العلوم

دليل المعلم

الصف السادس
الفصل الدراسي الأول

CAMBRIDGE
UNIVERSITY PRESS

الطبعة التجريبية ١٤٣٩هـ – ٢٠١٨م

Book 1.indb 1 7/18/18 2:09 PM

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 جـزء من هذا الكتاب من دون الحصـول على الإذن المكتوب من

مطبعة جامعة كامبريدج ومن وزارة التربية والتعليم فى سلطنة عُمان.

الطبعة التجريبية ٢٠١٨م

طُبعت في سلطنة عُمان

هذه نسخة تمَّت مواءمتها من دليل المعلّم – العلوم للصف السادس –

مـن سلسـلة كامبريدج للعلوم في المرحلة الأسـاسـية للمؤلفين فيونا باكستر وليز 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.

تمت مواءمة الكتاب

بموجب القرار الوزاري رقم ٣٧٠ / ٢٠١٧ واللجان المنبثقة عنه

جميع حقوق الطبع والنشر والتوزيع محفوظة

لوزارة التربية والتعليم

حضرة صاحب الجلالة السلطان قابوس بن سعيد المعظم

Book 1.indb 4 7/18/18 2:09 PM

بسم الله الرحمن الرحيم

تقديم

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

انطلاقًا من التوجيهات السامية لحضرة صاحب الجلالة السلطان قابوس بن سعيد المعظم – حفظه الله ورعاه – بضرورة إجراء تقييم شامل للمسيرة التعليمية في السلطنة من أجل تحقيق التطلعات المستقبلية، ومراجعة سياسات التعليم وخططه وبرامجه، حرصت وزارة التربية والتعليم على تطوير المنظومة التعليمية في جوانبها ومجالاتها المختلفة كافة؛ لتلبي متطلبات المجتمع الحالية، وتطلعاته المستقبلية، 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؛ اتساقًا 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 محققًا لأهداف التعليم في السلطنة، وموائمًا للبيئة العمانية، والخصوصية الثقافية للبلد بما يتضمنه من أنشطة وصور ورسومات، وهو أحد مصادر المعرفة الداعمة لتعلم الطالب بالإضافة إلى غيره من المصادر المختلفة.

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

والله ولي التوفيق

د. مديحة بنت أحمد الشيبانية

وزيرة التربية والتعليم

Book 1.indb 5 7/18/18 2:09 PM

Book 1.indb 6 7/18/18 2:09 PM

مقدمة

تمّ تطويرُ دليل المعلّم لمادَّة العُلوم من قبل وزارة التربية والتعليم في سلطنة عُمَان وُفق إطار منهاج العلوم من كامبريدج للمرحلة الأساسية. وتُقدم هذه السلسلة طريقةً ممتعةً، وسهلةً، ومرنةً لتعلُّمِ المادة وتوفّر الدَّعم الذي يحتاجه كلّ من الطالب والمعلّم. وتماشيًا مع أهداف المنهاج العُمَاني نفسه، فهي تشجّع الطلاب على التعامل بفاعلية مع المحتوى، وتطوير مهارات الاستقصَاء العلميّ، إلى جانب المعرفة العلميّة.

يُقدّمُ دليل المعلّم دعمًا مكثَّفًا لهذا الصف وفق إطار المنهاج، ويعطي إشارات مرجعيّة مرتبطة بكتاب الطالب وكتاب النّشاط، تساعد المعلّم على الاستفادة القصوى منها جميعًا. هذا بالإضافة إلى مجموعة متنوّعة من أفكار للتدريس يمكنه الاختيار منها.

يتكوّن دليل المعلّم من الأقسام الرئيسية التالية:

أفكار للتدريس :

يقدّم هذا القسم مجموعة كبيرة من الأفكار التي يمكن استخدامها لتقديم الموضوعات وشرحها في الصف. يشمل ذلك أفكارًا للأنشطة الصفية، والتقييم، وتفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)، ومقترحات مرتبطة باستخدام الشبكة العالمية للاتصالات الدوليّة (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT). إن أفكار التدريس المختلفة متوفّرة على القرص المدمج.

أوراق العمل:

توفّر التشكيلة الكبيرة والمتنوعة من أوراق العمل تمارين وأنشطةً إضافيَّةً للطلاب إلى جانب تلك الواردة في كتابي الطالب والنشاط، مع العلم أن بعضًا منها يهدف إلى دعم أنشطة كتاب الطالب. إنَّ أوراق العمل هي الأخرى مُتوفّرة على القرص المُدمج.

إجابات الأسئلة:

يقدّم دليل المعلّم إجابات لكافَّة الأسئلة الواردة في كتاب الطالب، وكتاب النشاط، وأوراق العمل الموجودة في هذا الدليل.

نتمنى لكم الاستمتاع بهذه السلسلة.

Book 1.indb 7 7/18/18 2:09 PM

Book 1.indb 8 7/18/18 2:09 PM

المحتويات

الوحدة الأولى: جسم الإنسان

أفكار للتدريس

١-١ أعضاء الجسم ٢٢

١-٢ القلب ٢٤

١-٣ دقات القلب والنبض ٢٧

١-٤ الرئتان والتنفس ٣٠

١-٥ الجهاز الهضمي ٣٣

١-٦ ما وظيفة الكليتين؟ ٣٥

١-٧ ما وظيفة الدماغ؟ ٣٧

١-٨ تحقق من تقدمك ٤٠

أوراق المصادر

١-٥ مطابقة الأعضاء ٤٢

أوراق العمل

١-١ تسمية أعضاء الجسم ٤٣

١-٢ أ كيف اكتشف ابن النفيس الدورة الدموية الصغرى ٤٤

١-٣ب كيف شرح ويليام هارفي الدورة الدموية ٤٥

١-٣ أ مقارنة دقات القلب ٤٧

١-٣ب ارسم تمثيلاً بيانيًا بالأعمدة لمعدل النبض ٤٩

١-٣ج ارسم رسماً بيانياً خطياً لمعدل النبض ٥٠

١-٤ استقصاء معدل التنفس ٥١

١-٥ استقصاء حول عملية الهضم في الفم ٥٣

١-٦ من أين تحصل على السوائل في جسمك؟ ٥٤

١-٧ مقارنة كتل الدماغ ٥٥

١-٨ مراجعة عن أعضاء الجسم وأجهزته ٥٦

الوحدة الثانية: الكائنات الحية فى البيئة

أفكار للتدريس

٢-١ السلاسل الغذائية في الموطن الطبيعي المحلي ٦٠

٢-٢ السلاسل الغذائية تبدأ بالنباتات ٦١

٢-٣ الكائنات الحية المستهلِكة في السلاسل الغذائية ٦٣

٢-٤ السلاسل الغذائية في المَواطن الطبيعية المختلفة ٦٥

٢-٥ إزالة الغابات ٦٦

٢-٦ تلوث الهواء ٦٨

٢-٧ الأمطار الحمضية ٧٠

٢-٨ إعادة التدوير ٧٢

٢-٩ الاعتناء بالبيئة ٧٥

٢-١٠ تحقق من تقدمك ٧٦

أوراق العمل

٢-٣ الكائنات المُستهلِكة ٧٨

٢-٥أ وانجاري، «سيدة البيئة» في كينيا ٧٩

٢-٥ب جائزة السلطان قابوس لحماية البيئة ٨٠

٢-٥ج إزالة الغابات ٨١

٢-٦أ تلوث الهواء ١ ..... ٨٢

٢-٦ب تلوث الهواء ٢ ..... ٨٣

٢-٧ تأثير الأمطار الحمضية على المباني الحجرية ٨٤

٢-٨أ إعادة تدوير العلب الزجاجية ٨٥

٢-٨ب اصنع مردم النفايات الخاص بك ٨٦

الوحدة الثالثة: تغيرات المادة

أفكار للتدريس

٣-١ التغيرات القابلة للعكس والتغيرات غير القابلة للعكس ٩١

٣-٢ خلط المواد الصلبة وفصلها ٩٤

٣-٣ المواد القابلة للذوبان وغير القابلة للذوبان ٩٧

٣-٤ فصل المواد غير القابلة للذوبان ١٠٠

٣-٥ المحاليل ١٠٣

٣-٦ كيف نجعل المواد الصلبة تذوب أسرع؟ ١٠٧

٣-٧ كيف يؤثر حجم الحبيبات على الذوبان؟ ١١٠

٣-٨ تحقق من تقدمك ١١٣

أوراق العمل

٣-١ استقصاء التغيرات التي تطرأ على المواد ١١٥

٣-٢ فصل المخاليط ١١٦

٣-٣ ملاحظة المخاليط ورسمها ١١٧

٣-٥أ ما الذي تعرفه عن المحاليل؟ ١١٨

٣-٥ب ما كمية السكر التي يمكن أن تذوب في الشاي؟ ١٢٠

٣-٦أ تفسير تمثيل بياني يوضح زمن الذوبان ١٢١

٣-٦ب استقصاء ذوبان مسحوق الغسيل ١٢٢

٣-٦ج تحدّيد الأنماط ورسم تمثيل بياني خطي ١٢٤

٣-٧ مقارنة معدلات ذوبان السكر ١٢٦

01. Intro.indd 9 7/25/18 1:57 PM

الاستقصاء العلمي

يرتبط الاستقصاء العلمي بالتفكير الناتج عن الاستكشاف وتقييم البيانات الناتجة عنه. يتناول الاستقصاء العلمي جميع مجالات العلوم. لذلك، لم يتضمن إطار المنهاج قسمًا منفصلًا مخصَّصًا للاستقصاء العلمي في السياق التعليمي ، بل تم دمجه في مختلف مجالات المحتوى التعليمي.

وتدمج سلسلة العلوم هذه الاستقصاء العلمي مع المحتوى. وتساهم أنشطة كتاب الطالب في تحقيق أهداف الاستقصاء العلمي المحدَّدة في إطار المنهاج. ويتم دعم تلك الأنشطة من خلال مقترحات إضافية للأنشطة وأوراق العمل التي يتضمنها دليل المعلّم، إضافة إلى كتاب النشاط الذي يحتوي على تمارين تحفِّز على التخطيط للاستقصاء وتقييم البيانات.

يتضمن كتاب الطالب قسمًا بعنوان «مهارات الاستقصاء العلمي» الذي يشمل المهارات التى يجب التركيز عليها. ويمكن استخدام هذا القسم لدعم الطلاب عند الحاجة.

فيما يأتي، نقدم موجزًا حول أهداف الاستقصاء العلمي بحسب إطار منهاج كامبريدج للعلوم للصف السادس. ولكل هدف من أهداف الاستقصاء العلمي، نقدّم خلفية معرفية بشكل يناسب المستوى المتوقع اكتسابه من الطلاب في هذه المرحلة. بالإضافة إلى ذلك، نقدم أيضًا أمثلة حول الأنشطة المقترحة والتي تساعد الطلاب على تطوير كل مهارة.

الأفكار والأدلة

6Ep1 يدرس كيف قام العلماء بجمع أدلة من الملاحظة والقياس مع التفكير الإبداعي لاقتراح أفكار جديدة وتفسيرات للظواهر .يجب أن يكون الطلاب قد فهموا الآن أن العلماء يقومون بالملاحظة وطرح الأسئلة وإجراء استقصاءات لجمع الأدلة بهدف البحث عن إجابات للأسئلة وتفسيرات للأدلة التي حصلوا عليها. وهذا يعني أن العلوم تمثل جهدًا إنسانيًا يتطلب طرقًا جديدة في التفكير لتفسير الملاحظات حول ما يجري في العالم.

6Ep2 يجمع الأدلة والبيانات لاختبار الأفكار بما في ذلك التنبؤات.

في هذه المرحلة، يقوم الطالب بالاستقصاء لاختبار فكرة أو توقع. يجمع الطالب أثناء الاستقصاء الأدلة والبيانات التي ستبين صحة الفكرة أو التنبؤ من عدمها. على سبيل المثال، في نشاط ١-٣، يتنبأ الطالب بتأثير التمارين الرياضية على معدل النبض ويجمع الأدلة لاختبار مدى صحة تنبؤه. في ورقة العمل ٣-٥ب، يجمع الطالب الأدلة لاختبار تنبؤه حول كمية السكر التي يمكن أن تذوب في الشاي.

Book 1.indb 10
7/18/18 2:09 PM

التخطيط للاستقصاء العلمي

6Ep4 يتنبأ بما سيحدث بناءً على المعرفة العلمية والفهم.

في الغالب يكون لدى الطالب فكرة جيدة عما سيحدث في استقصاء ما قبل تنفيذه، ويكون ذلك على أساس المعرفة العلمية التي لديه بالفعل. اطلب إلى الطلاب التنبؤ بما سيحدث وتسجيل تنبؤاتهم، ثم بعد ذلك يمكنهم مقارنة النتائج بالتنبؤات بعد انتهاء الاستقصاء.

على سبيل المثال، في نشاط ٢-٦، يتنبأ الطالب أي من الشرائح ستلتقط جزيئات أكثر من الأتربة بناءً على ما اكتشفه حول مصادر تلوث الهواء.

6Ep5 يختار الأدلة التي عليه جمعها لاستقصاء سؤال، ويتأكد من جمع الأدلة الكافية.

في هذه المرحلة، يجب أن يطور الطالب مهارة تحديد كيفية استقصاء سؤال ما. أثناء مرحلة التخطيط، يجب أن يفكر الطالب في الأدلة التي يحتاج جمعها ويحاول التأكد أن الأدلة كافية.

6Ep6 يحدّد العوامل المرتبطة بموقف محدد.

في هذه المرحلة، نطور مفهوم العوامل عن طريق جعل الطالب يحدد العوامل المرتبطة بموقف معين. على سبيل المثال، في أسئلة الموضوع ١-٣، يحدد الطالب العوامل التي تؤثر على معدل النبض.

6Ep7 يختار الأدوات التي يجب استخدامها.

الطالب في الصف السادس يجب أن يكون قادرًا على اختيار الأدوات التي يحتاج إلى استخدامها لإجراء استقصاء. في بعض الأنشطة، ستوفِّر للطالب مجموعة من الأدوات التي قد يتطلبها كل نشاط وعلى الطالب تحديد ما يحتاجه.

على سبيل المثال، يختار الطالب الأدوات التي يحتاج إلى استخدامها في ورقة العمل ٣-٥ب، عندما يستقصي كمية السكر التي تذوب في الشاي.

الحصول على الأدلة وعرضها

6Eo1 يقوم بعمل مجموعة متنوعة من الملاحظات والقياسات ذات الصلة باستخدام أدوات بسيطة بشكل صحيح.

يجب على الطالب الحصول على الأدلة عن طريق تسجيل ملاحظات ذات صلة وقياسات من استقصاءات عملية ومن البحث في كتب ومواقع إلكترونية مناسبة لعمر الطالب أو من أشخاص يعرفهم. يجب على الطالب القيام بذلك بالعمل في مجموعات صغيرة أو بمفرده. ويشمل ذلك تسجيل ملاحظات حول ما تم رؤيته أو الاستماع إليه أو لمسه وإيجاد

Book 1.indb 11 7/18/18 2:09 PM

معلومات من مصادر مختلفة. قد يحتاج الطالب إلى دعم وتوجيه في التعامل مع الأدلة، على سبيل المثال، عند فرز المعلومات ذات الصلة.

تعتمد كل الموضوعات على مهارات الاستقصاء العلمي إلى حد ما. لذلك، لم يتم ذكرها دائمًا في الأهداف المدرجة لكل موضوع في دليل المعلّم.

توجد أمثلة على مهارة الاستقصاء العلمي في نشاط ٢-١، حيث يجب أن يلاحظ الطالب موطنًا بعناية ليكون قادرًا على تحديد النباتات والحيوانات وكيف تتفاعل تلك الحيوانات والنباتات. في ورقة العمل ٢-٥أ، يجري الطالب بحثًا عن جوائز نوبل للسلام.

6Eo2 يقرر متى تكون هناك ضرورة للتحقُّق من الملاحظات والقياسات عن طريق التكرار لإعطاء بيانات أكثر موثوقية.

في هذه المرحلة، يعرف الطالب أننا نحتاج في بعض الأحيان لتكرار القياسات للتأكد من صحتها. على سبيل المثال، إذا كنا نستخدم أداة قياس مثل مقياس الحرارة (الترمومتر) بشكل غير صحيح، لن تكون القياسات دقيقة. بالرغم من ذلك، فإن السبب الرئيسي لتكرار القياسات هو التأكد أنها موثوقة وأنها تصلح لكل مرة نعيد فيها الاستقصاء أو الاختبار. في هذه المرحلة، يجب أن يكون الطالب قادرًا على اتخاذ القرار عندما نحتاج لتكرار القياس.

6Eo3 يستخدم الجداول والتمثيل البياني بالأعمدة والتمثيل الخطي لعرض النتائج.

في هذه المرحلة، يجب على الطالب عمل قياسات وعرض بيانات رقمية أو كَميَّة في جداول وتمثيل بياني بالأعمدة ورسوم بيانية خطية. يجب على الطالب أن يكون قادرًا على تحديد أي الطرق أفضل لعرض النتائج.

على سبيل المثال، في نشاط ٢-٦ يُسجل الطالب النتائج في الجدول المعطى له في ورقة العمل ٢-٦أ ويستخدم التمثيل البياني بالأعمدة في ورقة العمل ٢-٦ب. في ورقة العمل ٣-٦ج، يرسم الطالب رسم بياني خطي لتمثيل الوقت الذي استغرقه السكر ليذوب في درجات حرارة مختلفة.

النظر في الأدلة ومقاربتها

6Eo4 يعقد مقارنات.

يمارس الطالب هذه المهارة في مواقف عديدة. على سبيل المثال، في نشاط ٢-٧، يقارن الطالب بين نبات مروي بمياه نقية ونبات آخر مروي بمياه حمضية لعرض تأثير الأمطار الحمضية.

يعرض تمرين ٢-٥ للطالب عشرة آراء مختلفة للمقارنة بينها وتحليلها.

Book 1.indb 12 7/18/18 2:09 PM

6Eo5 يقيّم النتائج المتكررة.

يجب أن يدرك الطالب في هذه المرحلة أنه كلما حصل على نتائج أكثر كلما كان من الأسهل تقييم تلك النتائج والوصول إلى استنتاج، في نشاط ١-٣، يُقيم الطالب القياسات المتكررة لمعدلات النبض.

6Eo6 يحدّد الأنماط في النتائج والنتائج التي لا تبدو ملائمة للنمط.

بعد جمع الأدلة، يجب أن يفكر الطالب فيها ويحدد وجود أنماط أم لا، ثم يقترح تفسيرًا للنمط بناءً على ما تعلمه حتى الآن. في هذه المرحلة، يجب على الطالب أيضًا البحث عن نتائج لا تتناسب مع النمط ويحاول تفسيرها.

على سبيل المثال، في نشاط ٢-٩، يعمل الطلاب في مجموعات لتفريغ القمامة وفرزها. يقارن الطلاب نتائجهم ويحددون الأنماط في النتائج ويحاولون تفسير تلك التي لا تناسب النمط العام. في ورقة العمل ٣-١أ، يحدد الطالب النمط الذي يربط بين حجم الكائن الحي وسرعة دقات قلبه. في ورقة العمل ١-٧، يجد الطالب نمطًا في كتلة الدماغ عند مقارنته بكتلة الجسم في كائنات حية مختلفة كما يحدد القياس الذي لا يناسب النمط.

6Eo7 يستخدم النتائج لاستخلاص الاستنتاجات وتقديم المزيد من التنبؤات.

في نهاية الاستقصاء، يجب أن يفسر الطالب النتائج أو البيانات وأن يصل لاستنتاج بناءً على النتائج. على سبيل المثال، في ورقة العمل ١-٥، يستخلص الطالب استنتاجًا عن تحليل النشا في الفم من النتائج التي حصل عليها. يمكن للطالب التنبؤ بالمزيد بناءً على هذه الاستنتاجات.

6Eo8 يقترح ويقيّم تفسيرات للتنبؤات باستخدام المعرفة العلمية والفهم ويوصلها للآخرين بوضوح.

في بعض الأنشطة، يُطلب إلى الطالب التنبؤ بالنتائج المحتملة وتفسير سبب هذه التنبؤات لزملائه. ثم يمكن للطالب مناقشة أي التنبؤات تعتقد المجموعة أنها صحيحة، بناءً على معرفتهم العلمية. يتضح ذلك في نشاط ٢-٦، حيث يجمع الطالب بيانات حول تلوث الهواء في منطقته. يتنبأ الطالب بالأماكن الأكثر عرضة للتلوث بسبب العوامل مثل الازدحام المروري ودخان المصانع ويناقش التنبؤات والنتائج مع زملائه. في السؤال ١ في الموضوع ٣-٦، يقترح الطالب تفسيرًا للتنبؤات التي وضعها في نشاط ٣-٦ حول درجة حرارة المياه التي يذوب بها السكر أسرع.

6Eo9 يحدد ما إذا كانت الأدلة تدعم تنبؤ ما، مبينًا كيف.

إذا وضع الطالب توقعات سيرى لاحقًا إذا كانت الأدلة التي جمعها تدعم هذه التنبؤات. قد يكون قادرًا أيضًا على رؤية كيف تدعم الأدلة التنبؤات.

Book 1.indb 13 7/18/18 2:09 PM

على سبيل المثال، في ورقة العمل ١-٣أ، يقوم الطالب ببعض البحث ليكتشف إذا كانت تنبؤاته حول ما إذا كانت معدلات نبض الكائنات الحية المختلفة صحيحة. في نشاط ٢-٧، يتنبأ بأن النبات الذي رواه بعصير الليمون سيكون الأكثر عرضة لإظهار أضرار الأمطار الحمضية عن النبات الذي يُروى بالمياه. ويوضح كيف أن الأدلة تدعم التنبؤات عن طريق وصف لون الأوراق وحالة الساق لكل نبات.

Book 1.indb 14
7/18/18 2:09 PM

يقدم الجدول الآتي نظرة عامة عن المصادر المتاحة في الصف السادس من هذه السلسلة والتي تعزز أهداف الاستقصاء العلمي ومهاراته:

الأهداف التعليمية	كتاب الطالب	كتاب النشاط	دليل المعلّم
الأفكار والأدلة			
6Ep1 يدرس كيف قام العلماء بجمع أدلة من الملاحظة والقياس مع التفكير الإبداعي لاقتراح أفكار جديدة وتفسيرات للظواهر.			ورقة العمل ١-٢
6Ep2 يجمع الأدلة والبيانات لاختبار الأفكار بما في ذلك التنبؤات.	الأنشطة ١-٣، ١-٦، ٣-٧		ورقة العمل ٣-٦ب
التخطيط للاستقصاء العلمي			
6Ep4 يتنبأ بما سيحدث بناء على المعرفة العلمية والفهم.	الأنشطة ٢-٦، ٢-٧، ٢-٩، ٣-١، ٣-٧ أسئلة الموضوعات ٢-٥، ٢-٨، ٣-٢، ٣-٤، ٣-٥، ٣-٧		أوراق العمل ١-٣أ، ١-٣ج، ١-٥، ٣-٥ب، ٣-٦ب
6Ep5 يختار الأدلة التي عليه جمعها لاستقصاء سؤال، ويتأكد من جمع الأدلة الكافية.	أسئلة الموضوع ٣-٧		ورقة العمل ٣-٥ب، ٣-٦
6Ep6 يحدّد العوامل المرتبطة بموقف محدد.	الأنشطة ١-٣، ٣-١ أسئلة الموضوع ٢-٥	تمرين ٢-٢	ورقة العمل ١-٤، ١-٥
6Ep7 يختار الأدوات التي يجب استخدامها.	الأنشطة ٣-٢ب، ٣-٧ أسئلة الموضوعات ٣-٥، ٣-٧		أوراق العمل ١-٣ب، ٣-٢، ٣-٥ب، ٣-٦ب
الحصول على الأدلة وعرضها			
6Eo1 يقوم بعمل مجموعة متنوعة من الملاحظات والقياسات ذات الصلة باستخدام أدوات بسيطة بشكل صحيح.	الأنشطة ١-٣، ١-٦، ٢-١، ٢-٦، ٢-٧، ٢-٩، ٣-٢ب، ٣-٣، ٣-٤ أسئلة الموضوعات ٢-٣، ٢-٤، ٢-٥، ٢-٨	تمارين ٢-١، ٢-٣، ٢-٤	أوراق العمل ١-٤، ١-٥، ٢-٦أ، ٣-٦ب
6Eo2 يقرر متى تكون هناك ضرورة للتحقُّق من الملاحظات والقياسات عن طريق التكرار لإعطاء بيانات أكثر موثوقية.		تمرين ١-٣	

Book 1.indb 15 7/18/18 2:09 PM

6Eo3 يستخدم الجداول والتمثيل البياني بالأعمدة والتمثيل الخطي لعرض النتائج.	الأنشطة ٢-٤، ٢-٦، ٢-٩، ٣-٣، ٣-٧ أسئلة الموضوع ٣-٧		أوراق العمل ١-٣ب، ١-٣ج، ١-٦، ٢-٦أ، ٢-٦ب، ٣-٦ب، ٣-٦ج
النظر في الأدلة ومقاربتها			
6Eo4 يعقد مقارنات.	الأنشطة ٢-٦، ٢-٧، ٢-٩، ٣-٣ أسئلة الموضوعات ٢-٤، ٢-٥، ٣-٢	تمرين ٢-٥	أوراق العمل ١-٣أ، ١-٧
6Eo5 يقيّم النتائج المتكررة.	الأنشطة ١-٣ أسئلة الموضوع ١-٣		
6Eo6 يحدّد الأنماط في النتائج والنتائج التي لا تبدو ملائمة للنمط.	الأنشطة ٢-٦، ٢-٧، ٢-٩ أسئلة الموضوع ٢-٣	تمرين ١-٣	أوراق العمل ١-٣أ، ١-٧، ٣-٦ب، ٣-٦ج
6Eo7 يستخدم النتائج لاستخلاص الاستنتاجات وتقديم المزيد من التنبؤات.	الأنشطة ٣-٦، ٣-٧ أسئلة الموضوع ١-٥	تمرين ٣-٧	أوراق العمل١-٣أ، ١-٤، ١-٥، ٣-٥ب، ٣-٦ج
6Eo8 يقترح ويقيّم تفسيرات للتنبؤات باستخدام المعرفة العلمية والفهم ويُوصِلها للآخرين بوضوح.	الأنشطة ٢-٦، ٢-٧ أسئلة الموضوعات ٣-٤، ٣-٦		
6Eo9 يحدد ما إذا كانت الأدلة تدعم تنبؤ ما، مبينًا كيف.	الأنشطة ٢-٦، ٢-٧، ٢-٩، ٣-٧		ورقة العمل ٣-١أ

Book 1.indb 16 7/18/18 2:09 PM

١ الوحدة الأولى: جسم الإنسان

أفكار للتدريس

خلفية معرفية

يتكون جسم الانسان من عدة أجهزة مختلفة تعمل معًا لتتمكن من البقاء على قيد الحياة، كما أنها تعمل في جميع الأوقات على القيام بوظائف محددة معتمدةً على بعضها البعض. فمثلاً، يتكون الجهاز الهيكلي العضلي (الحركي) من العظام والعضلات المرتبطة بها، ووظيفته دعم الجسم والسماح بالحركة. وهناك الجهاز الدوري الذي يتكون من القلب والدم والأوعية الدموية، التي تضمن أن جميع أجزاء الجسم تحصل على الطعام والأكسجين، وأن الفضلات تخرج بعيدًا عن أعضاء الجسم والأنسجة. أمَّا الجهاز الهضمي، فيفتت جزيئات الطعام الكبيرة إلى جزيئات أصغر يمكن امتصاصها في مجرى الدم. ولدينا أيضًا الجهاز التنفسي الذي يتكون من أعضاء تزوّد خلايا الجسم بالأكسجين وتتخلص من ثاني أكسيد الكربون. في الجهاز العصبي، يقوم الدماغ والأعصاب بإرسال واستقبال الرسائل من وإلى أعضاء الجسم؛ وهذه الرسائل تسمح لنا بتنظيم أفعال الجسم والعمليات التي تحدث بداخله. أمَّا في الجهاز الإخراجي، تتخلص الكليتان من الشوائب في الدم وتتحكم في تركيز الماء والأملاح فيه، وأثناء هذه العملية تخرج الفضلات على شكل بول. في الجهاز التناسلي، تعمل الأعضاء على إنتاج الحيوانات المنوية في الذكور والبويضات في الإناث، وتندمج الحيوانات المنوية والبويضات أثناء عملية التخصيب؛ فتتحول البويضات المخصبة إلى أجنة. بالنسبة لجهاز الغدد الصماء فهو يتكون من الغدد التي تفرز المواد الكيميائية المُسماة بالهرمونات، والتي تدخل إلى الدم لتتحكم في بعض عمليات الجسم.

تركز هذه الوحدة على الجهاز الدوري، والجهاز التنفسي، والجهاز الهضمي، والجهاز الإخراجي، والجهاز العصبي.

الجهاز الدوري والدورة الدموية

تتمثل المهمة الرئيسية للجهاز الدوري في نقل مواد مثل الأكسجين والغذاء والفضلات.

يتكون الجهاز الدوري في الإنسان من ثلاثة أجزاء رئيسية: (١) القلب الذي يضخ الدم في أجزاء الجسم، (٢) الدم الذي ينقل المواد في الجسم، (٣) الأوعية الدموية التي تحمل الدم.

يضخ القلب الدم في جميع أجزاء الجسم من خلال الأوعية الدموية، وهي ثلاثة أنواع: الشرايين والأوردة والشعيرات الدموية. تضخ الشرايين الدم من القلب لبقية الجسم، ولحفظ الفرق بين وظيفة كل من الشرايين والأوردة يمكن التفكير بالتالي: الشرايين تنتهي بحرف النون مثل الحرف (من)، بينما الأوردة تبدأ بالهمزة مثل الحرف (إلى). أي أنّ الشرايين تضخ الدم (من) القلب والأوردة تضخ الدم (إلى) القلب. وللشرايين جدار عضلي سميك ينقبض فيدفع الدم معه، ويمكن الشعور بهذا عن طريق النبض وتحمل الشرايين أيضًا الدم المؤكسج، باستثناء الشريان الرئوي. أمّا الشعيرات الدموية فهي عبارة عن شبكة من الأوعية الدموية الصغيرة التي تربط الشرايين والأوردة، وتُطلق موادً مثل الأكسجين وجزيئات الطعام التي تم هضمها إلى الخلايا؛ كما تنقل الفضلات مثل ثاني أكسيد الكربون بعيدًا عنها؛ وتتسم جدرانها بأنها رقيقة. أمَّا الأوردة فتحمل الدم إلى القلب، وبعضها له صمامات باتجاه واحد لوقف تدفق الدم إلى الخلف، وهي أوسع من الشرايين ولها جدران أرق؛ وهي تحمل الدم غير المؤكسج، باستثناء الأوردة الرئوية.

القلب والدورة الدموية المزدوجة

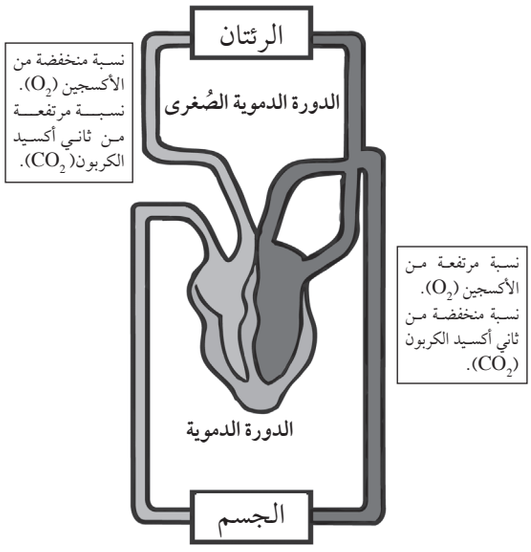
القلب عبارة عن مضختين منفصلتين مرتبطتين معًا، تدفع إحداهما الدم إلى الرئتين. وفي الرئتين ينتشر الأكسجين في الدم من خلال الجدران الشعيرية الرقيقة، بينما يخرج ثاني أكسيد الكربون من الدم؛ ثم تضخ الرئتان الدم المؤكسج إلى الجانب الأيسر من القلب. أمَّا المضخة الأخرى فتأخذ الدم المؤكسج وتضخه، تحت الضغط، إلى أجزاء أخرى من الجسم عن طريق الشرايين.

ملاحظة: جميع الشرايين تحمل الدم المؤكسج إلى أعضاء الجسم باستثناء الشريان الرئوي، فهو يحمل الدم غير المؤكسج من القلب إلى الرئتين حيث يتشبع الدم بالأكسجين.

Book 1.indb 17 7/18/18 2:09 PM

ويسمى النظام المكون من المضختين بالدورة الدموية المزدوجة. يعود الدم غير المؤكسج إلى الجانب الأيمن من القلب، ويدخل الدم المؤكسج ويخرج من الجانب الأيسر من القلب.

في بقية الجسم، تمتص الخلايا الأكسجين والغذاء من الدم وتُخرج ثاني أكسيد الكربون والفضلات الأخرى في الدم؛ وفي الرئتين، يمتص الدم الأكسجين ويُخرج ثاني أكسيد الكربون من الدم.



دقات القلب والنبض

يدق قلب الإنسان البالغ حوالي 70 مرة في الدقيقة الواحدة في وقت الراحة؛ ويمكن أن يكون عدد دقات القلب أعلى أو أقل من هذا الرقم اعتمادًا على عوامل مثل عمر الشخص، ولياقته البدنية، ومدى نشاطه. فإذا شعرنا بالقلق أو الخوف، نجد أن قلبنا يدق أسرع من المعتاد؛ وفي كل مرة يدق القلب، تنقبض عضلة القلب ثم تنبسط.

النبض هو انقباض الشرايين وانبساطها في كل مرة يدق فيها القلب، وهو يختلف عن دقات القلب، فعندما ينقبض البطينان يتم دفع الدم إلى الشرايين، وهذا يؤدي إلى توسيع الشرايين قليلًا نتيجة لاندفاع الدم فيها؛ ثم تنقبض الجدران المرنة للشرايين حتى تؤدي دقة القلب التالية إلى دفع المزيد من الدم فيها. عند قياس معدل نبضك، فأنت تشعر بانبساط جدران الشرايين ثم انقباضها؛ وهذه العملية تحدث مرة واحدة في كل دقة قلب. إن أسهل مكان يمكن أن تشعر فيه بنبضك هو عند معصمك. يمكننا استخدام معدل نبض الشخص كمؤشر على مدى صحته البدنية، فكلما انخفض معدل النبض في وقت الراحة وبعد التمرين، كانت صحة الشخص البدنية أفضل.

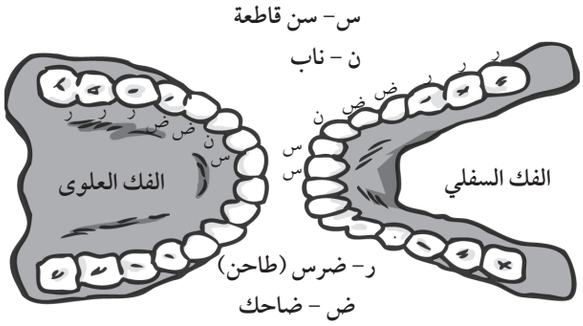
الجهاز الهضمي

نحن بحاجة إلى تناول الطعام للحصول على العناصر الغذائية التي تزود الجسم بالمواد الخام والطاقة، ووظيفة الجهاز الهضمي هي امتصاص العناصر الغذائية من الطعام. يتفتت الطعام إلى جزيئات صغيرة بداخل الجهاز الهضمي بحيث يمتصه ومن ثَمَ يمرره إلى الدم، فتذوب العناصر الغذائية في الدم وتنتقل من خلاله إلى جميع أجزاء الجسم.

العمليات الرئيسية التي تحدث للغذاء في الجهاز الهضمي هي: (١) البلع – أخذ الطعام إلى داخل الجسم من خلال الفم. (٢) الهضم – تفتيت جزيئات الطعام الكبيرة إلى جزيئات صغيرة قابلة للذوبان ويمكن حملها في مجرى الدم. (٣) الامتصاص – حركة الطعام المهضوم، وجزيئات الطعام القابلة للذوبان من خلال جدار الجهاز الهضمي والدم. (٤) التبرز – خروج الطعام الذي لا يتم هضمه على شكل براز.

الجهاز الهضمي أو القناة الهضمية، هو أنبوب ذو اتجاه واحد يمر عبر الجسم، ويبدأ بالفم وينتهي عند فتحة الشرج. يبلغ طوله حوالي تسعة أمتار ويتكون من الفم والبلعوم والمريء والمعدة والأمعاء الدقيقة والأمعاء الغليظة.

الهضم



الهضم هو عملية تفتيت جزيئات الطعام الكبيرة غير القابلة للذوبان إلى جزيئات أبسط قابلة للذوبان. بعد الهضم، يمتص الجسم الجزيئات الصغيرة من خلال جدار الأمعاء والدم. ويوجد نوعان من الهضم: الهضم الميكانيكي والهضم الكيميائي.

الهضم الميكانيكي هو عملية تفتيت الطعام وتحويله إلى قطع صغيرة ثم سحقه وهرسه. يبدأ الهضم الميكانيكي في الفم، حيث تقطع الأسنان الطعام وتسحقه كالعجين، فتقطع القواطع والأنياب الطعام ثم تسحقه الأضراس.

Book 1.indb 18
7/18/18 2:09 PM

تتـم عمليـة الهضم الميكانيكـي أيضًا في المعدة، حيـث تتحرك عضلات جدار المعـدة فتخلط الطعام بسـوائل المعدة لإنتاج مخلوط يبدو كالحساء.

أمَّا الهضم الكيميائي فيبدأ في الفم عن طريق كسـر الروابط الكيميائية في جزيئات الطعام لتصبح أصغر وذلك عن طريق مواد كيميائية موجودة في اللعاب تُعرف بالإنزيمات.

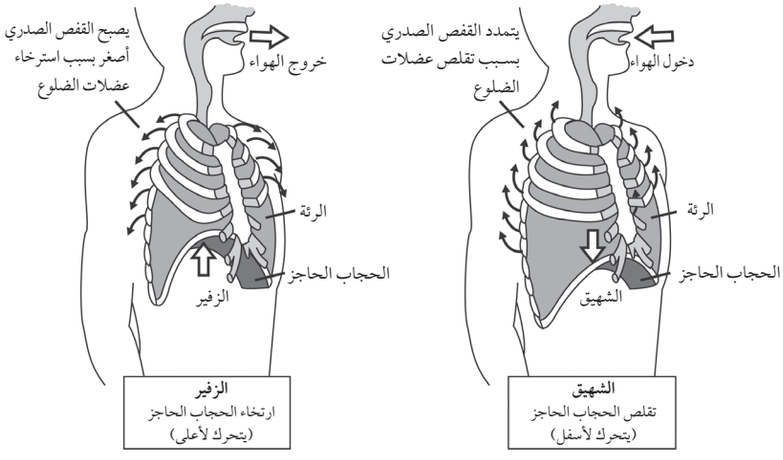
الجهاز التنفسي

يتكون الجهاز التنفسـي من الأنف، والفم، والقصبة الهوائية (أنبوب الهواء) وغيرها من الممرات الهوائية (القصبات الهوائية) والرئتين وعضلة الحجاب الحاجز.

يمد الجهاز التنفسـي خلايا الجسـم بالأكسجين ويُخلصه من ثاني أكسـيد الكربون، فبواسطة الرئتين ينتقل الأكسجين في الدم إلى جميع الخلايا؛ حيث يتم اسـتخدامه للتنفس الخلوي لإطلاق الطاقة من جزيئات الطعام البسـيطة مثل الجلوكوز؛ وينتقل ثاني أكسيد الكربون من الخلايا إلى الدم ثم إلى الرئتين خارجًا كفضلات من عملية التنفس.

التنفـس هـو حركـة الهواء دخولًا إلـى الرئتين وخروجًا منهما؛ وتسـمى عملية إدخال الهواء أثناء التنفس شـهيقًا، بينما تسـمى عملية إخـراج الهـواء أثناء التنفـس زفيرًا.

توجـد الرئتان داخل الصـدر، وتحيط بهما وتحميهمـا الضلـوع؛ والعضـلات التـي تقع بيـن الضلوع وغطـاء العضلات تحت الرئتين المسمى الحجاب الحاجز، والذي يجعل الرئتين تعملان.



تحدث عملية الشـهيق علـى النحو التالي: (١) تنقبـض العضـلات الموجـودة بيـن الضلوع وترفعهـا إلى أعلى وإلى الخارج؛ (٢) تنقبـض عضلـة الحجـاب الحاجـز وتصبح مسطحة؛ (٣) يزداد حجم الصدر؛ (٤) يقل الضغط داخل الصدر، و(٥) يدخل الهواء إلى الرئتين.

تحدث عملية الزفير على النحو التالي: (١) تنبسـط العضلات الموجودة بين الضلوع وتخفضها إلى أسـفل وإلى الداخل؛ (٢) تنبسـط عضلـة الحجاب الحاجز وتتقعر لأعلـى؛ (٣) يقل حجم الصدر؛ (٤) يزداد الضغط داخل الصـدر، و(٥) يندفع الهواء إلى خارج الرئتين.

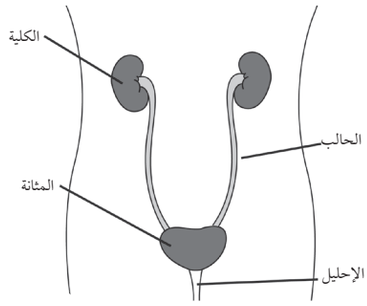
يتحكم الجهاز العصبي في معدل التنفس؛ ويزداد التنفس تلقائيًا عندما يحتاج الجسـم المزيد من الأكسـجين أو عندما يحتاج إلى إطلاق المزيد من ثاني أكسـيد الكربون، وهذا يحدث على سـبيل المثال عند ممارسـة الرياضة. معدل التنفس الطبيعي في الراحة عند البالغين يكون ما بين 12 و 16 مرة في الدقيقة، أمَّا عند الأطفال فيكون مرتفعًا. تزيد اللياقة البدنية من كفاءة التنفس، ونتيجة لذلك فإن زيادة معدل التنفس لدى الأشخاص ذوي اللياقة العالية أثناء ممارسة الرياضة يكون أقل من الأشخاص ذوي اللياقة المنخفضة.

الجهاز الإخراجي

تنتـج أجسـامنا العديـد من الفضلات نتيجـة للعمليات التي تحدث داخل الجسـم، وبنـاءً عليه تجب إزالة هـذه الفضلات من أجسـادنا؛ لأنها يمكن أن تكون ضارة. يطلق على عملية إزالة الفضلات التي تكونت خلال عمليات الجسـم عملية الإخراج؛ وفيها يزيل الجهاز الإخراجي الفضلات من الدم وينظم سوائل الجسم.

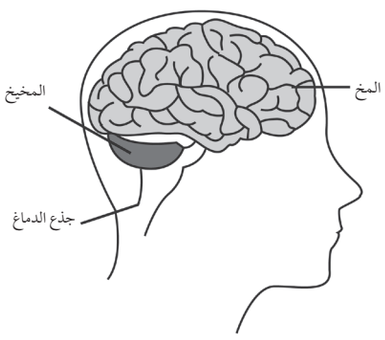
المكونات الرئيسـية للجهاز الإخراجي تشـمل الكليتين والمَثانة والحالبين. تُرشّح الكليتان الفضلات الضارة من الدم وتكوّن البول، ويحمل الحالب البول من الكليتين إلى المثانة، بينما تحتفظ المثانة بالبول حتى يتم إخراجه.

Book 1.indb 19 7/18/18 2:09 PM



ويوضح الرسم جهاز الإخراج لدى الإنسان.
وظيفة الجهاز الإخراجي هي جمع الدم الذي يحتوي على الفضلات مثل اليوريا، والأملاح غير المرغوب فيها والماء الزائد، ثم ترشيح ذلك الدم بحيث تخرج الفضلات، بينما تمتص الأعضاء المواد المفيدة مثل الجلوكوز وتُعاد مرة أخرى في الدم.

الجهاز العصبي



تشمل المكونات الرئيسية في الجهاز العصبي: الدماغ الذي يعالج ويحلل المعلومات، والحبل الشوكي الذي يعمل بمثابة الرابط الرئيسي للاتصالات بين الدماغ وبقية الجسم، والأعصاب وهي الخلايا التي تحمل الرسائل في شكل نبضات كهربائية، والمستقبلات أو أجهزة الشعور وهي التي تتفاعل مع المحفزات من البيئة المحيطة. أمَّا أجهزة الإحساس فهي: الأذن التي تتفاعل مع الصوت والأنف الذي يتفاعل مع الروائح؛ والعين التي تتفاعل مع الضوء والجلد الذي يستجيب للمس واللسان الذي يتفاعل مع مذاق الأشياء.

تتناول هذه الوحدة دراسة الدماغ؛ والأجزاء الرئيسية الثلاثة من الدماغ هي: (١) المخ – وهو أكبر بنية موجودة في الدماغ البشري ويشكل حوالي ثلثي كتلة الدماغ. ينقسم المخ إلى وجهين، كنصفي الكرة الأيمن والأيسر، وهما مفصولان عن طريق أخدود عميق أسفل المركز من الجزء الخلفي من الدماغ إلى الجبهة. يتحكم المخ في الحواس، والمهارات الحركية في الجسم، والمنطق واللغة؛ (٢) المخيخ – ويتكون من كتلتين في حجم ثمرة الخوخ من الأنسجة المطوية ويقع في الجزء العلوي من جذع الدماغ وهو المسؤول عن تنسيق حركة الجسم والتوازن. ويشارك المخيخ أيضًا في بعض مسارات التعلم؛ و (٣) جذع الدماغ أو النخاع المستطيل – وهذا الجزء من الدماغ يتصل بالحبل الشوكي. يتحكم النخاع المستطيل في الوظائف الأساسية التي تساعد على بقاء جميع الحيوانات، مثل معدل دقات القلب، والتنفس، والهضم والنوم.

نظرة عامة على الوحدة الأولى

الموضوع	عدد الحصص	ملخص محتوى الموضوع	المصادر في كتاب الطالب	المصادر في كتاب النشاط	المصادر في دليل المعلم
١ – ١أعضاء الجسم	٢	أعضاء الجسم الرئيسية هي القلب والمعدة والأمعاء والرئتين والكليتان والدماغ.	نشاط ١–١ أسئلة ١–٥	تمرين ١–١ د ورقة العمل ١–١	ورقة العمل ١–١
١ – ٢القلب	٢	يضخ القلب الدم ويحمل الطعام والأكسجين إلى جميع أجزاء الجسم.	أسئلة ١–٣	تمرين ١–٢ ورقة العمل ١–٢	ورقة العمل ١–٢
١–٣ دقات القلب والنبض	٤	تؤدي دقات القلب إلى توليد النبض والذي يزيد أثناء ممارسة الرياضة.	نشاط ١–٣ ا.ع أسئلة ١–٥ ا.ع	تمرين ١–٣ ا.ع د ورقة العمل ١–٣أ ا.ع ت ورقة العمل ١–٣ب ا.ع د ورقة العمل ١–٣ج ا.ع ت	ورقة العمل ١–٣أ ا.ع ت ورقة العمل ١–٣ب ا.ع د ورقة العمل ١–٣ج ا.ع ت

Book 1.indb 20
7/18/18 2:09 PM

الموضوع	عدد الحصص	ملخص محتوى الموضوع	المصادر في كتاب الطالب	المصادر في كتاب النشاط	المصادر في دليل المعلم
١-٤ الرئتان والتنفس	٤	تتنفس الرئتان الهواء الذي يحتوي على الأكسجين وتُخرِج الهواء الذي يحتوي على ثاني أكسيد الكربون.	نشاط ١-٤ (ا.ع) أسئلة ١-٤	تمرين ١-٤ ورقة العمل ١-٤ (ا.ع)	ورقة العمل ١-٤ (ا.ع)
١-٥ الجهاز الهضمي	٣	يتفتت الغذاء إلى جزيئات صغيرة خلال عملية الهضم في المعدة والأمعاء كما يخرج الغذاء غير المهضوم من الجسم على شكل فضلات.	أسئلة ١-٥	تمرين ١-٥ ورقة العمل ١-٥ ورقة المصادر ١-٥	ورقة العمل ١-٥ ورقة المصادر ١-٥
١-٦ ما وظيفة الكليتين؟	٣	تتخلص الكليتان من الفضلات الموجودة في الجسم.	نشاط ١-٦ أسئلة ١-٤	تمرين ١-٦ (ل) (د) ورقة العمل ١-٦	ورقة العمل ١-٦
١-٧ ما وظيفة الدماغ؟	٣ ملاحظة: قبل يوم من الموضوع سوف تحتاج إلى إعداد دقيق الشوفان.	يتحكم الدماغ في جميع وظائف الجسم.	أسئلة ١-٣ سؤال تحدّي (ت)	تمرين ١-٧ ورقة العمل ١-٧ (ا.ع)	ورقة العمل ١-٧ (ا.ع)
١-٨ تحقق من تقدمك	٢		أسئلة ١ (ل) ٢، ٣ (ل)، ٥، ٦	المراجعة اللغوية (ل) ورقة العمل ١-٨	ورقة العمل ١-٨

(ت) = توسع (ل) = لغة (ا.ع) = استقصاء علمي (د) = دعم

المواد والأدوات:

- جريدة أو ورق مقوى
- ورقة بيضاء
- أقلام تلوين
- أقلام شمعية ملونة
- غراء
- مقص
- أنبوب من الورق المقوى الداخلي من لفافة من ورق المطبخ أو بكرة ورق المرحاض أو كوب ورقي بدون قاعدته السفلية
- زجاجة سائل تنظيف بلاستيكية أو زجاجة مياه بفوهة شرب ضيقة ومملوءة بالماء
- طباشير
- أربعة أوعية فارغة
- حبات من الخرز الملون باللون الأزرق والأحمر
- ساعة بها عقرب ثوانٍ أو ساعة ايقاف
- قطع من الورق المستعمل
- سماعة طبيب (إن أمكن)
- وعاء كبير (للماء)
- محقنة بكرة مطاطية
- بالون طولي
- بالونات
- بكرة خيط
- ورق مقوى
- زجاجات بلاستيكية
- ماصات
- أكياس من البلاستيك أو الورق
- خبز
- محلول اليود
- أطباق
- قطّارات

Book 1.indb 21 7/18/18 2:09 PM

- نشا الذرة
- مخبار مدرج
- ماء
- حبوب فاصوليا
- دقيق الشوفان
- أكياس بلاستيكية بسَحَّاب للغلق
- رسومات بخطوط بسيطة توضح دماغ الانسان
- نماذج أو ملصقات أو صور لأجهزة جسم الانسان

الموضوع ١-١ أعضاء الجسم

المفاهيم الأساسية التي تم استكشافها في هذا الموضوع هي أن أعضاء الجسم تعمل معًا لتشكيل الأجهزة التي تؤدي الوظائف التي تبقينا على قيد الحياة؛ وتوجد أعضاء الجسم في مواضع محددة داخل الجسم.

الأهداف التعليمية:

- 6Bh1 يستخدم الأسماء العلمية لبعض أعضاء أجهزة الجسم الرئيسية (الدماغ، القلب، الرئتين، الكليتين، المعدة، الأمعاء).
- 6Bh2 يحدّد مواضع الأعضاء الرئيسية في الجسم (الدماغ، القلب، الرئتين، الكليتين، المعدة، الأمعاء).

التكامل:

في الصف الرابع، تعلم الطلاب أن الدماغ والقلب والرئتين محمية من قبل الهيكل العظمي.

أفكار للدرس:

في هذا الموضوع، سوف يتعرّف الطلاب إلى أعضاء الجسم من خلال استخدام الرسوم التوضيحية والنشاط العملي الذي من شأنه أن يساعدهم في تطوير وعيهم ببنية العضو ووظيفته. وبالإضافة إلى ذلك، فإنهم سوف يتعلمون الأسماء العلمية لأعضاء الجسم أيضًا.

- ابدأ الموضوع بقولك أنه يمكننا النظر إلى جسم الانسان على أنه مدينة، واسألهم عن الأشياء التي تحتاجها البلدة أو المدينة لكي تعمل. تحتاج المدينة إلى أشياء مثل إمدادات الطاقة، ونظام النقل، ونظام التخلّص من الفضلات، ونظام إمدادات المياه؛ كما أنها بحاجة إلى الشرطة لحمايتها والدفاع عنها وإلى مؤسسات حكومية لاتخاذ القرارات وإدارة أنشطة المدينة. يمكنك بعد ذلك أن تعقد جلسة عصف ذهني حول أجهزة الجسم التي من الممكن أن تقوم بهذه الوظائف في أجسادنا. سجل ما يطرحونه من أفكار في خريطة ذهنية على اللوح، واسألهم أين في اعتقادهم يقع كل عضو من أعضاء الجسم وما وظيفته. ثم اطلب إلى الطلاب القيام بالنشاط ١-١.
- بعد ذلك، اطلب إلى طلاب الصف أن يخبروك بوظيفة كل عضو من الأعضاء من خلال أفضل تنبؤ لديهم، وقد تجدهم يعرفون عددًا قليلًا جدًا منها. ولمعلوماتك المرجعية، وظائف الأعضاء الرئيسية في الجسم هي: **الدماغ** – الجزء من الجسم الذي يفكر ويعقل ويتحكم في جميع وظائف الجسم؛ **القلب** – الجهاز الدوري الذي يضخ الدم ويحمل الطعام والأكسجين إلى جميع أجزاء الجسم (والدم يحمل أيضًا الفضلات إلى الأعضاء التي تتخلص منها)؛ **الرئتان** – عضوان كالأكياس يشبهان قطعتي إسفنج، يقعان في الصدر ويوفران للجسم الأكسجين ويعملان على التخلص من ثاني أكسيد الكربون؛ **الكبد** – وهو عضو كبير لونه أحمر بني يقع في الجزء العلوي الأيمن من تجويف البطن ويقوم بتخزين الطاقة وتفتيت المواد الضارة في الجسم، كما يلعب دورًا في الهضم عن طريق إفراز العصارة الصفراء للمساعدة في تكسير الدهون. وهو يساعد في تشكيل بعض البروتينات في الدم وفي تفتيت الكربوهيدرات والدهون والبروتينات؛ **المعدة** – الجزء المتسع من القناة الهضمية، الذي يشبه الكيس؛ وهي تقع في الفقاريات بين المريء والأمعاء الدقيقة. تبدأ المعدة بهضم البروتين وخلط الطعام الذي تم مضغه وابتلاعه بالعصارة الهضمية؛ **الأمعاء الدقيقة** – الجزء من الجهاز الهضمي الذي ينتهي فيه الجسم من هضم البروتينات والدهون والكربوهيدرات؛ فهي المكان الذي يمتص فيه الدم العناصر الغذائية؛ **الأمعاء الغليظة** – جزء من الأمعاء يشارك في إعادة امتصاص الماء من العناصر الغذائية التي لم يتم هضمها والتي استخلص الجسم المواد المغذية منها، ثم يتخلص من بقايا الطعام غير المهضوم من خلال فتحة الشرج؛ **الكليتان** – زوج من الأعضاء يعملان على المحافظة على توازن الماء والملح المناسبين وتنظيم حموضة الدم؛ فهي تُرشح الدم من الفضلات الأيضية، والتي تخرج بعد ذلك في شكل بول.
- اختتم الموضوع بمطالبة الطلاب بالإجابة على الأسئلة ١–٥ في كتاب الطالب. التمرين ١-١ في كتاب النشاط هو نشاط دعم مفيد.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ١-١

سوف تحتاج كل مجموعة إلى:

- ورق مقوى
- ورقة بيضاء

Book 1.indb 22
7/18/18 2:09 PM

- أقلام تلوين
- أقلام شمعية ملونة
- غراء
- مقص

يجب أن يعمل الطلاب في مجموعات مكوَّنة من ٤ إلى ٥ طلاب.

سيكون من المفيد للطلاب وجود ملصق كبير لجسم الانسان يتيح لهم معرفة الحجم التقريبي للأعضاء والمواضع المختلفة للأعضاء في الجسم.

ألصِق ورقًا مقوى على الحائط بجانب بعضه بعضًا ليغطي مساحة تكفي حجم الجزء العلوي من الجسم. يجب على كل مجموعة اختيار طالب واحد ليكون نموذجًا للجسم. اطلب إلى الطالب أن يقف معطيا ظهره للورقة، ويقوم طالب آخر برسم خط حول جسمه.

يجب أن تستخدم كل مجموعة ورقة بيضاء لرسم الأعضاء الرئيسية للجسم وتسميتها وتلوينها ثم قص الأعضاء الرئيسية، والتي ينبغي أن تكون بالحجم الحقيقي للعضو. يمكنك إعداد هذا التمرين مسبقًا إذا كان الوقت قصيرًا. يجب على الطلاب استخدام الصمغ في لصق الأعضاء في مكانها الصحيح على جسم الانسان من خلال النظر في ملصق جسم الانسان أو في صورة جسم الانسان في كتاب الطالب.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

- يقدم الموقع التالي تفسيرات تفاعلية لتوضيح كيف تعمل أجهزة الجسم المختلفة.

http://www.kidsbiology.com/human_biology/index.php

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)

- يمكن للطلاب ذوي التحصيل الدراسي المنخفض تعزيز معرفتهم بأسماء وأماكن أعضاء الجسم من خلال استكمال التمرين ١-١ في كتاب النشاط.
- يمكن للطلاب ذوي التحصيل الدراسي المرتفع القيام ببعض البحوث لمعرفة المزيد عن وظائف الأعضاء الرئيسية وأماكنها في الجسم، مثل البنكرياس والمرارة.

تحدث عن:

يجب أن يكون الطلاب قادرين على تذكر ما درسوه في الصف الخامس من أن الهيكل العظمي مهم في حماية أعضاء الجسم الحيوية. اطلب إليهم التفكير في دور الهيكل العظمي في الحماية. كما ينبغي أن يعرفوا أن الجمجمة تحمي الدماغ والضلوع تقوم بحماية القلب والرئتين.

أفكار للواجبات المنزلية:

- ورقة العمل ١-١. ناقش الإجابات في الصف واسمح للطلاب بالتحقق من عملهم بغرض التقييم الذاتي.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

نشاط ١-١

(١) الدماغ

(٢) القلب، الرئتان

(٣) الرئتان، الكليتان

(٤) المعدة والأمعاء والكليتان

(٥) سوف تعتمد الإجابات على المعرفة الحالية للطالب. الإجابات الصحيحة هي:

الدماغ – يتحكم في وظائف الجسم ويسمح لنا بالتفكير والتحدث والإحساس بالمشاعر

الرئتان – التنفس

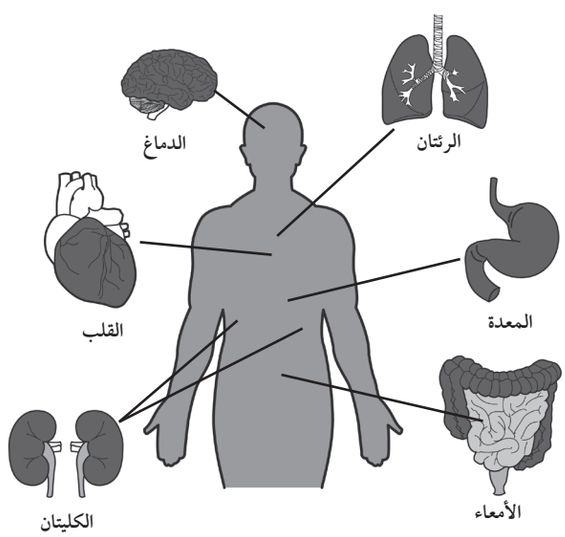
القلب – تدوير الدم في الجسم

الكليتان – الإخراج

المعدة والأمعاء – الهضم

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط

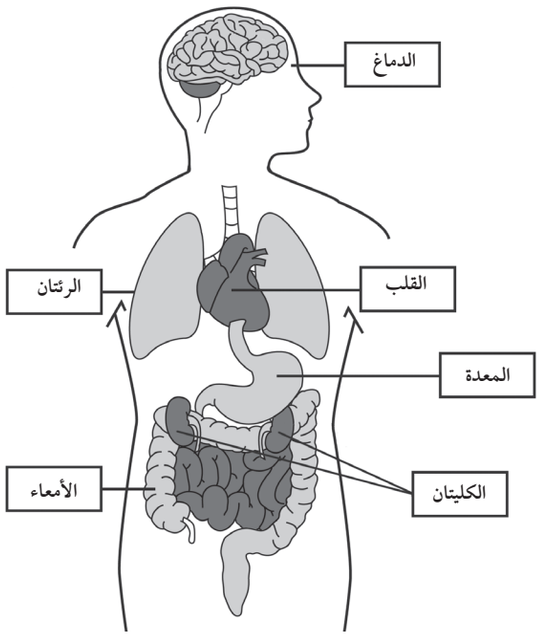
تمرين ١-١: (إجابة السؤال ١ و ٢)



Book 1.indb 23
7/18/18 2:09 PM

الإجابات الخاصة بأوراق العمل:

ورقة العمل ١-١



الموضوع ١-٢ القلب

المفاهيم الأساسية التي تم استكشافها في هذا الموضوع هي أن القلب هو عضلة موجودة في تجويف الصدر تضخ الدم من خلال الأوعية الدموية إلى جميع أجزاء الجسم. الدم يزود الجسم بالغذاء والأكسجين ويلتقط الفضلات من خلايا الجسم. القلب والدم والأوعية الدموية يشكلون الجهاز الدوري.

الأهداف التعليمية:

- 6Bh1 يستخدم الأسماء العلمية لبعض أعضاء أجهزة الجسم الرئيسية (الدماغ، القلب، الرئتين، الكليتين، المعدة، الأمعاء).
- 6Bh2 يحدّد مواضع الأعضاء الرئيسية في الجسم (الدماغ، القلب، الرئتين، الكليتين، المعدة، الأمعاء).
- 6Bh3 يصف الوظائف الأساسية لأعضاء الجسم الرئيسية (الدماغ، القلب، الرئتين، الكليتين، المعدة، الأمعاء).
- 6Bh4 يشرح مدى أهمية وظائف الأعضاء الرئيسية (الدماغ، القلب، الرئتين، الكليتين، المعدة، الأمعاء).
- 6Ep1 يدرس كيف قام العلماء بجمع أدلة من الملاحظة والقياس مع التفكير الإبداعي لاقتراح أفكار جديدة وتفسيرات للظواهر.

التكامل:

- في الصف الرابع، تعلم الطلاب أن العضلات تعمل من خلال الانقباض والانبساط. والقلب هو عضلة تنقبض وتنبسط بشكل مستمر.

أفكار للدرس:

- ابدأ الموضوع بأن تطلب إلى الطلاب رسم شكل القلب كما يتصورونه. هل يبدو حقًا مثل القلوب التي نراها على بطاقات المعايدة؟ ما الذي يفعله القلب؟ هل هو مسؤول عن الشعور بالحب؟
- اعرض على طلاب الصف ملصقًا أو مقطع فيديو يظهر الهيكل الخارجي للقلب. اجعل الطلاب يشعرون بالمكان الذي يوجد فيه القلب وحجمه من خلال ضم قبضة اليد.
- اجعل الطلاب يعملون في مجموعات ثنائية واطلب إليهم أن يضع كل طالب أنبوب الكرتون الداخلي لبكرة ورق التنشيف المستخدم في المطبخ (أو بكرة ورق المرحاض أو كوب ورقي مع إزالة قاعدته السفلية) على صدر زميله في المجموعة والاستماع. أخبرهم بأنهم يمكنهم تحريك الأنبوب؛ حتى يتمكنوا من سماع شيء ما. اسأل الطلاب عما يسمعونه ومن أين يصدر هذا الصوت حسب اعتقادهم. اشرح أن الصوت هو دقات قلوبهم.
- أخبر الطلاب أن القلب هو العضلة التي تضخ الدم في جميع أجزاء الجسم في نظام يسمى الدورة الدموية. تحدث عمّا يفعله القلب وكيفية عمله، واشرح أنه يعمل مثل مضخة لدفع الدم على امتداد الجسم. أكّد على أن الدم يتحرك فقط في «أنابيب» تسمى الأوعية الدموية: الشرايين والأوردة والشعيرات الدموية. اذكر أيضًا سبب ضخ الدم في جميع أجزاء الجسم – لنقل المواد التي يحتاجها الجسم مثل الأكسجين والمواد الغذائية لبقية الجسم، وإخراج الفضلات من الجسم عن طريق أجهزة أخرى مثل الرئتين والكليتين.
- صمم نموذجًا بسيطًا باستخدام زجاجة بلاستيكية لسائل تنظيف ممتلئة بالماء، والتي يمكنك الضغط عليها لمحاكاة عملية الضخ التي يقوم بها القلب. يمكنك أيضًا استخدام زجاجة مياه ذات فوهة شرب ضيقة حيث تحتاج إلى توليد ضغط على الماء من خلال الفتحة الضيقة. سوف يلاحظ الطلاب أن الماء يخرج من الزجاجة بقوة. اشرح أنه من خلال الضغط على الزجاجة فأنت تضغط على الماء مما يجعله يخرج من الزجاجة؛ ويعمل القلب بنفس الطريقة.
- اشرح أن القلب هو نوع خاص من العضلات التي تنقبض وتنبسط من تلقاء نفسها باستمرار؛ حيث أنه يضخ الدم إلى الرئتين لأخذ الأكسجين، ويعيد الدم إلى القلب ثم يضخه إلى بقية الجسم في الشرايين. الدم الذي يعود إلى القلب من أعضاء الجسم يكون غير مؤكسج (باستثناء الدم القادم من الرئتين) ويحتوي على ثاني أكسيد الكربون.

Book 1.indb 24
7/18/18 2:09 PM

- تحدث عن المعتقدات القديمة حول كيفية عمل القلب والدورة الدموية، مثل معتقدات الإغريق القديمة أن الرئتين هما اللتان تضخان الدم إلى أعضاء الجسم الأخرى، وأن الجسم يستهلك الدم عندما يمر في جميع أنحاءه، وأن الكبد ينتج دماء جديدة في كل مرة. اشرح أننا نعرف الآن أن هذه الأفكار غير صحيحة بسبب عمل العلماء الذين درسوا جسم الانسان ثم تحدث إلى الطلاب عن إسهامات العالم العربي المسلم ابن النفيس الذي اكتشف الدورة الدموية الصغرى قبل نحو ٨٠٠ عام، واطلب إليهم قراءة ورقة العمل ١-٢أ والإجابة عن أسئلتها، وتحدث إليهم أيضًا عن أعمال ويليام هارفي واطلب إليهم قراءة ورقة العمل ١-٢ب والإجابة عن أسئلتها.
- ناقش وظائف القلب ولماذا نموت عندما يتوقف قلبنا عن النبض. كما يمكنك أيضًا الحديث عن الأمراض والظروف الطبية التي تؤثر على القلب. ارجع إلى قسم الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT).
- اختم الموضوع من خلال إطلاع الطلاب على الأسئلة ١-٣ في كتاب الطالب.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

- الموقع الآتي جيد للحصول على معلومات أساسية للمعلمين.

http://www.fi.edu/learn/heart/index.html

- يعطي الموقع الآتي خلفية شاملة للمعلمين عن القلب والدورة الدموية. ويشمل أيضًا رسومًا متحركة حول الدورة الدموية التي يمكن عرضها للطلاب.

http://www.bbc.co.uk/schools/gcsebitesize/ pe/ appliedanatomy/0_anatomy_circulatorysys_rev1.shtml

- يحتوي الموقع الآتي على رسوم متحركة عن دقات القلب

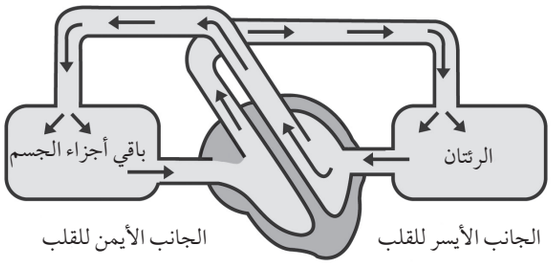
http://www.bbc.co.uk/schools/gcsebitesize/ science/21c/keeping_healthy/heartdiseaserev4.shtml.

التقييم:

- هل يمكن للطلاب تسمية أجزاء من الدورة الدموية ووظائفها؟
- هل يمكن للطلاب شرح لماذا يجب ضخ الدم إلى الرئتين قبل أن يذهب إلى بقية الجسم؟

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)

- قد يبذل الطلاب ذوو التحصيل الدراسي المنخفض مجهودًا أكبر لفهم مسار الدم خلال الجسم. استخدم رسمًا تخطيطيًا بسيطًا مثل المثال الوارد هنا لشرح أن الدم يتدفق خلال دائرتين في الجسم – إلى الرئتين للتخلص من ثاني أكسيد الكربون واستنشاق الأكسجين ومن ثَمَ إلى بقية الجسم لتوفير الغذاء والأكسجين وإخراج ثاني أكسيد الكربون.
- وهناك طريقة تعتمد على الطرق البصرية والتفاعلية بشكل أكبر لإظهار مسار الدم خلال الجسم هو عمل مخطط الرسم أدناه على ورق مقوى وكتابة أسماء أعضاء الجسم عليه أو حتى بالطباشير على الأرض. وينبغي أن يكون كبيرًا بما يكفي ليتمكن الطلاب من المشي خلاله.
- ضع وعاء من الكرات الحمراء والخرز أو البالونات وعاء فارغ على الجزء المسمى بـ «الرئتين».
- ضع وعاء من الكرات الزرقاء والبلي أو البالونات ووعاء فارغ على الجزء المسمى بـ «بقية الجسم». الكرات الحمراء تمثل الدم المؤكسج والكرات الزرقاء تمثل ثاني أكسيد الكربون.
- اطلب إلى الطلاب تمثيل عمل الدم عن طريق التقاط كرات حمراء ونقلها إلى القلب، ثم التحرك بشكل أسرع لنقلها إلى بقية الجسم.
- اطلب إلى الطلاب إسقاط الكرات الحمراء في الوعاء الفارغ والتقاط الكرات الزرقاء وحملها مرة أخرى إلى القلب ومن ثم إلى الرئتين.
- اطلب إلى الطلاب إسقاط الكرات الزرقاء في الوعاء الفارغ في الرئتين والتقاط المزيد من الكرات الحمراء لأخذها إلى الجسم. يمكنك تسمية الأوعية 'أكسجين' (الكرات الحمراء) وثاني أكسيد الكربون (الكرات الزرقاء).



- يمكن للطلاب ذوي التحصيل الدراسي المرتفع مناقشة سؤال التحدِّي وإجراء بحث للحصول على الإجابة. ويمكنهم الاطلاع على هذه المواقع:

www.medikidz.com/medipedia/heart-attack؛ encyclopedia.kids.net.au/page/he/Heart_attack؛ kidshealth.org/kid/grownup/conditions/heart_disease.html.

تحدث النوبة القلبية عندما يتوقف ضخ الدم إلى عضلة القلب، وهذا يعني أن العضلة لا تحصل على ما يكفي من الأكسجين؛ لذلك لا يمكن أن تعمل بشكل صحيح.

Book 1.indb 25 7/18/18 2:09 PM

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم

- من المفاهيم الخاطئة الشائعة في هذا المستوى هي أن الدم في الأوردة لونه أزرق ويرجع ذلك إلى حقيقة أن في المخططات التوضيحية للدورة الدموية نُميّز الأوردة باللون الأزرق والشرايين باللون الأحمر. الدم الوريدي لونه أحمر، ولكن حمرته أكثر قتامة من الدم الشرياني، كما أن الأوردة تحمل الدم غير المؤكسج الذي هو أكثر قتامة في اللون من الدم المؤكسج. والاستثناء من هذا هو الوريد الرئوي الذي يحمل الدم المؤكسج إلى القلب.

تحدث عن:

اسأل الطلاب عن أفكارهم حول هذا الموضوع. فربما قد شاهدوا برامج على شاشة التلفاز يحاول فيها الأطباء أو المسعفون الكشف عن نبض المرضى لمعرفة ما إذا كانوا لا يزالون على قيد الحياة أم لا. اجعلهم يستشعرون نبضهم من خلال تحسس معصم يدهم أو أعناقهم. اشرح أن النبض ناتج عن ضغط الدم حيث يضخه القلب إلى بقية الجسم.

أفكار للواجبات المنزلية

- تمرين ١-٢ في كتاب النشاط. ناقش الإجابات في الصف واسمح للطلاب بالتحقق من عملهم بغرض التقييم الذاتي.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) أ- يضخ الدم عبر الجسم.
ب- لتزويد جميع أجزاء الجسم بالغذاء والأكسجين الموجود في الدم وإخراج الفضلات من أجزاء الجسم المختلفة.
(٢) انقباض عضلة القلب أثناء ضخ الدم.
(٣) لأخذ الأكسجين الذي يتم بعد ذلك نقله في الدم إلى بقية أجزاء الجسم.

التحدي

النوبة القلبية تحدث عندما لا تتلقى عضلة القلب نفسها ما يكفي من الأكسجين والغذاء، وتتوقف عن النبض أو لا تنبض بطريقة صحيحة، وسبب ذلك انسداد الأوعية الدموية التي تزود عضلة القلب بالدم المحمل بالأكسجين والغذاء.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط

تمرين ١-٢

(١) أ- الجهاز الدوري
ب- الدم
الأوعية الدموية
(٢) أ- يضخ القلب الدم إلى جميع أجزاء الجسم.
ب- يضخ الجانب الأيسر من القلب الدم الذي يحتوي على الأكسجين.
ج- يضخ الجانب الأيمن من القلب الدم غير المُحمّل بالأكسجين إلى الرئتين.
د- ينتقل الدم عبر الأوعية الدموية.
هـ- يحمل الدم الغذاء والأكسجين إلى جميع أجزاء الجسم ويتخلص من الفضلات.

الإجابات الخاصة بأوراق العمل:

ورقة العمل ١-٢ أ

(١) كانوا يعتقدون بأن الدم يتولد في الكبد ومنه ينتقل إلى القلب، فيسري في الأوعية الدموية إلى مختلف أعضاء الجسم ويمدها بالغذاء.

(٢) للتحرر من الأفكار الخاطئة والتي كان غيره من العلماء يخشى انتقادها ومخالفتها.

(٣) في الرئتين، يخالط الدم الهواء.

(٤) تتم تنقية الدم، ويتحول لون الدم من أحمر قاتم مائل إلى الزرقة إلى أحمر قانئ.

ورقة العمل ١-٢ ب

(١) كانوا يعتقدون في السابق أن: الرئتان تنقلان الدم إلى جميع أجزاء الجسم، والجسم يستهلك الدم للحصول على الطاقة التي تتدفق إلى الأجهزة المختلفة؛ وكانت وظيفة القلب حسب اعتقادهم هي السيطرة على مشاعرنا.
(٢) لاحظ ويليام هارفي مضخات الماء في لندن.
(٣) أ- درس القلب والأوعية الدموية وأجرى التجارب.
ب- للتأكد من أن ملاحظاته ونتائجه موثوقة وصحيحة.
(٤) أ- لاحظ أنه في ساعة واحدة يضخ القلب أكثر من وزن الجسم من الدم.
ب- يعمل القلب عن طريق انقباض العضلة لضخ الدم إلى أعضاء الجسم. حيث ينتقل الدم بعيدًا من القلب عن طريق الشرايين ويعود إلى القلب من خلال الأوردة؛ وتدخل الغازات وتترك الدم في الرئتين.

Book 1.indb 26
7/18/18 2:09 PM

الموضوع ١-٣ دقات القلب والنبض

المفهوم الرئيسي الذي تم استكشافه في هذا الموضوع هو دقات القلب وهذا يسبب نبضًا يمكننا أن نشعر به في معصمنا أو عنقنا. يزداد معدل النبض كلما كان القلب يدق بشكل أسرع، على سبيل المثال، أثناء ممارسة الرياضة.

الأهداف التعليمية:

- 6Ep6 يحدّد العوامل المرتبطة بموقف محدد.
- 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.
- 6Eo1 يقوم بعمل مجموعة متنوعة من الملاحظات والقياسات ذات الصلة باستخدام أدوات بسيطة بشكل صحيح.
- 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.
- 6Eo7 يستخدم النتائج لاستخلاص الاستنتاجات وتقديم المزيد من التنبؤات.
- 6Eo9 يحدد ما إذا كانت الأدلة تدعم تنبؤ ما، مبينًا كيف.

التكامل:

- يرسم الطلاب الرسوم البيانية بالأعمدة في ورقة العمل ١-٣ب، والرسوم الخطية في ورقة العمل ١-٣ج وحساب المتوسطات في التمرين ١-٣، والتي ترتبط جميعها بالرياضيات.

أفكار للدرس:

- ابدأ الموضوع بتقديم ورقة لكل طالب، واطلب إليهم تشكيل الورقة بحيث تصبح كالكرة والاحتفاظ بها في أيديهم. راقب الساعة وعدّ إلى 90 في دقيقة واحدة. قد ترغب في تجربة هذا بنفسك أولًا، للتأكد من أنه يمكنك أن تعد حتى 90 في دقيقة واحدة. أخبر الطلاب بأن يضغطوا على الكرة الورقية في كل مرة تقوم فيها بالعد. وهذا يبرهن مدى قوة القلب ومدى صعوبة عمله.
- إذا كان ذلك ممكنًا، أحضر سماعة طبيب إلى الصف بحيث يمكن للطلاب الاستماع إلى دقات القلب. يمكنك محاولة استعارة واحدة من العيادة أو الطبيب أو أن تطلب إلى طبيب أو ممرضة زيارة المدرسة لتوضيح استخدام السماعة.
- يمكنك استخدام نموذج لتوضيح توسع وانكماش الأوعية الدموية أثناء ضخ الدم خلالها، تحتاج إلى وعاء كبير من الماء، وحقنة مطاطية، وبالون طولي. اطلب إلى أحد الطلاب مساعدتك، املأ الحقنة المطاطية بالماء وثبت البالون على فوهة الحقنة، واطلب إلى الطالب الإمساك بالبالون، اضغط بلطف وحرر الحقنة المطاطية بحيث يُملأ البالون مرارًا وتكرارًا بالماء. سوف يشعر الطالب بالانبساط والانقباض كلما ضخت الكرة المطاطية الماء وعند توقفها. هذا النموذج يوضح انقباض وانبساط الأوعية الدموية حينما يدق القلب.

- اعرض للطلاب أين يمكنهم استشعار نبضهم (الرقبة أو المعصم). ثم اطلب إليهم القيام بالنشاط ١-٣ حيث يمكنهم جمع الأدلة عن طريق قياس معدل نبضهم. يجب على الطلاب إعادة قياساتهم، ثم تقييم نتائجهم المتكررة، كما يجب أن يلاحظوا أن معدل النبض يختلف ولا يكون هو نفسه تمامًا في كل مرة يقيسونه. إذا سمح الوقت، فاطلب إليهم قياس معدل نبضهم عدة مرات والعمل على معرفة متوسط معدل النبض.
- في الموضوع التالي، يمكن للطلاب الإجابة على الأسئلة ١-٤ في كتاب الطالب حيث يمكنهم تحديد عامل (تمرين رياضي) يؤثر على معدل النبض واجعلهم يسجلون تنبؤاتهم حول كيفية تأثير التمرين الرياضي على معدل النبض. سوف يختبرون تنبؤاتهم ويجمعون الأدلة عن طريق قياس معدل النبض قبل وبعد التمرين. يجب تسجيل النتائج في جدول أو التمثيل بالأعمدة. يستخدم الطلاب هذه الأدلة لتحديد ما إذا كانت تدعم تنبؤاتهم ولاستخلاص استنتاج ما.

Book 1.indb 27
7/18/18 2:09 PM

- يمكـن للطلاب بعد ذلك إكمـال أوراق العمل ١-٣أ أو ١-٣ ب، اعتمـادًا علـى قدراتهم. تسـمح ورقـة العمل ١-٣ أ للطـلاب بتطويـر مهـارات الاسـتقصاء العلمـي لديهـم من خـلال إجـراء مقارنـات لعدد دقـات القلب فـي الحيوانات المختلفة، والبحث عـن نمط في النتائج واستخدام النتائج لتشكيل استنتاج وعمل توقعات حول معدلات دقات القلب في الحيوانات الأخرى.
- فـي ورقتـي العمـل ١-٣ ب و ١-٣ ج، يقـدم الطـلاب النتائج في شكل رسوم بيانية أو مخططات ويستخدمون النتائج المعطاة لاستخلاص الاستنتاجات والتنبؤات.
- يُقتـرح إعطـاء التمريـن ١-٣ كواجـب منزلـي. يتنـاول هـذا التمريـن أيضًا مهـارات الاسـتقصاء العلمي ويتيح للطـلاب الفرصة لممارسـة تحديد الأنماط فـي النتائج وإدراك النتائـج التـي لا تناسـب النمـط. عنـد مناقشـة الإجابـات على هذا التمرين يجب أن تقدم فكرة فحص وتكـرار القياسـات للتأكد مـن أنها موثوقـة ولم يحدث خطأ عند أخذ أو تسـجيل القياسـات، فهـذا مهم للنتائج التي لا تناسب نمطًا ما.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ١-٣

سوف تحتاج كل مجموعة إلى:

- ساعة بعقرب ثوانٍ أو ساعة إيقاف.

يجـب أن يعمـل الطلاب في مجموعات مكوَّنـة من ٤ إلى ٥ طلاب.

اعرض لطلاب الصف كيف يمكنهم استشعار نبضهم، وقس وسـجل معـدل النبـض لديك على السـبورة. ثم قـس معدل النبض لدى أحد الطلاب المتطوعين وسجله أيضًا.

وضّـح لهـم أن معـدلات النبض مختلفـة وأن هنـاك عوامل مختلفـة تؤثر علـى معدل النبض، والعمر هـو واحد من تلك العوامـل. الأطفـال لديهم معدلات نبض أسـرع فـي أوقات الراحـة من البالغيـن. وهناك أيضًـا تباين طبيعي بيـن الأفراد مـن نفس العمر كما سـوف يلاحـظ الطلاب عندما يقيسـون معدلات النبض الخاصة بهم.

لتوضيـح كيـف يمكـن أن يختلـف معـدل النبـض، يمكنك أن تطلـب مـن الطـلاب قيـاس معـدلات النبـض لديهم في أوقـات مختلفة من اليـوم، وعرض نتائجها فـي اليوم التالي. هـل يمكنهم تحديد أي أنماط؟ على سـبيل المثال، قد تكون معدلات النبض أقل قبل فترة وجيزة من الذهاب إلى السرير، إذا كان الطلاب قد حصلوا على قسط من الراحة في المساء.

يمكنك أيضًـا أن تطلب من الطلاب قيـاس معدلات نبضهم قبل وبعد التمرين ومقارنتها، مما يعطي توضيحًا مباشرًا أكثر وضوحًـا للعامـل المؤثر علـى معدل النبـض. يمكنهم القيام بهـذا التمريـن في الفصـول الدراسـية عن طريـق الجري في المـكان لمدة دقيقة واحدة، ثـم التوقف عن الجري ثم قياس معدلات النبض.

يجـب تسـجيل النتائج في جدول مشـابه للجـدول الموضح هنا.

معدل النبض قبل التمرين	معدل النبض بعد التمرين

سـتختلف الأجوبـة، فمعـدل النبـض الطبيعي عنـد الأطفال حوالي 90 نبضة في الدقيقة.

قـد يختلف عدد دقـات القلب قليلًا عندما يتـم قياس النبض مرة أخرى.

يجب تسـجيل معدلات نبض الطلاب أعضاء المجموعة في الجداول الخاصة بالطلاب.

الشبكـة العالميـة للاتصـالات الدوليـة (الإنترنـت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

- الموقـع الآتي جيـد للحصول علـى معلومات أساسـية للمعلمين.

http://www.fi.edu/learn/heart/index.html

- الموقـع الآتـي تفاعلـي للأطفـال حول القلـب وأنماط الحياة الصحية.

/http://www.mplsheart.org/kids

- يعطي الموقع الآتي خلفية شاملة للمعلمين حول القلب والـدورة الدموية. ويشـمل أيضًا رسـومًا متحركة حول الدورة الدموية التي يمكن عرضها للطلاب.

http://www.bbc.co.uk/schools/gcsebitesize/pe/appliedanatomy/0_anatomy_circulatorysys_rev1.shtml

- يحتوي الموقع الآتي على رسوم متحركة عن دقات القلب.

http://www.bbc.co.uk/schools/gcsebitesize/science/21c/keeping_healthy/heartdiseaserev4.shtml

التقييم:

- يوفر هذا الموضوع فرصًا لتقييم كل من الرسـوم البيانية الخطية والتمثيل البياني بالأعمدة.
- يمكنك تقييم الرسـوم البيانيـة الخطية للطلاب من ورقة العمـل ١-٣ج باسـتخدام المعايير التاليـة: هل يحتوي الرسـم علـى عنـوان مناسـب؟هل يُشـار إلـى كل نقطة بيانـات بنقطة واضحة وليسـت كبيرة جدًا؟هل رُسِـمت جميـع نقـاط البيانات بشـكل صحيح؟ هل تـم توصيل

Book 1.indb 28
7/18/18 2:09 PM

نقاط البيانات بشكل صحيح؟ هل يمثل الرسم البياني البيانات التي تم تجميعها؟

- يمكنك تقييم الرسوم البيانية بالأعمدة التي رسمها الطلاب في ورقة العمل ١-٣ب باستخدام هذه المعايير: هل يحتوي الرسم على عنوان؟ هل رُسمت الأعمدة وحُدد التباعد بينها بشكل صحيح على مجموعة المحاور؟ هل الأعمدة على الارتفاع الصحيح؟ هل سُميت الأعمدة بشكل صحيح؟ هل تم الرسم البياني بدقة باستخدام المسطرة؟

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)

- يمكن للطلاب ذوي التحصيل الدراسي المنخفض استخدام ورقة العمل ١-٣ب للتدريب على الرسم البياني بالأعمدة. اجعلهم يشتركون مع زملائهم الأكثر تمكنًا الذين يمكنهم مساعدتهم.
- التمرين ١-٣ يساعد على التحقق من معرفة معدلات النبض ومفيد للطلاب ذوي التحصيل الدراسي المنخفض.
- يمكن للطلاب ذوي التحصيل الدراسي المرتفع إتمام أوراق العمل ١-٣ أو ١-٣ج.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم

- هناك سوء فهم شائع وهو أن النبض ودقات القلب هي نفس الشيء. دقات القلب هي انقباض عضلة القلب؛ لأنها تضخ الدم، والنبض هو الموجة الناجمة عن ضغط الدم أثناء ضخه من القلب.

تحدث عن:

اسأل طلاب الصف عن معدل النبض العادي ولماذا يحتاج القلب لأن ينقبض وينبسط. وينبغي أن يستنتجوا أن معدل النبض المنخفض جدًا يعني أن القلب لا يعمل بشكل صحيح. فالقلب يضخ الدم المحمل بالغذاء والأكسجين الذي يحتاج إليه الجسم للقيام بوظائفه. فإذا كانت دقات القلب بطيئة جدًا، يتم ضخ القليل جدًا من الأكسجين والمواد الغذائية في جميع أجزاء الجسم بحيث تتباطأ جميع عمليات الجسم، الحالة التي يمكن أن تكون خطيرة.

أفكار للواجبات المنزلية:

- يمكن للطلاب ذوي التحصيل الدراسي المنخفض استكمال التمرين ١-٣ في كتاب النشاط كواجب منزلي.
- يمكن الطلاب ذوي التحصيل الدراسي المرتفع استكمال ورقة العمل ١-٣ج كواجب منزلي.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

نشاط ١-٣

(١) دقات القلب هي انقباض عضلة القلب أثناء ضخ الدم، أمَّا النبض فهو الضغط الناجم عن ضغط الدم أثناء ضخه من قِبَل القلب.

(٢) لا

(٣) أ- لا

ب- يتغير معدل النبض قليلًا طوال الوقت، ويتأثر بأشياء مثل النشاط والقلق. قد يكون قد قام الطلاب بقياس معدل النبض بشكل غير دقيق.

ج- احسب متوسط معدل النبض لديهم بجمع القياسات معًا ثم قسمة الإجمالي على عدد القياسات التي تم تسجيلها.

(٤) قد تشمل العوامل المقترحة: النشاط البدني، والقلق، والوقت من اليوم، والمرض أو الحمى، والعمر.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط

تمرين ١-٣

(١) نبضة في الدقيقة.

(٢) 93 نبضة في الدقيقة. تم حسابها بجمع جميع معدلات النبض وقسمة المجموع على عدد الأفراد في المجموعة.

(٣) أ- معظم معدلات النبض حوالي 90 نبضة في الدقيقة الواحدة.

ب- معدل نبض أحمد – معدل النبض لديه هو 110 نبضة في الدقيقة. ويرجع ارتفاع معدل نبضه لأنه تم قياسه أثناء ممارسته للرياضة.

ج- قِس معدل نبض أحمد عندما يمارس الرياضة أو قِس معدلات نبض المجموعة أثناء ممارسة الرياضة.

الإجابات الخاصة بأوراق العمل:

ورقة العمل ١-٣أ

(١) أ- طائر الطنان

ب- الحوت الأزرق

(٢) أ- الحوت الأزرق

ب- طائر الطنان

(٣) أ- الحوت الأزرق - الفيل - الإنسان - القطة - الفأر - طائر الطنان

ب- دقات القلب تصبح أسرع كلما كان الحيوان أصغر.

Book 1.indb 29 7/18/18 2:09 PM

(٤) أ- الكائنات الحية الكبيرة دقات قلبها أبطأ من الكائنات الحية الصغيرة، أو أي استنتاج مشابه.

ب- الحصان 45 نبضة / دقيقة
الجرذ 600 نبضة / دقيقة

ج- نعم / لا، وفقًا للتنبؤ.

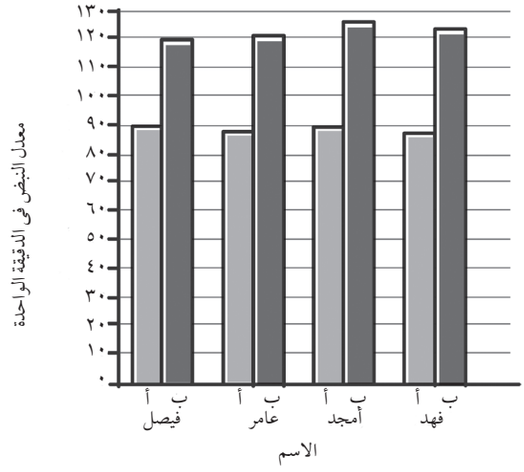
التحدي

خلال السبات جميع عمليات أجسام الخفافيش تبطئ كثيرًا. فهي تحتاج إلى القليل جدًا من الطعام والأكسجين أثناء السبات؛ لأنها غير نشطة؛ لذلك قلبها لا يحتاج لأن يدق بسرعة.

ورقة العمل ١-٣ب

(١) ساعة إيقاف أو ساعة بعقرب ثوانٍ.

(٢)

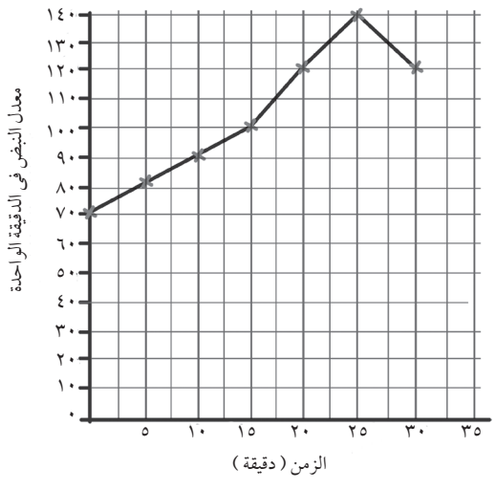


(٣) أ- ممارسة الرياضة تزيد من مُعدل النبض.

ب- يزداد معدل النبض.

ورقة العمل ١-٣ج

(١)



(٢) انظر الرسم البياني الخطي - يجب أن يكون معدل النبض أقل.

(٣) بمقدار 70 نبضة في الدقيقة.

(٤) عند ممارسة الرياضة تحتاج عضلات الجسم إلى المزيد من الغذاء والأكسجين. في هذه الحالة يضطر قلبك إلى الضخ بمعدل أسرع لتزويد الجسم بالغذاء والأكسجين؛ ولذلك فإن القلب يدق أسرع ويزداد معدل النبض.

الموضوع ١-٤ الرئتان والتنفس

المفهوم الرئيسي الذي يغطيه هذا الموضوع هو أن الرئتين هما العضوان اللذان نستخدمهما لاستنشاق الهواء الذي يحتوي على الأكسجين إلى داخل الجسم وطرد الهواء الذي يحتوي على ثاني أكسيد الكربون من الجسم.

الأهداف التعليمية:

- 6Bh1 يستخدم الأسماء العلمية لبعض أعضاء أجهزة الجسم الرئيسية (الدماغ، القلب، الرئتين، الكليتين، المعدة، الأمعاء).
- 6Bh2 يحدّد مواضع الأعضاء الرئيسية في الجسم (الدماغ، القلب، الرئتين، الكليتين، المعدة، الأمعاء).
- 6Bh4 يشرح مدى أهمية وظائف الأعضاء الرئيسية (الدماغ، القلب، الرئتين، الكليتين، المعدة، الأمعاء).
- 6Bh3 يصف الوظائف الأساسية لأعضاء الجسم الرئيسية (الدماغ، القلب، الرئتين، الكليتين، المعدة، الأمعاء).
- 6Ep4 يتنبأ بما سيحدث بناءً على المعرفة العلمية والفهم.
- 6Eo3 يستخدم الجداول والتمثيل البياني بالأعمدة والتمثيل الخطي لعرض النتائج.
- 6Ep6 يحدّد العوامل المرتبطة بموقف محدد.
- 6Eo1 يقوم بعمل مجموعة متنوعة من الملاحظات والقياسات ذات الصلة باستخدام أدوات بسيطة بشكل صحيح.
- 6Eo7 يستخدم النتائج لاستخلاص الاستنتاجات وتقديم المزيد من التنبؤات.

أفكار للدرس:

- اطلب إلى الطلاب التفكير في شيء يفعلونه حوالي 20 مرة في الدقيقة دون أن يفكروا فيه، مثلاً أن يتنفسوا 15-20 مرة لكل دقيقة. اسألهم أي أجهزة الجسم نستخدمها للتنفس.
- اطلب إلى الطلاب القيام بالنشاط ١-٤ ووضح لهم كيفية وضع أيديهم - الأصابع إلى الأمام مع دفع إصبع الإبهام مقابل الجزء الخلفي من الضلوع. يجب أن يتنفسوا

Book 1.indb 30
7/18/18 2:09 PM

بشكل طبيعي، ثم يتنفسون بشكل أعمق ويشعرون بالفرق. تندفع الضلوع أكثر للخارج مع الأنفاس العميقة حيث تتوسع الرئتان أكثر وتمتلئان بالهواء.

- استخدم ملصقًا أو نموذجًا أو مقطع فيديو للجهاز التنفسي لتتبع مسار الهواء في الجسم (ارجع إلى قسم الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT)). اشرح أنه عند التنفس من خلال الأنف أو الفم، ينتقل الهواء إلى أسفل الحلق، ويمر الهواء من خلال الحنجرة وفي القصبة الهوائية، كما تنقسم القصبة الهوائية إلى أنبوبين يمر فيهما الهواء، أحدهما يؤدي إلى الرئة اليسرى، والآخر يؤدي إلى الرئة اليمنى.

- اسأل لماذا نحن بحاجة إلى التنفس واشرح الغرض من الشهيق والزفير.

- أخبر الطلاب أن حجم الرئتين معًا لدى الشخص البالغ بحجم كرة القدم. عندما تكون الرئتان بصحة جيدة، يكون قوامهما إسفنجيًا نوعا ما ولونهما رماديًا ورديًا. عندما تتلف الرئتان بسبب التدخين، يمكن أن تظهرا باللون الرمادي أو تظهر بقعٌ سوداء عليهما.

- هناك مرض شائع جدًا بين الأطفال يؤثر على الرئتين وهو الربو. يؤدي الربو إلى ضيق في أنابيب التنفس، مما يجعل التنفس صعبًا. ويعاني العديد من الأطفال في هذه الأيام من الربو ويضطرون إلى استخدام أجهزة الاستنشاق لفتح الممرات الهوائية والسماح لهم بالتنفس. (عند التحدث عن هذا الموضوع يرجى مراعاة الطلاب الذين يعانون من مرض الربو أو أي من أمراض الجهاز التنفسي الأخرى ذات الصلة.)

- اختتم الموضوع بمطالبة الطلاب بالإجابة عن الأسئلة ١-٤ في كتاب الطالب. في السؤال ٤، ينبغي أن يكون الطلاب قادرين على استخدام معارفهم وخبرتهم السابقة لإدراك أن ممارسة الرياضة هي عامل ذو صلة يؤثر على معدل التنفس. يتم تناول مهارة الاستقصاء العلمي هذه مرة أخرى في ورقة العمل ١-٤ حيث تتطلب من الطلاب اقتراح عامل آخر يؤثر على معدل التنفس. في الموضوع التالي، يمكن للطلاب إكمال ورقة العمل ١-٤.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ١-٤

سيحتاج كل طالب إلى:

- بالون.

يجب على الطلاب العمل بشكل فردي.

ويمكن القيام بهذا النشاط على طاولات الطلاب؛ حيث يقفون، ويضعون أيديهم على القفص الصدري ثم يتنفسون شهيقًا وزفيرًا. يمكنك توضيح ما يجب القيام به أمام الطلاب. من غير المستحسن أن يتشارك الطلاب البالونات المستخدمة مع بعضهم، وذلك من أجل الحفاظ على النظافة والصحة. إذا لم تكن قادرًا على إعطاء بالون لكل طالب، يمكنهم استخدام كيس بلاستيكي صغير بدلًا من البالون. يمكن لكل طالب أن يحضر كيسًا من البلاستيك من المنزل، أو بدلًا من ذلك يمكنك تمثيل عملية التنفس في بالون أمام الصف.

ورقة العمل ١-٤

سيحتاج كل ثنائي إلى:

- ساعة بها عقرب ثوانٍ أو ساعة إيقاف.

يجب أن يعمل الطلاب في مجموعات ثنائية.

يمكن للطلاب عدّ الأنفاس التي تم أخذها في الدقيقة الواحدة من خلال رصد صعود وهبوط صدور زملائهم في المجموعة. طريقة أخرى للقيام بذلك هي وضع اليد على ضلوع زملائهم في المجموعة والشعور بحركات التنفس وذلك إذا كانت المجموعة من نفس الجنس، وإذا كان لمس جسم شخص آخر لا يعتبر أمرًا غير لائق في ثقافتك. كن على علم أنه على عكس معدل دقات القلب التي لا يمكن السيطرة عليها بشكل واعٍ، يمكنك التحكم بوعي في معدل التنفس الخاص بك. وهذا قد يؤثر على النتائج فكلما زاد طلبك للشخص بأن «يتنفس طبيعيًا»، أصبح التنفس الطبيعي أقل.

قد يكون من المثير للاهتمام مقارنة نتائج المجموعات في نهاية الموضوع ومعرفة نطاق معدلات التنفس. يمكنك الحديث عن كيفية تأثير عوامل مثل العمر والجنس واللياقة البدنية على معدل التنفس.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

- يحتوي الموقع الآتي على ألعاب ورسومات لتسميات الجهاز التنفسي وفيديوهات لرسوم متحركة عن التنفس يمكنك تنفيذها في الصف.

http://www.neok12.com/Respiratory-System.htm

Book 1.indb 31 7/18/18 2:09 PM

- يشتمل الموقع الآتي على أفكار للأنشطة الإضافية المتعلقة بالرئتين والتنفس والتي يمكن تنفيذها في الصف.

http://www.ehow.com/info_8171953_respiratory-system-activity-kids.html

- يشتمل الموقع الآتي على حقائق مثيرة للاهتمام حول الجهاز التنفسي.

http://www.coolfacts.in/respiratory-system-facts-for-kids/

- يشتمل الموقع الآتي على فيلم رسوم متحركة عن الجهاز التنفسي.

http://kidshealth.org/kid/htbw/RSmoVie.html

- يشتمل الموقع الآتي على رسوم متحركة عن الجهاز التنفسي.

http://teachhealthk-12.uthscsa.edu/studentresources/AnatomyofBreathing3.swf

التقييم:

- هل يستطيع الطلاب أن يفسروا ما يحدث للرئتين عند الشهيق والزفير ولماذا؟ يمكنك أن تطلب إليهم رسم جدول للمقارنة للقيام بذلك.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)

- قد يجد الطلاب ذوو التحصيل الدراسي المنخفض صعوبة في تنفيذ الرسوم البيانية الخطية. لذلك، اطلب إليهم العمل مع زملائهم من ذوي التحصيل الدراسي المرتفع الذين يمكن أن يساعدوهم في رسم الرسوم البيانية الخاصة بهم في ورقة العمل ١-٤.

- يمكن للطلاب ذوي التحصيل الدراسي المرتفع الإجابة على هذا السؤال: **لماذا تُعد الرئتان الأعضاء الوحيدة في الجسم القابلة للطفو؟** الجواب؛ هو لأنها تتألف من العديد من الحويصلات الهوائية.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم

- غالبًا ما يستخدم المعلمون بالونًا لإثبات كيفية توسع الرئتين وانقباضهما أثناء التنفس. وقد يؤدي هذا التمرين بالطلاب إلى التفكير في أن الرئتين أعضاء جوفاء مثل البالونات التي يمكن أن تمتلئ بالهواء عند الشهيق مع الانكماش والإفراغ عند الزفير. الرئتان ليستا أعضاء جوفاء ولكنها إسفنجية وتتألف من العديد من الحويصلات الهوائية الصغيرة.

تحدث عن:

تحدث عن الهواء الذي نستنشقه والذي يتكون من مخلوط من الغازات ولا يحتوي على الأكسجين فقط. الغواصون لديهم أسطوانات هواء تحتوي على مخلوط من الهواء به نفس نسبة الأكسجين الموجودة في الهواء الجوي الذي يستنشقونه ويتم إطلاق هواء الزفير في الماء.

أفكار للواجبات المنزلية:

- التمرين ١-٤ في كتاب النشاط. ناقش الإجابات في الصف واسمح للطلاب بالتحقق من عملهم بغرض التقييم الذاتي.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) يكبر حجم الصدر نظرًا لامتلاء الرئتين بالهواء.

(٢) يصغر حجم الصدر لأن الرئتين تطردان الهواء للخارج.

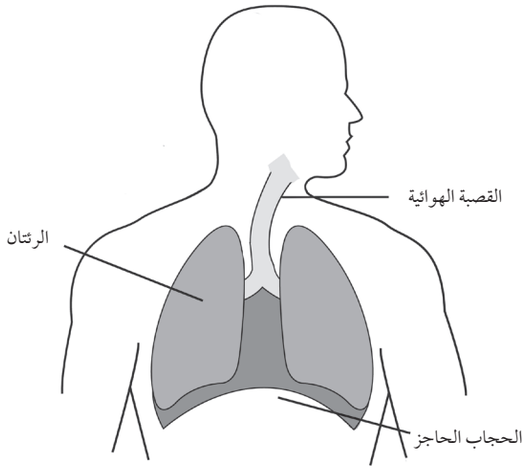
(٣) الهواء يخرج من أجسامنا عند الزفير فيملأ البالون ويزداد حجمه.

(٤) عندما نمارس الرياضة تحتاج أجسامنا إلى المزيد من الأكسجين؛ لذلك نتنفس بشكل أسرع لأخذ المزيد من الأكسجين.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط

تمرين ١-٤

(١)



(٢) الأنف ← القصبة الهوائية ← الرئتان ← الدم

الإجابات الخاصة بأوراق العمل:

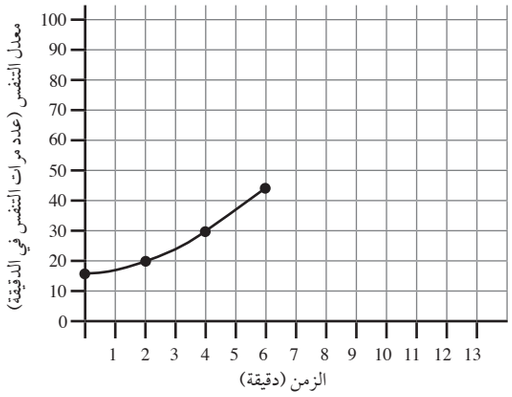
ورقة العمل ١-٤

١–٣ هذا جدول بالنتائج المحتملة.

الزمن (دقيقة)	معدل التنفس (عدد مرات التنفس في الدقيقة)
0	15
2	20
4	30
6	45

Book 1.indb 32
7/18/18 2:09 PM

(٤)



(٥) أ- قبل بدء التمرين.

ب- بعد ست دقائق.

(٦) عندما نمارس الرياضة تحتاج أجسامنا إلى المزيد من الأكسجين؛ لذلك تتنفس بشكل أسرع للحصول على المزيد من الأكسجين.

(٧) أ- مدى لياقة الشخص.

ب- إذا كنت لائقًا بدنيًا، فإن معدل التنفس لديك لن يزيد بقدر كبير أثناء ممارسة الرياضة كما هو الحال مع شخص لياقته البدنية أقل؛ وذلك لأن القلب لدى الأشخاص ذوي اللياقة البدنية العالية أكثر كفاءة في ضخ الدم الذي يحمل الأكسجين إلى العضلات المستخدمة أثناء ممارسة الرياضة؛ لذلك يتطلب الأمر عددًا أقل من مرات التنفس لتزويد الجسم بالأكسجين.

(٨) الجهاز الدوري

الموضوع ١-٥ الجهاز الهضمي

المفهوم الأساسي الذي يغطيه هذا الموضوع هو أنه يجب هضم الطعام قبل أن يتمكن الجسم من استخدامه. المعدة والأمعاء هي الأعضاء الهامة في تكسير الطعام أثناء عملية الهضم والتخلص من المواد الغذائية التي لم يتم هضمها.

الأهداف التعليمية:

- 6Bh1 يستخدم الأسماء العلمية لبعض أعضاء أجهزة الجسم الرئيسية (الدماغ، القلب، الرئتين، الكليتين، المعدة، الأمعاء).
- 6Bh2 يحدّد مواضع الأعضاء الرئيسية في الجسم (الدماغ، القلب، الرئتين، الكليتين، المعدة، الأمعاء).
- 6Bh3 يصف الوظائف الأساسية لأعضاء الجسم الرئيسية (الدماغ، القلب، الرئتين، الكليتين، المعدة، الأمعاء).
- 6Bh4 يشرح مدى أهمية وظائف الأعضاء الرئيسية (الدماغ، القلب، الرئتين، الكليتين، المعدة، الأمعاء).
- 6Eo1 يقوم بعمل مجموعة متنوعة من الملاحظات والقياسات ذات الصلة باستخدام أدوات بسيطة بشكل صحيح.
- 6Eo7 يستخدم النتائج لاستخلاص الاستنتاجات وتقديم المزيد من التنبؤات.
- 6Ep4 يتنبأ بما سيحدث بناءً على المعرفة العلمية والفهم.
- 6Ep6 يحدّد العوامل المرتبطة بموقف محدد.

أفكار للدرس:

- اسأل الطلاب ماذا أكلوا اليوم أو الليلة الماضية؟ لماذا نحن بحاجة لتناول الطعام؟ ذكّرهم بأن أجسامنا بحاجة إلى الغذاء للحصول على الطاقة؛ لكي تنمو بقوة وبطريقة صحية. ولكن كيف يمكننا تحويل الغذاء إلى طاقة؟
- أخبر الطلاب أن عملية الهضم هي عملية تحويل الطعام إلى شكل يمكن للجسم معالجته واستخدامه للطاقة. اشرح للطلاب أن عملية الهضم تبدأ حتى قبل بدء تناول الطعام؛ حيث تنتج أجسامهم اللّعاب، داخل أفواههم. ويعمل المضغ على تفتيت الطعام بينما يقوم اللّعاب بتخفيفه وتنعيمه حتى يمكن ابتلاعه. يمر الطعام من الفم، ثم إلى البلعوم ثم إلى أنبوب ممتد يسمى المريء؛ ثم أخيرًا يدخل إلى المعدة.
- ذكِّر الطلاب أن العضو من الجسم هو جزء يقوم بوظيفة خاصة، وأن وظيفة المعدة هي تخزين العناصر الغذائية التي تم مضغها وتكسيرها بشكل أكبر. العضلات تساعد على تحريك الطعام ومزجه ويتم إفراز العصارة الهضمية لتكسير الطعام وصولاً به إلى مخلوط يشبه الحساء.
- شجع الطلاب على لمس بطونهم بعد تناول الطعام كي يشعرون ببطونهم وهي تعمل؛ بل قد يرغبون في وضع آذانهم على معدة زميل لسماع كيفية عملها. يمكن أن يستخدموا بكرات المناديل الورقية للمساعدة على تضخيم الصوت.
- بعد تكسير الطعام في المعدة، فإنه يمر إلى الأمعاء الدقيقة والأمعاء الدقيقة ليست صغيرة على الإطلاق؛ فهي عبارة عن أنبوب ضيق جدًا يمتد طوله لحوالي سبعة أمتار عند البالغين. يمكنك استخدام بكرة خيط لتوضيح طول الأمعاء الدقيقة وشرح أنها مطوية بحيث يمكن أن تتناسب مع أجسامنا. يندفع الطعام على طول الأمعاء الدقيقة ويتكسر أكثر حتى تصبح جزيئات الطعام صغيرة ليمتصها الدم.

Book 1.indb 33 7/18/18 2:09 PM

- يمكنك جعل الطلاب يعملون في مجموعات؛ لعمل نموذج من الجهاز الهضمي باستخدام مواد مثل الزجاجات البلاستيكية، وأنابيب ماصة والأكياس البلاستيكية أو الورقية لتمثيل أجزاء مختلفة.

- تحدث عن الوجبات الغذائية الصحية، واشرح أن الأطعمة الغنية بالألياف مثل الفواكه والخضراوات والحبوب الكاملة تجعل من السهل على الفضلات أن تمر عبر الجسم وتساعد على تنظيف الجهاز الهضمي. يستخدم الجسم الماء لإنتاج العصارة الهضمية؛ لذلك فمن المهم للإنسان أن يشرب الماء عندما يكون ظمآنًا، وليس المشروبات الغازية السكرية والعصائر. وأيضًا ممارسة التمارين الرياضية بانتظام تساعد الطعام على التحرك عبر الجهاز الهضمي وتحفز العضلات في القناة الهضمية. شجّع الطلاب على أن يكونوا أكثر وعيًا بما يأكلون ويشربون وأن يختاروا أطعمة صحية عندما يتناولون الطعام.

- في الموضوع التالي اجعل الطلاب يجيبون عن الأسئلة ١-٥ قبل العمل على ورقة عمل ١-٥، وهو الاستقصاء العملي الذي يتيح للطلاب إجراء الملاحظات باستخدام أدوات بسيطة لاختبار الخبز لوجود النشا. ثم يلاحظون كيف يتم تغير النشا في الخبز في الفم عن طريق تكرار اختبار النشا في الخبز الممضوغ، فهم يستخدمون النتائج للخروج باستنتاج أن النشا يُهضم في الفم.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

ورقة العمل ١-٥

سوف تحتاج كل مجموعة إلى:

- خبز
- اثنين من الأطباق
- محلول اليود
- القطارة (ماصة)

الأمن والسلامة:

يجب على الطلاب توخي الحذر من عدم إسقاط اليود على ملابسهم؛ لأنه يسبب بقعًا. وينبغي أيضًا عدم تذوق أو ابتلاع اليود ؛ لأنه ضار. كما يجب ألا يتناول الطلاب أيًا من المواد الغذائية المحضرة.

يجب أن يعمل الطلاب في مجموعات تتكون من أربعة أو خمسة طلاب.

أظهر اختبار النشا للطلاب. استخدم مصدرًا معروفًا للنشا مثل نشا الذرة.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

- يوضح الموقع الآتي خطة لموضوع الجهاز الهضمي في الإنسان.

http://www.instructorweb.com/lesson/digestivesystem.asp

- يتضمن الموقع الآتي عددًا من خطط موضوع الجهاز الهضمي، ولكن سوف تحتاج إلى أن تصبح عضوًا في الموقع لتستخدمه.

http://www.lessonplanet.com/search?keywords=digestive+system+activities

- هذا الموقع تفاعلي يتيح للطلاب معرفة كل أجزاء الجهاز الهضمي.

http://kidshealth.org/misc/movie/bodybasics/digestive_system.html.

التقييم:

- هل يمكن للطلاب مطابقة أجزاء من الجهاز الهضمي مع وظائفها؟ يمكنك استخدام ورقة المصادر ١-٥ لعمل مجموعات من البطاقات بصور من أجزاء الجهاز الهضمي عليها، ومجموعة أخرى من البطاقات بأسماء الأجزاء ومجموعة ثالثة بوظائف كل جزء. ضع بعض البطاقات على أعضاء ووظائف غير صحيحة أيضًا، وسلم البطاقات إلى مجموعات من الطلاب واطلب إليهم مطابقتها مع الصور التي تحمل اسم الجزء ووظيفته الصحيحة.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)

- قد يحتاج الطلاب ذوو التحصيل الدراسي المنخفض للمساعدة في تعقب مسار الغذاء خلال أعضاء الجهاز الهضمي. ويمكنهم استخدام هذا الاختصار: «فمماً» – (الفم)، (المريء)، (المعدة)، (الأمعاء).

- يمكن للطلاب ذوي التحصيل الدراسي المرتفع البحث في بعض المصادر المتوفرة لمعرفة مكان ووظائف الأعضاء الأخرى اللازمة للهضم مثل الكبد والبنكرياس.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم

- قد يخلط بعض الطلاب بين المريء والقصبة الهوائية. ترتبط القصبة الهوائية بالرئتين، ولكن المريء يرتبط بالمعدة.

Book 1.indb 34
7/18/18 2:09 PM

تحدث عن:

قد يكون لدى الطلاب إخوة وأخوات أصغر سنًا في المنزل، ما زالوا يتناولون الأطعمة اللينة. اسألهم لماذا نحن قادرون على تناول الأطعمة غير اللينة، مثل التفاح أو الجزر، ولكن الأطفال الصغار جدًا لا يمكنهم ذلك؟ ينبغي أن يكونوا قادرين على شرح أن الأطفال الرضّع ليست لديهم أسنان لمضغ طعامهم؛ لذا يمكنهم فقط أكل الأطعمة الناعمة اللينة.

أفكار للواجبات المنزلية:

- التمرين ١–٥ في كتاب النشاط.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) من أجل النمو ولتوفير الطاقة لأجسامنا حتى تعمل بشكل صحيح.

(٢) يجب هضم الطعام جيدًا لكي يسهل استهلاكه عبر الجسم.

(٣) تمزج المعدة الطعام الممضوغ من الفم مع العصارة الهضمية.

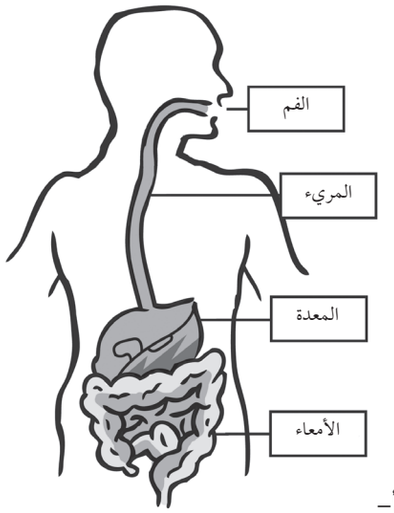
(٤) يُهضم الطعام بشكل أكبر حتى يصير على شكل جزيئات صغيرة جدًا يمكن أن تدخل في مجرى الدم. ثم يتم التخلُّص من الطعام غير المهضوم من الجسم.

(٥) عن طريق الدم .

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط

تمرين ١-٥

(١)



(٢) أ–

الجزء	الوظيفة
المريء	دفع الطعام إلى المعدة
المعدة	مزج الطعام مع العصارة الهضمية
الفم	مضغ الطعام وبدء الهضم
الأمعاء	تفتيت الطعام إلى أجزاء صغيرة جدًا

ب– الترتيب الصحيح للوظائف:
– مضغ الطعام وبدء الهضم.
– دفع الطعام إلى المعدة.
– مزج الطعام مع العصارة الهضمية.
– تفتيت الطعام إلى أجزاء صغيرة جدا.

الإجابات الخاصة بأوراق العمل:

ورقة العمل ١-٥

(١) أ– يتغير لون محلول اليود إلى اللون الأزرق–الداكن.

ب– يوجد نشا في الخبز.

(٢) نعم، يبدأ مذاق الخبز في التحول إلى الطعم الحلو.

(٣) أ– لا يتغير لون محلول اليود.

ب– لا يوجد نشا في الخبز أو تحول النشأ إلى سكر.

ج– النشا الموجود في الخبز تم هضمه/ وتفتيته في الفم.

الموضوع ١-٦ ما وظيفة الكليتين؟

المفهوم الرئيسي الذي يغطيه هذا الموضوع هو أن الكليتين هما زوج من الأعضاء يزيل الفضلات من الجسم.

الأهداف التعليمية:

- 6Bh1 يستخدم الأسماء العلمية لبعض أعضاء أجهزة الجسم الرئيسية (الدماغ، القلب، الرئتين، الكليتين، المعدة، الأمعاء).
- 6Bh2 يحدّد مواضع الأعضاء الرئيسية في الجسم (الدماغ، القلب، الرئتين، الكليتين، المعدة، الأمعاء).
- 6Bh3 يصف الوظائف الأساسية لأعضاء الجسم الرئيسية (الدماغ، القلب، الرئتين، الكليتين، المعدة، الأمعاء).
- 6Bh4 يشرح مدى أهمية وظائف الأعضاء الرئيسية (الدماغ، القلب، الرئتين، الكليتين، المعدة، الأمعاء).
- 6Eo1 يقوم بعمل مجموعة متنوعة من الملاحظات والقياسات ذات الصلة باستخدام أدوات بسيطة بشكل صحيح.
- 6Ep2 يجمع الأدلة والبيانات لاختبار الأفكار بما في ذلك التنبؤات.
- 6Eo3 يستخدم الجداول والتمثيل البياني بالأعمدة والتمثيل الخطي لعرض النتائج.

أفكار للدرس:

- اسأل الطلاب ماذا يحدث عندما يشربون الكثير من الماء؟ سوف يقولون لك أنهم سيشعرون بالحاجة للذهاب إلى دورة المياه. اشرح أن الجسم يحتاج إلى تنظيم كمية السوائل فيه وأن الكليتين هما زوج الأعضاء الذي يفعل ذلك.

Book 1.indb 35 7/18/18 2:09 PM

- أخبر الطلاب أن الجسم ينتج أيضًا الفضلات وهذه الفضلات تكون ضارة للجسم إذا لم يتم التخلص منها. تقوم الكليتان بالتخلص من الفضلات من الجسم، وهذا ما يسمى الإخراج.
- تقع الكليتان في الجزء الخلفي من الجسم فوق الخصر قليلًا. اشرح للطلاب كيف يمكنهم معرفة مكان الكليتين لديهم، وإذا كان أي من الطلاب يعاني من زيادة الوزن ويجد صعوبة حتى يشعر بضلوعه، فعليه مواصلة الضغط وزيادته حتى يشعر بها.
- تحدث عن كميات الماء التي تتم معالجتها بواسطة الكليتين، فحوالي 200 L من السوائل تمر عبر الكليتين كل يوم وهذا هو نفس حجم الماء التي نستخدمه لملء حوض الاستحمام تقريبًا؛ وهذه الكمية تنتج لترًا واحدًا فقط من البول. فماذا يحدث لبقية السوائل؟ اشرح أنه ليس لدينا 200 L من السوائل في أجسامنا. لدينا حوالي خمسة لترات من الدم الذي يمر عبر الكليتين حوالي 40 مرة في اليوم من أجل تنقيته والتخلص من الفضلات. ويتم التخلص من الماء الزائد أيضًا بهذه الطريقة.
- بعد ذلك، اطلب إلى الطلاب القيام بالنشاط ١-٦ والذي يقومون فيه بتوقع أو تقدير كمية الماء التي يمثلها اللتر واختبر تنبؤاتهم.
- تحدث عن سبب الحاجة إلى شرب الماء. العديد من عمليات الجسم لدينا، على سبيل المثال، الهضم، تحتاج الماء وبالتالي إذا كنا لا نشرب ما يكفي من الماء فإن أجسامنا لا يمكن أن تعمل بشكل صحيح. نحن أيضًا نستخدم الماء للتخلص من الفضلات -- فهذه هي وظيفة الكليتين. أخبر الطلاب أنه يمكننا أن نعيش لمدة أسبوعين تقريبًا دون أي طعام على الإطلاق، لكننا لا نستطيع العيش إلا لمدة يومين فقط إذا لم نشرب الماء أو أي مشروبات أخرى.
- اطلب إلى الطلاب إتمام ورقة العمل ١-٦ والتي يسردون فيها مقدار السوائل التي يتناولونها والتفكير فيما إذا كانوا يشربون ما يكفي من الماء أم لا. وهذا التمرين يمكن أن يكون واجبًا منزليًا.
- مناقشة المشاكل الصحية والأمراض التي تسببها الكليتان اللتان لا تعملان بشكل صحيح. ارجع إلى قسم الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT)، ثم اطلب إلى الطلاب الإجابة على الأسئلة ١-٤.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ١-٦

سوف تحتاج كل مجموعة إلى:

- وعاء كبير
- مخبار مدرج
- ماء

يجب أن يعمل الطلاب في مجموعات مكوَّنة من ٤ أو ٥ طلاب.

الأوعية التي تستوعب لترين مثل عُلب الأيس كريم البلاستيكية أو أي أواني بلاستيكية صغيرة ستكون مناسبة.

يجب على الطلاب سكب اللتر المقدر من الماء في الوعاء، ثم سكب الماء في المخبار المُدرج وتسجيل الحجم. إذا كان المخبار المُدرج صغيرًا ولن يستوعب كل الماء، يجب على الطلاب سكب الماء من المخبار المُدرج إلى وعاء آخر. يجب أن يستمروا في القيام بذلك وتسجيل الحجم في كل مرة حتى تُقاس كل كمية الماء. الحجم الكلي هو مجموع القياسات المختلفة.

التقييم:

- ناقش الإجابات على الأسئلة من ١ إلى ٤ مع الطلاب، واسمح لهم بالتحقق من عمل بعضهم البعض لأغراض تقييم الأقران.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

- يقدم الموقع الآتي نظرة عامة جيدة على وظائف الكليتين الصحيتين مع وصف لأنواع مختلفة من الفشل الكلوي. هذا الموقع هو أكثر ملائمة كخلفية معرفية للمعلم أكثر من ملائمته لاستخدام الطلاب.

www.webmd.com/a-to-z-guides/function-kidneys

- يشرح الموقع الآتي كيف يُرشّح الدم عن طريق الكليتين. هناك أيضا أفكار لاستخدام مقطع الفيديو في مع الطلاب.

http://www.bbc.co.uk/learningzone/clips/human-kidney-function/4182.html

- يعرض الموقع الآتي فيديو حول غسيل الكُلى وهو يقدم خلفية معرفية مفيدة للمعلمين.

www.nhs.uk/video/pages/Kidneydiseasedialysis.aspx

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)

- التمرين ١-٦ يساعد الطلاب ذوي التحصيل الدراسي المنخفض، الذين يعانون من صعوبة في تعلم المصطلحات الجديدة، في الدخول في هذا الموضوع ليصبحوا أكثر دراية بالمفردات.
- يمكن للطلاب ذوي التحصيل الدراسي المرتفع البحث في بعض المصادر المتوفرة لمعرفة طريقة عمل جهاز الغسيل الكلوي، كما يمكنهم إنشاء نموذج للنظام الإخراجي باستخدام حبات الفاصوليا لتمثل الكليتين، وخيوط تمثل الحالبين وبالون صغير يمثل المثانة، وسوف يحتاجون إلى النظر في الصور أو إلى نموذج للجهاز الإخراجي؛ حتى يمكنهم القيام بذلك.

Book 1.indb 36
7/18/18 2:09 PM

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم

- قد يعتقد الطلاب أن الماء في البول يأتي مباشرة من الماء الذي نشربه وليس من الدم. وضح لهم أن الماء يخرج من الجهاز الهضمي إلى الدم، وعندما يمر الدم عن طريق الكليتين، يتم امتصاص الماء الزائد من الدم ويشكل الجزء السائل من البول.

تحدث عن:

اطلب إلى الطلاب أن يخبروك بما يحدث عندما يشعرون بدرجة الحرارة العالية جدًا. اكتب أفكارهم على السبورة. واحدة من الأفكار على الأرجح ستكون أنهم يتعرقون أو يتصببون عرقًا، فاسألهم مَمَ يتكون العرق. يجب أن يقولوا المياه (أو الماء أساسًا). ثم اطرح السؤال – إذا كانت هناك كمية معينة فقط من الماء في أجسادنا وفقدنا بعض العرق، فكم يتبقى في الجسم لتشكيل البول؟ يجب أن يكون الطلاب قادرين على استنتاج أنه في الطقس الحار نفقد المزيد من الماء من الجسم عن طريق التعرق أكثر مما نفقده في الطقس البارد؛ لذلك يكون هناك قدر أقل من الماء الزائد في الجسم لتكوين البول.

أفكار للواجبات المنزلية:

ورقة العمل ١-٦

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) توجد الكليتان في الجزء الخلفي من الجسم، قليلًا أسفل الضلوع.

(٢) تقريبًا نفس حجم فأرة الكمبيوتر.

(٣) أ- الإخراج

ب- تقوم الكليتان بترشيح الدم للتخلص من الفضلات التي تخرج على هيئة بول.

(٤) استئصال كلية (إذا كانت الأخرى تعمل بشكل صحيح)، الوضع على جهاز غسيل الكليتين، إجراء عملية زرع كليتين.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط

تمرين ١-٦

الكليتان زوج من الأعضاء **على شكل حبة الفاصوليا**. تتمثل وظيفتهما الأساسية في **الإخراج**. تعملان على **تنقية الدم** لتخلص من الفضلات. كما تساعدان في التحكم في كمية **الماء** في الجسم. يتخلص الجسم من الفضلات الناتجة عن عمل الكلى على هيئة سائل يسمى **البول**. يجب أن تشرب كمية كافية من **الماء** يوميًا للحفاظ على صحة الكليتين. لا تعمل الكليتان بشكل سليم إذا كنت تعاني من **مرض** بالكلى. يحتاج بعض الأشخاص إلى جهاز خاص يُسمى جهاز **غسيل الكلى** للقيام بوظيفة الكلى.

الإجابات الخاصة بأوراق العمل:

ورقة العمل ١-٦

(١) أ- ستكون القائمة شخصية ، وستعتمد على النظم الغذائية اليومية للطلاب ومستويات النشاط.

ب- معظم الأطعمة الرطبة تحتوي على بعض الماء، على سبيل المثال الفاكهة والخضار والأرز المطبوخ والمعكرونة واللحوم والأسماك.

(٢) أ- الكليتان

ب- معظم الطلاب عادة ما يشربون أكثر من لتر من السوائل يوميًا.

ج- وهي كمية يتم استهلاكها من قِبل الجسم.

الموضوع ١-٧ ما وظيفة الدماغ؟

- يتناول هذا الموضوع وظائف الدماغ وسوف يتعرّف الطلاب إلى الطرق المختلفة التي يتحكم بها الدماغ في جميع وظائف الجسم. يهتم الطلاب في هذا العمر دائمًا بأجسامهم وكيفية عملها ويجدون الدماغ مثيرًا للاهتمام بشكل خاص.

الأهداف التعليمية:

- 6Bh1 يستخدم الأسماء العلمية لبعض أعضاء أجهزة الجسم الرئيسية (الدماغ، القلب، الرئتين، الكليتين، المعدة، الأمعاء).
- 6Bh2 يحدّد مواضع الأعضاء الرئيسية في الجسم (الدماغ، القلب، الرئتين، الكليتين، المعدة، الأمعاء).
- 6Bh3 يصف الوظائف الأساسية لأعضاء الجسم الرئيسية (الدماغ، القلب، الرئتين، الكليتين، المعدة، الأمعاء).
- 6Bh4 يشرح مدى أهمية وظائف الأعضاء الرئيسية (الدماغ، القلب، الرئتين، الكليتين، المعدة، الأمعاء).
- 6Eo4 يعقد مقارنات.
- 6Eo6 يحدّد الأنماط في النتائج والنتائج التي لا تبدو ملائمة للنمط.

التكامل:

- في الصف الرابع، درس الطلاب أن الدماغ محمي من قِبل الجمجمة، سيواصلون دراسة هذه المعلومات المعرفية في هذا الموضوع.

أفكار للدرس:

- في اليوم السابق لتنفيذ الموضوع، اطهُ بعض دقيق الشوفان أو بعض العصائد الأخرى وضعها في ثلاثة أو أربعة أكياس بلاستيكية بسَحَّاب للغلق. يجب أن تكون العصيدة باردة ويتعين إعدادها قبل إحضارها إلى الصف.

Book 1.indb 37 7/18/18 2:09 PM

- ابدأ الموضوع بتمرير أكياس العصيدة حول الطلاب لكي يمكن للطلاب لمسها والشعور بها. تأكد من أن الأكياس مغلقة بشكل صحيح.
- اطلب إلى الطلاب أن يصفوا كيف يشعرون بالمادة الموجودة في الكيس ثم أخبرهم أنها عصيدة. واسألهم أي عضو من أعضاء الجسم بحسب اعتقادهم يشبه العصيدة؟
- اشرح لهم أن الدماغ البشري يشبه كثيرًا في الشكل والمظهر عصيدة رمادية اللون، فهو لين جدًا، ويمكن بسهولة سحقه. لهذا السبب يتم حماية الدماغ داخل الجمجمة وعند هذه النقطة يمكن الحديث عن إصابات الدماغ. وضح أنه على عكس الأجزاء الأخرى من الجسم، مثل العظام، فإن الدماغ ليس دائمًا قادرًا على إصلاح نفسه، وخاصة إذا كانت الإصابة خطيرة.
- اطلب إلى الطلاب ضم قبضاتهم ووضعها معًا، كل قبضة تمثل نصف الكرة أو نصف الدماغ. حجم القبضتين معًا هو حجم الدماغ البشري تقريبًا. أكّد على أن حجم الدماغ في البشر لا علاقة له بالذكاء.
- اشرح أن الجانب الأيسر من الدماغ يسيطر على الجانب الأيمن من الجسم والعكس صحيح. يمكن أن تتحدث أيضًا عن كون الشخص «أيمن الدماغ» أو «أيسر الدماغ». عادة ما يميل الشخص الأيسر إلى العمل بشكل أكبر بيده اليمنى ويحرك القدم اليسرى إلى الأمام أولًا أثناء المشي، ولكن هذا قد لا يكون صحيحًا دائمًا. وبالمثل، إذا كنت أيمن الدماغ، فسوف تميل إلى استخدام الجانب الأيسر من الجسم أكثر. أخبر الطلاب أن الجانب الأيسر من الدماغ هو الجانب المسؤول عن التفكير المنطقي واللغة و المهارات المتعلقة بالأعداد.
- الجانب الأيمن من الدماغ هو الجانب المسؤول عن الأفكار الإبداعية والخيال، والوعي بالفن والموسيقى.
- اسأل الطلاب عما يعتقده كل منهم حول ما إذا كان أيسر الدماغ أم أيمن الدماغ (ارجع إلى قسم الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT): للتعرّف إلى مسابقة ممتعة يمكنهم القيام بها لمعرفة ذلك).
- إذا كان ذلك ممكنًا، فاعرض للطلاب نموذجًا أو ملصقًا للدماغ البشري. أشر إلى نصفي الكرة وكذلك المناطق الرئيسية الثلاث من الدماغ واشرح وظائفها. **المخ** هو الجزء الأكبر من الدماغ، وبه العديد من الأخاديد والنتوءات، ويقوم بالسيطرة على تفكيرنا، والحواس والذاكرة واللغة. يوجد المخيخ في الجهة الخلفية السفلية للمخ، وهو يسيطر على الحركة والتوازن ووضع الجسم. **جذع الدماغ** يوجد في قاعدة الدماغ، ويمتد إلى أسفل، وهو يربط الدماغ بالحبل الشوكي ويتحكم في وظائف حيوية مثل التنفس، ودقات القلب، ودرجة حرارة الجسم والهضم.
- بعد أن ناقشت وظائف أجزاء مختلفة من الدماغ اطلب إلى الطلاب الرد على الأسئلة ١-٣ في كتاب الطالب.
- أشر إلى أن لدينا العديد من النتوءات والأخاديد في المخ. وكلما زاد عدد النتوءات والأخاديد، زادت كمية المعلومات التي يمكن للمخ تخزينه. أظهر هذه الفكرة من خلال إعطاء الطلاب ورق مقوى ومربعًا من الورق بحجم علبة القرص المضغوط، عليهم أن يضعوا قطعة الورقة بأكملها داخل المربع الصغير من الورق. سيكون عليهم طي ورقة الصحيفة أو كرمشتها. أخبرهم أنه من خلال طي الورقة أو سحقها يمكن لهم وضع كافة الكلمات على الصفحة داخل القطعة الصغيرة من الورق. بنفس الطريقة، فإن الدماغ قادر على استيعاب الكثير من المعلومات في مساحة صغيرة.
- أخبر الطلاب أن أدمغة الحيوانات لها نفس الأجزاء الرئيسية الثلاثة التي تمتلكها العقول البشرية، فالدماغ الحيواني يكون أكبر أو أصغر من الدماغ البشري بناءً على حجم الحيوان. في هذه المرحلة يمكن للطلاب العمل على ورقة العمل ١-٧، التي تقارن أحجام أدمغة الحيوانات المختلفة.
- اختتم هذه الوحدة بأن تطلب إلى الطلاب استكمال ورقة العمل ١-٨، التي تلخص وتربط وظائف أعضاء الجسم المختلفة وأجهزة الجسم التي دُرست.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

- يقدم الموقع الآتي لمحة عامة للطلاب عن هيكل الدماغ ووظائفه.

http://www.cyh.com/HealthTopics/HealthTopicDetailsKids.aspx?p=335&np=152&id=1528

- يقدم الموقع الآتي نظرة عامة مفيدة عن هيكل ووظائف الدماغ والظروف الطبية التي تؤثر عليه.

http://www.sciencekids.co.nz/sciencefacts/humanbody/brain.html

Book 1.indb 38
7/18/18 2:09 PM

- يعطي الموقع الآتي ملخصًا للمعلمين حول هيكل ووظائف الدماغ.

www.ehow.com/info_7902867_human-brain-kids.html

- يشتمل الموقع الآتي على معلومات أساسية عن الأمراض والاضطرابات التي تؤثر على الدماغ، فضلًا عن روابط إلى مواقع بها معلومات تستهدف الطلاب الأصغر سنًا.

http://kidshealth.org/parent/general/body_basics/brain_nervous_system.html#a_Things_That_Can_Go_Wrong_With_the_Brain

- يحتوي الموقع الآتي على مسابقة ممتعة يمكن للطلاب القيام بها؛ ليعرف كل منهم ما إذا كان أيسر الدماغ أم أيمن الدماغ.

http://homeworktips.about.com/library/brainquiz/bl_leftrightbrain_quiz.htm

التقييم:

مطبوعات بها رسومات بخطوط بسيطة توضح الدماغ البشري اطلب إلى الطلاب تسمية الأجزاء الرئيسية واكتب أسماء الأجزاء على السبورة. يمكنهم ترميز تلك الأجزاء بالألوان على النحو التالي: المخ – أصفر. المخيخ – أحمر. جذع الدماغ – أزرق. هل يمكن للطلاب أن يحددوا وظيفتين لكل جزء؟ اطلب إليهم كتابة الوظائف بجانب كل جزء من الدماغ.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)

- قد لا يلاحظ الطلاب من ذوي التحصيل الدراسي المنخفض في ورقة العمل ١–٧ أن كتل الدماغ بالغرام وليس بالكيلوغرام كما هو الحال مع كتل الأجسام. قد يساعد بعض الطلاب على إجراء مقارناتهم إذا قمت بتحويل كتل الدماغ في الجدول إلى كيلوغرام على النحو التالي:

الكائن الحي	كتلة الجسم(Kg)	كتلة الدماغ (Kg)
الإنسان	60	1.4
الدولفين	160	1.7
القطة	3	0.030
الكنغَر	35	0.056
الفيل	4500	6.0
الرَاكُون	4	0.039
البومة	0.7	0.0025
قرد البابون	30	0.140

- يجب على الطلاب من ذوي التحصيل الدراسي المرتفع الإجابة عن سؤال التحدّي في كتاب الطالب، وفي ورقة العمل ١–٧.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم

- من المفاهيم الخاطئة الشائعة أن صاحب الدماغ الأكبر أكثر ذكاءً. هذا ليس صحيحًا؛ فقد تبين على سبيل المثال أن دماغ ألبرت أينشتاين كان أصغر قليلًا من دماغ الإنسان العادي للذكور وكما نعرف جيدًا، كان أينشتاين عبقريًا! وكان دماغ البشر البدائيين أكبر من دماغ الإنسان الحديث، ومع ذلك فمستوى الذكاء لدينا أعلى بكثير مما كانوا عليه.

تحدث عن:

اسأل الطلاب عما إذا كانوا يحلمون أم لا. من أين تأتي أحلامهم؟ يجب أن يقولوا أن دماغهم يجعلهم يحلمون. اجعلهم يفكرون في وظائف أخرى يسيطر عليها الدماغ، الدماغ يتحكم في دقات القلب والتنفس وهي الوظائف التي تظل تعمل حتى عندما نكون نائمين. نحن نتحرك أثناء نومنا وبعض الناس يتحدثون، أو حتى يمشون، في أثناء نومهم.

أفكار للواجبات المنزلية:

- التمرين ١ – ٧ في كتاب النشاط. ناقش الإجابات في الصف واسمح للطلاب بمراجعة عمل بعضهم البعض لغرض تقييم الأقران.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) أ– الدماغ محمي داخل الجمجمة.

ب– تعد حماية الدماغ في غاية الأهمية؛ لأنه يتحكم في كل ما نقوم به. فإذا أصيب، فإن أجسادنا لا يمكن أن تعمل بشكل صحيح.

(٢) أ– يرسل الدماغ رسائل إلى أجزاء أخرى من الجسم، ويتلقى رسائل منها عن طريق الأعصاب.

ب– لأن الجسم يحتاج إلى الاستجابة بسرعة من أجل الحفاظ على سلامتك/ وصحتك. فالدماغ مثلًا يجعلك تتحرك بسرعة للابتعاد عن طريق السيارات في الشارع.

(٣) يسمح الدماغ لك بالحركة بحيث يمكنك التقاط الهاتف وتحدّيد الرقم. كما يتيح لك رؤية ما تقوم به، ويتيح لك سماع رنين الهاتف وصوت صديقك، وأيضًا يجعلك قادرًا على التحدث مع صديقك.

التحدي

الارتجاج يحدث عندما يلحق بالدماغ بعض التلف، وهذا يجعلك فاقدًا للوعي أو يجعلك تشعر بالمرض، كصداع

Book 1.indb 39 7/18/18 2:09 PM

شـديد لفترة قصيرة. وعادة ما يحدث الارتجاج بسبب ضربة قوية على الرأس.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط

تمرين ١-٧

(١) أ- الجهاز العصبي
ب- الأعصاب

(٢) أمثلة: التنفس
دقات القلب

(٣) أ- 1
ب- 2
ج- 1
د- 1
هـ- 3

(٤) الدمـاغ لا يمكنه إصلاح نفسـه إذا أصيب إصابات خطيـرة. فـإذا تلف جـزء الدماغ الذي يسـيطر على قدرتنـا علـى التحدث،فمـن المحتمـل أن يصبـح الشخص غير قادر على التحدث.

الإجابات الخاصة بأوراق العمل:

ورقة العمل ١-٧

(١) و (٢)

ترتيب الكائنات الحية حسب كتلة الجسم	ترتيب الكائنات الحية حسب كتلة الدماغ
الفيل	الفيل
الدولفين	الدولفين
الإنسان	الإنسان
الكنغَر	البابون
البابون	الكنغَر
الرَاكُون	الرَاكُون
القطة	القطة
البومة	البومة

(٣) أ- كلمـا زادت كتلـة الجسـم، زادت كتلـة الدماغ **أو** تزداد كتلة الدماغ مع الزيادة في كتلة الجسم.
ب- البابون.

التحدي

الإنسان – اقسـم كتلة الجسم على كتلة الدماغ. أصغر إجابة هي الكائن الحي الذي لديه أكبر دماغ بالنسبة لكتلة جسمه.

الموضوع ١-٨ تحقق من تقدمك

الأهداف التعليمية:

- يراجع ما تعلمه في هذه الوحدة.

أفكار للدرس:

- اطلب إلـى الطلاب الإجابـة عن الأسـئلة في صفحات «تحقـق مـن تقدمـك» فـي كتـاب الطالـب (الصفحات ٢٤-٢٥) و «المراجعـة اللغويـة» فـي الصفحـة ١٩ من كتاب النشاط.
- توفـر ورقـة عمـل ١-٨ الفرصـة لمراجعـة الأعضـاء والأجهزة التي درستها في هذه الوحدة.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) المطابقات هي كما يلي:
القلب – ضخ الدم
المعدة والأمعاء – الهضم
الرئتان – التنفس
الكلى – الإخراج
الدماغ – التحكم

(٢) أ- خطأ – يضخ القلب الدم إلى جميع أجزاء الجسم.
ب- صحيح
ج خطأ – يوضح معدل نبضك مدى سـرعة دقات قلبك.
د- صحيح
هـ- خطـأ – يحمل الدم ثاني أكسـيد الكربون إلى الرئتين.

(٣) أ- يتم دفع الطعام من المريء إلى المعدة.
ب- فـي الأمعـاء، يتـم تفتيـت الطعـام إلـى جزيئات صغيرة جدًا.
ج- يتم مزج الطعام بالعصارة الهضمية داخل المعدة.
د- يتم إخـراج الطعام غيـر المهضوم خارج الجسم من خلال نهاية الأمعاء.
هـ- يتم مضغ الطعام في الفم.

(٤) التسلسل الصحيح هو: هـ، أ، ج، ب، د.

(٥) أ- أ – الرئتان؛ ب – الدماغ؛ ج – الكليتان.
ب- العضو (ج) الكليتان
ج- البول

Book 1.indb 40
7/18/18 2:09 PM

د- العضو ب (الدماغ)
هـ- يتحكم في التنفس.
و- تتنفس بشكل أسرع.
ز- بواسطة الضلوع.
ح- بواسطة الجمجمة.

(٦) أ- ثاني أكسيد الكربون
ب- الأكسجين

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط

المراجعة اللغوية

الأعضاء داخل أجسامنا تقوم بمهام مختلفة للحفاظ على حياتنا وصحتنا.

تسمى عملية ضخ الدم في جميع أجزاء الجسم بـ **الدورة الدموية**.

يمثل القلب والدم والأوعية الدموية **الجهاز الدوري**.

يشير النبض إلى سرعة دقات قلبك.

يتولى الفم والمعدة والأمعاء أداء عملية **الهضم**.

ندخل الهواء إلى أجسامنا ونخرجه منها من خلال **التنفس**.

يتحرّك الهواء من الأنف، مرورًا لأسفل عبر **القصبة الهوائية** ليصل إلى **الرئتين**.

تكمن الوظيفة الأساسية للكلى في **الإخراج**. تنتج سائلاً يسمى **البول**.

يُطلق على الاعتلال الذي يؤدي إلى توقف الجسم عن العمل بصورة صحيحة بـ **مرض**.

الدماغ جزء من **الجهاز العصبي**. يعمل على **التحكم** بجميع وظائف الجسم.

الإجابات الخاصة بأوراق العمل:

ورقة العمل ١-٨

تعمل أعضاء الجسم معًا لتشكل **الأجهزة**.

الرئتان و **القصبة الهوائية** من أجزاء الجهاز **التنفسي** الذي يُدخل غاز **الأكسجين** إلى جسمك ويطلق غاز **ثاني أكسيد الكربون** في الهواء.

قلبك هو جزء من الجهاز **الدوري**، الذي يأخذ **الدم** المحتوي على الغذاء و **الأكسجين** وينقله إلى جميع أجزاء الجسم.

ويحمل الدم في **الأوعية الدموية**.

معدتك هي جزء من الجهاز **الهضمي** وهي العضو المسؤول عن تكسير **الطعام** وتحويله إلى صورة تجعل من السهل على الجسم استخدامه. أجزاء أخرى من هذا الجهاز **الفم**، و**المريء** و **الأمعاء**.

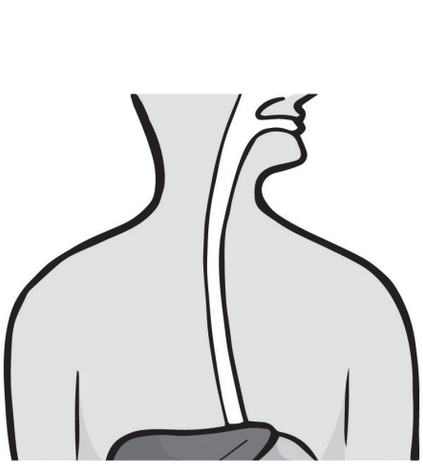
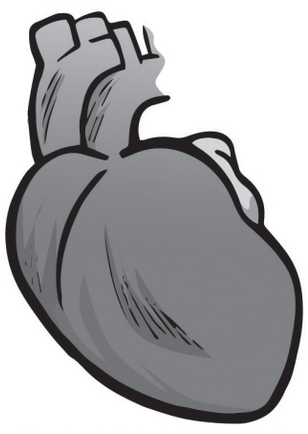
الكليتان هما جزء من الجهاز **الإخراجي**، وهما المسؤولتان عن التخلص من **الفضلات** من جسمك.

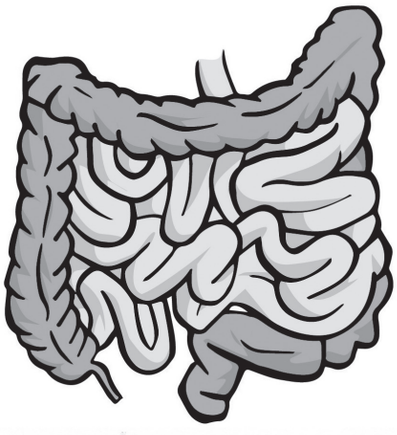
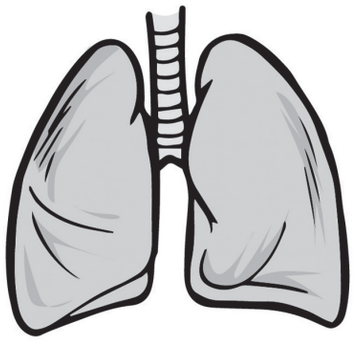
الدماغ و **الأعصاب** تشكل الجهاز **العصبي** والذي يتحكم في **التنفس**، **ودقات القلب**، وحركة العضلات وأحاسيسك.

Book 1.indb 41 7/18/18 2:09 PM

ورقة المصادر ١-٥

مطابقة الأعضاء

يحمل الغذاء إلى الجسم	يمضغ الطعام	يدفع الطعام في المعدة
التخلص من الفضلات	يمزج الطعام بالعصارة الهضمية	يفتت الطعام إلى جزيئات صغيرة جدًا

Book 1.indb 42
7/18/18 2:09 PM

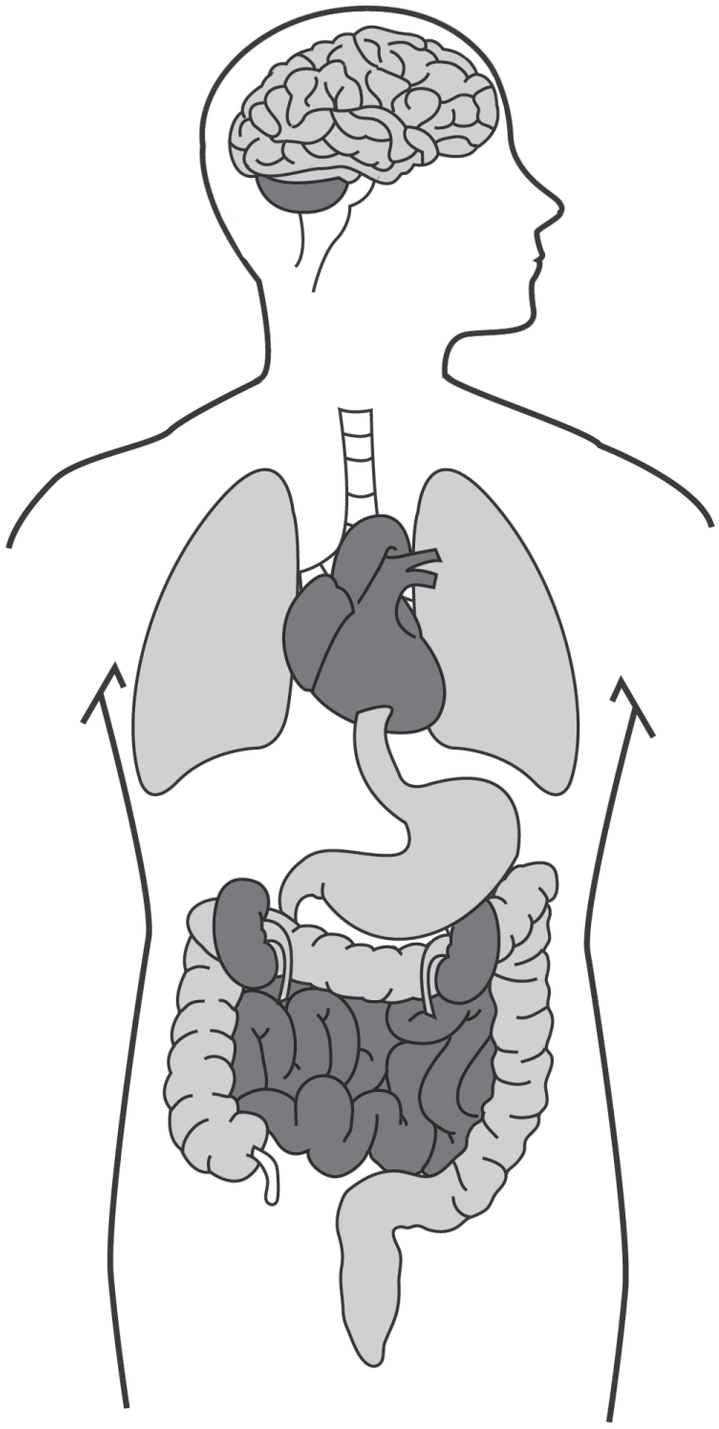
ورقة العمل ١-١

تسمية أعضاء الجسم

الاسم: _____ التاريخ: _____

سم رسومات أعضاء الجسم، استخدم الكلمات في الصندوق لمساعدتك.

الدماغ	**القلب**	**الأمعاء**	**الكليتان**	**الكبد**	**الرئتان**	**المعدة**



Book 1.indb 43 7/18/18 2:09 PM

ورقة العمل ١-٢أ

كيف اكتشف ابن النفيس الدورة الدموية الصغرى

الاسم: _____ التاريخ: _____

اقرأ عن دور ابن النفيس في اكتشاف الدورة الدموية الصغرى.

ولد ابن النفيس في دمشق عام 607 هـ/ 1210م. وكان الأطباء في ذلك الوقت يعتقدون بأن الدم يتولد في الكبد ومنه ينتقل إلى القلب، فيسري في الأوعية الدموية إلى مختلف أعضاء الجسم ويمدها بالغذاء. كان ابن النفيس مفكرًا وكان يدعو للتحرر من الأفكار الخاطئة والتي كان غيره من العلماء يخشى انتقادها ومخالفتها؛ فتتبع مسار الدم في الأوعية الدموية ولاحظ سريانه في أنحاء الجسم واستطاع أن يصحح كل تلك المفاهيم الخاطئة حين اكتشف المسار الصحيح للدورة الدموية الصغرى بعد أن قضى أوقات طويلة في الملاحظة والتجربة تحريًا للدقة والإتقان والأمانة.

أظهرت تجارب ابن النفيس أن اتجاه الدم ثابت وأنه يمر من القلب إلى الرئة، وفي الرئة يحمل الدم الأكسجين من الهواء وسمّى ابن النفيس ذلك بعملية تنقية الدم، ويتحول لون الدم أثناء هذه العملية من أحمر قاتم مائل إلى الزرقة إلى أحمر قانئ، ثم يعود بعد ذلك إلى القلب مرة أخرى من جهته اليسرى.

أصبحت أعمال ابن النفيس محل تقدير وإعجاب كبير لكل من حوله، وقد أصبح الطبيب الخاص للظاهر بيبرس بعد انتقاله إلى مصر، كما كان عميد أطباء المستشفى الناصري.

أجب عن الأسئلة الآتية:

(١) ما الأفكار غير الصحيحة التي كان يتداولها الأطباء قبل اكتشاف ابن النفيس؟

_____

_____

(٢) ما الذي دفع ابن النفيس للإصرار على اكتشاف الطريقة الصحيحة للدورة الدموية الصغرى؟

_____

_____

(٣) أ- ما وظيفة الرئتين في الدورة الدموية الصغرى؟

_____

_____

ب- ماذا يحدث للدم بعد أن يدخل إليه الأكسجين؟

_____

_____

Book 1.indb 44
7/18/18 2:09 PM

ورقة العمل ١-٢ب

كيف شرح ويليام هارفي الدورة الدموية

الاسم: _____ التاريخ: _____

اقرأ كيف أدت ملاحظات وتجارب ويليام هارفي إلى فهم وشرح عمل الدورة الدموية.

كان ويليام هارفي طبيبًا إنجليزيًا عاش منذ 400 عام. في ذلك الوقت، اعتقد الأطباء والعلماء أن الرئتين تحركان الدم في جميع أجزاء الجسم، وأن الجسم يستهلك الدم للحصول على الطاقة أثناء تدفقه إلى مختلف الأجهزة، وكانوا يعتقدون أيضًا أن وظيفة القلب هي السيطرة على مشاعرنا. فلاحظ هارفي مضخات الماء في لندن والتي أعطته فكرة أن ضخ الدم يحدث من القلب إلى جميع أجزاء الجسم. فقام بدراسة القلب والأوعية الدموية ونفذ التجارب، وكان دقيقًا جدًا في عمله وقضى ساعات عديدة في تكرار التجارب والمرور على كل التفاصيل. كما قرأ عمل الأطباء الأوائل لمساعدته على بناء أفكاره الخاصة.

وأظهرت نتائج هارفي له ، أن القلب يعمل عن طريق تقلص العضلات لضخ الدم إلى أعضاء الجسم، وأنه يتم نقل الدم بعيدًا عن القلب عن طريق الشرايين والعودة إليه من خلال الأوردة. ولاحظ أنه في ساعة واحدة يضخ القلب أكثر من وزن الجسم من الدم ، ومن ثمَّ أظهر هذا له أن الجسم لم يستهلك الدم الذي تدفق إلى أعضاء الجسم. وأوضح هارفي كيف يتدفق الدم في اتجاه واحد في جميع أجزاء الجسم وأن الغازات تدخل وتخرج من الدم في الرئتين.

وقد أصبحت أعمال وليام هارفي محل تقدير وإعجاب كبير. وأصبح طبيبًا في البلاط الملكي للملك تشارلز الأول، والذي أولى اهتمامًا كبيرًا بعمل هارفي فيما يتعلق بالدورة الدموية.

(١) ما الأفكار غير الصحيحة التي كان يتداولها الأطباء والعلماء قبل 400 سنة؟

_____

_____

_____

_____

_____

_____

(٢) ما الملاحظة التي جعلت ويليام هارفي يبدأ في التفكير في كيفية عمل القلب؟

_____

Book 1.indb 45 7/18/18 2:09 PM

(٣) أ- كيف حصل هارفي على أدلة حول كيفية عمل الدورة الدموية؟

ب- لماذا أعاد تجاربه؟

(٤) أ- كيف أظهر هارفي أن الجسم لا يستهلك الدم الذي يتدفق إلى الأعضاء؟

ب- اذكر **ثلاثة** من الاكتشافات الأخرى التي أسهم بها وليام هارفي عن الدورة الدموية.

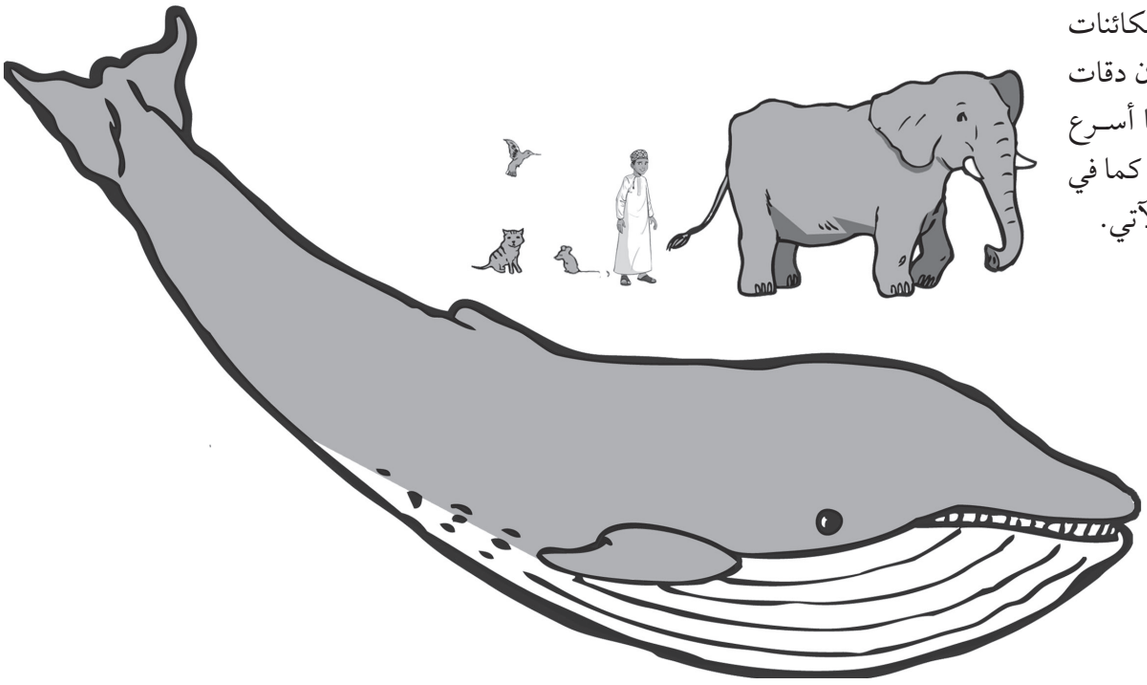
Book 1.indb 46
7/18/18 2:09 PM

ورقة العمل ١-٣أ

مقارنة دقات القلب

الاسم: _____ التاريخ: _____

بعـــض الكائنات الحية تكون دقات القلب فيها أسـرع من غيرها، كما في الجدول الآتي.



الكائن الحي	دقات القلب (عدد الدقات / دقيقة)
الإنسان	70
الفيل	30
الفأر	500
الحوت الأزرق	10
القطة	150
طائر الطنان	1300

(١) أ- أي كائن حي لديه أسرع دقات قلب؟ _____

ب- أي كائن حي لديه أبطأ دقات قلب؟ _____

(٢) أ- أي من الكائنات الحية هو الأكبر؟ _____

ب- أي من الكائنات الحية هو الأصغر؟ _____

(٣) أ- رتب الكائنات الحية في الجدول وفقًا لدقات القلب لديها. ابدأ بأبطأ دقات قلب.

_____

_____

_____

ب- ما النمط الذي تلاحظه في النتائج؟

_____

_____

Book 1.indb 47 7/18/18 2:09 PM

(٤) أ- اكتب استنتاجًا حول دقات قلب **الكائنات الحية** من هذه النتائج.

ب- تنبأ بدقات قلب:

الحصان _____ الجرذ _____

ج- ابحث لمعرفة ما إذا كان تنبؤك صحيحًا أم لا. هل الأدلة تدعم تنبؤك؟

التحدي:

عندما يدخل خفاش في سبات، ينخفض معدل دقات قلبه إلى حوالي 20 دقة/ دقيقة. فسر ذلك.

Book 1.indb 48
7/18/18 2:09 PM

ورقة العمل ١-٣ب

ارسم تمثيلًا بيانيا بالأعمدة لمعدل النبض

الاسم: _____ التاريخ: _____

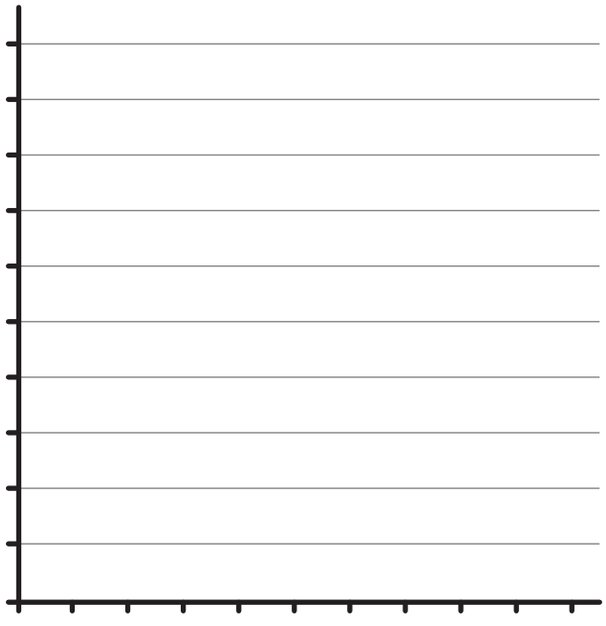
قـام فيصـل وعامر بقياس معـدل نبضيهما ونبـض بعض أصدقائهمـا قبل وبعد ممارسـة الرياضة لمدة ثـلاث دقائق. وحصلا على النتائج الآتية:

الاسم	معدل النبض قبل التمرين	معدل النبض مباشرة بعد التمرين
فيصل	91	120
عامر	88	122
أمجد	90	128
فهد	89	125

(١) ما الأدوات التي يحتاجونها لقياس معدلات النبض؟

_____

(٢) مثّل بيانيا بالأعمدة معدلات النبض التي تم قياسها مع كتابة البيانات على الرسم.



(٣) أ- استخدم النتائج للتوصل لاستنتاج.

_____

_____

ب- تنبأ بما سيحدث لمعدلات النبض إذا كان الأصدقاء يمارسون الرياضة لفترة أطول.

_____

_____

Book 1.indb 49 7/18/18 2:09 PM

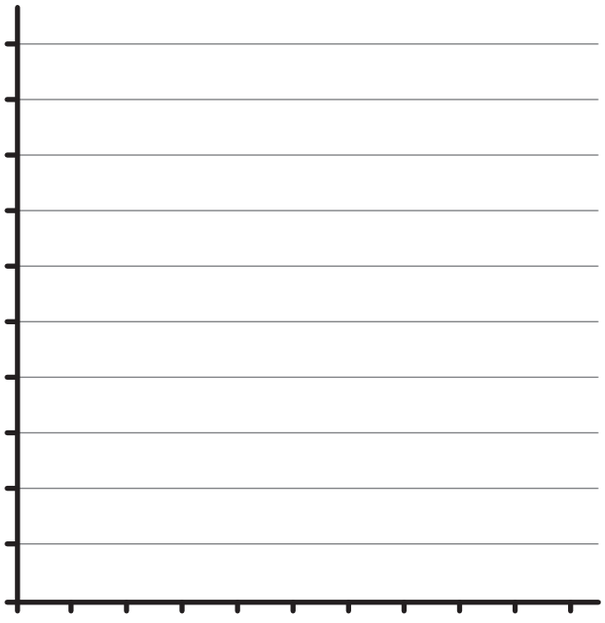
ورقة العمل ١-٣ج

ارسم رسمًا بيانيًا خطيًا لمعدل النبض

الاسم: _____ التاريخ: _____

قام راشد بقياس تأثير التمرين على معدل نبضه.

الزمن منذ بدء التمرين بالدقائق	معدل النبض (عدد دقات القلب /دقيقة)
0	70
5	80
10	90
15	100
20	120
25	140



(١) ارسم رسمًا بيانيًا خطيًا لتمثيل هذه النتائج.

(٢) تنبأ بمعدل النبض بعد خمس دقائق من انتهاء التمرين. وضح نتيجة تنبؤك وسجلها بيانيا في الرسم البياني.

_____

(٣) كم ارتفع معدل نبض راشد بعد 25 دقيقة؟

_____

(٤) وضح سبب زيادة معدل النبض عند ممارسة الرياضة.

_____

_____

_____

_____

_____

Book 1.indb 50 7/18/18 2:09 PM

ورقة العمل ١-٤

استقصاء معدل التنفس

الاسم: _____ التاريخ: _____

تتضمن ورقة العمل هذه نشاطًا عمليًا.

متوسط معدل التنفس حوالي 16 مرة في الدقيقة الواحدة. ماذا يحدث عندما نقوم بممارسة الرياضة؟

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

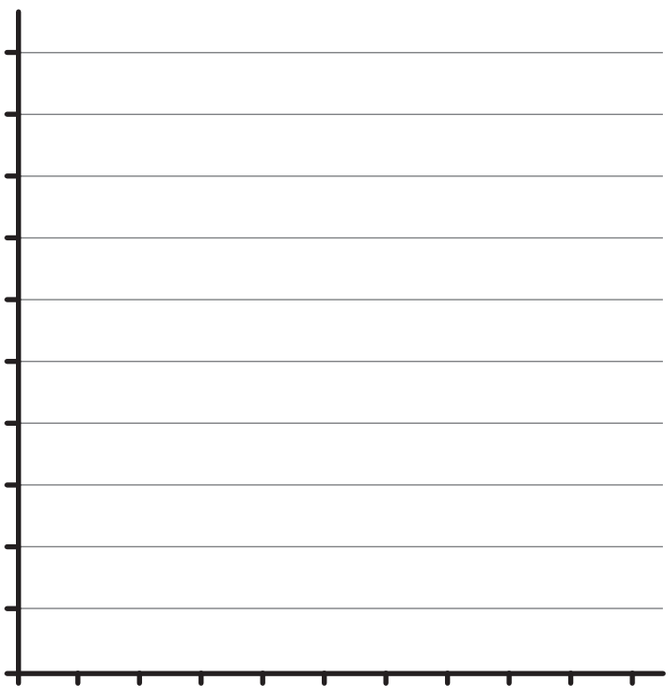
(١) احسب عدد مرات التنفس التي تأخذها في الدقيقة الواحدة أثناء الراحة. سجل نتائجك في الجدول.

الزمن (دقيقة)	معدل التنفس (عدد مرات التنفس في الدقيقة)
بدء: 0	
2	
4	
6	

(٢) اجرِ في المكان لمدة دقيقتين ثم توقف، وعُدّ وسجل عدد مرات التنفس في الدقيقة الواحدة.

(٣) انتظر دقيقتين ثم قِس وسجل معدل التنفس مرة أخرى. افعل ذلك مرة ثالثة بعد دقيقتين أخريين.

(٤) ارسم رسمًا بيانيًا خطيًا لمعدل التنفس لديك.



Book 1.indb 51 7/18/18 2:09 PM

(٥) أ- متى كان معدل التنفس لديك عند أقل مستوى؟

ب- متى كان معدل التنفس لديك عند أعلى مستوى؟

(٦) كيف تؤثر ممارسة الرياضة على معدل التنفس؟ اقترح سببًا لذلك.

(٧) أ- اكتب عاملًا آخر يمكن أن يؤثر على معدل التنفس لدى الشخص. مُلاحَظَة: فكر في اللاعبين الرياضيين.

ب- تنبأ كيف يؤثر هذا العامل على معدل التنفس، ولماذا.

(٨) سمِّ جهازًا آخر في الجسم كنت قد درسته ويتأثر أيضًا بممارسة الرياضة.

Book 1.indb 52
7/18/18 2:09 PM

ورقة العمل ١-٥

استقصاء حول عملية الهضم في الفم

الاسم: _____ التاريخ: _____

ستحتاج إلى:

- خبز
- محلول اليود
- اثنين من الأطباق
- قطارة (ماصة)

تتضمن ورقة العمل هذه نشاطًا عمليًا.

بعض الأطعمة مثل الخبز والأرز تحتوي على مادة تسمى النشا، وبناءً عليه يمكننا أن نحدد إذا كان الطعام يحتوي على النشا عن طريق اختباره مع محلول اليود. النشا يجعل محلول اليود يتغير لونه من البني المصفر إلى الأزرق الداكن.

(١) ضع قطعة صغيرة من الخبز على الطبق. أضف قطرة من محلول اليود.

أ- ماذا تلاحظ؟

_____

ب- ما دلالة ذلك؟

_____

_____

(٢) ضع قطعة صغيرة أخرى من الخبز في فمك وامضغها، ثم احتفظ بها في فمك دون ابتلاعها لمدة ثلاث دقائق تقريبًا.

أ - هل تغير طعم الخبز؟ إذا كان الأمر كذلك، فكيف يتغير؟

_____

_____

(٣) خذ الخبز من فمك وضعه على الطبق النظيف الآخر وأضف قطرة من محلول اليود.

أ- ماذا تلاحظ؟

_____

ب- ما دلالة ذلك؟

_____

_____

ج- باعتقادك، كيف تغير الخبز أثناء وجوده في فمك؟

_____

_____

Book 1.indb 53
7/18/18 2:09 PM

ورقة العمل ١-٦

من أين تحصل على السوائل في جسمك؟

الاسم: _____ التاريخ: _____

(١) أ- اكتب قائمة بجميع السوائل التي تشربها خلال 24 ساعة. **حدد** الكمية التي تشربها من كل سائل.

السائل	عدد الأكواب التي شربتها من السائل

ب- هل تأكل أي أطعمة تحتوي على سوائل؟ إذا كان الأمر كذلك، فاذكر ثلاثة أمثلة.

_____

_____

_____

(٢) ينتج جسمك حوالي لترًا واحدًا من البول يوميًا.

أ- ما الأعضاء التي تنتج البول؟

_____

ب- هل تعتقد أنك تشرب أكثر من لتر واحد من السوائل يوميًا؟

_____

ج - ما الذي يحدث، باعتقادك، لبقية السوائل؟

_____

_____

_____

Book 1.indb 54
7/18/18 2:09 PM

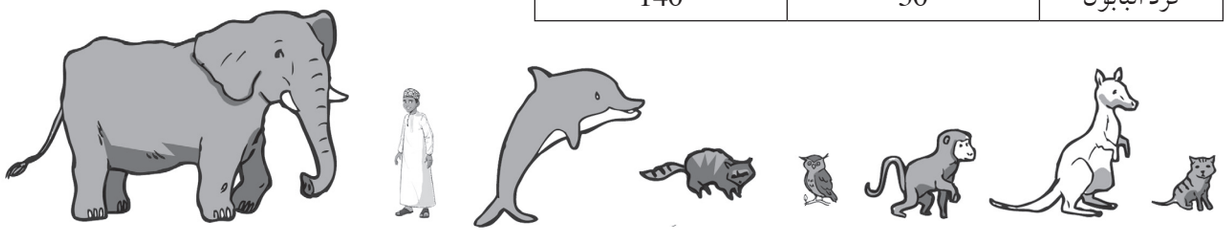
ورقة العمل ١-٧

مقارنة كتل الدماغ

الاسم: _____ التاريخ: _____

يبين الجدول كتل أجسام كائنات حية بالغة مختلفة وكتل أدمغتها.

الكائن الحي	كتلة الجسم (Kg)	كتلة الدماغ (g)
الإنسان	60	1400
الدولفين	160	1700
القطة	3	30
الكنغَر	35	56
الفيل	4500	6000
الرَاكُون	4	39
البومة	0.7	2.5
قرد البابون	30	140



(١) في الجدول أدناه، رتب الكائنات الحية ترتيبا تنازليا حسب كتلة أجسامها.

(٢) في الجدول أدناه، رتب الكائنات الحية ترتيبا تنازليا حسب كتل أدمغتها.

ترتيب الكائنات الحية حسب كتلة الجسم	ترتيب الكائنات الحية حسب كتلة الدماغ

(٣) قارن قوائمك.

أ - حدد نمطًا في النتائج.

_____

ب- أي نتيجة لا يبدو أنها تناسب النمط؟

_____

التحدي؟

أي كائن حي لديه أكبر دماغ بالنسبة لكتلة جسمه؟ كيف توصلت إلى ذلك؟

_____

Book 1.indb 55 7/18/18 2:09 PM

ورقة العمل ١-٨

مراجعة عن أعضاء الجسم وأجهزته

الاسم: _____ التاريخ: _____

استخدام الكلمات في الصندوق لإكمال الجمل، سيكون عليك استخدام بعض الكلمات أكثر من مرة.

الدم الأوعية الدموية التنفس ثاني أكسيد الكربون الدوري الهضمي الإخراجي الغذاء المريء
دقة القلب الأمعاء الفم الأعصاب العصبي الأكسجين الأجهزة الفضلات القصبة الهوائية

تعمل أعضاء الجسم معًا لتشكل _____.

الرئتان و _____ من أجزاء الجهاز _____ الذي يُدخل غاز _____ إلى جسمك ويطلق غاز _____ _____ في الهواء.

قلبك هو جزء من الجهاز _____ ، الذي يأخذ _____ المحتوي على الغذاء و _____ وينقله إلى جميع أجزاء الجسم. ويحمل في _____.

معدتك جزء من الجهاز _____ وهي العضو المسؤول عن تكسير _____ وتحويله إلى صورة تجعل من السهل على الجسم استخدامه. الأجزاء الأخرى من هذا الجهاز هي _____ و _____ و _____.

الكليتان هما جزء من الجهاز _____ وهما مسؤولتان عن التخلص من _____ من جسمك.

الدماغ و _____ تشكل الجهاز _____ والذي يتحكم في _____و _____ وحركة العضلات وأحاسيسك.

Book 1.indb 56
7/18/18 2:09 PM

٢ الوحدة الثانية: الكائنات الحية فى البيئة

أفكار للتدريس

خلفية معرفية

في الموضوعات من ٢-١ إلى ٢-٤ من هذه الوحدة، سيتم مناقشة السلاسل الغذائية في المواطن الطبيعية المختلفة، وسيكتشف الطلاب أن كلّ سلسلة من السلاسل الغذائية تبدأ بنبات. في الموضوع ٢-٢، سيتأكد الطلاب من ذلك لأن النبات بإمكانه صنع غذائه بنفسه. تصنع النباتات غذائها عن طريق عملية تُسمّى التمثيل الضوئي.

التمثيل الضوئي

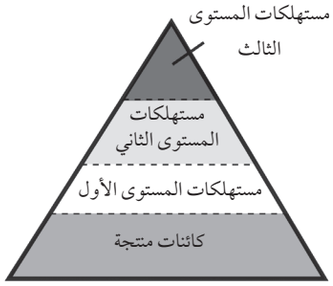
تحتوي الخلايا داخل أوراق كلّ النباتات الخضراء على صبغة تُسمّى الكلُورُوفِيل. وتمتص هذه المادة الطاقة من الشمس، مما يساعد خلايا النبات في صنع الغذاء. بالإضافة إلى الكلُورُوفِيل، يحتاج النبات أيضًا إلى ثاني أكسيد الكربون من الهواء والماء من التربة لصنع الغذاء. فجميع الكائنات الحية تُنتج ثاني أكسيد الكربون أثناء عملية التنفس، تمتص النباتات ثاني أكسيد الكربون من الهواء عبر أوراقها كما تمتص الماء من خلال الجذور. وتستخدم النباتات الطاقة من الشمس لتحويل ثاني أكسيد الكربون والماء إلى مواد غذائية مثل السكر والنشويات، كما تُنتج النباتات غاز الأكسجين أثناء عملية التمثيل الضوئي. تستخدم الكائنات الحية (النباتات والحيوانات) الأكسجين الذي تُنتجه النباتات في عملية تُسمّى التنفس.

الشبكات الغذائية

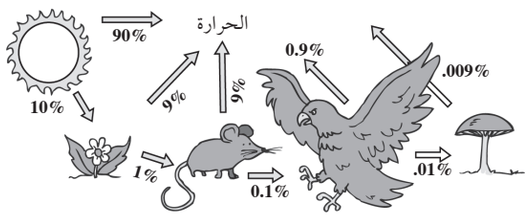
يعتبر تدفق الطاقة أكثر تعقيدًا من أي تدفق موضّح من خلال أي سلسلة غذائية في المواطن الطبيعية. وقد تعرّف الطلاب إلى مفهوم الكائنات المنتِجة والكائنات المستهلِكة، والحيوانات المفترسة والفرائس. **الشبكة الغذائية** هي مجموعة من السلاسل الغذائية المترابطة التي توفر صورة أكثر دقة للعلاقات الغذائية في النظام البيئي حيث يتغذى أكثر من نوع من الحيوانات على فصيلة محددة. وسيقدم الموضوعان (٢-٣) و (٢-٤) أمثلة إيضاحية على الشبكات الغذائية، ولكننا لا نستخدم هذه الأمثلة لأغراض تحديد السلاسل الغذائية ضمن الشبكة الغذائية. لا تتعمق في شرح مصطلح «الشبكة الغذائية» أو مناقشة تدفق الطاقة في هذا الصف.

أهرام الطاقة

قد يلاحظ الطلاب أن آكلات العشب، كالبقرة، تميل إلى أن تَرعَى باستمرار. وذلك لأن البقر يحتاج إلى أكل كميات كبيرة من العشب للحصول على طاقة كافية للعيش. **هرم الطاقة** هو وسيلة لوصف علاقات الطاقة والغذاء داخل السلسة الغذائية أو الشبكة الغذائية. وتوضح كلّ درجة من درجات هرم الطاقة أنه يتم تخزين بعض الطاقة في الكائن الحي الذي يأكل الكائن الموجود في الدرجة الأسفل منه في الهرم.



كما يتضح من الهرم فقدان الكثير من الطاقة عندما يأكل كائن حي من السلسلة الغذائية كائنًا حيًا آخر، ثم تنتقل معظم هذه الطاقة المفقودة إلى البيئة في صورة طاقة حرارية. بينما تستمر العملية بفضل الطاقة المستمرة المكتسبة من ضوء الشمس، يصبح ارتفاع أهرام الطاقة (وبالتالي طول السلسلة الغذائية) محدودًا بسبب فقدان الطاقة، كما في شكل هرم الطاقة المقابل:



كما ترى في الشكل، تُمثّل الكائنات المنتِجة الكم الأكبر من الأنسجة الحية أو **الكتلة الحيوية** تقع في أسفل الهرم. وتنتمي الكائنات الحية التي تحتل باقي درجات الهرم إلى مستويات الغذاء المُشار إليها في كلّ درجة. في المتوسط، يحتوي كلّ مستوى غذائي على 10% فقط من الطاقة مثل المستوى أسفله، أما الطاقة المفقودة تتحول غالبًا إلى حرارة كما هو مُبين في الشكل المقابل.

Book 1.indb 57 7/18/18 2:09 PM

الاحتباس الحراري

في الموضوع ٢-٥، ستُقدم الاحتباس الحراري في سياق إزالة الغابات. يُعتبر الاحتباس الحراري هو الموضوع الرئيسي بالنسبة لغالبية الموضوعات البيئية، لذلك قد تحتاج إلى خلفية معرفية حول هذا المفهوم وتأثيراته المحتملة في الوقت الحالي والتي ستحدث في السنوات القادمة.

ارتفعت درجات الحرارة على سطح الأرض بمعدل 0.6°C خلال المائة سنة الماضية. ويوجد دليل على استمرار هذا الارتفاع في درجات الحرارة، لذلك سترتفع درجات الحرارة على سطح الأرض أكثر فأكثر. وتُسمّى هذه الظاهرة **بالاحتباس الحراري**.

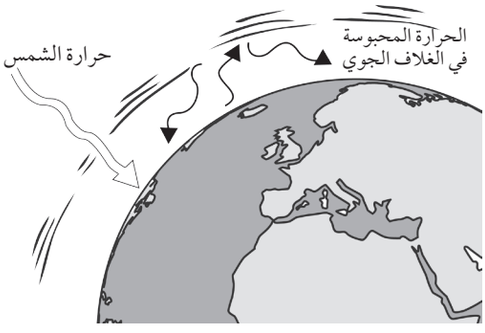
يعتبر التغير في توازن الغازات في الهواء هو السبب الرئيسي للاحتباس الحراري، حيث تُساعد مجموعة معينة من الغازات (المعروفة بغازات الدفيئة) الغلاف الجوي في حبس جزء من طاقة الشمس الحرارية. وقد سُميت **بغازات الدفيئة** لأن الدفيئة هي البيوت الزجاجية التي تُستخدم في الأجواء الباردة لزراعة النباتات بداخلها، حيث يسمح الزجاج لأشعة الشمس والحرارة بالمرور ويحبسها بالداخل. وتعمل غازات الدفيئة تعمل بنفس طريقة عمل البيوت الزجاجية حيث تحبس الحرارة المنبعثة من الأرض. تشمل غازات الدفيئة غاز الميثان وأكسيد النيتروجين وثاني أكسيد الكربون، وهو أهمها. وترتفع درجات الحرارة أكثر مع ارتفاع نسبة ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي لأن ثاني أكسيد الكربون يعمل على احتباس الحرارة المنبعثة من الأرض. تُسبب الأنشطة البشرية ارتفاعًا في نسبة غازات الدفيئة، وبشكل خاص ينتج عن احتراق الوقود الأحفوري مثل الفحم والنفط والغاز كميات كبيرة من ثاني أكسيد الكربون.

ارتفعت مستويات ثاني أكسيد الكربون (CO_2) في الغلاف الجوي (400 جزء في المليون في 2013) عن مستوياته في آخر 20 مليون سنة الماضية. ومازالت تتزايد انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من وسائل النقل في أماكن عديدة على مستوى العالم. وتعتبر النقل المسبب الرئيسي في حوالي 28% من إجمالي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في العالم.

وبطبيعتنا نحتاج دائمًا للكهرباء والبضائع المُصنعة والسيارات، ولا يمكننا تغيير نمط حياتنا بسهولة ويعني هذا أننا سنستمر في استخدام الوقود الأحفوري (الفحم والغاز والنفط) لصنع هذه الأشياء. حتى لو توقفنا عن إنتاج غازات الدفيئة، فهي تتواجد بشكل كافٍ بالفعل في الغلاف الجوي لاستمرار عملية الاحتباس الحراري لمدة لا تقل عن خمسين عامًا.

تأثير الاحتباس الحراري على الأرض

- تم رصد السنوات منذ 1990 كأكثر السنوات حرارة على الإطلاق. وتُزيد درجات الحرارة المرتفعة من خطورة حرائق الأعشاب والغابات وتجف المحاصيل قبل حصادها.
- تتسبب درجات الحرارة المرتفعة في زيادة تبخر مياه المحيطات. تُشكّل كلّ هذه الرطوبة الزائدة سُحب كثيفة وأمطار غزيرة. وستتسبب الطاقة الحرارية الزائدة في أعاصير استوائية شديدة ومدمرة مما يؤدي إلى أمطار غزيرة للغاية وفيضانات.
- يوجد دليل على توسع جميع الصحاري الحارة على وجه الأرض.
- يُصبح الغطاء الجليدي في القطب الشمالي أصغر وأقل سماكة كل عام.
- في عام 1910، كانت الحديقة الوطنية الجليدية في أمريكا بها 150 نهرًا جليديًا. الآن بها 30 نهرًا جليديًا فقط. وبحلول عام 2040، يتنبأ العلماء بأن تكون كلّ الأنهار الجليدية قد انصهرت.
- ستختفي الأنهار الجليدية في مناطق جبال الهيمالايا في الثلاثين سنة القادمة.
- لقد انصهر 80% من الجليد على جبل كليمنجارو في أفريقيا.
- تتسبب كميات الماء المنصهر في ارتفاع مستوى سطح البحر.
- ترتفع مستويات سطح البحر في العالم بمقدار 2 mm إلى 3 mm في السنة. يتعرض أكثر من 100 مليون شخص ممن يعيشون على ارتفاع أقل من 1 m فوق متوسط مستوى سطح البحر الحالي لخطر الغرق بالفيضانات.
- تتداخل مياه البحر ببطء على دلتا النيل، وهي المنطقة الأساسية لزراعة المحاصيل في مصر.
- ستختفي جزر المالديف. وقد اضطُّر بعض الأفراد بالفعل إلى إخلاء بعض الجزر.



Book 1.indb 58
7/18/18 2:09 PM

نظرة عامة على الوحدة الثانية

الموضوع	عدد الحصص	ملخّص محتوى الموضوع	المصادر في كتاب الطالب	المصادر في كتاب النشاط	المصادر في دليل المعلم
٢-١ السلاسل الغذائية في الموطن الطبيعي المحلي	٢	السلاسل الغذائية.	نشاط ٢-١ (ا.ع) الأسئلة ١، ٢، ٣، ٤	تمرين ٢-١ (د)	
٢-٢ السلاسل الغذائية تبدأ بالنباتات	٤ ملاحظة: لنشاط ٢-٢ قم بتحضير الشتلات مقدمًا. سوف تستغرق أسبوعًا أو اثنين للحصول على النتائج.	تعتبر النباتات من الكائنات المنتِجة لأنها تنتج غذائها بنفسها.	نشاط ٢-٢ (ا.ع) الأسئلة ١، ٢، ٣	تمرين ٢-٢ (د)	
٢-٣ الكائنات الحيّة المستهلِكة في السلاسل الغذائية	٢	الحيوانات المفترسة هي الكائنات الحيّة المستهلِكة التي تأكل الحيوانات الأخرى (فريستها).	الأسئلة ١، ٢، ٣، سؤال تحدِّي (ت)	تمرين ٢-٣ ورقة العمل ٢-٣ (د) (ل)	ورقة العمل ٢-٣ (د) (ل)
٢-٤ السلاسل الغذائية في المواطن الطبيعية المختلفة	٣	تحتوي المواطن المختلفة على نباتات وحيوانات مختلفة، مما يُنتج العديد من السلاسل الغذائية المختلفة.	الأسئلة ١، ٢، ٣	تمرين ٢-٤ (ت) (ل)	
٢-٥ إزالة الغابات	٣	تترك إزالة الغابات آثارًا سلبية على البيئة.	نشاط ٢-٥ (ا.ع) الأسئلة ١، ٢، ٣، ٤ (ا.ع)	تمرين ٢-٥ (ل) ورقة العمل ٢-٥أ (ل) (ت) ورقة العمل ٢-٥ب (د)	ورقة العمل ٢-٥أ (ل) (ت) ورقة العمل ٢-٥ب (د)
٢-٦ تلوث الهواء	٤	يترك تلوث الهواء أثارًا سلبية على البيئة وصحة الإنسان.	نشاط ٢-٦ (ا.ع) الأسئلة ١، ٢، ٣، ٤ (د)	تمرين ٢-٦ ورقة العمل ٢-٦أ (ا.ع) ورقة العمل ٢-٦ب (ا.ع)	ورقة العمل ٢-٦أ (ا.ع) ورقة العمل ٢-٦ب (أ.ع)
٢-٧ الأمطار الحمضية	٤ ملاحظة: لنشاط ٢-٧ قم بتحضير الشتلات مقدمًا. سوف تستغرق أسبوعًا أو اثنين للحصول على النتائج.	تُضر الأمطار الحمضية بالنباتات والمباني والبيئة.	نشاط ٢-٧ (ا.ع) الأسئلة ١، ٢، ٣، ٤ (ت)	تمرين ٢-٧ (ل) ورقة العمل ٢-٧ (ل) (ت)	ورقة العمل ٢-٧ (ل) (ت)
٢-٨ إعادة التدوير	٤	تساعد إعادة الاستخدام وإعادة تدوير المنتجات في الاعتناء بالبيئة.	نشاط ٢-٨ (ا.ع) الأسئلة ١، ٢، ٣، سؤال تحدِّي (ت)	تمرين ٢-٨ ورقة العمل ٢-٨أ ورقة العمل ٢-٨ب (ا.ع)	ورقة العمل ٢-٨أ ورقة العمل ٢-٨ب (أ.ع)
٢-٩ الاعتناء بالبيئة	٢	يمكننا الاعتناء بالبيئة عن طريق الحفاظ على الماء والطاقة وعدم التلويث.	نشاط ٢-٩ (ا.ع) الأسئلة ١، ٢، ٣	تمرين ٢-٩	
٢-١٠ تحقّق من تقدّمك	٢		الأسئلة ١ ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧ (د)	المراجعة اللغوية (ل)	

(ت) = توسع (ل) = لغة (ا.ع) = استقصاء علمي (د) = دعم

Book 1.indb 59 7/18/18 2:09 PM

المواد والأدوات:

- البذور التي تنمو سريعًا مثل الفاصوليا والخردل وبراعم الفاصوليا
- إصص زرع
- تربة
- ملصقات
- صور للنباتات والحيوانات
- مجسم للكرة الأرضية
- بذور
- شرائح زجاجية
- هلام نفطي (الفازلين)
- أقلام تخطيط
- شريط
- عدسات مكبرة
- خل
- حجر جيري أو طباشير
- أوعية بلاستيكية أو أطباق
- ورق مطبخ أو قطن طبي
- كيس من القمامة المختلفة
- جريدة
- عصير ليمون
- كيس بلاستيكي كبير
- بقايا طعام
- نفايات حديقة
- علب زجاجية
- مجرفة
- قشور فواكه وخضروات
- فضلات ورقية
- علبة مشروبات معدنية فارغة
- عبوة بلاستيكية
- أكياس قمامة كبيرة
- دفتر ملاحظات (مفكرة) وقلم رصاص
- قفازات مطاطية

الموضوع ٢-١ السلاسل الغذائية في الموطن الطبيعي المحلي

في هذا الموضوع، قدم فكرة السلاسل الغذائية من خلال موطن طبيعي محلي مألوف للطلاب مثل الحديقة أو نفايات حديقة فناء المدرسة أو متنزه.

الأهداف التعليمية:

- 6Be3 يعرف أنه يمكن استخدام السلاسل الغذائية لتمثيل العلاقات الغذائية في المَواطن الطبيعية، ويعرض ذلك بالنص والمخططات.
- 6Be6 يستكشف ويُكوِّن سلاسل غذائية في مواطن طبيعية معينة.
- 6Eo1 يقوم بعمل مجموعة متنوعة من الملاحظات والقياسات ذات الصلة باستخدام أدوات بسيطة بشكل صحيح.

التكامل:

- في هذا الموضوع راجع ما تعلمه الطلاب عن السلاسل الغذائية في الوحدة الثانية من الصف الرابع لاستكماله.

أفكار للدرس:

- ابدأ الموضوع بمعرفة ما يتذكره الطلاب عن المَواطن الطبيعية (التي تمت مناقشتها في الصف الرابع).
- جرّب واحدة من الألعاب التفاعلية المُقترحة في قسم الشبكة العالمية للاتصالات الدوليّة (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT).
- انتقل للنظر إلى صورة مزرعة خضروات محمد في صفحة ٢٦ من كتاب الطالب. ناقش الطلاب حول الحيوانات والنباتات في الصورة. بمجرد فهم الطلاب لفكرة تفاعل النباتات والحيوانات معًا في الموطن الطبيعي، يمكنك الحديث عن المَواطن الطبيعية المُحتملة في منطقتك التي يمكن أن يدرسها الطلاب من أجل نشاط ٢-١. اسأل الطلاب عن اقتراحات، مثل حديقة أو متنزه أو مزرعة أو ضفة وادي أو فلج. اسألهم عن الحيوانات والنباتات التي رأوها هناك. تأكد أن كلّ الطلاب لديهم موطن طبيعي لدراسته. (أوجد موطن طبيعي مناسب بنفسك، يُفضل أن يكون في فناء المدرسة أو قريب منها حيث يمكن للطلاب ممارسة النشاط إذا لم يتواجد موطن طبيعي مناسب لدراسته قريبًا من مسكنهم).
- اسأل الطلاب أن يحللوا السلاسل الغذائية في الموطن الطبيعي الذي في منطقتهم في نشاط ٢-١ من كتاب الطالب. يتضمن ذلك تنوع الملاحظات المتعلقة بالموضوع (مهارة الاستقصاء العلمي).
- يقدم تمرين ٢-١ في كتاب النشاط دعمًا لهذا الموضوع.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

الأمن والسلامة:
تأكد من مرافقة أحد البالغين للطلاب لمساعدتهم في حال ذهابهم بعيدًا عن فناء المدرسة أو منطقة سكنهم.

Book 1.indb 60
7/18/18 2:09 PM

نشاط ٢-١

يتطلب هذا النشاط زيارة للموطن الطبيعي في منطقتك. في حال وجود منطقة مناسبة في فناء المدرسة، يمكنك تخصيص حصة لأخذ طلاب الصف هناك. الموطن الطبيعي المناسب عبارة عن منطقة تنمو بها أشجار وأعشاب ونباتات أخرى. اختر منطقة مناسبة بنفسك وتأكد أنك تستطيع تحديد أنواع النباتات والحيوانات بها. استخدم الكتب المرجعية لتحديد أي أنواع لا تعرفها.

إذا لم تتواجد مَواطن طبيعية مناسبة في فناء المدرسة، يجب مساعدة الطلاب على اختيار مكان إجراء النشاط. قد يكون عندهم حديقة في المنزل، أو متنزه بالجوار. مَّن يعيش في منطقة ريفية، يمكنه الذهاب إلى ضفة وادي أو مزرعة أو فلج أي مكان به نباتات وحيوانات. ذكّر الطلاب أن الحيوانات يمكن أن تكون حشرات أو طيور.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

- يحتوي الموقع الإلكتروني التالي على ألعاب تفاعلية وأنشطة حول المَواطن الطبيعية.

www.sciencekids.co.nz

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)

- يمكن للطلاب ذوي التحصيل الدراسي المنخفض تنفيذ تمرين ٢-١ في كتاب النشاط كنشاط دعم جيد.
- سيتم تحدّي الطلاب ذوي التحصيل الدراسي المرتفع بسؤال «تحدث عن!».

التقييم:

- في الحصة التالية يمكن للطلاب تبادل الكتب للتحقق من مهام الواجبات المنزلية لبعضهم البعض.
- إنه تمرين جيد لتقييم الأقران. استعرض الإجابات في الصف.

تحدّث عن:

يمكنك بدء هذه المناقشة بسؤال الطلاب ماذا تناولوا في وجبة الإفطار أو الغداء.

اكتب بعضًا من إجابات الطلاب على السبورة. اسأل الطلاب عن الأطعمة التي تُصنع من النباتات. ثم اسألهم ماذا كانوا سيأكلون بدلًا منها، أطعمة لا تحتوي على نباتات. ثم انتقل إلى التفكير بشأن ماذا كنا سنأكل إذا لم يكن لدينا نباتات.

قد يقول الطلاب أن الإنسان والحيوان سيضطرون لأكل الحيوانات فقط. لكن لو تعمقوا في التفكير قليلًا، سيدركون أن الحيوانات ستكون قد أُكلت كلها. النباتات هي بداية السلاسل الغذائية لأنها تستخدم الطاقة من ضوء الشمس، كما سنرى لاحقًا. يتغذّى العديد من الحيوانات على النباتات فقط. لذلك، إذا لم تتواجد النباتات، ستموت كلّ الحيوانات في النهاية.

أفكار للواجبات المنزلية:

- تمرين ٢-١ في كتاب النشاط.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

نشاط ٢-١

(١-٣) تعتمد إجابات هذه الأسئلة على الموطن الطبيعي المحلي.

(٤) ذرة ← الحشرة ثاقبة الذرة ← سحلية
ورقة ← يرقة ← طائر

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط

تمرين ٢-١

(١) حديقة

(٢) مانجو ← طائر
مانجو ← يرقة/ دودة
أزهار ← حشرات
أزهار ← نحلة
العشب ← نملة

(٣) توفر شجرة المانجو مكانًا للطيور لبناء أعشاشهم. توفر الأزهار حبوب اللقاح للنحل لنشره بين الشجيرات الأخرى.

الموضوع ٢-٢ السلاسل الغذائية تبدأ بالنباتات

في هذا الموضوع، وضح للطلاب كيف أن النباتات ضرورية لجميع أشكال الحياة على الأرض واشرح أسباب ذلك.

الأهداف التعليمية:

- 6Be3 يعرف أنه يمكن استخدام السلاسل الغذائية لتمثيل العلاقات الغذائية في المَواطن الطبيعية، ويعرض ذلك بالنص والمخططات.
- 6Be5 يعرف ويفهم المصطلح "الكائن المُنتِج".
- 6Be4 يعرف أن السلاسل الغذائية تبدأ بالنباتات (الكائنات المُنتِجة)، التي تستخدم الطاقة من الشمس.
- 6Eo8 يقترح ويقيّم تفسيرات للتنبؤات باستخدام المعرفة العلمية والفهم ويوصلها للآخرين بوضوح.
- 6Eo6 يحدّد الأنماط في النتائج والنتائج التي لا تبدو ملائمة للنمط.
- 6Ep6 يحدّد العوامل المرتبطة بموقف محدد.

Book 1.indb 61 7/18/18 2:09 PM

أفكار للدرس:

- ابدأ بسؤال الطلاب ماذا تناولوا من طعام خلال 24 ساعة الماضية. اكتب قائمة على السبورة. ثم اسأل الطلاب أي من هذه الأطعمة نباتات أو مصدره هو النبات. إذا كانت الأطعمة تأتي من حيوانات، اسألهم ماذا تأكل هذه الحيوانات (على سبيل المثال، الدجاجة تأكل الذرة). يجب أن يتوصل الطلاب إلى أن النباتات هي أساس الحياة.
- للتأكيد على أهمية النباتات ككائنات منتجة، يجب أن توضّح للطلاب ماذا تحتاج النباتات لصنع الغذاء. هذه مقدمة إلى عملية التمثيل الضوئي، لكن في هذه المرحلة، لا تحتاج إلى ذكر المصطلح أو الدخول في تفاصيل. في هذه المرحلة لم يتعرف الطلاب على الخلايا في الكائنات الحية بعد، لذلك لا يمكن التعمق أكثر بهذا الشأن. ولكن، يمكنك الرجوع إلى المعلومات الأساسية في صفحة ٥٦ من هذا الدليل إذا سأل الطلاب عن ذلك. يجب أن يفهم الطلاب ما تحتاجه النباتات من البيئة لصنع الغذاء.
- في نشاط ٢-٢، يعمل الطلاب في مجموعات لتخطيط وتنفيذ استقصاء لمعرفة أن النباتات تحتاج إلى ماء وضوء شمس لتعيش وتنمو بشكل صحي. قبل قيام الطلاب بالنشاط، عليهم التنبؤ بما سيحدث للنباتات، بناءً على معرفتهم، ثم اقتراح وتقييم تفسيرات للنتائج التي حصلوا عليها (مهارات الاستقصاء العلمي).
- ستركز لاحقًا على السلاسل الغذائية وسيرى الطلاب النمط (مهارات الاستقصاء العلمي) في السلاسل الغذائية حيث تبدأ كلّ سلسلة غذائية بنبات.
- يمكنك الاستفادة من الألعاب التفاعلية حول السلاسل الغذائية التفاعلية المذكورة في قسم الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT).
- يمنح تمرين ٢-٢ في كتاب النشاط الطلاب الفرصة لتطبيق ما يعرفوه عما تحتاجه النباتات لصنع الغذاء، ومراجعة ما تعلموه عن الكائنات المُستهلِكة والسلاسل الغذائية حتى الآن.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ٢-٢

سوف يحتاج كلّ ثنائي أو مجموعة إلى:

- أربعة من أُصص الزرع وبذور صالحة
- ملصق واحد لكل وعاء.

الأفضل أن تحتوي المجموعة على أربعة طلاب فقط، لكن إذا كان عدد الطلاب أكبر ستضطر لزيادة الأعداد في كلّ مجموعة.

قام الطلاب بتنفيذ نشاط مشابه في الصف الرابع. لهذا يجب أن يكونوا قادرين الآن على التخطيط للاستقصاء.

قم بتحضير الشتلات (النبتة) مبكرا لأن العملية سوف تستغرق أسبوعا أو أسبوعين للحصول على النتائج . يمكنك استخدام أي من البذور التي تنمو سريعًا، مثل الفاصوليا. استخدم أُصص زرع بلاستيكية صغيرة، أو أعد استخدام أواني مثل علبة الزبادي. أحضر بذور كافية لتحصل كلّ مجموعة على أربع بذور.

اجعل الطلاب يتناقشون حول كيفية تنفيذ الاستقصاء. ذكّرهم بأن يتنبؤا بما سيحدث.

يجب أن توضح لكل مجموعة ما ستقوم به . في هذه المرحلة، ذكّرهم إذا كانوا قد نسوا أي خطوة مهمة.

أعطِ الطلاب الملصقات لوضعها على الأواني الخاصة بهم لتحديد مجموعتهم.

سيحتاج الطلاب إلى منطقة مشمسة وأخرى مظلمة لترك زوج من الشتلات (النبتة).

يجب ترك زوج البذور الآخر في منطقة شبه مشمسة وري واحدة بالماء دون الأخرى. أخبرهم بإبقاء التربة رطبة وليس غمرها بالماء.

يجب عليهم استكمال هذا الاستقصاء لمدة أسبوع على الأقل – حتى يروا اختلافًا في طريقة نمو النباتات.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

- يحتوي الموقع التالي على لعبة جيدة للسلاسل الغذائية:
www.sheppardsoftware.com/content/animals/kidscorner/games/foodchaingame.htm
- يمكن للطلاب بناء سلسلة غذائية على الموقع التالي:
www.ecokids.ca/pub/eco_info/topics/frogs/chain_reaction/index.cfm

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)

- سيجد الطلاب ذوي التحصيل الدراسي المنخفض أن مهمتهم هي رسم وكتابة إجابات قصيرة في تمرين ٢-٢ في كتاب النشاط. يُمثّل ذلك نشاط دعم ويجب عليهم تطبيق ما تعلموه.

Book 1.indb 62
7/18/18 2:09 PM

- سيجد الطلاب ذوي التحصيل الدراسي المرتفع أماهم تحدي أكبر عبر الأسئلة الموجودة في كتاب الطالب، التي تتطلب بناء جملة وكتابة تفسيرات.

تحدث عن:

من المُتوقع أن يقول الطلاب «نحن نتنفسه». وإذا لم يقولوا ذلك اسألهم:

ما الغاز الذي نتنفسه؟

يجب أن يعرفوا أن الغاز هو الأكسجين.

ثم اسألهم ماذا تتنفس باقي الحيوانات.

في الحقيقة، تحتاج كلّ الحيوانات إلى الأكسجين لتعيش.

اسألهم ما إذا كانوا يعرفون نسبة الأكسجين في الغلاف الجوي (20%)

هل تبقى هذه النسبة ثابتة؟ (نعم)

يوجد الأكسجين بنسبة ثابتة من غازات الغلاف الجوي. لكن تعتمد هذه النسبة الثابتة على التوازن بين ما تنتجه النباتات من أكسجين وما يستهلكه الإنسان والحيوان في عملية التنفس.

يمكنك الانتقال لمناقشة تبادل ثاني أكسيد الكربون. تحتاج النباتات لثاني أكسيد الكربون لصناعة الغذاء. يُخرج الإنسان والحيوان ثاني أكسيد الكربون كزفير (يتكون ثاني أكسيد الكربون أثناء التنفس).

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم

- قد يعتقد بعض الطلاب أن النباتات تعتمد على الإنسان، وذلك لأن الإنسان هو من يزرع النباتات. في الحقيقة، يعتمد الإنسان والحيوانات على النباتات.

أفكار للواجبات المنزلية:

- تمرين ٢-٢ في كتاب النشاط.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) أ- سبانخ ← يرقة ← طائر
ب- عشب ← خروف ← إنسان

نشاط ٢-٢

(١) العامل المؤثر هو الماء في الاستقصاء الأول وضوء الشمس هو العامل المؤثر في الاستقصاء الآخر.

(٢) إجابات الطلاب.

(٣) في الاستقصاء الأول، ذبلت وماتت الشتلة التي لم يتم ريّها بالماء. استمرت الشتلة التي تم ريّها في النمو. والسبب في ذلك هو أن النباتات تحتاج إلى الماء.
في الاستقصاء الثاني، لم تنمو الشتلة التي وُضعت في مكان مظلم وتحولت أوراقها إلى اللون الأصفر. استمرت الشتلة التي وُضعت في ضوء الشمس في النمو وظلت أوراقها خضراء. هذا لأن النباتات تحتاج إلى ضوء الشمس.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٢-٢

(١) ضوء الشمس
(٢) ثاني أكسيد الكربون من الهواء
(٣) الماء
(٤) أ- 3 هو كائن مُنتج
ب- 4 هو كائن مستهلِك
ج- 5 هو كائن مستهلِك
(٥) شجرة ← حمار وحشي ← أسد

الموضوع ٢-٣ الكائنات الحية المستهلِكة في السلاسل الغذائية

في هذا الموضوع، يستكشف الطلاب أكثر عن دور الكائنات المستهلِكة في السلاسل الغذائية ويتعلمون المصطلحين «مفترس» و«فريسة».

الأهداف التعليمية:

- 6Be3 يعرف أنه يمكن استخدام السلاسل الغذائية لتمثيل العلاقات الغذائية في المَواطن الطبيعية، ويعرض ذلك بالنص والمخططات.
- 6Be5 يعرف ويفهم المصطلحات «كائن مُنتِج» و«كائن مستهلِك» و«مفترس» و«فريسة».
- 6Be6 يستكشف ويُكوِّن سلاسل غذائية في مواطن طبيعية معينة.
- 6Eo1 يقوم بعمل مجموعة متنوعة من الملاحظات والقياسات ذات الصلة باستخدام أدوات بسيطة بشكل صحيح.
- 6Eo6 يحدد الأنماط في النتائج والنتائج التي لا تبدو ملائمة للنمط.

التكامل:

- يرتبط هذا الموضوع بالوحدة الثانية من الصف الرابع؛ حيث أجرى الطلاب استقصاءً حول كيف تعيش النباتات والحيوانات في مَواطن طبيعية مختلفة.

أفكار للدرس:

- اجمع صورًا للنباتات والحيوانات وأحضرها إلى الفصل. يمكنك إيجاد صور مناسبة عن المَواطن الطبيعية في كتب المكتبة. اسأل الطلاب أي الحيوانات يأكل حيوان آخر وأي الحيوانات تؤكل. قدّم المصطلحين «مفترس» و«فريسة».
- الآن انظر إلى الصور في كتاب الطالب. اسأل الطلاب أن يحدّدوا المفترس والفريسة.

Book 1.indb 63 7/18/18 2:09 PM

- فـي الوقـت المتبقي من الحصـة، سـيطبّق الطلاب هذه المصطلحات الجديدة على السلاسل الغذائية والمَواطن الطبيعيـة التي عملوا عليها حتـى الآن، وعلى الصور في هـذا الموضـوع. سـيقوم الطـلاب بتقديـم ملاحظـات متنوعة متعلقـة بالموضوع، مثل تمييز الكائنات المنتجة والمفترسـات والفرائـس وتمييز الأنماط في السلاسـل الغذائيـة مثل تأكل الفريسـة الكائنـات المُنتِجة ثم يأكل المفترس الفريسة (مهارات الاستقصاء العلمي).
- في هذا السؤال في كتاب الطالب وتمرين ٢-٣ في كتاب النشـاط، يطبّق الطلاب معرفتهم على المَواطن الطبيعية المختلفة ويجيبوا على الأسئلة لتطبيق ما تعلموه.
- تعتبـر ورقة العمل ٢-٣ تدريبًا جيـدًا لمراجعة الطلاب ذوي التحصيل الدراسي المنخفض.
- يمكن للطلاب الاستفادة من الأنشطة التفاعلية الموجودة في قسم الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT).

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

- يحتـوي الموقـع الآتـي علـى معلومات عن السلاسـل الغذائية.

www.sheppardsoftware.com/content/animals/kidscorner/games/foodchaingame.htm

- يمكن للطلاب بناء سلاسل غذائية على هذا الموقع:

www.ecokids.ca/pub/eco_info/topics/frogs/chain_reaction/index.cfm

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)

- يمكن للطلاب ذوي التحصيل الدراسي المرتفع الإجابة على سـؤال التحـدّي عن النبات آكل العشـب في كتاب الطالـب. يعتبر هذا مثالًا جيدًا علـى «غير ملائم للنمط» كما في مهارات الاسـتقصاء العلمي: يحدّد الأنماط في النتائج والنتائج التي لا تبدو ملائمة للنمط.

التقييم:

- فـي الحصـة التاليـة، يمكـن للطـلاب تبـادل الكتـب لتقييـم الواجبـات المنزلية لبعضهم البعض. اسـتعرض الإجابات في الصف.

تحدّث عن:

اسـأل الطـلاب أن يقدمـوا اقتراحـات. يجـب أن يقترحـوا الإنسان، وربما المفترسات الكبيرة مثل الأسد والنمر والفهد. اسـأل الطلاب إذا ما كانوا قد سـمعوا من قبل أن إنسـان وقع فريسةً لأسد أو فهد.

الإجابـة «نعـم». لهذا توجد هـذه المفترسـات الكبيرة داخل أقفـاص في حدائق الحيوان. حتى عندمـا تراها في محميات الصيد، يجب أن تحترس وتحرص ألا تخرج من سيارتك.

أمـا الحيوانـات الكبيـرة الأخـرى مثـل الجامـوس فهـي من آكلات العشـب وغالبًـا مـا تقـع فريسـة لقطيع من الأسـود. الطيـور مثـل العُقبـان والنسـور لا تقـع فريسـة للحيوانـات الأخرى. بعض الزواحف كالقاطور والتماسيح البالغة لا تقع فريسـة لحيوانات أخرى، بينما صغار هـذه الحيوانات يمكن أن تكون فريسة لحيوانات أخرى.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم

- من المفاهيم الخاطئة أن الحيوانات الأعلى في السلاسل الغذائية تأكل كلّ شـيء أسفل منها في السلسلة الغذائية. فهي تأكل بعضًا منها فقط.
- بمجـرد أن تبـدأ الحديـث عـن المفترس والفريسـة، قد ينسـى الطلاب الكائنـات المُنتِجة ويعتقدوا أنها ليسـت جزءًا من هذه السلاسـل الغذائية. من المهم أن تؤكد أن كلّ سلسلة غذائية تبدأ بالكائنات المُنتِجة.
- مـن المفاهيـم الخاطئـة أيضًـا أن أعـداد الحيوانـات المفترسـة والفرائـس متسـاوية تقريبًـا. فـي الحقيقة أن أعداد الفرائس تكون أكثر بكثير.

أفكار للواجبات المنزلية:

- تمرين ٢-٣ في كتاب النشاط.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١)

مفترس	فريسة
ضفدع	عنكبوت
فهد	غزال
دب قطبي	فقمة
عنكبوت	ذبابة
نورس	سمكة

(٢) يعتمد على إجابات الطلاب.

(٣) أمثلة:

حشائش ← غزال ← فهد

عوالق ← سمكة ← نورس

Book 1.indb 64
7/18/18 2:09 PM

(٤) نمط السلسلة الغذائية هو أن تبدأ دائمًا بنبات (كائن مُنتِج).

التحدِّي

يحصل النبات آكل الحشرات على العناصر الغذائية التي يحتاجها من الحشرات بدلًا من التربة (التي تفتقد العناصر الغذائية). على سبيل المثال: نبات الإبريق، والدروسيرا، والنابنط.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٢-٣

(١) شجرة الأكاسيا وحشائش

(٢) غزال إمبالا، نمل أبيض، قرد البابون، حمار وحشي

(٣) أسد، ضبع، فهد

(٤) أيّ من:
شجرة الأكاسيا ← غزال إمبالا ← أسد.
حشائش ← حمار وحشي ← أسد.
حشائش ← قرد البابون ← أسد.

(٥) حشائش ← حمار وحشي ← ضبع ← أسد.

الإجابات الخاصة بأوراق العمل:

ورقة العمل ٢-٣

النباتات هي الكائنات الحية الوحيدة التي تصنع **الغذاء** بنفسها. لهذا تُسمّى **كائنات منتجة**.

تصنع النباتات الغذاء من ضوء الشمس و**الماء** و**ثاني أكسيد** الكربون. والغاز الناتج هو **الأكسجين**، والذي تعيده النباتات مرة أخرى إلى الغلاف الجوي.

تعتبر الحيوانات **كائنات مستهلِكة** لأنها تتغذى على النباتات والحيوانات الأخرى. عندما نأكل الخضروات نستخدم السكريات الموجودة في الخضروات لتعطينا **الطاقة**.

العديد من الحيوانات يتغذّى على الحيوانات الأخرى. هذه حيوانات **مفترسة** والحيوانات التي تأكلها هي **الفريسة**. على سبيل المثال **الأسد** حيوان مفترس بينما الحمار الوحشي والثور البري فرائس.

الموضوع ٢-٤ السلاسل الغذائية في المَواطن الطبيعية المختلفة.

في هذا الموضوع، سيتعرف الطلاب على تنوع المَواطن الطبيعية في العالم. ويطبّقون معرفتهم بالسلاسل الغذائية على المَواطن الطبيعية المختلفة.

الأهداف التعليمية:

- 6Be3 يعرف أنه يمكن استخدام السلاسل الغذائية لتمثيل العلاقات الغذائية في المَواطن الطبيعية، ويعرض ذلك بالنص والمخططات.
- 6Be5 يعرف ويفهم المصطلحات «كائن مُنتِج» و«كائن مستهلِك» و«مفترس» و«فريسة».
- 6Be6 يستكشف ويُكوِّن سلاسل غذائية في مواطن طبيعية معينة.
- 6Eo1 يقوم بعمل مجموعة متنوعة من الملاحظات والقياسات ذات الصلة باستخدام أدوات بسيطة بشكل صحيح.
- 6Eo4 يعقد مقارنات.

أفكار للدرس:

- قدّم فكرة المَواطن الطبيعية المختلفة عن طريق عرض صور مَواطن مختلفة للطلاب، مثل صحراء ومشهد تحت سطح الماء ومشهد لسهول التندرا (القطبية) والغابة. اسأل الطلاب إذا كانوا يعتقدون أن نفس النباتات تنمو في كلّ منطقة. ثم اسألهم إذا كانت نفس الحيوانات تعيش في كلّ منطقة.
- ثم انظر إلى أمثلة عن مَوطنيّ الساڤانا والمحيط في كتاب الطالب. ناقش مع الطلاب أيّ النباتات توجد في كلّ مَوطن وأيّ الحيوانات تأكل النباتات وأيّ الحيوانات تتغذّى على الحيوانات الأخرى.
- يمكن للطلاب الإجابة على الأسئلة من ١ إلى ٣ صفحة ٣٣ في كتاب الطالب. يجب أن يقوم الطلاب بتقديم ملاحظات متنوعة متعلقة بالموضوع بالنظر إلى صور المَواطن المختلفة (مهارة الاستقصاء العلمي). في السؤال ١، يُطلب إلى الطلاب المقارنة بين مَوطنيّ الساڤانا والمحيط (مهارة الاستقصاء العلمي).
- يمنح تمرين ٢-٤ في كتاب النشاط الفرصة للطلاب لاستخدام ماقد تعلموه في الموضوع وتطبيقه على موقف جديد.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

- يحتوي الموقع الآتي على لعبة تفاعلية عن المَواطن الطبيعية.

www.sciencekids.co.nz

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)

- قد يجد الطلاب ذوي التحصيل الدراسي المنخفض صعوبة في معرفة معنى «قارن» الواردة في السؤال (١) من كتاب الطالب.
- سيتم تحدّي الطلاب ذوي التحصيل الدراسي المرتفع بسؤال «تحدث عن!».

تحدث عن:

يمكنك البدء بسؤال الطلاب عن الحيوانات المفترسة في الساڤانا. (الأسد والفهد والنمر والضبع)

Book 1.indb 65 7/18/18 2:09 PM

ثـم اسـألهم ما هي فرائسـها التـي تأكلها. (الحمار الوحشـي والثور البري والزرافة والظبي)

يمكنك أن تسألهم *ماذا عن الطيور*؟ (العُقاب والنسر)

تتغذّى العُقبـان على الحيوانات الصغيـرة والطيور. وتتغذّى النسور على الحيوانات النافقة.

إذا تغير هذا النمط بسـبب موت كلّ المفترسات (مثلًا: نتيجة لانتشار وباء)، ماذا سيحدث لأعداد الحمار الوحشي، إلخ؟

(سـتحدث زيـادة فـي أعـداد الحيوانـات التـي تتغـذّى على النباتات مثل الظبي والثور البري والحمار الوحشي والزرافة.)

ماذا تأكل هذه الحيوانات؟

الإجابة هي العشب وأوراق الأشجار. سيتسبب ذلك في أكل كلّ العشـب والأشـجار. ثم سـتموت كلّ الحيوانات بسـبب المجاعة.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم

- من المفاهيم الخاطئة أن الحيوانات الأعلى في السلاسل الغذائية تأكل كلّ الحيوانات والنباتات الموجودة أسفل منها في السلسلة. فهي تأكل بعض منها فقط.
- بمجـرد أن تبـدأ الحديـث عـن المفترس والفريسـة، قد ينسـى الطلاب الكائنـات المُنتِجة ويعتقدوا أنها ليسـت جزءًا من السلاسـل الغذائية. من المهـم أن تؤكد أن كلّ سلسلة غذائية تبدأ بالكائنات المُنتِجة.
- قـد يطرأ مفهـوم خاطئ وهـو أن أعداد آكلات العشـب (الحيوانـات التي تـأكل النباتـات فقط) أكثر مـن أعداد آكلات اللحـوم (الحيوانات التـي تأكل حيوانات أخرى فقط) لأن الناس تقوم بتربية أكلات العشـب مثل الأبقار والخِراف والماعز كما أنها تتناسل. عندما تتناقش حول مَواطـن طبيعية أخرى مثل السـاڤانا، سـيبدو واضحًا أن العديد من آكلات العشب هي حيوانات برية وتعيش في البرية حيث نرى علاقة المفترس والفريسة.
- غالبًا ما يعتقد الطلاب أن هناك نمط واحد للسلاسل الغذائية في المَواطن المختلفة. لكن التغيرات تحدث طوال الوقت بسـبب الكوارث الطبيعيـة مثل الحرائق والتدخل البشـري مثل إزالة الغابات (انظر الموضوع التالي).

أفكار للواجبات المنزلية

- تمرين ٢-٤ في كتاب النشاط.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) فـي السـاڤانا، الكائنـات المُنتِجـة هـي العشـب والأشـجار أما في المحيط فالكائنـات المُنتِجة هي العوالق.

(٢) أ- تأكل الزرافة أوراق الأشجار ويأكل الثور البري والحمار الوحشي العشب.

ب- أمثلة:
العشب ← الحمار الوحشي ← الأسد
أوراق الأشجار ← الزرافة ← الأسد

(٣) أ- أمثلة:
عوالق ← أسماك صغيرة
الأسماك الصغيرة ← النورس

ب- أمثلة:
السردين ← القرش/ الأسماك الكبيرة/ النورس/ الإنسان
الأسـماك الصغيـرة ← الأسـماك الكبيرة/ الانسان

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٢-٤

(١) أ- بعض الأعشاب والنباتات الصحراوية.

ب- الأمطار القليلة، الضباب الموسمي، قطرات الندى.

(٢) اختر ثلاثـة من: الظباء والنمـل الأبيض والخنافس واليرقات.

(٣) اختر اثنين من هذه الأمثلة.
القط الرملي (مفترس) يأكل القارض (فريسة)
السحالي (مفترس) تأكل العنكبوت (فريسة)
الصقر (مفترس) يأكل السحالي (فريسة)

(٤) اختر واحدًا من هذه الأمثلة.
نباتـات صحراوية ← النمـل الأبيض ← العنكبوت ← السحلية
نباتات صحراوية ← الخنفساء ← القارض ← البومة

الموضوع ٢-٥ إزالة الغابات

في هذا الموضوع، سـوف يدرس الطلاب نشـاطًا بشريًا يؤثر سـلبيًا على البيئة هو إزالة الغابات. يعتبر هذا الموضوع مثالاً جيـدًا يبيّـن كيف يمكـن أن تتسـبب إزالة الغابات فـي تدمير المَواطن الطبيعية وجميع السلاسل الغذائية بها.

الأهداف التعليمية:

- 6Be1 يستكشـف الآثار السـلبية والإيجابية للإنسـان على البيئـة، على سـبيل المثال فقـدان الأنـواع وحماية المَواطن الطبيعية.
- 6Be2 يستكشـف عـددًا من طـرق العنايـة بالبيئـة، مثل إعادة التدوير والحد مـن الفضلات والتقليل من اسـتهلاك الطاقة وعدم رمي المخلفات وتشجيع الآخرين على العناية بالبيئة.
- 6Ep6 يحدّد العوامل المرتبطة بموقف محدد.

Book 1.indb 66
7/18/18 2:09 PM

- 6Eo4 يعقد مقارنات.
- 6Ep4 يتنبأ بما سيحدث بناءً على المعرفة العلمية والفهم.

التكامل:

- يرتبط هذا الموضوع بمادة الدراسات الاجتماعية، حيث يكتشف الطلاب المنطقة الطبيعية للغابات الاستوائية أو المَوطن البيئي.

أفكار للدرس:

- ابدأ الموضوع بمشاهدة الفيديو المقترح في قسم الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT).
- إذا كان لديك مجسمًا للكرة الأرضية، أظهر للطلاب أين تقع الغابات الاستوائية: في حوض الأمازون بالبرازيل وفي حوض الكونغو في أفريقيا وفي اندونيسيا في جنوب شرق آسيا.
- في نشاط ٢-٥ في كتاب الطالب، شجّع الطلاب على زرع الأشجار بأنفسهم. أكّد على أن زراعة الأشجار مسؤولية كلّ شخص في العالم، ولا يقتصر الأمر على وجودها في أماكنها الطبيعة كالغابات. تحدّث عن مميزات الأشجار. فإلى جانب أنها تمتص ثاني أكسيد الكربون من الهواء وتُخرج الأكسجين، فإنها تتميز بالجمال وتوفر لنا الظل وتوفّر بيئة للحيوانات وخاصةً الطيور.
- لإجابة الأسئلة في كتاب الطالب، يجب على الطلاب استخدام مهارات الاستقصاء العلمي. على سبيل المثال، في السؤال (١) يجب عليهم تحدّيد العوامل المرتبطة بإزالة الغابات، في السؤال (٢) يقومون بإجراء مقارنة وفي السؤال (٤) يضعون تنبؤات مستندة على ما قد تعلموه عن إزالة الغابات.
- تقدم ورقة العمل ٢-٥أ دراسة حالة عن وانجاري ماثاي التي حصلت على جائزة نوبل عن عملها في تشجيع النساء على زرع الأشجار في كينيا.
- تعطي ورقة العمل ٢-٥ب نبذة عن جائزة السلطان قابوس لحماية البيئة والتي تعتبر بمثابة تقدير للجهود المبذولة من قبل المنظمات والهيئات للحفاظ والاهتمام بالبيئة علي المستوى العالمي.
- ورقة العمل ٢-٥ج هي نشاط تطبيق حيث يُكمل الطلاب الخرائط المفاهيمية عن إزالة الغابات.
- يتضمن تمرين ٢-٥ في كتاب النشاط آراء مختلفة حول إزالة الغابات. يجب على الطلاب تقرير ما إذا كانت الآراء مع أو ضد إزالة الغابات.
- اطلب إلى الطلاب كتابة وعرض تقرير مختصر عن مشروع مليون نخلة في سلطنة عمان.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ٢-٥

سوف يحتاج كلّ ثنائي أو مجموعة إلى:

- شتلة
- مكان لزراعة الشتلة (النبتة)
- الماء

لا تُصر على تنفيذ الطلاب لهذا النشاط. فهو يعتمد على الموقف المالي للطلاب، ووجود مشاتل في المنطقة أو مكان لزرع الشجرة لدى الطلاب.

ربما يمكنك الترتيب لزراعة بعض الأشجار في المدرسة.

في بعض الدول تقدم الحكومات الشتلات للتشجيع على زراعة الأشجار.

يمكنك الاستفادة من هذا النشاط بالتزامن مع احتفال بيوم الشجرة في سلطنة عمان.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

- يوجد فيديو جيد عن إزالة الغابات والمحافظة على البيئة على الموقع التالي:

www.bbc.co.uk/learningzone/clips/rainforest-destruction-kalimantan-indonesia-and-costa-rica/3096.html

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)

- قد يحتاج الطلاب ذوي التحصيل الدراسي المنخفض مساعدة في الأسئلة ٢ و ٣ و ٤ في كتاب الطالب لأنها تتطلب جملًا كاملة ومعرفة بالمقارنة بين الكلمات والشرح والتنبؤ. كما يمكن أن تحتاج هذه المجموعة للمساعدة في تمرين ٢-٥ في كتاب النشاط، حيث عليهم قراءة الآراء المختلفة حول إزالة الغابات.
- يمكن إعطاء الطلاب ذوي التحصيل الدراسي المنخفض ورقة العمل ٢-٥ب، وهي تمرين يدعم ما تعلمه الطلاب.
- يمكن إعطاء الطلاب ذوي التحصيل الدراسي المرتفع ورقة العمل ٢-٥أ.

تحدث عن:

قد تحتاج هذه المناقشة بعض الحثّ. اسأل أسئلة مثل هذه:

فيمَ نستخدم الرئتين؟ (للتنفس)

ما الغاز الذي نتنفسه؟ (الأكسجين)

ما الغاز الذي نخرجه؟ (ثاني أكسيد الكربون)

اجعل الطلاب يفكرون في الرئتين ووظيفتهما – تتنفس الأكسجين وتُخرج ثاني أكسيد الكربون. ثم التفكير في تبادل الغازات في الغابة – تتنفس أوراق الأشجار ثاني أكسيد الكربون وتنتج الأكسجين. يمكنك أن تسأل هذه الأسئلة:

Book 1.indb 67 7/18/18 2:09 PM

ما الغاز الذي تتنفسه الأشجار؟ (ثاني أكسيد الكربون)

ما الغاز الذي تنتجه الأشجار؟ (الأكسجين)

هل هو نفس الغاز الذي ينتجه الإنسان والحيوان؟ (لا، إنه العكس)

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم

- غالبًا ما يعتقد الطلاب أن النمط موحد في السلاسل الغذائية في المَواطن المختلفة. لكن التغيرات تحدث طوال الوقت بسبب الكوارث الطبيعية مثل الحرائق والتدخل البشري.

أفكار للواجبات المنزلية:

- تمرين ٢-٥ في كتاب النشاط.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) أيّ ثلاثة عوامل من:
تقل نسبة ثاني أكسيد الكربون التي تتنفسها الأشجار من الغلاف الجوي.
تقل نسبة الأكسجين التي تُضاف إلى الغلاف الجوي.
تختفي العديد من أنواع الأشجار وقد تنقرض.
يختفي العديد من المَواطن الطبيعية للحيوانات.
يتم تدمير الأشجار التي توفر لنا الأدوية.

(٢) قبل إزالة الغابات، كانت تتحلل أوراق الأشجار المتساقطة وتصنع طبقة من السماد العضوي التي تحافظ على الخصوبة.
بعد إزالة الغابات لا توجد طبقة السماد العضوي وأصبحت التربة غير خصبة.

(٣) عندما تشتري أثاثًا مستعملًا فأنت تقوم بإعادة استخدام الخشب بحيث لا بصبح من الضروري أن نقطع أشجارًا أكثر لصنع أثاث جديد.

(٤) سيزداد ثاني أكسيد الكربون ويقل الأكسجين في الهواء.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٢-٥

المؤيدون لإزالة الغابات	المعارضون لإزالة الغابات
مُزارع قهوة	رجل يحمل خشبًا
مُخطِط مُدن	عالمة أحياء
نجار	مُعالِج شعبي
حطّاب	طبيبة
	رجل مُسن
	عالِم بيئة

الإجابات الخاصة بأوراق العمل:

ورقة العمل ٢-٥أ

(١) لزراعة البن والشاي.

(٢) أصبحت الأرض أكثر جفافًا وانجرفت التربة نحو الأنهار.

(٣) لقد زرعت النساء 40 مليون شجرة. تستهلك كلّ هذه الأشجار ثاني أكسيد الكربون من الهواء.

(٤) أ- تنظم النرويج جائزة نوبل للسلام.
ب- الصحفية اليمنية توكل كرمان عام 2011، والاتحاد الأوروبي عام 2012، ومنظمة حظر الأسلحة الكيميائية عام 2013، وكلًا من الناشط الحقوقي الهندي كايلاش ساتيارثي والناشطة الباكستانية ملالا يوسفزي عام 2014، ورباعية الحوار الوطني التونسي عام 2015، وخوان مانويل سانتوس عام 2016، والحملة الدولية لإلغاء الأسلحة النووية عام 2017.

ورقة العمل ٢-٥ب

(١) مناقشة مفتوحة للطلاب.

(٢) عدد الفائزين ١٣؛ ومنهم جمعية تشاد للمتطوعين لحماية البيئة، والمعهد النيجيري لبحوث الغابات والمحمية الطبيعية لبحيرة مالاوي في افريقيا.

ورقة العمل ٢-٥ ج

أسباب إزالة الغابات:
(١) إخلاء الأرض للتعدين
(٢) إخلاء الأرض للبناء
(٣) قطع الأشجار لتصنيع الأثاث
(٤) قطع الأشجار للحصول على خشب التدفئة
(٥) إخلاء الأرض للزراعة.

الآثار السلبية لإزالة الغابات:
(١) تصبح التربة غير خصبة
(٢) فقدان المَواطن الطبيعية
(٣) انقراض أنواع من النباتات والحيوانات
(٤) فقدان الأشجار التي تعتبر مصادرطبيعية للأدوية
(٥) زيادة الاحتباس الحراري.

الموضوع ٢-٦ تلوث الهواء

في هذا الموضوع، يدرس الطلاب نشاطًا بشريًا آخر يؤثر سلبيًا على البيئة هو تلوث الهواء.

Book 1.indb 68
7/18/18 2:09 PM

الأهداف التعليمية:

- 6Be1 يستكشف الآثار السلبية والإيجابية للإنسان على البيئة، على سبيل المثال فقدان الأنواع وحماية المَواطن الطبيعية.
- 6Ep4 يتنبأ بما سيحدث بناءً على المعرفة العلمية والفهم.
- 6Eo4 يعقد مقارنات.
- 6Eo8 يقترح ويقيّم تفسيرات للتنبؤات باستخدام المعرفة العلمية والفهم ويوصلها للآخرين بوضوح.
- 6Eo9 يحدد ما إذا كانت الأدلة تدعم تنبؤ ما، مبينًا كيف.
- 6Eo3 يستخدم الجداول والتمثيل البياني بالأعمدة والتمثيل الخطي لعرض النتائج.

التكامل:

- يرتبط هذا الموضوع مع الوحدة الثالثة من الصف الرابع، عندما استكشف الطلاب الغازات المختلفة في الغلاف الجوي.

أفكار للدرس:

- ابدأ الموضوع بسؤال الطلاب إذا كانوا يعتقدوا أن الهواء نقي في منطقتهم. ناقش وجود المداخن التي تُخرج الدخان إلى الهواء. إذا كنت تعيش في المدينة قد يكون فوقك طبقة من الضباب الدخاني (ضباب ودخان) بسبب عوادم السيارات. تحدّث عن أضرار استنشاق هواء ملوث وكيف يشعر الطلاب عند استنشاقه.
- انظر إلى الأمثلة في كتاب الطالب.
- سيعطي نشاط ٢-٦ في كتاب الطالب الطلاب الفرصة لقياس مقدار جزيئات الأتربة في الهواء. في هذا النشاط، يتنبأ الطلاب بالمكان الذي سيكثر فيه مع إعطاء أسباب لهذه التنبؤات ومناقشتها (مهارة الاستقصاء العلمي). تُقارن المجموعات المختلفة نتائجها (مهارة الاستقصاء العلمي). لاحقًا، سيقولون إذا كانت النتائج تدعم تنبؤاتهم (مهارة الاستقصاء العلمي).
- يمكن للطلاب استخدام الجدول في ورقة العمل ٢-٦أ و التمثيل البياني بالأعمدة في ورقة العمل ٢-٦ب لتسجيل نتائجهم من النشاط ٢-٦.
- يقدم تمرين ٢-٦ في كتاب النشاط نشاطًا داعمًا لهذا الموضوع. حيث يقوم الطلاب بتحليل بعض البيانات عن تلوث الهواء في المدن الكبيرة حول العالم.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ٢-٦

سوف تحتاج كلّ مجموعة إلى:

- خمس شرائح زجاجية (إذا لم يكن لديك شرائح يمكنك استخدام شرائح من البلاستيك الشفاف)
- هلام نفطي (فازلين)
- قلم تخطيط
- شريط لاصق
- عدسة مكبرة

قَسِّم الصف إلى مجموعات صغيرة. احرص على ضم طلاب من مستويات تعلم مختلفة.

الأمن والسلامة:
تأكد من مرافقة أحد البالغين للطلاب لمساعدتهم في حال ذهابهم بعيدًا عن فناء المدرسة أو منطقة سكنهم.

يجب على الطلاب تحضير الشرائح عن طريق ترقيمها من ١ إلى ٥ ورسم مستطيل 4 cm × 1 على كلّ شريحة بقلم التخطيط.

يجب أن يقرر الطلاب أين سيتركون الشرائح لمدة أسبوع. يجب أن يختاروا مواقع حيث لا يتم تحريك الشرائح قبل موعدها، مثل أعمدة البوابات وإطارات النوافذ أو جذوع الأشجار. اجعلهم يفكرون في أماكن يعتقدون أن الهواء بها ملوث وأماكن أخرى حيث يكون الهواء نقيًا. يمكن أن تكون هذه الأماكن في فناء المدرسة أو بالقرب من منازلهم أو أي أماكن بالجوار. إذا كان يوجد مصنع أو محجر بالجوار، أو طريق مزدحم حيث يوجد أتربة أو دخان أو أبخرة ستترك جزيئات من الأتربة على الشرائح.

وضّح أن جزيئات الأتربة هي نوع واحد من التلوث لكنه هو النوع الوحيد الذي سيلتصق بالشرائح. أما بالنسبة لأنواع التلوث الأخرى، مثل الغازات، تكون الجزيئات صغيرة جدًا لعدها.

قد يكون من الأسهل لصق كلّ شريحة بموقعها الذي تم اختياره ثم نشر الهلام النفطي (الفازلين) عليها.

يجب أن يتنبأ الطلاب بالشريحة التي ستكون أكثر تلوثًا، مع إبداء الأسباب. بعد مرور أسبوع، يجب أن يقوم الطلاب

Book 1.indb 69 7/18/18 2:09 PM

بإزالة الشرائح وفحص كلّ شريحة بالعدسة المكبرة. يجب عليهم عَدّ الجزيئات في كلّ منطقة محددة. أحيانًا قد يكون من الصعب عدّ الجزيئات لكن يجب على الطلاب تقديرها.

يجب على الطلاب استخدام الجدول والتمثيل البياني بالأعمدة في أوراق العمل ٢-٦أ و ٢-٦ب لتسجيل النتائج.

ستعتمد إجابات الأسئلة على استقصاءات الطلاب.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)

- يمكن للطلاب ذوي التحصيل الدراسي المنخفض التعامل مع ورقة التلوث في السؤال ٤ في كتاب الطالب، لأن بإمكانهم التعامل مع الصور والرسومات أفضل من الكتابة.
- يمكن إعطاء الطلاب ذوي التحصيل الدراسي المرتفع سؤال التحدّي الآتي: اقترح كيف يُمكن تقليل نسبة تلوث الهواء في المدن.

التقييم:

- قد ترغب في تقييم الطلاب بناءً على الفقرة حول التلوث التي تعاملوا معها في السؤال ٤ من كتاب الطالب. إذا كان الأمر كذلك، يمكن أن تطلب إلى المجموعات تحضير ملصق بحجم الورقة A4 تحتوي على صور ومعلومات عن أنواع تلوث اليابسة والماء. يمكنك استخدام هذه القواعد لتقييم الطلاب:

التقييم من 10 درجات	وصف الملصق
10-8	جذاب، رائع، غني بالألوان مع توفر المعلومات المفيدة
7-6	جذاب، غني بالألوان مع توفر المعلومات المفيدة
5	مناسب لكن ليس فريدًا
4-3	بالكاد مناسب، لا يغطي كلّ المعلومات المطلوبة، مجهود ليس كافيًا
2-1	بسيط أو بلا معلومات أو مجهود

تحدث عن:

فكّر في محطة كهرباء، أو مصنع قريب، أو محاجر (كسارات) إن وُجد يعرفها الطلاب.

اسأل الطلاب إذا ما كانت تتصاعد الأدخنة من المداخن. اسألهم فيم تتسبب الأدخنة (تلوث الهواء).

إذا كانت تستخدم وقودًا أحفوريًا – مثل الفحم أو الغاز أو النفط – سيتسبب في تلوث الهواء.

إذا كانت تستخدم بلدك الطاقة الكهرومائية أو طاقة الرياح، لن يتسبب هذا في تلوث الهواء.

لا تتسبب الطاقة النووية أيضًا في تلوث الهواء، لكنها تتسبب في مشاكل أخرى، مثل كيفية التخلص من الوقود المستخدم.

أفكار للواجبات المنزلية:

- تمرين ٢-٦ في كتاب النشاط.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

نشاط ٢-٦

تعتمد على إجابات الطلاب.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٢-٦

(١) أول أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكبريت وأكسيد النيتروجين.

(٢) تُنتج عوادم السيارات أول أكسيد الكربون وأكسيد النيتروجين. وتُنتج المصانع ومحطات الكهرباء الغازات الثلاثة إذا كانوا يحرقون الفحم والنفط.

(٣) يُنتج الفحم عند احتراقه ثاني أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكبريت. يتسبب ذلك في وجود طبقة من الهواء الملوث فوق المدينة. تنتقل أعداد كبيرة من الناس يوميًا من منطقة لأخرى في المدينة متجهين للعمل. يستخدمون الحافلات والقطارات والسيارات والتاكسي. يتسبب ذلك في تلوث الهواء بأول أكسيد الكربون.

الموضوع ٢-٧ الأمطار الحمضية

في هذا الموضوع، سيكتشف الطلاب كيف يمكن أن تتحول الأمطار إلى أمطار حمضية كما سيكتشفون تأثير الأمطار الحمضية على البيئة.

الأهداف التعليمية:

- 6Be1 يستكشف الآثار السلبية والإيجابية للإنسان على البيئة، على سبيل المثال فقدان الأنواع وحماية المَواطن الطبيعية.
- 6Ep4 يتنبأ بما سيحدث بناءً على المعرفة العلمية والفهم.

Book 1.indb 70
7/18/18 2:09 PM

- 6Eo4 يعقد مقارنات.
- 6Eo6 يحـدّد الأنماط فـي النتائج والنتائـج التي لا تبدو ملائمة للنمط.
- 6Eo8 يقتـرح ويقيّـم تفسـيرات للتنبـؤات باسـتخدام المعرفـة العلميـة والفهـم ويوصلهـا للآخريـن بوضوح.
- 6Eo9 يحدد ما إذا كانت الأدلة تدعم تنبؤ ما، مبينًا كيف.

أفكار للدرس:

- ابـدأ الموضـوع بتوضيح كيـف تؤثر الأمطـار الحمضية علـى الحجـر الجيـري. سـتجد التوجيهـات فـي قسـم ملاحظات حول الأنشطة التعليمية.
- بُنيـت العديـد مـن المباني باسـتخدام الحجـر الجيري، أو كتـل خرسـانة مصنوعة مـن الحجر الجيـري. يُصنع الطـوب من الطيـن، لكن المعجـون بينهـا يحتوي على الاسمنت. لذا، بمرور السنوات، عندما تتساقط الأمطار الحمضية على هذه المباني ستتآكل الأسطح.
- إذا وجـدت دليـلًا علـى أضـرار الأمطـار الحمضيـة فـي منطقتك، يمكنك التحدث عنه لأن الطلاب سيرون التأثير.
- إذا لـم تجـد دليـلًا علـى أضـرار الأمطـار الحمضية في منطقتك، يمكنك رؤية صور أضرار الأمطار الحمضية في كتاب الطالب. تصفح المعلومـات في الموقع الموجود في قسم الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT).
- يمكنك سـؤال الطـلاب إذا ما كانت الأمطـار الحمضية مضـرّة لجلدهم إذا سـقطت عليه. قـد يعتقد الطلاب أن الجلد ينتفخ ويتمزق! طمأنهم أن هذا لا يحدث.
- يمكـن للطـلاب تنفيـذ نشـاط ٢-٧ فـي كتـاب الطالب كونه عـرض مُقنع يوضح كيف تؤثـر الأمطار الحمضية على النباتات. في هذا النشـاط، يُقارن الطلاب بين اثنين مـن النباتات (مهـارة الاسـتقصاء العلمي) وسـيتنبؤون بمـا سـيحدث للنباتـات ثم يقومـون بتقييم الأدلـة التي جمعوهـا بنـاءً على مـا تعلموه عـن الأمطـار الحمضية (مهارات الاستقصاء العلمي).
- يعتبـر تمريـن ٢-٧ في كتاب النشـاط نشـاطًا لفهم تأثير الأمطار الحمضية على المباني. سيسـمح ذلك للطلاب بتطبيق ما تعلموه في هذا الموضوع.
- تعـد ورقـة العمـل ٢-٧، وهي دراسـة حالة حـول تأثير الأمطار الحمضية على بعض المباني المشـهورة، مفيدة للطلاب ذوي التحصيل الدراسي المرتفع.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ٢-٧

سوف تحتاج كلّ مجموعة إلى:

- اثنين من الأوعية البلاسـتيكية المسطحة أو أطباق بنفس الحجم
- ورق مطبخ (مناديـل ورقية) أو قطن طبي (يكفي لتغطية قاع كلّ حاوية)
- بعـض البـذور مثـل الخـردل أو الفاصوليـا أو أي بذور أخرى سريعة النمو
- عصير ليمون (125 ml تقريبًا أو نصف كأس).

رش البـذور ومـاء الصنبـور علـى الـورق أو القطـن الطبـي واتركهـا لأيـام قليلة لتنبت. (قد تُفضل فعـل ذلك مقدمًا لأن العملية سوف تسـتغرق أسبوعًا أو أسـبوعين للحصول على النتائج، سـيبدأ الجزء الخاص بالأمطار الحمضية في النشاط بعد الإنبات.)

قـم بإجراء اختبار ضابط حيث تقوم بـريّ وعاء بماء الصنبور والأخرى بنفس المقدار من عصير الليمون لمدة ثلاثة أيام.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

- يمكـن للطـلاب متابعـة المعلومـات حـول الأمطـار الحمضية على هذا الموقع:

www.epa.gov/acidrain/education/site-kids/lucy/1.htm

- **تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)**
- سـيحتاج الطلاب ذوي التحصيل الدراسـي المنخفض إلـى المسـاعدة في عمـل البحث للسـؤال ٤ فـي كتاب الطالـب. يمكن السـماح للطـلاب بالعمل فـي ثنائيات للقيـام بذلـك بحيـث يكون طالـب مـن ذوي التحصيل الدراسـي المنخفض وآخر من ذوي التحصيل الدراسي المرتفع.
- يجـب أن يكتب الطلاب الإجابات في نشـاط الفهم في تمرين ٢-٧ في كتاب النشـاط. كما يرسـمون السلاسل الغذائية مما يساعد الطلاب اللذين يعانون من صعوبات تعلم.
- يمكـن للطلاب ذوي التحصيل الدراسـي المرتفع تنفيذ ورقة العمل ٢-٧، التي تتطلب مهارات قراءة عالية.

تحدث عن:

ربمـا تحتاج لشـرح مـاذا تقصد بالأعمـال، والتـي يقصد بها هنـا أعمال الزينة على المبانـي الحجرية والتماثيل الحجرية. أكثـر أنـواع الأحجـار التي تعاني مـن الأمطـار الحمضية هو

Book 1.indb 71 7/18/18 2:09 PM

الحجـر الجيـري، أو الرخـام فـي أشـكاله المتحولـة، الذي غالبًا يُسـتخدم في التماثيل والمنحوتات. تحتوي الخرسـانة أيضًـا على الجيـر. تُظهر تجربة العرض التاليـة تأثير الأمطار الحمضية على الحجر الجيري.

تجربة عرض

ستحتاج إلى:

- بعض الخل
- حجر جيري أو طباشير (قطعة طباشير).

اعرض الحجر الجيري والطباشـير للطلاب. دعهم يلمسوه. اسـألهم مـاذا يعتقـدون أن يحدث عندما تسـكب الخل على الحجر (مهارة الاسـتقصاء العلمي). بعد ذلك، اسكب بعضًا من الخل على الحجر أو الطباشير. سيُحدث رغوة وسيتحلل بعـض مـن الحجـر أو الطباشـير. وذلـك لأن الخـل حمض ضعيف مثل الأمطار الحمضية.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم

- غالبًـا ما يعتقد الطـلاب هناك نمط واحد في السلاسـل الغذائية في المَواطـن الطبيعية المختلفة. لكن التغيرات تحـدث طـوال الوقـت بسـبب الكـوارث الطبيعيـة مثل الحرائـق والتدخل البشـري. يعتبر هـذا الموضوع مثالًا جيـدًا يبيّـن كيف يمكن أن تتسـبب الأمطـار الحمضية، على سـبيل المثال، في تدميـر المَواطن الطبيعية وجميع السلاسل الغذائية بها.

أفكار للواجبات المنزلية:

- تمرين ٢-٧ في كتاب النشاط.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

نشاط ٢-٧

(١) أ- سـتبدأ أوراق النباتـات المرويـة بالأمطار الحمضية في السقوط.

ب- تُصبـح السـيقان ضعيفـة وذابلـة في النباتات المروية بالأمطار الحمضية.

(٢) تدعـم النتائـج التنبـؤات، لأن عند سـقوط الأمطار الحمضيـة على الأشـجار تسـقط الأوراق وتموت الأغصان.

(٣) تمتص النباتات العناصر الغذائية من التربة. الأمطار الحمضيـة تجـرِّد التربـة مـن العناصـر الغذائيـة. فتضعف النباتـات وتبدأ الأوراق بالتسـاقط ويذبل الساق.

(٤) الأمطـار الحمضيـة لهـا تأثيـر ضـار علـى العديـد مـن الأشـياء، بما فيهـا المبانـي والتماثيـل والآثار والسـيارات. يمكـن أن تتسـبب المـواد الكيميائية الموجـودة فـي الأمطـار الحمضيـة فـي تقشـير الدهانـات وتجعـل التماثيل الحجرية تبـدو قديمة ومتهالكة، مما يقلل من قيمتها وجمالها.

تُسبب الأحماض تآكلًا في الحجر الجيري والمباني الرخامية والمنحوتات. يُزيد ثاني أكسـيد الكبريت (الـذي يُكون الأمطـار الحمضية) مـن معدل تآكل الحجـر الجيري والحجر الرملـي والرخام. التآكل هو انهيار المواد.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٢-٧

(١) الأمطـار الحمضية هي أمطار ذاب بها ثاني أكسـيد الكبريـت أو أكسـيد النيتروجيـن لينتـج حامـض ضعيف.

(٢) يتلـف بيـض الضفـادع بفعـل الحامـض ولا تفقـس ضفـادع.

(٣) نبات ← روبيان ← سمك ← طائر مالك الحزين

(٤) سيموت الروبيان وبالتالي لن يتواجد غذاء للسمك أو طائر مالك الحزين.

الإجابات الخاصة بأوراق العمل:

ورقة العمل ٢-٧

(١) الأمطـار الحمضيـة هـي مياه أمطـار ذاب بهـا ثاني أكسيد الكبريت أو أكسيد النيتروجين.

(٢) يتفاعل الحمض مع الحجر ويجعله يتآكل.

(٣) الحد من تلوث الهواء، خاصةً من محطات الكهرباء والمصانع التي تحرق الفحم.
استخدام طاقـة الريـاح والطاقـة الشمسـية التي لا تسبب تلوثًا.
الحد من عوادم السـيارات عن طريق التشجيع على استخدام وسائل النقل العام.

الموضوع ٢-٨ إعادة التدوير

في هذا الموضوع، يبحث الطلاب عن طرق للاعتناء بالبيئة.

الأهداف التعليمية:

- 6Be2 يستكشـف عـددًا من طـرق العنايـة بالبيئـة، مثل إعادة التدوير والحد مـن الفضلات والتقليل من اسـتهلاك الطاقة وعدم رمي المخلفات وتشجيع الآخرين على العناية بالبيئة.
- 6Eo1 يقـوم بعمـل مجموعـة متنوعة مـن الملاحظات والقياسـات ذات الصلة باستخدام أدوات بسيطة بشكل صحيح.
- 6Ep4 يتنبـأ بمـا سـيحدث بنـاءً علـى المعرفـة العلمية والفهم.

Book 1.indb 72
7/18/18 2:09 PM

التكامل:

- يرتبط هذا الموضوع مع الوحدة الثانية من كتاب العلوم للصف الرابع، حيث تم مناقشة إعادة التدوير.

أفكار للدرس:

- ابدأ الموضوع بإفراغ بعض القمامة على ورق جرائد. ارفع كلّ عنصر لأعلى على حدة، واسأل الطلاب إذا كان يمكن الحد من استخدام هذا العنصر أو إعادة استخدامه أو إعادة تدويره. احرص على وجود عناصر مثل ورق وكرتون وكيس بلاستيك وزجاجة بلاستيكية وعلبة زجاجية وعلبة مشروبات وقشر خضروات. (لمزيد من الأفكار، انظر المواقع المقترحة في قسم الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT)).
- اسأل الطلاب كم عائلة في مجتمعك تتخلص من القمامة. هل لديك خطة لإعادة التدوير؟ إذا كان لديك، ما المواد التي تعيد تدويرها؟
- تحدث عن مواقع تجميع القمامة في منطقتك والمشاكل التي قد تسببها.
- تكلم عن «مدينة المُخلفات» في القاهرة بمصر، حيث يعمل ما بين 50000 إلى 70000 شخص في جمع الفضلات وإعادة تدويرها. يجمعون الفضلات من أمام منازل السكان في القاهرة بدون تكاليف تقريبًا. ثم يقومون بإعادة تدوير ما يقرب إلى 80% من النفايات التي يجمعونها.
- يمكن للطلاب تنفيذ ورقة العمل ٢-٨ب. النشاط مُصمم لتوضيح مشكلة التخلص من المواد غير القابلة للتحلل الحيوي في مردم النفايات. هذا توضيح جيد يبيّن كيف تبقى المواد البلاستيكية والعلب في مردم النفايات لوقت طويل جدًا. (يستخدم هذا النشاط مهارة الاستقصاء العلمي: قم بإبداء العديد من الملاحظات المرتبطة بالموضوع وضع تنبؤات مستندة إلى المعرفة العلمية والفهم.) تحدّث عن كيف يمكنك إعادة استخدام الأشياء. انظر الصور والاقتراحات في كتاب الطالب. تحتوي ورقة العمل ٢-٨أ على بعض الاقتراحات الممتعة لإعادة استخدام العلب.
- اطلب إلى الطلاب أن يقوموا بإجراء نشاط ٢-٨ في كتاب الطالب. يمكنك فعل هذا كتجربة عرض للموضوع وتشجيع الطلاب لعمل الشيء نفسه في المنزل. يستخدم هذا النشاط والأسئلة في كتاب الطالب مهارات الاستقصاء العلمي: قم بإبداء العديد من الملاحظات المرتبطة بالموضوع وضع تنبؤات مستندة إلى المعرفة العلمية والفهم.
- في تمرين ٢-٨ في كتاب النشاط، يجب أن يتعرف الطلاب على كلّ عنصر في القمامة ويوضحوا كيف يمكن إعادة استخدامه أو إعادة تدويره.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ٢-٨

ستحتاج إلى:

- كيس بلاستيكي كبير
- بقايا طعام (لا تستخدم بقايا طعام مطبوخ أو لحوم أو أسماك)
- نفايات حدائق.

نقترح أن تقوم أنت بهذا النشاط كتجربة عرض.

اجمع فضلات المطبخ مثل قشر الخضروات والفواكه وقشر البيض. لا تستخدم بقايا طعام مطبوخ أو لحوم أو أسماك. اجمع أعشاب مقطوعة وأوراق شجر وعشب من المدرسة أو المنزل. تحتاج فقط لملء نصف كيس بلاستيك كبير أو دلو.

بعد إضافة الماء إلى النفايات، اربط الكيس أو غطِ الدلو بغطاء. اترك الكيس بالخارج في مكان دافئ لبضعة أسابيع. (كلما كان الجو دافئًا أكثر يتكون السماد العضوي أسرع.)

اعرض السماد العضوي النهائي للطلاب. على أمل أن يُشجع ذلك الطلاب على أن يوضحوا لعائلاتهم كيفية صنع السماد العضوي.

ورقة العمل ٢-٨ب

ستحتاج إلى:

- مجرفة
- قشور فواكه وخضروات
- ورقة
- علبة مشروبات معدنية
- عبوة بلاستيكية

احفر حفرتين في الأرض. يجب أن تكون كلّ حفرة بعمق 50 cm. اختر مكانًا حيث تكون متأكدًا ألا يتم فتح الحفرتين. ضع قشور فواكه وخضروات وورقة في واحدة من الحفرتين. ضع علبة المشروبات والعبوة البلاستيكية

Book 1.indb 73 7/18/18 2:09 PM

في الحفـرة الأخرى. غطِ الحفرتين بالتـراب واتركهما لمدة أسـبوعين. بعد أسـبوعين، أزل غطاء الحفرتين واكتشـف ما حدث للقمامة. ادفن القمامة في التربة مجددًا. اتركهما لمدة شهرين هذه المرة. بعد شهرين، اكتشف ما حدث للقمامة.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

- سـتجد أفـكارًا للأنشـطة التفاعليـة عـن (الحـد مـن الاسـتخدام وإعـادة الاسـتخدام وإعـادة التدوير) على المواقع التالية:

www.recyclezone.org.uk و www.sciencekids.co.nz و www.kidsbegreen.org و

- ستجد أفكارًا للمُعلمين على المواقع التالية:

www.pbskids.orgو www.kidszone.ws

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)

- يجـب علـى كلّ الطلاب بمختلـف المسـتويات التأقلم مع هـذا الموضوع. لأنه يُغطي قاعـدة مألوفة ويجب أن يكون كلّ طالب قادرًا على المشاركة والمناقشة.
- يمكن للطلاب ذوي التحصيل الدراسي المرتفع الإجابة على سؤال التحدّي كنشاط إضافي.

التقييم:

- ضـع الملصقـات التـي يصنعهـا الطـلاب علـى حائـط الصف. اطلب إلى الطلاب تقييم الملصقات حسب:

– إلى أي مدى هي ملفتة للنظر

– مدى وضوح الرسالة التي توصلها.

إنه تمرين جيد لتقييم الأقران.

تحدث عن:

يجب أن يكون لدى الطلاب وفرة من الأفكار اعتمادًا على ما ناقشته في الموضوع والتوصل إلى أفكار جديدة خاصة بهم. اكتب قائمة بأفكار الطلاب على السبورة.

احـذر من الأفـكار الخاطئة مثل وضع أكياس بلاسـتيكية في خليـط السـماد العضوي وعـدم إزالـة الأغطيـة المعدنية من الزجاجات قبل وضعها في سلة إعادة تدوير الزجاج.

أفكار للواجبات المنزلية:

- تمرين ٢–٨ في كتاب النشاط.
- قد يحتاج الطلاب أيضًا إلى إكمال الملصقات للسـؤال ٤ في كتاب الطالب كواجب منزلي.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) استخدام ورق أقل عن طريق الرسم أو الكتابة على كلا الجانبيـن من الورقة؛ اسـتخدام ورق مخلفات مكتوب على جانب واحد منه للرسم على الجانب الآخر.

(٢) استخدام الأوعية البلاسـتيكية لتخزين بقايا الطعام أو لوضـع أقـلام الرصـاص والدبابيـس أو أدوات الخياطة.

(٣) يوفر السـماد العضـوي العناصر الغذائيـة للنباتات لتنمو أسرع وبصورة سليمة.

(٤) استجابة الطلاب.

التحدِّي

يعتمد على إجابات الطلاب.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٢-٨

أمثلة للإجابات:

القمامة	كيف يمكنني إعادة تدويرها
قنينة زجاجية	استخدامها مرة ثانية أضعها في الوعاء المخصص للزجاج/ إعادة التدوير
جريدة	استخدمها لتغليف شيء ما أضعها في وعاء إعادة تدوير الورق
علب المشروبات المعدنية	استخدمها لوضع فرش الرسم بها أضعها في وعاء إعادة التدوير
لب التفاح وقشر الخضروات	أضعها في السماد العضوي
حاوية بلاستيكية	غسلها واستخدمها لتخزين الأشياء بها أخذها للحضانة ليستخدمها الأطفال أضعها في وعاء إعادة التدوير
الأكياس بلاستيكية	غسلها واستخدمها مجددًا
مجلة	إعطائها لشخص آخر ليقرأها أخذهـا إلى مستشـفى أو عيـادة محلية ليقرأها الآخرين
صندوق كرتوني	استخدمه مرة ثانية أضعها في وعاء إعادة التدوير
علب الطعام	استخدمها لوضع فرش الرسم بها أضعها في وعاء إعادة التدوير

Book 1.indb 74
7/18/18 2:09 PM

الموضوع ٢-٩ الاعتناء بالبيئة

في هذا الموضوع، يبحث الطلاب عن طرق للحفاظ على الماء والطاقة ويكتشفوا أنواع القمامة التي يرميها الناس على الأرض.

الأهداف التعليمية:

- 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.
- 6Ep4 يتنبأ بما سيحدث بناءً على المعرفة العلمية والفهم.
- 6Eo3 يستخدم الجداول والتمثيل البياني بالأعمدة والتمثيل الخطي لعرض النتائج.
- 6Eo4 يعقد مقارنات.
- 6Eo6 يحدّد الأنماط في النتائج والنتائج التي لا تبدو ملائمة للنمط.
- 6Eo9 يحدد ما إذا كانت الأدلة تدعم تنبؤ ما، مبينًا كيف.

التكامل:

- يرتبط هذا الموضوع مع الموضوعين ٢-٦ و ٢-٨ في كتاب الطالب .

أفكار للدرس:

- اشرح للطلاب أن نسبة الماء العذب على الأرض تبقى ثابتة، لكن نسبة التلوث تزداد بمرور الوقت، لذلك يجب علينا ألا نسرف في استهلاك الماء.
- نولد الكهرباء باستخدام موارد ثمينة؛ لذلك يجب أن نستخدمها بحكمة. انظر إلى الأمثلة في كتاب الطالب عن كيفية الحفاظ على الطاقة.
- سيكون كلّ الطلاب على علم بموضوع المخلفات. تحدث عن مكان حيث تتسبب القمامة في مشكلة في منطقتك.
- اكتشف أيّ من أنواع القمامة يتركها الناس عن طريق تفريغ القمامة وفرزها في نشاط ٢-٩ في كتاب الطالب. ستحتاج حصة كاملة لهذا النشاط. إذا كانت المنطقة التي اخترتها تبعد قليلًا عن المدرسة، قد تحتاج لوقت أطول. في هذا النشاط، يستخدم الطلاب مجموعة من مهارات الاستقصاء العلمي: تنبأ بأنواع القمامة سيجدونها بناءً على ما تعلموه، ومقارنة عمليات تفريغ القمامة للمجموعات المختلفة، وتحديد الأنماط في النتائج والنتائج التي لا تبدو ملائمة للنمط.
- يعطي تمرين ٢-٩ في كتاب النشاط الفرصة للطلاب للنظر في تعاملهم مع البيئة في الأسبوع السابق.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ٢-٩

سوف تحتاج كلّ مجموعة إلى:

- كيس قمامة كبير
- دفتر ملاحظات (مفكرة) وقلم رصاص
- قفازات مطاطية

الأمن والسلامة:
يجب أن يرتدي الطلاب القفازات المطاطية عند التقاط القمامة. احترس من الزجاج المكسور. لا تسمح للطلاب بملامسة فضلات الحقن أو الإبر. يجب أن يكون الطلاب بصحبة شخص بالغ أو أخ أكبر.

ستحتاج لاختيار منطقة يتواجد بها قدر معقول من القمامة وتكون آمنة للطلاب.

إذا كنت تعيش بالقرب من بحر أو فلج أو شاطئ أو ضفة وادي، فهي أمكان جيدة للذهاب إليها. اختر يومًا تكون قد انجرفت فيه القمامة. الكثير من القمامة ستكون بلاستيك (التي لن تكون قابلة للتحلل الحيوي ولا تتعفن أو تتآكل بمرور الوقت) يجب أن تذكر مجددًا بخطر اختناق الحيوانات بهذه القمامة.

قبل أن تغادر لغسل يديك، اطلب إلى الطلاب عمل جدول في دفاترهم يحتوي على عمود لكلّ نوع من القمامة: بلاستيك وورق ومعدن وزجاج وخشب وطعام وفضلات حدائق.

قبل أن يبدأ الطلاب، اطلب إليهم التنبؤ بأي نوع من أنواع القمامة سيكون أكثر شيوعًا. اكتب ذلك.

يمكن أن يتبادل الطلاب الأدوار لالتقاط القمامة وتسجيل نوعها في الدفتر. للتسجيل، يجب عليهم وضع علامة ✓ في العمود المناسب في الدفتر. وعندما يصلوا إلى مرحلة التدقيق، يجمعون العلامات لكلّ نوع قمامة.

اسمح بمدة 30 دقيقة للتنظيف. ثم اجمع كلّ الأكياس السوداء واتركها في نقطة تجميع للقمامة ليتم أخذها.

عند العودة إلى الفصل، يمكن للطلاب تمثيل نتائجهم بيانيًا بالأعمدة.

إجابات الأسئلة ستكون جميعها من استجابات الطلاب.

Book 1.indb 75 7/18/18 2:09 PM

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

- ابحث أكثر عن أفكار حول كيفية الحفاظ على الماء والكهرباء على هذه المواقع:
و www.gracelinks.org و www.wateruseitwisely.com
www.energyquest.ca.gov
- يوفر الموقع التالي معلومات للأطفال، يمكن أن يستخدمه الطلاب كمرجع.
www.tvakids.com/electricity

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)

- يجب على كلّ الطلاب بمختلف المستويات التأقلم مع هذا الموضوع. لأنه يُغطي قاعدة مألوفة ويجب أن يكون كلّ طالب قادرًا على المشاركة والمناقشة.
- سيستمتع الطلاب الذين يجيدون الرسم والتصميم بصنع الملصقات (السؤال ٣) في كتاب الطالب.
- في هذا الصف، قام الطلاب بعمل المزيد من التمثيل البياني بالأعمدة لذلك يجب أن يكونوا قادرين على تسجيل النتائج بهذه الطريقة. إذا كانوا في حاجة للمساعدة في المقياس، فأخبرهم أن ينظروا إلى أصغر رقم وأكبر رقم للعناصر ويقرروا عدد السنتيمترات التي يجب أن تمثل خمسة عناصر من القمامة.

التقييم:

- يمكن أن يقيّم الطلاب التمثيل البياني بالأعمدة لبعضهم البعض. يمكن أن يتبادل الطلاب الكتب ويقوموا بتصحيح التمثيل البياني بالأعمدة كالتالي:

	الدرجة
(١) هل المقياس مناسب لعدد العناصر؟	1
(٢) هل تم رسم كلّ عمود بدقة؟	درجة واحدة لكلّ عمود
(٣) هل تمت تسمية كلّ عمود بدقة؟	درجة واحدة لكلّ عمود
(٤) هل لكلّ عمود نفس العرض؟	1
(٥) هل يوجد عنوان مناسب للرسم البياني؟	2
المجموع:	

تحدث عن:

اسأل الطلاب أسئلة مثل هذه لتستمر المناقشة:

هل توجد مشكلة قمامة هنا في المدرسة، أو بالقرب من منزلك أو بالمدينة؟

أين أسوأ مكان للقمامة؟ (على سبيل المثال، بالقرب من منافذ بيع الطعام)

هل هناك، باعتقادك صناديق قمامة كافية؟

هل تعتقد أننا يجب أن نحصل على أكياس بلاستيكية في محل البقالة أو أننا يجب أن نُحضر أكياس التسوق الخاصة بنا؟

سيقترح الطلاب بعض الأفكار العملية، مثل وضع صناديق القمامة في أماكن شراء وأكل الطعام. لكن نأمل أن يروا الحاجة لتعليم الناس التعود على عدم إلقاء الأوساخ والحفاظ على نظافة البيئة.

أفكار للواجبات المنزلية:

- تمرين ٢-٩ في كتاب النشاط.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

تعتمد على إجابات الطلاب.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٢-٩

يجب أن يملأ الطلاب الجدول بدقة. قد يقول العديد منهم «نعم» على كلّ سؤال. الهدف من التمرين هو التأكيد على أننا نشارك جميعًا في التلوث، حتى بدون أن ندرك.

يمكنك مناقشة إجاباتهم على السؤالين ٢ و٣ في الصف لتتمكن من جمع استجاباتهم قدر الإمكان.

الموضوع ٢-١٠ تحقّق من تقدّمك

الأهداف التعليمية:

- يراجع ما تعلمه في هذه الوحدة.

أفكار للدرس:

- اطلب إلى الطلاب أن يجيبوا على الأسئلة في صفحة «تحقّق من تقدّمك» في كتاب الطالب (الصفحات ٤٤ – ٤٥) و«المراجعة اللغوية» في صفحة ٣٢ من كتاب النشاط.

Book 1.indb 76
7/18/18 2:09 PM

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

نشاط ٢-١٠

(١) أ- أ ٣ ، ب١ ، ج٤ ، د٥ ، هـ٢

(٤) أ- عشب ← ثور بري ← أسد

ب- عوالق ← سمكة ← نورس

ج- بذور ← خنفساء ← سحلية ← صقر

د- عوالق ← سمك صغير ← فقمة ← القرش

(٥) أيّ ثلاثة من: الأسد (مفترس) الثور البري (فريسة)

الصقر (مفترس) والسحلية (فريسة)

النورس (مفترس) والسمكة (فريسة)

الفقمة (مفترس) والسمك الصغير (فريسة)

القرش (مفترس) والفقمة (فريسة)

(٦) أ- يعتبر ثاني أكسيد الكربون من الغازات الدفيئة التي تُسبب الاحتباس الحراري. تستنشق الأشجار ثاني أكسيد الكربون من الهواء لذا، فإن الأشجار تساعد في تقليل كمية ثاني أكسيد الكربون في الهواء.

ب- تتلف بيض الضفادع بفعل الأمطار الحمضية لذا، لن تفقس صغار الضفادع.

(٧) علبة الطعام المصنوعة من الألومنيوم – يمكن إعادة استخدامها للطهي بها مجددًا أو وضعها في المكان المخصص لإعادة التدوير

العلبة الزجاجية – يمكن إعادة استخدامه بوضع الأزهار بها أو وضعه في المكان المخصص لإعادة التدوير علبة بلاستيكية – يمكن إعادة استخدامها لتخزين شيء ما بها أو وضعها في المكان المخصص لإعادة التدوير

صندوق كرتوني – يمكن إعادة استخدامها لتخزين شيء ما به أو وضعه في المكان المخصص لإعادة التدوير

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

المراجعة اللغوية

(١) الشمس، كائن مُنتِج، كائن مستهلِك

(٢) المفترس هو حيوان يتغذى على حيوان آخر، يسمى فريسة.

(٣) تلوث الهواء: الربو، التهاب الشعب الهوائية، الرؤية السيئة، الأمطار الحمضية.

إزالة الغابات: أنواع أقل من الأشجار، تفقد الحيوانات مَواطنها، الاحتباس الحراري، جفاف التربة.

الحفاظ على البيئة: إعادة التدوير، إعادة الاستخدام، صنع السماد العضوي، تقليل الاستخدام.

Book 1.indb 77 7/18/18 2:09 PM

ورقة العمل ٢-٣

الكائنات المستهلكة

الاسم: _____ التاريخ: _____

املأ الفراغات بالكلمات الصحيحة في العبارات الآتية. اختر الكلمات من الصندوق.

مستهلِكة ثاني أكسيد الطاقة الغذاء الأسد الأكسجين
مفترسة الفريسة منتجة ماء الثور البري

النباتات هي الكائنات الحية الوحيدة التي تصنع _____ بنفسها. لهذا تُسمى كائنات _____ .

تصنع النباتات الغذاء من ضوء الشمس و _____ و _____ الكربون . والغاز الناتج هو _____، والذي تعيده النباتات مرة أخرى إلى الغلاف الجوي.

تعتبر الحيوانات _____ لأنها تتغذى على النباتات والحيوانات الأخرى.

عندما نأكل الخضروات نستخدم السكريات الموجودة في الخضروات لتعطينا _____.

العديد من الحيوانات يتغذّى على الحيوانات الأخرى. هذه حيوانات _____ والحيوانات التي تأكلها هي _____. على سبيل المثال _____ حيوان مفترس والحمار الوحشي و_____ هي الفرائس.

Book 1.indb 78 7/18/18 2:09 PM

ورقة العمل ٢-٥أ

وانجاري، «سيدة البيئة» في كينيا

الاسم: _____ التاريخ: _____

وُلـدت وانجـاري ماثـاي في مزرعة في كينيـا، حيث كانت الأرض خصبة والميـاه نقية . أصبحت بعد ذلك أسـتاذة في جامعة نيروبي، وعندما عادت إلى قريتها وجدت الأنهار تمتلئ بالرمال والطين الذي انجرف من الأرض بسبب إزالة الغابات، حيث كانت الغابات تُزال لأجل زراعة البن والشاي مما أدى إلى عدم وجود أشجار لتثبيت التربة التي جفت وانجرفت نحو النهر. اضطرت النسـاء في قرى الريف للسـير مسـافات أطول للحصول على خشب للوقود. أنشـأت وانجاري ماثاي جمعية الحزام الأخضر وأقامت تجمعًا للنساء حيث يحصلن على أجر مقابل زراعة الأشجار. زرعت النساء في كينيا 40 مليون شجرة. وبهذا وفرت النساء بيئة أفضل لأطفالهن وأحفادهن وساعدن في إيقاف الاحتباس الحراري.

وفي عام 2004، حصلت وانجاري ماثاي على جائزة نوبل للسلام عن عملها في المحافظة على البيئة.

(١) لماذا كانت تحدث إزالة الغابات في كينيا؟

_____

_____

_____

(٢) ما الآثار السلبية لإزالة الغابات على الأرض في كينيا؟

_____

_____

_____

(٣) اشرح كيف ساعدت نساء الريف في كينيا في إيقاف الاحتباس الحراري.

_____

_____

_____

(٤) اكتشف أكثر عن جائزة نوبل للسلام.

أ- أي بلد تنظمها؟

_____

ب- من فاز أيضًا بجائزة نوبل للسلام في السنوات الأخيرة؟

_____

_____

Book 1.indb 79 7/18/18 2:09 PM

ورقة العمل ٢-٥ب

جائزة السلطان قابوس لحماية البيئة

الاسم: _____ التاريخ: _____

في يناير 1991، تم الإعلان عن «جائزة السلطان قابوس لحماية البيئة» التي تُمنح للأفراد والمنظمات والمؤسسات الحكومية وغير الحكومية التي تقوم بجهود مميزة في مجال العمل البيئي على المستوى العالمي. تُقدَّم هذه الجائزة على شكل شهادة تقديرية ومنحة مالية، وتحمل شهادة التقدير شعار السلطنة وشعار اليونسكو باللغتين العربية والإنجليزية. والجدير بالذكر، أن دور السلطنة في المحافظة على البيئة قد ذاع صيته إقليميًا ودوليًا بفضل التوجيهات السامية لحضرة صاحب الجلالة السلطان قابوس بن سعيد المعظم والجهود العظيمة التي تبذلها الجهات المعنية بالسلطنة في هذا المجال. ويتم التنسيق بين اللجنة الوطنية العُمانية للتربية والثقافة والعلوم ووفد السلطنة الدائم لدى اليونسكو للتعريف بهذا الدور العظيم.

وقد تم تحديد معايير علمية للفوز بالجائزة بحيث يشترط أن تكون مساهمة الأفراد أو المجموعات أو الهيئات أو المنظمات في إحدى المجالات التالية:

(١) أبحاث في مجال حماية البيئة والموارد الطبيعية.

(٢) حماية المحيط الحيوي.

(٣) التعليم والتدريب البيئي.

(٤) الحفاظ على التراث الطبيعي للإنسانية

(٥) خلق الوعي البيئي من خلال إعداد المعلومات البيئية البناءة.

(٦) تأسيس وإدارة المناطق المحمية، مثل المحميات وأماكن الآثار الطبيعية العالمية.

أجب عن الأسئلة الآتية:

(١) فكر مع زملائك في مشروع للحفاظ على البيئة لتفوزوا بهذه الجائزة.

_____

_____

(٢) كم عدد الفائزين بجائزة السلطان قابوس لحماية البيئة حتى الآن؟ ابحث عن أسماء الفائزين مستعينًا بالشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت).

_____

_____

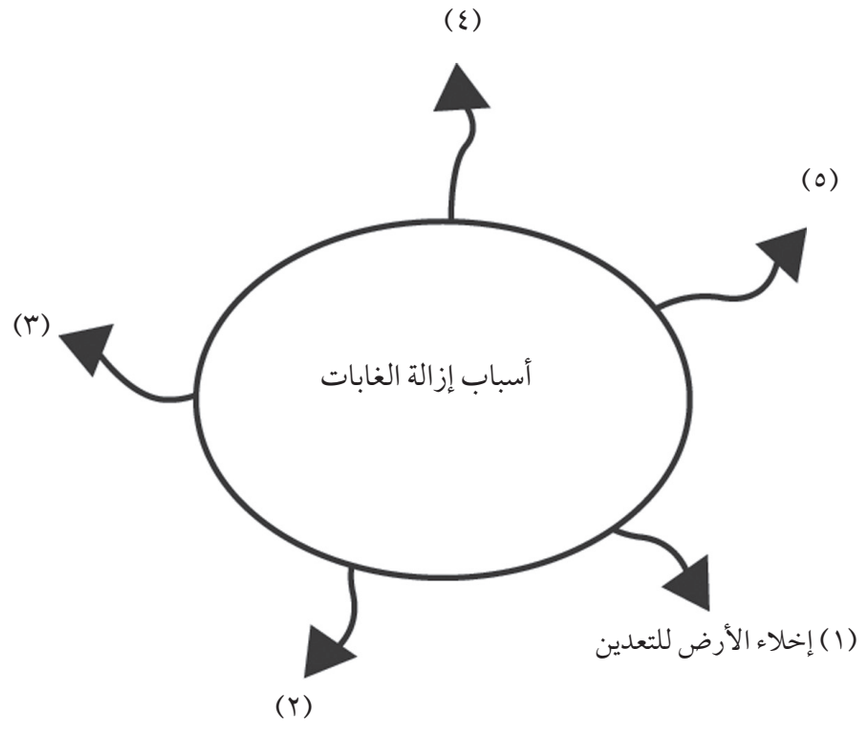
Book 1.indb 80
7/18/18 2:09 PM

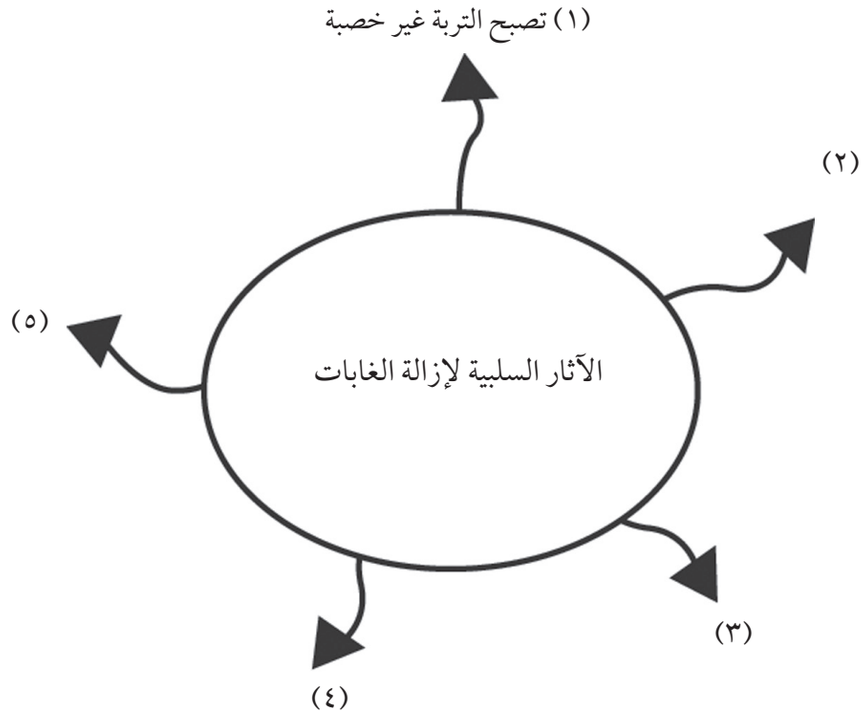
ورقة العمل ٢-٥ج

إزالة الغابات

الاسم: _____ التاريخ: _____

راجع ما تعلمته عن إزالة الغابات عن طريق إكمال هذه الخرائط المفاهيمية.





Book 1.indb 81 7/18/18 2:09 PM

ورقة العمل ٢-٦أ

تلوث الهواء ١

الاسم: _____ التاريخ: _____

يمكنك استخدام هذا الجدول لتسجيل بيانات تلوث الهواء من نشاط ٢-٦.

عدد جزيئات الأتربة على الشريحة	موقع الشريحة

Book 1.indb 82
7/18/18 2:09 PM

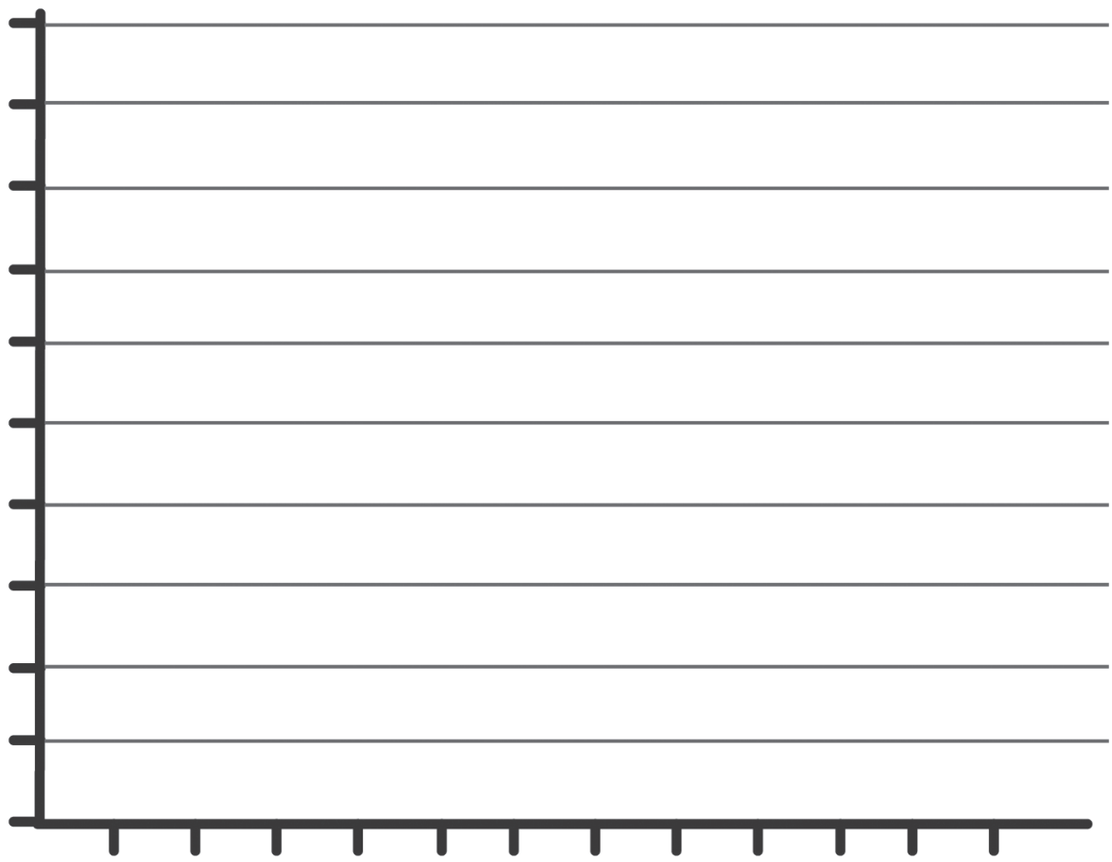
ورقة العمل ٢-٦ب

تلوث الهواء ٢

الاسم: _____ التاريخ: _____

يمكنك استخدام التمثيل البياني بالأعمدة لتسجيل بيانات تلوث الهواء من نشاط ٢-٦.

ضع عنوانًا للتمثيل البياني بالأعمدة.



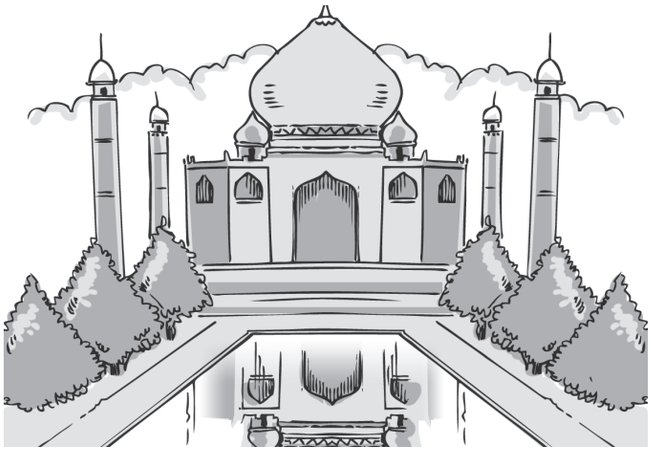
Book 1.indb 83
7/18/18 2:09 PM

ورقة العمل ٢-٧

تأثير الأمطار الحمضية على المباني الحجرية

الاسم: _____ التاريخ: _____

العديـد من المباني الحجرية مبنية من الحجر الجيري والحجـر الرملـي، وهـذه الأحجـار تتحلـل بفعـل الأحمـاض. تُزيـل الأمطار الحمضية سـطح الحجر. في آخر 50 عام، تسببت الأمطار الحمضية في أضرار للمبانـي فـي أثينـا باليونـان. عندما تسـقط الملوثات الكبريتيـة علـى الحجـر الجيـري والحجـر الرملـي، تتفاعـل مـع المعادن فـي الحجارة لتكوين مسـحوق يمكـن أن ينجـرف بفعـل الأمطار. تضـررت المباني المشـهورة مثل تمثال الحرية في نيويورك وتاج محل في الهند بهذا النوع من التلوث.



تاج محل

تضـر الأمطـار الحمضيـة أيضًا بقضبـان السـكك الحديدية والجسـور الفولاذية. فهي تتـآكل تدريجيًـا بفعل الأمطار الحمضية. كما تتفتت مواد البناء وتتآكل المعادن، ويتأثر لون الطلاء، وأسطح الزجاج.

(١) ما الأمطار الحمضية؟

_____

_____

(٢) ما تأثير الأمطار الحمضية على المباني المبنية بالحجر الجيري أو الحجر الرملي؟

_____

_____

(٣) كيف يمكننا الوقاية من أضرار الأمطار الحمضية؟

_____

_____

_____

_____

_____

_____

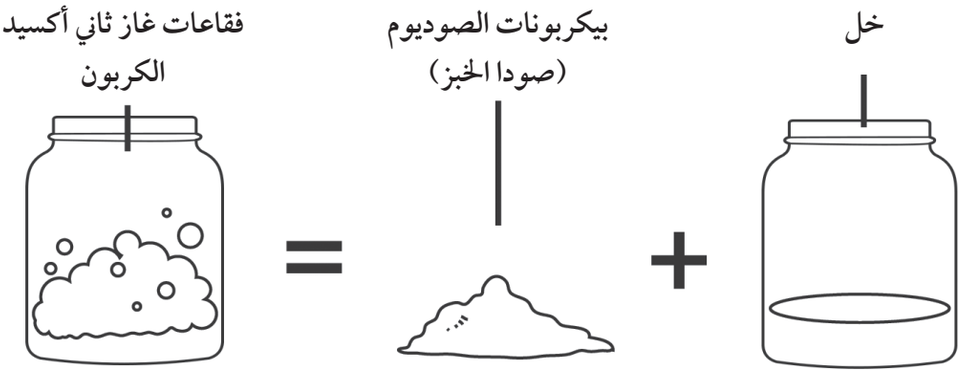
ورقة العمل ٢-٨أ

إعادة تدوير العلب الزجاجية

الاسم: _____ التاريخ: _____

هذا نشاط عملي.

ستحتاج إلى:
- علب زجاجية
- بيكربونـات الصوديـوم (صودا الخبز)
- خل



استخدم هذه الأفكار لإعادة استخدام العلب الزجاجية.

يمكنك تقديمها كهدية للأصدقاء أو العائلة.

يمكنك التفكير في طريقة أخرى لإعادة استخدام العلب الزجاجية.

Book 1.indb 85 7/18/18 2:09 PM

ورقة العمل ٢-٨ب

اصنع مردم النفايات الخاص بك

الاسم: _____ التاريخ: _____

هذا نشاط عملي.

عندما نتخلص من القمامة، تؤخَذ عادةً إلى مرادم النفايات. هذا مكان قريب من المدينة حيث تضع فيه الشاحنات القمامة التي يتم جمعها. تعتبر مرادم النفايات مشكلة لأنها تُسبب التلوث وتنشر رائحة كريهة في الهواء وتُسرب سموم إلى التربة. أيضًا، العديد من الأشياء التي نلقيها في صندوق القمامة، مثل البلاستيك، لا تتحلل لسنوات طويلة.

ستحتاج إلى:

- مجرفة
- قشور فواكه وخضروات
- ورقة
- علبة مشروبات
- عبوة بلاستيكية.

إذا أعدنا تدوير مخلفاتنا بشكل أكبر، سنقلل ما نرسله إلى مرادم النفايات.

لتكتشف كيف أن مرادم النفايات ليست طريقة فعالة للتخلص من الفضلات، احفر حفرتين في الأرض، كلّ واحدة بعمق 50 cm.

ضع قشور فواكه وخضروات وورقة في واحدة من الحفرتين.

ضع علبة المشروبات المعدنية والعبوة البلاستيكية في الحفرة الأخرى.

غطِ الحفرتين بالتراب واتركهما لمدة أسبوعين. ثم اكشف الحفرتين واكتشف ما حدث للقمامة.

_____

_____

غطِ الحفرتين بالتراب مرة أخرى واتركهما لمدة شهرين. ماذا حدث للقمامة بعد شهرين؟

_____

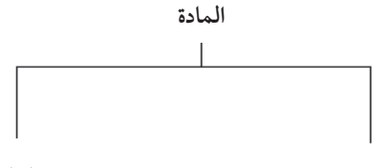
_____

Book 1.indb 86
7/18/18 2:09 PM

٣ الوحدة الثالثة: تغيرات المادة

أفكار للتدريس

خلفية معرفية



تركـز هذه الوحـدة على التغيـرات التي تطرأ علـى المواد والبحـث في إذابة المخاليط وطرق فصلها.

تتكون جميع الأشياء من المادة. المادة هي كل شيء له كتلة ويشغل حيزًا من الفراغ. ويبين المخطط المقابل أنواع المادة.

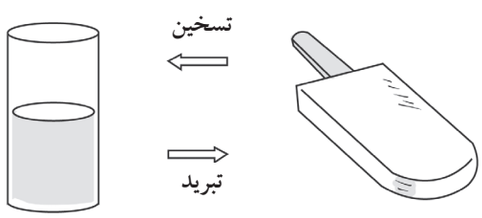
بصفة عامة، يمكننا تصنيف أي تغيرات تطرأ على المواد إلى تغيرات قابلة للعكس أو تغيرات غير قابلة للعكس.

تغيرات قابلة للعكس

التغير القابل للعكس هو تغير يمكن عكسـه وبالتالي إرجاع المادة إلى حالتها الأصلية. التغيرات الشـائعة القابلة للعكس والتي نراها في الحياة اليومية تكون بصفة عامة تغيرات حول شـكل المادة أو ملمسـها، ولكن لا تتشـكل فيها مواد جديدة، وتلك هي التغيـرات الفيزيائيـة. التغيـرات التي تحدث في الحالة (أو الشـكل)، مثل: الانصهار، والتجمد تعتبر تغيـرات فيزيائية. يمكنك أيضًا أن تتسبب في تغيرات فيزيائية عن طريق القوى، على سبيل المثال، تقطيع ورقة. لا ينتج عن التغير الفيزيائي مادة جديدة. مـن أمثلـة التغيـرات الفيزيائية الضغط بقوة على علبة مشـروب غازي وانصهار مكعبات الثلج وكسـر كأس زجاجية. في التغير الفيزيائـي، المواد قبل وبعد التغير هي نفسـها، بالرغم من أنها قد تبدو مختلفة. الأمثلة المسـتخدمة فـي هذه الوحدة للتغيرات القابلة للعكس هي التغيرات الفيزيائية.

بالرغم من ذلك، فهناك بعض التغيرات القابلة للعكس تعتبر تغيرات كيميائية. تسـبب التغيرات الكيميائية تكوين مواد كيميائية جديدة نتيجة تفاعل كيميائي. بعض هذه التفاعلات قابلة للعكس، على سبيل المثال، عندما يتم تسخين كلوريد الأمونيوم فإنه يتفـكك إلـى الأمونيا وغاز كلوريـد الهيدروجين. ومع ذلك، إذا تم حبس هذه الغازات وتبريدها مرة أخرى، يتم إعادة تشـكيل الحالة الصلبة البيضاء من كلوريد الأمونيوم.

الانصهار



الانصهار هو تغير قابل للعكس يحدث عن طريق التسـخين، على سبيل المثـال، يمكن تغيير الشـوكولاتة المنصهرة مرة أخرى إلى الشـوكولاتة الصلبة عن طريق التبريد.

التجمد

التجمـد هـو تغيـر قابل للعكـس يحدث عن طريـق التبريد، على سـبيل المثـال، يمكننا تجميد عصير البرتقال ليصبح مكعبات ثلج. يمكن تغيير مكعبات الثلج مرة أخرى إلى عصير البرتقال عن طريق التسخين.

الغليان والتبخر والتكثيف

الغليـان والتبخـر والتكثيف جميعها من التغيرات القابلة للعكس، على سـبيل المثـال، إذا كان من الممكن تجميع البخار الذي يظهر عند غلي الماء في الإبريق الكهربائي، فسيمكنك تحويل البخار مرة أخرى إلى الماء عن طريق تبريده.

الذوبان

يعتبر الذوبان تغير قابلاً للعكس، على سبيل المثال، عندما يختلط الملح بالماء يختفي لأنه يذوب في الماء فيصبح الماء مالحًا. ولكن يمكننا الحصول على الملح مرة أخرى عن طريق غلي الماء، ويؤدي ذلك إلى ظهور الملح على سطح الماء.

Book 1.indb 87 7/18/18 2:09 PM

التغيرات غير القابلة للعكس

يعتبر التغير تغيرًا غير قابل للعكس إذا كانت المواد الداخلة في التغير لا يمكن ارجاعها مرة أخرى إلى حالتها الأصلية. على سبيل المثال، لا يمكن تغيير الكعكة مرة أخرى إلى مكوناتها. التغيرات غير القابلة للعكس تغيرات دائمة. لا يمكن التراجع عن التغيرات غير القابلة للعكس.

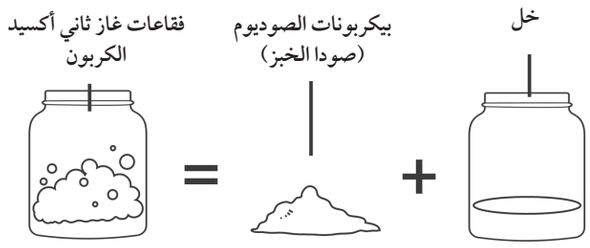
التغيرات غير القابلة للعكس تشمل التغيرات التي تطرأ على الجزيئات في المادة بشكل عام، وتسمى التغيرات الكيميائية. ينتج التغير الكيميائي مادة جديدة نتيجة التفاعل الكيميائي، والدلائل التي تشير إلى حدوث تغير كيميائي هي الضوء أو الحرارة أو تغير اللون أو إنتاج الغاز أو الرائحة أو الفرقعة. وتشمل أمثلة التغيرات الكيميائية الاحتراق (الحرق) وخلط الجبس بالماء وطهي البيض والصدأ لمسمار حديد. عندما يتم خلط الجبس بالماء، فإنه يصدر حرارة مما يدل على حدوث تغير كيميائي. تسمى التفاعلات الكيميائية التي تنتج حرارة تفاعلات طاردة للحرارة. يؤدي صدأ المسمار إلى إنتاج مادة جديدة، مما يدل على حدوث تغير كيميائي غير قابل للعكس.

لاحظ، كما ذكر سابقًا، أن بعض التغيرات الكيميائية قابلة للعكس. وبالمثل، فإن بعض التغيرات الفيزيائية غير قابلة للعكس، على سبيل المثال، كسر أو إتلاف بعض المواد غير القابلة للعكس (أحد هذه الأمثلة هو قطع شجرة).

التسخين

يمكن أن يسبب التسخين تغيرًا غير قابل للعكس، على سبيل المثال، سلق بيضة. لا يمكن إرجاع البيضة التي تم طهيها إلى البيضة النيئة.

الخلط



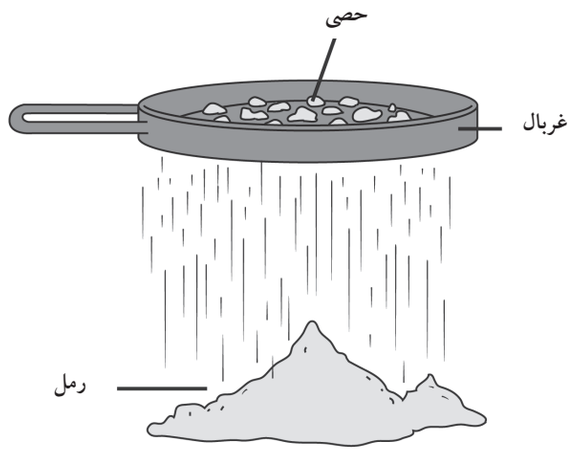
يمكن أن يسبب خلط المواد تغيرًا غير قابل للعكس، على سبيل المثال عندما يتم خلط الخل وبيكربونات الصوديوم، يتغير المخلوط وينتج عنه فقاعات من ثاني أكسيد الكربون. هذه الفقاعات والخليط السائل المتبقي من التفاعل، لا يمكن أن ترجع مرة أخرى إلى الخل وبيكربونات الصوديوم.

الاحتراق

يعتبر الاحتراق أحد الأمثلة على التغير غير القابل للعكس، حيث أن الاحتراق تفاعل كيميائي يتطلب الأكسجين، فعند حرق الخشب نحصل على الرماد والدخان وبالتالي لا يمكن إرجاع الرماد والدخان إلى خشب مرة أخرى.

فصل المخاليط

تتكون المخاليط من مادتين مختلفتين أو أكثر. يمكن أن تحتوي المخاليط على مواد صلبة أو مواد سائلة أو مواد غازية. على سبيل المثال، الهواء مخلوط من الغازات المختلفة. إذا وضعت الرمل في كأس من الماء، فيعتبر الرمل والماء مخلوطًا. لا تتفاعل أجزاء من المخلوط أو تتحد كيميائيًا، ويمكن فصل كل مادة من المواد الموجودة في المخلوط عن غيرها بطرق فيزيائية مختلفة.



الغربلة

يتكون المخلوط من جزيئات صلبة بأحجام مختلفة، على سبيل المثال الرمل والحصى، يمكن فصلها عن طريق الغربلة. الغربلة تفصل المواد حسب حجم الجزيئات؛ فالجزيئات التي بحجم أصغر من حجم الفتحات الموجودة في الغربال ستمر من خلال الغربال، ولن تمر الجزيئات ذات الحجم الأكبر من تلك الفتحات من خلال الغربال.

Book 1.indb 88
7/18/18 2:09 PM

الترشيح

يمكـن فصـل مخلوط من الماء ومادة غير قابلة للذوبان مثل الرمل عن طريق الترشـيح. يعمل المرشـح بنفس فكرة اسـتخدام الغربال. ويوجد بالمرشح ورقة ترشيح بها ثقوب دقيقة لفصل المواد، حيث يمر الماء والجزيئات المذابة في الماء عبر الثقوب الموجودة في ورقة الترشيح، ولكن الجزيئات الكبيرة مثل الرمل لا تمر من خلال ورقة الترشيح.

التبخر

بإذابـة الملـح فـي الماء فنحن نقوم بعمل محلول، حيـث يختفي الملح في الماء، ويمكن فصل الملـح عن الماء عن طريق غلي المحلول، حيث سيتبخر الماء حتى ينفد ويبقى الملح في الإناء. إذا جمعنا بخار الماء الذي تبخَّر يمكننا تبريده لتحويله إلى ماء مرة أخرى.

الفصل المغناطيسي

يمكن للمغناطيس فصل المخاليط التي تحتوي على الحديد، مثل مخلوط مكون من برادة الحديد والرمل.

المواد الصلبة القابلة للذوبان وغير القابلة للذوبان

تُشكل المواد الصلبة القابلة للذوبان محاليل عند خلطها بسائل. المحلول هو مخلوط لا يمكن رؤية مكوناته المختلفة. تتكون المحاليل من مادتين: مادة مذابة ومادة مذيبة. المادة المذابة هي المادة التي تذوب في المادة المذيبة. وتؤدي المادة المذيبة إلى حدوث ذوبان، ويكون المحلول في حالة المادة المذيبة. على سبيل المثال، إذا كان الملح الصلب يذوب في الماء السائل، فإن المحلول يكون في حالة سائلة. عندما تذوب جزيئات المحلول لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة، وبالتالي فالمحلول له مظهر متجانـس. المحاليل شـفافة لأن جزيئـات المادة المذابة صغيرة جدًا لدرجة لا تمنع أي ضـوء من المرور من خلال المحلول. يمكن أن تكون المحاليل ملونة إذا كانت المادة المذابة أو المادة المذيبة ملونة، ولكن المحلول سـيظل شـفافًا. لا يمكن فصل المحاليل عن طريق الترشيح لأن جزيئات المادة المذابة يمكنها المرور من خلال ورقة الترشيح.

لا تذوب المواد الصلبة غير القابلة للذوبان في السـوائل، حيث تُشـكل المواد الصلبة غير القابلة للذوبان محلولًا معلقًا، وهو المخلوط الذي تظل فيه جزيئات المادة المذابة مرئية في المادة المذيبة. وفي نهاية الأمر، فإن الجزيئات العالقة إما ستترسـب إلى أسـفل الإناء بسبب الجاذبية أو سـتطفو أعلى السائل. يعتبر خلط الرمل بالماء مثالًا على المحلول المعلق. تبدو المحاليل المعلَّقة ضبابية لأن الجزيئات غير القابلة للذوبان كبيرة للحد الذي يمنع مرور الضوء. يمكن فصل المحاليل المعلَّقة عن طريق الترشيح لأن جزيئات المادة المذابة الكبيرة لا يمكنها المرور من خلال ورقة الترشيح.

العوامل المؤثرة على معدل الذوبان

مساحة السطح

تلعب مسـاحة السـطح دورًا كبيرًا في سـرعة إذابة المادة. فكلما زادت مسـاحة سـطح الماء، أو أي مادة مذيبة أخرى ذابت المادة المذابة بشكل أسرع. ويعتبر هذا المفهوم صعبًا جدًا في شرحه للطلاب في هذا المستوى، ومن الأفضل تقديم دليل على ذلك عن طريق استخدام جزيئات من مختلف الأحجام. تشغل كتلة جزيئات صغيرة مساحة سطح أكبر من كتلة متساوية لجزيئات كبيرة.

التحريك

يؤدي تحريك المحلول إلى المادة المذابة والمادة المذيبة معًا فتتداخل جزيئات المادة المذابة أكثر مع المادة المذيبة. ويؤدي ذلك إلى زيادة معدل الذوبان.

درجة الحرارة

تؤثر كمية الطاقة الحرارية في المادة المذابة والمذيب أيضًا بشـكل كبير على معدل الذوبان. على سـبيل المثال، يذوب السكر أسرع في الماء الساخن، وذلك لأن الجزيئات عالية الطاقة يمكنها كسر الروابط الكيميائية بشكل أسرع من الجزيئات منخفضة الطاقة، كلما زادت درجة الحرارة، ارتفعت كمية الطاقة الداخلية.

Book 1.indb 89 7/18/18 2:09 PM

نظرة عامة على الوحدة الثالثة

الموضوع	عدد الحصص	ملخص محتوى الموضوع	المصادر في كتاب الطالب	المصادر في كتاب النشاط	المصادر في دليل المعلم
٣-١ التغيرات القابلة للعكس والتغيرات غير القابلة للعكس	٤	يمكن عكس التغيرات الفيزيائية للمواد ولا يمكن عكس التغيرات الكيميائية.	نشاط ٣-١ ا.ع أسئلة ١-٣	تمرين ٣-١ د ورقة العمل ٣-١ ا.ع	ورقة العمل ٣-١ ا.ع سؤال تحدي ت ا.ع
٣-٢ خلط المواد الصلبة وفصلها	٥	المواد التي تمتزج مع بعضها دون تدخل كيميائي من السهل فصلها بطرق مختلفة	نشاط ٣-٢أ ا.ع نشاط ٣-٢ب ا.ع أسئلة ١-٣ ا.ع	تمرين ٣-٢ د ورقة العمل ٣-٢ ا.ع د	ورقة العمل ٣-٢ ا.ع د
٣-٣ المواد القابلة للذوبان وغير القابلة للذوبان	٣	المواد القابلة للذوبان تذوب في السوائل والمواد غير القابلة للذوبان لا تذوب في السوائل.	نشاط ٣-٣ ا.ع أسئلة ١-٤ ا.ع	تمرين ٣-٣ ل ا.ع ورقة العمل ٣-٣ ا.ع	ورقة العمل ٣-٣ ا.ع
٣-٤ فصل المواد غير القابلة للذوبان	٤	يمكن فصل المواد غير القابلة للذوبان عن طريق الترشيح.	نشاط ٣-٤ ا.ع أسئلة ١-٤ ا.ع سؤال تحدي ت	تمرين ٣-٤	
٣-٥ المحاليل	٤	يتكون المحلول من مادة مذابة في مادة مذيبة. يمكن فصل معظم المخاليط، ولكن لا يمكن فصل المواد الشفافة.	نشاط ٣-٥ ا.ع أسئلة ١-٥ ا.ع	تمرين ٣-٥ د ورقة العمل ٣-٥أ ا.ع ل ورقة العمل ٣-٥ب ا.ع	ورقة العمل ٣-٥أ ا.ع ل ورقة العمل ٣-٥ب ا.ع
٣-٦ كيف نجعل المواد الصلبة تذوب أسرع؟	٥	تحريك محلول وتسخينه يجعل المواد المذابة الصلبة تذوب أسرع.	نشاط ٣-٦ ا.ع أسئلة ١-٣ ا.ع	تمرين ٣-٦ ا.ع د ورقة العمل ٣-٦أ ا.ع ورقة العمل ٣-٦ب ا.ع ت ورقة العمل ٣-٦ج ا.ع	ورقة العمل ٣-٦أ ا.ع ورقة العمل ٣-٦ب ا.ع ت ورقة العمل ٣-٦ج ا.ع
٣-٧ كيف يؤثر حجم الحبيبات على الذوبان؟	٣	تذوب الحبيبات الصغيرة أسرع من الجزيئات الكبيرة.	نشاط ٣-٧ ا.ع أسئلة ١-٤ ا.ع	تمرين ٣-٧ ا.ع ورقة العمل ٣-٧ ا.ع	ورقة العمل ٣-٧ ا.ع
٣-٨ تحقق من تقدمك	٢		أسئلة ١-٤	المراجعة اللغوية ل	

ت = توسع　　ل = لغة　　ا.ع = استقصاء علمي　　د = دعم

المواد والأدوات:

- ميزان إلكتروني
- مكعبات ثلج
- طبق/ صحن
- ساعة ذات عقرب/ ساعة إيقاف
- شمعة
- أعواد ثقاب
- بيكربونات الصوديوم (صودا الخبز)
- خل
- ملعقة صغيرة
- ملعقة معدنية
- علبة زجاجية أو كأس
- ورقة
- صندوق به رمل
- جص (جبس)
- ماء
- أعواد خشبية للتحريك
- كأس مخصصة للاستعمال مرة واحدة أو وعاء زبادي صغير
- كؤوس زجاجية أو مخابير مدرجة
- كيس به خليط من الفاصوليا
- أرز
- دقيق
- ملح
- رمل
- سكر
- أوراق الشاي
- فول
- حبات من الخرز الملون
- غربال
- برادة الحديد أو دبابيس خياطة
- مغناطيس
- إناء عميق
- برمنجنات البوتاسيوم أو بلورات كبريتات النحاس
- هيدروكسيد الصوديوم
- مِلْقَط
- طباشير
- مسحوق غسيل
- حبيبات هيدروكسيد الصوديوم
- مخلوط من الملح والماء
- مخلوط لمسحوق شراب بارد
- فلفل
- ورقة ترشيح
- قمع ترشيح
- إبريق كهربائي
- ماء بارد
- ماء ساخن
- أكياس شاي
- مقياس حرارة كحولي (ترمومتر)
- لهب بِنزن
- شبكة حامل بنزن
- حامل ثلاثي القوائم
- ورق طباعة
- مقص
- مساطر
- بلورات ملح بأحجام مختلفة

الموضوع ٣-١ التغيرات القابلة للعكس والتغيرات غير القابلة للعكس

المفاهيم الأساسية التي تم استكشافها في هذا الموضوع هي أن التغيرات الفيزيائية يمكن عكسها، أما التغيرات الكيميائية لا يمكن عكسها.

الأهداف التعليمية:

- 6Cc1 يميز بين التغيُّرات القابلة للعكس والتغيرات غير القابلة للعكس.
- 6Ep6 يحدّد العوامل المرتبطة بموقف محدد.
- 6Ep4 يتنبأ بما سيحدث بناءً على المعرفة العلمية والفهم.
- 6Eo1 يقوم بعمل مجموعة متنوعة من الملاحظات والقياسات ذات الصلة باستخدام أدوات بسيطة بشكل صحيح.

التكامل:

- عمل البركان في هذا الموضوع هو حلقة وصل مع مادتي الفنون التشكيلية والمهارات الحياتية. وسوف يستخدم الطلاب خامات من البيئة لعمل البراكين.
- في الصف الرابع، تعلم الطلاب التغيرات في حالات المادة. هذا الموضوع يعتمد على تلك المعرفة.

أفكار للدرس:

- يمكنك أن تبدأ الموضوع بمراجعة موجزة عن التغيرات في حالة المادة. ثم دع الطلاب يقومون بتنفيذ النشاط ٣-١ والذي حددوا فيه أن الحرارة هي العامل الذي يسبب التغيرات في الثلج. ويمكنهم استخدام المعرفة المسبقة للتنبؤ بأن الثلج المذاب سوف يتجمد مرة أخرى إذا أُعيد إلى الثلاجة. ناقش ملاحظات الطلاب.

Book 1.indb 91 7/18/18 2:09 PM

- ثـم اعـرض عليهـم ورقـة ومزقها. هـل يمكننـي إرجاع الورقـة مرة أخرى إلى الحالة التـي كانت عليها؟ ماذا لو قطّعـت الورقة إلى قطع؟ هل يمكن إرجاعها مرة أخرى إلـى الحالة التي كانت عليها؟ (نعـم، إذا تم لصق القطع معًا.) ثم ضع الورقة في صندوق من الرمل. أشعل عودًا من الثقاب وأحرق الورقة. هل يمكن الآن إرجاع الورقة إلى حالتها الأصلية؟

- اكتب عبارة «قابل للعكـس» و «غير قابل للعكس» على السـبورة. اشـرح ما تعنيه المصطلحات. ثـم اطلب إلى الطـلاب أن يصنفـوا التغيـرات التـي لاحظوا أنهـا قابلة للعكـس أو غير قابلة للعكس علـى الثلج وعلى الورقة. اطلب إلى الطلاب شـرح التغيـرات التي حدثت في كل حالـة. هل تغيرت المـواد في الشـكل أم الصفات؟ هل تغيـرت حالة المواد؟ هل شـكلت المـواد مادة جديدة؟ كيف يمكن عكس التغيرات؟ هل يكون عكس التغيرات دائمًا هو العملية العكسية للتغير الأصلي؟

- هناك طريقة أخرى لإظهار التغيرات غير القابلة للعكس لطـلاب الصف عن طريق صنـع الفطائر أو الفشـار. إذا اختـرت القيـام بذلك، يرجـى مراجعة اللوائـح الصحية الداخلية التي قد لا تسمح بتحضير الطعام في الصف.

- ربما تـود تقديم فكرة التغيـرات الفيزيائيـة والكيميائية. اشـرح للطـلاب أن التغيـرات الفيزيائيـة تحـدث عـادةً عند تسـخين المـواد أو تبريدهـا أو عند اسـتخدام القوة أو الضغـط، مثلمـا نفعل عنـد ثني الـورق أو تقطيعه. لا تزال المواد هي نفسها ولكنها أصبحت بحالة مختلفة أو بشكل مختلف. تؤدي التغيرات الكيميائية إلى إنتاج مواد جديدة، على سـبيل المثال الرماد والذي ينتج عند حرق الـورق. اشـرح للطلاب أن معظـم التغيـرات الكيميائية غيـر قابلة للعكـس، ولكن بعضها قابـل للعكس. تكون بعـض التغيـرات الكيميائية مرغوبة، كمـا في الكعك أو الفطائر. ويكون البعض الآخر غير مرغوب، على سـبيل المثال عندما تتعرض الدراجة للصدأ.

- يمكنك بعد ذلك إظهار التغيرات الكيميائية التي تحدث عند خلط مسـحوق الإسمنت أو الجبس بالماء. في كلتا الحالتين ينتج عنها مادة جديدة وحرارة.

- يمكن للطلاب القيام بورقة العمل ٣-١. اعرض عليهم شـمعة مشـتعلة. ثـم اطلـب إليهم اسـتكمال بقيـة ورقة العمل في مجموعات. يكون تركيز الاسـتقصاء العلمي فـي هـذا النشـاط علـى تسـجيل الملاحظات تسـجيلًا صحيحًا باستخدام أدوات بسيطة.

- يمكـن للطـلاب الإجابة على الأسـئلة ١-٣ فـي كتاب الطالب باعتبارها واجبًا منزليًا.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ٣-١

سوف تحتاج كل مجموعة إلى:

- مكعبات ثلج
- طبق/ صحن
- ساعة إيقاف

يجـب أن يعمـل الطلاب فـي مجموعات مكوَّنة مـن ٤ أو ٥ طلاب.

بعد وضع الثلج في الشـمس أو في مكان دافئ لبضعة دقائق، سـيبدأ في الانصهار وسيُشـكل الماء السـائل. اعتمـادًا على مدى حرارته، قد ينصهر كل الثلج بعد ٥ دقائق.

من خلال معرفة الطلاب السـابقة وخبرتهم، يجب عليهم أن يعرفوا أن الحرارة تؤدي إلى انصهار الثلج. وسـيعرفون أيضًا أن الماء يتجمد لتشكيل الثلج.

ورقة العمل ٣-١

تنقسم ورقة العمل هذه إلى جزأين: توضيح المعلم للتغيرات التي تحدث عند اشتعال الشمعة، ونشاط للطلاب يقومون به في مجموعات.

ستحتاج إلى:

- شمعة
- حامل شمعة أو طبق
- ملعقة معدنية
- أعواد ثقاب.

لإظهار التغيرات التي تحدث عند احتراق الشمعة، ضع الشمعة في حامل الشمعة أو ضعها على الطبق مع الشمع المذاب.

يجـب علـى الطـلاب ملاحظـة أن الشـمع ينصهـر وتسـقط القطرات منه أسفل الشمعة ويعتبر ذلك تغيرًا قابلاً للعكس.

لابد أن يلاحظوا أيضًا أن فتيل الشمعة يحترق ويتحول إلى اللون الأسـود، يعتبـر ذلك التغيـر غير قابـل للعكس. يحترق الشـمع ويُصبح مستهلَكًا، ولهذا السبب تقصر الشمعة كلما تحترق.

يوجد تغير آخر غير قابل للعكس لا يمكن ملاحظته بسـهولة وهو البخار الذي يخرج من الشـمع عندما يسخن. عند وضع ملعقة على اللهب، سـتجد أن البخار يترك طبقة سـوداء على الملعقة عندما تبرد.

ستحتاج كل مجموعة إلى:

- بيكربونات الصوديوم (صودا الخبز)

Book 1.indb 92
7/18/18 2:09 PM

- خل
- ملعقة صغيرة
- كأس زجاجية

يجب أن يعمل الطلاب في مجموعات مكوَّنة من ٤ أو ٥ طلاب.

يجب على الطلاب وضع ملعقتين من بيكربونات الصوديوم في الكأس مع نفس الكمية من الخل، ستخرج من المخلوط فقاعات ورغوة وذلك لأن المواد تتفاعل معًا وتُخرج ثاني أكسيد الكربون. ليس من الضروري للطلاب معرفة المادة الجديدة التي تكونت. سؤال التحدِّي هو أن تطلب إلى الطلاب التعرف على اسم الغاز المتكوّن، لذلك لا تقم أنت بذلك مسبقًا. سيكون الطلاب قادرين على ملاحظة أن بيكربونات الصوديوم والخل قد تغيرا وتشكلت مادة جديدة.

وللتكامل مع مادتي الفنون التشكيلة والمهارات الحياتية، يمكنك أن تطلب إلى الطلاب تنفيذ نموذج لبركان ثائر باستخدام الجص وخليط العجين أو الورق لصنع البركان، وألوان الطعام وبيكربونات الصوديوم والخل لتمثيل الثوران البركاني. ارجع إلى قسم الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) للحصول على تعليمات مفصلة.

عرض توضيحي من المعلم

ستحتاج إلى:

- جص (جبس)
- ماء بارد
- أعواد خشبية للتحريك
- كأس مخصصة للاستعمال مرة واحدة أو علبة زبادي فارغة.
- ملاعق أو كؤوس أو مخابير مدرجة.

لعمل مخلوط الجص التقليدي تحتاج إلى مقدارين من الجص مقابل مقدار واحد من الماء. سيكون حوالي 100 g من الجص و 50 mL من الماء كافيًا.

قس حجم الماء أولًا ثم صبه في كوب من الأكواب المخصصة للاستعمال مرة واحدة. احرص دائمًا على إضافة الجص إلى الماء، ولا تضف الماء إلى الجص الجاف. عند الانتهاء من قياس الماء جفف المخبار المدرج جيدًا أو استخدم كأسًا أخرى منفصلة لقياس الجص.

يتفاعل الجص مع الماء ويصبح المخلوط دافئًا. الكميات الصغيرة من المواد المتفاعلة، مثل الكميات الموضحة في هذا المثال لا تُطلق الكثير من الحرارة. لذا من الآمن السماح للطلاب بلمس الجزء الخارجي من الكأس حتى يشعروا بالحرارة المنبعثة منه.

بمجرد خلط الجص، لا يمكن إرجاعه مرة أخرى إلى شكله الأصلي. فإنه سيتماسك في الكأس. سيكون عليك قَطع الكأس لإخراج الجص المتماسك.

لا تصُب أي جص في البالوعة، حيث إنه سيتماسك ويُسبب انسداد.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

- يُقدم الموقع الإلكتروني التالي روابط لمصادر متاحة عبر الإنترنت للمعلمين والطلاب عن التغيرات القابلة للعكس والتغيرات غير القابلة للعكس وطرق فصل المخاليط.

http://www.teachingandlearningresources.co.uk/6d-science.shtml

- يحتوي الموقع الإلكتروني التالي على نشاط تفاعلي استقصائي حول التغيرات القابلة للعكس والتغيرات غير القابلة للعكس.

http://www.bbc.co.uk/schools/scienceclips/ages/10_11/rev_irrev_changes.shtml

- يحتوي الموقع الإلكتروني التالي على ملاحظات ونشاط عن آثار التسخين والتبريد.

http://www.teachingandlearningresources.co.uk/6d-heating-cooling.shtml

- يوفر الموقع الإلكتروني التالي تعليمات مفصلة حول كيفية عمل البركان.

http://www.ehow.com/how_7938_make-volcano.html

التقييم:

- مناقشة إجابات الأسئلة ١-٣ في كتاب الطالب في الصف والسماح للطلاب بالتحقق من عملهم بغرض التقييم الذاتي.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)

- يمكن أن يجيب الطلاب ذوي التحصيل الدراسي المنخفض على الأسئلة في التمرين ٣-١ في كتاب النشاط للتدريب على المقارنة بين التغيرات القابلة للعكس والتغيرات غير القابلة للعكس.
- يمكن للطلاب ذوي التحصيل الدراسي المرتفع الإجابة على سؤال التحدّي في ورقة العمل ٣-١. سيكون عليهم القيام ببعض البحث للعثور على الجواب.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم

- قد يعتقد بعض الطلاب أن الماء والثلج مادتان مختلفتان. ذكّرهم بأن الثلج والماء في الحالة السائلة يتكونان من الماء ولكنهما حالتان مختلفتان لنفس المادة.
- قد تحتاج أيضًا إلى توضيح أن تسخين مادة ما لا يؤدي بالضرورة إلى احتراقها. في كثير من الأحيان،

Book 1.indb 93 7/18/18 2:09 PM

عند تسخين شيء ما فإنه ينصهر بدلًا من أن يحترق، على سبيل المثال تنصهر المعادن عندما يتم تسخينها. الاحتراق هو تغير كيميائي يحتاج إلى الأكسجين لكي يحدث. تحترق بعض المواد بسهولة عند تسخينها، على سبيل المثال، الورق، ولكن هناك مواد أخرى لا تحترق بسهولة، على سبيل المثال، الرمل. عند حرق شيء ما، تتحول المادة الأصلية إلى رماد، كما تنبعث الغازات أيضًا والتي يمكن أحيانًا شم رائحتها على الرغم من عدم رؤيتها.

تحدّث عن:

يمكنك توضيح أن الزجاج يُصنع من خلال خلط الرمل مع مواد أخرى وتسخينها على درجة حرارة عالية جدًا حتى تنصهر وتصبح سائلًا. عند تبريد الزجاج السائل سيصبح صلبًا. جمّع أفكار الطلاب حول إعادة تصنيع الزجاج. هل يُشكل الزجاج مادة جديدة عند إعادة تصنيعه أم يظل كما هو؟ ماذا يجب أن نفعل بالزجاج لصنع منتجات زجاجية أخرى؟ (يُسحق الزجاج ويُصهر ثم يُسكب في قوالب لصنع منتجات جديدة مثل الزجاجات والعلب والنظارات.)

أفكار للواجبات المنزلية:

- الأسئلة ٣-١ في كتاب الطالب.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) يمكننا أن نجعل الجيلي الصلب سائلاً عن طريق تسخينه.

جيلي صلب ⇄ جيلي سائل (التسخين ←، التبريد →)

(٢) أ- تغير غير قابل للعكس، حيث يتحول بياض البيض و صفاره السائلان إلى الحالة الصلبة ولا يمكن تغيرهما مرة أخرى إلى الحالة السائلة.

ب- نعم، تَنْتُجُ مادة جديدة.

(٣) اقتراحات الطلاب الخاصة بهم التي يمكن أن تشمل حرق الخشب أو خلط الأسمنت، على سبيل المثال.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٣-١

(١) أ- قابلة للعكس

ب- غير قابلة للعكس

ج- قابلة للعكس

د- غير قابلة للعكس

هـ- غير قابل للعكس

(٢) أ- قم بفك طي الورقة

ب- ضعها في مكان بارد

ج- ضعه في مكان دافئ

الإجابات الخاصة بأوراق العمل:

ورقة العمل ٣-١

(١) أ- انصهار الشمع.

ب- يحترق الفتيل.

(٢) أ- ستخرج من المخلوط فقاعات ورغوة.

ب- نعم

ج- نعم

د- لا. تغيَّرت كلا المادتين وتشكلت مادة جديدة.

التحدي

ينتج تفاعل بيكربونات الصوديوم مع الخل ثاني أكسيد الكربون. هذا هو الغاز الذي يجعل الكعك يرتفع. يمكن اختبار الغاز مع ماء الجير الذي سيتحول إلى ماء عَكِر في حالة وجود ثاني أكسيد الكربون.

الموضوع ٣-٢ خلط المواد الصلبة وفصلها

المفهوم الرئيسي الذي تم استكشافه في هذا الموضوع هو أن المخاليط المكونة من المواد الصلبة يمكن فصلها.

الأهداف التعليمية:

- 6Cc2 يستكشف كيف يمكن خلط المواد الصلبة وكيف يمكن فصلها مرة أخرى.
- 6Eo4 يعقد مقارنات.
- 6Ep7 يختار أي الأدوات التي يجب استخدامها.
- 6Ep4 يتنبأ بما سيحدث بناءً على المعرفة العلمية والفهم.

التكامل:

- في الصف الرابع، استكشف الطلاب المواد المغناطيسية. استخدام المغناطيس هو أحد طرق فصل مخاليط المواد الصلبة.

أفكار للدرس:

- اعرض على الطلاب كيسًا من حبوب الفاصوليا المتنوعة. لماذا يُعد هذا مخلوطًا؟ ثم اطلب اليهم مناقشة أنواع أخرى مختلفة من المخاليط. اكتب أفكارهم على السبورة.

Book 1.indb 94
7/18/18 2:09 PM

- اشـرح للطـلاب أن المخلـوط مكون من مـواد مختلفة غير مرتبطـة كيميائيًـا. الفاصوليا الموجـودة في الكيس هي مخلوط لأنهـا قابلة للفصل عن بعضها البعض دون حـدوث تفاعل كيميائي، وذلك عن طريـق اختيار أنواع الفاصوليـا الملونـة أو المختلفـة مـن الكيـس ووضعها فـي أكـوام أو مجموعـات منفصلـة. يمكنـك توضيـح ذلك وشـرح أن طريقة الفصل هذه تسـمى الفرز. ثم دع الطـلاب يقومـون بعمـل مخاليط في النشـاط ٣-٢أ في كتاب الطالب.
- لإدخـال مفهـوم الغربلـة، اسـأل طـلاب الصـف كيف يُصفّـون المـاء من الأرز المطبوخ فـي المنزل. يجب أن يكونـوا قادرين على إخبارك بأنهـم يضعوه في غربال أو مصفاة للسـماح للماء بالنزول من خلال الثقوب. اشرح لهم أن طريقة الفصل هذه تسـمى الغربلة. نستخدم هذه الطريقـة لفصل مادة صلبة عن مادة سـائلة. يمكننا أيضًا اسـتخدام الغربلة لفصـل الجزيئات الصلبـة الكبيرة من الجزيئات الصلبة الصغيرة. في بعض البلدان، تُسـتخدم الغربلة لفصل الرمل والحشرات الصغيرة عن الحبيبات مثـل الـذرة. اطلـب إلـى الطـلاب اقتـراح أمثلـة أخرى يعرفونها عن الغربلة.
- يمكن للطلاب بعد ذلك القيام بالأنشـطة ٣-٢ب والتي يختـارون فيها الأدوات التي يحتاجـون إليها لفصل كل مخلوط.
- بعد ذلك اطلب إلى الطلاب الإجابة على الأسـئلة ١-٣ في كتاب الطالب. في هذه الأسـئلة يقارن الطلاب طرق فرز أنواع مختلفة مـن الجزيئات ويتنبؤون بطرق أخرى لفصـل المخاليـط، اسـتنادًا إلى معرفتهـم وملاحظاتهم المكتسـبة من النشـاط ٣-٢ب. من المفتـرض أن يجد الطـلاب أنهـم لا يسـتطيعون فصـل مخلـوط الملـح والرمـل. اطلـب إليهـم أن يتذكـروا مرة أخـرى الصف الرابـع. كيـف فصلوا الملـح من المحلـول؟ ثم يمكنك الحديث عن التبخر كوسيلة لفصل المواد الموجودة في مخلوط.
- يمكن للطـلاب القيام بورقة العمـل ٣-٢ لتطوير مهارة اختيـار الأدوات عـن طريق فصل المخاليـط المختلفة. نقتـرح أن يقـوم الطلاب بهـذه المهمـة العمليـة بعد أن ناقشـوا سـؤال «تحدث عـن!»، وبذلك سـيكونوا على دراية بفكرة استخدام المغناطيس لفصل المخاليط.
- يُقتـرح إعطـاء التمرين ٣-٢ في كتـاب الطالب كواجب منزلي.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ٣-٢أ

سوف تحتاج كل مجموعة إلى:

- علب زجاجية
- ملاعق
- أرز
- دقيق (طحين)
- ملح
- رمل
- سكر
- أوراق الشاي
- فاصوليا
- حبات من كرات زجاجية
- ملاعق أو مخابير مدرجة

يجـب أن يعمـل الطلاب فـي مجموعات مكوَّنة مـن ٤ أو ٥ طلاب.

اطلب إلى الطلاب أن يكونوا المخاليط الآتية:

- الأرز مع الدقيق
- الملح مع الرمل
- أوراق الشاي مع السكر
- حبات الفاصوليا مع الخرز الملون

ينبغـي أن يسـتخدموا g 20 مـن كل مـادة فـي المخاليط كلها باسـتثناء مخلـوط الفاصوليـا والخـرز. فـي هـذا المخلـوط سيكون من الأفضل استخدام عدد متساوٍ من حبات الفاصوليا والخرز الملون. حوالي 15 حبة من كل نوع سيكون مناسبًا.

يجـب على الطلاب تقليب كل مخلوط أو رجه لخلط المواد الصلبة بشكل صحيح.

نشاط ٣-٢ب

سوف تحتاج كل مجموعة:

- المخاليط الموجودة في نشاط ٣-٢أ
- غربال
- كؤوس زجاجية
- إناء عميق

يجـب أن يعمـل الطلاب فـي مجموعات مكوَّنة مـن ٤ أو ٥ طلاب.

حدد الأدوات اللازمة لكل مجموعة لمسـاعدتها في مناقشة الطريقة التي ستُسخدم لفصل كل مخلوط.

تحقق من أن الطلاب اختاروا أفضل طريقة لفصل كل مخلوط. إذا لاحظـت أن أي مـن المجموعـات تسـتخدم طريقـة غيـر مناسـبة، فناقشـهم حول سـبب اختيارهم لهـذه الطريقة ومع الاستفسارات الموجهة اجعلهم يراجعون اختيار طريقتهم.

Book 1.indb 95 7/18/18 2:09 PM

ورقة العمل ٣-٢

سوف تحتاج كل مجموعة:

- رمل
- برادة الحديد أو دبابيس خياطة
- فول
- دقيق (طحين)
- أرز
- كؤوس زجاجية
- غربال
- مغناطيس
- وعاء
- مخبار مدرج أو ملعقة.

يجب أن يعمل الطلاب في مجموعات مكوَّنة من ٤ أو ٥ طلاب.

الأمن والسلامة:
إذا كان الطلاب يستخدمون برادة الحديد، فأخبرهم بأنه يجب عليهم عدم لمسها. إذا لمسوها، يجب عليهم تجنب لمس وجههم أو أعينهم قبل غسل أيديهم، إذ إنها تحتوي على حواف حادة وقد تسبب إصابات. إذا كان الطلاب يستخدمون الدبابيس، فحذّرهم من محاولة التقاط الدبابيس من المخلوط لأنها قد تجرحهم.

اطلب إلى الطلاب أن يكونوا المخاليط الآتية:

- رمل مع برادة الحديد أو دبابيس
- الفول مع الدقيق
- الفول مع الأرز

ينبغي أن يستخدموا من كل مادة 20 g في المخلوط وعشر حبات من الفول.

يجب على الطلاب تقليب كل مخلوط أو رجه لخلط المواد الصلبة بشكل صحيح.

ناقش الطلاب في الطريقة المناسبة التي يجب أن يستخدموها لفصل كل مخلوط ولماذا اختاروا هذه الطريقة. وينبغي أن تُجرى هذه المناقشة قبل أن يقوموا بعمليات الفصل.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

- يوجد بالموقع الآتي بحثًا قائمًا على المحاكاة للطلاب عن فصل المخاليط.

http://www.zephyrus.co.uk/separatingmixtures1.html

- يقدم الموقع الآتي لمحة عامة للطلاب حول أساليب مختلفة لفصل المخاليط.

http://www.mikecurtis.org.uk/mixtures.htm

- يُقدم الموقع الإلكتروني الآتي روابط لمصادر متاحة عبر الإنترنت للمعلمين والطلاب عن التغيرات القابلة للعكس والتغيرات غير القابلة للعكس وطرق فصل المخاليط.

http://www.teachingandlearningresources.co.uk/6d-science.shtml

- يلخص الموقع الآتي خطوات صنع الدقيق من القمح. يمكنك استخدام هذه المعلومات كمثال على عملية يكون فيها الخلط والفصل أمرًا مهمًا.

http://www.mitsidesgroup.com/lang/en/about-pasta-flour/about-flour/how-flour-is-made/

التقييم:

- ناقش الإجابات على تمرين ٣-٢ في الصف، واسمح للطلاب بالتحقق من عمل بعضهم البعض لأغراض تقييم الأقران في الصف.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)

- يمكن للطلاب ذوي التحصيل الدراسي المنخفض أن يعززوا فهمهم لفصل مخاليط المواد الصلبة عن طريق عمل ورقة العمل ٣-٢. وينبغي أن يعملوا في مجموعات مع زملاء من ذوي التحصيل الدراسي المرتفع يمكنهم إرشادهم ومساعدتهم. التمرين ٣-٢ في كتاب النشاط سيساعد الطلاب ذوي التحصيل الدراسي المنخفض على التحقق من معرفتهم بالأفكار الرئيسية في هذا الموضوع.
- أما الطلاب ذوو التحصيل الدراسي المرتفع فيمكنهم القيام ببعض البحوث من الكتب أو الإنترنت لمعرفة كيف يتم تحويل القمح إلى دقيق. يكون التركيز هنا على كيفية فصل القشور من الحبيبات عن طريق الغربلة. يمكن للطلاب إظهار النتائج التي توصلوا إليها في مخطط سهمي.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم

- قد يجد بعض الطلاب صعوبة في فهم أن الهواء يُعد مخلوطًا. قد يعتقد الطلاب أنهم إذا كانو لا يستطيعون رؤية المكونات المختلفة للمخلوط فهو ليس مخلوطًا. ذكّر الطلاب أننا لا نستطيع رؤية الهواء وهذا هو السبب في أننا لا يمكن أن نرى الغازات المختلفة التي تُشّكل

Book 1.indb 96
7/18/18 2:09 PM

المخلـوط. ومع ذلك، يمكننـا أن نقوم بتجارب لإظهار وجـود الأكسـجين وثانـي أكسـيد الكربون فـي الهواء، حيث يقوم الأكسـجين بزيادة توهج شظية مشتعلة، بينما يقوم ثاني أكسيد الكربون بتعكير ماء الجير ليصبح لونه كالحليب.

- هنـاك سـوء فهـم بـأن جميـع المعـادن تنجـذب إلـى المغناطيـس ولكـن فـي الحقيقـة الحديـد والمركبـات المعدنية الأخرى التي تحتوي على الحديد مثل الفولاذ هي التي تنجذب إلى المغناطيس.

تحدث عن:

ذكّر الطلاب بما يعرفونه عن المواد المغناطيسـية من الصف الرابـع. مـا المـواد التـي يجذبهـا المغناطيس؟ كيـف تكون هـذه المعرفـة مفيدة فـي أماكـن تجميـع الخـردة؟ ينبغي أن يعـرف الطـلاب أن أماكن تجميع الخردة يمكن أن تسـتخدم المغناطيس الذي يجذب الحديد لفصل الحديد من المعادن الأخرى.

أفكار للواجبات المنزلية:

- التمرين ٣-٢ في كتاب النشاط.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

نشاط ٣-٢ ب

(١) نعـم ... لا يمكـن فصـل مخلـوط الملـح والرمـل عـن طريق الغربلة أو الفـرز، لأن الجزيئات صغيرة جدًا فيصعـب فرزها باليد وهي تقريبًا نفس الحجم لذلك لا يمكن فصلها عن طريق الغربلة.

(٢) أ- الفرز

ب- الغربلة

(٣) أ- الفول السوداني والفاصوليا - الفرز، لأن الجزيئـات كبيرة جـدًا ولن تمر من خلال الغربال

ب- الملـح وفتـات الخبـز - الغربلـة، لأن جزيئـات الملـح سـوف تمـر عبـر ثقوب الغربال ولكن فتات الخبز كبير فلا يمر.

ج- حبـات البـازلاء والدقيـق - الغربلة، لأن جزيئـات الدقيـق سـوف تمر عبـر ثقوب الغربـال ولكن حبات البـازلاء كبيرة جدًا فلا تمر.

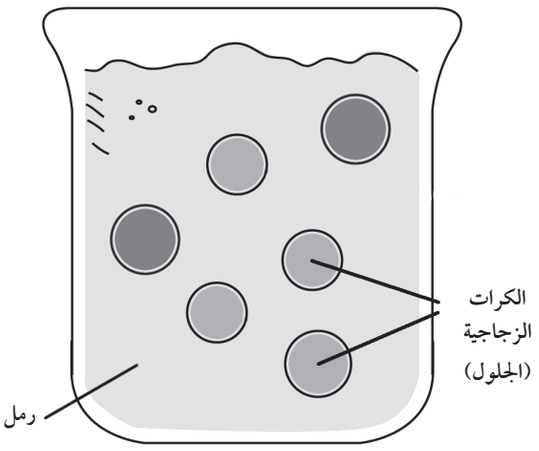
الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٣-٢

(١) أ- ✗ ب- ✓ ج- ✓

د- ✗ هـ- ✓ و- ✗

(٢) أ-



ب- عن طريق الفرز

ج- عن طريق الغربلة

الإجابات الخاصة بأوراق العمل:

ورقة العمل ٣-٢

المخلوط	طرق الفصل
رمل مع برادة الحديد	مغناطيس
الفول مع الدقيق	الغربلة
الفول مع الأرز	الفرز

الموضوع ٣-٣ المواد القابلة للذوبان وغير القابلة للذوبان

المفاهيم الأساسية التي تم استكشافها في هذا الموضوع هي أن المـواد القابلـة للذوبان تـذوب في السـوائل والمواد غير القابلة للذوبان لا تذوب في السوائل.

الأهداف التعليمية:

- 6Cc3 يلاحظ ويصف ويسـجّل ويشـرح التغيُّرات التي تحدث عند إضافة بعض المواد الصلبة إلى الماء.
- 6Cc5 يستكشـف كيفيـة ذوبان بعـض المـواد الصلبة في المـاء لتشـكل محاليـل، وأنّـه علـى الرغم مـن أنّ المادة الصلبة لم تعد مرئية إلا أنها لا تزال موجودة.
- 6Eo4 يعقد مقارنات.
- 6Eo1 يقـوم بعمـل مجموعـة متنوعة مـن الملاحظات والقياسـات ذات الصلة باستخدام أدوات بسيطة بشكل صحيح.
- 6Eo3 يسـتخدم الجـداول والتمثيـل البيانـي بالأعمـدة والتمثيل الخطي لعرض النتائج.

التكامل:

فـي الصـف الثانـي، قـام الطـلاب بإجـراء اسـتقصاء حـول المـواد التي يمكـن أن تذوب في السـوائل. وقـد تم تدريس

Book 1.indb 97 7/18/18 2:09 PM

هـذا الموضوع في الصف الخامس، عندما اكتشـف الطلاب الذوبان. يراجع هذا الموضوع تلك المعرفة ويعتمد عليها.

أفكار للدرس:

- ابـدأ الموضـوع بالحديـث عـن عمليـة الذوبان. اسـأل الطـلاب عمـا إذا كانـوا يعرفـون معنـى الذوبـان. قـدّم تعريفًا بسـيطًا من خلال إعطاء مثال، عندما نضيف الماء الساخن إلى ملعقة من حبيبات القهوة. اشرح أن كلاً من الماء وحبيبـات القهوة يتكونا من جزيئـات صغيرة وأنه عنـد إضافتها إلى بعضها بعضًـا تذوب القهوة. وقد يرى الطـلاب هذا الأمـر وكأنه اختفاء للمـادة المذابة. راجع قسم المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم.
- اسـأل الطـلاب إذا كانوا يعتقـدون أن كل المواد الصلبة يمكـن أن تذوب في الماء. دعهـم يقترحوا بعض المواد الصلبـة التـي يمكن أن تذوب في المـاء وبعضها التي لا يمكن أن تذوب في الماء. اكتب أفكارهم على السبورة. وأخبرهم بأنهم سـيجرون اسـتقصاء حول بعض المواد الصلبـة لمعرفة ما يـذوب منها في الماء ومـا لا يذوب. اشـرح المصطلحيـن «قابـل للذوبـان» و«غيـر قابـل للذوبان».
- اطلـب إلـى الطـلاب تنفيـذ النشـاط ٣-٣ فـي كتـاب الطالب، لاسـتقصاء المواد القابلة للذوبان والمواد غير القابلـة للذوبان. اطلـب إليهم أن يتنبأوا قبـل أن يبدأوا، مـا المواد الصلبـة (الملح والدقيـق والرمل وبرمنجنات البوتاسـيوم) التـي سـتذوب فـي الماء لتكويـن محلول ومـا المواد التي لن تذوب، ويجب عليهم كتابة تنبؤاتهم فـي جدول مثـل الجـدول الموضح في صفحـة ٥٠ من كتاب الطالب، ويركز هذا النشاط على مقارنة ما يحدث للمواد الصلبة المختلفة عند خلطها بالماء.
- يجب على الطلاب بعد ذلك الإجابة عن الأسـئلة ١-٤ في كتاب الطالب. في النشـاط، يجب أن يكون الطلاب قـد لاحظوا أن بعـض المـواد الصلبة تذوب فـي الماء، وبعض المواد الصلبة الأخرى تنتشر خلال الماء ولكنها لا تزال مرئية ولا تذوب. بعد فترة من الوقت تستقر هذه المواد الصلبة في أسفل الكأس. اشرح أن المواد الصلبة غيـر القابلة للذوبان هي تلك التـي لا تزال مرئية. عندما لا تـذوب المواد الصلبة فإنها تُسـمى «مُعلَّقة». يجب أن نذكـر أن بعض المـواد الصلبة في عملية التعليق تسـتقر فـي الجزء السـفلي مـن الكأس وبعـض المـواد الصلبة الأخـرى تطفـو علـى سـطح المـاء. أحيانا تطفـو بعض الجزيئات أو تسـتقر بالأسفل في حين أن البعض الآخر من نفس المخلوط يظل معلقًا.
- اعـرض أمام الطلاب محلـولاً عبارة عـن ملعقة صغيرة مـن حبيبـات هيدروكسـيد الصوديوم فـي 100 mL من المـاء فـي كأس. اطلب إلـى الطلاب وصف مـا يرونه. سـتذوب الحبيبات. اطلب إلى الطـلاب لمس الكأس، وسيشـعرون بالحـرارة. اشـرح لهـم أنـه عندمـا تذوب حبيبـات هيدروكسـيد الصوديـوم فإنهـا تُطلـق طاقـة حرارية. تحتاج المواد الصلبة الأخرى إلى طاقة حرارية لتـذوب، ولكن مع معظم المـواد الصلبة لا يحدث تغير في الطاقة عندما تذوب.
- ورقـة العمـل ٣-٣ سـوف تسـاعد الطـلاب علـى دعم فهمهـم للمـواد الصلبـة القابلـة للذوبـان وغيـر القابلـة للذوبان.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ٣-٣

سوف تحتاج كل مجموعة إلى:

- مخبار مدرج
- كؤوس زجاجية
- ملعقة صغيرة
- ماء نظيف
- مـواد صلبـة مختلفـة مثـل: الملـح والدقيـق والرمـل وبرمنجنات البوتاسيوم أو بلورات كبريتات النحاس
- مِلْقَط.

يجـب أن يعمـل الطلاب فـي مجموعات مكوَّنة مـن ٤ أو ٥ طلاب.

الأمن والسلامة:

لاحـظ أن برمنجنات البوتاسـيوم ضـارة. أخبر الطـلاب بعـدم تـذوق المحلـول أو ابتلاعـه وتجنـب لمـس البلـورات بأيديهم. إذا لمسـوا البلـورات، فعليهم غسـل أيديهم علـى الفور. تُسـبب البلـورات بقعًـا على الجلـد ولكن هذا لا يحدث دائمًا. وينبغي أيضًا على الطلاب ألا يلمسـوا أعينهم إذا لمسـوا البلورات. إذا كنت تسـتخدم كبريتـات النحـاس، يجـب أيضًـا أن تُحذّر الطلاب من تذوقه.

برمنجنات البوتاسـيوم تعمل بشـكل جيد كما أنه من السـهل جـدًا أن نـرى البلـورات تـذوب تدريجيًـا وينتشـر اللـون الأرجوانـي فـي الماء. عادة مـا تكون برمنجنات البوتاسـيوم متوفرة في الصيدليات.

Book 1.indb 98
7/18/18 2:09 PM

يجب على الطلاب استخدام الملاقط لوضع بلورات برمنجنات البوتاسيوم أو كبريتات النحاس في الكؤوس. اطلب إلى الطلاب تبادل الأدوار في مجموعاتهم لصنع كل مخلوط.

ورقة العمل ٣-٣

ستحتاج كل مجموعة إلى:

- مخلوط من الملح والماء
- مخلوط لمسحوق شراب بارد
- مخلوط من بلورات برمنجنات البوتاسيوم والماء
- مخلوط من الفلفل والماء
- مخلوط من الطباشير أو مسحوق بودرة التلك والماء
- ملعقة صغيرة.

يجب أن يعمل الطلاب في مجموعات مكوَّنة من ٤ أو ٥ طلاب.

جهز المخاليط السابقة وأخبر الطلاب ماذا يوجد في كل مخلوط. استخدم ملعقة واحدة صغيرة من كل مادة صلبة واخلطها مع 100 mL من الماء لكل مخلوط.

يجب أن يحرك الطلاب كل مخلوط ويلاحظوا ما يحدث. يذوب الملح ومسحوق الشراب البارد. يطفو الفلفل وبودرة التلك على سطح الماء. يستقر الطباشير في القاع.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

- يحتوي الموقع التالي على لعبة تفاعلية توضح المادة القابلة وغير القابلة للذوبان والمحاليل.

http://www.sciencekids.co.nz/gamesactivities/reversiblechanges.html

- يحتوي الموقع التالي على فيديو لمادة العلوم للحلقة الثانية من التعليم الأساسي. يساعد الطلاب على فهم المواد القابلة وغير القابلة للذوبان والتمييز بينهما.

http://www.youtube.com/watch?v=IhQtqouEv1U

- يحتوي الموقع التالي على فيديو رسوم متحركة يعرض استقصاء عملية الذوبان.

http://www.youtube.com/watch?v=r0nNvsB_fOw

التقييم:

- يمكن أن يلعب الطلاب لعبة الكلمات كشكل من أشكال التقييم الذاتي. اذكر مرادفات الكلمات الآتية: قابل للذوبان، غير قابل للذوبان، معلّق، يذوب، صافي، ضبابي، استنتاج. يمكنك الرجوع إلى قاموس المصطلحات الموجود في كتاب الطالب والموجود فيه تعريفات معظم الكلمات. اطلب إلى الطلاب أن يكتبوا الكلمات التي تعلموها و مرادفاتها. يمكنهم أن يسجلوا لأنفسهم درجة من عشرة كما يلي: درجتان للكلمات: قابل للذوبان، غير قابل للذوبان، معلّق؛ ودرجة واحدة للكلمات: يذوب، صافي، ضبابي، استنتاج.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)

- يمكن أن يعزز الطلاب ذوو التحصيل الدراسي المنخفض من فهمهم للأفكار الرئيسية للموضوع عن طريق إكمال جدول مثل الجدول التالي الذي يقارن بين مخاليط المواد القابلة للذوبان وغير القابلة للذوبان:

	مواد قابلة للذوبان	مواد غير قابلة للذوبان
هل تذوب في الماء؟		
كيف يبدو المخلوط؟		
هل يمكنك رؤية المادة الصلبة؟		
هل تستقر المادة الصلبة في القاع أم تطفو على السطح؟		

- سيتم تحدّي الطلاب من ذوي التحصيل الدراسي المرتفع بسؤال «تحدث عن».

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم

- يوجد فهم خاطئ حول حقيقة أن المادة الصلبة الذائبة لا تعد موجودة عندما تذوب. الطلاب الذين يتصورون ذلك قد لا يفهمون أنه على الرغم من أنهم لا يمكنهم رؤية المادة الصلبة، إلا أنها ما تزال موجودة. يمكنك تصحيح هذا الفهم الخاطئ عن طريق إذابة بعض الملح أو السكر في الماء، ثم تطلب إلى الطلاب أن يتذوقوا المحلول. سيكون طعمه مالحًا أو حلوًا، مما يوضح أن المادة الذائبة ما تزال موجودة حتى لو لم نستطع رؤيتها. لا تتذوق محلول أي مادة ذائبة أخرى. اشرح أن المواد الصلبة تتكسر إلى جزيئات صغيرة جدا عند ذوبانها بحيث لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة.

Book 1.indb 99 7/18/18 2:09 PM

- قد يختلط الأمر على بعض الطلاب في معرفة الفرق بين التغيرات الفيزيائية و التغيرات الكيميائية. قد لا يدركون ذلك عندما تذوب المادة الصلبة حيث يظل كل جزئ من المادة الصلبة دون تغير. فهو لا يختلط بالماء لعمل مادة جديدة كما يحدث في التفاعل الكيميائي.

تحدث عن:

اسأل الطلاب إذا لاحظوا أن قطع السكر الكبيرة تستغرق وقتًا أطول في الذوبان من ملعقة من حبيبات السكر. إذا أمكن، فافحص مكعبًا من السكر واجعل الطلاب يلاحظوا أنه مصنوع من العديد من حبيبات السكر المتكتلة. كيف يمكن لحبيبات السكر الموجودة في منتصف القطعة أن تختلط بسهولة مع الماء وتذوب؟ لابد للحبيبات الخارجية من المكعب أن تذوب أولًا. بعد ذلك، تختلط الحبيبات الموجودة في المنتصف تدريجيًا بالماء وتذوب.

تتصل المزيد من جزيئات السكر بالسائل في حالة حبيبات السكر أكثر منها في حالة قطع السكر الكبيرة، لذلك فإنها يمكن أن تختلط بسهولة أكبر مع الماء وتذوب.

أفكار للواجبات المنزلية:

- التمرين ٣-٣ في كتاب النشاط.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

نشاط ٣-٣

(١) أ- المواد الصلبة في المخاليط الضبابية لم تختلط بالماء ويمكن رؤيتها.

ب- المواد الصلبة في المخاليط الشفافة اختلطت بالماء ولا يمكن رؤيتها.

(٢) أ- لم يكن هناك أي تغير في المخاليط الشفافة. استقرت المواد الصلبة في قاع المخاليط الضبابية.

ب- تذوب المواد الصلبة في المخاليط الشفافة. كانت المواد الصلبة في المخاليط الضبابية غير قابلة للذوبان ولم تذب، حيث استقرت الجزيئات الكبيرة غير القابلة للذوبان في القاع.

(٣) الملح وبلورات برمنجنات البوتاسيوم. نعم / لا وفقًا لتنبؤات الطلاب.

(٤) للتأكد من أن الاختبار عادلاً.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٣-٣

(١) عندما تختلط المادة الصلبة بالمادة السائلة وتصبح جزءًا من المادة السائلة فإنها **تذوب**.
المادة الصلبة التي تذوب في المادة السائلة هي **المادة القابلة للذوبان**.
المادة الصلبة التي لا تذوب في المادة السائلة هي **المادة غير القابلة للذوبان**.

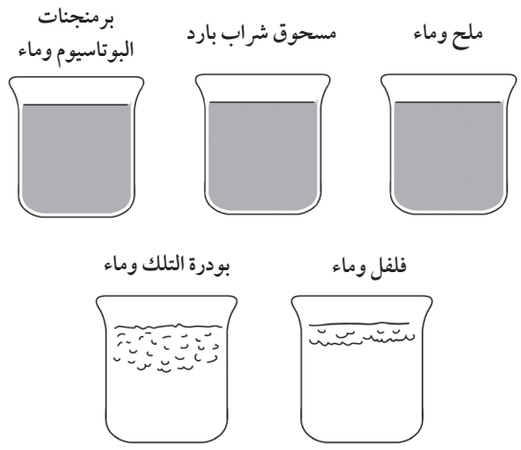
(٢) أ- يحتوي المخلوط (ب) على مواد قابلة للذوبان. لأنه شفاف، لم تترسب في القاع أية مواد صلبة.

ب- يحتوي المخلوطان (أ) و(ج) على مواد غير قابلة للذوبان، المخلوطان ضبابيان وتوجد مواد صلبة مترسبة في القاع.

الإجابات الخاصة بأوراق العمل:

ورقة العمل ٣-٣

(١)



(٢) أ- ملح، ومخلوط لمسحوق شراب بارد، وبرمنجنات البوتاسيوم

ب- ذابت المواد الصلبة في السائل ولم نتمكن من رؤيتها. تحول لون السائل إلى لون المادة الصلبة، مما يوضح أن المادة الصلبة اختلطت مع السائل.

(٣) أ- الفلفل وبودرة التلك أو الطباشير.

ب- يطفو كل من الفلفل وبودرة التلك على سطح السائل ولا يذوب أي منهما. يستقر الطباشير في قاع السائل ولا يذوب.

ج- معلّق.

الموضوع ٣-٤ فصل المواد غير القابلة للذوبان

يدور المفهوم الرئيسي في الموضوع حول إمكانية انفصال المواد غير القابلة للذوبان التي تختلط مع الماء عنه عن طريق الترشيح.

Book 1.indb 100
7/18/18 2:09 PM

الأهداف التعليمية:

- 6Cc4 يستكشف كيف يمكن فصل المواد الصلبة عن طريق الترشيح الذي يشبه الغربلة وذلك عندما لا تذوب أو تتفاعل مع الماء.
- 6Cc3 يصف ويبدأ بشرح التغيرات التي تحدث عندما تُضاف بعض المواد الصلبة إلى الماء.
- 6Eo1 يقوم بعمل مجموعة متنوعة من الملاحظات والقياسات ذات الصلة باستخدام أدوات بسيطة بشكل صحيح.
- 6Ep4 يتنبأ بما سيحدث بناءً على المعرفة العلمية والفهم.
- 6Eo8 يقترح ويقيّم تفسيرات للتنبؤات باستخدام المعرفة العلمية والفهم ويوصلها للآخرين بوضوح.
- 6Eo7 يستخدم النتائج لاستخلاص الاستنتاجات وتقديم المزيد من التنبؤات.

أفكار للدرس:

- اسأل الطلاب هل سبق لهم رؤية طبيب يرتدي كماما للوجه ولو حتى على التلفاز؟ اعرض عليهم بعض الصور لأطباء يرتدون كمامات إذا أمكن ذلك. لماذا يرتدي الطبيب كمامة؟ تمنع الكمامة الطبيب من أن يتنفس الجراثيم أو ينشرها في وجه المريض عند الكحة، كما أنها تحمي الطبيب من تنفس الجراثيم التي قد تنتشر من المرضى بحيث تعمل الكمامات «كمرشح». اسألهم ما الترشيح؟ يمكنك أيضًا أن تذكر أن دولًا مثل اليابان أصبحت فيها الكمامات مثل الإكسسوارات للعديد من الرجال والنساء الذين يحاولون تقليل كمية الدخان والجراثيم التي يتنفسونها.
- ناقش أمثلة أخرى للمرشحات التي نستخدمها، مثل الترشيح الموجود في ماكينة القهوة، تفصل ورقة الترشيح القهوة الصلبة عن الماء الذي يمر من خلالها. تحتوي ورقة الترشيح على العديد من الثقوب الدقيقة التي يمر من خلالها الماء. حبيبات القهوة الصلبة كبيرة جدًا على المرور عبر ثقوب الترشيح. أخبر الطلاب أن عملية الترشيح تشبه عملية الغربلة، لكن ورقة الترشيح تحتوي على العديد من الثقوب الأدق من تلك الموجودة في الغربال، لذلك فإنها تسمح فقط بمرور الحبيبات متناهية الصغر.
- يمكنك أن توضح لطلاب الصف كيف يعمل المرشح الرملي.
  - تحتجز حبيبات الحصى الجزيئات الكبيرة.
  - يزيل الرمل الخشن الحبيبات الصغيرة.
  - يعمل الرمل الناعم على ترشيح الجزيئات الصغيرة جدًا.
- ناقش مع الطلاب إذا ما كان الماء الذي يتم تنظيفه بواسطة ترشيح الرمل صالحًا للشرب أم لا. بم تفسر، كيف أن الرمل الناعم يمكنه ترشيح الجزيئات الصغيرة، لكنه لا يمكنه ترشيح الجراثيم ذات الأحجام متناهية الصغر. لتجعل الماء آمنًا للشرب يجب أن يتم غليه أو معالجته باستخدام مادة معقمة تقتل الجراثيم. لتجعل الماء آمنًا للشرب باستخدام مادة معقمة، أضف 5 mL من الكلور إلى 25 L من الماء واتركه لمدة ساعتين على الأقل. إضافة الكثير من مادة الكلور في الماء يجعل طعم الماء مثل الكلور ويمكن أيضًا أن يكون ضار إذا تم شربه.
- اطلب إلى الطلاب تنفيذ النشاط ٣-٤ في كتاب الطالب. في هذا النشاط يهتم الطلاب بالملاحظة والقياس. بمجرد أن يتم الطلاب هذا النشاط، يمكنهم الإجابة عن الأسئلة ١-٤ التي تصف ملاحظاتهم وأيضًا تجعل تنبؤاتهم مبنية على معرفة مسبقة. ومن ثم يمكنهم تفسير أسباب تنبؤاتهم.
- يجب أن تذكر أن المواد الذائبة لا يمكنها أن تنفصل عن طريق الغربلة، أو الفرز أو الترشيح. تتكسر المواد الصلبة الذائبة إلى أجزاء متناهية الصغر يمكنها المرور عبر الثقوب الصغيرة جدا. إنها صغيرة بما يكفي لتمر من خلال ثقوب ورقة الترشيح. كيف يمكننا فصل مخلوط من المواد الصلبة الذائبة؟ قد يتذكر الطلاب من الصف الخامس أنهم استعادوا الملح من المحلول عن طريق تبخير الماء. في هذه العملية، يتبخر الماء وتبقى المادة الصلبة. ستتم مناقشة هذه الفكرة مرة أخرى في الموضوع التالي.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ٣-٤

سوف تحتاج كل مجموعة إلى:

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

يجب أن يعمل الطلاب في مجموعات مكوَّنة من ٤ أو ٥ طلاب.

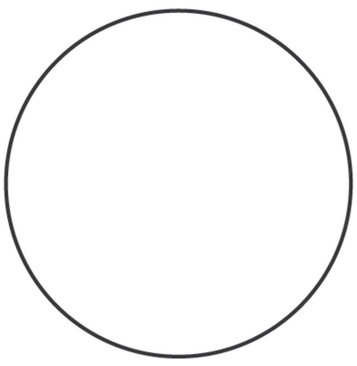
Book 1.indb 101 7/18/18 2:09 PM

علـى الطـلاب أن يكوّنوا المخاليـط الآتية باسـتخدام ملعقة صغيرة (5 g) من المادة الصلبة و 100 mL من الماء.

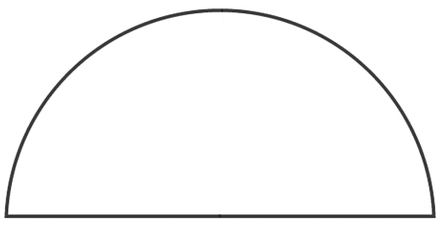
- رمل وماء
- دقيق وماء
- طباشير وماء.

وضـح كيف تُطوى ورقة الترشـيح وتجهّز عملية الترشـيح. تأكد من أن جميع المجموعات تفعل ذلك كما ينبغي.

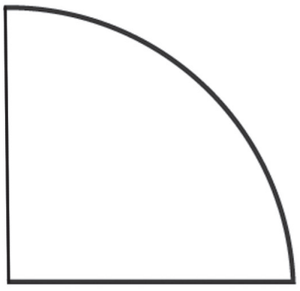
تكـون ورقـة الترشـيح الأساسـية المسـتخدمة فـي المعمـل مسطحة، على هيئة دائرة تبدو كما لو كانت مرسومة هندسيًا. إذا كانت لدينا قطعة جديدة من ورقة الترشـيح، فإنها ستكون مسطحة بشكل مثالي بدون طيات أو تجعيدات.



اطـوِ ورقة الترشـيح إلـى نصفين. سـيكون لها شـكل نصف دائرة.

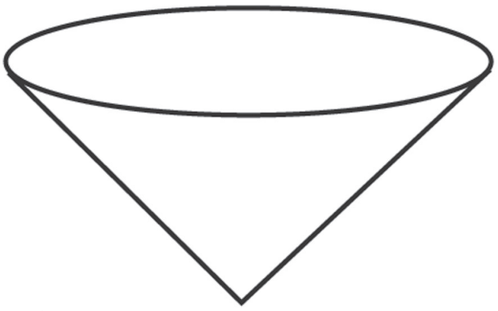


اطوِ ورقة الترشيح إلى نصفين مرة أخرى.



الآن ورقة الترشـيح مطوية إلى أربعة طبقات. لكي تسـتخدم ورقة الترشـيح افتحها لتصبح ذات شـكل مخروطي له ثلاث طبقـات على جانب واحد من المخـروط وطبقة واحدة على الجانب الآخر.

ورقـة الترشـيح المطويـة جاهـزة الآن للاسـتخدام. بلـل ورقـة الترشـيح قبـل وضعها في قمع الترشـيح. يعمل ذلـك على عمل قفل بين القمع وورقة الترشـيح المبتلة وسـوف يسـرع من عملية الترشيح. ضع ورقة الترشيح داخل قمع الترشيح لتدعمها.



تحتوي ورقة الترشـيح علـى ثقوب، وبالرغم مـن أنك قد لا تكون قادرًا على رؤيتها إلا أنها مصممة لتسمح بمرور المواد الصغيـرة. لذلـك عليك اختيـار النوع المناسـب مـن أوراق الترشيح المختلفة، بناءً على حجم المادة التي تريدها أن تمر من خلالها.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

- يقـدم الموقـع الإلكتروني التالـي معلومـات للمعلمين حول المخاليط والترشيح.

http://www.msnucleus.org/membership/html/jh/physical/mixtures/lesson3/mixtures3a.html

- يقـدم الموقـع الإلكتروني التالـي روابط عبـر الإنترنت تحتـوي علـى مصـادر للمعلمين والطـلاب حول طرق فصل المخاليط.

http://www.teachingandlearningresources.co.uk/6d-science.shtml

التقييم:

- حـدد الإجابـات علـى تمريـن ٣-٤ فـي كتاب النشـاط كجزء من برنامجك المسـتمر للتقييم. اسـتخدم مخطط الدرجـة الموضح في قسـم الإجابـات الخاصة بتمارين كتاب النشاط.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)

- يمكـن للطـلاب ذوي التحصيـل الدراسـي المنخفـض أن يسـتخدموا النشـاط ٣-٤ فـي كتاب الطالـب ويعملوا علـى صقـل مهاراتهم في قيـاس حجم المـاء. ذكّرهم أن يتأكدوا من أن أعينهم على مسـتوى واحد مع سطح الماء عنـد اسـتخدام المخبار المدرج. سـيرى الطلاب سـطح المـاء منحني إلى الأسـفل ويجب أن يقـرؤوا حجم الماء باستخدام المخبار المدرج في قاع المنحنى للماء.
- يمكن أن ينفذ الطلاب ذوو التحصيل الدراسـي المرتفع بعـض الأبحاث من الكتـب والإنترنت لاسـتنتاج كيف تتـم تنقيـة الماء فـي محطات معالجـة الماء قبـل أن يتم ضخـه في أنابيب إلى المنـازل. يمكنهم أيضًا أن يكملوا سؤال التحدّي في صفحة ٥٣ من كتاب الطالب.

Book 1.indb 102
7/18/18 2:09 PM

تحدث عن:

تحدث عما يلاحظه الطلاب عندما يصنعون كأسًا من الشاي. من أين يأتي لون الشاي؟ لماذا تظل أوراق الشاي في كيس الشاي. هل أوراق الشاي مادة قابلة للذوبان؟ بماذا تفسر ذلك؟ توجد مواد قابلة للذوبان في أوراق الشاي تذوب عندما يوضع كيس الشاي في الماء الساخن. هذه المواد القابلة للذوبان هي التي تمنح الشاي اللون والنكهة. أوراق الشاي غير قابلة للذوبان وهي كبيرة جدًا على المرور عبر ثقوب مادة كيس الشاي، التي تعمل مثل الترشيح.

أفكار للواجبات المنزلية:

- التمرين ٣-٤ في كتاب النشاط.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

نشاط ٣-٤

(١) المادة الصلبة

(٢) الماء الذي يمر من خلال ورقة الترشيح. جزيئات الماء صغيرة بما يكفي لتمر من خلال ثقوب ورقة الترشيح.

(٣) لا، لأن جزيئات المادة الصلبة تذوب وتصبح جزءًا من السائل.

(٤) أ- يتبقى الدقيق في ورقة الترشيح.

ب- الدقيق مادة غير قابلة للذوبان لذلك فإنها لا تمر عبر ثقوب ورقة الترشيح لأن جزيئاتها كبيرة جدًا.

التحدي

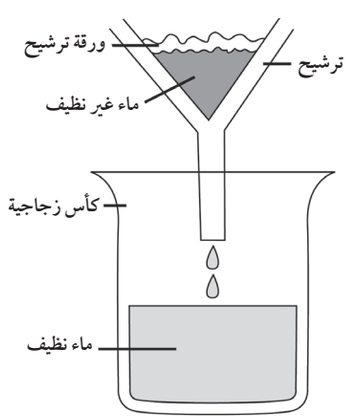
- نضيف كمية كافية من الماء، ثم نحرك الملح والرمل حتى نتأكد من ذوبان الملح بشكل كامل في الماء. نرشّح بعد ذلك الماء باستخدام ورقة ترشيح، فيمر الماء والملح الذائب فيه عبر ورقة الترشيح بينما يبقى الرمل في الأعلى. وأخيرًا نُسخن الماء فوق مصدر حرارة ليتبخر فيترسب الملح في قاع الإناء.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٣-٤

(١) شكل صحيح موضح بالبيانات (٢)

البيانات: قمع ترشيح (١)، ورقة ترشيح (١)، علبة زجاجية (١)، ماء غير نظيف (١)، ماء نظيف (١)



(٢) أ- الترشيح (١)

ب- المواد غير القابلة للذوبان مثل الرمل (١) تكون كبيرة جدا لدرجة أنها لا تتمكن من المرور عبر ثقوب ورقة الترشيح (١). وتظل هذه المواد على ورقة الترشيح (١) بينما تمر المواد القابلة للذوبان.

الموضوع ٣-٥ المحاليل

يوضح المفهوم الرئيسي الذي يدور حوله هذا الموضوع أن بعض المواد الصلبة تذوب في الماء لتكون محاليل.

الأهداف التعليمية:

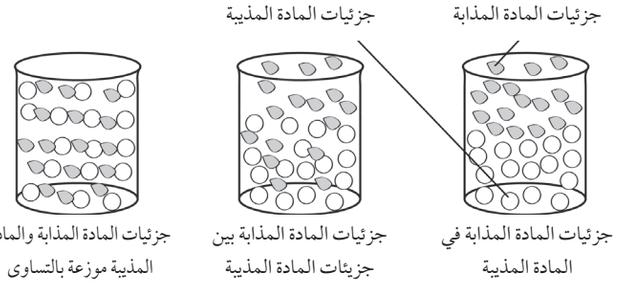
- 6Cc5 يستكشف كيفية ذوبان بعض المواد الصلبة في الماء لتشكل محاليل، وأنّه على الرغم من أنّ المادة الصلبة لم تعد مرئية إلا أنها لا تزال موجودة.
- 6Cc3 يلاحظ ويصف ويسجّل ويبدأ شرح التغييرات التي تحدث عندما تُضاف بعض المواد الصلبة إلى الماء.
- 6Ep4 يتنبأ بما سيحدث بناءً على المعرفة العلمية والفهم.
- 6Ep5 يختار الأدلة التي عليه جمعها لاستقصاء سؤال، ويتأكد من جمع الأدلة الكافية.
- 6Ep7 يختار أي الأدوات التي يجب استخدامها.

التكامل:

- توجد علاقة قوية بين هذا الموضوع ونموذج جزيئات المادة المذكور في الصف الرابع الذي يساعد على توضيح كيفية تكوّن المحاليل.
- تتم دراسة عملية الذوبان في الصف الخامس، هذا الموضوع يعتمد على تلك المعرفة.

أفكار للدرس:

- وضح للطلاب أنه عندما يذوب شيء ما في الماء، فإن الناتج يُسمى محلول. اشرح للطلاب أنهم يصنعون محلولاً على سبيل المثال عندما يحركون السكر في الشاي، حيث تذوب جزيئات السكر في الشاي السائل. يجب أن يتذكر الطلاب كلمة «محلول» من الصف الخامس. تحدث بإيجاز عن المحلول من خلال رسم الشكل التوضيحي التالي على السبورة لشرح طريقة تكوّن المحلول. راجع المصطلحين المذاب والمذيب.



Book 1.indb 103
7/18/18 2:09 PM

- اطلب إلى الطلاب تنفيذ النشاط ٣-٥ في كتاب الطالب، حيث يقومون فيه بتحضير محلول.
- ارجع إلى نموذج جزيئات المادة لتشرح أن الجزيئات المذابة تندمج في الفراغات الموجودة بين جزيئات المذيب بحيث يبدو المحلول نفسه في جميع الأنحاء. أدخل المصطلح «متجانس» في هذه المرحلة.
- استكمالًا لما سبق يمكن أن تسأل الطلاب كم من المواد الصلبة يمكن تذويبها في الماء. هل إذا استمرينا في إضافة السكر إلى الشاي، هل سيذوب كله؟ ويمكن أن يكوّن ذلك فكرة للطلاب ذوي التحصيل الدراسي المرتفع ليستقصوا عنها. وستدعم ورقة العمل ٣-٥ب هذا الاستقصاء. في النهاية، كلما استمرينا في إضافة السكر فلن يذوب المزيد منه في الشاي. ويسمى هذا النوع من المحاليل «المحلول المشبع».
- اسأل الطلاب عما إذا كانوا يعتقدون أننا يمكن أن نفصل الماء عن المواد المختلفة. من البديهي أنهم غالبًا سيقولون لا يمكن القيام بذلك. اسألهم لم لا. ما المواد المصنوع منها الماء النقي؟ هل هو مخلوط؟ لماذا نعم أو لماذا لا؟ اشرح لهم أن الماء هو مادة نقية لأنها تتكون فقط من جزيئات الماء. يمكننا فصل المخاليط إلى أجزائها المختلفة لكن لا يمكن أن نفصل المواد النقية.
- اطلب إلى الطلاب مناقشة أفكار عن المواد النقية. دوّن أفكارهم على السبورة ثم ناقش الأمثلة. لكل مثال، اسأل هل المادة مصنوعة فقط من نوع واحد من الجزيئات؟ فيما يلي بعض الأمثلة لمناقشتها.
  - الحديد مادة نقية لكن الصلب (الفولاذ) مخلوط من الحديد ومعادن أخرى.
  - غاز الأكسجين مادة نقية، لكن الهواء مخلوط من مجموعة من الغازات.
  - الملح مادة نقية لكن ماء البحر مخلوط من الملح والماء ومواد أخرى مذابة.
- بعد ذلك اطلب إلى الطلاب الإجابة عن الأسئلة ١-٥ في كتاب الطالب؛ حيث يتعين عليهم التخطيط لكيفية معرفة ما إذا كان المحلول مادة شفافة أم لا. في هذه المهمة سيعمل الطلاب على تطوير أو ممارسة مهارات الاستقصاء العلمي: اجعل التنبؤات تستند على المعرفة العلمية والفهم (السؤال الأول)، اختر الدليل الذي عليك أن تجمعه لاستقصاء أحد الأسئلة، للتأكد من أن الدليل كافي (السؤالان الثاني والثالث) واختيار الأدوات التي يجب استخدامها (السؤال الرابع).
- اشرح للطلاب أنه عندما يذوب السكر أو أي مادة أخرى في الماء فإن الناتج لا يكوّن مادة نقية وإنما يكوّن مخلوطًا يحتوى على مادتين. وهذا يعني أن المحلول عبارة عن مخلوط.
- الطلاب الذين لا يزالون بحاجة إلى مزيد من الفرص لتطوير فهمهم عن المحاليل يمكنهم حل التمرين ٣-٥ في كتاب النشاط.
- نقترح حل ورقة العمل ٣-٥أ كواجب منزلي لدعم فهم الطلاب للأفكار الرئيسية للموضوع.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ٣-٥

ستحتاج كل مجموعة إلى:

- ماء
- مسحوق لشراب بارد
- كأس زجاجية
- ملعقة صغيرة
- مخبار مدرج
- ساعة إيقاف

يجب أن يعمل الطلاب في مجموعات مكوَّنة من ٤ أو ٥ طلاب.

الأمن والسلامة:

لاحظ أن برمنجنات البوتاسيوم ضارة. أخبر الطلاب بعدم تذوق المحلول أو ابتلاعه وتجنب لمس البلورات بأيديهم. إذا حدث ذلك، يجب أن يغسلوا أيديهم على الفور. تُسبب البلورات بقعًا على الجلد ولكن هذا لا يحدث دائمًا. وينبغي أيضًا على الطلاب ألا يلمسوا أعينهم إذا لمسوا البلورات.

يضيف الطلاب مسحوق الشراب البارد ويحركونه بالملعقة. اطلب إليهم ملاحظة كيف تذوب البلورات وتنتشر في الماء حتى يصبح المحلول بمظهر متجانس.

ورقة العمل ٣-٥ب

ستحتاج كل مجموعة إلى:

- سكر
- أكياس شاي

Book 1.indb 104 7/18/18 2:09 PM

- ماء
- كأس زجاجية
- إبريق كهربائي أو موقد بنزن
- كأس مدرّج
- ميزان إلكتروني
- ساق تحريك أو ملعقة
- ساعة ذات عقرب ثواني أو ساعة إيقاف.

يجب أن يعمل الطلاب في مجموعات مكوَّنة من ٤ أو ٥ طلاب.

الأمن والسلامة:
للسلامة: من أجل سلامة الطلاب لا يجب عليهم استخدام الماء الساخن بأنفسهم.

ناقش تنبؤات الطلاب قبل أن يبدؤوا. يمكن أن تذوب عشرة ملاعق من السكر بسهولة إلى حد ما. السكر قابل للذوبان لذلك فإن الكميات الكبيرة منه يمكن أن تذوب في الماء الساخن. إذا استخدمت كأسًا من الشاي في هذا الاستقصاء، فإنك ستحتاج إلى إضافة حوالي 300 g من السكر قبل أن يتشبع المحلول. لهذا السبب فإننا نوصي باستخدام كمية أقل من الشاي.

يجب أن يضع الطلاب أوراق شاي في الكأس.

سخّن الماء لعمل الشاي ثم صب 100 mL من الماء الساخن في الكؤوس للطلاب. اترك كيس الشاي في الكأس لمدة 30 ثانية.

يزن الطلاب باستخدام الميزان الإلكتروني 125 g من السكر لكل 100 mL من الماء الساخن. يجب أن يستخدم الطلبة نتائجهم ليتنبأوا بكمية السكر التي ستذوب في 250 mL من الشاي.

إذا كان (x) g من السكر يذوب في 100 mL من الشاي، فإن 2.5 g × (x) من السكر سيذوب في 250 mL من الشاي.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

- يوفر الموقع الإلكتروني التالي رابطًا مهمًا للمعلمين تجد فيه معلومات مهمة حول المخاليط والمحاليل.

http://chem4kids.com/files/matter_solution.html

- يحتوي الموقع الإلكتروني التالي على أفكار لموضوع المخاليط والمحاليل.

http://www.fossweb.com/moduledetail?dDocName=D564292

- يحتوي الموقع الإلكتروني التالي على فيديو رسوم متحركة يعرض استقصاء عملية الذوبان.

http://www.youtube.com/watch?v=r0nNvsB_fOw

التقييم:

- ناقش إجابات ورقة العمل ٣-٥أ في الصف. اسمح للطلاب بمراجعة إجابات بعضهم البعض بغرض الاستفادة من تقييم الأقران.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)

- يمكن أن يحل الطلاب ذوو التحصيل الدراسي المنخفض تمرين ٣-٥ في كتاب النشاط لدعم فهمهم للمحاليل.
- يمكن للطلاب ذوي التحصيل الدراسي المرتفع الإجابة على سؤال الاستقصاء الآتي: ما كمية السكر التي يمكن أن تذوب في الشاي؟ ارجع إلى ورقة العمل ٣-٥ب التي تناقش مهارات الاستقصاء العلمي الآتية: اجعل التنبؤات تستند إلى المعرفة العلمية والفهم، اختر دليلًا تجمعه بنفسك للاستقصاء عن إجابة هذا السؤال، للتأكد من أن الدليل كافي، اختر الأدوات التي يجب استخدامها، واستخدم النتائج لاستخلاص الاستنتاجات وعمل المزيد من التنبؤات، ووضح إذا كانت الدلائل تدعم التنبؤات.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم

- يوجد فهم خاطئ حول حقيقة أن المادة الصلبة الذائبة لا تعد موجودة عندما تذوب. الطلاب الذين يتصورون ذلك قد لا يفهمون أنه على الرغم من أنهم لا يمكنهم رؤية المادة الصلبة، إلا أنها ما تزال موجودة. يمكنك مناقشة هذا الفهم الخاطئ عن طريق إذابة بعض الملح أو السكر في الماء واطلب إلى الطلاب تذوق المحلول. سيكون طعمه مالحًا أو حلوًا، مما يوضح أن المادة الذائبة ما تزال موجودة حتى لو لم نستطع رؤيتها. لا تتذوق محلول أي مادة ذائبة أخرى. اشرح أن المواد الصلبة تتكسر إلى جزيئات صغيرة جدًا عند ذوبانها بحيث لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة. قد يختلط الأمر على بعض الطلاب عند المقارنة بين التغيرات الفيزيائية والتغيرات الكيميائية. قد لا يدركون ذلك عندما تذوب المادة الصلبة، حيث يظل كل جزئ من المادة الصلبة دون تغير. أي إنه لا يمتزج مع الماء ليكوّن مادة جديدة، كما في التفاعلات الكيميائية.

Book 1.indb 105 7/18/18 2:09 PM

تحدث عن:

اسـأل الطـلاب عـن كيفيـة عمـل عصيـر البرتقـال. علينا أن نحصـل علـى العصير بالضغط علـى البرتقـال. إذا نظرنا إلى العصير سـنجد أجزاء من البرتقال فيه. إذا تركنا العصير ليهدأ لفترة من الزمن سـنرى أن العصير ينفصل ليكون سـائلاً مائيًا فـي الأعلـى وطبقـة داكنة مـن البرتقـال في الأسـفل. الطبقة الداكنـة الموجودة في الأسـفل تتكون من مـواد صلبة معلقة في العصيـر. الطبقة المائية الموجودة فـي الأعلى تتكون من المـواد الذائبـة مثل الفواكه والسـكر والأحماض. لذلك فإن عصير البرتقال لا يمثل مادة نقية لكنه مخلوط.

أفكار للواجبات المنزلية:

- ورقة العمل ٣-٥أ

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

نشاط ٣-٥

(١) المحلول عبارة عن مخلوط.

(٢) أنـت بحاجة لمحاولـة فصل المخلـوط إلى مادتين مختلفتيـن. إذا اسـتطعت فهـو مخلـوط. أمـا إذا لم تستطع فصله إلى مادتين مختلفتين فهو مادة نقية.

(٣) استخدم عددًا من الحلول المختلفة لفصله.

(٤) سـيحتاج الطـلاب لاقتـراح طريقة. تبخـر المذيب مـن المحلـول سـيترك المـادة المذابـة موضحًا أن المحلـول عبـارة عن مخلـوط وليس مادة شـفافة. سيحتاج الطلاب إلى إناء مفتوح لكل محلول على أن يوضع في مكان دافئ.

(٥) اسـتخدم نفـس المذيـب مـع محاليـل مختلفـة؛ اسـتخدم نفس الكميات من المادة المذيبة والمادة المذابـة فـي كل محلـول ؛ اتـرك الأوانـي في نفس المـكان لكي تحصـل على نفس القـدر من الدفء ومن ثم التبخر.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٣-٥

(١) أ- نعم

ب- تختفـي المادة الصلبـة الملونة مـن القاع وينتشر اللون في كل السائل بالتساوي.

(٢) مذاب ومذيب

(٣) إذا تمكنت من فصل السـائل إلـى مواد مختلفة فإنه يكون مخلوطًا. إذا لم تتمكن من فصل السـائل إلى مواد مختلفة فإنه يكون مادة نقية.

الإجابات الخاصة بأوراق العمل:

ورقة العمل ٣-٥أ

(١) الملـح **قابل للذوبـان** في المـاء. الماء **مـادة مذيبة**. الملـح **مـادة مذابـة**. يُشـكل خليـط الملـح والمـاء **محلولاً** له مظهـر **متجانس**. لفصل الملح عن الماء سوف تقوم **بتبخير** المخلوط.

(٢) أ- رمل
مسحوق الكبريت
طباشير

ب- كبريتات النحاس
سكر

ج- محلول

(٣) الحبر قابـل للذوبان في الكحول الميثيلي لكنه غير قابل للذوبان في الماء.

(٤) اخلط المواد الصلبة مع الماء، سـيذوب السكر. قم بترشـيح المخلوط السـائل، سـيبقى الطباشير فوق ورقـة الترشـيح ويمر محلول السـكر عبر الثقوب. عـرض محلول السـكر للحـرارة حتى يتبخـر الماء ويبقى السكر.

(٥)

المادة	المخلوط	نقي
ماء		✓
فنجان القهوة	✓	
الهواء	✓	
الذهب		✓
الطين	✓	

ورقة العمل ٣-٥ب

(١) تنبؤات الطلاب.

(٢) سـكر، شـاي، مـاء، كأس، إبريق كهربائـي أو موقد بنـزن. مخبـار مـدرج، ملعقـة، سـاق أو ملعقـة للتحريك.

(٣) كم جرام من السكر يذوب في 100 mL من الشاي.

(٤) كمية الشاي.

(٥) كمية السكر المضافة.

(٦) أ- تعتمـد الإجابة علـى التنبـؤات. ما يقرب من 25 ملعقة صغيرة (125 g) من السـكر يذوب في 100 mL من الشاي.

Book 1.indb 106
7/18/18 2:09 PM

ب- بناءً على النتيجة السابقة، يجب أن يتنبأ الطلاب أن حوالي 300 g من السكر يذوب في 250 mL من الشاي.

الموضوع ٣-٦ كيف نجعل المواد الصلبة تذوب أسرع؟

الأفكار الرئيسية التي يناقشها هذا الموضوع هي أن العوامل مثل درجة حرارة السائل والتحريك يؤثران في معدل ذوبان المادة المذابة.

الأهداف التعليمية:

- 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.
- 6Ep4 يتنبأ بما سيحدث بناءً على المعرفة العلمية والفهم.
- 6Ep2 يجمع الأدلة والبيانات لاختبار الأفكار بما في ذلك التنبؤات.
- 6Eo8 يقترح ويقيّم تفسيرات للتنبؤات باستخدام المعرفة العلمية والفهم ويوصلها للآخرين بوضوح.
- 6Eo9 يحدد كيف وما إذا كانت الأدلة تدعم أي توقع.
- 6Eo3 يستخدم الجداول والتمثيل البياني بالأعمدة والتمثيل الخطي لعرض النتائج.
- 6Eo6 يحدّد الأنماط في النتائج والنتائج التي لا تبدو ملائمة للنمط.
- 6Ep5 يختار الأدلة التي عليه جمعها لاستقصاء سؤال، ويتأكد من جمع الأدلة الكافية.
- 6Eo1 يقوم بعمل مجموعة متنوعة من الملاحظات والقياسات ذات الصلة باستخدام أدوات بسيطة بشكل صحيح.
- 6Eo7 يستخدم النتائج لاستخلاص الاستنتاجات وتقديم المزيد من التنبؤات.

التكامل:

- توجد بعض المعلومات التي تتكامل مع مادة الرياضيات في أوراق العمل ٣-٦أ و ٣-٦ج، والتي يرسم فيها الطلاب ويفسرون الرسوم البيانية ويحسبون المتوسطات.

أفكار للدرس:

- ابدأ الحصة بمناقشة صور محمد مع جدته الموجودة في كتاب الطالب. اسأل الطلاب عن سبب مرارة طعم الشاي. ماذا يمكن لمحمد أن يفعل ليجعل الشاي حلو المذاق؟ يميل الطلاب إلى استخدام معرفتهم السابقة وخبراتهم لاقتراح أنه يجب تحريك الشاي. في هذه المرحلة يمكنك الشرح داخل الصف لاختبار هذه الفكرة باستخدام محلول بلورات برمنجنات البوتاسيوم والماء. تمثل البلورات مثالًا جيدًا لعرض عملية الذوبان بصورة مرئية. وضّح أن تحريك المحلول يجعل المزيد من المادة المذابة على اتصال مع المذيب مما يجعلها تذوب أسرع.
- ناقش استخدامنا للماء الساخن من أجل عمل الشاي والقهوة، واسأل الطلاب عن السبب. بعد ذلك دعهم يحلون نشاط ٣-٦ في كتاب الطالب الذي يكتب فيه الطلاب تنبؤاتهم ثم يستخدمون أدوات بسيطة لاختبار تنبؤاتهم عن طريق مقارنة الزمن المستغرق في ذوبان السكر في الماء الدافئ والبارد. بمجرد أن يدوّن الطلاب ملاحظاتهم، يجب أن يجيبوا عن الأسئلة ١-٣ التي تناقش مهارات الاستقصاء العلمي، اقترح وقيم تفسيرات التنبؤات باستخدام المعرفة العلمية والفهم، ووضح إذا كانت النتائج تدعم التنبؤات وكيفية ذلك، واستخدم النتائج لاستخلاص الاستنتاجات وعمل المزيد من التنبؤات.
- ناقش ملاحظات الطلاب واشرح كيف أن درجة حرارة المذيب تكون بمثابة عامل آخر يؤثر على ذوبان المادة المذابة بشكل أسرع. بصفة عامة، تذوب المادة المذابة في المذيب الدافئ أسرع من المذيب البارد حيث تكون الجزيئات ذات طاقة حركية أكبر في المذيب الدافئ.
- يمكن أن يحل الطلاب ورقة العمل ٣-٦أ التي يفسرون فيها أحد الرسوم البيانية التي توضح نتائج تأثير درجة الحرارة على الذوبان. يمكن للطلاب في ورقة العمل ٣-٦ ج المقترحة كواجب منزلي تطوير مهاراتهم في رسم المخططات البيانية وتحدّيد أنماط النتائج.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

تجربة عرض

ستحتاج إلى:

- ماء
- بلورات برمنجنات البوتاسيوم
- كؤوس زجاجية
- ملعقة
- مخبار مدرج.

استخدم اثنين من الكؤوس الزجاجية، ثم قس وصب نفس كمية الماء في كل كأس.

Book 1.indb 107 7/18/18 2:09 PM

أضف ملعقة صغيرة من بلورات برمنجنات البوتاسيوم لكل كأس زجاجية.

حرك كأسًا واحدة دون الأخرى.

اجعل الطلاب يلاحظون الكأس التي تذوب فيها البلورات أسرع ويحددونها.

اطلب إليهم أن يذكروا ما إذا كان هذا الاختبار عادلًا أم لا، مع ذكر الأسباب.

ما الاستنتاج الذي يمكن أن يتوصلوا إليه من ملاحظاتهم؟

نشاط ٣-٦

تحتاج كل مجموعة إلى:

- سكر
- كؤوس زجاجية
- ماء بارد
- ماء ساخن
- ملعقة صغيرة
- مخبار مدرج
- ساعة إيقاف
- مقياس حرارة كحولي (ترمومتر)

يجب أن يعمل الطلاب في مجموعات مكوَّنة من ٤ أو ٥ طلاب.

الأمن والسلامة:
لاحظ أن مقياس الحرارة الزئبقي غير مناسب للاستخدام في مدارس الحلقة الثانية حيث لا يوجد وعي كافٍ لتطهير سُمّية الزئبق إذا انكسر مقياس الحرارة. استخدم مقياس الحرارة الكحولي بدلًا من ذلك.

يجب أن يكون الماء الساخن المستخدم «تتحمله اليد»، مثل الماء من الصنبور الساخن، وألا يكون ماءً مغليًا. يجب أن تكون درجة حرارة ماء الصنبور حوالي 50°C ليس أكثر من ذلك. إذا أردت التوسع في هذا النشاط عن طريق قياس وقت الذوبان في درجات حرارة أخرى، يمكنك شرح ذلك في الحصة ودع الطلاب يسجلون النتائج. بدلًا من ذلك، يمكنك تقديم الماء الساخن من الإبريق الكهربائي والإشراف على صبّه في الكؤوس لكل مجموعة.

وللتوسع في النشاط أكثر، يمكن للطلاب أن يرسموا مخططات بيانية للنتائج. سيتيح ذلك فرصة لمناقشة نوع المخطط البياني الذي يجب أن يرسموه. على سبيل المثال، إذا كانت درجة الحرارة هي العامل المتغير، فإن الرسم البياني الخطي قد يكون مناسبًا حيث يتمكن الطلاب من قراءة المخطط والتعرف على ما يمكن أن يحدث في نطاق من درجات الحرارة المختلفة. إذا حدث الذوبان في ماء ساخن فقط وتمت مقارنته بالماء البارد، فإن الرسم البياني الخطي أو التمثيل بالأعمدة يكون مناسبًا حيث لا يكون هناك نطاق لدرجات حرارة المختلفة.

ورقة العمل ٣-٦ب

تحتاج كل مجموعة إلى:

- مسحوق غسيل
- كأس أو ملعقة قياس
- ماء
- موقد بنزن أو ابريق كهربائي
- حامل ثلاثي القوائم
- شبكة حامل بنزن أو صفيح ساخن
- كؤوس
- مقياس حرارة
- ساعة إيقاف.

الأمن والسلامة:
يجب ارتداء نظارات واقية وقفازات عازلة للحرارة عند استخدام مواقد بنزن مع تجنب لمس اللهب.

يجب أن يعمل الطلاب في مجموعات مكوَّنة من ٤ أو ٥ طلاب.

ناقش مع الطلاب كمية الماء ومسحوق الغسيل الذي يجب أن يستخدمونه. ملعقة واحدة من مسحوق الغسيل في 250 mL من الماء هي الكمية المقترحة.

يجب أخذ أول قياس في ماء غير ساخن. بعد تحريك المخلوط، تختفي حبيبات المسحوق ببطء وتكوّن مخلوطًا ضبابيًا قليلًا. اطلب إلى الطلاب أن يواصلوا التحريك حتى يصبحوا غير قادرين تمامًا على رؤية حبيبات المسحوق في الكأس.

أشرف على تسخين الماء على موقد بنزن أو إبريق كهربائي، حيث تكون درجة الحرارة المقترحة للقياسات هي 30°C، و 40°C، و50°C، و 60°C. لا تغسل الملابس عادة في درجات حرارة أعلى من ذلك لأن الحرارة المرتفعة تتلف الأقمشة أو تسبب تقلصها.

Book 1.indb 108
7/18/18 2:09 PM

يجب استخدام كأس نظيفة ومسحوق غسيل لكل درجة حرارة معينة.

يمكنك التوسع في الاستقصاء بأن تطلب من الطلاب أن يرسموا مخططًا يوضح نتائجهم. قد يكون ذلك رسمًا بيانيًا خطيًا.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

- يحتوي الموقع التالي على أفكار لأبحاث بديلة حول العوامل التي تؤثر في معدل الذوبان.

http://www.middleschoolchemistry.com/lessonplans/chapter5/lesson6

- يحتوي الموقع التالي على فيديو يوضح العوامل التي تؤثر في معدل الذوبان ويمثل خلفية معلوماتية مهمة للمعلمين.

http://www.youtube.com/watch?v=t3PyKWbf_Rg

- يحتوي الموقع التالي على فيديو يوضح تأثير التحريك على الذوبان.

http://www.youtube.com/watch?v=cF55VAk1Nlk

- يحتوي الموقع التالي على فيديو يوضح تأثير مساحة السطح على الذوبان.

http://www.youtube.com/watch?v=Yb-TdSqmIvc

- يحتوي الموقع التالي على فيديو يوضح تأثير التحريك ودرجة الحرارة على الذوبان.

http://www.youtube.com/watch?v=TO42FOay7rg

التقييم:

- اطلب إلى الطلاب تقييم إجابات بعضهم في ورقة العمل ٣-٦ج باستخدام المعيار المحدد في الجدول في السؤال السابع.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)

- يمكن أن يحل الطلاب ذوي التحصيل الدراسي المنخفض تمرين ٣-٦ في كتاب النشاط، الذي يتيح لهم الفرصة لتدعيم فهمهم للاختبارات العادلة والعوامل التي تؤثر على الذوبان.
- يمكن للطلاب ذوي التحصيل الدراسي المرتفع إتمام ورقة العمل ٣-٦ب. وهي نشاط عملي يناقش نطاق واسع من مهارات الاستقصاء العلمي.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم

- غالبًا ما يختلط الأمر على الطلاب بين سرعة الذوبان وإذابة المزيد من المادة الصلبة. من المهم التأكيد على أن هذا الموضوع يدور حول جعل نفس كمية المادة الصلبة الذائبة تذوب أسرع.

تحدث عن:

سؤال ذكاء. اسأل الطلاب ما الإجابة باعتقادكم ولماذا.
القاعدة العامة هي أن المواد الذائبة تذوب أسرع في الماء الساخن، باستثناء الملح. يوجد فرق طفيف في معدل ذوبان الملح في الماء الساخن عن الماء البارد.

أفكار للواجبات المنزلية:

- ورقة العمل ٣-٦ج

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

نشاط ٣-٦

(١) أ- في كأس الماء الساخن. تتحرك الجزيئات أسرع عندما تكون في الماء الساخن لذلك فإن جزيئات كل من المادة المذابة والمذيب يتصلان مع بعضهم البعض بسرعة أكبر.

ب- نعم / لا، وفقًا للتنبؤ.

(٢) باستخدام نفس كمية المادة المذابة والمذيب في كل اختبار، لم يتغير سوى درجة حرارة الماء، أو التحريك.

(٣) أن المادة المذابة تذوب أسرع في الماء الساخن أو أن الحرارة تجعل المواد المذابة تذوب أسرع.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٣-٦

(١) التحريك

(٢) كمية الماء، حجم الكؤوس

(٣) كمية المادة المذابة، كأس واحدة يتم تحريكها والأخرى لا يتم تحريكها.

(٤) الكأس الذي لا يتم تحريكها.

(٥) لا. كمية المادة المذابة الموجودة في الكأسين مختلفة. في الاختبار العادل لابد أن تكون جميع العوامل متشابهة تمامًا عدا العامل الذي يتم اختباره.

الإجابات الخاصة بأوراق العمل:

ورقة العمل ٣-٦أ

(١) أ- ماء

ب- سكر

(٢) أ- 100°C

ب- 50 sec

ج- 75 sec

د- 10°C

(٣) أ- كمية السكر

كمية الماء

ب- درجة حرارة الماء

Book 1.indb 109 7/18/18 2:09 PM

(٤) يـذوب السـكر أسـرع كلمـا ارتفعت درجـة حرارة الماء.

(٥) تحريك المحلول.

ورقة العمل ٣-٦ب

(١) على الطلاب أن يطرحوا أفكارهم. اقترح فكرة:
- يذوب مسحوق الغسيل أسرع في الماء الدافئ.
- يذوب مسحوق الغسيل أبطأ في الماء البارد.

(٢) أ- ذوّب مسحوق الغسيل في درجات حرارة مختلفة لترى عند أي درجة حرارة يذوب أسرع.

ب- الزمن اللازم لذوبان مسحوق الغسيل.

ج- درجة حرارة الماء

د- كمية مسحوق الغسيل الذائبة، كمية الماء الذي يذوب فيها المسحوق.

(٣) أ- قياسـات الزمـن اللازم لذوبان مسـحوق الغسيل في درجات الحرارة المختلفة.

ب- سـجل القياسـات عند درجـات الحرارة المختلفة أعد القياسات.

ج- يـذوب مسـحوق الغسـيل أسـرع كلمـا ارتفعـت درجـة الحـرارة. وذلـك لأن الحرارة تزيد من سرعة الذوبان.

(٤) مسـحوق الغسيل، ملعقة أو وعاء قياس، ماء، كأس زجاجية، موقـد بنزن، حامل ثلاثي القوائم، شـبكة حامل بنزن أو إبريق كهربائي، مقياس حرارة، ساعة إيقاف أو ساعة ذات عقرب ثواني.

(٦) تلك هي النتائـج المحتملة. لاحـظ عناوين أعمدة الجدول.

درجة حرارة الماء °C	الزمن اللازم لذوبان مسحوق الغسيل (sec)
20	75
30	55
40	40
50	30
60	20

(٧) تعتمـد الإجابات علـى التنبؤات. يذوب مسـحوق الغسيل أسرع في الماء الدافئ.

ورقة العمل ٣-٦ج

(١) أ- درجة الحرارة

ب- حددت الزمـن اللازم لذوبان السـكر في درجات الحرارة المختلفة.

(٢) العامل : الزمن والأداة: ساعة.

(٣) للتأكد من أن النتائج التي حصلت عليها نتائج موثوقة.

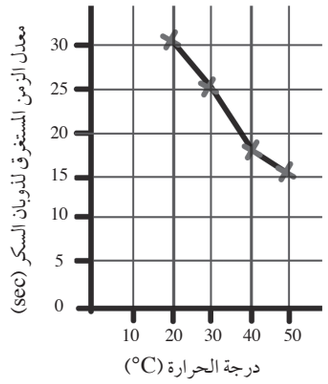
(٤) أ- يذوب السـكر أسـرع كلما ازدادت درجة الحرارة.

ب- نعم. فـي اختبـار واحد عند درجـة حرارة 40°C يذوب السكر أسـرع (15 sec) عنه فـي التجارب الأخـرى عند درجـة حرارة 40°C (20 sec و19 sec).

(٥) أ-

درجة الحرارة (°C)	متوسط الزمن اللازم لذوبان السكر (sec)
20	30
30	25
40	18
50	15

ب- عنوان الرسم البياني: الرسم البياني الذي يوضح معـدل ذوبان السـكر في درجات الحرارة المختلفة



ج- 50°C و 20°C

(٦) تتسـبب درجة الحـرارة المرتفعة في سـرعة ذوبان السكر ، يذوب السكر أسرع في الماء الساخن.

الموضوع ٣-٧ كيف يؤثر حجم الحبيبات على الذوبان؟

يتلخـص المفهوم الرئيسـي الذي يدور حولـه هذا الموضوع في أن مساحة السطح تؤثر على معدل الذوبان.

الأهداف التعليمية:

- 6Cc5 يستكشـف كيفيـة ذوبان بعـض المـواد الصلبة في المـاء لتشـكل محاليـل، وأنّـه علـى الرغم مـن أنّ المادة الصلبة لم تعد مرئية إلا أنها لا تزال موجودة.
- 6Ep4 يتنبأ بما سيحدث بناءً على المعرفة العلمية والفهم.
- 6Ep5 يختار الأدلة التي عليه جمعها لاسـتقصاء سؤال، ويتأكد من جمع الأدلة الكافية.

Book 1.indb 110 7/18/18 2:09 PM

- 6Ep2 يجمع الأدلة والبيانات لاختبار الأفكار بما في ذلك التنبؤات.
- 6Ep7 يختار الأدوات التي يجب استخدامها.
- 6Eo7 يستخدم النتائج لاستخلاص الاستنتاجات وتقديم المزيد من التنبؤات.
- 6Eo9 يحدد ما إذا كانت الأدلة تدعم تنبؤًا ما، مبينًا كيف.
- 6Eo3 يستخدم الجداول والتمثيل البياني بالأعمدة والتمثيل الخطي لعرض النتائج.

التكامل:

- يتميز هذا الموضوع بوجود سؤال تحدث عن! الذي يربط بين هذا الموضوع والمعرفة المسبقة التي اكتسبها الطلاب في الوحدة الأولى عن الهضم.
- يرسم الطلاب رسومًا بيانية في نشاط ٣-٧ وورقة العمل ٣-٧ التي تمثل تكاملا مع مادة الرياضيات.

أفكار للدرس:

- حتى الآن يعلم الطلاب أن التحريك ودرجات الحرارة العالية تسرع من معدل الذوبان. يوجد عامل ثالث يؤثر في معدل الذوبان ألا وهو حجم جزيئات المادة المذابة. عند فحص كمية محددة من المادة المذابة نجد أن الجزيئات الأصغر لها مساحة سطح كبيرة. ومع مساحة السطح الأكبر، يمكن أن يكون هناك اتصال أكبر بين جزيئات المادة المذابة والمذيب. على سبيل المثال، إذا وضعت حبيبات السكر في كأس من الماء، فإنها تذوب أسرع عما إذا وضعت نفس الكمية في شكل مكعب. وذلك لأن جميع الجزيئات الدقيقة لحبيبات السكر تكون لها مساحة سطح كلية أكبر من المكعب الواحد.
- إن مساحة السطح مفهوم صعب الفهم في هذه المرحلة. يمكنك مساعدة الطلاب على استيعاب المفهوم من خلال النشاط الآتي:
- أعطِ كل طالب ورقة طباعة A4. اطلب إليهم أن يقيسوا المسافة حول حافة الورقة ويدونوا المقاس. ثم اطلب اليهم طي الورقة إلى نصفين ويقطعونها إلى أربعة أجزاء. عليهم أن يقيسوا المسافة حول كل حافة من حواف الأربعة أجزاء ويجمعونها معًا. هل المسافة الكلية أكبر أم أصغر من القياس حول ورقة A4 الكاملة؟ يمكنهم طي وقطع الأجزاء إلى أنصاف مرة أخرى، وحساب المسافة الكلية للحواف والمقارنة بينها وبين المجموع السابق. وعليهم أن يدركوا أنه كلما صغرت قطع الورق كانت المساحة الكلية حول الحواف أكبر.
- اطلب إلى الطلاب أن يفكروا في الموقف الموضح في الصور الموجودة في ص٥٨ من كتاب الطالب. لماذا لا يبدو طعم الشاي أحلى؟
- ثم يحل الطلاب نشاط ٣-٧ في كتاب الطالب ويجيبون عن الأسئلة ١-٤ التي يستخدمون فيها مجموعة كبيرة من مهارات الاستقصاء العلمي ويطورون منها المزيد، ، حيث تتضمن اختيار الدليل الذي يجب أن يجمعونه، والتفكير في التنبؤات، واختيار الأداة، ورسم الاستنتاجات من النتائج.
- ناقش نتائج الاستقصاء واشرح كيف تذوب الحبيبات أسرع من الجزيئات الكبيرة لأن الحبيبات الصغيرة تكون مساحتها الكلية أكبر مما يجعل اتصالها بالمذيب أكثر من الحبيبات الكبيرة.
- يمكن للطلاب أن يعززوا من فهمهم لتأثير حجم الحبيبات على الذوبان عن طريق إتمام ورقة العمل ٣-٧.

ملاحظات حول الأنشطة العملية:

نشاط ٣-٧

سوف تحتاج كل مجموعة إلى:

- ماء
- بلورات سكر أو ملح ذات أحجام مختلفة
- كؤوس زجاجية
- ملعقة صغيرة
- مخبار مدرج
- ساعة إيقاف أو ساعة ذات عقرب ثواني.

يجب أن يعمل الطلاب في مجموعات مكوَّنة من ٤ أو ٥ طلاب.

كما اقترحنا في قسم تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)، اطلب إلى الطلاب العمل في مجموعات متفاوتة القدرات حتى يتمكن الطلاب ذوو التحصيل المرتفع من مساعدة غيرهم من ذوي التحصيل المنخفض، وخاصة بالتخطيط للاستقصاء.

يجب الحصول على مجموعة كبيرة من أحجام الحبيبات إذا أمكن. يمكنك عمل حبيبات أصغر إذا كان لديك خلاط أو أداة تحضير وتجهيز طعام.

اقترح على الطلاب أن يقلبوا المحلول ليسرعوا من ذوبان المادة الذائبة.

Book 1.indb 111 7/18/18 2:09 PM

اطلب إلى الطلاب تبادل الأدوار في مجموعاتهم لحساب الزمن اللازم لذوبان الحبيبات.

الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT):

- تجد في الموقع التالي أفكارًا لأبحاث بديلة حول العوامل التي تؤثر في معدل الذوبان.

http://www.middleschoolchemistry.com/lessonplans/chapter5/lesson6

التقييم:

ناقش إجابات نشاط ٣-٧ الموجود في كتاب الطالب داخل الفصل واسمح للطلاب بالتحقق من عملهم بغرض التقييم الذاتي.

تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)

- على الطلاب ذوي التحصيل الدراسي المنخفض أن يعملوا مع الطلاب ذوي التحصيل الدراسي المرتفع الذين من الممكن أن يرشدوهم ويساعدوهم في التخطيط للاستقصاء وتنفيذه في نشاط ٣-٧.
- سيتم تحدّي الطلاب ذوي التحصيل الدراسي المرتفع بسؤال «تحدث عن».

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم

- قد تكون بحاجة إلى التمييز بين العوامل التي تجعل المواد تذوب أسرع والعوامل التي تجعل المزيد من المادة يذوب. تتأثر كلتا العمليتين بالحرارة، لكن كمية المادة المذابة تتأثر أيضًا بنوع المادة المذابة. يتأثر معدل المادة المذابة بالتحريك وحجم الحبيبات، لكنه لا يتأثر بحجم المادة المذابة التي تذوب.

تحدث عن:

اطلب إلى الطلاب أن يفكروا فيما يحدث لقرص الدواء في معدتك عندما تبتلعه. إنهم بحاجة للعودة بتفكيرهم إلى ما تعلموه عن الهضم في الوحدة الأولى. العصارات الهضمية في المعدة تكسّر القرص إلى أجزاء صغيرة، تمر إلى الأمعاء الدقيقة حيث تتكسّر أكثر ويتم امتصاصها في الدم.

إذا كان الدواء بالفعل يذوب قبل أن يتم تناوله (مثل الأقراص الفوارة)، فإنه يتكون من العديد من الحبيبات الصغيرة أو الأجزاء الصغيرة، وليس كقرص دواء واحد كبير. الحبيبات الصغيرة الذائبة سهلة التكسّر في الجهاز الهضمي، مما يعني أنه يتم امتصاصها أسرع في الدم وحملها إلى أجزاء الجسم التي تحتاجها.

أفكار للواجبات المنزلية:

- التمرين ٣-٧ في كتاب النشاط.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

نشاط ٣-٧

(١) نعم تدعم الأدلة التنبؤ الخاص بي. الحبيبات الصغيرة تذوب أسرع.

(٢) الحبيبات الصغيرة تذوب أسرع من الحبيبات الكبيرة/ يؤثر حجم الحبيبات على معدل الذوبان.

(٣) أعد الاستقصاء عدة مرات باستخدام حبيبات ذات أحجام مختلفة من مواد أخرى.

(٤) تذوب الحبيبات أسرع عند استخدام مسحوق ناعم.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٣-٧

(١) حجم الحبيبات

(٢) يقل الزمن اللازم للذوبان كلما صغر حجم الحبيبات.

(٣) تذوب الحبيبات الأصغر أسرع من الحبيبات الكبيرة./ يؤثر حجم الحبيبات في معدل الذوبان.

(٤) لابد لهم من استخدام نفس كمية الماء في كل اختبار.

لابد لهم من استخدام نفس كمية السكر في كل اختبار.

لابد لهم من تغير حجم حبيبات السكر المستخدمة في كل اختبار.

(٥) أ- يستغرق السكر وقتًا أكثر للذوبان.

ب- تتحرك جزيئات السكر والماء أبطأ عند استخدام الماء البارد. تحتاج الجزيئات وقتًا أطول لتتداخل فيما بينها وتختلط ببعضها البعض، لذلك فإن السكر يستغرق وقتًا أطول لكي يذوب.

الإجابات الخاصة بورقة العمل

ورقة العمل ٣-٧

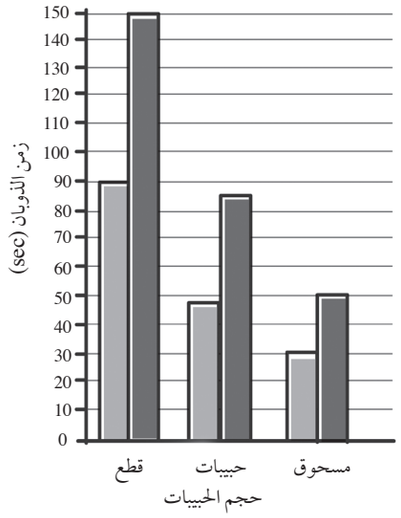
(١) أ- نتائج المجموعة أ.

ب- المواد المذابة مثل السكر تذوب أسرع في الماء الدافئ.

ج- حجم الحبيبات.

Book 1.indb 112
7/18/18 2:09 PM

(٢)



(٣) أ- تستغرق بلورات السكر وقتًا أطول للذوبان عن الحبيبات لكن ليس أكثر من قطعة السكر. يرجع السبب في ذلك إلى أن الحبيبات الصغيرة تذوب أسرع من الحبيبات الكبيرة وبلورات السكر أكبر من الحبيبات لكنها أصغر من القطع.

ب- تتباين أطوال أشرطة الرسم البياني لتوضح سرعة ذوبان كل من قطع السكر وحبيباته. (يعتمد التمثيل البياني على تنبؤات الطلاب)

(٤) تذوب الجزيئات الصغيرة أسرع من الجزيئات الكبيرة. يذوب السكر أسرع عند استخدام الماء الدافئ.

الموضوع ٣-٨ تحقق من تقدمك

الأهداف التعليمية:

- يراجع ما تعلمه في هذه الوحدة.

أفكار للدرس:

- اطلب إلى الطلاب الإجابة عن الأسئلة في صفحات «تحقق من تقدمك» في كتاب الطالب (الصفحات ٦٠ - ٦١) و«المراجعة اللغوية» في الصفحة ٤٠ من كتاب النشاط.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) أ- تغير غير قابل للعكس. لا يمكن أن يتحول الفشار مرة أخرى إلى شكله الأصلي.

ب- الحرارة

ج- لا. لا يزال فُشارًا ولكنه في شكل مختلف.

د- ذرة ←(التسخين)— الفشار

(٢) أ- مخاليط قابلة للذوبان: الملح مع الماء
مخاليط غير قابلة للذوبان: الرمل مع الماء والدقيق مع الماء والفول مع الماء

ب- يعتبر الملح مع الماء محلولًا. لا يمكن رؤية المادة الصلبة بعد الآن والمخلوط شفاف.

ج- يعتبر الرمل مع الماء والدقيق مع الماء محاليل معلقةً. لا يزال من الممكن رؤية المادة الصلبة والمخلوط من الدقيق والماء ضبابي. ترسب الرمل في الأسفل ولا يزال من الممكن رؤيته.

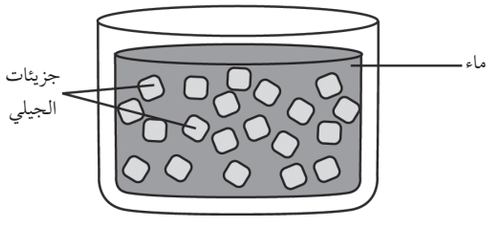
د- عن طريق الترشيح

هـ- عن طريق الفرز والغربلة

(٣) أ- المادة المذابة: مسحوق الجيلي

ب- المادة المذيبة: الماء

ج-



د- التحريك، درجة الحرارة

(٤) أ- أنا أسأل سؤالًا: كيف يمكنني معرفة ما إذا كان الرمل يذوب في الماء أم لا؟

ب- حددت الأدوات والمواد المطلوبة لإجراء التجربة.

ج- أحضرت كأسًا من الزجاج، وملعقة صغيرة، وكأسًا من الرمل.

د- أضفت كمية من الماء في الكأس.

هـ- وضعت ملعقة صغيرة من الرمل في الماء وحركته.

و- بعد ١٠ دقائق ترسبت طبقة من الرمل في قاع الكأس.

ز- تعلمت أن الرمل لا يمكن أن يذوب في الماء.

Book 1.indb 113 7/18/18 2:09 PM

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

المراجعة اللغوية

(١) يعتبر غليان الماء تغيرًا **قابلًا للعكس**.

(٢) يعد صدأ الحديد تغيرًا **غير قابل للعكس**.

(٣) السكر المذاب في الشاي يعد مثالاً على **المخلوط والمحلول**.

(٤) **يذوب** السكر عند خلطه مع الشاي ويصبح جزءًا منه.

(٥) يمكن استخدام **غربال** لفصل **مخلوط** من الحصى والرمل.

(٦) يمكن فصل الرمل عن الماء بواسطة **مرشِّح** حيث يمر الماء من خلاله ولا يمر الرمل.

(٧) لا يذوب الطبشور في الماء لأنه **غير قابل للذوبان**.

(٨) مخلوط الدقيق والماء ضبابي لأنه **معلق**.

(٩) يذوب السكر في الشاي لأنها **مادة قابلة للذوبان**.

(١٠) كوب الشاي، يكون الشاي هو **المذيب** و السكر المذاب هو **المادة المذابة**.

(١١) لا يمكن رؤية السكر المذاب في الشاي لأن الشاي له مظهر **متجانس**.

(١٢) الماء مادة **نقية** لكن الشاي **مخلوط**.

Book 1.indb 114 7/18/18 2:09 PM

ورقة العمل ٣-١

استقصاء التغيرات التي تطرأ على المواد

الاسم: _____ التاريخ: _____

هذا نشاط عملي.

ستحتاج إلى:
- شمعة
- أعواد ثقاب
- بيكربونات الصوديوم (صودا الخبز)
- خل
- ملعقة صغيرة
- كأس زجاجية
- ملعقة معدنية

(١) سيقوم مُعلِّمك بإشعال الشمعة ويضع ملعقة معدنية فوق اللهب.

لاحظ ماذا سيحدث بعد بضعة دقائق.

أ- اذكر تغيرًا واحدًا قابلًا للعكس تمت ملاحظته عند احتراق الشمعة. _____

_____

ب- اذكر تغيرًا واحدًا غير قابل للعكس تمت ملاحظته عند احتراق الشمعة.

_____

(٢) ضع ملعقتين صغيرتين من بيكربونات الصوديوم في الكأس.

صُبْ بعض الخل في الكأس.

لاحظ ماذا يحدث.

أ- صِف ما لاحظته في الكأس بعد إضافة الخل.

_____

_____

ب- هل تغيَّر كل من الخل وبيكربونات الصوديوم عندما تم خلطهما معًا؟

_____

ج- هل تكوّنت مادة جديدة؟

_____

د- هل يعتبر هذا التغير قابلًا للعكس؟ وضّح إجابتك.

_____

_____

التحدي: ما هي المادة الجديدة التي تعتقد أنه سيتم تكوينها عند خلط بيكربونات الصوديوم مع الخل؟ إضاءة: فكِّر فيما يجعل عجينة الكعك ترتفع أثناء وضعها في الفرن.

اقترح طريقة للتأكد من صحة نتائجك.

_____

_____

Book 1.indb 115 7/18/18 2:09 PM

ورقة العمل ٣-٢

فصل المخاليط

الاسم: _____ التاريخ: _____

هذا نشاط عملي.

(١) اخلط ما يلي:

رمل مع برادة الحديد أو دبابيس

الفول مع الدقيق

الفول مع الأرز

(٢) اختر الأدوات التي ستحتاجها لفصل كل مخلوط.

والآن افصل المخلوط.

ستحتاج إلى:
- رمل
- برادة الحديد أو دبابيس خياطة
- فول
- دقيق
- أرز
- كؤوس زجاجية
- غربال
- مغناطيس
- وعاء
- مخبار مدرج أو ملعقة.

املأ الجدول.

المخلوط	طرق الفصل

Book 1.indb 116
7/18/18 2:09 PM

ورقة العمل ٣-٣

ملاحظة المخاليط ورسمها

الاسم: _____ التاريخ: _____

هذا نشاط عملي.

(١) ارسم كل مخلوط .

ستحتاج إلى:

- مخلوط من الملح والماء
- مخلوط لمسحوق شراب بارد
- مخلوط من بلورات برمنجنات البوتاسيوم والماء
- مخلوط من الفلفل والماء
- مخلوط من الطباشير أو مسحوق بودرة التلك والماء
- ملعقة صغيرة

(٢) أ- ما المواد القابلة للذوبان في الماء؟

ب- كيف عرفت ذلك؟

(٣) أ- ما المواد غير قابلة للذوبان في الماء؟

ب- كيف عرفت ذلك؟

ج- ماذا يُسمَّى المخلوط المكوّن من مادة غير قابلة للذوبان ومادة سائلة؟

Book 1.indb 117 7/18/18 2:09 PM

ورقة العمل ٣-٥أ

ما الذي تعرفه عن المحاليل؟

الاسم: _____ **التاريخ:** _____

أجب عن الأسئلة الآتية.

(١) أضافت نور ملعقة واحدة من الملح إلى الماء وحركتها. ذاب الملح بالكامل.

أكمل الجمل من خلال وضع خط تحت الكلمة الصحيحة.

الملح قابل للذوبان/ غير قابل للذوبان في الماء. الماء مادة مذيبة/ مادة مذابة. الملح مادة مذيبة/ مادة مذابة. يُشكل مخلوط الملح والماء محلولاً/ مركَّب له مظهر ضبابي/ متجانس. لفصل الملح عن الماء سوف تقوم بترشيح/ بغربلة/ بتبخير المخلوط.

(٢) أذابت نور بعض المواد وحصلت على النتائج التالية:

المادة	الذوبان في الماء			
	يترسب في القاع	يطفو على السطح	يطفو فوق السائل	يختفي
رمل	✓			
مسحوق الكبريت		✓		
كبريتات النحاس				✓
طباشير	✓			
سكر				✓

استخدم المعلومات الموجودة في الجدول للإجابة عن الأسئلة التالية:

أ- اذكر ثلاث مواد غير قابلة للذوبان.

_____

ب- اذكر مادتين قابلتين للذوبان.

_____

ج- ماذا يطلق على مخلوط كبريتات النحاس والماء؟

_____

(٣) تزيل سوائل الكحول الميثيلي بقع الحبر المستعصية من بعض الأسطح بينما لا يمكن للماء أن يزيلها. فسّر ذلك.

_____

Book 1.indb 118
7/18/18 2:09 PM

(٤) اختلط كل من السكر (مادة قابلة للذوبان في الماء) مع الطباشير (غير قابلة للذوبان في الماء). صِف كيف يمكنك فصلهما لتحصل على بلورات السكر الجاف ومسحوق الطباشير الجاف.

(٥) صنّف هذه المواد إلى مخاليط أو مواد نقية. ضع علامة صح في العمود المناسب لكل مادة.

المادة	مخلوط	مادة نقية
الماء		
القهوة		
الهواء		
الذهب		
الطين		

Book 1.indb 119 7/18/18 2:09 PM

ورقة العمل ٣-٥ب

ما كمية السكر التي يمكن أن تذوب في الشاي؟

الاسم: _____ التاريخ: _____

(١) سجّل تنبؤاتك حول كمية السكر التي تظن أنها تذوب في 100 mL من الشاي.

(٢) ما المواد أو الأدوات التي ستستخدمها؟

(٣) ما الذي سوف تقيسه؟

(٤) ما العامل الذي ستبقي عليه دون تغيير؟

(٥) ما العامل الذي ستغيره؟

(٦) أ- هل كان تنبؤك صحيحًا؟ وضّح إجابتك.

ب- استخدم النتائج للتنبؤ بكمية السكر التي تذوب في 250 mL من الشاي.

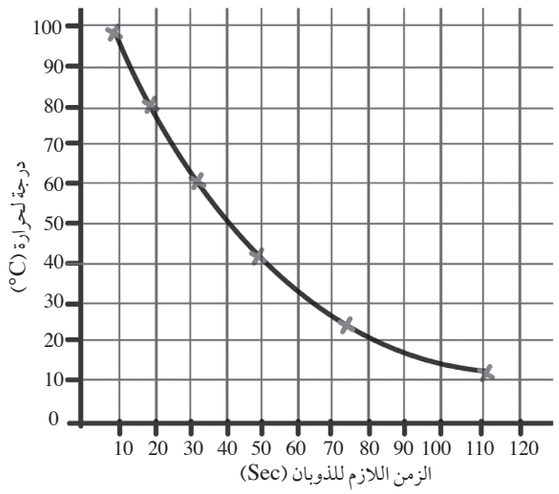
Book 1.indb 120
7/18/18 2:09 PM

ورقة العمل ٣-٦أ

تفسير تمثيل بياني يوضح زمن الذوبان

الاسم: _____ التاريخ: _____

أجرى طلاب الصف السادس اختبارًا عادلًا للتعرف على تأثير درجات الحرارة المختلفة في معدل ذوبان السكر في الماء، ورسموا التمثيل البياني الخطي المقابل الذي يوضح النتائج التي توصلوا إليها.



(١) أ- ما اسم المادة المذيبة المستخدمة؟

_____

ب- ما اسم المادة المذابة المستخدمة؟

_____

(٢) أ- عند أي درجة حرارة ذاب السكر أسرع؟ _____

ب- ما الزمن اللازم لذوبان السكر عند درجة حرارة 40°C؟ _____

ج- ما الزمن اللازم لذوبان السكر عند درجة حرارة 20°C؟ _____

د- عند أي درجة حرارة يذوب السكر أبطأ؟ _____

(٣) لكي يكون الاختبار عادلًا، اذكر:

أ- عاملين احتفظ بهما طلاب الصف السادس دون تغير.

_____

_____

ب- عامل واحد تم تغييره.

_____

(٤) اكتب الاستنتاج الذي توصلت إليه من هذا الاستقصاء.

_____

_____

(٥) اذكر عاملًا واحدًا يزيد من معدل الذوبان.

_____

Book 1.indb 121 7/18/18 2:09 PM

ورقة العمل ٣-٦ب

استقصاء ذوبان مسحوق الغسيل

الاسم: _____ التاريخ: _____

هذا نشاط عملي.

تقوم أم علي بغسل الملابس بالماء البارد. وجدت أن كمية مسحوق الغسيل التي وضعتها في الماء لا تذوب بالكامل. قالت إن ذلك يُعد إهدارًا لمسحوق الغسيل وأن الملابس ليست نظيفة كما ينبغي. هل يمكنك مساعدة أم علي؟

(١) اقترح سببًا لعدم ذوبان مسحوق الغسيل في الماء البارد.

_____

(٢) أ- كيف يمكنك إجراء اختبار حول ما إذا كان تفسيرك صحيحًا؟

_____

_____

_____

ب- ما العامل الذي ستستقصيه؟ _____

_____

ج- ما العوامل التي ستغيرها؟ _____

د- ما العوامل التي ستبقي عليها دون تغيير؟ _____

_____

(٣) أ- ما الدليل الذي عليك أن تجمعه؟

_____

_____

_____

ب- كيف تتأكد من أنك جمعت أدلة كافية؟

_____

_____

_____

ج- تنبأ بالنتائج التي تظن أنك ستحصل عليها. اذكر سببًا لتنبؤك.

_____

_____

_____

Book 1.indb 122
7/18/18 2:09 PM

(٤) اكتب قائمة بالمواد والأدوات التي ستستخدمها.

(٥) نفّذ استقصاءك.

(٦) سجّل نتائجك في الجدول.

(٧) هل تدعم هذه النتائج تنبؤك؟ وضح ذلك.

Book 1.indb 123
7/18/18 2:09 PM

ورقة العمل ٣-٦ج

تحدّيد الأنماط ورسم تمثيل بياني خطي

الاسم: _____ التاريخ: _____

أجـرت ريم اسـتقصاءً يوضح كيف يذوب السـكر أسـرع في درجات الحـرارة المختلفة. أعادت الاسـتقصاء مرتين وسجّلت النتائج في جدول.

درجة الحرارة (°C)	**زمن الذوبان** (sec)	**زمن الذوبان** (sec)	**زمن الذوبان** (sec)	**متوسط الزمن اللازم لذوبان السكر** (sec)
20	30	29	31	
30	25	26	24	
40	20	15	19	
50	15	14	16	

(١) أ- ما العامل الذي غيرته ريم؟

ب- كيف قاست تأثير التغير الذي عملته؟

(٢) ما العامل الذي قاسته والأداة المستخدمة لقياسه؟

(٣) أعادت ريم اختبارها مرتين. وضح لماذا فعلت ذلك.

(٤) أ- ما النمط الذي يمكنك رؤيته في النتائج؟

ب- هل توجد أية نتائج لا تتناسب مع النمط؟ إذا كانت الإجابة نعم، ما النتائج؟

(٥) أ- احسب متوسط **درجات الحرارة** المختلفة. أكمل العمود الأخير من الجدول.

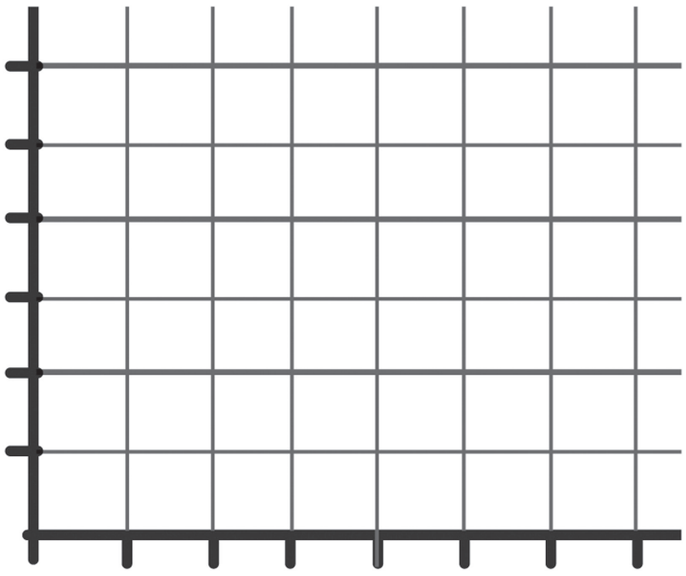
ب- ارسم تمثيلًا بيانيًا خطيًا للنتائج في الصفحة التالية. حدد درجة الحرارة مقابل متوسط الزمن اللازم للذوبان.

Book 1.indb 124
7/18/18 2:09 PM

ج- عند أي درجة حرارة يذوب السكر

أسرع؟ _____

أبطأ؟ _____



(٦) أ- اكتب استنتاجا عن استقصاء ريم.

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

(٧) قيّم عمل زميلك باستخدام الجدول التالي.

السمة	نعم أو لا
هل تم تحديد درجة الحرارة على أنها هي العامل الذي غيرته ريم؟	
هل تم تحديد زمن الذوبان على أنه هو التأثير الناتج عن العامل الذي غيرته ريم؟	
هل تم تحديد الساعة على أنها هي الأداة المستخدمة لقياس تغير زمن الذوبان؟	
هل كانت ثقة ريم من النتائج سببًا لتكرار الاستقصاء؟	
هل كان نمط النتائج والنتيجة التي لا تتناسب مع النمط محددة؟	
هل تم حساب المتوسط الصحيح لكل درجة حرارة؟	
هل يحتوي الرسم على عنوان؟	
هل يفسر العنوان بشكل صحيح أن التمثيل البياني الخطي يوضح سرعة ذوبان السكر في درجات الحرارة المختلفة؟	
هل توجد أربع نقاط بيانية موضحة؟	
هل كل نقطة بيانية موضحة على الرسم الموضح بواسطة شبكة صغيرة أو نقطة؟	
هل تم تمثيل جميع نقاط البيانات بشكل صحيح؟	
هل ترتبط النقاط البيانية بشكل صحيح لتشكل خطًا؟	
هل كانت درجات الحرارة التي يذوب عندها السكر أسرع وأبطأ موضحة؟	
هل وضح الاستنتاج أن السكر يذوب أسرع في الماء الساخن؟	

Book 1.indb 125 7/18/18 2:09 PM

ورقة العمل ٣-٧

مقارنة معدلات ذوبان السكر

الاسم: _____ التاريخ: _____

قارنت مرام وشمس الزمن الذي تستغرقه أنواع السكر المختلفة حتى تذوب في الماء الدافئ والماء البارد. لقد أجرتا اختبارًا عادلاً. هذه هي النتائج التي توصلتا إليها.

سكر	زمن الذوبان (أ) (sec)	زمن الذوبان (ب) (sec)
قطع السكر	90	150
حبيبات السكر	45	85
مسحوق السكر	30	50

(١) أ- أي مجموعة من النتائج هي خاصة بالماء الدافئ؟

_____

_____

ب- كيف عرفت ذلك؟

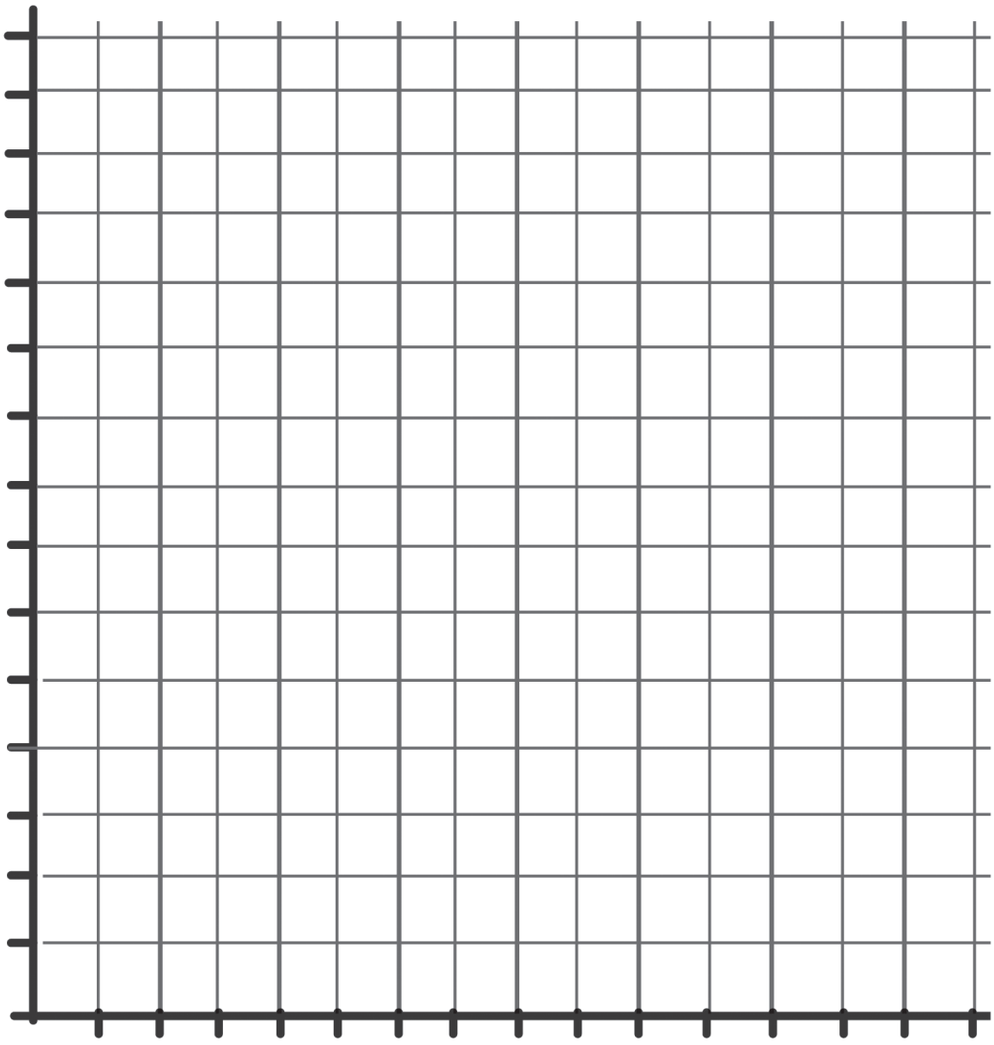
_____

_____

ج- ما العامل الآخر الذي يؤثر في عملية الذوبان التي قامت مرام وشمس باستقصائها؟

_____

Book 1.indb 126 7/18/18 2:09 PM



(٢) ارسم تمثيلًا بيانيًا بالأعمدة يوضح النتائج.

(٣) أ- تنبأ بالمدة اللازمة لذوبان كلا من حبيبات السكر الكبيرة وحبيبات السكر الصغيرة (مسحوق السكر) في الماء الدافئ والماء البارد. اذكر سببًا لتنبؤك.

ب- ارسم تنبؤاتك في صورة تمثيل بياني بالأعمدة.

(٤) سجّل **استنتاجين** لهذا الاستقصاء.

Book 1.indb 127 7/18/18 2:09 PM

Book 1.indb 128 7/18/18 2:09 PM