سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم

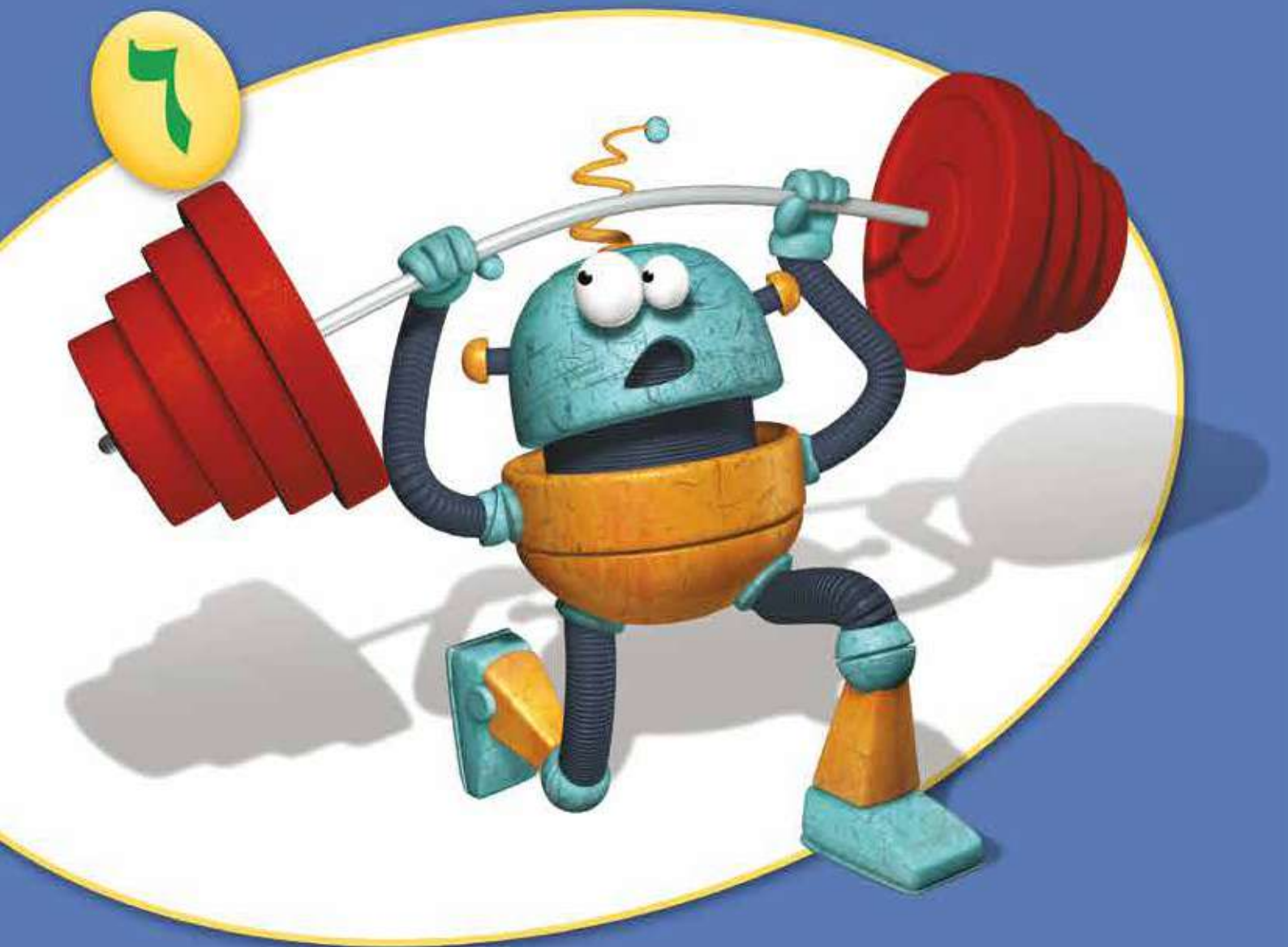
رؤية عمان 2040

نمضي بثقة
Moving Forward with Confidence

العلوم

كتاب الطالب

٦



الفصل الدراسي الأول

الطبعة الأولى ١٤٤٤هـ - ٢٠٢٢م

CAMBRIDGE
UNIVERSITY PRESS

العلوم

كتاب الطالب

الصف السادس

الفصل الدراسي الأول

CAMBRIDGE
UNIVERSITY PRESS

الطبعة الأولى ١٤٤٤هـ – ٢٠٢٢م

CAMBRIDGE
UNIVERSITY PRESS

الرمز البريدي CB2 8BS، المملكة المتحدة.

تشكل مطبعة جامعة كامبريدج جزءًا من الجامعة.

وللمطبعة دور في تعزيز رسالة الجامعة من خلال نشر المعرفة، سعيًا

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 قانونًا 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 عُمان.

الطبعة الأولى ٢٠٢٢م

طُبعت في سلطنة عُمان

هذه نسخة تم مواءمتها من كتاب الطالب – العلوم للصف السادس – من سلسلة كامبريدج للعلوم في المرحلة الأساسية للمؤلفين جون بورد، فيونا باكستر، ليز ديلي.

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

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

تم تطوير الكتاب بموجب القرار الوزاري رقم ٢٠٢١/٢١٩م واللجان المنبثقة منه

تم إدخال التعديلات والتدقيق اللغوي والرسم

في مركز إنتاج الكتاب المدرسي

بالمديرية العامة لتطوير المناهج

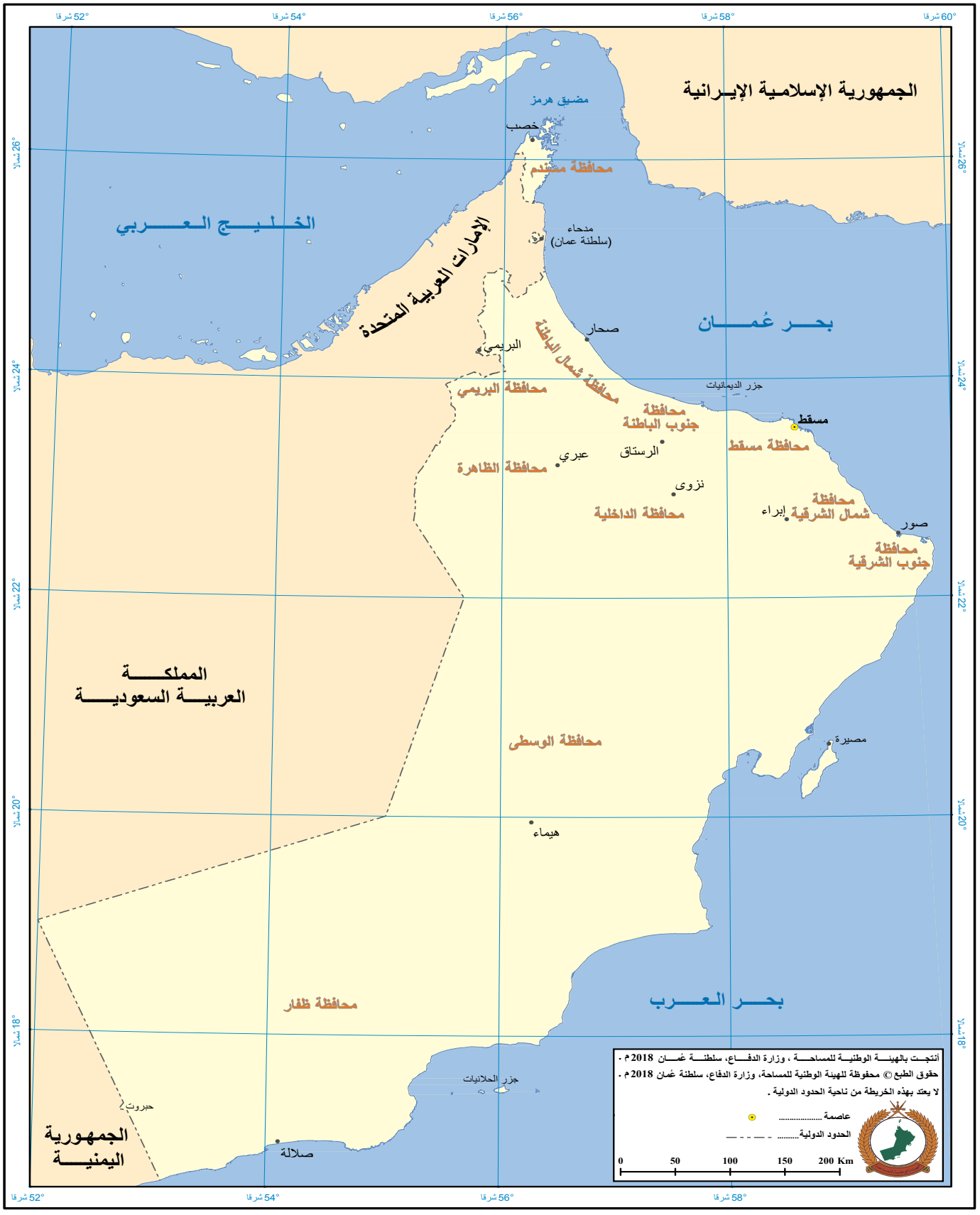
جميع حقوق التأليف والطبع والنشر محفوظة لوزارة التربية والتعليم،

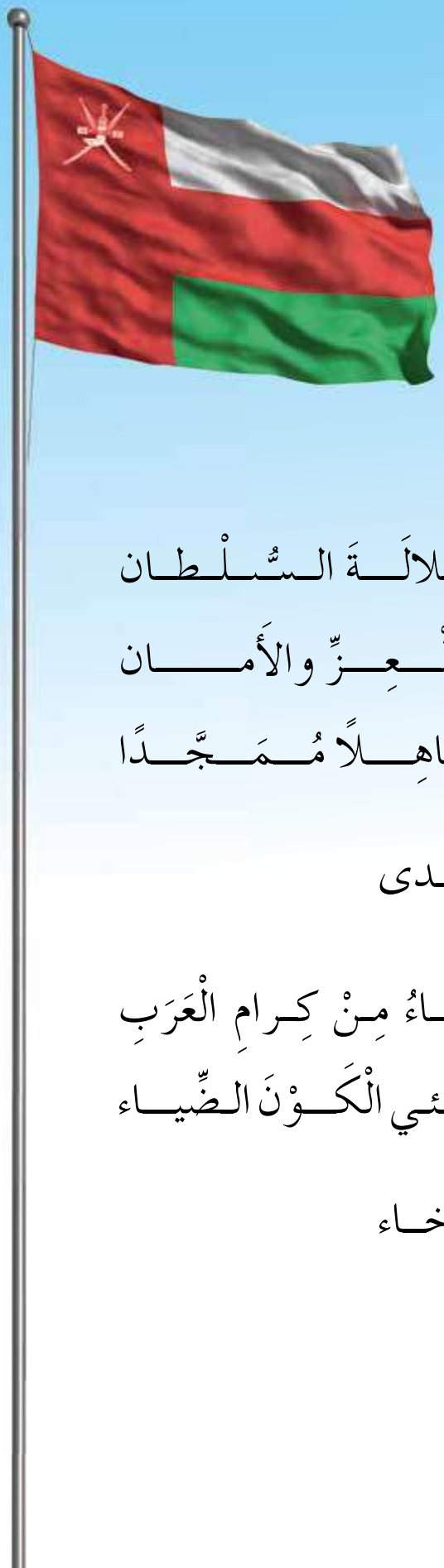
ولا يجوز الطبع أو التصوير أو إعادة نسخ الكتاب كاملاً أو مجزأً أو ترجمته أو تخزينه في نطاق استعادة المعلومات بهدف تجاري بأي شكل من الأشكال إلا بإذن كتابي مسبق من الوزارة، وفي حالة الاقتباس القصير يجب ذكر المصدر.

المغفور له
السلطان قابوس بن سعيد
– طيّب اللّه ثراه –

حضرة صاحب الجلالة
السلطان هيثم بن طارق المعظم
–حفظه اللّه ورعاه–

سلطنـــــة عُمـــــان





النَّشيدُ الْوَطَنِيُّ

يـا رَبَّنـا احْفَـظْ لنـا جَـلالَـةَ الـسُّـلْـطـان
وَالشَّـعْبَ فـي الأَوْطـان بِـالْـعِـزِّ والأَمـان
وَلْـيَـدُمْ مـؤَيَّـدًا عـاهِـلاً مُـمَـجَّـدًا
بِـالـنُّـفـوسِ يُـفْـتَـدى

يا عُمانُ نَحْنُ مِنْ عَهْدِ النَّبي أَوْفِياءُ مِنْ كِرامِ الْعَرَبِ
فـارْتَقـي هـامَ السَّماء وَامْلَئي الْكَوْنَ الضِّياء
وَاسْعَدي وَانْعَمي بِالرَّخاء

بسم الله الرحمن الرحيم

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، ولتتواكب 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 مكونًا أساسيًّا من مكونات المنظومة التعليمية بمراجعة مستمرة وتطوير شامل في نواحيها المختلفة؛ بدءًا من المقررات الدراسية، وطرائق التدريس، وأساليب التقويم وغيرها؛ وذلك لتتناسب مع الرؤية المستقبلية للتعليم في السلطنة، ولتتوافق مع فلسفته وأهدافه.

وقد أولت الوزارة مجال تدريس العلوم والرياضيات اهتمامًا كبيرًا يتلاءم مع مستجدات التطور العلمي والتكنولوجي والمعرفي، ومن هذا المنطلق اتجهت إلى الاستفادة من الخبرات الدولية؛ اتساقا 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 الطلبة، 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 محققًا لأهداف التعليم في السلطنة، وموائمًا 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 الطلبة 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.

والله ولي التوفيق ...

د. مديحة بنت أحمد الشيبانية

وزيرة التربية والتعليم

المقدمة

تمت مواءمة كتاب الطالب في مادة العلوم وفق إطار منهاج العلوم من كامبريدج للمرحلة الأساسية. وتقدم هذه السلسلة طريقةً ممتعةً، ومرنةً لتعلم المادة، وتوفر الدعم الذي يحتاجه كل من الطالب والمعلّم. وتماشيًا مع أهداف المنهاج نفسه، فهي تشجع الطلبة على الانخراط بفعالية مع المحتوى، وتطوير مهارات الاستقصاء العلمي، إلى جانب المعرفة العلمية.

تتضمن صفحات كتاب الطالب العديد من الصور والأسئلة التي يمكن استخدامها أساسًا للنقاش الصفي، والتركيز في هذه المرحلة يجب أن يتمحور حول ربط ما يعرفه الطلبة من خلال محيطهم اليومي بالمعرفة العلمية. ويتضمن الكتاب في كافة أجزائه أفكارًا للأنشطة التطبيقية التي تساعد الطلبة على اكتساب وتطوير مهارات الاستقصاء العلمي وتنمي لديهم الشغف بالاكتشافات العلمية. كما تم تضمين هذا الكتاب عبارات «أستطيع» التي تمثل معايير نجاح لدعم عملية تقويم وتقييم التقدم الذي يحرزه الطالب. يمكن استخدام الأسئلة الواردة في قسم «تحقق من تقدمك»، الموجود في نهاية كل وحدة، في عملية تقييم فهم الطلبة.

يجب استخدام دليل المعلّم، إلى جانب كتاب الطالب هذا، إذ إنه يتضمن توجيهًا أوسع حول جميع الموضوعات، وأفكارًا للأنشطة الصفية، وملاحظات توجيهية حول أنشطة كتاب الطالب، كما يتضمن الدليل إجابات لجميع الأسئلة الواردة في كتاب الطالب. يتوجب عليك استخدام كتاب النشاط إذ إنه يقدم باقة منوعة من التمارين، وأوراق المصادر، وأوراق العمل التي تساعد المتعلمين على تعزيز الفهم، والتدرب على استخدام المفردات، وتطبيق المعرفة في مواقف جديدة، وتطوير مهارات الاستقصاء العلمي.

نتمنّى لكم الاستمتاع بهذه السلسلة.

المُحتَويات

١ جسم الإنسان

١-١ أعضاء الجسم ١٨
١-٢ القلب ٢٠
١-٣ دقات القلب والنبض ٢٢
١-٤ الرئتان والتنفس ٢٤
١-٥ الجهاز الهضمي ٢٦
١-٦ ما وظيفة الكُليتين؟ ٢٨
١-٧ ما وظيفة الدماغ؟ ٣٠
١-٨ تحقَّق من تقدُّمك ٣٢

٢ الكائنات الحية في البيئة

٢-١ السلاسل الغذائية في الموطن الطبيعي المحلي ٣٤
٢-٢ السلاسل الغذائية تبدأ بالنباتات ٣٦
٢-٣ الكائنات الحية المُستهلِكة في السلاسل الغذائية ٣٨
٢-٤ السلاسل الغذائية في المواطن الطبيعية المختلفة ٤٠
٢-٥ إزالة الغابات ٤٢
٢-٦ تلوث الهواء ٤٤
٢-٧ الأمطار الحَمْضية ٤٦
٢-٨ إعادة التدوير ٤٨
٢-٩ الاعتناء بالبيئة ٥٠
٢-١٠ تحقَّق من تقدُّمك ٥٢

٣ تغيّرات المادة

٣-١ التغيرات القابلة للعكس والتغيرات غير القابلة للعكس ٥٤
٣-٢ خلط المواد الصُّلبة وفصلها ٥٦
٣-٣ المواد القابلة للذوبان والمواد غير القابلة للذوبان ٥٨
٣-٤ فصل الموادّ غير القابلة للذوبان ٦٠
٣-٥ المحاليل ٦٢
٣-٦ كيف نجعل المواد الصلبة تذوب أسرع؟ ٦٤
٣-٧ كيف يؤثر حجم الحبيبات على الذوبان؟ ٦٦
٣-٨ تحقَّق من تقدُّمك ٦٨
مهارات الاستقصاء العلمي ٧٠
قاموس المصطلحات ٧٧
قائمة رموز (QR) للمواد الإثرائية لمادة العلوم ٨٣

عِباراتُ أَستَطيعُ

المعرفة والفهم لكل وَحْدة:

الأهداف التعليمية	معايير النجاح: عبارات "أستطيع"
١ جسم الإنسان	
١-١ أعضاء الجسم	
6Bh1 يستخدم الأسماء العلمية لبعض أعضاء أجهزة الجسم الرئيسية (الدماغ، القلب، الرئتين، الكليتين، المعدة، الأمعاء، الكبد).	* أستطيع أن أُسمِّي على الأقل سبعة من الأعضاء الرئيسية في الجسم.
6Bh2 يحدّد مواضع الأعضاء الرئيسية في الجسم (الدماغ، القلب، الرئتين، الكليتين، المعدة، الأمعاء، الكبد).	* أستطيع أن أصف موقع الأعضاء الرئيسية في الجسم.
١-٢ القلب	
6Bh1 يستخدم الأسماء العلمية لبعض أعضاء أجهزة الجسم الرئيسية (الدماغ، القلب، الرئتين، الكليتين، المعدة، الأمعاء، الكبد).	* أستطيع أن أُسمِّي الأجزاء الثلاثة الرئيسية في الجهاز الدوري.
6Bh2 يحدّد مواضع الأعضاء الرئيسية في الجسم (الدماغ، القلب، الرئتين، الكليتين، المعدة، الأمعاء، الكبد).	* أستطيع أن أصف موقع الأجزاء الرئيسية الثلاثة للجهاز الدوري في الجسم.
6Bh3 يصف الوظائف الأساسية لأعضاء الجسم الرئيسية (الدماغ، القلب، الرئتين، الكليتين، المعدة، الأمعاء، الكبد).	* أستطيع أن أصف وظيفة ثلاثة من الأجزاء الرئيسية بالجهاز الدوري.
6Bh4 يشرح مدى أهمية وظائف الأعضاء الرئيسية (الدماغ، القلب، الرئتين، الكليتين، المعدة، الأمعاء، الكبد).	* أستطيع أن أشرح ما يمكن أن يحدث إذا توقف العضو الرئيسي في الجهاز الدوري عن العمل بشكل سليم.
١-٣ دقات القلب والنبض	
يركز هذا الموضوع على مهارات الاستقصاء العلمي الآتية:	
6Ep6 يحدّد العوامل المرتبطة بموقف محدد.	
6Eo2 يقرر متى تكون هناك ضرورة للتحقُّق من الملاحظات والقياسات عن طريق التكرار لإعطاء بيانات أكثر موثوقية.	
6Eo3 يستخدم الجداول والتمثيل البياني بالأعمدة والتمثيل الخطي لعرض النتائج.	
6Eo4 يعقد مقارنات.	
6Eo5 يقيّم النتائج المتكررة.	
6Eo6 يحدّد الأنماط في النتائج والنتائج التي لا تبدو ملائمة للنمط.	
6Ep2 يجمع الأدلة والبيانات لاختبار الأفكار بما في ذلك التنبؤات.	
6Ep4 يتنبأ بما سيحدث بناءً على المعرفة العلمية والفهم.	
6Ep7 يختار الأدوات التي يجب استخدامها.	

الأهداف التعليمية	معايير النجاح: عبارات "أستطيع"
6Eo1 يقوم بعمل مجموعة متنوعة من الملاحظات والقياسات ذات الصلة باستخدام أدوات بسيطة بشكل صحيح. 6Eo7 يستخدم النتائج لاستخلاص الاستنتاجات وتقديم المزيد من التنبؤات. 6Eo9 يحدد ما إذا كانت الأدلة تدعم تنبؤًا ما، مبيِّنًا كيف. يرجى الرجوع إلى جدول «الاستقصاء العلمي خلال الفصل الدراسي الأول» للاطلاع على عبارات أستطيع المناسبة والمرتبطة بهذه المهارات.	
١-٤ الرئتان والتنفس	
6Bh1 يستخدم الأسماء العلمية لبعض أعضاء أجهزة الجسم الرئيسية (الدماغ، القلب، الرئتين، الكليتين، المعدة، الأمعاء، الكبد).	* أستطيع أن أُسمِّي الأعضاء التي نستخدمها للتنفس.
6Bh2 يحدّد مواضع الأعضاء الرئيسية في الجسم (الدماغ، القلب، الرئتين، الكليتين، المعدة، الأمعاء، الكبد).	* أستطيع أن أصف موقع الأعضاء التي نستخدمها للتنفس.
6Bh3 يصف الوظائف الأساسية لأعضاء الجسم الرئيسية (الدماغ، القلب، الرئتين، الكليتين، المعدة، الأمعاء، الكبد).	* أستطيع أن أصف حركة الهواء عندما نتنفس.
6Bh4 يشرح مدى أهمية وظائف الأعضاء الرئيسية (الدماغ، القلب، الرئتين، الكليتين، المعدة، الأمعاء، الكبد).	* أستطيع أن أشرح ما يمكن أن يحدث إذا توقفت الأعضاء التي نستخدمها للتنفس عن العمل بشكل سليم.
١-٥ الجهاز الهضمي	
6Bh1 يستخدم الأسماء العلمية لبعض أعضاء أجهزة الجسم الرئيسية (الدماغ، القلب، الرئتين، الكليتين، المعدة، الأمعاء،الكبد).	* أستطيع أن أُسمِّي عضوين من الأعضاء الرئيسية للجهاز الهضمي.
6Bh2 يحدّد مواضع الأعضاء الرئيسية في الجسم (الدماغ، القلب، الرئتين، الكليتين، المعدة، الأمعاء، الكبد).	* أستطيع أن أصف موقع عضوين من الأعضاء الرئيسية للجهاز الهضمي في الجسم.
6Bh3 يصف الوظائف الأساسية لأعضاء الجسم الرئيسية (الدماغ، القلب، الرئتين، الكليتين، المعدة، الأمعاء، الكبد).	* أستطيع أن أصف وظيفة عضوين من الأعضاء الرئيسية للجهاز الهضمي.
6Bh4 يشرح مدى أهمية وظائف الأعضاء الرئيسية (الدماغ، القلب، الرئتين، الكليتين، المعدة، الأمعاء، الكبد).	* أستطيع أن أشرح ما يمكن أن يحدث إذا توقفت أعضاء الجهاز الهضمي عن العمل بشكل سليم.
١-٦ ما وظيفة الكليتين؟	
6Bh1 يستخدم الأسماء العلمية لبعض أعضاء أجهزة الجسم الرئيسية (الدماغ، القلب، الرئتين، الكليتين، المعدة، الأمعاء، الكبد).	* أستطيع أن أُسمِّي العضو الذي يصنع البول.
6Bh2 يحدّد مواضع الأعضاء الرئيسية في الجسم (الدماغ، القلب، الرئتين، الكليتين، المعدة، الأمعاء، الكبد).	* أستطيع أن أصف موقع العضو الذي يصنع البول.
6Bh3 يصف الوظائف الأساسية لأعضاء الجسم الرئيسية (الدماغ، القلب، الرئتين، الكليتين، المعدة، الأمعاء، الكبد).	* أستطيع أن أشرح لماذا يصنع البول.
6Bh4 يشرح مدى أهمية وظائف الأعضاء الرئيسية (الدماغ، القلب، الرئتين، الكليتين، المعدة، الأمعاء، الكبد).	* أستطيع أن أشرح ما يمكن أن يحدث إذا توقفت الأعضاء التي تصنع البول عن العمل بشكل سليم.

الأهداف التعليمية	معايير النجاح: عبارات "أستطيع"
١-٧ ما وظيفة الدماغ؟	
6Bh1 يستخدم الأسماء العلمية لبعض أعضاء أجهزة الجسم الرئيسية (الدماغ، القلب، الرئتين، الكليتين، المعدة، الأمعاء ، الكبد).	* أستطيع أن أُسمِّي العضو الرئيسي في الجهاز العصبي.
6Bh2 يحدّد مواضع الأعضاء الرئيسية في الجسم (الدماغ، القلب، الرئتين، الكليتين، المعدة، الأمعاء ، الكبد).	* أستطيع أن أصف موقع العضو الرئيسي في الجهاز العصبي.
6Bh3 يصف الوظائف الأساسية لأعضاء الجسم الرئيسية (الدماغ، القلب، الرئتين، الكليتين، المعدة، الأمعاء ، الكبد).	* أستطيع أن أصف العديد من الوظائف التي يمكن أن يقوم بها العضو الرئيسي في الجهاز العصبي.
6Bh4 يشرح مدى أهمية وظائف الأعضاء الرئيسية (الدماغ، القلب، الرئتين، الكليتين، المعدة، الأمعاء ، الكبد).	* أستطيع أن أصف ما يمكن أن يحدث إذا توقف العضو الرئيسي في الجهاز العصبي عن العمل بشكل سليم.
٢ الكائنات الحية في البيئة	
٢-١ السلاسل الغذائية في موطن طبيعي محلي	
6Be3 يعرف أنه يمكن استخدام السلاسل الغذائية لتمثيل العلاقات الغذائية في المَواطن الطبيعية، ويعرض ذلك بالنص والمخططات.	* أستطيع أن أصنع سلسلة غذائية لتوضيح أن نوعًا من الحيوانات يتغذى على نوع من النباتات.
6Be6 يستكشف ويُكوِّن سلاسل غذائية في مواطن طبيعية معينة.	* أستطيع أن أصنع سلاسل غذائية يمكن أن توجد في موطن طبيعي ما.
٢-٢ السلاسل الغذائية تبدأ بالنباتات	
6Be3 يعرف أنه يمكن استخدام السلاسل الغذائية لتمثيل العلاقات الغذائية في المَواطن الطبيعية، ويعرض ذلك بالنص والمخططات.	* أستطيع أن أصنع سلسلة غذائية تتضمن على الأقل ثلاثة أنواع من الحيوانات والنباتات وأشرح ماذا تعرض هذه السلسلة.
6Be4 يعرف أن السلاسل الغذائية تبدأ بالنباتات (الكائنات المُنتِجة)، التي تستخدم الطاقة من الشمس.	* أستطيع أن أشرح لماذا تتضمن دائمًا السلاسل الغذائية نباتات خضراء. * أستطيع أن أشرح من أين تحصل النباتات الخضراء على الطاقة.
6Be5 يعرف أن السلاسل الغذائية تبدأ بالنباتات (الكائنات المُنتِجة)، التي تستخدم الطاقة من الشمس.	* أستطيع أن أستخدم الكلمة العلمية الصحيحة للنبات الأخضر في سلسلة غذائية وأن أشرح سبب استخدام هذه الكلمة.
٢-٣ الكائنات الحية المستهلكة في السلاسل الغذائية	
6Be5 يعرف أن السلاسل الغذائية تبدأ بالنباتات (الكائنات المُنتِجة)، التي تستخدم الطاقة من الشمس.	* أستطيع أن أستخدم الكلمات العلمية الصحيحة لوصف أجزاء السلسلة الغذائية.
6Be3 يعرف أنه يمكن استخدام السلاسل الغذائية لتمثيل العلاقات الغذائية في المَواطن الطبيعية، ويعرض ذلك بالنص والمخططات. 6Be6 يستكشف ويكون سلاسل غذائية في مَواطن طبيعية معينة.	* أستطيع أن أصنع مختلف السلاسل الغذائية التي تتضمن على الأقل ثلاثة أنواع من الحيوانات والنباتات وأشرح ماذا تعرض هذه السلاسل.

الأهداف التعليمية	معايير النجاح: عبارات "أستطيع"
٣ تغييرات المادة	
٣-١ التغيُّرات القابلة للعكس والتغيرات غير القابلة للعكس	
6Cc1 يميز بين التغيُّرات القابلة للعكس والتغيرات غير القابلة للعكس.	* أستطيع أن أصف على الأقل اثنين من التغييرات التي تحدث في المواد القابلة للعكس. * أستطيع أن أصف على الأقل اثنين من التغييرات التي تحدث في المواد غير القابلة للعكس.
٣-٢ خلط المواد الصلبة وفصلها	
6Cc2 يستكشف كيف يمكن خلط المواد الصلبة وكيف يمكن فصلها مرة أخرى.	* أستطيع أن أصف طريقتين لفصل خليط من المواد الصلبة.
٣-٣ المواد القابلة للذوبان والمواد غير القابلة للذوبان	
6Cc3 يصف ويبدأ بشرح التغيُّرات التي تحدث عند إضافة بعض المواد الصلبة إلى الماء.	* أستطيع أن أصف التغييرات التي تحدث عند خلط مواد مختلفة بالماء. * أستطيع أن أصف معنى كلمتي قابل للذوبان وغير قابل للذوبان.
6Cc5 يستكشف كيفية ذوبان بعض المواد الصلبة في الماء لتشكل محاليل، وأنّه على الرغم من أنّ المادة الصلبة لم تعد مرئية إلا أنها لا تزال موجودة.	* أستطيع أن أُسمِّي على الأقل مادتين يُنتِجان مخلوطًا صافيًا عند إضافتهما للماء.
٣-٤ فصل المواد غير القابلة للذوبان	
6Cc4 يستكشف كيف يمكن فصل المواد الصلبة عن طريق الترشيح الذي يشبه الغربلة؛ وذلك عندما لا تذوب أو تتفاعل مع الماء.	* أستطيع أن أصف كيف يمكن فصل المواد غير القابلة للذوبان عن الماء.
6Cc3 يصف ويبدأ بشرح التغيُّرات التي تحدث عند إضافة بعض المواد الصلبة إلى الماء.	* أستطيع أن أصف الفرق بين المحلول والمعلق.
٣-٥ المحاليل	
6Cc5 يستكشف كيفية ذوبان بعض المواد الصلبة في الماء لتشكل محاليل، وأنّه على الرغم من أنّ المادة الصلبة لم تعد مرئية إلا أنها لا تزال موجودة.	* أستطيع أن أفسر لماذا يعتبر محلول السكر أو الملح خليطًا.
6Cc3 يصف ويبدأ بشرح التغيُّرات التي تحدث عند إضافة بعض المواد الصلبة إلى الماء.	* أستطيع أن أشرح كيف تذوب بعض المواد في الماء.
٣-٦ كيف نجعل المواد الصلبة تذوب أسرع؟	
6Cc5 يستكشف كيفية ذوبان بعض المواد الصلبة في الماء لتشكل محاليل، وأنّه على الرغم من أنّ المادة الصلبة لم تعد مرئية إلا أنها لا تزال موجودة.	* أستطيع أن أصف طريقة واحدة لتغيير سرعة ذوبان المواد.
٣-٧ كيف يؤثر حجم الحبيبات على الذوبان؟	
6Cc5 يستكشف كيفية ذوبان بعض المواد الصلبة في الماء لتشكل محاليل، وأنّه على الرغم من أنّ المادة الصلبة لم تعد مرئية إلا أنها لا تزال موجودة.	* أستطيع أن أصف على الأقل ثلاث طرق لتغيير سرعة ذوبان المواد.

الأهداف التعليمية	معايير النجاح: عبارات "أستطيع"
٢-٤ السلاسل الغذائية في المواطن الطبيعية المختلفة	
6Be3 يعرف أنه يمكن استخدام السلاسل الغذائية لتمثيل العلاقات الغذائية في المَواطن الطبيعية، ويعرض ذلك بالنص والمخططات.	* أستطيع أن أُسمِّي أجزاء السلسلة الغذائية بالكلمات العلمية الرئيسية.
6Be5 يعرف أن السلاسل الغذائية تبدأ بالنباتات (الكائنات المُنتِجة)، التي تستخدم الطاقة من الشمس.	* أستطيع أن أشرح الكلمات العلمية الرئيسية لأجزاء السلسلة الغذائية.
6Be6 يستكشف ويكون سلاسل غذائية في مَواطن طبيعية معينة.	* أستطيع أن أصنع سلاسل غذائية لمختلف المواطن الطبيعية وأن أشرح لِمَ هي مختلفة.
٢-٥ إزالة الغابات	
6Be1 يستكشف الآثار السلبية والإيجابية للإنسان على البيئة، على سبيل المثال: فقدان الأنواع وحماية المَواطن الطبيعية.	* أستطيع أن أعطي على الأقل سببين لقيام الإنسان بقطع الغابات. * أستطيع أن أصف على الأقل مشكلتين يسببهما قطع الغابات.
6Be2 يستكشف عددًا من طرق العناية بالبيئة، مثل: إعادة التدوير والحد من الفضلات والتقليل من استهلاك الطاقة وعدم رمي المخلفات وتشجيع الآخرين على العناية بالبيئة.	* أستطيع أن أقترح على الأقل طريقتين لاعتناء الإنسان بالغابات.
٢-٦ تلوث الهواء	
6Be1 يستكشف الآثار السلبية والإيجابية للإنسان على البيئة، على سبيل المثال فقدان الأنواع وحماية المَواطن الطبيعية.	* أستطيع أن أصف على الأقل طريقتين يتسبب بهما الإنسان في تلوث الهواء. * أستطيع أن أصف على الأقل مشكلتين يسببهما تلوث الهواء.
٢-٧ الأمطار الحَمْضِيَّة	
6Be1 يستكشف الآثار السلبية والإيجابية للإنسان على البيئة، على سبيل المثال فقدان الأنواع وحماية المَواطن الطبيعية.	* أستطيع أن أصف كيف يصنع الإنسان الأمطار الحمضية. * أستطيع أن أصف على الأقل مشكلتين تسببهما الأمطار الحمضية.
٢-٨ إعادة التدوير	
6Be2 يستكشف عددًا من طرق العناية بالبيئة، مثل: إعادة التدوير والحد من الفضلات والتقليل من استهلاك الطاقة وعدم رمي المخلفات وتشجيع الآخرين على العناية بالبيئة.	* أستطيع أن أصف على الأقل طريقتين يمكن من خلالهما أن تساعد عملية إعادة التدوير للبيئة.
٢-٩ الاعتناء بالبيئة	
6Be2 يستكشف عددًا من طرق العناية بالبيئة، مثل: إعادة التدوير والحد من الفضلات والتقليل من استهلاك الطاقة وعدم رمي المخلفات وتشجيع الآخرين على العناية بالبيئة.	* أستطيع أن أصف على الأقل طريقتين للعناية بالبيئة وأن أشرح تأثيريهما.

الاستقصاء العلمي خلال الفصل الدراسي الأول:

	الأهداف التعليمية	معايير النجاح: عبارات "أستطيع"
6Ep1	يدرس كيف قام العلماء بجمع أدلة من الملاحظة والقياس مع التفكير الإبداعي لاقتراح أفكار جديدة وتفسيرات للظواهر.	* أستطيع أن أتحدَّث عن الملاحظات أو القياسات التي استخدمها العلماء لاقتراح أفكار جديدة أو تفسيرات جديدة.
6Ep2	يجمع الأدلة والبيانات لاختبار الأفكار بما في ذلك التنبؤات.	* أستطيع أن أقدم ملاحظات تفصيلية لاختبار الأفكار والتنبؤات.
6Ep4	يتنبأ بما سيحدث بناءً على المعرفة العلمية والفهم.	* أستطيع أن أشرح المعرفة العلمية التي استخدمتها لتكوين التنبؤات.
6Ep5	يختار الأدلة التي عليه جمعها لاستقصاء سؤال، ويتأكد من جمع الأدلة الكافية.	* أستطيع أن أشرح ما أحتاج ملاحظته أو قياسه في استقصاء ما. * أستطيع أن أصف عدد المرات التي أحتاجها لإجراء ملاحظة أو قياس للحصول على أدلة كافية.
6Ep6	يحدّد العوامل المرتبطة بموقف محدد.	* أستطيع أن أُحدِّد المتغيرات التي ينبغي التحكم بها في استقصاء ما.
6Ep7	يختار الأدوات التي يجب استخدامها.	* أستطيع أن أقول ما هي المتغيرات التي يمكن أن أقيسها في استقصاء ما، وما هي الأدوات التي سأحتاجها.
6Eo1	يقوم بعمل مجموعة متنوعة من الملاحظات والقياسات ذات الصلة باستخدام أدوات بسيطة بشكل صحيح.	* أستطيع أن أقوم بمجموعة من الملاحظات أو القياسات ذات الصلة باستخدام الأدوات بشكل صحيح.
6Eo2	يقرر متى تكون هناك ضرورة للتحقُّق من الملاحظات والقياسات عن طريق التكرار لإعطاء بيانات أكثر موثوقية.	* أستطيع أن أحدد الملاحظات أو القياسات غير الدقيقة.
6Eo3	يستخدم الجداول والتمثيل البياني بالأعمدة والتمثيل الخطي لعرض النتائج.	* أستطيع أن أستخدم جدولًا لتسجيل النتائج المتكررة. * أستطيع أن أرسم مخططًا بيانيًّا بالأعمدة بشكل منظم ودقيق. * أستطيع أن أرسم رسومًا بيانية منظمة ودقيقة على محاور معدة مسبقًا.
6Eo4	يعقد مقارنات.	* أستطيع أن أحدد أوجه التشابه والاختلاف بين النتائج التي توصلت إليها والنتائج التي توصل إليها الآخرون.
6Eo5	يقيّم النتائج المتكررة.	* أستطيع أن أستخدم النتائج المتكررة لشرح القياسات غير الدقيقة.
6Eo6	يحدّد الأنماط في النتائج والنتائج التي لا تبدو ملائمة للنمط.	* أستطيع أن أجد الأنماط في النتائج وأحدد النتائج التي لا تبدو ملائمة للنمط.
6Eo7	يستخدم النتائج لاستخلاص الاستنتاجات وتقديم المزيد من التنبؤات.	* أستطيع أن أستخدم النتائج التي توصلت إليها لاستخلاص الاستنتاجات والتنبؤات الجديدة.
6Eo8	يقترح ويقيّم تفسيرات للتنبؤات باستخدام المعرفة العلمية والفهم ويوصلها للآخرين بوضوح.	* أستطيع أن أكوِّن تنبؤات وأستخدم معرفتي العلمية لشرح أسبابي بوضوح.
6Eo9	يحدد ما إذا كانت الأدلة تدعم تنبؤًا ما، مبينًا كيف.	* أستطيع أن أبرر ما إذا كانت النتائج التي توصلت إليها تدعم تنبؤاتي أم لا.

١ جسم الإنسان

١-١ أعضاء الجسم

مُفردات للتعلّم:

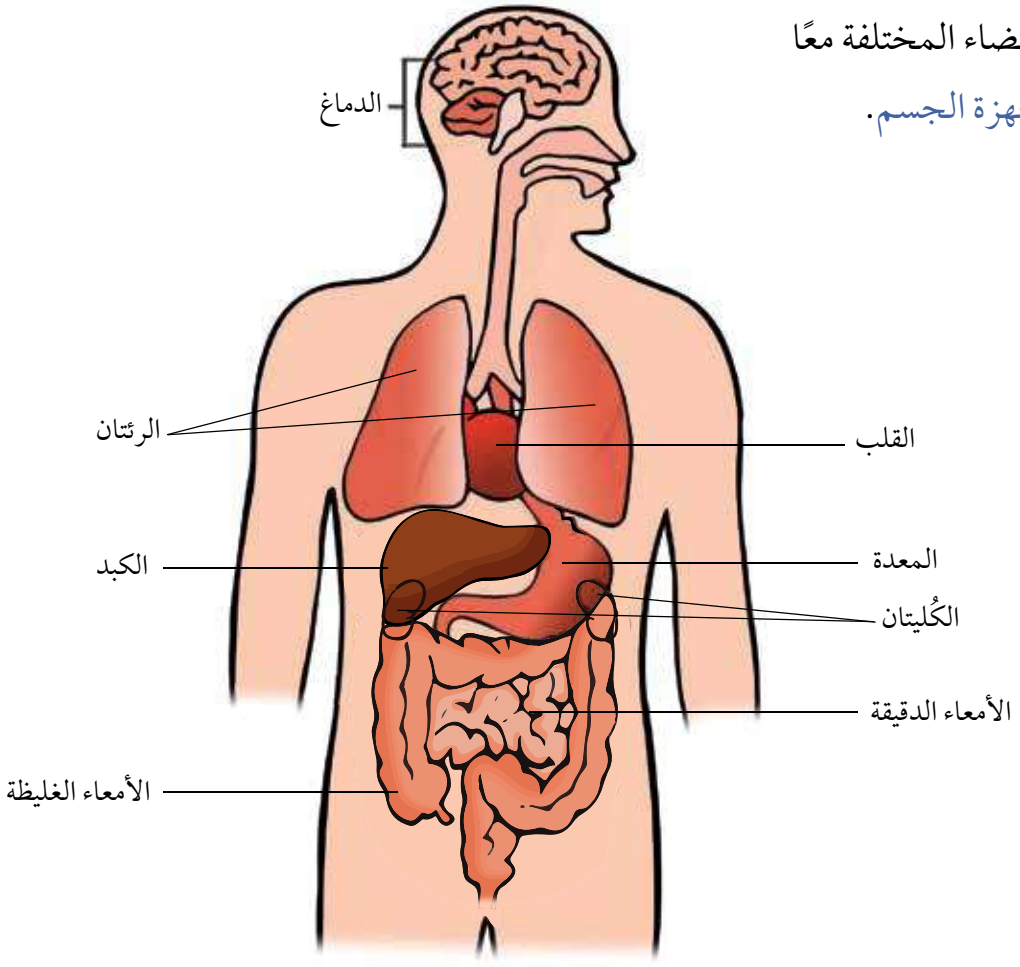
- الأعضاء
- أجهزة الجسم

أنت تعرف كيف يبدو جسمك من الخارج. ولكن، هل تعلم ما الَّذي يحتويه من الداخل؟ فكّر في أكبر عدد ممكن من أجزاء الجسم الداخلية.

﴿وَفِيٓ أَنفُسِكُمۡۚ أَفَلَا تُبۡصِرُونَ﴾.
«سورة الذاريات: الآية ٢١»

تُسمى الأجزاء الداخلية للجسم بالأعضاء. وتقوم أعضاء الجسم بوظائف مختلفةٍ لإبقائك على قيد الحياة وبصحةٍ جيّدةٍ.

تعمل الأعضاء المختلفة معًا لتُشكِّل أجهزة الجسم.



تُعدّ الكبد إحدى أعضاء الجسم، وهي عضو لا يمكننا العيش بدونه، وأهم وظيفتين للكبد: تخزين الطاقة وتخليص الجسم من المواد السامة.

نشاط ١-١

ستحتاج إلى:

- ورق مقوى
- ورقةٍ بيضاء
- أقلام تلوينٍ
- مِقَصٍّ
- غراءٍ

تحديد موقع بعض أعضاء الجسم

- ألصق الورق المقوى على الحائط، وقف أمام الورقة موجهًا ظهرك لها.
- اطلب إلى زميلك أن يرسم محيط جسمك فقط.
- ارسُم محيط أعضاء الجسم الآتية على الورقة البيضاء:

• الدماغ	• القلب	• المعدة
• الرئتان	• الكُليتان	• الأمعاء

- تأكّد أن حجم كلّ عضوٍ مناسب لمخطط الجسم الَّذي رسمته.
- اكتُب اسم كلّ عُضوٍ ولوِّنْه.
- قُصَّ الأعضاءَ وألصِقها في المكان المناسب لمخطط الجسم.

الأسئلة:

(١) ما العضو الموجود في الرأس؟

(٢) ما الأعضاء الموجودة في الصدر؟

(٣) ما الأعضاء الموجودة على هيئة زوج من الأعضاء؟

(٤) ما الأعضاء الموجودة في منطقة البطن؟

(٥) في اعتقادك، ما وظيفة كُلِّ عُضوٍ في الجسم؟

بعض الحيوانات مثل قناديل البحر لا تمتلك أعضاء جسم، وإنما تمتلك أجزاءً بسيطة تؤدي وظائف الجسم.

ماذا تعلّمتُ؟

- الأجزاء الداخلية للجسم يطلق عليها أعضاء.
- أعضاء الجسم الرئيسية هي: القلب، والمعدة، والأمعاء، والرئتان، والكُليتان، والدماغ، والكبد.

تحدّث عن!

من خلال دراستك السابقة: كيف تتم حماية أعضاء الجسم؟

١-٢ القلب

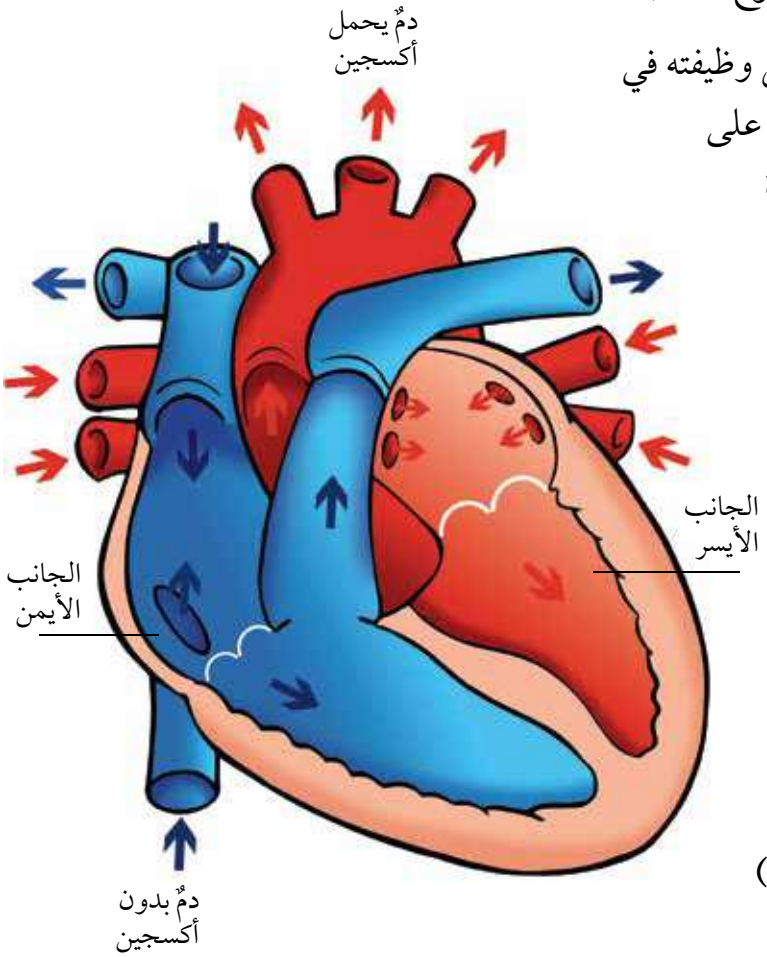
مُفردات للتعلّم:

- القلب
- الدورة الدمويّة
- الأوعية الدمويّة
- الأكسجين
- الجهاز الدوريّ

ضع يدك على صدرك. هل تشعر بدقات القلب؟ لماذا يدق قلبك؟

ضُمّ قبضة يدك، هذا هو حجم قلبك. يوجد القلب داخل الصدر جهة اليسار قليلاً، وتحيط به الضلوع لحمايته.

القلب عضلة فريدة في الجسم، وتتمثل وظيفته في ضخِّ الدَّم إلى جميع أنحاء الجسم، ويُطلق على هذه العملية الدورة الدموية. وفي كل مرة تنقبض عضلة القلب لتضخّ الدَّم، يمكنك أن تشعر بدقات قلبك. يضُخُّ القلب الدَّم إلى جميع أجزاء الجسم في أقل من دقيقةٍ واحدةٍ، وهو يقوم بذلك طوال حياة الإنسان ولا يتوقف أبدًا.



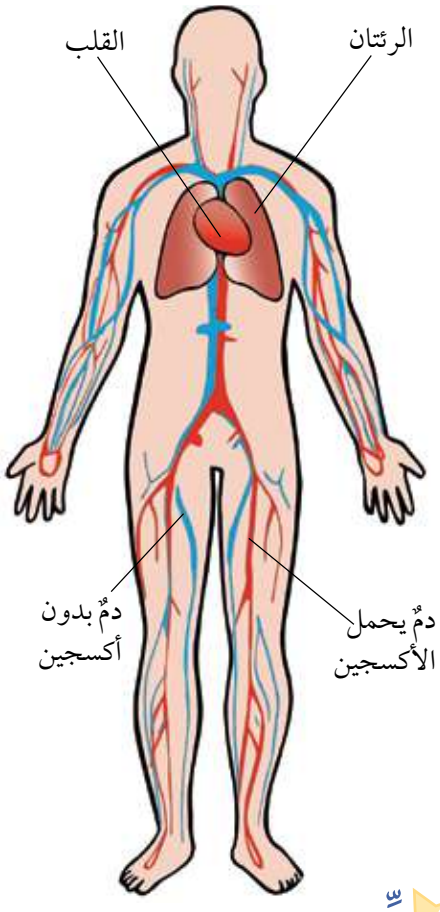
للقلب جانبان؛ الجانب الأيسر (باللون الأحمر في الرسم) يضخ الدم الذي يحتوي على الأكسجين إلى جميع أنحاء الجسم، بينما يضخ الجانب الأيمن (باللون الأزرق في الرسم) الدم بدون أكسجين إلى الرئتين.

الدَّم هو سائل أحمر يتدفق في جميع أنحاء الجسم داخل الأوعية الدمويّة. انظر إلى داخل معصمك. يمكنك أن ترى أحيانًا الأوعية الدموية من خلال جلدك.

تمتد الأوعية الدمويّة من القلب إلى الرئتين، وتنتشر في جميع أنحاء الجسم.

يحمل الدَّم الغذاء والأكسجين إلى جميع أجزاء الجسم، كما أنه يحمل الفضلات الناتجة من الجسم إلى أعضاءٍ معيّنةٍ للتخلص منها، ومن هذه الأعضاء الكليتان والرئتان.

يشكّل القلب والأوعية الدمويّة والدَّم ما يُعرف باسم الجهاز الدوريّ.



الأسئلة:

(١) أ. ما وظيفة القلب؟

ب. لماذا يقوم بهذه الوظيفة؟

(٢) ما المقصود بدقات القلب؟

(٣) لماذا يضُخُّ القلب الدَّم إلى الرئتين قبل ضخّه إلى أنحاء الجسم؟

التحدِّي

ما المقصود بالنوبة القلبية؟ وكيف تحدث؟

ماذا تعلّمتُ؟

- يضُخُّ الجانب الأيسر من القلب الدَّمَ الَّذي يحتوي على الأكسجين إلى أجزاء الجسم المختلفة.
- يضُخُّ الجانب الأيمن من القلب الدَّمَ بدون أكسجين إلى الرئتين.
- يحمل الدَّمُ الغذاء والأكسجين إلى جميع أجزاء الجسم ويحمل الفضلات الناتجة من أجزاء الجسم المختلفة.

تحدّث عن!

كيف يمكنك معرفة أن قلبك يدق بدون وضع يدك على صدرك؟

١-٣ دقات القلب والنبض

مُفردات للتعلّم:
- النبض
- الضغط

يـدقُّ قلبك حوالي 90 مرةً في الدقيقة، وعندما تكبر في السـن سـوف يـدقُّ حوالـي 70 مرةً فـي الدقيقة، وعندما تجري يحتاج جسـمك إلى الكثير من الغذاء والأكسجين. لذلك كلما زاد نشاطك، ازدادت دقات قلبك لإمداد جسـمك بما يكفي من الغذاء والأكسـجين الموجود في الدَّم.

وتحـدث دقـات القلـب نتيجة انقبـاض عضلة القلـب . ويمكنك معرفـة عدد دقـات قلبـك باستشـعار النبض. يحـدث النبض بسـبب ضغـط الـدم عندمـا يضخـه القلب إلـى باقـي أنحاء الجسم.

أفضل مكانين بالجسم يمكن من خلالهما استشعار النبض، همـا جانبـا العنـق والمعصم. سـوف تدرك مـكان النبض عند الشعور بدقاتٍ خفيفةٍ تحت الجلد.

التمارين الرياضية تجعل القلب يخفق بصورة أسرع.

نشاط ١-٣

ستحتاج إلى:
- ساعة بها عقرب ثوانٍ أو ساعة إيقاف.

قياس نبضك

- تعرّف على نبضك من خلال معصمك أو عنقك. لا تسـتخدم إِصْبَع الإبهام لمعرفة النبض؛ لأن للإبهام نبضه الخاص.
- عُدّ النبضات التي تشعر بها في الدقيقة الواحدة.
- كـرر ذلـك ثـلاث مـرات، وسـجِّل النتائـج في جـدولٍ. هل يتساوى عدد النبضات في كلّ مرة؟
- قارن بين قياساتك وقياسات زملائك.
- قِس معدل نبضك في أوقاتٍ أخرى خلال اليوم، على سبيل المثال بعد الغداء وقبل النوم مباشرةً. هل لاحظت شيئًا؟ متى يميل النبض للارتفاع؟ ومتى يميل للانخفاض؟

الأسئلة:

(١) ما الفرق بين دقات القلب والنبض؟

(٢) هل يمتلك جميع أفراد مجموعتك معدل النبض نفسه؟

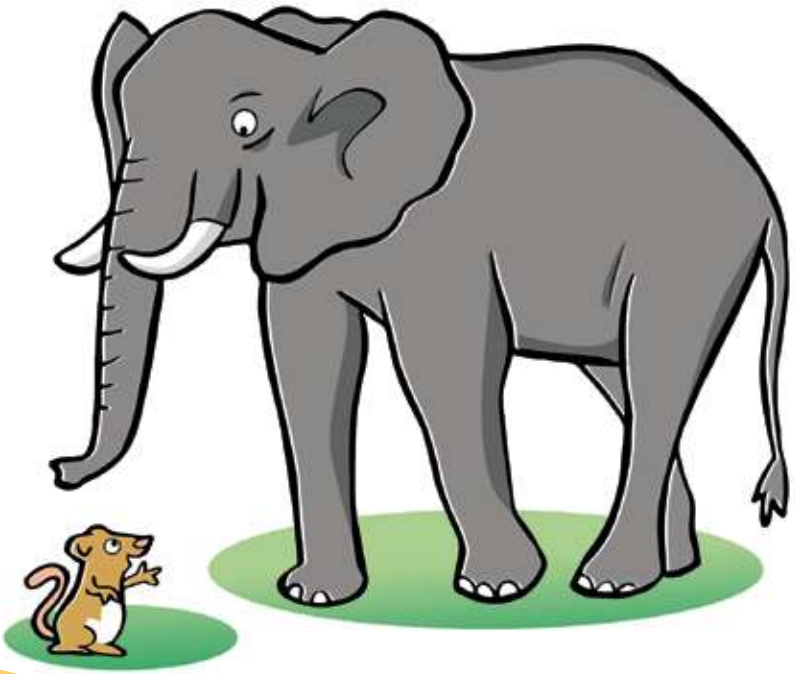
(٣) أ . هل معدل نبضك هو نفسه دائمًا؟

ب. لماذا تعتقد ذلك؟

ج . كيف يمكنك معرفة معدل نبضك الفعلي؟

(٤) اقترح أيَّ عوامل تعتقد أنها تغيِّر من معدل نبضك.

معدل نبض الفيل منخفض جدًّا بحيث يصل إلى 30 نبضة في الدقيقة الواحدة، بينما معدل نبض الفأر مرتفع للغاية بحيث يصل إلى 500 نبضة في الدقيقة الواحدة.



تحدّث عن!

لماذا يُعدُّ معدل النبض المنخفض عند الإنسان، أمرًا خطيرًا؟

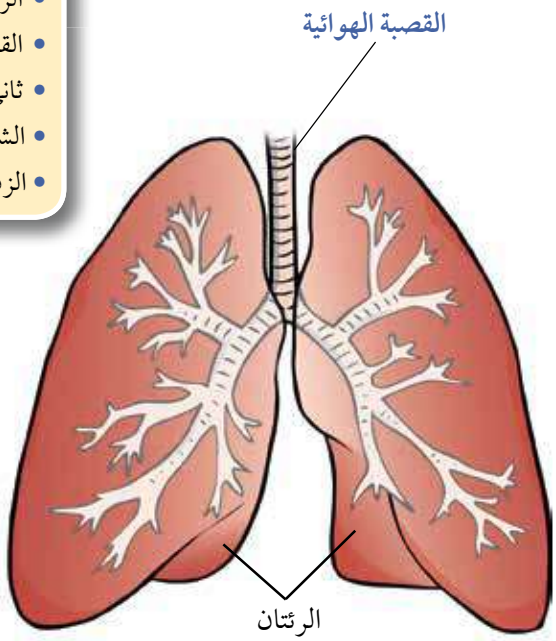
ماذا تعلّمت؟

- يمكنك معرفة عدد دقات قلبك باستشعار النبض.
- تعطي نبضات القلب شعورًا أشبه بالدقات الخفيفة تحت الجلد.
- يزداد معدل النبض عند ممارسة الرياضة.

١-٤ الرئتان والتنفس

تقوم الرئتان بعملية التنفس، للبقاء على قيد الحياة من خلال دخول الهواء إلى الرئتين (الشهيق) وخروج الهواء من الرئتين (الزفير).

توجد الرئتان داخل الصدر، وتحيط بهما الضلوع لحمايتهما. تشبه الرئتان قطعتين من الإسفنج المرن الممتلئتين بالهواء.



مُفردات للتعلّم:

- الرئتان
- التنفس
- القصبة الهوائية
- ثاني أكسيد الكربون
- الشهيق
- الزفير

نشاط ١-٤

ستحتاج إلى:

- بالون.

استقصاء التنفس

- ضَعْ يديك على قفصك الصدري.
- خُذ نفسًا (شهيقًا). بماذا تشعر؟
- والآن أخرج الهواء (الزفير). بماذا تشعر؟
- خُذ نفسًا (شهيقًا) مرة أخرى. قرِّب البالون إلى فمك وانفخ الهواء بداخله. ما الّذي يحدث للبالون؟ ماذا يمثِّل لك هذا؟

الأسئلة:

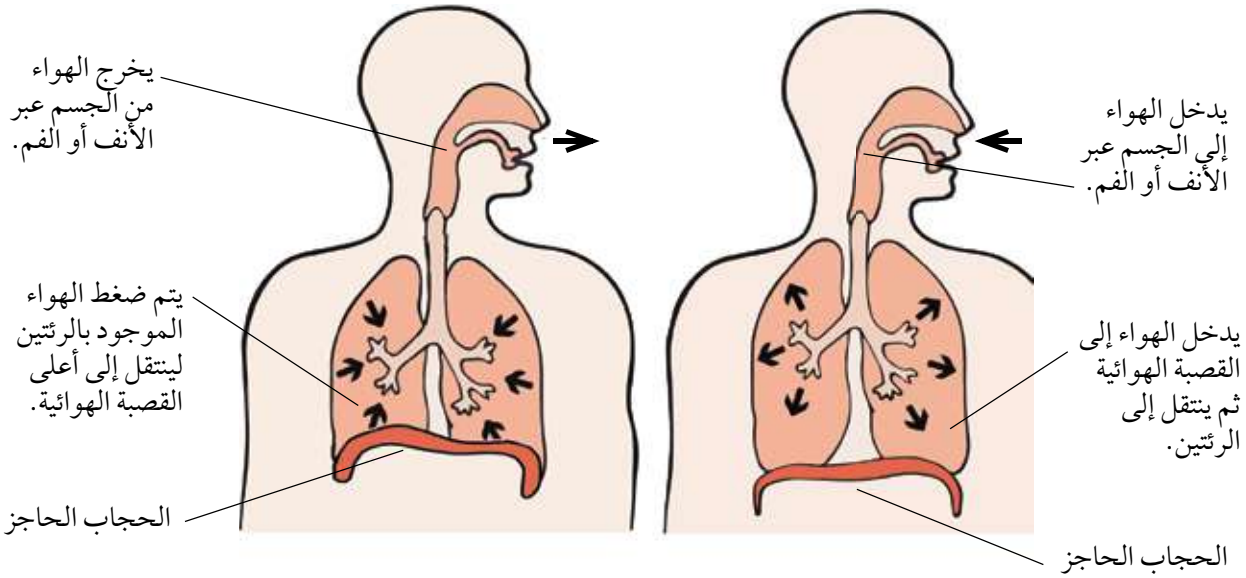
(١) عند أخذ النفس (الشهيق)، هل يكبر الصدر أم يصغر؟ لماذا في اعتقادك يحدث ذلك؟

(٢) عند إخراج الهواء (الزفير)، هل يكبر الصدر أم يصغر؟ لماذا في اعتقادك يحدث ذلك؟

(٣) اشرح كيف يمكننا نفخ البالون بالهواء.

(٤) لماذا تعتقد أننا نتنفس أسرع عند ممارسة الرياضة؟

عملية التنفس



عند الشهيق، ينتقل الأكسجين المأخوذ من الهواء إلى الرئتين. يحمل الدّمُ الأكسجين إلى القلب، ثم إلى باقي أجزاء الجسم. ونحن نحتاج إلى الأكسجين للبقاء على قيد الحياة.

عند الزفير، يخرج ثاني أكسيد الكربون الناتج كفضلات من أنحاء الجسم ، ويحمله الدم إلى الرئتين ويتم طرده خارج الجسم.

تحدّث عن!

كيف يتنفس الغواصون تحت الماء؟

ماذا تعلّمتُ؟

- نستخدم الرئتين لأجل التنفس.
- عند الشهيق، تمتلىء الرئتان بالهواء ويزداد حجمهما.
- عند الزفير، يخرج الهواء من الرئتين ويصغر حجمهما.
- نتنفس الأكسجين من خلال دخول الهواء إلى الرئتين (الشهيق).
- نتخلص من ثاني أكسيد الكربون عند خروج الهواء من الرئتين (الزفير).

١-٥ الجهاز الهضمي

مُفردات للتعلّم:

- الجهاز الهضمي
- الهضم • المعدة
- الأمعاء • اللّعاب

يحتاج الجسم إلى الطعام لمساعدته على النموّ، كما أن الطعام يمنح الجسم الطاقة، ولكنَّ الجسم لا يستطيع استخدام الطعام الذي نتناوله بالحالة التي هو عليها، وإنما يجب تحويله إلى أجزاء بحيث يمكن للجسم الاستفادة منه.

يقوم الجهاز الهضمي بتغيير حالة الطعام بتفتيته إلى جزيئات صغيرة. ويُطلق على هذه العملية الهضم.

تهضم المعدة والأمعاء الطعام، وهما العضوان الرئيسيان للجهاز الهضمي. تمر جزيئات الطعام التي تم هضمها من الأمعاء إلى الدّم ويتم نقلها إلى جميع أجزاء الجسم.

يجب هضم الطعام الذي نأكله جيدًا بحيث يمكن للجسم الاستفادة منه.

الأسئلة:

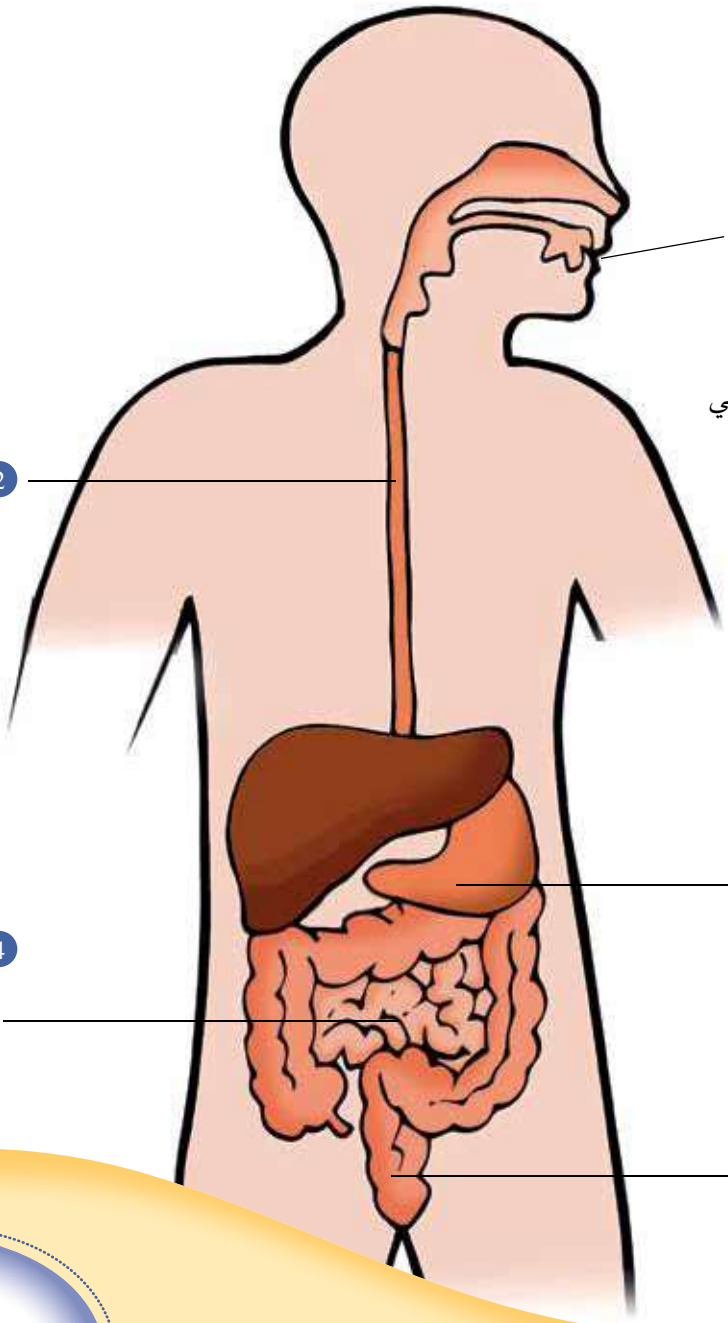
(١) لماذا نحتاج إلى الطعام؟

(٢) لماذا يجب هضم الطعام؟

(٣) كيف تساعد المعدة في عملية الهضم؟

(٤) ماذا يحدث للطعام داخل الأمعاء؟

(٥) كيف يصل الطعام المهضوم إلى جميع أجزاء الجسم؟



1 تمضغ الأسنان الطعام وتفتّته إلى قطع صغيرة يمكن ابتلاعها. تبدأ العصارة الهضمية الموجودة في اللّعاب في هضم الطعام.

2 يُدفع الطعام الذي تم ابتلاعه إلى المعدة عبر أنبوب يسمى المريء.

3 يمتزج الطعام داخل المعدة بالعصارة الهضمية الّتي تحوِّل الطعام إلى سائل سميك أشبه بالعصيدة.

4 تفتت الأمعاء الطعام لجزيئات أصغر حتى يمكن نقله عبر الدّم.

5 يتخلص الجسم من بقايا الطعام التي لم يتم هضمها عبر نهاية الأمعاء في صورة براز.

تحدّث عن!

لماذا يكون طعام الأطفال مهروسًا وطريًّا؟

ماذا تعلّمتُ؟

- يحتاج الجسم إلى الطعام لمساعدته في النموّ والحصول على الطاقة للعمل بصورةٍ جيدة.
- يتم تفتيت الطعام إلى جزيئاتٍ صغيرةٍ من خلال عملية الهضم.
- تهضم المعدة والأمعاء الطعام.
- يُنقل الطعام المهضوم عبر الدّم إلى جميع أجزاء الجسم.

١-٦ ما وظيفة الكُليتين؟

مُفردات للتعلّم:
- الكُليتان • الإخراج
- البول • المرض
- غسيل الكُلى

توجد الكُليتان أسفل القفص الصدري بالجزء الخلفي من الجسم.

وهما عبارة عن زوج من الأعضاء على شكل حبة الفاصوليا، وتكونان لدى الشخص البالغ بحجم فأرة الحاسوب. تُنقّي الكُليتان السليمتان الدَّم لإزالة فضلات الطعام وطرد الماء الزائد من الجسم.

لتحديد موضع الكليتين، ضَعْ يديك على الوركين مع وضع الإبهام على الظهر باتجاه الخلف، ثم حرّك اليدين لأعلى حتى تلامس الضلوع. هنا توجد الكليتان أسفل الإبهام تمامًا.

اشرب مقدار ستة إلى ثمانية أكواب من الماء يوميًّا للحفاظ على الكُليتين بصحة جيدة.

يُطلق على عملية التخلص من فضلات الجسم عملية الإخراج، حيث تُخرج الكُليتان فضلات الطعام على شكل سائل يُعرف باسم البول.

يمر الدّم يوميًّا عبر الكُليتين حوالي 40 مرة لإفراز حوالي لترٍ واحدٍ من البول.

نشاط ١-٦

ستحتاج إلى:
- إناءٍ كبيرٍ • مخبارٍ مُدرّجٍ
- ماءٍ

التعرف على الكُليتين

- يُفرز الجسم حوالي لتر واحد من البول يوميًّا. فما مقدار اللتر الواحد؟ ضع مقدار لترٍ واحدٍ من الماء حسب تقديرك داخل إناءٍ. كيف يمكنك التحقق من ذلك؟

عندما تتوقف الكُلى عن القيام بوظائفها

إذا توقفت كُليةٌ واحدةٌ عن العمل بسبب المرض، فسيكون بإمكان الأطباء إزالتها، بحيث يمكن للجسم العمل بصورةٍ جيّدةٍ بكُليةٍ سليمةٍ واحدةٍ.

بعض الأشخاص لا يمتلكون أيَّ كُلى سليمة بسبب توقف الكُليتين لديهم عن القيام بوظائفهما، لذا فإنهم يحتاجون إلى استخدام جهاز يقوم بعمل الكُليتين لتصفية الدم وتنظيفه، ويُطلق على هذه العملية غسيل الكُلى.

تُعد أجهزة غسيل الكُلى مُكلفةً جدًّا ويستغرق غسيل الكُلى عِدّة ساعات يوميًّا لمدة ثلاثة أيامٍ في الأسبوع.

أحيانًا يقوم الأشخاص بعمل زرع كُلى. وهذا يعني أنهم يحصلون على كُلى من شخصٍ آخر، وغالبًا ما يكون أحد أفراد الأسرة.

الأسئلة:

(١) أين توجد الكُليتان بالجسم؟

(٢) ما حجم الكُليتين؟

(٣) أ. ماذا يُطلق على العملية الرئيسية الَّتي تقوم بها الكُليتان؟

ب. اشرح كيفية قيام الكُليتين بهذه العملية.

(٤) اذكر ثلاثة أشياء يمكن للأطباء القيام بها في حالة توقف إحدى الكُليتين أو كلاهما عن القيام بوظائفها.

ماذا تعلّمتُ؟

- الكُليتان هما زوج من الأعضاء يقعان في الجزء الخلفي للجسم، أسفل الضلوع.
- تتمثل المهمة الرئيسية للكُليتين في التخلص من فضلات الجسم على شكل بول، وهو ما يُطلق عليه عملية الإخراج.

تحدّث عن!

لماذا يفرز الجسم في الطقس الحار كمية بولٍ قليلة مقارنة بالطقس البارد؟

١-٧ ما وظيفة الدماغ؟

مُفردات للتعلّم:
- الدماغ • الصور
- الأعصاب
- الجهاز العصبيّ
- الأورام

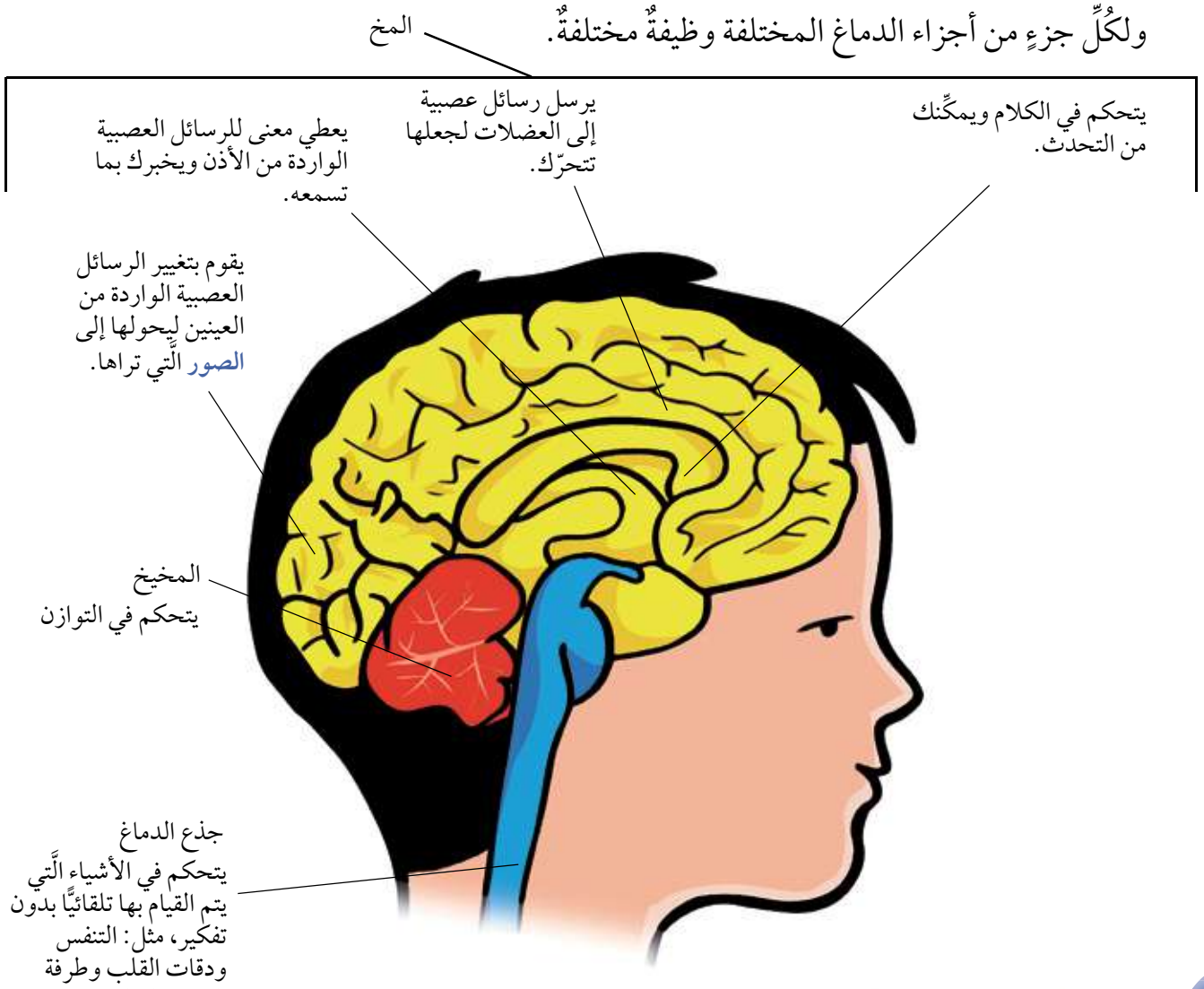
كيف تتذكر طريقك إلى البيت عند العودة من المدرسة؟
لماذا تتنفس تلقائيًّا دون التفكير في التنفس؟
وكيف تعرف أنك جائعٌ أو عطشان؟
ومن أين تأتي الأحلام؟

﴿لَقَدْ خَلَقْنَا ٱلْإِنسَٰنَ فِىٓ أَحْسَنِ تَقْوِيمٍ﴾.
«سورة التين: الآية ٤»

الدماغ هو عضوٌ رخو الملمس ورمادي اللون ومجعد الشكل، ويوجد داخل الجمجمة. والدماغ مسؤول عن القيام بجميع مهام التعليم والتفكير، ويتحكم أيضًا في جميع العضلات والحواس.

يتصل الدماغ بجميع أجزاء الجسم عن طريق الأعصاب. تقوم الأعصاب طوال الوقت بإرسال واستقبال رسائل من الدماغ بسرعةٍ كبيرةٍ، ويعمل الدماغ والأعصاب معًا فيما يُعرف باسم الجهاز العصبيّ.

ولكُلِّ جزءٍ من أجزاء الدماغ المختلفة وظيفةٌ مختلفةٌ.



ماذا يحدث إذا تضرر الدماغ؟

عندما يتضرر الدماغ، فإن ذلك يُشكّل خطورةً بالغةً؛ لأنه يتحكم في كلّ ما نقوم به، وعلى الرغم من أن بعض أعضاء الجسم يمكنها إصلاح نفسها بنفسها، إلا أن البعض الآخر لا يمكنه القيام بذلك، وعادة لا يمكن للدماغ إصلاح نفسه.

يؤثِّر على الدماغ الكثير من الأشياء كالتضخم الذي يحدث في الدماغ أو ما يطلق عليه الأورام، والجراثيم التي تسبب العدوى له، ونقص الأكسجين وإصابات الرأس.

الأسئلة:

(١) أ . كيف تتم حماية الدماغ؟

ب. لماذا تُعدُّ حماية الدماغ في غاية الأهمية؟

(٢) أ . كيف يقوم الدماغ بإرسال واستقبال الرسائل من وإلى أجزاء الجسم الأخرى؟

ب. لماذا من المهم انتقال هذه الرسائل بسرعةٍ كبيرةٍ؟ فكِّر في الموقف التالي: أنت تعبر الطريق، ثم ترى فجأة سيارةً مُسرعةً تتجه نحوك.

(٣) اشرح كيف يُمَكِّنك الدماغ من إجراء مكالمةٍ هاتفيّةٍ مع صديقٍ.

الأحلام هي الأفكار والصور والأصوات الَّتي تتشكل بواسطة الدماغ أثناء النوم. قد تكون الأحلام عن أيِّ شيءٍ وغالبًا لا تعطي أيَّ معنى عند تذكرها. نرى الكثير من الأحلام في كلّ ليلةٍ ولكننا ننسى معظمها.

التحدِّي

ما المقصود بارتجاج المخ؟

ماذا تعلّمتُ؟

- الدماغ محميٌّ بواسطة الجمجمة.
- يتحكم الدماغ في كلّ شيءٍ، مثل: حركة الجسم، والحواس، والكلام، ودقات القلب والتنفس.
- تُعد إصابات الدماغ بالغة الخطورة؛ لأنه مركز التحكم في جميع أجزاء الجسم ولا يمكنه إصلاح نفسه.

تحدّث عن!

هل يستمر الدماغ في العمل أثناء النوم؟ كيف لنا أن نعرف هذا؟

١ــ٨ تحقَّق من تقدُّمك

١ ارسم خطًّا يصل بين كلّ عضو في العمود (أ) ووظيفته الرئيسية في العمود (ب):

أ
القلب
المعدة والأمعاء
الرئتان
الكليتان
الدماغ

ب
الإخراج
التنفُّس
التحكُّم
الهضم
ضخ الدم

٢ حدد ما إذا كانت كلّ عبارة من العبارات الآتية صحيحةً أم خاطئةً. وصحِّح العبارات الخاطئة.

أ . يضخّ القلب الهواء إلى جميع أنحاء الجسم.

ب. يدق القلب بمُعدَّل أسرع عند ممارسة الرياضة.

ج . يوضّح معدل نبضات قلبك مدى سرعتك في ممارسة الرياضة.

د . يتحرَّك الدّم في جميع أنحاء الجسم من خلال أنابيب خاصة يُطلق عليها الأوعية الدمويّة.

هـ. يحمل الدّم ثاني أكسيد الكربون من الرئتين.

٣ استخدِم الكلمات الموجودة في الصندوق لإكمال الجمل الخاصة بعملية الهضم. ستستخدم بعض الكلمات أكثر من مرة:

الفم المعدة الأمعاء المريء

أ . يتم دفع الطعام من _____ إلى المعدة.

ب . في _____ يتم تفتيت الطعام إلى جزيئاتٍ صغيرةٍ جدًّا.

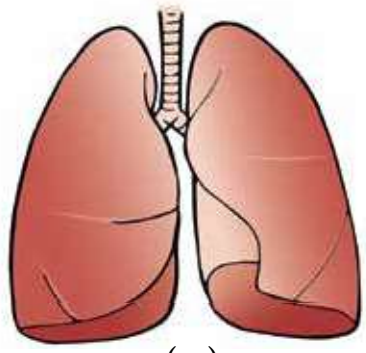
ج . يتم مزج الطعام بالعصارة الهضمية داخل _____.

د . يتم إخراج الطعام غير المهضوم خارج الجسم من خلال نهاية _____.

هـ. يتم مضغ الطعام في _____.

٤ الجمل الواردة في السؤال رقم ٣ ذات ترتيبٍ خاطئٍ. رتِّبْها حسب الترتيب الصحيح لمراحل عملية الهضم.

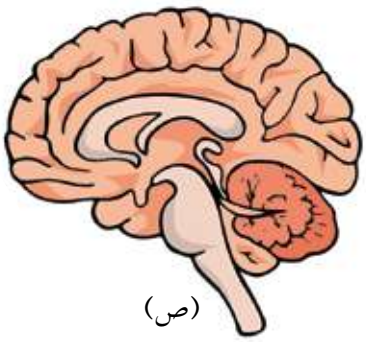
٥ أ . اذكر أسماء الأعضاء الرئيسية الموضَّحة في الرسومات المقابلة.



(س)

ب . ما العضو الذي يقوم بإخراج الفضلات والماء الزائد من الجسم؟

ج. ما اسم الفضلات الخارجة من العضو في الرسم (ع)؟

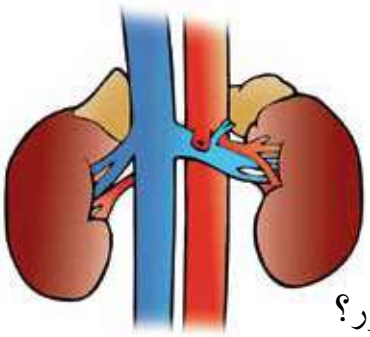


(ص)

د . ما العضو الذي يمكّننا من التّفكير والتحدُّث والحركة؟

هـ. كيف يتأكّد العضو الموجود في الرسم (ص) أن العضو الموجود في الرسم (س) يقوم بعمله؟

و . كيف يؤثر لعب مباراة كرة قدمٍ على وظيفة العضو الموجود في الرسم (س)؟



(ع)

ز . كيف تتم حماية العضو الموجود في الرسم (س) من الضرر؟

ح . كيف تتم حماية العضو الموجود في الرسم (ص) من الضرر؟

٦ أ . اذكر اسم الغاز الذي نطرحه إلى خارج الرئتين.

ب . اذكر اسم الغاز الذي نتنفسه إلى داخل الرئتين.

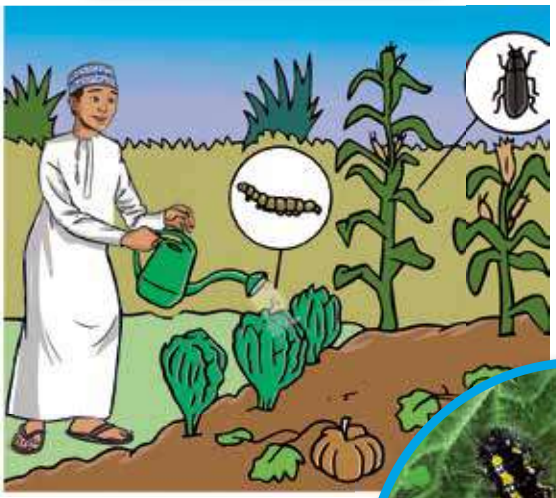
٢ الكائنات الحية في البيئة

٢-١ السلاسل الغذائية في الموطن الطبيعي المحلي

مُفردات للتعلّم:

- علاقة غذائية
- الآفات
- سلسلة غذائية
- أنواع

يعيش محمد في صحار، وهو فخور بمزرعة الخضروات التي يمتلكها والده، فهو يساعد والده في زراعة الذرة والسبانخ واليقطين. تنمو الخضروات بسرعة في الجو الدافئ، ولأنه موسم الجفاف يقوم محمد بريّ المزروعات كل يوم.



مزرعة الخضروات هي مسكن أو موطن طبيعي لكثير من النباتات والحيوانات. توجد علاقة غذائية بين بعض النباتات والحيوانات، فعلى سبيل المثال تأكل اليرقات أوراق السبانخ، وتتسبّب الحشرة ثاقبة الذرة في إحداث ثقوب في سيقان الذرة، وتساعد الحيوانات الأخرى في مكافحة هذه الآفات، حيث تأكل بعض الطيور اليرقات ، وتأكل السحالي الحشرة ثاقبة الذرة.

أوراق النباتات هي غذاء لليرقات.

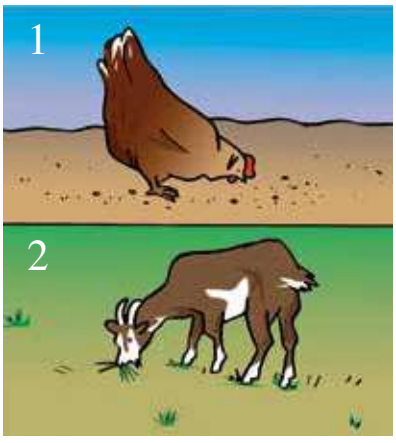
السلاسل الغذائية

يمكننا وصف العلاقة الغذائية باستخدام السلسلة الغذائية. تُبيّن السلسلة الغذائية العلاقة الغذائية بين النبات والحيوان. مثال لسلسلة غذائية:

السبانخ ← اليرقة

السهم يعني «تتغذّى عليها»؛ لذا فإنّ هذه السلسلة الغذائية تخبرنا أن السبانخ تتغذّى عليها اليرقة.

انظر إلى السلسلتين الغذائيتين المقابلتين 1 و 2. وعبّرْ عن كلٍّ واحدة منهما بكلمتين يفصل بينهما سهم.



نشاط ٢-١

صف موطنًا طبيعيًّا في بيئتك المحيطة

- قم بزيارة موطن طبيعي محلي مثل حديقة مدرستك.
- تعرّف إلى أنواع النباتات والحيوانات. ضع قائمة بكلِّ النباتات والحيوانات التي يمكنك رؤيتها.
- ابحث عن الحشرات تحت أوراق الشجيرات وتحت الأوراق الميتة المتساقطة على الأرض.
- انظر إلى أعلى وابحث في الأشجار عن الطيور.
- لاحظ العلاقات الغذائية بين النباتات والحيوانات.
- ناقش الطرق الأخرى التي تعتمد فيها النباتات والحيوانات على بعضها في موطنك الذي تعيش فيه.

الأسئلة:

(١) سمّ ثلاث نباتات وثلاثة حيوانات في محيطك.

(٢) ارسم ثلاث سلاسل غذائية لتمثيل العلاقات الغذائية التي لاحظتها.

(٣) كيف تعتمد النباتات والحيوانات على بعضها البعض في محيطك؟

(٤) ارسم اثنتين من السلاسل الغذائية التي تتضمن نباتًا وحيوانًا في مزرعة محمد.

تحدّث عن!

ماذا سيأكل الإنسان والحيوانات إذا لم توجد النباتات؟

ماذا تعلّمتُ؟

- الموطن الطبيعي هو المكان الذي تعيش فيه الكائنات الحية في البيئة.
- تصف السلاسل الغذائية العلاقة الغذائية بين الكائنات الحية.

٢-٢ السلاسل الغذائية تبدأ بالنباتات

مُفردات للتعلّم :

- طاقة
- كائن منتج
- كائن مستهلك
- عامل

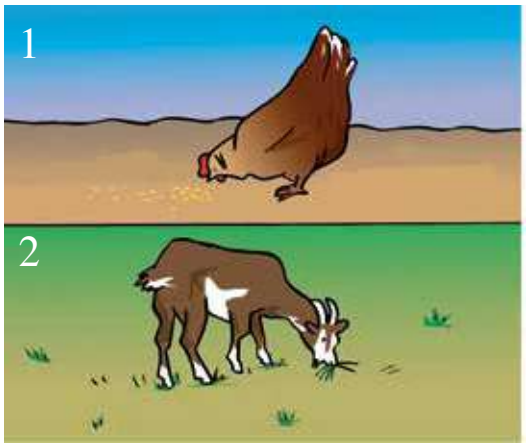
النباتات

يحتاج الإنسان والحيوانات إلى الطاقة في كل ما نفعله، كالحركة والتنفس والأكل والنوم، حيث نحصل على الطاقة من الطعام، ويأتي كلُّ طعامنا من النباتات، إذ إننا نأكل النباتات أو نأكل الحيوانات التي أكلت النباتات. ارجع إلى السلاسل الغذائية في الموضوع ٢-١، لاحظ أنها تبدأ بنبات.

النباتات ضرورية للحياة على كوكب الأرض.

تعد النباتات كائنات فريدة؛ لأنها تنتج غذاءها بنفسها. ولهذا يُطلق عليها كائناتٌ منتجة، يعتمد الإنسان والحيوان في غذائه على النباتات ولا ينتجه بنفسه؛ لذا يطلق عليها الكائنات المستهلكة.

أعد النظر إلى العلاقات الغذائية في هاتين السلسلتين الغذائيتين.



في السلسلة الغذائية (1)، بذور الذرة هي الكائن المُنتِج والدجاجة هي المستهلِك.

حدد الكائن المُنتِج والكائن المستهلِك في السلسلة الغذائية (2).

إذا أكلتَ الدجاجة في السلسلة الغذائية (1)، فأنت أيضًا كائن مستهلِك. إذًا فالسلسلة الغذائية هي:

بذور الذرة ← الدجاجة ← الإنسان.

الأسئلة:

(١) أعد ترتيب الكائنات الحية في العلاقات الغذائية الآتية لتكوين سلسلة غذائية:

أ. سبانخ – طائر – يرقة.

ب. إنسان – عشب – خروف.

كيف تصنع النباتات الغذاء؟

تصنع النباتات الغذاء في أوراقها باستخدام ضوء الشمس والماء وثاني أكسيد الكربون. يجب أن يتوافر للنبات العوامل الثلاثة. إذا توافر للنبات ضوء الشمس وثاني أكسيد الكربون ولكنه لم يحصل على ماء كافٍ، فسيذبل؛ وبالتالي لن ينتج الغذاء.

تحصل النباتات على الطاقة من الشمس وتستخدمها لتحويل الماء وثاني أكسيد الكربون إلى سكر وأكسجين، ثم تخزّن السكر بعد ذلك. الأكسجين الناتج من هذه العملية لا يستخدمه النبات؛ لذا يطلقه إلى الهواء.

عندما يأكل الحيوان النبات، فهو يحصل على الطاقة من السكر المخزَّن في النبات.

كما تمتص النباتات أيضًا المغذِّيات الذائبة في الماء الموجود بالتربة، مثل: الحديد والمغنيسيوم بواسطة جذورها.

نشاط ٢-٢

استقصاء ما تحتاجه النباتات للحياة وإنتاج الغذاء

ستحتاج إلى:
- أربعة من أُصص الزرع.
- بذور صالحة.

- خطّط لتنفيذ استقصاءين لتوضيح أن:

(١) النباتات تحتاج إلى الماء، و(٢) النباتات تحتاج إلى ضوء الشمس.

- قبل أن تبدأ حدّد ما تتنبأ حدوثه لنباتاتك.

الأسئلة:

(١) تعرّف إلى العامل المؤثر في كلِّ استقصاء.

(٢) بمَ تنبأتَ في كلِّ استقصاء؟

(٣) ما الدليل الذي يدعم تنبؤاتك؟ اقترح تفسيرات لتنبؤاتك بناءً على ما تعرفه بالفعل.

تحدّث عن!

ماذا يحدث للأكسجين الذي تنتجه النباتات؟

ماذا تعلّمتُ؟

- النباتات كائنات منتجة؛ لأنها تنتج غذاءها بنفسها.
- الإنسان و الحيوانات كائنات مستهلكة؛ لأنها تتغذى على النباتات.

٢-٣ الكائنات الحية المُستهلِكة في السلاسل الغذائية

مُفردات للتعلّم :

- مُفترِس
- الفريسة

الكائنات الحية المُستهلِكة

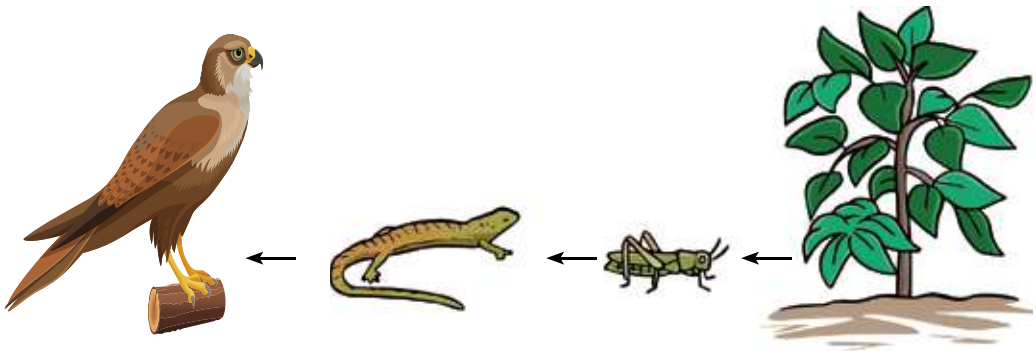
تتغذّى بعض الحيوانات بشكل أساسي على النباتات، والبعض الآخر منها يتغذّى على الحيوانات الأخرى. يُسمّى الحيوان الذي يتغذّى على الحيوانات الأخرى بحيوان مفترس، بينما تُسمّى الحيوانات التي تصطادها الحيوانات المفترسة وتتغذّى عليها الفريسة. انظر للأمثلة الآتية:

البومة كائن مُفترِس والفأر هو فريستها.

الضفدع حيوان مفترس؛ لأنه يتغذّى على الحشرات، فهو يُخرج لسانه المغطى بمخاط بسرعة ليمسك بفريسته.

الثعابين حيوانات مُفترِسة، يقتل بعضها الفريسة بالسم ولكن بعض الثعابين تبتلع فريستها (الفأر) بالكامل.

في بعض الأحيان، يوجد أكثر من مفترس واحد في السلسلة الغذائية.



يأكل الجراد النباتات، ثم يصبح فريسة للسحلية وهي حيوان مُفترِس، ثم تصبح السحلية فريسة للصقر الذي هو أيضًا حيوان مفترس.

الأسئلة:

(١) انظر إلى الحيوانات الموجودة في الشكل المقابل . توجد خمسة مُفترسات وفرائسها. صِل بين كلّ مفترس وفريسته.

(٢) تذكّر الموطن الطبيعي المحلي لديك. اذكر أسماء اثنين من المُفترِسات. ما فريسة كلّ مُفترس؟

(٣) ارسم سلسلة غذائية لتوضيح زوج واحد من المُفترسات وفريسته، ابدأ بكائن منتج.

(٤) ما النمط الذي تسلكه جميع السلاسل الغذائية التي رسمتها أنت وزملاؤك؟

التحدِّي

نبات آكل الحشرات يصطاد ذبابة.

ينمو نبات آكل الحشرات في تربة فقيرة المغذِّيات، ويمكنه صناعة السكر من ضوء الشمس مثل النباتات الأخرى، ولكنه أيضًا يصطاد الحشرات مثل الذباب ويُحللها، فهو يستخدم المغذيات الموجودة في جسمها. ما أهمية اصطياد الذباب لنبات آكل الحشرات؟

هل يمكنك معرفة أسماء اثنين من النباتات المُفترسة الأخرى؟

تحدّث عن!

هل توجد كائنات حية لا يمكن أبدًا أن تصبح فريسة لكائن حي آخر؟

ماذا تعلّمتُ؟

- الحيوانات المُفترِسة هي كائنات مُستهلِكة تأكل الحيوانات الأخرى.
- الحيواناتُ التي تتغذّى عليها المُفترساتُ تسمى فرائس.

٢-٤ السلاسل الغذائية في المواطن الطبيعية المختلفة

مُفردات للتعلّم :

- الاستوائية
- الصحراوية
- السافانا
- العوالق

المواطن الطبيعية المختلفة

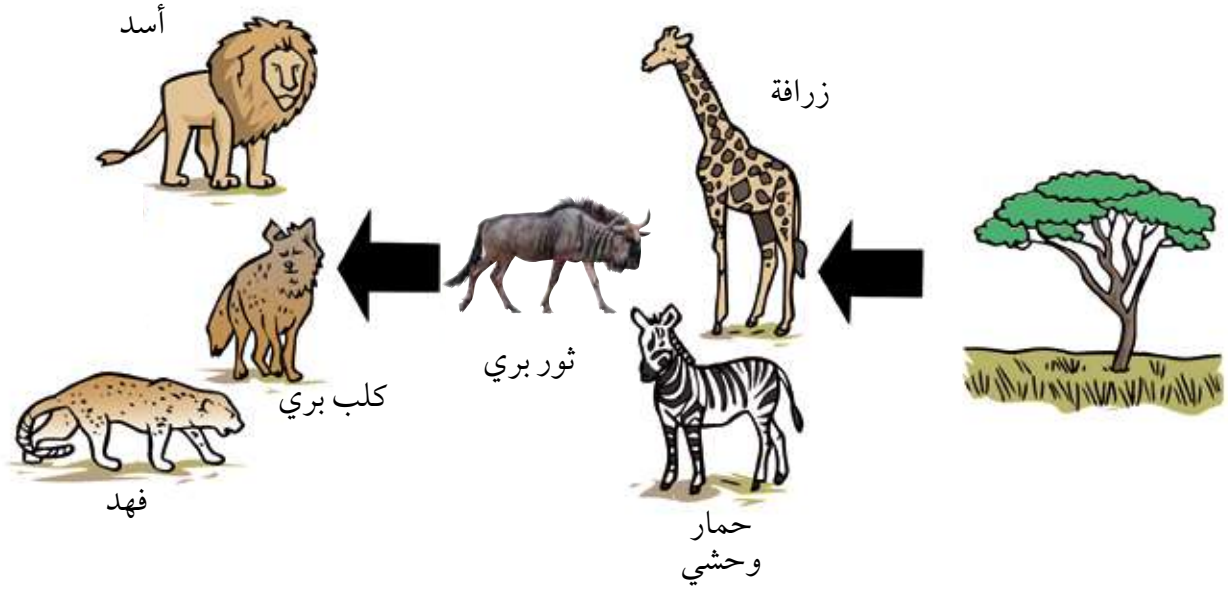
توجد مواطن طبيعية عديدة على كوكب الأرض، يرجع هذا إلى وجود مناخات متعددة مما يؤدي إلى وجود نباتات مختلفة. تنمو الغابات الاستوائية في المناخ الحار الرطب، بينما لا ينمو إلا القليل من النباتات الصحراوية في المناخ الحار الجاف. تجذب النباتات المختلفة حيوانات مختلفة؛ لذا نجد سلاسل غذائية متنوعة تبعًا للموطن الطبيعي، ومن أمثلتها:

السلاسل الغذائية في السافانا (المناطق العشبية)

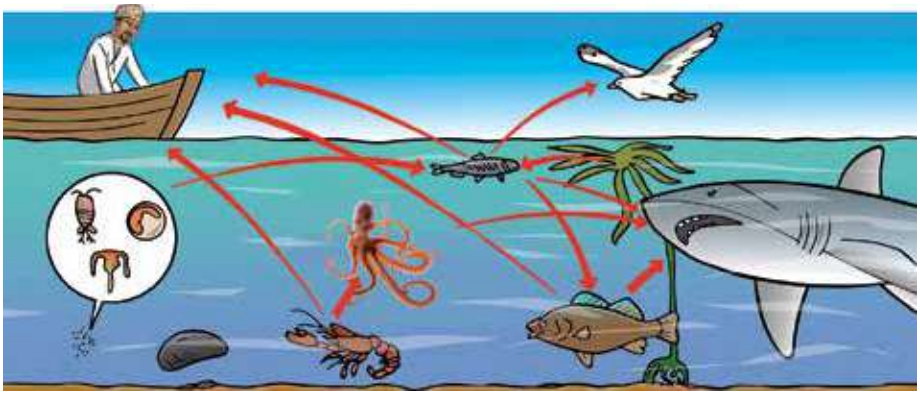
تغطي السافانا مساحة كبيرة من إفريقيا لأن الجو حار طوال العام وممطر في الصيف بشكل كبير، فينمو العشب والأشجار المتفرقة. تتغذى بعض الحيوانات على العشب والأشجار بينما البعض الآخر حيوانات مفترسة يتغذى على حيوانات أخرى.

توجد السلاسل الغذائية الآتية في السافانا. ناقش ما يتم في السلسلة الغذائية من خلال الأسئلة الآتية:

ما الكائنات المُنتِجة؟ ما الكائنات المُستهلِكة؟ ما الكائنات المُستهلِكة المُفترِسة وما فرائسها؟ ماذا يأكل كلّ حيوان؟



السلاسل الغذائية في المحيط



تغطّي المحيطات نحو ثلاثة أرباع مساحة كوكب الأرض؛ لذا فإن المواطن الطبيعية في المحيطات لها أهمية كبيرة، وتوجد بها أنواع كثيرة من الطحالب، وتكون معظم النباتات والحيوانات صغيرة للغاية بحيث يصعُب رؤيتها بالعين المجردة، وتسمّى العوالق. تتغذى بعض الحيوانات البحرية على العوالق فقط، بينما البعض الآخر مفترس.

يمكن أن يصل طول القرش المُتشمِّس إلى 8 أمتار ولكنه يتغذى على العوالق فقط.

ناقش ما يمكنك رؤيته في صورة السلسلة الغذائية في المحيط أعلاه. ما الكائنات المُنتِجة والكائنات المُفترِسة والفرائس؟ مَن يتغذّى على مَن؟

الأسئلة:

(١) قارن الكائنات المُنتِجة في الموطنين الطبيعيين السافانا والمحيط.

(٢) في السافانا:

أ. اذكر أسماء ثلاثة حيوانات تأكل النباتات فقط. ما النباتات التي تأكلها؟

ب. ارسم اثنتين من السلاسل الغذائية تربط بين مُفترِس وفريسة.

(٣) في المحيط:

أ. ارسم اثنتين من السلاسل الغذائية بها مُفترِس واحد وفريسته.

ب. ارسم اثنتين من السلاسل الغذائية بها مُفترِسان وفريستيهما.

ماذا تعلّمتُ؟

تضم المواطن الطبيعية المختلفة نباتات وحيوانات مختلفة، ينتج عن ذلك سلاسل غذائية مختلفة.

تحدّث عن!

ماذا سيحدث إذا ماتت فجأة كلّ المُفترِسات في السافانا؟

٢-٥ إزالة الغابات

مُفردات للتعلّم :
- إزالة الغابات
- سلبية
- البيئة
- الاحتباس الحراري
- غازات الدفيئة
- يحفظ

يتم قطع أشجار الغابات المطيرة بمعدل مساحة ملعب كرة قدم كلَّ ثانية! تحدث إزالة الغابات للأسباب الرئيسية الآتية:

- جمع الخشب لصناعة الأثاث.
- جمع الخشب لحرقه كوقود.
- إخلاء الأرض للزراعة.
- إخلاء الأرض للسكن.
- إخلاء الأرض للصناعة.

تترك إزالة الغابات آثارًا سلبية على البيئة، فعندما يتم قطع الأشجار في الغابات المطيرة، قد يستغرق اكتمال نمو أشجار أخرى ما يقارب 100 عام. بقطع الأشجار لن ينمو إلا العشب، وبالتالي تنعدم الأوراق المتحللة لصنع السماد، مما يؤدي إلى فقر التربة وستختفي النباتات والحيوانات الموجودة في الغابة.

ماشية ترعى في أرض كانت مغطاة بالغابات.

تمتص الأشجار ثاني أكسيد الكربون من الهواء؛ لصنع الغذاء لذا فإن الغابات تعمل على التخلص من ثاني أكسيد الكربون، وتساعد على تقليل الاحتباس الحراري، كما أن الأشجار تُطلق الأكسجين الذي يحتاجه الإنسان والحيوان للحياة.

لماذا تعد الغابات في غاية الأهمية؟

الموطن

في مساحة 6 كيلومترات مربعة من الغابات المطيرة، يمكن أن يوجد 1500 نوع من النباتات و400 نوعٍ من الطيور و150 نوعًا من الفراشات و100 نوع من الزواحف.

الأدوية

وجد الناس الذين يعيشون في الغابة العديد من النباتات التي تُداوي أمراض الإنسان. تم صنع الكثير من الأدوية الحديثة من نباتات الغابات.

التخلص من ثاني أكسيد الكربون وإنتاج الأكسجين

ترتفع درجة حرارة كوكب الأرض؛ لأن أنشطة الإنسان تزيد تركيز الغازات مثل ثاني أكسيد الكربون في الهواء. وتُسمّى هذه الغازات الغازات الدفيئة؛ لأنها تحبس الحرارة مثلما تفعل البيوت الزجاجية، ويسمى التغيير في درجة حرارة كوكب الأرض بفعل الغازات الموجودة في الغلاف الجوي بالاحتباس الحراري.

نشاط ٢-٥

ازرع شجرة:

يمكنك المساعدة في التخلص من ثاني أكسيد الكربون من الهواء عن طريق زرع شجرة. اذهب إلى مشتل أو صديق لديه مزرعة واطلب منه التبرع بشتلة. ما نوع الشجر الذي تفضله؟ ما رأيك في شجرة ظل؟ أو شجرة فاكهة؟

اسأل الشخص عن كيفية زراعة الشجرة، ومكان زراعتها، وعدد مرات سقيها.

الأسئلة:

(١) حدّد ثلاثة آثار سلبية تنتج عن إزالة الغابات.

(٢) قارن بين التربة في منطقة الغابة قبل إزالة الغابة وبعدها.

(٣) وضّح لماذا يعد شراء الأثاث الخشبي المستعمل طريقة جيدة للحفاظ على الغابات.

(٤) تنبأ بما سيحدث لثاني أكسيد الكربون والأكسجين في الهواء إذا تم تدمير كلّ الغابات.

ماذا تعلّمتُ؟

- تحدث إزالة الغابات عندما ندمر الغابات بقطع أشجارها.
- تترك إزالة الغابات آثارًا سلبية على البيئة.

تحدّث عن!

لماذا تعتقد أن الغابات تسمّى «رئة كوكب الأرض»؟

٢-٦ تلوث الهواء

يتكـون الغـلاف الجـوي مـن غازيـن أساسـيين: النيتروجين والأكسجين، كما توجـد كميـات قليلـة مـن ثانـي أكسـيد الكربـون وبخـار المـاء. وهـذه الغازات ليسـت مُضرّة، ولكن البشر يلوثون البيئة بغازات أخرى.

أول أكسيد الكربون هو غاز سام، تتسبّب السـيارات الجديدة في تلـوث أقل للبيئة مقارنة بالسـيارات القديمـة؛ لأنها مزودة بجهاز يقوم بتغيير غازات العادم إلى ثاني أكسيد الكربون.

نحـن نحـرق الفحـم والنفـط لإمدادنـا بالطاقـة، بينمـا لا تتسـبّب طاقـة الريـاح والطاقة الشمسـية والطاقة المائية في أي تلـوث، إلا أنهـا أكثـر تكلفـة مـن الفحم والنفط لكثير من الدول.

أحيانًـا تنتشـر المُلوّثـات بفعـل الريـاح، ولكـن عادة يظـل الهـواء الملـوّث فوق المـدن. يتـرك التلوث آثـارًا سـلبية على النباتـات والحيوانـات، وغالبًا ما يُصاب الأشـخـاص فـــي المنـاطـق الملوثـة بالالتهاب الشُّعَبي والربو.

مُفردات للتعلّم :

- الغلاف الجوي
- تلوث • المُلوّثات
- الالتهاب الشعبي
- الربو • مثّل

ينبعث أول أكسيد الكربون من عوادم السيارات والدراجات النارية والشاحنات.

تنبعث غازات ثاني أكسيد الكبريت وأكسيد النيتروجين من الفحم والنفط المحترقين في المصانع.

نشاط ٢-٦

قياس جزيئات الغبار في الهواء

ستحتاج إلى:
- خمس شرائح زجاجية
- هلام نفطي (فازلين)
- قلم تخطيط
- شريط لاصق
- عدسة مكبرة

- حدد مساحة (1 × 4 cm) بقلم تخطيط على جانب واحد من كلّ شريحة زجاجية. قم بترقيم الشرائح من 1 إلى 5.
- غطِّ الجانب الآخر من كلّ شريحة بطبقة رقيقة من الهلام النفطي (فازلين).
- ألصق الشرائح في خمسة مواقع مختلفة بحيث يكون الهلام النفطي مواجهًا للخارج.
- اختر مواقع لن يتم تحريك الشرائح منها واترك هذه الشرائح لمدة أسبوع.
- ضع الشرائح بعناية في صندوق وأحضرها إلى المدرسة، بحيث لا تلمس الهلام النفطي.
- تنبأ بالشريحة التي ستكون أكثر تلوثًا. اذكر الأسباب.
- افحص كلّ شريحة بعدسة مكبرة. هل يمكنك رؤية جزيئات الغبار؟
- عُدّ الجزيئات في كلّ منطقة محددة.
- سجّل النتائج في جدول.
- مثّل نتائجك باستخدام التمثيل البياني بالأعمدة.

تأكد أن الهلام النفطي مواجه للخارج.

الأسئلة:

(١) قارن نتائجك مع نتائج المجموعات الأخرى. ما الموقع الأكثر تلوثًا؟ هل يمكنك أن توضّح لماذا؟

(٢) تعرّف على الأنماط في نتائجك. هل كانت هناك مواقع لم تطابق النمط الذي تنبأت به؟

(٣) هل الأدلة التي جمعتها تدعم تنبؤاتك؟

(٤) اعمل في مجموعة لكتابة نشرة معلومات حول نوع آخر من التلوث. يمكنك اختيار تلوث التربة أو الماء. اعرض معلوماتك لزملائك في الصف.

ماذا تعلّمت؟

تتسبّب أدخنة العادم والغازات الناتجة من الفحم والنفط الذي يتم حرقه في المصانع، ومحطات الطاقة في تلوث الهواء، وتترك آثارا سلبية على البيئة وصحة الإنسان.

تحدّث عن!

باعتقادك ما الآثار السلبية لتلوث الهواء على البيئة؟

٢-٧ الأمطار الحمضية

مُفردات للتعلّم :
- الأمطار الحمضية

تموت الأشجار حول العالم، لأسباب متعددة منها نوع من التلوث يطلق عليه الأمطار الحمضية.

عند حرق الفحم والنفط والغاز الطبيعي، ينبعث ثاني أكسيد الكبريت وأكسيد النيتروجين، تتفاعل هذه الغازات مع بخار الماء في الجو لتُكوّن حمض الكبريتيك وحمض النيتريك. وتحول هذه الأحماض الأمطار إلى أمطار حمضية غالبًا ما تكون حمضيتها أقل من حمضية عصير الليمون.

توضح هذه الصورة كيف تكوّنت الأمطار الحمضية. تتسرب الأمطار الحمضية إلى البحيرات وتجعل المياه فيها حمضية.

الأمطار الحمضية تسبب تآكل الصخور وتدمير المباني.

نشاط ٢-٧

ستحتاج إلى:
- شتلتين سليمتين تنموان في التربة
- ماء من الصنبور
- عصير ليمون

ملاحظة تأثير الأمطار الحمضية

- قم بريّ شتلة بماء الصنبور، والأخرى بعصير الليمون.
- تنبأ ماذا سيحدث بناءً على ما تعرفه عن الأمطار الحمضية.
- لاحظ ماذا سوف يحدث خلال الأيام القليلة القادمة.

الأسئلة:

(١) قارن بين النباتين بعد خمسة أيام. ماذا حدث لكل من :

أ . الأوراق؟

ب. السيقان؟

(٢) هل تدعم هذه النتائج تنبؤاتك؟ كيف؟

(٣) استخدم ما تعلمته عن الأمطار الحمضية لتوضيح سبب حدوث هذه التغيرات.

(٤) اكتب تقريرًا من صفحة واحدة حول الضرر الذي تسببه الأمطار الحمضية للمباني.

كيف تؤثر الأمطار الحمضية على البيئة؟

تحتوي التربة على المغذيات التي تحافظ على النبات سليمًا وتمتص النباتات المغذيات من خلال الجذور، ولكن الأمطار الحمضية تُفقِد التربة جزءًا من عناصرها المغذية، ويؤدي نقص المغذيات إلى ضَعف النباتات، فيصبح نموها أبطأ وتتساقط الأوراق التي تصنع الغذاء في النباتات.

تُدمر الأمطار الحمضية إبر الصنوبر الموجودة في نهاية الفروع.

تساقطت كلّ الأوراق بسبب الأمطار الحمضية.

حتى الأشجار الكبيرة تتضرر بفعل الأمطار الحمضية، الأمر الذي يُضعِفها ويجعلها عرضة لآفات مختلفة، فتتدهور حالتها وتموت الأغصان. وفي النهاية، تموت الأشجار.

تُدمر الأمطار الحمضية بيض الضفادع وتقتل الحشرات التي تتغذى عليها مما يؤدي إلى تناقص عدد الضفادع حول العالم.

ماذا تعلّمتُ؟

- تتشكل الأمطار الحمضية بسبب أكاسيد الكبريت والنتيروجين التي تذوب في ماء الأمطار لتكوّن حمضًا.
- تُدمر الأمطار الحمضية المباني الحجرية والنباتات والحيوانات التي تعيش في الماء.

تحدّث عن!

كيف يمكنك توضيح أن الأمطار الحمضية تُدمر الأعمال الحجرية؟

٢-٨ إعادة التدوير

مُفردات للتعلّم :
- التخلص من النفايات
- مردم النفايات
- تقليل
- إيجابي
- السماد
- إعادة التدوير

يعد التخلص من النُّفايات تحديا كبيرا تواجهه الكثير من الدول. كيف نتخلص من أكوام القمامة التي نرميها؟ يتم أخذ أغلبها إلى أماكن مرادم النفايات كما في الصورة. مرادم النفايات هي أكوام ضخمة من القمامة يخصص لها مكان بعيدًا عن التجمعات السكانية، ويتم تغطيتها لاحقًا بالتربة، وإذا تمكنّا من تقليل كمية القمامة، فإننا بذلك نسهم في حماية البيئة.

إعـادة التدويـر هي عدم رمي الأشـياء ولكن معالجتهـا لتصبح منتجًا جديدًا يمكن اسـتخدامه، ويعـد التقليل من النفايـات وإعادة التدوير مـن الأشـياء التـي يمكـن للجميع القيـام بها فـي المنزل والمدرسـة والعمل. في المرة القادمة عندما تضع شيئًا في سلة المهملات، توقف وفكّر، هل يمكن إعادة تدويره؟

تشغل مرادم النفايات أراضي قيّمة يُمكن استخدامها في أشياء أخرى.

هذه العلبة يُعاد استخدامها لجمع الأسماك الصغيرة.

تصنع سمية ألعابًا على شكل طيور من الأكياس البلاستيكية، إنها تُعيد تدوير الأكياس.

حماية البيئة من خلال إعادة التدوير

تعد إعادة الاستخدام وإعادة التدوير من الطرق الإيجابية التي يمكنك الاهتمام بالبيئة من خلالها عن طريق الحفاظ على المواد الطبيعية.

يتم قطع ملايين الأشجار لصناعة الأوراق من لب الخشب. إذا قمت بإعادة تدوير الورق، فسيتم قطع أشجار أقل.

أعد استخدام الأوعية الزجاجية أو خذها لإعادة التدوير، حيث يُمكن صهر الزجاج وإعادة تشكيله لصنع أوعية جديدة، ويظل الزجاج محافظًا على قوته.

تُصنع علب المشروبات المعدنية من الألومنيوم الذي يمكن إعادة تدويره، ويتطلب استخراج الألومنيوم من الصخور الكثير من الطاقة، بينما تستهلك إعادة تدوير العلب المعدنية طاقة أقل.

لا يتحلل الكثير من أنواع البلاستيك، كما أن إعادة تدويره مكلفة؛ ولذلك أعد استخدام الأشياء البلاستيكية بدلا من رميها، أو قلل من استخدامها إن أمكن.

لا ترمِ كلّ مخلفات المزروعات والحديقة، يمكنك إعادة تدويرها وإنتاج السماد، وسيكون ذلك مفيدًا للتربة وستنمو النباتات بشكل أفضل.

نشاط ٢-٨

صناعة السماد

ستحتاج إلى:
- كيس بلاستيكي كبير
- بقايا طعام
- مخلفات حديقة

- اجمع قشور الخضروات والفاكهة والبيض.
- اجمع الحشائش والأوراق المتساقطة، والأعشاب الضارة.
- ضع المخلفات في الكيس.
- أضف بعض الماء ولكن لا تجعله مبتلًّا للغاية.
- اترك السماد في مكان دافئ لبضعة أسابيع، وعندما يصبح السماد غامق اللون وطريّ القوام، يكون جاهزًا. ضعه في التربة حول نباتاتك.

الأسئلة:

(١) اقترح طرقًا لاستخدام ورق أقل.

(٢) اقترح طرقًا لإعادة استخدام الأوعية البلاستيكية.

(٣) باعتقادك، ما أهمية السماد لنباتاتك؟

(٤) شجّع الأفراد على إعادة التدوير من خلال عمل ملصق ووضعه على لوحة إعلانات المدرسة.

التحدِّي

اذهب إلى محل البقالة. اعمل قائمة بالمنتجات المغلَّفة التي يمكن إعادة تدويرها.

ماذا تعلّمت؟

- إعادة التدوير هي عدم رمي الأشياء، ولكن معالجتها لتصبح منتجًا جديدًا يمكن استخدامه.
- تساعد إعادة الاستخدام وإعادة تدوير المنتجات في الاعتناء بالبيئة.

تحدّث عن!

كيف يمكنك، أنت وعائلتك، إعادة التدوير وإعادة الاستخدام في المنزل؟

٢-٩ الاعتناء بالبيئة

مُفردات للتعلّم :

- مصدر
- تفريغ

الحفاظ على الماء والطاقة

يمكن لكل فرد العناية ببيئته وذلك باستهلاك القليل من الطاقة والماء. ويساعد ذلك في الحفاظ على كلّ مصدر.

يمكنك الحفاظ على الماء أو التقليل من استخدامه باتباع الأفكار الآتية:

- استحم باستخدام رشاش الماء بدلاً من ملء حوض الاستحمام.
- عالج تسرب الماء، وأحكم غلق الصنبور.
- اجمع مياه الأمطار في خزان واستخدمها في الغسيل وري النباتات.
- ناقش طرقًا أخرى للتقليل من استخدام الماء.

يمكنك الحفاظ على الطاقة أو التقليل من استخدامها باتباع الأفكار الآتية:

- أطفئ الكهرباء إذا كنت لا تستخدمها.
- استخدم مصابيح موفِّرة للطاقة.
- امشِ أو اركب الدراجة الهوائية بدلاً من استخدام السيارة أو الحافلة.
- استخدم مصابيح الطاقة الشمسية لإنارة الحدائق المنزلية، لكونها أقل كلفة وصديقة للبيئة.
- ناقش طرقًا أخرى لتقليل استهلاك الطاقة.

القمامة

تُلوّث القمامة بيئتنا. فهي تعطي مظهراً سيئًا، ولها رائحة كريهة، وتؤذي الحيوانات التي تأكلها ظنًّا منها أنها طعام.

تأكل السلاحف الأكياس البلاستيكية؛ لاعتقادها بأنها قناديل البحر، ويبقى البلاستيك في معدتها وتموت.

نشاط ٢-٩

فرز القمامة

ستحتاج إلى:
- كيس قمامة كبير
- دفتر ملاحظات (مفكرة) وقلم رصاص
- قفازات مطاطية • كمامات

ارتدِ كمامات وقفازات مطاطية عند جمع القمامة واحذر من الزجاج المكسور.

- يمكنك تفريغ القمامة بفرز محتوياتها وعدّ العلب المعدنية والزجاجات والأوراق والأشياء الأخرى التي يرميها الأفراد. يساعدك ذلك على معرفة كمية القمامة التي يمكن إعادة تدويرها.
- اعمل في شكل ثنائي لجمع القمامة.
- تنبأ بأكثر أنواع القمامة شيوعًا.
- اجمع الأشياء في كيس القمامة.
- افرز القمامة، وضع قائمة بكل أنواع القمامة التي وجدتها.
- اترك الكيس في نقطة تجميع ليتم أخذها.
- اعمل جدولًا لتسجيل نتائجك.
- مثّل نتائجك باستخدام التمثيل البياني بالأعمدة.

الأسئلة:

(١) هل الأدلة التي جمعتها تدعم تنبؤاتك؟

(٢) قارن بين الأنماط في نتائج جميع الطلبة بالصف. هل يمكنك توضيح اختلاف الأنماط إن وجدت؟

(٣) ابدأ حملة توعية لمنع رمي القمامة في الأماكن غير المخصصة. اصنع ملصقات لوضعها في مدرستك.

تحدّث عن!

ماذا يمكن أن تفعل في مجتمعك للتقليل من إلقاء القمامة؟

ماذا تعلّمتُ؟

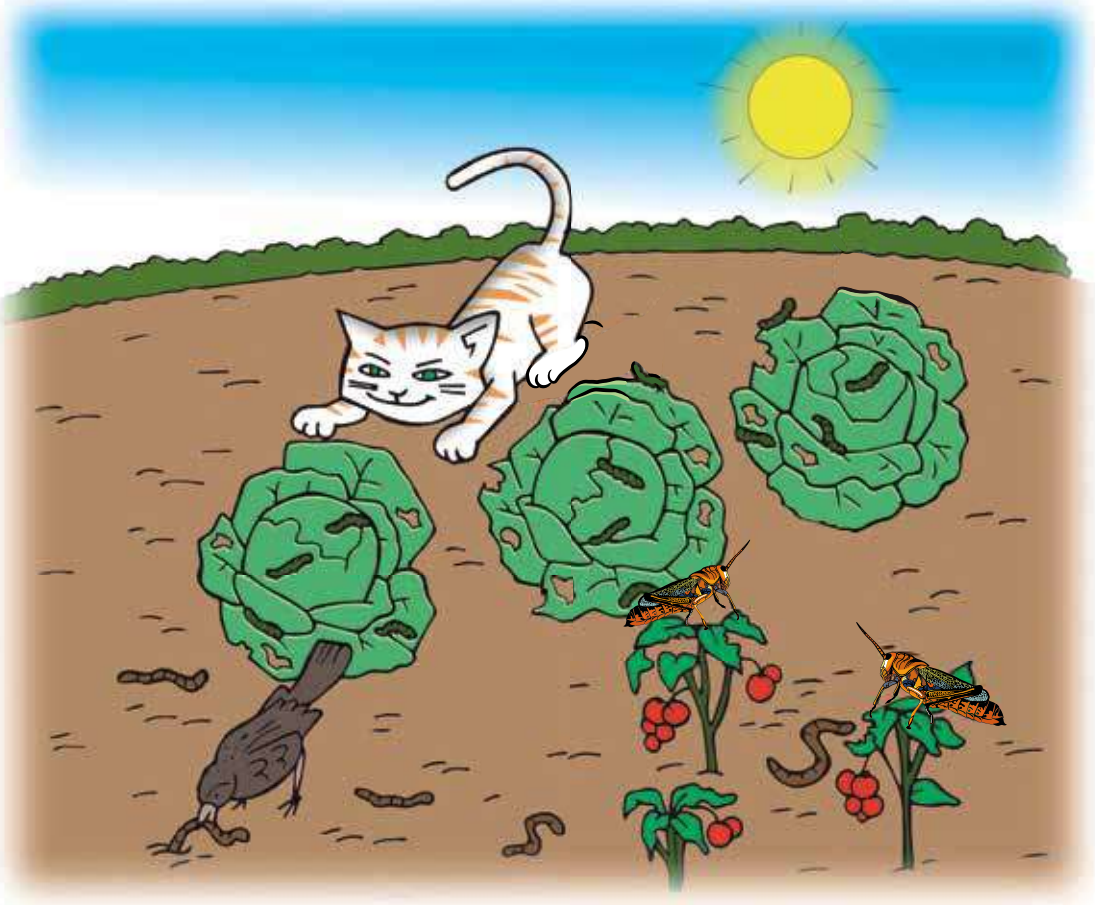
- يمكننا الاعتناء ببيئتنا عن طريق الحفاظ على الماء والطاقة.
- يمكننا التقليل من إلقاء القمامة للمساعدة في الاعتناء بالبيئة.

٢ـ١٠ تحقَّق من تقدُّمك

١ اكتب قائمة بالكلمات في العمود (أ)، واختر المعنى الصحيح لكلّ كلمة من العمود (ب).

العمود (أ)	العمود (ب)
(أ) إعادة التدوير	١ . مكان تعيش فيه الكائنات الحية معًا.
(ب) الموطن الطبيعي	٢ . علاقة غذائية بين الكائنات الحية.
(ج) مغذي	٣ . إعادة معالجة الأشياء حتى يمكن استخدامها مرة أخرى.
(د) الاحتباس الحراري	٤ . مُسمى آخر للمواد الغذائية.
(هـ) السلسلة الغذائية	٥ . التغير في درجة الحرارة بفعل الغازات الموجودة في الغلاف الجوي.

٢ انظر إلى الصورة أدناه.



حدّد ما يأتي في الصورة السابقة:

أ . مصدرًا للطاقة.

ب. كائنين منتجين اثنين.

ج . أربعة كائنات مُستهلِكة.

د . مفترسًا وفريسته.

٣ في الصورة السابقة، ماذا سيحدث إذا:

أ . اختفت كلّ الحشرات؟

ب. توقفت الشمس عن السطوع إلى فترة طويلة؟

٤ رتب الكائنات الحية في السلاسل الغذائية الآتية لتكون بالترتيب الصحيح.

أ . أسد ← عشب ← ثور بري

ب. عوالق ← نورس ← سمكة

ج . خنفساء ← سحلية ← بذور ← صقر

د . قرش ← عوالق ← سمك صغير ← فقمة

٥ اختر ثلاثة مُفترسات وفرائسها من الكائنات الحية في السؤال ٤.

٦ وضّح كيف:

أ . تسهم إزالة الغابات في حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري.

ب. يمكن أن تتسبب الأمطار الحمضية في قتل الضفادع.

٧ صف كيف يمكن إعادة تدوير أو إعادة استخدام كلّ من هذه الأشياء:

٣ تغيّرات المادة

٣-١ التغيرات القابلة للعكس والتغيرات غير القابلة للعكس

مُفردات للتعلّم:

- قابلٌ للعكس
- غير قابلٍ للعكس

التغيرات القابلة للعكس

نشاط ٣-١

ستحتاج إلى:

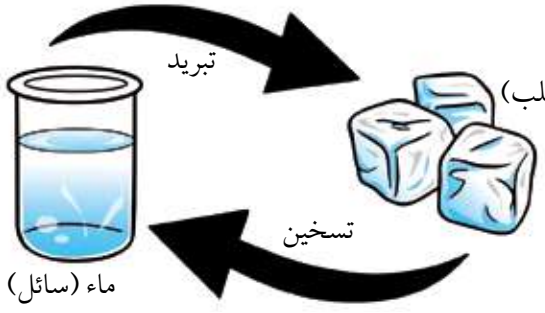
- مكعبات ثلج
- طبق/ صحن
- ساعة إيقاف

ملاحظة التغيّرات الَّتي تحدث للثلج

- ضع مكعبات الثلج في الشمس أو في أيّ مكانٍ دافئٍ لمدة خمس دقائق.
- ماذا يحدث للثلج بعد خمس دقائق؟
- ما سبب تغيّر حالة الثلج؟
- ماذا سيحدث للثلج إذا وضعته مرةً ثانيةً في الثلاجة؟ ولماذا؟

يتحوّل الثلج من الحالة الصُّلبة إلى الحالة السائلة عندما يتعرض للحرارة، وعند وضع السائل مرةً أخرى في الثلاجة يتحول إلى الحالة الصلبة مجددًا. نلاحظ أن هذه التغيرات هي تغيرات **قابلةٌ للعكس**؛ لأن الثلج يتحوّل من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة ثم يتحوّل مرةً أخرى من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة. تتسبّب الحرارة في انصهار الثلج.

عندما يفقد الماء حرارته ويصل إلى درجة حرارة محددة يتحول إلى الحالة الصلبة مجددًا. يوضح المخطّط المقابل التغيرات الَّتي حدثت عندما تحوّل الثلج إلى ماء.



التغيُّرات غير القابلة للعكس

ماذا يحدث عندما نشعل عود الثقاب؟ هل يمكن إرجاعه إلى حالته الأولى؟

بعض المواد الَّتي تتغير عندما تتعرّض للحرارة لا يمكن إعادتها إلى حالتها السابقة مجددًا، ونسمّي هذه التغيرات تغيّرات **غير قابلةٍ للعكس**. أحيانًا تتسبّب التغيّرات غير القابلة للعكس في تحويل إحدى المواد إلى مادةٍ مختلفةٍ تمامًا. على سبيل المثال، عندما نشعل عود الثقاب يتحوّل الخشب إلى مادةٍ سوداء اللون تُسمّى الكربون.

الأسئلة:

(١) عندما نمزج الماء المغلي مع مسحوق الجيلاتين ينتُج مخلوط سائلٌ، إذا وضعناه في الثلاجة يتحوّل إلى مادةٍ صلبةٍ. هل يمكننا استعادة الحالة السائلة للجلي؟ ارسُم مخططًا سهميًّا بسيطًا يوضّح إجابتك.

(٢) أ. أيُّ نوعٍ من التغيّرات ينتج عن غلي بيضةٍ في الماء؛ تغيّراتٍ قابلةٍ للعكس أم غير قابلةٍ للعكس؟ وضّح لماذا.

ب. هل تنتج مادةٌ جديدةٌ عند غلي البيض؟

(٣) فكّر في أمثلة على التغيّرات غير القابلة للعكس الَّتي ينتج عنها مادةٌ جديدةٌ.

يمكن جمع الزجاج في أماكن إعادة التدوير واستخدامه مجددًا.

تحدّث عن!

كيف يُعاد تدوير الزجاج؛ لتتم صناعة منتجاتٍ زجاجيّةٍ جديدةٍ؟

ماذا تعلّمتُ؟

- الحرارة تسبّب تغيّراتٍ في المادة.
- بعض التغيّرات تكون قابلةً للعكس مثل انصهار الثلج وتجمّده.
- بعض التغيّرات تكون غير قابلةٍ للعكس مثل احتراق عود الثقاب.
- بعض التغيّرات تنتج عنها مادةٌ جديدةٌ.

٣-٢ خلط المواد الصلبة وفصلها

مُفردات للتعلّم:

- مخلوط
- يفصل • فرز
- يتفاعل • غربالٌ

ما المخلوط؟

يتكوّن **المخلوط** من مادتين أو أكثر تمتزجان معًا. الموادّ الّتي تمتزج مع بعضها البعض دون تدخّل كيميائيّ يكون من السهل **فصلها**. قد تكون المخاليط موادَّ صلبةً أو سائلةً أو غازيةً. الهواء نفسه عبارةٌ عن خليط من ثلاثة غازاتٍ أساسيّةٍ هي: النيتروجين، والأكسجين، وثاني أكسيد الكربون. فكر في أمثلةٍ أخرى للمخاليط.

نشاط ٣-٢ (أ)

ستحتاج إلى:

- أرزٍ • دقيقٍ (طحين) • ملحٍ • رملٍ
- ورق شاي • سكر
- حبات من الفاصوليا
- حبات من الخرز الملون
- علب زجاجية • ملاعق

صنع مخاليط من مواد صلبة

- كوّن المخاليط الآتية، وضع كلًّا منها في علبة منفصلة:
  - الأرز مع الدقيق (طحين).
  - الملح مع الرمل.
  - أوراق الشاي مع السكر.
  - حبات الفاصوليا مع الخرز الملون.
- حرّك جيدًا كلّ مخلوط على حدة.
- لاحظ كلّ مخلوط.
- هل يمكنك رؤية المواد المختلفة في كلّ مخلوط؟
- هل تغيّرت حالة الموادّ في كلّ مخلوط إلى شكلٍ آخر؟

لا تتغير حالة الموادّ في المخلوط عند تحريكها. يمكننا القول إن المكونات لم **تتفاعل** مع بعضها البعض.

فصل المخلوط

يمكننا فصل مكونات المخلوط بطرقٍ مختلفةٍ.

إذا كان لديك مخلوط من حبات الفول السوداني وحبات الزبيب فإنه يمكن بسهولةٍ فرز المخلوط. يستخدم المزارع الغربال لفصل الحصى عن التربة.

حبوب الفول السوداني والزبيب مثالٌ لمخلوط المواد الصلبة. إذا لم تكن تحب تناول الزبيب فإنه يمكنك أن تلتقط حبيبات الفول السوداني بسهولة.

نشاط ٣-٢ (ب)

استقصاء فصل مخاليط المواد الصلبة

ستحتاج إلى:
- المخاليط الموجودة في نشاط رقم ٣-٢ (أ)
- غربال
- كؤوس زجاجية • وعاء

اختر طريقةً لفصل كلّ مخلوط على حدة. يمكنك اختيار الغربلة أو الفرز.

افصل المخاليط.

الأسئلة:

(١) هل لديك أيّ مخلوط لم تستطع فصله؟ إذا كانت إجابتك نعم، فما السبب برأيك؟

(٢) ما أفضل الطرق لفصل المخاليط الَّتي تحتوي على:

أ. جزيئاتٍ كبيرةٍ يمكن رؤيتها بسهولةٍ؟

ب. جزيئاتٍ صغيرةٍ لا يمكن رؤيتها بسهولةٍ؟

(٣) تنبأ مع ذكر السبب، بأفضل طريقة لفصل المخاليط الآتية:

أ. حبّات الفول السوداني وحبّات الفاصوليا.

ب. الملح وفتات الخبز.

ج. حبيبات البازلاء والدقيق.

تحدّث عن!

كيف يتم فصل الحديد عن المعادن الأخرى في أماكن تجميع الخردة؟

ماذا تعلّمتُ؟

- المخلوط عبارة عن مزيج مادتين مختلفتين أو أكثر.
- المواد المختلفة في المخلوط الواحد لا تتفاعل مع بعضها بعضًا.
- يمكن خلط بعض المواد الصلبة ثم فصلها مجددًا عن طريق الفرز أو الغربلة.

٣-٣ المواد القابلة للذوبان و المواد غير القابلة للذوبان

مُفردات للتعلّم:
- تذوب
- قابلٌ للذوبان
- غير قابلٍ للذوبان
- محلولٌ معلّقٌ

بعض المواد الصلبة مثل السكر يمكن أن **تذوب** في السوائل. السكر يذوب في الماء؛ لذلك فإنه يُسمّى مادةً **قابلةً للذوبان**.

ماذا يحدث للسكر عندما نحركه في القهوة؟

بعض المواد الصلبة لا تذوب في السوائل. مثل الرمل، فهو لا يذوب في الماء؛ لذلك فهو يُسمّى مادةً **غير قابلةٍ للذوبان**.

نشاط ٣-٣

استقصاء المواد القابلة للذوبان والمواد غير القابلة للذوبان

ستحتاج إلى:
- مخبارٍ مدرّج
- كؤوس زجاجيّةٍ
- ملعقةٍ صغيرةٍ
- ماءٍ نظيفٍ
- موادّ صلبةٍ مختلفةٍ

- انظر إلى جميع المواد الصلبة الَّتي عرضها المعلّم. تنبأ أيّ المواد قابلة للذوبان في الماء. دوّن تنبؤاتك في جدول، كما هو موضح:

المادة	التنبؤ: قابلة للذوبان أم غير قابلةٍ للذوبان؟	الملاحظة: شفاف أم ضبابي؟	الاستنتاج: قابلة للذوبان أم غير قابلةٍ للذوبان؟

- باستخدام المخبار المدرج ضع 100ml من الماء في كلّ كأس.
- أضف ملعقةً صغيرةً من المادة الصلبة في كلّ كأس.
- حرِّك الماء ولاحظ ماذا يحدث. هل المخاليط شفافة أم ضبابيّةٌ؟
- هل يمكنك رؤية المادة الصلبة؟
- دوّن ملاحظاتك واستنتاجاتك في الجدول.
- اترك المخاليط خمس دقائق ثم افحصها مرةً أخرى.

الأسئلة:

(١) أ . ماذا حدث للمواد الصلبة في المخلوط الضبابي؟

ب. ماذا حدث للمواد الصلبة في المخلوط الشفاف؟

(٢) أ . ماذا حدث للمخاليط بعد خمس دقائق؟

ب. ما السبب في اعتقادك؟

(٣) أيُّ المواد ذابت في الماء؟ هل كانت تنبؤاتك صحيحةً؟

(٤) لماذا من المهم استخدام نفس الكمية من الماء والمواد الصلبة في كلّ حالةٍ؟

المواد القابلة للذوبان تمتزج تمامًا مع السوائل لدرجة أنّنا لا نتمكن من رؤيتها.

عند خلط مزيجٍ المواد الصلبة غير القابلة للذوبان في أحد السوائل فإنك تظل ترى المادة الصلبة.

ينتُج عن المادة الصلبة غير القابلة للذوبان في السائل، **محلول معلّق**.

تحدّث عن!

لماذا تذوب قطع السكر ببطء مقارنة بحبيبات السكر في الماء؟

ماذا تعلّمتُ؟

- الموادّ الّتي تذوب في السوائل تكون قابلةً للذوبان.
- الموادّ الّتي لا تذوب في السوائل تكون غير قابلةٍ للذوبان.
- المواد القابلة للذوبان تمتزج تمامًا مع السوائل لدرجة أنّنا لا نتمكن من رؤيتها.
- الموادّ غير القابلة للذوبان لا تمتزج مع السوائل فتكوّن محلولًا معلّقًا.

٣-٤ فصل الموادّ غير القابلة للذوبان

مُفردات للتعلّم:

- الترشيح
- المرشِّح
- الأرض الرطبة

ما المقصود بالترشيح؟

الترشيح طريقةٌ تُستخدم لفصل المخاليط المكونة من مادة صلبة ومادة سائلة. يعمل **المرشِّح** مثل الغربال؛ حيث يفصل المواد القابلة للذوبان عن المواد غير القابلة للذوبان. يحتوي المرشِّح على ثقوبٍ دقيقة جدًّا تسمح بمرور الجزيئات الصغيرة جدًّا وتمنع مرور الجزيئات الكبيرة. يمر السائل والمواد القابلة للذوبان الذائبة فيه عبر الثقوب، أما المواد غير القابلة للذوبان تكون كبيرةً ولا تتمكن من المرور؛ لذلك فهي تترسب خلف المرشح. على سبيل المثال، تسمح ورقة المرشح في وعاء القهوة بمرور الماء من خلالها بينما لا تسمح بمرور حبيبات القهوة.

تستخدم مرشحات الرمل طبقاتٍ من الحصى والرمال الناعمة لفصل جزيئات المواد الصلبة عن الماء.

في الطبيعة تمثل الأراضي الرطبة مثل الأهوار والمستنقعات نماذج للمرشحات، فعندما يمر الماء عبر **الأرض الرطبة** فإنه يصبح أبطأ. تعمل التربة مع الحصى في الأراضي الرطبة على تنقية الماء من جزيئات مواد مختلفة. قد تكون بعض هذه المواد ضارة مثل المواد الكيميائية وفضلات بشرية. وبذلك فإن الأراضي الرطبة تجعل الماء أنقى.

تعمل الأراضي الرطبة على ترشيح الماء ليصبح أنقى.

نشاط ٣-٤

ستحتاج إلى:

- رمل
- ماء
- طباشير
- ورقة ترشيح
- قمع ترشيح
- كؤوس زجاجية
- مخبار مدرج
- ملعقة

فصل المخاليط بالترشيح

- باستخدام المخبار المدرَّج، ضع 100ml من الماء في كلّ كأس.
- أضف ملعقةً صغيرةً من المادة الصلبة في كلّ كأس وحرك المزيج.
- استخدم قمع ترشيح وورقة ترشيح لفصل كلّ مخلوط في كأس آخر.

الأسئلة:

(١) ماذا وجدت على ورق الترشيح بعد فصل كلّ مخلوط؟

(٢) ما الموادّ الَّتي مرت عبر ورقة الترشيح إلى الكأس الزجاجية؟ لماذا حدث ذلك؟

(٣) هل يمكنك فصل المواد الصلبة عن السوائل في أحد المحاليل عن طريق الترشيح؟ ولماذا؟

(٤) أ. تنبأ بنتيجة ترشيح مخلوط من الدقيق والماء.

ب. ما سبب تنبؤك؟

التحدِّي

صمم طريقة تستخدمها لفصل مخلوط من الرمل والملح.

تتميز طيور الفلامينجو والعديد من الطيور الأخرى بوجود مرشحاتٍ في مناقيرها. فهي تلتقط الطعام مثل الطحالب والأسماك الصغيرة عن طريق ترشيح الماء.

ماذا تعلّمتُ؟

- يعمل الترشيح على فصل المواد الصلبة غير القابلة للذوبان عن السوائل في المخاليط.
- في المرشِّح ثقوب دقيقة، تمر الجزيئات الصغيرة عبرها وتمنع مرور الجزيئات الكبيرة.

تحدّث عن!

كيف تترك أكياس الشاي لون الشاي ونكهته في الماء بينما تحتجز أوراقه؟

٣-٥ المحاليل

مُفردات للتعلّم:
- المحلول
- المادة المُذابة
- المادة المذيبة
- متجانسٌ

استنتجنا مما سبق أن بعض المواد يمكنها أن تذوب في الماء أو السوائل الأخرى، وتكون هذه المواد قابلةً للذوبان. تكوّن المواد القابلة للذوبان **محلولًا** عندما تذوب في الماء، ويتكوّن المحلول دائما من جزأين:

- المادة الَّتي تعرضت للذوبان تسمى **المادة المُذابة**.
- السائل الَّذي ذابت فيه المادة يسمى **المادة المُذِيبة**.

انظر إلى صورة ماء البحر. هل يمكنك رؤية الملح في الماء؟ كيف تعرف أن الماء يحتوي على ملح إذا لم تكن تراه؟

ماء البحر عبارةٌ عن محلولٍ حيث يذوب الملح في الماء مكونًا محلولًا. الملح هو المادة المُذابة، والماء هو المادة المُذِيبة.

نشاط ٣-٥

صنع محلول

ستحتاج إلى:
- ماء
- مسحوق لمشروب بارد
- كؤوس زجاجية
- مخبار مدرج
- ملعقة صغيرة
- ساعة.

- باستخدام المخبار المدرَّج ضع 100mL من الماء في كأس زجاجية.
- ضع ملعقةً من مسحوق لمشروب بارد داخل الكأس وراقب ما يحدث.
- ماذا تشاهد في الماء المحيط بمسحوق المشروب البارد؟
- ارسُم ودوّن ملاحظاتك.
- انتظر خمس دقائق. هل يمكنك رؤية أيٍّ من مسحوق المشروب البارد؟
- في هذا النشاط، أيّهما يكون المادة المُذابة وأيّهما يكون المادة المُذِيبة؟

عنـد ذوبـان المـادة المذابـة، تتحـرّك جزيئـات المـادة المذابة بين جزيئـات المـادة المذيبة ولذلـك فإنـك لا تتمكّن من رؤيـة المادة المذابة في المحلول بعد ذوبانها، وعندها يمكننا القول إنَّ المحلول لديه مظهرٌ **متجانسٌ**، فهو يبدو بنفس الشكل في جميع أجزائه.

تنتشر جزيئات المادة المذابة بالتساوي في المادة المذيبة.

المخاليط والمواد النقية

تتكـون المخاليط من جزيئـات موادَّ مختلفـةٍ، ويمكن فصل معظم المخاليط؛ لأن جزيئـات المواد في المخلوط، امتزجت مع بعضها دون تدخل كيميائي.

تتكـوّن المادة النقية من جزيئات تلـك المادة فقط، تختلط جزيئات المادة النقية كيميائيًّا ولا يمكن فصلها بسهولة.

تُعد مساحيق المشروبات الباردة مثالًا للمخاليط، فهي مصنوعة من حبيبات السكر وبعض المواد الأخرى.

يعدُّ السكر مادةً نقيّةً، فهو يتكون من حبيبات السكر فقط.

الأسئلة:

(١) هل المحلول مخلوط أم مادةٌ نقيّةٌ؟ ناقش هذا السؤال وتنبأ بالإجابة.

(٢) ما الأدلة التي تحتاجها لاستقصاء السؤال السابق؟ ولماذا؟

(٣) كيف تتأكد من كفاية الأدلة الَّتي تجمعها؟

(٤) ما الأدوات والطرق الَّتي يجب أن تستخدمها؟

(٥) كيف يمكن أن تجعل اختبارك عادلًا؟

تحدّث عن!

هل يعتبر عصير البرتقال الذي تعدّه في المنزل مخلوطًا أم محلولًا أم مادةً نقيّةً؟

ماذا تعلّمتُ؟

- يتكون المحلول من مادةٍ مُذابةٍ في المادة المذيبة.
- تتكون المخاليط من جزيئات موادَّ مختلفةٍ. تتكون المادة النقية من جزيئات تلك المادة فقط.
- يمكن فصل معظم المخاليط بسهولة بخلاف المواد النقية إذ لا يمكن فصلها بسهولة.

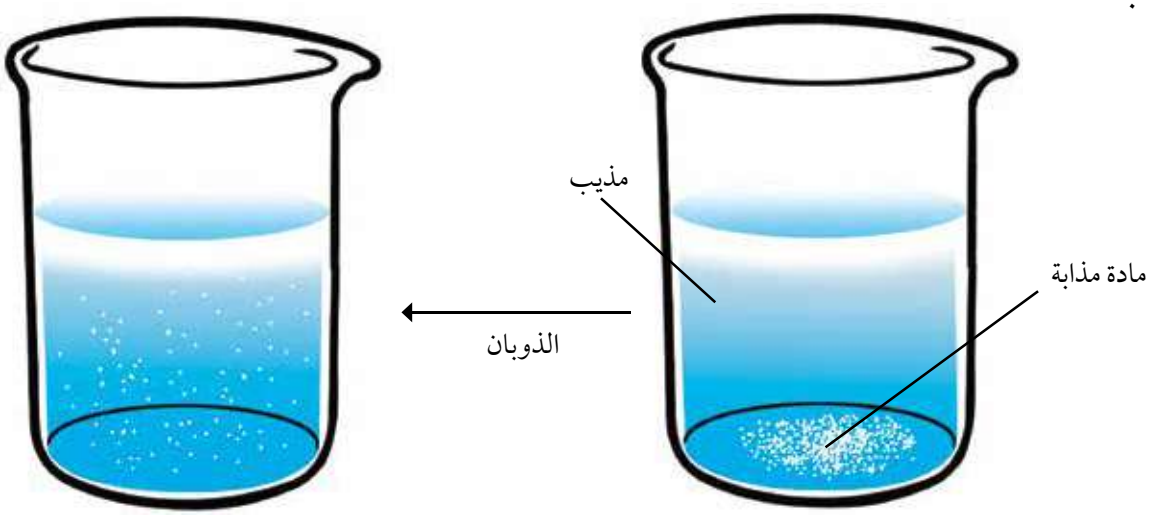
٣-٦ كيف نجعل المواد الصلبة تذوب أسرع؟

مُفردات للتعلّم:

- معدل
- يستنتج

لماذا تعتقد أن الشاي طعمه مُرّ؟ كيف يصنع محمد الشاي ليكون مذاقه أحلى دون وضع سُكرٍ إضافيٍّ؟

يكوّن السكر مع الشاي محلولًا. ويذوب السكر أسرع إذا حرَّك محمد المحلول. التحريك طريقةٌ تجعل المواد المذابة تذوب أسرع، إذ يجعل جزيئات المادة المذابة تنتشر في الفراغات الموجودة بين جزيئات المادة المذيبة على نحوٍ أسرع. يمكننا القول إن التحريك يزيد من **معدل** ذوبان المادة المذابة.



عندما تذوب المادة المذابة، فإن جزيئاتها تنتشر في المادة المذيبة، ويحدث ذلك أسرع عند التحريك.

توجد عوامل أخرى تسرِّع من ذوبان المواد الصلبة. هل حاولت قبل ذلك صنع الشاي باستخدام ماءٍ باردٍ من الثلاجة؟ لماذا نستخدم الماء الساخن؟

نشاط ٣-٦

ستحتاج إلى:

- سكر
- كؤوس زجاجية.
- ماء بارد
- ماء ساخن
- ملعقة صغيرة
- مخبار مدرّج
- ساعة إيقاف
- مقياس حرارة (ثيرمومتر)

هل يذوب السكر أسرع في الماء الساخن أم الماء البارد؟

هل يذوب السكر أسرع في الماء الساخن أم الماء البارد؟ تنبأ بالإجابة.

- باستخدام المخبار المدرج، ضع 100 mL من الماء البارد في كأس زجاجية، ثم أضف ملعقة صغيرة من السكر، وحرك المزيج.
- كرر الخطوة السابقة باستخدام الماء الساخن.
- احسب زمن ذوبان السكر في كل كأس.
- دوّن نتائجك في جدول.

الأسئلة:

(١) أ . في أيّ كأس ذاب السكر أسرع؟ اقترح سببًا لذلك.

ب. هل كان تنبؤك صحيحًا؟

(٢) كيف تتأكد من أن اختبارك كان عادلًا؟

(٣) دوّن استنتاجك حول تأثير درجة الحرارة على سرعة الذوبان.

تتحرك جزيئات المادة بشكل مستمر. عندما نرفع درجة حرارة المادة، فإن الحرارة تُكسب الجزيئات طاقة تتسبب في تحريك الجزيئات بصورة أسرع.

تتحرك جزيئات المادة المذابة في المادة المذيبة الساخنة أسرع منها في المادة المذيبة الباردة. مما يسمح لجزيئات المادة المذابة بالانتشار خلال المحلول بسهولة، ومن ثَمّ تذوب المادة بشكل أسرع.

ماذا تعلّمتُ؟

- تحريك المحلول يجعل المواد الصلبة المُذابة تذوب أسرع؛ حيث إن التحريك يجعل جزيئات المادة المذابة تنتشر في الفراغات الموجودة بين جزيئات المادة المذيبة على نحوٍ أسرع.
- تسخين المحلول يجعل المواد المذابة تذوب أسرع، حيث تساعد الحرارة على تحريك الجزيئات بصورة أسرع وتسمح للمادة المذابة بالانتشار داخل المحلول بسهولةٍ أكبر.

تحدّث عن!

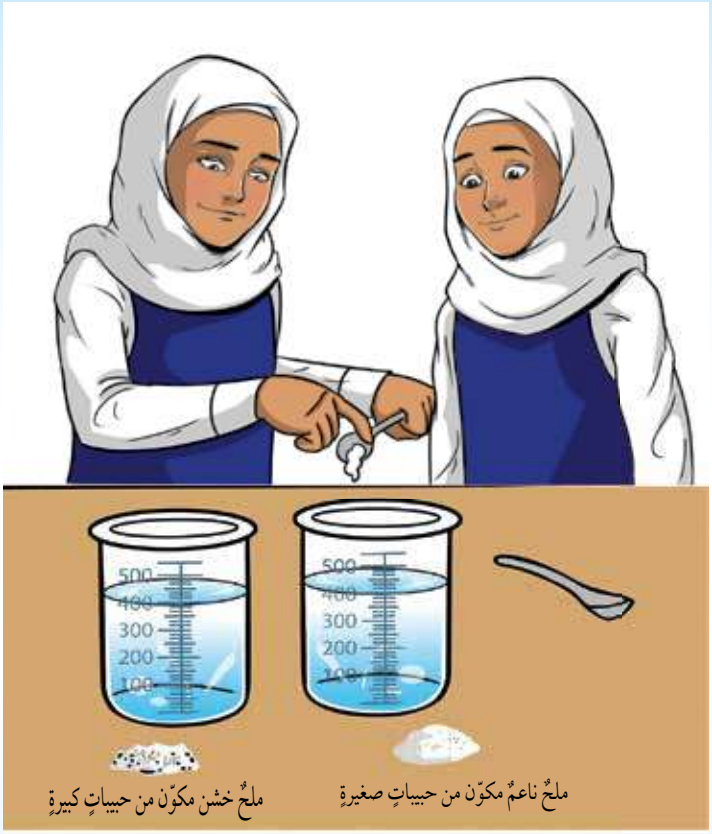
هل تذوب جميع المواد المذابة أسرع في الماء الساخن؟

٣-٧ كيف يؤثر حجم الحبيبات على الذوبان؟

نشاط ٣-٧

هل يؤثر حجم الحبيبات على معدل الذوبان؟

- هل تذوب الحبيبات الكبيرة أسرع من الحبيبات الصغيرة؟ اكْتُب تنبؤك.
- خطّط استقصاء للتوصّل إلى الاستنتاج.
- اكْتُب قائمة بجميع الموادّ والأدوات الَّتي تحتاجها.
- حدّد العوامل الَّتي ستستبدلها.
- اكْتُب قائمةً بجميع العوامل الَّتي ستظلّ كما هي (ثابتة دون تغيير).
- اكْتُب إحدى الطرق الَّتي ستتبعها لإجراء اختبارٍ عادلٍ.
- دوّن النتائج في جدولٍ.
- مثّل نتائجك باستخدام التمثيل البياني بالأعمدة.



الأسئلة:

(١) هل الدليل الَّذي حصلت عليه يؤكد صحة تنبؤك؟ كيف ذلك؟

(٢) ما الاستنتاج الَّذي يمكن التوصّل إليه من النتائج؟

(٣) اقترح طريقةً للتأكد من صحة استنتاجاتك.

(٤) تنبأ كيف يتغيّر الزمن اللازم لذوبان الحبيبات عند استخدام مسحوقٍ ناعمٍ.

يؤثر حجم الحبيبات على معدّل ذوبان الموادّ في السوائل. تتكون الحُبيبة الصغيرة من عددٍ قليل من الجزيئات مقارنة بالحُبيبة الكبيرة.

تذوب الجزيئات الخارجية للحبيبات أولًا؛ لأنها تكون أكثر اتصالًا بالسائل، وبعد ذوبانها تصبح الجزيئات الأخرى متصلة بالسائل وتذوب.

تستغرق الحبيبات الكبيرة ذات الجزيئات الكثيرة وقتًا أطول حتى تتصل جميع الجزيئات بالسائل وتذوب.

تتمكن الأمطار من إذابة بعض أنواع الصخور. عندما تسقط الأمطار داخل أحد الكهوف، فإن بعض جزيئات الصخور يمكن أن تخرج من المحلول مكوّنةً أحجارًا صغيرةً كما في الصورة.

ماذا تعلّمتُ؟

- يؤثر حجم حبيبات المادة المذابة على معدّل ذوبانها في السائل.
- تذوب الحبيبات الصغيرة أسرع من الحبيبات الكبيرة.

تحدّث عن!

برأيك لماذا نعمل على إذابة بعض الأدوية مثل أقراص الأسبرين؟

٣–٨ تحقَّق من تقدُّمك

١ سخن صُهيب الزيت في إناء الطهو ووضع فيه حبيبات الذرة، بعد دقيقة بدأت الحبيبات بالفرقعة لتتحوّل إلى فشار.

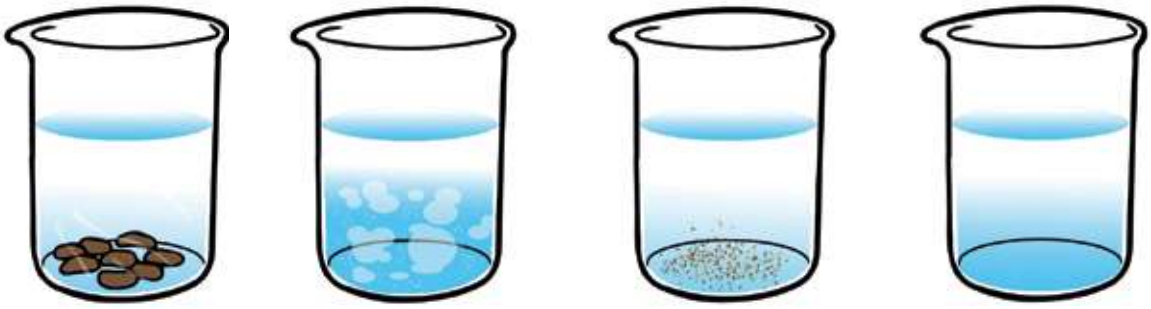
أ. هل يعد ذلك تغيرًا قابلًا للعكس أم غير قابلٍ للعكس؟ ولماذا؟

ب. ما الَّذي يجعل حبيبات الذرة تتغيّر؟

ج. هل تتكون مادةٌ جديدةٌ؟ ولماذا؟

د. ارسُم مخططًا سهميًّا يوضح التغيّر الَّذي حدث للفشار.

٢ الصور الآتية توضح بعض أنواع المخاليط.



(أ) ملحٌ وماءٌ (ب) رملٌ وماءٌ (ج) دقيقٌ (طحين) وماءٌ (د) حبّات فولٍ وماءٌ

أ. أيٌّ من الموادّ الموجودة في المخاليط موادٌّ قابلةٌ للذوبان وأيّها غير قابلٍ للذوبان؟

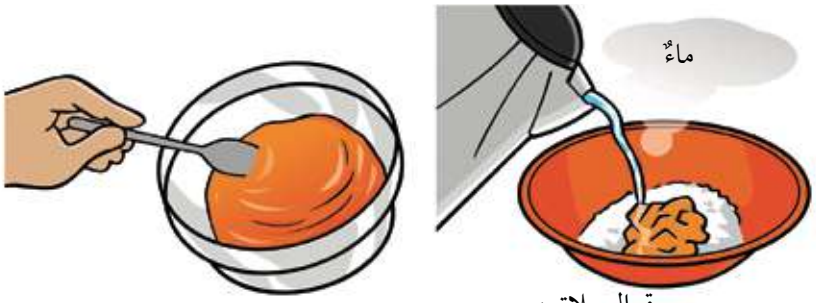
ب. أيُّ المخاليط السابقة يُعدُّ محلولًا؟ كيف عرفت ذلك؟

ج. أيُّ المخاليط السابقة يُعدُّ محلولًا معلّقًا؟ كيف عرفت ذلك؟

د. كيف يمكنك فصل المخلوط (ب)؟

هـ. اكتب طريقتين يمكن استخدامهما لفصل المخلوط (د).

٣ عند صنع الجيلي تقوم بخلط مسحوق الجيلاتين مع الماء لصنع محلولٍ.



مسحوق الجيلاتين

أ . اذكر المادة المذابة في محلول الجيلي.

ب. اذكر المادة المذيبة في محلول الجيلي.

ج . ارسُم شكلًا يوضح الجزيئات المذابة في محلول الجيلي.

د . حدّد عاملين يؤثران على معدّل الذوبان عند صنع الجيلي.

٤ رتّب خطوات الاستقصاء الآتي ترتيبًا صحيحًا. اكْتُب رمز الجملة من أ_ز، وضعه في الترتيب الصحيح.

أ . تعلّمت أنَّ الرمل لا يمكن أن يذوب في الماء.

ب. وضعت ملعقةً صغيرةً من الرمل في الماء وحركته.

ج . أضفت كمية من الماء في الكأس.

د. حددت الأدوات والموادّ المطلوبة لإجراء التجربة.

هـ. بعد 10 دقائق تكوّنت طبقةٌ من الرمل في قاع الكأس.

و. أنا أسأل سؤلاً: كيف يمكنني معرفة ما إذا كان الرمل يذوب في الماء أو لا؟

ز. أحضرت كأسًا من الزجاج، وملعقةً صغيرةً، وكوبًا من الرمل.

مهارات الاستقصاء العلمي

يُغطي هذا القسم من كتاب الطّالب بعض مهارات الاستقصاء العلمي الجديدة لهذا الصف. وتضاف إلى المهارات المكتسبة من الصفوف السابقة. يجب عليك الرجوع إلى هذه المهارات حين تحتاجها.

كيف تخطّط لإجراء استقصاء؟

صياغة الفكرة في صورة سؤال

تريد آمنة اختبار فكرتها، فطرحت سؤالًا لصياغة الفكرة «هل التحريك يجعل السكر يذوب أسرع؟».

اختيار الأجهزة والأدوات

قررت الطالبتان أن تذيبا السكر في ماء ساخن وأن تستخدما كؤوسا شفافة. وقد وضعتا الكؤوس على بطاقة سوداء ليساعدهم ذلك في مشاهدة السكر.

لدى آمنة ساعة إيقاف لتتمكن من قياس الزمن الذي يستغرقه السكر حتى يذوب.

جعل الاختبار عادلًا

لقد جهزت آمنة وأمل قائمة بالمتغيرات.

المتغيرات
كمية السكر
كمية الماء
درجة حرارة الماء
عدد مرات التحريك

ما العوامل التي لن تتغير في التجربة؟
ما العوامل التي ستثبت في هذه التجربة؟

عدم التحريك | تحريك ثلاث مرات كلَّ دقيقتين | تحريك ثلاث مرات كلَّ دقيقة

جعل الاختبار دقيقًا

سيكون من الصعب تحديد زمن ذوبان السكر بدقة.

يمكننا إعادة المحاولة لتكون أكثر دقة.

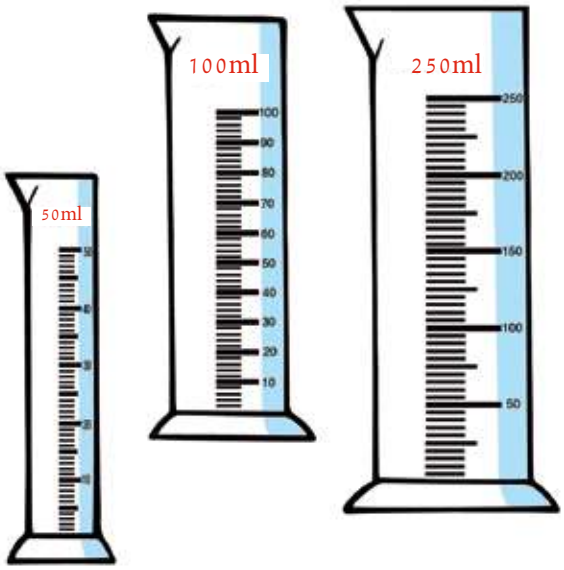
في هذا الاستقصاء ليس مهمًّا مَنْ يحرِّك السكر.

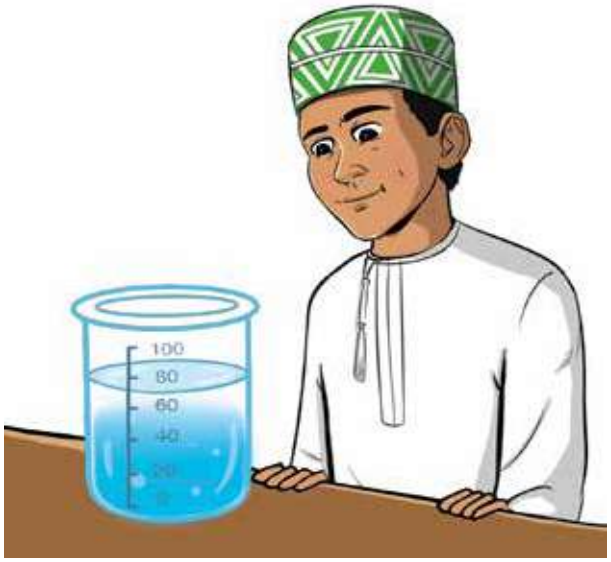
اختيار الأدوات المستخدمة

من المهم اختيار الأدوات العلمية المناسبة للاستقصاء.

استخدام الأداة المناسبة يمكن أن يجعل القياسات أكثر دقة.

يريد سالم قياس كمية الماء التي بحوزته، إنه يرى أن تلك الكمية تتراوح بين 70-80 mL ، لكنه يريد مقياسًا دقيقًا.





يعلم سالم أنه بحاجة إلى استخدام مخبار مدرَّج لكنه لا يعلم أي مخبار يستخدم. انظر إلى الماء في المخبار المدرج. أي مخبار مدرج سيعطي قياسًا أدق؟

المخبار المدرج الذي حجمه 50mL صغير جدًّا.

يجرب سالم المخابير المدرَّجة الأخرى.

للحصول على قياس دقيق، استخدم أصغر مخبار مدرَّج يتناسب مع كمية السائل الموجودة مع سالم.

استخدم الأدوات الآتية لتساعدك في اختيار ما تحتاجه لاستقصائك.

ساعة إيقاف رقمية

كؤوس زجاجية مدرجة

ميزان إلكتروني

ملاعق قياس

قطّارة

مقياس حرارة (ترمومتر)

ورقة ترشيح

غربال

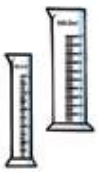
مصباح في حامل

ميزان

مساطر

موازين زنبركية

مقياس متعدد (ملتيمتر)


مخابير مدرجة

بطارية 1.5 فولت

شريط قياس

قمع

محرّك

استخدام الأنماط للتحقق من أن القياسات المُعادة دقيقة.

تستقصي فاطمة وعائشة تأثير الجري على معدل النبض. إنهما تريدان معرفة ما إذا كان معدل النبض يختلف عندما تجريان بسرعات مختلفة.

فاطمة تجري نفس المسافة كلّ مرة لكن بثلاث سرعات مختلفة.

لتكون النتائج دقيقة بها، تجري فاطمة بنفس السرعة ثلاث مرات. قاستا نبضيهما بعد كلّ مرة، إنهما تحسبان متوسط معدل النبض لكلّ سرعة عن طريق حساب المتوسط.

يوضح الجدول الآتي النتائج التي تم التوصل إليها:

التمرين	الجري بسرعة كبيرة	الجري بسرعة متوسطة	الجري ببطء
معدل النبض1 (نبضة/ دقيقة)	190	102	155
معدل النبض2 (نبضة/ دقيقة)	195	172	153
معدل النبض3 (نبضة/ دقيقة)	188	178	210

بحثت الفتاتان عن أنماط في نتائجهما، وكانت نتائج الجري بسرعة كبيرة متشابهة تقريبًا. لكن كان هناك احتمال وجود خطأ في قياسين من النتائج. ابحث عن الأرقام التي لا تتوافق مع الأنماط.
أعادت الفتاتان القياسات للتحقق من أنها دقيقة. ثم حسبتا المتوسط.
تبدو النتائج على النحو الآتي:

التمرين	الجري بسرعة كبيرة	الجري بسرعة متوسطة	الجري ببطء
معدل النبض1 (نبضة/ دقيقة)	190	169	155
معدل النبض 2 (نبضة/ دقيقة)	195	172	153
معدل النبض 3 (نبضة/ دقيقة)	188	178	148
متوسط معدل النبض	191	173	152

تشرح الفتاتان سبب إعادتهما للقياسات.

استخلصت عائشة استنتاجًا.

أسئلة البحث

أحيانًا لا يكون استقصاء العلوم الطريقة المُثلى للإجابة عن أحد الأسئلة. قد لا يتوافر لديك الأداة التي تحتاجها، وقد لا يكون لديك الوقت الكافي. يمكن أن نجد إجابات الكثير من الأسئلة في الكتب المرجعية أو على صفحات الشبكة العالمية للاتصالات الدَّوْلية (الإنترنت). فمثلا تبحث مريم عن السلاسل الغذائية.

اختيار الكلمات المفتاحية

في البداية عليك أن تفكِّر في الكلمات التي تبحث عنها. قد تكون الكلمات الآتية كلمات أساسية للموضوع الذي تبحث حوله. من الممكن أن تبحث مريم عن الأنظمة الغذائية والمستهلك والفريسة.

استخدام الكتب المرجعية

افحص صفحة المحتويات للبحث عن هذه الكلمات وابحث عنها في الفهرس.

حاول البحث عن مستهلك وفريسة في فهرس هذا الكتاب. هل يمكنك معرفة المزيد عن النظام الغذائي لأحد الحيوانات؟

استخدام الشبكة العالمية للاتصالات الدَّوْلية (الإنترنت)

فكِّر مليًّا في الكلمات التي تكتبها في محرك البحث. ابحث عن عبارات مثل: «النظام الغذائي للتمساح» و«ماذا تأكل التماسيح؟» وسينتج عن ذلك مواقع إلكترونية مختلفة كنتائج للبحث.

ليست جميع المعلومات الموجودة على صفحات الإنترنت صحيحة، لذلك يجب أن تبحث بعناية في المواقع التي ظهرت في نتائج البحث. قد يكون بعضها صحيحًا وبعضها الآخر خطأ.

وجدت مريم موقعين يحتويان على معلومات حول طعام التماسيح. برأيك أيهما أكثر دقة؟

للعثور على مواقع موثوق بها، ابحث عن تلك التابعة للمنظمات المعروفة والتي يكتب محتواها الخبراء. غالبًا ما تحتوي المواقع غير الموثوقة على إعلانات وذلك لا يبدو جيدًا.

قاموس المصطلحات

		رقم الصفحة
الاحتباس الحراري	التغير في درجة حرارة الأرض بفعل الغازات الموجودة في الغلاف الجوي.	٤٢
الاستوائية	مناطق تقع بين الخطوط المدارية (23 درجة شمال أو جنوب خط الاستواء) ويكون الطقس فيها حارًّا ورطبًا.	٤٠
الالتهاب الشعبي	هو عدوى تصاب بها الرئة ويمكن أن يحدث بسبب الهواء الملوث.	٤٤
الإخراج	عملية إزالة الفضلات من الجسم.	٢٨
الأرض الرطبة	مكان مُغَطّى بالمياه الضحلة معظم الوقت.	٦٠
الأعصاب	ألياف تحمل رسائل من وإلى الدماغ.	٣٠
الأكسجين	غاز يدخل للرئتين عبر عملية الشهيق.	٢٠
الأمطار الحمضية	هي الأمطار التي تحتوي على أكاسيد النيتروجين أو ثاني أكسيد الكبريت المذابة في بخار الماء وهذه المركبات تجعل المطر حمضي التأثير.	٤٦
الأمعاء	عضو يفتت الطعام إلى جزيئات صغيرة جدًّا حتى يمكنها أن تتحرك عبر الدم، والطعام غير المهضوم يُدفع به إلى نهاية الأمعاء.	٢٦
الأنواع	نوع معين من النبات أو الحيوان.	٣٥
الأوعية الدموية	أنابيب خاصة تحمل الدم في الجسم.	٢١

الآفات	نبات أو حيوان غير مرغوب فيه مثل الحشرات التي تأكل الزهور.	٣٤
البول	السائل الذي يتخلص منه الجسم أثناء عملية الإخراج بواسطة الكُلى.	٢٨
البيئة	كلّ ما يحيط بنا من الطبيعة.	٤٢
الترشيح	طريقة لفصل مخلوط من مادة صلبة ومادة سائلة باستخدام مرشِّح.	٦٠
التلوث	جعل البيئة متسخة بسبب النفايات.	٤٤
تفريغ	القيام بفرز القمامة بحثًا عن ما يمكن إعادة تدويره.	٥١
التنفس	عملية دخول الهواء وخروجه من الجسم.	٢٤
الجهاز الدوري	هو النظام الذي يتكون من القلب والأوعية الدموية والدم.	٢١
الجهاز العصبي	الدماغ والأعصاب.	٣٠
الجهاز الهضمي	مجموعة الأعضاء التي تقوم بعملية الهضم ويشمل المعدة والأمعاء.	٢٦
الدماغ	هو العضو الذي يسيطر على جميع وظائف الجسم.	٣٠
الدورة الدموية	عملية ضخ الدم إلى جميع أنحاء الجسم.	٢٠
الربو	هو رد فعل تحسسي يسبب للشخص صعوبة في التنفس.	٤٤
الساڤانا	مناطق عشبية ذات مُناخ استوائي.	٤٠

السلسلة الغذائية	طريقة لوصف العلاقة الغذائية بين الكائنات الحية.	٣٤
السماد	بقايا الغذاء المتعفّنة ومخلفات الحدائق التي تُستخدم للتسميد.	٤٩
الصحراء	منطقة يندر فيها سقوط الأمطار .	٤٠
الضغط	القوة الضاغطة على شيء ما.	٢٢
الطاقة	هي التي تجعل الأشياء تتحرك وتتغير عند الحصول عليها؛ فجميع الكائنات الحية تحتاج إلى الطاقة لكي تحيا.	٣٦
العامل	مادة أو أمر ينبغي مراعاته عند التعامل مع مشكلة أو استقصاء ما.	٣٧
العوالق	نباتات وحيوانات صغيرة جدًّا تعيش في الماء.	٤١
الغازات الدفيئة	هي غازات تحبس الحرارة مما يؤدي إلى ارتفاع درجات الحرارة، على سبيل المثال، ثاني أكسيد الكربون.	٤٣
الغربال	أداة ذات ثقوب تسمح بمرور بعض المواد الصغيرة جدًّا عبر الثقوب.	٥٧
الغلاف الجوي	هو خليط من الغازات المحيطة بالأرض.	٤٤
القصبة الهوائية	الأنبوب الذي يحمل الهواء من الأنف والفم إلى الرئتين والعكس.	٢٤
القلب	عضلة خاصة تضخ الدم إلى جميع أجزاء الجسم.	٢٠
الكُلية	عضو على شكل حبة الفاصوليا تعمل على ترشيح الدم لإزالة الفضلات.	٢٨

اللُّعاب	السائل الذي يتم إنتاجه داخل الفم.	٢٧
المادة المُذابَة	المادة التي تذوب في المُذِيب.	٦٢
المادة المُذِيبة	السائل الذي تذوب فيه المادة المُذابَة.	٦٢
المحلول	خليط من مادة ذائبة في مادة أخرى، حيث لا يمكن رؤية المادة الذائبة.	٦٢
المخلوط	يتكون عندما تخلط مادتين مختلفتين أو أكثر سويًّا بدون اتحاد كيميائي.	٥٦
المرشِّح	يفصل المواد القابلة للذوبان عن المواد غير القابلة للذوبان. ويحتوي المرشِّح على ثقوبٍ دقيقة جدًّا تسمح بمرور الجزيئات الصغيرة جدًّا وتمنع مرور الجزيئات الكبيرة.	٦٠
المرض	داء أو اعتلال يعوق الجسم عن العمل كما ينبغي.	٢٩
المستهلك	كائن حي يتغذى على نبات أو حيوان آخر.	٣٦
المصدر	مخزن لشيء مهم للحياة، مثل: الماء، والطاقة، والمعادن.	٥٠
المعدة	عضو يمزج الطعام الممضوغ مع العصارات الهضمية لتكوين سائل كثيف.	٢٦
المفترس	مستهلك يتغذى على الحيوانات (التي تسمى فرائس).	٣٨
الملوثات	مواد تسبب التلوث.	٤٤
النبض	دقة خفيفة تشعر بها تحت الجلد بسبب ضغط الدم الذي يضخه القلب إلى جميع أجزاء الجسم.	٢٢

الهضم	عملية تفتيت الطعام إلى جزئيات متناهية الصغر.	٢٦
الورم	جزء زائد على عضو من أعضاء الجسم.	٣١
إزالة الغابات	إزالة الأشجار بواسطة الإنسان.	٤٢
إعادة التدوير	إعادة معالجة شيء ما لتكوين منتج جديد.	٤٨
إيجابي	فعل له تأثير جيد.	٤٨
أجهزة الجسم	أنظمة مختلفة تعمل سويًّا لإتمام وظيفة محددة في الجسم.	١٨
سلبي	فعل لا يكون له تأثير جيد.	٤٢
عضو الجسم	جزء داخل جسم الإنسان له وظيفة محددة.	١٨
غسيل الكُلى	طريقة لإزالة الفضلات من الدم باستخدام جهاز في حالة إذا كانت الكُليتان لا تعملان كما ينبغي.	٢٩
غير قابل للذوبان	لا يذوب.	٥٨
غير قابل للعكس	لا يمكن أن يعود إلى حالته السابقة.	٥٥
فريسة	حيوان يتغذى عليه حيوان آخر (المفترس).	٣٨
قابل للذوبان	يمكن أن يذوب.	٥٨
قابل للعكس	يمكن أن يعود إلى حالته السابقة.	٥٤
محلول معلَّق	خليط ضبابي (غير واضح) لجزيئات مادة صلبة غير قابلة للذوبان في أحد السوائل.	٥٩
مردم النفايات	تُجمع فيه المخلفات من المدن أو القرى ليتم التخلص منها أو دفنها.	٤٨

معدل	النسب المتوسطة بين قيم معينة.	٦٤
منتِج	نبات ينتج طاقة من ضوء الشمس.	٣٦
يتفاعل	عندما تختلط المواد مع بعضها البعض كيميائيًّا لتكوين مادة جديدة.	٥٦
يحفظ	يحافظ أو يحمي من الانقراض.	٤٣
يذوب	عندما تذوب مادة ما، وغالبًا تكون صلبة، فإنها تختلط مع السائل لتصبح جزءًا منه.	٥٨
يستنتج	هو أن تقرر أن شيئًا ما صحيحٌ بعد التأكد من كلّ الأدلة التي جمعتها.	٦٥
يفصل	يجزِّئ أو يقسِّم شيئًا ما إلى جزأين مختلفين.	٥٦
يقلل	ينقص.	٤٨
مَثّلْ	اعرِض فكرة معينة باستخدام مخطط أو رسم.	٤٥

قائمة رموز (QR) المواد الإثرائية لمادة العلوم		
ملحوظة: حتى يتمكن الطالب من استعراض المحتويات الآتية لابد أن يكون دخوله عن طريق حساب منصة جوجل التعليمي *		
الوحدة	الموضوع	QR
جسم الإنسان	أعضاء الجسم + القلب	
جسم الإنسان	دقات القلب والنبض	
جسم الإنسان	الرئتان والتنفس	
جسم الإنسان	ما وظيفة الكُليتين؟	
الكائنات الحية في البيئة	السلاسل الغذائية تبدأ بالنباتات	
الكائنات الحية في البيئة	الكائنات الحية المستهلكة في السلاسل الغذائية	
الكائنات الحية في البيئة	الأمطار الحمضية	
تغيرات المادة	التغيرات القابلة للعكس والتغيرات غير القابلة للعكس	
تغيرات المادة	المحاليل	
تغيرات المادة	كيف نجعل المواد الصلبة تذوب أسرع؟	

* الروابط لا تفتح إلا بالتسجيل في قناة مورد.

شكر وتقدير

يتوجه المؤلفون والناشرون بالشكر الجزيل إلى جميع من منحهم حقوق استخدام مصادرهم أو مراجعهم. وبالرغم من رغبتهم فى 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.

Alexander Semenov/Science Photo Library;Ministry of Education, Oman; Zurijeta/ Shuttestock; egunyeli/Getty Images; Picsfive/Getty Images; Ministry of Education, Oman; Malcolm Schuyl/Alamy; Ralph Loesche/Shutterstock; Travel USA/Alamy; Cathy Keifer/ Shutterstock; John Cancalosi/Getty Images; nico99/Shutterstock; digitalunderwater.com/ Alamy; Sue Cunningham/Worldwide Picture Library/Alamy; ssuaphotos/Shutterstock; John McKenna/Alamy; Nick Brundle Photography/Getty Images; Rolf Bender/Frank Lane Picture Agency; Carolina Biological Supply Company/PHOTOTAKE/Alamy; Imagebroker/Frank Lane Picture Agency; Ministry of Education, Oman; Rich Carey/ Shutterstock; Kuzma/Shutterstock; Bochkarev Photography/Shutterstock; pogonici/ Shutterstock; Abel Tumik/Shutterstock; i love images/Alamy; Twin Design/Shutterstock; David Crunelle/EyeEm/Getty Images; GIPhotoStock/Science Photo Library; cvalle/ Shutterstock; Gallo Images/Alamy; Iakov Filimonov/Shutterstock; Helene Rogers - Commercial/Art Directors & TRIP/Alamy; Robyn Mackenzie/Shutterstock; Ministry of Education, Oman; Robyn Mackenzie/Shutterstock

رقم الإيداع :
٢٠١٨/٤٣٠م

مزون للطباعة والنشر والتغليف (ش.م.م) - ٢٤٨١٥٦٩٣

العلوم

كتاب الطالب ٦

إن سلسلة كامبريدج للمرحلة الأساسية هي سلسلة ممتعة ومرنة؛ تم إعدادها وفق الإطار الخاص بمنهاج العلوم. تقدم السلسلة زخمًا من الأفكار التعليمية المرنة، وتسمح للمعلمين بحرية اختيار الأنشطة المناسبة لصفوفهم وطلبتهم. كما تحفز السلسلة طريقة التعلم والتعليم المتمحور حول الاستقصاء، وذلك عبر دمج أهداف الاستقصاء العلمي في العملية التعليمية التعلمية، لدعم مهارات الاستقصاء ضمن سياق محتوى المادة العلمية.

يحتوي كتاب الطالب على الرسوم والمخططات التوضيحية للمحتوى، والتي تساعد على في التعلم والفهم البصري. بالإضافة إلى ذلك، يغطي الكتاب جميع الأهداف المطلوبة ضمن إطار المنهاج بشكل ممتع ومحفز خاصة من الناحية البصرية.

متوفر أيضًا كتاب النشاط ودليل المعلم.

يتضمن كتاب الطالب:

- رسومًا توضيحية للمحتوى؛ تساعد بشكل خاص الطلاب البصريين والطلاب ذوي التحصيل الدراسي المتدني.
- مفردات مفتاحية على شكل "مفردات للتعلم".
- اقتراحات للنقاش الصفي بعنوان: "تحدث عن".
- نقاطًا تعليمية مفتاحية تقدم على شكل: "ماذا تعلمت؟".
- أسئلة تقييمية بعنوان "تحقق من تقدمك" مع نهاية كل وحدة تعليمية.

ISBN 978-9-996930-81-2
9 789996 930812 >