكارنا

أعمل مطوية أخص فيها ما تعلمته عن الأحافير والوقود الأحفوري وبدائله.

الأحافير	الوقود الأحفوري وأنواعه	بدائل الوقود الأحفوري

العلوم والكتابة

أكتب قصة قصيرة تكون بطلتها أحفورة. أصف المخلوق الحي الذي تعود إليه هذه الأحفورة. أتحدث عن الأشخاص الذين اكتشفوا أو درسوا هذه الأحفورة. العلماء يعملون بجد عند تنظيف الأحافير وتحضيرها للدراسة.

العلوم والمجتمع

أكتب تقريراً حول استخدام الذكاء الاصطناعي في الطاقة.



عَزِيزِي الْمُحَرَّرُ

السَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ... وبعد
فَكَمَا تَعْلَمُ فَإِنَّ حَيَاتِنَا كُلَّهَا تَعْتَمِدُ عَلَى الْمَاءِ؛ فَنَحْنُ
نَحْتَاجُ إِلَيْهِ فِي الشُّرْبِ وَفِي الزَّرَاعَةِ وَفِي إِعْدَادِ
الطَّعَامِ وَفِي الِاسْتِحْبَامِ...، إِلَى غَيْرِ ذَلِكَ. وَعَامًّا
بَعْدَ عَامٍ يَزِدَادُ تَعْدَادُنَا وَلَا يَزِيدُ الْمَاءُ بِالْقَدْرِ نَفْسِهِ؛
لِذَا فَمِنَ الضَّرُورِيِّ أَنْ نَحَافِظَ عَلَى مَوَارِدِنَا مِنْهُ قَدْرَ
الْمُسْتَطَاعِ. وَعَلَيْهِ فَإِنِّي أَرَى أَنَّ كَلَامَنَا وَمِنْ هَذِهِ
اللَّحْظَةِ يُمْكِنُ أَنْ يَشْرَعَ فِي عَمَلٍ مَا يَسْتَطِيعُ،
لِإِصْلَاحِ الصُّنْبُورِ الَّذِي يُسَرِّبُ الْمَاءَ، أَوْ اخْتِيَارِ النَّبَاتَاتِ
الْمُنَاسِبَةِ لِبَيْئَاتِنَا وَالَّتِي لَا نَحْتَاجُ إِلَى الْكَثِيرِ مِنَ الْمَاءِ،
أَوْ زِيَّ الْحَدِيقَةِ بِالتَّنْقِيطِ، أَوْ عَدَمِ تَدْوِيرِ غَسَّالَةِ
الصُّحُونِ أَوْ غَسَّالَةِ الْهَلَابِيسِ إِلَّا وَهِيَ مُهْتَلِنَةٌ.

الكتابة المقنعة:

الكتابة المقنعة الجيدة:

- ◀ تتضمن وجهة نظر الكاتب حول الموضوع.
- ◀ تقدم أدلة مقنعة لدعم وجهة النظر.
- ◀ تقدم مقترحات قابلة للتطبيق.

اَلتُّبُّ عَن



اَلتُّبُّ رِسَالَةٌ إِلَى إِحْدَى الصُّحُفِ الْمَحَلِّيَّةِ؛ لِتَوْعِيَةِ الْقُرَّاءِ
بِأَهْمِيَّةِ الْمُحَافَظَةِ عَلَى الْمَاءِ. أَضْمَنُ رِسَالَتِي حَقَائِقَ وَتَفَاصِيلَ
لِتَكُونَ كِتَابَتِي مُقْنَعَةً.

أكملُ كلاً من الجُمَلِ الآتيةِ بالكلمةِ المناسبةِ :

النَّفَادِيَّةُ

الطِّينِيَّةُ

الْمُتَحَوِّلَةُ

الرَّمْلِيَّةُ

النَّارِيَّةُ

الدُّبَالُ

الأَحَافِيرُ

التَّلَوُّثُ

التَّرْشِيدُ

٣
٤

التَّدْوِيرُ

المِيَاهُ الْجَوْفِيَّةُ

إِعَادَةُ الِاسْتِحْدَامِ

١ تشكّلُ البحارُ والمُحيطاتُ مِيَاهِ الأَرْضِ.

٢ يُطْلَقُ عَلَى المَاءِ المَخْزُونِ فِي الفِرَاعَاتِ بَيْنَ

الصُّخُورِ تَحْتَ سَطْحِ الأَرْضِ اسْمٌ

٣ ، ، تُمَثِّلُ الطَّرَائِقَ الثَّلَاثَ

الرَّئِيسَةَ لِلْمُحَافَظَةِ عَلَى المَوَارِدِ الطَّبِيعِيَّةِ .

٤ إضافة مادة ضارة إلى البيئة يُسَمَّى

٥ مَخْلُوقٌ حَيٌّ أَوْ أَجْزَاءُ مِنْهُ أَوْ

آثارُهُ تَحَجَّرَتْ.

٦ يُمَثَّلُ أَحَدَ مَكُونَاتِ التُّرْبَةِ.

٧ سُرْعَةُ مُرُورِ المَاءِ فِي فِرَاعَاتِ التُّرْبَةِ تُسَمَّى

٨ التُّرْبَةُ الَّتِي تَتَمَيَّزُ بِفِرَاعَاتٍ كَبِيرَةٍ هِيَ التُّرْبَةُ

٩ التُّرْبَةُ الَّتِي تَحْتَفِظُ بِالمَاءِ بِدَرَجَةِ كَبِيرَةٍ وَلَا تَحْتَفِظُ

بِالهَوَاءِ هِيَ التُّرْبَةُ

مُلَخَّصٌ مُصَوَّرٌ

الدَّرْسُ الأَوَّلُ

يَتَجَمَّعُ المَاءُ عَلَى سَطْحِ الأَرْضِ وَتَحْتَهَا. وَلَدَى النَّاسِ عِدَّةُ طَّرَائِقَ لاسْتِعْمَالِ المَاءِ وَالْمُحَافَظَةِ عَلَيْهِ وَيُمْكِنُ أَنْ يَنْتِجَ عَنِ نَشَاطَاتِ الإِنْسَانِ تَلَوُّثٌ لِلْمَاءِ وَالأَرْضِ.



الدَّرْسُ الثَّانِي

تَزُودُنَا الأَحَافِيرُ بِأَدَلَّةٍ وَشَوَاهِدٍ عَنِ مَاضِي الأَرْضِ. الوُقُودُ الأَحْفُورِيَّةُ نَشَأُ عَنِ أَجْسَادِ المَخْلُوقَاتِ الحَيَّةِ الَّتِي عَاشَتْ قَدِيمًا.



المَطْوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

٣ أُلْصِقُ المَطْوِيَّاتِ الَّتِي عَمِلْتُهَا فِي كُلِّ دَرَسٍ عَلَى قِطْعَةٍ كَرْتُونٍ مَقْوًى كَمَا فِي الشَّكْلِ الآتِي، وَاسْتَعْمَلْتُهَا لِمُرَاجَعَةِ مَا تَعَلَّمْتُهُ فِي هَذَا الفَصْلِ.

تَلَوُّثُ البِيَاهِ	المُحَافَظَةُ عَلَى المَوَارِدِ الطَّبِيعِيَّةِ	أَشْكَالُ البِيَاهِ العَدْبِيَّةِ

بَدَائِلُ الوُقُودِ الأَحْفُورِيَّةِ	الوُقُودُ الأَحْفُورِيَّةُ وَأَنْوَاعُهَا	الأَحَافِيرُ

الأحافيد وأنواعها

الهدف: أعدد بعض أنواع الأحافير وحببها التاريخية.

ماذا عمل؟

١- استعمل مراجع علمية، وأبحث في شبكة الإنترنت لإيجاد معلومات عن الأحافير وأنواعها. ما تاريخ كل منها؟

٢- أبحث عن كيفية استعمال كل أحفورة، ومدى أهميتها، وتاريخها.

٣- استعمل الجدول التالي لتسجيل نتائجي.

الأحفورة	الأنواع	الحقبة التاريخية

أحلل نتائجي: أقرن نتائجي بنتائج زملائي وأقومها.

أختار الإجابة الصحيحة

التجويف الذي تتركه الأصداف وراءها في الصخر يسمى:

- أ - النموذج
ب - الطبقة
ج - الأحفورة الصخرية
د - القالب

أجيب عن الأسئلة الآتية:

١٠ أتواصل. أصف كيف تعمل التربة على تنقية الماء.

١١ التفكير الناقد. كيف تجعل تربة منزلك صالحة للزراعة؟

١٢ كتابة مقنعة. أكتب رسالة إلى مدير مدرستي أقنعه فيها بأهمية زراعة نباتات معينة تناسب التربة الموجودة في حديقة المدرسة.

١٣ الفكرة الرئيسة والتفاصيل. يمثل كل من الماء والأحافير موردا مهما من موارد الأرض. وضح أهمية كل منهما.

١٤ أتواصل. أكتب نشرة موجزة أبين فيها كيف يمكنني المحافظة على الماء.

١٥ التفكير الناقد. ما أهم الموارد الطبيعية المهددة بالنفاد في المستقبل في منطقتنا؟ أوضح إجابتي.

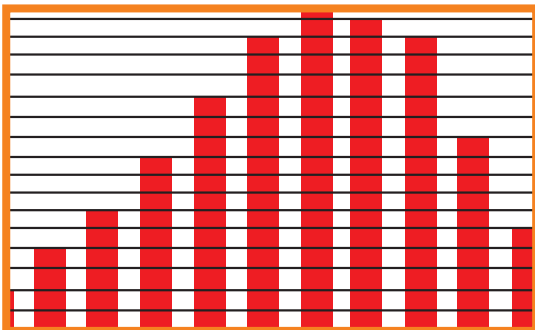
الفكرة العامة

١٦ ما موارد اليابسة؟

١٧ ما موارد الأرض؟ وكيف نحافظ عليها؟



• القياسُ



• تَنْظِيمُ البَيَانَاتِ



• المَصْطَلَحَاتُ

وحدات القياس

درجة الحرارة:

◀ درجة الحرارة في مقياس درجة الحرارة (30) درجة سيليزية، وتقابلها (86) درجة فهرنهايت.



الطول:

◀ طول الفتى (متر) و(14) سم.



الكتلة:

◀ يمكن قياس كتلة الحجاره بوحدة الجرام، أو الكيلوجرام.



حجم السوائل:

◀ زجاجة الماء حجمها (لتران).



الوزن / القوة:

◀ كتلة ثمرة القرع حوالي 4 كيلوجرامات، وهذا يعني أن قوة جذب الأرض لها (وزنها) 40 نيوتن تقريباً.



السرعة:

◀ يقود أحمد دراجته الهوائية، ويقطع مسافة (100) م في (50) ث. أي أن سرعته متران في الثانية (2 م / ث).



قياس الزمن

إننا نحسب الزمن لمعرفة مدة حدث ما. ساعة الوقت وساعة الوقف أدواتان نستعملهما لقياس الزمن. يقاس الزمن بوحدات الثانية، والدقيقة، والساعة، واليوم، والسنة.



ساعة وقف

أجرب. استعمل ساعة الوقف لقياس الزمن.

- ١ أحضر كوب ماء وأقراصاً فوارة من معلّمي.
- ٢ ألقِ القرص الفوار في الماء، وأشغل ساعة الوقف عند ملامسته للماء.
- ٣ أوقف الساعة عندما يذوب القرص تماماً.
- ٤ اقرأ الزمن اللازم لذوبان القرص الفوار.

قياس الطول

إننا نقيس الطول لإيجاد أبعاد الأجسام أو البعد بين الأشياء. المسطرة والشريط المتري أدواتان لقياس الطول، ووحدته قياس الطول (المتر)، وهو الوحدة الأساسية.

أجرب قياس الطول أو المسافة.

أنظر إلى المسطرة، كل رقم فيها يمثل (١) سم، والمتر يحتوي على (١٠٠) سم. ويوجد بين كل رقمين (١٠) علامات أو درجات، كل علامة أو درجة تمثل (١) ملم، أي أن (١٠) ملم تساوي (١) سم. فطول الدودة ٣ سم.



قياس حجم السوائل

الحجم مقدار ما يشغله الجسم (الشئ) من الحيز. الدورق والكوب والمخبار أدوات لقياس حجم السوائل، وجميع هذه الأدوات مدرجة.

أجرب. قياس حجم السوائل.

1 أحضر عددًا من الأوعية البلاستيكية الفارغة المختلفة الحجم والشكل.

2 أحضر المخبار المدرج وأملؤه بالماء، ثم أسكب كمية من الماء في الوعاء البلاستيكي، وأكرر العملية حتى يمتلئ كل وعاء، وفي كل مرة أملأ فيها المخبار المدرج بالماء أسجل كمية الماء المسكوبة في الأوعية الأخرى.



قياس الكتلة

الكتلة: مقدار ما في الجسم من مادة. يُستعمل الميزان ذو الكفتين لقياس الكتلة. ولمعرفة كتلة شيء ما يتم مقارنته بكتلة معيارية معروفة. ووحددة قياس الكتلة هي الجرام.

أجرب. قياس كتلة علبه ذرة

1 أضع علبه الذرة في إحدى كفتي الميزان.

2 أضيف كتلة (عيارات) بوحددة جرام في الكفة الثانية حتى تتزن كفتا الميزان.

3 أجمع الجرامات فيكون مجموعها مساويا لكتلة علبه الذرة.



قياس الوزن / القوة

إننا نقيس القوة لمعرفة مقدار الدفع أو السحب. وتُقاس القوة بوحدة تُسمى (نيوتن)، والميزان الزنبركي يُستعمل لقياس الوزن أو القوة. والوزن هو مقدار سحب الأرض للجسم. والميزان الزنبركي المدرج يقيس قوة سحب الجاذبية للجسم. وكل (١) كجم يُعادل (١٠) نيوتن تقريباً.

أجرب. قياس وزن الأشياء



- ١ أعلق الميزان النابض المدرج، ثم أعلق في أسفل خُطاف الميزان شيئاً صغيراً.
- ٢ ادع الجسم يسحب الزنبرك بهدوء إلى أسفل، وانتظر حتى يقف.
- ٣ اقرأ الرقم بوحدة نيوتن، وأنظر التدرج الذي توقف عنده المؤشر. إن هذه القراءة تدل على وزن الشيء بوحدة نيوتن.

قياس درجة الحرارة

درجة الحرارة مقياس لمعرفة برودة الأشياء أو سخونتها، ويُستعمل مقياس درجة الحرارة لقياس درجة الحرارة. وتُقاس درجة الحرارة في النظام الدولي للوحدات بوحدة تُسمى سلسيوس ويُرمز لها بالرمز (°س).

أجرب. قياس درجة الحرارة.

- ١ املأ مخباراً بماء بارد، ثم أضع مقياس درجة الحرارة في المخبار.
- ٢ انتظر بضع دقائق، وأقرأ التدرج عند قمة الخط الأحمر، إن هذه القراءة تدل على درجة حرارة الماء.
- ٢ أعيد المحاولة باستعمال الماء الساخن.

الْخَرَائِطُ

تَحْدِيدُ الْأَمَاكِنِ

الْخَرِيْطَةُ رَسْمٌ يَبِيْنُ مَنطَقَةً مِّنْ أَعْلَى. وَيَحْتَوِي الْعَدِيدُ مِّنَ الْخَرَائِطِ عَلَى حُرُوفٍ وَأَرْقَامٍ تُسَاعِدُ عَلَى تَحْدِيدِ مَوَاقِعِ عَلَيْهَا.

الْخَرَائِطُ الْمَفَاهِمِيَّةُ

تُسَاعِدُ الْخَرَائِطُ الْمَفَاهِمِيَّةُ عَلَى تَنْظِيمِ الْمَعْلُومَاتِ حَوْلَ الْمَوْضُوعِ. أَنْظِرْ إِلَى الْخَرِيْطَةِ الْمَجَاوِرَةِ الَّتِي تُبَيِّنُ لَنَا أَنَّ مِيَاهَ الْأَرْضِ تَنْقَسِمُ إِلَى مِيَاهِ عَذْبَةٍ وَمِيَاهِ مَالِحَةٍ. بِالْإِضَافَةِ إِلَى ذَلِكَ، فَإِنَّهَا تُبَيِّنُ أَنَّ لِلْمِيَاهِ الْعَذْبَةِ ثَلَاثَةَ مَصَادِرٍ. كَمَا تُبَيِّنُ الْخَرِيْطَةُ عَدَمَ وَجُودِ عِلَاقَةٍ بَيْنَ مِيَاهِ النَّهْرِ وَالْمَاءِ الْمَالِحِ، وَهَذَا يُذَكِّرُنَا أَنَّ الْمَاءَ الْمَالِحَ لَا يَجْرِي فِي الْأَنْهَارِ.

أَجْرِبْ. أَعْمَلْ خَرِيْطَةَ لِفِكْرَةٍ

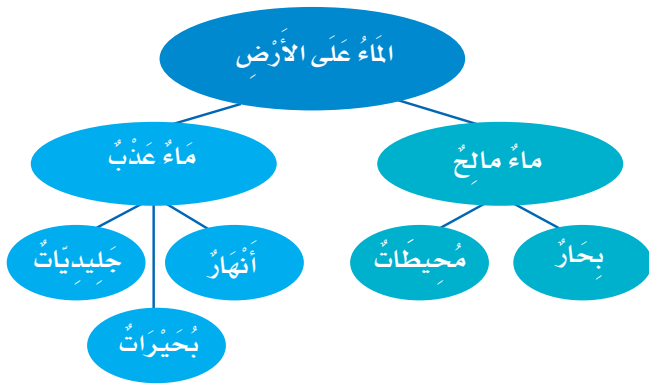
أَعْمَلْ خَرِيْطَةَ لِّلْمَوْضُوعِ الَّذِي أَدْرَسُهُ فِي الْعُلُومِ، تَحْتَوِي عَلَى كَلِمَاتٍ أَوْ تَعَابِيرٍ أَوْ جُمَلٍ. ثُمَّ أَنْظِمِ الْخَرِيْطَةَ بِحَيْثُ يُمْكِنُ فَهْمُهَا وَرَبْطُ الْأَفْكَارِ الْوَارِدَةِ فِيهَا مَعًا.

إِعْدَادُ الْجَدَاوِلِ الْبَيِّنِيَّةِ

تُفِيدُ الْجَدَاوِلُ الْبَيِّنِيَّةُ فِي تَسْجِيلِ الْمَعْلُومَاتِ فِي أَثْنَاءِ الْقِيَامِ بِالتَّجْرِبَةِ وَإِيصَالِهَا إِلَى الْقَارِئِ. فِي الْجَدْوَلِ الْبَيِّنِيِّ، يَكُونُ لِلْسُّطْرِ أَوْ الْعَمُودِ مَعَانٍ وَاضِحَةٌ، وَلَكِنْ لَا مَعْنَى لَهُمَا مَعًا. فِي الْجَدْوَلِ الْبَيِّنِيِّ الْمَجَاوِرِ عَمُودَانِ، الْأَوَّلُ: لِلْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ، وَالثَّانِي: لِلْأَشْيَاءِ غَيْرِ الْحَيَّةِ.

أَجْرِبْ: أَنْظِمِ الْمَعْلُومَاتِ فِي الْجَدْوَلِ الْبَيِّنِيِّ

أَمَلَا اسْتِبَانَةَ لَصْفِي، لِأَعْرِفَ الْحَيَوَانَ الْمَفْضَلَ لِكُلِّ طَالِبٍ فِي الصَّفِّ، ثُمَّ أَحْضَرُ جَدْوَلًا بَيِّنِيًّا لِعَرْضِ الْمَعْلُومَاتِ، وَأَتَذَكَّرُ أَنَّ تَطَهَّرَ مَعْلُومَاتِي فِي صُفُوفٍ وَأَعْمَدَةٍ.



إِعْدَادُ الْجَدَاوِلِ

أَشْيَاءٌ غَيْرُ حَيَّةٍ	مَخْلُوقَاتٌ حَيَّةٌ
حَجَرٌ	شَجَرَةٌ
بِرْكَةٌ صَغِيرَةٌ	سِنَجَابٌ
غَيْمَةٌ	عُصْفُورٌ

تُضِيدُ الْجَدَاوِلُ فِي تَنْظِيمِ الْبَيِّنَاتِ أَوْ الْمَعْلُومَاتِ، وَهِيَ تَحْتَوِي عَلَى أَعْمَدَةٍ وَصُفُوفٍ تَدُلُّنِي عَنَاوِينَهَا عَلَى مَحْتَوِيَّاتِهَا. يُبَيِّنُ الْجَدْوَلُ أَدْنَاهُ أَقْطَارَ كَوَاكِبِ الْمَجْمُوعَةِ الشَّمْسِيَّةِ وَبَعْدَهَا عَنِ الشَّمْسِ، وَطُولَ يَوْمِهَا وَسَنَّتِهَا مُقَارِنَةً بِالْيَوْمِ الْأَرْضِيِّ. فَأَيُّ الْكَوَاكِبِ أَقْرَبُ إِلَى الشَّمْسِ؟ وَأَيُّهَا أَبْعَدُ؟ أَيُّ الْكَوَاكِبِ أَكْبَرُ قَطْرًا؟ وَأَيُّهَا أَصْغَرُ؟

أُجْرِبُ: أَنْظِمِ الْبَيِّنَاتِ فِي الْجَدْوَلِ

أَجْمَعُ بَعْضَ الْمَعْلُومَاتِ عَنِ كَوَاكِبِ النِّظَامِ الشَّمْسِيِّ مِنْ مَصَادِرٍ مُخْتَلِفَةٍ. وَأُعِدُّ جَدْوَلًا كَالْمَبِينِ أَدْنَاهُ، مُسْتَعِدِّمًا عَنَاوِينَ أُخْرَى لِلْأَعْمَدَةِ.

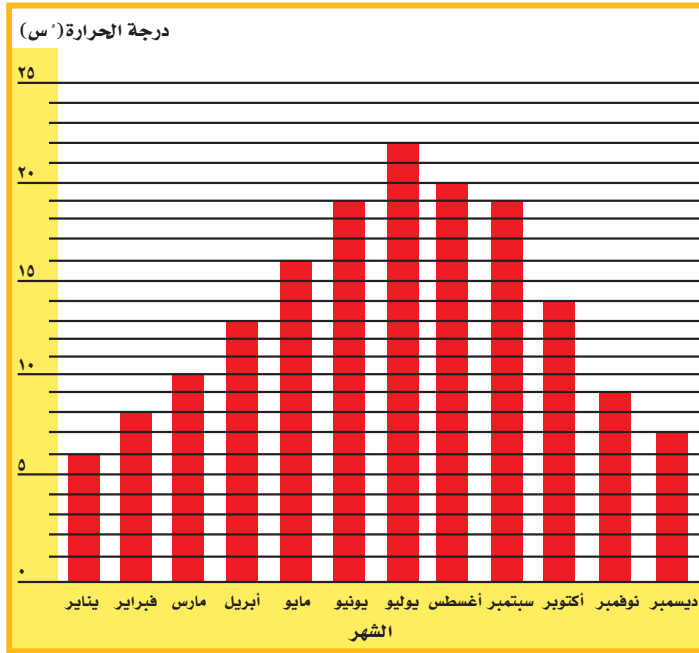
عَدَدُ الْأَقْمَارِ	زَمَنُ دَوْرَانِهِ حَوْلَ الشَّمْسِ (سَنَةٌ الْكَوْكَبِ)	زَمَنُ دَوْرَانِهِ حَوْلَ مَحْوَرِهِ (يَوْمٌ الْكَوْكَبِ)	الْقَطْرُ بِالْكِيلُومِترِ	البُعْدُ عَنِ الشَّمْسِ	الْكَوْكَبِ
				وَحْدَةُ فَلَكِيَّةٌ	
٠	٨٨ يومًا	٥٩ يومًا	٤٨٧٨	٠,٣٨٧	عُطَارِدُ
٠	٢٢٤,٧ يومًا	٢٤٣ يومًا	١٢١٠٤	٠,٧٢٣	الزُّهْرَةُ
١	٣٦٥ يومًا	٢٤ ساعة (١ يوم)	١٢٧٥٦	١	الأَرْضُ
٢	٦٨٧ يومًا	٢٤,٥ ساعة	٦٧٩٤	١,٥٢٤	المَرِيخُ
١٧	١١,٩ سنة	٩,٩ ساعة	١٤٢٧٦٩	٥,٢٠٣	المُشْتَرِي
١٩	٢٩,٥ سنة	١٠,٢ ساعة	١٢٠٦٦٠	٩,٥٢٩	زُحْلُ
١٧	٨٤ سنة	١٧ ساعة	٥١١١٨	١٩,١٩١	أُورَانُوسُ
٨	١٦٤,٨ سنة	١٦ ساعة	٤٩٥٢٦	٣٠,٠٦١	نِپْتُونُ

الرُّسُومُ

تُساعدُ الرُّسُومُ عَلَى تَنْظِيمِ البَياناتِ، حَيْثُ تَظْهَرُ النِّزَعاتُ والأَنْمَاطُ، وَهناك عِدَّةُ أنواعٍ لِلرُّسُومِ.

الرُّسُومُ البَيانِيَّةُ بِالْأَعْمَدَةِ المُسْتَطِيلَةِ :

تُستَخدَمُ هَذِهِ الرُّسُومُ لِإِظْهَارِ البَياناتِ. فَإِذا أَرَدتُ أَنْ أَعْرِفَ أَيَّ الأَشْهُرِ أَشَدُّ حَرارَةً أو أَكْثَرُ بَرُودَةً في بَلَدِي، فَعَلَيَّ أَنْ أَحْصِلَ في كُلِّ شَهِرٍ عَلَى مُعَدَّلِ دَرَجَةِ الحَرارَةِ مِنَ الجَرِيدَةِ اليَوْمِيَّةِ، وَأُنظِّمُ دَرَجَاتِ الحَرارَةِ في رَسْمِ بَيانِيٍّ، مُستَخدِماً الأَعْمَدَةَ المُسْتَطِيلَةَ لِتَسْهِيلِ مُقارَنَتِها.



الشهر	درجة الحرارة
يناير	6
فبراير	8
مارس	10
أبريل	13
مايو	16
يونيو	19
يوليو	22
أغسطس	20
سبتمبر	19
أكتوبر	14
نوفمبر	9
ديسمبر	7

١ أنظُرْ إلى عَمُودِ شَهِرِ أبْرِيلِ. أَضَعُ إصْبَعِي أَعلى العَمُودِ وَاتَّبَعِ بِشَكْلِ أفْقيٍّ، لِأَعْرِفَ مُتَوَسِّطَ دَرَجَةِ الحَرارَةِ في ذَلِكَ الشَّهِرِ.

٢ أَبْحَثْ عَنِ أَطْوَلِ عَمُودٍ في الرِّسْمِ. يُمَثِّلُ هَذَا العَمُودُ الشَّهِرَ الَّذِي مُتَوَسِّطُ دَرَجَةِ حَرارَتِهِ أَعلى، فَمَا هَذَا الشَّهِرُ؟ وَمَا مُتَوَسِّطُ دَرَجَةِ حَرارَتِهِ؟

٣ أَتَأَمَّلُ الرِّسْمَ. مَا النَّمْطُ الَّذِي الأَحِظُّهُ عَلَى دَرَجَاتِ الحَرارَةِ مِنَ أوَّلِ شَهِرٍ في السَّنَةِ حَتَّى آخِرِ شَهِرٍ فِيها؟

تَنْظِيمُ الْبَيِّنَاتِ

الرَّسْمُ الْبَيِّنِيُّ بِالصُّورِ (بيكتوجراف)

يُستخدَمُ الرَّسْمُ الْبَيِّنِيُّ بِالصُّورِ أَوْ الرُّمُوزِ لِعَرْضِ المَعْلُومَاتِ. مَاذَا لَوْ أَرَدْتُ أَنْ أَعْرِفَ مُعَدَّلَ الاسْتِعْمَالِ اليَوْمِيِّ للمَاءِ مِنْ قِبَلِ أُسْرَةٍ مُكوَّنةٍ مِنْ سِتَّةِ أَفْرَادٍ؟ أَقْرَأِ الجَدُولَ الآتِي:

الاسْتِخْدَامُ اليَوْمِيُّ للمَاءِ باللِّتْرَاتِ	
١٠	الشُّرْبُ
١٠٠	الاعْتِسَالُ بالِدُّشِّ
١٢٠	الاسْتِحْمَامُ
٤٠	غَسْلُ الأَسْنَانِ
٨٠	غَسْلُ الصُّحُونِ
٣٠	غَسْلُ الأَيْدِي
١٦٠	غَسْلُ المَلَابِسِ
٥٠	اسْتِعْمَالُ مَاءِ المَرْحَاضِ

يُمْكِنُ تَنْظِيمُ هَذِهِ المَعْلُومَاتِ فِي رَسْمٍ تَخْطِيطِيٍّ. فِي الرَّسْمِ أَدْنَاهُ، كُلُّ دَلْوٍ يُمَثِّلُ ٢٠ لِيْتْرَ ماءٍ، أَيُّ أَنْ نِصْفَ دَلْوٍ يَعْنِي ١٠ لِيْتْرَاتِ ماءٍ.

١ أَيُّ الأَنْشِطَةِ الآتِيَةِ أَكْثَرُ اسْتِهْلَاكِاً للمَاءِ؟

٢ أَيُّ الأَنْشِطَةِ الآتِيَةِ أَقَلُّ اسْتِهْلَاكِاً للمَاءِ؟

الاسْتِخْدَامُ اليَوْمِيُّ للمَاءِ باللِّتْرَاتِ	
1	الشُّرْبُ
5	الاعْتِسَالُ بالِدُّشِّ
6	الاسْتِحْمَامُ
2	غَسْلُ الأَسْنَانِ
4	غَسْلُ الصُّحُونِ
1.5	غَسْلُ الأَيْدِي
8	غَسْلُ المَلَابِسِ
2.5	اسْتِعْمَالُ مَاءِ المَرْحَاضِ

يُعَادِلُ ٢٠ لِيْتْرًا مِنَ المَاءِ.

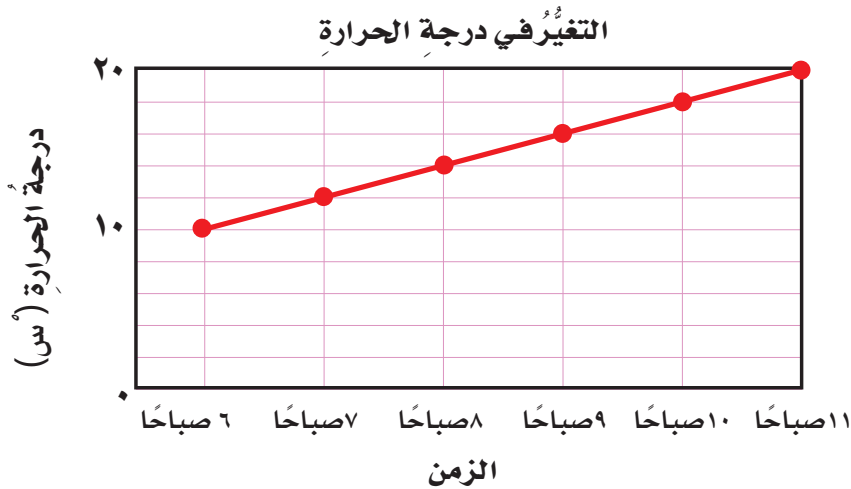
الرَّسْمُ الْبَيَّانِيُّ الْخَطِّيُّ

يُبَيِّنُ الرَّسْمُ الْبَيَّانِيُّ الْخَطِّيُّ تَغْيِيرَ الْمَعْلُومَاتِ عَبْرَ الزَّمَنِ. مَاذَا لَوْ قُمْتُ بِقِيَاسِ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ الْخَارِجِيَّةِ كُلَّ سَاعَةٍ ابْتِدَاءً مِنَ السَّادِسَةِ صَبَاحًا؟

السَّاعَةُ	دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ (س°)
٦:٠٠ صَبَاحًا	١٠
٧:٠٠ صَبَاحًا	١٢
٨:٠٠ صَبَاحًا	١٤
٩:٠٠ صَبَاحًا	١٦
١٠:٠٠ صَبَاحًا	١٨
١١:٠٠ صَبَاحًا	٢٠

أَنْظِمِ الْبَيَّانَاتِ مُسْتَحْدِمًا رَسْمًا بَيَّانِيًّا خَطِّيًّا، وَاتَّبِعِ الْخَطُّوَاتِ الْآتِيَةَ:

- ١ أُحَدِّدْ مَقْيَاسًا مُنَاسِبًا لِمَحَاوِرِ الرَّسْمِ الْبَيَّانِيِّ (الْعُمُودِيِّ وَالْأَفْقِيِّ) وَأَعْنُونِ كُلًّا مِنْهَا.
- ٢ ارْسُمْ نُقْطَةً عَلَى الرَّسْمِ تُمَثِّلُ دَرَجَةَ الْحَرَارَةِ الْمَقْيَسَةَ لِكُلِّ سَاعَةٍ.
- ٣ أَصِلِ النُّقَاطَ مَعًا بِخَطِّ مُسْتَقِيمٍ.
- ٤ مَا الْعَلَاقَةُ بَيْنَ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ وَالزَّمَنِ؟



الانعكاس: ارتداد الضوء عن السطوح المصقولة.



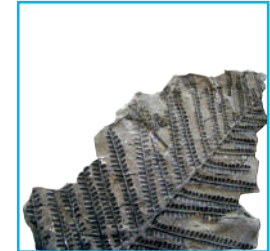
الاحتكاك: قوة تعيق حركة الأجسام، بسبب تلامس سطوح الأجسام المتحركة.



انكسار الضوء: انحراف الضوء عن مساره عندما ينتقل بين وسطين شفافين مختلفين.



الأحفورة: دليل على أن مخلوقاً ما كان يعيش في الماضي السحيق.



البيات الشتوي: فترة زمنية يعيش الحيوان فيها على الدهن المختزن في جسمه، ويستهلك كمية قليلة من الطاقة.



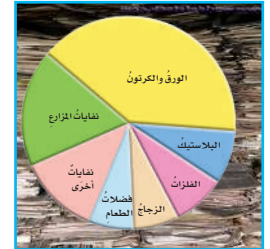
الإشعاع الحراري: طريقة لانتقال الحرارة في الفراغ.



التدوير: صنع منتجات جديدة من مواد قديمة.



إعادة الاستخدام: يعني ذلك استخدام الشيء مرّات ومرّات.



التربة الرملية: التربة التي تكون فيها الفراغات بين حبيباتها كبيرة، مما لا يمكنها من الاحتفاظ بالماء، وتحتفظ بالهواء بدرجة عالية.



الانقراض: فناء المخلوق الحي إلى الأبد.



التَّمْوِيه: تَكْيِفُ يَسْتَطِيعُ
الْحَيَوَانُ مِنْ خِلَالِهِ الْاِخْتِبَاءَ
فِي الْبَيْئَةِ الْمُحِيْطَةِ بِهِ عَنْ
طَرِيقِ الْاِمْتِزَاجِ بِهَا.



التُّرْبَةُ الصَّفْرَاءُ (السُّطْحِيَّةُ):
التُّرْبَةُ الَّتِي تَكُونُ فِيهَا الْفَرَاعَاتُ
بَيْنَ حُبَيْبَاتِهَا مُتَوَسِّطَةً، وَتَحْتَفِظُ
بِالْمَاءِ وَالْهَوَاءِ بِدَرَجَةِ مُتَوَسِّطَةٍ
أَيْضًا.



التَّنَافُسُ: الصَّرَاعُ بَيْنَ
الْمَخْلُوقَاتِ فِي نِظَامِ بَيْئِيٍّ
مُعَيَّنٍ عَلَى الْمَسْكَنِ وَالْمَاءِ
وَالغِدَاءِ.



التُّرْبَةُ الطِّيْنِيَّةُ: التُّرْبَةُ
الَّتِي تَكُونُ فِيهَا الْفَرَاعَاتُ
بَيْنَ حُبَيْبَاتِهَا صَغِيرَةً جِدًّا،
وَتَحْتَفِظُ بِالْمَاءِ بِدَرَجَةِ عَالِيَةٍ
وَلَا تَحْتَفِظُ بِالْهَوَاءِ.



التَّوْصِيلُ الْحَرَارِيُّ:
طَرِيقَةٌ لِانْتِقَالِ الْحَرَارَةِ
خِلَالَ الْأَجْسَامِ وَالْمَوَادِّ
الصُّلْبَةِ.



التَّرْشِيدُ: اسْتِهْلَاكُ أَقَلِّ
كَمِيَّةٍ مِنَ الشَّيْءِ.



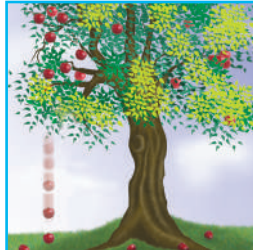
التَّسَارُعُ: التَّغْيِيرُ فِي سُرْعَةِ
الْأَجْسَامِ أَوْ اتِّجَاهِهَا خِلَالَ
فَتْرَةٍ زَمْنِيَّةٍ مُحَدَّدَةٍ.



التَّكْيِيفُ: صِفَةٌ أَوْ سُلُوكٌ
يُمْكِنُ الْمَخْلُوقَ الْحَيَّ مِنْ
الْعَيْشِ فِي بَيْئَتِهِ.



الْجَاذِبِيَّةُ: قُوَّةُ الْجَذْبِ
أَوْ السَّحْبِ بَيْنَ الْأَجْسَامِ
دُونَ مُلَامَسَةٍ (دُونَ أَنْ
تَتَلَامَسَ).



التَّلَوُّثُ: إِضَافَةٌ مَادَّةٍ ضَارَّةٍ
أَوْ غَيْرِ مَرْغُوبٍ فِيهَا إِلَى
الْبَيْئَةِ.



الحَمْلُ الحَرَارِيُّ: طَرِيقَةُ
لانتِقَالِ الحَرَارَةِ خِلالِ
السَّوائِلِ وَالغازاتِ.



الجِسْمُ الشَّفَافُ: الجِسْمُ
الَّذِي يَسْمَحُ بِنفاذِ الأشعَّةِ
الضَّوئِيَّةِ مِنْ خِلالِهِ.



الدُّبَالُ: بَقايا النِّباتاتِ
والحيواناتِ.



الجِسْمُ المُعْتَم: الجِسْمُ
الَّذِي لا يَسْمَحُ بِنفاذِ مُعْظَمِ
الأشعَّةِ الضَّوئِيَّةِ مِنْ
خِلالِهِ.



السُّرْعَةُ: المَسافَةُ الَّتِي
يَقْطَعُها جِسْمٌ فِي وَحْدَةِ
الزَّمَنِ.



الجِسْمُ شِبْهُ الشَّفَافِ:
الجِسْمُ الَّذِي يَسْمَحُ بِنفاذِ
مُعْظَمِ الأشعَّةِ الضَّوئِيَّةِ
مِنْ خِلالِهِ.



السُّمادُ العُضْوِيُّ: خَلِيطٌ
مِنْ بَقايا مَخْلُوقاتِ حَيَّةٍ،
أَوْ أَجسامِها بَعْدَ مَوْتِها
وَتَحْلُلِها.



الجَماعَةُ الحَيَوِيَّةُ:
جَمِيعُ أَفرادِ النُّوعِ الوَاحِدِ
الَّتِي تَعِيشُ فِي نِظامِ بِيئِيٍّ.



الشُّغْلُ: الطَّاقةُ الَّتِي
تَبْدُلُها القُوى فِي تَحْريكِ
الأجسامِ مَسافَةَ مُحدَّدةٍ.



الحَرارَةُ: انْتِقالُ الطَّاقةِ
الحَرارِيَّةِ مِنْ الجِسْمِ
السَّاخِنِ إِلى الجِسْمِ
البَّارِدِ.



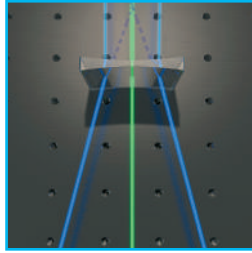
العامل غير الحيوي: من
المكونات غير الحية في
النظام البيئي.



الطاقة: المقدرة على
بذل شغل لتحريك جسم
أو تغيير مادة.



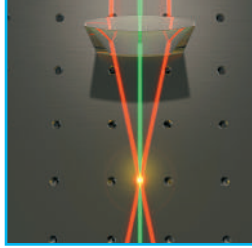
العدسة المقعرة: عدسة
تعمل على تفريق الأشعة
المنكسرة، فتباعد بينها.



طاقة الحركة: الطاقة
التي يمتلكها جسم ما
نتيجة حركته.



العدسة المحدبة: عدسة
تعمل على تجميع الأشعة
الضوئية المنكسرة في
نقطة واحدة.



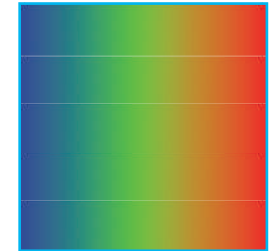
طاقة الوضع: الطاقة
المخزنة في جسم ما
نتيجة وجوده في وضع
معيّن.



العوامل الحيوية: جميع
المخلوقات الحية في
البيئة. ومن ذلك النباتات،
والحيوانات والبكتيريا، بل
الإنسان أيضًا.



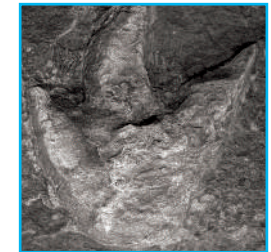
**الطيف الضوئي
(المرئي):** جزء من
موجات الضوء يمكن
مشاهدتها بعد تحليله.



القالب: تجويف له شكل
محدد.



الطبعة: هي كل علامة أو
أثر يحدثه المخلوق الحي،
ومنّها آثار الأقدام، والآثر
الدال على شكل الجسم،
وطبعت أوراق الشجر.



المُحاكاة: تشابه صفات مخلوق حي مع صفات مخلوق حي آخر.



القصور: الجسم الساكن يبقى ساكناً ما لم تؤثر فيه قوة تغير من حالته.



المحللات: مخلوقات تحلل بقايا المخلوقات الحية والميتة إلى مواد بسيطة.



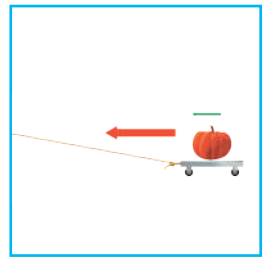
القوة: مؤثر يعمل على تحريك الأجسام أو إيقاف الأجسام المتحركة.



المجتمع الحيوي: فهي جميع أفراد النوع الواحد التي تعيش في نظام بيئي.



قوى غير متوازنة: هي مجموعة قوى غير متساوية في المقدار والاتجاه تسبب تغير حركة الجسم.



المستهلكات: المخلوقات التي لا تستطيع صنع غذائها بنفسها.



قوى متوازنة: مجموعة قوى تؤثر في جسم واحد، ويُلغِي بعضها تأثير بعضها الآخر.



المسافة: البعد بين نقطتين أو موقعين.



مادة عازلة: لا تنقل الحرارة بشكل جيد. كذلك تعد الدهون مادة عازلة في أجسام الثدييات، تحافظ على دفء الجسم وتحميه من الهواء البارد.



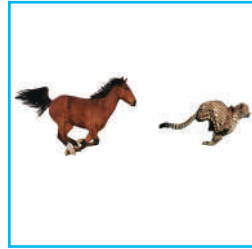
الْمَوْطِنُ: مَكَانٌ طَبِيعِيٌّ
يَعِيشُ فِيهِ الْمَخْلُوقُ الْحَيُّ.



الْمَطَرُ الْحَمِضِيُّ: الْمَطَرُ
الَّذِي تَذُوبُ فِي مَائِهِ غَازَاتُ
مُكَوَّنَةٌ أَحْمَاضًا.



الْمَوْقِعُ: مَكَانٌ وَجُودِ
الْجِسْمِ.



الْمِنْطَقَةُ الْحَيَوِيَّةُ: نِظَامٌ
بِئْسَى كَبِيرٌ لَهُ مَنَاحُهُ وَتُرْبَتُهُ،
وَتَعِيشُ فِيهِ نَبَاتَاتٌ وَحَيَوَانَاتٌ
مُعَيَّنَةٌ.



الْمَوْرِدُ الْمُتَجَدِّدُ: لَا
يَنْقُصُ مَعَ الْإِسْتِعْمَالِ وَلَا
يُسْتَنْفَدُ، وَيُمْكِنُ إِنتَاجُهُ
مُجَدِّدًا وَالْحُصُولُ عَلَيْهِ مِنْ
الطَّبِيعَةِ بِاسْتِمْرَارٍ.



الْمُنْتِجَاتُ: مَخْلُوقَاتٌ حَيَّةٌ
تَعْتَمِدُ عَلَى نَفْسِهَا فِي صُنْعِ
غَدَائِهَا.



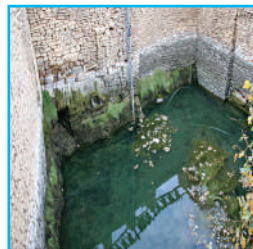
مَوْرِدٌ غَيْرٌ مُتَجَدِّدٌ: أَيُّ أَنَّهُ
يَنْقُصُ بِالْإِسْتِعْمَالِ، وَيَنْفَدُ
وَلَا يُنتِجُ فِي الطَّبِيعَةِ إِلَّا بَعْدَ
مَلَائِينَ أُخْرَى مِنْ السَّنِينَ.



الْمَوَاءُ مَمَّةُ: قُدْرَةُ الْمَخْلُوقِ
الْحَيِّ عَلَى الْإِسْتِجَابَةِ لِلتَّغْيِيرَاتِ
فِي الْبَيْئَةِ الْمُحِيطَةِ بِهِ.



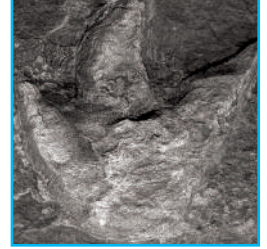
الْمِيَاهُ الْجَوْفِيَّةُ: الْمَاءُ
الْمَخْزُونُ فِي الْفَرَاعَاتِ
بَيْنَ الصُّخُورِ تَحْتَ سَطْحِ
الْأَرْضِ.



الْمَوَادُّ الْمَوْصِلَةُ: وَمِنْهَا
النُّحَاسُ وَالْكُرُومُ وَالْحَدِيدُ .
فَتَنْقُلُ الْحَرَارَةَ بِسُهُولَةٍ.



النُّمُودَجُ: أَحْفُورَةٌ تَتَكَوَّنُ أَوْ تَتَشَكَّلُ دَاخِلَ الْقَابِ.



النِّظَامُ الْبِئِيُّ: بِيئَةٌ تَتَكَوَّنُ مِنْ مَخْلُوقَاتٍ حَيَّةٍ وَأَشْيَاءَ غَيْرِ حَيَّةٍ يَتَفَاعَلُ بَعْضُهَا مَعَ بَعْضٍ.



النَّفَازِيَّةُ: سُرْعَةُ مُرُورِ الْمَاءِ فِي فَرَاعَاتِ التُّرْبَةِ.



هَرَمُ الطَّاقَةِ: مَخَطُّطٌ يُوضِّحُ كَيْفَ تَنْتَقِلُ الطَّاقَةُ فِي النِّظَامِ الْبِئِيِّ.



الوَقُودُ الْأَحْفُورِيُّ: مَصْدَرٌ مِنْ مَصَادِرِ الطَّاقَةِ تَشَكَّلُ قَبْلَ مَلَائِيْنِ السَّنِينَ مِنْ بَقَايَا النَّبَاتَاتِ وَالْحَيَوَانَاتِ الَّتِي دُفِنَتْ فِي بَاطِنِ الْأَرْضِ.



المعلوم



الصف الرابع الابتدائي - الجزء الثاني

المحتويات

الجزء الأول

- | | |
|---------|---------------------------------------|
| الفصل ١ | تصنيف المخلوقات الحية |
| الفصل ٢ | المملكة النباتية والمملكة الحيوانية |
| الفصل ٣ | المادة وتغيراتها |
| الفصل ٤ | الفضاء |
| الفصل ٥ | عمليات الحياة في الإنسان وغذائه الصحي |

الجزء الثاني

- | | |
|----------|---------------------------|
| الفصل ٦ | استكشاف الأنظمة البيئية |
| الفصل ٧ | البقاء في الأنظمة البيئية |
| الفصل ٨ | القوى |
| الفصل ٩ | صور أخرى من الطاقة |
| الفصل ١٠ | موارد الأرض |

التعليم
مدرسة المستقبل البحريين