



# العلوم

## كِتَابُ التَّلْمِيذِ



الصف الرابع  
الفصل الدراسي الأول

الطبعة التجريبية ١٤٣٨هـ – ٢٠١٧م

CAMBRIDGE  
UNIVERSITY PRESS

الرمز البريدي CB2 8BS، المملكة المتحدة.  
تشكل مطبعة جامعة كامبريدج جزءاً من الجامعة.  
وللمطبعة دور في تعزيز رسالة الجامعة من خلال نشر المعرفة، سعياً  
وراء تحقيق التعليم والتعلم وتوفير أدوات البحث على أعلى مستويات التميز  
العالمية.

© مطبعة جامعة كامبريدج ووزارة التربية والتعليم في سلطنة عُمان.  
يخضع هذا الكتاب لقانون حقوق الطباعة والنشر، ويخضع للاستثناء التشريعي  
المسموح به قانوناً ولأحكام التراخيص ذات الصلة.  
لا يجوز نسخ أي جزء من هذا الكتاب من دون الحصول على الإذن المكتوب من  
مطبعة جامعة كامبريدج ومن وزارة التربية والتعليم في سلطنة عمان.  
الطبعة التجريبية ٢٠١٧ م

#### طُبعت في سلطنة عُمان

هذه نسخة تمّت مواءمتها من كتاب التلميذ العلوم للصف الرابع من سلسلة  
كامبريدج للعلوم في المرحلة الأساسية للمؤلفين جون بورد، آلان كروس، فيونا  
باكستر، ليز ديلي.

تمت مواءمة هذا الكتاب بناءً على العقد الموقع بين وزارة التربية والتعليم  
ومطبعة جامعة كامبريدج رقم ٢٠١٧ / ٤٥.

لا تتحمل مطبعة جامعة كامبريدج المسؤولية تجاه توفّر أو دقة المواقع الإلكترونية  
المستخدمة في هذا الكتاب، ولا تؤكد بأن المحتوى الوارد على تلك المواقع دقيق  
وملائم، أو أنه سيبقى كذلك.

تمت مواءمة الكتاب

بموجب القرار الوزاري رقم ٩٨ / ٢٠١٧ واللجان المنبثقة عنه

جميع حقوق الطبع والنشر والتوزيع محفوظة

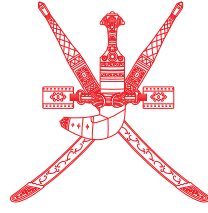
لوزارة التربية والتعليم



حضرة صاحب الجلالة السلطان قابوس بن سعيد المعظم







## النَّشِيدُ الْوَطَنِي

يَا رَبَّنَا احْفَظْ لَنَا      جَلَالََةَ السُّلْطَانِ  
وَالشَّعْبَ فِي الْأَوْطَانِ      بِالْعِزِّ وَالْأَمَانِ  
وَلْيَدُمُ مَوْيِدًا      عَاهِلًا مُمَجِّدًا

بِالْنُّفُوسِ يُفْتَدَى

يَا عُمَانُ نَحْنُ مِنْ عَهْدِ النَّبِيِّ      أَوْفِيَاءٌ مِنْ كِرَامِ الْعَرَبِ  
أَبْشِيرِي قَابُوسُ جَاءَ      فَلْتُبَارِكْهُ السَّمَاءُ

وَاسْعَدِي وَلْتَقِيهِ بِالْدُّعَاءِ



# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## تقديم

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على خير المرسلين سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين. وبعد،،،

انطلاقاً من التوجيهات السامية لحضرة صاحب الجلالة السلطان قابوس بن سعيد المعظم - حفظه الله ورعاه - بضرورة إجراء تقييم شامل للمسيرة التعليمية في السلطنة من أجل تحقيق التطلعات المستقبلية، ومراجعة سياسات التعليم وخططه وبرامجه، حرصت وزارة التربية والتعليم على تطوير المنظومة التعليمية في جوانبها ومجالاتها المختلفة كافة؛ لتلبي متطلبات المجتمع الحالية، وتطلعاته المستقبلية، ولتتواءم مع المستجدات العالمية في اقتصاد المعرفة، والعلوم الحياتية المختلفة، بما يؤدي إلى تمكين المخرجات التعليمية من المشاركة في مجالات التنمية الشاملة للسلطنة.

وقد حظيت المناهج الدراسية باعتبارها مكوناً أساسياً من مكونات المنظومة التعليمية بمراجعة مستمرة وتطوير شامل في نواحيها المختلفة؛ بدءاً من المقررات الدراسية، وطرائق التدريس، وأساليب التقويم وغيرها؛ وذلك لتناسب مع الرؤية المستقبلية للتعليم في السلطنة، ولتتوافق مع فلسفته وأهدافه.

وقد أولت الوزارة مجال تدريس العلوم والرياضيات اهتماماً كبيراً يتلاءم مع مستجدات التطور العلمي والتكنولوجي والمعرفي، ومن هذا المنطلق اتجهت إلى الاستفادة من الخبرات الدولية؛ اتساقاً مع التطور المتسارع في هذا المجال من خلال تبني مشروع السلاسل العالمية في تدريس هاتين المادتين وفق المعايير الدولية؛ من أجل تنمية مهارات البحث والتقصي والاستنتاج لدى الطلاب، وتعميق فهمهم للظواهر العلمية المختلفة، وتطوير قدراتهم التنافسية في المسابقات العلمية والمعرفية، وتحقيق نتائج أفضل في الدراسات الدولية.

إن هذا الكتاب بما يحويه من معارف ومهارات وقيم واتجاهات جاء محققاً لأهداف التعليم في السلطنة، وموائماً للبيئة العمانية، والخصوصية الثقافية للبلد بما يتضمنه من أنشطة وصور ورسومات، وهو أحد مصادر المعرفة الداعمة لتعلم الطالب بالإضافة إلى غيره من المصادر المختلفة.

متمنية لأبنائنا الطلاب النجاح، ولزملائنا المعلمين التوفيق فيما يبذلونه من جهود مخلصة لتحقيق أهداف الرسالة التربوية السامية؛ خدمة لهذا الوطن العزيز تحت ظل القيادة الحكيمة لمولانا حضرة صاحب الجلالة السلطان المعظم، حفظه الله ورعاه.

والله ولي التوفيق

**د. مديحة بنت أحمد الشيبانية**

**وزيرة التربية والتعليم**



# المُقَدِّمَةُ

يجب استخدام دليل المعلم، إلى جانب كتاب التلميذ هذا، إذ إنه يتضمّن توجيهًا أوسع حول جميع الموضوعات، وأفكاراً للأنشطة الصفية، وملاحظات توجيهية حول أنشطة كتاب التلميذ. كما يؤمّن الكتاب مجموعة واسعة من أوراق العمل التطبيقية والأجوبة لجميع الأسئلة الواردة في كتاب التلميذ.

من المفيد أيضاً استخدام كتاب النشاط إذ إنّه يُقدّم باقةً منوعةً من التمارين التي تُساعد المتعلّمين على تعزيز الفهم، التدرب على استخدام المفردات، تطبيق المعرفة في مواقف جديدة، وتطوير مهارات الاستقصاء العلميّ. نتمنّى لكم الاستمتاع بهذه السلسلة.

تمّ تطوير كتاب التلميذ في مادّة العلوم وفق إطار منهاج العلوم من كامبريدج للمرحلة الأساسية. وتُقدّم هذه السلسلة طريقةً ممتعةً، سهلةً، ومرنةً لتعلّم المادة، وتوفّر الدّعم الذي يحتاجه كلّ من التلميذ والمعلم. وتماشياً مع أهداف المنهاج نفسه، فهي تشجّع التلاميذ على الانخراط بفاعلية مع المحتوى، وتطوير مهارات الاستقصاء العلمي، إلى جانب المعرفة العلميةّ.

تتضمّن صفحات كتاب التلميذ العديد من الصور والأسئلة التي يمكن استخدامها أساساً للنقاش الصفّي. والتركيز في هذه المرحلة يجب أن يتمحور حول ربط ما يعرفه التلاميذ من خلال محيطهم اليومي بالمعرفة العلميةّ. ويتضمّن الكتاب في كافّة أجزائه أفكاراً للنشاطات التطبيقية التي تُساعد التلاميذ على اكتساب وتطوير مهارات الاستقصاء العلميّ وتُنمّي لديهم الشّغف بالاكشافات العلميةّ.

يمكن استخدام الأسئلة الواردة في قسم "تحقق من تقدّمك"، الموجود في نهاية كلّ وحدة، في عملية تقييم فهم التلاميذ.



## ١ الإنسان والحيوان

٦	١-١	اهيَاكِلُ الْعَظْمِيَّةِ
٨	٢-١	اهْيَكُلُ الْعَظْمِيِّ لِلْإِنْسَانِ
١٠	٣-١	لِمَاذَا نَحْتَاجُ إِلَى هَيْكَلِ عَظْمِيٍّ؟
١٢	٤-١	اهْيَاكِلُ الْعَظْمِيَّةِ وَالْحَرَكَةُ
١٤	٥-١	العَقَاقِيرُ كَأَدْوِيَّةِ
١٦	٦-١	كَيْفَ تَعْمَلُ الْأَدْوِيَّةُ؟
١٨	٧-١	تَحَقَّقْ مِنْ تَقَدُّمِكَ

## ٢ الكائنات الحية والبيئات

٢٠	١-٢	الطُّيُورُ الْمُدْهَشَةُ
٢٢	٢-٢	مَوْطِنُ الْحَلْزُونِ
٢٤	٣-٢	الْحَيَوَانَاتُ فِي الْمَوَاطِنِ الطَّبِيعِيَّةِ
٢٦	٤-٢	الْمَفَاتِيحُ التَّعْرِيفِيَّةُ
٢٨	٥-٢	تَمْيِيزُ الْحَيَوَانَاتِ اللَّافَقَارِيَّةِ



# المحتويات

٣٠	٦-٢	كَيْفَ نُؤَثِّرُ عَلَى الْبِيئَةِ؟
٣٢	٧-٢	الْمَاءُ الرَّائِعُ
٣٤	٨-٢	إِعَادَةُ التَّدْوِيرِ تَحْمِي الْأَرْضِ
٣٦	٩-٢	تَحَقُّقٌ مِنْ تَقَدُّمِكَ

## ٣ الْمَوَادُّ الصُّلْبَةُ وَالسَّائِلَةُ وَالْغَازِيَّةُ

٣٨	١-٣	الْمَادَّةُ
٤٠	٢-٣	الْمَادَّةُ تَتَكَوَّنُ مِنَ الْجُزْئِيَّاتِ
٤٢	٣-٣	كَيْفَ تَخْتَلِفُ الْمَوَادُّ الصُّلْبَةُ وَالسَّائِلَةُ وَالْغَازِيَّةُ؟
٤٤	٤-٣	الانصهار والتجمد والغليان
٤٦	٥-٣	انصهار أنواع المادّة الصلبة
٤٨	٦-٣	درجات الانصهار ودرجات الغليان
٥٠	٧-٣	تَحَقُّقٌ مِنْ تَقَدُّمِكَ

٥٢	مَهَارَاتُ الاسْتِقْصَاءِ الْعِلْمِيِّ
٥٦	قَامُوسُ الْمُصْطَلَحَاتِ



## 1-1 الهياكل العظمية



### مفردات للتعلّم:

هَيْكَلٌ  
جُمُوعُهُ  
فَقْرَةٌ  
هَيْكَلٌ عَظْمِيٌّ  
عِظَامٌ  
عَمُودٌ فَقْرِيٌّ

قَدْ تَبَدُّوا هَيَاكِلَ الْعَظْمِيَّةِ خَيْفَةً. هَيَاكِلُ الْعَظْمِيَّةِ لَيْسَتْ خَيْفَةً. يَمْلِكُ النَّاسُ وَالكَثِيرُ مِنَ الْحَيَوَانَاتِ هَيْكَلًا عَظْمِيًّا دَاخِلَ أَجْسَامِهِمْ. إِنَّ هَيْكَلَ الْعَظْمِيِّ هُوَ هَيْكَلٌ صَلْبٌ وَقَوِيٌّ يَدْعَمُ أَجْسَامَنَا مِنَ الدَّاخِلِ.



هَلْ رَأَيْتَ هَيْكَلًا عَظْمِيًّا مِنْ قَبْلُ؟  
تَتَوَاجَدُ هَيَاكِلُ الْعَظْمِيَّةِ فِي مَتَاحِفِ الْحَيَوَانَاتِ  
مِثْلَ: الدِّيْنَاصُورَاتِ الَّتِي عَاشَتْ مِنْذُ زَمَنٍ بَعِيدٍ.

## مِمَّ تَتَكَوَّنُ هَيَاكِلُ الْعَظْمِيَّةِ؟

تَتَكَوَّنُ هَيَاكِلُ مِنَ الْعِظَامِ. تَتَمَيَّزُ الْعِظَامُ بِالْقُوَّةِ وَالصَّلَابَةِ.  
يُمْكِنُكَ أَنْ تَتَحَسَّسَ عِظَامَ هَيْكَلِكَ الْعَظْمِيِّ مِنْ خِلَالِ جِلْدِكَ.

تَتَكَوَّنُ هَيَاكِلُنَا الْعَظْمِيَّةُ مِنْ مَجْمُوعَةٍ  
عِظَامٍ.  
تُخْتَلِفُ الْعِظَامُ فِي الْأَحْجَامِ وَالْأَشْكَالِ.

## اكتشف عظامك

تحسس رأسك . كم عدد عظام الجمجمة التي تحسستها؟  
ضع يديك على أطراف صدرك . هل تستطيع العثور على ضلوعك؟ وكم عددتها؟  
الآن تحسس ظهرك . التوءات التي تحسستها هي عظام عمودك الفقري . هذه العظام  
تسمى الفقرات . العظمة الواحدة تسمى الفقرة .

قف ثم ضع يديك على الورك . هل يمكنك تحسس عظام وركبك؟  
تحسس عظام يدك . برأيك ، ما سبب كثرة العظام في يدك؟  
هل تشابهت عظام يدك التي تحسستها من حيث الحجم والشكل؟



تنوع الهياكل العظمية للحيوانات  
من حيث الأحجام والأشكال

## الأسئلة:

- (١) مم تتكون الهياكل العظمية؟
- (٢) لماذا تتميز الهياكل العظمية بالقوة والصلابة؟
- (٣) لماذا باعتقادك تنوع العظام بالأحجام والأشكال؟
- (٤) العظام ليست ثقيلة . كيف باعتقادك تساعد هذه  
الميزة الحيوانات؟
- (٥) ارسم تصورك لشخص لا يملك هيكلًا عظميًا.

### تحدث عن!

هل تتكون جميع الهياكل من  
العظام؟

## ماذا تعلمت؟

- 🌀 يملك الناس وكثير من الحيوانات هيكلًا عظميًا داخل أجسامهم.
- 🌀 تدعم هياكلنا العظمية أجسامنا من الداخل .
- 🌀 تتكون هياكلنا العظمية من مجموعة العظام المتنوعة .
- 🌀 تنوع العظام في الأحجام والأشكال .

## ٢-١ الهَيْكَلُ العَظْمِيّ لِلإنْسَانِ



مُفْرَدَاتٌ لِلتَّعْلَمِ:

فَخِذٌ.

غَيْرٌ مُنْتَظِمٌ.

يَبْلُغُ عَدَدُ العِظَامِ فِي هَيْكَلِنَا العَظْمِيّ ٢٠٦ عَظْمَةً.

تَنَوَّعُ العِظَامِ فِي الهَيْكَلِ العَظْمِيّ لِتَشْمَلَ:

- العِظَامَ الطَّوِيلَةَ، مِثْلُ العِظَامِ فِي سَاقِكَ وَذِرَاعِكَ .  
يَعُدُّ عَظْمُ الفَخِذِ أَطْوَلَ عَظْمٍ فِي سَاقِكَ .
- العِظَامَ القَصِيرَةَ، مِثْلُ العِظَامِ فِي أَصَابِعِكَ .
- العِظَامَ المُسَطَّحَةَ، مِثْلُ العِظَامِ الَّتِي تُكَوِّنُ جُمُجُمَتَكَ .
- العِظَامَ غَيْرَ المُنْتَظِمَةِ، مِثْلُ العِظَامِ فِي عَمُودِنَا الفِقْرِيّ .

### نشاط ٢-١

سَتَحْتَاجُ إِلَيْهِ:

أَشْكَالٌ مُتَنَوِّعَةٌ مِنَ المَعْكُرُونَةِ  
وَرَقِّ مَقْوَى أَسْوَدَ  
لَاصِقٍ لِلوَرَقِ

تَصْمِيمٌ نَمُودَجِ الهَيْكَلِ العَظْمِيّ

انظُرْ إِلَى الهَيْكَلِ العَظْمِيّ لِلإنْسَانِ فِي الصَّفْحَةِ المُقَابِلَةِ.  
لَا حِظَّ أَحْجَامٍ وَأَشْكَالِ العِظَامِ المُخْتَلِفَةِ وَكَيْفِيَةِ تَرْتِيبِهَا.

خَطِّطْ كَيْفَ تُصَمِّمُ نَمُودَجًا لِهَيْكَلِ عَظْمِيٍّ مُسْتَحْدِمًا أَشْكَالًا مُخْتَلِفَةً مِنَ المَعْكُرُونَةِ.  
رَتِّبْ أَشْكَالَ المَعْكُرُونَةِ عَلَى الوَرَقَةِ لِتَصْنَعَ هَيْكَلَكَ العَظْمِيّ.  
عِنْدَمَا تُنْهِي تَرْتِيبَ هَيْكَلِكَ العَظْمِيّ، أَلْصِقِ الأَشْكَالَ عَلَى الوَرَقَةِ.

### الأسئلة:

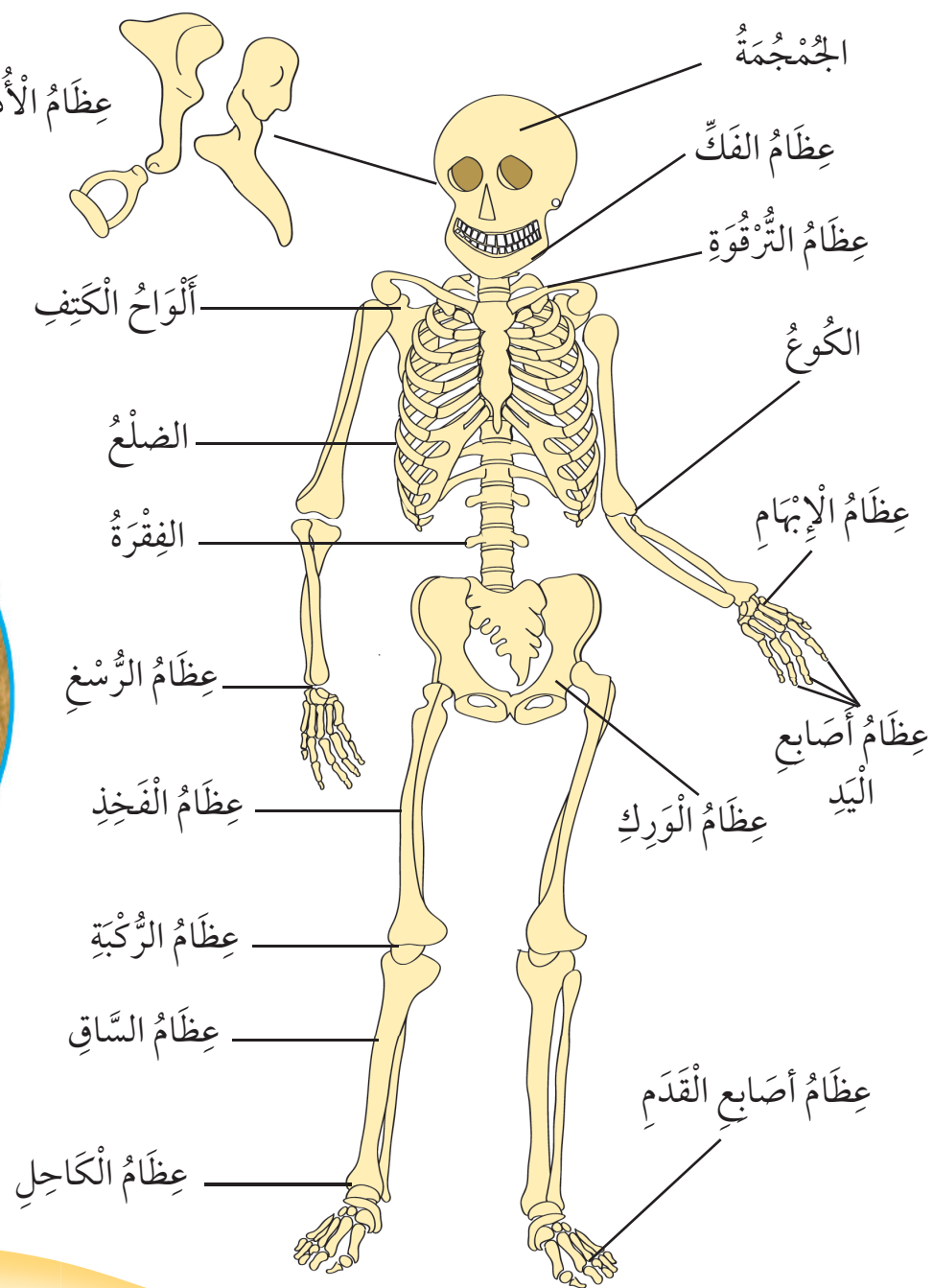
- (١) هَلْ تَتَكَوَّنُ الجُمُجُمَةُ مِنْ عَظْمَةٍ وَاحِدَةٍ أَمْ مِنْ عِدَّةِ عِظَامٍ؟
- (٢) لِمَاذَا تَعْتَقِدُ أَنَّ الجُمُجُمَةَ مُهِمَّةٌ؟
- (٣) مَا أَكْبَرُ العِظَامِ فِي جِسْمِكَ؟ مَا السَّبَبُ بِرَأْيِكَ؟
- (٤) مَا أَصْغَرُ العِظَامِ فِي جِسْمِكَ؟
- (٥) أَيُّ جُزْءٍ مِنْ جِسْمِكَ يُحِيطُ بِهِ عِظَامُ الضُّلُوعِ؟ مَا السَّبَبُ بِرَأْيِكَ؟
- (٦) إِنَّ عِظَامَ الوَرِكِ عِنْدَ الإِنَاثِ أَعْرُضُ مِنْ عِظَامِ الوَرِكِ عِنْدَ الذُّكُورِ. مَا السَّبَبُ بِرَأْيِكَ؟

١ | الإنسان والحَيوان





يَبْلُغُ طُولُ رَقَبَةِ الزَّرَافَةِ  
حَوَالِي ٢ مِتر



### تَحَدَّثْ عَنْ!

مَا عَدَدُ الْعِظَامِ فِي رَقَبَةِ  
الزَّرَافَةِ؟

### مَاذَا تَعَلَّمْتَ؟

- يَتَكَوَّنُ هَيْكَلُنَا الْعَظْمِيُّ مِنْ الْعِظَامِ الطَّوِيلَةِ وَالْعِظَامِ الْقَصِيرَةِ وَالْعِظَامِ الْمُسَطَّحَةِ ، وَالْعِظَامِ غَيْرِ الْمُسْتَظْمَةِ .
- تَتَكَوَّنُ الْجُمُجْمَةُ مِنْ مَجْمُوعَةٍ مِنَ الْعِظَامِ الْمُسَطَّحَةِ الْمُتَّصِلَةِ مَعَ بَعْضِهَا .

## ٣-١ لِمَاذَا نَحْتَاجُ إِلَى هَيْكَلِ عَظْمِي؟



مُفْرَدَاتٌ لِلتَّعَلُّمِ:  
كَسْرٌ.  
أشعة سينية.  
لا فقاري.

### الهيكل العظمي تنمو

نحن نَنمو ونكبر؛ لأنَّ هيكَلنا العَظميَّ يَنمو .

يَمْلِكُ الشَّخْصُ البَالِغُ هَيْكَلًا عَظْمِيًّا أَكْبَرَ مِنْ  
الْهَيْكَلِ العَظْمِيِّ عِنْدَ الطِّفْلِ .  
يَتَوَقَّفُ نَمُوُّ الْهَيْكَلِ العَظْمِيِّ  
عِنْدَ الشَّخْصِ البَالِغِ .

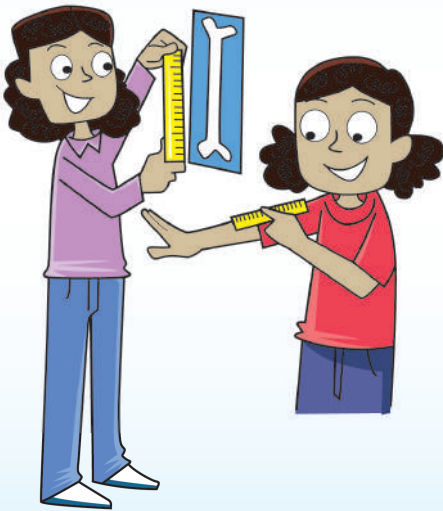


### نشاط ٣-١

سَتَحْتَاجُ إِلَى:  
شَرِيْطِ قِيَاسٍ .

### مُقَارَنَةُ أَحْجَامِ الْعِظَامِ

اسْتَخِمْ شَرِيْطَ الْقِيَاسِ حَتَّى تَقِيْسَ طَوْلَ:  
• عَظْمِ ذِرَاعِكَ . • عَظْمِ فَخْدِكَ . • عَظْمِ سَاقِكَ .  
قِسْ طَوْلَ الْقِصَاصَاتِ الْوَرَقِيَّةِ لِلْعِظَامِ نَفْسِهَا عِنْدَ مُعَلِّمَتِكَ  
اكَتُبِ الْقِيَاسَاتِ فِي الْجَدْوَلِ التَّالِيِ .



الطُّوْلُ (سَم)		العِظَامُ
المُعَلِّمَةُ	أَنَا	
		الذَّرَاعُ الْأَعْلَى
		الفَخْدُ
		السَّاقُ

مَنْ لَدَيْهِ الْعِظَامُ الْأَطْوَلُ؟  
تَوَقَّعْ طَوْلَ عِظَامِ الْمُرَاهِقِ . ثُمَّ عِلِّلْ إِجَابَتَكَ .





أحيانًا نَتعرَّضُ لِلوُقُوعِ أَوْ لِحوَادِثٍ فَنعَانِي إصَابَاتٍ فِي العِظَامِ.  
**الكَسْرُ** هُوَ الإصَابَاتُ فِي العِظَامِ.  
 يَطْلُبُ الأَطِبَاءُ صُورَةً خَاصَّةً تُسَمَّى **الأَشِعَّةُ السَّيْنِيَّةُ** (X - ray)  
 لِلتَّكْدِيقِ مِنْ سَلَامَةِ العِظَامِ أَوْ إصَابَتِهَا.  
**الأَشِعَّةُ السَّيْنِيَّةُ** هِيَ صُورَةٌ تُسَاعِدُ عَلَى رُؤْيَةِ العِظَامِ دَاخِلَ أَجْسَامِنَا.

## الهِيَاكِلُ العِظْمِيَّةُ تَدْعَمُ وَتَحْمِي

تُبَيِّنُ صُورَةُ الأَشِعَّةِ السَّيْنِيَّةِ رِجْلًا  
 مَكْسُورَةً. لَا تَبْقَى العِظَامُ مَكْسُورَةً. إِنْ  
 أَطْرَافُ العِظَامِ المَكْسُورَةِ تَنْمُو تَدْرِيجِيًّا  
 نَحْوَ بَعْضِهَا وَتُدْمَجُ مَجْدَدًا.

يَدْعَمُ هَيْكَلُنَا العِظْمِيُّ أَجْسَامَنَا ، فَيَقْدِّمُ هَيْكَلًا صُلْبًا دَاخِلَ  
 الجِسْمِ . يَضَعُ سَحْقُ جِسْمِنَا بِسَهُولَةٍ بِسَبَبِ هَيْكَلِنَا  
 العِظْمِيِّ . يُعْطِي الهَيْكَلُ العِظْمِيُّ شَكْلًا وَمَتَانَةً لِجِسْمِنَا.  
 يَحْمِي الهَيْكَلُ العِظْمِيُّ أَيضًا أَعْضَاءَنَا الدَّاخِلِيَّةَ.

## هَلْ تَمْلِكُ جَمِيعُ الحَيَوَانَاتِ هَيْكَلًا عِظْمِيًّا ؟

لَا تَمْلِكُ جَمِيعُ الحَيَوَانَاتِ هَيْكَلًا عِظْمِيًّا.  
 لَا تَمْلِكُ الدِّيدَانُ وَقَنْدِيلُ البَحْرِ هَيْكَلًا عِظْمِيًّا.  
 يُسَمَّى الحَيَوَانُ الَّذِي لَا يَمْلِكُ هَيْكَلًا عِظْمِيًّا بِالحَيَوَانِ اللَّافَقَارِيِّ.

لَا يَمْلِكُ قَنْدِيلُ البَحْرِ هَيْكَلًا عِظْمِيًّا.



## الأَسْئَلَةُ:

- (١) مَا الَّذِي يُمَكِّنُ أَنْ يَحْدُثَ لِرَضِيعٍ لَا يَنْمُو هَيْكَلُهُ العِظْمِيُّ ؟
- (٢) لِمَاذَا تَلْتَمُّ العِظَامُ المَكْسُورَةُ ؟

### تَحَدَّثْ عَنَّا!

لِمَاذَا يَسْتَعْرِقُ الشِّفَاءُ مِنْ  
 الكُسُورِ عِنْدَ كِبَارِ السِّنِّ وَقَتًا  
 أَطْوَلَ مِنْ الصِّغَارِ ؟

## مَاذَا تَعَلَّمْتَ ؟

- نَحْنُ نَنْمُو؛ لِأَنَّ هَيْكَلَنَا العِظْمِيَّ يَنْمُو.
- الهَيْكَلُ العِظْمِيُّ يَدْعَمُ وَيَحْمِي الجِسْمَ.
- تُسَمَّى الحَيَوَانَاتُ الَّتِي لَا تَمْلِكُ هَيْكَلًا عِظْمِيًّا  
 بِالحَيَوَانَاتِ اللَّافَقَارِيَّةِ.

١ | الإِنْسَانُ وَالحَيَوَانُ

# ٤-١ الهياكل العظمية والحركة



مُفْرَدَاتُ التَّلْعَلُمِ:

تَنْقَبِضُ.

عَضَلَاتُ.

تَنْبَسِطُ.

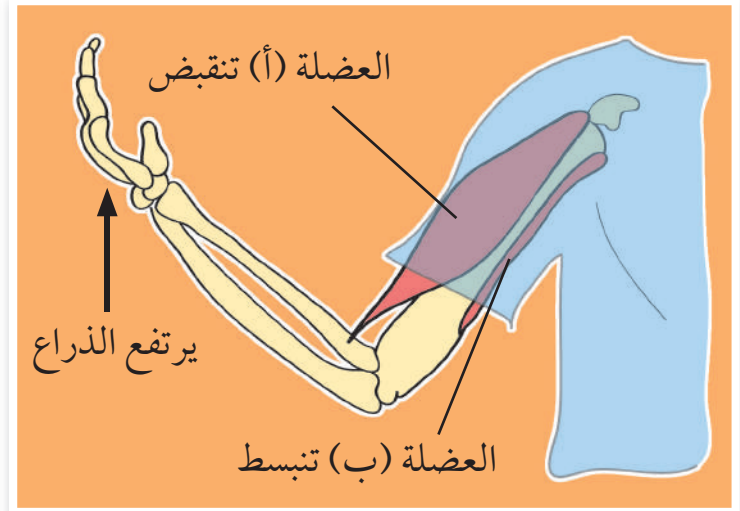
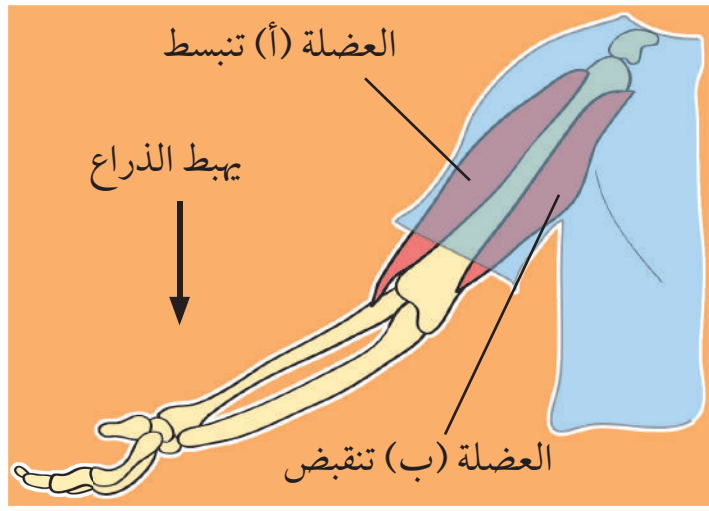
## تَسْمَحُ لَنَا الْعَضَلَاتُ بِالْحَرَكَةِ

تَتَمَيَّزُ الْعِظَامُ بِالصَّلَابَةِ وَالْقُوَّةِ. لَا يُمَكِّنُ لِلْعِظَامِ أَنْ تَلْتَوِيَ لَكِنْ يُمَكِّنُ لِجِسْمِكَ أَنْ يَتَحَرَّكَ بِطَرِيقٍ مُخْتَلِفَةٍ. تَمْلِكُ جَمِيعُ الْحَيَوَانَاتِ ذَاتِ الْهَيْكَلِ الْعَظْمِيِّ **عَضَلَاتٍ** تَرْتَبِطُ بِالْعِظَامِ. تَسْمَحُ الْعَضَلَاتُ لِلْجِسْمِ بِالْحَرَكَةِ الْمُتَنَوِّعَةِ. تَتَوَاجَدُ الْعَضَلَاتُ تَحْتَ الْجِلْدِ. تُعْطِي الْعَضَلَاتُ الْهَيْكَلَ الْعَظْمِيَّ وَتُعْطِي شَكْلًا لِجِسْمِكَ.



تَعْمَلُ الْعَضَلَاتُ بِشَكْلِ ثَنَائِيٍّ. تَنْقَبِضُ عَضَلَةٌ فَتَرْتَفِعُ الْعِظَامُ الْمَرْبُوطَةٌ بِهَا مِمَّا يَجْعَلُ الْعِظَامَ تَتَحَرَّكُ وَتَنْبَسِطُ الْعَضَلَةُ الْمُعَاكِسَةُ.

تَتَحَرَّكُ أَجْسَامُنَا  
بِطَرِيقٍ مُخْتَلِفَةٍ



## كَيْفَ تَعْمَلُ الْعَضَلَاتُ؟

تَجْدِبُ الْعَضَلَاتُ الْعِظَامَ لِتَسْمَحَ لَهَا بِالْحَرَكَةِ. تَعْمَلُ الْعَضَلَاتُ عِنْدَمَا تُصْبِحُ أَطْوَلَ أَوْ أَقْصَرَ. عِنْدَمَا تَقْصُرُ الْعَضَلَاتُ تَجْدِبُ الْعِظَامَ الْمَرْبُوطَةَ بِهَا. نَقُولُ إِنَّ الْعَضَلَاتِ تَنْقَبِضُ. إِنَّ حَرَكَةَ الْجَذْبِ تَسْمَحُ لَكَ بِالْحَرَكَةِ الَّتِي تُرِيدُ. عِنْدَمَا تَنْبَسِطُ الْعَضَلَاتُ تُصْبِحُ أَطْوَلَ فَتَسْمَحُ لَكَ بِالرَّاحَةِ.

سَتَحْتَاجُ إِلَى :  
أَوْزَانٍ لِلرَّفْعِ مِثْلُ كِتَابِ سَمِيكَ.

## كَيْفَ تَعْمَلُ الْعَضَلَاتُ؟



أَنْظُرْ عَنْ قُرْبٍ إِلَى عَضَلَاتِ ذِرَاعِكَ وَإِلَى الصُّورَةِ الْمُقَابِلَةِ.  
أَمْسِكْ وَزْنًا فِي يَدٍ وَاحِدَةٍ، وَارْفَعْ الْوِزْنَ بِبُطْنٍ نَحْوِكَ إِلَى الْأَعْلَى.  
ضَعْ يَدَكَ الْأُخْرَى عَلَى عَضَلَةِ الذَّرَاعِ الْأَعْلَى الْأَمَامِيَّةِ أَوْ  
«الْعَضَلَةِ ذَاتِ الرَّأْسَيْنِ».

تَحَسَّسْ تَغْيِيرَ الْعَضَلَةِ كُلَّمَا رَفَعْتَ الْوِزْنَ.

كَيْفَ هِيَ حَالُ عَضَلَةِ الذَّرَاعِ الْأَعْلَى الْخَلْفِيَّةِ أَوْ «الْعَضَلَةِ الثَّلَاثِيَّةِ الرَّؤُوسِ»؟  
أَرخِ ذِرَاعَكَ. تَحَسَّسْ عَضَلَةَ الذَّرَاعِ الْأَعْلَى الْخَلْفِيَّةِ. كَيْفَ هِيَ حَالُ عَضَلَةِ الذَّرَاعِ  
الْأَعْلَى الْأَمَامِيَّةِ؟

## الْأَسْئَلَةُ:

(١) مَا مَدَى قُوَّةِ عَضَلَاتِ ذِرَاعِكَ؟

(٢) صَمِّمِ اخْتِبَارًا عَادِلًا لِلتَّوَصُّلِ

إِلَى إِجَابَةٍ.

(٣) الْقَلْبُ غَيْرُ مُرْتَبِطٍ بِأَيِّ نَوْعٍ مِنَ الْعِظَامِ. وَضِّحِ السَّبَبَ.

الْقَلْبُ هُوَ عَضَلَةٌ مُتَمَيِّزَةٌ غَيْرُ  
مُرْتَبِطَةٍ بِأَيِّ نَوْعٍ مِنَ الْعِظَامِ.

## تَحَدَّثْ عَنْ!

كَيْفَ نَجْعَلُ عَضَلَاتِنَا أَكْبَرَ؟

## مَاذَا تَعَلَّمْتَ؟

- 🌀 تَسْمَحُ لَنَا الْعَضَلَاتُ بِالْحَرَكَةِ.
- 🌀 الْعَضَلَاتُ مُرْتَبِطَةٌ بِالْعِظَامِ.
- 🌀 تَعْمَلُ الْعَضَلَاتُ عَبْرَ جَذْبِ الْعِظَامِ.
- 🌀 تَعْمَلُ الْعَضَلَاتُ بِشَكْلِ ثَنَائِيٍّ.



## 1-5 الْعَقَاقِيرُ كَأَدْوِيَّةٍ



مُفْرَدَاتٌ لِلتَّعَلُّمِ:  
دَوَاءٌ.  
وَقَايَةٌ.

### الْعَقَاقِيرُ

الْعَقَاقِيرُ هِيَ مَوَادُّ تُؤَثِّرُ عَلَى جِسْمِكَ.  
بَعْضُ الْعَقَاقِيرِ تُؤَثِّرُ بِشَكْلٍ جَيِّدٍ عَلَى جِسْمِكَ، بَيْنَمَا  
بَعْضُ الْعَقَاقِيرِ الْأُخْرَى تُؤَثِّرُ عَلَى جِسْمِكَ بِشَكْلٍ سَيِّئٍ.



التَّبَعُ هُوَ مُحَدِّثٌ فِي السَّجَائِرِ.  
التَّبَعُ يُؤْذِي الرِّئَتَيْنِ.

### الْأَدْوِيَّةُ

يَتَنَاوَلُ النَّاسُ الْأَدْوِيَّةَ عِنْدَمَا يُعَانُونَ مِنَ الْمَرَضِ.  
يَتَنَاوَلُ الْأَدْوِيَّةَ لِتَحْسِينِ صِحَّتِنَا عِنْدَ الْمَرَضِ.  
بَعْضُ الْأَدْوِيَّةِ تُسَاهِمُ فِي وَقَايَتِنَا مِنَ الْمَرَضِ.  
بَعْضُ الْعَقَاقِيرِ لَيْسَتْ بِأَدْوِيَّةٍ، فَالتَّبَعُ مَثَلًا، لَيْسَ بِدَوَاءٍ.

### كَيْفَ نَتَنَاوَلُ الْأَدْوِيَّةَ؟

نَتَنَاوَلُ أَنْوَاعًا مُخْتَلِفَةً مِنَ الْأَدْوِيَّةِ بِطُرُقٍ مُتَنَوِّعَةٍ.



يَحْصُلُ مَرَضَى الْمُسْتَشْفِيَّاتِ  
عَلَى الْأَدْوِيَّةِ مُبَاشَرَةً عَبْرَ  
الدَّمِ مِنْ خِلَالِ السَّائِلِ  
الْمُنْقَطِرِ.



نَشْرَبُ أَدْوِيَّةَ السُّعَالِ  
لِلشِّفَاءِ مِنَ السُّعَالِ.



نَتَنَفَّسُ بَعْضَ الْأَدْوِيَّةِ  
مِنْ جِهَازِ الْإِسْتِنْسَاقِ  
لِعِلَاجِ الرَّبْوِ وَمَشَاكِلِ  
التَّنَفُّسِ.



تَكُونُ بَعْضُ الْأَدْوِيَّةِ  
عَلَى شَكْلِ مَسْحُوقٍ  
يُخْلَطُ مَعَ الْمَاءِ.



## كَيْفَ يَتَنَاوَلُ النَّاسُ الْأَدْوِيَةَ ؟

خَطُّطٌ وَطَبَقٌ اسْتِقْصَاءٌ يُسَاعِدُكَ عَلَى مَعْرِفَةِ كَيْفِيَّةِ تَنَاوُلِ  
النَّاسِ لِلأَدْوِيَةِ بِطُرُقٍ مُتَنَوِّعَةٍ .  
كَيْفَ سَتَجْمَعُ الْمَعْلُومَاتِ الْمَطْلُوبَةَ ؟  
كَيْفَ سَتَعْرِضُ نَتَائِجَكَ ؟

## الْأَسْئَلَةُ :

- (١) إِنَّ جَمِيعَ الْأَدْوِيَةِ هِيَ عَقَاقِيرٌ لَكِنْ لَيْسَتْ جَمِيعُ الْعَقَاقِيرِ بِأَدْوِيَةٍ . عَلِّ السَّبَبَ .
- (٢) هَلْ تَعْتَقِدُ أَنَّ اسْتِخْدَامَ الدَّوَاءِ عَلَى شَكْلِ مَرْهَمٍ يُنَاسِبُ عِلَاجَ التَّهَابِ الْحَلْقِيِّ ؟  
وَضِّحِ السَّبَبَ .
- (٣) لِمَاذَا يَحْصُلُ مَرَضَى الْمُسْتَشْفِيَّاتِ عَلَى الدَّوَاءِ عَبْرَ السَّائِلِ الْمُتَقَطِّرِ ؟

## التَّحَدِّي

التَّدخينُ عَادَةٌ ضَارَّةٌ . اكْتَشَفَ أَضْرَارَ التَّدخينِ عَلَى الْجِسْمِ .

## مَاذَا تَعَلَّمْتَ ؟

- العَقَاقِيرُ هِيَ مَوَادُّ تُؤَثِّرُ عَلَى جِسْمِكَ .
- الأَدْوِيَةُ هِيَ عَقَاقِيرٌ تُسَاعِدُ عَلَى شِفَاءِ أَجْسَامِنَا مِنَ الْمَرَضِ .
- جَمِيعُ الْأَدْوِيَةِ هِيَ عَقَاقِيرٌ لَكِنْ لَيْسَتْ جَمِيعُ الْعَقَاقِيرِ بِأَدْوِيَةٍ .
- يُمْكِنُنَا تَنَاوُلَ الْأَدْوِيَةِ بِطُرُقٍ مُخْتَلِفَةٍ مِثْلَ الْمَسَاحِيقِ الْمَخْلُوطَةِ  
بِالْمَاءِ ، عَبْرَ أَجْهَزَةِ الْإِسْتِنشَاقِ ، وَمُبَاشَرَةً عَبْرَ الدَّمِ .

### تَحَدَّثْ عَنْ !

كَيْفَ يُسَاهِمُ جِهَازُ الْإِسْتِنشَاقِ  
فِي تَحْسِينِ التَّنَفُّسِ ؟

## 1-1 كَيْفَ تَعْمَلُ الْأَدْوِيَّةُ؟



**مُفْرَدَاتٌ لِلتَّعَلُّمِ:**  
أَعْرَاضٌ .  
جَرَائِمٌ .  
وَصْفَةٌ .  
حَمَّى .  
عِلَاجٌ .

### الأَعْرَاضُ وَالْعِلَاجُ

كَيْفَ تَعْرِفُ أَنَّكَ مُصَابٌ بِالزُّكَامِ؟  
عِنْدَمَا نَمْرُضُ ، تَظْهَرُ عَلَيْنَا **أَعْرَاضُ** الْمَرَضِ .  
تُخْتَلِفُ أَعْرَاضُ الْمَرَضِ بِاخْتِلَافِ الْمَرَضِ .  
انْظُرْ إِلَى الصُّورَةِ التَّالِيَةِ لِتَرَى أَعْرَاضَ الزُّكَامِ .  
**الْحَمَّى** هِيَ أَحَدُ أَعْرَاضِ الزُّكَامِ .  
تُسَاعِدُ الْأَدْوِيَّةُ عَلَى التَّخَلُّصِ مِنْ أَعْرَاضِ الْمَرَضِ .

غَالِبًا مَا نَمْرُضُ بِسَبَبِ دُخُولِ **الْجَرَائِمِ** إِلَى أَجْسَامِنَا .  
تُسَاعِدُ الْأَدْوِيَّةُ فِي الْقَضَاءِ عَلَى الْجَرَائِمِ وَالتَّخَلُّصِ مِنَ  
الْمَرَضِ .  
الاستِخْدَامُ الْجَيِّدُ لِلأَدْوِيَّةِ يُخَلِّصُنَا مِنَ الْمَرَضِ وَيُحَقِّقُ  
لَنَا **العِلَاجَ** .

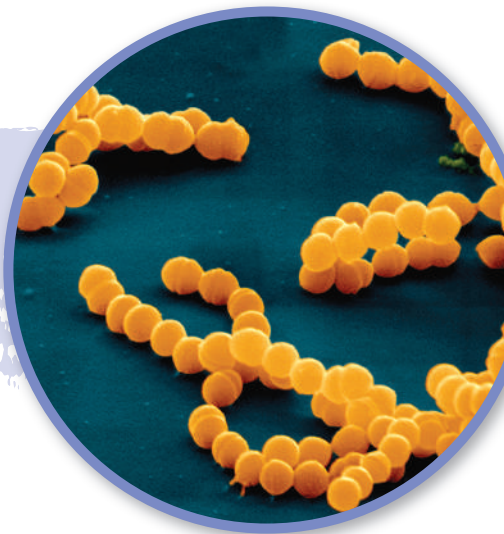


تُسَاعِدُنَا الْأَدْوِيَّةُ عَلَى الشِّفَاءِ لَكِنْ يَجِبُ تَنَاوُلُهَا بِحَذَرٍ .

لَا نَتَنَاوَلُ الْأَدْوِيَّةَ إِلَّا بَعْدَ اسْتِشَارَةِ  
الطَّبِيبِ الْمُخْتَصِّ ، الْمُمْرِضِ ، أَوْ  
الشَّخْصِ الْبَالِغِ الَّذِي يَرَعَانَا .

يُقَدِّمُ لَنَا الطَّبِيبُ **الْوَصْفَةَ** لِلأَدْوِيَّةِ فِي  
مُعْظَمِ الْأَحْيَانِ .

لَا يُمَكِّنُ رُؤْيَةَ هَذِهِ الْجَرَائِمِ إِلَّا عَبْرَ  
اسْتِخْدَامِ الْمِجْهَرِ . هَذِهِ الْجَرَائِمُ  
تُسَبِّبُ التَّهَابَ الْحَلْقِ .





## تَنَاوُلُ الْأَدْوِيَةِ بِحَدْرٍ

ناقش أحمد مع زملائه كيفية تناول الأدوية بحذر. جاءت أفكارهم على النحو التالي.



مِنَ الْمُمَكِّنِ اسْتِخْدَامَ دَوَاءِ شَخْصٍ آخَرَ إِذَا كُنَّا نَعَانِي مِنَ الْمَرَضِ نَفْسِهِ



يَجِبُ أَنْ نَتَنَاوَلَ الْكَمِّيَّةَ الصَّحِيحَةَ مِنَ الدَّوَاءِ . يُمَكِّنُ أَنْ يَكُونَ إِفْرَاطُكَ بِتَنَاوُلِ كَمِّيَّةِ الدَّوَاءِ ضَارًّا.



يُمْكِنُكَ تَنَاوُلُ كَمِّيَّةٍ أَكْبَرَ مِنَ الدَّوَاءِ وَقْتَ الْغَدَاءِ فِي حَالِ نَسِيْتِ تَنَاوُلِهِ صَبَاحًا.



يَجِبُ عَلَيْكَ أَنْ تَتَنَاوَلَ الدَّوَاءَ مَعَ الطَّعَامِ فِي حَالِ قَرَأَتِ ذَلِكَ ضِمْنَ إِرْشَادَاتِ الدَّوَاءِ.

ناقش الحوار القائم بين أحمد وزملائه حول كيفية استخدام الأدوية بحذر ثم قرّر الصّواب والخطأ في نقاشهم. قد تحتاج إلى المزيد من البحث للتوسع أكثر حول الموضوع. قم بإعداد ورقة إرشادات لاستخدام آمن للأدوية.

## الأسئلة:

تنبأ بنتائج عدم تناولك جميع الأدوية المحددة في وصفة الطبيب.

### تحدّث عن!

لماذا يجب أن توصف بعض الأدوية من قبل الطبيب؟

## ماذا تعلمت؟

- 🌀 الأعرّاض هي إشارات المرض.
- 🌀 تُساعد الأدوية في علاج الأمراض والشفاء منها.
- 🌀 يجب اتباع إرشادات السلامة عند استخدام الأدوية.

# ١-٧ تحقق من تقدمك

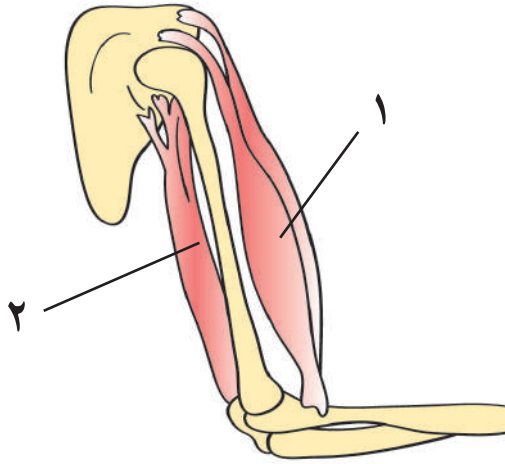
١ اكتب المفردات التي تصف كلاً مما يلي:

- (أ) الهيكل المؤلف من العظام والذي يدعم الجسم.
- (ب) العظام في العمود الفقري.
- (ج) عظام الرأس.
- (د) الحيوانات بدون الهيكل العظمي.
- (هـ) الجزء من الجسم الذي يسمح بحركة العظام.

٢ اكتب مثالاً واحداً لكل مما يلي:

- (أ) العظام المسطحة.
- (ب) العظام الطويلة.
- (ج) العظام القصيرة.
- (د) العظام غير المنتظمة.

٣ انظر إلى الرسم، ثم أجب عن الأسئلة:



- (أ) اكتب رقم العضلة التي تُثني الذراع.
- (ب) اشرح كيف تعمل العضلة على ثني الذراع.
- (ج) ماذا يحدث للعضلة الأخرى عند ثني الذراع؟

٤ قاس حاتم، وسلمى، وشيما طول عظم ذراعهم الأعلى . جاءت النتائج على الشكل الآتي.

شياء	سلمى	حاتم	
٢٨	٣٢	٢٥	طول العظام (سم)

- (أ) من هو باعتقادك الشخص البالغ؟  
 (ب) من هو باعتقادك المراهق؟  
 (ج) من هو باعتقادك الطفل؟  
 (د) اشرح إجابتك في الأسئلة (أ إلى ج).  
 (هـ) كيف يمكنك أن تعرض هذه النتائج بطريقة أخرى؟  
 (و) ما الأداة التي تحتاج إليها عند قياس طول العظام؟  
 (ز) اشرح كيف يمكنك أن تجعل هذا الاختبار عادلاً؟

- ٥ (أ) حدد سببين لضرورة تناولنا الأدوية.  
 (ب) أي من الجمل الآتية حول الأدوية صحيحة؟  
 (١) تعتبر جميع الأدوية عقاقير.  
 (٢) تسبب لنا الأدوية أعراض الأمراض.  
 (٣) تجنب تناول الأدوية من وصفة شخص آخر.  
 (٤) يمكن أن تقضي الأدوية على الجراثيم الضارة في الجسم.  
 (٥) توقف عن تناول الأدوية من وصفة الطبيب عند بدء شعورك  
 بالتحسن.

# الكائنات الحيّة والبيئات



## ٢-١ الطيور المدهشة

### الكائنات الحيّة:

#### مفردات للتعلّم:

متكيّفة. موطن.  
بيئة محليّة.



تستطيع بعض النور اضطياد  
وحمل الغنم الصغير بعيدا.



تساهم العيون الحادة في الصيد.

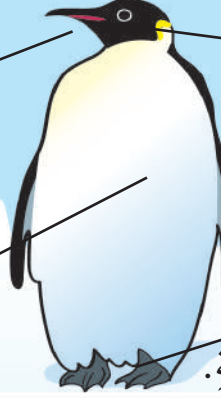
تساهم الأجنحة  
القويّة في رفع  
الفرسيّة.

تعمل المخالب الحادة على حمل وتمزيق اللحم.

يعيش البطريق في القطب  
الجنوبي؛ حيث تبلغ الحرارة  
(-٤٠° س).

يساهم المنقار  
الحاد في القبض  
على السمك.

يحفظ الريش  
حرارة الجسم.



تعمل العيون  
الحادة في صيد  
السمك تحت الماء.

تساعد الأقدام  
المسطحة على السباحة.

يستطيع الطير السريع  
الطيران على علو ١٧٠ كم  
في الساعة.

يساعد شكل المنقار في  
القبض على الحشرات.



تساعد العيون الحادة  
في الصيد.

يساعد شكل الجسم  
الناعم على السرعة العالية.

تثني الأجنحة لسرعة عالية.

إن أجسام كل من الطيور أعلاه متكيّفة لتساعدّها على العيش في الموطن الخاصّ بها.  
الموطن هو البيئة المحليّة التي تعيش فيها الطيور.  
ماذا تحتاج الطيور باعتقادك من الموطن الذي تعيش فيه؟

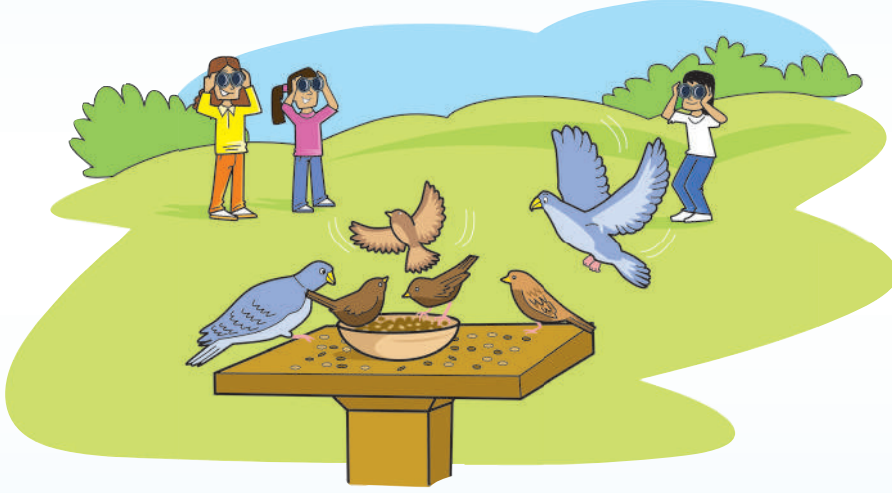
الكائنات الحيّة والبيئات



## نشاط ١-٢

### مُشَاهَدَةُ الطُّيُورِ

سَتَحْتَاجُ إِلَيْهِ:  
أوراقٍ. • أقلامٍ.



خَطِّطْ لِمُشَاهَدَةِ الطُّيُورِ الْقَرِيبَةِ مِنْ مَدْرَسَتِكَ.

حَدِّدِ الْمَكَانَ وَالْمُسْتَلْزَمَاتِ.

هَلْ سَتَحْتَاجُ إِلَى أَنْ تَجِدَبَ الطُّيُورَ؟

كَيْفَ سَتَقُومُ بِذَلِكَ؟

كَمْ تَحْتَاجُ مِنْ الْوَقْتِ؟

فَكِّرْ.. كَيْفَ السَّبِيلُ إِلَى عَدَمِ

إِخَافَةِ الطُّيُورِ؟

قَرِّرْ طَرِيقَةَ تَسْجِيلِ مَلاحَظَاتِكَ

الَّتِي سَتُجْرِيهَا.

أَفْضَلُ بَعْضِ الْوَقْتِ فِي مَلاحَظَةِ الطُّيُورِ وَسَجِّلْ مَلاحَظَاتِكَ.

حَاوِلْ مُشَاهَدَةَ الطُّيُورِ خِلالَ فتراتٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنْ الْيَوْمِ.

هَلْ لَاحَظْتَ تَجْمَعُ الطُّيُورِ فِي أَوْقَاتٍ مُعَيَّنَةٍ؟

## الأسئلة:

(١) كَيْفَ يُسَاعِدُ شَكْلُ مِنْقَارِ الطَّيْرِ فِي أَكْلِ طَعَامِهِ؟

(٢) لِمَاذَا تُحْتَاجُ الطُّيُورُ إِلَى نَظَرٍ حَادٍّ؟

(٣) لِمَاذَا تَمَلِّكُ بَعْضُ الطُّيُورِ أَقْدَامًا مُسَطَّحَةً؟

تَحَدَّثْ عَنَّا!

كَيْفَ تَتَكَيَّفُ الطُّيُورُ فِي

مَوَاطِنِهَا؟

## مَاذَا تَعَلَّمْتَ؟

تَتَكَيَّفُ الطُّيُورُ كَيْ تَعِيشَ فِي مَوَاطِنِهَا.

## ٢-٢ مَوْطِنُ الْحَلْزُونِ



مُفْرَدَاتُ التَّعَلُّمِ:  
مُتَغَيِّرٌ. شَكْلٌ. أَعْدٌ.

هَلْ تَسْتَطِيعُ أَنْ تَرَى قَوْقَعَةَ الْحَلْزُونِ؟  
هَلْ تَرَى عَيْنَ الْحَلْزُونِ وَفَمَهُ وَقَدَمَهُ؟

يَأْكُلُ الْحَلْزُونُ الْأُورَاقَ وَالسِّيْقَانَ وَالْجُذُورَ وَتِهَارَ النَّبَاتِ.  
لَا يَمْلِكُ الْحَلْزُونُ الْأَسْنَانَ.  
لِلْحَلْزُونِ لِسَانٌ خَشِنٌ يَسْتَعْمِلُهُ لِيَأْكُلَ الْأُورَاقَ.  
يَمْلِكُ الْحَلْزُونُ جِلْدًا رَطْبًا وَيَجِبُ أَلَّا يَجِفَّ.



يَعِيشُ الْحَلْزُونُ تَحْتَ الْأَحْجَارِ وَالصُّخُورِ وَالْأُورَاقِ.  
عِنْدَمَا تَتَعَرَّضُ الْبَيْئَةُ لِلْجَفَافِ ، يَلْجَأُ الْحَلْزُونُ إِلَى دَاخِلِ الْقَوْقَعَةِ.  
يُغَيِّرُ الْحَلْزُونُ سُلُوكَهُ عِنْدَمَا تَتَغَيَّرُ الْبَيْئَةُ الْمُحِيطَةُ بِهِ.  
كَيْفَ يُمَكِّنُنَا مِلَاحِظَةَ الْحَلْزُونِ لِنَرَى أَيْنَ يُفَضِّلُ الْعَيْشَ؟

## التَّحَدِّيُّ

إِذَا اخْتَفَتِ الْحَلْزُونَاتُ مِنْ مَوْطِنِهَا ، فَمَاذَا سَيَحْدُثُ لِلطُّيُورِ الَّتِي تَتَغَذَّى عَلَيْهَا؟

## الْأَسْئَلَةُ

- (١) كَيْفَ يَحْمِي الْحَلْزُونُ نَفْسَهُ عِنْدَمَا تَتَعَرَّضُ الْبَيْئَةُ لِلْجَفَافِ؟
- (٢) كَيْفَ يُمَكِّنُ لِلطُّيْرِ الَّذِي يَأْكُلُ الْحَلْزُونُ أَنْ يَتَلَاءَمَ مَعَ الْمَكَانِ الَّذِي يَعِيشُ فِيهِ؟

٢ الكَائِنَاتُ الْحَيَّةُ وَالْبَيْئَاتُ



ستحتاج إلى:

- صينية
- أوراق شجر
- أحجار جافة
- رمّل
- أعواد صغيرة
- ٣ حلزونات



أي موطن يُفضّل الحلزون؟

صمّم مشروعاَ مُشابهًا لذلك الذي في الصورة.

خطّط كيف ستختبر اختيار الحلزون للبيئة المُفضّلة له.

كيف ستعمل للحصول على اختبارٍ عادلٍ؟

فكّر بكلِّ مُتغيّرٍ مثل لون الصّينية والضوء والرطوبة،

وسطح الصّينية

هل يُفضّل الحلزون المكان الجاف أم الرطب؟ تبنّأ.

انظر إلى نمطٍ أو شكلٍ في النتائج. وأعدّ الاختبارات للحصول على نتائج جيّدة.

اعرض نتائجك على شكل التمثيل البياني بالأعمدة.



عادةً يكون لون قوقعة الحلزون أسود أو بُنيًا. كيف يُساعدُ

اللون على تكيف الحلزون؟

تتكيف بعض الطيور على أكل الحلزونات. تتمتع الطيورُ

بالنظر الحاد والحركة السريعة والمنقار الحادّ.

تحدّث عن!

كيف يحمي الحلزون نفسه من الحيوانات المُطاردة له؟

ماذا تعلمت؟

تتكيف الحيوانات، مثل الحلزونات، بطرقٍ مُختلفة في الأماكن التي تعيش فيها.

تُغيّر الحيوانات أحيانًا طريقة العيش عند تعرّض البيئة للتغيّرات.

## ٢-٣ الْحَيَوَانَاتُ فِي الْمَوَاطِنِ الطَّبِيعِيَّةِ



مُفْرَدَاتٌ لِلتَّعَلُّمِ:  
غَابَةٌ.

تَأْكُلُ بَعْضُ الْحَيَوَانَاتِ النَّبَاتَاتِ، وَيَأْكُلُ بَعْضُهَا الْآخَرَ  
حَيَوَانَاتٍ أُخْرَى.  
تَعِيشُ الْحَيَوَانَاتُ فِي الْمَوْطِنِ الَّذِي يُؤَمِّنُ لَهَا الْغِذَاءَ.  
أُنْظُرْ إِلَى مَوْطِنِ الْأَحْرَاشِ (الغَابَاتِ الْكثِيفَةِ) فِي الصُّورَةِ.  
تَأْكُلُ الْأَرَانِبُ وَالْبَطُّ وَالْإَوْزُ النَّبَاتَاتِ، بَيْنَمَا تَأْكُلُ الشَّعَالِبُ وَالصُّقُورُ وَالْبُومُ حَيَوَانَاتٍ أُخْرَى.



هَلْ يُمَكِّنُكَ أَنْ تُفَكِّرَ بِثَلَاثَةِ حَيَوَانَاتٍ أُخْرَى تَأْكُلُ النَّبَاتَاتِ فَقَطْ؟  
هَلْ يُمَكِّنُكَ أَنْ تُفَكِّرَ بِثَلَاثَةِ حَيَوَانَاتٍ أُخْرَى تَأْكُلُ حَيَوَانَاتٍ أُخْرَى؟

٢ الكَائِنَاتُ الْحَيَّةُ وَالْبَيِّنَاتُ

سَتَحْتَاجُ إِلَى:

أوراق. • أقلام.



مُشَاهَدَةُ الْحَيَوَانَاتِ الْمَحَلِّيَّةِ  
تَمَشُّ حَوْلَ الْمَدْرَسَةِ أَوْ الْحَدِيقَةِ الْعَامَّةِ،  
اسْتَقْصِ الصَّحْرَاءَ أَوْ السَّاحِلَ أَوْ الْجَبَلَ.  
كَيْفَ يُمَكِّنُكَ أَنْ تَتَحَرَّى عَنِ  
الْحَيَوَانَاتِ الَّتِي تَعِيشُ هُنَاكَ؟  
مَا الْأَسْئَلَةُ الْعِلْمِيَّةُ الَّتِي يُمَكِّنُ أَنْ  
تَسْأَلَهَا عَنْ تِلْكَ الْحَيَوَانَاتِ؟  
ارْسُمْ وَاكْتُبْ مِلَّا حَظَاتِكَ حَوْلَ  
تِلْكَ الْحَيَوَانَاتِ.

تَحَدَّثْ حَوْلَ تِلْكَ الْحَيَوَانَاتِ وَطَرِيقَةَ  
تَلَاوُمِهَا مَعَ الْبِيئَةِ الْمَحَلِّيَّةِ.  
هَلْ يُمَكِّنُكَ وَصْفُ الْمَوْطِنِ الَّذِي تَعِيشُ فِيهِ تِلْكَ الْحَيَوَانَاتِ.  
هَلْ تَفْضَلُ بَعْضَ الْحَيَوَانَاتِ مَوْطِنًا مُحَدَّدًا؟  
هَلْ تَرَى نَمَطًا مُعَيَّنًا فِي نَتَائِجِكَ؟

## الْأَسْئَلَةُ:

- (١) حَدِّدْ ثَلَاثَةَ أَسْمَاءٍ لِلْمَوْطِنِ الطَّبِيعِيِّ.
- (٢) كَيْفَ تَتَكَيَّفُ الْحَيَوَانَاتُ لِلْعِيشِ فِي تِلْكَ  
الْمَوْطِنِ الطَّبِيعِيِّ؟

### تَحَدَّثْ عَنْ!

لِمَاذَا يَزُورُ الْكَثِيرُ مِنَ الطُّيُورِ  
الْحُدَائِقَ ذَاتِ الْحَشْرَاتِ  
الْكَثِيرَةِ؟

## مَاذَا تَعَلَّمْتَ؟

- تَحْتَاجُ الْحَيَوَانَاتُ إِلَى الْمَوْطِنِ الَّذِي يُؤَمِّنُ لَهَا الْغِذَاءَ.
- تَأْكُلُ بَعْضُ الْحَيَوَانَاتِ النَّبَاتَاتِ، وَيَأْكُلُ بَعْضُهَا الْآخَرَ  
حَيَوَانَاتٍ أُخْرَى.

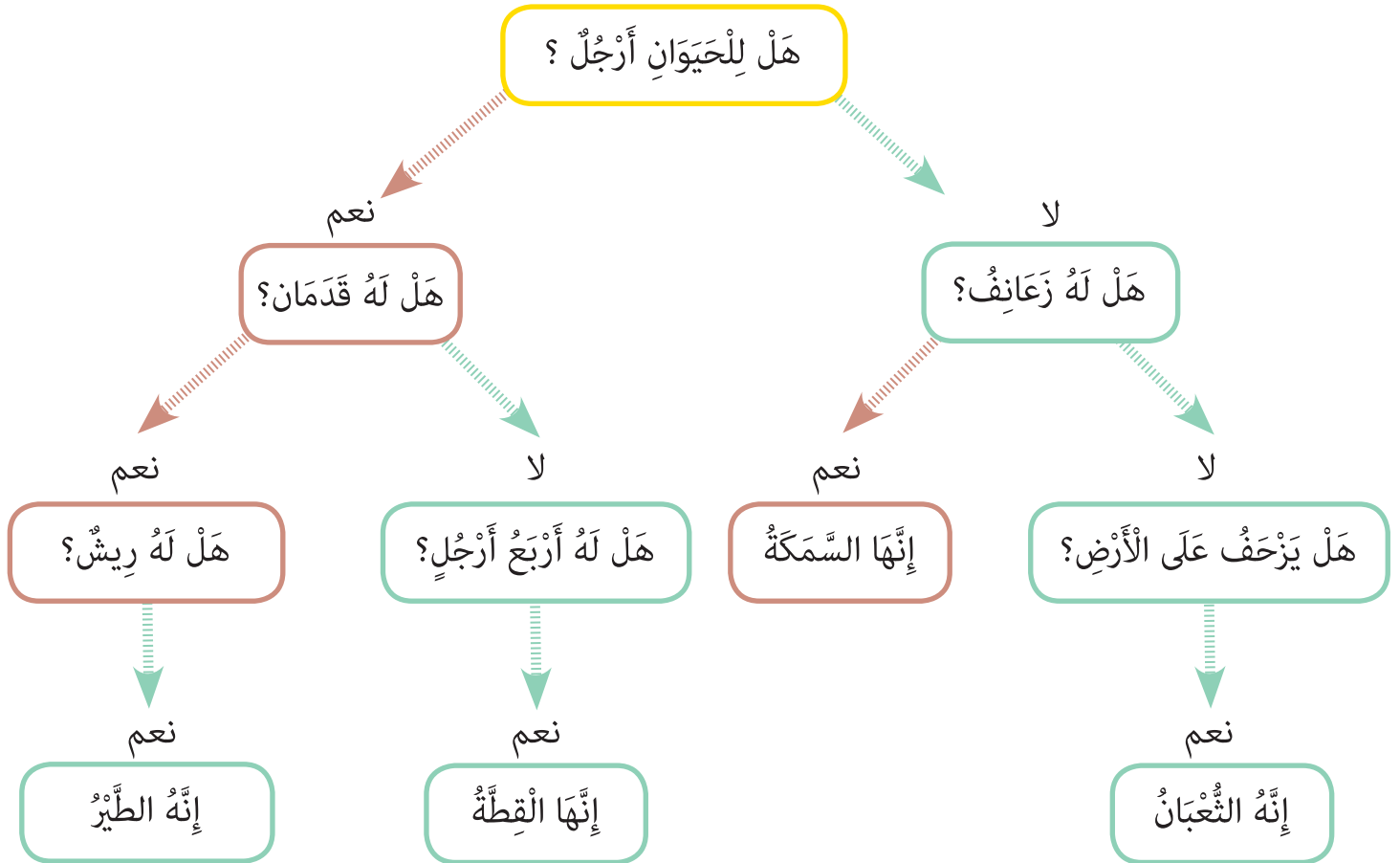


## ٢-٤ المَفَاتِيحُ التَّعْرِيفِيَّةُ



مُفْرَدَاتُ التَّلَعُّمِ:  
مِفْتَاحٌ.

تتواجد ملايين الحيوانات في العالم ويتوجب على العلماء تمييزهم.  
يحتاج العلماء إلى تصنيف الحيوانات في مجموعات.  
يُمَيِّزُ العلماءُ الحيواناتِ عِبرَ اسْتِخْدَامِ المِفْتَاحِ التَّعْرِيفِيِّ.  
يُوجَدُ مَفَاتِيحُ تَعْرِيفِيَّةٌ لِلْحَيَوَانَاتِ وَمَفَاتِيحُ تَعْرِيفِيَّةٌ لِلنَّبَاتَاتِ.  
انظُرْ إِلَى المِفْتَاحِ التَّعْرِيفِيِّ التَّالِيِ.  
يَحْتَوِي كُلُّ مُسْتَطِيلٍ عَلَى سُؤَالٍ. عِنْدَ الإِجَابَةِ عَلَى الأَسْئَلَةِ، يُمَكِّنُنَا تَمْيِيزُ الطَّيْرِ وَالْقِطَّةِ وَالسَّمَكَةِ.

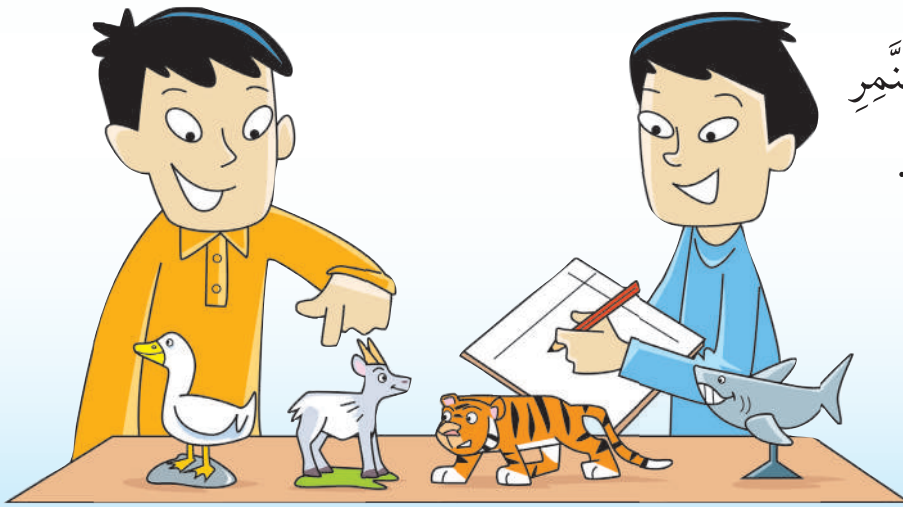


سَتَحْتَاجُ إِلَى:

أوراق • أقلام

## إِعْدَادُ الْمِفْتَاحِ التَّعْرِيفِيِّ

ارْسُمِ مِفْتَاحًا يُسَاعِدُكَ فِي تَمْيِيزِ النَّمْرِ  
وَسَمَكِ الْقَرَشِ وَالْبَطَّةِ وَالْمَاعِزِ.



## الأسئلة

- (١) كَيْفَ يُمَكِّنُ لِلْمِفْتَاحِ التَّعْرِيفِيِّ أَنْ يُسَاعِدَنَا؟
- (٢) حَدِّدِ الْجَوَابَيْنِ الْمُحْتَمَلَيْنِ لِكُلِّ سُؤَالٍ فِي الْمِفْتَاحِ التَّعْرِيفِيِّ.
- (٣) كَيْفَ يَمَكِّنُكَ التَّوَسُّعُ بِالْمِفْتَاحِ التَّعْرِيفِيِّ لِيَشْمَلَ الْأَرْنَبَ؟
- (٤) ابْحَثْ عَنْ بَعْضِ مَجْمُوعَاتِ الْحَيَوَانَاتِ. عَلَى سَبِيلِ الْمَثَالِ، مَا اسْمُ الْمَجْمُوعَةِ الَّتِي تَشْمَلُ الْإِنْسَانَ وَالْقِطَطَ مَعًا؟

## التَّحَدِّي

اخْتَرِ أَرْبَعَةَ حَيَوَانَاتٍ. ارْسُمِ مِفْتَاحًا تَعْرِيفِيًّا  
يُسَاعِدُكَ عَلَى تَمْيِيزِ حَيَوَانَاتِكَ.

## تَحَدَّثْ عَنْ!

كَيْفَ يُمَكِّنُكَ التَّوَسُّعُ بِالْمِفْتَاحِ  
التَّعْرِيفِيِّ لِيَشْمَلَ جَمِيعَ الْحَيَوَانَاتِ  
فِي بَلَدِكَ عُمَانِ؟

## مَاذَا تَعَلَّمْتَ؟

يَحْتَاجُ الْعُلَمَاءُ إِلَى تَصْنِيفِ الْحَيَوَانَاتِ فِي مَجْمُوعَاتٍ.  
يُمْكِنُنَا اسْتِخْدَامُ الْمِفْتَاحِ التَّعْرِيفِيِّ لِتَصْنِيفِ الْحَيَوَانَاتِ  
فِي مَجْمُوعَاتٍ.

الكائنات الحية والبيئات

## ٢-٥ تَمييز الحَيَوَانَاتِ اللافقاريَّة



مُفْرَدَاتُ التَّعَلُّمِ:

حَشْرَةٌ.  
قرونُ الإِسْتِشْعَارِ.

مُعْظَمُ الحَيَوَانَاتِ اللافقاريَّة تَكُونُ صَغِيرَةً وَيَصْعَبُ رُؤْيُهَا، فَهِيَ تَخْتَبِئُ بَيْنَ الحَشَائِشِ وَالنَّبَاتَاتِ وَالْأَوْرَاقِ وَالْأَغْصَانِ، وَالتُّرْبَةِ.

الحَشْرَةُ هِيَ حَيَوَانٌ لَافقاريٌّ.

تَمْلِكُ الحَشْرَاتُ سِتَّ أَرْجُلٍ، وَغَالِبًا مَا يُمَكِّنُهَا الطَّيْرَانُ. النَّمْلُ وَالْفَرَاشَاتُ وَالنَّحْلُ وَالذُّبَابُ، كُلُّهَا تُعْتَبَرُ مِنَ الحَشْرَاتِ. قَبْلَ أَنْ يُحَدِّدَ العُلَمَاءُ مِفْتَاحًا تَعْرِيفِيًّا، يَتَوَجَّبُ عَلَيْهِمْ مَلاحِظَةُ الحَيَوَانَاتِ بِعِنَايَةٍ.

تُعْتَبَرُ دُودَةُ الأَرْضِ مِنَ الحَيَوَانَاتِ اللافقاريَّة لِكِنِّهَا لَيْسَتْ بِحَشْرَةٍ.



النَّحْلُ هُوَ مِنَ الحَشْرَاتِ الَّتِي تَصْنَعُ العَسَلَ.

تَمْلِكُ هَذِهِ الفَرَاشَةُ سِتَّ أَرْجُلٍ وَجَنَاحَيْنِ.

## الأسئلة

(١) مَا الحَشْرَةُ؟

يَعْمَلُ النَّمْلُ سَوِيًّا فِي

(٢) هَلْ يُوجَدُ أَكْثَرُ مِنْ طَرِيقَةٍ لِتَصْنِيفِ الحَيَوَانَاتِ إِلَى مَجْمُوعَاتٍ؟ مَجْمُوعَاتٍ

فَسِّرْ إِجَابَتَكَ.

(٣) هَلْ تَعْرِفُ الحَيَوَانَاتِ المَجْمُوعَاتِ الَّتِي تَصَنَّفُ فِيهَا؟ فَسِّرْ إِجَابَتَكَ.

٢ الكائنات الحية والبيئات



ستحتاج إلى:

صينية • بوتر • أوراق شجر رطبة  
مكبر



مُشاهدةُ الحَيَوَانَاتِ اللَّافَقَارِيَّةِ

اجْمَعْ بَعْضَ الحَيَوَانَاتِ اللَّافَقَارِيَّةِ مِنْ أَمَاكِنَ مُخْتَلِفَةٍ حَوْلَ مَدْرَسَتِكَ.  
لِمَاذَا يَتَوَجَّبُ عَلَيْكَ اسْتِعْرَاقُ وَقْتِ التَّجْمِيعِ نَفْسِهِ  
لِكُلِّ مَكَانٍ زُرْتَهُ.

قَرِّرْ كَيْفَ سَتَسَجِّلُ مَلاحِظَاتِكَ.

تَوَخَّ الحَذَرَ لِأَنَّ الحَيَوَانَاتِ اللَّافَقَارِيَّةِ صَغِيرَةٌ جَدًّا.

اسْتِخْدِمِ البُوتَرَ المُبَيَّنَ لَكَ فِي الصُّورَةِ لِيَسَاعِدَكَ وَلَنْ يُؤْذِيَ  
الحَيَوَانَاتِ اللَّافَقَارِيَّةِ.

لَا حِظَّ بِعِنَايَةِ الحَيَوَانَاتِ اللَّافَقَارِيَّةِ مِنْ حَيْثُ الشَّكْلِ وَاللَّوْنِ وَعَدَدُ الأَرْجُلِ وَالرَّأْسِ  
وَالفَمِّ، وَقُرُونِ **الاستشعار** وَالقَشْرَةَ الخَارِجِيَّةَ وَالجِلْدَ، وَكَيْفِيَّةَ حَرَكَتِهَا.

نَاقِشِ الأَسْئَلَةَ الَّتِي لَدَيْكَ حَوْلَ تِلْكَ الحَيَوَانَاتِ وَكَيْفَ يُمَكِّنُكَ التَّوَصُّلُ لِلإِجَابَاتِ المُنَاسِبَةِ.

ستحتاج إلى:

صُخُورٍ صَغِيرَةٍ • أَحْجَارٍ • طُوبٍ  
أَعْوَادٍ • قَصَبٍ • حَطَبٍ  
أَلْوَاحَ خَشَبِيَّةٍ صَغِيرَةٍ • عُلْبَ خَشَبِيَّةٍ صَغِيرَةٍ  
وَرَقِي مَقْوَى • تُرْبَةَ

صَمِّمِ فُنْدُقًا لِلحَيَوَانَاتِ اللَّافَقَارِيَّةِ

صَمِّمِ فُنْدُقًا لِلحَيَوَانَاتِ اللَّافَقَارِيَّةِ . يُمَكِّنُكَ بِنَاؤُهُ فِي  
حَدِيقَةِ المَدْرَسَةِ .

اذْكُرْ مِنْ وَجْهَةِ نَظَرِكَ السَّبَبَ الَّذِي سَيَجْعَلُ الحَيَوَانَاتِ  
اللَّافَقَارِيَّةِ  
تُفَضِّلُ هَذَا الفُنْدُقَ .

تَحَدَّثْ عَنَّا!

مَا الأَسْئَلَةُ الَّتِي سَتَخْتَارُهَا فِي  
المِفْتَاحِ التَّعْرِيفِيِّ لِلحَيَوَانَاتِ  
اللَّافَقَارِيَّةِ؟

مَاذَا تَعَلَّمْتَ؟

مُحْتَبِئُ الحَيَوَانَاتِ اللَّافَقَارِيَّةِ بَيْنَ الحَشَائِشِ وَالأَوْرَاقِ  
وَالنَّبَاتَاتِ وَالأَغْصَانِ، وَالقُضْبَانِ وَفِي التُّرْبَةِ .

يُمْكِنُ اسْتِخْدَامُ المِفْتَاحِ التَّعْرِيفِيِّ فِي تَصْنِيفِ  
الحَيَوَانَاتِ اللَّافَقَارِيَّةِ .

## ٢-٦ كَيْفَ نُوَثِّرُ عَلَى الْبَيْئَةِ؟



### مُفْرَدَاتُ اللَّتَعْلَمُ:

- طَاقَةٌ
- مَحْلَفَاتٍ
- كَوَارِثُ طَبِيعِيَّةٍ
- كَوَارِثُ مِنْ صُنْعِ الْإِنْسَانِ
- هِمَايَةٌ

الْأَرْضُ هِيَ مَوْطِنٌ لِأَكْثَرِ مِنْ سَبْعَةِ بِلَايِنَ مِنَ الْبَشَرِ.

الْأَرْضُ هِيَ أَيْضًا مَوْطِنٌ لِبِلَايِنَ الْحَيَوَانَاتِ وَالنَّبَاتَاتِ.

يَحْتَاجُ الْإِنْسَانُ وَالنَّبَاتَاتُ وَالْحَيَوَانَاتُ إِلَى هَوَاءٍ وَمَاءٍ نَظِيفٍ.

جَمِيعُنَا يَحْتَاجُ إِلَى اسْتِخْدَامِ الطَّاقَةِ. نَحْنُ نُنْتِجُ أَيْضًا الْكَثِيرَ مِنَ الْمُحْلَفَاتِ.

يُؤَثِّرُ الْإِنْسَانُ عَلَى الْأَرْضِ بِشَكْلِ مَفِيدٍ وَضَارٍّ. تُظْهِرُ الصُّورَةُ التَّالِيَةُ بَعْضَ الْأَشْكَالِ الضَّارَّةِ.



يُؤَدِّي غَرَقُ خَزَانِ النَّفْطِ  
إِلَى تَسْرُبِ النَّفْطِ فِي  
الْمُحِيطِ مِمَّا يُسَبِّبُ مَوْتَ  
آلَافِ الْحَيَوَانَاتِ وَالطَّيُورِ  
الْبَحْرِيَّةِ. هَذَا مِثَالٌ عَنِ  
كَوَارِثِ مِنْ صُنْعِ الْإِنْسَانِ.



يُمْكِنُ لِلزَّلْزَالِ أَنْ  
يُؤْذِيَ الْحَيَوَانَاتِ  
وَالنَّبَاتَاتِ. إِنَّهُ مِثَالٌ  
عَلَى الْكَوَارِثِ الطَّبِيعِيَّةِ.

يُمْكِنُنَا جَمِيعًا الْمُسَاهَمَةُ فِي هِمَايَةِ الْبَيْئَةِ.

٢ الكَائِنَاتُ الْحَيَّةُ وَالْبَيْئَاتُ



## سَتَحْتَاجُ إِلَى:

● قلم رصاص

● أَوْرَاقٍ

● أقلام ملونة

## كَيْفَ يُمَكِّنُنَا مُسَاعَدَةُ الْبَيْئَةِ؟

انْظُرْ حَوْلَ مَدْرَسَتِكَ وَالْبَيْئَةَ الْمَحَلِّيَّةَ.  
انْظُرْ إِلَى الْأَشْيَاءِ الَّتِي يُمَكِّنُ أَنْ تُؤْذِيَ الْبَيْئَةَ.  
انْظُرْ إِلَى الْأَضْوَاءِ وَصِنَادِيْقِ  
الْقَهَامَةِ وَالتَّدْفِئَةِ، وَهَدْرِ الْمِيَاهِ  
وَمُكَيِّفَاتِ الْهَوَاءِ، وَأَنْابِيْبِ  
الصَّرْفِ الصَّحِّيِّ.

فِي بَيْتِكَ الْمَحَلِّيَّةِ، هَلْ يُمَكِّنُكَ أَنْ تَرَى  
الْمَصْنَعِ الْمَحَلِّيَّةَ، وَالْمَزَارِعَ وَالْبَيْوتَ، وَالشَّوَارِعَ وَالسِّكِّ الْحَدِيدِيَّةَ، وَالسُّفْنَ؟  
ارْسُمِ الْأَشْيَاءَ الَّتِي لَا حَظَّتْهَا مَعَ كِتَابَةِ اسْمِ كُلِّ عُنْصُرٍ عَلَى رَسْمَتِكَ.  
فَكِّرْ كَيْفَ يُمَكِّنُ لِهَذِهِ الْأَشْيَاءِ أَنْ تُؤَثِّرَ بِشَكْلِ ضَارٍّ عَلَى الْبَيْئَةِ.  
كَيْفَ يُمَكِّنُكَ أَنْ تُخَفِّفَ مِنْ آثَارِهَا الضَّارَّةِ؟

## الْأَسْئَلَةُ

- (١) جَهِّزْ قَائِمَةً بِنَشَاطَاتِ الْإِنْسَانِ الَّتِي تُؤَثِّرُ عَلَى الْبَيْئَةِ.
- (٢) اكْتُبْ بَعْضَ الطُّرُقِ الَّتِي تَحْمِي بَيْتَكَ.
- (٣) مَا هِيَ الْكَوَارِثُ الطَّبِيعِيَّةُ؟ أَعْطِ مِثَالًا.

## مَاذَا تَعَلَّمْتَ

- يُؤَثِّرُ الْإِنْسَانُ عَلَى الْبَيْئَةِ.
- يَحْتَاجُ الْإِنْسَانُ، الْحَيَوَانَاتُ وَالنَّبَاتَاتُ إِلَى الْهَوَاءِ  
وَالْمَاءِ النَّظِيفِ.
- تُؤَثِّرُ الْكَوَارِثُ الطَّبِيعِيَّةُ عَلَى الْبَيْئَةِ وَلَكِنَّهَا غَيْرُ نَاتِجَةٍ  
عَنْ نَشَاطَاتِ الْإِنْسَانِ.

## تَحَدَّثْ عَنَّا!

كَيْفَ يُمَكِّنُ أَنْ نَحْمِي  
الْبَيْئَةَ؟

## ٧-٢ المَاءُ الرَّائِعُ



مُفْرَدَاتٌ لِلتَّعَلُّمِ:  
تَلَوْتُ.

إِنَّ مُعْظَمَ الْمَاءِ عَلَى الْأَرْضِ مَالِحٌ.  
هَذَا يَعْنِي أَنَّنَا لَا يُمَكِّنُ أَنْ نَشْرَبَهَا.  
لَا يَمْلِكُ بَعْضُ النَّاسِ مِيَاهًا عَذْبَةً لِلشُّرْبِ.  
نَحْتَاجُ إِلَى الْمِيَاهِ الْعَذْبَةِ لِلشُّرْبِ.

نَحْتَاجُ الْمِيَاهَ الْعَذْبَةَ أَيْضًا لِشُرْبِ مِنْهَا الْحَيَوَانَاتِ وَلِسُقْيِ النَّبَاتَاتِ.  
لَا نَحَافِظُ بِاسْتِمْرَارٍ عَلَى مِيَاهِنَا الْعَذْبَةَ.  
تُلَوِّثُ الْقُرَى وَالْمُدُنَ وَالدُّوَلِ وَالْبَحَارَ وَالْأَنْهَارَ وَالْمَحِيطَاتِ.



تَنْبَعُ الْأَنْهَارُ غَالِبًا مِنَ الْجِبَالِ حَيْثُ  
الْمِيَاهُ نَظِيفَةٌ وَآمِنَةٌ. يَعِيشُ بِجَانِبِ  
الْأَنْهَارِ الْكَثِيرِ مِنَ الْحَيَوَانَاتِ.

يُنْتِجُ الْإِنْسَانُ الْمُخَلَّفَاتِ الَّتِي  
تُلَوِّثُ مِيَاهَ الْبَحَارِ. تَمُوتُ  
النَّبَاتَاتُ وَالْحَيَوَانَاتُ فِي  
الْبَحْرِ وَتُصْبِحُ مِيَاهُهُ غَيْرَ  
صَالِحَةٍ لِلشُّرْبِ. يُمَكِّنُ لِلْإِنْسَانِ  
أَنْ يَمْرَضَ أَوْ حَتَّى يَمُوتَ فِي حَالِ  
شُرْبِهِ مِنَ الْمِيَاهِ الْمُلَوِّثَةِ أَوْ تَنَاوَلِهِ  
السَّمَكُ الَّذِي يَعِيشُ فِي الْمِيَاهِ الْمُلَوِّثَةِ.



يُمْكِنُ أَنْ نُعِيدَ النِّظَافَةَ إِلَى الْيَابِسَةِ وَالْمِيَاهِ عِنْدَمَا نُوقِفُ التَّلَوُّثَ.

### نشاط ٧-٢ أ

#### سَتَحْتَاجُ إِلَيْهِ:

وَرَقَّةٌ كَبِيرَةٌ • أَفْلامٌ رِصَاصٍ  
أَفْلامٌ حَبْرٍ

#### مَهْرَكَ الْخَاصُّ

صَمِّمِ مُلصَقًا كَبِيرًا حَوْلَ الْحَيَاةِ فِي نَهْرٍ يَجْرِي مِنَ الْجِبَالِ، عَبْرَ  
الغَابَاتِ، وَالْبُحَيْرَاتِ وَالْمُدُنِ، وَالْمَزَارِعِ وَالْمَصَانِعِ.  
أَعْطِ اسْمًا لِنَهْرِكَ.

نَاقِشِ الْحَيَوَانَاتِ وَالنَّبَاتَاتِ الَّتِي تَعِيشُ فِي النَّهْرِ وَاحْتِمَالِيَّةَ مُعَانَتِهَا مِنَ التَّلَوُّثِ.  
اكَتُبْ عَلَى الْمُلصَقِ تَفْسِيرَكَ لِمَا يَحْدُثُ فِي النَّهْرِ.

٢ الكَائِنَاتُ الْحَيَّةُ وَالْبَيْئَاتُ

ستحتاج إلى:

- كأسين
- ماء الصنبور
- قمع
- ورقة ترشيح
- رمل
- أعوادٍ للتحرّيك

تنظيف الماء

انظر إلى الصور لترى ما عليك القيام به.

قد تحتاج إلى تكرار هذا النشاط.

لماذا تعتبر هذه الفكرة جيدة؟ هل يبدو الماء أنظف؟



استخدم القمع  
ورقّة الترشيح ليَجري من خلالها  
الماء. اجمع الماء في الكأس



اخلط بعض الرمل النظيف لتلوث  
الماء. لاحظ كيف تغير الماء. هل  
يُمكنك رؤية الماء مُعبّرًا؟



لاحظ بعض مياه الصنبور العذبة  
والنظيفة.

الأسئلة

- (١) ما الذي يُسبب تلوث البحار؟
- (٢) كيف يؤثر تلوث البحار على الحيوانات والنباتات؟
- (٣) كيف يتأثر الإنسان في حال شربه من المياه الملوثة؟

تحدث عن!

ماذا يشرب الإنسان في  
حال تلوث المياه  
العذبة؟

ماذا تعلمت؟

- المياه العذبة والنظيفة مهمة للإنسان والحيوان والنبات.
- يلوّث الإنسان المياه العذبة.
- تؤذي المياه الملوثة كلاً من الإنسان والحيوان والنبات.



## ٨-٢ إعادة التدوير تحمي الأرض



### مفردات للتعلّم:

إعادة الاستخدام. المياه الجوفية.  
إعادة التدوير. كائنات دقيقة.  
تَعْفَنُ.

يُنتِجُ الإنسانُ الكثيرَ من المَخَلَّفَاتِ.

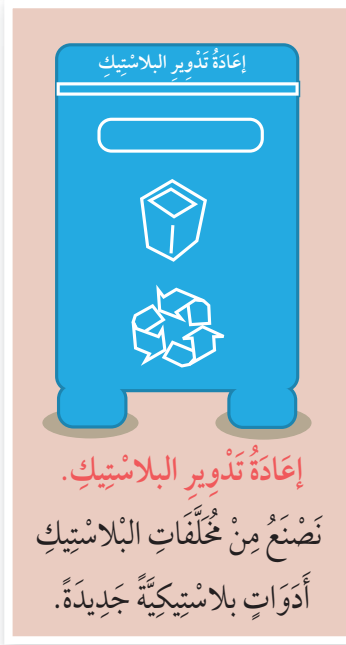
نَرْمِي الألبسةَ التي يُمكنُ إعادةُ استِخدامِهَا.

تُطَمَّرُ الكثيرُ من المَخَلَّفَاتِ مما يُؤدِّي إلى تلوُّثِ

التُّربةِ والمِياهِ الجُوفِيةِ.

يُمكنُ إعادةُ تَدويرِ بعضِ

المَوادِّ بدلاً من طَمْرِهَا.



يُعيدُ المُزارعونُ تَدويرَ المَوادِّ النَّبَاتِيَّةِ بِتَحْوِيلِهَا إلى سَمَادٍ عَضُويِّ.

يُكَدِّسُ المُزارعونُ المَوادِّ النَّبَاتِيَّةَ المَيِّتَةَ.

تُستَخدَمُ الكَائِنَاتُ الدَّقِيقَةُ المَوادِّ النَّبَاتِيَّةِ المَيِّتَةَ كغِذاءٍ لَهَا وَهَذَا ما يُسَمَّى التَّعْفَنُ.

بَعْدَها يَتَحَوَّلُ إلى سَمَادٍ عَضُويِّ. يُضَافُ السَمَادُ العَضُويُّ إلى التُّربةِ وَيُساعدُ النَّباتَ في النُّمُوِّ.

٢ الكَائِنَاتُ الحَيَّةُ وَالبيئاتُ



## نشاط ٢-٨ أ

إنشاء أكوام السماد العضوي  
اجمع بعض المواد النباتية.

ضع المواد في كيس بلاستيكي أو علبة. أضف بعض الماء. أغلق الكيس أو العلبة.  
تبدأ الكائنات الدقيقة بالتغذية على النباتات وتحليلها.  
لاحظ التغيرات بعد عدة أيام. سجل ملاحظاتك.

## نشاط ٢-٨ ب

مخلفات البلاستيك تقتل الحياة البحرية

ابحث عن آثار المخلفات البلاستيكية على الكائنات البحرية.  
استخدم الكتب والشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت). اكتب تقريراً عن المعلومات التي توصلت إليها. اشرح كيف يصل البلاستيك إلى البحر وكيف يؤدي الكائنات البحرية.  
اقترح حلولاً حول هذه الظاهرة.

## الأسئلة

- (١) لماذا من المفيد إنشاء أكوام السماد العضوي؟
- (٢) لماذا من المفيد إعادة تدوير المواد؟

## ماذا تعلمت؟

- عندما نطمّر، تلوّث المخلفات التربة والمياه الجوفية.
- من الممكن إعادة استخدام بعض المواد أو إعادة تدوير بعضها الآخر في أغراض مفيدة.
- من الممكن إعادة تدوير المواد النباتية إلى سماد عضوي.

## تحدث عن!

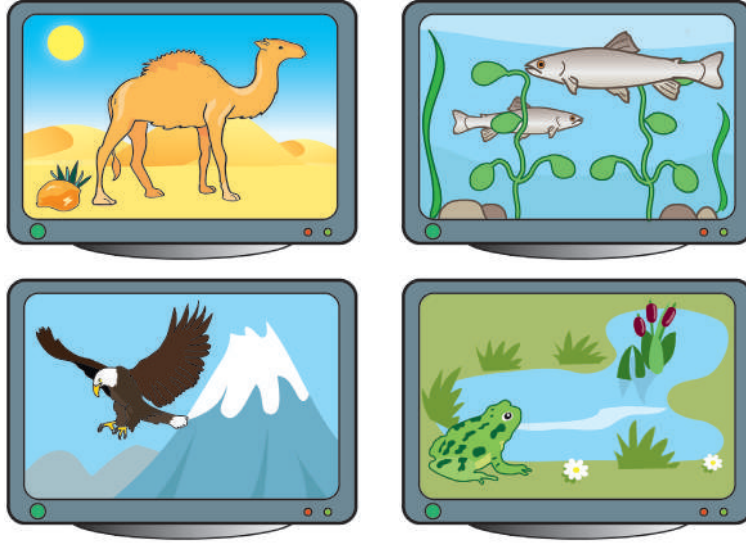
كيف يمكنك أن تشجع الناس على إعادة تدوير العلب الزجاجية والبلاستيكية؟

الكائنات الحية والبيئات

# ٩-٢ تحقّق من تقدّمك

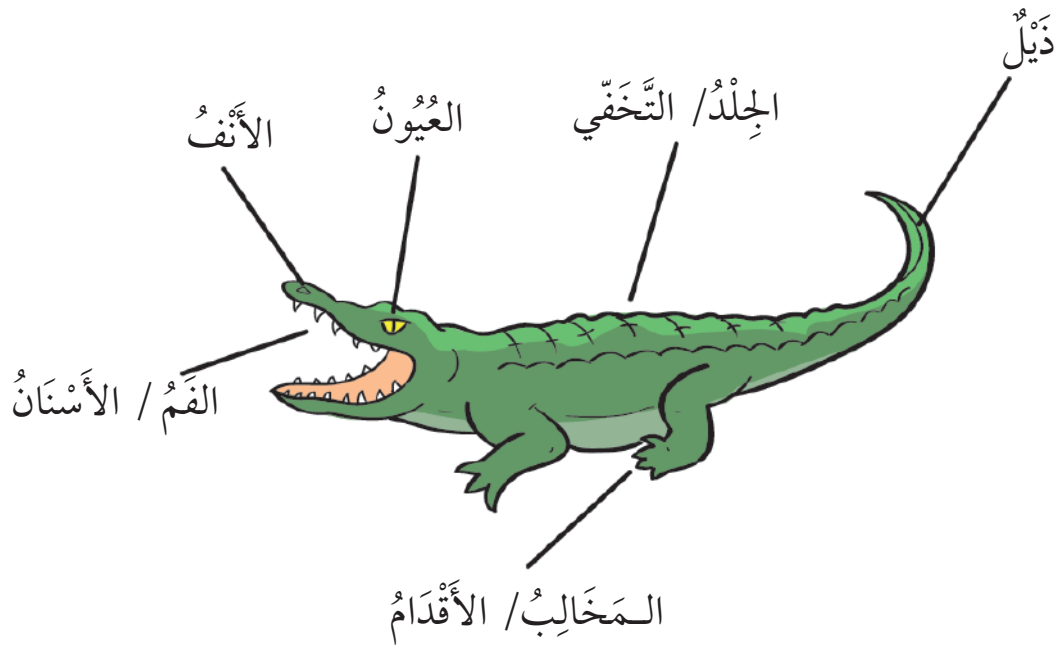
١ (أ) اكتب الاسم لكلّ موطن في الصورة أدناه.

(ب) اشرح كيف يتكيف كل حيوان ليعيش في موطنه.

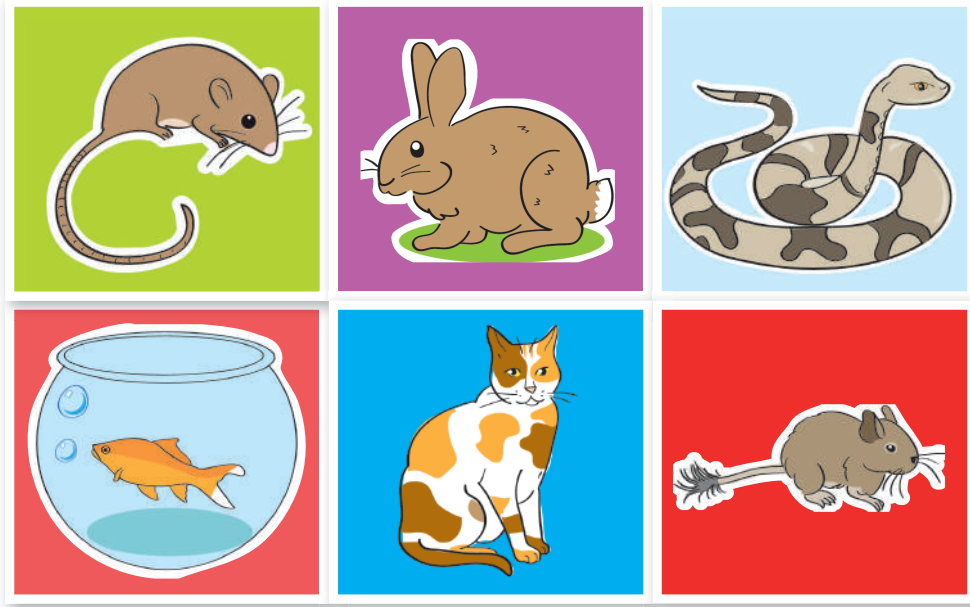


٢ انظر إلى الحيوان التالي ومواصفات جسمه.

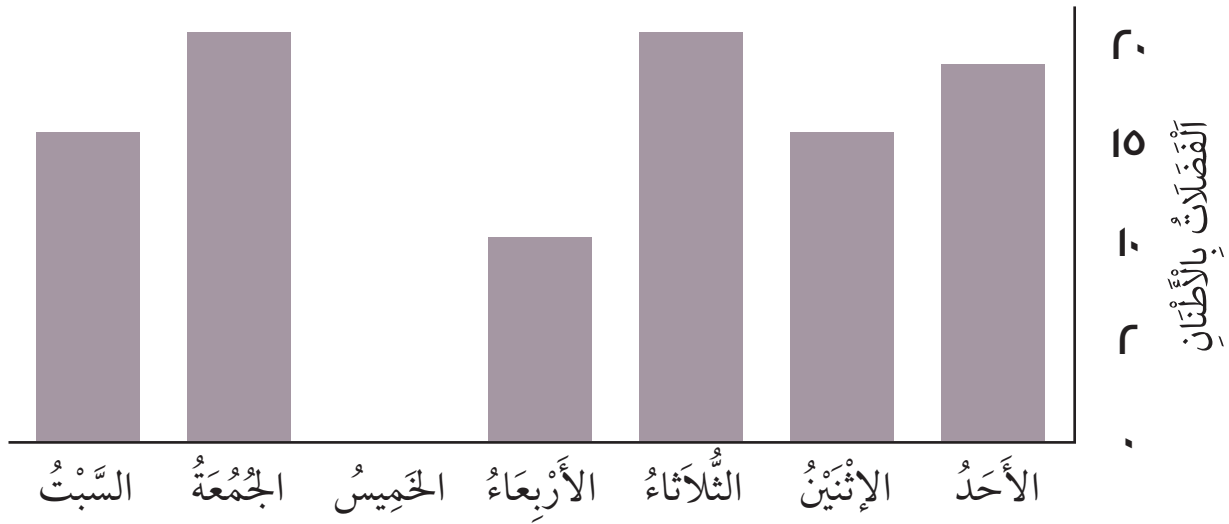
أعط رَأْيَك حَوْل كَيْفِيَّةِ مِلاءِمَةِ جِسْمِ هَذَا الحَيَوَانِ مَعَ مَوْطِنِهِ.



٣ صَمِّمْ مِفْتَاحًا لِتُمَيِّزَ هَذِهِ الْحَيَوَانَاتِ.



٤ كُلُّ يَوْمٍ، يُكَدِّسُ الْمُزَارِعُ هَيْئَمَ فَضَلَاتِ الْحَيَوَانَاتِ فِي الْأَرْضِ الْمُجَاوِرَةِ لِلنَّهْرِ يُظْهِرُ التَّمْثِيلَ الْبَيَانِي بِالْأَعْمِدَةِ التَّالِي كَمِيَّةِ الْأَطْنَانِ الْمُكَدَّسَةِ يَوْمِيًّا خِلَالَ أُسْبُوعٍ وَاحِدٍ.



(أ) أَيُّ يَوْمٍ كَانَ الْأَقْلَ تَلَوُّنًا؟

(ب) أَيُّ يَوْمٍ كَانَ الْأَكْثَرَ تَلَوُّنًا؟

(ج) كَيْفَ يُؤَثِّرُ هَذَا التَّلَوُّنُ عَلَى النَّهْرِ؟

# المواد الصلبة والسائلة والغازية



## ٣ - ١ المادة

### ما هي المادة؟

المادة هي كل ما يحيط بنا.



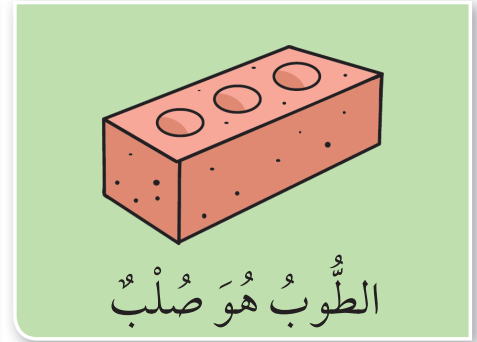
مُفْرَدَاتٍ لِلتَّعَلُّمِ:  
مَادَّةٌ.  
حَالَةٌ.  
سَائِلَةٌ.  
صَلْبَةٌ.  
غَازِيَةٌ.



الهواء داخل الفقاعة هو غاز



الماء هو سائل



الطوب هو صلب



تتواجد المادة بثلاثة مظاهر مختلفة.  
إن مظهر المادة يُسمى **الحالة**.  
يوجد ثلاث حالات للمادة تُعرف **بالصلبة**  
**والسائلة والغازية**.  
إنها حفلة نجاح أحمد.

يوجد على طاولة الاحتفال نوعان لكل من الصلب والغاز  
ونوع واحد من السائل، ميزها.

### الغازات في الهواء

يتواجد الهواء في كل مكان حولنا. الهواء هو خليط من غازات مختلفة. لا يمكن أن نرى أو نشم الغازات في الهواء. إن غاز النيتروجين يشكل  $5/4$  من الهواء. يحتوي أيضا الهواء على غاز يُسمى الأوكسجين. نحتاج الأوكسجين لنعيش. نحن نتنفس الأوكسجين عند الشهيق. أما عند الزفير فنحن نتخلص من غاز ثاني أكسيد الكربون وهو أحد غازات الهواء أيضا.

٣ المواد الصلبة والسائلة والغازية





بَعْضُ الْغَازَاتِ لَهَا لَوْنٌ وَبَعْضُهَا الْآخَرُ لَهُ رَائِحَةٌ . إِنَّ رَائِحَةَ غَازِ كَبْرَيْتيد الهيدروجين تُشْبِهُ رَائِحَةَ الْبَيْضِ الْفَاسِدِ .

الْأَصْفَرُ هُوَ لَوْنُ غَازِ الْكَلُورِينِ



كَبْرَيْتيد  
الهيدروجين

### نشاط ١-٣

#### سَتَحْتَاجُ إِلَى:

- الحَلُّ - بيكربونات الصودا -
- قَنِينَةٌ زُجَاجٍ - قَفَّازٌ جِرَاحِيٌّ -
- أَرِبَطَةٌ - مَطَّاطِيَّةٌ

#### إِنْتِاجُ ثَانِي أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ

ضَعْ بَعْضَ بِيكَرْبُونَاتِ الصُّودَا فِي الْقَفَّازِ الْجِرَاحِيِّ .  
امْلَأْ نِصْفَ قَنِينَةِ الزُّجَاجِ بِالْحَلِّ . اَرِبِطِ الْقَفَّازَ مَعَ فَوِّهَةِ  
القَنِينَةِ بِعِنَايَةٍ مُسْتَعِدِّمًا أَرِبَطَةَ مَطَّاطِيَّةً .

تَأَكَّدْ مِنْ عَدَمِ مَزْجِ بِيكَرْبُونَاتِ الصُّودَا مَعَ الْحَلِّ أَثْنَاءَ رِبْطِ الْقَفَّازِ .  
بَعْدَ الْإِنْتِهَاءِ مِنَ الرِّبْطِ ، حَرِّكْ بِيكَرْبُونَاتِ الصُّودَا بِاتِّجَاهِ الْحَلِّ .  
لَا حِظْ مَا يَحْدُثُ . الْغَازُ الَّذِي نَتَجُّ عَنِ التَّمَاعُلِ هُوَ ثَانِي أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ .

#### الْأَسْئَلَةُ

- (١) مَا حَالَةُ الْمَادَّةِ لِكُلِّ مِمَّا يَلِي:
- (أ) الْحَلُّ (ب) بِيكَرْبُونَاتُ الصُّودَا (ج) ثَانِي أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ؟
- (٢) ارْسُمْ صُورَةً تُبَيِّنُ نَتِيجَةَ خَلْطِ بِيكَرْبُونَاتِ  
الصُّودَا مَعَ الْحَلِّ . سَمِّ السَّائِلَ وَالْغَازَ .

#### تَحَدَّثْ عَنَّا!

كَيْفَ تُمَيِّزُ إِذَا كَانَتِ الْمَوَادُّ  
صُلْبَةً أَوْ سَائِلَةً أَوْ غَازِيَّةً؟

#### مَاذَا تَعَلَّمْتَ؟

- ☞ الْمَادَّةُ هِيَ كُلُّ مَا يُحِيطُ بِنَا .
- ☞ تَتَوَاجَدُ الْمَادَّةُ بِثَلَاثِ حَالَاتٍ : الصُّلْبَةُ وَالسَّائِلَةُ وَالْغَازِيَّةُ .
- ☞ الْهَوَاءُ هُوَ خَلِيطٌ مِنَ الْغَازَاتِ الْمُخْتَلِفَةِ .

## ٣-٢ المَادَّةُ تَتَكَوَّنُ مِنَ الْجُزَيْئَاتِ



### مُفْرَدَاتُ لِلتَّعَلُّمِ:

نَمُودَجٌ عِلْمِيٌّ.

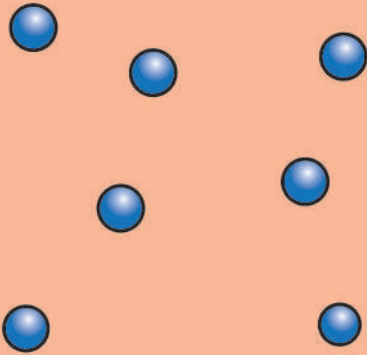
جُزَيْئَاتٍ.

الجُزَيْئَاتُ هِيَ أَجْزَاءٌ صَغِيرَةٌ جِدًّا تَتَكَوَّنُ مِنْهَا  
المَادَّةُ.

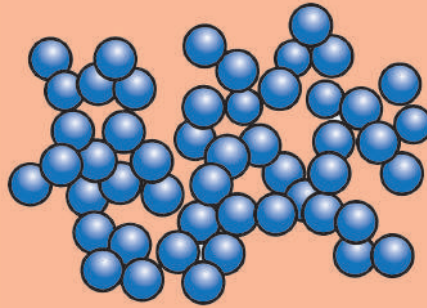
يَسْتَحْدِمُ العُلَمَاءُ نَمُودَجًا عِلْمِيًّا لِشَرَحِ كَيْفَ وَلِمَاذَا يُحْدِثُ شَيْءٌ مَا.  
إِنَّ نَمُودَجَ الجُزَيْئَاتِ هُوَ طَرِيقَةٌ جَيِّدَةٌ تَشْرَحُ الفُرُوقَاتِ بَيْنَ حَالَاتِ المَادَّةِ الصُّلْبَةِ  
وَالسَّائِلَةِ وَالغَازِيَّةِ.

يُبَيِّنُ هَذَا النَّمُودَجُ أَنَّ المَادَّةَ تَتَكَوَّنُ مِنْ جُزَيْئَاتٍ. فِي الحَيَاةِ الوَاقِعِيَّةِ، تَكُونُ الجُزَيْئَاتُ  
فِي المَادَّةِ صَغِيرَةً جِدًّا لَا نَرَاهَا. فِي النَّمُودَجِ، يُمَكِّنُ عَرَضُ الجُزَيْئَاتِ عَلَى شَكْلِ  
كُرَاتٍ صَغِيرَةٍ.

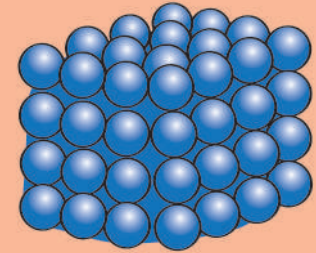
تَتَحَرَّكُ الجُزَيْئَاتُ فِي المَادَّةِ بِاسْتِمْرَارٍ، حَتَّى فِي المَوَادِّ الَّتِي تَبْدُو سَاكِنَةً. تُحَدِّدُ دَرَجَةُ  
سُرْعَةِ الجُزَيْئَاتِ نَوْعَ المَادَّةِ إِذَا كَانَتْ صُلْبَةً أَوْ سَائِلَةً أَوْ غَازِيَّةً.



تَكُونُ جُزَيْئَاتُ الغَازِ مُتَبَاعِدَةً  
لِذَلِكَ يَسْهُلُ عَلَى الغَازِ  
تَغْيِيرُ شَكْلِهِ وَحَتَّى ضَغْطِهِ.



تَكُونُ جُزَيْئَاتُ السَّائِلِ  
مُتَقَارِبَةً  
وَتَنْزَلِقُ عَلَى بَعْضِهَا وَتَغْيِرُ  
مَكَانَهَا. مِنَ المُمْكِنِ أَنْ يُغْيِرَ  
السَّائِلِ شَكْلَهُ بِسَهُولَةٍ.



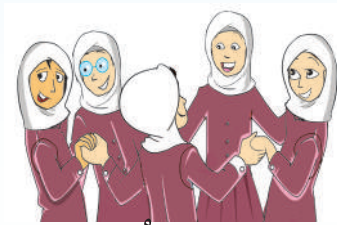
تَكُونُ جُزَيْئَاتُ الصُّلْبِ  
مُتَلَاصِقَةً بِشِدَّةٍ مَعَ بَعْضِهَا  
وَتَهْتَزُ بِمَوْضِعِهَا. مِنَ  
الصَّعْبِ عَلَى الصُّلْبِ أَنْ يُغْيِرَ  
شَكْلَهُ.

## لُعبَةُ الجُزيئات

كُونَ مَعَ شُرَكَائِكَ ثَلَاثَ مَجْمُوعَاتٍ . تَخَيَّلْ أَنَّ كُلَّ شَخْصٍ فِي الْمَجْمُوعَةِ يُمَثِّلُ جُزْءَ الصُّلْبِ ، السَّائِلِ أَوْ الْغَازِ . انظُرْ إِلَى الصُّورِ لِتَرَى مَا عَلَيْكَ عَمَلُهُ .



الغاز



السائل



الصلب

جَرِّبْ أَنْ تَهْتَزَّ مِنْ جِهَةٍ لِأُخْرَى . مَاذَا تُلَاحِظُ ؟

جَرِّبْ أَنْ تَتَحَرَّكَ بِشَكْلِ مُتَقَارِبٍ أَوْ مُتَبَاعِدٍ عَنِ بَعْضٍ . مَاذَا تُلَاحِظُ ؟

جَرِّبْ أَنْ تُغَيِّرَ شَكْلَ الْمَجْمُوعَةِ . مَاذَا تُلَاحِظُ ؟

الآن، غَيِّرِ الْمَجْمُوعَةَ وَكِّرِّرِ النَّشَاطَ .

## الأسئلة

- (١) قَارِنْ مَا حَدَثَ عِنْدَمَا جَرَّبْتَ الْإِهْتِزَازَ مِثْلَ الصُّلْبِ ، السَّائِلِ وَالْغَازِ .
- (٢) مَاذَا حَدَثَ عِنْدَمَا حَاوَلْتَ الْإِقْتِرَابَ فِي كُلِّ حَالَةٍ مِنَ الْحَالَاتِ الثَّلَاثِ ؟
- (٣) مَاذَا حَدَثَ عِنْدَمَا حَاوَلْتَ أَنْ تُغَيِّرَ شَكْلَ الْمَجْمُوعَةِ فِي كُلِّ مِنَ الْحَالَاتِ الثَّلَاثِ ؟

### تَحَدَّثْ عَنَّا!

كَيْفَ تُمَثِّلُ لُعبَةُ الجُزيئاتِ  
نَمُودَجًا عَنِ حَالَاتِ  
المَادَّةِ؟

### مَاذَا تَعَلَّمْتَ؟

- تتكوّنُ المَادَّةُ مِنَ الجُزيئاتِ .
- يُحَافِظُ الصُّلْبُ عَلَى شَكْلِهِ لِأَنَّ جُزَيئاتِ الصُّلْبِ ثَابِتَةٌ تَهْتَزُّ فِي مَكَانِهَا .
- يُغَيِّرُ السَّائِلُ شَكْلَهُ لِأَنَّ جُزَيئاتِ السَّائِلِ تَنْزَلِقُ مُقَابِلَ بَعْضِهَا الْبَعْضِ .
- يُغَيِّرُ الْغَازُ شَكْلَهُ بِسُهُولَةٍ لِأَنَّ جُزَيئاتِ الْغَازِ تَتَحَرَّكُ بَعِيدًا عَنِ بَعْضِهَا الْبَعْضِ .
- يَأْخُذُ الْغَازُ شَكْلَ الْوِعَاءِ .

## ٣-٣ كيف تختلف المواد الصلبة والسائلة والغازية؟



مُفْرَدَاتٌ لِلتَّعَلُّمِ  
سَكَبَ  
فُقَاعَةٌ

هل تُغَيِّرُ الْمَادَّةُ شَكْلَهَا؟

### الْمَوَادُّ الصُّلْبَةُ

حَاوِلْ أَنْ تَضْغَطَ كَلًّا مِنْ طَاوِلَةِ جُلُوسِكَ ، كُرْسِيِّكَ ،  
أَوْ قَلَمِكَ ؟

لَا يُمَكِّنُ ضَعْظُ مُعْظَمِ أَنْوَاعِ الْمَوَادِّ الصُّلْبَةِ إِلَى أَشْكَالٍ  
أُخْرَى. تَذَكَّرْ نَمُودَجَ الْجُزْئِيَّاتِ .

تَتَلَاصِقُ جُزْئِيَّاتِ الْمَوَادِّ الصُّلْبَةِ مَعَ بَعْضِهَا الْبَعْضِ .

لَا يُوجَدُ فَرَاغٌ بَيْنَ جُزْئِيَّاتِ الْمَوَادِّ الصُّلْبَةِ كَيْ تَتَغَيَّرَ إِلَى  
أَشْكَالٍ مُخْتَلِفَةٍ .



لَا تَسْتَطِيعِينَ  
يَا فَاطِمَةُ

أَمِينَةُ ، أَسْتَطِيعُ أَنْ  
أُغَيِّرَ شَكْلَ الْمَاءِ .

### الْمَوَادُّ السَّائِلَةُ

تَنْبَأُ مَا يُمَكِّنُ حُدُوثَهُ عِنْدَ سَكَبِ بَعْضِ  
الْمَاءِ عَلَى مَكَانٍ مُسَطَّحٍ .



### نَشَاطُ ٣-٣

### أَبْتِ أَنْ الْمَاءَ يَتَغَيَّرُ شَكْلُهُ

خَطِّطْ لِتَجْرِبَةٍ تُثَبِّتُ أَنَّ الْمَاءَ يَتَغَيَّرُ شَكْلُهُ عِنْدَ السَّكَبِ .

حَدِّدِ الْأَدْوَاتِ الَّتِي سَتَسْتَخْدِمُهَا وَخُطُواتِ مَا سَتَقُومُ بِهِ وَدَوِّنْ خُطُواتِ عَمَلِكَ .

اسْتَخْدِمِ نَمُودَجَ الْجُزْئِيَّاتِ لِتَشْرَحَ سَبَبَ تَغْيِيرِ السَّوَائِلِ لِشَكْلِهَا .





## المواد الغازية

يُمكن للغاز أن يأخذ شكل الوعاء . لاحظ الصورة المقابلة.  
يتواجد الغاز داخل الفقاعة . ينتشر الغاز خارج الوعاء.

### نشاط 3-3

#### ستحتاج إلى:

ماء به صابون - حلقات نفخ  
الفقاعات

#### ملاحظة الهادة الغازية

اغمس حلقة النفخ في الصابون. انفخ الهواء عبر الحلقة لتصنع الفقاعات.  
ما هو الغاز داخل الفقاعات؟  
ماذا يحدث للغاز عندما تفجر الفقاعة؟

## التحدي

يستخدم الغاز أحياناً  
كوقود للطهي. لماذا نحفظ  
هذا الغاز في أسطوانات  
معدنية محكمة الإغلاق؟

#### تحدث عن!

كيف يمكن ضغط المواد  
الصلبة إلى أشكال  
مختلفة؟

## الأسئلة

- (1) (أ) ارسم صورة عن جزيئات الهواء داخل الفقاعات.
- (ب) ارسم نفس العدد من جزيئات الهواء بعد انفجار الفقاعات.
- (2) لماذا لا يمكن تغيير شكل الطوب عند الضغط عليه؟
- (3) ارسم صورة تشرح كيف تتكون بركة الماء عند سقوط المطر موضحاً عناصرها.

## ماذا تعلمت؟

- معظم المواد الصلبة لا تُغير شكلها.
- تأخذ المواد السائلة شكل الوعاء الذي توضع فيه أو تسكب على السطح.
- تأخذ المواد الغازية شكل الوعاء الذي توضع فيه.

## ٤-٣ الانصهار والتجمد والغليان



### مفردات للتعليم:

انصهار.  
تجمد.  
غليان.  
بخار.



كَانَتْ مُثَلِّجَاتٌ لَيْلِي صُلْبَةً.  
عِنْدَ تَعَرُّضِ الْمُثَلِّجَاتِ  
لِحَرَارَةِ الشَّمْسِ فَإِنَّهَا تَتَحَوَّلُ  
إِلَى سَائِلٍ.  
هَذَا التَّغْيِيرُ مِنَ الصُّلْبِ إِلَى  
السَّائِلِ يُسَمَّى **الانصهار**.



التسخينُ يسببُ الانصهارَ

الصُّلْبِ ← التسخينُ يسببُ الانصهارَ السَّائِلِ

**التجمد** هو عكسُ الانصهارِ. التجمدُ هو التغيرُ من السائلِ  
إلى الصُّلْبِ.

يتواجدُ الماءُ في ثلاثِ حالاتٍ  
مختلفةٍ: الثلجُ (الصُّلْبُ)، الماءُ  
(سائلٌ)، وبخارُ الماءِ (الغازُ)، وهو  
ما نُسَمِّيهِ عادةً **البخار**.

### نشاط ٤-٣

#### ستحتاج إلى:

مكعبات الثلج - سخان كهربائي  
إناء أو مقلاة

مَاذَا يَحْدُثُ لِلثَّلْجِ عِنْدَ التَّسْحِينِ ؟

ضَعْ مُكْعَبَاتِ الثَّلْجِ فِي إِنَاءٍ . سَخِّنِ الْإِنَاءَ عَلَى الْمَوْقِدِ .

تَبَيَّنْ مَاذَا يُمَكِّنُ أَنْ يَحْدُثَ لِلثَّلْجِ ؟

مَاذَا حَدَثَ لِلثَّلْجِ ؟

هَذَا هُوَ تَغْيِيرُ حَالَةِ الثَّلْجِ عِنْدَ التَّسْحِينِ :

الحَالَةُ الصُّلْبَةُ ( الثَّلْجُ ) ← التَّسْحِينُ الحَالَةُ السَّائِلَةُ ( الْمَاءُ )

الآنَ، سَخِّنِ الْمَاءَ حَتَّى يَبْدَأَ **الغليان** .

لَا حِظَّ كَيْفَ يَتَغَيَّرُ الْمَاءُ .

٣ المَوَادُّ الصُّلْبَةُ وَالسَّائِلَةُ وَالْغَازِيَّةُ

## نشاط ٣-٤ ب

### ستحتاج إلى:

البُخار الناتج عن غليان الماء - لوح عاكس  
السطح أو مرآة - وعاء بلاستيكي - ثلاجة

توخَّ السلامة من البخار .  
يُمكن للبخار أن يُحرقك .



ماذا يحدث للبخار عند التبريد ؟  
ستُمسك المعلمة اللوح العاكس  
مقابل البخار .  
تنبأ ماذا يُمكن أن يحدث للبخار .  
لاحظ ما حدث .

ضع السائل الذي جمعتَه في الثلاجة لمدة ٣٠ دقيقة .  
توقع ما يُمكن أن يحدث له .

## الأسئلة

- (١) املاً تغيّرات حالة الماء عند التبريد .  
البخار (حالة) ← التبريد (حالة)
- (٢) ماذا يحدث للماء عندما نضعه في الثلاجة ؟
- (٣) املاً تغيّرات حالة الماء عند التبريد .  
الماء (حالة) ← التبريد (حالة)

### تحدّث عن!

كيف يُمكن لنموذج  
الجزيئات أن يُساعدنا في فهم  
الانصهار والتجمّد ؟

## ماذا تعلمت ؟

- يحدث الانصهار عند تسخين الصلب وتحويله إلى سائل .
- يحدث الغليان عند تسخين السائل وتحويله إلى غاز .
- يحدث التجمّد عند تبريد السائل وتحويله إلى صلب .

مُفْرَدَاتٍ لِلتَّعَلُّمِ:  
ذَهَبٌ.



مُقَارَنَةُ انصهار أنواع من المواد الصلبة

ضَعُ مَكْعَبَ الثَّلْجِ فِي إِنَاءٍ . قُمْ بِالشَّيْءِ نَفْسِهِ مَعَ الشُّوْكَوْلَاتَةِ وَالزُّبْدَةِ .

تَبَيَّنْ أَيُّ مَادَّةٍ تَنْصَهَرُ أَوَّلًا عِنْدَ التَّسْحِينِ .

أَبْدَأْ تَسْحِينَ كُلِّ مَادَّةٍ فِي نَفْسِ الْوَقْتِ . سَجِّلْ وَقْتَ الْبِدَايَةِ . لَاحِظْ بَعْنَايَةَ .

سَجِّلْ مُدَّةَ اسْتِغْرَاقِ كُلِّ مَادَّةٍ لِانصهار بِشَكْلِ كَامِلٍ .

سَتَحْتَاجُ إِلَى:

مَكْعَبِ الثَّلْجِ - مَرْبَعِ شُوْكَوْلَاتَةٍ - مَكْعَبِ الزُّبْدَةِ - ثَلَاثِ أَوَانٍ - ثَلَاثَةَ مَوَاقِدَ - سَاعَةَ إِيقَافٍ .

تَوَخَّ السَّلَامَةَ مِنَ السَّخَّانِ .  
يُمْكِنُ لِلسَّخَّانِ أَنْ يُحْرِقَكَ .



انصهار الزُّبْدَةِ



انصهار الشُّوْكَوْلَاتَةِ



انصهار الثَّلْجِ

سَجِّلْ نَتَائِجَكَ عَلَى شَكْلِ تَمَثِيلٍ بِالْأَعْمِدَةِ .

### الأسئلة:

- (١) صِفْ حَالَةَ تَغْيِيرِ كُلِّ مَادَّةٍ عَرَضَتْهَا لِلتَّسْحِينِ .
- (٢) كَيْفَ يُمْكِنُ لِهَذَا الْإِخْتِبَارِ أَنْ يَكُونَ عَادِلًا؟
- (٣) لِمَاذَا لَمْ يَكُنْ هَذَا الْإِخْتِبَارُ عَادِلًا؟
- (٤) مَاذَا يَحْدُثُ لِلْمَاءِ فِي حَالِ اسْتِمْرَارِ التَّسْحِينِ؟

٣ المَوَادُّ الصُّلْبَةُ وَالسَّائِلَةُ وَالْغَازِيَةُ



يُمْكِنُ أَيْضًا لِلْمَعَادِنِ مِثْلِ **الذَّهَبِ** وَالْحَدِيدِ أَنْ تَنْصَهَرَ بَعْدَ التَّسْخِينِ اللَّازِمِ.  
تَحْتَاجُ الْمَعَادِنُ إِلَى التَّسْخِينِ فِي أَفْرَانٍ خَاصَّةٍ حَتَّى تَذُوبَ.  
عِنْدَمَا تَبْرُدُ الْمَعَادِنُ الذَّائِبَةُ تَتَحَوَّلُ إِلَى الصُّلْبِ مُجَدِّدًا.



يَبْرُدُ الذَّهَبُ فِي الْقَالِبِ وَيَتَحَوَّلُ  
إِلَى الصُّلْبِ مُجَدِّدًا. هَذِهِ الْأَوْاحُ  
الذَّهَبِيَّةُ الصُّلْبَةُ تُسَمَّى سَبَائِكُ.



هَذَا الذَّهَبُ تَعَرَّضَ لِلتَّسْخِينِ حَتَّى الْإِنْصِهَارِ.  
ثُمَّ سُكِبَ الذَّهَبُ الذَّائِبُ فِي الْقَالِبِ.

فِيمَا يَلِي ، بُيِّنُ التَّغْيِيرَاتِ الَّتِي تَعَرَّضَ لَهَا الذَّهَبُ:  
الصُّلْبُ ← التَّسْخِينُ ← السَّائِلُ ← التَّبْرِيدُ ← الصُّلْبُ

### تَحَدَّثْ عَنَّا!

لِمَاذَا تَحْتَاجُ الْمَوَادُّ الْمُخْتَلِفَةَ  
إِلَى مُدَّةٍ مُخْتَلِفَةٍ لِلإِنْصِهَارِ؟

### مَاذَا تَعَلَّمْتَ؟

- تَسْتَعْرِقُ بَعْضُ الْمَوَادِّ الصُّلْبَةِ وَقْتًا أَطْوَلَ كَيْ تَذُوبَ.
- يُمْكِنُ أَيْضًا لِلْمَعَادِنِ أَنْ تَذُوبَ بَعْدَ التَّسْخِينِ اللَّازِمِ.

## ٦-٣ دَرَجَاتُ الانْصِهَارِ وَدَرَجَاتُ الْغَلْيَانِ



### مُفْرَدَاتُ لِلتَّعَلُّمِ:

دَرَجَةُ الْغَلْيَانِ. دَرَجَةُ الْانْصِهَارِ.



نَسْتَحْدِمُ مِيزَانَ الْحَرَارَةِ كَيْ نَقِيسَ دَرَجَةَ الْحَرَارَةِ. إِنَّ وَحْدَةَ قِيَاسِ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ تُسَمَّى دَرَجَةَ سَيْلِيزِيَّةً (°س)

يُمْكِنُ لِكُلِّ مَادَّةٍ أَنْ تَنْصَهَرَ وَتَغْلِي. تَخْتَلِفُ مُدَّةُ الْانْصِهَارِ بِاخْتِلَافِ الْمَوَادِّ بِسَبَبِ الْحَاجَةِ إِلَى كَمِّيَّاتٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ الْحَرَارَةِ كَيْ تَنْصَهَرَ. تُسَمَّى دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ الَّتِي تَتَحَوَّلُ عِنْدَهَا الْمَادَّةُ مِنَ الْحَالَةِ الصُّلْبَةِ إِلَى الْحَالَةِ السَّائِلَةِ بِدَرَجَةِ الْانْصِهَارِ. تُسَمَّى دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ الَّتِي تَتَحَوَّلُ عِنْدَهَا الْمَادَّةُ مِنَ الْحَالَةِ السَّائِلَةِ إِلَى الْحَالَةِ الْغَازِيَّةِ بِدَرَجَةِ الْغَلْيَانِ.



هَذَا الْمَاءُ يَغْلِي. يَغْلِي الْمَاءُ عَلَى دَرَجَةِ غَلْيَانٍ تَبْلُغُ ١٠٠ (°س)

### نَشَاطُ ٦-٣

#### سَتَحْتَاجُ إِلَى:

مَاءٍ - كُؤُبٍ - مَكْعَبَاتِ الثَّلْجِ -  
إِنَاءٍ - مَوْفِدٍ - مِيزَانَ حَرَارَةٍ - مِلْقَطٍ



#### قِيَاسُ حَرَارَةِ الْمَاءِ

ضَعْ بَعْضَ الْمَاءِ فِي الْكُؤُبِ. اسْتَحْدِمْ مِيزَانَ الْحَرَارَةِ كَيْ تَقِيسَ دَرَجَةَ حَرَارَةِ الْمَاءِ. سَجِّلْ دَرَجَةَ الْحَرَارَةِ بِوَحْدَةِ دَرَجَةِ سَيْلِيزِيَّةٍ (°س). هَذِهِ دَرَجَةُ حَرَارَةِ الْمَاءِ بِحَسَبِ دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْغُرْفَةِ.

٣ الْمَوَادُّ الصُّلْبَةُ وَالسَّائِلَةُ وَالْغَازِيَّةُ



ضَعُ مَكْعَبَاتِ الثَّلْجِ فِي إِنَاءٍ وَاسْتَخْدِمِ الْمَوْقِدَ فِي التَّسْخِينِ.  
عِنْدَمَا يَبْدَأُ الثَّلْجُ بِالْأَنْصِهَارِ ، أَزِلِ الْإِنَاءَ عَنِ الْمَوْقِدِ.  
قِسْ دَرَجَةَ حَرَارَةِ الْمَاءِ . سَجِّلْ دَرَجَةَ الْحَرَارَةِ.  
هَذِهِ دَرَجَةُ أَنْصِهَارِ الْمَاءِ .  
الآن ، سَخِّنِ الْمَاءَ حَتَّى الْغَلْيَانِ .  
قِسْ دَرَجَةَ حَرَارَةِ الْبُخَارِ . سَجِّلْ دَرَجَةَ الْحَرَارَةِ.  
هَذِهِ دَرَجَةُ غَلْيَانِ الْمَاءِ .

تَوَخَّ السَّلَامَةَ مِنَ الْبُخَارِ .  
يُمْكِنُ لِلْبُخَارِ أَنْ يُحْرِقَكَ .



## الأسئلة

- (١) ما هي درجَاتُ الحَرَارَةِ الَّتِي سُجِّلَتْ لِكُلِّ مِنْ:
  - (أ) دَرَجَةَ أَنْصِهَارِ الْمَاءِ .
  - (ب) دَرَجَةَ غَلْيَانِ الْمَاءِ .
  - (ج) دَرَجَةَ الْمَاءِ بِحَسَبِ دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْعُرْفَةِ .
- (٢) اعْرِضِ النَّتَائِجَ عَلَى شَكْلِ التَّمثِيلِ البياني بالأعمدة لِدرجاتِ الحَرَارَةِ الثَّلَاثِ .
- (٣) إِنَّ دَرَجَةَ أَنْصِهَارِ الْمَاءِ هِيَ صِفْرٌ (°س)، بَيْنَمَا دَرَجَةُ غَلْيَانِ الْمَاءِ هِيَ ١٠٠ (°س) .  
هَلْ قِسْتَ هَذِهِ الدَّرَجَاتِ؟ إِذَا كَانَ الْجَوَابُ لَا ، فَعَلِّ نَتَائِجَكَ الْمُخْتَلِفَةَ .
- (٤) لِمَاذَا وَضَعُ يَدِكَ عَلَى الْبُخَارِ خَطِرٌ؟

### تَحَدَّثْ عَنَّا!

كَيْفَ يُمْكِنُ لِنَمُودِجِ  
الْجُزْئِيَّاتِ أَنْ يَشْرَحَ دَرَجَةَ  
الْأَنْصِهَارِ؟

## مَاذَا تَعَلَّمْتَ؟

- 🌀 إِنَّ دَرَجَةَ غَلْيَانِ الْمَاءِ هِيَ دَرَجَةُ حَرَارَةِ بَدءِ تَحْوُلِ الْمَادَّةِ  
مِنَ السَّائِلِ إِلَى الْغَازِ .
- 🌀 إِنَّ دَرَجَةَ أَنْصِهَارِ الْمَاءِ هِيَ دَرَجَةُ حَرَارَةِ بَدءِ تَحْوُلِ الْمَادَّةِ  
مِنَ الصُّلْبِ إِلَى السَّائِلِ .



# ٣-٧ تحقق من تقدمك

١ أي المواد التالية هي صلبة أو سائلة أو غازية؟

الزيت البلاستيك الورقة ثاني أكسيد الكربون الأوكسجين الحقل

٢ أي الجمل التالية تصف الصلب أو السائل أو الغاز؟

(أ) يأخذ شكل الوعاء  
(ب) ينتشر في كل الاتجاهات  
(ج) لا يغير شكله بسهولة  
(د) عادة ما يكون بلا لون  
(هـ) لا يمكن ضغطه

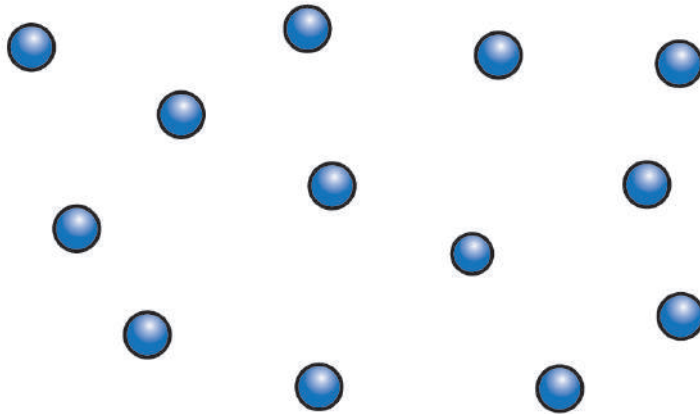
٣ (أ) ما هي حالات المادة الثلاث؟

(ب) ما هي درجة غليان الماء؟

(ج) ما هي درجة انصهار الثلج؟

٤ (أ) هل يمثل الرسم التالي نموذجاً للحالة الصلبة أو السائلة أو الغازية؟

(ب) اكتب جملة تشرح جوابك.





٥ أرَادَ سُلَيْمَانُ وَأَحْمَدُ مُقَارَنَةً مُدَّةِ أَنْصَهَارِ السَّمَنِ وَالزُّبْدَةِ ، أَرَادَا تَحْطِيطَ اخْتِبَارِ

عَادِلٍ .

(أ) أَيُّ الْخُطُوتِ عَلَيْهَا اتَّبَاعُهَا ؟ يُمَكِّنُكَ اخْتِيَارُ أَكْثَرِ مِنْ خَطْوَةٍ .

ضَعِ الْكَمِّيَّةَ نَفْسَهَا مِنْ السَّمَنِ وَالزُّبْدَةِ مَعًا فِي الْمِقْلَاةِ .

ضَعِ الْكَمِّيَّةَ نَفْسَهَا مِنْ السَّمَنِ وَالزُّبْدَةِ فِي إِنَاءٍ وَفِي مِقْلَاةٍ .

ضَعِ الْكَمِّيَّةَ نَفْسَهَا مِنْ السَّمَنِ وَالزُّبْدَةِ فِي مِقْلَاتَيْنِ مُتَطَابِقَتَيْنِ .

سَخِّنِ الْمِقْلَاتَيْنِ فِي الْفُرْنِ وَاحِدَةً بَعْدَ الْأُخْرَى .

سَخِّنِ كُلَّ مِقْلَاةٍ عَلَى الْمَوْقِدِ فِي الْوَقْتِ نَفْسِهِ .

سَخِّنِ مِقْلَاةً عَلَى السَّخَّانِ الْكَهْرَبَائِيِّ وَمِقْلَاةً أُخْرَى عَلَى الْمَوْقِدِ .

(ب) ارْسُمِ صُورَةَ تَشْرِيحِ تَغْيِيرَاتِ الزُّبْدَةِ مِنَ الصُّلْبِ إِلَى السَّائِلِ . اسْتَخْدِمِ

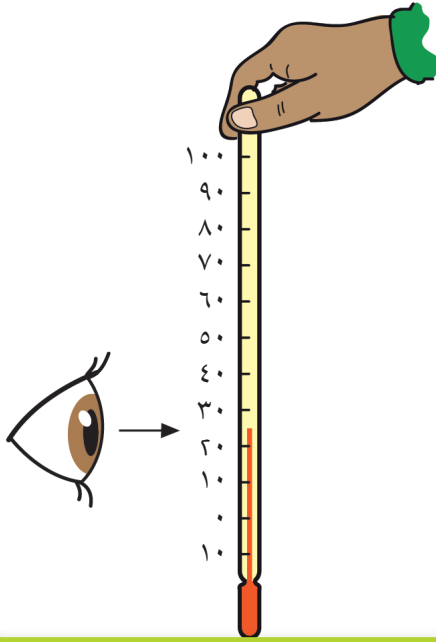
نَمُودَجَ الْجَزْئِيَّاتِ فِي رَسْمَتِكَ .



# مَهَارَاتُ الاسْتِقْصَاءِ الْعِلْمِيِّ

يُعْطِي هَذَا الْجُزْءَ مِنْ كِتَابِ التَّلْمِيذِ بَعْضَ مَهَارَاتِ الاسْتِقْصَاءِ الْعِلْمِيِّ الْجَدِيدَةِ لِهَذَا الصَّفِّ، وَهِيَ تَعْتَمِدُ عَلَى الْمَهَارَاتِ الْمَكْتَسَبَةِ مِنَ الصُّفُوفِ السَّابِقَةِ.

كَيْفَ تَسْتَخْدمُ مِيزَانَ الْحَرَارَةِ لِقِيَاسِ دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْهَوَاءِ؟

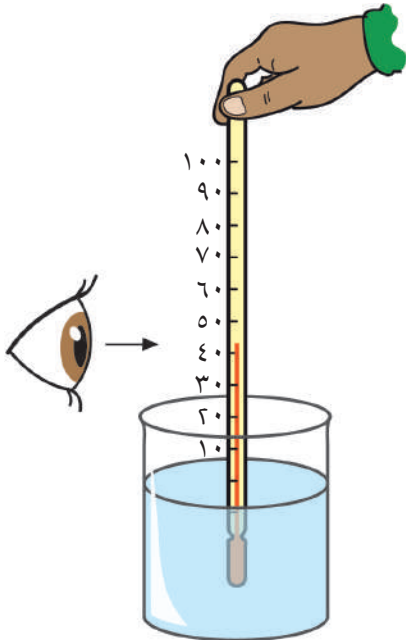


أُمْسِكْ مِيزَانَ الْحَرَارَةِ مِنَ الْأَعْلَى.

ضَعْ مُسْتَوَى عَيْنِكَ نَحْوَ أَعْلَى السَّائِلِ مِنْ مِيزَانَ الْحَرَارَةِ حَتَّى تَقْرَأَ الْمِقْيَاسَ.

لَا تَمْسِكْ بِحُجْرَةِ مِيزَانَ الْحَرَارَةِ إِذْ سَيَقِيسُ حَرَارَةَ أَصَابِعِكَ.

كَيْفَ تَسْتَخْدمُ مِيزَانَ الْحَرَارَةِ لِقِيَاسِ دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْهَوَاءِ؟



أُمْسِكْ مِيزَانَ الْحَرَارَةِ مِنَ الْأَعْلَى.

انْتَظِرْ حَتَّى يَتَوَقَّفَ مِيزَانُ الْحَرَارَةِ عَنْ تَغْيِيرِ الْقِرَاءَةِ.

اقْرَأَ الْمِقْيَاسَ قَبْلَ أَنْ تَرْفَعَ مِيزَانَ الْحَرَارَةِ خَارِجَ السَّائِلِ.

ضَعْ مُسْتَوَى عَيْنِكَ نَحْوَ أَعْلَى السَّائِلِ مِنْ مِيزَانَ الْحَرَارَةِ حَتَّى تَقْرَأَ الْمِقْيَاسَ.

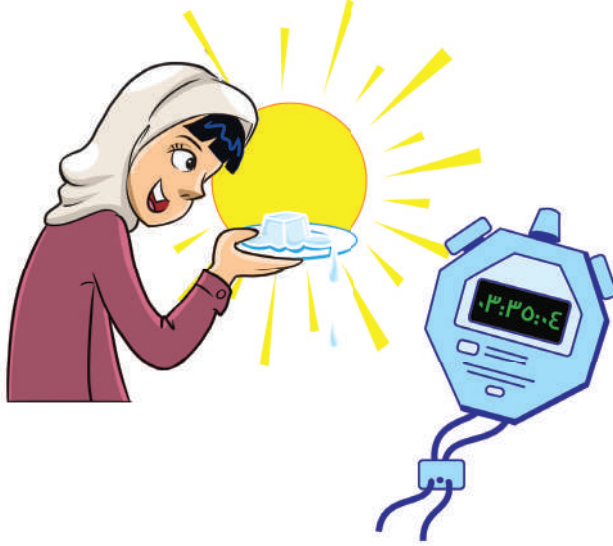
تَأَكَّدْ أَنَّ حُجْرَةَ مِيزَانَ الْحَرَارَةِ مَوْجُودَةٌ فِي السَّائِلِ.

هَذَا السَّائِلُ حَرَارَتُهُ ٤٣° س.

## كَيْفَ تَسْتَخْدِمُ سَاعَةَ الْإِقْفَافِ لِقِيَاسِ الْوَقْتِ؟



جِدِ الْأَزْرَارَ «بِدْءٍ» وَ«إِقْفَافٍ» وَ«إِعَادَةَ تَعْيِينِ» عَلَى سَاعَةِ الْإِقْفَافِ.  
تَحَقَّقْ أَنَّهُ بِإِمْكَانِكَ بَدْءُ إِقْفَافٍ وَإِعَادَةَ تَعْيِينِ سَاعَةِ الْإِقْفَافِ.  
شَاهِدْ لِتَرَى الْأَعْدَادَ تَحْسُبُ الثَّوَانِي.  
الْعَدَدَانِ الْأَصْغَرَانِ يَحْسَبَانِ أَجْزَاءَ الْمِائَاتِ مِنَ الثَّوَانِي.



نُورٌ وَفَاطِمَةُ تَحْسَبَانِ الْوَقْتَ  
الْمُسْتَعْرِقَ لِذَوْبَانِ الثَّلْجِ.  
يَذُوبُ الثَّلْجُ فِي الشَّمْسِ خِلَالَ  
ثَلَاثِ دَقَائِقٍ وَخَمْسِ وَثَلَاثِينَ  
ثَانِيَةً.

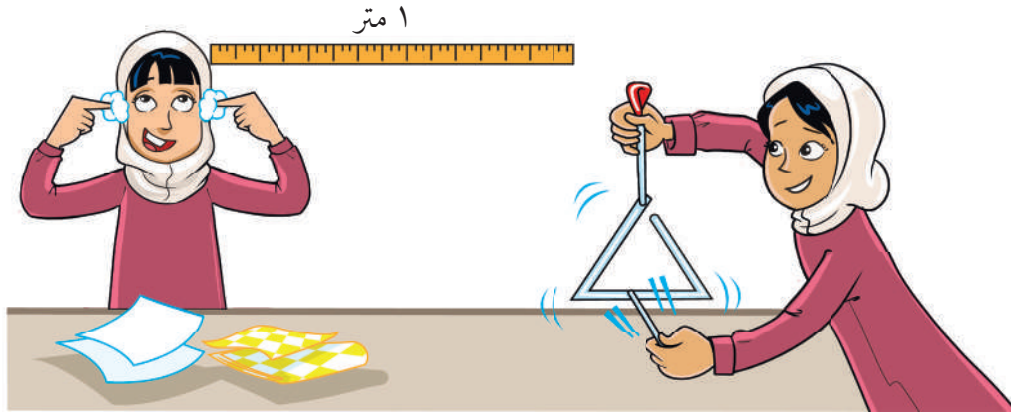


يَذُوبُ الثَّلْجُ فِي الظِّلِّ خِلَالَ خَمْسِ  
دَقَائِقٍ وَثَمَانِ وَأَرْبَعِينَ وَنِصْفِ  
الثَّانِيَةِ.

## كَيْفَ تُخَطِّطُ لِاخْتِبَارِ عَادِلٍ؟

كَيْ تُخَطِّطَ لِاخْتِبَارِ عَادِلٍ يَجِبُ عَلَيْكَ أَنْ تَتَلَاعَبَ بِمُتَغَيِّرٍ وَاحِدٍ فَقَطْ خِلَالَ  
الِاخْتِبَارِ.

يَتَوَجَّبُ عَلَى جَمِيعِ الْمُتَغَيِّرَاتِ الْأُخْرَى أَنْ تَبْقَى ثَابِتَةً.



تَسْتَقْصِي سَنَاءً وَعَائِشَةً أَيُّ الْمَوَادِّ هِيَ الْأَفْضَلُ فِي إِيقَافِ الصَّوْتِ.

الْمُتَغَيِّرُ الَّذِي تَتَلَاعَبَانِ بِهِ هُوَ نَوْعِيَّةُ الْمَادَّةِ الْمُسْتَخْدَمَةِ.

كَيْ يَبْقَى الْإِخْتِبَارُ عَادِلًا، تُمَسِّكُ عَائِشَةَ الْمَوَادِّ كُلَّ مَرَّةٍ بِالطَّرِيقَةِ نَفْسِهَا.

تَعْمَلُ سَنَاءً عَلَى بَقَاءِ صَخْبِ الصَّوْتِ الَّذِي يَصْدُرُ مِنَ الْمُثَلَّثِ هُوَ نَفْسُهُ.

أَيْضًا يَجِبُ أَنْ تَكُونَ الْمَسَافَةُ مِنْ أُذُنِ عَائِشَةَ إِلَى الْمُثَلَّثِ هِيَ نَفْسِهَا.

## كَيْفَ تُصَمِّمُ تَمَثِيلًا بَيَانِيًا بِالْأَعْمِدَةِ؟

يُحْصِي خَالِدٌ وَفَيْصَلُ عَدَدَ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ الَّتِي يَجِدَانِهَا فِي الْحَدِيقَةِ.

صَمَّمَا تَمَثِيلًا بِالْإِشَارَاتِ لِعَرْضِ عَدَدِ كُلِّ نَوْعٍ تَمَّ إِيجَادُهُ.



عَدَدُ الكَائِنَاتِ الحَيَّةِ الَّتِي تَمَّ إِيجَادُهَا	
	العَصَافِيرُ
•	الدُّودُ
+++++	النَّمْلُ
++++	العَنَاقِبُ

أَرَادَا أَنْ يَرْسُمَا تَمَثِيلًا بِالْأَعْمِدَةِ عَلَى وَرَقَةِ الشَّبَكَةِ الْمُرَبَّعَةِ.

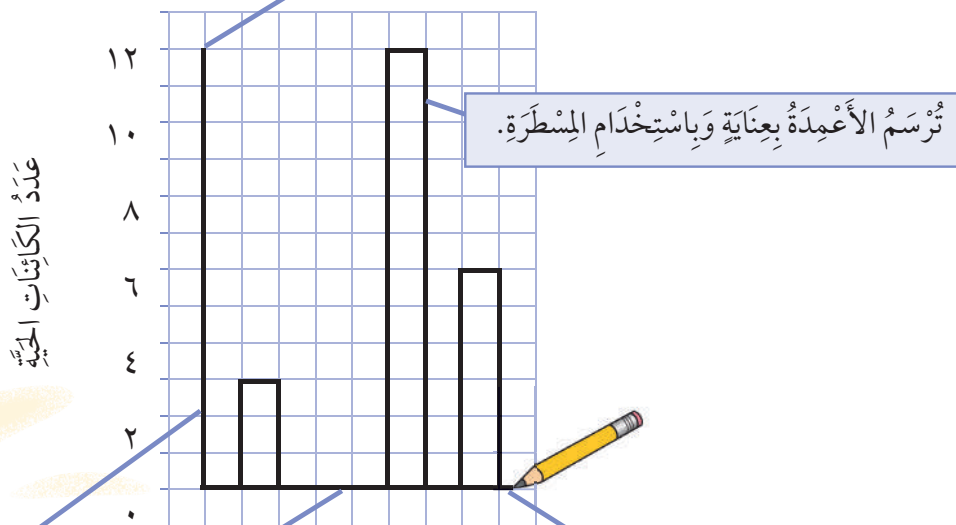
أَوَّلًا، قَامَا بِرِسْمِ مَحَاوِرِ التَّمَثِيلِ بِاسْتِخْدَامِ الْمِسْطَرَّةِ.

كَيْ يُقَرَّرَ مَا هُوَ طُولُ الْمِحْوَرِ الْعَمُودِيِّ، قَامَا بِالنَّظَرِ إِلَى مَاذَا سَيَكُونُ طُولُ الْأَعْمِدَةِ..

رَأَى كِلَاهُمَا ١٢ نَمْلَةً، إِذَا فَيَنْ الْعَمُودَ الْأَطْوَلَ سَيَكُونُ نَفْسَ طُولِ الْمِحْوَرِ الْعَمُودِيِّ

وَهُوَ ١٢.

الْمِحْوَرُ الْعَمُودِيُّ هُوَ ١٢ لِأَنَّ هُنَاكَ ١٢ نَمْلَةً .



الْمِحْوَرُ الْعَمُودِيُّ

لَا يُوجَدُ عَمُودٌ لِلدُّودِ لِأَنَّهُ لَمْ يَتَوَاجَدِ فِي الْحَدِيقَةِ.

العَصَافِيرُ  
الدُّودُ  
النَّمْلُ  
العَنَاقِبُ

الْمِحْوَرُ الأفْقِيّ

أَرْبَعَةٌ أَعْمِدَةٌ عَلَى الْمِحْوَرِ الأفْقِيّ



## رقم الصفحة

١١	صوّرُ تساعِدُنَا على رؤيةِ العظامِ داخلِ أجسامِنَا	الأشعّةُ السّينيةُ
٣٤	استخدامُ المادّةِ مرّةً أخرى لغرضٍ آخرَ	إعادةُ استخدامٍ
٣٤	مُعَالَجَةُ المادّةِ وإعادةُ تصنيعِهَا إلى منتجٍ جديدٍ	إعادةُ تدويرٍ
٢٣	افعلِ الشّيءَ نفسَه مرّةً أخرى	أعد
١٦	علاماتُ المرضِ	أعراضُ
٤٤	تحوّلُ المادّةِ منَ الحالةِ الصلبةِ إلى الحالةِ السائلةِ عندَ تسخينِهَا	انصهارٌ
٤٤	الماءُ في الحالةِ الغازيةِ (ويُسمّى أيضًا بخارَ الماءِ)	بخارٌ
٢٩	جهازٌ مزوّدٌ باحتياطاتِ السلامةِ ويستخدمُ في جمعِ الحشراتِ الصغيرةِ عن طريقِ شفطِ الهواءِ	بوتر
٢٠	البيئةُ المحيطةُ بحيوانٍ أو نباتٍ	بيئةٌ محليةٌ
٤٤	تحوّلُ المادّةِ منَ الحالةِ السائلةِ إلى الحالةِ الصلبةِ عندَ تبريدها	تجمّد
٣٤	تحلّلُ الموادِّ عن طريقِ الكائناتِ الدقيقةِ	تعفنٌ
٣٢	تُسببُ أضرارًا للهواءِ، واليابسةِ والماءِ بعدَ إطلاقِ موادِّ ضارةٍ	تلوّثٌ
١٢	تصبحُ العضلةُ أطولَ	تنبسطُ

١٢	تَقْصُرُ العِضْلَةُ	تَنْقَبُضُ
١٦	كائناتٌ حَيَّةٌ صَغِيرَةٌ جَدًّا يُمْكِنُ أَنْ تُصَيِّبَنَا بِالْأَمْرَاضِ	جراثِيمُ
٤٠	أجزاءٌ صَغِيرَةٌ جَدًّا تُتَكَوَّنُ مِنْهَا المادَّةُ	جزيئاتٌ
٧	عِظَامُ الرَأْسِ	مجمعةٌ
٣٨	مَظْهَرُ المادَّةِ، وَيُمْكِنُ أَنْ تُكُونَ صُلْبَةً، أَوْ سَائِلَةً، أَوْ غَازِيَةً	حالةٌ
٢٨	تَنْدَرُجُ ضَمَنَ مَجْمُوعَةٍ كَبِيرَةٍ مِنَ الحَيَواناتِ الَّتِي يُتَكَوَّنُ جِسمُها مِنْ ثَلاثَةِ أَجزاءٍ، وَلِديها سِتُّ أَرْجُلٍ، وَدَمٌّ بارِدٌ، وَهيكَلٌ خَارجيٌّ	حشرةٌ
٣٠	القيامُ بِفَعْلٍ لِمَنْعِ حَدوثِ ضَررٍ	حمايةٌ
١٦	درجَةُ حَرارَةٍ مَرْتَفَعَةٌ جَدًّا لِلجِسمِ	حُمى
٤٨	درجَةُ الحَرارَةِ الَّتِي تَنْصَهَرُ عِنْدَها مادَّةٌ صُلْبَةٌ (أَيُّ تَبَدُّأٍ فِي التَّحَوُّلِ مِنَ الحَالةِ الصُّلْبَةِ إِلَى الحَالةِ السَّائِلَةِ)	درجَةُ الانصهارِ
٤٨	درجَةُ الحَرارَةِ الَّتِي يَغْلِي عِنْدَها سائِلٌ (أَيُّ يَبْدَأُ عِنْدَها فِي التَّحَوُّلِ إِلَى الحَالةِ الغَازِيَةِ)	درجَةُ الغليانِ
١٤	عَقارٌ يَجْعَلُ صَحتنا تَحسِنُ عِنْدَما نُصابُ بِالْأَمْرَاضِ	دواءٌ
٤٧	مَعْدِنٌ نَفيسٌ	ذَهَبٌ
٣٨	مادَّةٌ سائِلَةٌ وَيُمْكِنُها تَغييرُ شَكلِها الخَارجيِّ، كالماءِ	سائِلَةٌ
٤٢	نَقَلَ سائِلًا مِنْ وَعاءٍ إِلَى وَعاءٍ آخَرَ	سَكَبَ
٢٣	نَمَطٌ مُنْتَظِمٌ يَظْهَرُ فِي سَلسِلَةٍ مِنَ التَّائِجِ	شَكلٌ

٣٨	مادةٌ لا يتغيرُ شكلُها بسهولةٍ، كالأحجارِ	صُلْبَةٌ
٣٠	يحتاجُها الإنسانُ للقيامِ بأيِّ عملٍ	طاقةٌ
١٢	أجزاءٌ من الجسمِ مرتبطةٌ مع العظامِ، وتجعلُ الإنسانَ قادرًا على الحركةِ	عضلاتٌ
٦	أجزاءٌ صُلْبَةٌ يتكونُ منها الهيكلُ العظميُّ	عظامٌ
١٦	الشيءُ الذي يقضي على المرضِ	علاجٌ
٧	عِظامُ الظهرِ	عمودٌ فقريٌّ
٢٤	منطقةٌ ينمو فيها الكثيرُ من الأشجارِ مع بعضها	غابةٌ
٣٨	مادةٌ تُغيرُ شكلُها بسهولةٍ وغالبًا ما تكونُ عديمةَ اللونِ والرائحةِ كالهواءِ	غازيةٌ
٤٤	تحوُّلُ المادةِ من الحالةِ السائلةِ إلى الحالةِ الغازيةِ عندَ تسخينِها	غليانٌ
٨	ليسَ لهُ شكلٌ ناعمٌ أو مُسطَّحٌ	غيرٌ منتظمٌ
٨	الجزءُ العلويُّ من الرِّجلِ	فخذٌ
٤٣	غازٌ موجودٌ داخلَ طبقةٍ رقيقةٍ، كفقاعةِ الصابونِ	فقاعةٌ
٧	العظمةُ الواحدةُ من العمودِ الفقريِّ	فقرةٌ
٢٩	ساقانِ صغيرتانِ في الجسمِ توجدُ عليهما أعضاءٌ حساسةٌ	قرونُ الاستشعارِ
٣٤	حيواناتٌ ونباتاتٌ صغيرةٌ جدًّا	كائناتٌ دقيقةٌ
١١	إصابةٌ تحدثُ في العظامِ عندما تُكسرُ	كسرٌ



٣٠	كوارثٌ تحدثُ بسببِ عملياتٍ طبيعيّةٍ	كوارثٌ طبيعيّةٌ
٣٠	كوارثٌ تحدثُ بسببِ أفعالِ الإنسانِ	كوارثٌ منْ صنْعِ الإنسانِ
١١	حيوانٌ ليسَ لهُ هيكلٌ عظميٌّ	لا فقاريٌّ
٣٨	كلُّ ما يُحيطُ بنا ويتكوّنُ منها جميعُ الأشياءِ، يمكنُ أنْ تكونَ المادّةُ صلبةً، أو سائلةً، أو غازيةً	مادّةٌ
٢٣	قيمةٌ أو ميزةٌ تتغيّرُ أثناءَ الاختبارِ	متغيّرٌ
٢٠	حدثتُ تغيّراتٌ في جسمِها لتلائمَ الظروفَ البيئيّةَ بشكلٍ أفضلٍ	متكيّفةٌ
٣٠	موادٌ غيرُ مرغوبٍ فيها	مخلفاتٌ
٢٦	مجموعةٌ أسئلةٌ تجعلُك قادرًا على تسميةِ الحيواناتِ أو النباتاتِ	مفتاحٌ
٢٠	المنطقةُ التي يعيشُ فيها نباتٌ أو حيوانٌ ويمكنُه الحصولُ على جميعِ احتياجاتِه فيها	موطنٌ
٣٤	المياهُ الموجودةُ تحتَ سطحِ الأرضِ	مياهٌ جوفيةٌ
٤٠	نموذجٌ يستخدمُه العلماءُ لشرحِ كيفيةِ حدوثِ شيءٍ وسببِ حدوثِه	نموذجٌ علميٌّ
٦	الشيءُ الذي يقومُ بتثبيتِ الجسمِ ويحدّدُ شكلَه منَ الداخلِ	هيكلٌ
٦	هيكلٌ صلبٌ وقويٌّ يدعمُ أجسامنا منَ الداخلِ	هيكلٌ عظميٌّ
١٦	الأدويةُ التي يحدّدها الطبيبُ للشخصِ المريضِ	وصفّةٌ
١٤	منعُ حدوثِ شيءٍ كالإصابةِ بالأمراضِ	وقايةٌ

## شكر وتقدير

يتوجه المؤلفون والناشرون بالشكر الجزيل إلى جميع من منحهم حقوق استخدام مصادرهم أو مراجعهم. وبالرغم من رغبتهم في الإعراب عن تقديرهم لكل جهد تم بذله، وذكر كل مصدر تم استخدامه لإنجاز هذا العمل، إلا أنه يستحيل ذكرها وحصرها جميعاً. وفي حال إغفالهم لأي مصدر أو مرجع فإنه يسرهم ذكره في النسخ القادمة من هذا الكتاب.

Tetra Images/Alamy Stock Photos; LOOK Die Bildagentur der Fotografen GmbH/Alamy Stock Photo; Mark Evans/istock/Getty Images; andydidyk/istock/Getty images; Praisaeing/Shutterstock; vilainecrevette/iStockphoto; José Manuel Gelpi Díaz/Alamy Stock Photo; Ase/Shutterstock; Grafissimo/iStockphoto/Getty Images; Golden Pixels LLC/Alamy Stock Photo; MBI/Alamy Stock Photo; pelvidge/iStockphoto/Getty Images; Science Museum/Science & Society Picture Library; EYE OF SCIENCE/SCIENCE PHOTO LIBRARY; vtupinamba/iStockphoto/Getty Images; Steve Shoup/Shutterstock; Neale Cousland/Shutterstock; StudioSmart/Shutterstock; Richard Baker/In Pictures/Corbis News/Corbis; deepspace/Shutterstock; Paul Giamou/Getty Images; Instryktor/Shutterstock; Hung Chung Chih/Shutterstock; CHARLES D. WINTERS/SCIENCE PHOTO LIBRARY; terekhov igor/Shutterstock; Tim UR/Shutterstock; Aleksandrs Samuilovs/Shutterstock; elen\_studio/Shutterstock; CinemaHopeDesign/iStockphoto/Getty Images; scubaluna/Shutterstock; CHARLES D. WINTERS/SCIENCE PHOTO LIBRARY



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ