

نلتقدم بثقة  
Moving Forward  
with Confidence



# العلوم

## كتاب التلميذ



الفصل الدراسي الأول

الطبعة الأولى ١٤٤٢ هـ - ٢٠٢٠ م

CAMBRIDGE  
UNIVERSITY PRESS



سَلْطَنَةُ عُمَانَ  
وَدَارُ الْعِلْمِ وَالنَّجْدِ

# العلوم

## كتاب التلميذ



الصف الرابع

الفصل الدراسي الأول

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.

طُبعت في سلطنة عُمان

هذه نسخة تَمَّت 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 تُؤكّد بأن المحتوى الوارد على تلك المواقع دقيق وملائم، أو أنه سيبقى كذلك.

تم تطوير الكتاب

بموجب القرار الوزاري رقم ٧٦ / ٢٠١٩ واللجان المنبثقة عنه

---

جميع حقوق الطبع والنشر والتوزيع محفوظة

لوزارة التربية والتعليم



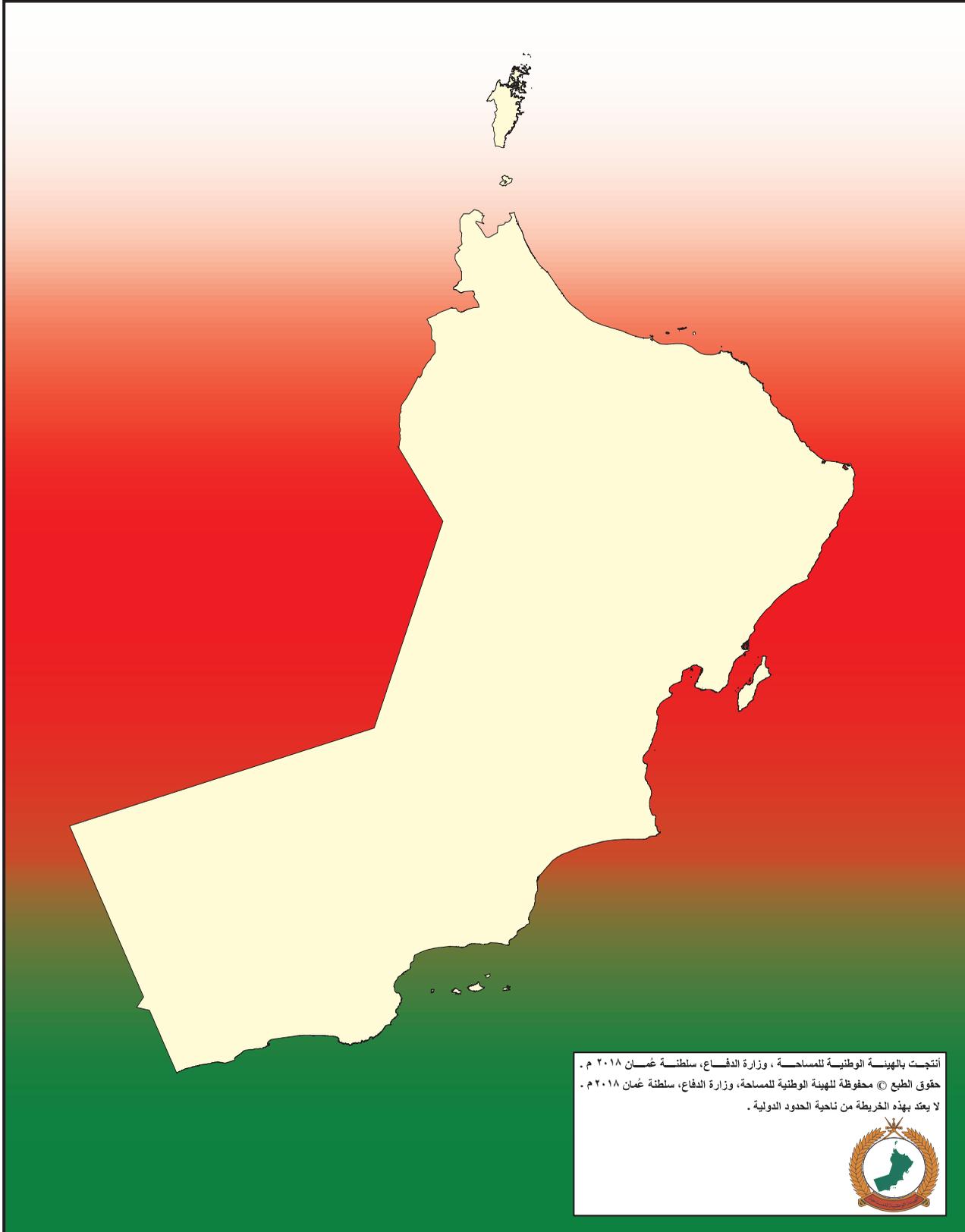
حضرة صاحب الجلالة  
السلطان هيثم بن طارق المعظم



المغفور له  
السلطان قابوس بن سعيد -طيب الله ثراه-



## سلطنة عُمان







## النشيد الوطني



يَا رَبَّنَا احْفَظْ لَنَا  
وَالشَّعْبَ فِي الأَوْطَانِ  
وَلِيَدْمُ مَوَيِّدًا  
جَلالَةَ السُّلْطَانِ  
بِالعِزِّ والأَمَانِ  
عاهلاً مُمَجِّدًا

بِالنُّفوسِ يُفْتَدَى

يَا عُمانُ نَحْنُ مِنْ عَهْدِ النَّبِيِّ  
فَارْتَقِي هَامَ السَّمَاءِ  
أَوْفِياءُ مِنْ كِرامِ العَرَبِ  
وَأملئِي الكَوْنَ الضِّياءِ

وَاسْعَدِي وَانْعَمِي بِالرِّخاءِ



## تقديم

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

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.

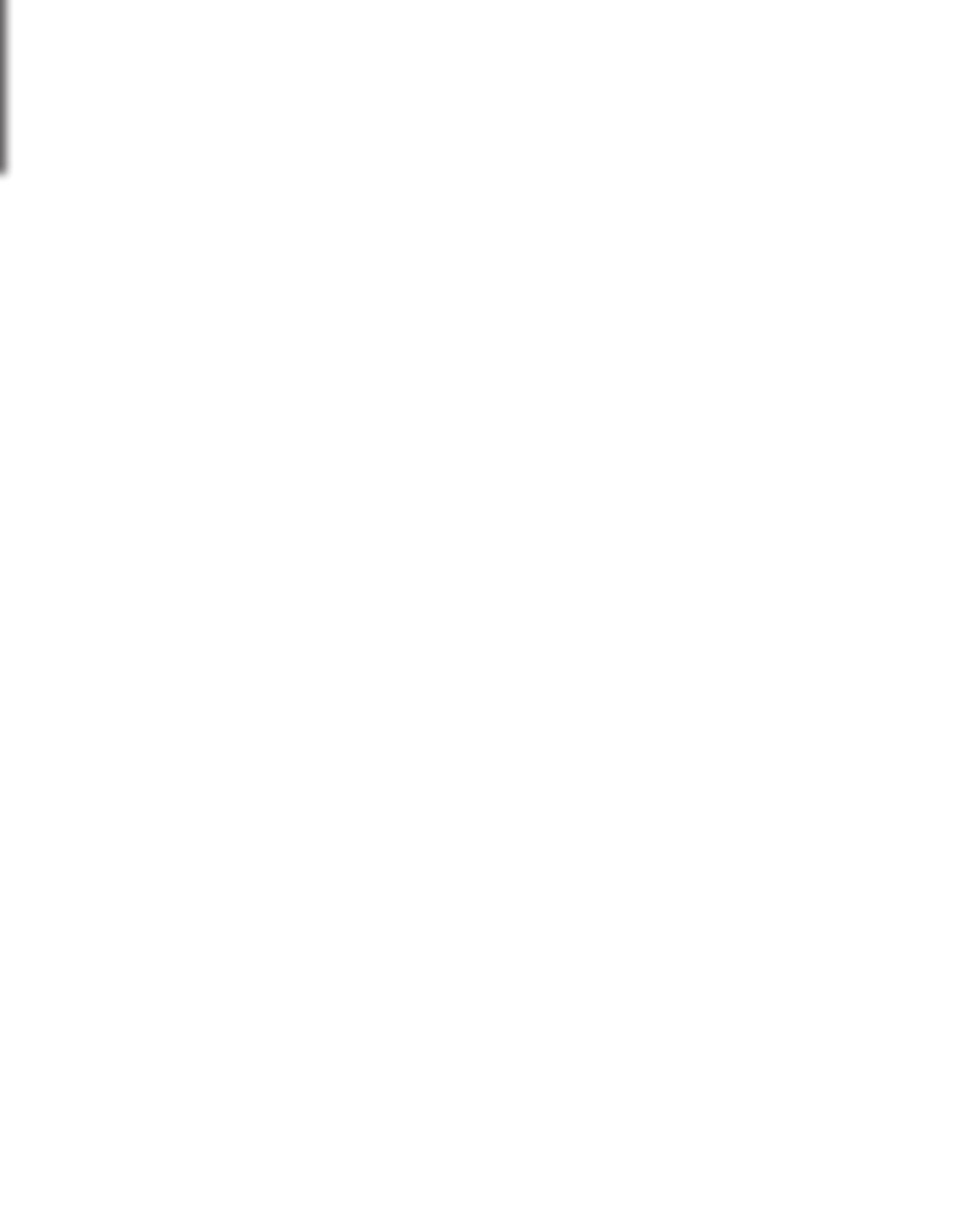
وقد أولت الوزارة مجال تدريس العلوم والرياضيات اهتماماً كبيراً يتلاءم مع مستجدات التطور العلمي والتكنولوجي والمعرفي، ومن هذا المنطلق اتجهت إلى الاستفادة من الخبرات الدولية؛ اتساقاً مع التطور المتسارع في هذا المجال من خلال تبني مشروع السلاسل العالمية في تدريس هاتين المادتين وفق المعايير الدولية؛ من أجل 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 العُمانية، 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 هيثم بن طارق المعظم، حفظه الله ورعاه.

د. مديحة بنت أحمد الشيبانية

وزيرة التربية والتعليم





عملية تقويم وتقييم التقدم الذي يحرزه التلميذ.

يمكن استخدام الأسئلة الواردة في قسم «تحقق من تقدّمك»، الموجود في نهاية كل وحدة، في عملية تقييم فهم التلاميذ.

يجب استخدام دليل المعلم، إلى جانب كتاب التلميذ هذا؛ إذ إنه يتضمّن توجيهًا أوسع حول جميع الموضوعات، وأفكارًا للأنشطة الصفية، وملاحظات توجيهية حول أنشطة كتاب التلميذ. كما يؤمّن الدليل الأجوبة لجميع الأسئلة الواردة في كتاب التلميذ.

من المفيد أيضًا استخدام كتاب النشاط؛ إذ إنّه يُقدّم باقةً منوعةً من التمارين، وأوراق المصادر وأوراق العمل التي تُساعد المتعلّمين على تعزيز الفهم، والتدرّب على استخدام المفردات، وتطبيق المعرفة في مواقف جديدة، وتطوير مهارات الاستقصاء العلميّ.

نتمنّى لكم الاستمتاع بهذه السلسلة.

تمّ مواءمة كتاب التلميذ في مادّة العلوم وفق إطار منهاج العلوم من كامبريدج للمرحلة الأساسية. وتُقدم هذه السلسلة طريقةً ممتعةً، سهلةً، ومرنةً لتعلّم المادة، وتوفير الدّعم الذي يحتاجه كلٌّ من التلميذ والمعلّم. وتماشياً مع أهداف المنهاج نفسه، فهي تشجع التلاميذ على الانخراط بفاعلية مع المحتوى، وتطوير مهارات الاستقصاء العلمي، إلى جانب المعرفة العلميّة.

تتضمّن صفحات كتاب التلميذ العديد من الصّور والأسئلة التي يمكن استخدامها أساسًا للنقاش الصفّي. والتركيز في هذه المرحلة يجب أن يتمحور حول ربط ما يعرفه التلاميذ من خلال محيطهم اليومي بالمعرفة العلميّة. ويتضمّن الكتاب في كافّة أجزاءه أفكارًا للأنشطة التطبيقية التي تُساعد التلاميذ على اكتساب وتطوير مهارات الاستقصاء العلميّ وتُتمّي لديهم الشّغف بالاكشافات العلميّة، كما تم تضمين هذا الكتاب عبارات «أستطيع» التي تمثل معايير نجاح لدعم



## ١ الإنسان والحيوان

٢٢	١-١	الهياكل العظمية
٢٤	٢-١	الهيكَل العَظْمِي لِلإِنْسَانِ
٢٦	٣-١	لِمَاذَا نَحْتَاجُ إِلَى هَيْكَلِ عَظْمِيٍّ؟
٢٨	٤-١	الهَيَاكِلُ العَظْمِيَّةُ وَالْحَرَكَةُ
٣٠	٥-١	العقاقير كأدوية
٣٢	٦-١	كَيْفَ تَعْمَلُ الأَدْوِيَّةُ؟
٣٤	٧-١	تَحَقُّقٌ مِنْ تَقَدُّمِكَ

## ٢ الكائنات الحية والبيئات

٣٦	١-٢	الطيور المدهشة
٣٨	٢-٢	مَوْطِنُ الحِلْزُونِ
٤٠	٣-٢	الْحَيَوَانَاتُ فِي المَوَاطِنِ الطَّبِيعِيَّةِ
٤٢	٤-٢	المفاتيح التعريفية
٤٤	٥-٢	تَمْيِيزُ الحَيَوَانَاتِ اللِّافَقَارِيَّةِ

# المحتويات

٤٦	٦-٢	كَيْفَ نُوَثِّرُ عَلَى الْبِيئَةِ؟
٤٨	٧-٢	الْمَاءُ الرَّائِعُ
٥٠	٨-٢	إِعَادَةُ التَّدْوِيرِ تَحْمِي الْأَرْضِ
٥٢	٩-٢	تَحَقُّقٌ مِنْ تَقَدُّمِكَ

## ٣ الْمَوَادُّ الصُّلْبَةُ وَالسَّائِلَةُ وَالْغَازِيَةُ

٥٤	١-٣	الْمَادَّةُ
٥٦	٢-٣	الْمَادَّةُ تَتَكَوَّنُ مِنْ جُزَيْئَاتٍ
٥٨	٣-٣	كَيْفَ تَخْتَلِفُ الْمَوَادُّ الصُّلْبَةُ وَالسَّائِلَةُ وَالْغَازِيَةُ؟
٦٠	٤-٣	الانصهار والتجمد والغليان
٦٢	٥-٣	انصهار أنواع مختلفة من المواد الصلبة
٦٤	٦-٣	درجات الانصهار ودرجات الغليان
٦٦	٧-٣	تَحَقُّقٌ مِنْ تَقَدُّمِكَ

٦٨		مَهَارَاتُ الاسْتِقْصَاءِ الْعِلْمِيِّ
٧٢		قَامُوسُ الْمِصْطَلَحَاتِ



معايير النجاح: عبارات "أستطيع"	الأهداف التعليمية
	الوحدة الأولى: الإنسان والحيوان.
	١-١ الهياكل العظمية:
* أستطيع أن أوضح ما هو الهيكل العظمي. * أستطيع أن أتحدث عما يتكون منه هيكل العظمي. * أستطيع أن أسمى بعض الحيوانات التي تمتلك هيكلًا عظميًا.	4Bh 1 يستنتج أن للإنسان وبعض الحيوانات هيكلًا عظميًا داخل الجسم.
	١-٢ الهيكل العظمي للإنسان:
* أستطيع أن أوضح كيف تختلف بعض العظام عن الأخرى.	4Bh 6 يلاحظ أن للعظام أشكالًا وأحجامًا مختلفة.
* أستطيع أن أتحدث عن كيف تشكل العظام المختلفة هيكلًا عظميًا.	4Bh 7 يستنتج أن العظام ترتبط مع بعضها بعضًا لتكوّن الهيكل العظمي.
	١-٣ لماذا نحتاج إلى هيكل عظمي؟
* أستطيع أن أوضح كيف تتغير الهياكل العظمية بينما ننمو. * أستطيع أن أتحدث عن سبب احتياجنا لهيكل عظمي.	4Bh 2 يميز أن الهيكل العظمي ينمو مع نمو الإنسان وأنه يدعم ويحمي الجسم.
	١-٤ الهياكل العظمية والحركة:
* أستطيع أن أتحدث بماذا تتصل العضلات في جسمي. * أستطيع أن أسمى الحيوانات المختلفة التي لها عضلات متصلة بعظامها.	4Bh 3 يستنتج أن الحيوانات ذات الهيكل العظمي تملك عضلات مرتبطة بالعظام.

4Bh4b يميّز طريقة عمل العضلة بشكل ثنائي لتساعدنا على الحركة.	* أستطيع أن أوضح كيف تعمل عضلتان معًا لمساعدتنا على الحركة.
4Bh4a يستنتج أن انقباض العضلة يؤدي إلى حركة العظام.	* أستطيع أن أوضح كيف تجعل العضلة العظمة تتحرك.
١-٥ العقاقير كأدوية:	
4Bh5 يشرح دور العقاقير كأدوية.	* أستطيع أن أشرح كيف يمكن استخدام العقاقير لجعل الناس أفضل صحة.
4Bh8 يستنتج أن الأدوية تحمي وتشفي وتخفف من أعراض المرض.	* أستطيع أن أتحدّث عن الطرق المختلفة التي يمكن للأدوية أن تساعدنا بها.
4Bh9 يميّز طرق استهلاك الأدوية.	* أستطيع أن أسمى الطرق المختلفة التي يمكن تناول الأدوية بها.
١-٦ كيف تعمل الأدوية؟	
4Bh10 يوضّح دور الأدوية في القضاء على الجراثيم أو تعويض الجسم من المواد المفقودة.	* أستطيع أن أوضح كيف يمكن أن تجعلنا الأدوية نشعر بتحسن.
4Bh11 يميّز ويكتب طرق السلامة عند تناول الأدوية.	* أستطيع أن أكتب عن كيفية تناول الأدوية بأمان.



الوحدة الثانية: الكائنات الحية والبيئات.	
٢-١ الطيور المدهشة:	
* أستطيع أن أسمي أحد الطيور وموطنه. * أستطيع أن أوضح كيف تتكيف بعض الطيور للمعيشة في مواطنها.	4Be1 يتحرّى أنواع الحيوانات المختلفة الموجودة في المواطن الطبيعية المختلفة وطرق تلاؤمها في البيئة التي توجد فيها.
٢-٢ موطن الحلزون:	
* أستطيع أن أصف أفضل موطن للحيوان. * أستطيع أن أوضح سبب اعتبار موطن معين أفضل اختيار للحيوان.	4Be1 يتحرّى أنواع الحيوانات المختلفة الموجودة في المواطن الطبيعية المختلفة وطرق تلاؤمها في البيئة التي توجد فيها.
٢-٣ الحيوانات في المواطن الطبيعية:	
* أستطيع أن أتحدّث عن أكثر من طريقة يتكيف بها الحيوان للعيش في موثله (موطنه). * أستطيع أن أذكر سبب عدم استطاعة حيوان ما العيش في موطن مختلف.	4Be1 يتحرّى أنواع الحيوانات المختلفة الموجودة في المواطن الطبيعية المختلفة وطرق تلاؤمها في البيئة التي توجد فيها.
٢-٤ المفاتيح التعريفية:	
* أستطيع أن أستخدم مفتاح تعريفي لتسمية الحيوانات المختلفة. * أستطيع أن أرسم مفتاح تعريفي لتجميع الحيوانات المختلفة.	4Be2 يستخدم مفتاحاً تعريفيًا مبسّطًا.
٢-٥ تمييز الحيوانات اللافقارية:	
* أستطيع أن أستخدم مفتاح تعريفي لتجميع اللافقاريات.	4Be2 يستخدم مفتاحاً تعريفيًا مبسّطًا.

٦-٢ كيف نؤثر على البيئة:	
* أستطيع أن أتحدّث عن الطرق المختلفة التي يؤثر بها البشر على البيئة.	4Be3 يميّز الطرق التي يؤثّر فيها الإنسان على البيئة، مثل تلويث الأنهار وإعادة تدوير النفايات.
٧-٢ الماء الرائق	
* أستطيع أن أتحدّث عن سبب تلوث الأنهار والأفلاج.	4Be3 يميّز الطرق التي يؤثّر فيها الإنسان على البيئة، مثل تلويث الأنهار وإعادة تدوير النفايات.
* أستطيع أن أتحدّث عما يمكن أن يفعله البشر للمساعدة في الحفاظ على الأنهار والأفلاج نظيفة.	
٨-٢ إعادة التدوير تحمي الأرض:	
* أستطيع أن أتحدّث عن سلوكيات الأشخاص التي تعتبر جيدة للبيئة.	4Be3 يميّز الطرق التي يؤثّر فيها الإنسان على البيئة، مثل تلويث الأنهار وإعادة تدوير النفايات.
* أستطيع أن أتحدّث عن سلوكيات الأشخاص التي تعتبر ضارة بالبيئة.	
الوحدة الثالثة: المواد الصلبة والسائلة والغازية.	
١-٣ المادة:	
* أستطيع أن أسمى بعض المواد الصلبة.	4Cs1 يميّز المادة الصلبة والسائلة والغازية.
* أستطيع أن أسمى بعض المواد السائلة.	
* أستطيع أن أسمى بعض المواد الغازية.	



٣-٢ المادة تتكوّن من الجزيئات:	
* أستطيع أن أوضّح أوجه اختلاف المواد الصلبة والسائلة والغازية.	4Cs1 يميّز المادة الصلبة والسائلة والغازية.
٣-٣ كيف تختلف المواد الصلبة والسائلة والغازية؟	
* أستطيع أن أتحدّث عن خصائص المواد الصلبة والسائلة والغازية.	4Cs1 يميّز المادة الصلبة والسائلة والغازية.
٣-٤ الانصهار والتجمد والغليان:	
* أستطيع أن أسمى الحالات الثلاث للمادة.	4Cs1 يميّز المادة الصلبة والسائلة والغازية.
* أستطيع أن أتحدّث عن كيفية تغير بعض المواد عند تسخينها.	4Cs2 يستقصي تغيّرات المادّة عند التسخين والتبريد.
* أستطيع أن أتحدّث عن كيفية تغير بعض المواد عند تبريدها.	
* أستطيع أن أسمى التغير من حالة صلبة إلى سائلة.	4Cs3 يعرف الانصهار بالتغيّر من الحالة الصلبة إلى السائلة وأنّ التجمّد عكس الانصهار.
* أستطيع أن أسمى التغير من حالة سائلة إلى صلبة.	
* أستطيع أن أسمى التغير من حالة سائلة إلى غازية.	4Cs4 يلاحظ كيف يتغيّر الماء إلى بخار عند تسخينه ولكن عند التبريد يتغيّر مرة أخرى إلى ماء.
* أستطيع أن أشرح ما يحدث للماء عند تسخينه، ثم تبريده.	

٣-٥ انصهار أنواع مختلفة من المواد الصلبة:

<p>* أستطيع أن أسمى الحالات الثلاث للمادة.</p> <p>* أستطيع أن أتحدّث عن أوجه اختلاف الحالات الثلاث للمادة.</p>	<p>4Cs1 يميّز المادة الصلبة والسائلة والغازية.</p>
<p>* أستطيع أن أوضح كيف يمكن أن يختلف الانصهار للمواد الصلبة المختلفة.</p>	<p>4Cs2 يستقضي تغيّرات المادّة عند التسخين والتبريد.</p>
<p>* أستطيع أن أوضح كيفية إعادة السوائل مرة أخرى إلى مواد صلبة بعد انصهارها.</p>	<p>4Cs3 يعرف الانصهار بالتغيّر من الحالة الصلبة إلى السائلة وأنّ التجمّد عكس الانصهار.</p>
<p>٣-٦ درجات الانصهار ودرجات الغليان:</p>	
<p>* أستطيع أن أسمى الحالات الثلاث للمادة.</p> <p>* أستطيع أن أتحدّث عن أوجه اختلاف الحالات الثلاث للمادة.</p>	<p>4Cs1 يميّز المادة الصلبة والسائلة والغازية.</p>
<p>* أستطيع أن أحدد درجة انصهار الثلج.</p> <p>* أستطيع أن أقارن درجات الحرارة التي تنصهر عندها المواد الصلبة المختلفة.</p>	<p>4Cs2 يستقضي تغيّرات المادّة عند التسخين والتبريد.</p>
<p>* أستطيع أن أقارن درجات الحرارة التي تنصهر عندها المادة وتجمد.</p>	<p>4Cs3 يعرف الانصهار بالتغيّر من الحالة الصلبة إلى السائلة وأنّ التجمّد عكس الانصهار.</p>
<p>* أستطيع أن أحدد درجة غليان الماء.</p>	<p>4Cs4 يلاحظ كيف يتغيّر الماء إلى بخار عند تسخينه ولكن عند التبريد يتغيّر مرة أخرى إلى ماء.</p>



## الاستقصاء العلمي خلال الفصل الدراسي الأول

معايير النجاح: عبارات "أستطيع"	الأهداف التعليمية
* أستطيع أن أستخدم حواسي للملاحظة بدقة وتحديد التغييرات. * أستطيع أن أستخدم حواسي للملاحظة بدقة وتحديد التفاصيل الصغيرة.	4Ep1 يجمع الأدلة في سياقات متنوعة.
* أستطيع أن أستخدم ما أعرفه لتحديد كيفية إجراء استقصاء. * أستطيع أن أستخدم ما أعرفه لاختبار توقع.	4Ep2 يختبر فكرة أو توقعاً بناءً على المعرفة العلمية والفهم.
* أستطيع أن أتوقع إمكانية حدوث أكثر من شيء واحد. * أستطيع أن أشرح توقعاتي.	4Ep3 يقترح أسئلة يمكن اختبارها ويقوم بعمل توقعات بشأنها ويتحدث عن ذلك.
* أستطيع أن أحدد الشيء الذي سألاحظه أو أقيسه للاختبار العادل. * أستطيع أن أحدد الشيء الذي سأغيره والشيء الذي سألاحظه أو أقيسه لإجراء اختباري العادل. * أستطيع أن أخطط اختباراً عادلاً من خلال تغيير شيء واحد وملاحظة شيء واحد والحفاظ على باقي العوامل ثابتة. * أستطيع أن أخطط اختباراً عادلاً بتغيير شيء واحد وقياس شيء واحد والحفاظ على باقي العوامل ثابتة.	4Ep4 يصمم اختباراً عادلاً ويخطط لكيفية جمع الأدلة الكافية.
* أستطيع أن أسمى الأدوات التي ستكون مفيدة في الاستقصاء. * أستطيع أن أسمى الأدوات التي لن تكون مفيدة في الاستقصاء. * أستطيع أن أوضح كيف سأستخدم الأدوات في الاستقصاء.	4Ep5 يختار الأداة ويفرر ما يقيسه.
* أستطيع أن ألاحظ وأقول أوجه التشابه والاختلاف بين الأشياء. * أستطيع أن ألاحظ وأقول متى تكون الأشياء مختلفة قليلاً فقط عن بعضها.	4Eo1 يلاحظ ويعقد مقارنات ذات صلة في سياقات متنوعة.
* أستطيع أن أستخدم مسطرة لقياس الطول لأقرب نصف سنتيمتر. * أستطيع أن أستخدم مقياس حرارة لقياس درجة الحرارة لأقرب درجة. * أستطيع أن أستخدم ساعة إيقاف لقياس الوقت لأقرب ثانية.	4Eo2 يقيس درجة الحرارة والوقت والطول والقوة.
* أستطيع أن أقيس مرة أخرى للتحقق. * أستطيع أن أقول متى أحتاج للقياس مرة أخرى للتحقق.	4Eo3 يبدأ في التفكير في الحاجة لتكرار القياسات.

<p>* أستطيع أن أستخدم الأسهم والكلمات لتسمية الأجزاء في رسوماتي.</p> <p>* أستطيع أن أرسم الأشكال مع تسميتها.</p> <p>* أستطيع أن أكتب البيانات في جدول.</p> <p>* أستطيع أن أرسم الارتفاع الصحيح للأعمدة عند استخدام التمثيل بالأعمدة.</p>	<p>4E04 يعرض النتائج في صورة رسومات والتمثيل البياني بالأعمدة والجداول.</p>
<p>* أستطيع أن أجد تغييرات منتظمة في البيانات.</p> <p>* أستطيع أن أجد أنماطاً بسيطة في البيانات.</p> <p>* أستطيع أن أجد أنماطاً بسيطة في النتائج.</p> <p>* أستطيع أن أجد متى يزيد الشيء الذي أقيسه أو ينقص في النمط.</p>	<p>4EC1 يحدّد الاتجاهات والأنماط البسيطة في النتائج، ويقترح تفسيرات لبعضها.</p>
<p>* أستطيع أن أقول ما إذا كانت نتائج الاستقصاء تتطابق مع توقعاتي أم لا.</p> <p>* أستطيع أن أكتب استنتاجاً لتفسير ما حدث في استقصاء.</p>	<p>4EC2 يفسّر ما تُشير إليه الأدلة وهل يدعم ذلك التوقعات، ويتحدّث عن ذلك بوضوح مع الآخرين.</p>
<p>* أستطيع أن أستخدم ما تعلمته في مادة العلوم لتفسير ما حدث في استقصائي.</p>	<p>4EC3 يربط الأدلة بالمعرفة العلميّة وفهمها في بعض السياقات.</p>



## 1-1 الهياكل العظمية

قَدْ تَبَدُّوْهُ هَيَاكِلُ الْعَظْمِيَّةِ خَفِيْفَةً، لَكِنَّهَا لَيْسَتْ كَذَلِكَ. يَمْلِكُ النَّاسُ وَالْكَثِيْرُ مِنَ الْحَيَوَانَاتِ هَيْكَلًا عَظْمِيًّا دَاخِلَ أَجْسَامِهِمْ. إِنَّ الْهَيْكَلَ الْعَظْمِيَّ هُوَ هَيْكَلٌ صَلْبٌ وَقَوِيٌّ يَدْعَمُ أَجْسَامَنَا مِنَ الدَّاخِلِ.

مُفْرَدَاتٌ لِلتَّعْلَمِ:

هَيْكَلٌ عَظْمِيٌّ. عِظَامٌ. هَيْكَلٌ جُمُوعَةٌ. عَمُودٌ فَقْرِيٌّ. فَقْرَةٌ.



هَلْ رَأَيْتُ هَيْكَلًا عَظْمِيًّا مِنْ قَبْلُ؟  
يُوجَدُ فِي قَاعَةِ الْحُوتِ بِمُتَحَفِ التَّارِيخِ الطَّبِيعِيِّ  
فِي وَايَةَ بُوْشَرِ هَيْكَلًا عَظْمِيًّا لِحُوتِ الْعَنْبَرِ.

## مِمَّ تَتَكَوَّنُ الْهَيَاكِلُ الْعَظْمِيَّةُ؟

تَتَكَوَّنُ الْهَيَاكِلُ الْعَظْمِيَّةُ مِنَ الْعِظَامِ. وَتَتَمَيَّزُ  
الْعِظَامُ بِالْقُوَّةِ وَالصَّلَابَةِ، وَيُمْكِنُكَ أَنْ تَتَحَسَّسَ  
عِظَامَ هَيْكَلِكَ الْعَظْمِيَّ مِنْ خِلَالِ جِلْدِكَ.

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

## اكتشف عظامك

- تحسس رأسك، ما عدد عظام الجمجمة التي تحسستها؟
- ضع يديك على أطراف صدرك، هل تستطيع تحسس ضلوعك؟ وما عددُها؟
- الآن تحسس ظهرك، التوءات التي تحسستها هي عظام عمودك الفقري، هذه العظام تُسمى الفقرات، والعظمة الواحدة تُسمى الفقرة.
- قف، ثم ضع يديك على الورك، هل يمكنك تحسس عظام وركك؟
- تحسس عظام يديك، برأيك، ما سبب كثرة العظام في يديك؟
- هل تشابهت عظام يديك التي تحسستها من حيث الحجم والشكل؟



تتنوع الهياكل العظمية للحيوانات من حيث الأحجام والأشكال.

## الأسئلة:

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

### تحدث عن!

هل تتكون جميع الهياكل من عظام؟

## ماذا تعلمت؟

- ◉ يملك الناس وكثير من الحيوانات هيكلًا عظميًا داخل أجسامهم.
- ◉ تدعم هياكلنا العظمية أجسامنا من الداخل.
- ◉ تتكون هياكلنا العظمية من مجموعة مختلفة من العظام.
- ◉ تختلف العظام في الأحجام والأشكال.

## ٢-١ الهَيْكَلُ الْعَظْمِيُّ لِلإِنْسَانِ



مُفْرَدَاتٍ لِلتَّعَلُّمِ:  
فَخِذٌ.  
غَيْرٌ مُنْتَظِمٍ.

- يَبْلُغُ عَدَدُ الْعِظَامِ فِي هَيْكَلِنَا الْعَظْمِيِّ ٢٠٦ عَظْمَاتٍ.  
تَتَنَوَّعُ الْعِظَامُ فِي الْهَيْكَلِ الْعَظْمِيِّ لِتَشْمَلَ:
- الْعِظَامَ الطَّوِيلَةَ، مِثْلَ الْعِظَامِ فِي سَاقِكَ وَذِرَاعِكَ.  
يَعُدُّ عَظْمَ الْفَخِذِ أَطْوَلَ عَظْمٍ فِي جِسْمِكَ .
- الْعِظَامَ الْقَصِيرَةَ، مِثْلَ الْعِظَامِ فِي أَصَابِعِكَ.
- الْعِظَامَ الْمُسَطَّحَةَ، مِثْلَ الْعِظَامِ الَّتِي تُكَوِّنُ جُمَّمَتَكَ.
- الْعِظَامَ غَيْرَ الْمُنْتَظِمَةَ، مِثْلَ الْعِظَامِ فِي عَمُودِنَا الْفَقْرِيِّ.

### نشاط ٢-١

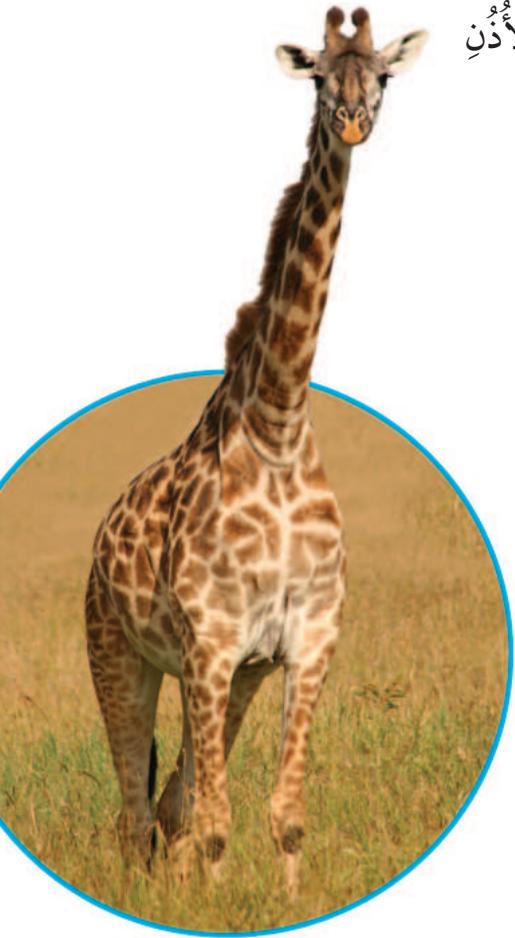
سَتَحْتَاجُ إِلَى:  
أَشْكَالٍ مُتَنَوِّعَةٍ مِنَ الْمَعْكُرُونَةِ.  
وَرَقٍ مَقْوَى أَسْوَدَ.  
لَاصِقٍ لِلوَرَقِ.

### تَصْمِيمُ نَمُودَجِ الْهَيْكَلِ الْعَظْمِيِّ

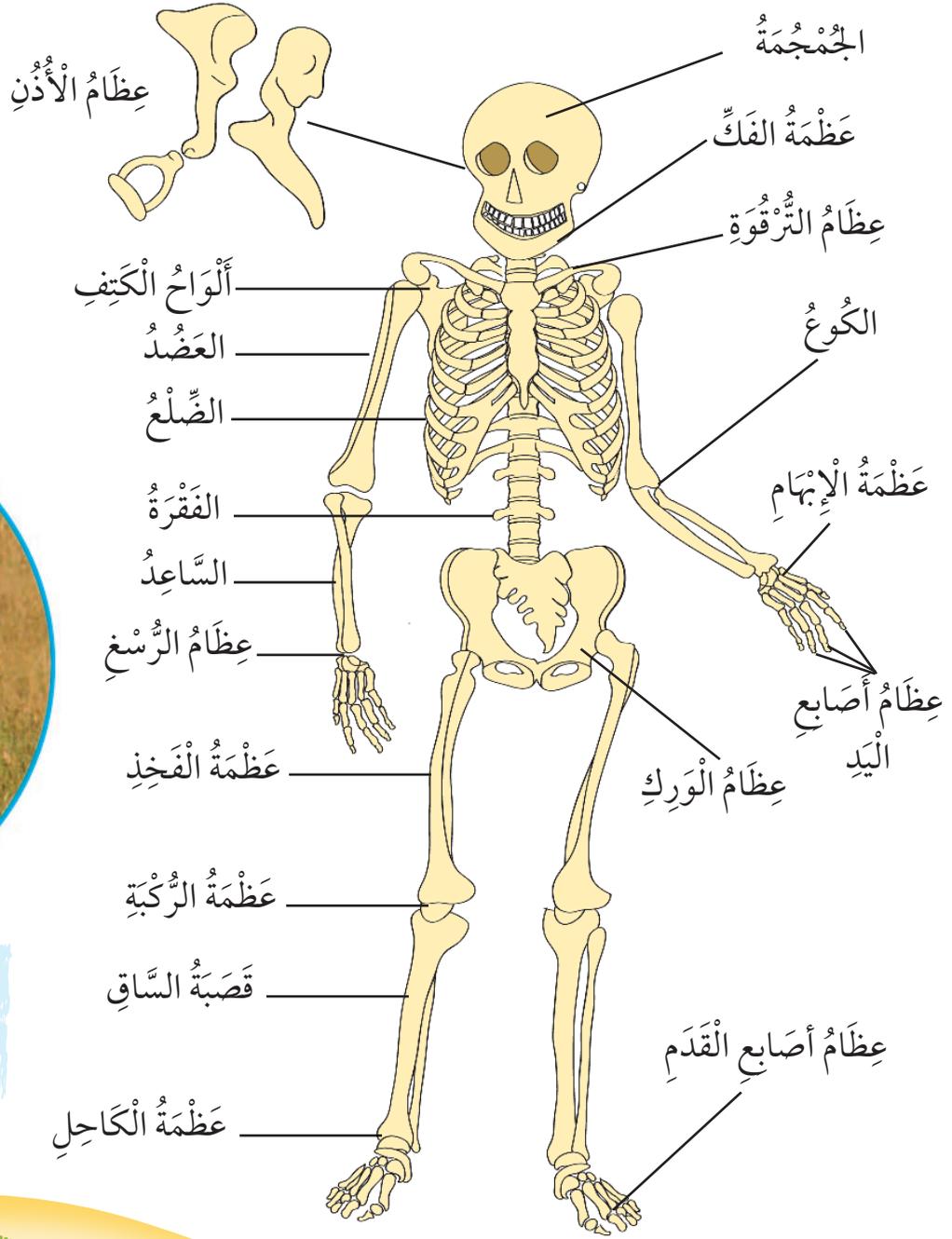
- انظُرْ إِلَى الْهَيْكَلِ الْعَظْمِيِّ لِلإِنْسَانِ فِي الصَّفْحَةِ الْمُقَابِلَةِ.  
لَا حِظَّ أَحْجَامَ وَأَشْكَالَ الْعِظَامِ الْمُخْتَلِفَةِ وَكَيْفِيَّةَ تَرْتِيبِهَا.
- خَطِّطْ كَيْفَ تُصَمِّمُ نَمُودَجًا لِهَيْكَلِ عَظْمِيٍّ مُسْتَعْدِمًا أَشْكَالًا مُخْتَلِفَةً مِنَ الْمَعْكُرُونَةِ.
- رَتِّبْ أَشْكَالَ الْمَعْكُرُونَةِ عَلَى الْوَرَقَةِ لِتَصْنَعَ هَيْكَلَكَ الْعَظْمِيَّ.
- عِنْدَمَا تُنْهِي تَرْتِيبَ هَيْكَلِكَ الْعَظْمِيِّ ، أَلْصِقِ الْأَشْكَالَ عَلَى الْوَرَقَةِ.

### الْأَسْئَلَةُ:

- (١) هَلْ تَتَكَوَّنُ الْجُمَّمَةُ مِنْ عَظْمَةٍ وَاحِدَةٍ أَمْ مِنْ عِدَّةِ عِظَامٍ؟
- (٢) لِمَاذَا تَعْتَقِدُ أَنَّ الْجُمَّمَةَ مُهِمَّةٌ؟
- (٣) مَا أَكْبَرُ الْعِظَامِ فِي جِسْمِكَ؟ مَا السَّبَبُ بِرَأْيِكَ؟
- (٤) مَا أَصْغَرُ الْعِظَامِ فِي جِسْمِكَ؟
- (٥) أَيُّ جُزْءٍ مِنْ جِسْمِكَ تُحِيطُ بِهِ عِظَامُ الضُّلُوعِ؟ مَا السَّبَبُ بِرَأْيِكَ؟



يَبْلُغُ طُولُ رَقَبَةِ الزَّرَافَةِ  
حَوَالِي ٢ مِتر



تَحَدَّثْ عَنْ!

كَمْ عَدَدُ الْعِظَامِ فِي رَقَبَةِ  
الزَّرَافَةِ؟

مَاذَا تَعَلَّمْتَ؟

يَتَكَوَّنُ هَيْكَلُنَا الْعَظْمِيُّ مِنْ الْعِظَامِ الطَّوِيلَةِ وَالْعِظَامِ  
الْقَصِيرَةِ وَالْمُسَطَّحَةِ، وَغَيْرِ الْمُنْتَظِمَةِ .

تَتَكَوَّنُ الْجُمُجْمَةُ مِنْ مَجْمُوعَةٍ مِنَ الْعِظَامِ الْمُسَطَّحَةِ  
الْمُتَّصِلَةِ مَعَ بَعْضِهَا.

# ٣-١ لِمَاذَا نَحْتَاجُ إِلَى هَيْكَلِ عَظْمِيَّ؟



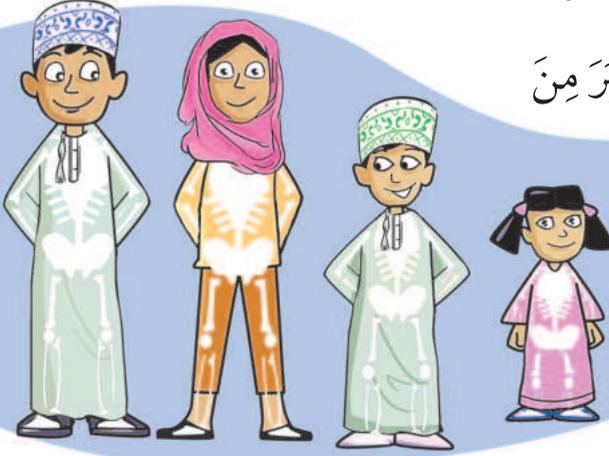
أشعة سينية.

مُفْرَدَاتٌ لِلتَّعَلُّمِ:  
كَسْرٌ.  
لافقاري.

## أَهْيَاكِلُ الْعَظْمِيَّةِ تَنْمُو

نَحْنُ نَنْمُو وَنَكْبُرُ؛ لِأَنَّ هَيْكَلَنَا الْعَظْمِيَّ يَنْمُو.

يَمْلِكُ الشَّخْصُ الْبَالِغُ هَيْكَلًا عَظْمِيًّا أَكْبَرَ مِنْ  
أَهْيَاكِلِ الْعَظْمِيَّ عِنْدَ الطِّفْلِ.  
يَتَوَقَّفُ نُمُوُّ أَهْيَاكِلِ الْعَظْمِيَّ  
عِنْدَ الشَّخْصِ الْبَالِغِ.



## نشاط ٣-١

سَتَحْتَاجُ إِلَى :

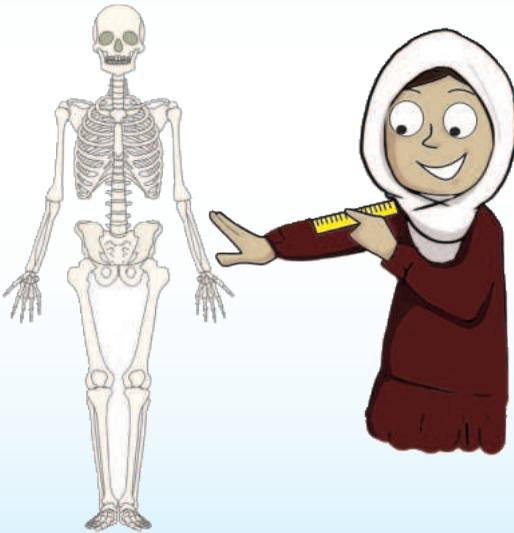
شَرِيْطَ قِيَاسٍ . - مُجَسِّمُ  
أَهْيَاكِلِ الْعَظْمِيَّ لِلإِنْسَانِ.

## مُقَارَنَةُ أَحْجَامِ الْعِظَامِ

إِسْتِخْدَامَ شَرِيْطِ الْقِيَاسِ حَتَّى تَقِيَاسَ طَوْلَ :

• عَظْمَةُ عَضْدِكَ . • عَظْمَةُ فَخْدِكَ . • عَظْمَةُ سَاقِكَ .

قِسْ طَوْلَ الْعِظَامِ نَفْسَهَا لِمُجَسِّمِ أَهْيَاكِلِ الْعَظْمِيَّ لِلإِنْسَانِ، ثُمَّ  
اكَتُبِ الْقِيَاسَاتِ فِي الْجَدْوَلِ التَّالِيِ.



الطَّوْلُ (سَم)	العِظَامُ
أَنَا	العِظَامُ
مُجَسِّمُ أَهْيَاكِلِ الْعَظْمِيَّ	العَضْدُ
	الفَخْدُ
	السَّاقُ

- مَنْ لَدَيْهِ الْعِظَامُ الْأَطْوَلُ؟

- تَوَقَّعْ طَوْلَ عِظَامِ الْمُرَاهِقِ، عِلَّلْ إِجَابَتَكَ.



أحيانًا نَتعرَّضُ لِلوُقُوعِ أَوْ لِحَوَادِثٍ فَنَعَانِي إِصَابَاتٍ فِي العِظَامِ.  
الكَسْرُ هُوَ إِصَابَةٌ فِي العِظَامِ.

يَطْلُبُ الأَطْبَاءُ صُورَةَ خَاصَّةً تُسَمَّى الأَشِعَّةَ السَّيْنِيَّةَ (X - ray)  
لِلتَّأَكُّدِ مِنْ سَلَامَةِ العِظَامِ أَوْ إِصَابَتِهَا.  
الأَشِعَّةُ السَّيْنِيَّةُ هِيَ صُورَةٌ تُسَاعِدُ عَلَى رُؤْيَةِ العِظَامِ دَاخِلَ أَجْسَامِنَا.

## الهِيَاكِلُ العِظَمِيَّةُ تَدْعَمُ وَتَحْمِي

يَدْعَمُ هَيْكَلُنَا العِظَمِيَّ أَجْسَامَنَا ، فَيَقْدِّمُ هَيْكَلًا صُلْبًا دَاخِلَ  
الجِسْمِ . وَيَضْعُبُ سَخْقُ جِسْمِنَا بِسُهُولَةٍ بِسَبَبِ هَيْكَلِنَا  
العِظَمِيِّ . وَيُعْطِي الهَيْكَلُ العِظَمِيُّ شَكْلًا وَمَتَانَةً لِجِسْمِنَا ،  
وَيَحْمِي الهَيْكَلُ العِظَمِيُّ أَيضًا أَعْضَاءَنَا الدَّاخِلِيَّةَ

تُبَيِّنُ صُورَةُ الأَشِعَّةِ السَّيْنِيَّةِ رِجْلًا  
مَكْسُورَةً . لَا تَبْقَى العِظَامُ مَكْسُورَةً ؛ إِذْ  
إِنَّ أَطْرَافَ العِظَامِ المَكْسُورَةِ تَنُمُو  
تَدْرِيجِيًّا نَحْوَ بَعْضِهَا .

## هَلْ تَمْلِكُ جَمِيعُ الحَيَوَانَاتِ هَيْكَلًا عِظَمِيًّا ؟

لَا تَمْلِكُ جَمِيعُ الحَيَوَانَاتِ هَيْكَلًا عِظَمِيًّا .  
لَا تَمْلِكُ الدِّيدَانُ وَقَنَدِيلُ البَحْرِ هَيْكَلًا عِظَمِيًّا .  
يُسَمَّى الحَيَوَانُ الَّذِي لَا يَمْلِكُ هَيْكَلًا عِظَمِيًّا بِالحَيَوَانِ اللَّافِقَارِيِّ .



لَا يَمْلِكُ قَنَدِيلُ البَحْرِ هَيْكَلًا عِظَمِيًّا .

## الأَسْئَلَةُ:

- (١) مَا الَّذِي يُمَكِّنُ أَنْ يَحْدُثَ لِرِضِيعٍ لَا يَنُمُو هَيْكَلُهُ العِظَمِيُّ ؟
- (٢) لِمَاذَا تَلْتَمِسُ العِظَامُ المَكْسُورَةُ ؟

## تَحَدَّثْ عَنَّا!

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

## مَاذَا تَعَلَّمْتَ ؟

- نَحْنُ نَنُمُو ؛ لِأَنَّ هَيْكَلَنَا العِظَمِيَّ يَنُمُو .
- الهَيْكَلُ العِظَمِيُّ يَدْعَمُ وَيَحْمِي الجِسْمَ .
- تُسَمَّى الحَيَوَانَاتُ الَّتِي لَا تَمْلِكُ هَيْكَلًا عِظَمِيًّا  
بِالحَيَوَانَاتِ اللَّافِقَارِيَّةِ .

## ٤-١ الهياكل العظمية والحركة



مُفْرَدَاتٌ لِلتَّعَلُّمِ:  
عَضَلَاتٌ. تَنْقَبِضُ.  
تَنْبَسِطُ.

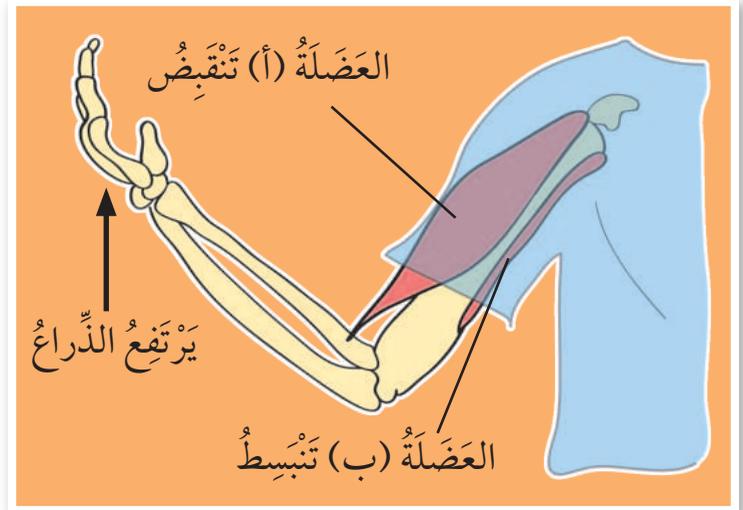
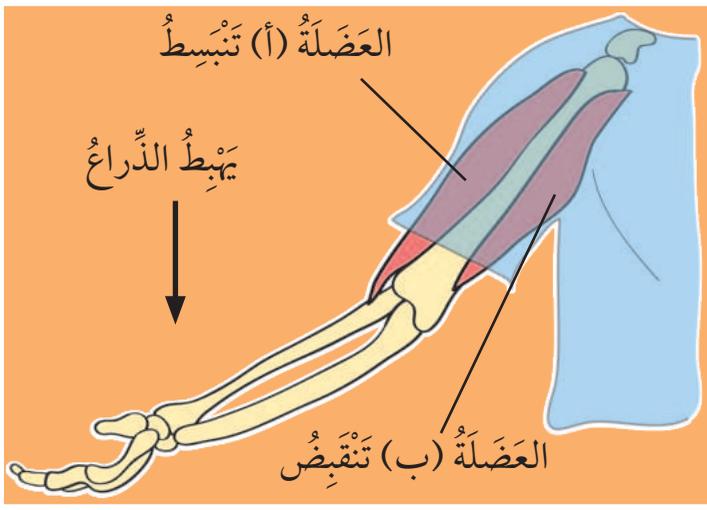
### تَسْمَحُ لَنَا الْعَضَلَاتُ بِالْحَرَكَةِ

تَتَمَيَّزُ الْعِظَامُ بِالصَّلَابَةِ وَالْقُوَّةِ، وَلَا يُمَكِّنُ لِلْعِظَامِ أَنْ تَلْتَوِي لَكِنْ يُمَكِّنُ لِجِسْمِكَ أَنْ يَتَحَرَّكَ بِطَرِيقٍ مُخْتَلِفَةٍ. تَمْلِكُ جَمِيعُ الْحَيَوَانَاتِ ذَاتِ الْهَيْكَلِ الْعَظْمِيِّ عَضَلَاتٍ تَرْتَبِطُ بِالْعِظَامِ، وَتَسْمَحُ الْعَضَلَاتُ لِلْجِسْمِ بِالْحَرَكَةِ الْمُتَنَوِّعَةِ. تُوجَدُ الْعَضَلَاتُ تَحْتَ الْجِلْدِ، وَتُعْطِي الْهَيْكَلَ الْعَظْمِيَّ وَتُعْطِي شَكْلًا لِجِسْمِكَ.



تَتَحَرَّكُ أَجْسَامُنَا  
بِطَرِيقٍ مُخْتَلِفَةٍ

تَعْمَلُ الْعَضَلَاتُ بِشَكْلِ ثَنَائِيٍّ، وَتَنْقَبِضُ عَضَلَةٌ فَتَرْتَفِعُ الْعِظَامُ الْمَرْبُوطَةُ بِهَا مِمَّا يَجْعَلُ الْعِظَامَ تَتَحَرَّكُ وَتَنْبَسِطُ الْعَضَلَةُ الْمُعَاكِسَةُ.



### كَيْفَ تَعْمَلُ الْعَضَلَاتُ؟

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

سَتَحْتَاجُ إِلَى :  
أَوْزَانٍ لِلرَّفْعِ مِثْلَ كِتَابِ سَمِيكِ .



## كَيْفَ تَعْمَلُ الْعَضَلَاتُ؟

أَنْظُرْ عَنْ قُرْبٍ إِلَى عَضَلَاتِ ذِرَاعِكَ وَإِلَى الصُّورَةِ الْمُقَابِلَةِ .  
أَمْسِكْ وَزَنًا فِي يَدٍ وَاحِدَةٍ، وَارْفَعْ الْوِزْنَ بِبُطْءٍ نَحْوِكَ إِلَى الْأَعْلَى .  
ضَعْ يَدَكَ الْأُخْرَى عَلَى عَضَلَةِ عَضْدِكَ الْأَمَامِيَّةِ .  
تَحَسَّسْ تَغْيِيرَ الْعَضَلَةِ كُلَّمَا رَفَعْتَ الْوِزْنَ .  
كَيْفَ هِيَ حَالُ عَضَلَةِ عَضْدِكَ الْخَلْفِيَّةِ؟  
أَرِخْ ذِرَاعَكَ، وَتَحَسَّسْ عَضَلَةَ عَضْدِكَ الْخَلْفِيَّةِ .  
كَيْفَ هِيَ حَالُ عَضَلَةِ عَضْدِكَ الْأَمَامِيَّةِ؟

## الْأَسْئَلَةُ:

- (١) مَا مَدَى قُوَّةِ عَضَلَاتِ ذِرَاعِكَ؟
- (٢) صَمِّمِ اخْتِبَارًا عَادِلًا لِلتَّوَصُّلِ إِلَى إِجَابَةٍ .
- (٣) الْقَلْبُ غَيْرُ مُرْتَبِطٍ بِأَيِّ نَوْعٍ مِنَ الْعِظَامِ، وَضَحِّ 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 مِنْ خِلَالِ جَذْبِ الْعِظَامِ .
- 🌀 تَعْمَلُ الْعَضَلَاتُ بِشَكْلِ ثَنَائِيٍّ .



مُفْرَدَاتٌ لِلتَّعَلُّمِ:

عَقَاقِيرٌ.  
دَوَاءٌ.  
وَقَايَةٌ.

## العَقَاقِيرُ

العَقَاقِيرُ هِيَ مَوَادُّ تُؤَثِّرُ عَلَى جِسْمِكَ،

وَبَعْضُ العَقَاقِيرِ تُؤَثِّرُ بِشَكْلِ جَيِّدٍ عَلَى جِسْمِكَ، بَيْنَمَا  
بَعْضُ العَقَاقِيرِ الأُخْرَى تُؤَثِّرُ عَلَى جِسْمِكَ بِشَكْلِ سَيِّئٍ.



السِّجَائِرُ تُصَنَعُ مِنْ أَوْرَاقِ  
التَّبَعِ، وَالتَّبَعُ يُؤْذِي الرِّئَتَيْنِ.

## الأَدْوِيَةُ

يَتَنَاوَلُ النَّاسُ الأَدْوِيَةَ عِنْدَمَا يُعَانُونَ مِنَ المَرَضِ،

وَتَنَاوَلُ الأَدْوِيَةَ لِتَحْسِينِ صِحَّتِنَا عِنْدَ المَرَضِ.

بَعْضُ الأَدْوِيَةِ تُسَهِّمُ فِي وَقَايَتِنَا مِنَ المَرَضِ.

بَعْضُ العَقَاقِيرِ لَيْسَتْ بِأَدْوِيَةٍ، فَالتَّبَعُ مَثَلًا، لَيْسَ بِدَوَاءٍ.

## كَيْفَ تَتَنَاوَلُ الأَدْوِيَةَ؟

تَتَنَاوَلُ أَنْوَاعًا مُخْتَلِفَةً مِنَ الأَدْوِيَةِ بِطَرِيقٍ مُتَنَوِّعَةٍ.



يَحْضُلُ مَرَضَى المُسْتَشْفِيَّاتِ  
عَلَى الأَدْوِيَةِ مُبَاشَرَةً عَبْرَ  
الدَّمِ مِنْ خِلَالِ السَّائِلِ  
الْمُتَقَطِّرِ.



نَشْرَبُ أَدْوِيَةَ السُّعَالِ  
حَسَبَ الوَصْفَةِ  
الطَّبِيبَةِ لِلشِّفَاءِ مِنَ  
السُّعَالِ.



نَتَنَفَّسُ بَعْضَ الأَدْوِيَةِ  
مِنْ جِهَازِ الإِسْتِنشَاقِ  
لِعِلاجِ الرُّبُوِّ وَمَسَاكِلِ  
التَّنَفُّسِ.



تَكُونُ بَعْضُ الأَدْوِيَةِ  
عَلَى شَكْلِ مَسْحُوقٍ  
يُخْلَطُ مَعَ المَاءِ.



## كَيْفَ يَتَنَاوَلُ النَّاسُ الْأَدْوِيَةَ؟

- خَطِّطْ وَطَبِّقْ اسْتِقْصَاءً يُسَاعِدُكَ عَلَى مَعْرِفَةِ كَيْفِيَّةِ تَنَاوُلِ النَّاسِ لِلْأَدْوِيَةِ بِطُرُقٍ مُتَّوَعَةٍ .
- كَيْفَ سَتَجْمَعُ الْمَعْلُومَاتِ الْمَطْلُوبَةَ؟
- كَيْفَ سَتَعْرِضُ نَتَائِجَكَ؟

## الْأَسْئَلَةُ:

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

## التَّحَدِّي

الْتَدَخِينُ عَادَةً ضَارَّةٌ، اكْتَشِفْ أَضْرَارَ الْتَدَخِينِ عَلَى الْجِسْمِ .

## مَاذَا تَعَلَّمْتَ؟

تَحَدَّثْ عَنَّا!  
كَيْفَ يُسَهِّمُ جِهَازُ الْإِسْتِنشَاقِ  
فِي تَحْسِينِ التَّنَفُّسِ؟

- ◉ الْعَقَاقِيرُ هِيَ مَوَادُّ تُؤَثِّرُ عَلَى جِسْمِكَ .
- ◉ الْأَدْوِيَةُ هِيَ عَقَاقِيرٌ تُسَاعِدُ عَلَى شِفَاءِ أَجْسَامِنَا مِنَ الْمَرَضِ .
- ◉ جَمِيعُ الْأَدْوِيَةِ هِيَ عَقَاقِيرٌ لَكِنْ لَيْسَتْ جَمِيعُ الْعَقَاقِيرِ بِأَدْوِيَةٍ .
- ◉ يُمَكِّنُنَا تَنَاوُلُ الْأَدْوِيَةِ بِطُرُقٍ مُخْتَلِفَةٍ مِثْلَ الْمَسَاحِقِ الْمَخْلُوطَةِ بِالْمَاءِ ، عَبْرَ أَجْهَزَةِ الْإِسْتِنشَاقِ ، أَوْ مِبَاشِرَةً عَبْرَ الدَّمِ .

## الأعراض والعلاج



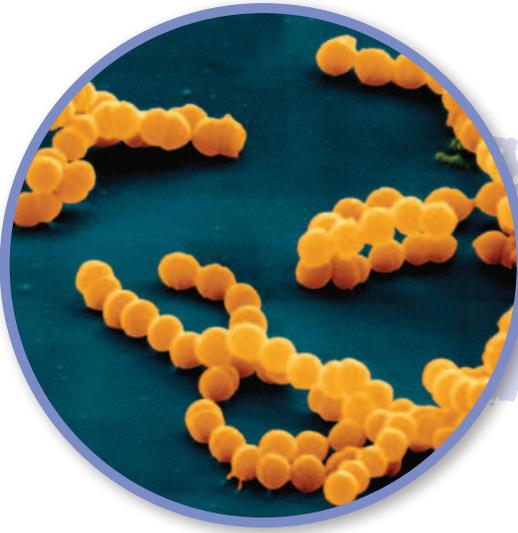
مُفْرَدَاتٌ لِلتَّعَلُّمِ:  
أَعْرَاضٌ .  
جَرَائِمٌ .  
وَصِفَةٌ طَبِيبَةٌ .  
حَمَّى .  
عِلَاجٌ .

كَيْفَ تَعْرِفُ أَنَّكَ مُصَابٌ بِالزُّكَامِ ؟  
عِنْدَمَا نَمْرُضُ ، تَظْهَرُ عَلَيْنَا أَعْرَاضُ الْمَرَضِ ،  
وَتُخْتَلِفُ أَعْرَاضُ الْمَرَضِ بِاِخْتِلَافِ الْمَرَضِ .  
أَنْظُرْ إِلَى الصُّورَةِ الْمُقَابِلَةِ 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 .  
الاسْتِخْدَامُ الْجَيِّدُ لِلأَدْوِيَّةِ يُخَلِّصُنَا مِنَ الْمَرَضِ  
وَيُحَقِّقُ لَنَا الْعِلَاجَ .



لَا يُمْكِنُ رُؤْيُهُ هَذِهِ الْجَرَائِمِ إِلَّا  
بِاسْتِخْدَامِ الْمِجْهَرِ . بَعْضُ الْجَرَائِمِ  
تُسَبِّبُ التَّهَابَ الْحَلْقِيَّ .

تُسَاعِدُنَا الْأَدْوِيَّةُ عَلَى  
الشِّفَاءِ لَكِنْ يَجِبُ تَنَاوُلُهَا  
بِحَذَرٍ .

لَا تَتَنَاوَلُ الْأَدْوِيَّةَ إِلَّا بَعْدَ  
اسْتِشَارَةِ الطَّيِّبِ

الْمُخْتَصِّ ، أَوْ الصَّيْدَلَانِي

أَوْ الْمَرَضِ ، أَوْ الشَّخْصِ الْبَالِغِ الَّذِي يَرَعَانَا .

يُقَدِّمُ لَنَا الطَّيِّبُ الوَصْفَةَ الطَّبِيبَةَ لِلأَدْوِيَّةِ فِي مُعْظَمِ الْأَحْيَانِ .

## تَنَاوُلِ الْأَدْوِيَةِ بِحَذَرٍ

نَاقِشْ أَحْمَدَ مَعَ زُمَلَائِهِ كَيْفِيَّةَ تَنَاوُلِ الْأَدْوِيَةِ بِحَذَرٍ. وَجَاءَتْ أَفْكَارُهُمْ عَلَى النَّحْوِ التَّالِي.



مِنَ الْمُمْكِنِ اسْتِخْدَامُ دَوَاءٍ شَخْصٍ آخَرَ إِذَا كُنَّا نَعَانِي مِنَ الْمَرَضِ نَفْسِهِ.



يَجِبُ أَنْ نَتَنَاوَلَ الْكَمِّيَّةَ الصَّحِيحَةَ مِنَ الدَّوَاءِ، وَيُمْكِنُ أَنْ يَكُونَ إِفْرَاطُكَ فِي تَنَاوُلِ كَمِّيَّةِ الدَّوَاءِ ضَارًّا.



يُمْكِنُكَ تَنَاوُلُ كَمِّيَّةٍ أَكْبَرَ مِنَ الدَّوَاءِ وَقَتَ الْغَدَاءِ فِي حَالِ نَسِيَتَ تَنَاوُلَهُ صَبَاحًا.



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

نَاقِشِ الْحِوَارَ الْقَائِمَ بَيْنَ أَحْمَدَ وَزُمَلَائِهِ حَوْلَ كَيْفِيَّةِ اسْتِخْدَامِ الْأَدْوِيَةِ بِحَذَرٍ، ثُمَّ قَرَّرِ الصَّوَابَ وَالْخَطَأَ فِي نِقَاشِهِمْ. قَدْ تَحْتَاجُ إِلَى الْمَزِيدِ مِنَ الْبَحْثِ لِلتَّوَسُّعِ أَكْثَرَ حَوْلَ الْمَوْضُوعِ، قُمْ بِإِعْدَادِ وَرَقَةٍ إِرْشَادَاتٍ لِاسْتِخْدَامِ آمِنٍ لِلأَدْوِيَةِ.

## الْأَسْئَلَةُ:

(١) تَبَّأُ بِنَتَائِجِ عَدَمِ تَنَاوُلِكَ جَمِيعِ الْأَدْوِيَةِ الْمُحَدَّدَةِ فِي وَصْفَةِ الطَّبِيبِ.

### تَحَدَّثْ عَن!

لِمَ إِذَا يَجِبُ أَنْ تُوصَفَ بَعْضُ الْأَدْوِيَةِ مِنْ قِبَلِ الطَّبِيبِ؟

## مَاذَا تَعَلَّمْتَ؟

- ❖ الْأَعْرَاضُ هِيَ عِلَامَاتُ الْمَرَضِ.
- ❖ تُسَاعِدُ الْأَدْوِيَةُ فِي عِلَاجِ الْأَمْرَاضِ وَالشِّفَاءِ مِنْهَا.
- ❖ يَجِبُ اتِّبَاعُ إِرْشَادَاتِ السَّلَامَةِ عِنْدَ اسْتِخْدَامِ الْأَدْوِيَةِ.

# تَحَقُّقٌ مِنْ تَقَدُّمِكَ

# V-1

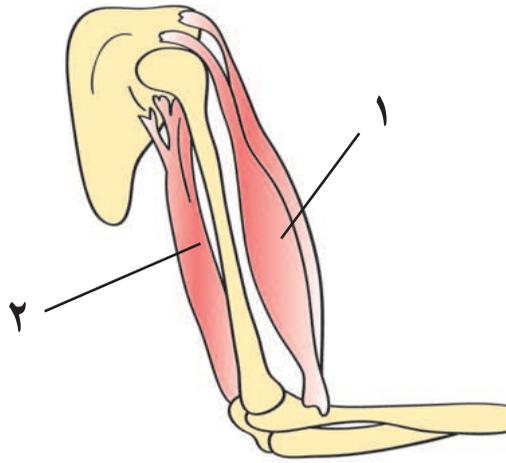
1 أُكْتُبِ الْمُفْرَدَاتِ الَّتِي تَصِفُ كُلًّا مِمَّا يَلِي:

- (أ) الْهَيْكَلُ الْمُؤَلَّفُ مِنَ الْعِظَامِ وَالَّذِي يَدْعَمُ الْجِسْمَ.
- (ب) الْعِظَامُ فِي الْعَمُودِ الْفَقْرِيِّ.
- (ج) عِظَامُ الرَّأْسِ.
- (د) الْحَيَوَانَاتُ بِدُونِ الْهَيْكَلِ الْعَظْمِيِّ.
- (هـ) أَجْزَاءُ مِنَ الْجِسْمِ الَّتِي يَسْمَحُ بِحَرَكَةِ الْعِظَامِ.

2 أُكْتُبِ مِثَالًا وَاحِدًا لِكُلِّ مِمَّا يَلِي:

- (أ) الْعِظَامُ الْمُسَطَّحَةُ.
- (ب) الْعِظَامُ الطَّوِيلَةُ.
- (ج) الْعِظَامُ الْقَصِيرَةُ.
- (د) الْعِظَامُ غَيْرُ الْمُتَنَظِّمَةِ.

3 أَنْظِرْ إِلَى الرَّسْمِ، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ:



- (أ) أُكْتُبِ رَقْمَ الْعِضْلَةِ الَّتِي تُثْنِي الذَّرَاعَ.
- (ب) اشرحْ كَيْفَ تَعْمَلُ الْعِضْلَةُ عَلَى ثْنِي الذَّرَاعِ.
- (ج) مَاذَا يَحْدُثُ لِلْعِضْلَةِ الْأُخْرَى عِنْدَ ثْنِي الذَّرَاعِ؟

٤ قاس حاتم، وسلمى، وشيما طول عظام عضدهم، وجاءت النتائج على الشكل الآتي.

شيما	سلمى	حاتم	طول العظام (سم)
٢٨	٣٢	٢٣	

- (أ) مَنْ هُوَ بِاعْتِقَادِكَ الشَّخْصُ الْبَالِغُ؟
- (ب) مَنْ هُوَ بِاعْتِقَادِكَ الْمُرَاهِقُ؟
- (ج) مَنْ هُوَ بِاعْتِقَادِكَ الطِّفْلُ؟
- (د) اشرح إجابتك في الأسئلة (أ إلى ج).
- (هـ) كَيْفَ يُمَكِّنُكَ أَنْ تَعْرِضَ هَذِهِ النَّتَائِجَ بِطَرِيقَةٍ أُخْرَى؟
- (و) مَا الْأَدَاةُ الَّتِي تَحْتَاجُ إِلَيْهَا عِنْدَ قِيَاسِ طُولِ الْعِظَامِ؟
- (ز) اشرح كَيْفَ يُمَكِّنُكَ أَنْ تَجْعَلَ هَذَا الْإِحْتِبَارَ عَادِلًا؟

- ٥ (أ) اذْكَرْ سَبَبِينَ عَلَى ضَرُورَةٍ تَنَاوَلْنَا الْأَدْوِيَةَ.
- (ب) أَيُّ مِنْ الْجُمَلِ الْآتِيَةِ حَوْلَ الْأَدْوِيَةِ صَحِيحَةٌ؟
- (١) جَمِيعُ الْأَدْوِيَةِ عَقَاقِيرَ.
- (٢) تُسَبِّبُ لَنَا الْأَدْوِيَةُ أَعْرَاضَ الْأَمْرَاضِ.
- (٣) تَجَنَّبْ تَنَاوُلَ الْأَدْوِيَةِ مِنْ وَصْفَةِ شَخْصٍ آخَرَ.
- (٤) يُمَكِّنُ أَنْ تَقْضِيَ الْأَدْوِيَةَ عَلَى الْجَرَائِمِ الضَّارَّةِ فِي الْجِسْمِ.
- (٥) تَوَقَّفْ عَنِ تَنَاوُلِ الْأَدْوِيَةِ مِنْ وَصْفَةِ الطَّبِيبِ عِنْدَ بَدءِ شُعُورِكَ بِالتَّحَسُّنِ.

# الكائنات الحيّة والبيئات



## ١-٢ الطيور المدهشة

### الكائنات الحيّة:



مُفْرَدَاتٌ لِلتَّعَلُّمِ:  
مَتَكَيِّفَةٌ. مَوْطِنٌ.  
بِيئَةٌ مَحَلِّيَّةٌ.

تَسْتَطِيعُ بَعْضُ النُّسُورِ اصْطِيَادَ  
وَحْمَلِ الْغَنَمِ الصَّغِيرِ بَعِيدًا.



تُسَهِّمُ الْعَيُونُ الْحَادَّةُ فِي الصَّيْدِ.

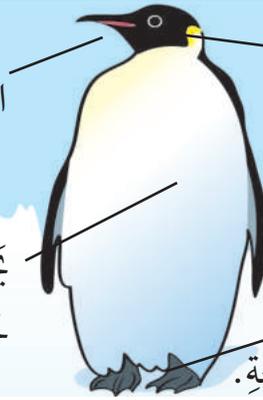
تُسَهِّمُ الْأَجْنِحَةُ  
الْقَوِيَّةُ فِي رَفْعِ  
الْفَرِيسَةِ.

تَعْمَلُ الْمَخَالِبُ الْحَادَّةُ عَلَى حَمْلِ وَتَمْرِيْقِ اللَّحْمِ.

يَعِيشُ الْبَطْرِيقُ فِي الْقُطْبِ  
الْجَنُوبِيِّ؛ حَيْثُ تَبْلُغُ دَرَجَةُ  
الْحَرَارَةِ (-٤٠° س).

يَعْمَلُ الْمِنْقَارُ  
الْحَادُّ فِي اصْطِيَادِ  
السَّمَكِ.

يَحْفَظُ الرَّيشُ  
حَرَارَةَ الْجِسْمِ.



تُسَهِّمُ الْعَيُونُ  
الْحَادَّةُ فِي صَيْدِ  
السَّمَكِ تَحْتَ الْمَاءِ.

تُسَاعِدُ الْأَقْدَامُ  
الْمَسَطَّحَةُ عَلَى السَّبَاحَةِ.

يَسْتَطِيعُ طَائِرُ السَّمَامَةِ  
السَّرِيعُ الطَّيْرَانَ بِسُرْعَةٍ  
١٧٠ كَم فِي السَّاعَةِ.

يُسَاعِدُ شَكْلُ الْمِنْقَارِ عَلَى  
اصْطِيَادِ الْحَشْرَاتِ.



تُسَاعِدُ الْعَيُونُ الْحَادَّةُ  
عَلَى الصَّيْدِ.

يُسَاعِدُ شَكْلُ الْجِسْمِ  
الْإِنْسِيَابِيِّ عَلَى السَّرْعَةِ الْعَالِيَةِ.

تَنْشِي الْأَجْنِحَةُ عِنْدَ السَّرْعَةِ الْعَالِيَةِ.

إِنَّ أَجْسَامَ كُلِّ مِنَ الطُّيُورِ أَعْلَاهُ مُتَكَيِّفَةٌ لِتُسَاعِدَهَا عَلَى الْعَيْشِ فِي الْمَوْطِنِ الْخَاصِّ بِهَا،  
وَالْمَوْطِنُ هُوَ الْبِيئَةُ الْمَحَلِّيَّةُ الَّتِي تَعِيشُ فِيهَا الطُّيُورُ وَتَحْصُلُ عَلَى جَمِيعِ أَحْتِيَاجَاتِهَا فِيهَا.  
مَاذَا تَحْتَاجُ الطُّيُورُ بِاعْتِقَادِكَ مِنَ الْمَوْطِنِ الَّذِي تَعِيشُ فِيهِ؟

٢ الكائنات الحيّة والبيئات

سَتَحْتَاجُ إِلَى:  
أوراقٍ • أفلامٍ



- خَطِّطْ لِمُشَاهَدَةِ الطُّيُورِ الْقَرِيبَةِ مِنْ مَدْرَسَتِكَ.

- حَدِّدِ الْمَكَانَ وَالْمُسْتَلْزَمَاتِ.

- هَلْ سَتَحْتَاجُ إِلَى أَنْ تَجِدَبَ الطُّيُورَ؟ كَيْفَ

سَتَقُومُ بِذَلِكَ؟

- كَمْ تَحْتَاجُ مِنَ الْوَقْتِ؟

فَكِّرْ.. كَيْفَ السَّبِيلِ إِلَى عَدَمِ إِخَافَةِ الطُّيُورِ؟

- قَرِّرْ طَرِيقَةَ تَسْجِيلِ مَلاحِظَاتِكَ الَّتِي سَتُجْرِيهَا.

- اقْضِ بَعْضَ الْوَقْتِ فِي مَلاحِظَةِ الطُّيُورِ وَسَجِّلْ مَلاحِظَاتِكَ.

- حَاوِلْ مُشَاهَدَةَ الطُّيُورِ خِلالَ فِتْرَاتٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ الْيَوْمِ.

- هَلْ لَاحِظْتَ تَجْمُوعَ الطُّيُورِ فِي أَوْقَاتٍ مُعَيَّنَةٍ؟

## الْأَسْئَلَةُ:

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

(٢) لِمَاذَا تَحْتَاجُ الطُّيُورُ إِلَى نَظَرٍ حَادٍّ؟

(٣) لِمَاذَا تَمْلِكُ بَعْضُ الطُّيُورِ أَقْدَامًا مُسَطَّحَةً؟

تَحَدَّثْ عَن!

كَيْفَ تَتَكَيَّفُ الطُّيُورُ فِي

مَوَاطِنِهَا؟

## مَاذَا تَعَلَّمْتَ؟

تَتَكَيَّفُ الطُّيُورُ كَيْ تَعِيشَ فِي مَوَاطِنِهَا.



مُفْرَدَاتٌ لِلتَّعَلُّمِ:  
مُتَغَيِّرٌ. شَكْلٌ. أَعْدٌ.



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

يَأْكُلُ الْحَلْزُونُ الْأَوْرَاقَ وَالسِّيْقَانَ  
وَالجُذُورَ وَثَمَارَ النَّبَاتِ.  
لَا يَمْلِكُ الْحَلْزُونُ الْأَسْنَانَ.  
لِلْحَلْزُونِ لِسَانٌ خَشِنٌ يَسْتَعْمِلُهُ لِيَأْكُلَ  
الْأَوْرَاقَ.  
يَمْلِكُ الْحَلْزُونُ جِلْدًا رَطْبًا وَيَجِبُ أَلَّا يَجِفَّ.

يَعِيشُ الْحَلْزُونُ تَحْتَ الْأَحْجَارِ وَالصُّخُورِ وَالْأَوْرَاقِ وَبِالقُرْبِ مِنَ المِيَاهِ.  
عِنْدَمَا تَتَعَرَّضُ البِيئَةُ لِلجَفَافِ ، يَلْجَأُ الْحَلْزُونُ إِلَى دَاخِلِ القَوَاقِعِ.  
يُغَيِّرُ الْحَلْزُونُ سُلُوكَهُ عِنْدَمَا تَتَغَيَّرُ البِيئَةُ المُحِيطَةُ بِهِ.  
كَيْفَ يُمَكِّنُنَا مَلاحِظَةُ الْحَلْزُونِ لِنَرَى أَيْنَ يُفَضِّلُ العِيشَ؟

**التَّحَدِّي:**

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

**الْأَسْئَلَةُ:**

- (١) كَيْفَ يَحْمِي الْحَلْزُونُ نَفْسَهُ عِنْدَمَا تَتَعَرَّضُ البِيئَةُ لِلجَفَافِ؟
- (٢) كَيْفَ يُمَكِّنُ لِلطُّيْرِ الَّذِي يَأْكُلُ الْحَلْزُونُ أَنْ يَتَلَاءَمَ مَعَ المَكَانِ الَّذِي يَعِيشُ فِيهِ؟

سَتَحْتَاجُ إِلَى:

- صِينِيَّةٌ • أَوْرَاقُ شَجَرٍ • أَحْجَارٌ جَافَةٌ
- رَمْلٌ • أَعْوَادٌ صَغِيرَةٌ • ٤ حَلَزُونَاتٍ

## أَيُّ مَوْطِنٍ يُفَضِّلُ الْحَلَزُونُ؟

صَمِّمِ مَشْرُوعًا مُشَابِهًا لِذَلِكَ الَّذِي فِي الصُّورَةِ.

خَطِّطْ كَيْفَ سَتَخْتَبِرُ اخْتِيَارَ الْحَلَزُونِ لِلْبَيْئَةِ الْمُفَضَّلَةِ لَهُ.

كَيْفَ سَتَعْمَلُ لِلْحُصُولِ عَلَى اخْتِبَارٍ عَادِلٍ؟

فَكِّرْ بِكُلِّ مُتَغَيِّرٍ مِثْلَ لَوْنِ الصَّيْنِيَّةِ وَالضُّوْءِ وَالرُّطُوبَةِ،

وَسَطْحِ الصَّيْنِيَّةِ.

هَلْ يُفَضِّلُ الْحَلَزُونُ الْمَكَانَ الْجَفَاءَ أَمْ الرَّطْبَ؟ تَبَيَّنْ.

انظُرْ إِلَى نَمَطٍ أَوْ شَكْلِ فِي النَّتَائِجِ، وَأَعِدْ الإِخْتِبَارَاتِ لِلْحُصُولِ عَلَى نَتَائِجٍ جَيِّدَةٍ.

اعْرِضْ نَتَائِجَكَ عَلَى شَكْلِ تَمَثِيلٍ بَيَانِيٍّ بِالْأَعْمَدَةِ.



عَادَةً يَكُونُ لَوْنُ قَوْعَةِ الْحَلَزُونِ أَسْوَدَ أَوْ بُيَّيًّا، كَيْفَ يُسَاعِدُ

اللَّوْنُ عَلَى تَكْيِيفِ الْحَلَزُونِ؟

تَتَكَيَّفُ بَعْضُ الطُّيُورِ عَلَى أَكْلِ الْحَلَزُونَاتِ، كَمَا تَتَمَتَّعُ الطُّيُورُ

بِالنَّظَرِ الْحَادِّ وَالْحَرَكَةِ السَّرِيعَةِ وَالْمِنْقَارِ الْحَادِّ.

تَحَدَّثْ عَنْ!

كَيْفَ يَحْمِي الْحَلَزُونُ

نَفْسَهُ مِنَ الْحَيَوَانَاتِ

الْمُطَارِدَةِ لَهُ؟

مَاذَا تَعَلَّمْتَ؟

تَتَكَيَّفُ الْحَيَوَانَاتُ، مِثْلُ الْحَلَزُونِ، بِطُرُقٍ مُخْتَلِفَةٍ فِي

الْأَمَاكِنِ الَّتِي تَعِيشُ فِيهَا.

تُغَيِّرُ الْحَيَوَانَاتُ أحيانًا طَرِيقَةَ الْعَيْشِ عِنْدَ تَعَرُّضِ

الْبَيْئَةِ لِلتَّغْيِيرَاتِ.

## ٢-٣ الْحَيَوَانَاتُ فِي الْمَوَاطِنِ الطَّبِيعِيَّةِ



مُفْرَدَاتٌ لِلتَّعَلُّمِ:  
الغَايَةُ.

تَأْكُلُ بَعْضُ الْحَيَوَانَاتِ النَّبَاتَاتِ، وَيَأْكُلُ بَعْضُهَا الْآخَرَ.  
حَيَوَانَاتٍ أُخْرَى.

تَعِيشُ الْحَيَوَانَاتُ فِي الْمَوْطِنِ الَّذِي يُؤَمِّنُ لَهَا الْغِذَاءَ.

أَنْظُرْ إِلَى مَوْطِنِ الْغَايَةِ فِي الصُّورَةِ.

تَأْكُلُ الْأَرَانِبُ وَالْبَطُّ وَالْإِوَزُ النَّبَاتَاتِ، بَيْنَمَا تَأْكُلُ الثَّعَالِبُ وَالصُّقُورُ وَالْبُومُ حَيَوَانَاتٍ أُخْرَى.



هَلْ يُمَكِّنُكَ أَنْ تُفَكِّرَ فِي ثَلَاثَةِ حَيَوَانَاتٍ أُخْرَى تَأْكُلُ النَّبَاتَاتِ فَقَطْ ؟  
هَلْ يُمَكِّنُكَ أَنْ تُفَكِّرَ فِي ثَلَاثَةِ حَيَوَانَاتٍ أُخْرَى تَأْكُلُ حَيَوَانَاتٍ أُخْرَى ؟

٢ الكائناتُ الحيَّةُ والبيئاتُ

سَتَحْتَاجُ إِلَى:  
أوراق. • أقلام.



مُشَاهَدَةُ الْحَيَوَانَاتِ الْمَحَلِّيَّةِ  
- تَجُولُ حَوْلَ الْمَدْرَسَةِ أَوْ الْحَدِيقَةِ الْعَامَّةِ،  
إِسْتَقْصِ الصَّخْرَاءَ أَوْ السَّاحِلَ أَوْ الْجَبَلَ.  
- كَيْفَ يُمَكِّنُكَ أَنْ تَتَحَرَّى عَنِ  
الْحَيَوَانَاتِ الَّتِي تَعِيشُ هُنَاكَ؟  
- مَا الْأَسْئَلَةُ الْعِلْمِيَّةُ الَّتِي يُمَكِّنُ أَنْ  
تَسْأَلَهَا عَنْ تِلْكَ الْحَيَوَانَاتِ؟  
- أُرْسِمُ وَآكْتُبُ مُلَاحَظَاتِكَ حَوْلَ  
تِلْكَ الْحَيَوَانَاتِ.

- تَحَدِّثْ حَوْلَ تِلْكَ الْحَيَوَانَاتِ وَطَرِيقَةَ  
تَكْوِينِهَا مَعَ الْبَيْئَةِ الْمَحَلِّيَّةِ.  
- هَلْ يُمَكِّنُكَ وَصْفُ الْمَوْطِنِ الَّذِي تَعِيشُ فِيهِ تِلْكَ الْحَيَوَانَاتُ.  
- هَلْ تُفَضِّلُ بَعْضَ الْحَيَوَانَاتِ مَوْطِنًا مُحَدَّدًا؟  
- هَلْ تَرَى نَمَطًا مُعَيَّنًا فِي نَتَائِجِكَ؟

## الْأَسْئَلَةُ:

- (١) حَدِّدْ ثَلَاثَةَ أَسْمَاءٍ لِمَوَاطِنَ طَبِيعِيَّةٍ مَحَلِّيَّةٍ.
- (٢) كَيْفَ تَتَكَيَّفُ الْحَيَوَانَاتُ لِلْعَيْشِ فِي تِلْكَ  
الْمَوَاطِنِ الطَّبِيعِيَّةِ؟

## مَاذَا تَعَلَّمْتَ؟

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

### تَحَدَّثْ عَنْ!

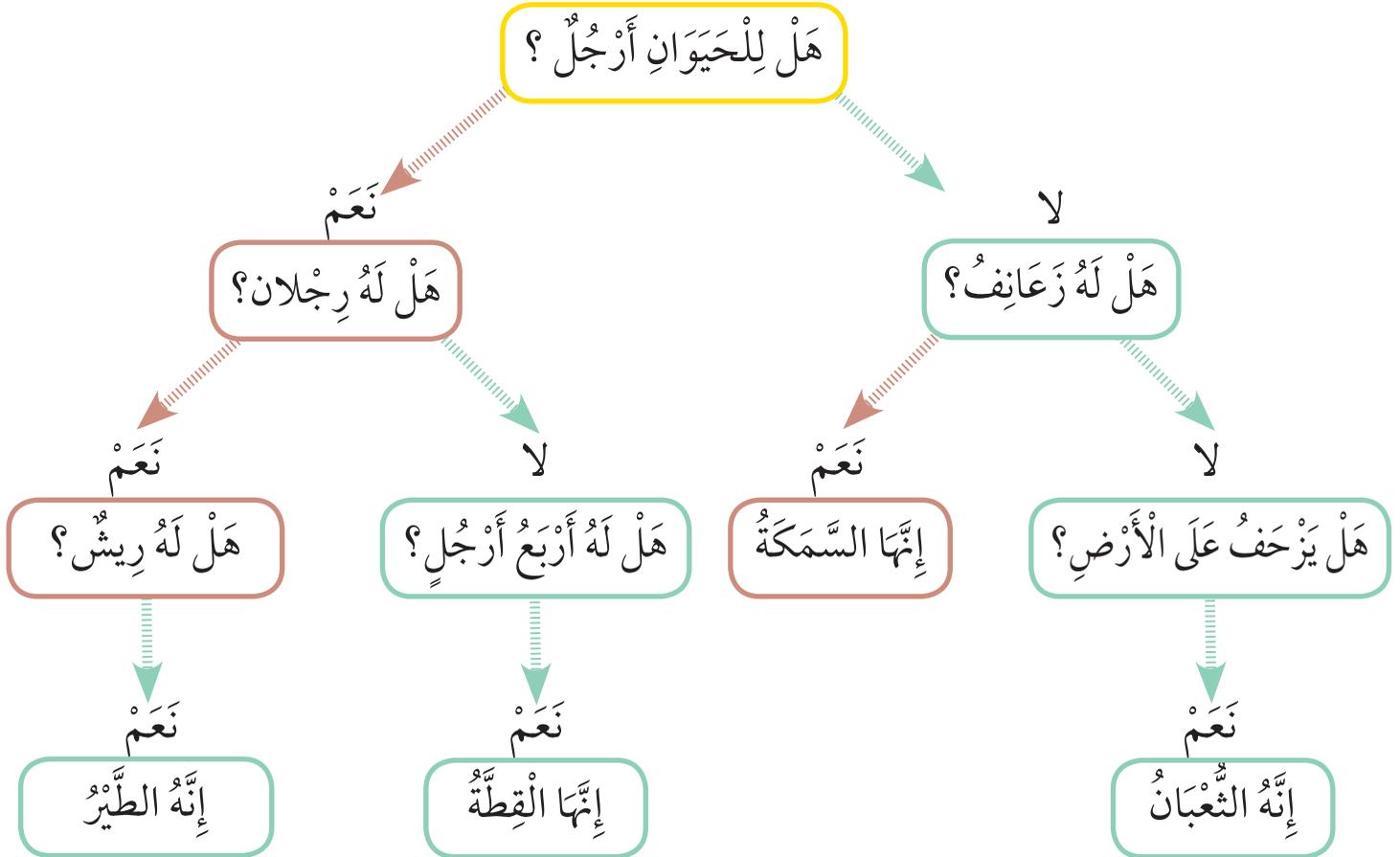
لِمَاذَا تَزُورُ الْكَثِيرُ مِنَ الطُّيُورِ  
الْحَدَائِقَ ذَاتَ الْحَشْرَاتِ  
الْكَثِيرَةِ؟



مُفْرَدَاتٌ لِلتَّعَلُّمِ:  
المِفْتَاحُ.

تُوجَدُ مَلَائِينَ الْحَيَوَانَاتِ فِي الْعَالَمِ وَيَتَوَجَّبُ عَلَى الْعُلَمَاءِ تَمْيِيزُهَا، وَيَحْتَاجُ الْعُلَمَاءُ إِلَى تَصْنِيفِ الْحَيَوَانَاتِ فِي مَجْمُوعَاتٍ. يُمَيِّزُ الْعُلَمَاءُ الْحَيَوَانَاتِ عَبْرَ اسْتِخْدَامِ الْمِفْتَاحِ التَّعْرِيفِيِّ، وَيُوجَدُ مَفَاتِيحُ تَعْرِيفِيَّةٌ لِلْحَيَوَانَاتِ وَمَفَاتِيحُ تَعْرِيفِيَّةٌ لِلنَّبَاتَاتِ. انظُرْ إِلَى الْمِفْتَاحِ التَّعْرِيفِيِّ الْآتِي.

يَحْتَوِي كُلُّ مُسْتَطِيلٍ عَلَى سُؤَالٍ، عِنْدَ الْإِجَابَةِ عَنِ الْأَسْئَلَةِ، يُمَكِّنُنَا تَمْيِيزُ الطَّيْرِ وَالْقِطَّةِ وَالسَّمَكَةِ وَالثُّعْبَانَ.



سَتَحْتَاجُ إِلَى:  
أوراق • أقلام

## إِعْدَادُ الْمِفْتَاحِ التَّعْرِيفِيِّ

ارْسُمِ مِفْتَاحًا يُسَاعِدُكَ عَلَى تَمْيِيزِ النَّمْرِ وَسَمَكِ  
الْقِرْشِ وَالْبَطَّةِ وَالْمَاعِزِ.



## الْأَسْئَلَةُ:

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

## التَّحَدِّي:

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

### تَحَدَّثْ عَنْ!

كَيْفَ يُمْكِنُكَ التَّوَسُّعُ فِي الْمِفْتَاحِ  
التَّعْرِيفِيِّ لِيَشْمَلَ جَمِيعَ الْحَيَوَانَاتِ  
فِي بَلَدِكَ عَمَّا نَ؟

## مَاذَا تَعَلَّمْتَ؟

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

## ٢-٥ تَمْيِيزُ الْحَيَوَانَاتِ الْإِفْقَارِيَّةِ



مُفْرَدَاتٌ لِلتَّعَلُّمِ:

الحِشْرَةُ. بُوْتَر.  
قُرُونُ الْإِسْتِشْعَارِ.

مُعْظَمُ الْحَيَوَانَاتِ الْإِفْقَارِيَّةِ تَكُونُ صَغِيرَةً وَيَصْعَبُ رُؤْيُهَا، فَهِيَ تَخْتَبِئُ بَيْنَ الْحَشَائِشِ وَالنَّبَاتَاتِ وَالْأَوْرَاقِ وَالْأَغْصَانِ، وَالتُّرْبَةِ.

الْحِشْرَةُ هِيَ حَيَوَانٌ لَافْقَارِيٌّ.

تَمْلِكُ الْحِشْرَاتُ سِتَّ أَرْجُلٍ، وَغَالِبًا مَا يُمَكِّنُهَا الطَّيْرَانُ. النَّمْلُ وَالْفَرَاشَاتُ وَالنَّحْلُ وَالذُّبَابُ، كُلُّهَا تُعَدُّ مِنَ الْحِشْرَاتِ. قَبْلَ أَنْ يُحَدِّدَ الْعُلَمَاءُ مِفْتَاحًا تَعْرِيفِيًّا، يَتَوَجَّبُ عَلَيْهِمْ مِلَاحَظَةُ الْحَيَوَانَاتِ بِعِنَايَةٍ.

تُعَدُّ دُودَةُ الْأَرْضِ مِنَ  
الْحَيَوَانَاتِ الْإِفْقَارِيَّةِ لِكِنَّهَا  
لَيْسَتْ بِحِشْرَةٍ.



النَّحْلُ هُوَ مِنَ الْحِشْرَاتِ  
وَهِيَ الَّتِي تَصْنَعُ الْعَسَلَ.

تَمْلِكُ هَذِهِ الْفَرَاشَةُ سِتَّ  
أَرْجُلٍ وَجَنَاحَيْنِ.

## الْأَسْئَلَةُ:

(١) مَا الْحِشْرَةُ؟

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

فَسِّرْ إِجَابَتَكَ.

(٣) هَلْ تَعْرِفُ الْحَيَوَانَاتُ الْمَجْمُوعَةَ الَّتِي تُصَنَّفُ فِيهَا؟ فَسِّرْ إِجَابَتَكَ.

يَعْمَلُ النَّمْلُ سَوِيًّا فِي  
مَجْمُوعَاتٍ

سَتَحْتَاجُ إِلَى:

- صِينِيَّةٌ • بُوتِر • أَوْرَاقِ شَجَرٍ رَطْبَةٍ
- عَدَسَةٌ مُكَبَّرَةٌ.

## مُشَاهَدَةُ الْحَيَوَانَاتِ اللَّافَقَارِيَّةِ

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



- قَرَّرْ كَيْفَ سَتُسَجِّلُ مَلاحِظَاتِكَ.

- تَوَخَّ الحَذَرَ لِأَنَّ الحَيَوَانَاتِ اللَّافَقَارِيَّةِ صَغِيرَةٌ جِدًّا.

- اسْتَخْدِمِ البُوتِرَ المُبَيَّنَ لَكَ فِي الصُّورَةِ لِيُسَاعِدَكَ وَلَنْ يُؤْذِيَ الحَيَوَانَاتِ اللَّافَقَارِيَّةِ.

- لَا حِظَّ بِعِنَايَةِ الحَيَوَانَاتِ اللَّافَقَارِيَّةِ مِنْ حَيْثُ الشَّكْلُ وَاللَّوْنُ وَعَدَدِ الأَرْجُلِ وَالرَّأْسِ وَالْفَمِ، وَقُرُونِ الأَسْتِشْعَارِ وَالْقَشْرَةَ الخَارِجِيَّةَ وَالجِلْدَ، وَكَيْفِيَّةَ حَرَكَتِهَا.

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

سَتَحْتَاجُ إِلَى:

- صُخُورٍ صَغِيرَةٍ • أَحْجَارٍ • طُوبٍ
- أَعْوَادٍ • قَصَبٍ • حَطَبٍ
- الأَلْوَاحِ خَشَبِيَّةٍ صَغِيرَةٍ • عُلْبٍ خَشَبِيَّةٍ صَغِيرَةٍ
- وَرَقٍ مَقْوَى • تُرْبَةٍ

## صَمِّمِ مَنزِلًا لِلْحَيَوَانَاتِ اللَّافَقَارِيَّةِ

- صَمِّمِ مَنزِلًا لِلْحَيَوَانَاتِ اللَّافَقَارِيَّةِ، وَيُمَكِّنُكَ بِنَاؤُهُ فِي حَدِيقَةِ المَدْرَسَةِ.

- اذْكُرْ مِنْ وَجْهِهِ نَظْرَكَ السَّبَبَ الَّذِي سَيَجْعَلُ الحَيَوَانَاتِ اللَّافَقَارِيَّةِ تُفَضِّلُ هَذَا المَنزِلَ.

## مَاذَا تَعَلَّمْتَ؟

تَحَدَّثْ عَن!

مَا الأَسْئَلَةُ الَّتِي سَتَحْتَارُهَا فِي المِفْتَاحِ التَّعْرِيفِيِّ لِلْحَيَوَانَاتِ اللَّافَقَارِيَّةِ؟

تَحْتَبِي الحَيَوَانَاتِ اللَّافَقَارِيَّةِ بَيْنَ الحَشَائِشِ والأَوْرَاقِ وَالنَّبَاتَاتِ وَالسِّيْقَانِ، وَفِي التُّرْبَةِ.

يُمَكِّنُ اسْتِخْدَامَ المِفْتَاحِ التَّعْرِيفِيِّ فِي تَصْنِيفِ الحَيَوَانَاتِ اللَّافَقَارِيَّةِ.

## ٢-٦ كَيْفَ نُؤَثِّرُ عَلَى الْبَيْئَةِ؟



### مُفْرَدَاتٌ لِلتَّعَلُّمِ:

- الطَّاقَةُ
- النِّفَايَاتُ
- الكَوَارِثُ الطَّبِيعِيَّةُ
- كَوَارِثٌ مِنْ صُنْعِ الْإِنْسَانِ
- حِمَايَةُ

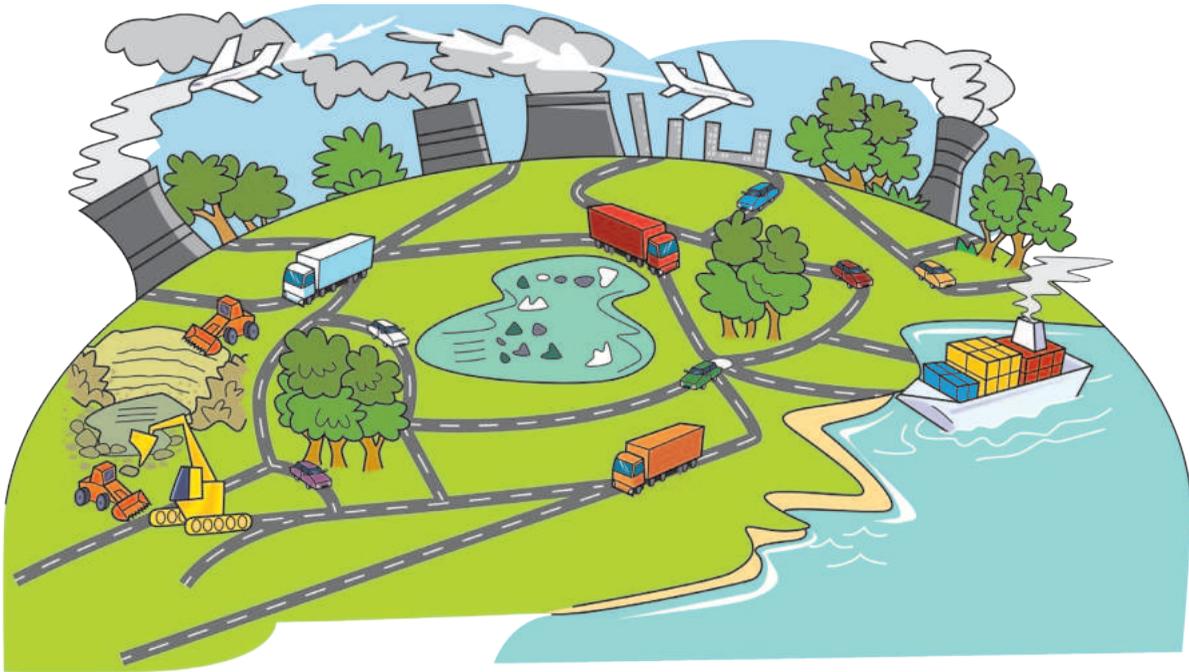
الْأَرْضُ هِيَ مَوْطِنٌ لِأَكْثَرِ مِنْ سَبْعَةِ مِلياراتٍ مِنَ الْبَشَرِ.

الْأَرْضُ هِيَ أَيْضًا مَوْطِنٌ لِمِلياراتٍ الْحَيَوَانَاتِ وَالنَّبَاتَاتِ.

يَحْتَاجُ الْإِنْسَانُ وَالنَّبَاتَاتُ وَالْحَيَوَانَاتُ إِلَى هَوَاءٍ وَمَاءٍ نَظِيفٍ.

جَمِيعُنَا يَحْتَاجُ إِلَى اسْتِخْدَامِ **الطَّاقَةِ**، وَنَحْنُ نُنْتِجُ أَيْضًا الْكَثِيرَ مِنَ **النِّفَايَاتِ**.

يُؤَثِّرُ الْإِنْسَانُ عَلَى الْأَرْضِ بِشَكْلِ مُفِيدٍ وَضَارٍّ، وَتُظْهِرُ الصُّورَةُ التَّالِيَةُ بَعْضَ الْأَشْكَالِ الضَّارَّةِ.



يُؤَدِّي غَرَقُ خَزَانِ النَّفْطِ  
إِلَى تَسَرُّبِ النَّفْطِ فِي  
الْمُحِيطِ مِمَّا يُسَبِّبُ مَوْتَ  
آلَافِ الْحَيَوَانَاتِ وَالطُّيُورِ  
الْبَحْرِيَّةِ، هَذَا مِثَالٌ عَلَى  
كَوَارِثٍ مِنْ صُنْعِ الْإِنْسَانِ.



يُمْكِنُ لِلزَّلْزَالِ أَنْ يُؤْذِيَ  
الْإِنْسَانَ وَالْحَيَوَانَ  
وَالنَّبَاتِ، إِنَّهُ مِثَالٌ عَلَى  
الْكَوَارِثِ الطَّبِيعِيَّةِ.

يُمْكِنُنَا جَمِيعًا الْمُسَاهَمَةُ فِي حِمَايَةِ الْبَيْئَةِ.

سَتَحْتَاجُ إِلَى:

• قَلَمِ رِصَاصٍ

• أَوْزَاقٍ

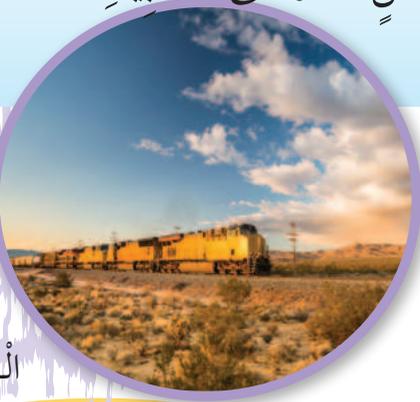
• أَقْلَامِ تَلْوِينٍ

كَيْفَ يُمَكِّنُنَا مُسَاعَدَةُ الْبَيْئَةِ؟

- انظُرْ حَوْلَ مَدْرَسَتِكَ وَالْبَيْئَةَ الْمَحَلِّيَّةَ.
- انظُرْ إِلَى الْأَشْيَاءِ الَّتِي يُمَكِّنُ أَنْ تُؤْذِيَ الْبَيْئَةَ.
- انظُرْ إِلَى الْأَضْوَاءِ وَصِنَادِيقِ الْقَهَامَةِ وَالتَّدْفِئَةِ ، وَهَدْرِ الْمِيَاهِ وَمُكَيِّفَاتِ الْهَوَاءِ ، وَأَنَابِيبِ الصَّرْفِ الصَّحِّيِّ .

- فِي بَيْتِكَ الْمَحَلِّيَّةِ ، هَلْ يُمَكِّنُكَ أَنْ تَرَى الْمَصَانِعَ الْمَحَلِّيَّةَ ، وَالْمَزَارِعَ وَالْبُيُوتَ ، وَالشُّوَارِعَ وَالسِّكِّكَ الْحَدِيدِيَّةَ ، وَالسُّفُنَ ؟
- ارْسُمْ الْأَشْيَاءَ الَّتِي لَاحَظْتَهَا 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 ؟

يُمَكِّنُ لِّلْسِكِّكَ الْحَدِيدِيَّةِ  
أَنْ تُؤَثِّرَ بِشَكْلِ جَيِّدٍ  
عَلَى الْبَيْئَةِ لِأَنَّهَا تُخَفِّفُ  
عَدَدَ الْمَرْكَبَاتِ  
الْمُسْتَحْدَمَةِ عَلَى الشُّوَارِعِ



## الْأَسْئَلَةُ:

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

### تَحَدَّثْ عَنْ!

كَيْفَ يُمَكِّنُ أَنْ نَحْمِيَ  
الْبَيْئَةَ؟

### مَاذَا تَعَلَّمْتَ؟

- يُؤَثِّرُ الْإِنْسَانُ عَلَى الْبَيْئَةِ.
- يَحْتَاجُ الْإِنْسَانُ ، وَالْحَيَوَانَاتُ وَالنَّبَاتَاتُ إِلَى الْهَوَاءِ وَالْمَاءِ النَّظِيفِ .
- تُؤَثِّرُ الْكَوَارِثُ الطَّبِيعِيَّةُ عَلَى الْبَيْئَةِ وَلَكِنَّهَا غَيْرُ نَاتِجَةٍ عَنِ أَنْشِطَةِ الْإِنْسَانِ .



مُفْرَدَاتٌ لِلتَّعَلُّمِ:  
تَلَوُّثٌ.

إِنَّ مُعْظَمَ الْمَاءِ عَلَى الْأَرْضِ مَالِحٌ،  
وَهَذَا يَعْنِي أَنَّا لَا يُمَكِّنُ أَنْ نَشْرَبَهُ.  
لَا يَمْلِكُ بَعْضُ النَّاسِ مِيَاهًا عَذْبَةً لِلشُّرْبِ.  
نَحْتَاجُ إِلَى الْمِيَاهِ الْعَذْبَةِ لِلشُّرْبِ.  
نَحْتَاجُ الْمِيَاهِ الْعَذْبَةَ أَيْضًا لِشْرَبِ مِنْهَا الْحَيَوَانَاتُ وَلِسَقْيِ النَّبَاتَاتِ.  
لَا يُحَافِظُ الْإِنْسَانُ بِاسْتِمْرَارٍ عَلَى الْمِيَاهِ الْعَذْبَةِ.



تَنْبُعُ الْأَنْهَارِ غَالِبًا مِنَ الْجِبَالِ حَيْثُ  
الْمِيَاهُ نَظِيفَةٌ وَأَمِنَةٌ، وَيَعِيشُ بِجَانِبِ  
الْأَنْهَارِ الْكَثِيرِ مِنَ الْحَيَوَانَاتِ.

يُتَبَّعُ الْإِنْسَانُ الْمُخْلَفَاتِ الَّتِي  
تَلَوُّتُ مِيَاهَ الْبَحَارِ؛ مِمَّا يُؤَدِّي إِلَى  
مَوْتِ النَّبَاتَاتِ وَالْحَيَوَانَاتِ  
فِيهَا، وَيُمْكِنُ لِلْإِنْسَانِ أَنْ  
يَمْرُضَ أَوْ حَتَّى يَمُوتَ فِي حَالِ  
شُرْبِهِ مِنَ الْمِيَاهِ الْمُلَوَّثَةِ أَوْ تَنَاوُلِهِ  
السَّمَكِ الَّذِي يَعِيشُ فِي الْمِيَاهِ الْمُلَوَّثَةِ.



يُمْكِنُ أَنْ نُعِيدَ النِّظَافَةَ إِلَى الْيَابِسَةِ وَالْمِيَاهِ عِنْدَمَا نُوَقِفُ التَّلَوُّثَ.

### نَشَاطُ ٧-٢ أ

سَتَحْتَاجُ إِلَى:

- وَرَقَةٌ كَبِيرَةٌ
- أَقْلَامُ رِصَاصٍ
- أَقْلَامُ حَبْرٍ
- أَقْلَامُ تَلْوِينٍ

### نَهْرُكَ الْخَاصُّ

- صَمِّمِ مُلْصَقًا كَبِيرًا حَوْلَ الْحَيَاةِ فِي نَهْرٍ يَجْرِي مِنَ الْجِبَالِ، عَبْرَ  
الْغَابَاتِ، وَالْبَحِيرَاتِ وَالْمُدُنِ، وَالْمَزَارِعِ وَالْمَصَانِعِ.
- أَعْطِ اسْمًا لِنَهْرِكَ.
- نَاقِشْ أَيَّ الْحَيَوَانَاتِ وَالنَّبَاتَاتِ الَّتِي تَعِيشُ فِي النَّهْرِ وَاحْتِمَالِيَّةَ مُعَانَتِهَا مِنَ التَّلَوُّثِ.
- اكْتُبْ عَلَى الْمُلْصَقِ تَفْسِيرَكَ لِمَا يَحْدُثُ فِي النَّهْرِ.

سَتَحْتَاجُ إِلَى:

- كَأْسَيْنِ • مَاءِ الصُّنْبُورِ • قُمْعٌ • وَرَقَةٌ تَرْشِيحٍ
- رَمْلٌ • أَعْوَادٌ لِلتَّحْرِيكِ

## تَنْظِيفُ الْمَاءِ

أَنْظُرْ إِلَى الصُّوْرِ لِتَرَى مَا عَلَيْكَ الْقِيَامُ بِهِ.

قَدْ مَحْتَّاجُ إِلَى تَكَرَّارِ هَذَا النَّشَاطِ.

لِمَاذَا تُعَدُّ هَذِهِ الْفِكْرَةَ جَيِّدَةً؟ هَلْ يَبْدُو الْمَاءُ أَنْظَفَ؟



اسْتَخْدِمِ الْقُمْعَ

وَوَرَقَةَ التَّرْشِيحِ لِجَرِي مَنْ خِلَاهَا  
الْمَاءَ، اجْمَعِ الْمَاءَ فِي الْكَأْسِ.



اخْلُطْ بَعْضَ الرَّمْلِ النَّظِيفِ لِتَلَوِّثَ  
الْمِيَاهَ، لَأَحْظُ كَيْفَ تَغَيَّرَ الْمَاءُ، هَلْ  
يُمْكِنُكَ رُؤْيُهُ الْمَاءَ مُعَبَّرًا؟



لَأَحْظُ بَعْضَ مِيَاهِ الصُّنْبُورِ الْعَذْبَةِ  
وَالنَّظِيفَةَ.

## الْأَسْئَلَةُ:

- (١) مَا الَّذِي يُسَبِّبُ تَلَوِّثَ الْبِحَارِ؟
- (٢) كَيْفَ يُوَثِّرُ تَلَوِّثُ الْبِحَارِ عَلَى الْحَيَوَانَاتِ وَالنَّبَاتَاتِ؟
- (٣) كَيْفَ يَتَأَثَّرُ الْإِنْسَانُ فِي حَالِ شُرْبِهِ مِنَ الْمِيَاهِ الْمَلُوِّثَةِ؟

تَحَدَّثْ عَن!

مَاذَا يَشْرَبُ الْإِنْسَانُ فِي  
حَالِ تَلَوِّثِ الْمِيَاهِ  
الْعَذْبَةِ؟

## مَاذَا تَعَلَّمْتَ؟

- الْمِيَاهُ الْعَذْبَةُ وَالنَّظِيفَةُ صَرُورِيَّةٌ لِلْإِنْسَانِ وَالْحَيَوَانَاتِ وَالنَّبَاتِ.
- يُلَوِّثُ الْإِنْسَانُ الْمِيَاهَ الْعَذْبَةَ.
- تُؤْذِي الْمِيَاهُ الْمَلُوِّثَةُ كُلًّا مِنَ الْإِنْسَانِ وَالْحَيَوَانَاتِ وَالنَّبَاتِ.

## ٢-٨ إعادة التدوير تحمي الأرض



مُفْرَدَاتٌ لِلتَّعَلُّمِ:

إِعَادَةُ الإِسْتِخْدَامِ. المِيَاهُ الجَوْفِيَّةُ.  
إِعَادَةُ التَّدْوِيرِ. الكَائِنَاتُ الدَّقِيقَةُ.  
التَّعَنُّنُ. الطَّمْرُ.

يُنْتِجُ الإِنْسَانُ الكَثِيرَ مِنَ النِّفَايَاتِ.

نَرْمِي الأَلْبَسَةَ الَّتِي يُمَكِّنُ إِعَادَةُ اسْتِخْدَامِهَا.

تُطْمَرُ الكَثِيرُ مِنَ النِّفَايَاتِ؛ مِمَّا يُؤَدِّي إِلَى تَلَوُّثِ التُّرْبَةِ

والمِيَاهِ الجَوْفِيَّةِ.

يُمَكِّنُ إِعَادَةُ تَدْوِيرِ بَعْضِ

المَوَادِّ بَدَلًا مِنْ طَمْرِهَا.



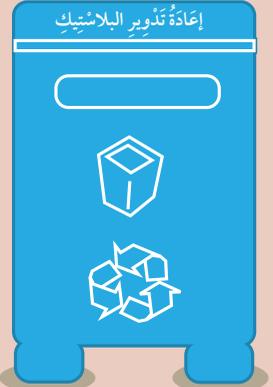
نُفَايَاتٌ عَامَّةٌ



نفايات عامة.

هَذَا النُّوعُ مِنَ النِّفَايَاتِ يُطْمَرُ  
وَتَلَوُّثُ التُّرْبَةِ وَالمِيَاهِ الجَوْفِيَّةِ.

إِعَادَةُ تَدْوِيرِ البَلَّاسْتِيكِ



إِعَادَةُ تَدْوِيرِ البَلَّاسْتِيكِ.

نَصْنَعُ مِنَ نُفَايَاتِ البَلَّاسْتِيكِ  
أَدَوَاتٍ بَلَّاسْتِيكِيَّةً جَدِيدَةً.

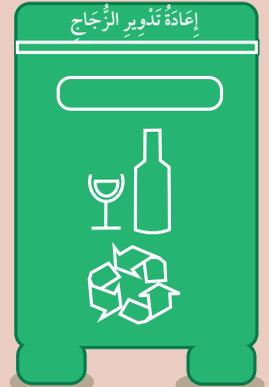
إِعَادَةُ تَدْوِيرِ الوَرَقِ



إِعَادَةُ تَدْوِيرِ الوَرَقِ.

نَصْنَعُ مِنَ نُفَايَاتِ الوَرَقِ  
أَوْرَاقًا جَدِيدَةً.

إِعَادَةُ تَدْوِيرِ الرُّجَاجِ



إِعَادَةُ تَدْوِيرِ الرُّجَاجِ.

نُسْتَعْمِدُ نُفَايَاتِ الرُّجَاجِ  
لِصِنَاعَةِ قَنَائِي رُجَاجِيَّةٍ جَدِيدَةٍ.

يُعِيدُ المُزَارِعُونَ تَدْوِيرَ المَوَادِّ النَّبَاتِيَّةِ بِتَحْوِيلِهَا إِلَى سَمَادٍ عَضْوِيٍّ.

يُكَدِّسُ المُزَارِعُونَ المَوَادِّ النَّبَاتِيَّةَ المَيِّتَةَ.

تَسْتَعْمِدُ الكَائِنَاتُ الدَّقِيقَةُ المَوَادِّ النَّبَاتِيَّةَ المَيِّتَةَ كَغِذَاءٍ لَهَا وَهَذَا مَا يُسَمَّى التَّعَنُّنَ.

بَعْدَهَا يَتَحَوَّلُ إِلَى سَمَادٍ عَضْوِيٍّ، وَيُضَافُ السَمَادُ العَضْوِيُّ إِلَى التُّرْبَةِ وَيُسَاعِدُ النَّبَاتَ فِي النُّمُوِّ.

سَتَحْتَاجُ إِلَى:

- قُفَّازَاتِ بِلَاسْتِيكِيَّةٍ • أَوْرَاقِ الشَّجَرِ • سِيْقَانِ النَّبَاتِ
- نَوَاطِ التُّفَاحَةِ • عُلْبَةٍ مَعَ غَطَاءٍ أَوْ كَيْسٍ بِلَاسْتِيكِيٍّ

إِنْشَاءُ أَكْوَامِ السَّمَادِ الْعُضْوِيِّ  
- إِجْمَعُ بَعْضَ الْمَوَادِّ النَّبَاتِيَّةِ.

- ضَعِ الْمَوَادِّ فِي كَيْسٍ بِلَاسْتِيكِيٍّ أَوْ عُلْبَةٍ، ثُمَّ أَضِفِ الْقَلِيلَ مِنَ الْمَاءِ، وَأَغْلِقِ الْكَيْسَ أَوْ الْعُلْبَةَ.
- تَبَدُّأَ الْكَائِنَاتِ الدَّقِيقَةَ بِالتَّغْذِيَةِ عَلَى النَّبَاتَاتِ وَتَحْلِيلِهَا.
- لَاحِظِ التَّغْيِيرَاتِ بَعْدَ عِدَّةِ أَيَّامٍ، ثُمَّ سَجِّلْ مَلاحِظَاتِكَ.

سَتَحْتَاجُ إِلَى:

- أَوْرَاقٍ • قَلَمٍ حَبْرٍ • الشَّبَكَةَ الْعَالَمِيَّةَ لِلاتِّصَالَاتِ
- الدَّوْلِيَّةِ (الإنترنت) أَوْ كُتُبٍ حَوْلَ تَلَوُّثِ الْحَيَاةِ الْبَحْرِيَّةِ

نُفَايَاتُ الْبِلَاسْتِيكِ تَقْتُلُ الْحَيَاةَ الْبَحْرِيَّةَ

- ابْحَثْ عَنِ آثَارِ النُّفَايَاتِ الْبِلَاسْتِيكِيَّةِ عَلَى الْكَائِنَاتِ الْبَحْرِيَّةِ.
- اسْتَحْدِمِ الْكُتُبَ وَالشَّبَكَةَ الْعَالَمِيَّةَ لِلاتِّصَالَاتِ الدَّوْلِيَّةِ (الإنترنت). اكْتُبْ تَقْرِيرًا عَنِ الْمَعْلُومَاتِ الَّتِي تَوَصَّلْتَ إِلَيْهَا، اشرحْ كَيْفَ يَصِلُ الْبِلَاسْتِيكُ إِلَى الْبَحْرِ وَكَيْفَ يُؤْذِي الْكَائِنَاتِ الْبَحْرِيَّةَ.
- اقْتَرِحْ حُلُولًا حَوْلَ هَذِهِ الظَّاهِرَةِ.



## الأسئلة:

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

تحدَّثْ عَنْ!

كَيْفَ يُمَكِّنُكَ أَنْ تُشَجِّعَ النَّاسَ  
عَلَى إِعَادَةِ تَدْوِيرِ الْعُلْبِ  
الزُّجَاجِيَّةِ وَالْبِلَاسْتِيكِيَّةِ؟

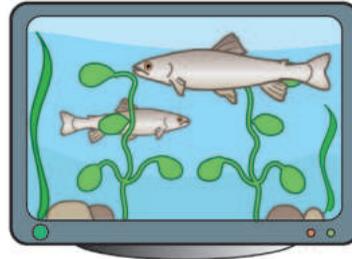
## مَاذَا تَعَلَّمْتَ؟

- عِنْدَمَا تُطْمَرُ النُّفَايَاتُ فَإِنَّهَا تَلَوِّثُ التُّرْبَةَ وَالْمِيَاهَ الْجَوْفِيَّةَ.
- مِنَ الْمُمْكِنِ إِعَادَةُ اسْتِحْدَامِ بَعْضِ الْمَوَادِّ أَوْ إِعَادَةُ تَدْوِيرِ بَعْضِهَا الْآخَرَ فِي أَغْرَاضٍ مُفِيدَةٍ.
- مِنَ الْمُمْكِنِ إِعَادَةُ تَدْوِيرِ الْمَوَادِّ النَّبَاتِيَّةِ إِلَى سَمَادِ عُضْوِيِّ.

# ٩-٢ تَحَقُّقٌ مِنْ تَقَدُّمِكَ

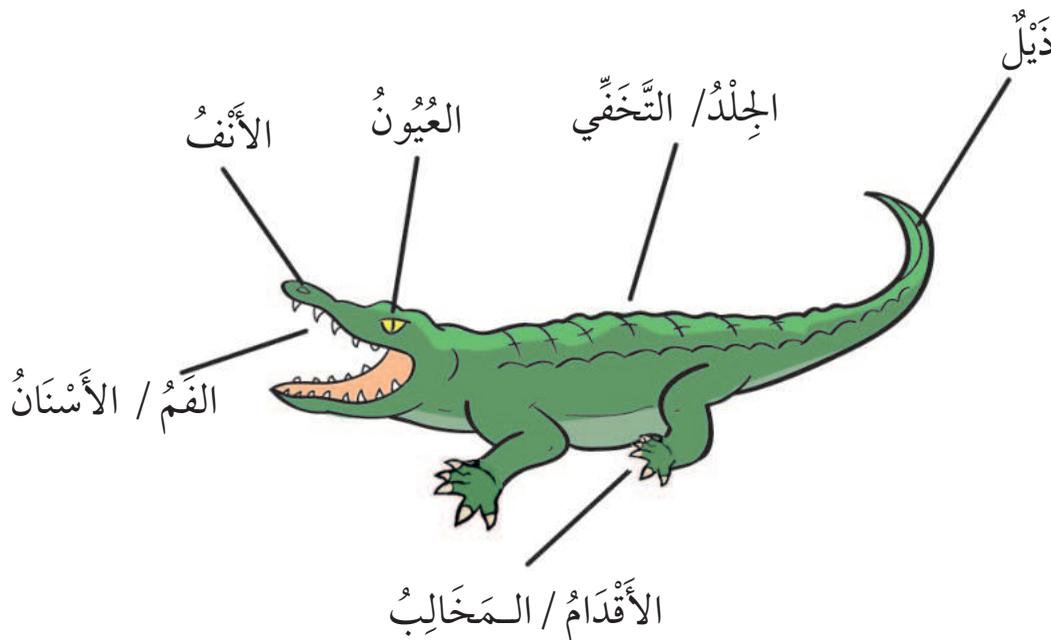
١ (أ) اُكْتُبِ الْإِسْمَ لِكُلِّ مَوْطِنٍ طَبِيعِيٍّ فِي الصُّورَةِ أَذْنَاهُ.

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

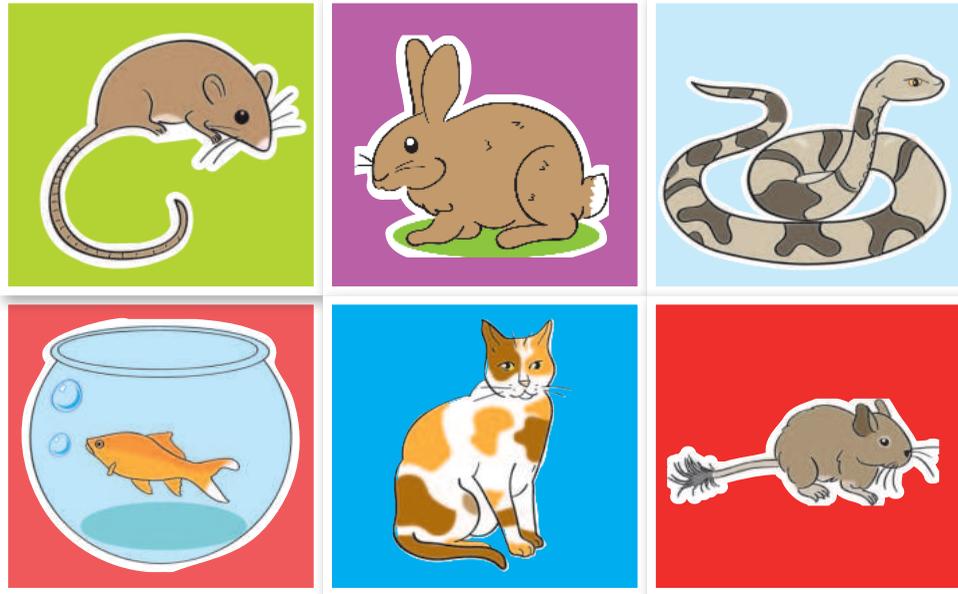


٢ انظر إلى الحيوان الآتي:

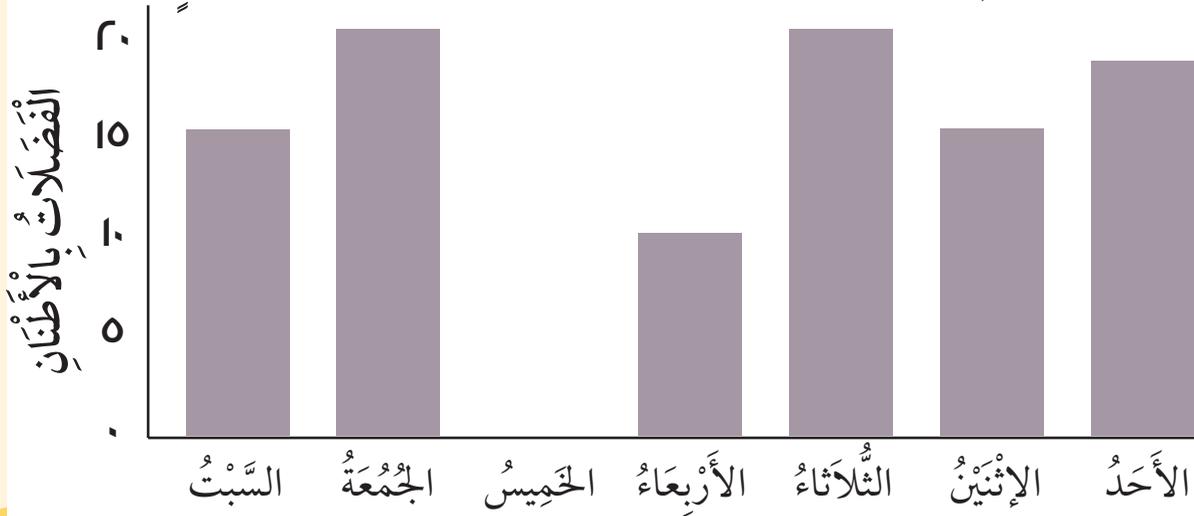
أعط رَأْيَكَ حَوْلَ كَيْفِيَّةِ مَلَاءَمَةِ جِسْمِ هَذَا الْحَيَوَانَ مَعَ مَوْطِنِهِ.



٣ صَمِّمْ مِفْتَاحًا لِتُمَيِّزَ هَذِهِ الْحَيَوَانَاتِ.



٤ كُلُّ يَوْمٍ، يُكَدِّسُ الْمُزَارِعُ فَضَلَاتِ الْحَيَوَانَاتِ فِي الْأَرْضِ الْمُجَاوِرَةِ لِلنَّهْرِ، وَيُظْهِرُ التَّمثِيلُ الْبَيَانِي بِالْأَعْمَدَةِ التَّالِيَةِ كَمِيَّةِ الْأَطْنَانِ الْمُكَدَّسَةِ يَوْمِيًّا خِلَالَ أُسْبُوعٍ وَاحِدٍ.



أَيَّامُ الْأُسْبُوعِ

(أ) أَيُّ يَوْمٍ كَانَ الْأَقْلَ تَلَوُّنًا؟

(ب) أَيُّ الْأَيَّامِ كَانَتْ الْأَكْثَرَ تَلَوُّنًا؟

(ج) كَيْفَ يُؤَثِّرُ هَذَا التَّلَوُّنُ عَلَى النَّهْرِ؟

# الموادُّ الصُّلْبَةُ والسَّائِلَةُ والغازِيَّةُ



مُفْرَدَاتٌ لِلتَّعَلُّمِ:  
السَّائِلَةُ. المَادَّةُ.  
الصُّلْبَةُ. الحَالَةُ.  
الغازِيَّةُ.

## ٣ - المادَّةُ

مَا هِيَ المَادَّةُ؟

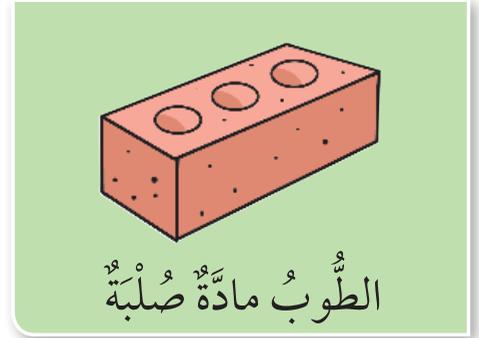
المَادَّةُ هِيَ كُلُّ مَا يُحِيطُ بِنَا.



الهَوَاءُ دَاخِلَ الفُقَاعَةِ مَادَّةٌ غازِيَّةٌ



الماءُ مَادَّةٌ سَائِلَةٌ



الطُّوبُ مَادَّةٌ صُلْبَةٌ



تُوجَدُ المَادَّةُ فِي ثَلَاثَةِ مَظَاهِرٍ مُخْتَلِفَةٍ.

إِنَّ مَظَهَرَ المَادَّةِ يُسَمَّى **الحَالَةُ**.

تُوجَدُ ثَلَاثُ حَالَاتٍ لِلْمَادَّةِ هِيَ **الصُّلْبَةُ**

و**السَّائِلَةُ** و**الغازِيَّةُ**.

إِنَّهَا حَفَلَةٌ نَجَاحِ أَحْمَدَ.

يُوجَدُ عَلَى الطَّائِلَةِ نَوْعَانِ مِنَ المَادَّةِ الصُّلْبَةِ وَنَوْعٌ

وَاحِدٌ لِكُلِّ مِنَ المَوَادِّ السَّائِلَةِ والغازِيَّةِ، مِيَّزَهَا.

## الغازاتُ فِي الهَوَاءِ

يُوجَدُ الهَوَاءُ فِي كُلِّ مَكَانٍ حَوْلَنَا، وَالهَوَاءُ خَلِيطٌ مِنْ غازاتٍ مُخْتَلِفَةٍ، وَلَا يُمَكِّنُ أَنْ

نَرَى أَوْ نَشَمَّ الغازاتِ فِي الهَوَاءِ. إِنَّ غازَ النِّيتروجينِ يُشكِّلُ  $\frac{4}{5}$  مِنَ الهَوَاءِ.

يَحْتَوِي الهَوَاءُ أَيضًا عَلَى غازٍ يُسَمَّى الأوكسجينَ، وَنَحْتَاجُ الأوكسجينَ لِنَعِيشَ، وَنَحْنُ

نَتَنَفَّسُ الأوكسجينَ عِنْدَ الشَّهيقِ، أَمَّا عِنْدَ الزَّفِيرِ فَنَحْنُ نَتَخَلَّصُ مِنْ غازِ ثَانِي أُكْسِيدِ

الكَرْبُونِ وَهُوَ أَحَدُ غازاتِ الهَوَاءِ.

٣ المَوَادُّ الصُّلْبَةُ والسَّائِلَةُ والغازِيَّةُ

بَعْضُ الْغَازَاتِ لَهَا لَوْنٌ وَبَعْضُهَا الْآخَرُ لَهُ رَائِحَةٌ . إِنَّ رَائِحَةَ غَازِ كَبْرَيْتِيدِ الْهَيْدْرُوجِينِ تُشْبِهُ رَائِحَةَ الْبَيْضِ الْفَاسِدِ .



غَازُ الْكُلُورِ  
لَوْنُهُ أَصْفَرٌ



### نشاط ١-٣

سَتَحْتَاجُ إِلَى:

- الْخَلُّ - بِيكْرُبُونَاتِ الصُّودِيَوْمِ -
- كُوبُ زُجَاجِيٌّ - قُفَّازُ مَطَّاطِيٍّ -
- أَرْبَطَةٌ مَطَّاطِيَّةٌ - مِلْعَقَةٌ صَغِيرَةٌ .

### إِنْتِاجُ ثَانِي أَوْكْسِيدِ الْكَرْبُونِ

- صَعُ بَعْضُ بِيكْرُبُونَاتِ الصُّودِيَوْمِ (صُودَا الْخُبْزِ) فِي الْقُفَّازِ الْمَطَّاطِيِّ .
- اِمْلَأْ نِصْفَ الْكُوبِ بِالْخَلِّ ، ثُمَّ اِرْبِطِ الْقُفَّازَ مَعَ فُوْهَةِ الْقِنِينَةِ بِعِنَايَةٍ مُسْتَحْدِمًا أَرْبَطَةً مَطَّاطِيَّةً .

- تَأَكَّدْ مِنْ عَدَمِ مَزْجِ بِيكْرُبُونَاتِ الصُّودِيَوْمِ مَعَ الْخَلِّ أَثْنَاءَ رِبْطِ الْقُفَّازِ .
- بَعْدَ الْإِنْتِهَاءِ مِنَ الرِّبْطِ ، حَرِّكْ بِيكْرُبُونَاتِ الصُّودِيَوْمِ بِاتِّجَاهِ الْخَلِّ .
- لَاحِظْ مَا يَحْدُثُ . الْغَازُ الَّذِي نَتَجُّ عَنِ التَّفَاعُلِ هُوَ ثَانِي أَوْكْسِيدِ الْكَرْبُونِ .

### الأسئلة:

- (١) مَا حَالَةُ الْمَادَّةِ لِكُلِّ مِمَّا يَلِي:
- (أ) الْخَلُّ (ب) بِيكْرُبُونَاتِ الصُّودِيَوْمِ (ج) ثَانِي أَوْكْسِيدِ الْكَرْبُونِ
- (٢) ارْسُمْ شَكْلًا يَبِينُ نَتِيْجَةَ خَلْطِ بِيكْرُبُونَاتِ الصُّودِيَوْمِ مَعَ الْخَلِّ ، ثُمَّ سَمِّ السَّائِلَ وَالْغَازَ .

### تَحَدَّثْ عَن!

كَيْفَ تُمَيِّزُ إِذَا كَانَتِ الْمَادَّةُ  
صَلْبَةً أَوْ سَائِلَةً أَوْ غَازِيَّةً ؟

### مَاذَا تَعَلَّمْتَ؟

- ◉ الْمَادَّةُ هِيَ كُلُّ مَا يُحِيطُ بِنَا .
- ◉ تُوجَدُ الْمَادَّةُ فِي ثَلَاثِ حَالَاتٍ : الصَّلْبَةُ وَالسَّائِلَةُ وَالْغَازِيَّةُ .
- ◉ الْهَوَاءُ هُوَ خَلِيطٌ مِنْ غَازَاتٍ مُخْتَلِفَةٍ .

## ٣-٢ المادّة تتكوّن من جزيئات



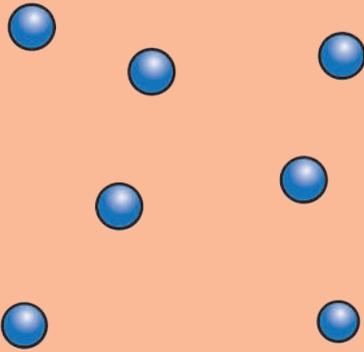
مُفْرَدَاتٌ لِلتَّعَلُّمِ:  
نَمُودَجُ الْجُزَيَّاتِ. النَّمُودَجُ الْعِلْمِيُّ.

الجُزَيَّاتُ هِيَ أَجْزَاءٌ صَغِيرَةٌ جِدًّا تَتَكَوَّنُ مِنْهَا  
المادّة.

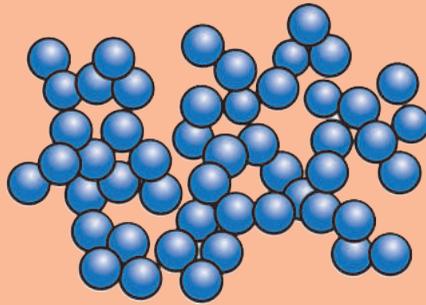
يَسْتَخْدِمُ الْعُلَمَاءُ نَمُودَجًا عِلْمِيًّا لِشَرَحِ كَيْفَ وَمَاذَا يَحْدُثُ شَيْءٌ مَا.  
إِنَّ نَمُودَجَ الْجُزَيَّاتِ هُوَ طَرِيقَةٌ جَيِّدَةٌ تَشْرَحُ الْفُرُوقَاتِ بَيْنَ حَالَاتِ المادّةِ الصُّلْبَةِ  
وَالسَّائِلَةِ وَالْغَازِيَّةِ.

يُبَيِّنُ هَذَا النَّمُودَجُ أَنَّ المادّةَ تَتَكَوَّنُ مِنْ جُزَيَّاتٍ، وَفِي الْحَيَاةِ الْوَأَقِيعِيَّةِ تَكُونُ الْجُزَيَّاتُ  
فِي المادّةِ صَغِيرَةً جِدًّا لَا نَرَاهَا. فِي النَّمُودَجِ، يُمَكِّنُ عَرْضُ الْجُزَيَّاتِ عَلَى شَكْلِ  
كُرَاتٍ صَغِيرَةٍ.

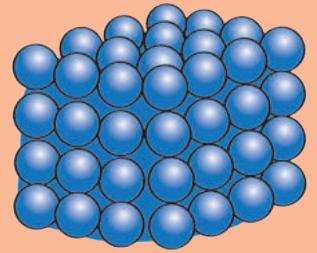
تَتَحَرَّكُ الْجُزَيَّاتُ فِي المادّةِ بِاسْتِمْرَارٍ، حَتَّى فِي المَوَادِّ الَّتِي تَبْدُو سَاكِئَةً، وَيُحَدِّدُ حَرَكَةَ  
الْجُزَيَّاتِ نَوْعَ المادّةِ إِذَا كَانَتْ صُلْبَةً أَوْ سَائِلَةً أَوْ غَازِيَّةً.



تَكُونُ جُزَيَّاتُ المادّةِ الْغَازِيَّةِ  
مُتَبَاعِدَةً؛ لِذَلِكَ يَسْهُلُ عَلَى المادّةِ  
الْغَازِيَّةِ تَغْيِيرَ شَكْلِهَا وَضَعْفِهَا.



تَكُونُ جُزَيَّاتُ المادّةِ السَّائِلَةِ  
مُتَقَارِبَةً وَتَنْزَلِقُ عَلَى بَعْضِهَا وَتُغَيِّرُ  
مِنْ مَوَاضِعِهَا، وَمِنْ الْمُمْكِنِ أَنْ  
تُغَيِّرَ المادّةُ السَّائِلَةُ شَكْلَهَا بِسُهُولَةٍ.



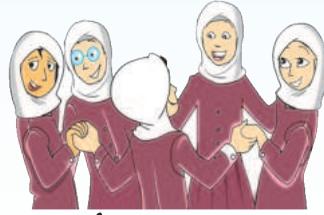
تَكُونُ جُزَيَّاتُ المادّةِ الصُّلْبَةِ  
مُتَلَاصِقَةً بِشِدَّةٍ مَعَ بَعْضِهَا وَتَهْتَزُّ  
فِي مَوَاضِعِهَا، وَمِنْ الصَّعْبِ عَلَى  
المادّةِ الصُّلْبَةِ أَنْ تُغَيِّرَ شَكْلَهَا.

لُعْبَةُ الْجُزَيَّاتِ

- كَوْنُ مَعَ زُمَلَائِكَ ثَلَاثَ مَجْمُوعَاتٍ. تَخَيَّلْ أَنَّ كُلَّ شَخْصٍ فِي الْمَجْمُوعَةِ يُمَثِّلُ جُزْءًا مِنْ الْمَادَّةِ الصُّلْبَةِ أَوْ السَّائِلَةِ أَوْ الْغَازِيَّةِ. انظُرْ إِلَى الصُّورِ لِتَرَى مَا عَلَيْكَ عَمَلُهُ .



مَادَّةٌ غَازِيَّةٌ



مَادَّةٌ سَائِلَةٌ



مَادَّةٌ صُلْبَةٌ

- جَرِّبْ أَنْ تَتَحَرَّكَ فِي مَكَانِكَ مِنْ جِهَةٍ لِأُخْرَى . مَاذَا تُلَاحِظُ ؟
- جَرِّبْ أَنْ تَتَحَرَّكَ بِشَكْلِ مُتَقَارِبٍ أَوْ مُتَبَاعِدٍ عَنْ بَعْضٍ . مَاذَا تُلَاحِظُ ؟
- جَرِّبْ أَنْ تُغَيِّرَ شَكْلَ الْمَجْمُوعَةِ . مَاذَا تُلَاحِظُ ؟
- الْآنَ، غَيِّرِ الْمَجْمُوعَةَ وَكْرِّرِ النَّشَاطَ .

الْأَسْئَلَةُ

- (١) قَارِنِ مَا حَدَثَ عِنْدَمَا جَرَّبْتَ التَّحَرُّكَ فِي مَكَانِكَ مِثْلَ الْمَادَّةِ الصُّلْبَةِ، وَالسَّائِلَةِ وَالْغَازِيَّةِ.
- (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 عَنِ!

كَيْفَ تُمَثِّلُ لُعْبَةُ  
الْجُزَيَّاتِ نَمُودَجًا عَنْ  
حَالَاتِ الْمَادَّةِ؟

مَاذَا تَعَلَّمْتَ؟

- تتكوّن المادّة من جزيئات.
- تُحَافِظُ الْمَادَّةُ الصُّلْبَةُ عَلَى شَكْلِهَا لِأَنَّ جُزَيَّاتَهَا ثَابِتَةٌ تَهْتَزُّ فِي مَوْضِعِهَا.
- تُغَيِّرُ الْمَادَّةُ السَّائِلَةُ شَكْلَهَا لِأَنَّ جُزَيَّاتَهَا تَنْزَلِقُ عَلَى بَعْضِهَا.
- تُغَيِّرُ الْمَادَّةُ الْغَازِيَّةُ شَكْلَهَا بِسُهُولَةٍ لِأَنَّ جُزَيَّاتَهَا تَتَحَرَّكُ بَعِيدًا عَنْ بَعْضِهَا.
- يَأْخُذُ الْغَازُ شَكْلَ الْوِعَاءِ الَّذِي يُوَضَعُ فِيهِ.

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



مُفْرَدَاتٌ لِلتَّعَلُّمِ  
سَكَبَ  
الْفُقَاعَةُ



هل تُغَيِّرُ الْمَادَّةُ شَكْلَهَا؟

### الْمَوَادُّ الصُّلْبَةُ

حَاوِلْ أَنْ تَضْغَطَ كُلًّا مِنْ طَاوِلَةٍ جُلُوسِكَ ، أَوْ كُرْسِيِّكَ ،  
أَوْ قَلَمِكَ ؟

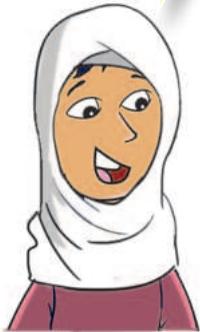
لَا يُمَكِّنُ ضَغْطُ مُعْظَمِ أَنْوَاعِ الْمَوَادِّ الصُّلْبَةِ إِلَى أَشْكَالٍ  
أُخْرَى ، وَتَذَكَّرْ نَمُودَجَ الْجُزْئِيَّاتِ .

تَتَلَاصِقُ جُزْئِيَّاتُ الْمَوَادِّ الصُّلْبَةِ مَعَ بَعْضِهَا الْبَعْضِ .

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

لَا تَسْتَطِيعِينَ  
يَا فَاطِمَةُ

أَمِينَةٌ ، أَسْتَطِيعُ أَنْ  
أُغَيِّرَ شَكْلَ الْمَاءِ .



### الْمَوَادُّ السَّائِلَةُ

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

### نشاط ٣-٣

### أُثْبِتْ أَنَّ الْمَاءَ يَتَغَيَّرُ شَكْلَهُ

- خَطِّطْ لِتَجْرِبَةٍ تُثْبِتُ أَنَّ الْمَاءَ يَتَغَيَّرُ شَكْلَهُ عِنْدَ السَّكَبِ .
- حَدِّدِ الْأَدَوَاتِ الَّتِي سَتَسْتَخْدِمُهَا وَالْحُطُوبَاتِ الَّتِي سَتَقُومُ بِهَا ، وَدَوِّنْ خُطُوبَاتِ عَمَلِكَ .
- اسْتَخْدِمِ نَمُودَجَ الْجُزْئِيَّاتِ لِتَشْرَحَ سَبَبَ تَغْيِيرِ السَّوَائِلِ لِشَكْلِهَا .



## المواد الغازية

يُمْكِنُ لِلْغَازِ أَنْ يَأْخُذَ شَكْلَ الْوِعَاءِ.  
يُوجَدُ الْغَازُ دَاخِلَ الْفُقَاعَةِ، لَا حِظِّ الصُّورَةِ الْمُقَابِلَةِ، وَفِي  
حَالَةٍ عَدَمِ وُجُودِ الْوِعَاءِ فَإِنَّ الْغَازَ يَنْتَشِرُ فِي الْخَارِجِ.

### نشاط 3-3

#### ملاحظة المادة الغازية

- اغمس حلقة النّفخ في الصّابون، ثمّ انفخ الهواء عبر الحلقة لتصنع الفقاعات.
- ما الغاز الموجود داخل الفقاعات؟
- ماذا يحدث للغاز عندما تنفجر الفقاعة؟

ستحتاج إلى:

ماء به صابون \* حلقات نفخ  
الفقاعات

## التحدي

يستخدم الغاز أحياناً  
كوقود للطهي، لماذا نحفظ  
هذا الغاز في أسطوانات  
معديّة محكمة الإغلاق؟

تحدث عن!

كيف يمكن ضغط المواد  
الصلبة إلى أشكال  
مختلفة؟

## الأسئلة:

- (1) (أ) ارسم صورةً لجزيئات 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 صورةً تشرح كيف تتكون بركة الماء عند سقوط  
المطر.

## ماذا تعلمت؟

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

## ٣-٤ الانصهار والتجمد والغليان



مُفْرَدَاتٌ لِلتَّعَلُّمِ:  
الانصهار.  
بُخَارُ الْمَاءِ.  
التَّجْمُدُ.  
الغليان.



كَانَتْ مُثَلِّجَاتٌ لِيَلِي صُلْبَةً.  
عِنْدَ تَعَرُّضِ الْمُثَلِّجَاتِ لِحَرَارَةِ  
الشَّمْسِ فَإِنَّهَا تَتَحَوَّلُ إِلَى سَائِلٍ،  
وَهَذَا التَّغْيِيرُ مِنَ الْحَالَةِ الصُّلْبَةِ إِلَى  
الْحَالَةِ السَّائِلَةِ يُسَمَّى **الانصهار**.

يُوجَدُ الْمَاءُ فِي ثَلَاثِ حَالَاتٍ  
مُخْتَلِفَةٍ: الثَّلْجُ (صُلْبٌ)، الْمَاءُ  
(سَائِلٌ)، وَبُخَارُ الْمَاءِ (غَازٌ).

التَّسْحِينُ يُسَبِّبُ الانصهارَ  
المادَّةُ الصُّلْبَةُ  $\xrightarrow{\text{التَّسْحِينُ يُسَبِّبُ الانصهارَ}}$  المادَّةُ السَّائِلَةُ  
**التَّجْمُدُ** عَكْسُ الانصهارِ، فَالتَّجْمُدُ هُوَ تَغْيِيرُ الْمَادَّةِ مِنَ الْحَالَةِ  
السَّائِلَةِ إِلَى الْحَالَةِ الصُّلْبَةِ.

### نشاط ٣-٤

سَتَحْتَاجُ إِلَى:  
مُكْعَبَاتِ الثَّلْجِ \* السَّخَّانِ الكَهْرَبَائِيِّ  
إِنَاءٍ أَوْ مِقْلَاةٍ

مَاذَا يَحْدُثُ لِلثَّلْجِ عِنْدَ التَّسْحِينِ؟

- ضَعُ مُكْعَبَاتِ الثَّلْجِ فِي إِنَاءٍ، ثُمَّ سَخِّنِ الإِنَاءَ عَلَى السَّخَّانِ الكَهْرَبَائِيِّ.

- تَنَبَّأْ مَاذَا يُمَكِّنُ أَنْ يَحْدُثَ لِلثَّلْجِ؟

مَاذَا حَدَثَ لِلثَّلْجِ؟

هَذَا هُوَ تَغْيِيرُ حَالَةِ الثَّلْجِ عِنْدَ التَّسْحِينِ:

الْحَالَةُ الصُّلْبَةُ (الثَّلْجُ)  $\xrightarrow{\text{التَّسْحِينُ}}$  الْحَالَةُ السَّائِلَةُ (الماء)

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

- لَاحِظْ كَيْفَ يَتَغَيَّرُ الْمَاءُ.

تَوَخَّ السَّلَامَةَ مِنْ بُخَارِ الْمَاءِ.  
يُمْكِنُ لِلْبُخَارِ أَنْ يُحْرِقَكَ.



الأمن والسلامة

سَتَحْتَاجُ إِلَى:

الْبُخَارِ النَّاتِجِ عَنْ غَلْيَانِ الْمَاءِ \* لَوْحِ عَاكِسٍ  
لِلسَّطْحِ أَوْ مِرَاةٍ \* وَعَاءٍ بِلَاسْتِيكِيٍّ \* ثَلَاثَةَ

مَاذَا يَحْدُثُ لِبُخَارِ الْمَاءِ عِنْدَ التَّبْرِيدِ؟

- سَتُمْسِكُ الْمُعَلِّمَةُ اللُّوْحَ الْعَاكِسَ

مُقَابِلَ الْبُخَارِ.

- تَنْبَأُ مَاذَا يُمَكِّنُ أَنْ يَحْدُثَ لِلْبُخَارِ .

لَا حِظَّ مَا حَدَثَ.



تَوَخَّ السَّلَامَةَ مِنْ بَخَارِ الْمَاءِ .  
يُمْكِنُ لِلْبُخَارِ أَنْ يُحْرِقَكَ .



- ضَعِ السَّائِلَ الَّذِي جَمَعْتَهُ فِي الثَّلَاثَةِ لِمُدَّةِ ٣٠ دَقِيقَةً .

- تَنْبَأُ مَا يُمَكِّنُ أَنْ يَحْدُثَ لَهُ .

## الْأَسْئَلَةُ:

(١) اْمَلَأْ تَغْيِرَاتِ حَالَةِ الْمَاءِ عِنْدَ التَّبْرِيدِ .

بُخَارُ الْمَاءِ ( الْحَالَةُ ) التَّبْرِيدُ ( الْحَالَةُ )

(٢) مَاذَا يَحْدُثُ لِلْمَاءِ عِنْدَ مَا نَضَعُهُ فِي الثَّلَاثَةِ؟

(٣) اْمَلَأْ تَغْيِرَاتِ حَالَةِ الْمَاءِ عِنْدَ التَّبْرِيدِ .

الْمَاءُ ( الْحَالَةُ ) التَّبْرِيدُ ( الْحَالَةُ )

تَحَدَّثْ عَنْ!

كَيْفَ يُمَكِّنُ لِنَمُوذَجِ  
الْجُزِيَّاتِ أَنْ يُسَاعِدَنَا فِي فَهْمِ  
الانصهار والتجمد؟

مَاذَا تَعَلَّمْتَ؟

يَحْدُثُ الانصهارُ عِنْدَ تَسْحِينِ الْمَادَّةِ الصُّلْبَةِ وَتَحْوُّهَا إِلَى مَادَّةٍ سَائِلَةٍ .

يَحْدُثُ الْغَلْيَانُ عِنْدَ تَسْحِينِ الْمَادَّةِ السَّائِلَةِ وَتَحْوُّهَا إِلَى مَادَّةٍ غَازِيَّةٍ .

يَحْدُثُ التَّجْمُدُ عِنْدَ تَبْرِيدِ الْمَادَّةِ السَّائِلَةِ وَتَحْوُّهَا إِلَى مَادَّةٍ صُّلْبَةٍ .



مُفْرَدَاتٌ لِلتَّعَلُّمِ:  
الذَّهَبُ.

## ٥-٣ انصهار أنواع مختلفة من المواد الصلبة

### نشاط ٥-٣

#### مقارنته انصهار أنواع من المواد الصلبة

- ضَعْ مُكْعَبَ الثَّلْجِ فِي إِنَاءٍ، ثُمَّ قُمْ بِالشَّيْءِ نَفْسِهِ مَعَ الشُّوْكَوْلَاتَةِ وَالزُّبْدَةِ.

- تَبَّأْ أَيَّ مَادَّةٍ تَنْصَهَرُ أَوَّلًا عِنْدَ التَّسْحِينِ.

- اِبْدَأْ تَسْحِينَ كُلِّ مَادَّةٍ فِي نَفْسِ الْوَقْتِ، ثُمَّ سَجِّلْ وَقْتِ الْبِدَايَةِ.

- لَاحِظْ مَا حَدَثَ.

سَجِّلْ الْمُدَّةَ الزَّمَنِيَّةَ الَّتِي اسْتَعْرَقَتْهَا كُلُّ مَادَّةٍ لِانصهارِ بِشَكْلِ كَامِلٍ.

سَتَحْتَاجُ إِلَى:

مُكْعَبِ الثَّلْجِ \* مُكْعَبِ شُوْكَوْلَاتَةٍ \* مُكْعَبِ  
الزُّبْدَةِ \* ثَلَاثَ أَوَانٍ \* ثَلَاثَةَ سَخَّانَاتٍ كَهْرَبَائِيَّةٍ  
\* سَاعَةَ إِيقَافٍ.

تَوَخَّ السَّلَامَةَ مِنَ السَّخَّانِ.  
يُمْكِنُ لِلسَّخَّانِ أَنْ يُحْرِقَكَ.



انصهار الزُّبْدَةِ



انصهار الشُّوْكَوْلَاتَةِ



انصهار الثَّلْجِ

سَجِّلْ نَتَائِجَكَ عَلَى شَكْلِ تَمَثِيلٍ بَيَانِيٍّ بِالْأَعْمَدَةِ.

### الأسئلة:

(١) صِفْ حَالَةَ تَغْيِيرِ كُلِّ مَادَّةٍ عَرَّضْتَهَا لِلتَّسْحِينِ.

(٢) كَيْفَ يُمْكِنُ هَذَا الْإِخْتِبَارِ أَنْ يَكُونَ عَادِلًا؟

(٣) لِمَاذَا لَمْ يَكُنْ هَذَا الْإِخْتِبَارُ عَادِلًا؟

(٤) مَاذَا يَحْدُثُ لِلْمَاءِ فِي حَالِ اسْتِمْرَارِ التَّسْحِينِ؟

٣ المَوَادُّ الصُّلْبَةُ وَالسَّائِلَةُ وَالْغَازِيَّةُ

يُمْكِنُ أَيْضًا لِلْمَعَادِنِ مِثْلِ **الذَّهَبِ** وَالْحَدِيدِ أَنْ تَنْصَهَرَ بَعْدَ التَّسْخِينِ الكافي. تَحْتَاجُ الْمَعَادِنُ إِلَى التَّسْخِينِ فِي أَفْرَانٍ خَاصَّةٍ حَتَّى تَنْصَهَرَ. عِنْدَمَا تَبْرُدُ الْمَعَادِنُ الْمَنْصَهَرَةُ تَتَحَوَّلُ إِلَى الصُّلْبِ مُجَدَّدًا.



يَبْرُدُ الذَّهَبُ فِي الْقَالِبِ وَيَتَحَوَّلُ إِلَى الصُّلْبِ مُجَدَّدًا. وَهَذِهِ الْأَلْوَاحُ الذَّهَبِيَّةُ الصُّلْبَةُ تُسَمَّى سَبَائِكَ.



هَذَا الذَّهَبُ تَعَرَّضَ لِلتَّسْخِينِ حَتَّى الْانْصِهَارِ، ثُمَّ سُكِبَ الذَّهَبُ الْمَنْصَهَرُ فِي الْقَالِبِ.

فِيمَا يَلِي ، نُبَيِّنُ التَّغْيِيرَاتِ الَّتِي تَعَرَّضَ لَهَا الذَّهَبُ :

الحَالَةُ الصُّلْبَةُ ← الحَالَةُ السَّائِلَةُ ← التَّبْرِيدُ ← الحَالَةُ الصُّلْبَةُ

تَحَدَّثْ عَنَّا!

لِمَاذَا تَحْتَاجُ الْمَوَادُّ الْمُخْتَلِفَةَ إِلَى مُدَّةٍ زَمَنِيَّةٍ مُخْتَلِفَةٍ لِلانْصِهَارِ؟

مَاذَا تَعَلَّمْتَ؟

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

## ٦-٣ دَرَجَاتُ الانْصِهَارِ وَدَرَجَاتُ الْغَلْيَانِ



مُفْرَدَاتٌ لِلتَّعَلُّمِ:  
دَرَجَةُ الانْصِهَارِ. دَرَجَةُ الْغَلْيَانِ.



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

نَسْتَعِدُّ مِيزَانَ الْحَرَارَةِ كَيْ نَقِيسَ  
دَرَجَةَ الْحَرَارَةِ. إِنَّ وَحْدَةَ قِيَاسِ دَرَجَةِ  
الْحَرَارَةِ تُسَمَّى دَرَجَةَ سِيلِيزِيَّةٍ (°س)

هَذَا الْمَاءُ يَغْلِي؛ يَغْلِي الْمَاءُ عِنْدَ  
دَرَجَةِ غَلْيَانٍ تَبْلُغُ ١٠٠ °س



سَتَحْتَاجُ إِلَى:

مَاءٍ \* كُوبٍ \* مَكْعَبَاتِ الثَّلْجِ \* إِنَاءٍ \*  
سَخَانٍ كَهْرِبَائِيٍّ \* مِيزَانَ حَرَارَةٍ \* مِلْقَطٍ



### نشاط ٦-٣

قِيَاسُ دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْمَاءِ

- ضَعُ بَعْضَ الْمَاءِ فِي الْكُوبِ.
- اسْتَعِدُّ مِيزَانَ الْحَرَارَةِ كَيْ تَقِيسَ دَرَجَةَ حَرَارَةِ الْمَاءِ.
- سَجِّلْ دَرَجَةَ الْحَرَارَةِ بِوَحْدَةِ دَرَجَةِ سِيلِيزِيَّةٍ (°س).
- دَرَجَةُ حَرَارَةِ الْمَاءِ هَذِهِ حَسَبَ دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْغُرْفَةِ.

٣ الْمَوَادُّ الصُّلْبَةُ وَالسَّائِلَةُ وَالْغَازِيَّةُ



- ضَعُ مُكَعَّبَاتِ الثَّلْجِ فِي إِنَاءٍ، وَاسْتَخْدِمِ السَّخَانَ فِي التَّسْحِينِ.
- عِنْدَمَا يَبْدَأُ الثَّلْجُ بِالْأَنْصِهَارِ، أَزِلِ الْإِنَاءَ عَنِ السَّخَانِ.
- قِسْ دَرَجَةَ حَرَارَةِ الْمَاءِ، ثُمَّ سَجِّلْ دَرَجَةَ الْحَرَارَةِ.
- هَذِهِ دَرَجَةُ أَنْصِهَارِ الْمَاءِ.
- الْآنَ، سَخِّنِ الْمَاءَ حَتَّى الْغَلْيَانِ.
- قِسْ دَرَجَةَ حَرَارَةِ الْبُخَارِ، ثُمَّ سَجِّلْ دَرَجَةَ الْحَرَارَةِ.
- هَذِهِ دَرَجَةُ غَلْيَانِ الْمَاءِ.

تَوَخَّ السَّلَامَةَ مِنْ بُخَارِ الْمَاءِ.  
يُمْكِنُ لِلْبُخَارِ أَنْ يُحْرِقَكَ.



## الْأَسْئَلَةُ:

- (١) مَا هِيَ دَرَجَاتُ الْحَرَارَةِ الَّتِي سُجِّلَتْ لِكُلِّ مِنْ:
  - (أ) أَنْصِهَارِ الثَّلْجِ.
  - (ب) غَلْيَانِ الْمَاءِ.
  - (ج) الْمَاءِ عِنْدَ دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْغُرْفَةِ.
- (٢) اعْرِضِ النَّتَائِجَ عَلَى شَكْلِ التَّمْثِيلِ الْبَيَانِيِّ بِالْأَعْمَدَةِ لِدَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ الثَّلَاثِ.
- (٣) إِنَّ دَرَجَةَ أَنْصِهَارِ الثَّلْجِ هِيَ صِفْرٌ °س، بَيْنَمَا دَرَجَةُ غَلْيَانِ الْمَاءِ هِيَ ١٠٠ °س.  
هَلْ قِسْتَ هَذِهِ الدَّرَجَاتِ؟ إِذَا كَانَ الْجَوَابُ لَا، فَعَلِّمْ نَتَائِجَكَ الْمُخْتَلِفَةَ.
- (٤) لِمَاذَا وَضَعْتَ يَدَكَ عَلَى بُخَارِ الْمَاءِ خَطِرٌ؟

### تَحَدَّثْ عَنْ!

كَيْفَ يُمْكِنُ لِنَمُودَجِ  
الْجُزْئِيَّاتِ أَنْ يَشْرَحَ دَرَجَةَ  
الْأَنْصِهَارِ؟

## مَاذَا تَعَلَّمْتَ؟

- 🌀 دَرَجَةُ الْغَلْيَانِ هِيَ دَرَجَةُ حَرَارَةِ بَدءِ تَحْوُلِ الْمَادَّةِ مِنَ الْحَالَةِ السَّائِلَةِ إِلَى الْحَالَةِ الْغَازِيَّةِ.
- 🌀 دَرَجَةُ الْأَنْصِهَارِ هِيَ دَرَجَةُ حَرَارَةِ بَدءِ تَحْوُلِ الْمَادَّةِ مِنَ الْمَادَّةِ الصُّلْبَةِ إِلَى الْحَالَةِ السَّائِلَةِ.

# ٣-٧ تحقق من تقدمك

١ أي المواد الآتية هي صلبة أو سائلة أو غازية؟

الزيت البلاستيك الورقة ثاني أكسيد الكربون الأوكسجين الحقل

٢ أي الجمل الآتية تصف المادة الصلبة أو السائلة أو الغازية؟

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

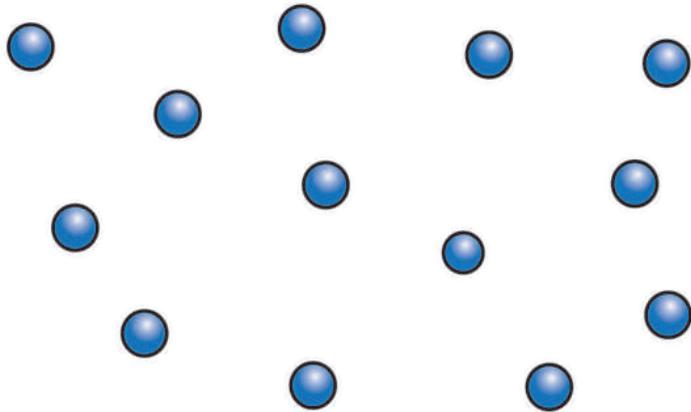
٣ (أ) ما حالات الماء الثلاث؟

(ب) ما درجة غليان الماء؟

(ج) ما درجة انصهار الثلج؟

٤ (أ) هل يمثل الرسم الآتي نموذجًا لجزيئات الحالة الصلبة أو السائلة أو الغازية؟

(ب) اكتب جملة تفسر إجابتك.



٥ أرَادَ سُلَيْمَانُ وَأَحْمَدُ مُقَارَنَةَ مُدَّةِ أَنْصِهَارِ السَّمَنِ وَالزُّبْدَةِ ، وَأَرَادَا تَخْطِيطَ اخْتِبَارِ عَادِلٍ .

(أ) أَيُّ الْخُطُوتِ عَلَيْهَا اتَّبَاعُهَا ؟ يُمَكِّنُكَ اخْتِبَارُ أَكْثَرِ مِنْ خُطْوَةٍ .

١- ضَعِ الْكَمِّيَّةَ نَفْسَهَا مِنَ السَّمَنِ وَالزُّبْدَةِ مَعًا فِي الْمِقْلَاةِ .

٢- ضَعِ الْكَمِّيَّةَ نَفْسَهَا مِنَ السَّمَنِ وَالزُّبْدَةِ فِي إِنَاءٍ وَفِي مِقْلَاةٍ .

٣- ضَعِ الْكَمِّيَّةَ نَفْسَهَا مِنَ السَّمَنِ وَالزُّبْدَةِ فِي مِقْلَاتَيْنِ مُتَطَابِقَتَيْنِ .

٤- سَخِّنِ الْمِقْلَاتَيْنِ فِي الْفُرْنِ وَاحِدَةً بَعْدَ الْأُخْرَى .

٥- سَخِّنْ كُلَّ مِقْلَاةٍ عَلَى سَخَّائِنِ مُتَطَابِقَيْنِ فِي الْوَقْتِ نَفْسِهِ .

٦- سَخِّنْ مِقْلَاةً عَلَى السَّخَّانِ الْكَهْرَبَائِيِّ وَمِقْلَاةً أُخْرَى عَلَى الْمَوْقِدِ

فِي الْوَقْتِ نَفْسِهِ .

(ب) ارْسُمْ صُورَةَ تَشْرِيحِ تَغْيِيرَاتِ الزُّبْدَةِ مِنَ الْحَالَةِ الصُّلْبَةِ إِلَى الْحَالَةِ السَّائِلَةِ .

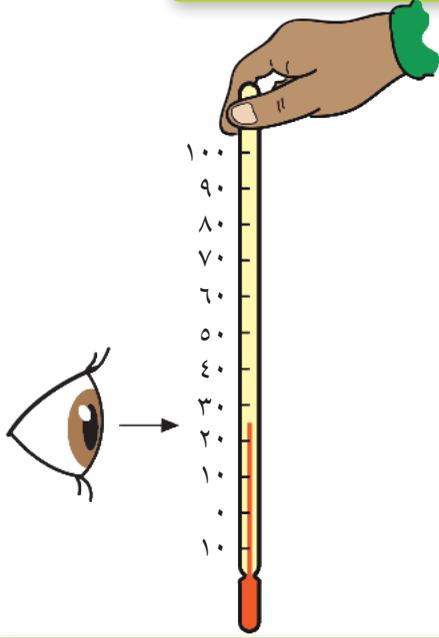
بِاسْتِخْدَامِ نَمُودَجِ الْجُزْئِيَّاتِ .



# مَهَارَاتِ الاسْتِقْصَاءِ الْعِلْمِيِّ

يُغَطِّي هَذَا الْقِسْمُ مِنْ كِتَابِ التَّلْمِيذِ بَعْضَ مَهَارَاتِ الاسْتِقْصَاءِ الْعِلْمِيِّ الْجَدِيدَةِ لِهَذَا الصَّفِّ، وَتُضَافُ إِلَى الْمَهَارَاتِ الْمَكْتَسَبَةِ مِنَ الصُّفُوفِ السَّابِقَةِ، وَيَجِبُ عَلَيْكَ الرَّجُوعُ إِلَى هَذِهِ الْمَهَارَاتِ حِينَ تَحْتَاجُهَا.

## كَيْفَ تَسْتَخْدِمُ مِيزَانَ الْحَرَارَةِ لِقِيَاسِ دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْهَوَاءِ؟

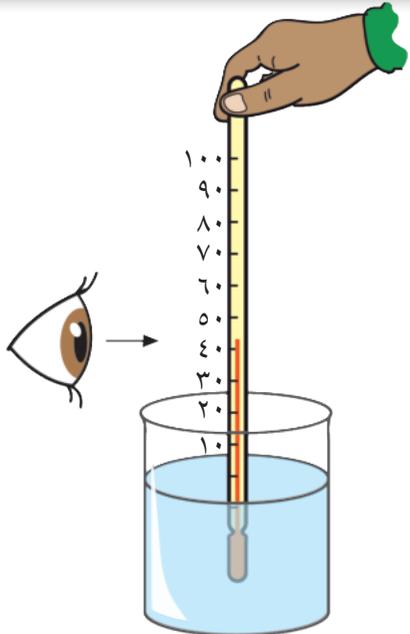


أَمْسِكْ مِيزَانَ الْحَرَارَةِ مِنَ الْأَعْلَى.

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

لَا تُمَسِّكْ بِمُسْتَوْدَعِ مِيزَانَ الْحَرَارَةِ؛ إِذْ سَيَقِيسُ دَرَجَةَ حَرَارَةِ أَصَابِعِكَ.

## كَيْفَ تَسْتَخْدِمُ مِيزَانَ الْحَرَارَةِ لِقِيَاسِ دَرَجَةِ حَرَارَةِ السَّائِلِ؟



أَمْسِكْ مِيزَانَ الْحَرَارَةِ مِنَ الْأَعْلَى.

انْتَظِرْ حَتَّى يَتَوَقَّفَ مِيزَانُ الْحَرَارَةِ عَنْ تَغْيِيرِ الْقِرَاءَةِ. إِقْرَأَ الْمِقْيَاسَ قَبْلَ أَنْ تَرْفَعَ مِيزَانَ الْحَرَارَةِ خَارِجَ السَّائِلِ.

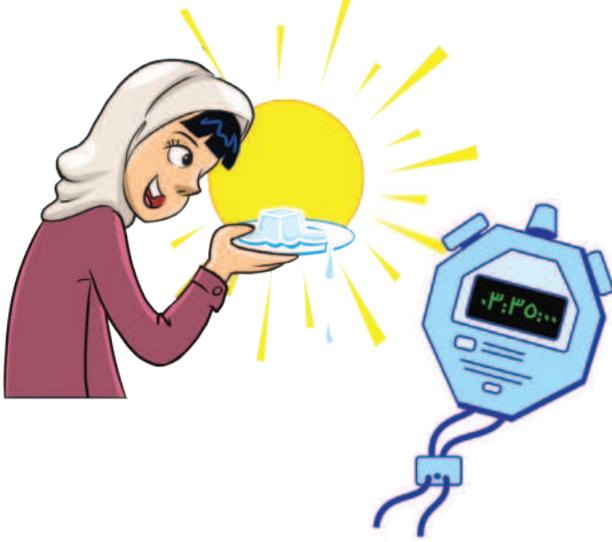
ضَعْ مُسْتَوَى عَيْنِكَ نَحْوَ أَعْلَى السَّائِلِ مِنْ مِيزَانَ الْحَرَارَةِ حَتَّى تَقْرَأَ الْمِقْيَاسَ.

تَأَكَّدْ أَنَّ مُسْتَوْدَعِ مِيزَانَ الْحَرَارَةِ مَوْجُودٌ فِي السَّائِلِ. هَذَا السَّائِلُ دَرَجَةُ حَرَارَتِهِ ٤٣° س.

## كَيْفَ تَسْتَخْدِمُ سَاعَةَ الْإِقْفَافِ لِقِيَاسِ الْوَقْتِ؟



جِدِ الْأَزْرَارَ «بَدءٌ» و«إِقْفَافٌ» و«إِعَادَةٌ تَعْيِينٍ» عَلَى سَاعَةِ الْإِقْفَافِ.  
تَحَقَّقْ أَنَّهُ بِإِمْكَانِكَ بَدءٌ وَإِقْفَافٌ وَإِعَادَةٌ تَعْيِينٍ سَاعَةَ الْإِقْفَافِ.  
شَاهِدْ لِتَرَى الْأَعْدَادَ تَحْسُبُ الثَّوَانِي.  
الْعَدَدَانِ الْأَصْغَرَانِ يَحْسُبَانِ أَجْزَاءَ الْمِائَاتِ مِنَ الثَّوَانِي.



نُورٌ وَفَاطِمَةُ تَحْسُبَانِ الْوَقْتَ  
الْمُسْتَعْرَقَ لِانْصِهَارِ الثَّلْجِ.  
يَنْصَهَرُ الثَّلْجُ تَحْتَ أَشْعَةِ الشَّمْسِ  
خِلَالَ ثَلَاثِ دَقَائِقَ وَخَمْسِ  
وَتَلَاثِينَ ثَانِيَةً.

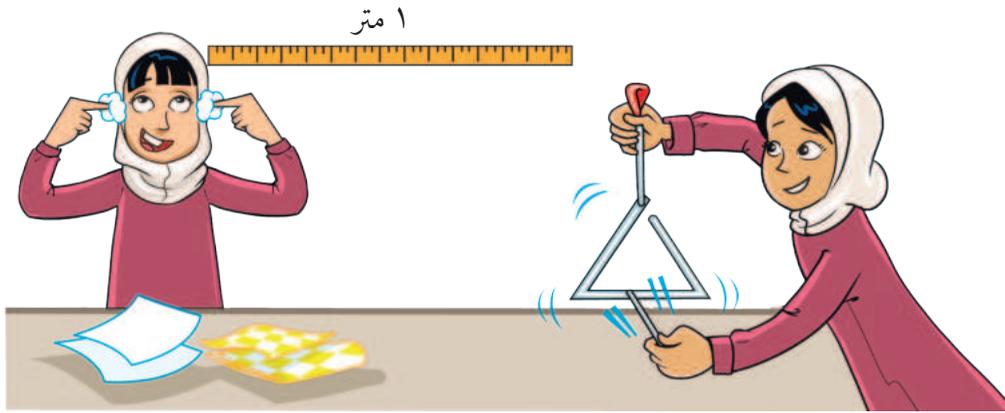


يَنْصَهَرُ الثَّلْجُ فِي الظِّلِّ خِلَالَ خَمْسِ  
دَقَائِقَ وَثَمَانٍ وَأَرْبَعِينَ وَنِصْفِ  
الثَّانِيَّةِ.

## 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 سِنَاءَ وَعَائِشَةَ أَيُّ الْمَوَادِّ هِيَ الْأَفْضَلُ فِي إِيقَافِ الصَّوْتِ.  
الْمُتَغَيِّرُ الَّذِي تَغَيَّرَ هُوَ نَوْعُ الْمَادَّةِ الْمُسْتَحْدَمَةِ.

كَيْ يَبْقَى الْإِخْتِبَارُ عَادِلًا، تُمَسِّكُ عَائِشَةَ الْمَوَادِّ كُلَّ مَرَّةٍ بِالطَّرِيقَةِ نَفْسِهَا.  
تَعْمَلُ سِنَاءَ عَلَى بَقَاءِ صَخَبِ الصَّوْتِ الَّذِي يَصْدُرُ مِنَ الْمَثَلِّ هُوَ نَفْسُهُ.  
أَيْضًا يَجِبُ أَنْ تَكُونَ الْمَسَافَةُ مِنْ أُذُنِ عَائِشَةَ إِلَى الْمَثَلِّ هِيَ نَفْسِهَا.

## كَيْفَ تُصَمِّمُ تَمَثِيلًا بَيَانِيًّا بِالْأَعْمَدَةِ؟

يُحْصِي خَالِدٌ وَفَيْصَلُ عَدَدَ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ الَّتِي يَجِدَانَهَا فِي الْحَدِيقَةِ.  
صَمَّمَا تَمَثِيلًا بِاسْتِخْدَامِ عِلَامَاتِ الْعَدِّ لِعَرْضِ عَدَدِ كُلِّ نَوْعٍ تَمَّ إِيجَادُهُ.

الكائنات الحيّة	عدّد الكائنات الحيّة التي تمّ إيجادها
العصافيرُ	
الديدانُ	•
النملُ	+++++ +++++
العناكبُ	++++

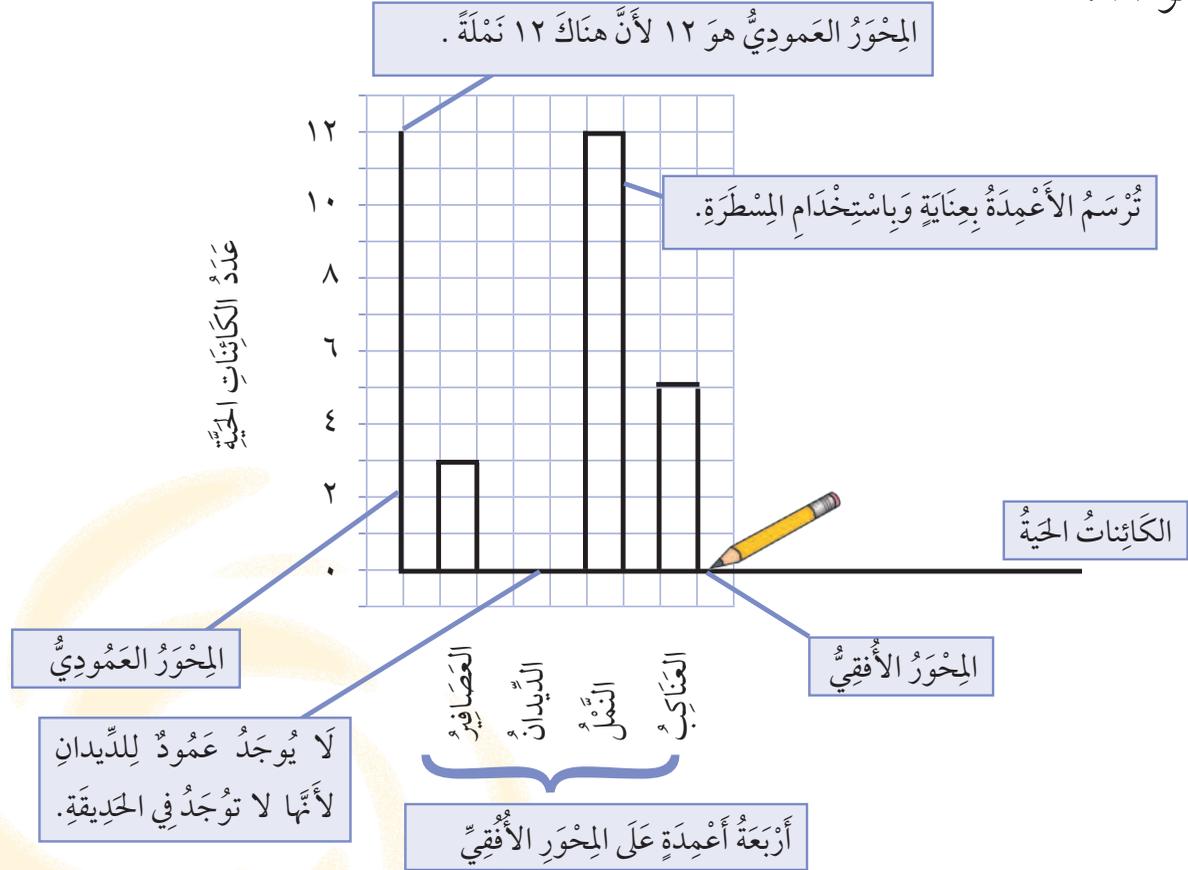
أرادا أن يرسّما تمثيلاً بيانياً بالأعمدة على ورقة شبكة المربّعات.

قاما برسم محاور التمثيل البياني باستخدام المسطرة.

كّي يقرّرا ما هو طول المحور العمودي، قاما بالنظر إلى ماذا سيكون عليه طول الأعمدة.

رأى كلاهما ١٢ نملة، إذا فإن العمود الأطول سيكون نفس طول المحور العمودي

وهو ١٢.





## رقم الصفحة

٢٧	صُورٌ تُسَاعِدُنَا عَلَى رُؤْيَةِ الْعِظَامِ دَاخِلَ أَجْسَامِنَا	الْأَشْعَةُ السَّيْنِيَّةُ
٥٠	إِسْتِخْدَامُ الْمَادَّةِ مَرَّةً أُخْرَى لِغَرَضٍ آخَرَ	إِعَادَةُ اسْتِخْدَامٍ
٥٠	مُعَالَجَةُ الْمَادَّةِ وَإِعَادَةُ تَصْنِيعِهَا إِلَى مُتَبَّحٍ جَدِيدٍ	إِعَادَةُ تَدْوِيرٍ
٣٩	إِفْعَلِ الشَّيْءَ نَفْسَهُ مَرَّةً أُخْرَى	أَعَدَّ
٣٢	عَلَامَاتُ الْمَرَضِ	أَعْرَاضٌ
٦٠	تَحَوُّلُ الْمَادَّةِ مِنَ الْحَالَةِ الصُّلْبَةِ إِلَى الْحَالَةِ السَّائِلَةِ عِنْدَ تَسْخِينِهَا	إِنْصِهَارٌ
٦٠	الْمَاءُ فِي الْحَالَةِ الْغَازِيَّةِ	بُخَارُ الْمَاءِ
٤٥	جِهَازٌ مُزَوَّدٌ بِأَحْتِيَاطَاتِ السَّلَامَةِ، وَيُسْتَخْدَمُ فِي جَمْعِ الْحَشَرَاتِ الصَّغِيرَةِ عَنِ طَرِيقِ شَفْطِ الْهَوَاءِ	بُوتِرٌ
٣٦	الْبَيْئَةُ الْمُحِيطَةُ بِحَيَوَانٍ أَوْ نَبَاتٍ	بَيْئَةٌ مَحَلِّيَّةٌ
٦٠	تَحَوُّلُ الْمَادَّةِ مِنَ الْحَالَةِ السَّائِلَةِ إِلَى الْحَالَةِ الصُّلْبَةِ عِنْدَ تَبْرِيدِهَا	تَجَمُّدٌ
٥٠	تَحْلُلُ الْمَوَادِّ عَنِ طَرِيقِ الْكَائِنَاتِ الدَّقِيقَةِ	تَعْفُنٌ
٤٨	تَسَبُّبُ أَضْرَارٍ لِلْهَوَاءِ، وَالْيَابِسَةِ وَالْمَاءِ بَعْدَ إِطْلَاقِ مَوَادِّ ضَارَّةٍ	تَلَوُّثٌ
٢٨	تُصْبِحُ الْعِضْلَةُ أَطْوَلَ	تَنْبَسِطُ
٢٨	تَقْصُرُ الْعِضْلَةُ	تَنْقَبِضُ

٣٢	كائنات حية صغيرة جدًا يُمكنُ أن تُصيبنا بالأمراضِ	جراثيمٌ
٥٦	أجزاءٌ صغيرةٌ جدًا تتكوّنُ منها المادةُ	جزيئاتٌ
٢٣	عظامُ الرَّأسِ	مجمعةٌ
٥٤	مظهرُ المادةِ، ويُمكنُ أن تكونَ صلبةً، أو سائلةً، أو غازيةً	حالةٌ
٤٤	تندرجُ ضمنَ مجموعةٍ كبيرةٍ منَ الحيواناتِ التي يتكوّنُ جِسمُها منَ ثلاثةِ أجزاءٍ، ولديها ستُّ أَرْجُلٍ، ودمٌ باردٌ، وهيكَلٌ خارجيٌّ	حشرةٌ
٤٦	القيامُ بفعلٍ لِمَنعِ حدوثِ ضررٍ	حمايةٌ
٣٢	درجَةُ حرارةٍ مُرتفعةٌ جدًا للجِسمِ	حمىٌ
٦٤	درجَةُ الحرارةِ التي تنصهرُ عندها مادةٌ صلبةٌ (أي تبدأُ في التَّحوّلِ منَ الحالةِ الصُّلبةِ إلى الحالةِ السائلةِ)	درجَةُ الانصهارِ
٦٤	درجَةُ الحرارةِ التي يغلي عندها سائلٌ (أي يبدأُ عندها في التَّحوّلِ إلى الحالةِ الغازيةِ)	درجَةُ الغليانِ
٣٠	عقارٌ يجعلُ صحَّتنا تتحسنُ عندما نصابُ بالأمراضِ	دواءٌ
٦٣	معدنٌ نفيسٌ	ذهبٌ
٥٤	مادَّةٌ سائلةٌ ويُمكنُها تغييرُ شكلِها الخارجِ، كالماءِ	سائلةٌ
٥٨	نقلُ سائلًا من وِعاءٍ إلى وِعاءٍ آخرِ	سكبٌ
٣٩	نمطٌ مُنتظِمٌ يظهرُ في سلسِلةٍ من التَّتابعِ	شكلٌ
٥٤	مادَّةٌ لا يتغيَّرُ شكلُها بسهولةً، كالأحجارِ	صُّلبةٌ

٤٦	يَحْتَاجُهَا الْإِنْسَانُ لِلْقِيَامِ بِأَيِّ عَمَلٍ	طَاقَةٌ
٥٠	إِخْفَاءٌ أَوْ دُفْنُ الْأَشْيَاءِ فِي التُّرَابِ	طِمْرٌ
٢٨	أَجْزَاءٌ مِنَ الْجِسْمِ مُرْتَبِطَةٌ مَعَ الْعِظَامِ، وَتَجْعَلُ الْإِنْسَانَ قَادِرًا عَلَى الْحَرَكَةِ	عَضَلَاتٌ
٢٢	أَجْزَاءٌ صُلْبَةٌ يَتَكَوَّنُ مِنْهَا الْهَيْكَلُ الْعَظْمِيُّ	عِظَامٌ
٣٠	مَوَادٌّ تُؤَثِّرُ عَلَى الْجِسْمِ	الْعَقَاقِيرُ
٣٢	الشَّيْءُ الَّذِي يَقْضِي عَلَى الْمَرِضِ	عِلَاجٌ
٢٣	عِظَامُ الظَّهْرِ	عَمُودٌ فَقْرِيٌّ
٤٠	مِنْطَقَةٌ يَنْمُو فِيهَا الْكَثِيرُ مِنَ الْأَشْجَارِ مَعَ بَعْضِهَا	الْغَابَةُ
٥٤	مَادَّةٌ تُعَيَّرُ شَكْلَهَا بِسُهُولَةٍ وَغَالِبًا مَا تَكُونُ عَدِيمَةً اللَّوْنِ وَالرَّائِحَةِ كَالهَوَاءِ	غَازِيَةٌ
٦٠	تَحْوُلُ الْمَادَّةِ مِنَ الْحَالَةِ السَّائِلَةِ إِلَى الْحَالَةِ الْغَازِيَةِ عِنْدَ تَسْخِينِهَا	غَلْيَانٌ
٢٤	لَيْسَ لَهُ شَكْلٌ نَاعِمٌ أَوْ مُسَطَّحٌ	غَيْرٌ مُنْتَظِمٌ
٢٤	الْجِزءُ الْعُلَوِيُّ مِنَ الرَّجْلِ	فَخْدٌ
٥٩	غَازٌ مَوْجُودٌ دَاخِلَ طَبَقَةٍ رَقِيقَةٍ، كَفَقَاعَةِ الصَّابُونِ	فَقَاعَةٌ
٢٣	الْعِظْمَةُ الْوَاحِدَةُ مِنَ الْعَمُودِ الْفَقْرِيِّ	فَقْرَةٌ
٤٥	سَاقَانِ صَغِيرَتَانِ فِي الْجِسْمِ تُوجَدُ عَلَيْهَا أَعْضَاءٌ حَسَّاسَةٌ	قُرُونُ الْاسْتِشْعَارِ
٥٠	حَيَوَانَاتٌ وَنَبَاتَاتٌ صَغِيرَةٌ جِدًّا	كَائِنَاتٌ دَقِيقَةٌ
٢٧	إِصَابَةٌ تَحْدُثُ فِي الْعِظَامِ عِنْدَمَا تُكْسَرُ	كَسْرٌ

٤٦	كوارث تحدث بسبب عمليات طبيعية	كوارث طبيعية
٤٦	كوارث تحدث بسبب أفعال الإنسان	كوارث من صنع الإنسان
٢٧	حيوان ليس له هيكل عظمي	لا فقاري
٥٤	كل ما يحيط بنا ويتكون منها جميع الأشياء، ويمكن أن تكون المادة صلبة، أو سائلة، أو غازية	مادة
٣٩	قيمة أو ميزة تتغير أثناء الاختبار	متغير
٣٦	حدثت تغيرات في جسمها لتلائم الظروف البيئية بشكل أفضل	تكيف
٤٢	مجموعة أسئلة تجعلك قادرًا على تسمية الحيوانات أو النباتات	مفتاح
٣٦	المنطقة التي يعيش فيها نبات أو حيوان ويمكنه الحصول على جميع احتياجاته فيها	موطن
٥٠	المياه الموجودة تحت سطح الأرض	مياه جوفية
٤٦	مواد غير مرغوب فيها	نفايات
٥٦	نموذج يستخدمه العلماء لشرح كيفية حدوث شيء وسبب حدوثه	نموذج علمي
٢٢	الشيء الذي يقوم بنشيت الجسم ويحدد شكله من الداخل	هيكل
٢٢	هيكل صلب وقوي يدعم أجسامنا من الداخل	هيكل عظمي
٣٢	الأدوية التي يحددها الطبيب للشخص المريض	وصفة طبية
٣٠	منع حدوث شيء كالإصابة بالأمراض	وقاية

## شكر وتقدير

يتوجه المؤلفون والناشرون بالشكر الجزيل إلى جميع من منحهم حقوق استخدام مصادرههم 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 جميعًا، وفي حال إغفالهم لأي مصدر أو مرجع فإنه يسرُّهم 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; Praiseng/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

رقم الإيداع ٣٨٧ / ٢٠١٧ م

# العلوم

## كتاب التلميذ

إنَّ سِلْسِلَةَ كامبريدج لِلْمَرْحَلَةِ الْأَسَاسِيَّةِ هِيَ سِلْسِلَةٌ مُنْعَنَةٌ وَمَرِنَةٌ؛ تَمَّ إِعْدَادُهَا وَفَقَّ الْإِطَارِ الْخَاصَّ بِمِنْهَاجِ الْعُلُومِ، وَتَقَدَّمَ السِّلْسِلَةُ زَخْمًا مِنَ الْأَفْكَارِ التَّعْلِيمِيَّةِ الْمَرِنَةِ، وَتَسْمَحُ لِلْمُعَلِّمِينَ بِحُرِّيَّةِ اخْتِيَارِ الْأَنْشِطَةِ الْمُنَاسِبَةِ لِصُفُوفِهِمْ وَتَلَامِيذِهِمْ، كَمَا تُحَفِّزُ السِّلْسِلَةُ طَرِيقَةَ التَّعَلُّمِ وَالتَّعْلِيمِ الْمُتَمَخَّرِ حَوْلَ الْإِسْتِقْصَاءِ، وَذَلِكَ عِبْرَ دَمَجِ أَهْدَافِ الْإِسْتِقْصَاءِ الْعِلْمِيِّ فِي الْعَمَلِيَّةِ التَّعْلِيمِيَّةِ التَّعَلُّمِيَّةِ، لِدَعْمِ مَهَارَاتِ الْإِسْتِقْصَاءِ ضِمْنَ سِيَاقِ مُخْتَوَى الْمَادَّةِ الْعِلْمِيَّةِ.

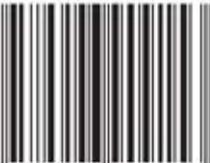
يَخْتَوِي كِتَابُ التَّلْمِيذِ عَلَى الرُّسُومِ وَالْمُخَطَّطَاتِ التَّوْضِيحِيَّةِ لِلْمُخْتَوَى، وَالتِّي تُسَهِّمُ فِي التَّعَلُّمِ وَالْفَهْمِ الْبَصْرِيِّ، بِالإِضَافَةِ إِلَى ذَلِكَ، يُعْطِي الْكِتَابُ جَمِيعَ الْأَهْدَافِ الْمَطْلُوبَةِ ضِمْنَ إِطَارِ الْمِنْهَاجِ بِشَكْلِ مُمْتِعٍ وَمُحَفِّزٍ خَاصَّةً مِنَ النَّاجِيَةِ الْبَصْرِيَّةِ.

مُتَوَفَّرٌ أَيْضًا كِتَابُ النِّشَاطِ وَذَلِيلُ الْمُعَلِّمِ.

يَتَضَمَّنُ كِتَابُ التَّلْمِيذِ:

- رُسُومًا تَوْضِيحِيَّةً لِلْمُخْتَوَى؛ تُسَاعِدُ بِشَكْلِ خَاصِّ التَّلَامِيذِ الْبَصْرِيِّينَ وَالتَّلَامِيذِ ذَوِي التَّخْصِيلِ الدِّرَاسِيِّ الْمُنْتَدِي.
- مُفْرَدَاتٍ مِفْتَاحِيَّةً عَلَى شَكْلِ "مُفْرَدَاتٍ لِلتَّعَلُّمِ".
- اقْتِرَاحَاتٍ لِلنَّقَاشِ الصِّفِيِّ بِعُنْوَانِ: "تَحَدَّثْ عَنِّ".
- نِقَاطًا تَعْلِيمِيَّةً مِفْتَاحِيَّةً تُقَدِّمُ عَلَى شَكْلِ: "مَاذَا تَعَلَّمْتَ؟".
- أَسْئَلَةً تَقْيِيمِيَّةً بِعُنْوَانِ "تَحَقَّقْ مِنْ تَقْدِيمِكَ" مَعَ نِهَايَةِ كُلِّ وَحْدَةٍ تَعْلِيمِيَّةٍ.

ISBN 978-99969-0-915-3



9 789996 909153 >