سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم

العلوم

دليل المعلم

٨

الفصل الدراسي الأول

الطبعة التجريبية ١٤٤٠ هـ - ٢٠١٩ م

سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم

العلوم

دليل المعلم

الصف الثامن
الفصل الدراسي الأول

CAMBRIDGE
UNIVERSITY PRESS

الطبعة التجريبية ١٤٤٠هـ – ٢٠١٩م

Book 1.indb 1 6/18/19 3:16 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 ٢٠١٩م

طُبعت في سلطنة عُمان

هذه نسخة تمَّت مواءمتها من كتاب الطّالب – العلوم للصف الثامن – من سلسلة
كامبريدج للعلوم في المرحلة الثانوية للمؤلفين ماري جونز وديان فيلوز– فريمان
وديفيد سانغ.
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 6/18/19 3:16 PM

سلطنـــــة عُمـــــان

Book 1.indb 5 6/18/19 3:16 PM

Book 1.indb 6 6/18/19 3:16 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، وطرق 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 8 6/18/19 3:16 PM

المحتويات

الوحدة الأولى: النباتات

موضوعات الوحدة ٣٦

١-١ التمثيل الضوئي ٣٨

١-٢ أوراق النبات ٤٠

١-٣ المزيد حول التمثيل الضوئي ٤٣

١-٤ استقصاء التمثيل الضوئي ٤٦

١-٥ الجذور ٥٠

١-٦ نقل الماء والأملاح المعدنية ٥١

١-٧ الأملاح المعدنية للنباتات ٥٣

١-٨ النباتات والماء ٥٦

الإجابات الخاصة بأسئلة نهاية الوحدة ٦٠

أوراق العمل

١-١ تجربة فان هيلمونت ٦١

١-٢(أ) الخلايا في ورقة نبات ٦٣

١-٢(ب) قياس سُمك ورقة النبات ٦٤

١-٢(ج) آثار طلاء الأظافر الشفاف ٦٥

١-٢(د) مقارنة عدد الثغور على سطحي ورقة نبات ٦٦

١-٣ هل تحتاج الأوراق إلى ضوء لصنع النشا؟ ٦٧

١-٤(أ) استقصاء معدل التمثيل الضوئي – تقييم ذاتي ٦٩

١-٤(ب) استقصاء كيفية تأثير النباتات على تركيز الأكسجين ٧٠

١-٦ كيف تؤثر الحرارة على معدل نقل الماء في
ساق الكرفس؟ – تقييم ذاتي ٧٢

١-٧(أ) الأنواع المختلفة للأسمدة ٧٣

١-٧(ب) تقييم التعلم للنشاط ١-٧ ..... ٧٦

١-٨ حركة الماء عبر النباتات ٧٧

الوحدة الثانية: العناصر والمركبات

موضوعات الوحدة ٧٩

٢-١ الذرات ٨١

٢-٢ الذرات والعناصر ٨٣

٢-٣ الجدول الدوري ٨٤

٢-٤ المزيد حول تركيب الذرة ٨٧

٢-٥ خواص المجموعة الأولى ٩١

٢-٦ خواص بعض المجموعات الأخرى ٩٦

٢-٧ المركّبات الكيميائية ٩٨

٢-٨ الصِيغ الكيميائية ١٠٠

٢-٩ المُركّبات والمخاليط ١٠٣

٢-١٠ المزيد حول المخاليط ١٠٦

الإجابات الخاصة بأسئلة نهاية الوحدة ١٠٩

أوراق العمل

الداعمة للنشاط ٢-٢ إجراء بحث عن عنصر ١١١

٢-٣ الأسماء والرموز ١١٣

٢-٤(أ) مطابقة المصطلحات والحقائق ١١٥

٢-٤(ب) التركيب الذري ١١٦

٢-٥(أ) ملاحظات على عمليات تفاعل المجموعة الأولى
(الفلزات) مع الماء ١١٧

٢-٥(ب) عناصر المجموعة الأولى ١١٩

٢-٦ عناصر المجموعة السابعة والثامنة ١٢٠

٢-٨(أ) المُركّبات والصِيغ الكيميائية ١٢١

٢-٨(ب) وضع الأرقام في الموضع الصحيح ١٢٢

٢-٩ الهواء عبارة عن مخلوط ١٢٤

Book 1.indb 9 6/18/19 3:16 PM

٢-١٠(أ) ما مكونات السبيكة؟ ١٢٥
٢-١٠(ب) ما مكونات الماء؟ ١٢٦
الوحدة الثالثة: الضوء
موضوعات الوحدة ١٢٨
٣-١ كيف ينتقل الضوء؟ ١٢٩
٣-٢ كيف تتكون الظلال؟ ١٣٢
٣-٣ كيف تتكون الانعكاسات؟ ١٣٦
٣-٤ كيف ينكسر الضوء؟ ١٣٩
٣-٥ طيف الضوء الأبيض ١٤٢
٣-٦ الضوء الملوَّن ١٤٤
الإجابات الخاصة بأسئلة نهاية الوحدة ١٤٧
أوراق العمل
٣-١ من أين يأتي الضوء؟ تقييم التعلم ١٤٨
٣-٣ قياس الزوايا ١٥٠
٣-٤ انكسار الضوء - تصحيح المفاهيم الخاطئة ١٥١
٣-٥ كل ألوان قوس المطر ١٥٢
الوحدة الرابعة: الغذاء والهضم
موضوعات الوحدة ١٥٣
٤-١ المجموعات الغذائية ١٥٤
٤-٢ النظام الغذائي المتوازن ١٥٨
٤-٣ الهضم والامتصاص ١٥٩
٤-٤ الجهاز الهضمي للإنسان ١٦٢
٤-٥ الأسنان ١٦٤
الإجابات الخاصة بأسئلة نهاية الوحدة ١٦٦
أوراق العمل
٤-١(أ) اختبار احتواء الغذاء على البروتينات - إثرائي ١٦٧
٤-١(ب) اختبار احتواء الغذاء على البروتينات - إثرائي ١٦٩
٤-٢ ماذا أكلت اليوم؟ ١٧١
٤-٣ هضم البروتينات ١٧٣
٤-٤(أ) الجهاز الهضمي ١٧٤
٤-٤(ب) وظائف أعضاء القناة الهضمية ١٧٥
٤-٥ وظائف الأسنان ١٧٦
الوحدة الخامسة: تغيرات المادة
موضوعات الوحدة ١٧٨
٥-١ التغيرات الفيزيائية والكيميائية ١٨٠
٥-٢ الاحتراق ١٨٢
٥-٣ المزيد حول الاحتراق ١٨٥
٥-٤ التفاعلات مع الأحماض ١٨٧
٥-٥ إعادة ترتيب الذرات ١٩٢
٥-٦ المزيد حول حفظ الكتلة ١٩٣
٥-٧ الكشف عن التفاعلات الكيميائية ١٩٧
٥-٨ الصدأ ٢٠٥
الإجابات الخاصة بأسئلة نهاية الوحدة ٢٠٨
أوراق العمل
٥-٤(أ) تفاعل الماغنيسيوم مع الحمض، تدريب بالكتابة
- تقييم التعلم ٢٠٩
٥-٤(ب) تفاعل الماغنيسيوم مع الحمض، نشاط عملي
- تقييم التعلم ٢١٠

Book 1.indb 10 6/18/19 3:16 PM

٥-٤(ج) تفاعل الماغنيسيوم مع الحمض،تدريب بالرسم

- تقييم التعلم..... ٢١١

٥-٦(أ) احتراق الماغنيسيوم في الهواء..... ٢١٢

٥-٦(ب) ما مقدار الزيادة في الكتلة؟..... ٢١٤

الداعمة للنشاط ٥-٧(أ) هل حدث تفاعل كيميائي؟ ٢١٦

٥-٧(ب) المعادلات اللفظية ٢١٧

الوحدة السادسة: الحركة وعزم القوة

موضوعات الوحدة ٢١٨

٦-١ السرعة..... ٢٢٠

٦-٢ التحقق من السرعة ٢٢٢

٦-٣ حساب السرعة..... ٢٢٣

٦-٤ أنماط الحركة ٢٢٥

٦-٥ تطبيقات على الرسوم البيانية للمسافة/ الزمن..... ٢٢٨

٦-٦ عزم دوران القوة..... ٢٣١

٦-٧ مبدأ عزم القوة..... ٢٣٣

٦-٨ حساب عزم القوة ٢٣٥

الإجابات الخاصة بأسئلة نهاية الوحدة ٢٣٦

أوراق العمل

٦-١ سرعة العدَّائين ٢٣٧

٦-٤ النابض الزمني..... ٢٣٨

الداعمة للنشاط ٦-٥(أ) الرسم البياني لرحلة سارة ٢٣٩

٦-٥(ب) رحلة سيارة ٢٤٠

٦-٧ توازن العارضة ٢٤٢

Book 1.indb 11 6/18/19 3:16 PM

مقدمة

المنهاج الدراسي للفصل الدراسي الأول

يتكون منهاج العلوم للصف الثامن من ثلاثة مكونات رئيسية:

- كتاب الطالب
- كتاب النشاط
- دليل المعلم

كتاب الطالب

كتاب الطالب مقسَّم إلى ست وحدات وهي:

(١) النباتات

(٢) العناصر والمُركبات

(٣) الضوء

(٤) الغذاء والهضم

(٥) تغيرات المادة

(٦) الحركة وعزم القوة

تُقسَّم كل وحدة إلى موضوعات. يتم تناول كل موضوع في صفحتين متقابلتين. لاحظ أنه ليس من المفترض أن يتم تناول كل موضوع في حصة واحدة. فغالبًا ما ستحتاج إلى أكثر من حصة لتناول موضوع ما.

يتكون كل موضوع من:

- النصوص والمخططات التي تصف محتوى العلوم وتشرحه للطلاب.
- الأسئلة الموجهة لهم لتعكس ما قرأوه أو لتوضح مدى استفادتهم.
- ملخص للأفكار الرئيسية التي تم تناولها في الموضوع.

علاوة على ذلك، تشتمل أغلب الموضوعات على نشاط واحد أو أكثر من نشاط. وتمثل هذه الأنشطة فرصًا للتعلم الإيجابي بحيث تسمح للطلاب بإجراء التجارب والتعرف إلى الظواهر العلمية مما يساهم في تطوير مهارات الاستقصاء العلمي لديهم أو التفكير بعمق أو بشكل أكثر إبداعًا بشأن بعض الجوانب التي يتناولها الموضوع.

وفي نهاية كل وحدة، توجد مجموعة من «أسئلة نهاية الوحدة»، ويمكنك استخدام هذه الأسئلة أثناء تدريس الموضوع.

في نهاية «كتاب الطالب»، يوجد قسم «مهارات الاستقصاء العلمي» الذي يساعد الطلاب في استخدام الأجهزة والأدوات وتصميم جداول النتائج وتخطيط الرسوم البيانية.

Book 1.indb 12 6/18/19 3:16 PM

كتاب النشاط

يتبع كتاب النشاط تسلسل الموضوعات ذاته في كتاب الطالب، حيث يشتمل كتاب النشاط على تمارين لمساعدة الطلاب في تطوير قدرتهم لتطبيق المعرفة المكتسبة من الموضوع في محاولة لتشجيعهم على التفكير بأنفسهم والتعمق في الفهم. كما تساهم بعض التمارين في تطوير مهارات الاستقصاء العلمي، وبعض الموضوعات في كتاب الطالب ليس لها تمارين في كتاب النشاط.

دليل المعلم

يحتوي الدليل على:

- إرشادات عامة حول كيفية تخطيط التدريس على مدار الفصل الدراسي للصف الثامن.
- ارتباط الأهداف التعليمية بالمحتوى الدراسي في منهاج الصف الثامن.

تشتمل كل وحدة في الدليل على:

- أفكار للتدريس لكل موضوع: اقتراحات حول كيفية تناول الموضوع لمساعدة الطلاب في فهمه جيدًا، حيث توجد العديد من الأفكار التي تحتاج مزيدًا من الوقت للإلمام بها، لذا فستحتاج إلى انتقاء البعض الذي سيفيد الطلاب أكثر من غيره.
- إرشادات لتحضير الأنشطة العملية وتنفيذها.
- أوراق عمل لدعم بعض الموضوعات في كتاب الطالب.
- إجابات على جميع الأسئلة الموجودة في كتاب الطالب وكتاب النشاط وأوراق العمل.

التخطيط للتدريس

توجد مجموعة قيِّمة من المصادر في كتاب الطالب وكتاب النشاط ودليل المعلم. فمن المحتمل ألا يكون لديك الوقت الكافي لاستخدام كل مصدر. لذا فعليك بالتخطيط الجيد للتأكد من استخدامك لها للاستفادة منها والتأكد من قدرتك على تناول كل هدف تعليمي في المنهاج بنهاية الفصل الدراسي. تأكد من تخصيص وقت كافٍ لكل وحدة.

عدد الموضوعات وعدد الحصص المقترحة لكل وحدة

يعرض الجدول المقترح أدناه قائمة بعدد موضوعات وعدد حصص كل وحدة للأنشطة وتمارين كتاب النشاط وأوراق العمل الأكثر فائدةً للطلاب. فهناك بعض الصفوف التي تكون قادرة على تناول موضوع ما واستيعابه بسرعة، بينما هناك صفوف أخرى تحتاج مزيدًا من الوقت. لذا فأنت وحدك من لديه القدرة على معرفة احتياجات طلابك. فمن المهم منح الطلاب الوقت لاستيعاب وفهم أي موضوع بدلًا من محاولة تناول أكبر كم من الموضوعات في أسرع وقت دون منحهم الوقت أو الفرصة الكافية للتعمق في الفهم بغرض تطوير مهاراتهم.

Book 1.indb 13 6/18/19 3:16 PM

الوحدة	عدد الموضوعات	عدد الحصص المقترحة
١ النباتات	٨	١٧-٢٥
٢ العناصر والمركبات	١٠	١٤-١٦
٣ الضوء	٦	٨-١٠
٤ الغذاء والهضم	٥	٧-١٠
٥ تغيرات المادة	٨	١٢-١٥
٦ الحركة وعزم القوة	١٠	١٠-١٥
الإجمالي	٤٧	يصل إلى ٩٤

تحديد المصادر

تعرض الجداول الموجودة في بداية كل وحدة المصادر المتوفرة لكل موضوع.

ستلاحظ أنه ليس لكل موضوع تمرين في كتاب النشاط أو ورقة عمل مرتبطة به، في حين أنه قد يكون للموضوعات الأخرى أكثر من تمرين وورقة عمل في كتاب النشاط.

قد لا يكون لديك الوقت الكافي لاستخدام كل مصدر من هذه المصادر، لذلك ستحتاج إلى تحديد المصادر التي تشعر بأنها الأنسب في تحقيق الأهداف.

عند تحديد المصادر، عليك مراعاة النقاط الآتية:

- ينبغي أن يشتمل كل موضوع على جزء ينمي مهارات التعلم الإيجابي، حيث يساعد على إشراك الطلاب ويساعدهم على تطوير مهارات الاستيعاب.
- تأكد من أن الموضوعات تساعد الطلاب على تطوير مهاراتهم بالإضافة إلى تعليمهم الحقائق والمفاهيم، فقد صممت العديد من المصادر الموجودة في كتاب الطالب وكتاب النشاط لمساعدة الطلاب على تطوير مهارات التفكير ومهارات الاستقصاء العلمي.
- تذكَّر أن العلوم الحديثة غير مقتصرة على تعلم الحقائق فحسب. فغالبًا ما يتمكن الطلاب من الإجابة عن أسئلة التذكر البسيطة دون الحاجة لفهم الموضوع، حيث يتمثل هدفك في مساعدة الطلاب على تطوير الفهم التام والذي يعني أنهم سيحتاجون إلى مزيد من فرص النقاش وطرح الأسئلة وتنفيذ المهام التي يتعين عليهم التفكير بأنفسهم فيها.
- احرص على تنوع الأنشطة العملية في كل موضوع، وحاول استخدام مجموعة متنوعة من طرق العمل في الصفوف التي تتولى مسئوليتها. تتطلب بعض الأنشطة مشاركتك طلاب الصف بأكمله للعمل معًا وقد تتطلب العمل في مجموعات كبيرة أو في مجموعات ثنائية أو العمل فرديًا.

Book 1.indb 14 6/18/19 3:16 PM

- لا تتعجل في تدريس موضوع ما، فهناك طلاب يحتاجون وقتًا لاستيعاب مفهوم جديد أو مجموعة جديدة من الحقائق. فقد صممت المصادر لتوفير تقدم متدرج في الأفكار، لذا يتمكن الطلاب تدريجيًّا من إرساء أساس ثابت للفهم والذي على أساسه يمكنهم استيعاب المزيد أثناء التقدم في عملهم بشكل منتظم.
- حدد المصادر التي تناسب احتياجات الطلاب لديك. على سبيل المثال، إذا كان الطلاب يتميزون بمهارات عالية في تمثيل الرسومات البيانية ولكنهم يفتقرون إلى مهارة تخطيط الاستقصاء العلمي، فعندئذ قد تقرر أن تتخطى تمرين كتاب النشاط حول الرسوم البيانية وتستغرق مزيدًا من الوقت في نشاط آخر يشتمل على التخطيط بدلًا منه.

دوِّن ملاحظة للمصادر التي لم تستخدمها أثناء شرح الموضوع، فقد تكون قادرًا على استخدامها للمراجعة قرب نهاية الفصل الدراسي.

إرشادات لتنفيذ الأنشطة العملية:

تشمل إرشادات تحضير واستخدام الأجهزة والأدوات والمواد المستخدمة في الأنشطة العملية. ولا يتم تضمين أنشطة كتاب الطالب وأوراق العمل وتمارين كتاب النشاط التي لا تتطلب الأداء العملي.

دائمًا ما ينبغي على المعلِّمين وفنيي المختبرات اتباع احتياطات الأمن والسلامة، حيث يجب عليك التأكد من إجراءات الأمن والسلامة قبل بدء أي نشاط عملي. يجب تنفيذ الأنشطة العملية بواسطة المعلمين قبل عرضها على الطلاب.

Book 1.indb 15 6/18/19 3:16 PM

الأهداف التعليمية	
١ النباتات	
١-١ التمثيل الضوئي	
8Bp1	يستكشف حاجة النباتات إلى ثاني أكسيد الكربون والماء والضوء للتمثيل الضوئي حتى تصنع الكتلة الحيوية والأكسجين ويستخدم المعادلة اللفظية للتمثيل الضوئي.
8Ep1	يناقش أهمية تنمية الأسئلة التجريبية التي يمكن استقصاؤها، عن طريق جمع الأدلة وتطوير التفسيرات واستخدام التفكير الإبداعي.
8Ep5	يحدد المتغيرات المهمة؛ ويختار المتغيرات المطلوب تغييرها والتحكم فيها وقياسها.
8Ec5	يفسر البيانات من مصادر ثانوية.
8Ec6	يناقش النتائج ويفسرها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية. ويتواصل بشأنها مع الآخرين.
١-٢ أوراق النبات	
8Bp3	يصف كيفية ملاءمة تركيب الورقة للقيام بالتمثيل الضوئي.
8Ep4	يخطط الاستقصاءات لاختبار الأفكار.
8Ep7	يحدد القياسات والملاحظات الضرورية والأدوات التي يلزم استخدامها.
8Eo1	يأخذ قياسات دقيقة بطريقة صحيحة.
8Eo5	يختار الطريقة الأنسب لتمثيل النتائج في جداول ورسوم بيانية.
8Ec1	يقوم بعمليات حسابية بسيطة.
8Ec6	يناقش النتائج ويفسرها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية. ويتواصل بشأنها مع الآخرين.
١-٣ المزيد حول التمثيل الضوئي	
8Bp1	يستكشف حاجة النباتات إلى ثاني أكسيد الكربون والماء والضوء للتمثيل الضوئي حتى تصنع الكتلة الحيوية والأكسجين ويستخدم المعادلة اللفظية للتمثيل الضوئي.
8Ep8	يحدد الجهاز المطلوب استخدامه ويقيم المخاطر في المختبر أو في الميدان.
8Eo3	يستخدم مجموعة من الأدوات بطريقة صحيحة.

Book 1.indb 16 6/18/19 3:16 PM

8Eo4	يناقش المخاطر ويضبطها لنفسه وللآخرين.
8Ec3	يقارن النتائج بالتنبؤات.
8Ec6	يناقش النتائج ويفسرها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية. ويتواصل بشأنها مع الآخرين.
8Ec7	يتوصل إلى الاستنتاجات ويعرضها على الآخرين بالطرق المناسبة.
١-٤ استقصاء التمثيل الضوئي	
8Bp1	يستكشف حاجة النباتات إلى ثاني أكسيد الكربون والماء والضوء للتمثيل الضوئي حتى تصنع الكتلة الحيوية والأكسجين ويستخدم المعادلة اللفظية للتمثيل الضوئي.
8Ep2	يختبر التفسيرات بوضع التنبؤات ثم تقييمها من خلال الأدلة العلمية.
8Ep4	يخطط الاستقصاءات لاختبار الأفكار.
8Ep5	يحدد المتغيرات المهمة؛ ويختار المتغيرات المطلوب تغييرها والتحكم فيها وقياسها.
8Ep6	يتنبأ بما سيحدث بناء على المعرفة العلمية والفهم.
8Ep7	يحدد القياسات والملاحظات الضرورية والأدوات التي يلزم استخدامها.
8Ep8	يحدد الجهاز المطلوب استخدامه ويقيم المخاطر في المختبر أو في الميدان.
8Eo1	يأخذ قياسات دقيقة بطريقة صحيحة.
8Eo2	يقوم بملاحظات وقياسات كافية لتقليل الخطأ وللحصول على نتائج أكثر موثوقية.
8Eo3	يستخدم مجموعة من الأدوات بطريقة صحيحة.
8Eo5	يختار الطريقة الأنسب لتمثيل النتائج في جداول ورسوم بيانية.
8Ec2	يحدد الحالات والأنماط في النتائج (الارتباطات) ويصفها.
8Ec3	يقارن النتائج بالتنبؤات.
8Ec5	يفسر البيانات من مصادر ثانوية.
8Ec6	يناقش النتائج ويفسرها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية. ويتواصل بشأنها مع الآخرين.
8Ec7	يتوصل إلى الاستنتاجات ويعرضها على الآخرين بالطرق المناسبة.

Book 1.indb 17 6/18/19 3:16 PM

١-٥ الجذور	
8Bp2	يصف امتصاص وانتقال الماء والأملاح المعدنية في النباتات الزهرية. يفهم أهمية الماء والأملاح المعدنية لنمو النبات.
8Ec6	يناقش النتائج ويفسرها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية. ويتواصل بشأنها مع الآخرين.
١-٦ نقل الماء والأملاح المعدنية	
8Bp2	يصف امتصاص وانتقال الماء والأملاح المعدنية في النباتات الزهرية. يفهم أهمية الماء والأملاح المعدنية لنمو النبات.
8Ep4	يخطط الاستقصاءات لاختبار الأفكار.
8Ep5	يحدد المتغيرات المهمة؛ ويختار المتغيرات المطلوب تغييرها والتحكم فيها وقياسها.
8Ep6	يتنبأ بما سيحدث بناء على المعرفة العلمية والفهم.
8Ep7	يحدد القياسات والملاحظات الضرورية والأدوات التي يلزم استخدامها.
8Ep8	يحدد الجهاز المطلوب استخدامه ويقيم المخاطر في المختبر أو في الميدان.
8Eo1	يأخذ قياسات دقيقة بطريقة صحيحة.
8Eo2	يقوم بملاحظات وقياسات كافية لتقليل الخطأ وللحصول على نتائج أكثر موثوقية.
8Eo3	يستخدم مجموعة من الأدوات بطريقة صحيحة.
8Eo5	يختار الطريقة الأنسب لتمثيل النتائج في جداول ورسوم بيانية.
8Ec1	يقوم بعمليات حسابية بسيطة.
8Ec2	يحدد الحالات والأنماط في النتائج (الارتباطات) ويصفها.
8Ec3	يقارن النتائج بالتنبؤات.
8Ec6	يناقش النتائج ويفسرها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية. ويتواصل بشأنها مع الآخرين.
8Ec7	يتوصل إلى الاستنتاجات ويعرضها على الآخرين بالطرق المناسبة.
١-٧ الأملاح المعدنية للنباتات	
8Bp2	يصف امتصاص وانتقال الماء والأملاح المعدنية في النباتات الزهرية. يفهم أهمية الماء والأملاح المعدنية لنمو النبات.

Book 1.indb 18 6/18/19 3:16 PM

8Ep4	يخطط الاستقصاءات لاختبار الأفكار.
8Ep5	يحدد المتغيرات المهمة؛ ويختار المتغيرات المطلوب تغييرها والتحكم فيها وقياسها.
8Ep6	يتنبأ بما سيحدث بناء على المعرفة العلمية والفهم.
8Ep7	يحدد القياسات والملاحظات الضرورية والأدوات التي يلزم استخدامها.
8Ep8	يحدد الجهاز المطلوب استخدامه ويقيم المخاطر في المختبر أو في الميدان.
8Eo1	يأخذ قياسات دقيقة بطريقة صحيحة.
8Eo2	يقوم بملاحظات وقياسات كافية لتقليل الخطأ وللحصول على نتائج أكثر موثوقية.
8Eo3	يستخدم مجموعة من الأدوات بطريقة صحيحة.
8Eo5	يختار الطريقة الأنسب لتمثيل النتائج في جداول ورسوم بيانية.
8Ec2	يحدد الحالات والأنماط في النتائج (الارتباطات) ويصفها.
8Ec6	يناقش النتائج ويفسرها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية. ويتواصل بشأنها مع الآخرين.
8Ec7	يتوصل إلى الاستنتاجات ويعرضها على الآخرين بالطرق المناسبة.
١-٨ النباتات والماء	
8Bp2	يصف امتصاص وانتقال الماء والأملاح المعدنية في النباتات الزهرية. يفهم أهمية الماء والأملاح المعدنية لنمو النبات.
8Ep5	يحدد المتغيرات المهمة؛ ويختار المتغيرات المطلوب تغييرها والتحكم فيها وقياسها.
8Eo1	يأخذ قياسات دقيقة بطريقة صحيحة.
8Eo5	يختار الطريقة الأنسب لتمثيل النتائج في جداول ورسوم بيانية.
8Ec1	يقوم بعمليات حسابية بسيطة.
8Ec2	يحدد الحالات والأنماط في النتائج (الارتباطات) ويصفها.
8Ec6	يناقش النتائج ويفسرها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية. ويتواصل بشأنها مع الآخرين.
8Ec7	يتوصل إلى الاستنتاجات ويعرضها على الآخرين بالطرق المناسبة.

Book 1.indb 19 6/18/19 3:16 PM

٢ العناصر والمركبات	
٢-١ الذرات	
8Cp2	يفهم أن العناصر تتكون من ذرات.
٢-٢ الذرات والعناصر	
8Cp1	يصف تركيب الذرة.
٢-٣ الجدول الدوري	
8Cp3	يعطي الرموز الكيميائية لأول عشرين عنصرًا في الجدول الدوري ويقارن بين تركيبها.
8Cp4	يصف الأنماط في المجموعات والدورات.
٢-٤ المزيد حول تركيب الذرة	
8Cp3	يعطي الرموز الكيميائية لأول عشرين عنصرًا في الجدول الدوري ويقارن بين تركيبها.
8Ec6	يناقش النتائج ويفسرها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية. ويتواصل بشأنها مع الآخرين.
٢-٥ خواص المجموعة الأولى	
8Cp4	يصف الأنماط في المجموعات والدورات.
8Ep8	يحدِّد الأجهزة والأدوات المطلوب استخدامها ويقيم المخاطر في المختبر أو في الميدان.
٢-٦ خواص بعض المجموعات الأخرى	
8Cp4	يصف الأنماط في المجموعات والدورات.
8Ec5	يفسر البيانات من مصادر ثانوية.
٢-٧ المركبات الكيميائية	
8Cp6	يشرح مفهوم المركبات.
٢-٨ الصيغ الكيميائية	
8Cp6	يشرح مفهوم المركبات.
8Cp7	يذكر أسماء بعض المركبات الشائعة بما في ذلك الأكسيدات والهيدروكسيدات والكلوريدات والكبريتات والكربونات.

Book 1.indb 20 6/18/19 3:16 PM

٢-٩ المركبات والمخاليط	
8Cp5	يميز بين العناصر والمركبات والمخاليط.
8Ec5	يفسر البيانات من مصادر ثانوية.
8Ec6	يناقش النتائج ويفسرها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية. ويتواصل بشأنها مع الآخرين.
8Eo3	يستخدم مجموعة من الأدوات بطريقة صحيحة.
8Eo4	يناقش المخاطر ويضبطها لنفسه وللآخرين.
٢-١٠ المزيد حول المخاليط	
8Cp5	يميز بين العناصر والمركبات والمخاليط.
8Ep8	يحدِّد الأجهزة والأدوات المطلوب استخدامها ويقيم المخاطر في المختبر أو في الميدان.
8Eo3	يستخدم مجموعة من الأدوات بطريقة صحيحة.
8Eo5	يختار الطريقة الأنسب لتمثيل النتائج في جداول ورسوم بيانية.
8Ec1	يقوم بعمليات حسابية بسيطة.
8Ec2	يحدد الحالات والأنماط في النتائج (الارتباطات) ويصفها.
8Ec5	يفسر البيانات من مصادر ثانوية.
8Ec6	يناقش النتائج ويفسرها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية. ويتواصل بشأنها مع الآخرين.
8Ec7	يتوصل إلى الاستنتاجات ويعرضها على الآخرين بالطرق المناسبة.
٣ الضوء	
٣-١ كيف ينتقل الضوء؟	
8Pl1	يفسر تكوّن الظلال والظواهر الأخرى بناء على انتقال الضوء في خطوط مستقيمة .
8Pl2	يصف كيفية رؤية الأجسام غير المضيئة.
8Ep1	يناقش أهمية تنمية الأسئلة التجريبية التي يمكن استقصاؤها، عن طريق جمع الأدلة وتطوير التفسيرات واستخدام التفكير الإبداعي.
8Ep2	يختبر التفسيرات بوضع التنبؤات ثم تقييمها من خلال الأدلة العلمية.
8Ep4	يخطط الاستقصاءات لاختبار الأفكار.

Book 1.indb 21 6/18/19 3:16 PM

8Ep6	يتنبأ بما سيحدث بناء على المعرفة العلمية والفهم.
8Ec1	يقوم بعمليات حسابية بسيطة.
8Ec3	يقارن النتائج بالتنبؤات.
8Ec6	يناقش النتائج ويفسرها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية. ويتواصل بشأنها مع الآخرين.
٢-٣ كيف تتكون الظلال؟	
8Pl1	يفسر تكوّن الظلال والظواهر الأخرى بناء على انتقال الضوء في خطوط مستقيمة .
8Ep1	يناقش أهمية تنمية الأسئلة التجريبية التي يمكن استقصاؤها، عن طريق جمع الأدلة وتطوير التفسيرات واستخدام التفكير الإبداعي.
8Ep3	يختار الأفكار ويحولها إلى صيغة يمكن اختبارها.
8Ep4	يخطط الاستقصاءات لاختبار الأفكار.
8Ep6	يتنبأ بما سيحدث بناء على المعرفة العلمية والفهم.
8Ep7	يحدد القياسات والملاحظات الضرورية والأدوات التي يلزم استخدامها.
8Ep8	يحدِّد الأجهزة والأدوات المطلوب استخدامها ويقيم المخاطر في المختبر أو في الميدان.
8Eo1	يأخذ قياسات دقيقة بطريقة صحيحة.
8Eo3	يستخدم مجموعة من الأدوات بطريقة صحيحة.
8Ec2	يحدد الحالات والأنماط في النتائج (الارتباطات) ويصفها.
8Ec6	يناقش النتائج ويفسرها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية. ويتواصل بشأنها مع الآخرين.
٣-٣ كيف تتكون الانعكاسات؟	
8Pl3	يصف الانعكاس عند سطح مستو ويستخدم قانون الانعكاس.
8Ep4	يخطط الاستقصاءات لاختبار الأفكار.
8Ep7	يحدد القياسات والملاحظات الضرورية والأدوات التي يلزم استخدامها.
8Eo1	يأخذ قياسات دقيقة بطريقة صحيحة.
8Eo3	يستخدم مجموعة من الأدوات بطريقة صحيحة.
8Ec1	يقوم بعمليات حسابية بسيطة.

Book 1.indb 22 6/18/19 3:16 PM

8Ec2	يحدد الحالات والأنماط في النتائج (الارتباطات) ويصفها.
8Ec3	يقارن النتائج بالتنبؤات.
٣-٤ كيف ينكسر الضوء؟	
8Pl4	يستقصي الانكسار عند الحد الفاصل بين الهواء والزجاج أو الهواء والماء.
8Eo3	يستخدم مجموعة من الأدوات بطريقة صحيحة.
8Ec1	يقوم بعمليات حسابية بسيطة.
8Ec2	يحدد الحالات والأنماط في النتائج (الارتباطات) ويصفها.
8Ec3	يقارن النتائج بالتنبؤات.
8Ec7	يتوصل إلى الاستنتاجات ويعرضها على الآخرين بالطرق المناسبة.
٣-٥ طيف الضوء الأبيض	
8Pl5	يفسر تشتت الضوء الأبيض.
٣-٦ الضوء الملون	
8Pl6	يفسر إضافة لون وطرحه وامتصاص الضوء الملون وانعكاسه.
٤ الغذاء والهضم	
٤-١ المجموعات الغذائية	
8Bh1	يحدد مكونات النظام الغذائي المتوازن ووظائف المجموعات الغذائية المتنوعة. يمكن استخدام مصادر ثانوية.
8Ep3	يختار الأفكار ويحولها إلى صيغة يمكن اختبارها.
8Ep4	يخطط الاستقصاءات لاختبار الأفكار.
8Ep5	يحدد المتغيرات المهمة؛ ويختار المتغيرات المطلوب تغييرها والتحكم فيها وقياسها.
8Ep6	يتنبأ بما سيحدث بناء على المعرفة العلمية والفهم.
8Ep7	يحدد القياسات والملاحظات الضرورية والأدوات التي يلزم استخدامها.
8Ep8	يحدِّد الأجهزة والأدوات المطلوب استخدامها ويقيم المخاطر في المختبر أو في الميدان.
8Eo2	يقوم بملاحظات وقياسات كافية لتقليل الخطأ وللحصول على نتائج أكثر موثوقية.

Book 1.indb 23 6/18/19 3:16 PM

8Eo3	يستخدم مجموعة من الأدوات بطريقة صحيحة.
8Eo5	يختار الطريقة الأنسب لتمثيل النتائج في جداول ورسوم بيانية.
8Ec1	يقوم بعمليات حسابية بسيطة.
8Ec3	يقارن النتائج بالتنبؤات.
8Ec5	يفسر البيانات من مصادر ثانوية.
8Ec7	يتوصل إلى الاستنتاجات ويعرضها على الآخرين بالطرق المناسبة.
٤-٢ النظام الغذائي المتوازن	
8Bh1	يحدد مكونات النظام الغذائي المتوازن ووظائف المجموعات الغذائية المتنوعة. يمكن استخدام مصادر ثانوية.
8Bh2	يفهم تأثيرات أشكال النقص الغذائي.
8Ec5	يفسر البيانات من مصادر ثانوية.
8Ec6	يناقش النتائج ويفسرها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية. ويتواصل بشأنها مع الآخرين.
8Ec7	يتوصل إلى الاستنتاجات ويعرضها على الآخرين بالطرق المناسبة.
٤-٣ الهضم والامتصاص	
8Bh3	يتعرف إلى أعضاء القناة الهضمية ويعرف وظائفها (بما في ذلك التجويف الفمي والأسنان والمريء والمعدة والأمعاء الدقيقة والأمعاء الغليظة وفتحة الشرج). يمكن استخدام مصادر ثانوية.
8Eo3	يستخدم مجموعة من الأدوات بطريقة صحيحة.
8Eo5	يختار الطريقة الأنسب لتمثيل النتائج في جداول ورسوم بيانية.
8Ec6	يناقش النتائج ويفسرها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية. ويتواصل بشأنها مع الآخرين.
٤-٤ الجهاز الهضمي للإنسان	
8Bh3	يتعرف إلى أعضاء القناة الهضمية ويعرف وظائفها (بما في ذلك التجويف الفمي والأسنان والمريء والمعدة والأمعاء الدقيقة والأمعاء الغليظة وفتحة الشرج). يمكن استخدام مصادر ثانوية.
8Ec5	يفسر البيانات من مصادر ثانوية.
8Ec7	يتوصل إلى الاستنتاجات ويعرضها على الآخرين بالطرق المناسبة.

Book 1.indb 24 6/18/19 3:16 PM

٤-٥ الأسنان	
8Bh3	يتعرف إلى أعضاء القناة الهضمية ويعرف وظائفها (بما في ذلك التجويف الفمي والأسنان والمريء والمعدة والأمعاء الدقيقة والأمعاء الغليظة وفتحة الشرج). يمكن استخدام مصادر ثانوية.
8Ep2	يختبر التفسيرات بوضع التنبؤات ثم تقييمها من خلال الأدلة العلمية.
8Ep5	يحدد المتغيرات المهمة؛ ويختار المتغيرات المطلوب تغييرها والتحكم فيها وقياسها.
8Ep6	يتنبأ بما سيحدث بناء على المعرفة العلمية والفهم.
8Ep7	يحدد القياسات والملاحظات الضرورية والأدوات التي يلزم استخدامها.
8Ep8	يحدِّد الأجهزة والأدوات المطلوب استخدامها ويقيم المخاطر في المختبر أو في الميدان.
8Eo3	يستخدم مجموعة من الأدوات بطريقة صحيحة.
8Ec5	يفسر البيانات من مصادر ثانوية.
8Ec6	يناقش النتائج ويفسرها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية. ويتواصل بشأنها مع الآخرين.
٥ تغيرات المادة	
٥-١ التغيرات الفيزيائية والكيميائية	
8Cc1	يستخدم المعادلات اللفظية ليصف المواد المتفاعلة والمواد الناتجة للتفاعلات الشائعة، بما في ذلك الأكسدة والتفاعلات مع الأحماض. ويمكن استخدام مصادر ثانوية.
٥-٢ الاحتراق	
8Cc1	يستخدم المعادلات اللفظية ليصف المواد المتفاعلة والمواد الناتجة للتفاعلات الشائعة، بما في ذلك الأكسدة والتفاعلات مع الأحماض. ويمكن استخدام مصادر ثانوية.
8Ep8	يحدِّد الأجهزة والأدوات المطلوب استخدامها ويقيم المخاطر في المختبر أو في الميدان.
8Eo3	يستخدم مجموعة من الأدوات بطريقة صحيحة.
8Eo4	يناقش المخاطر ويضبطها لنفسه وللآخرين.
٥-٣ المزيد حول الاحتراق	
8Cc1	يستخدم المعادلات اللفظية ليصف المواد المتفاعلة والمواد الناتجة للتفاعلات الشائعة، بما في ذلك الأكسدة والتفاعلات مع الأحماض. ويمكن استخدام مصادر ثانوية.

Book 1.indb 25 6/18/19 3:16 PM

٥-٤ التفاعلات مع الأحماض	
8Cc1	يستخدم المعادلات اللفظية ليصف المواد المتفاعلة والمواد الناتجة للتفاعلات الشائعة، بما في ذلك الأكسدة والتفاعلات مع الأحماض. ويمكن استخدام مصادر ثانوية.
8Ep8	يحدِّد الأجهزة والأدوات المطلوب استخدامها ويقيم المخاطر في المختبر أو في الميدان.
8Eo3	يستخدم مجموعة من الأدوات بطريقة صحيحة.
8Eo4	يناقش المخاطر ويضبطها لنفسه وللآخرين.
8Eo5	يختار الطريقة الأنسب لتمثيل النتائج في جداول ورسوم بيانية.
8Ec7	يتوصل إلى الاستنتاجات ويعرضها على الآخرين بالطرق المناسبة.
٥-٥ إعادة ترتيب الذرات	
8Cc3	يصف حفظ الكتلة في التفاعلات الكيميائية.
8Ep2	يختبر التفسيرات بوضع التنبؤات ثم تقييمها من خلال الأدلة العلمية.
8Ep6	يتنبأ بما سيحدث بناء على المعرفة العلمية والفهم.
٥-٦ المزيد حول حفظ الكتلة	
8Cc3	يصف حفظ الكتلة في التفاعلات الكيميائية.
8Cc1	يستخدم المعادلات اللفظية ليصف المواد المتفاعلة والمواد الناتجة للتفاعلات الشائعة، بما في ذلك الأكسدة والتفاعلات مع الأحماض. ويمكن استخدام مصادر ثانوية.
8Ep1	يناقش أهمية تنمية الأسئلة التجريبية التي يمكن استقصاؤها، عن طريق جمع الأدلة وتطوير التفسيرات واستخدام التفكير الإبداعي.
8Eo3	يستخدم مجموعة من الأدوات بطريقة صحيحة.
8Eo4	يناقش المخاطر ويضبطها لنفسه وللآخرين.
8Eo5	يختار الطريقة الأنسب لتمثيل النتائج في جداول ورسوم بيانية.
8Ec1	يقوم بعمليات حسابية بسيطة.
8Ec4	يحدد النتائج الاستثنائية ويقترح كيفية تحسين الاستقصاءات.
8Ec5	يفسر البيانات من مصادر ثانوية.

Book 1.indb 26 6/18/19 3:16 PM

8Ec6	يناقش النتائج ويفسرها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية. ويتواصل بشأنها مع الآخرين.
8Ec7	يتوصل إلى الاستنتاجات ويعرضها على الآخرين بالطرق المناسبة.
٥-٧ الكشف عن التفاعلات الكيميائية	
8Cc1	يستخدم المعادلات اللفظية ليصف المواد المتفاعلة والمواد الناتجة للتفاعلات الشائعة، بما في ذلك الأكسدة والتفاعلات مع الأحماض. ويمكن استخدام مصادر ثانوية.
8Ep1	يناقش أهمية تنمية الأسئلة التجريبية التي يمكن استقصاؤها، عن طريق جمع الأدلة وتطوير التفسيرات واستخدام التفكير الإبداعي.
8Eo4	يناقش المخاطر ويضبطها لنفسه وللآخرين.
8Eo5	يختار الطريقة الأنسب لتمثيل النتائج في جداول ورسوم بيانية.
8Ec6	يناقش النتائج ويفسرها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية. ويتواصل بشأنها مع الآخرين.
8Ec7	يتوصل إلى الاستنتاجات ويعرضها على الآخرين بالطرق المناسبة.
٥-٨ الصدأ	
8Cc2	يصف التفاعلات الكيميائية غير المفيدة، مثل الصدأ.
8Ep2	يختبر التفسيرات بوضع التنبؤات ثم تقييمها من خلال الأدلة العلمية.
8Ep4	يخطط الاستقصاءات لاختبار الأفكار.
8Ep5	يحدد المتغيرات المهمة؛ ويختار المتغيرات المطلوب تغييرها والتحكم فيها وقياسها.
8Ep7	يحدد القياسات والملاحظات الضرورية والأدوات التي يلزم استخدامها.
8Ep8	يحدِّد الأجهزة والأدوات المطلوب استخدامها ويقيم المخاطر في المختبر أو في الميدان.
8Ec4	يحدد النتائج الاستثنائية ويقترح كيفية تحسين الاستقصاءات.
٦ الحركة وعزم القوة	
٦-١ السرعة	
8Pf1	يحسب السرعة المتوسطة.
8Ep7	يحدد القياسات والملاحظات الضرورية والأدوات التي يلزم استخدامها.
8Ep8	يحدِّد الأجهزة والأدوات المطلوب استخدامها ويقيم المخاطر في المختبر أو في الميدان.

Book 1.indb 27 6/18/19 3:16 PM

8Eo1	يأخذ قياسات دقيقة بطريقة صحيحة.
8Eo5	يختار الطريقة الأنسب لتمثيل النتائج في جداول ورسوم بيانية.
8Ec1	يقوم بعمليات حسابية بسيطة.
٦-٢ التحقق من السرعة	
8Pf1	يحسب السرعة المتوسطة.
8Ep5	يحدد المتغيرات المهمة؛ ويختار المتغيرات المطلوب تغييرها والتحكم فيها وقياسها.
8Ep7	يحدد القياسات والملاحظات الضرورية والأدوات التي يلزم استخدامها.
8Eo1	يأخذ قياسات دقيقة بطريقة صحيحة.
8Eo2	يقوم بملاحظات وقياسات كافية لتقليل الخطأ وللحصول على نتائج أكثر موثوقية.
8Eo3	يستخدم مجموعة من الأدوات بطريقة صحيحة.
8Ec1	يقوم بعمليات حسابية بسيطة.
٦-٣ طرق حساب السرعة	
8Pf1	يحسب السرعة المتوسطة.
8Ec1	يقوم بعمليات حسابية بسيطة.
٦-٤ أنماط الحركة	
8Pf2	يفسر الرسوم البيانية البسيطة للمسافة/ الزمن.
8Eo3	يستخدم مجموعة من الأدوات بطريقة صحيحة.
8Eo5	يختار الطريقة الأنسب لتمثيل النتائج في جداول ورسوم بيانية.
8Ec1	يقوم بعمليات حسابية بسيطة.
8Ec5	يفسر البيانات من مصادر ثانوية.
8Ec6	يناقش النتائج ويفسرها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية. ويتواصل بشأنها مع الآخرين.

Book 1.indb 28 6/18/19 3:16 PM

٦-٥ تطبيقات على الرسوم البيانية للمسافة/ الزمن	
8Pf2	يفسر الرسوم البيانية البسيطة للمسافة/ الزمن.
8Eo5	يختار الطريقة الأنسب لتمثيل النتائج في جداول ورسوم بيانية.
8Ec1	يقوم بعمليات حسابية بسيطة.
8Ec5	يفسر البيانات من مصادر ثانوية.
٦-٦ عزم دوران القوة	
8Pf4	يعرف أن القوى يمكن أن تتسبب في دوران جسم حول المحور ويفهم مبدأ عزم القوة.
8Ep7	يحدد القياسات والملاحظات الضرورية والأدوات التي يلزم استخدامها.
8Eo3	يستخدم مجموعة من الأدوات بطريقة صحيحة.
٦-٧ مبدأ عزم القوة	
8Pf4	يعرف أن القوى يمكن أن تتسبب في دوران جسم حول المحور ويفهم مبدأ عزم القوة.
8Ec1	يقوم بعمليات حسابية بسيطة.
8Ec6	يناقش النتائج ويفسرها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية. ويتواصل بشأنها مع الآخرين.
8Ec7	يتوصل إلى الاستنتاجات ويعرضها على الآخرين بالطرق المناسبة.
٦-٨ حساب عزم القوة	
8Pf4	يعرف أن القوى يمكن أن تتسبب في دوران جسم حول المحور ويفهم مبدأ عزم القوة.
8Ec1	يقوم بعمليات حسابية بسيطة.
8Ec2	يحدد الحالات والأنماط في النتائج (الارتباطات) ويصفها.
8Ec5	يفسر البيانات من مصادر ثانوية.
8Ec7	يتوصل إلى الاستنتاجات ويعرضها على الآخرين بالطرق المناسبة.

Book 1.indb 29 6/18/19 3:16 PM

ارتباط الأهداف التعليمية بالمحتوى الدراسي في منهاج الصف الثامن:

تعرض الجداول أدناه المصادر الموجودة في كتاب الطالب وكتاب النشاط وأوراق العمل المرتبطة بكل هدف من الأهداف التعليمية.

الأهداف التعليمية	موضوعات كتاب الطالب	تمارين كتاب النشاط	أوراق العمل
8Bp1	١-١ التمثيل الضوئي	١-١ بداية التمثيل الضوئي	١-١ تجربة فان هيلمونت
	١-٢ أوراق النبات	١-٢ رسم أوراق النبات	١-٢(أ) الخلايا في ورقة نبات ١-٢(ب) قياس سُمك ورقة نبات ١-٢(ج) آثار طلاء الأظافر الشفاف ١-٢(د) مقارنة عدد الثغور على سطحي ورقة نبات
	١-٣ المزيد حول التمثيل الضوئي	١-٣ الأوراق المبرقشة	١-٣ هل تحتاج الأوراق إلى ضوء لصنع النشا؟
	١-٤ استقصاء التمثيل الضوئي	١-٤ تأثير ألوان مختلفة من الضوء على معدل التمثيل الضوئي	١-٤(أ) استقصاء معدل التمثيل الضوئي- تقييم ذاتي. ١-٤(ب) استقصاء كيفية تأثير النباتات على تركيز الأكسجين
8Bp2	١-٥ الجذور	١-٥ النباتات في الفضاء	
	١-٦ نقل الماء والأملاح المعدنية		١-٦ كيف تؤثر الحرارة على معدل نقل الماء في ساق الكرفس؟ - تقييم ذاتي
	١-٧ الأملاح المعدنية للنباتات	١-٧ الأسمدة	١-٧(أ) الأنواع المختلفة للأسمدة ١-٧(ب) تقييم التعلم للنشاط ١-٧
	١-٨ النباتات والماء	١-٨ كيف تؤثر الحرارة على فقدان للماء؟	١-٨ حركة الماء عبر النباتات
8Bh1	٤-١ المجموعات الغذائية	٤-١ الألياف في الغذاء	٤-١(أ) اختبار احتواء الغذاء على البروتينات - إثرائي ٤-١(ب) اختبار احتواء الغذاء على البروتينات - إثرائي
	٤-٢ النظام الغذائي المتوازن	٤-٢ متطلبات الطاقة	٤-٢ ماذا أكلتُ اليوم؟

Book 1.indb 30 6/18/19 3:16 PM

الأهداف التعليمية	موضوعات كتاب الطالب	تمارين كتاب النشاط	أوراق العمل
8Bh2	٤-٢ النظام الغذائي المتوازن		٤-٢ ماذا أكلتُ اليوم؟
8Bh3	٤-٣ الهضم والامتصاص		٤-٣ هضم البروتينات
	٤-٤ الجهاز الهضمي للإنسان	٤-٤ وظائف الجهاز الهضمي	٤-٤(أ) الجهاز الهضمي ٤-٤(ب) وظائف أعضاء القناة الهضمية
	٤-٥ الأسنان		٤-٥ وظائف الأسنان
8Cp1	٢-٢ الذرات والعناصر		
8Cp2	٢-١ الذرات	٢-١ الذرات	ورقة العمل الداعمة للنشاط ٢-٢ إجراء بحث عن عنصر
8Cp3	٢-٣ الجدول الدوري	٢-٣ الجدول الدوري	٢-٣ الأسماء والرموز
	٢-٤ المزيد حول تركيب الذرة	٢-٤ المزيد حول تركيب الذرة	٢-٤(أ) مطابقة المصطلحات والحقائق ٢-٤(ب) التركيب الذري
8Cp4	٢-٣ الجدول الدوري		
	٢-٥ خواص المجموعة الأولى		٢-٥(أ) ملاحظات على عمليات تفاعل المجموعة الأولى (الفلزات) مع الماء ٢-٥(ب) عناصر المجموعة الأولى
	٢-٦ خواص بعض المجموعات الأخرى	٢-٦ الخواص في المجموعات في الجدول الدوري	٢-٦ عناصر المجموعة السابعة والثامنة
8Cp5	٢-٩ المُركبات والمخاليط	٢-٩ المخاليط	٢-٩ الهواء عبارة عن مخلوط
	٢-١٠ المزيد حول المخاليط	٢-١٠المزيد حول المخاليط	٢-١٠(أ) ما مكونات السبيكة؟ ٢-١٠(ب) ما مكونات الماء؟
8Cp6	٢-٧ المركبات الكيميائية	٢-٧ المُركّبات الكيميائية	
	٢-٨ الصيغ الكيميائية	٢-٨ استعمال الصِيغ الكيميائية	٢-٨(أ) المُركّبات والصِيغ الكيميائية ٢-٨(ب) وضع الأرقام في الموضع الصحيح

Book 1.indb 31 6/18/19 3:16 PM

الأهداف التعليمية	موضوعات كتاب الطالب	تمارين كتاب النشاط	أوراق العمل
8Cp7	٢-٨ الصيغ الكيميائية		٢-٨(أ) المُركّبات والصِيغ الكيميائية ٢-٨(ب) وضع الأرقام في الموضع الصحيح
8Cc1	٥-١ التغيرات الفيزيائية والكيميائية	٥-١ التغيرات الفيزيائية والكيميائية	
	٥-٢ الاحتراق		
	٥-٣ المزيد حول الاحتراق		
	٥-٤ التفاعلات مع الأحماض	٥-٤ التفاعلات مع الأحماض	٥-٤(أ) تفاعل الماغنيسيوم مع الحمض، تدريب بالكتابة - تقييم التعلم ٥-٤(ب) تفاعل الماغنيسيوم مع الحمض، نشاط عملي - تقييم التعلم ٥-٤(ج) تفاعل الماغنيسيوم مع الحمض، تدريب بالرسم - تقييم التعلم
	٥-٥ إعادة ترتيب الذرات	٥-٥ قبل التفاعل وبعده	
	٥-٦ المزيد حول حفظ الكتلة	٥-٦ تفسير النتائج غير المتنبأ بها	٥-٦(أ) احتراق الماغنيسيوم في الهواء ٥-٦(ب) ما مقدار الزيادة في الكتلة؟
	٥-٧ الكشف عن التفاعلات الكيميائية	٥-٧ الكشف عن التفاعلات الكيميائية	الداعمة للنشاط ٥-٧(أ) هل حدث تفاعل كيميائي؟ ٥-٧(ب) المعادلات اللفظية
8Cc2	٥-٨ الصدأ	٥-٨ لماذا يصدأ الحديد؟	
8Pl1	٣-١ كيف ينتقل الضوء؟		٣-١ من أين يأتي الضوء؟ - تقييم التعلم
	٣-٢ كيف تتكون الظلال؟	٣-٢ الظلال	
8Pl2	٣-١ كيف ينتقل الضوء؟		
8Pl3	٣-٣ كيف تتكون الانعكاسات؟	٣-٣ رؤية الانعكاس	٣-٣ قياس الزوايا

Book 1.indb 32 6/18/19 3:16 PM

الأهداف التعليمية	موضوعات كتاب الطالب	تمارين كتاب النشاط	أوراق العمل
8Pl4	٣-٤ كيف ينكسر الضوء؟	٣-٤ انكسار الضوء	٣-٤ انكسار الضوء - تصحيح المفاهيم الخاطئة
8Pl5	٣-٥ طيف الضوء الأبيض		٣-٥ كل ألوان قوس المطر
8Pl6	٣-٦ الضوء الملون	٣-٦ الضوء الملون	
8Pf1	٦-١ السرعة	٦-١ الحركة	٦-١ سرعة العدَّائين
	٦-٢ التحقق من السرعة		
	٦-٣ حساب السرعة	٦-٣ حساب السرعة	
8Pf2	٦-٤ أنماط الحركة	٦-٤ أنماط الحركة	٦-٤ النابض الزمني
	٦-٥ تطبيقات على الرسوم البيانية للمسافة/ الزمن	٦-٥ الرسوم البيانية للمسافة/ الزمن	الداعمة للنشاط ٦-٥(أ) الرسم البياني لرحلة سارة ٦-٥(ب) رحلة سيارة
8Pf4	٦-٦ عزم دوران القوة		
	٦-٧ مبدأ عزم القوة	٦-٧ عزم القوة	٦-٧ توازن العارضة
	٦-٨ حساب عزم القوة	٦-٨ القوى المتوازنة	

Book 1.indb 33 6/18/19 3:16 PM

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

الأهداف التعليمية	كتاب الطالب	كتاب النشاط	دليل المعلّم
الأفكار والأدلّة			
8Ep1 يناقش أهمية تنمية الأسئلة التجريبية التي يمكن استقصاؤها، عن طريق جمع الأدلة وتطوير التفسيرات واستخدام التفكير الإبداعي.	نشاط ٣-٢		ورقة العمل ١-١
8Ep2 يختبر التفسيرات بوضع التنبؤات ثم تقييمها من خلال الأدلة العلمية.	نشاط ١-٤(ب)	تمرين ٥-٨	
8Ep3 يختار الأفكار ويحولها إلى صيغة يمكن اختبارها.	نشاط ٣-٢		ورقة العمل ٤-١(ب)
التخطيط للاستقصاء العلمي			
8Ep4 يخطط الاستقصاءات لاختبار الأفكار.	الأنشطة ١-٤(ب)، ١-٦(ب)، ١-٧، ٣-٢، ٤-٣	٥-٨، ٦-٧(أ)	أوراق العمل ١-٢د، ٤-١(ب)
8Ep5 يحدد المتغيرات المهمة؛ ويختار المتغيرات المطلوب تغييرها والتحكم فيها وقياسها.	الأنشطة ١-١، ١-٤(ب)، ١-٦(ب)، ١-٧، ١-٨	التمارين ١-٤، ١-٨، ٥-٨	أوراق العمل ١-٢د، ١-٧(أ)، ٤-١(ب)، ٦-٢
8Ep6 يتنبأ بما سيحدث بناء على المعرفة العلمية والفهم.	الأنشطة ١-٤(ب)، ١-٦(ب)، ١-٧، ٣-١، ٣-٢	تمرين ١-٣	
8Ep7 يحدد القياسات والملاحظات الضرورية والأدوات التي يلزم استخدامها.	الأنشطة ١-٤(ب)، ١-٦(ب)، ١-٧، ٣-٢، ٣-٤، ٦-١، ٦-٦	٥-٨	أوراق العمل ١-٢د، ٤-١(ب)، ٦-١، ٦-٢
8Ep8 يحدد الجهاز المطلوب استخدامه ويقيم المخاطر في المختبر أو في الميدان.	الأنشطة ١-٣، ١-٤(ب)، ١-٦(ب)، ١-٧، ٢-٥، ٢-١٠، ٣-٢، ٥-٢، ٥-٤، ٥-٧	تمرين ٥-٨	أوراق العمل ٤-١(ب)، ٦-١
الحصول على الأدلَّة وعرضها			
8Eo1 يأخذ قياسات دقيقة بطريقة صحيحة.	الأنشطة ١-٤(ب)، ١-٦(ب)، ١-٧، ١-٨، ٣-٢، ٣-٤، ٦-١		ورقة العمل ١-٢د
8Eo2 يقوم بملاحظات وقياسات كافية لتقليل الخطأ وللحصول على نتائج أكثر موثوقية.	١-٤(ب)، ١-٦(ب)، ١-٧، ٦-١		ورقة العمل ٤-١(ب)
8Eo3 يستخدم مجموعة من الأدوات بطريقة صحيحة.	الأنشطة ١-٤(ب)، ١-٦(ب)، ١-٧، ٣-٢، ٣-٣، ٣-٤، ٥-٤، ٦-٢، ٦-٤، ٦-٦		ورقة العمل ٥-٦(أ)

Book 1.indb 34 6/18/19 3:16 PM

8Eo4 يناقش المخاطر ويضبطها لنفسه وللآخرين.	٥-٢، ٥-٤، ٥-٧		ورقة العمل ٥-٦(أ)
8Eo5 يختار الطريقة الأنسب لتمثيل النتائج في جداول ورسوم بيانية.	الأنشطة ١-٤(ب)، ١-٦(ب)، ١-٧، ١-٨، ٤-١، ٤-٣، ٥-٤، ٥-٧، ٦-٤	التمارين ١-٤، ١-٨، ٢-١٠، ٤-١، ٦-٤	أوراق العمل ١-٢د، ١-١٧، ٢-١٠(ب)، ٤-١(ب)، ٥-٦(ب)، ٦-١، ٦-٥،(أ)، ٦-٥(ب)
النظر في الأدلة ومقاربتها			
8Ec1 يقوم بعمليات حسابية بسيطة.	الأنشطة ١-٦(ب)، ١-٨، ٣-٤، ٦-١، ٦-٣، ٦-٧	التمارين ١-٧، ١-٨، ٤-١، ٥-٦، ٦-٣، ٦-٤، ٦-٥، ٦-٧، ٦-٨	أوراق العمل ٥-٦(أ)، ٦-٢، ٦-٥(ب)، ٦-٧
8Ec2 يحدد الحالات والأنماط في النتائج (الارتباطات) ويصفها.	الأنشطة ١-٤(ب)، ١-٦(ب)، ١-٧، ١-٨، ٣-٢، ٣-٤	التمارين ١-٤، ١-٨، ٢-١٠	
8Ec3 يقارن النتائج بالتنبؤات.	الأنشطة ١-٤(ب)، ١-٦(ب)، ١-٧، ٣-١، ٣-٤		ورقة العمل ٤-١(ب)
8Ec4 يحدد النتائج الاستثنائية ويقترح كيفية تحسين الاستقصاءات.		التمارين ٥-٦، ٥-٨	ورقة العمل ٥-٦(ب)
8Ec5 يفسر البيانات من مصادر ثانوية.	[العديد من أسئلة نهاية الوحدة]	التمارين ١-٤، ١-٧، ١-٨، ٢-٦، ٢-١٠، ٤-١، ٤-٤، ٥-٦، ٦-٤، ٥-٦	أوراق العمل ١-١، ١-٧(أ)، ٢-١٠(ب)، ٥-٦(ب)، ٦-٥
8Ec6 يناقش النتائج ويفسرها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية. ويتواصل بشأنها مع الآخرين.	الأنشطة ١-٢، ١-٣، ١-٦(ب)، ١-٧، ١-٨، ٢-٥، ٢-٩(ب)، ٢-١٠، ٣-١، ٣-٢، ٤-٣، ٥-٤، ٥-٧، ٦-٤، ٦-٧	التمارين ١-٧، ١-٨، ٢-١٠، ٥-٦	أوراق العمل ١-١، ١-٤(ب)، ٥-٦(أ)
8Ec7 يتوصل إلى الاستنتاجات ويعرضها على الآخرين بالطرق المناسبة.	الأنشطة ١-٤(ب)،١-٦(ب)، ١-٧، ١-٨، ٣-٤، ٤-٥، ٥-٤، ٦-٧	التمارين ١-٤، ١-٧	أوراق العمل ١-٣، ١-٧(أ)، ٥-٦ب

Book 1.indb 35 6/18/19 3:16 PM

الوحدة ١ النباتات

موضوعات الوحدة

يعرض الجدول أدناه المصادر المتاحة لكل موضوع. يجب عليك تحديد المصادر الّتي ستفيد طلابك والّتي يمكن توفير الوقت الكافي لها.

قد ترغب في تخصيص حصة واحدة لطلابك للإجابة عن أسئلة نهاية الوحدة.

الموضوع	عدد الحصص	الفكرة العامة للموضوع	المصادر في كتاب الطالب	المصادر في كتاب النشاط	المصادر في دليل المعلم
١-١ التمثيل الضوئي	٢-٣	المواد المتفاعلة والناتجة في التمثيل الضوئي، والكتلة الحيوية.	السؤالان ١ و٢ نشاط ١-١ النبات والضوء	تمرين ١-١ بداية التمثيل الضوئي	ورقة العمل ١-١ تجربة فان هيلمونت
١-٢ أوراق النبات	٢-٣	أهمية أوراق النبات في التمثيل الضوئي، وتركيب الورقة.	الأسئلة ١-٣ نشاط ١-٢ أي السطحين يحتوي على ثغور أكثر؟	تمرين ١-٢ رسم أوراق النبات	ورقة العمل ١-٢(أ) الخلايا في ورقة نبات ورقة العمل ١-٢ (ب) قياس سُمك ورقة نبات ورقة العمل ١-٢(ج) آثار طلاء الأظافر الشفاف ورقة العمل ١-٢(د) مقارنة بين عدد الثغور على سطحي ورقة نبات
١-٣ المزيد حول التمثيل الضوئي	٢-٣	مراجعة عملية التمثيل الضوئي، المعادلة اللفظية وكيفية اختبار احتواء ورقة نبات على نشا.	الأسئلة ١-٢ نشاط ١-٣ اختبار احتواء ورقة النبات على نشا	تمرين ١-٣ الأوراق المبرقشة	ورقة العمل ١-٣ هل تحتاج الأوراق إلى ضوء لصنع النشا؟
١-٤ استقصاء التمثيل الضوئي	٣-٤	تجارب تشمل تجميع الأكسجين والتخطيط لإجراء تجربة.	نشاط ١-٤ (أ) تجميع الغاز الناتج عن التمثيل الضوئي نشاط ١-٤(ب) استقصاء معدل التمثيل الضوئي	تمرين ١-٤ تأثير ألوان مختلفة من الضوء على معدل التمثيل الضوئي	ورقة العمل ١-٤(أ) استقصاء معدل التمثيل الضوئي – تقييم ذاتي ورقة العمل ١-٤(ب) استقصاء كيفية تأثير النباتات على تركيز الأكسجين

Book 1.indb 36 6/18/19 3:16 PM

الموضوع	عدد الحصص	الفكرة العامة للموضوع	المصادر في كتاب الطالب	المصادر في كتاب النشاط	المصادر في دليل المعلم
١-٥ الجذور	١-٢	وظائف الجذور	الأسئلة ١-٣ نشاط ١-٥(أ) الجذور الصالحة للأكل نشاط ١-٥(ب) إلى أي اتجاه تنمو؟	تمرين ١-٥ النباتات في الفضاء	
١-٦ نقل الماء والأملاح المعدنية	٢-٣	نقل الماء والأملاح المعدنية في الأنسجة الوعائية الخشبية.	نشاط ١-٦(أ) النقل في ساق الكرفس نشاط ١-٦(ب) كيف تؤثر درجة الحرارة على معدل نقل الماء في ساق كرفس؟		ورقة العمل ١-٦ كيف تؤثر الحرارة على معدل نقل الماء في ساق الكرفس؟ - تقييم ذاتي
١-٧ الأملاح المعدنية للنباتات	٢-٣ (يستمر النشاط لعدة أسابيع)	حاجة النباتات للنترات والماغنيسيوم والأسمدة.	الأسئلة ١-٣ نشاط ١-٧ استقصاء تأثير الأسمدة على نمو النبات	تمرين ١-٧ الأسمدة	ورقة العمل ١-٧(أ) الأنواع المختلفة للأسمدة ورقة العمل ١-٧(ب) - تقييم التعلم للنشاط ١-٧
١-٨ النباتات والماء	٢-٣	فائدة الماء في النبات، فقدان النبات للماء.	الأسئلة ١-٣ نشاط ١-٨ فقدان النبات للماء	تمرين ١-٨ كيف تؤثر الحرارة على فقدان الماء؟	ورقة العمل ١-٨ حركة الماء عبر النباتات
أسئلة نهاية الوحدة	١		الأسئلة ١-٥		

Book 1.indb 37 6/18/19 3:16 PM

الموضوع ١-١ التمثيل الضوئي

الأهداف التعليمية:

8Bp1 يستكشف حاجة النباتات إلى ثاني أكسيد الكربون والماء والضوء للتمثيل الضوئي حتى تصنع الكتلة الحيوية والأكسجين ويستخدم المعادلة اللفظية للتمثيل الضوئي.

8Ep1 يناقش أهمية تنمية الأسئلة التجريبية التي يمكن استقصاؤها، عن طريق جمع الأدلة وتطوير التفسيرات واستخدام التفكير الإبداعي.

8Ep5 يحدد المتغيرات المهمة، ويختار المتغيرات المطلوب تغييرها والتحكم فيها وقياسها.

8Ec5 يفسر البيانات من مصادر ثانوية.

8Ec6 يناقش النتائج ويفسرها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية. ويتواصل بشأنها مع الآخرين.

أفكار للتدريس

يُعرّف هذا الموضوع مصطلح «التمثيل الضوئي» ويقدم شرحًا بسيطًا لهذه العملية.

يتطلب مادة كتاب الطالب والتمرين ١-١ (بداية التمثيل الضوئي) في كتاب النشاط أن يعيد الطلاب التفكير في العمل الذي قاموا به في العام الماضي حول السلاسل الغذائية والصخور والأحافير. من الجيد تذكيرهم بما تم تعلمه في الصف السابع، وكذلك إعطائهم فكرة عن التقدم التدريجي في المعرفة والمهارات، حيث توجد العديد من الفرص لتطوير مهارات الاستقصاء العلمي.

أفكار للدرس:

- اعرض للطلاب نباتًا ينمو في أصِيص، ثم اسألهم: ما وظيفة النبات؟ استخدم الأسئلة والمناقشة لاستنتاج الخصائص المتنوعة للكائنات الحية (التي تعلموها في الصف السابع) التي يقوم بها النبات، ثم اسألهم: كيف ينتج النبات غذائه؟ من المحتمل أن يكون لدى عدد من الطلاب معرفة مسبقة بعملية التمثيل الضوئي، وهذه فرصة لك للتعرف على من أين تبدأ معهم.
- تحتاج النباتات إلى الضوء والماء وثاني أكسيد الكربون للقيام بعملية التمثيل الضوئي. ناقش ذلك مع الطلاب. استخدم الشكل في الصفحة **١٥** في كتاب الطالب لشرح كيفية حصول النبات على كل منها، ثم قدم مصطلح «الكتلة الحيوية».
- نشاط ١-١ (النبات والضوء) يشبه إلى حد كبير ورقة العمل ٢-١ (كيف يُؤثر الضوء على نمو النبات؟) في الصف السابع. إذا كان الطلاب قد سبق لهم تنفيذ هذا النشاط، فقد تقرر عدم القيام به هنا. إلا أنه قد يكون مفيدًا تنفيذه لأن الطلاب أصبحوا قادرين الآن على تفسير النتائج التي سيتوصلون إليها (خلال الأسبوع القادم أو نحوه) فيما يتعلق بالكلوروفيل والتمثيل الضوئي.
- ورقة العمل ١-١ (تجربة فان هيلمونت) ليست سهلة؛ لذا قد ترغب في قراءتها مع طلابك قبل أن تطلب إليهم الإجابة عن الأسئلة. يتطلب فهم هذه التجربة استيعابًا لفكرة حفظ الكتلة – والتي لم يتمكن جميع الطلاب من فهمها، قد تقرر تقديمها كمهمة إضافية للطلاب ذوي التحصيل المرتفع في الصف.

Book 1.indb 38 6/18/19 3:16 PM

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- غالبًا ما يعتقد الطلاب أن أوراق النبات أو الكلوروفيل «تجذب» الضوء بدلًا من مجرد امتصاصه.
- قد يعتقد الطلاب أن عملية التمثيل الضوئي هي «الطريقة التي تتنفس بها النباتات». في وقت لاحق، عندما تتناول مفهوم التنفس في الوحدة السابعة، يجب أن تؤكد على أن النباتات تتنفس تمامًا مثل جميع الكائنات الحية، بالإضافة إلى قيامها بعملية التمثيل الضوئي. وإذا كان ذلك ممكنًا، تجنب ذكر التنفس في هذه الوحدة.

أفكار للواجبات المنزلية:

- تمرين ١-١ (بداية التمثيل الضوئي) في كتاب النشاط

إرشادات لتنفيذ الأنشطة العملية:

نشاط ١-١ النبات والضوء

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

* طبقي بتري بغطاء
* حوالي 20 بذرة من نبات سريع الإنبات، مثل الخردل أو الحلبة
* ورقتي ترشيح، ليتم وضعهما بداخل طبقي بتري
* صندوق مقلوب من الورق المقوى أو خزانة مظلمة

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) هي العملية التي يصنع بها النبات غذاءه باستخدام الطاقة المستمدّة من الضوء.

(٢) العشب. في بعض مخططات السلسلة الغذائية، يحدث التمثيل الضوئي عند السهم الذي يمثل الطاقة المستمدة من الضوء إلى النبات.

نشاط ١-١ النبات والضوء

(١) لإجراء مقارنة نمو النبتات التي لا تحصل على الضوء مع نمو النبتات التي تحصل عليه.

(٢) لكي يكون اختبارًا عادلًا، حيث يكون المتغير الوحيد الذي يتم تغييره هو وضع النبتات في الضوء أو الظلام.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ١-١ بداية التمثيل الضوئي

(١) بعد مرور 600 مليون سنة

(٢) نستدل على ذلك من الأحافير. يمكننا أن نؤرخ الصخور التي وُجد بها أنواع مختلفة من الأحافير. قد يُشير الطلاب إلى أن هذا ليس دليلًا مطلقًا، بسبب عدم العثور على أحافير لأجناس محددة كانت موجودة منذ القدم، إما لأنها لم تشكل أحافير أو لأننا لم نكتشف أيًا منها حتى الآن.

(٣) لأن الأكسجين ينتج من التمثيل الضوئي.

(٤) لأن الحيوانات لا تستطيع صُنع غذائها بنفسها حيث أنها تعتمد على الغذاء الذي تصنعه النباتات. وتحتاج الحيوانات كذلك إلى الأكسجين. وبدون التمثيل الضوئي لن يكون هناك أكسجين في الغلاف الجوي.

Book 1.indb 39 6/18/19 3:16 PM

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ١-١ تجربة فان هيلمونت

(١) أراد فان هيلمونت أن يكتشف من أين تأتي الكتلة التي تكتسبها النباتات أثناء نموها.

(٢) (إنه سؤال صعب. حتى إذا تمكن الطلاب من معرفة السبب، فمن المحتمل أن يجدوا صعوبة في شرحه بالكلمات). أراد هذا العالم معرفة ما إذا كانت كتلة التربة تقل أثناء إجراء تجربته، حيث اعتقد أنه من المحتمل أن الكتلة الإضافية للنبات تتكون من المواد الموجودة في التربة. ولذلك، تخلص من كل الماء الموجود في التربة حتى يتمكن من المقارنة بين كتلة التربة الجافة في بداية التجربة وبين كتلتها في نهاية التجربة. فإذا وزن التربة وهي رطبة ما كان ليتمكن من معرفة إذا ما حدثت أي تغيرات بسبب تغير كتلة التربة نفسها أو بسبب تغير كتلة الماء الموجودة في التربة.

(٣) 164 رطلًا

(٤) لم تتغير كتلة التربة. ولذلك، لا يمكن أن تأتي الكتلة الإضافية في الشجرة من التربة. لم يكن فان هيلمونت يعرف عن الغازات الموجودة في الهواء، وبالتالي لم يدرك أن الكتلة الإضافية قد تأتي من الهواء. فبالنسبة إليه كان الماء هو المصدر الوحيد الممكن للكتلة الإضافية.

(٥) ثاني أكسيد الكربون (من الهواء)

الموضوع ١-٢ أوراق النبات

الأهداف التعليمية:

8Bp3 يصف كيفية ملاءمة تركيب الورقة للقيام بالتمثيل الضوئي.

8Ep4 يخطط الاستقصاءات لاختبار الأفكار.

8Ep7 يحدد القياسات والملاحظات الضرورية والأدوات التي يلزم استخدامها.

8Eo1 يأخذ قياسات دقيقة بطريقة صحيحة.

8Eo5 يختار الطريقة الأنسب لتمثيل النتائج في جداول ورسوم بيانية.

8Ec1 يقوم بعمليات حسابية بسيطة.

8Ec6 يناقش النتائج ويفسرها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية. ويتواصل بشأنها مع الآخرين.

أفكار للتدريس

سيتناول هذا الموضوع أوراق النبات بصفتها «مصانع إنتاج الغذاء»، ثم يتطرق مرة أخرى إلى تركيب الخلية من الصف السابع، ويشرح أيضًا كيف أن تركيب ورقة النبات يساعد على حدوث التمثيل الضوئي. وتوجد فرص لتطوير مهارات الاستقصاء العلمي.

أفكار للدرس:

- وفِّر لكل مجموعة من الطلاب غصن من النبات يحتوي على الأوراق، ثم اسألهم لماذا تحتوى الأشجار على أوراق؟ وما وظيفة تلك الأوراق؟ ولماذا تتلون أوراق النبات باللون الأخضر؟ ولماذا تكون رقيقة ومسطحة؟ استنتج كيف يساعد تركيب أوراق النبات في القيام بعملية التمثيل الضوئي.

Book 1.indb 40 6/18/19 3:16 PM

- والآن اطلب إليهم أن يشطروا إحدى أوراق النباتات إلى نصفين وينظروا بالعدسة المكبرة إلى طرف إحدى أسطح القطع المشطورة. يجب أن يتمكنوا من ملاحظة وجود طبقات مختلفة داخل ورقة النبات. ويمكن أن يؤدي ذلك بدوره إلى إجراء مناقشة فيما يتعلق بالمخطط الوارد في كتاب الطالب الخاص بالخلايا في المقطع العرضي داخل ورقة النبات.
- تمرين ١-٢ (رسم أوراق النبات) في كتاب النشاط يوفر فرصة للطلاب لتطوير مهاراتهم في رسم أشكال بسيطة للعينات البيولوجية، كورقة النبات. سيساعد التقييم الذاتي الطلاب على التركيز على النقاط المهمة والنظر في كيفية تحسين أدائهم في المهمات المماثلة في المستقبل.
- نشاط ١-٢ (أي السطحين يحتوي على ثغور أكثر؟) وورقة العمل ١-٢(ج) (آثار طلاء الأظافر الشفاف) ينطويان على التطبيق العملي لاستقصاء توزيع الثغور في أوراق النبات. تتناول ورقة العمل استخدام المجاهر وفقًا للمهارات التي بدأ الطلاب في تطويرها في الصف السابع.
- ورقة العمل ١-٢(ب) (قياس سمك ورقة نبات) تعرف الطلاب على طريقة قياس شيء صغير جدًا، وذلك بقياس عدة أشياء من نفس النوع معًا ثم حساب المتوسط. يمكن استخدام هذه الطريقة للمقارنة بين سُمك أوراق النبات على جانبي شجرة.
- ورقة العمل ١-٢(د) (مقارنة عدد الثغور على سطحي ورقة نبات) هي تدريب على تخطيط الاستقصاء العلمي. ويمكن للطلاب استخدام طلاء الأظافر الشفاف كما استخدموه في ورقة العمل ١-٢(ج).

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- قد لا يفهم الطلاب أن مخطط المقطع العرضي لأي ورقة نبات يعرض لهم صورة جانبية لتركيب الورقة.

أفكار للواجبات المنزلية:

- ورقة العمل ١-٢(أ) (الخلايا في ورقة نبات)
- تمرين ١-٢ (رسم أوراق النبات) في كتاب النشاط
- بالنسبة للجزء الخاص بتخطيط ورقة العمل ١-٢(د) (مقارنة عدد الثغور على سطحي ورقة نبات)، يمكن تنفيذ التجربة نفسها في الموضوع التالي.

إرشادات لتنفيذ الأنشطة العملية:

نشاط ١-٢ أي السطحين يحتوي على ثغور أكثر؟

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

* ورقة نبات مقطوفة حديثًا، يُفضَّل أن تكون أوراق النبات ملساء السطح إلى حد ما
* كأس أو وعاء آخر وماء دافئ (لا تكون درجة حرارة الماء عالية ولكن لابد أن تكون دافئة على اليدين)
* قضيب زجاجي لدفع ورقة النبات تحت الماء

Book 1.indb 41 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ١-٢(ب) قياس سمك ورقة نبات

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

* شجرة أو شجيرة يمكنهم قطف عدة أوراق نبات منها
* مسطرة للقياس بالسنتيمتر (cm) والمليمتر (mm)

ورقة العمل ١-٢(ج) آثار طلاء الأظافر الشفاف

هذه طريقة أسهل بكثير لرؤية الثغور عوضًا عن إزالة طبقة البشرة من ورقة النبات، كما يفضل هنا استخدام ورقة ملساء خالية من الشعيرات. وقد تفضل أولًا أن تجرب أنواع مختلفة من أوراق النباتات حتى تتمكن من إيجاد أحد المواضع التي تكون فيها الثغور والخلايا الحارسة مرئية بوضوح. قد يفحص الطلاب أكثر من نوع من أوراق النباتات ويقارنون بين أشكال الثغور وتوزيعها في الأوراق.

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

* أوراق نباتات ذات أسطح سفلية ملساء
* زجاجة صغيرة من طلاء الأظافر الشفاف وفرشاة صغيرة
* بلاط أو أي سطح آخر نظيف يمكن للطلاب أن يتركوا ورقة النبات عليه حتى يجف الطلاء الشفاف
* ملقط طويل لمساعدتك في تقشير الطلاء الجاف من ورقة النبات
* شريحة مجهرية وغطاء شريحة
* أداة صغيرة تساعد الطلاب على وضع طلاء الأظافر الشفاف بشكل مسطح على الشريحة وضع غطاء الشريحة عليها.
* قطارة ماصة ومصدر للماء
* مجهر ومصباح

ورقة العمل ١-٢(د) مقارنة بين عدد الثغور على سطحي ورقة نبات

يجب أن يخطط الطلاب لتجربتهم الخاصة، لذلك قد يتطلب الأمر وجود أدوات مختلفة.

يحتاج الطلاب إلى التركيز على مدى إمكانية مقارنة عدد الثغور على سطحي ورقة النبات. بالتأكيد لن يمكنهم عدها كلها، وبالتالي سيضطرون إلى عد الثغور الموجودة في أماكن مماثلة على سطحي أوراق النباتات. والطريقة البسيطة للقيام بذلك هي حساب العدد الذي يمكنهم رؤيته في مجال رؤية المجاهر الخاصة بهم دون تحريك شرائح المجاهر. فإذا استخدموا نفس العدسة الشيئية لمعرفة آثار طلاء الأظافر الشفاف على كل سطح، فإنهم بذلك يعملون على مقارنة نفس الأماكن في كل سطح.

إنها فكرة جيدة أن تكرر ذلك بأن تعد الثغور في 3 عينات مختلفة على الأقل (مجالات رؤية) لكل سطح.

تحتوي معظم أوراق النبات على ثغور في السطح السفلي أكثر عن السطح العلوي، لكن لا يكون الأمر دائمًا على هذا النحو. العديد من النباتات ذات الفلقة الواحدة يتساوى عدد الثغور على سطحي أوراقها ذات الشكل الشريطي. وبالنسبة للنباتات التي تطفو أوراقها على الماء (مثل زنابق الماء)، فإنها تحتوي على ثغور في السطح العلوى أكثر من السطح السفلي.

Book 1.indb 42 6/18/19 3:16 PM

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

* نفس الأدوات المستخدمة في ورقة العمل ١-٢(ج)

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) البلاستيدات الخضراء

(٢) تحصل أوراق النبات على الضوء في حين لا تحصل الجذور عليه. ولا توجد جدوى للكلوروفيل في الجذور لأنه لن يتم استخدامه.

(٣) تحولت النبتات في الظلام إلى اللون الأصفر أو الأبيض بسبب فقدانها للكلوروفيل.

نشاط ١-٢ أي السطحين يحتوي على ثغور أكثر؟

(١) من المحتمل أن تظهر معظم الفقاعات على السطح السفلي.

(٢) من فراغات الهواء في طبقة النسيج الإسفنجي

(٣) من خلال الثغور

(٤) تؤدي الحرارة المرتفعة إلى تمدد الغاز حيث تتحرك جزيئات الغاز بشكل أسرع وتنتشر بعيدًا عن بعضها البعض.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ١-٢ رسم أوراق النبات

يجب أن يستخدم الطلاب قائمة التقييم المقدَّمة لهم لتقييم رسومات أوراق النبات.

الموضوع ١-٣ المزيد حول التمثيل الضوئي

الأهداف التعليمية:

8Bp1 يستكشف حاجة النباتات إلى ثاني أكسيد الكربون والماء والضوء للتمثيل الضوئي حتى تصنع الكتلة الحيوية والأكسجين ويستخدم المعادلة اللفظية للتمثيل الضوئي.

8Ep8 يحدد الجهاز المطلوب استخدامه ويقيم المخاطر في المختبر أو في الميدان.

8Eo3 يستخدم مجموعة من الأدوات بطريقة صحيحة.

8Eo4 يناقش المخاطر ويضبطها لنفسه وللآخرين.

8Ec3 يقارن النتائج بالتنبؤات.

8Ec6 يناقش النتائج ويفسرها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية. ويتواصل بشأنها مع الآخرين.

8Ec7 يتوصل إلى الاستنتاجات ويعرضها على الآخرين بالطرق المناسبة.

أفكار للتدريس

أفكار للدرس:

- اعرض على الطلاب نبات نام واطرح عليهم أسئلة حول كيفية حصول النبات على غذائه، واستخدم إجاباتهم لرسم مخطط على السبورة يبين أن الأوراق تمتص ثاني أكسيد الكربون والماء مع طاقة أشعة الشمس التي يمتصها الكلوروفيل، ثم تستخدمهم لتكوين الجلوكوز والأكسجين.
- سوف يتعلم الطلاب المعادلة اللفظية في الوحدة الخامسة ، ولكن يجب أن يتمكنوا من فهم المعادلة اللفظية البسيطة الموضحة في هذا الموضوع.

Book 1.indb 43 6/18/19 3:16 PM

- ناقش الأفكار حول انتقال الطاقة، واشرح كيف يتضمن التمثيل الضوئي نقل الطاقة من ضوء الشمس إلى جزيئات الجلوكوز. يمكنك مواصلة المناقشة بالتفكير في كيفية انتقال الطاقة على طول السلاسل الغذائية، وكيف تعتبر عملية التمثيل الضوئي أول انتقال للطاقة في السلسة الغذائية.
- اسمح للطلاب بإجراء نشاط ١-٣ (اختبار احتواء ورقة النبات على النشا). سيعرف الطلاب بالفعل كيف يستخدمون محلول اليود للكشف عن وجود النشا، ولكن قبل أن يبدأ الطلاب في إجراء النشاط، وضِّح لهم أن مجرد إضافة محلول اليود إلى الورقة لن يؤدي إلى ظهور أي نشا؛ لأنه لا يمكن أن يصل محلول اليود عبر الغشاء إلى داخل الخلية إلى مكان وجود النشا.

> ⚠ السلامة! **احرص على عدم ترك أية ألسنة لهب بالقرب من الإيثانول.**

- يمكنهم أيضًا تنفيذ النشاط العملي في ورقة العمل ١- ٣ (هل تحتاج الأوراق إلى ضوء لصنع النشا؟)، إن سمح الوقت بذلك.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- تذكر بعض الكتب أن سبب غلي ورقة النبات أثناء الكشف عن النشا هو إيقاف التفاعلات الكيميائية التي تحدث بها. وهذا ليس صحيح، فلا توجد حاجة لوقف التفاعلات الكيميائية من الحدوث.
- الطلاب الذين يحاولون تعلم معادلة التمثيل الضوئي دون فهمها غالبًا ما يخطئون بها، حيث يضعون المواد الصحيحة ولكن بترتيب عشوائي وخاطئ في طرفي المعادلة.
- لاحظ أن الضوء والكلُورُوفِيل ليس من المواد المتفاعلة أو الناتجة، لذا يجب عدم كتابتهما في المعادلة، لكن إذا رغبت بذلك يمكنك كتابتهما فوق السهم أو أسفله.

أفكار للواجبات المنزلية:

- تمرين ١-٣ (الأوراق المبرقشة) في كتاب النشاط

إرشادات لتنفيذ الأنشطة العملية:

نشاط ١-٣ اختبار احتواء ورقة النبات على نشا

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

- نبات قام للتو بعملية التمثيل الضوئي (معرضًا للأشعة الشمس)؛ نبات *اللقلقي* (Pelargonium plants) سيكون جيدًا ولكن يمكن استخدام أي نبات ذي أوراق رقيقة نسبيًا وغير شمعية.
- حامل وشاش وموقد بنزن أو موقد كحولي
- كأس من الماء
- أنبوبة اختبار كبيرة، يمكن وضعها في الكأس بشكل قائم
- ملقط
- بلاطة بيضاء أو طبق
- محلول يود

سيحتاج الطلاب أيضًا إلى 3mL من الكحول (الإيثانول) بتركيز 94% (غير مخفف) يُوضع هذا على طاولة المعلم. يستخدم الطلاب أنابيب الاختبار الخاصة بهم لتجميع بعض الإيثانول **فقط** عندما تنطفئ شعلتهم.

Book 1.indb 44 6/18/19 3:16 PM

السلامة! **الإيثانول قابل للاشتعال. احتفظ بقطعة قماش مبللة بالقرب منك للمساعدة. إذا اشتعل الإيثانول، فغطه على الفور بقطعة القماش المبللة.**

يختلف طول المدة المطلوبة لغلي أوراق النبات وفقًا لنوع النبات، عادةً ما تكون المدة من ٣ إلى ٤ دقائق كافية.

ورقة العمل ١-٣ هل تحتاج الأوراق إلى ضوء لصنع النشا؟

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

للحصة الأولى:

* نبات سليم ومروي في أصيص، ويجب أن يكون هذا النبات في مكان مشمس لبضعة أيام.
* ورقة سوداء أو رقائق ألومنيوم سميكة
* مقص
* مشابك ورق

بعد بضعة أيام:

* نفس الأدوات المستخدمة لتنفيذ النشاط ١-٣ (اختبار احتواء ورقة النبات على نشا)

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) أ- من الهواء ب- من التربة

(٢) يحتاج التمثيل الضوئي إلى الطاقة الناتجة من الضوء ليتفاعل ثاني أكسيد الكربون والماء معًا؛ لذا يمتص الكلوروفيل هذه الطاقة الضوئية. والكلوروفيل موجود في البلاستيدات الخضراء فقط.

نشاط ١-٣ اختبار احتواء ورقة النبات على نشا

(١) يؤدي الغليان إلى تكسير أغشية الخلية، وهو ما يسمح بدخول محلول اليود إلى الخلية ويرتبط بالنشا المُخزن بداخلها.

(٢) يسهل هذا الإجراء رؤية اللون الناتج عند إضافة محلول اليود إلى الورقة.

(٣) الإجراء الأول: إطفاء الشعلة قبل استخدام الإيثانول، حيث أنه يلتقط النار سريعًا وقد يتسبب في حرق أحدهم.
الإجراء الثاني: استخدام الملقط لإخراج ورقة النبات من الماء المغلي، لحماية أصابعك من الاحتراق.

(٤) تحول أوراق النبات الجلوكوز الزائد إلى نشا لتخزينه؛ لأن النشا من المواد التي يتم تخزينها بشكل أفضل من الجلوكوز لأنه لا يذوب في الماء.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ١-٣ الأوراق المبرقشة

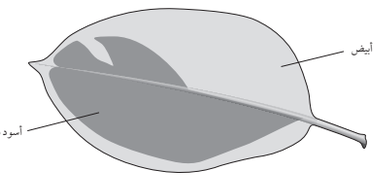
(١) الكلُورُوفِيل

(٢) يمتص الكلوروفيل الطاقة من ضوء الشمس. لا يمكن لخلايا ورقة النبات القيام بعملية التمثيل الضوئي وصنع الجلوكوز دون وجود الكلوروفيل. ولا يمكن صنع النشا دون وجود الجلوكوز.

(٣) لتكسير أغشية الخلية في ورقة النبات، مما يسمح لمحلول اليود من الوصول للنشا.

(٤) الغرض هو إزالة الكلوروفيل من ورقة النبات، لتسهيل رؤية أي تغيرات في اللون عند إضافة محلول اليود.

(٥)



(٦) النشا

Book 1.indb 45 6/18/19 3:16 PM

الأجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ١-٣ هل تحتاج الأوراق إلى ضوء لصنع النشا؟

(٧) لديك الخيارات الآتية:

أ – النشا يغطي الورقة.

ب – لا يوجد نشا.

ج – يوجد النشا على الجزء المعرض لضوء الشمس ولكن لا يوجد نشا في بقية أجزاء الورقة.

د – يوجد نشا على الجزء الغير معرض للشمس. وبناءً على ذلك اعتقد أن الأوراق تحتاج/ أو لا تحتاج للضوء لصنع النشا.

– ملاحظة للمعلم: تعتبر الاستنتاجات صحيحة طالما أنها مبنية على النتائج التي حصل عليها الطلاب. يرجى ملاحظة أن بعض الطلاب قد يحصلون على نتائج مختلفة.

– يتم مناقشة النتائج التي حصل عليها الصف في النهاية استنادًا إلى كتاب الطالب «التركيب الضوئي هو تفاعل كيميائي: ثاني أكسيد الكربون وماء يعطي جلوكوز وأكسجين. ويحتاج هذا التفاعل للطاقة التي يحصل عليها من الشمس. بالتالي يمكننا الاستنتاج أن الورقة تحتاج إلى الضوء لصنع النشا.

الموضوع ١-٤ استقصاء التمثيل الضوئي

الأهداف التعليمية:

8Bp1 يستكشف حاجة النباتات إلى ثاني أكسيد الكربون والماء والضوء للتمثيل الضوئي حتى تصنع الكتلة الحيوية والأكسجين ويستخدم المعادلة اللفظية للتمثيل الضوئي.

8Ep2 يختبر التفسيرات بوضع التنبؤات ثم تقييمها من خلال الأدلة العلمية.

8Ep4 يخطط الاستقصاءات لاختبار الأفكار.

8Ep5 يحدد المتغيرات المهمة، ويختار المتغيرات المطلوب تغييرها والتحكم فيها وقياسها.

8Ep6 يتنبأ بما سيحدث بناء على المعرفة العلمية والفهم.

8Ep7 يحدد القياسات والملاحظات الضرورية والأدوات التي يلزم استخدامها.

8Ep8 يحدد الجهاز المطلوب استخدامه ويقيم المخاطر في المختبر أو في الميدان.

8Eo1 يأخذ قياسات دقيقة بطريقة صحيحة.

8Eo2 يقوم بملاحظات وقياسات كافية لتقليل الخطأ وللحصول على نتائج أكثر موثوقية.

8Eo3 يستخدم مجموعة من الأدوات بطريقة صحيحة.

8Eo5 يختار الطريقة الأنسب لتمثيل النتائج في جداول ورسوم بيانية.

8Ec2 يحدد الحالات والأنماط في النتائج (الارتباطات) ويصفها.

8Ec3 يقارن النتائج بالتنبؤات.

8Ec5 يفسر البيانات من مصادر ثانوية.

8Ec6 يناقش النتائج ويفسرها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية. ويتواصل بشأنها مع الآخرين.

8Ec7 يتوصل إلى الاستنتاجات ويعرضها على الآخرين بالطرق المناسبة.

Book 1.indb 46 6/18/19 3:16 PM

أفكار للتدريس

يتناول هذا الدرس إنتاج الأكسجين من عملية التمثيل الضوئي كمحتوي لتطوير مهارات الاستقصاء العلمي.

أفكار للدرس:

- يمكن للطلاب أنفسهم من خلال العمل في مجموعات أو كتجربة عرض في الصف أن يضبطوا الجهاز الموضح في نشاط ١-٤(أ) (تجميع الغاز الناتج عن التمثيل الضوئي).
- نشاط ١-٤(ب) (استقصاء معدل التمثيل الضوئي) هو تدريب على تخطيط الاستقصاء العلمي. وفقًا لقدرات الطلاب الذين يتمتعون بهذه المهارة في هذه المرحلة، يمكنك أن تختار مناقشة الأمر في الصف، أو تقديم التمرين ببساطة للطلاب ثم تطلب إلى المجموعات تنفيذ هذا النشاط. يجب عليهم مراجعة خططهم معك، ثم القيام بالتجربة. شجعهم على تحسين خطتهم الأساسية أثناء تنفيذها. قد يتطلب الأمر حوالي ساعة على الأقل، ثم يمكنهم استخدام ورقة العمل ١-٤(أ) لتقييم أدائهم في تنفيذ المهمة.
- ورقة العمل ١-٤(ب) (استقصاء كيفية تأثير النباتات على تركيز الأكسجين) تصف تجربة استخدام مجس الأكسجين ومُسجل البيانات، وإذا كانا متوفرين لك، فستكون فرصة عظيمة للطلاب للتعرف على استخداماتهما.

أفكار للواجبات المنزلية:

- كتابة خطة للنشاط ١-٤(ب) (استقصاء معدل التمثيل الضوئي).
- إذا تم تنفيذ النشاط ١-٤(ب) في هذا الموضوع، فيمكن للطلاب إكمال ورقة العمل ١-٤(أ)، وهي تمرين تقييم ذاتي للنشاط ١-٤(ب).
- تمرين ١-٤ (تأثير ألوان مختلفة من الضوء على معدل التمثيل الضوئي) في كتاب النشاط

إرشادات لتنفيذ الأنشطة العملية:

نشاط ١-٤(أ) تجميع الغاز الناتج عن التمثيل الضوئي

يُوضح المخطط الموجود في كتاب الطالب كيف يتم ضبط الجهاز.

> السلامة! **في حالة استخدام الطالب للنباتات أو الطحالب البحرية يجب التأكد من خلوها من المواد السامة.**

إذا كانت هناك بركة ماء عذب أو بحيرة بالقرب منك، يُمكنك محاولة استخدام نباتات مائية من هذه البركة أو البحيرة. أو يمكنك شراء النباتات المائية من متاجر بيع الحيوانات الأليفة والأسماك. يتوفر *الألوديا* (Elodea) أو *الهايدريلا* (Hydrilla) بشكل شائع. يمكنك أن تحافظ على نمو هذه النبتة لعدة أشهر في خزان مضاء جيدًا يحتوي على ماء بِركٍ. من الممكن أيضًا استخدام ماء الصنبور، ولكن في بعض الأحيان قد يحتوي هذا الماء على موادٍ تمنع نمو النباتات المائية بشكلٍ جيدٍ.

إذا كنت تعيش بالقرب من البحر، يمكنك استخدام ماء البحر والأعشاب البحرية بدلًا من ذلك.

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

* كأس كبيرة أو أي إناء شفاف
* ماء بِركٍ أو ماء الصنبور (إذا استخدمت ماء الصنبور، ضع النباتات المائية فيه لعدة أيام، للتأكد من قيامها بالتمثيل الضوئي جيدًا.)
* نباتات مائية تقوم بعملية التمثيل الضوئي.
* قمع يدخل بسهولة في الكأس، وتكون نهاية فوهة القمع أسفل عنق الكأس.

Book 1.indb 47 6/18/19 3:16 PM

* حواجز لدعم القمع (مثال: كتلتان صغيرتان ثقيلتان أو قطعتان من صلصال) بحيث يمكن للماء أن يمر من الداخل للخارج وبالعكس.
* أنبوبة اختبار
* حامل لتثبيت أنبوبة الاختبار
* قطعة خشبية صغيرة ولهب

نشاط ١-٤(ب) استقصاء معدل التمثيل الضوئي

سيخطط الطلاب لتجربتهم، وقد يطلبون أدوات مختلفة. من المرجح أن يطلبوا الأدوات المستخدمة للنشاط ١-٤(أ). ومع ذلك، إذا قرروا حساب الفقاعات، **فلن** يحتاجوا إلى القمع وأنبوبة الاختبار المقلوبة.

إن أمكن، حاول تقليل الإضاءة الخلفية أثناء إجراء الطلاب لهذه التجربة. إذا كان لديك ستائر، فاستخدمها. قد يرغب الطلاب في وضع حاجب للضوء حول تجربتهم، لمنع أي ضوء غير ضوء المصابيح من الوصول إلى النبات.

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

* نفس الأدوات المستخدمة للنشاط ١-٤(أ) وقد لا يحتاج الطلاب إلى قمع و أنبوبة اختبار.
* نباتات مائية
* مصباح
* مسطرة مترية (لقياس المسافة بين المصباح والعشب)

ورقة العمل ١-٤(ب) استقصاء كيفية تأثير النباتات على تركيز الأكسجين

توفر هذه التجربة فرصة للاستفادة من مجس الأكسجين ومسجل البيانات، إذا كانت متاحة. لا يتم تقديم أي إرشادات بالتفصيل هنا، لأن هذا يعتمد على ما يتوفر لديك.

إذا كنت قادرًا على إجراء هذه التجربة، فاستخدمها كبداية لمناقشة حول المزايا والعيوب المحتملة لاستخدام هذا النوع من الأدوات لجمع البيانات وتسجيلها وعرضها.

سيزداد تركيز الأكسجين تدريجيًا أثناء النهار ويقل أثناء الليل. في هذه المرحلة، ربما يكون من الأفضل الاقتصار على إيجاد تفسير إنتاج الأكسجين عن طريق التمثيل الضوئي، ولا تقلق بشأن استخدامه في التنفس.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

نشاط ١-٤(أ) تجميع الغاز الناتج عن التمثيل الضوئي

(١) استخدام النباتات المائية لتوضيح إنتاج الأكسجين الذي يخرج منها على هيئة فقاعات.

(٢) تحتاج النباتات المائية إلى الضوء لأنه مصدر الطاقة المستخدمة في التمثيل الضوئي.

Book 1.indb 48 6/18/19 3:16 PM

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ١-٤ تأثير ألوان مختلفة من الضوء على معدل التمثيل الضوئي

(١) لون الضوء

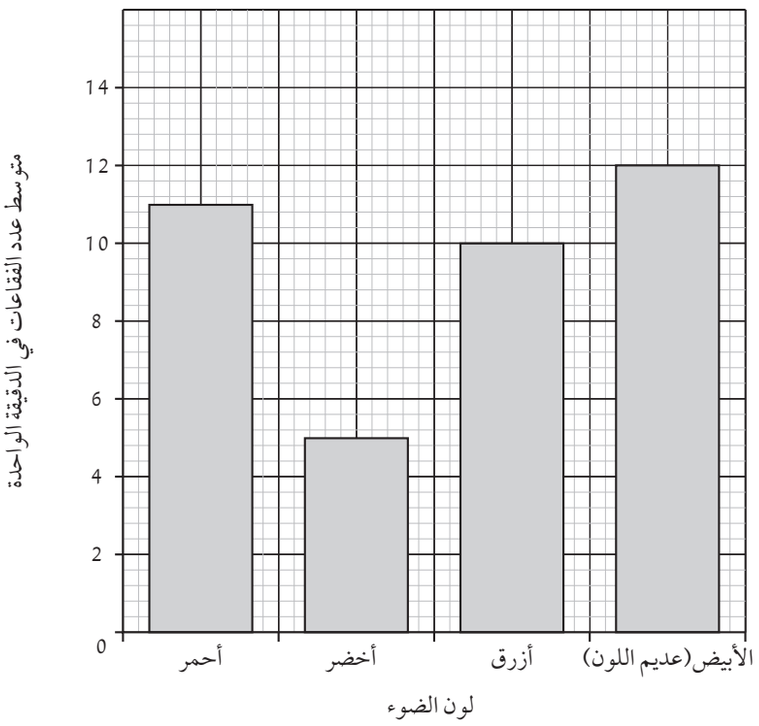
(٢) عدد الفقاعات التي تنتج في الدقيقة الواحدة

(٣) اختر ثلاثة متغيرات من الآتي: شدة الإضاءة ونوع الماء الذي كانت به النباتات المائية وكميتها ونوعها ودرجة الحرارة.

(٤) مثال:

لون الضوء	عدد الفقاعات في الدقيقة الواحدة			
	المحاولة الأولى	المحاولة الثانية	المحاولة الثالثة	القيمة المتوسطة
الأبيض (عديم اللون)	11	13	12	12
أحمر	10	12	11	11
أخضر	4	5	6	5
أزرق	8	12	10	10

(٥)



(٦) اقبل أي استنتاجات صحيحة تأتي من هذه النتائج، مثل: تقوم النباتات بعملية التمثيل الضوئي بشكل أسرع عندما يتوفر الضوء الأبيض، كما يحدث التمثيل الضوئي بشكل أسرع في الضوء الأزرق من الضوء الأخضر.

Book 1.indb 49 6/18/19 3:16 PM

الموضوع ١-٥ الجذور

الأهداف التعليمية:

8Bp2 يصف امتصاص وانتقال الماء والأملاح المعدنية في النباتات الزهرية. يفهم أهمية الماء والأملاح المعدنية لنمو النبات.
8Ec6 يناقش النتائج ويفسرها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية. ويتواصل بشأنها مع الآخرين.

أفكار للتدريس

يتناول هذا الموضوع وظائف الجذور وبالتحديد امتصاص الماء والأملاح المعدنية. ذكِّر الطلاب بما تعلموه في الصف السابع عن الشعيرات الجذرية وتركيب التربة.

أفكار للدرس:

- اعرض للطلاب مجموعة من الجذور التي تؤكل كغذاء . (تحقق من أنها جذور بالفعل – العديد من الخضروات التي تبدو مثل الجذور كالبطاطس والقلقاس هي في الواقع سيقان نباتات.) اطلب إلى الطلاب اقتراح سبب تخزين النباتات لطعامها في جذورها.
- إذا توفرت لديك بيئة مناسبة بالقرب من المدرسة، يمكنك اصطحاب الطلاب خارج الصف لاقتلاع بعض الأعشاب من حديقة مزروعة أو البحث عن نباتات صغيرة في أرض قاحلة، ومن ثمَّ يمكنهم مقارنة أحجام أجزاء النباتات الموجودة فوق الأرض بالأجزاء الموجودة تحتها، ثم مناقشة كيف تساعد الجذور النباتات على البقاء.
- نشاط ١-٥(ب) (إلى أي اتجاه تنمو؟) يستقصي استجابة الجذور للجاذبية. استخدم هذا النشاط لترسيخ مفهوم «الإحساس» الذي يعتبر إحد أهم خصائص الكائنات الحية. سيتمكن الطلاب أيضًا من رؤية الشعيرات الجذرية الموجودة في شتلات الفول النابتة.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- قد يعتقد الطلاب أن النباتات تخزن الغذاء في جذورها حتى يمكننا أكلها، تأكد من أن الطلاب يدركون أن مخزون الغذاء يفيد النباتات نفسها في المقام الأول.

أفكار للواجبات المنزلية:

- نشاط ١-٥(أ) (الجذور الصالحة للأكل)
- يمكن إجراء نشاط ١-٥(ب) (إلى أي اتجاه تنمو؟) في المنزل.
- تمرين ١-٥ (النباتات في الفضاء) في كتاب النشاط. لاحظ أن هذا التمرين يتناول بإيجاز العمل الذي تم إنجازه في الصف السابع فيما يتعلق بالجاذبية والتربة.

إرشادات لتنفيذ الأنشطة العملية:

نشاط ١-٥(ب) إلى أي اتجاه تنمو؟

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

* ثلاث بذور فول تم نقعها في الماء لفترة تتراوح بين 12 إلى 24 ساعة
* كأس زجاجية (لتجميع الغاز)
* قطن أو ورق الترشيح أو ورق النشّاف الذي يمكن طيه داخل إناء زجاجي شفاف ليأخذ شكله
* مصدر للماء

Book 1.indb 50 6/18/19 3:16 PM

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) يعتبر الماء من المواد الأساسية في عملية التمثيل الضوئي، فهو يتفاعل مع ثاني أكسيد الكربون لإنتاج الغذاء.

(٢) لا يمكن للنبات امتصاص الماء بدون وجود الجذور، وبالتالي تجف خلاياه، ولن يستطيع القيام بالتمثيل الضوئي لإنتاج الغذاء، وكذلك لن يكون النبات ثابتًا في الأرض وقد يسقط على الأرض ولن تبقى أوراقه ثابتة حيث يمكنها امتصاص الضوء اللازم لعملية التمثيل الضوئي.

(٣) توفر الشعيرات الجذرية مساحة سطح واسعة جدًا لامتصاص الماء، وهو ما يعني إمكانية وصول كمية كبيرة من الماء إلى الجذور مرة واحدة.

نشاط ١-٥(ب) إلى أي اتجاه تنمو؟

(١) يجب أن يعرف الطلاب أن جميع الجذور تنمو متجهة لأسفل.

(٢) هذا يعني أن الجذور تنمو دائمًا تحت الأرض، وتكون قادرة على دعم تثبيت النباتات في التربة وكذلك امتصاص الماء من التربة.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ١-٥ النباتات في الفضاء

(١) اقبل بأي إجابة معقولة مثل الإجابات الآتية : حتى يمكنهم تحقيق التوازن المناسب بين نسب الغازات الموجودة في الهواء أو منع الماء والتربة من الحركة أو الطفو حول المكان الذي يعيش ويعمل فيه رواد الفضاء.

(٢) لا توجد جاذبية تجعل الماء يسقط عند تفريغ وعاء ما كإبريق الري.

(٣) أ – تنمو الجذور باتجاه الجاذبية. فإذا لم تكن هناك جاذبية، ستنمو الجذور في كل الاتجاهات.

ب– يتم ربط النباتات حول جهاز الطرد المركزي، وهو ما ينتج قوة تحاكي قوة الجاذبية.

(٤) تحتوي التربة الرملية على فراغات كبيرة بين حبيبات التربة، ويمكن أن يتحرك الماء بسهولة جدا بين الحبيبات ويسبح بعيدًا في الهواء نتيجة لعدم وجود جاذبية تسحبه إلى الأسفل.

(٥) • إنتاج النباتات للأكسجين اللازم للتنفس.

• توفير النباتات للغذاء.

• الاعتناء بالنباتات يساعد رواد الفضاء على الشعور بالسعادة والاسترخاء خلال رحلتهم الطويلة.

الموضوع ١-٦ نقل الماء والأملاح المعدنية

الأهداف التعليمية:

8Bp2 يصف امتصاص وانتقال الماء والأملاح المعدنية في النباتات الزهرية. يفهم أهمية الماء والأملاح المعدنية لنمو النبات.

8Ep4 يخطط الاستقصاءات لاختبار الأفكار.

8Ep5 يحدد المتغيرات المهمة، ويختار المتغيرات المطلوب تغييرها والتحكم فيها وقياسها.

8Ep6 يتنبأ بما سيحدث بناء على المعرفة العلمية والفهم.

8Ep7 يحدد القياسات والملاحظات الضرورية والأدوات التي يلزم استخدامها.

Book 1.indb 51 6/18/19 3:16 PM

8Ep8 يحدد الجهاز المطلوب استخدامه ويقيم المخاطر في المختبر أو في الميدان.
8Eo1 يأخذ قياسات دقيقة بطريقة صحيحة.
8Eo2 يقوم بملاحظات وقياسات كافية لتقليل الخطأ وللحصول على نتائج أكثر موثوقية.
8Eo3 يستخدم مجموعة من الأدوات بطريقة صحيحة.
8Eo5 يختار الطريقة الأنسب لتمثيل النتائج في جداول ورسوم بيانية.
8Ec1 يقوم بعمليات حسابية بسيطة.
8Ec2 يحدد الحالات والأنماط في النتائج (الارتباطات) ويصفها.
8Ec3 يقارن النتائج بالتنبؤات.
8Ec6 يناقش النتائج ويفسرها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية. ويتواصل بشأنها مع الآخرين.
8Ec7 يتوصل إلى الاستنتاجات ويعرضها على الآخرين بالطرق المناسبة.

أفكار للتدريس

سيتعرف الطلاب في هذا الموضوع إلى فكرة أن الأنابيب الطويلة الفارغة (الأنسجة الوعائية الخشبية) تنقل الماء من الجذور إلى جميع أجزاء النبات.

أفكار للدرس:

- يمكنك البدء بنشاط ١-٦(أ) (النقل في ساق الكرفس) حيث ستوضح نتائج التجربة للطلاب أن الصبغة الملونة تنتقل في الساق. اعطِ الطلاب تقديرًا للسرعة التي يحدث بها ذلك واطلب إليهم تحديد مواقع الأنابيب التي تنتقل بها الصبغة في ساق الكرفس.
- من خلال نتائج نشاط ١-٦(أ) يمكنك إجراء مناقشة حول الأنسجة الوعائية الخشبية ووظيفتها. تأكد أن الطلاب يفهمون معنى كلمة «النسيج الخشبي».
- نشاط ١-٦(ب) (كيف تؤثر درجة الحرارة على معدل نقل الماء في ساق الكرفس؟) هو تدريب على تخطيط الاستقصاء العلمي . سيحتاج الطلاب إلى ابتكار طريقة لقياس السرعة التي تنقل بها الصبغة لأعلى ساق الكرفس. يمكنك التخطيط لهذا مع الطلاب من خلال مناقشتهم بالصف، أو اطلب إلى المجموعات وضع خططهم الخاصة. قد ترغب في مطالبة كل مجموعة بمشاركة أفكارها مع بقية الطلاب بالصف قبل إجراء النشاط. عند اكتمال التجربة استخدم تمرين التقييم الذاتي في ورقة العمل ١-٦ لتشجيعهم على تقييم عملهم.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- في هذه المرحلة، لن يتمكن الطلاب من فهم ما الذي يجعل الماء يتحرك لأعلى الأنسجة الوعائية الخشبية. قد يكون من الأفضل محاولة تجنب أي مناقشة حول هذا الأمر عند هذه النقطة.

أفكار للواجبات المنزلية:

- يمكن الانتهاء من تمرين التقييم الذاتي في ورقة العمل ١-٦ للواجب المنزلي إذا كان قد تم إجراء النشاط ١-٦(ب) (كيف تُؤثر درجة الحرارة على معدل نقل الماء في ساق الكرفس؟) في الصف.

Book 1.indb 52 6/18/19 3:16 PM

إرشادات لتنفيذ الأنشطة العملية:

نشاط١-٦(أ) النقل في ساق الكرفس

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

* ساق كرفس طازج، يفضل به عدد قليل من أوراق النبات.
* كأس
* ماء أضيفت إليه صبغة ملونة، مثل: الحبر والميثيلين الأزرق.
* لوح صغير أو أي سطح آخر يمكن للطلاب وضع الساق عليه لقطعها.
* مشرط أو سكين حاد

السلامة!

نشاط ١-٦(ب) كيف تؤثر الحرارة على معدل انتقال الماء في ساق الكرفس؟

يجب أن يُحضِّر الطلاب لتجربتهم الخاصة، لذلك قد يتطلب الأمر أدوات مختلفة.

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

* نفس الأدوات المستخدمة في النشاط ١-٦(أ)
* ساعة إيقاف أو أي جهاز آخر لقياس الزمن
* وسيلة لتغيير درجة الحرارة، مثل الثلاجة أو حمام مائي

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

نشاط ١-٦(أ) النقل في ساق الكرفس

(١) للتأكد من أنه لا يوجد شيء خارج الساق قد يؤثر في نتيجة التجربة، فعلى سبيل المثال قد يكون هناك جزء من التربة يسد مدخل الأنابيب التي من خلالها تتحرك الصبغة الملونة إلى الساق.

(٢) من المتوقع أن يرى الطلاب بقع من اللون مرتبة في شكل نصف دائرة داخل الساق. تشير كل بقعة إلى موضع إحدى مجموعات الأنسجة الوعائية الخشبية.

الموضوع ١-٧ الأملاح المعدنية للنباتات

الأهداف التعليمية:

8Bp2 يصف امتصاص وانتقال الماء والأملاح المعدنية في النباتات الزهرية. يفهم أهمية الماء والأملاح المعدنية لنمو النبات.

8Ep4 يخطط الاستقصاءات لاختبار الأفكار.

8Ep5 يحدد المتغيرات المهمة، ويختار المتغيرات المطلوب تغييرها والتحكم فيها وقياسها.

8Ep6 يتنبأ بما سيحدث بناء على المعرفة العلمية والفهم.

8Ep7 يحدد القياسات والملاحظات الضرورية والأدوات التي يلزم استخدامها.

8Ep8 يحدد الجهاز المطلوب استخدامه ويقيم المخاطر في المختبر أو في الميدان.

8Eo1 يأخذ قياسات دقيقة بطريقة صحيحة.

Book 1.indb 53 6/18/19 3:16 PM

8Eo2 يقوم بملاحظات وقياسات كافية لتقليل الخطأ وللحصول على نتائج أكثر موثوقية.
8Eo3 يستخدم مجموعة من الأدوات بطريقة صحيحة.
8Eo5 يختار الطريقة الأنسب لتمثيل النتائج في جداول ورسوم بيانية.
8Ec2 يحدد الحالات والأنماط في النتائج (الارتباطات) ويصفها.
8Ec6 يناقش النتائج ويفسرها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية. ويتواصل بشأنها مع الآخرين.
8Ec7 يتوصل إلى الاستنتاجات ويعرضها على الآخرين بالطرق المناسبة.

أفكار للتدريس

يتناول هذا الموضوع أهمية الأملاح المعدنية للنباتات، وتحديدًا عن اثنين من هذه الأملاح وهما النترات والماغنيسيوم. يوصي باستخدام مصطلح «النترات» طيلة الوقت بدلًا من استخدام مصطلح «النيتروجين». على الرغم من أن النيتروجين يستخدم كثيرًا للدلالة على كونه أحد العناصر الغذائية للنباتات، إلا أنه قد يختلط الأمر على الطلاب الذين يعرفون أن النيتروجين هو أحد الغازات الموجودة في الهواء. فغاز النيتروجين غير صالح للاستهلاك بالنسبة للنباتات.
يوفر هذا الموضوع فرصًا للتدرب على معالجة البيانات، وتوجد أيضًا فرصة لتخطيط وإعداد استقصاء طويل الأجل حول آثار استخدام الأسمدة على نمو النبات.

أفكار للدرس:

- إذا تمكنت من التخطيط مسبقًا لهذا الموضوع بشكل جيد، يمكنك أن تحضر للطلاب أصيصيّ زرع، أحدهما تم إضافة سماد له والآخر به نبات نما في تربة فقيرة دون إضافة أسمدة له، ثم اطلب إليهم شرح الفرق بين أصيصي الزرع.
- نشاط ١-٧ سيستغرق التخطيط له وإعداده وقتًا طويلًا، ولكن الأمر يستحق العناء. توجد العديد من الأنواع المختلفة من الطحالب وهي شائعة جدًا في عمان. في حال عدم توفر الطحالب، يمكن استخدام السرخس المائي الصغير «*نبات الأزولا*» (Azolla) بدلا منها. سيستغرق الأمر عدة أسابيع لإجراء التجربة.
- تمرين ١-٧ (الأسمدة) في كتاب النشاط يمكن مناقشته مع طلاب الصف.
- ورقة العمل ١-٧(أ) (الأنواع المختلفة للأسمدة) تشمل طريقة مختلفة نوعًا ما للتحكم في المتغيرات في أي تجربة. لذا فهي معقدة جدًا وسيكون من الجيد عند مناقشتها مع الطلاب في الصف وأن تطلب إليهم كتابة إجابات عن الأسئلة الواردة بها، كما يمكن أن يتم ذلك كنشاط جماعي يناقش خلاله أعضاء كل فريق إجاباتهم معًا.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- كما ذكر أعلاه، قد يلتبس الأمر على الطلاب عند استخدامهم مصطلح «النيتروجين» كاختصار للمركبات التي تحتوي على النيتروجين مثل النترات. من الأفضل أن تكون دقيقًا عند استخدام مصطلح «النترات» بدلًا من «النيتروجين» في هذا السياق.

أفكار للواجبات المنزلية:

- تمرين ١- ٧ (الأسمدة) في كتاب النشاط
- ورقة العمل ١-٧(أ) (الأنواع المختلفة للأسمدة)
- بعد الانتهاء من نشاط ١-٧ يتم تنفيذ ورقة العمل ١-٧(ب) (تقييم التعلم للنشاط ١-٧).

Book 1.indb 54 6/18/19 3:16 PM

إرشادات لتنفيذ الأنشطة العملية:

نشاط ١-٧ استقصاء تأثير الأسمدة على نمو النبات

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

* يمكن زراعة النباتات المائية في عدة حاويات، مثل: أطباق بتري. يجب أن تكون الحاويات شفافة للحصول على أفضل النتائج ولضمان تعرض النباتات في الأطباق للضوء.
* مصدر للماء يمكن أن ينمو به النبات. إذا كان ماء الصنبور يحتوي على كميات كبيرة من الكلور، فاستخدم الماء المُقَطَّرِ.
* السماد ويمكنك تجربة أي نوع من الأسمدة المستخدمة في الأغراض العامة والتي يمكن الحصول عليها محليًا وذلك لتقوم مجموعات الطلاب المختلفة بتجربة أنواع مختلفة من الأسمدة.
* ميزان رقمي لقياس كميات كبيرة من الأسمدة المختلفة (إن كانت صلبة)
* مخبار مدرَّج
* نباتات مائية

تنتمي النباتات المائية إلى جنس *السبيروديلا* (Spirodela) *واللندولتية* (Landoltia) *واللمنة* (Lemna) *والولفيالا* (Wolffiella) *والولفية* (Wolffia). وهناك العديد من الأنواع في معظم البلدان. قد تتمكن من العثور على النباتات المائية في البرك المحلية أو الجداول أو الأنهار أو البحيرات. وبدلا من ذلك، يمكنك تجربة نبات الأزولا. اغسل النباتات جيدًا بماء الصنبور أو الماء المقطر قبل إعطائها للطلاب.

سيحتاج الطلاب إلى ملء الأطباق بالماء مرة أخرى أثناء التجربة. يجب أن يحافظوا على نفس حجم الماء في جميع الأطباق طوال الوقت.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) النترات والماغنيسيوم

(٢) الماغنيسيوم ضروري لتكوين الكلوروفيل، ولا يمكن للنبات امتصاص الطاقة من الضوء دون وجود الكلوروفيل، لذلك لا يمكن للنبات القيام بالتمثيل الضوئي وبالتالي لن يستطيع إنتاج الجلوكوز أو النشا، كما أنه لن يمكنه الحصول على الطاقة من هذه المواد كي ينمو وينتج خلايا جديدة.

(٣) تحتوي جذور النبات على شعيرات جذرية تعمل على زيادة مساحة السطح وملامسة التربة، كما تمتص الشعيرات الجذرية الأملاح المعدنية.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ١-٧ الأسمدة

(١) .4 kg/km^2

(٢) نسبة 50% من 4 kg تساوي 2 kg.

ستؤدي الزيادة بنسبة 50% في المحصول إلى إجمالي محصول يبلغ 6 kg =2 + 4.

بعد قراءة الرسم البياني، تبين أن كمية الأسمدة اللازمة لإنتاج محصول يبلغ 6 kg هي 40 kg/km^2.

(٣) ينتج عن إضافة أكثر من 60 kg/km^2 زيادة صغيرة جدًا في المحصول. ومن المحتمل أن تتجاوز تكلفة الأسمدة الإضافية الزيادة الصغيرة في الإيرادات الخاصة ببيع الحبوب.

Book 1.indb 55 6/18/19 3:16 PM

(٤) يستهلك نبات القمح النترات لإنتاج البروتينات. ويمكن استخدام البروتينات لإنتاج خلايا جديدة يمكن استخدام بعضها لإنتاج الحبوب.

(٥) في مكان آخر، قد تختلف كمية النترات في التربة قبل إضافة السماد إليها. وقد يكون هناك نقص في المعادن الأخرى الموجودة في التربة. قد تكون التربة أفضل أو أسوأ في احتفاظها بالماء. قد يختلف الظل من مكان لآخر، وقد تكون الحرارة مختلفة.

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ١-٧(أ) الأنواع المختلفة للأسمدة

(١) النيتروجين N – الفوسفور P – البوتاسيوم K

(٢) النترات

(٣) هناك تصميمات مختلفة لجدول النتائج لعرض النتائج بشكل منظم وفيما يلي مثال على ذلك:

المعالجة	محصول الذرة / أكياس			
	قطعة الأرض الأولى	قطعة الأرض الثانية	قطعة الأرض الثالثة	متوسط المحصول
دون سماد	18.0	18.5	17.5	18.0
سماد NPK	33.5	31.0	31.5	32.0
السَمَادُ العُضْوِيُّ	31.5	30.5	31.0	31.0

(٤) قد تكون هناك عوامل أخرى تختلف حسب منطقة الزراعة، مثل نوع التربة أو مقدار ظلال الأشجار. سيساعد هذا النمط على تجنب استخدام طريقة معالجة ما مثل عدم استخدام الأسمدة، كل ذلك يحدث في أحد المناطق الظليلة أو الصخرية بينما تتوفر لطريقتي المعالجة الأخريين ظروف أفضل للنمو.

(٥) هناك العديد من الإجابات الممكنة، مثل المجموعة المتنوعة من الذرة التي يتم استخدامها ووقت غرس البذور وكتلة السماد أو السماد العضوي المضاف وحجم الماء الذي يُروى به النبات أثناء نموه وإزالة الأعشاب الضارة من الأراضي.

(٦) تبين النتائج أن إضافة سماد NPK يعطي قدرًا أكبر من التحسن في المحصول. ومع ذلك، فإن الفرق هو كيس واحد فقط لكل قطعة أرض أكبر من الكيس الناتج عن استخدام السماد العضوي. يكلف سماد NPK المال، في حين أن السماد العضوي مجاني. ومن المرجح أن يحصل المزارعون على ربح أفضل إذا استخدموا السماد العضوي بدلًا من سماد NPK. (قد يعرف بعض الطلاب أيضًا الفوائد الأخرى لاستخدام السماد العضوي بدلًا من الأسمدة الاصطناعية، مثل تحسين احتفاظ التربة بالماء.)

الموضوع ١-٨ النباتات والماء

الأهداف التعليمية:

8Bp2 يصف امتصاص وانتقال الماء والأملاح المعدنية في النباتات الزهرية. يفهم أهمية الماء والأملاح المعدنية لنمو النبات.

8Ep5 يحدد المتغيرات المهمة؛ ويختار المتغيرات المطلوب تغييرها والتحكم فيها وقياسها.

8Eo1 يأخذ قياسات دقيقة بطريقة صحيحة.

8Eo5 يختار الطريقة الأنسب لتمثيل النتائج في جداول ورسوم بيانية.

8Ec1 يقوم بعمليات حسابية بسيطة.

8Ec2 يحدد الحالات والأنماط في النتائج (الارتباطات) ويصفها.

Book 1.indb 56 6/18/19 3:16 PM

8Ec6 يناقش النتائج ويفسرها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية. ويتواصل بشأنها مع الآخرين.
8Ec7 يتوصل إلى الاستنتاجات ويعرضها على الآخرين بالطرق المناسبة.

أفكار للتدريس

في هذا الموضوع، يتعلم الطلاب الطرق المختلفة التي يستخدم بها النبات الماء. لم يتم استخدام مصطلح «النتح» من قبل وليس هناك حاجة لأن يتعلم الطلاب هذا المصطلح في هذه المرحلة.

أفكار للدرس:

- اعرض على الطلاب نبات مروي جيدًا ونبات آخر لم يرو لعدة أيام وسيذبل، ثم اطلب إليهم شرح الفرق بينهما. ارو النبات الذابل أمام الصف الدراسي وستتعافى بشكل واضح أثناء الدرس.
- استغل ذلك لبدء مناقشة حول سبب حاجة النبات للماء. كوّن قائمة تتضمن الدعم والنقل والتبريد والتمثيل الضوئي.
- نشاط ١-٨ (فقدان النبات للماء) يمكن أن يجهزه الطلاب، وسيتوجب عليهم الانتظار أسبوع تقريبًا حتى يحصلوا على نتائجهم.
- تمرين ١-٨ (كيف تؤثر الحرارة على فقدان النبات للماء؟) في كتاب النشاط يمكن تنفيذه إما عن طريق طرح الأسئلة على جميع الطلاب أو السماح لهم بالعمل في مجموعات قبل تقديم ملاحظاتك على إجاباتهم أمام باقي الطلاب في الصف.
- ورقة العمل ١-٨ (حركة الماء عبر النباتات) تطلب إلى الطلاب استنباط أفكار حول النباتات التي تعلموها حتى الآن.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- قد يعتقد الطلاب أن معظم الماء الذي يستهلكه النبات يُستخدم في التمثيل الضوئي. وهذا ليس صحيحًا فالقدر الأكبر من الماء يضيع بسبب تبخره من خلال الثغور.
- قد يعتقد الطلاب أن الماء الذي تفقده الأوراق يكون في الحالة السائلة وليس الغازية.

أفكار للواجبات المنزلية:

- تمرين ١-٨ (كيف تؤثر الحرارة على فقدان النبات للماء؟) في كتاب النشاط
- ورقة العمل ١-٨ (حركة الماء عبر النباتات)

إرشادات لتنفيذ الأنشطة العملية:

نشاط ١-٨ فقدان النبات للماء

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

* نباتين متماثلين في أصيصين، تكون تربة كل منهما رطبة وليست مغمورة بالماء.
* كيسين بلاستيكين وشفافين بلا لون
* مادة لربط الأكياس كما في الشكل
* ميزان رقمي
* ورقة كلوريد الكوبالت الزرقاء

Book 1.indb 57 6/18/19 3:16 PM

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) عندما تفتقر خلية النبات إلى الماء، فإنها تصبح لينة ومرنة. وإذا حدث هذا لجميع خلايا النبات، يذبل النبات كله.
(٢) يمتص الماء الطاقة الحرارية عندما يتحول من سائل إلى غاز، وهو ما يؤدي إلى خفض درجة حرارة الخلايا داخل أوراق النبات.
(٣) خلايا الشعيرات الجذرية، ثم النسيج الخشبي في الجذور، ثم النسيج الخشبي في الساق ثم النسيج الخشبي في أوراق النبات ثم فراغات الهواء في الأوراق، وأخيرا إلى الخارج عبر الثغور.

نشاط ١-٨ فقدان النبات للماء

(١) تغطية النبات بكيس بلاستيكي أم لا.
(٢) نوع النبات وحجمه ودرجة الرطوبة في التربة وكمية الضوء الموجودة في المكان الذي يوضع به النبات ودرجة الحرارة.
(٣) النبات الذي لم يتم تغطيته قد فقد كتلة أكبر من تلك التي فقدها النبات الذي تم تغطيته بكيس بلاستيكي.
(٤) انتشر بخار الماء خارج أوراق النبات. وعندما لامس الكيس البلاستيكي البارد تكثف ليكوِّن الماء السائل.
(٥) امتص النبات غير المغطَّى الماء الذي انتقل خلال أنسجته الوعائية الخشبية من التربة باستمرار إلى أوراق النبات، ثم فقد النبات الماء في الهواء على هيئة بخار ماء. يحدث نفس الشيء للنبات المغطَّى ولكن هذه المرة تم حبس الماء داخل الكيس البلاستيكي حتى لا يتسرب.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ١-٨ كيف تؤثر الحرارة على فقدان النبات للماء؟

(١) لأنها أرادت أن تتأكد أن أي ماء فقده النبات أتى من النبات نفسه وليس التربة.
(٢) يجب أن يحتوى جدول النتائج على:
- صفوف وأعمدة مسطّرة بشكل واضح.
- عناوين لكتلة الأصص الثلاثة المختلفة (إما الصفوف أو الأعمدة) مقاسة بالوحدة (g).
- عناوين للأيام الثمانية، مثل: اليوم 1، اليوم 2، وهكذا أو الزمن (الأيام).
- القراءات الصحيحة المدونة في كل خلية في الجدول.

(٣) النتيجة الاستثنائية هي القراءة (g) 861 للنبات (ب).
(٤) يجب أن يحتوي الرسم البياني الخطي على:
- تدوين الزمن (days) على المحور السيني «x» والكتلة (g) على المحور الصادي «y».
- تدريج مناسب لكلا المحورين، استخدام معظم ورقة الرسم البياني والارتفاع بتدريجات مناسبة ومتساوية.
- البيانات كاملة بوحدات القياس على كلا المحورين.
- رسم كل نقطة بدقة لكل من الأصص الثلاثة.
- ثلاثة خطوط مرسومة بدقة، خط لكل أصيص.
- وضع عنوان لكل خط لتوضيح الأصيص الذي ينتمي إليه كل خط.

(٥) النبات (ب):

الكتلة في اليوم الأول = 893 g
الكتلة في اليوم الثامن = 761 g
وبالتالي، يكون مقدار فقدان الكتلة خلال 7 أيام 893 – 761 = 132 g
وهكذا، يكون متوسط فقدان الكتلة لكل يوم 132 ÷ 7 = 19 g

النبات (ج):

Book 1.indb 58 6/18/19 3:16 PM

الكتلة في اليوم الأول = 842 g

الكتلة في اليوم الثامن = 618 g

وبالتالي، يكون مقدار فقدان الكتلة خلال 7 أيام 224 g = 618 – 842

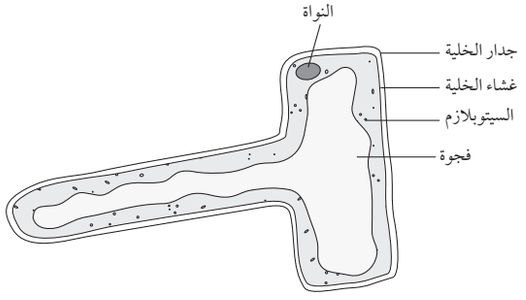
وهكذا، يكون متوسط فقدان الكتلة لكل يوم 32 g = 7 ÷ 132

(٦) توضح النتائج أن ارتفاع درجة الحرارة يؤدي إلى زيادة معدل فقدان الكتلة. يحدث فقدان الكتلة نتيجة لفقدان الماء. تؤدي درجات الحرارة المرتفعة إلى زيادة المعدل الذي يتبخر فيه الماء في الفراغات الهوائية في الأوراق، كما يؤدي ارتفاع الحرارة إلى زيادة المعدل الذي يتبخر به الماء خارج النباتات إلى الهواء.

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ١-٨ حركة الماء عبر النباتات

(١) أ –



ب– غشاء الخلية

ج– النواة

(٢) تتميز الشعيرات الجذرية بامتداد طويل ورفيع يؤدي إلى زيادة مساحة السطح الذي يمكن امتصاص الماء من خلاله.

(٣) لأنها توجد تحت الأرض حيث ينعدم الضوء، حيث أن التمثيل الضوئي يحدث في البلاستيدات الخضراء، لذلك لا فائدة من وجودها إذا لم يكن هناك ضوء.

(٤) الأنسجة الوعائية الخشبية

(٥) الجلوكوز + الأكسجين ← ثاني أكسيد الكربون + الماء

(٦) التغير من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية.

(٧) الثغور

Book 1.indb 59 6/18/19 3:16 PM

الوحدة ١ الإجابات الخاصة بأسئلة نهاية الوحدة

١- أ - ثاني أكسيد الكربون [١]

ب - الأكسجين [١]

ج - التربة [١]

د - الكلوروفيل [١]

هـ - طبقة النسيج العمادي [١]

و - الثغور [١]

٢- بعض الاختلافات بين الورقتين: ورقة نبات ذات حافة ملساء وورقة نبات ذات حافة خشنة.

التشابه بين الورقتين: الورقتان لونهما أخضر ويرجع ذلك لاحتواء الورقة على صبغةٍ خضراء تُسمَّى الكلوروفيل. والكلوروفيل هو عنصر أساسي في عمليَّة التمثيل الضوئي، حيث يمتص الكلوروفيل الطاقة من الضوء. ويُمكن لورقةِ النبات بعد ذلك استخدام هذه الطاقة في صُنْع الطعام.

[إجمالي الدرجات: ٦ درجات كحد أقصى]

٣- أ - من التربة

خلال الجذور

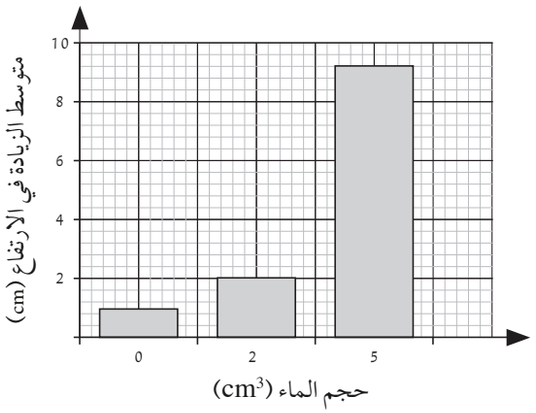
خلال الشعيرات الجذرية [درجتان، بحد أقصى]

ب- من خلال الأنسجة الوعائية الخشبية والتي تعد أنابيب مجوفة ومستمرة حيث ينتقل من نسيج خشب الجذر إلى نسيج خشب الساق إلى نسيج خشب الورق. [١]

٤- أ - النبتة (7) = 3.5 mm، النبتة (8) 4.0 mm، النبتة (9) 4.0 mm [١]

ب- مجموعة (أ) – 0.5 mm، مجموعة (ب) – 2.0 mm، مجموعة (ج) – 4.0 mm [٢]

ج - جميع القياسات صحيحة، مقربة إلى أقرب 0.5 mm، مقياس مدرج مناسب لكلا المحورين، كل محور يوضع عليه الوحدات، كل عمود مرسوم بشكل صحيح، والأعمدة مرسومة بخطوط مسطّرة وغير متلامسة. [٤]



د - تنمو النبتات بشكل أسرع بوجود الماء. [١]

٥- أ - نوع الطحلب البحري [١]

ب - حجم أجزاء الطحالب البحرية، وحجم الماء الذي تم غمرها به، ونوع ماء البحر التي تم غمرها به، وكمية الضوء التي حصلت عليها، ودرجة الحرارة. [بحد أقصى ٣ درجات]

ج - حجم الأكسجين الناتج [١]

لكل وحدة زمنية/ في الساعة الواحدة/ أي فترة زمنية أخرى مذكورة. [١]

Book 1.indb 60 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ١-١ تجربة فان هيلمونت

ولد يان بابتيست فان هيلمونت في بروكسيل عام 1579. وقد تدرب على أن يكون طبيبًا، إلا أنه أجرى تجارب طوال حياته لاستكشاف معلومات أكثر عن عالم الطبيعة.

في ذلك الوقت، لم يكن هناك أحد يعرف عن عملية التمثيل الضوئي. وبالطبع، أدرك الناس أن كتلة النبات تزداد أثناء نموه. طرح فان هيلمونت السؤال التالي: من أين تأتي الكتلة الإضافية؟

حقيقة أن طرح فان هيلمونت لهذا السؤال يبين أنه أدرك أن الكتلة لا يمكن أن تنشأ من العدم، وأدرك أنه إذا كان النبات يكتسب قدرًا كبيرًا من الكتلة، فلابد أن هذه الكتلة قد أتت من مكان آخر.

أجرى فان هيلمونت تجربة لمحاولة إيجاد إجابة عن سؤاله.

- جفف فان هيلمونت جزءًا من التربة في الفرن. ثم وزن 200 رطل من التربة الجافة. (الرطل هو وحدة قديمة لقياس الكتلة. يقدّر الرطل الواحد بحوالي 0.45 kg.)
- وضع التربة الجافة في أصيص كبير. ثم أضاف كمية كافية من الماء لجعلها رطبة.
- وقاس كتلة شجرة الصفصاف الصغيرة، وكانت كتلتها خمسة أرطال، ثم زرعها في الأصيص.
- ثم غطي التربة الموجودة في الأصيص بقطعة من المعدن حتى لا يتناثر أي من التربة، وصنع ثقوبًا صغيرة في القطعة المعدنية ليتمكن من ري الشجرة.
- زرع الشجرة لمدة خمس سنوات، وقام بريها بانتظام.
- بعد مرور خمس سنوات، أخذ كل التربة من الأصيص وجففها مرة أخرى ثم قاس كتلتها. ووجد أن وزنها 200 رطل.
- قاس أيضًا كتلة الشجرة ووجد أن كتلتها الجديدة تساوي 169 رطلاً.

الأسئلة

(١) ما الذي كان يحاول فان هيلمونت اكتشافه من خلال تجربته؟

.....

.....

(٢) اشرح لماذا جفف فان هيلمونت التربة قبل أن يقيس كتلتها.

.....

.....

Book 1.indb 61 6/18/19 3:16 PM

(٣) ما مقدار الكتلة التي اكتسبتها شجرة الصفصاف خلال الخمس سنوات التي استغرقتها التجربة؟

.....

(٤) استنتج هيلمونت أن كل الكتلة التي اكتسبتها الشجرة لابد وأن تكون قد جاءت من الماء. اقترح سبب توصله إلى هذا الاستنتاج.

.....

.....

.....

(٥) نحن نعلم الآن أن فان هيلمونت كان محقًا إلى حد ما. فالماء كان سببًا لاكتساب النبات هذه الكتلة الإضافية. بينما جاء البعض الآخر نتيجة لوجود مادة أخرى.

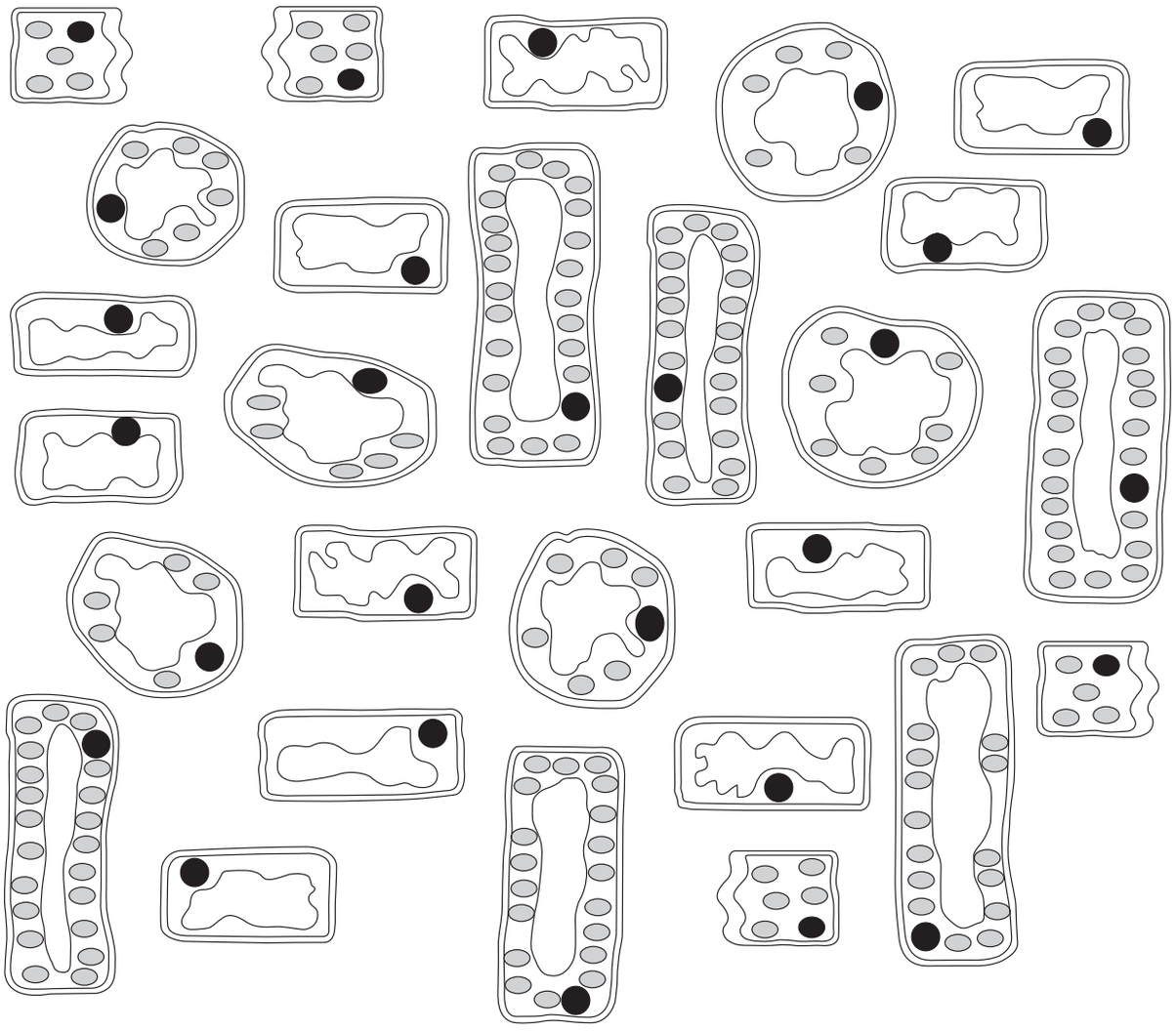
استعن بمعرفتك عن التمثيل الضوئي لاقتراح ماهية تلك المادة.

.....

Book 1.indb 62 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ١-٢(أ) الخلايا في ورقة نبات

تعرض المخططات الآتية بعض الأمثلة لأنواع مختلفة من الخلايا في ورقة نبات.



(١) قص كل الخلايا.

(٢) رتب الخلايا معًا على ورقة بيضاء بنفس الشكل الذي يمكن أن تترتب به في جزء من ورقة النبات. إذا أردت مزيدًا من الخلايا، يمكنك نسخ بعض الخلايا الإضافية.

(٣) بعد الانتهاء من ترتيبهم بطريقة صحيحة، ألصقهم في مكانهم.

(٤) اكتب أسماء الأنواع المختلفة من الخلايا أو الأنسجة في ورقة النبات.

Book 1.indb 63 6/18/19 3:16 PM

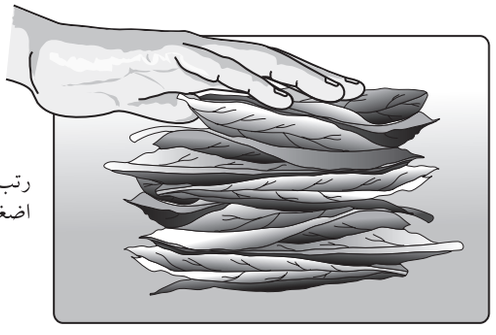
ورقة العمل ١-٢(ب) قياس سمك ورقة النبات

أوراق النبات رقيقة للغاية ومن المستحيل قياس سمكها بالمسطرة.

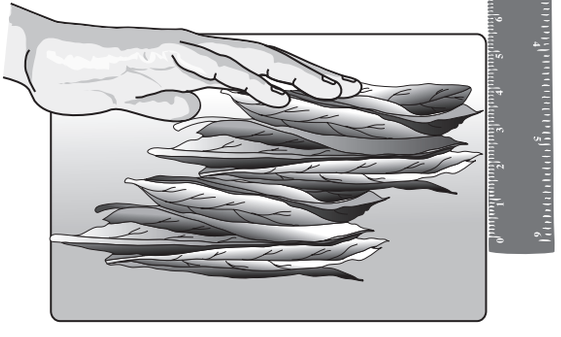
ومع ذلك، إذا كدست مجموعة منها معًا، يمكنك قياس سمك هذه المجموعة.

ثم يمكنك حساب متوسط سمك الورقة الواحدة.

اقطف على الأقل 20 ورقة نبات من نفس الشجرة.



رتب أوراق النبات في كومة منسقة. اضغط برفق عليها لتسطيح الأوراق.



قِس سمك كومة أوراق النبات، ثم اقسم على عدد أوراق النبات لإيجاد متوسط سمك ورقة نبات واحدة.

Book 1.indb 64 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ١-٢(ج) آثار طلاء الأظافر الشفاف

ستستخدم طلاء الأظافر و المجهر للحصول على رؤية واضحة للسطح السفلي لورقة النبات.

(١) استخدم ورقة ذات سطح سفلي أملس ومسطح. (سيكون هذا أفضل مع ورق النبات الذي لا يحتوى على الكثير من الشعيرات.) ضع ورقة النبات على بلاطة، على أن يكون سطحها السفلي متجهًا لأعلى.

(٢) ضع طبقة رقيقة من طلاء الأظافر الشفاف بعناية على سطح ورقة النبات. ثم اتركها لتجف تمامًا.

(٣) أثناء انتظارك، اضبط المجهر. وأحضر شريحة وغطاء شريحة وقطارة.

(٤) عندما يجف طلاء الأظافر تمامًا، ضع قطرة ماء في وسط شريحة المجهر. ثم ابدأ في إزالة طبقة طلاء الأظافر من ورقة النبات جيدًا وضعها في الماء على الشريحة. حاول جعلها مسطحة تمامًا.

(٤) ضع غطاء الشريحة بلطف على طلاء الأظافر الشفاف. حاول منع وجود عدد كبير من فقاعات الهواء.

(٥) انظر لطلاء الأظافر من خلال المجهر. وتذكر أن تبدأ بالعدسة الشيئية الصغرى ثم انتقل الى الأعلى قوة في التكبير وهكذا.

(٦) ارسم ما تراه. يجب أن تستطيع رؤية الثغور وهي فتحات صغيرة أسفل ورقة النبات.

Book 1.indb 65 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ١-٢(د) مقارنة عدد الثغور على سطحي ورقة نبات

خطط ونفذ استقصاء للإجابة عن السؤال الآتي:

هل عدد الثغور على السطح العلوي لورقة النبات يساوي عددها على السطح السفلي للورقة؟

فيما يلي بعض الأسئلة لتفكر في الإجابة عنها.

(١) كيف ستعدّ الثغور؟

.....

.....

.....

(٢) هل ستعدّ الثغور على ورقة النبات كاملة أم جزءًا منها فقط؟

.....

(٣) ما العامل الذي ستبقي عليه كما هو أثناء استقصائك؟

.....

.....

(٤) كيف ستسجل نتائجك؟ صمم جدول النتائج الذي ستستخدمه.

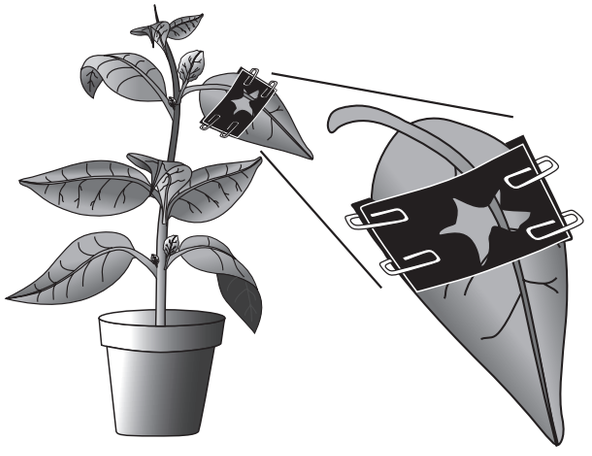
(٥) نفذ الآن الاستقصاء الخاص بك. يمكنك تغيير طريقتك أثناء العمل، إذا وجدت طريقة أخرى لتحسينه.

Book 1.indb 66 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ١-٣ هل تحتاج الأوراق إلى ضوء لصنع النشا؟

(١) أحضر نباتًا سليمًا ينمو في أصيص.

(٢) اقطع من ورقة سوداء أو رقائق ألومنيوم ليتناسب وضعها على ورقة نبات بشكل منسق. اقطع شكلاً من الورقة أو الرقاقة. واطوها إلى نصفين، ثم ثبتها بلطف على ورقة نبات.



(٣) ارسم ورقة النبات وضع الورقة أو الرقائق فوقها، لإظهار الشكل الذي تم قطعه.

(٤) ضع النبات على نافذة مشمسة واتركه لمدة أسبوع.

(٥) والآن، انزع ورقة النبات منه. وانزع الورقة أو الرقائق من ورقة النبات. تحقق مما إذا كانت ورقة النبات تحتوي على النشا، كما ورد في نشاط ١-٣ في كتاب الطالب.

Book 1.indb 67 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ١-٣ هل تحتاج الأوراق إلى ضوء لصنع النشا؟

(٦) ارسم الشكل الخارجي لورقة النبات بعد اختبار احتوائها على النشا.

(٧) ما الاستنتاجات التي توصلت إليها من تجربتك؟

.....

.....

.....

Book 1.indb 68 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ١-٤(أ) استقصاء معدل التمثيل الضوئي - تقييم ذاتي

بعد الانتهاء من النشاط ١-٤(ب)، ناقش مع زميلك كيف أكملت المهمة.

في بعض النقاط، ستقرر ذلك بنفسك.

وفي البعض الآخر، سيكون زميلك قادرًا على تقييم كيفية إكمالك للمهمة.

الخاصيّة	نعم أم لا؟
هل تنبأت بالنتائج التي حصلت عليها؟	
هل غيرت شدة الضوء بنجاح في تجربتك؟	
هل حاولت الحفاظ على ثبات درجة الحرارة؟	
هل استخدمت نفس القطعة من أعشاب البركة في كل مرة؟	
هل استخدمت نفس المصباح في كل مرة؟	
هل حصلت على ثلاث نتائج على الأقل لكل شدة للضوء؟	
هل جدول النتائج الخاص بك به أعمدة وصفوف مخططة، وعنوان واضح لكل منها؟	
هل تحتوي العناوين الواردة في جدول النتائج الخاص بك على وحدات؟	
هل حسبت متوسط كل مجموعة من القراءات؟	
هل أضفت المتوسطات في جدول النتائج مثل النتائج الفردية؟	
هل رسمت رسمًا بيانيًا لنتائجك؟	
هل سميت المحور الأفقي «مسافة المصباح» والمحور الرأسي «متوسط عدد الفقاعات»؟	
هل أضفت وحدات قياس لمحاور الرسم البياني؟	
هل استخدمت مقياسًا مدرجًا مناسبًا على كل محور؟	
هل رسمت النقاط بشكل دقيق؟	
هل رسمت أفضل خط مطابقة على الرسم البياني؟	
هل استخدمت نتائجك بطريقة صحيحة للإجابة عن الأسئلة وكتابة الاستنتاج؟	

اذكر شيئًا واحدًا فعلته بشكل جيد.	
اذكر شيئًا واحدًا ستفعله بشكل أفضل في المرة القادمة.	

Book 1.indb 69 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ١-٤(ب) استقصاء كيفية تأثير النباتات على تركيز الأكسجين

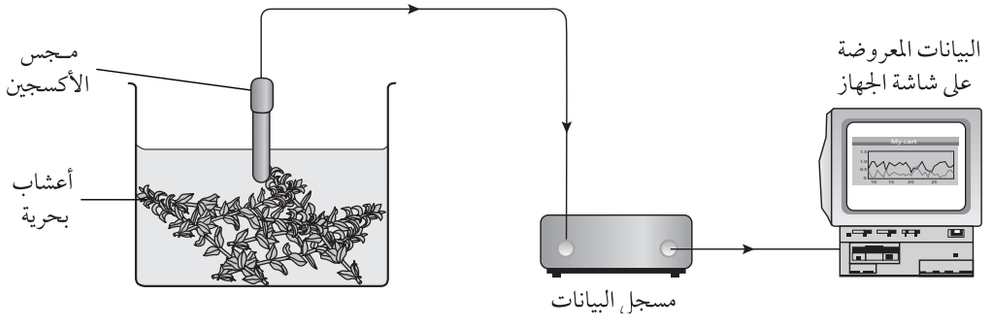
من الأفضل وضع بعض النباتات في حوض تربية الأسماك.

في هذه التجربة، ستستخدم مجس أكسجين ومسجل بيانات لاستكشاف ما يحدث لتركيز الأكسجين في الحوض الذي يحتوي على نباتات مائية.

(١) املأ وعاءً زجاجيًا بشكل جزئي (مثل حوض سمك أو كأس كبير) بماء البركة. ضع بعض النباتات المائية في الحوض. (إذا كنت تعيش بالقرب من البحر، يمكنك استخدام ماء البحر والأعشاب البحرية بدلًا من ذلك.)

(٢) ضع الحوض في مكان حيث يمكن وصول بعض الضوء إليه.

(٣) سيوصل معلمك مجس الأكسجين بمسجل البيانات. يقيس المجس تركيز الأكسجين في الماء.



(٤) اترك الجهاز في المكان نفسه لمدة ٢٤ ساعة على الأقل.

أجب عن الأسئلة الآتية:

(١) اذكر النتائج التي حصلت عليها.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(٢) باستخدام ما تعرفه عن عملية التمثيل الضوئي، اقترح تفسيرًا لهذه النتائج.

Book 1.indb 70 6/18/19 3:16 PM

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Book 1.indb 71 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ١-٦ كيف تؤثر الحرارة على معدل نقل الماء في ساق الكرفس؟ - تقييم ذاتي

عند الانتهاء من النشاط ١-٦(ب)، ناقش مع زميلك كيف أكملت المهمة.
في بعض النقاط، ستقرر ذلك بنفسك.
وفي البعض الآخر، سيكون زميلك قادرًا على تقييم كيفية إكمالك للمهمة.

الخاصيّة	نعم أم لا؟
هل تنبأت بالنتائج التي حصلت عليها؟	
هل غيرت درجة الحرارة بنجاح في تجربتك؟	
هل حصلت على أربع نتائج على الأقل لدرجات الحرارة المختلفة؟	
هل حاولت الحفاظ على ثبات شدة الضوء؟	
هل استخدمت نفس تركيز الصبغة في كل درجة حرارة؟	
هل استخدمت قطعة مشابهة من ساق النبات أو ساق الكرفس لكل درجة حرارة؟	
هل استخدمت طريقة جيدة لإيجاد السرعة التي نقل بها السائل لأعلى الساق؟	
هل حددت المخاطر في تجربتك؟	
هل اتخذت الاحتياطات المناسبة لسلامتك؟	
هل جدول النتائج الخاص بك به أعمدة وصفوف مخططة، وعنوان واضح لكل منها؟	
هل تحتوي العناوين الواردة في جدول النتائج الخاص بك على وحدات؟	
هل رسمت رسمًا بيانيًا لنتائجك؟	
هل وضعت «درجة الحرارة» على المحور الأفقي؟	
هل أضفت وحدات قياس لمحاور الرسم البياني؟	
هل استخدمت مقياسًا مدرجًا مناسبًا على كل محور؟	
هل رسمت النقاط بشكل دقيق؟	
هل رسمت أفضل خط مطابقة على الرسم البياني؟	
هل استخدمت نتائجك بطريقة صحيحة للإجابة عن الأسئلة وكتابة الاستنتاج؟	

اذكر شيئًا واحدًا فعلته بشكل جيد.	
اذكر شيئًا واحدًا ستفعله بشكل أفضل في المرة القادمة.	

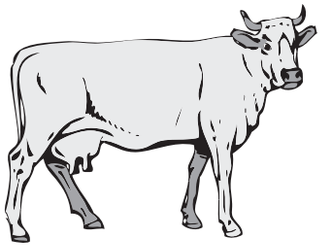
Book 1.indb 72 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ١-٧(أ) الأنواع المختلفة للأسمدة

يزرع ستة مزارعين الذرة في قرية في نيجيريا، ويريدون معرفة إذا كانت إضافة السماد إلى مزارعهم تزيد من محصول الذرة أم لا.

لذا قرروا تجربة نوعين من السماد:

- سماد يباع في أكياس .
- سماد عضوي من الماشية التي يقومون بتربيتها.



سماد عضوي

(١) تدل الحروف (N) و(P) و(K) على ثلاثة عناصر في السماد. اذكر هذه العناصر الثلاثة.

.....

.....

(٢) اذكر المعادن التي تحتوي على النيتروجين ويمكن أن تستخدمها النباتات.

.....

(٣) نفذ المزارعون التجربة على مساحة أرض تساوي 300 m.
وقسموا الأرض إلى ٩ قطع متساوية الحجم، من (أ) إلى (ط).
وقسموها إما دون سماد أو بوجود سماد عضوي أو سماد NPK
لكل قطعة من الأرض، كما هو موضح:

أ **دون سماد**	ب **سماد NPK**	ج **سماد عضوي**
د **سماد NPK**	هـ **سماد عضوي**	و **دون سماد**
ز **سماد عضوي**	ح **دون سماد**	ط **سماد NPK**

Book 1.indb 73 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ١-٧(أ) الأنواع المختلفة للأسمدة

قام المزارعون بزراعة العدد نفسه من حبوب الذرة في كل قطعة من الأرض. وفي وقت الحصاد، حسبوا عدد أكياس الذرة التي جنوها من كل قطعة من الأرض والتي تزن 90 kg. ظهرت النتائج كما يلي.

أ- 18.0 كيسًا	ب- 33.5 كيسًا	ج- 31.5 كيسًا
د- 31.0 كيسًا	هـ- 30.5 كيسًا	و- 18.5 كيسًا
ز- 31.0 كيسًا	ح- 17.5 كيسًا	ط- 31.5 كيسًا

ارسم جدول نتائج وأكمله لإظهار هذه النتائج. أدخل النتائج بشكل منظم يجعل من السهل تحديد المحصول الذي يجنيه المزارعون لكل نوع من السماد. يجب أن تضع عمودًا لمتوسط المحصول.

(٤) وضح لماذا كانت فكرة جيدة أن يتم ترتيب قطع الأرض وفقًا للنمط الموضح في المخطط.

.....

.....

.....

.....

Book 1.indb 74 6/18/19 3:16 PM

(٥) اقترح **اثنين** من العناصر التي كان يجب على المزارعين تثبيتها في كل القطع بخلاف مساحة الأرض وعدد البذور التي تمت زراعتها.

.....

.....

(٦) قرر كل المزارعين إضافة السماد العضوي (الروث) للتربة التي يزرعون فيها الذرة في المستقبل. اقترح سببًا لاتخاذهم هذا القرار.

.....

.....

.....

.....

Book 1.indb 75 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ١-٧(ب) تقييم التعلم للنشاط ١-٧

بعد الانتهاء من النشاط ١-٧(ب)، ناقش مع زميل كيف أكملت المهمة.
في بعض النقاط، ستقرر ذلك بنفسك.
وفي البعض الآخر، سيكون زميلك قادرًا على تقييم كيفية إكمالك للمهمة.

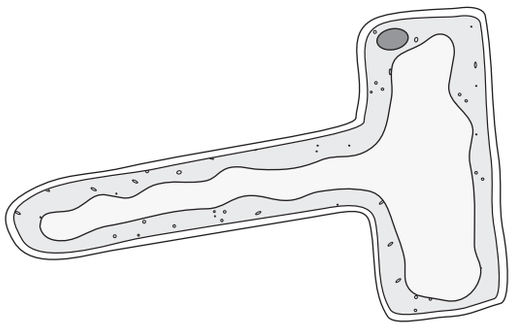
الخاصيّة	نعم أم لا؟
هل وضعت السماد لبعض النباتات والبعض الآخر لم تضع له سمادًا؟	
هل استخدمت النوع نفسه من الماء لكل مجموعة نباتات؟	
هل استخدمت الحجم نفسه من الماء لكل مجموعة نباتات؟	
هل بدأت بعدد النباتات نفسه في كل وعاء؟	
هل حاولت الحفاظ على شدة الضوء نفسها لكل مجموعة نباتات؟	
هل حاولت الحفاظ على درجة الحرارة نفسها لكل مجموعة نباتات؟	
هل سجلت عدد النباتات المائية في جدول النتائج؟	
هل رسمت جدول النتائج بالمسطرة؟	
هل أضفت عناوين لجدول النتائج للوقت (مع الوحدات) وعدد النباتات المائية؟	
هل جدول النتائج الخاص بك به أعمدة وصفوف مخططة، وعنوان واضح لكل منها؟	
هل رسمت رسمًا بيانيًا لنتائجك؟	
هل وضعت الزمن على المحور الأفقي وعدد النباتات المائية على المحور الرأسي؟	
هل أضفت وحدات قياس لمحاور الرسم البياني؟	
هل استخدمت مقياسًا مدرجًا مناسبًا على كل محور؟	
هل رسمت النقاط بشكل دقيق؟	
هل رسمت خطين على الرسم البياني الخاص بك؟	
هل وضعت تسمية على الخطين؟	

اذكر شيئًا واحدًا فعلته بشكل جيد.	
اذكر شيئًا واحدًا ستفعله بشكل أفضل في المرة القادمة.	

Book 1.indb 76 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ١-٨ حركة الماء عبر النباتات

(١) يوضح المخطط خلية الشعيرة الجذرية.



أ- في المخطط أعلاه، استخدم خطوط البيانات لتحديد كل جزء من أجزاء الخلية الآتية:

جدار الخلية غشاء الخلية السيتوبلازم النواة فجوة

ب- أي جزء من الخلية يتحكم في ما يدخل الخلية وما يخرج منها؟ .....

ج- أي جزء من الخلية يحتوى على الكروموسومات؟ .....

(٢) تمتص خلايا الشعيرات الجذرية الماء والأملاح المعدنية من التربة. اشرح كيف يساعد شكل خلية الشعيرة الجذرية على حدوث هذا سريعًا.

.....

.....

(٣) اشرح لماذا لا تحتوي خلايا الشعيرات الجذرية على البلاستيدات الخضراء.

.....

.....

(٤) بعد امتصاص خلايا الشعيرات الجذرية الماء والأملاح المعدنية، تنتقل هذه المواد إلى منتصف الجذر، وتدخل في أنابيب من الخلايا المجوفة الميتة التي يصل فيها كل طرف بآخر.

تحمل هذه الأنابيب الماء والأملاح المعدنية حتى تصل لأعلى النبات.

ما اسم هذه الأنابيب؟ .....

Book 1.indb 77 6/18/19 3:16 PM

(٥) عندما يصل الماء لأعلى النبات، يستخدم بعض منه في عملية التمثيل الضوئي.

اكتب المعادلة اللفظية للتمثيل الضوئي.

.....

(٦) لا يستخدم معظم الماء في عملية التمثيل الضوئي. لكنه يتبخر من الخلايا في ورقة النبات إلى الفراغات الهوائية داخل الورقة.

اشرح ماذا يعني مصطلح «*التبخر*».

.....

.....

(٧) ينتشر بخار الماء في الهواء خارج ورقة النبات.

ما الاسم الذي يطلق على الثقوب الصغيرة التي ينتشر منها بخار الماء؟

.....

Book 1.indb 78 6/18/19 3:16 PM

موضوعات الوحدة

يعرض الجدول أدناه المصادر المتاحة لكل موضوع. يجب عليك تحديد المصادر الّتي ستفيد طلابك والّتي يمكن توفير الوقت الكافي لها.

قد ترغب في تخصيص حصة واحدة لطلابك للإجابة عن أسئلة نهاية الوحدة.

الموضوع	عدد الحصص	الفكرة العامة للموضوع	المصادر في كتاب الطالب	المصادر في كتاب النشاط	المصادر في دليل المعلم
٢-١ الذرات	١	شرح ماهية الذرات والجزيئات	الأسئلة ١ إلى ٢ نشاط ٢-١ محاكاة جزيئات الأكسجين	تمرين ٢-١ الذرات	
٢-٢ الذرات والعناصر	١	شرح ماهية العنصر وأمثلة على العناصر واستخدام الرموز وتركيب الذرة	الأسئلة ١-٦ نشاط ٢-٢ إجراء بحث عن عنصر		ورقة العمل الداعمة للنشاط ٢-٢ إجراء بحث عن عنصر
٢-٣ الجدول الدوري	٢	الجدول الدوري والفلزات واللافلزات	الأسئلة ١-٩	تمرين ٢-٣ الجدول الدوري	ورقة العمل ٢-٣ الأسماء والرموز
٢-٤ المزيد حول تركيب الذرة	١ أو ٢	التركيب التفصيلي للذرة، واستخدام الأعداد الذرية والأعداد الكتلية لإنشاء مخطط لتركيب الذرة.	الأسئلة ١-٦ نشاط ٢-٤ نموذج للذرة	تمرين ٢-٤ المزيد حول تركيب الذرة	ورقة العمل ٢-٤(أ) مطابقة المصطلحات والحقائق ورقة العمل ٢-٤(ب) التركيب الذري
٢-٥ خواص المجموعة الأولى	١	خواص المجموعة الأولى (الفلزات) والتدرج في خواصها وتفاعلاتها مع الماء	الأسئلة ١-٨ نشاط ٢-٥ التفاعلات في المجموعة الأولى (الفلزات)		ورقة العمل ٢-٥(أ) ملاحظات على عمليات تفاعل المجموعة الأولى (الفلزات) مع الماء ورقة العمل ٢-٥(ب) عناصر المجموعة الأولى
٢-٦ خواص بعض المجموعات الأخرى	٢	التعرف على خواص المجموعة السابعة والثامنة والتدرج في خواصهما.	الأسئلة ١-١٣	تمرين ٢-٦ الخواص في المجموعات في الجدول الدوري	ورقة العمل ٢-٦ عناصر المجموعة السابعة والثامنة

Book 1.indb 79 6/18/19 3:16 PM

الموضوع	عدد الحصص	الفكرة العامة للموضوع	المصادر في كتاب الطالب	المصادر في كتاب النشاط	المصادر في دليل المعلم
٢-٧ المُركّبات الكيميائية	١	المُركّبات وطريقة تسميتها	الأسئلة ١-٩	تمرين ٢-٧ المُركّبات الكيميائية	
٢-٨ الصِيغ الكيميائية	٢	مقدمة عن استخدام الصِيغ الكيميائية وكيف تعبر عن المُركّبات	الأسئلة ١-٨	تمرين ٢-٨ استعمال الصِيغ الكيميائية	ورقة العمل ٢-٨ (أ) المُركّبات والصِيغ الكيميائية ورقة العمل ٢-٨(ب) وضع الأرقام في الموضع الصحيح
٢-٩ المُركّبات والمخاليط	١	تعريف المُركّب والمخلوط مع ذكر أمثلة على كل منهما	الأسئلة ١-٤ نشاط ٢-٩(أ) خلط الحديد مع الكبريت نشاط ٢-٩(ب) تحضير مُركّب من الحديد والكبريت	تمرين ٢-٩ المخاليط	ورقة العمل ٢-٩ الهواء عبارة عن مخلوط
٢-١٠ المزيد حول المخاليط	٢	أمثلة على مخاليط متنوعة، السبائك والمياه المعدنية ومياه البحر.	الأسئلة ١-٦ نشاط ٢-١٠ هل هو مخلوط؟	تمرين ٢-١٠ المزيد حول المخاليط	ورقة العمل ٢-١٠(أ) ما مكونات السبيكة؟ ورقة العمل ٢-١٠(ب) ما مكونات الماء؟
أسئلة نهاية الوحدة	١		الأسئلة من ١-٥		

Book 1.indb 80 6/18/19 3:16 PM

الموضوع ٢-١ الذرات

الأهداف التعليمية:

8Cp2 يفهم أن العناصر تتكون من ذرات.

أفكار للتدريس

تتمثل الفكرة في شرح ماهية الذرات والجزيئات، ويرتبط هذا بالنظرية الجزيئية.

أفكار للدرس:

- ابدأ بسؤال الطلاب عما يعتقدون حول ماهية الذرة. نظرًا لأنَّ الكثير قد سبق لهم أن سمعوا عن الذرات، ربما تجد أنَّهم يعرفون أن الذرات صغيرة جدًا، لكنهم لا يعرفون أنَّ هناك أنواع مختلفة من الذرات. وإذا أكَّدت على فكرة وجود أنواع مختلفة من الذرات، فستصبح فكرة وجود أنواع مختلفة من العناصر، التي سيتم تناولها في الموضوع التالي، أمرًا مفهومًا وأكثر منطقية.
- يحاكي الطلاب في نشاط ٢-١ (محاكاة جزيئات الأكسجين) سلوك الذرات والجزيئات بأنفسهم. يُشبِّك الطلاب أذرعهم لتمثيل جزيئات وليس ذرات فردية. ونظرًا لأنَّ الطلاب يحاكون التغيرات في حالة الأكسجين، تتشابك كل مجموعة ثنائية (لتمثيل جزيء أكسجين)، لكنهم يحتاجون إلى تذكُّر حالات المادة من الصَّف **السابع**، لذا بينما يغير الطلاب الحالة من الغازية إلى السائلة يظّلون في مجموعات ثنائية لكن تصبح المجموعات الثنائية على اتصال بمجموعات ثنائية أخرى كما تصبح كل مجموعة ثنائية قادرة على تغيير أماكنها بينما تظلُّ ملامسة للمجموعات الأخرى. أكَّد على أن (تشابك الأذرع) في المجموعة الثنائية يختلف عن التشابك مع طالب آخر يمثل «ذرة». وبالمثل عند وجود تغيير على الحالة الصلبة، تظلُّ الجزيئات التي يحاكيها الطلاب مرتبطة في صورة مجموعات ثنائية، لكن تصبح كل مجموعة ثنائية في موضع ثابت بجانب المجموعات الأخرى. لا يسع كل مجموعة ثنائية إلا الاهتزاز. بينما لا تعد هذه المحاكاة مثالية لما يحدث بالفعل، ولكنها تتيح للطلاب استيعاب فكرة أنَّ الذرات والجزيئات كليهما جسيمات، لكن الجزيئات تتكون من ذرتين أو أكثر ترتبط ببعضها بعضًا بشدة. وبهذه الطريقة، فإنها تضع الأساس للعمل على المُركّبات، كما أنها توفِّر فرصة جيدة لمراجعة أفكار التغيُّرات في الحالة التي تمَّ تناولها في الصَّف السابع.
- يمكنك أن تطلب إلى الطلاب محاكاة الأمثلة الأخرى الموضحة في كتاب الطالب، مثل الترتيب الجزيئي لذرات الكبريت.
- يمكنك اختتام الموضوع بتقنية تقييم التعلم التي تُعرف باسم «بطاقة الخروج» (في هذه التقنية يستطيع كل طالب أن يكتب تعليقًا على قطعة من الورق ويمررها إلى المعلم. بعد ذلك يراجع المعلم هذه التعليقات. يتم استخدام هذه الطريقة لمراجعة ما تعلمه الطلاب وتحديد مواضع سوء الفهم. على سبيل المثال، إذا أخطأ الطلاب في عنصر يستطيع المعلم تصحيح الخطأ في بداية الحصة التالية. لذا فهي تقنية جيدة جدًا للمراجعة، ويمكن للمعلم استخدام هذه التقنية على النحو الذي يرغب فيه: في صورة أسئلة وإجابات سريعة أو اختبار قصير أو تنشيط الذاكرة أو إعداد الطلاب للدرس المقبل.) اطلب إلى كل طالب تدوين ما يعرفه عن الذرات والجزيئات على ورقة واستعن بهذه المعلومات لتخطيط نقطة الانطلاق للموضوع التالي.

Book 1.indb 81 6/18/19 3:16 PM

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- يكون لدى الطلاب في بعض الأحيان مشكلة في استيعاب فكرة الذرات والجزيئات لأنها صغيرة جدًا فلا يمكنهم تخيُّلها. وأحيانًا يتعذّر عليهم استيعاب الفرق بين الذرات والجزيئات. ركز على فكرة اختلاف أنواع الذرات وتكوُّن الجزيء من ذرتين مرتبطتين معًا أو أكثر.

أفكار للواجبات المنزلية:

- تمرين ٢-١ (الذرات) في كتاب النشاط

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) الذرات هي الجسيمات التي تتكون منها العناصر. وهي صغيرة للغاية ولا يمكن رؤيتها حتى بالمجهر.

(٢) 94 عنصرًا طبيعيًا

نشاط ٢-١ محاكاة جزيئات الأكسجين

(١) لابد أن يذكر الطلاب عبارات مثل: تتحرك الجزيئات في مساحة كبيرة في الحالة الغازية. وعندما تنخفض درجة الحرارة تفقد الجزيئات الطاقة في البيئة المحيطة، الأمر الذي يعني أنَّ طاقتها تقل، وبالتالي تقل حركتها.

(٢) لابد أن يذكر الطلاب عبارات مثل: تتحول جزيئات الأكسجين من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة نتيجة لفقد الطاقة في البيئة المحيطة. لابد من ذكر أن الجزيئات أصبحت تلامس بعضها بعضًا الآن.

(٣) لابد أن يذكر الطلاب عبارات مثل: تفقد الجزيئات مزيدًا من الطاقة في البيئة المحيطة وأنَّ الجزيئات لن يمكنها سوى الاهتزاز وستنتظم بنمط ثابت.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٢-١ الذرات

(١) «أ» و «ج»

(٢) جميع الذرات الموجودة في عنصر تكون من نوع واحد فقط.

(٣) الذرات عبارة عن جسيمات فردية، في حين أنَّ الجزيئات مكوَّنة من ذرتين مرتبطتين أو أكثر.

(٤) يجب أن يحتوي المربع الأول على ست دوائر فردية، لا تُلامس بعضها بعضًا.

يجب أن يحتوي المربع الثاني على أربعة أزواج من الدوائر. داخل كل زوج، يجب أن تكون الدائرتان متلامستين، لكن لابد من وجود مسافة بين الأربعة أزواج.

يجب أن يحتوي المربع الثالث على ثلاثة أزواج من الدوائر (كما في المربع الثاني)، بالإضافة إلى مجموعتين من أربع دوائر. يجب أن تلمس الدوائر في المجموعتين المكونتين من أربعة دوائر بعضها بعضًا، لكن يجب ألا يكون هناك اتصال بين المجموعات والأزواج.

Book 1.indb 82 6/18/19 3:16 PM

الموضوع ٢-٢ الذرات والعناصر

الأهداف التعليمية:

8Cp1 يصف تركيب الذرة.

أفكار للتدريس

يتناول هذا الموضوع أفكارًا حول العناصر المختلفة ورموزها، كما يقدِّم أيضًا وصفًا مختصرًا لتركيب الذرة.

أفكار للدرس:

- ابدأ الموضوع بالإشارة إلى «بطاقة الخروج» التي تم الإشارة إليها من الموضوع السابق، إذا كنت قد استخدمت هذه الفكرة. سيتيح لك هذا الأمر فرصة معالجة أيّ سوء فهم بشأن الذرات والجزيئات.
- اشرح ماهية العنصر من خلال عرض الفكرة باستخدام مكعبات بألوان مختلفة لها نفس الشكل لتركيب المكعبات التي باللون نفسه معًا بحيث تمثل عنصرًا وتركيب المكعبات ذات الألوان/ الأشكال المختلفة بحيث لا تمثل عنصرًا.
- يمكنك مناقشة القواعد الخاصة برموز العناصر، كاستخدام الأحرف الكبيرة لأول حرف والأحرف الصغيرة للحرف الثاني إن وجِد. قد يكون الطلاب بالفعل على دراية برموز بعض العناصر من شعارات الدعاية مثلًا.
- يمكن للطلاب إجراء نشاط ٢-٢ (إجراء بحث عن عنصر) أو الشروع فيه على الأقل. سيحتاج الطلاب إلى التوجيه فيما يتعلق بالعنصر الذي يبحثون عنه. إذا وضعت عناصر مناسبة على مقصوصات ورقية وسمحت للطلاب باختيار أحدها، فسيكون الاختيار «عادلًا». إذا وفرّت عددًا من العناصر يزيد عن حجم الطلاب، فسيشعر الجميع أن لديهم حق الاختيار. يمكن للطلاب العمل في مجموعات كبيرة، أو مجموعات ثنائية، أو بشكلٍ فردي. تعمل هذه المهمة على توفير فرصة جيدة للعمل التعاوني ولا سيما في العرض التقديمي. ويمكن أن يعنيَ هذا أنه يتعين على الطلاب قضاء وقت في مناقشة المحتوى وتوزيع المواد. وإذا طلبت إلى الطلاب عمل ملصق، فسيكون لديك عرض جيد للمصادر في الصف. تعمل ورقة العمل الداعمة للنشاط ٢-٢ (إجراء بحث عن عنصر) على توفير المخطط التفصيلي لمهمة الاستقصاء.
- يمكنك استخدام نموذج محاكاة لشرح مفهوم الذرة.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- قد يواجه بعض الطلاب صعوبة في استيعاب فكرة ارتباط العناصر ببعضها البعض.

أفكار للواجبات المنزلية:

- نشاط ٢-٢ (إجراء بحث عن عنصر)
- ورقة العمل الداعمة للنشاط ٢-٢ (إجراء بحث عن عنصر)

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) الأكسجين (٢) الألومنيوم (٣) بروتون

(٤) إلكترون (٥) البروتونات والنيوترونات (٦) لا توجد شُحنة

Book 1.indb 83 6/18/19 3:16 PM

الموضوع ٢-٣ الجدول الدوري

الأهداف التعليمية:

8Cp3 يعطي الرموز الكيميائية لأول عشرين عنصرًا في الجدول الدوري ويقارن بين تركيبها.

8Cp4 يصف الأنماط في المجموعات والدورات.

أفكار للتدريس

يغطي هذا الموضوع مقدمة عن الجدول الدوري وأماكن أول عشرين عنصرًا ورموزها.

أفكار للدرس:

- يمكنك استهلال الدرس بمناقشة طريقة ترتيب الطلاب لأغراضهم كالملابس والكتب. تعد فكرة الاحتفاظ بجميع الجوارب في نفس المكان بدلًا من نثرها في أنحاء خزانة الملابس فكرة منطقية بشكلٍ عام، حتى بالنسبة لبعض الطلاب غير المنظمين ويجب أن يكون الطلاب قادرين على ملاحظة مدى فائدة مفهوم التَّرتيب فيما يتعلق بالعناصر. قد ترغب في استعمال مثال عن كيفية ترتيب الأدوات في المختبر، أو الكتب في المكتبة.
- قد يكون مفيدًا إذا كان لديك جدول دوري يمكنك وضعه على الحائط. ومن المهم أن يفهم الطلاب أنه عليهم معرفة أول عشرين عنصرًا.
- يمكن شرح المصطلحين «المجموعة» و«الدورة». لا يحتاج الطلاب إلى معرفة التفاصيل حول مجموعات أو دورات معينة.
- قد تكون هذه فرصة جيدة لمراجعة الفلزات واللافلزات من الصف السابع. ويجب التركيز هنا على موقع الفلزات واللافلزات في الجدول الدوري، ومن ثم يمكنك تدعيم الإلمام بخصائص تلك العناصر.
- يمكنك توضيح الحاجة إلى الاستعانة بالرموز المتعارف عليها عالميًا للتعبير عن الأفكار أو الأجسام المُستخدمة يوميًا؛ ويمكن أن تشمل الأمثلة المحلية شعار المدرسة أو العلم الوطني أو شعار شركة ما.
- يمكنك قضاء بعض الوقت في شرح الرموز الكيميائية وأسماء العناصر. قد يجد بعض الطلاب هذا الأمر ممتعًا وسيستمتعون بإيجاد العناصر الأكثر غموضًا بالإضافة إلى تعلم الرموز لإثارة إعجاب الآخرين.
- ورقة العمل ٢-٣ (الأسماء والرموز) يمكن نسخها إلى بطاقة وقصَّها واستخدامها بطرق مختلفة لتعزيز فهم الطلاب للعناصر ورموزها الكيميائية كما هو موضح في النقاط التالية:

  - يمكن استخدام بطاقات الرموز والأسماء في مهمة مطابقة حيث يتبادل الطلاب الأدوار لمحاولة مطابقة كل زوجين متطابقين على حِدة. ابدأ اللعبة بحيث تكون أوجه جميع البطاقات للأسفل بترتيب عشوائي حتى يتمكن كل طالب من البدء بنفس الفرصة، و الرابح هو الأسرع في المجموعة في الحصول على الإجابات الصحيحة.
  - وبدلًا من ذلك، يمكن استخدام البطاقات مع توجيهها لأسفل كلعبة «مجموعات ثنائية» (تمرين الذاكرة)، حيث يعمل كل لاعب على قَلب بطاقتين، وإذا تطابقت البطاقتان يحتفظ بزوج البطاقات ويستمر حتى يخفق في الحصول على زوج من البطاقات. تُعد هذه لعبة جيدة لتحسين مهارات التركيز والذاكرة فضلًا عن تعلُّم الرموز.
  - يمكنك ببساطة أن تمسك بطاقة وترفعها لأعلى وتطلب إلى الطلاب أن يخبروك الرمز أو الاسم المناسب.

Book 1.indb 84 6/18/19 3:16 PM

- يمكنك تسمية كل طالب برمز وتطلب إلى طالب آخر في كل مرة إيجاد عنصر محدد ضمن العناصر الأخرى. ذلك يعمل بشكلٍ جيد إذا وقف الطالب «الناتج» أمام **طلاب الصف** ومن ثم طلب إلى الطالب المناسب أن يقف. ومن المفيد بالنسبة للطالب «الناتج» أن يجد ثلاث أو أربعة إجابات قبل تمرير المهمة لشخص آخر، كما يمكنك التركيز على الرموز التي تمثل مشكلة بالنسبة للطلاب.

• يُعد وضع قائمة من أربعة أو خمسة عناصر على السبورة ثم تكليف الطلاب بذكر العنصر (أو كتابة العناصر ومن ثم يخبرونك بالرمز) نشاطًا مفيدًا في البداية بالنسبة للموضوعات اللاحقة (أو نشاط ختامي جيد) لأن ذلك يضمن عدم نسيانهم للرموز.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

قد يواجه بعض الطلاب مشكلةً في تذكر استخدام الحروف الصغيرة كالحرف الثاني في الرموز المكونة من حرفين. وقد يكون من السهل شرح المشكلة باستخدام Co، وCO، وO، C هل المقصود بها الكوبالت، أو أول أكسيد الكربون، أو الكربون والأكسجين؟ وسيفهم معظم الطلاب هذه الفكرة سريعًا.

أفكار للواجبات المنزلية:

• تمرين ٢-٣ (الجدول الدوري) في كتاب النشاط يتضمن أيضًا الاختلافات بين الفلزات واللافلزات.
• يمكن استخدام ورقة العمل ٢-٣ (الأسماء والرموز) في المنزل لمساعدة الطلاب على تعلم الرموز.
• يمكنك تحدي الطلاب لإيجاد الرموز الخاصة ببعض العناصر الأكثر غموضًا. وفي الغالب يحبون هذا النشاط ولاسيما عند إيجاد أمثلة لم يتمكن غيرهم من إيجادها.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) Mg = الماغنيسيوم، Be = البيريليوم، Li = ليثيوم، N = نيتروجين

(٢) الألومنيوم = Al، البورون = B، الفلور = F، بوتاسيوم = K

(٣) هيدروجين

(٤) كالسيوم

(٥) أي اثنين من: الصوديوم، والألومنيوم، والسيليكون، والفسفور، والكبريت، والكلور، والأرجون.

(٦) Ne وAr

(٧) أي اثنين من الخصائص الآتية: صلبة في درجة حرارة الغرفة، لامعة، لا تنكسر، جيدة التوصيل للكهرباء والحرارة، قابلة للسحب والطرق.

(٨) أي اثنين من الخصائص الآتية: العديد منها غازات في درجة حرارة الغرفة، باهتة، هشة، رديئة التوصيل للحرارة، أغلبها لا يوصل الكهرباء.

(٩) أ - فلز. أي سبب متاح مثل كونه لامعًا أو قابل للطرق.
ب - لافلز. أي سبب متاح مثل كونه باهتًا.
ج - فلز. أي سبب متاح مثل كونه لامعًا أو قابل للسحب والطرق.
د - لافلز. أي سبب متاح مثل كونه في الحالة الغازية.
هـ - فلز. أي سبب متاح مثل كونه لامعًا أو قابل للسحب والطرق.
و - لافلز. أي سبب متاح مثل أنه يكوّن الغاز أو انخفاض درجة الغليان.

Book 1.indb 85 6/18/19 3:16 PM

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٢-٣ الجدول الدوري

(١) أ- خطأ ب- صحيح ج- صحيح د- صحيح هـ- خطأ و- صحيح

(٢) يجب وضع دائرة حول ما يلي: الكلور والكربون والكبريت والنيون والهيليوم.

(٣)

اسم العنصر	رمز العنصر
كالسيوم	Ca
كربون	C
أكسجين	O
بيريليوم	Be
هيدروجين	H
بوتاسيوم	K
نيون	Ne
كلور	Cl

(٤) رمز الصوديوم Na نظرًا لاشتقاقه من الكلمة اللاتينية القديمة للصوديوم وهي ناتريوم.

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ٢-٣ الأسماء والرموز

الصوديوم : Na

الأكسجين : O

الهيدروجين : H

الكلور : Cl

الألومنيوم : Al

الكبريت : S

الكالسيوم : Ca

البوتاسيوم : K

الكربون : C

الماغنيسيوم : Mg

البورون : B

الليثيوم : Li

الفسفور : P

السيليكون : Si

الفلور : F

Book 1.indb 86 6/18/19 3:16 PM

الموضوع ٢-٤ المزيد حول تركيب الذرة

الأهداف التعليمية:

8Cp3 يعطي الرموز الكيميائية لأول عشرين عنصرًا في الجدول الدوري ويقارن بين تركيبها.

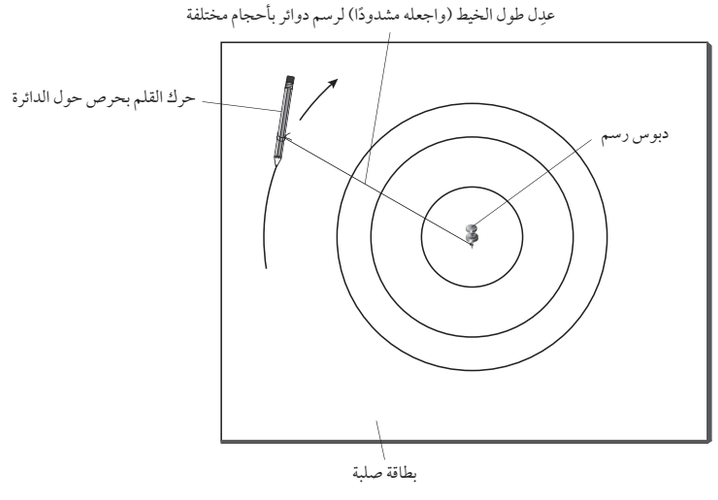
8Ec6 يناقش النتائج ويفسرها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية. ويتواصل بشأنها مع الآخرين.

أفكار للتدريس

يغطي هذا الموضوع التركيب المفصل للذرة واستخدام العدد الكتلي والذري لإيجاد عدد البروتونات، والنيوترونات، والإلكترونات، كما يتم تغطية ترتيب مستويات الإلكترونات.

أفكار للدرس:

- يمكن استهلال الموضوع بتذكير الطلاب بالجدول الدوري واختلاف ذرات العناصر المختلفة، كما يمكن أن يكون من المفيد استخدام ملصق كبير من الجدول الدوري لكي ينتبه الطلاب إلى الأعداد.
- يفهم الطلاب تسلسل العدد الذري ويتضح للطلاب أنه كلما زاد عدد الإلكترونات والبروتونات، يزداد حجم الذرة.
- إن طريقة استخدام العدد الكتلي لإيجاد عدد النيوترونات بسيطة. يميل الطلاب إلى افتراض أن عدد البروتونات هو نفس عدد النيوترونات، لذا يجب الإشارة إلى العناصر التي لا تحدث فيها هذه الحالة.
- قد يواجه الطلاب صعوبة بسيطة في توزيع البروتونات والنيوترونات في نواة الذرة. وهم بشكلٍ عام بحاجة إلى ممارسة ترتيب الإلكترونات في مواضعها الصحيحة. يتم استخدام التركيب الإلكتروني المكتوب هكذا 2, 8, 1. يمكن استخدام ورقة العمل ٢-٤(ب) (تركيب الذرة) للمزيد من التدريب لضمان استيعاب الطلاب للفكرة.
- يمكن للطلاب إجراء نشاط ٢-٤ (نموذج للذرة) الذي سيستغرق وقتًا طويلًا. يمكنك تعيين عنصر من العناصر العشرين الأولى لكل طالب أو يمكنك تكليف الطلاب باختيار أحد العناصر من خلال التقاط ورقة من الصندوق. تأكد من أن عدد الأوراق يزيد عن عدد الطلاب حتى يشعر الطلاب أنهم يتمتعون بحق الاختيار. ويمكن أن يعمل الطلاب بصورة فردية أو في مجموعات ثنائية.

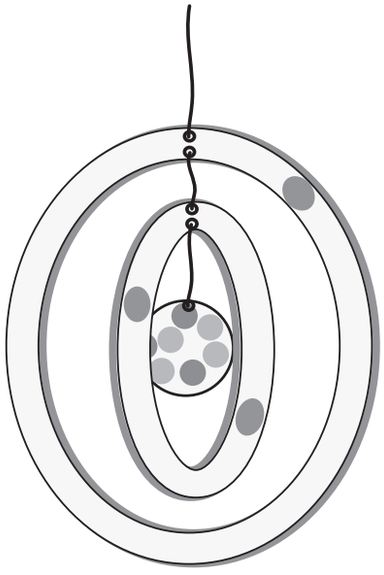


من المهم توفير عدد من نماذج البطاقات الصلبة لكي يستخدمها الطلاب. وهذا الأمر بحاجة إلى الترتيب مقدمًا. يمكن أن تكون النواة بحجم كوب أو أن يكون قطرها 5-6 cm تقريبًا. يجب أن يكون المستوى الأول للإلكترونات عبارة عن حلقة بحجم طبق صغير بعرض 1-2 cm.يمكن أن يكون المستوى الثاني طبق أكبر والمستوى الأخير أكبر. يمكنك استخدام دبوس رسم وخيط وقلم رصاص صغير لرسم النواة والدوائر متحدة المركز الخاصة بمستويات الإلكترونات من ورقة واحدة من البطاقات الصلبة.

Book 1.indb 87 6/18/19 3:16 PM

٢-٤ المزيد حول تركيب الذرة

يجب قطع الدوائر الصغيرة للإلكترونات، والبروتونات، والنواة بألوان مختلفة. اقطع ضِعف العدد بحيث يتم لصق الدوائر على جانبي النواة والمستويات. كوّن المستويات والنواة أولًا، ثم اصنع ثقبًا في بطاقة النواة والحافة الداخلية من المستوى الأول واستخدم خيطًا لربطهما معًا. ثم اصنع ثقبًا آخر في الحافة الخارجية من المستوى الأول واربطها بالمستوى الثاني. يجب أن يكون المستويان معلقين بشكلٍ حر، ثم استخدم خيطًا من قمة المستوى الأخير لتعليق النموذج بحيث يتدلى من السقف. وقد يكون من المفيد أيضًا تعليق ملصق يتدلى من قاعدة النموذج يحتوي على اسم العنصر، وعدد البروتونات والنيوترونات والإلكترونات والتركيب الإلكتروني.



يمكن استخدام هذه النماذج لتوفير عرض إيضاحي ممتع في الممر أو في منطقة العرض في المدرسة.

يعمل تكوين النماذج على تعزيز الأفكار البناءة.

- يمكنك اختتام الموضوع من خلال الإشارة إلى العنصر على الجدول الدوري ثم اسأل الطلاب عن عدد البروتونات، أو الإلكترونات أو النيوترونات.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- قد يواجه بعض الطلاب صعوبة في تذكر أين يوضع كل جسيم.

أفكار للواجبات المنزلية:

- تمرين٢-٤ (المزيد حول تركيب الذرة) في كتاب النشاط
- ورقة العمل ٢-٤(أ) (مطابقة المصطلحات والحقائق)
- ورقة العمل ٢-٤(ب) (تركيب الذرة)

Book 1.indb 88 6/18/19 3:16 PM

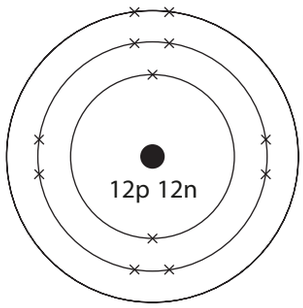
الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) 6

(٢) 4

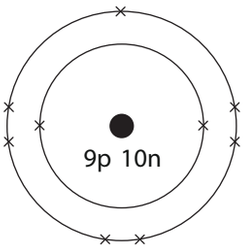
(٣) 6

(٤)



(٥) الماغنيسيوم

(٦)



الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٢-٤ المزيد حول تركيب الذرة

(١) أ- 6

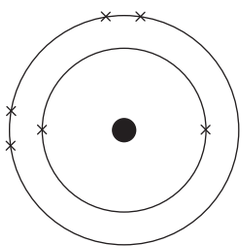
ب- 6

ج- العدد الكتلي = البروتونات + النيوترونات

12 = 6 + النيوترونات

هذا يعني وجود 6 نيوترونات.

د-



الكربون

(٢)

العنصر	العدد الذري	العدد الكتلي	البروتونات	النيوترونات	الإلكترونات	التركيب الإلكتروني
بيريليوم	4	9	4	5	4	2, 2
ماغنيسيوم	12	24	12	12	12	2, 8, 2
كالسيوم	20	40	20	20	20	2, 8, 8, 2

Book 1.indb 89 6/18/19 3:16 PM

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

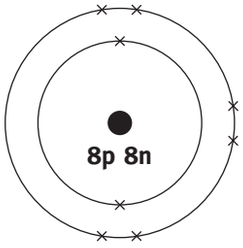
ورقة العمل ٢-٤(أ) مطابقة المصطلحات والحقائق

البروتونات	النيوترونات	الإلكترونات
لها نفس كتلة النيوترونات.	لها نفس كتلة البروتونات.	لها الكتلة الأصغر.
موجودة في النواة.	موجودة في النواة.	غير موجودة في النواة.
لها شُحنة كهربائية موجبة.	ليس لها شحنة كهربائية.	لها شُحنة كهربائية سالبة.
عددها نفس عدد الإلكترونات.		عددها نفس عدد البروتونات.
موجودة في منتصف الذرة.	موجودة في منتصف الذرة.	موجودة في المستويات المختلفة حول النواة.
يخبرك العدد الذري بعددها.	يستخدم العدد الكتلي لحساب عددها.	يخبرك العدد الذري بعددها.

ورقة العمل ٢-٤(ب) تركيب الذرة

(١) أ – يحتوي الأكسجين على 8 بروتونات، و8 نيوترونات، و8 إلكترونات.

ب –



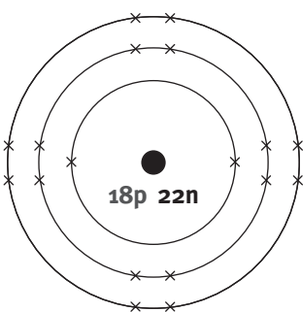
(٢) أ – يحتوي الفسفور على 15 بروتون، و16 نيوترون، و15 إلكترون.

ب – 2, 8, 5

(٣) أ – 18

ب – 22

ج –



Book 1.indb 90 6/18/19 3:16 PM

الموضوع ٢-٥ خواص المجموعة الأولى

الأهداف التعليمية:

8Cp4 يصف الأنماط في المجموعات والدورات.

8Ep8 يحدِّد الأجهزة والأدوات المطلوب استخدامها ويقيم المخاطر في المختبر أو في الميدان.

أفكار للتدريس

يسلط هذا الموضوع الضوء على خواص المجموعة الأولى من الفلزات التي تتناول تفاعل أول ثلاثة عناصر مع الماء.

أفكار للدرس:

- من الجيد البدء بالنظر إلى الجدول الدوري، فهذا مفيد إذا كان لديك لوحة على الجدار حيث يمكنك الإشارة إلى موضع المجموعة. وقد يكون التذكير بالمصطلحات «مجموعة» و«دورة» مفيدًا.
- يوفر الجدول الموجود في كتاب الطالب نظرة عامة واضحة على خصائص المجموعة الأولى من الفلزات ويشرح التدرج في خواصها بوضوح. ومن المفيد مناقشة التشابهات بين عناصر هذه المجموعة واستخدام الجدول الدوري لإعطاء أفكار حول سلوك العناصر المجاورة.
- نشاط ٢-٥ (التفاعلات في المجموعة الأولى (الفلزات)) يُعد تجربة عرض لتفاعل أول ثلاثة عناصر في المجموعة الأولى مع الماء. وتوفر تجربة العرض فرصة لتوضيح الخصائص الفيزيائية لهذه الفلزات للطلاب، مثل: يمكن قطعها بسهولة وتتميز باللمعان الشديد بعد قطعها مباشرةً. بالطبع توجد عدد من الملاحظات والأسئلة التي بحاجة للإجابة لدى الطلاب. وتعد تجربة العرض هذه شائعة بالنسبة للطلاب ويجب مراعاة احتياطات الأمن والسلامة المتعلقة بهذا النشاط، حيث يتعين على الطلاب البقاء خلف خزانة طرد الغازات (شاشة السلامة) بالإضافة إلى ارتداء نظارات واقية. سلامتك مهمة؛ لذا لا تلمس هذه الفلزات بيديك واحرص على ارتداء القفازات الطبية إن وجدت، ثم استخدم المِلْقَط وأضِف قطعة صغيرة من الفلز إلى حوض الماء بطول الذراع. تأكد من حمايتك بواسطة شاشة السلامة. يجب أن تكون الغرفة جيدة التهوية حيث قد تصبح الأدخنة شديدة للغاية بعد شرح العديد من الفلزات. احرص على مراجعة المعلومات الواردة في إرشادات تنفيذ الأنشطة العملية جيدًا؛ حيث يجب التدرب على إجراء هذه التجربة قبل إجرائها أمام طلاب الصف.
- ورقة العمل ٢-٥(أ) (ملاحظات على عمليات تفاعل المجموعة الأولى (الفلزات) مع الماء) يمكن أن يستخدمها الطلاب لتدوين ملاحظاتهم من تجربة العرض، كما تتضمن ورقة العمل بعض الأسئلة حول عمليات تفاعل المجموعة الأولى من الفلزات، بينما تعتبر ورقة العمل ٥-٢(ب) (عناصر المجموعة الأولى) مهمة لاستكمال المعلومات الخاصة بهذه المجموعة والمقارنة بين التفاعلات والتركيب الإلكتروني لهذه العناصر.
- يمكن إيجاد تجارب العرض هذه كمقاطع مصورة على الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) ولكن لا غنى عن مشاهدة التفاعل في المختبر. ومع ذلك ، يمكن مشاهدة تفاعلات عناصر هذه المجموعة الأكثر نشاطًا على الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) التي تتميز بروعتها فغالبًا ما تثبت هذه التجارب في ذهن الطلاب.

Book 1.indb 91 6/18/19 3:16 PM

٢-٥ خواص المجموعة الأولى

- يتم شرح التركيب الذري لهذه العناصر الثلاثة في كتاب الطالب ويمكن استخدامها لتوضيح الاختلافات والتشابهات بين بعضها بعضًا.
- يمكنك اختتام الموضوع بطرح مناقشة حول تراكيب العناصر في المجموعة.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- قد يصعب على بعض الطلاب فهم التراكيب ومقارنتها. من المهم تعزيز فكرة التركيب الإلكتروني لمساعدة الطلاب على رؤية النمط؛ لذا قد يكون استخدام أوراق العمل المختلفة مفيدًا في هذه الحالة.

أفكار للواجبات المنزلية:

- ربما يمكنك تكليف الطلاب بالبحث عن مقاطع الفيديو على الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) لتعرض الفلزات الأخرى في هذه المجموعة وأن تطلب إليهم تدوين ملاحظاتهم إذا لم تقم بهذا الأمر أثناء شرح الموضوع.
- ورقة العمل ٢-٥(ب) (عناصر المجموعة الأولى)

إرشادات لتنفيذ الأنشطة العملية:

نشاط ٢-٥ التفاعلات في المجموعة الأولى (الفلزات)

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

- نظارات واقية لطلاب الصف بأكمله.
- وعاء عميق مملوء بالماء.
- زجاجات حفظ الليثيوم والصوديوم والبوتاسيوم
- طبق
- مشرط
- ملقط طويل
- ورقة ترشيح (اختياري)
- محلول كاشف عام (اختياري)
- مناديل ورقية

يجب أن يكون النشاط تجربة يتم ملاحظتها. يمكن شرحها باستخدام المقاطع المصورة على الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) ولكن اجرائك لتجربة العرض هذه سيفيد كثيرًا. قد يكتفي المعلم بتجربة عرض لعنصرين فقط والاكتفاء بمشاهدة العنصر الثالث على الإنترنت.

ستُطبع هذه التفاعلات في ذهن الطلاب وسيحرصون على مشاهدتها مرة أخرى أو تسجيلها إذا توفرت لديهم الوسائل.

يمكنك استغلال هذه الفرصة لمناقشة خصائص الفلزات، ولاسيما أن فلزات المجموعة الأولى ليست كأغلب الفلزات التي تعرف إليها الطلاب من قبل.

Book 1.indb 92 6/18/19 3:16 PM

ابدأ بالليثيوم نظرًا لكونه الأقل تفاعلًا. أزل قطعة صغيرة من قنينة التخزين باستخدام ملقط. وقد يكون من المفيد مناقشة طريقة حفظ الليثيوم ولماذا يتم التعامل معه باستخدام ملقط. ضع قطعة صغيرة على البلاطة البيضاء باستخدام المشرط وأعِد أي قِطع غير مستخدمة إلى القنينة في أقرب وقت ممكن. واستخدم المنديل الورقي لمسح أي انسكابات من الزيت.

ولا تنس الإشارة إلى السطح اللامع للفلز المقطوع للتو ومناقشة لماذا لم يبدو الفلز لامعًا كما هو معروف عن الفلزات.

تفاعلات هذه الفلزات مع الماء هي تفاعلات طاردة للحرارة ينتج منها طاقة حرارية كبيرة. قم بوضع قطعة صغيرة من الليثيوم على سطح الماء وملاحظة التفاعل. (يفضل بعض المعلمين كطريقة بديلة وضع الفلز على ورقة ترشيح قبل وضعه طافيًا على سطح الماء.) إذا أجريت هذا النشاط باستخدام الصوديوم، فإن درجة الحرارة التي ستصل إليها كافية لإشعال الهيدروجين وتكون ألسنة اللهب وحدوث فرقعة. يلزم توخي الحذر كثيرًا والبقاء بعيدا بمسافة كافية عن التفاعل.

ربما يتعين عليك جذب انتباه الطلاب إلى التفاصيل الأكثر دقة، مثل: اكتساب الفلز الحرارة وتكوين كرة. بمجرد ملاحظة التفاعل، قد تحتاج إلى تكراره بعد إضافة محلول الكاشف العام إلى حوض الماء النقي لشرح التغير في الرقم الهيدروجيني ومناقشة التفاعل الذي حدث. وقد تكون هذه فرصة جيدة لتذكير الطلاب لكي يستخدموا المعادلات اللفظية.

كرر التفاعل المذكور أعلاه باستخدام البوتاسيوم. تأكد من صغر حجم القطع المستخدمة نظرًا لتولد الحرارة ويمكن أن تؤدي الطبيعة الانفجارية للتفاعل إلى تناثر قطع الفلز لمسافات بعيدة.

الغرض من هذا النشاط هو توضيح التدرج في الخصائص في مجموعة في الجدول الدوري، لذا تأكد من أنك سمحت للطلاب بإجراء مقارنة بين تفاعلات الفلزات الثلاثة.

السلامة!

توجد العديد من المخاوف الحقيقية التي تتعلق بالسلامة، لذا تأكد من ابتعاد الطلاب عن الحوض (مسافة 2-3 m)، وارتداء نظارات واقية وعدم لمسهم للفلزات. تأكد من وقوف الطلاب خلف شاشة السلامة، كما تحتاج إلى إضافة الفلزات من الجانب الآخر لشاشة السلامة والبقاء بعيدًا. ولهذا قد تحتاج إلى أكثر من شاشة سلامة واحدة. تأكد من وجود تهوية جيدة.

السلامة!

تأكد من أن جميع الطلاب يرتدون نظارات واقية وأنهم يقفون خلف شاشة السلامة لتجنب اندفاع القطع الساخنة من الفلزات خارج حوض الماء.
لا تلمس الفلزات لأنها قد تتفاعل مع الرطوبة الموجودة على اليدين مما يتسبب في الإصابة بحروق. احرص على ارتداء قفازات إن توفرت.

السلامة!

يتفاعل الليثيوم والصوديوم والبوتاسيوم بشدة مع الماء وينطلق غاز الهيدروجين وهو غاز قابل للاشتعال لذا يجب استخدام قطع صغيرة جدا من الفلزات.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) توجد الفلزات في الجهة اليسرى من الجدول الدوري.

(٢) تنخفض درجة الغليان كلما اتجهنا لأسفل في المجموعة.

(٣) أقل من 777 °C

(٤) 8 إلكترونات

Book 1.indb 93 6/18/19 3:16 PM

(٥) يزداد حجم الذرات كلما اتجهنا لأسفل في هذه المجموعة.
(٦) كلها ذات مستوى خارجي يحتوي على إلكترون واحد.
(٧) تسمى هذه المجموعة من الفلزات المجموعة الأولى نظرًا لوجود إلكترون واحد في المستوى الخارجي.
(٨) يزداد حجم الذرات ويصبح التفاعل مع الماء عنيفًا.

نشاط ٢-٥ التفاعلات في المجموعة الأولى (الفلزات)

(١) قد تتضمن استخدام نظارات واقية، وشاشة السلامة، والتعامل مع الفلزات باستخدام الملقط، واستخدام قطع صغيرة فقط من كل عنصر فلزي، مع تحذير الطلاب بأماكن وقوفهم في الصف.
(٢) يجب أن تتضمن الأوصاف أي حركة عبر الماء، والتغير في الفلز الصلب، والفوران، وأي لهب ولون اللهب.
(٣) قد يتضمن التشابه: ينتج عن التفاعل حرارة وينطلق غاز ويطفو العنصر الفلزي على سطح الماء.
(٤) قد تتضمن الاختلافات: مقدار الحركة على سطح الماء وتصبح التفاعلات أكثر عنفًا. اقبل أي اختلافات تمت ملاحظتها.
(٥) يمكن أن تتضمن: اللون، وحقيقة كونها لينة للغاية وقابلة للقطع وجميعها خفيفة الوزن وتطفو على سطح الماء، كما أنها تتفاعل لتكون الهيدروكسيدات مع الماء. اقبل أي تشابهات تمت ملاحظتها.
(٦) تزداد شدة التفاعل كلما اتجهنا لأسفل المجموعة الأولى. وهذا يشير إلى أن الروبيديوم يتفاعل بعنف شديد ومن غير الآمن استخدامه في المدارس.

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ٢-٥(أ) ملاحظات على عمليات تفاعل المجموعة الأولى (الفلزات) مع الماء
غالبًا ما تتشابه الملاحظات مع تلك الملاحظات الواردة أدناه ولكن يجب أن تستند إلى ما لاحظه الطلاب بالفعل.

العنصر	الشكل الخارجي قبل القطع وبعده	كيف يتم حفظه؟	الملاحظات عند وضعه في الماء
ليثيوم	يتميز الليثيوم باللون المائل للرمادي. تتميز حافة قطع الليثيوم باللمعان.	يتم حفظ الليثيوم في قنينة داكنة اللون تحت الزيت. (يُحفَظ بهذه الطريقة نظرًا لتفاعله الشديد مع الماء.)	(تأكد من أن الإجابات تعكس الملاحظات). يطفو الليثيوم على السطح عند وضعه في الماء. يتحرك الليثيوم على سطح الماء ولكنه يحافظ على شكله وفي النهاية يختفي.
صوديوم	يسهل قطع الصوديوم عن الليثيوم. للصوديوم نفس لون الليثيوم، لون مائل للرمادي. حافة القطع لامعة.	يتم حفظ الصوديوم في قنينة داكنة اللون تحت الزيت.	يطفو الصوديوم. عندما تم وضع قطعة من الصوديوم على الماء تحركت سريعًا وأطلقت كمية كبيرة من الغاز بالإضافة إلى انطلاق كمية كبيرة من الحرارة ويمكن ملاحظة تصاعد البخار. اختلف التفاعل بين الصوديوم والماء عن التفاعل مع الليثيوم نظرًا لأنه كان أشد قوة.
بوتاسيوم	لون البوتاسيوم مثل لون الليثيوم والصوديوم. حافة القطع لامعة.	يتم حفظ البوتاسيوم في قنينة داكنة اللون تحت الزيت.	يطفو البوتاسيوم. تستند الإجابات إلى الملاحظات. ينطلق غاز الهيدروجين وتشتعل اللُهب، ينطلق البوتاسيوم على سطح الماء، وقد ينطلق البوتاسيوم للأعلى وتنطلق كمية كبيرة من الحرارة. تفاعل البوتاسيوم أكثر شدة من تفاعلي الصوديوم أو الليثيوم.

Book 1.indb 94 6/18/19 3:16 PM

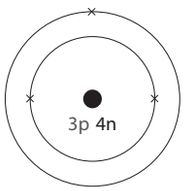
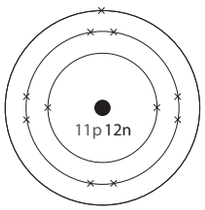
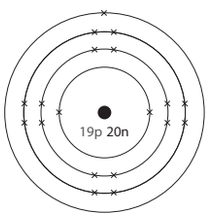
٢-٥ خواص المجموعة الأولى

(١) تم التعامل مع الفلزات باستخدام ملقط، وتحريك فلزات المجموعة الأولى باستخدام الملقط لأنها قد تتفاعل مع الرطوبة على الجلد. وقد تكون هناك احتمالية لتحذير الطلاب كي يقفوا بعيدًا خلف شاشة السلامة وتذكيرهم بارتداء نظارات واقية.
(٢) يوجد فوران نظرًا لانبعاث الغاز.
(٣) يتغير لون الكاشف العام إلى اللون الأزرق، وهو ما يشير إلى أن ناتج التفاعل قلوي.
(٤) تم قطع الفلزات باستخدام سكين.
(٥) بوتاسيوم
(٦) يكون التفاعل قوي جدًا مع انطلاق غاز الهيدروجين مع اشتعال لهب.
(٧) هيدروجين + هيدروكسيد الليثيوم ← ماء + ليثيوم
هيدروجين + هيدروكسيد الصوديوم ← ماء + صوديوم
هيدروجين + هيدروكسيد البوتاسيوم ← ماء + بوتاسيوم

ورقة العمل ٢-٥ (ب) عناصر المجموعة الأولى

(١) أ – أول ثلاثة عناصر في المجموعة الأولى هي **الليثيوم والصوديوم والبوتاسيوم**.
ب – عناصر المجموعة الأولى **لينة** جدا، ويمكن تقطيعها **بسهولة** باستخدام سكين.
ج – تُحفظ عناصر المجموعة الأولى تحت **الزيت** نظرًا لأنها **نشطة جدًّا**.
د – عند تفاعل هذه العناصر مع الماء تكوِّن غاز **الهيدروجين**.
هـ – تصبح العناصر **أكثر** نشاطًا مع الماء كلما اتجهنا **أسفل** المجموعة / العناصر **أقل** نشاطًا مع الماء كلما اتجهنا **أعلى** المجموعة.

(٢)

العنصر	الرمز	وصف التفاعل مع الماء	التركيب الإلكتروني
ليثيوم	Li	يفور ويطفو ويتحرك على سطح الماء ثم يختفي.	 أو 2, 1
صوديوم	Na	يذوب بسرعة ويكوِّن كرة ويطفو على السطح ويتحرك بسرعة على السطح.	 أو 2, 8, 1
بوتاسيوم	K	يشتعل بسرعة وقد ينتج عنه رذاذ. يتحرك بسرعة شديدة.	 أو 2, 8, 8, 1

Book 1.indb 95 6/18/19 3:16 PM

الموضوع ٢-٦ خواص بعض المجموعات الأخرى

الأهداف التعليمية:

8Cp4 يصف الأنماط في المجموعات والدورات.

8Ec5 يفسر البيانات من مصادر ثانوية.

أفكار للتدريس

يغطي هذا الموضوع دراسة الهالوجينات (المجموعة السابعة) و(الغازات النبيلة) و(المجموعة الثامنة).

أفكار للدرس:

- يمكن استهلال الموضوع باستخدام الجدول الدوري لتوضيح موضع المجموعات التي سيتم شرحها، وتحديدًا المجموعة السابعة والمجموعة الثامنة.
- يبدأ كتاب الطالب الموضوع بمقارنة بين العناصر في المجموعة السابعة. كما توجد معلومات حول درجتي الغليان والانصهار. تم شرح التركيب الذري لأول عنصرين في المجموعة حتى يتمكن الطلاب من المقارنة بينهما. ولم يتم شرح تركيب البروم نظرًا لأنه ليس ضمن أول عشرين عنصرًا يجب على الطلاب التعرف إليها.
- يمكن العثور على المقاطع المصورة التي توضح تفاعلات الهالوجينات مع الفلزات على الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) فهي تستحق المشاهدة إن توفرت. ويجب أيضًا شرح سبب عدم إمكانية إجراء هذه التفاعلات في الصف.
- يتم التعامل مع عناصر المجموعة السابعة بطريقة مشابهة، حيث يتوفر جدول للخصائص والتركيبات الذرية للمقارنة بينها.
- يمكن عقد مناقشة مفيدة حول التركيب الإلكتروني وما يلاحظه الطلاب بشأن مستويات الإلكترونات.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- قد يواجه بعض الطلاب صعوبة في فهم تركيب الذرات وبالتالي صعوبة في المقارنة بين هذه التراكيب.

أفكار للواجبات المنزلية:

- تمرين ٢-٦ (الخواص في المجموعات في الجدول الدوري)
- ورقة العمل ٢-٦ (عناصر المجموعة السابعة والثامنة)

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) لافلزات

(٢) ترتفع درجات الانصهار كلما اتجهنا إلى أسفل في المجموعة.

(٣) ترتفع درجة الغليان كلما اتجهنا إلى أسفل في المجموعة.

(٤) يصبح اللون معتمًا أكثر كلما اتجهنا إلى أسفل في المجموعة.

(٥) يمكن أن تكون درجة انصهار اليود أعلى من 7 °C – ودرجة الغليان أعلى من 59 °C.

(٦) اليود أقل تفاعلًا من البروم.

(٧) يزداد حجم الذرات كلما اتجهنا إلى أسفل في المجموعة.

Book 1.indb 96 6/18/19 3:16 PM

(٨) تتشابه الذرات من حيث وجود 7 إلكترونات في المستوى الخارجي للإلكترونات.
(٩) بسبب وجود 7 إلكترونات في المستوى الخارجي لذرات كل عنصر من العناصر.
(١٠) ترتفع درجات الانصهار كلما اتجهنا لأسفل في هذه المجموعة.
(١١) يزداد حجم الذرات كلما اتجهنا إلى الأسفل في المجموعة.
(١٢) مستويات الإلكترونات الخارجية جميعها مكتملة وتحتوي على ٨ إلكترونات (عدا الهيليوم الذي يحتوي فقط على ٢ من الإلكترونات).
(١٣) لأن مستويات الإلكترونات الخارجية تحتوي على ٨ إلكترونات.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٢-٦ الخواص في المجموعات في الجدول الدوري

(١) المجموعة في الجدول الدوري عبارة عن عمود من العناصر.
(٢) أ – التدرج في الخواص في هذه المجموعة من الجدول الدوري هو ارتفاع درجات الانصهار وانخفاض نشاط العناصر كلما اتجهنا إلى أسفل في المجموعة.
ب – درجة انصهار اليود أعلى من البروم.
ج – يكون اليود صلبًا في درجة حرارة الغرفة؛ نظرًا لأن درجة انصهار اليود غالبًا ما تكون أكبر من 20 °C. يوضح الجدول تغيرات كبيرة جدًا في درجات الانصهار بين العناصر في المجموعة، حيث تبلغ درجة انصهار البروم 7– °C، لذا من المتنبأ أن تكون درجة انصهار اليود أعلى من ذلك بكثير.
د – درجة غليان اليود أقل بكثير من الأستاتين. والتدرج في خواص هذه المجموعة هو أنه كلما اتجهنا لأسفل للأسفل، زادت درجة الغليان.
هـ – الأستاتين أقل تفاعلًا من اليود لأنه يقع أسفل اليود في المجموعة السابعة.

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ٢-٦ عناصر المجموعة السابعة والثامنة

(١) أ – أول عنصران في المجموعة السابعة يكونا في الحالة **الغازية** في درجة حرارة الغرفة.
ب – أول عنصران في هذه المجموعة هما **الفلور** و**الكلور**.
ج – تصبح ألوان العناصر في المجموعة **داكنة** أكثر كلما اتجهنا **لأسفل** المجموعة. أو تصبح ألوان عناصر المجموعة **فاتحة** أكثر كلما اتجهنا **لأعلى** المجموعة.
د – تُصبح العناصر في هذه المجموعة **أقل** نشاطًا كلما اتجهنا لأسفل المجموعة. أو تصبح العناصر في هذه المجموعة **أكثر** نشاطًا كلما اتجهنا لأعلى المجموعة.
هـ – تحتوي عناصر هذه المجموعة على **سبعة** إلكترونات في المستوى الخارجي لها.
(٢) أ – أول ثلاثة عناصر في المجموعة الثامنة هي **الهيليوم والنيون والأرجون**.
ب – جميع العناصر في هذه المجموعة عبارة عن **غازات**.
ج – تصبح الذرات **أكبر** و **أثقل** كلما اتجهنا **لأسفل** المجموعة. أو تصبح الذرات **أصغر** و **أخف** كلما اتجهنا **لأعلى** المجموعة.
د – العناصر في هذه المجموعة **غير نشطة** ولا تكوِّن مُركّبات مع العناصر الأخرى.
هـ – تحتوي أغلب عناصر هذه المجموعة على **ثمانية** إلكترونات في المستوى الخارجي لها.

Book 1.indb 97 6/18/19 3:16 PM

الموضوع ٢-٧ المُركّبات الكيميائية

الأهداف التعليمية:

8Cp6 يشرح مفهوم المركبات.

أفكار للتدريس

يقدم كتاب الطالب فكرة المُركّبات وكيفية التعبير عنها بواسطة الصِيغ الكيميائية.

أفكار للدرس:

- ابدأ بسؤال الطلاب عما يعتقدون بشأن الاختلافات بين العناصر والمُركّبات.
- لاحظ الاختلافات بين المُركّب والعناصر التي يتكون منها. الأمثلة الواردة في كتاب الطالب تشمل الصوديوم والكلور وكلوريد الصوديوم، ولكن يمكنك استخدام أي أمثلة متوفرة لديك. والنقطة المهمة هنا هي التركيز على الاختلافات في الخصائص بين المُركّب والعناصر التي يتكون منها المركب. ويُعد كلوريد الصوديوم على وجه الخصوص مثالًا جيدًا نظرًا لأن الطلاب يجدون أنه من الغريب الجمع بين عنصرين شديدي الخطورة لتكوين مُركّب شائع وغير ضار على الإطلاق.
- يمكنك استخدام عدد من القنينات المختلفة من المخازن الكيميائية لتوضيح قواعد تسمية المُركّبات. بمجرد أن يفهم الطلاب الفكرة يصبح من السهل بالنسبة لهم فهم مما يتكوّن المُركّب.
- يمكنك اقتراح بعض المُركّبات الشائعة وسؤال الطلاب عن اعتقادهم حول العناصر المكوّنة لها. ويساعد هذا في الغالب على فتح الآفاق لدى الطلاب على نطاق من المُركّبات المتكونة من 90 عنصرًا أو أكثر. وقد يكون هذا مادة بحثية جيدة للطلاب لإيجاد العناصر التي تكوِّن المُركّبات المستخدمة في حياتنا اليومية.
- قد ترغب في قضاء بعض الوقت في النظر إلى المخططات أو نماذج الجزيئات الخاصة بالمُركّبات المختلفة. توجد العديد من المجموعات المتوفرة تجاريًا والتي يمكنك استخدامها ولكنها تحتاج إلى الكثير من التفاصيل في هذا الصف.
- يمكنك اختتام الموضوع بتسمية مركب وسؤال الطلاب عن العنصر الذي يحتوي عليه. وبالعكس، يمكنك تسمية بعض العناصر ويمكن للطلاب إخبارك بالمُركّب الذي يمكن أن يتكون منها.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

لا توجد مفاهيم خاطئة شائعة ترتبط بهذا الموضوع.

أفكار للواجبات المنزلية:

- تمرين ٢-٧ (المُركّبات الكيميائية) في كتاب النشاط

Book 1.indb 98 6/18/19 3:16 PM

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) أي اختلافين من الآتي: كلوريد الصوديوم لا يتفاعل مع الماء ولكن يتفاعل الصوديوم معه. لا يتمتع كلوريد الصوديوم بسطح لامع كسطح الصوديوم. لا يوصل كلوريد الصوديوم الكهرباء في الحالة الصلبة، ولكن الصوديوم بمفرده يوصل الكهرباء. كلوريد الصوديوم أبيض اللون ولكن الصوديوم لونه فضي. يمكنك أكل كلوريد الصوديوم، ولكن لا يمكنك أكل الصوديوم.

(٢) أي اختلافين من الآتي: كلوريد الصوديوم صلب ولكن الكلور غاز. الكلور سام ، ولكن كلوريد الصوديوم ليس سامًا ويمكنك أكله. الكلور لونه يميل إلى الأخضر بينما كلوريد الصوديوم أبيض اللون.

(٣) الصوديوم والكلور

(٤) الهيدروجين والكبريت

(٥) الماغنيسيوم والأكسجين

(٦) هذا الاسم خطأ نظرًا لأن اسم الفلز يجب أن يتصدر اسم المُركّب. الاسم الصحيح للمركب هو كبريتيد الكالسيوم.

(٧) الكالسيوم والنيتروجين والأكسجين

(٨) الماغنيسيوم والكربون والأكسجين

(٩) الليثيوم والكبريت والأكسجين

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٢-٧ المُركّبات الكيمائية

(١) أ – كلوريد الحديد
ب – أكسيد الصوديوم
ج – كربونات الكالسيوم
د – فلوريد الهيدروجين
هـ – نترات البوتاسيوم
و – نتريد البوتاسيوم

(٢) أ – الماغنيسيوم والأكسجين
ب – الكربون والأكسجين
ج – النحاس والكبريت والأكسجين
د – الكالسيوم والكلور والأكسجين
هـ – الألومنيوم والكلور
و – الصوديوم والكبريت

Book 1.indb 99 6/18/19 3:16 PM

الموضوع ٢-٨ الصِيغ الكيميائية

الأهداف التعليمية:

8Cp6 يشرح مفهوم المركبات.

8Cp7 يذكر أسماء بعض المركبات الشائعة بما في ذلك الأكسيدات والهيدروكسيدات والكلوريدات والكبريتات والكربونات.

أفكار للتدريس

يقدم كتاب الطالب فكرة تمثيل المُركّبات باستعمال الصِيغ الكيميائية.

أفكار للدرس:

- ابدأ بسؤال الطلاب مرة أخرى عن الاختلافات بين العناصر والمُركّبات؛ فهذا من شأنه أن يكون نقطة بداية لاستيعابهم.
- انظر إلى الأمثلة اليومية للمُركّبات الموضحة بمخططات الجزيئات في كتاب الطالب، ويمكنك ذكر الأمثلة الخاصة بك.
- قد لا يحتاج الطلاب في هذه المرحلة الى استخدام الصيغ الكيميائية ولكن من المنطقي شرحها هنا. ومع هذا لن يواجه أغلب الطلاب صعوبة في اتباعها بشكلٍ مباشر، حيث يعمل ذلك على وضع حجر الأساس من أجل استيعاب أفضل في مرحلة لاحقة. غالبًا ما يواجه الطلاب صعوبة في استخدام الرمز السفلي وسيساعدهم في ذلك الشرح والتوضيح البسيط. هناك العديد من الأمثلة على استخدامها في الحياة اليومية ولاسيما في الإعلانات. يمكن الإشارة إلى أن استخدام الرمز H2O أو الرمز CO2 غير صحيح. إذا قضيت وقتًا كافيًا في شرح هذا الموضوع وتصحيح المفاهيم الخاطئة بشأنه فسوف تمنع الكثير من الالتباس في السنوات اللاحقة.
- ورقة العمل ٢-٨(أ) (المركبات والصيغ الكيميائية) تمنح الطلاب فرصة للتدرب على تسمية المُركّبات من الصِيغ الكيميائية الخاصة بها، وتحديد تركيبها.
- ورقة العمل ٢-٨(ب) (وضع الأرقام في مواضعها الصحيحة) تتضمن استعمال الصِيغ الكيميائية والتأكد من فهم الرمز السفلي واستخدامه بصورة سليمة. وقد يحتاج هذا إلى تدخل المُعلم ولاسيما مع الطلاب الذين يواجهون صعوبة في الكتابة بدقة كما يحتاجون لتوضيح أنهم يستخدمون الرموز السفلية بشكلٍ مناسب.
- يمكنك اختتام الموضوع بكتابة صيغة كيميائية لمركب وتكليف الطلاب بتسمية المُركّب أو العناصر التي يحتوي عليها. وبدلًا عن ذلك، يمكنك استخدام «بطاقة خروج» لمساعدتك على توصيل معرفتك لفهمهم لهذا الموضوع: أعط كل طالب بطاقة ورقية مكتوب عليها صيغة للمُركّب؛ ويجب عليهم تسمية المُركّب وذكر ما يحتوي عليه وتسليم البطاقات عند خروجهم من الصف.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- قد يواجه بعض الطلاب صعوبة في فهم فكرة استخدام الرمز السفلي. جرب الاستعانة بورقة العمل ٢-٨ب، (وضع الأرقام في الموضع الصحيح).

أفكار للواجبات المنزلية:

- تمرين ٢-٨ من كتاب النشاط (استعمال الصِيغ الكيميائية)
- ورقة العمل ٢-٨(أ) (المُركّبات والصِيغ الكيميائية)
- ورقة العمل ٢-٨(ب) (وضع الأرقام في الموضع الصحيح)

Book 1.indb 100 6/18/19 3:16 PM

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) العناصر هي: K و O_2، و Al و Ca و H_2.
المُركّبات هي: NaCl و $CaCl_2$.
تحتوي العناصر على نوع واحد من الذرات بينما تحتوي المُركّبات على أكثر من نوع من الذرات.

(٢) أ – هناك عنصران متحدان في ثاني أكسيد الكبريت.
ب – تتحد ذرتا أكسجين مع كل ذرة من ذرات الكبريت.

(٣) أ – الهيدروجين والأكسجين
ب – توضح الصيغة أن ذرتي الهيدروجين اتحدتا مع ذرة أكسجين واحدة.

(٤) قد يُعرف باسم أول أكسيد الكربون نظرًا لوجود ذرة واحدة من الأكسجين. وهذا يعني عدم خلطها مع ثاني أكسيد الكربون حيث ترتبط ذرتان من الأكسجين بذرة كربون واحدة.

(٥) أ – أكسيد الماغنيسيوم
ب – كلوريد الصوديوم
ج – كلوريد الكالسيوم

(٦) الأكسجين والهيدروجين

(٧) هيدروكسيد الليثيوم

(٨) توجد ثلاثة عناصر مختلفة متحدة ببعضها البعض في المُركّب LiOH (الليثيوم والأكسجين والهيدروجين).

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٢-٨ استعمال الصِيغ الكيميائية

(١) البوتاسيوم والهيدروجين والأكسجين

(٢) الهيدروجين والأكسجين

(٣) أ – الهيدروجين والكبريت والأكسجين
ب – ذرتان من الهيدروجين، وذرة واحدة من الكبريت، وأربع ذرات من الأكسجين

(٤)

الاسم الكيميائي	الصيغة الكيميائية	ماذا يحوي المُركّب؟
أكسيد الماغنيسيوم	MgO	ذرة واحدة من الماغنيسيوم مرتبطة بذرة أكسجين واحدة.
ثاني أكسيد الكبريت	SO_2	ذرة كبريت واحدة مرتبطة بذرتين من الأكسجين.
كلوريد الألومنيوم	$AlCl_3$	ذرة ألومنيوم واحدة مرتبطة بثلاث ذرات كلور.
كبريتيد الكالسيوم	CaS	ذرة كالسيوم واحدة مرتبطة بذرة كبريت.
كربونات الماغنيسيوم	$MgCO_3$	ذرة ماغنيسيوم واحدة مرتبطة بذرة كربون وثلاث ذرات من الأكسجين.

Book 1.indb 101 6/18/19 3:16 PM

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ٢-٨(أ) المُركّبات والصِيغ الكيميائية

الصيغة الكيميائية	اسم المُركّب	مم يتكون هذا المُركّب؟
H_2O	ماء	ذرتان من الهيدروجين مرتبطتان بذرة واحدة من الأكسجين.
NaBr	بروميد الصوديوم	ذرة واحدة من الصوديوم مرتبطة بذرة واحدة من البروم.
SO_2	ثاني أكسيد الكبريت	ذرة واحدة من الكبريت مرتبطة بذرتين من الأكسجين.
$MgSO_4$	كبريتات الماغنيسيوم	ذرة واحدة من الماغنيسيوم مرتبطة بذرة واحدة من الكبريت وأربع ذرات من الأكسجين.
KCl	كلوريد البوتاسيوم	ذرة واحدة من البوتاسيوم مرتبطة بذرة واحدة من الكلور.
$LiNO_3$	نترات الليثيوم	ذرة واحدة من الليثيوم مرتبطة بذرة واحدة من النيتروجين وثلاث ذرات من الأكسجين.
$CaCO_3$	كربونات الكالسيوم	ذرة واحدة من الكالسيوم مرتبطة بذرة واحدة من الكربون وثلاث ذرات من الأكسجين.

ورقة العمل ٢-٨(ب) وضع الأرقام في الموضع الصحيح

(١) يتكون الجزيء الواحد من ذرتين من الهيدروجين وذرة واحدة من الأكسجين.

(٢) جزيئان من الماء.

(٣) يجب كتابة رقم 2 تحت السطر (كرمز سفلي).

(٤) كل ذرتين من الصوديوم في مُركّب أكسيد الصوديوم ترتبطان بذرة واحدة من الأكسجين.

(٥) جزيئان من أكسيد الصوديوم.

(٦) في كربونات البوتاسيوم، لكل ذرتين من البوتاسيوم توجد ذرة واحدة من الكربون وثلاث ذرات من الأكسجين.

(٧) يتكون جزيء الجلوكوز الواحد من 6 ذرات من الكربون، و12 ذرة من الهيدروجين، و6 ذرات من الأكسجين.

(٨) NaCl

(٩) $CaCl_2$

(١٠) لكل ذرة من الماغنيسيوم توجد ذرتان من الأكسجين بالإضافة إلى ذرتين من الهيدروجين.

Book 1.indb 102 6/18/19 3:16 PM

الموضوع ٢-٩ المُركّبات والمخاليط

الأهداف التعليمية:

8Cp5 يميز بين العناصر والمركبات والمخاليط.

8Ec5 يفسر البيانات من مصادر ثانوية.

8Ec6 يناقش النتائج ويفسرها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية. ويتواصل بشأنها مع الآخرين.

8Eo3 يستخدم مجموعة من الأدوات بطريقة صحيحة.

8Eo4 يناقش المخاطر ويضبطها لنفسه وللآخرين.

أفكار للتدريس

يغطي كتاب الطالب فكرة الاختلاف بين المُركّب والمخلوط.

أفكار للدرس:

- يمكنك استهلال الموضوع بذكر بعض الأمثلة على المخاليط البسيطة كالرمل والملح، والماء وشراب الفاكهة والبقول المختلطة في كأس زجاجي.
- يستعين كتاب الطالب بمثال الهواء كمخلوط مكوَّن من العناصر والمُركّبات. يمكنك قضاء بعض الوقت في النظر في مكونات الهواء. تُلقي ورقة العمل ٢-٩ (الهواء عبارة عن مخلوط) نظرة عن قرب على مكوّنات الهواء بالإضافة إلى بعض خصائصها واستخداماتها.
- نشاط ٢-٩(أ) (خلط الحديد مع الكبريت) ونشاط ٢-٩(ب) (تحضير مركب من الحديد والكبريت) يتناولان مثال الحديد والكبريت لتوضيح الاختلاف بين المخلوط والمركب. في البداية يخلط الطلاب برادة الحديد ومسحوق الحديد ثم يفصلون بينهما باستخدام مغناطيس. ومن ثم يمكنك تكوين كبريتيد الحديد عن طريق تسخين الحديد والكبريت. إن اختبار كبريتيد الحديد باستخدام المغناطيس يعمل على ترسيخ فكرة أن كبريتيد الحديد له خصائص مختلفة عن العناصر التي يتكون منها لدى الطلاب.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- يستوعب أغلب الطلاب فكرة المخاليط بسرعة. ومع ذلك لا يفهم الطلاب دومًا أن المُركّبات لها خصائص تختلف عن العناصر المكوّنة لها.

أفكار للواجبات المنزلية:

- الأسئلة من ١ إلى ٤
- تمرين ٢-٩ (المخاليط) في كتاب النشاط
- ورقة العمل ٢-٩ (الهواء عبارة عن مخلوط)

Book 1.indb 103 6/18/19 3:16 PM

إرشادات لتنفيذ الأنشطة العملية:

نشاط ٢-٩(أ) خلط الحديد مع الكبريت

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

* برادة الحديد

> ⚠ السلامة! **يجب أن يتجنب الطلاب لمس أعينهم وبشرتهم بعد لمس برادة الحديد حيث قد تتسبب الحواف الحادة في حدوث إصابات.**

* مسحوق الكبريت
* مغناطيس
* كأس
* حاوية مثل غطاء طبق بتري لوضع برادة الحديد المنفصلة

قدِّم للطلاب الحديد والكبريت بنسبة 7 أجزاء إلى 4 تقريبًا.

يمكن إجراء عملية خلط برادة الحديد مع الكبريت وفصلهما في كأس. يلزم توخي الحذر عند تنظيف المغناطيس من برادة الحديد.

نشاط ٢-٩(ب) تحضير مُركّب من الحديد والكبريت

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

* أنبوبة اختبار
* سدادة من الصوف
* ملاعق
* موقد بنزن أو غيره من أدوات التسخين
* ملقط أنبوبة اختبار
* نظارات واقية

لتحضير كبريتيد الحديد:

يجب على الطلاب استخدام حوالي 0.2 g من مخلوط الحديد والكبريت بنسبة 7 : 4.

ضع المخلوط في أنبوبة اختبار وسد فوهة الأنبوبة باستخدام سدادة من الصوف.

سخِّن المخلوط برفق. سيبدأ المخلوط في التوهج باللون الأحمر عند بدء التفاعل.

> ⚠ السلامة! **ليس هناك حاجة للمزيد من التسخين بمجرد بدء التفاعل. تأكد من ملاحظة الطلاب جيدًا لما يفعلون.**
>
> **يجب أن يتم تسخين الحديد والكبريت في غرفة جيدة التهوية.**
>
> **يحتاج الطلاب لترك كبريتيد الحديد يبرد بشكلٍ كافٍ قبل اختباره باستخدام مغناطيس.**
>
> **يجب أن يتجنب الطلاب لمس أعينهم وبشرتهم بعد مناولة برادة الحديد حيث قد تتسبب الحواف الحادة في حدوث الإصابات.**
>
> **يجب ارتداء نظارات واقية أثناء إجراء هذه التجربة. كما يحتاج الطلاب إلى تنظيف أيديهم جيدًا قبل خلع النظارات الواقية.**

Book 1.indb 104 6/18/19 3:16 PM

قد تفضل إجراء التفاعل بين الحديد والكبريت كتجربة عرض. وفي هذه الحالة، يمكنك استخدام 2 g من مخلوط الحديد إلى الكبريت بنسبة 7 : 4. اتبع نفس الإجراء بالنسبة لتجربة الطالب.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) ثاني أكسيد الكربون، والنيتروجين والأكسجين، والماء أو البخار. اقبل الصِيغ H_2O و O_2 و N_2 و CO_2.

(٢) الغازات في الهواء التي تعتبر عناصر هي النيتروجين والأكسجين. يمكنك معرفة هذا لأنها مكوَّنة من نوع واحد من الجزيئات (أو الذرات).

(٣) الغازات في الهواء التي تعتبر مُركّبات هي ثاني أكسيد الكربون والماء. يمكنك معرفة ذلك لأنها تتكون من أكثر من نوع واحد من الجزيئات (أو الذرات) مرتبطة ببعضها، فعلى سبيل المثال، يتكون ثاني أكسيد الكربون من ذرات الكربون والأكسجين المرتبطة ببعضها البعض.

(٤) يعتبر الهواء مخلوطًا وليس مُركّبًا نظرًا لأنه يتكون من العناصر والمُركّبات المختلفة المختلطة ببعضها البعض ولكنها ليست متحدة أو مرتبطة.

نشاط ٢-٩(ب) تحضير مُركّب من الحديد والكبريت

(١) أ – يبدو المخلوط وكأنه عبارة عن مسحوق رمادي به لونٌ أصفر يمكنك رؤية اللونين وملاحظة الاختلاف بين المسحوق وبرادة الحديد الحادة.

ب – كبريتيد الحديد عبارة عن مادة ذات لون رمادي غامق.

(٢) لا يمكنك إزالة الحديد من كبريتيد الحديد باستخدام مغناطيس نظرًا لاتحاد الحديد مع الكبريت وتكوين مُركّب، ولا ينجذب كبريتيد الحديد للمغناطيس.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٢-٩ المخاليط

(١) تحتوي المربعات (أ) و(ج) و(د) على غازات.

(٢) تحتوي المربعات (ج) و(د) و(هـ) على مخاليط.

(٣) يحتوي المربع (و) على سائل.

(٤) تحتوي المربعات (د) و(هـ) على مخلوط من العناصر.

(٥) يحتوي الصندوق (ج) على مخلوط من المُركّبات.

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ٢-٩ الهواء عبارة عن مخلوط

(١) النيتروجين

(٢) أكسجين

(٣) ثاني أكسيد الكربون

(٤) يُستخدَم الأرجون في مصباح الإضاءة نظرًا لعدم تفاعله مع الفتيلة الساخنة.

Book 1.indb 105 6/18/19 3:16 PM

الموضوع ٢-١٠ المزيد حول المخاليط

الأهداف التعليمية:

8Cp5 يميز بين العناصر والمركبات والمخاليط.

8Ep8 يحدِّد الأجهزة والأدوات المطلوب استخدامها ويقيم المخاطر في المختبر أو في الميدان.

8Eo3 يستخدم مجموعة من الأدوات بطريقة صحيحة.

8Eo5 يختار الطريقة الأنسب لتمثيل النتائج في جداول ورسوم بيانية.

8Ec1 يقوم بعمليات حسابية بسيطة.

8Ec2 يحدد الحالات والأنماط في النتائج (الارتباطات) ويصفها.

8Ec5 يفسر البيانات من مصادر ثانوية.

8Ec6 يناقش النتائج ويفسرها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية. ويتواصل بشأنها مع الآخرين.

8Ec7 يتوصل إلى الاستنتاجات ويعرضها على الآخرين بالطرق المناسبة.

أفكار للتدريس

يقدم كتاب الطالب السبائك والمياه المعدنية كأمثلة على المخاليط.

أفكار للدرس:

- يُعد تكليف الطلاب بشرح ما يعتقدون أنها المواد الكيميائية «النقية» هو حجر الأساس لمناقشة مفيدة. وقد تكون هذه طريقة جيدة لتقديم فكرة المواد النقية مقابل المخاليط، كما توفر فرصة أيضًا للتركيز على أهمية الاستخدام الصحيح للغة العلمية.
- يمكنك البدء بشرح تعريف واضح للمخلوط وإعطاء أمثلة من الحياة اليومية، كالمشروبات الفوّارة أو السبائك المستخدمة في العملات المعدنية مثلًا. فهذه عبارة عن مخاليط لا يمكن رؤية مكوناتها منفردة. ويجب على الطلاب إدراك أنهم بحاجة للسؤال عما يتكون منه الشيء إذا بدا وأنه يتكون من مادة واحدة فقط.
- من المفيد وجود أمثلة على السبائك لتوضح النص الوارد في كتاب الطالب، كما يمكنك استخدام أمثلة من الحياة اليومية. ولكن إذا ذكرت هذه الأمثلة بالإضافة إلى عينات العناصر الفلزية، فهذا يوضح أنه ليس من السهل دومًا التعرف على المخاليط. يمكنك التحدث عن الأمثلة المحلية للتماثيل أو غيرها من تراكيب السبائك بالرغم أن هذا قد يحتاج إلى أن تبحث كثيرًا حتى تتأكد من المواد المكوِّنة لها. تأكد من الإشارة إلى أن السبائك لها خصائص تختلف عن العناصر المكوِّنة لها وهي ليست مخاليط بنفس فكرة مخلوط الحديد والكبريت.
- ورقة العمل ٢-١٠ (ما مكونات السبيكة؟) تلقي نظرة قريبة على مكوِّنات بعض السبائك الشائعة. وهذا يتطلب إجراء الطلاب بعض الأبحاث، ويتطلب ذلك الوصول إلى الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) و/ أو الكتب المرجعية.
- يمكنك الاستعانة بأمثلة محلية على المياه المعدنية لدعم مناقشة المياه المعدنية الوارد في كتاب الطالب. إن المصطلح «بيكربونات» غير مناسب من الناحية العلمية، ومع ذلك ما زال يُكتَب على ملصقات المياه المعدنية المتوفرة

Book 1.indb 106 6/18/19 3:16 PM

تجاريًا، لذا تم ذِكر المصطلح هنا. إذا طلب إليك الطلاب أن تذكر الاسم الصحيح، فهو «كربونات الهيدروجين». يمكنك مقارنة علامتين تجاريتين مختلفتين لإعطاء الطلاب تدريبًا حول استخدام البيانات، مثل: اطلب إلى الطلاب إيجاد علامة تجارية لمياه معدنية تحتوي على مقدار أكبر من أملاح معدنية معينة. توفر ورقة العمل ٢-١٠(ب) (ما مكونات الماء؟) هذا النوع من التدريب. كما تتضمن أيضًا عرض البيانات الموجودة في الجداول والتي يمكن استخدامها كتمثيل بياني بالأعمدة.

- نشاط ٢-١٠ (هل هو مخلوط؟) يتضمن تسخين «ماء البحر» حتى يتبخر الماء وتظل الأملاح المعدنية في حوض التبخر. وهذا دليل واضح أن ماء البحر ليس «نقيًا» بالمعنى العلمي. ويتعين تذكير الطلاب بجوانب السلامة المتعلقة بهذا النشاط حيث من المحتمل أن ينتج عنه رذاذ ساخن.
- قد تؤدي مناقشة هذا الموضوع إلى التوصل لأفكار حول الأملاح المعدنية التي يمكن استخدامها في إمدادات ماء الشرب. إذا كنت في منطقة ذات ماء عسر (تحتوي على العديد من الأملاح المعدنية)، فيمكنك مناقشة مفهوم المقياس المُدرج في الأنابيب أو الإبريق الكهربائي.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- يستوعب معظم الطلاب فكرة المخاليط بسرعة. قد يكون هناك بعض الالتباس حول مخاليط المُركّبات أو العناصر أو كليهما.

أفكار للواجبات المنزلية:

- تمرين ٢-١٠ (المزيد حول المخاليط) في كتاب النشاط
- ورقة العمل ٢-١٠(أ) (ما مكونات السبيكة؟)
- ورقة العمل ٢-١٠(ب) (ما مكونات الماء؟)

إرشادات لتنفيذ الأنشطة العملية:

نشاط ٢-١٠ (هل هو مخلوط؟)

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

- محلول كلوريد الصوديوم
- طبق تبخير
- موقد بنزن
- حامل ثلاثي الأرجل
- الشبكة
- مثلث مصنوع من الخزف
- ملقط
- نظارات واقية

استخدم محلولًا قويًا من كلوريد الصوديوم. يجب ملء طبق التبخير للمنتصف تقريبًا.

Book 1.indb 107 6/18/19 3:16 PM

السلامة!

يجب ارتداء نظارات واقية.
من المرجح أن ينتج رذاذ عند تسخين المحلول. قد يتسبب هذا في إلحاق الضرر بالعين.
يجب أن يتوخى الطلاب حذرهم من هذا المحلول ويبعدون أيديهم عن طبق التبخير، لتجنب خطر الإصابة بالحروق.
يجب استخدام الملقط لتحريك طبق التبخير في حال عدم إمكانية ترك الأداة في مكانها حتى تبرد. قد يحتاج الطلاب إلى المساعدة في الإمساك بطبق التبخير بملقط.
لا تسمح للطلاب بتذوق بلورات الملح المتكونة في طبق التبخير.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) أ – النيتروجين

ب – أربعة: النيتروجين والأكسجين والماء وثاني أكسيد الكربون.

(٢) السبيكة عبارة عن مخلوط من المعادن.

(٣) البرونز والصلب. اقبل أي سبائك أخرى. ويمكن أن تكون المناقشة حول حقيقة أن أغلب الذهب المستخدم في المجوهرات ليس ذهبًا نقيًا إنما سبائك من الذهب والفضة أو النحاس.

(٤) يمكنك صنع البرونز عن طريق خلط النحاس والقصدير وتسخينهما. (تتراوح النسب المطلوبة بين 88% من النحاس إلى 12% من القصدير.)

(٥) البرونز أكثر صلابة من النحاس أو القصدير، لذا فإن الخوذة المصنوعة من البرونز تعمل على حماية رأس الشخص أفضل من تلك المصنوعة من النحاس أو القصدير.

(٦) الأملاح المعدنية الثلاثة الأكثر وفرة في قنينة المياه المعدنية هي الكالسيوم والبيكربونات والكلوريد.

نشاط ٢-١٠ هل هو مخلوط؟

(١) عند تسخين الماء تكتسب جزيئات الماء المزيد من الطاقة وتتحرك بسرعة لدرجة تحررها من القوى التي تعمل على ربطها ببعضها البعض وتتغير حالتها إلى الحالة الغازية.

(٢) تتبقى بعض المواد الصلبة في طبق التبخير. اذكر أي وصف للبلورات أو اللون.

(٣) المواد المذابة في الماء في بداية التجربة. (في الواقع، قد تحتوي المواد الصلبة على مواد أكثر من تلك المذابة في الماء.)

(٤) كان الماء عبارة عن مخلوط نظرًا لأنه يتكون من أكثر من مادة واحدة. والدليل على هذا هو أنه عند تبخر كل الماء تبقت بعض المواد الصلبة في طبق التبخير.

(٥) النظارات الواقية مطلوبة نظرًا لأن المحلول قد ينتج عنه رذاذ ساخن أثناء التبخر.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٢-١٠ المزيد حول المخاليط

(١) تعطى درجات للطالب: عند رسم مقياس مدرج مناسب على المحور السيني (يزيد بتدريج يبلغ 2)، وعندما تكون النقاط مرسومة بدقة وبعناية، وعند رسم خط أفضل مطابقة.

(٢) طرح البائع رأيًا. يتوافق هذا الرأي جزئيًا مع العلوم ولكن الذهب عيار 14 ليس صلبًا كالذهب عيار 18.

Book 1.indb 108 6/18/19 3:16 PM

(٣) يجب أن يذكر الوصف أن صلابة الذهب تزداد حتى الذهب عيار 18 ومن ثم تقل في القيم الأعلى من عيار 18.
(٤) قد يرجع هذا لحقيقة أن المعدن الآخر المستخدم يختلف في كل مرة فقد يكون فضة أو نحاس.

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ٢-١٠(أ) ما مكونات السبيكة؟

(١) الكروم والكربون. تُستخدَم معادن أخرى مثل النحاس والنيكل والموليبدنم.
(٢) النحاس والقصدير
(٣) نتيجة لتأكسد النحاس عند تعرضه للهواء، في حين أن الصلب المقاوم للصدأ لا يتأكسد عند تعرضه للهواء؛ لذا يبدو أكثر جاذبية.
(٤) الفضة و/ أو النحاس
(٥) النحاس والخارصين

ورقة العمل ٢-١٠(ب) ما مكونات الماء؟

(١) العلامة التجارية «ب».
(٢) العلامة التجارية «أ».
(٣) توجد كمية أكبر من الماغنيسيوم والصوديوم والبيكربونات والكبريتات في مياه العلامة التجارية «أ» من مياه العلامة التجارية «ب».
(٤) تم ذكر هذه العناصر لأنها قد تكون ضارة عند وجودها بمستويات مرتفعة كما أن الأشخاص الذين يشترون هذا المنتج يرغبون في معرفة أن تلك العناصر موجودة بمستويات منخفضة للغاية وأن الماء يصلح للشرب.
(٥) أشِد بالاستخدام الصحيح للتمثيل البياني بالأعمدة. يجب أن تكون الأعمدة بجانب بعضها بعضًا مع وجود مسافة بينهما ويجب وضع بيانات على الأعمدة.

الوحدة ٢ الإجابات الخاصة بأسئلة نهاية الوحدة

١- أ – العنصر [١]
ب– الذرة [١]
ج – الجزيء [١]
د – المُركّب [١]
هـ– المجموعة [١]
و – الدورة [١]
٢- أ – كلوريد البوتاسيوم [١]
ب– الألومنيوم والكبريت والأكسجين [١]
ج – كربونات الكالسيوم [١]
د – يحتوي جزيء ثاني أكسيد الكربون (CO_2) على ذرتين من الأكسجين متحدتين بذرة كربون، بينما يتكون جزيء أول أكسيد الكربون (CO) من ذرة أكسجين واحدة متحدة بذرة كربون واحدة. [٢]

Book 1.indb 109 6/18/19 3:16 PM

٣-

الاسم والصيغة الكيميائية للمادة	عنصر	مركب
الماء : H_2O		✓ (موجود)
ثاني أكسيد الكبريت : SO_2		✓
الصوديوم : Na	✓	
الكربون : C	✓	
الهيدروجين : H_2	✓	

[٤]

٤- أ - أقل من 180 °C وأكبر من 63 °C. [١]

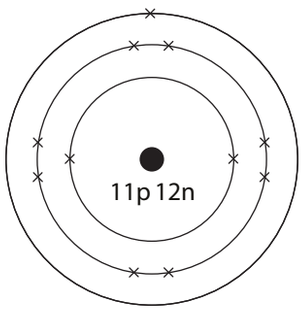
ب - أقل من 883 °C وأكبر من 688 °C. [١]

ج - الهيدروجين [١]

د - ينتج عن هذا التفاعل فوران وحرارة أكبر من تلك الناتجة عن التفاعل مع الليثيوم. [١]

هـ - الليثيوم 7 والصوديوم 23 والبوتاسيوم 39 والروبيديوم 85. [١]

و - [٣]



٥- أ - (ع) [١]

ب - 10 [١]

ج - المستوى الخارجي لكل عنصر من تلك العناصر مكتمل. [١]

د - يكمن الاختلاف في أنها لا تكوِّن المُركّبات بعناصر أخرى. [١]

Book 1.indb 110 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل الداعمة للنشاط ٢-٢ إجراء بحث عن عنصر

في هذا التمرين، ستجد معلومات حول العنصر الذي اخترته واستعنت به للإجابة عن الأسئلة الواردة هنا. يمكنك إعداد المعلومات في شكل تقرير مكتوب أو ملصق. املأ الفراغات أدناه بنتائج الاستقصاء.

(١) ما العنصر الذي تبحث عنه؟

.....

(٢) متى تم اكتشاف هذا العنصر؟ ومن اكتشفه؟

.....

.....

.....

.....

(٣) أين يوجد هذا العنصر؟ في أي البلاد وما طبيعة المكان الذي يوجد فيه هذا العنصر؟

.....

.....

.....

.....

(٤) ما مدى شيوع هذا العنصر؟

.....

.....

(٥) فيم يستخدم هذا العنصر؟ اذكر مجموعة من الاستخدامات إن أمكن.

.....

.....

.....

.....

.....

Book 1.indb 111 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل الداعمة للنشاط ٢-٢ إجراء بحث عن عنصر

(٦) ما خصائص هذا العنصر التي تجعله مناسبًا لهذا الاستخدام/ هذه الاستخدامات؟ حاول ذكر أي خصائص معينة لهذا العنصر واستعن أيضًا بالخصائص العامة للعناصر.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(٧) هل يحتاج هذا العنصر إلى المعالجة؟ هل يجب استخراج هذا العنصر أم أنه يوجد كعنصر نقي؟ وإذا كان بحاجة للاستخراج، فكيف يتم ذلك؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(٨) هل توجد أي مشكلات تتعلق باستخدام هذا العنصر؟ هل هو غالي الثمن أم صعب الاستخراج أم نادر الوجود؟

.....

.....

.....

.....

.....

Book 1.indb 112 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ٢-٣ الأسماء والرموز

قص هذه البطاقات، ثمّ صل أسماء العناصر برموزها.

كلور	ألومنيوم	صوديوم
هيدروجين	أكسجين	بورون
فلور	بوتاسيوم	ماغنيسيوم
فسفور	كبريت	كالسيوم
سيليكون	ليثيوم	كربون

Book 1.indb 113 6/18/19 3:16 PM

Li	Si	P
Mg	F	B
K	Ca	C
S	Al	Cl
Na	H	O

Book 1.indb 114 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ٢-٤(أ) مطابقة المصطلحات والحقائق

ضع الحقائق في المكان الصحيح في الجدول التالي. يمكنك استخدام الحقائق مرة واحدة أو أكثر من مرة أو قد لا تستخدمها على الإطلاق.

- لها نفس كتلة النيوترونات
- لها الكتلة الأصغر
- لها شحنة كهربائية سالبة
- غير موجودة في النواة
- موجودة بنفس عدد الإلكترونات
- موجودة بنفس عدد البروتونات
- يخبرك العدد الذري بعددها
- لها شحنة كهربائية موجبة
- لها نفس كتلة البروتونات
- موجودة في منتصف الذرة
- ليس لها شحنة كهربائية
- موجودة في النواة
- موجودة في المستويات المختلفة حول النواة
- يستخدم العدد الكتلي لحساب عددها

البروتونات	النيوترونات	الإلكترونات

Book 1.indb 115 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ٢-٤(ب) التركيب الذري

(١) العدد الذري لعنصر الأكسجين يساوي 8 والعدد الكتلي يساوي 16.

أ- يحتوي الأكسجين على ..... بروتون، و..... نيوترون، و..... إلكترون.

ب- استعن بهذه المعلومات لرسم التركيب الذري للأكسجين.

(٢) العدد الذري لعنصر الفسفور يساوي 15 والعدد الكتلي يساوي 31.

أ- يحتوي الفسفور على ..... بروتون؛ و..... نيوترون و..... إلكترون.

ب- اكتب التركيب الإلكتروني لذرة الفسفور.

.....

(٣) يحمل الأرجون التوزيع الإلكتروني 2،8،8.

أ- كم عدد البروتونات الموجودة في الأرجون؟ .....

ب- العدد الكتلي للأرجون يساوي ٤٠. كم عدد النيوترونات الموجودة في الأرجون؟ .....

ج- ارسم التركيب الذري للأرجون.

Book 1.indb 116 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ٢-٥(أ) ملاحظات على عمليات تفاعل المجموعة الأولى (الفلزات) مع الماء

العنصر	الشكل الخارجي قبل القطع وبعده	كيف يتم حفظه؟	الملاحظات عند وضعه في الماء
ليثيوم			
صوديوم			
بوتاسيوم			

(١) ما احتياطات السلامة التي اتخذها معلمك؟

.....

.....

(٢) ما الدليل على انطلاق الغاز؟

.....

(٣) إذا أضاف معلمك محلولاً كاشفًا عامًا إلى الماء بعد إجراء التفاعل، فما اللون الذي تحوّل إليه وإلام يشير هذا؟

.....

.....

(٤) كيف تم قطع الفلزات؟

.....

(٥) ما أكثر الفلزات تفاعلاً؟

.....

Book 1.indb 117 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ٢-٥(أ) ملاحظات على عمليات تفاعل المجموعة الأولى (الفلزات) مع الماء

(٦) كيف اختلف تفاعل الفلز الأكثر نشاطًا عن الفلزين الآخرين؟

.....

.....

.....

(٧) اكتب معادلة لفظية لكل تفاعل.

.....

.....

.....

Book 1.indb 118 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ٢-٥(ب) عناصر المجموعة الأولى

غالبًا ما يطلق على عناصر المجموعة الأولى اسم الفلزات القلوية، وتتميز بوجود خصائص مشتركة فيما بينها.

(١) أكمل العبارات الواردة أدناه بالاستعانة بالمصطلحات الموضحة هنا. يمكنك استخدام كل مصطلح من تلك المصطلحات مرة واحدة، أو أكثر من مرة، أو قد لا تستخدمها على الإطلاق.

حمض الكالسيوم لأسفل بسهولة صلب الهيدروجين أقل الليثيوم الماغنيسيوم أكثر

ليس الزيت الأكسجين البوتاسيوم نشطة الصوديوم لينة غير نشط لأعلى

أ- أول ثلاثة عناصر في المجموعة هي .....، و.....، و .....

ب- عناصر المجموعة الأولى ..... جدًا، ويمكن تقطيعها ..... باستخدام سكين.

ج- تحفظ عناصر المجموعة الأولى تحت ..... نظرًا لأنها ..... جدًا.

د- عند تفاعل هذه العناصر مع الماء تكوّن غاز ..... .

هـ- تصبح العناصر ..... نشاطًا مع الماء كلما اتجهنا ..... المجموعة.

(٢) أكمل الجدول الآتي.

العنصر	الرمز	وصف التفاعل مع الماء	التركيب الإلكتروني
ليثيوم			
صوديوم			
بوتاسيوم			

Book 1.indb 119 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ٢-٦ عناصر المجموعة السابعة والثامنة

(١) غالبًا ما يطلق على عناصر المجموعة السابعة اسم الهالوجينات ولها بعض الخصائص المشتركة. مثال: جميعها سامة.

أكمل العبارات الواردة أدناه بالاستعانة بالمصطلحات الموضحة هنا. يمكنك استخدام كل مصطلح من تلك المصطلحات مرة واحدة، أو أكثر من مرة، أو قد لا تستخدمها على الإطلاق.

الكالسيوم الكلور داكنة أكثر لأسفل ثمانية الفلور الغازية الهيدروجين أقل ساطعة أكثر السوائل أكثر واحد نشاطًا سبعة الصوديوم لينة مواد صلبة غير نشط لأعلى

أ- أول عنصرين في المجموعة السابعة يكونان في الحالة ..... في درجة حرارة الغرفة.

ب- أول عنصرين في هذه المجموعة هما ..... و..... .

ج- تصبح ألوان العناصر في المجموعة ..... كلما اتجهنا ..... المجموعة.

د- تصبح العناصر في هذه المجموعة ..... نشاطًا كلما تحركت ..... المجموعة.

هـ- العناصر في هذه المجموعة لها ..... إلكترونات في المستوى الخارجي.

(٢) تعرف عناصر المجموعة الثامنة باسم الغازات الخاملة أو النبيلة.

أكمل العبارات الواردة أدناه بالاستعانة بالمصطلحات الموضحة هنا. يمكنك استخدام كل مصطلح من تلك المصطلحات مرة واحدة، أو أكثر من مرة، أو قد لا تستخدمها على الإطلاق.

الأرجون الكلور داكنة أكثر للأسفل ثمانية غازات أثقل الهيليوم أكبر أقل أخف السوائل أكثر النيون واحدة نشاطًا سبعة أصغر مواد صلبة غير نشطة لأعلى

أ- أول ثلاثة عناصر في المجموعة الثامنة هي .....، و.....، و ..... .

ب- جميع العناصر في هذه المجموعة عبارة عن ..... .

ج- تصبح الذرات ..... و..... كلما اتجهنا ..... المجموعة.

د- العناصر في هذه المجموعة ..... ولا تكوّن مركّبات مع العناصر الأخرى.

هـ- العناصر في هذه المجموعة لها ..... إلكترونات في المستوى الخارجي.

Book 1.indb 120 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ٢-٨(أ) المركّبات والصيغ الكيميائية

الجدول الآتي يوضح عددًا من المركبات الكيميائية، اكتب اسم كل مركب وعدد ذرات كل عنصر فيه. تمت كتابة الصف الأول كمثال لك.

الصيغة الكيميائية	اسم المركّب	مما يتكون هذا المركّب؟
H_2O	ماء	ذرتان من الهيدروجين مرتبطتان بذرة واحدة من الأكسجين
NaBr		
SO_2		
$MgSO_4$		
KCl		
$LiNO_3$		
$CaCO_3$		

Book 1.indb 121 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ٢-٨(ب) وضع الأرقام في الموضع الصحيح

يشير الرمز CO_2 إلى جزيء واحد من ثاني أكسيد الكربون يتكوّن من ذرة واحدة من الكربون وذرتين من الأكسجين.

يشير الرمز CO إلى جزيء واحد من أول أكسيد الكربون المتكوّن من ذرة واحدة من الكربون وذرة واحدة من الأكسجين.

يشير الرمز $2CO_2$ إلى جزيئين من ثاني أكسيد الكربون، حيث يتكون كل منهما من ذرة واحدة من الكربون وذرتين من الأكسجين. وهذا يعني إجماليًا وجود ذرتي كربون وأربع ذرات من الأكسجين.

يشير الرمز $2CO$ إلى جزيئين من أول أكسيد الكربون، حيث يتكون كل منهما من ذرة واحدة من الكربون وذرة واحدة من الأكسجين، هذا يعني إجماليًا وجود ذرتي كربون وذرتين من الأكسجين.

(١) ما مكونات الماء كما هو واضح في الصيغة الكيميائية H_2O؟

.....

(٢) ماذا يعني الرمز $2H_2O$؟

.....

(٣) الصيغة $H2O$ غير صحيحة. لماذا؟

.....

(٤) بم تخبرك صيغة أكسيد الصوديوم Na_2O الكيميائية بشأن تكوين المركّب؟

.....

(٥) ماذا يعني الرمز $2Na_2O$؟

.....

(٦) بم تخبرك صيغة كربونات البوتاسيوم K_2CO_3 الكيميائية بشأن تكوين المركّب؟

.....

(٧) بم تخبرك صيغة الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$ الكيميائية بشأن تكوين الجزيء؟

.....

Book 1.indb 122 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ٢-٨(ب) وضع الأرقام في الموضع الصحيح

(٨) اكتب صيغة كيميائية تعبر عن كلوريد الصوديوم. في كلوريد الصوديوم، ترتبط كل ذرة من ذرات الصوديوم بذرة واحدة من الكلور.

.....

(٩) اكتب الصيغة الكيميائية لكلوريد الكالسيوم. في كلوريد الكالسيوم، ترتبط كل ذرة من ذرات الكالسيوم بذرتين من الكلور.

.....

(١٠) الصيغة الكيميائية المعبرة عن هيدروكسيد الكالسيوم هي $Ca(OH)_2$. يشير الرمزان خارج القوس إلى وجود ذرتين لكل عنصر من العناصر داخل القوس.

بم تخبرك صيغة هيدروكسيد الماغنيسيوم $Mg(OH)_2$ الكيميائية بشأن تكوين المركّب؟

.....

Book 1.indb 123 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ٢-٩ الهواء عبارة عن مخلوط

الهواء ليس مادة واحدة، حيث يتكون من غازات مختلفة.

يوضح الجدول الآتي نسبة كل غاز في الهواء.

الغاز	النسبة المئوية في الهواء	ملاحظات
أكسجين	21	تحتاج الكائنات الحية إليه للقيام بعملياتها الحيوية.
النيتروجين	78	يستخدم لحفظ الغذاء والمواد التي تفسد بفعل الأكسجين.
الأرجون (والغازات الخاملة أو النبيلة الأخرى)	1	يستخدم في مصباح الإضاءة نظرًا لعدم تفاعله مع الخيط الساخن.
ثاني أكسيد الكربون	0.035	غاز ثقيل. يمكن استخدامه ليحل محل الأكسجين. يستخدم في طفايات الحريق كما يستخدم أيضًا في صنع المشروبات الفوّارة.
ماء	6 - 0.1	يمكن أن تتغير نسبة بخار الماء في الهواء وفقًا للطقس.

(١) أي الغازات أكثر وفرة في الهواء؟

.....

(٢) أي الغازات تحتاجها الكائنات الحية ويستخدمه من يعانون من مشاكل في التنفس؟

.....

(٣) أي الغازات يستخدم لإطفاء الحريق؟

.....

(٤) لماذا يستخدم الأرجون في المصابيح؟

.....

.....

Book 1.indb 124 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ٢-١٠(أ) ما مكونات السبيكة؟

عند خلط معدنين معًا، تتكون السبيكة. وتختلف خصائص السبائك عن المعادن التي تكوّن السبيكة.

تتميز الفضة باللين الشديد ويمكن صنع العملات المعدنية منها. ويمكن أن تتآكل العملات الفضية بسرعة شديدة؛ لذا تحتوي العملات «الفضية» على معادن أخرى مضافة لها لتكون أكثر صلابة.

لا يستخدم الحديد في صنع أدوات المائدة نظرًا لأنه يصدأ. بينما يستخدم الصلب المقاوم للصدأ وهو عبارة عن سبيكة تحتوي على الحديد.

استعن بالشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) أو مركز مصادر التعلم للبحث عن إجابات الأسئلة الآتية.

(١) ماذا يضاف إلى الحديد لتكوين الصلب المقاوم للصدأ؟

.....

.....

(٢) غالبًا ما تصنع التماثيل من سبائك البرونز. ما المعادن المستخدمة في هذه السبيكة؟

.....

.....

(٣) يستخدم النحاس في أنابيب الماء نظرًا لأنه ينثني بسهولة. غالبًا ما تصنع الصنابير من الصلب المقاوم للصدأ بدلاً من النحاس. لماذا؟

.....

.....

.....

(٤) الذهب ليّن للغاية ولكن يمكن أن يصبح أكثر صلابة بإضافة معادن أخرى. ما المعادن الأخرى المستخدمة؟

.....

.....

(٥) مم تتكون سبائك النحاس الأصفر؟

.....

.....

Book 1.indb 125 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ٢-١٠(ب) ما مكونات الماء؟

الملصقان الواردان أدناه لعلامتين تجاريتين مختلفتين من المياه المعدنية.

العلامة التجارية «أ»

المعادن	الكمية (mg /L)
كالسيوم	53
مغنيسيوم	17
صوديوم	24
بوتاسيوم	1
كلوريدات	35
بيكربونات	248
كبريتات	11
نترات	أقل من 0.1
حديد	0
ألومنيوم	0

العلامة التجارية «ب»

المعادن	الكمية (mg /L)
كالسيوم	68
مغنيسيوم	15
صوديوم	21
بوتاسيوم	1.5
كلوريدات	39
بيكربونات	202
كبريتات	8
نترات	أقل من 0.1
حديد	0
ألومنيوم	0

(١) أي العلامتين التجاريتين تحتوي على مزيد من الكالسيوم؟

.....

(٢) أي العلامتين التجاريتين تحتوي على كمية أقل من الكلوريد؟

.....

Book 1.indb 126 6/18/19 3:16 PM

(٣) ما المعادن الموجودة أكثر في العلامة التجارية «أ» من العلامة التجارية «ب»؟

.....

.....

(٤) توجد النترات والحديد والألومنيوم على الملصق بمستويات منخفضة للغاية. اقترح سببًا لوجود هذه العناصر.

.....

.....

.....

(٥) مثّل بيانيًا البيانات المستخرجة من الجدول. تأكد من إمكانية مقارنة البيانات بسهولة.

Book 1.indb 127 6/18/19 3:16 PM

الوحدة ٣ الضوء

موضوعات الوحدة

يعرض الجدول أدناه المصادر المتاحة لكل موضوع. يجب عليك تحديد المصادر الّتي ستفيد طلابك والّتي يمكن توفير الوقت الكافي لها.

قد ترغب في تخصيص حصة واحدة لطلابك للإجابة عن أسئلة نهاية الوحدة.

الموضوع	عدد الحصص	الفكرة العامة للموضوع	المصادر في كتاب الطالب	المصادر في كتاب النشاط	المصادر في دليل المعلم
٣-١ كيف ينتقل الضوء؟	٢	الضوء ينتقل في خطوط مستقيمة، الأجسام المضيئة والأجسام غير المضيئة	الأسئلة ١-٤ نشاط ٣-١ انتقال الضوء في خطوط مستقيمة		ورقة العمل ٣-١ من أين يأتي الضوء؟ تقييم التعلم
٣-٢ كيف تتكون الظلال؟	١	انتقال الضوء وانعكاسه وامتصاصه، وتكوين الظلال	الأسئلة ١-٤ نشاط ٣-٢ الظلال كبيرة وصغيرة	تمرين ٣-٢ الظلال	
٣-٣ كيف تتكون الانعكاسات؟	٢	انعكاس الأشعة وقانون الانعكاس	الأسئلة ١-٤ نشاط ٣-٣ قانون الانعكاس	تمرين ٣-٣ رؤية الانعكاس	ورقة العمل ٣-٣ قياس الزوايا
٣-٤ كيف ينكسر الضوء؟	٢	انكسار الضوء في الزجاج والماء	الأسئلة ١-٣ نشاط ٣-٤ الأشعة المنكسرة	تمرين ٣-٤ انكسار الضوء	ورقة العمل ٣-٤ انكسار الضوء - تصحيح المفاهيم الخاطئة
٣-٥ طيف الضوء الأبيض	١	تشتت الضوء بواسطة منشور، تكوين الطيف	الأسئلة ١-٤ نشاط ٣-٥ قوس المطر في المختبر		ورقة العمل ٣-٥ كل ألوان قوس المطر
٣-٦ الضوء الملوَّن	١	الألوان الأساسية للضوء، إضافة ألوان وإزالتها	الأسئلة ١-٥ نشاط ٣-٦ تغيرات اللون	تمرين ٣-٦ الضوء الملوَّن	
أسئلة نهاية الوحدة	١		الأسئلة ١-٤		

Book 1.indb 128 6/18/19 3:16 PM

الموضوع ٣-١ كيف ينتقل الضوء؟

الأهداف التعليمية:

8Pl1 يفسر تكوّن الظلال والظواهر الأخرى بناء على انتقال الضوء في خطوط مستقيمة .

8Pl2 يصف كيفية رؤية الأجسام غير المضيئة.

8Ep1 يناقش أهمية تنمية الأسئلة التجريبية التي يمكن استقصاؤها، عن طريق جمع الأدلة وتطوير التفسيرات واستخدام التفكير الإبداعي.

8Ep2 يختبر التفسيرات بوضع التنبؤات ثم تقييمها من خلال الأدلة العلمية.

8Ep4 يخطط الاستقصاءات لاختبار الأفكار.

8Ep6 يتنبأ بما سيحدث بناء على المعرفة العلمية والفهم.

8Ec1 يقوم بعمليات حسابية بسيطة.

8Ec3 يقارن النتائج بالتنبؤات.

8Ec6 يناقش النتائج ويفسرها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية. ويتواصل بشأنها مع الآخرين.

أفكار للتدريس

في هذه الوحدة، يتعرف الطلاب إلى طريقة انتقال الضوء وما يحدث عندما تقع الأشعة الضوئية على الأجسام الشفافة أو المعتمة والملونة.

وفي هذا الموضوع، يتعرف الطلاب إلى التمييز بين الأجسام المضيئة (مصادر الضوء) والأجسام غير المضيئة (التي نراها بفعل الضوء المنعكس). كما يتعرف الطلاب أيضًا إلى انتقال الضوء في خطوط مستقيمة.

أفكار للدرس:

- لا يمكننا رؤية الضوء ما لم يدخل إلى أعيننا؛ فيمكننا رؤية أشعة الضوء إذا ملأنا الهواء بالغبار أو الرطوبة، لأن الجسيمات أو القطرات تعمل على عكس الضوء. ويُعد هذا أمرًا مألوفًا عند رؤية أشعة الشمس في يوم ضبابي. يمكنك التأكيد على هذا التأثير باستخدام مؤشر ليزر. كما يمكنك رش قطرات من الماء في الهواء باستخدام مرش (احرص على تنظيفه جيدًا لإزالة أي مواد تنظيف موجودة في المرش) ثم وجِّه شعاع الليزر الضوئي خلال المرش.
- نشاط ٣-١ (انتقال الضوء في خطوط مستقيمة) هو طريقة لعرض انتقال الضوء في خطوط مستقيمة. تتم محاذاة ثلاثة بطاقات – تحتوي كل منها على فتحة – باستخدام خيط. عند نزع الخيط، يمكن أن يمر الضوء خلال الثقوب المصطفة ويؤدي تحريك بطاقة واحدة جانبًا إلى حجب الضوء.

  (بالطبع، تفترض هذه التجربة أن الخيط المشدود مستقيمًا، وهذا ليس صحيحًا بالضبط. في الواقع، غالبًا ما نميل إلى افتراض استقامة الخيط من أجل اختبار ما إذا كان الشعاع الضوئي مستقيمًا. قد يكون الطلاب على دراية بموازين المحاذاة والضبط الحديثة المعتمدة على الليزر والتي يستخدمها البناؤون والمهندسون للتحقق من المحاذاة الصحيحة).

Book 1.indb 129 6/18/19 3:16 PM

- تم مناقشة الفرق بين الأجسام المضيئة وغير المضيئة في الصف السابع في وحدة الأرض وما حولها والمتعلقة بالأجسام الفلكية (كالشمس والقمر). وهنا تتطلب ورقة العمل ٣-١ (من أين يأتي الضوء؟ تقييم التعلم)، إلى الطلاب العمل في مجموعات ثنائية لكتابة الأجسام المضيئة وغير المضيئة وكتابة شرح مختصر عن الفرق بينهما، كما يجب عليهم مشاركة أفكارهم مع المجموعات الثنائية الأخرى للتوصل إلى أفكار جيدة يمكنهم تقديمها إلى باقي زملائهم في الصف.
- تمرين ٣-١ (انتقال الضوء) في كتاب النشاط يتضمن أسئلة حول الأجسام المضيئة وغير المضيئة.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- قد ترغب في مناقشة طبيعة الرؤية مع طلابك في الصف. وبشكلٍ طبيعي نحن «نرى» الأشياء عندما تكون في مجال الرؤية. يبدو «النظر» عملية نشطة عندما يتم توجيه العين نحو جسم معين نرغب في رؤيته. وقد يؤدي هذا إلى اعتقاد الطلاب أن شيئًا ما (مثل الأشعة) يخرج من العين وبهذه الطريقة نستطيع الرؤية. وفي الحقيقة، توجد العديد من النظريات القديمة فيما يتعلق بالضوء والرؤية والتي تعتمد على فكرة «المجسات» الخارجة من العين. وهذه الفكرة غير صحيحة تتكون في الذهن عندما يشاهد الطلاب صورًا لبعض الحيوانات ليلًا وأعينها متوهجة والذي يعتبر في الحقيقة ضوء منعكس من المصادر المضيئة الأخرى.

أفكار للواجبات المنزلية:

- أسئلة كتاب الطالب ١-٤

إرشادات لتنفيذ الأنشطة العملية:

نشاط ٣-١ انتقال الضوء في خطوط مستقيمة

ستحتاج إلى:

السلامة!

* ثلاث بطاقات على شكل مربع طول ضلعه 25 cm تقريبًا، بها ثقب صغير في الوسط مثبتة رأسيًا.
* خيط طوله 50 cm تقريبًا، يمر بشكلٍ حر خلال الثقوب الموجودة في البطاقات.
* شمعة يكون اللهب المنبعث منها في مستوى الثقوب الموجودة في البطاقات.

مرّر الخيط عبر البطاقات بالتسلسل. ضع البطاقات على مسافات قدرها 10–20 cm مع شد الخيط لمحاذاتها.

أزل الخيط دون تحريك البطاقات.

ضع الشمعة خلف البطاقات واضبط وضعها حتى يمكن رؤيتها خلال الثقوب.

لاحظ أن الشمعة أفضل في هذه التجربة من المصباح اليدوي حيث يميل الطلاب للاعتقاد أن المصباح اليدوي يوجِّه الضوء في خطوط مستقيمة بصورة أكبر من لهب الشمعة.

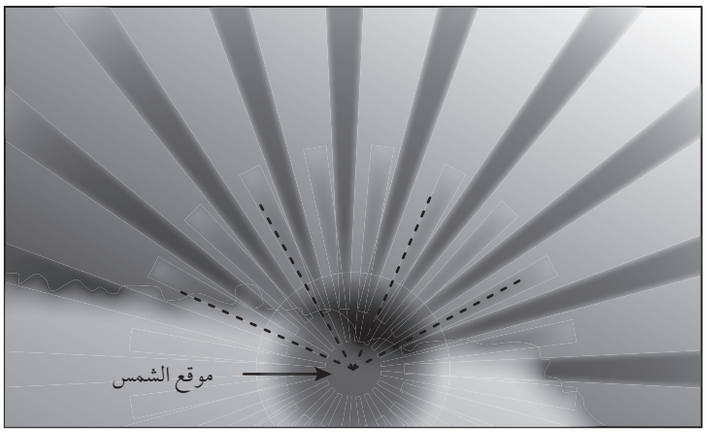
اطلب إلى الطلاب التنبؤ بما سيحدث في حال تحريك إحدى البطاقات جانبًا. هل يهم أي البطاقات التي تُحرك؟ وإلى أي مدى يجب تحريكها؟

Book 1.indb 130 6/18/19 3:16 PM

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) أي أربعة من: الشمس، والنجوم، واللهب، والمصباح الكهربائي، وشاشة الحاسب الآلي، والتلفاز، والمصباح اليدوي والدودة المتوهجة، واليراعة أو الخنافس المضيئة وما إلى ذلك.

(٢) استخدم المسطرة لرسم شعاعين من أشعة الشمس ممتدين بحيث يكون تقاطعهما هو موقع الشمس.



(٣) يجب أن يوضح المخطط شعاعين من أشعة الضوء: يخرج أحدهما من المصباح إلى الكتاب والآخر من الكتاب إلى عين القارئ. يجب أن ينعكس الشعاع الثاني عن الكتاب عند النقطة التي يسقط عليها الشعاع الأول لتوضيح أن الضوء منعكس.

(٤) أ – الشمس

ب – غير مضيء

ج – يجب أن يوضح المخطط اثنين من أشعة الضوء: يخرج أحدهما من الشمس إلى القمر، والثاني من القمر إلى الأرض. ويجب أن ينعكس الشعاع الثاني عن القمر في النقطة التي يقع عندها الشعاع الأول، لتوضيح أن الضوء منعكس.

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ٣-١ من أين يأتي الضوء؟ - تقييم التعلم

الإجابات النموذجية

الجزء (١)

الأجسام المضيئة	الأجسام غير المضيئة
الشمس	القمر
النجوم	كوكب
نيران / لهب	الصخور
مصباح كهربائي	شخص
شاشة الحاسب الآلي	صورة

الجزء (٢) تُطلق الأجسام المضيئة الضوء الخاص بها؛ ونحن نراها نتيجة للضوء الذي ينبعث منها. الأجسام غير المضيئة تعكس الضوء، ونراها بفعل الضوء المنعكس.

Book 1.indb 131 6/18/19 3:16 PM

الموضوع ٣-٢ كيف تتكون الظلال؟

الأهداف التعليمية:

8Pl1 يفسر تكوّن الظلال والظواهر الأخرى بناء على انتقال الضوء في خطوط مستقيمة .

8Ep1 يناقش أهمية تنمية الأسئلة التجريبية التي يمكن استقصاؤها، عن طريق جمع الأدلة وتطوير التفسيرات واستخدام التفكير الإبداعي.

8Ep3 يختار الأفكار ويحولها إلى صيغة يمكن اختبارها.

8Ep4 يخطط الاستقصاءات لاختبار الأفكار.

8Ep6 يتنبأ بما سيحدث بناء على المعرفة العلمية والفهم.

8Ep7 يحدد القياسات والملاحظات الضرورية والأدوات التي يلزم استخدامها.

8Ep8 يحدد الجهاز المطلوب استخدامه ويقيم المخاطر في المختبر أو في الميدان.

8Eo1 يأخذ قياسات دقيقة بطريقة صحيحة.

8Eo3 يستخدم مجموعة من الأدوات بطريقة صحيحة.

8Ec2 يحدد الحالات والأنماط في النتائج (الارتباطات) ويصفها.

8Ec6 يناقش النتائج ويفسرها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية. ويتواصل بشأنها مع الآخرين.

أفكار للتدريس

في هذا الموضوع، نستعين بفكرة انتشار الضوء في خطوط مستقيمة لشرح كيف تتكون الظلال.

أفكار للدرس:

- يمكنك استهلال الموضوع بمناقشة الظلال. ما المكان الذي لاحظ الطلاب وجود ظلال به؟ ما الأجسام التي تكوِّن ظلالًا؟ تؤدي هذه المناقشة إلى فكرة المواد المعتمة وهي المواد التي تحجب الضوء.
- انتقل لمناقشة الاختلافات بين الانعكاس والامتصاص والنفاذ. يمكنك تكليف الطلاب برسم مخطط لتوضيح الاختلافات بين هذه الأمور.
- فكرة الظل بسيطة فالظلال الواضحة تتشكل عند سقوط مصدر وحيد من الضوء على الجسم بشكل محدد ومركز دون أن يكون هنالك ضوء آخر مسلط على الجسم من جهة أخرى (أي لا توجد مصادر متعددة من الضوء حول الجسم) وكما تجري العادة في العلوم، يقتصر تفكيرنا على الموقف الأبسط حيث يوجد مصدر واحد من مصادر الضوء الأساسية.

Book 1.indb 132 6/18/19 3:16 PM

- ستحتاج لمناقشة كيفية رسم الأشعة الضوئية لتمثيل كيفية انتقال الضوء. يتم رسم الأشعة باستخدام مسطرة وقد تم تقديم هذه الفكرة في الموضوع السابق.
- نشاط ٣-٢ (الظلال كبيرة وصغيرة) يعمل على تكليف الطلاب بشرح سبب اختلاف الظلال وفقًا لموضع مصدر الضوء. يمكن الاستعانة بجسم بسيط مثل دمية لحيوان مع مصدر ضوء مثل المصباح اليدوي. في حين أنه قد يجد الطلاب أنه من السهل إظهار كيف يؤدي تحريك المصدر بالنسبة إلى الجسم إلى تغيير الظل، إلا أنه سيكون بمثابة تحدٍ لهم لتحويل هذا إلى مخططات.
- تمرين ٣-٢ (الظلال) في كتاب النشاط يوفر المزيد من المخططات التي يمكن للطلاب العمل عليها لتوضيح كيف يتغير الظل. قبل الإعداد لهذا التمرين، يمكن أن تناقش مع الطلاب كيف يتغير الظل أثناء النهار مع الحركة الظاهرية للشمس في السماء.
- الشعاع الضوئي في «مخطط الأشعة» عبارة عن خط مستقيم يوضح مسار الضوء كما هو الحال في خطوط المجال المغناطيسي التي تمثل المجال المغناطيسي. وهذا الفرق ليس من الضروري توضيحه في هذه المرحلة.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- قد يعتقد الطلاب أن الظلال لا تظهر إلا على الجدار أو أرضية الغرفة، أي ثنائية الأبعاد. وفي الحقيقة، يتم حجب الضوء من جسم ذي حجم في الفراغ، لذا فالظلال ثلاثية الأبعاد.

أفكار للواجبات المنزلية:

- السؤال ٤ في كتاب الطالب
- تمرين ٣-٢ (الظلال) في كتاب النشاط

إرشادات لتنفيذ الأنشطة العملية:

نشاط ٣-٢ الظلال كبيرة وصغيرة

يطلب هذا النشاط إلى الطلاب استقصاء كيف يتغير الظل وفقًا لموضع مصدر الضوء.

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

- دمية لحيوان ما أو جسم مشابه له شكل مميز.
- مصدر ضوء (مثل مصباح يدوي أو مصباح مكتبي)
- مسطرة، وقلم رصاص، وورقة، ومنقلة

يجب على الطلاب توجيه المصابيح نحو الجسم وملاحظة الظل.

شجِّع الطلاب على العمل بمفهوم ثنائي الأبعاد بدلًا من ثلاثي الأبعاد. فهذا يسهل عليهم رسم المخطط.

Book 1.indb 133 6/18/19 3:16 PM

ثم اطلب إليهم استقصاء كيف يتغير طول الظل مع تحريك المصدر لأسفل بحيث تقع الأشعة على الجسم بزاوية أصغر.

يعمل توفير المنقلة على تشجيع الطلاب على التفكير في الزاوية التي يقع عندها الشعاع على الجسم. ويمكنهم تغيير الزاوية بشكلٍ منظم وقياس طول الظل.

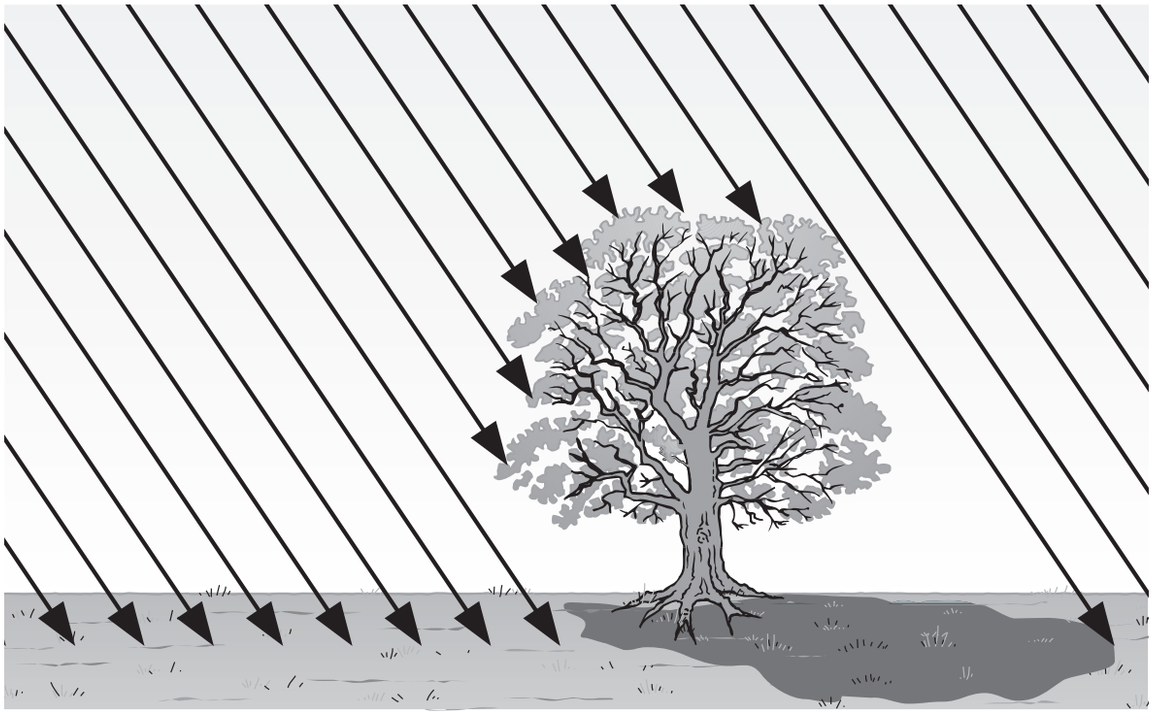
الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) القلم الرصاص معتم.

(٢) نعم، للجسم اللامع ظل نظرًا لأنه لا يُصدر الضوء.

(٣) نرسم خطوطًا مستقيمة نظرًا لأن الضوء ينتقل في خطوط مستقيمة.

(٤) يجب أن يوضح المخطط الأشعة المتوازية من الزاوية العليا اليسرى من الصورة، وحجب الأشعة بواسطة الشجرة، وتظليل منطقة الظل.

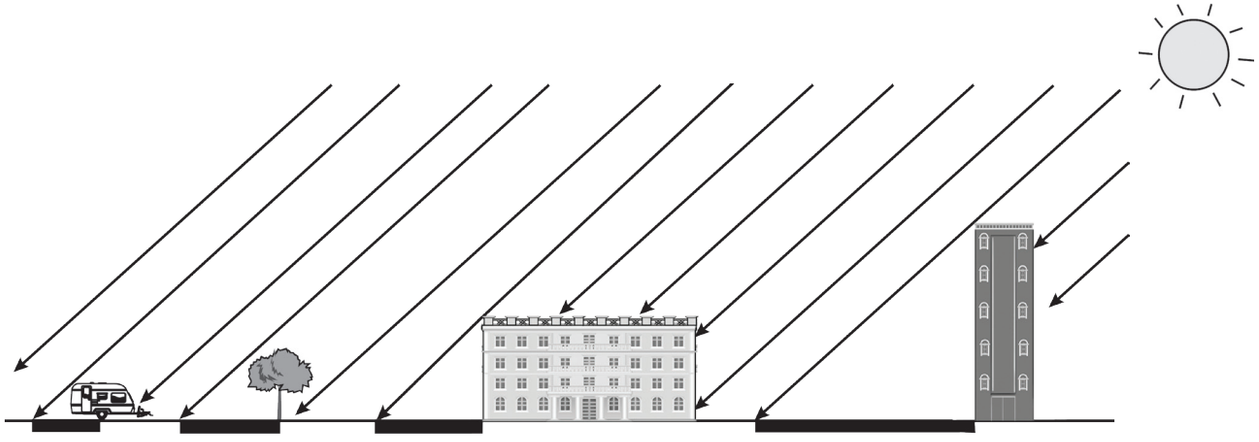


Book 1.indb 134 6/18/19 3:16 PM

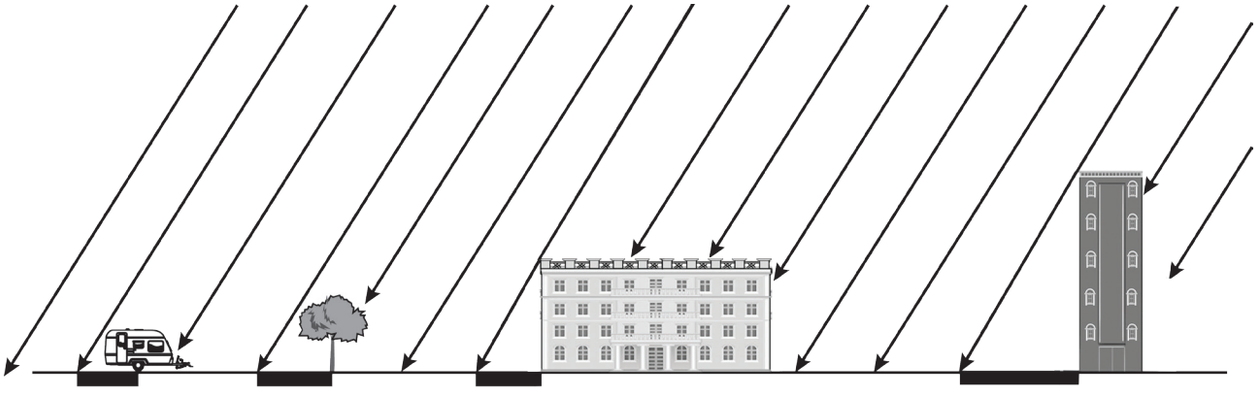
الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٣-٢ الظلال

(١) أفضل طريقة لإيجاد مناطق الظل هي رسم أشعة متوازية تلامس فقط الزاوية العلوية لكل جسم. يمتد الظل من قاعدة الجسم على الأرض إلى مكان وصول شعاع الشمس إلى الأرض على النحو الموضح في الشكل التوضيحي أدناه.



(٢) سيكون المخطط مشابهًا لهذا الموضح أعلاه باستثناء أن الأشعة ستسقط بزاوية أكثر انحدارً، وبناءً على ذلك سيكون الظل أقصر. (لاحظ أن الشمس لن تتعامد مباشرةً في منتصف النهار ما لم يكون الموقع موجودًا على خط الاستواء. إذا تعامدت الشمس بشكلٍ مباشر، تتكون الظلال تحت الجسم مباشرةً وبالتالي لن تكون واضحة.)



(٣) تعتمد رسومات الطلاب على الصور التي يعثرون عليها في البحث.

Book 1.indb 135 6/18/19 3:16 PM

الموضوع ٣-٣ كيف تتكون الانعكاسات؟

الأهداف التعليمية:

8Pl3 يصف الانعكاس عند سطح مستو ويستخدم قانون الانعكاس.

8Ep4 يخطط الاستقصاءات لاختبار الأفكار.

8Ep7 يحدد القياسات والملاحظات الضرورية والأدوات التي يلزم استخدامها.

8Eo1 يأخذ قياسات دقيقة بطريقة صحيحة.

8Eo3 يستخدم مجموعة من الأدوات بطريقة صحيحة.

8Ec1 يقوم بعمليات حسابية بسيطة.

8Ec2 يحدد الحالات والأنماط في النتائج (الارتباطات) ويصفها.

8Ec3 يقارن النتائج بالتنبؤات.

أفكار للتدريس

يدور هذا الموضوع حول المرايا وقانون انعكاس الضوء.

لاحظ أنه بالرغم من أن حديثنا يدور عن قانون واحد للانعكاس حيث زاوية السقوط = زاوية الانعكاس، فهناك قانون ثانٍ ينص على أن الشعاع الساقط والشعاع المنعكس والعمود المقام يقعون جميعًا على نفس المستوى. ونظرًا لأننا سنرسم المخططات على أوراق مسطحة، فيمكننا تجاهل هذا القانون دون مشكلة حيث أنه يُعد أساسيًا في مبدأ التنبؤ باتجاه الأشعة المنعكسة.

أفكار للدرس:

- يمكنك استهلال الموضوع بمناقشة المواقف التي تستخدم بها المِرآة. غالبًا ما تعرف الصورة التي نراها في المرآة باسم *الانعكاس*، ولكننا بصدد استخدام المصطلح العلمي *صورة*. ما الذي يجب أن يكون عليه سطح الماء لرؤية صورة منعكسة واضحة؟ يجب أن يكون سطح الماء هادئًا.
- اسأل لماذا لا نرى صورة واضحة منعكسة على ورقة بيضاء مستوية. في الأساس، هي تعكس الضوء إلى العين. لتحفيز المناقشة، اسأل عن ملمس المرآة والورقة، ستجد أن السطحين مختلفان بشكلٍ واضح.
- تسمح لنا النظريات العلمية أو القوانين بوضع تنبؤات. هل يمكننا التنبؤ كيف سينعكس الضوء عن سطح مستوٍ وأملس كالمِرآة؟ يتيح لنا قانون الانعكاس وضع هذه التنبؤات. عرف الطلاب إلى هذا القانون. توجد العديد من المصطلحات للتعلُّم، وسوف تحتاج إلى شرح كيفية رسم عمود مقام على السطح العاكس.
- نشاط ٣-٣ (قانون الانعكاس) يسمح للطلاب بالتحقق من صحة القانون. وبشكلٍ عملي، لا يمكنهم إثبات صحة القانون بهذه الطريقة، ولكن يمكنهم تحسين استيعابهم له. سوف تحتاج إلى توضيح كيفية تحديد الشعاع باستخدام نقطتين، حيث يجب أن تبعدان عن بعضهما البعض بمسافة كافية. (أشِر إلى أنه إذا وضعت علامة على نقطتين متقاربتين، فإن الانحراف الطفيف في محاذاة المسطرة ينتج عنه اختلافًا كبيرًا في النقطة التي يقع عندها الشعاع على المِرآة.)

Book 1.indb 136 6/18/19 3:16 PM

(بالرغم من أن النشاط لا يختبر القانون بالفعل، يمكن الاستعانة به لتشجيع الطلاب على العمل بدقة. إذا كانت زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس، فهذا يشير إلى عمل الطلاب جيدًا – سيوضح النشاط مدى اهتمام الطلاب للعمل بدقة).

- ورقة العمل ٣-٣ (قياس الزوايا) توفر تدريبًا على مخططات قياس زاويتي السقوط والانعكاس، وعلى استكمال المخططات بالاستعانة بقانون الانعكاس.
- تمرين ٣-٣ (رؤية الانعكاس) في كتاب النشاط يطلب إلى الطلاب تقييم عبارات تتحدث عن كيفية انعكاس الضوء، وكيفية رؤية الأجسام غير المضيئة بفعل الضوء المنعكس. يمكنك إعداد هذا التمرين في الصف وتكليف الطلاب بمقارنة أفكارهم مع زملائهم.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- بالرغم من عدم مناقشتنا لطبيعة الصورة على المرآة المستوية هنا، قد يطرح الطلاب أسئلة حول انعكاس «صورة المرآة». من الشائع أن صورة المرآة منعكسة من اليسار إلى اليمين لكن هذا ليس صحيحًا بالضبط. قد يكون من الأفضل ذكر أنها معكوسة من الخلف للأمام. لمعرفة السبب وراء ذلك، تخيل النظر إلى مرآة واقعة على جهة الشرق منك، حيث تمثل يدك اليسرى اتجاه الشمال، وتمثل يدك اليمنى اتجاه الجنوب. ارفع اليد التي تمثل اتجاه «الشمال» وترفع الصورة اليد التي تمثل الشمال. ولكن، ينظر وجهك إلى جهة الشرق، بينما تنظر صورة وجهك إلى اتجاه الغرب.

أفكار للواجبات المنزلية:

- فيما يلي تحدٍّي يمكنك إعداده للطلاب. يستخدم به جهاز التحكم عن بُعد، كالذي يستخدم للتحكم في التلفاز الذي يعمل بالأشعة تحت الحمراء (غير مرئية) بدلًا من الضوء المرئي. ثم اطلب إليهم الإجابة عن السؤالين الآتيين:

(١) هل تنتقل الأشعة تحت الحمراء في خطوط مستقيمة؟

(٢) هل ينطبق قانون الانعكاس على الأشعة تحت الحمراء؟

يمكن للطلاب استقصاء ذلك من خلال تسليط شعاع ضوئي منبعث من جهاز يصدر أشعة تحت الحمراء عبر أنبوب من الورق المقوى ليسقط على مرآة. لاحظ أنهم قد يستطيعون رؤية وميض الأشعة تحت الحمراء في حال النظر إلى جهاز التحكم عن بُعد باستخدام كاميرا رقمية أو كاميرا هاتف جوّال.

- أسئلة كتاب الطالب ١-٤
- تمرين ٣-٣ (رؤية الانعكاس) في كتاب النشاط
- ورقة العمل ٣-٣ (قياس الزوايا)

إرشادات لتنفيذ الأنشطة العملية:

نشاط ٣-٣ قانون الانعكاس

قد يساعد الطلاب إذا ما قدمت تجربة عرض مختصرة للطريقة الواردة أدناه قبل أن يجربوها بأنفسهم.

Book 1.indb 137 6/18/19 3:16 PM

٣-٣ كيف تتكون الانعكاسات؟

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

- مِرآة مستوية، بأبعاد 15 cm × 5 cm تقريبًا.
- صندوق إضاءة ومصدر طاقة
- مسطرة وقلم رصاص ومنقلة وورقة بيضاء

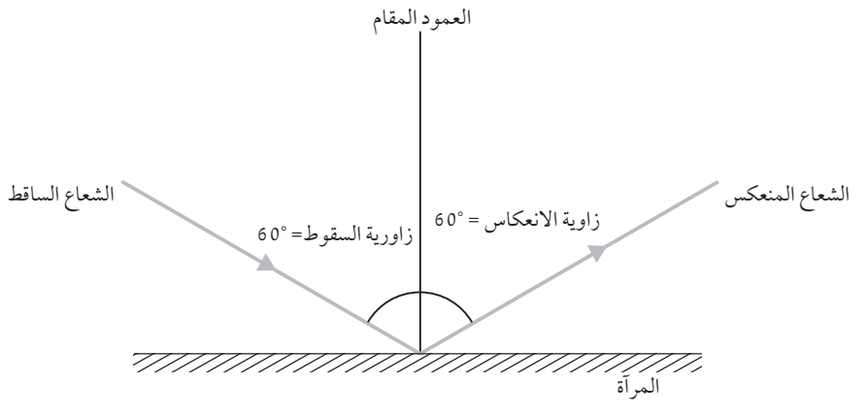
وضح طريقة رسم الأشعة الساقطة والمنعكسة وكيفية تغيير زاوية السقوط.

يمكنك تشجيع الطلاب على تغيير زاوية السقوط بشكلٍ منتظم – ولنقل بتدريج 15° تقريبًا.

توجد طريقة بديلة تتمثل في الاستعانة بدبابيس بصرية لتحديد مواضع الأشعة الساقطة ومن ثم «التقاط» مواضع انعكاساتها خلف المِرآة، ثم تمديد خط الدبابيس المنعكسة عبر المِرآة لتوضيح الأشعة المنعكسة.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) مثال: وضع مساحيق التجميل، تصفيف الشعر/ قص الشعر، الرؤية الخلفية أثناء القيادة، طبيب الأسنان وما إلى ذلك.
(٢) يدل ذلك على أن سطح الماء كان هادئًا، وأصبح الى حد ما كالمرآة وعكس أشعة الضوء.
(٣) يجب أن يكون المخطط مشابهًا لذلك الوارد في صفحة ٥٨ في كتاب الطالب، مع تساوي زاوية السقوط وزاوية الانعكاس، وتكون قيمتهما 30°. ويجب رسم المخطط باستخدام مسطرة، وقياس الزوايا والعمود المقام باستخدام منقلة.
(٤) ستكون زاوية الانعكاس مساوية لزاوية السقوط: 60°.



الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٣-٣ رؤية الانعكاس

(١) المصباح جسم (غير مضيء) مضيء.
(٢) ينتشر ضوء المصباح في الغرفة. ✓
(٣) تنتقل أشعة الضوء (من) إلى عين محمد (إلى) من كمة أحمد.
(٤) يمكن أن يرى أحمد صورة الكمة الخاصة به في المرآة. ✓
(٥) الزاوية R (أكبر من) تساوي الزاوية I.
(٦) يتيح لنا قانون الانعكاس التنبؤ باتجاه شعاع الضوء عندما ينعكس على مرآة مسطحة. ✓

Book 1.indb 138 6/18/19 3:16 PM

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ٣-٣ قياس الزوايا

أ – قياس كلًا من زاوية السقوط والانعكاس 40°

ب – قياس كلًا من زاوية السقوط والانعكاس 60°

ج – قياس كلًا من زاوية السقوط والانعكاس 30°

الموضوع ٣-٤ كيف ينكسر الضوء؟

الأهداف التعليمية:

8Pl4 يستقصي الانكسار عند الحد الفاصل بين الهواء والزجاج أو الهواء والماء.

8Eo3 يستخدم مجموعة من الأدوات بطريقة صحيحة.

8Ec1 يقوم بعمليات حسابية بسيطة.

8Ec2 يحدد الحالات والأنماط في النتائج (الارتباطات) ويصفها.

8Ec3 يقارن النتائج بالتنبؤات.

8Ec7 يتوصل إلى الاستنتاجات ويعرضها على الآخرين بالطرق المناسبة.

أفكار للتدريس

يتناول هذا الموضوع انكسار الضوء. يبدأ الموضوع بالملاحظات اليومية وينتهي إلى فكرة أكثر تجريدًا فيما يتعلق بتتبع مسار الشعاع أثناء مروره عبر قطعة زجاجية.

أفكار للدرس:

- يمكنك استهلال الموضوع بشرح مثال أو اثنين على ظاهرة الانكسار. يُعد «قلم الرصاص المكسور» من الأمثلة القديمة المفضلة.
- كما هو الحال مع الانكسار، ننتقل إلى موقف أكثر تحديدًا، وهو استخدام شعاع ضوئي واحد وقطعة زجاج مستطيلة الشكل أو قطعة من البلاستيك. يمكنك عرض كيف ينكسر الشعاع. ركِّز على أن الانكسار لا يحدث إلا في النقاط التي يدخل عندها الشعاع إلى قطعة الزجاج أو يخرج منها؛ حيث يعمل تغيير المادة على انكسار الضوء، وهذا يفسر أن الشعاع يكون مستقيمًا داخل قطعة الزجاج وكذلك في الهواء.
- يلزم شرح معاني زوايا السقوط والانكسار والعمود المقام، وبعد ذلك، يمكن للطلاب المتابعة إلى نشاط ٣-٤ (الأشعة المنكسرة)، حيث يكلفهم كتاب الطالب باستقصاء ما يحدث عند دخول شعاع موازيًا للعمود المقام بالإضافة إلى استقصاء كيف يتغير الانحراف مع تغير زوايا السقوط. (لا يحدث انكسار عندما تكون زاوية السقوط صفر؛ وتتناسب قيمة زاوية الانكسار طرديًا مع قيمة زاوية السقوط.)
- ناقش كيف ينكسر الشعاع الضوئي: باتجاه العمود المقام عند النفاذ خلال الزجاج أو الماء، وبعيدًا عن العمود المقام عند خروجه للهواء.
- ورقة العمل ٣-٤ (انكسار الضوء – تصحيح المفاهيم الخاطئة) تنطوي على ثلاثة أمثلة لمخططات أشعة غير صحيحة، حيث يتعين على الطلاب تحديد سبب عدم صحتها ورسم المخططات الصحيحة.

Book 1.indb 139 6/18/19 3:16 PM

- تمرين ٣-٤ (انكسار الضوء) في كتاب النشاط يعمل على اختبار مدى استيعاب الطلاب لمفهوم الانكسار وقدرتهم على استكمال المخططات التي توضح أشعة الضوء المنكسرة في حالات مختلفة.
- يمكنك ختم الموضوع بعرض خدعة «العملة المختفية» مع التركيز على شرح طريقة عملها. يمكن للطلاب تكرار هذه الخدعة في المنزل.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- حتى بعد ملاحظة انكسار الشعاع، قد يتخيل الطلاب أن الشعاع المنكسر منحنيًا داخل القطعة الزجاجية، وهذا ليس صحيحًا؛ فلا يحدث الانكسار إلا في النقطة التي ينفذ خلالها الشعاع من مادة إلى أخرى.

أفكار للواجبات المنزلية:

- أسئلة كتاب الطالب ١-٣
- تمرين ٣-٤ (انكسار الضوء) في كتاب النشاط
- ورقة العمل ٣-٤ (انكسار الضوء - تصحيح المفاهيم الخاطئة)

إرشادات لتنفيذ الأنشطة العملية:

نشاط ٣-٤ الأشعة المنكسرة

قد يساعد الطلاب إذا ما قدمت تجربة عرض مختصرة قبل أن يقوموا بتجربتها بأنفسهم.

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

* زجاج مستطيل الشكل أو قطعة من الأكريليك (برسبكس)
* صندوق الضوء ومصدر طاقة
* مسطرة وقلم رصاص ومنقلة

وضح كيفية تحديد مسار الأشعة الساقطة والمنكسرة وكيفية تغيير زاوية السقوط.

يمكنك تشجيع الطلاب على تغيير زاوية السقوط بشكلٍ منتظم، ولنقل بتدريج 15° تقريبًا.

قد يجد الطلاب عند زيادة زاوية السقوط أن زاوية الانكسار تزداد أيضًا، ويزداد الفرق بين الزاويتين كذلك.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) ينكسر الشعاع عند النقطة التي يدخل خلالها القطعة الزجاجية، وعند النقطة التي يغادر منها القطعة الزجاجية، ويتبع مسارًا مستقيمًا داخل القطعة الزجاجية.

(٢) أ - نعم، ينكسر مبتعدًا عن العمود المقام عند مغادرة القطعة الزجاجية.

ب - ينحرف باتجاه العمود المقام عند مروره داخل الزجاج.

(٣) عند وضع ماء في الوعاء، تنحرف الأشعة المتجهة من قطعة النقود المعدنية (تنكسر) باتجاه عين الشخص عند مغادرتها للماء.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٣-٤ انكسار الضوء

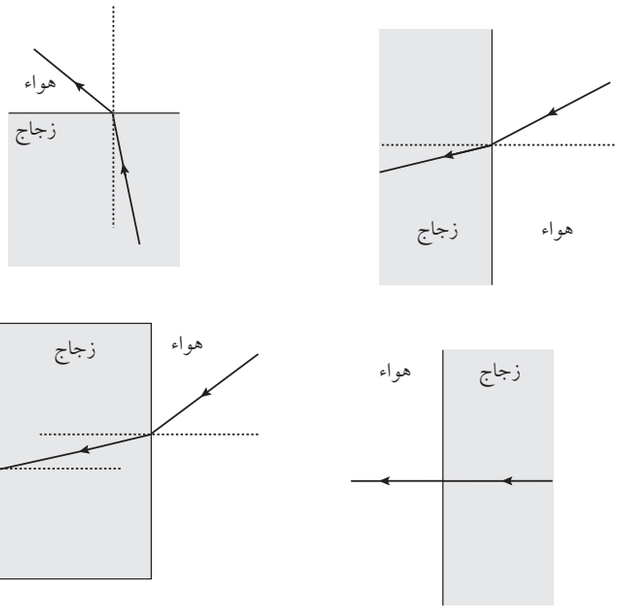
(١) أ - لينتقل الضوء خلال مادة، فإن المادة يجب أن تكون شفافة.

ب - الانكسار هو انحراف الضوء عندما يمر من مادة إلى أخرى.

ج - عندما ينتقل شعاع ضوئي من الهواء عبر لوح زجاجي، فإنه ينكسر باتجاه العمود المقام.

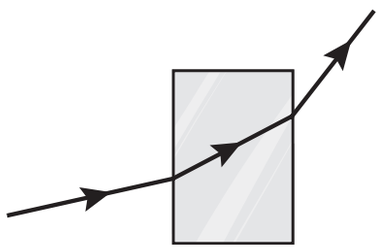
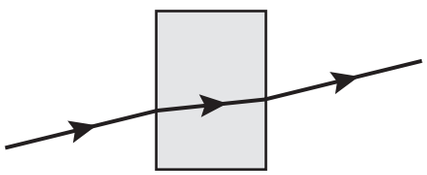
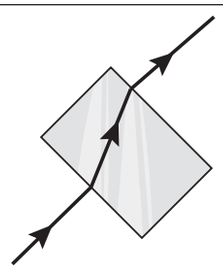
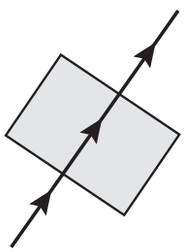
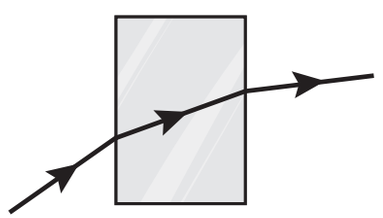
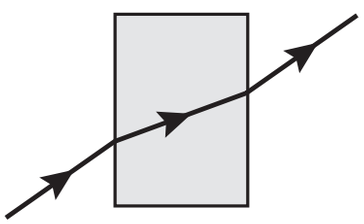
Book 1.indb 140 6/18/19 3:16 PM

(٢)



الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ٣-٤ انكسار الضوء

مخطط غير صحيح	الرمز	مخطط مصحح
	«ب»	
	« أ »	
	«ج»	

Book 1.indb 141 6/18/19 3:16 PM

الموضوع ٣-٥ طيف الضوء الأبيض

الأهداف التعليمية:

8PI5 يفسر تشتت الضوء الأبيض.

أفكار للتدريس

يلقي هذا الموضوع نظرة على تحليل الضوء الأبيض كما يتضح من تشتت الضوء بواسطة منشور زجاجي.

أفكار للدرس:

- يمكنك استهلال الموضوع بطرح مناقشة حول قوس المطر. أين نراه؟ هل يبدو دائمًا بنفس الشكل؟ لرؤية قوس المطر، يجب أن تكون الشمس موجودة خلفك وقطرات المطر أمامك. يكون لقوس المطر نفس الحجم (الزاوي) دائمًا، وفي بعض الأحيان ترى قوس المطر بشكلٍ جزئي، أو مزدوج. وتظهر الألوان دائمًا بنفس الترتيب.
- إن تكوين قوس المطر أمر معقد للغاية بحيث لا يمكن الخوض فيه في هذه المرحلة، حيث ينطوي على انكسار (مرتين) وانعكاس داخلي (مرة أو مرتين) للأشعة الضوئية بفعل قطرات الماء. ومع ذلك، يجب أن يكون لدى الطلاب فكرة أن المواد الشفافة (الماء) لها دور، وهذا قد يوضح لهم فكرة انكسار ضوء الشمس.
- يمكننا دراسة هذا الأمر في المختبر باستخدام منشور زجاجي (أو يمكن استخدام محزوز الحيود لتحليل الطيف وهي طريقة دقيقة أكثر لإنتاج طيف واضح. أو يمكنك عمل محزوز الانعكاس باستخدام شكل مستطيل من مادة مقطوعة من CD أو DVD.)
- أشِر إلى ألوان الطيف. يمكن للطلاب النظر فيما إذا كان كل لون يشغل نفس الحيز من الطيف (ليس كذلك). تختلف أسماء الألوان وتحديد مناطق الطيف باختلاف الأشخاص؛ فالناس من الثقافات المختلفة لديهم أفكار مختلفة حول هذا الأمر. كما تُعد فكرة وجود سبعة ألوان أيضًا أمرًا يخضع للحكم الشخصي (تجاهل اختلاف الطلاب حول تسمية وترتيب الألوان التي تقع بين اللون الأحمر والبنفسجي، المهم أن يدرك الطالب أن ألوان الطيف تتدرج من الأحمر إلى البنفسجي). ولكن، من المفيد معرفة الترتيب التقليدي ومعرفة أن اللون الأحمر واللون البنفسجي يكونا على الطرفين.
- نشاط ٣-٥ (قوس المطر في المختبر). يمكن للطلاب من خلال هذا النشاط تجربة تكوِّين الطيف باستخدام صندوق أشعة أو مصدر ضوء آخر ومنشور زجاجي. شجِّعهم على إعداد الشعاع بحيث تكون زاوية السقوط كبيرة.
- ستحتاج لمناقشة حقيقة أن الضوء الأبيض عبارة عن مزيج من الألوان المختلفة للطيف. فالألوان موجودة بالفعل في الضوء الأبيض و«لا ينتجها» المنشور.
- ناقش حقيقة أن تشتت الضوء يحدث بفعل الانكسار، كما أن بعض الألوان تنكسر بزوايا أكبر من غيرها.
- يمكنك وصف أو توضيح أن الضوء الأحمر الخارج من مؤشر الليزر لا يتشتت بواسطة المنشور الزجاجي أو محزوز الحيود؛ فهو ليس مزيجًا من الألوان المختلفة.

Book 1.indb 142 6/18/19 3:16 PM

- إذا كان لديك محزوز حيود بسيط، فيمكن للطلاب النظر خلالها لرؤية الطيف الناتج من مصادر ضوء مختلفة. تعمل المصابيح التي تحتوي على فتيلة على بعث طيف مستمر يشبه قوس المطر، بينما ينتج عن أضواء الفلورسنت البيضاء عدد محدود من الألوان.
- ورقة العمل ٣-٥ (كل ألوان قوس المطر) تهدف إلى تعزيز فهم الطلاب لبعض المصطلحات التقنية لهذا الموضوع. يتعين عليهم ابتكار ألغاز تكون الإجابات عنها كلمات متعلقة بطيف الضوء الأبيض. ويمكن أن يكون هذا بمثابة إعداد للواجب المنزلي، حيث يمكن للطلاب اختبار بعضهم البعض في الموضوع التالي.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- قد يتخيل الطلاب أن الضوء الأبيض ينتج ألوان مختلفة عند مروره خلال المنشور. كما تم توضيحه أعلاه، فإن الألوان موجودة بالفعل في الضوء الأبيض، ولكنها تتشتت بفعل المنشور الزجاجي. يمكنك التأكيد على هذا عن طريق الإشارة إلى أن الضوء الأبيض عبارة عن مزيج من جميع ألوان الطيف.
- «اللون» أمر غريب. دائمًا ما نفكر في اللون على أنه الطريقة التي يعمل بها العقل لتفسير الأطوال الموجية المختلفة للضوء، أو مزيج من الأطوال الموجية. إذا دخل الضوء الأصفر إلى أعيننا، فنحن نرى اللون الأصفر. أما إذا دخل مزيج من الضوء الأحمر والأخضر إلى أعيننا، فإننا نرى اللون الأصفر مرة أخرى بالرغم من عدم وجود ضوء أصفر. قد يتساءل الطلاب عن هذا الأمر في الموضوع التالي.

أفكار للواجبات المنزلية:

- يمكن للطلاب استقصاء كيفية اكتشاف العين للألوان، والأشكال المختلفة لعمى الألوان وكيف يتم اختباره.
- أسئلة كتاب الطالب ١-٤.
- ورقة العمل ٣-٥ (كل ألوان قوس المطر)

إرشادات لتنفيذ الأنشطة العملية:

نشاط ٣-٥ قوس المطر في المختبر

في هذا النشاط، يعمل الطلاب على تكوين طيف من الضوء الأبيض من خلال توجيه شعاع على منشور.

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

* قطعة زجاجية مثلثة أو منشور من الأكريليك (برسبكس)، تكون المنشورات ذات الزوايا الصغيرة عند القمة هي الأفضل.
* صندوق الضوء ومصدر طاقة
* مسطرة وقلم رصاص وورقة ومنقلة

يعمل الطلاب على توجيه شعاع ضوئي على المنشور وضبطه لكي ينتج طيفًا. قد يكون تحريكه في مواضع مختلفة أمرًا ضروريًا للحصول على نتيجة معقولة.

يمكن تكليف الطلاب بتسجيل طرفي ألوان الطيف (الأحمر والبنفسجي) لقياس الزوايا التي تمر خلالها هذه الألوان وتنكسر.

Book 1.indb 143 6/18/19 3:16 PM

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) الضوء البنفسجي هو الأكثر انكسارًا، بينما الضوء الأحمر هو الأقل انكسارًا.

(٢) الماء (قطرات ماء)

(٣) الحروف الموجودة في الكلمات Roy G. Biv تمثل الأحرف الأولى لألوان الطيف باللغة الإنجليزية ومرتبة بنفس ترتيب الألوان في قوس المطر.

(٤) ينكسر اللون الأزرق -القريب من اللون البنفسجي- بزاوية أكبر من الأخضر.

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ٣-٥ كل ألوان قوس المطر

الإجابات النموذجية

	اللغز	الحل
أ	ما اللون الموجود في نهاية الطيف إذا كانت بدايته اللون البنفسجي؟	أحمر
ب	ما اللون الموجود في نهاية الطيف إذا كانت بدايته اللون الأحمر؟	بنفسجي
م	ما القطعة الزجاجية المستخدمة لإنتاج الطيف؟	منشور
ن	ما اللون الواقع بين الأزرق والبنفسجي في الطيف؟	نيلي
بر	ما اللون الواقع بعد الأحمر في الطيف؟	برتقالي
ان	ما اسم عملية انحراف الضوء عن مساره عند دخوله القطعة الزجاجية أو خروجه منها؟	انكسار
ت	ما اسم عملية فصل الألوان المختلفة من الضوء الأبيض في الطيف؟	تشتت

الموضوع ٣-٦ الضوء الملوَّن

الأهداف التعليمية:

8Pl6 يفسر إضافة لون وطرحه وامتصاص الضوء الملون وانعكاسه.

أفكار للتدريس

يلقي هذا الموضوع نظرة على سبب اختلاف ألوان الأجسام المختلفة، وكيف يتغير لونها الظاهر وفقًا للون الضوء الواقع عليها.

لاحظ أنه - في هذا الموضوع - عند الإشارة إلى «جسم أخضر» فنحن نقصد أن الجسم يبدو أخضر اللون عند رؤيته في الضوء الأبيض وما إلى ذلك.

أفكار للدرس:

- يمكنك استهلال الموضوع بمناقشة المواد الشفافة والملوَّنة - مثال: الزجاج الملوَّن. ما الذي يحدث عندما يمر الضوء الأبيض خلال هذه المادة، فمثلًا تنفذ بعض الألوان بينما لا ينفذ البعض الآخر.
- اعرض بعض المرشّحات، واشرح تأثير وضع مرشّحين بحيث يكون أحدها فوق الآخر وينفذ الضوء خلالهما بالدور. (يمكن للطلاب النظر خلال المرشّحات إلى المصباح أو السماء، أو يمكنك وضع المرشّحات فوق جهاز العرض وإسقاط النتائج على الشاشة.)

Book 1.indb 144 6/18/19 3:16 PM

- تسمح بعض المرشّحات المتوفرة بمرور نطاق واسع من الألوان، وجزء كبيرمن الطيف، مثل: المرشّح الأحمر غالبًا ما يسمح بمرور الضوء الأحمر والبرتقالي وربما الأصفر. ويزيد هذا من تعقيد الأمور عند إجراء التجارب.
- اعرض إضافة اللون باستخدام الضوء الأحمر والأخضر والأزرق. اطلب إلى الطلاب التنبؤ بما يحدث عند مزج كل زوج من الألوان. اترك الأحمر والأخضر حتى النهاية، فاللون الناتج وهو اللون الأصفر قد يكون نتيجة مفاجئة لهم.
- والآن، انتقل إلى التفكير في ألوان الأجسام. فعند النظر إليها مع تصويب الضوء الأبيض عليها، يعتمد لون الجسم على الضوء الذي يعكسه. إذا عكس الجسم كل الألوان فسيبدو باللون الأبيض. وإذا لم يعكس أي لون، سيظهر باللون الأسود. وإذا عكس بعض الألوان، فسيكون لونه هو لون الضوء الذي عكسه.
- ماذا يحدث إذا سقط لون واحد من الضوء على الجسم؟ سيعتمد لونه على ما إذا كان عكس اللون الساقط عليه أم لا. فالجسم الذي يعكس الضوء الأحمر والأصفر سيبدو باللون الأحمر تحت الضوء الأحمر، وباللون الأصفر تحت الضوء الأصفر وما إلى ذلك.
- في نشاط ٣-٦ (تغيرات اللون) يتنبأ الطلاب بلون الأجسام المختلفة تحت ألوان الضوء المختلفة. يرسم الطلاب مشهدًا ملوَّنًا ويدرسون الشكل الخارجي تحت ألوان الضوء المختلفة. وهذا النوع من النشاط صعب جدًا نظرًا لأن الصبغات المستخدمة في المرشّحات قد تسمح بمرور نطاق واسع من الألوان، وقد تكون الأصباغ المُستخدمة في الأحبار وأقلام التلوين الخشبية معقدة أيضًا. ومع ذلك، يجب أن يكون الطلاب قادرين على ملاحظة أن الأجسام يتغير لونها وفقًا للضوء الساقط عليها. وبشكلٍ خاص، يجب أن يتمكن الطلاب من رؤية الأجسام الملونة التي تبدو سوداء تحت ألوان معينة من الضوء.
- كنشاط ترفيهي استخدم محركات البحث على الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) مستخدمًا المصطلحات «تحليل طيف الضوء الأبيض بالمنشور» للبحث عن صور لهذه التجربة. ستجد أن العديد من الصور غير صحيح. يمكنك أن تطلب إلى الطلاب تحديد الصور الصحيحة وغير الصحيحة.
- تمرين ٣-٦ (الضوء الملون) في كتاب النشاط يشتمل على بعض الأسئلة لاختبار مدى استيعاب الطلاب لمفهوم الضوء واللون.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- كما هو الحال في الموضوع السابق، من الجيد أن نضع في أذهاننا أن اللون حسب تفكيرنا لا يتعدى كونه خاصية جوهرية للجسم. ويتجلى هدفك الرئيسي في الموضوعين السابقين من هذه الوحدة في التأكد من فهم الطلاب أن الضوء الأبيض مكوّن من طيف من الألوان ويعتمد اللون الظاهر للجسم على كيفية امتصاص هذه الألوان ونفاذها وانعكاسها.

أفكار للواجبات المنزلية:

- يمكن للطلاب استخدام ورقة سلوفان شفافة ملونة أو مواد تغليف بلاستيكية كمرشّحات ومحاولة عمل رسومات تتغير اللوانها الظاهرة وفقًا للمرشّح الذي يتم مشاهدتها من خلاله.
- الأسئلة ١-٥ في كتاب الطالب
- تمرين ٣-٦ (الضوء الملون) في كتاب النشاط

Book 1.indb 145 6/18/19 3:16 PM

إرشادات لتنفيذ الأنشطة العملية:

نشاط ٣-٦ تغيرات اللون

في هذا النشاط، ينظر الطلاب إلى تغير اللون الظاهر للأجسام الملونة عند تسليط ضوء من الألوان المختلفة عليها.

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

* مصادر للضوء الملوَّن – مثال: صناديق الضوء أو مصباح يدوي بمرشّحات ملونة
* أقلام ملونة مائية أو أقلام التلوين الخشبية، ورق أبيض

علاوة على إجابة الأسئلة وفقًا للصور الواردة في كتاب الطالب، يرسم الطلاب صورة ملونة مع تسليط ألوان مختلفة من الضوء عليها لعرض الألوان الظاهرة لرسوماتهم.

يمكن القيام بذلك بشكلٍ منهجي عن طريق رسم مكعبات بألوان فردية وتسجيل ألوانها الظاهرة تحت تأثير الألوان المختلفة من الضوء.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) يمر الأخضر والأزرق والنيلي/ البنفسجي، بينما يُمتص الأحمر والبرتقالي والأصفر.

(٢) نعم، ينفذ اللون الأخضر والأزرق نظرًا لأن الألوان تنفذ بفعل المرشّحات الخضراء والزرقاء.

(٣) المرشحان الأحمر والأخضر أو الأحمر والأزرق يمتصان جميع الألوان.

(٤) لن تعكس الأجسام السوداء أي ألوان من الضوء وانما تمتصه بالكامل.

(٥) تظهر السيارة الحمراء باللون الأحمر نظرًا لانعكاس الضوء الأحمر بفعل الطلاء الموجود عليها. بينما يتم امتصاص جميع الألوان الموجودة في الضوء الأبيض بفعل الطلاء الأحمر.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٣-٦ الضوء الملوَّن

يجيب الطلاب في هذا التمرين على الجزء «أ» من كل سؤال ويبتكرون أسئلة وإجابات للأجزاء «ب» و «ج».

(١) أ – بنفسجي

(٢) أ – أحمر، أخضر

(٣) أ – أحمر، برتقالي، أصفر، أزرق، نيلي، بنفسجي

(٤) أ – أسود

Book 1.indb 146 6/18/19 3:16 PM

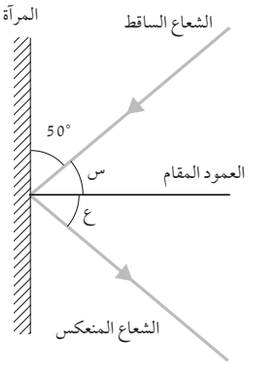
الوحدة ٣ الإجابات الخاصة بأسئلة نهاية الوحدة

١ –

صورة	ما تراه عندما تنظر إلى المِرآة.
ظل	منطقة لا تتعرض للضوء.
معتم	ما يوصف به الجسم الذي يحجب الضوء.
شفاف	ما يوصف به الوسط الذي يسمح بمرور الضوء.
غير مضيء	ما يوصف به الجسم الذي نراه، لأنه يعكس الضوء..

[٥]

٢ – (أ) و(ب) و(ج) [٤]



د – زاوية السقوط = 40° [١]

هـ – زاوية الانعكاس =40° [١]

٣– أ – انكسار [١]

ب – ينحرف الشعاع باتجاه العمود المقام عند دخوله إلى الزجاج من الهواء. [١]

ج – لا ينحرف الشعاع الساقط عموديًا عند دخوله إلى مادة شفافة مختلفة. [١]

د – يجب أن يوضح المخطط أن الشعاع ينحرف بعيدًا عن العمود المقام عند انتقاله من الزجاج إلى الهواء. [١]

٤– أ – تشتت الضوء [١]

ب – بنفسجي [١]

ج – أخضر [١]

د – ستظهر السيارة باللون الأزرق نظرًا لانعكاس الضوء الأزرق بينما يتم امتصاص الضوء الأحمر. [٢]

Book 1.indb 147 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ٣-١ من أين يأتي الضوء؟ تقييم التعلم

الجزء (١): تحديد الأجسام المضيئة وغير المضيئة

في الصف السابع، الأرض والفضاء، تعرفت على بعض الأجسام المضيئة والأجسام الأخرى غير المضيئة.

اعمل مع زميلك. في الجدول الوارد أدناه، اذكر بعض الأمثلة على كل نوع من أنواع الأجسام. اتفق مع زميلك.

الأجسام المضيئة	الأجسام غير المضيئة

الجزء (٢): شرح الاختلافات

بمعاونة زميلك، حدد الاختلاف بين الأجسام المضيئة وغير المضيئة. أكمل العبارات أدناه لشرح الفرق.

الأجسام المضيئة .....

.....

.....

الأجسام غير المضيئة .....

.....

.....

Book 1.indb 148 6/18/19 3:16 PM

الجزء (٣): مقارنة الأفكار

شارك إجاباتك على الجزأين (١) و(٢) مع ثنائي آخر في الصف.

أضف أي أمثلة أخرى إلى الجدول الوارد في الجزء (١).

راجع إجاباتك على الجزء (٢) إذا فكرت في طريقة أفضل للتعبير عن أفكارك.

الأجسام المضيئة .....

.....

.....

الأجسام غير المضيئة .....

.....

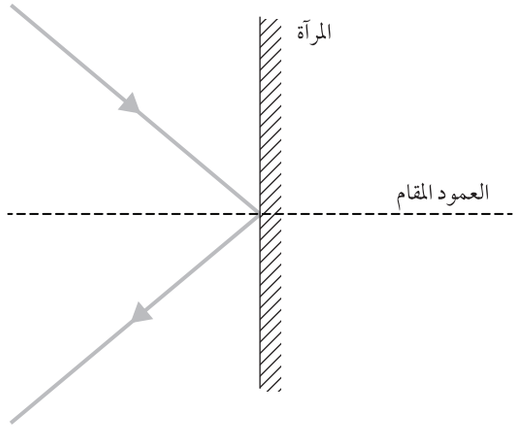
.....

Book 1.indb 149 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ٣-٣ قياس الزوايا

في الأشكال أدناه، قس زاوية السقوط وزاوية الانعكاس. ستحتاج إلى منقلة، وقلم رصاص ومسطرة لإكمال المخططين.

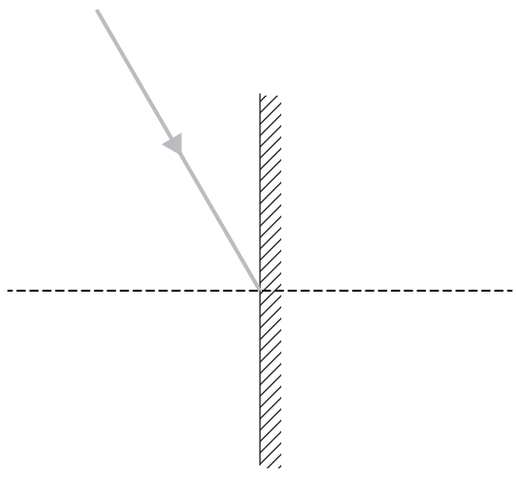
«أ»



زاوية السقوط = ...

زاوية الانعكاس = ...

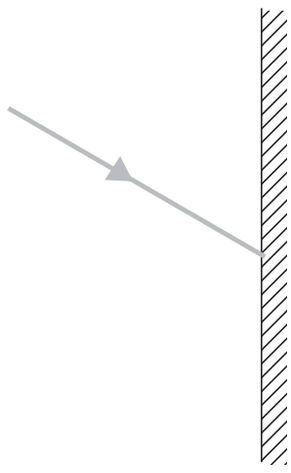
«ب»



زاوية السقوط = ...

زاوية الانعكاس = ...

«ج»



زاوية السقوط = ...

زاوية الانعكاس = ...

Book 1.indb 150 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ٣-٤ انكسار الضوء - تصحيح المفاهيم الخاطئة

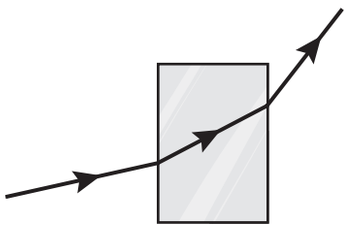
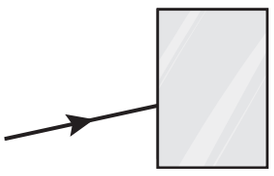
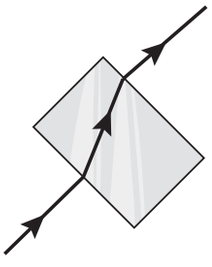
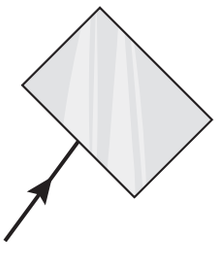
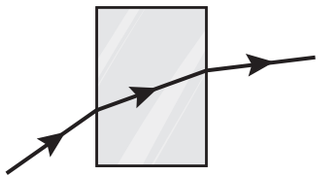
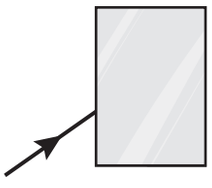
لعالا

توضح المخططات الثلاثة أدناه (في العمود الأيمن) كيف ينكسر شعاع الضوء عند مروره عبر قطعة زجاجية. وللأسف، جميع المخططات غير صحيحة.

مهمتك هي تحديد سبب عدم صحة كل مخطط، ومن ثم استكمال المخطط الأيسر لتوضيح كيف تتنبأ بأن ينكسر الشعاع.

بالنسبة لكل مخطط، حدد له رمزًا («أ» أو «ب» أو «ج») من الجدول أدناه لتوضيح سبب عدم صحة المخطط.

الرمز	السبب
«أ»	لا ينكسر الشعاع المنتقل عموديًا.
«ب»	ينكسر الشعاع الداخل إلى الزجاج باتجاه العمود المقام.
«ج»	ينكسر الشعاع الخارج من الزجاج بعيدًا عن العمود المقام.

مخطط غير صحيح	الرمز	المخطط الصحيح
		
		
		

Book 1.indb 151 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ٣-٥ كل ألوان قوس المطر

مهمتك هي ابتكار اختبار مختصر لاختبار الزملاء الآخرين في الصف. ما مدى فهمهم لطيف الضوء الأبيض؟

أكمل الجدول أدناه كما يلي: بالنسبة لكل حرف في العمود الأول، اختر كلمة تبدأ بهذا الحرف ولها علاقة بالطيف. ثم اكتب لغزًا تكون الإجابة عليه هي تلك الكلمة.

تم حل اللغز الأول لك كمثال. يتعين عليك التفكير في كلمة أخرى تبدأ بالحرف «أ» في المستوى الأدنى من الجدول.

يوجد صفان فارغان في نهاية الجدول مخصصان لإضافة أفكارك الخاصة.

	اللغز	الحل
أ	ما اللون الموجود في نهاية الطيف إذا كانت بدايته اللون البنفسجي؟	أحمر
ب		
م		
ن		
بر		
ان		
ت		

Book 1.indb 152 6/18/19 3:16 PM

الوحدة ٤ الغذاء والهضم

موضوعات الوحدة

يعرض الجدول أدناه المصادر المتاحة لكل موضوع. يجب عليك تحديد المصادر الّتي ستفيد طلابك والّتي يمكن توفير الوقت الكافي لها.

قد ترغب في تخصيص حصة واحدة لطلابك للإجابة عن أسئلة نهاية الوحدة.

الموضوع	عدد الحصص	الفكرة العامة للموضوع	المصادر في كتاب الطالب	المصادر في كتاب النشاط	المصادر في دليل المعلم
٤-١ المجموعات الغذائية	٢-٣	أنواع المجموعات الغذائية السبعة، اختبارات الغذاء البسيطة	الأسئلة ١-٣ نشاط ٤-١ اختبار احتواء الغذاء على كربوهيدرات	تمرين ٤-١ الألياف في الغذاء	ورقة العمل ٤-١(أ) اختبار احتواء الغذاء على البروتينات ورقة العمل ٤-١(ب) اختبار احتواء الغذاء على البروتينات - إثرائي
٤-٢ النظام الغذائي المتوازن	١-٢	النظام الغذائي، أنواع النقص الغذائي	سؤال ١	تمرين ٤-٢ متطلبات الطاقة	ورقة العمل ٤-٢ ماذا أكلتُ اليوم؟
٤-٣ الهضم والامتصاص	٢-٣	ما الهضم وما أهميته ، الامتصاص	نشاط ٤-٣ نموذج على الامتصاص		ورقة العمل ٤-٣ هضم البروتينات
٤-٤ الجهاز الهضمي للإنسان	١-٢	القناة الهضمية وأعضاء الجهاز الهضمي والوظائف	الأسئلة ١ و ٢	تمرين ٤- ٤وظائف الجهاز الهضمي	ورقة العمل ٤-٤(أ) الجهاز الهضمي ورقة العمل ٤-٤(ب) وظائف أعضاء القناة الهضمية
٤-٥ الأسنان	١-٢	أنواع الأسنان، تركيبة السن، وظائف الأسنان	الأسئلة ١-٣ نشاط ٤-٥ كيف تؤثر المشروبات الفوارة على الأسنان؟		ورقة العمل ٤-٥ وظائف الأسنان
أسئلة نهاية الوحدة	١		الأسئلة ١-٤		

Book 1.indb 153 6/18/19 3:16 PM

الموضوع ٤-١ المجموعات الغذائية

الأهداف التعليمية:

8Bh1 يحدد مكونات النظام الغذائي المتوازن ووظائف المجموعات الغذائية المتنوعة. يمكن استخدام مصادر ثانوية.

8Ep3 يختار الأفكار ويحولها إلى صيغة يمكن اختبارها.

8Ep4 يخطط الاستقصاءات لاختبار الأفكار.

8Ep5 يحدد المتغيرات المهمة، ويختار المتغيرات المطلوب تغييرها والتحكم فيها وقياسها.

8Ep6 يتنبأ بما سيحدث بناء على المعرفة العلمية والفهم.

8Ep7 يحدد القياسات والملاحظات الضرورية والأدوات التي يلزم استخدامها.

8Ep8 يحدد الجهاز المطلوب استخدامه ويقيم المخاطر في المختبر أو في الميدان.

8Eo2 يقوم بملاحظات وقياسات كافية لتقليل الخطأ وللحصول على نتائج أكثر موثوقية.

8Eo3 يستخدم مجموعة من الأدوات بطريقة صحيحة.

8Eo5 يختار الطريقة الأنسب لتمثيل النتائج في جداول ورسوم بيانية.

8Ec1 يقوم بعمليات حسابية بسيطة.

8Ec3 يقارن النتائج بالتنبؤات.

8Ec5 يفسر البيانات من مصادر ثانوية.

8Ec7 يتوصل إلى الاستنتاجات ويعرضها على الآخرين بالطرق المناسبة.

أفكار للتدريس

يتناول هذا الموضوع المجموعات الغذائيّة الّتي نحتاج إليها في نظامنا الغذائيّ. على الرغم من أنه قد تم تصنيف الألياف كجزء من المجموعات الغذائية في كتاب الطالب، إلا أنه يجب التنويه أن جسم الإنسان لا يقوم بامتصاص الألياف وبالتالي فهي قطعًا ليست من المجموعات الغذائية، ولكن من الضروري تناولها للحصول على نظام غذائي متوازن؛ ولذا فهي مذكورة هنا.

إن التعرف إلى اختبارات الغذاء ليست مطلوبة في حد ذاتها في إطار المنهاج، إلا أن الطلاب سيستمتعون بإجراء بعض اختبارات الغذاء البسيطة كما أنّها ستساعدهم على تثبيت معرفتهم بالمجموعات الغذائيّة وعلى تنمية مهارات الاستقصاء العلمي، كما أنها ستتناول اختبارات النشا والسكر في كتاب الطالب، حيث إن فهمها مطلوب في الأنشطة العمليّة الّتي ستأتي فيما بعد.

أفكار للدرس:

- اعرض على الطلاب طَبَقًا به طعام، أو الأفضل اطلب إليهم مسبقًا أن يحضروا عينات صغيرة من طعامهم المفضّل. واطلب إليهم أن يقترحوا ما الّذي تحتوي عليه الأطعمة المختلفة. فقد يعرفون بالفعل أسماء المجموعات الغذائيّة المختلفة. وقد يكونون قادرين على ربطها بالأنواع المختلفة من الأغذية. في هذه المرحلة، يجب التفريق بشكل

Book 1.indb 154 6/18/19 3:16 PM

واضح بين «الغذاء» (مثل الأرز والسمك واللبن)، و«المجموعة الغذائية» (مثل البروتينات والكربوهيدرات والفيتامينات). سيساعد استخدام هذين المصطلحين بدقة الطلاب على تعزيز فهمهم لفكرة أنّ الغذاء يحتوي على مجموعات غذائيّة.

- مناقشة عيّنات الغذاء ستساعدك وتساعد الطلاب على كتابة قائمة بالمجموعات الغذائيّة. ويمكنكم التفكير في كيفيّة استفادة الجسم منها.
- نشاط ٤-١ (اختبار احتواء الغذاء على كربوهيدرات) يتناول اختبارات احتواء الغذاء على السكر المُختزِل والنشا. واختبار النشا هو الأسهل لذا تتم دراسته أوّلًا. واختبار السكّر الذي يتحدث عنه هذا النشاط هو اختبارا السكّر المُختزِل ولكن لا توجد حاجة لاستخدام مصطلح «السكر المُختزِل» في هذه المرحلة، فالسكّر الوحيد غير المُختزِل الّذي من المرجّح أن يتعرض له الطلاب هو السكروز، حاول أن تتجنب تقديم أغذية للاختبار تحتوي على السكروز فقط.
- ورقة العمل ٤-١(أ) (اختبار احتواء الغذاء على البروتينات - إثرائي) يمكن إجراء هذا النشاط كمعلومة إضافيّة. اختبار البيوريت ليس صعبًا، ولكنّك قد تفضّل عدم إجراؤه في هذه المرحلة. كي تسمح للطلاب بتعزيز معرفتهم باختبارات بندكت واليود. ومن ناحية أخرى، يمكنك استخدام هذا الاختبار العملي لتصميم تمرين في ورقة العمل ٤-١(ب) (اختبار احتواء الغذاء على البروتينات - إثرائي).

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- قد يقترح الطلاب أنّ إحدى المجموعات الغذائيّة تحتوي على مجموعة غذائية أخرى، فمثلًا تحتوي البروتينات على الفيتامينات، ولكن استخدام المصطلحَين «المجموعات الغذائيّة» و«الأغذية» بدقة سيساعد على تجنب على هذه المشكلة.

غالبًا ما يعتقد الطلاب أنّ الدهون مضرّة لهم ويجب عدم تناولها. إنّنا نحتاج إلى بعض الدهون في نظامنا الغذائي ولكن تناول كمّيّات كبيرة من الدهون وخاصّةً (الدهون المشبّعة) يمكن أن يسبّب مشاكل صحّيّة.

أفكار للواجبات المنزلية:

- تمرين ٤-١ (الألياف في الغذاء) في كتاب النشاط

إرشادات لتنفيذ الأنشطة العملية:

نشاط ٤-١ اختبار احتواء الغذاء على كربوهيدرات

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

* خمسة أغذية مختلفة على الأقلّ، يحتوي بعضها على النشا ويحتوي بعضها على السكر، وستكون فكرة جيّدة أيضًا وجود بعض الأغذية الّتي لا تحتوي على كربوهيدرات.
* طبق أو سطح آخر نظيف
* سكّين حادّ لتقطيع الأغذية إلى قطع صغيرة
* زجاجة صغيرة من اليود في محلول يوديد البوتاسيوم، وقطّارة
* عدد من أنابيب الاختبار
* حامل أو كأس يمكن أن توضع عليه الأنابيب
* زجاجة صغيرة من محلول بندكت وقطّارة
* حمّام مائي بدرجة حرارة 80 °C

السلامة!

السلامة!

Book 1.indb 155 6/18/19 3:16 PM

السلامة! في هذا النشاط والأنشطة التالية، يجب توخي الحذر عند استخدام محلول اليود نظرًا لأنه قد يترك بقعًا على البشرة إذا ما تمت التعامل معه بصورة خاطئة.

ورقة العمل ٤-١(أ) اختبار احتواء الغذاء على البروتينات - إثرائي

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

* حوالي خمس أغذية مختلفة، حاول أن تكون بعضها تحتوي على بروتينات وبعضها لا تحتوي على بروتينات.
* طبق أو سطح آخر نظيف
* السلامة! سكّين حادّ
* عدد من أنابيب الاختبار وحامل أو كأس لحمل الأنابيب
* محلول بيوريت وقطّارة

السلامة! إن محلول بيوريت قلوي، لذا يجب تكليف الطلاب بغسل أيديهم بكمية وافرة من الماء البارد إذا لامس بشرتهم.

* قضيب زجاجي (للتحريك)

إذا لم يتوفر لك محلول البيوريت، يمكنك استخدام محلول كبريتات نحاس مخفَّف للغاية و 1% من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم بدلًا منه. يضاف محلول كبريتات النحاس إلى الغذاء أوّلًا ثمّ يتبعه محلول هيدروكسيد البوتاسيوم. لا تخلطهما معًا قبل إضافتهما إلى الغذاء.

تحوُّل اللون من لون محلول البيوريت الأزرق إلى اللون الأرجواني الّذي يشير إلى وجود البروتينات قد لا يكون واضحًا لجميع الطلاب؛ لذا يجب أن تستخدم «أنبوبتَي اختبار للعرض» كي يتمكّن الطلاب من مقارنة اللون بينهما.

ورقة العمل ٤-١(ب) اختبار احتواء الغذاء على البروتينات - إثرائي

يخطّط الطلاب استقصاءهم ولكن من المرجّح أن يستخدموا نفس الخطوات، والأجهزة والمواد الموجودة في ورقة العمل ٤-١(أ) ويجب إرشادهم إلى إيجاد طريقة لتحديد شدة اللون البنفسجي الّذي يحصلون عليه.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) الغذاء هو شيء تأكله مثل الأرز والدجاج والخبز واللبن. أمّا المجموعة الغذائية هي المواد الموجودة في الغذاء الّتي يحتاج إليها الجسم.

(٢) البروتينات والكربوهيدرات والدهون والفيتامينات والأملاح المعدنية والألياف والماء

(٣) البروتينات والكربوهيدرات والدهون

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٤-١ الألياف في الغذاء

(١) تساعد الألياف على تسهيل حركة الغذاء عبر القناة الهضمية.

(٢) اللحوم والبيض والسمك، أنواع لأغذية من مصادر حيوانيّة.

Book 1.indb 156 6/18/19 3:16 PM

(٣) 200 g من الدجاج لا تحتوي على أيّ ألياف.

200 g من الأُرز يحتوي على 6 g = 3 × 2.

تحتوي 100 g من السبانخ على 6 g.

الإجمالي = 12 g.

(٤) تختلف رسومات التمثيل البياني بالأعمدة وفقًا لاختلاف المقاييس التي تم اختيارها، والّتي بدورها تختلف وفقًا للأغذية التي تم اختيارها.

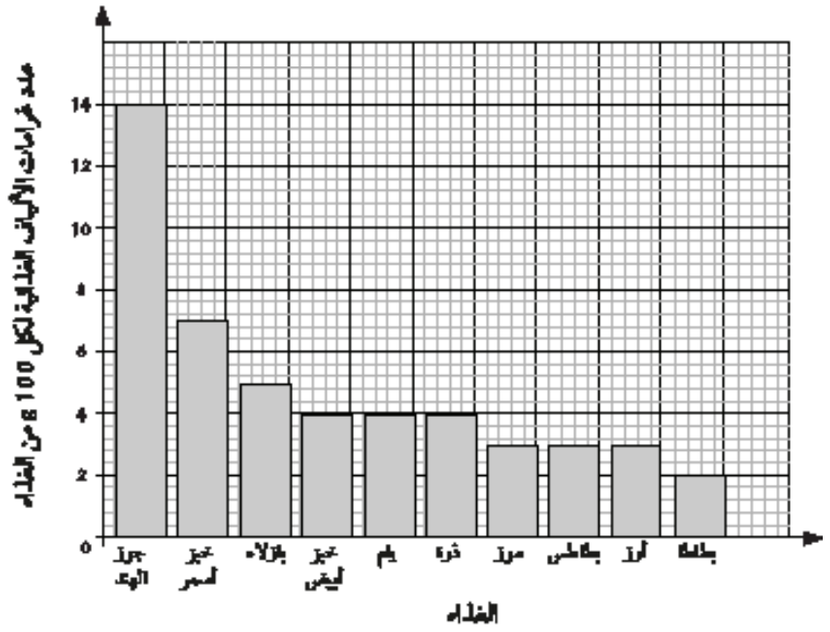
يجب تسمية المحور السيني (x) «الغذاء». ويجب كتابة أسماء الأغذية تحت الأعمدة.

يجب تسمية المحور الصادي (y) «غرامات الألياف الغذائية لكلّ 100 g من الغذاء» (العنوان مأخوذ من الجدول).

يجب أن يبدأ مقياس المحور الصادي (y) من 0 إلى القيمة القصوى المطلوبة للأغذية التي تم اختيارها. ويجب أن يتزايد بفوارق متساوية وتكون الزيادة بقيمة 1 أو 2 أو 5 أو 10.

يجب رسم الأعمدة بحرص باستخدام مسطرة. ويجب تخطيطها بدقة، وأن يكون عرضها متساوٍ وغير متلامسة.

ويجب أن يكون تسلسل الأغذية في التمثيل البياني له سبب، مثال، البدء بالأغذية التي تحتوي على ألياف أقلّ إلى الأغذية التي تحتوي على ألياف أكثر، أو البدء بالأغذية التي تحتوي على ألياف أكثر إلى الأغذية التي تحتوي على ألياف أقلّ، أو جميع الأغذية الحيوانيّة مجمّعة مع بعضها ثمّ الأغذية النباتيّة.



الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ٤-١(أ) اختبار احتواء الغذاء على البروتينات - إثرائي

(١) يزيد ذلك من مساحة سطح الغذاء بحيث يمكن لكاشف البيوريت أن يتفاعل معه بشكل أفضل.

(٢) تعتمد الإجابة على نتائج الطلاب. من المرجّح أن يجدوا نسبة بروتينات أعلى في الأغذية من المصادر الحيوانيّة.

Book 1.indb 157 6/18/19 3:16 PM

الموضوع ٤-٢ النظام الغذائي المتوازن

الأهداف التعليمية:

8Bh1 يحدد مكونات النظام الغذائي المتوازن ووظائف المجموعات الغذائية المتنوعة. يمكن استخدام مصادر ثانوية.

8Bh2 يفهم تأثيرات أشكال النقص الغذائي.

8Ec5 يفسر البيانات من مصادر ثانوية.

8Ec6 يناقش النتائج ويفسرها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية. ويتواصل بشأنها مع الآخرين.

8Ec7 يتوصل إلى الاستنتاجات ويعرضها على الآخرين بالطرق المناسبة.

أفكار للتدريس

يتناول هذا الموضوع نوع الغذاء الّذي يجب تناوله كلّ يوم، والمشاكل الصحيّة الّتي قد تنتج عن نقص مجموعة غذائية محددة في النظام الغذائي. وتنتشر النصائح الخاصّة بالنظام الغذائي انتشارًا واسعًا، بعضها جيد وبعضها خاطئ. وحتّى النصائح الرسميّة الصادرة عن الحكومات والمنظمّات الصحيّة تتغيّر من وقت لآخر مع ظهور أدلّة جديدة تدلّ على العلاقة بين أنظمة غذائيّة مختلفة وبين الصحّة. وقد ترغب في الإشارة إلى أيّ نصائح صادرة في بلدك بينما تتناول هذا الموضوع.

أفكار للدرس:

- سيبدأ الطلاب في التفكير في أي أنواع الغذاء تحتوي على أي المجموعات الغذائية الموجودة في الموضوع السابق ويمكنهم الآن التفكير في المواد الغذائية الموجودة في المجموعات الغذائية المتنوعة المعروضة هنا، كما أنهم يبدأون في التفكير في **كمية** كل نوع من الغذاء التي يجب أن تتوافر في النظام الغذائي المتوازن.
- ربّما ترغب في الانتقال إلى التفكير في الطاقة الموجودة في الغذاء في هذه المرحلة. فقد تعلّم الطلاب أنّ طاقة الضوء تتحوّل إلى كربوهيدرات عندما يقوم النبات بالتمثيل الضوئي. ذكّرهم بهذه المعلومة واربطها بفكرة أنّنا نحصل على بعض هذه الطاقة من الغذاء الّذي نتناوله. وتمرين ٤-٢ (متطلبات الطاقة) في كتاب النشاط يطلب إلى الطلاب تحليل البيانات المعروضة في التمثيل البياني بالأعمدة والتفكير في متطلّبات الطاقة المختلفة لأشخاص مختلفين. (لاحظ أنّ الطاقة في الغذاء أحيانًا يعبّر عنها بالسعرات، فالسعر الواحد يساوي 4.2 J. شجّع الطلاب على استخدام الجول.)
- يحتاج الطلاب إلى فهم أشكال النقص الغذائي. ويُقترَح أن تركّز على فيتامين ج (C) وفيتامين د (D) واثنين فقط من الأملاح المعدنية (الحديد والكالسيوم)، لأنها هي المطلوبة في هذا المنهاج.
- اطلب إلى الطلاب أن يقترحوا قائمة طعام لمجموعة معيّنة من الأشخاص، مثل مجموعة من الطلاب الصغار الّذين سيزورون مدرستهم لمدّة يوم واحد، قبل أن ينضمّوا إليها في العام التالي. ويمكن تنفيذ ذلك النشاط كنشاط جماعي. يمكن تصميم ملصق جذّاب. ويمكنك الحصول على معلومات عن المجموعات الغذائيّة الموجودة في أنواع مختلفة من الأطعمة على الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت).

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- قد يعتقد الطلاب أنّ كلمة «النظام الغذائي» تشير إلى الأنظمة الغذائيّة بغرض إنقاص الوزن فقط.

Book 1.indb 158 6/18/19 3:16 PM

أفكار للواجبات المنزلية:

- ورقة العمل ٤-٢ (ماذا أكلتُ اليوم؟)
- تمرين ٤-٢ (متطلّبات الطاقة) في كتاب النشاط
- سؤال ١ في كتاب الطالب

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

الموضوع ٤-٢ (النظام الغذائي المتوازن)

(١) أ - «تناول مجموعة متنوعة من الأغذية يوميًا بحيث تحتوي على غذاء من كل مجموعة من المجموعات الغذائية الموجودة في الصورة.»

هذا يعني أنك ستحصل على البعض من كل نوع من المجموعات الغذائية، بما في ذلك الفيتامينات والأملاح المعدنية المختلفة.

ب- «تناول كمية وفيرة من الفاكهة والخضروات الطازجة.»

فهي تحتوي على الألياف والكثير من الفيتامينات.

ج - «لا تتناول «الوجبات السريعة كثيرًا.»

لأنّها غالبًا ما تحتوي على الكثير من الدهون وكمية قليلة للغاية من الفيتامينات أو الأملاح المعدنية. ويمكنك تناول القليل منها ما دمت تتناول الكثير من الأنواع الأخرى من الأطعمة إلى جانبها.

د - «تأكد من تناولك الكمية الكافية من الطعام لتظل قويًا وسليم الجسم».

فعدم تناول الطعام الكافي يمنع حصول الخلايا، والأنسجة، والأعضاء في جسمك على الطاقة الكافية لتظل بصحة جيدة.

هـ- «لا تتناول كثيرًا من الأطعمة التي تحتوي على نسبة عالية من الدهون».

فمع التقدم في السن، يؤدّي ذلك إلى زيادة خطر الإصابة بأمراض القلب أو داء السكري.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٤-٢ متطلبات الطاقة

١) الكربوهيدرات والدهون

٢) سيزيد وزنه. فالمجموعات الغذائيّة الزائدة ستتحوّل إلى دهون، وستخزن في جسمه.

٣) أ - 3 MJ

ب - الإجابة هي نفس إجابة (أ).

ج - كِلا الفتيين من المرجّح أنهما يستخدمان الكثير من الطاقة يوميًّا، خاصّة للحركة والنموّ. إلا أنّ الفتى الّذي يبلغ من العمر ثمانِ سنوات يحتوي جسمه على خلايا أقلّ من الفتى في سنّ المراهقة، أي أنّ كتلة جسمه أصغر. فالخلايا هي الّتي تستهلك الطاقة. وبالتالي إذا كانت الخلايا في جسمك قليلة ستستهلك طاقة أقلّ. وإذا كنت تستهلك طاقة أقلّ فأنت تحتاج إلى إدخال طاقة أقلّ إلى جسمك.

د - لا يمتلك الطلاب أي معرفة محددة تمكنهم من الإجابة على ذلك السؤال، لذلك يجب قبول أي اقتراح منطقي. مثال: كتلة جسم النساء، في المتوسط أقل من كتلة جسم الرجال؛ لذلك تكون النساء أقل نشاطًا من الرجال.

Book 1.indb 159 6/18/19 3:16 PM

الموضوع ٤-٣ الهضم والامتصاص

الأهداف التعليمية:

8Bh3 يتعرف إلى أعضاء القناة الهضمية ويعرف وظائفها (بما في ذلك التجويف الفمي والأسنان والمريء والمعدة والأمعاء الدقيقة والأمعاء الغليظة وفتحة الشرج). يمكن استخدام مصادر ثانوية.

8Eo3 يستخدم مجموعة من الأدوات بطريقة صحيحة.

8Eo5 يختار الطريقة الأنسب لتمثيل النتائج في جداول ورسوم بيانية.

8Ec6 يناقش النتائج ويفسرها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية. ويتواصل بشأنها مع الآخرين.

أفكار للتدريس

تم تناول موضوع الهضم قبل مناقشة تكوين الجهاز الهضمي ووظيفته لأنه أحد أقلّ المفاهيم المعروفة جيّدًا بين الطلاب. ومن المهم للغاية أن نقضي وقتًا كثيرًا في مناقشة هذا الموضوع وأن نضمن أنّ الطلاب يفهمونه جيّدًا قبل الانتقال إلى الموضوع التالي. فإذا لم يفهم الطلاب الحاجة إلى الهضم، فلن يكون لدراسة وظائف الأجزاء المتعدّدة للقناة الهضميّة أي أهميّة.

لأنّ هذا الموضوع صعب، يجب تبسيطه عن طريق حصر استخدام مصطلح الهضم في «الهضم الكيميائي» أي تكسير جزيئات الغذاء الكبيرة إلى جزيئات صغيرة. وتجنّب ذكر مصطلح «الهضم الميكانيكي» أي تفتيت قطع الغذاء الكبيرة إلى قطع صغيرة.

ولكي يفهم الطلاب ما الهضم ولماذا هو ضروري، فيجب أن يكون لديهم استيعاب جيّد لمفهومين أساسيّين:

١) تتكوّن المجموعات الغذائيّة من جزيئات صغيرة جدًّا لا يمكن رؤيتها بخلاف الأملاح المعدنية الّتي تتكوّن من الأيّونات. تحقّق أنّ مصطلح «الجزيئات» قد تمّ دراسته في الكيمياء. فإن لم يكن قد تمّ دراسته فستحتاج إلى قضاء بعض الوقت لمساعدة الطلاب على فهم هذه الفكرة.

٢) الغذاء الموجود داخل القناة الهضميّة ليس في الحقيقة داخل الجسم. فالقناة الهضميّة أنبوب يمرّ عبر الجسم، ولكن من حيث المكان فهي جزء خارجي. وكي تصل جزيئات المجموعات إلى الجسم، يجب أن تعبر جدار القناة الهضميّة وتصل إلى الدمّ وخلايا الجسم.

وتحمل كلمة «الهضم» بعضًا من الإرباك حيث إنها تُستخدم في كلامنا اليومي، ويكون لها معنى أعمّ بكثير من معناها الدقيق في العلوم. ويجب أن يكون الطلاب على وعي بذلك، كي لا يستخدموا معنى هذه الكلمة في العلوم الاستخدام العام الّذي قد يستخدمونه في مواقف أخرى.

أفكار للدرس:

- من المرجّح أن يكون الشكل في كتاب الطالب ممتعًا، فيمكنك استخدامه لجذب انتباه الطلاب وتشجيعهم على الحديث بحريّة في موضوع قد يبدو محرجًا بعض الشيء. وفهم هذا الشكل خطوة مهمّة في سبيل فهم الهضم. والنقطة الحاسمة هي أن يفهم الطلاب حقيقة أنّ الجزئيات الصغيرة جدًّا هي الوحيدة الّتي يمكنها أن تخترق جدار القناة الهضميّة وتصل إلى خلايا الجسم. وسيُعرّف الجزء الخاص بالامتصاص مصطلح «الجزيئات».

Book 1.indb 160 6/18/19 3:16 PM

- يمكنك استخدام نموذج لتوضيح هضم وامتصاص البروتينات أو الكربوهيدرات. اصنع أنبوبًا مجوّفًا باستخدام شيء به ثقوب، مثل: شباك ذات ثقوب دقيقة. واصنع نماذج من جزيئات النشويّات أو البروتينات باستخدام خرز سبحة متّصل ببعضه. يجب ألا تسمح الثقوب في جدار الأنبوب بالمرور السهل لهذه المركّبات وهي متّصلة ببعضها بينما تسمح بمرورها عندما يتمّ فصلها عن بعضها.
- نشاط ٤-٣ (نموذج على الامتصاص) يُبني على معرفة الطلاب بتركيب جزيئات النشا والسكر. تأكد أن لديهم صورة ذهنية واضحة لهذه الجزيئات، وفهم كامل بأن جزيئات النشا تتكون من سلسلة طويلة من جزيئات السكر. يوجد عدد من المفاهيم التي يحتاج الطلاب إلى الربط بينها، إذا فهم الطلاب نتائج هذه التجربة بشكل كامل، (الجزيئات والحركة في الأنبوب وفكرة أن الأنبوب يحتوي على ثقوب صغيرة جدًا واستخدام اليود في اختبار النشا ومحلول بندكت لاختبار السكر) والذي يجعل من التجربة أمرًا ضروريًا لفهم النشاط.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- يستخدم الطلاب مصطلح «الهضم» باستمرار بمعناه العام، بدلًا من معناه المحدد في العلوم.
- غالبًا لا يستوعب الطلاب أن المجموعات الغذائية يجب أن تتحرك عبر القناة الهضمية وإلى الجسم قبل أن تستخدمها الخلايا.

أفكار للواجبات المنزلية:

- ورقة العمل ٤-٣ (هضم البروتينات)

إرشادات لتنفيذ الأنشطة العملية:

نشاط ٤-٣ نموذج على الامتصاص

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

- قطعة من أنبوبة غشائية، بطول يكفي لربط نهايتها بعقدة (10 cm) تقريبًا – لا يهم عرض الأنبوبة.
- مصدر للماء
- خيط رباط حول الأنبوبة
- كمية صغيرة من محلول يحتوي على النشا والجلوكوز ($20\,cm^3$) تقريبًا (يمكن صنع محلول النشا باستخدام «نشا قابل للذوبان». اتبع التعليمات الموجود على الحاوية.)
- كأس أو حاوية أخرى
- قطّارة ماصة
- حاوية يمكن بها تنفيذ اختبار اليود، مثل حاوية مكعبات الثلج، أو طبق تبخر صغير.
- أنبوبة اختبار يمكن استخدامها في اختبار بندكت.
- زجاجة صغيرة من اليود في محلول يوديد البوتاسيوم وقطّارة ماصة
- زجاجة صغيرة من محلول بندكت وقطّارة
- حمّام مائي بدرجة حرارة 80°C

السلامة!

من المهم أن تستخدم جلوكوز، وليس السكروز. ستسمح الأنبوبة الغشائية بمرور السكريات الأحادية مثل الجلوكوز من خلاله لكنه لن يسمح بمرور السكريات الثنائية (السكروز). علاوة على ذلك، لن يُعطي السكروز نتيجة إيجابية في محلول بينديكت.

يجب أن يستخدم الطلاب كمية قليلة من الماء لتغطي الأنبوبة. سيضمن ذلك تركيزًا كبيرًا من جلوكوز في الماء عندما سيبدأون في اختبار جلوكوز في الماء.

Book 1.indb 161 6/18/19 3:16 PM

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

نشاط ٤-٣ نموذج على الامتصاص

(١) لضمان أن المواد تتحرك بين محتويات الأنبوبة والكأس فقط عند مرورها عبر الفتحات الموجودة في الأنبوبة.

(٢) يعمل هذا على إزالة أي نشا أو سكر وقع على سطح الأنبوبة دون قصد حتى لا تدخل في الماء الموجود في الكأس.

(٣) يجب أن يجد الطلاب أن السكر استطاع الخروج من الأنبوبة بينما لم تستطع النشا فعل ذلك.

(٤) إن جزيئات السكر أصغر بكثير من جزيئات النشا، لذا يمكنها بسهولة المرور خلال الفتحات الموجودة في الأنبوبة الغشائية. أما جزيئات النشا كبيرة، لذا لا يمكنها المرور.

(٥) إن النشا بحاجة للهضم لتفتيته إلى جزيئات صغيرة من السكر. بينما لا يحتاج السكر إلى الهضم، فالجزيئات صغيرة بالفعل بما يكفي للمرور خلال جدران القناة الهضمية.

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ٤-٣ هضم البروتينات

(١) الجزيء هو أصغر جسيم في المادة. ويتكون من عدة ذرات مرتبطة معًا.

(٢) الأحماض الأمينية

(٣) الهضم

(٤) لإنتاج الجزيئات الصغيرة بحيث يمكنها المرور عبر جدار القناة الهضمية أثناء الامتصاص.

(٥) يُستخدم البروتين لإنتاج الخلايا الجديدة والإنزيمات والأجسام المضادة. لذلك يكون البروتين أساسيًا في عملية النمو ويسمح للجسم بأداء وظائفه بشكل صحيح.

الموضوع ٤-٤ الجهاز الهضمي للإنسان

الأهداف التعليمية:

8Bh3 يتعرف إلى أعضاء القناة الهضمية ويعرف وظائفها (بما في ذلك التجويف الفمي والأسنان والمريء والمعدة والأمعاء الدقيقة والأمعاء الغليظة وفتحة الشرج). يمكن استخدام مصادر ثانوية.

8Ec5 يفسر البيانات من مصادر ثانوية.

8Ec7 يتوصل إلى الاستنتاجات ويعرضها على الآخرين بالطرق المناسبة.

أفكار للتدريس

في الموضوع السابق، تعلم الطلاب ما الذي يجب أن يحدث للطعام الذي يأكلوه قبل أن تتمكن خلايا الجسم من استخدام المجموعات الغذائية فيه. الآن يرى الطلاب كيف أن الأجزاء المتنوعة للقناة الهضمية تساعد على هضم المجموعات الغذائية وامتصاصها. قد يرحب الطلاب بهذا الموضوع لأنه «أسهل» من موضوع الهضم، بالرغم من وجود المصطلحات الجديدة في هذا الموضوع. وتأكد من أن الطلاب لا يتعلمون فقط الأسماء والوظائف بل ويفهمونها جيدًا؛ استمر في الإشارة إلى الهضم والامتصاص واستمر في تعزيز فهم الطلاب للمعاني الحقيقية لهذه المصطلحات.

Book 1.indb 162 6/18/19 3:16 PM

أفكار للدرس:

- استخدم نموذجًا لتوضيح تركيب الجهاز الهضمي.
- يحتوي كتاب الطالب على الكثير من المعلومات حول ما يحدث في كل عضو من أعضاء الجهاز الهضمي. تتطلب ورقة العمل ٤-٤(ب) (وظائف أعضاء القناة الهضمية) من الطلاب كتابة الملخصات الخاصة بهم، لكي تساعدهم على استيعاب وتذكر أهم الحقائق.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- قد يلتبس على الطلاب التمييز بين القناة الهضمية والجهاز الهضمي. القناة الهضمية هي أنبوب طويل يمر عبره الطعام. أما الجهاز الهضمي فيتكون من القناة الهضمية والكبد والبنكرياس والغدد اللعابية.
- قد يعتقد الطلاب أن الطعام يمر عبر الكبد والبنكرياس.

أفكار للواجبات المنزلية:

- تمرين ٤-٤ (وظائف الجهاز الهضمي) في كتاب النشاط
- ورقة العمل ٤-٤(أ) (الجهاز الهضمي)
- ورقة العمل ٤-٤(ب) (وظائف أعضاء القناة الهضمية)

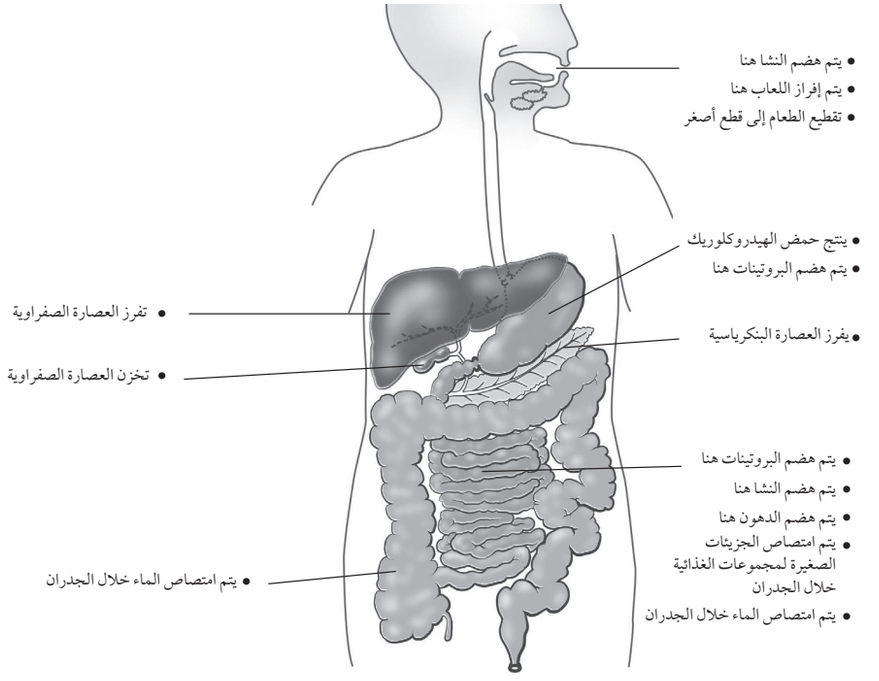
الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

١) الفم، المريء، المعدة، الأمعاء الدقيقة، الأمعاء الغليظة، فتحة الشرج

٢) أي ثلاثة من: الكبد، البنكرياس، الغدد اللعابية، الزّائدة الدّوديّة

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٤-٤ وظائف الجهاز الهضمي



Book 1.indb 163 6/18/19 3:16 PM

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ٤-٤(ب) وظائف أعضاء القناة الهضمية

جزء من القناة الهضمية	هل تم هضم أي من المجموعات الغذائية؟			هل تم امتصاص أي من المجموعات الغذائية؟	
	بروتينات	دهون	كربوهيدرات (نشا)	البروتينات والكربوهيدرات والدهون المهضومة	ماء
الفم	✗	✗	✓	✗	✗
المريء	✗	✗	✗	✗	✗
المعدة	✓	✗	✗	✗	✗
الأمعاء الدقيقة	✓	✓	✓	✓	✓
الأمعاء الغليظة	✗	✗	✗	✗	✓

الموضوع ٤-٥ الأسنان

الأهداف التعليمية:

8Bh3 يتعرف إلى أعضاء القناة الهضمية ويعرف وظائفها (بما في ذلك التجويف الفمي والأسنان والمريء والمعدة والأمعاء الدقيقة والأمعاء الغليظة وفتحة الشرج). يمكن استخدام مصادر ثانوية.

8Ep2 يختبر التفسيرات بوضع التنبؤات ثم تقييمها من خلال الأدلة العلمية.

8Ep5 يحدد المتغيرات المهمة؛ ويختار المتغيرات المطلوب تغييرها والتحكم فيها وقياسها.

8Ep6 يتنبأ بما سيحدث بناء على المعرفة العلمية والفهم.

8Ep7 يحدد القياسات والملاحظات الضرورية والأدوات التي يلزم استخدامها.

8Ep8 يحدد الجهاز المطلوب استخدامه ويقيم المخاطر في المختبرأو في الميدان.

8Eo3 يستخدم مجموعة من الأدوات بطريقة صحيحة.

8Ec5 يفسر البيانات من مصادر ثانوية.

8Ec6 يناقش النتائج ويفسرها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية. ويتواصل بشأنها مع الآخرين.

أفكار للتدريس

بعد دراسة موضوعين يتطلبان كثير من الجهد حول الهضم والجهاز الهضمي، من المحتمل أن يجد الطلاب هذا الموضوع أسهل كثيرًا.

أفكار للدرس:

- استخدم نموذجًا لجمجمة بشرية لتعرض الأنواع المختلفة للأسنان.

Book 1.indb 164 6/18/19 3:16 PM

- يمكن للطلاب استخدام المرآة لعد أسنانهم، وتسجيل كل نوع لديهم في كل فك. ورقة العمل ٤-٥ (وظائف الأسنان) يمكن تنفيذها بالصف، وليس في مختبر لأن محتوى ورقة العمل يتضمن أكل.
- قد تكون قادرًا على الحصول على معلومات من طبيب أسنان حول العناية بالأسنان، وقد يتوفر لديه بعض الملصقات المفيدة.
- نشاط ٤-٥ (كيف تؤثر المشروبات الفوارة على الأسنان؟) يسلط الضوء على أهمية حماية الأسنان من الأحماض. يمكنك الربط بين هذا الموضوع ودراسة الأحماض والقلويات الذي تم في الصف السابع. اللعاب قلوي بعض الشيء، ومعجون الأسنان أكثر قلوية.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- قد يعتقد الطلاب أن الأسنان تعمل على تفتيت الجزيئات الكبيرة إلى جزيئات صغيرة. من المهم أن يدرك الطلاب أن عمل الأسنان يقتصر فقط على تفتيت قطع الطعام الكبيرة إلى قطع أصغر ولا تأثير لها على الجزيئات.

أفكار للواجبات المنزلية:

- ورقة العمل ٤-٥ (وظائف الأسنان)

إرشادات لتنفيذ الأنشطة العملية:

نشاط ٤-٥ كيف تؤثر المشروبات الفوارة على الأسنان؟

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

* عدد من الأسنان (٢)
* مشروب فوار حمضي مثل الكولا
* خيطان من القطن أو الخيط
* كأسان أو غيرهما من الحاويات

من الأفضل استخدام أسنان طفل، والتي في الغالب تكون ليست كاملة النمو! ومن ثم يمكنك القيام بهذا كتجربة عرض كبديل للتجربة يمكن استخدام قشرة البيض.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) يساعد شكل الأنياب المخروطي على تنفيذ وظيفتها.
(٢) القواطع لها حافة طويلة وحادة (شكل الأزميل) والتي يمكنها تقطيع الطعام إلى قطع صغيرة.
(٣) الأضراس لها أسطح واسعة ذات نتوءات، مثل الأسنان الموجودة في الفكين العلوي والسفلي، يمكنها طحن الطعام وسحقه معًا.

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ٤-٥ وظائف الأسنان

(١) أ - يبلغ إجمالي عدد الأسنان في الفك العلوي 16، ولكن طلاب الصف الثامن ليس لديهم جميعها.
ب - يجب أن يكون لديه 4 قواطع واثنين من الأنياب وما بين 6 و 8 ضواحك وأضراس.
ج- و د- غالبًا يكون العدد مشابهًا للفك العلوي.

Book 1.indb 165 6/18/19 3:16 PM

(٢) أ – القواطع والأنياب
ب – تعمل هذه الأسنان على قطع التفاح إلى قطع يمكن أن تدخل الفم.
ج – يجب أن تكون ذات حافة حادة كالأزميل.

(٣) أ – الأضراس والضواحك
ب – تعمل على طحن التفاحة إلى لب.
ج – لها أسطح واسعة ذات نتوءات. تعمل الأسنان العلوية والسفلية على طحن التفاحة وسحقها بينها.

(٤) تعمل الشفاه على إدخال قطعة التفاح إلى داخل الفم، يعمل اللسان على تحريك التفاحة في الفم. وتعمل الغدد اللعابية على إفراز اللعاب الذي يعمل على ترطيب الطعام – بمساعدة اللسان – وهو ما يساعد على جعله على شكل كرة يمكن بلعها.

الوحدة ٤ الإجابات الخاصة بأسئلة نهاية الوحدة

١- تعمل الأسنان على تفتيت كتل الطعام الكبيرة إلى **قطع** صغيرة ثم تعمل الإنزيمات على تفتيت **الجزيئات** الكبيرة من المجموعات الغذائية الموجودة في الطعام إلى **جزيئات** صغيرة. وهذا يسمح بمرور المجموعات الغذائية من القناة الهضمية عبر جدار الأمعاء **الدقيقة**. [٤]

٢- أ – البسكويت [١]
ب – 33 g [١]
ج – النشا [١]
د – جميعها تأتي من مصادر حيوانية. [١]

٣- أ- إضافة محلول بندكت إلى قطعة الطعام. [١]
ثم وضعه في حمام مائي (تسخين). [١]
ب- مثال:

الطعام	نتيجة اختبار اليود	نتيجة اختبار بندكت
المعكرونة	أسود مائل للأزرق	أزرق
العسل	بني مائل للبرتقالي	أحمر غامق

[٣]

ج- تحتوي المعكرونة على النشا. [١]
لا تحتوي المعكرونة على السكر. [١]
لا يحتوي العسل على النشا. [١]
يحتوي العسل على السكر. [١]

٤- أ – (س) = المعدة، (م) = الكبد [٢]
ب – (س) و(ع) [٢]
ج – (ع) [١]

Book 1.indb 166 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ٤-١(أ) اختبار احتواء الغذاء على البروتينات - إثرائي

الاختبار الذي نستخدمه للكشف عن البروتينات يدعى اختبار بيوريت.

يتميز محلول بيوريت باللون الأزرق، ويتحول إلى اللون البنفسجي في حال وجود البروتينات. سوف يشرح لك المعلم اللون الذي يجب أن تكشف عنه.

(١) اقرأ التعليمات من ٢ إلى ٥، ثم ارسم جدولاً لتعبئته بنتائجك.

(٢) اجمع عينات صغيرة من خمسة أنواع مختلفة من الغذاء. احرص جيدًا على عدم ملامستها لبعضها البعض.

(٣) خذ النوع الأول من الغذاء، ثم اطحنه واسحقه حتى يصبح ناعمًا، ثم ضع كمية صغيرة منه على أنبوبة اختبار ثم أضف بعض الماء وحركه جيدًا.

(٤) أضف كمية صغيرة من محلول بيوريت وحرك محتويات الأنبوبة. لاحظ النتيجة وسجلها في جدول النتائج، ثم اكتب الاستنتاج الذي توصلت إليه في الجدول.

(٥) كرر الخطوتين (3) و(4) بالنسبة لعينات الغذاء الأخرى.

الأسئلة

(١) اقترح لماذا من المهم سحق الغذاء أو طحنه قبل إجراء اختبار بيوريت.

.....

.....

Book 1.indb 167 6/18/19 3:16 PM

(٢) من النتائج الخاصة بك، أي الأغذية تحتوي على نسبة أكبر من البروتينات، الغذاء الحيواني أم الغذاء النباتي؟ وما دليلك على إجابتك؟

.....

.....

.....

.....

Book 1.indb 168 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ٤-١(ب) اختبار احتواء الغذاء على البروتينات - إثرائي

فكر في كيفية استخدام محلول بيوريت لمقارنة كمية البروتين في نوعين مختلفين من الغذاء.

(١) اكتب الفرضية التي ترغب في اختبارها، مثال:

يحتوي الحليب على كمية أكبر من البروتين من عصير الفاكهة.

.....

.....

(٢) خطط للاستقصاء. (تذكر: فكر جيدًا في المتغيرات.)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(٣) تحقق من خطتك مع المعلم.

Book 1.indb 169 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ٤-١(ب) اختبار احتواء الغذاء على البروتينات - إثرائي

(٤) والآن نفذّ الاستقصاء. تذكر أنه من الجيد إدخال بعض التحسينات على خطتك مع المضي قدمًا. دوّن أي تغييرات قمت بها.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(٥) دوّن نتائجك جيدًا بوضوح.

(٦) هل نتائجك تدعم فرضيتك؟ ما دليلك على قرارك؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Book 1.indb 170 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ٤-٢ ماذا أكلت اليوم؟

اكتب كل شيء أكلته وشربته خلال يومك.

عند الانتهاء من تسجيل ذلك، استخدم الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) أو الكتب المرجعية لمعرفة المجموعات الغذائية التي تحتوي عليها كل من هذه الأغذية.

ضع علامة على المجموعات الغذائية الموجودة في كل نوع غذاء. وبالنسبة للفيتامينات والأملاح المعدنية، اكتب أسماء الموجود منها في كل نوع غذاء.

الغذاء	البروتينات	الدهون	الكربوهيدرات		الفيتامينات	الأملاح المعدنية	الألياف
			نشا	سكر			

Book 1.indb 171 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ٤-٢ ماذا أكلت اليوم؟

الغذاء	البروتينات	الدهون	الكربوهيدرات		الفيتامينات	الأملاح المعدنية	الألياف
			نشا	سكر			

والآن قيّم نظامك الغذائي لهذا اليوم. ما الجيد بشأنه؟ وماذا لم يكن جيدًا؟

.....

.....

.....

.....

.....

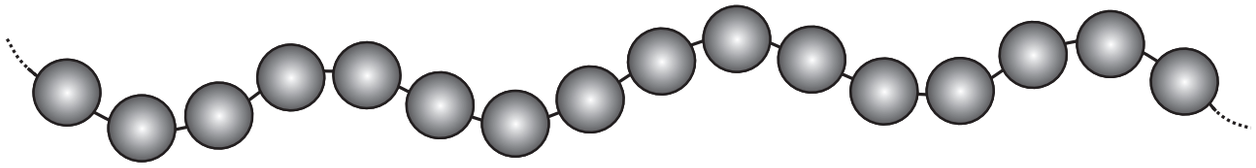
.....

.....

Book 1.indb 172 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ٤-٣ هضم البروتينات

يوضح المخطط جزءًا من جزيء البروتين.



(١) اشرح المقصود بكلمة «الجزيء».

.....

.....

(٢) داخل القناة الهضمية، يتم تكسير كل جزيء بروتين إلى العديد من الجزيئات الصغيرة.

ما الجزيئات الأصغر؟

.....

(٣) ما اسم العملية التي يتم فيها تكسير الجزيئات الكبيرة إلى جزيئات صغيرة في القناة الهضمية؟

.....

(٤) اشرح سبب ضرورة هذه العملية.

.....

.....

.....

(٥) اشرح لماذا نحتاج إلى تناول كمية وافرة من الغذاء الذي يحتوي على البروتينات.

.....

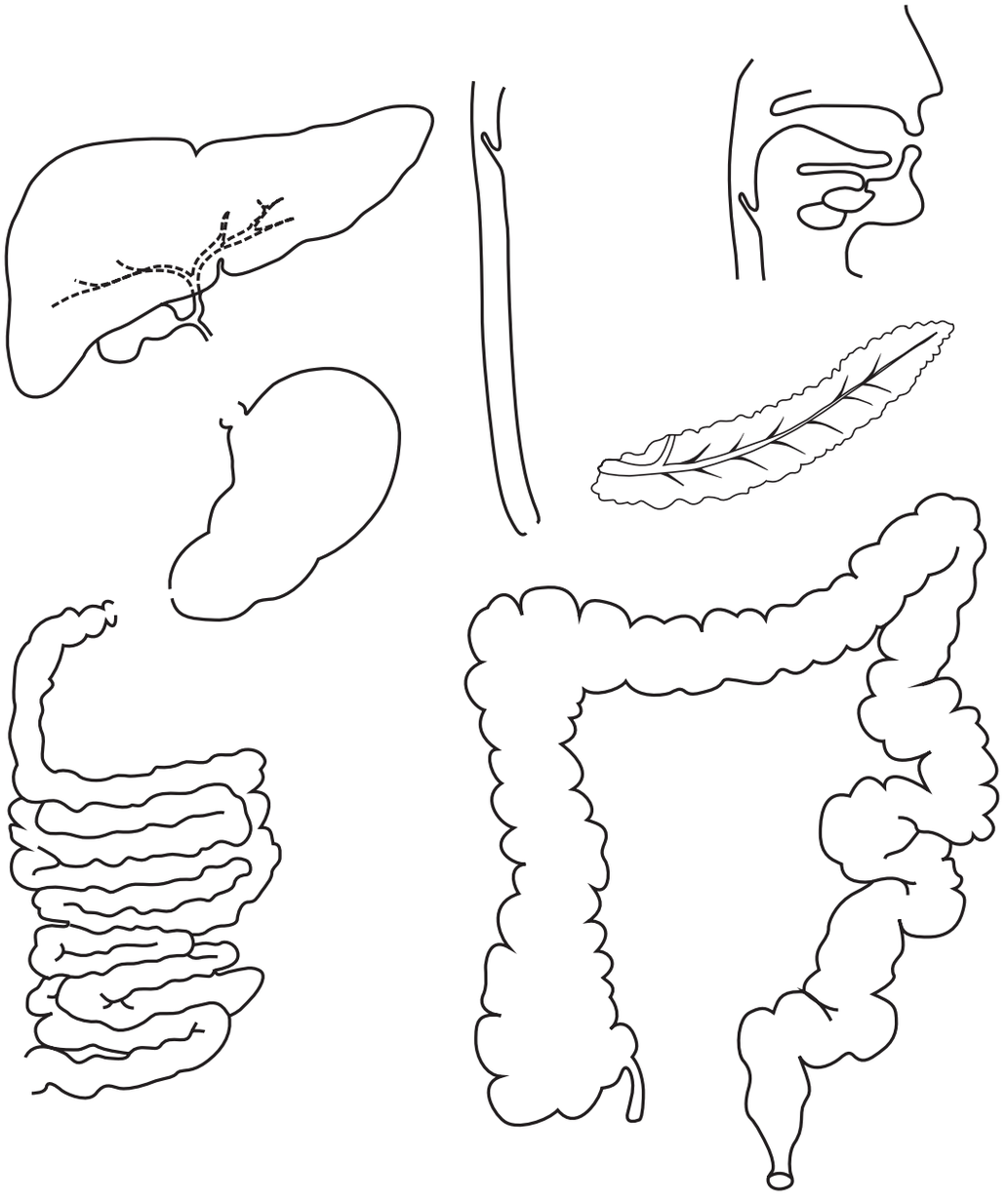
.....

.....

Book 1.indb 173 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ٤-٤(أ) الجهاز الهضمي

توضح الأشكال الآتية الأعضاء المختلفة في الجهاز الهضمي.



قص كل عضو.

ألصق الأعضاء على ورقة في مواضعها الصحيحة.

يمكنك رسم جسم الإنسان حولها إن أردت ذلك.

اكتب بيانات كل عضو.

Book 1.indb 174 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ٤-٤(ب) وظائف أعضاء القناة الهضمية

وظائف أعضاء القناة الهضمية

أكمل الجدول من خلال وضع علامة صح أو خطأ داخل كل مربع.

جزء من القناة الهضمية	هل تم هضم أي من المجموعات الغذائية؟			هل تم امتصاص أي من المجموعات الغذائية؟	
	البروتينات	الدهون	الكربوهيدرات (النشا)	البروتينات والكربوهيدرات والدهون المهضومة	ماء
الفم					
المريء					
المعدة					
الأمعاء الدقيقة					
الأمعاء الغليظة					

Book 1.indb 175 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ٤-٥ وظائف الأسنان

السلامة!

يجب عدم إجراء هذا النشاط في المختبر، نظرًا لأنه يجب عدم تناول أي شيء في المختبر.

(١) استخدم مرآة للنظر إلى أسنانك.

أ- كم عدد الأسنان الموجودة لديك في الفك العلوي؟

.....

ب- كم عدد كل نوع من الأسنان الموجودة لديك في الفك العلوي؟

القواطع .....

الأنياب .....

الضواحك والأضراس .....

ج- كم عدد الأسنان الموجودة لديك في الفك السفلي؟

.....

د- كم عدد كل نوع من الأسنان الموجودة لديك في الفك السفلي؟

القواطع .....

الأنياب .....

الضواحك والأضراس .....

(٢) اقضم قطعة من التفاح أو أي نوع من أنواع الأغذية الصلبة الأخرى.

أ- أي الأسنان استخدمتها؟

.....

ب- ماذا فعلت تلك الأسنان بالتفاح؟

.....

ج- ما مدى ملاءمة تركيبة تلك الأسنان لأداء وظيفتها؟

.....

.....

Book 1.indb 176 6/18/19 3:16 PM

(٣) بعد ذلك، امضغ التفاح.

أ- ما الأسنان التي استخدمتها؟

.....

ب- ماذا فعلت تلك الأسنان بالتفاح؟

.....

ج- ما مدى ملاءمة تركيب تلك الأسنان لأداء وظيفتها؟

.....

.....

(٤) صف كيف ساعدتك الأجزاء الأخرى من الفم على قضم التفاح ومضغه وبلعه.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Book 1.indb 177 6/18/19 3:16 PM

الوحدة ٥ تغيرات المادة

موضوعات الوحدة

يعرض الجدول أدناه المصادر المتاحة لكل موضوع. يجب عليك تحديد المصادر الّتي ستفيد طلابك والّتي يمكن توفير الوقت الكافي لها.

قد ترغب في تخصيص حصة واحدة لطلابك للإجابة عن أسئلة نهاية الوحدة.

الموضوع	عدد الحصص	الفكرة العامة للموضوع	المصادر في كتاب الطالب	المصادر في كتاب النشاط	المصادر في دليل المعلم
٥-١ التغيرات الفيزيائية والكيميائية	١	أفكار حول الفرق بين التغيرات الفيزيائية والكيميائية	الأسئلة ١-٤	تمرين ٥-١ التغيرات الفيزيائية والكيميائية	
٥-٢ الاحتراق	١ أو ٢	مؤشرات حدوث تفاعل كيميائي، أمثلة على التفاعلات الكيميائية	الأسئلة ١-٣ نشاط ٥-٢ احتراق الماغنيسيوم		
٥-٣ المزيد حول الاحتراق	١ أو ٢	تفاعلات بعض العناصر المحترقة في الأكسجين أفكار حول تكسير الروابط وإعادة تكوينها	الأسئلة ١-٦		
٥-٤ التفاعلات مع الأحماض	٢ أو ٣	التفاعلات بين الفلزات والأحماض وبين كربونات الفلزات والأحماض	الأسئلة ١-٥ نشاط ٥-٤ التفاعل بين الفلزات والأحماض	تمرين ٥-٤ التفاعلات بين الفلزات والأحماض	ورقة العمل ٥-٤(أ) تفاعل الماغنيسيوم مع الحمض، تدريب بالكتابة - تقييم التعلم ورقة العمل ٥-٤(ب) تفاعل الماغنيسيوم مع الحمض، نشاط عملي - تقييم التعلم ورقة العمل ٥-٤(ج) تفاعل الماغنيسيوم مع الحمض، تدريب بالرسم - تقييم التعلم
٥-٥ إعادة ترتيب الذرات	١	إعادة ترتيب الذرات في تفاعل كيميائي، مفهوم حفظ الكتلة	الأسئلة ١-٣	تمرين ٥-٥ قبل التفاعل وبعده	
٥-٦ المزيد حول حفظ الكتلة	١ أو ٢	إجراء التجارب التي تتضمن نتائج مذهلة مرتبطة بحفظ الكتلة	الأسئلة ١-٣	تمرين ٥-٦ تفسير النتائج غير المتنبأ بها	ورقة العمل ٥-٦(أ) احتراق الماغنيسيوم في الهواء ورقة العمل ٥-٦(ب) ما مقدار الزيادة في الكتلة؟

Book 1.indb 178 6/18/19 3:16 PM

الموضوع	عدد الحصص	الفكرة العامة للموضوع	المصادر في كتاب الطالب	المصادر في كتاب النشاط	المصادر في دليل المعلم
٥-٧ الكشف عن التفاعلات الكيميائية	١ أو ٢	التفاعلات الكيميائية البسيطة ومؤشرات حدوث تفاعل كيميائي	الأسئلة ١-٤ نشاط ٥-٧ هل حدث تفاعل كيميائي؟	تمرين ٥-٧ الكشف عن التفاعلات الكيميائية	ورقة العمل الداعمة للنشاط ٥-٧(أ) هل حدث تفاعل كيميائي؟ ورقة العمل ٥-٧(ب) المعادلات اللفظية
٥-٨ الصدأ	١	التوصل إلى فكرة أن ليس كل التفاعلات مفيدة، الشروط اللازمة لحدوث الصدأ	الأسئلة ١-٥	تمرين ٥-٨ لماذا يصدأ الحديد؟	
أسئلة نهاية الوحدة	١		الأسئلة ١-٥		

Book 1.indb 179 6/18/19 3:16 PM

الموضوع ٥-١ التغيرات الفيزيائية والكيميائية

الأهداف التعليمية:

8Cc1 يستخدم المعادلات اللفظية ليصف المواد المتفاعلة والمواد الناتجة للتفاعلات الشائعة، بما في ذلك الأكسدة والتفاعلات مع الأحماض. ويمكن استخدام مصادر ثانوية.

أفكار للتدريس

يتناول هذا الموضوع الأفكار حول الاختلافات بين التغيرات الفيزيائية والكيميائية ويسلط الضوء على اختلاف خصائص نواتج التفاعل الكيميائي عن خصائص المواد المتفاعلة.

أفكار للدرس:

- يمكنك استهلال الموضوع بتذكير الطلاب بتغيرات الحالة، بالاستعانة بالأمثلة الواردة في كتاب الطالب أو المواد التحفيزية المتوفرة لديك. قد يكون الإشارة إلى انصهار الثلج والإبريق الكهربائي (لإنتاج ماء مغلي وبخار) كافيًا لتذكيرهم بذلك. وقد تكون المناقشة مفيدة إن استعنت بالأمثلة مثل ثني الزجاج أو المعدن عند تعرضهما للحرارة، وأيضًا كما هو الحال مع ما يحدث عند كسر برطمان زجاجي أو غيرها من الأجسام الزجاجية.
- قد يكون تقديم تجربة عرض على التفاعل الكيميائي مفيد هنا. يذكر كتاب الطالب أمثلة على تفاعل الحديد والكبريت لتكوين كبريتيد الحديد وفصل الماء إلى هيدروجين وأكسجين.

  قد يكون من المفيد الاستعانة بالأمثلة الشائعة كطهي البيض أو تحميص الخبز حيث يمكن للطلاب بسهولة ملاحظة أن هذه التغييرات غير قابلة للانعكاس. ويمكن إجراء المناقشات حول ما إذا تكونت مواد ناتجة جديدة، ولكن لا تسمح لأي طالب تناول أي شيء تم طهيه في المختبر.
- قد تتضمن خاتمة الموضوع ذكر أمثلة على العديد من التغيرات الفيزيائية والكيميائية وتكليف الطلاب بتحديد نوع هذه التغيرات. أو يمكنك تكليف الطلاب بذكر أمثلة على التغيرات الفزيائية والكيميائية. وبالرغم من أن الطلاب ليس لديهم خبرة كافية لذكر أمثلة من الكيمياء، فيمكنهم بالطبع ذكر أمثلة من الحياة اليومية وقد يؤدي هذا إلى فتح مداخل جيدة للمناقشة.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- قد يخلط بعض الطلاب في هذه المرحلة بين التغيرات الفيزيائية والكيميائية.
- قد يمثل تكوين محلول تحديًا بالنسبة إلى العديد من الطلاب وغالبًا ما يفترضون أنه ضمن التغيرات الكيميائية، وهذا الأمر بحاجة إلى شرح جيد.

أفكار للواجبات المنزلية:

- تمرين ٥-١ (التغيرات الفيزيائية والكيميائية) في كتاب النشاط

إرشادات لتنفيذ الأنشطة العملية:

الموضوع ٥-١ التغيرات الفيزيائية والكيميائية

تجربة عرض التغيرات الفيزيائية

قد تحتاج لتذكير الطلاب بشأن تغيرات حالات المادة من خلال توضيح انصهار المواد الصلبة، وغلي السوائل والتكثيف.

Book 1.indb 180 6/18/19 3:16 PM

ستحتاج إلى ما يلي للتوصل إلى التغيرات في حالة الماء:

* ثلج
* كأس به ماء أو غلاية
* سطح بارد أو مكثف

ستحتاج إلى ما يلي لثني قضيب من الزجاج:

* موقد بنزن
* قضيب زجاجي (ليس سميكًا للغاية)

يمكنك الاستعانة بالتجارب السابقة لمناقشة ما إذا كان هناك تغيرات فيزيائية أم كيميائية.

تجربة عرض التغيرات الكيميائية

يُعَد طهي الطعام مثالًا مألوفًا على التفاعل الكيميائي لدى الطلاب. يمكنك عرض أي تفاعل طهي يسهل عليك إعداده بحيث يكون هذا التفاعل مثالًا يوضح حدوث تغير. يُعد قلي البيض وتحميص الخبز من الأمثلة الجيدة التي توضح ذلك. يمكن القيام بتحميص الخبز باستخدام موقد بنزن، وهو أمر ممتع.

السلامة! **لا تسمح للطلاب بتناول أي شيء تم طهيه في المختبر.**

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) أ – لم تتكون مادة جديدة.
ب – هذا تغير فيزيائي.
(٢) المتفاعلات هي الكبريت والحديد، والناتج هو كبريتيد الحديد.
(٣) أ – نعم، تكوَّنت مادة جديدة.
ب – نعم، حدث تفاعل كيميائي.
(٤) أ – المواد المتفاعلة هي الماء وثاني أكسيد الكربون.
ب – المواد الناتجة هي الجلوكوز (سكر العنب) والأكسجين.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٥-١ التغيرات الفيزيائية والكيميائية

(١) أشِد بأي اختلاف مقبول مثل: في التغيرات الفيزيائية لا تتكون مواد جديدة، بينما في التفاعل الكيميائي تتكون مواد جديدة.
(٢)

تغير فيزيائي	تغير كيميائي
انصهار شمعة خلط مكونات الكيك انصهار الثلج غلي الماء وانبعاث بخار	احتراق شمعة خبز كيك تحميص الخبز

Book 1.indb 181 6/18/19 3:16 PM

الموضوع ٥-٢ الاحتراق

الأهداف التعليمية:

8Cc1 يستخدم المعادلات اللفظية ليصف المواد المتفاعلة والمواد الناتجة للتفاعلات الشائعة، بما في ذلك الأكسدة والتفاعلات مع الأحماض. ويمكن استخدام مصادر ثانوية.

8Ep8 يحدِّد الأجهزة والأدوات المطلوب استخدامها ويقيم المخاطر في المختبر أو في الميدان.

8Eo3 يستخدم مجموعة من الأدوات بطريقة صحيحة.

8Eo4 يناقش المخاطر ويضبطها لنفسه وللآخرين.

أفكار للتدريس

يتناول هذا الموضوع أفكار بسيطة حول التفاعلات الكيميائية التي تحدث في الاحتراق.

أفكار للدرس:

- يمكنك استهلال الموضوع بإجراء تجربة عرض بسيطة لشيء يحترق في الهواء. تم استخدام مثال احتراق الماغنيسيوم في كتاب الطالب. يمكنك تجربة إحراق مواد أخرى، كالخشب أو قطع من معادن أخرى وملاحظة دلائل على حدوث التغيرات. قد تكون مجرد تغير لون سطح المعدن ويمكن عقد مناقشة جيدة حول هذه الدلائل. لا تنس احتياطات السلامة المتعلقة باحتراق الماغنيسيوم. احرص على إبعاد الملقط بطول الذراع ولا تنظر إلى اللهب مباشرةً. سوف يحتاج الطلاب إلى تحذيرات متكررة بشأن هذا الأمر.
- يتطلب هذا الموضوع قضاء بعض الوقت في مراجعة المعادلات العامة الخاصة بتفاعلات الاحتراق والتركيز على تكوين الأكسيد.
- يمكن للطلاب تنفيذ النشاط ٥-٢ (احتراق الماغنيسيوم). سوف تحتاج إلى ذكر تعليمات السلامة والتركيز عليها. يجب الإمساك بشريط الماغنيسيوم بطول الذراع ويجب ألا ينظر الطلاب مباشرةً إلى اللهب، ويجب ارتداء نظارات واقية.
- قد يكون قضاء بعض الوقت في شرح خصائص الماغنيسيوم والأكسجين وأكسيد الماغنيسيوم مفيدًا، ويتجلى الهدف من ذلك في توضيح أن خصائص المواد الناتجة مختلفة عن خصائص المواد المتفاعلة المُستخدمة لإنتاجها.
- في نهاية الموضوع، يمكنك ذكر بعض الأمثلة على معادلات «الاحتراق» المختلفة. يمكنك أن تعطي الطلاب جزءًا من أحد المعادلات وتكلفهم بإكمالها.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- قد يواجه بعض الطلاب صعوبة في فهم طبيعة المادة المتكونة بعد الاحتراق، بدلًا من ذلك، قد يعتقدون أن شيئًا ما قد انتهى/ اختفى، وهذا الأمر بحاجة إلى الشرح الجيد.

Book 1.indb 182 6/18/19 3:16 PM

إرشادات لتنفيذ الأنشطة العملية:

الموضوع ٥-٢ الاحتراق

تجربة عرض احتراق شريط الماغنيسيوم

ستحتاج إلى:

* موقد بنزن
* سطح مقاوم للحرارة
* ملقط
* قطعة من شريط الماغنيسيوم
* نظارات واقية (لطلاب الصف بالكامل)

السلامة! **لا تنظر مباشرةً إلى اللهب أثناء احتراق الماغنيسيوم نظرًا لأنه يحترق بتوهج شديد وقد يُلحق الضرر بالعين.**
أبعِد الملقط عن الجسم بقدر الإمكان لمنع أي شرارات قد تُلحق الضرر بالبشرة أو العين.
يجب ارتداء نظارات واقية.

خُذ قطعة من شريط الماغنيسيوم لا يقل طولها عن 2cm وضعها على الجزء الساخن من لهب بنزن. أمسِك شريط الماغنيسيوم بالملقط بطول الذراع ولا تنظر مباشرةً إلى اللهب. ذكِر الطلاب بعدم النظر إلى اللهب.

حافظ على أكبر كمية من أكسيد الماغنيسيوم حتى يمكنك تحديد أوجه الاختلاف بين المواد المتفاعلة والمواد الناتجة.

سيثير هذا التفاعل إعجاب الطلاب، توخى الحذر فيما يتعلق بالتعامل مع شريط الماغنيسيوم فقد يرغب بعض الطلاب تجربة هذا التفاعل خارج المختبر.

نشاط ٥-٢ احتراق الماغنيسيوم

سيُطبع هذا التفاعل في ذهن الطلاب وسيحرصون دومًا على تجربته مرة أخرى. احرص على احتياطات الأمن والسلامة عند إحراق شريط الماغنيسيوم فقد يرغب بعض الطلاب تجربة هذا التفاعل خارج المختبر.

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

* موقد بنزن
* سطح مقاوم للحرارة
* ملقط
* قطعة من شريط الماغنيسيوم
* نظارات واقية

السلامة! **لا تنظر مباشرةً إلى اللهب أثناء احتراق الماغنيسيوم نظرًا لأنه يحترق بتوهج شديد وقد يُلحق الضرر بالعين.**
أبعِد الملقط عن الجسم بقدر الإمكان لمنع أي شرارات قد تُلحق الضرر بالبشرة أو العين.
يجب ارتداء نظارات واقية.

Book 1.indb 183 6/18/19 3:16 PM

يأخذ الطلاب قطعة من شريط الماغنيسيوم لا يزيد طولها عن 2 cm ويضعوها على اللهب الساخن من موقد بنزن. يحتاج الطلاب إلى التذكير بالإمساك بشريط الماغنيسيوم بطول الذراع وعدم النظر مباشرةً إلى اللهب.

يجب تشجيع الطلاب على الإمساك بالملقط بثبات والحفاظ على أكبر كمية من أكسيد الماغنيسيوم الناتج.

ذكِر الطلاب بعدم لمس أكسيد الماغنيسيوم نظرًا لأنه سيكون ساخنًا جدًا.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

الموضوع ٥-٢ الاحتراق

(١) إن درجة انصهار الأكسجين منخفضة جدًا، حيث ينصهر عند −214 °C. بينما تبلغ درجة انصهار الماغنيسيوم 651 °C. ومع ذلك، درجة انصهار المادة الناتجة، أكسيد الماغنيسيوم، أكبر بكثير حيث تبلغ 2800 °C.

(٢) توجد إجابتان محتملتان هنا، اقبل أيًا منهما:

- لا يوصل كل من أكسيد الماغنيسيوم والأكسجين الكهرباء.
- أكسيد الماغنيسيوم والماغنيسيوم كلاهما مواد صلبة.

(٣) أ – يُعد تحميص الخبز تغيرًا كيميائيًا نظرًا لتغير الخبز ولا يمكن إعادته لصورته الأولى مجددًا.

ب – تُعد عملية انصهار الشوكولاتة تغيرًا فيزيائيًا نظرًا لأنها لا تزال شوكولاتة، فقد تغيرت حالتها فقط من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة ويمكن إعادتها للحالة الصلبة عند تبريدها.

ج – عندما تنطفئ الألعاب النارية، فهذا دليل على وجود تغير كيميائي نظرًا لاحتراق شيء ما وتكوّن مواد ناتجة جديدة.

د – انصهار الثلج تغير فيزيائي.

هـ – احتراق الفحم تغير كيميائي.

و – تغير لون الأسطح النحاسية إلى اللون الأخضر هو تغير كيميائي.

نشاط ٥-٢ احتراق الماغنيسيوم

(١) يحترق الشريط بتوهج شديد وبلهب أبيض.

(٢) المادة الناتجة عن التفاعل عبارة عن مسحوق أبيض اللون.

(٣) المواد المتفاعلة هي الماغنيسيوم والأكسجين.

(٤) أمسِك شريط الماغنيسيوم المحترق بطول الذراع وبهذا يكون بعيدًا عن جسمك قدر الإمكان.

لا تنظر مباشرةً إلى اللهب لأنه سيضر عينيك.

لا تلمس أكسيد الماغنيسيوم حتى يبرد.

Book 1.indb 184 6/18/19 3:16 PM

الموضوع ٥-٣ المزيد حول الاحتراق

الأهداف التعليمية:

8Cc1 يستخدم المعادلات اللفظية ليصف المواد المتفاعلة والمواد الناتجة للتفاعلات الشائعة، بما في ذلك الأكسدة والتفاعلات مع الأحماض. ويمكن استخدام مصادر ثانوية.

أفكار للتدريس

يتناول الموضوع أفكار حول الاحتراق وتغيرات الطاقة ويناقش تكسير الروابط وإعادة تكوينها.

أفكار للدرس:

- يمكنك استهلال الموضوع بحرق شيء ما مثل الفحم النباتي، ومن ثم مناقشة ما حدث في ضوء التفاعل الكيميائي وتغيرات الطاقة. إذا تم هذا الأمر على ملعقة احتراق في وعاء تجميع الغاز، فسوف تتمكن من اختبار الغاز الناتج بالاستعانة بماء الجير (بالنسبة لثاني أكسيد الكربون). يمكن للطلاب تنفيذ نشاط الاشتعال بأنفسهم أو مشاهدة تجربة عرض. وتُعد هذه فرصة لتذكير الطلاب بمصطلحات مثل المواد المتفاعلة والمواد الناتجة واستخدام المعادلات اللفظية.
- سوف تحتاج لشرح الأفكار المتعلقة بتكسير الروابط وإعادة تكوينها والتغيرات في الطاقة. يمكنك محاولة التغلب على الصعوبات التي قد تواجه بعض الطلاب في استيعاب فكرة تكسير الروابط من خلال السماح للطلاب بإجراء التفاعل. اطلب إلى طالبين أن يتشابكا بذراعيهما لتمثيل جزيء الأكسجين ثم اطلب إليهما الابتعاد عن بعضهما البعض ثم الإمساك بطالب آخر يمثل ذرة الكربون، سيكون الأمر مفيدًا إذا حددت لكل طالب اسمًا.

يدرك الطلاب حقيقة أن الطاقة الكيميائية متوفرة لتكوين المواد الكيميائية كالسكريات، والدهون من خلال معرفتهم بعمليتي الهضم والتمثيل الضوئي. وغالبًا ما تكون هذه نقطة انطلاق جيدة للتفكير في تكوين الجلوكوز أو النشا نتيجة لعملية التمثيل الضوئي، باستخدام الطاقة الشمسية، وما ينتج عن ذلك من إطلاق هذه الطاقة عندما يتم تكسير الغذاء . وقد تكون نقطة انطلاق جيدة لتذكيرهم بهذا الموضوع بحيث تتوسع لتشمل تحولات الطاقة.

- يمكن إجراء تجربة صاروخ الهيدروجين كتجربة عرض. توجد العديد من الطرق لتنفيذ هذه التجربة بالإضافة إلى أن البحث عن المواقع التعليمية على الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) من شأنه توفير تعليمات مفصلة. من الضروري التدرب على هذه التجربة قبل إجرائها في الصف. يجب توخي الحذر عند إجراء هذه التجربة لكي ينطلق الصاروخ في الاتجاه السليم بالإضافة إلى ربط الخيط بإحكام.
- يمكن إنهاء الموضوع من خلال مناقشة تفاعلات احتراق معينة، ويمكن أيضًا مناقشة استخدام مصطلح «الأكسدة». وقد يكون من المفيد تذكير الطلاب بأن تفاعلات الأكسدة لا تنطوي على الاحتراق، مثل تكوّن أكسيد الحديد في الصدأ، وهذا من شأنه منحك فرصة لتذكير الطلاب بشأن استخدام المفردات.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- قد يواجه العديد من الطلاب صعوبة في تخيل تكسير الروابط وإعادة تكوينها.

أفكار للواجبات المنزلية:

- الأسئلة من ١ إلى ٦ في كتاب الطالب
- إجراء بحث عن أنواع الوقود، والمواد الناتجة المتكونة عند احتراقها

Book 1.indb 185 6/18/19 3:16 PM

إرشادات لتنفيذ الأنشطة العملية:

احتراق الكربون

قد تحتاج إلى عرض احتراق مادة مثل الكربون. قد تحتاج إلى استخدام موقد بنزن فقط وشرح التفاعل الذي يحدث.

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

- كربون على هيئة مسحوق أو أعواد
- موقد بنزن
- ملعقة احتراق
- وعاء تجميع غاز مزود بغطاء (يمكن للمعلم تعبئة وعاء تجميع الغاز بالأكسجين إن رغب.)
- ماء الجير

ضع الكربون على ملعقة الاحتراق وسخّنها حتى تتوهج. ثم ضعها في وعاء تجميع الغاز. بمجرد انتهاء التفاعل، أضِف ماء الجير إلى وعاء تجميع الغاز واختبر احتواء المخبار على غاز ثاني أكسيد الكربون.

احتراق الماغنيسيوم

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

- شريط ماغنيسيوم
- موقد بنزن
- سطح مقاوم للحرارة
- نظارات واقية
- ملقط

ضع قطعة صغيرة من شريط الماغنيسيوم على الملقط، ويمكن الإمساك بها بطول الذراع وإشعالها في موقد بنزن، ولابد من تذكير الطلاب بارتداء نظارات واقية وعدم النظر مباشرةً إلى الماغنيسيوم المحترق.

> السلامة! **لا تنظر مباشرةً إلى احتراق الماغنيسيوم.**

تجربة عرض صاروخ الهيدروجين

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

- زجاجة مياه غازية بلاستيكية (2 ليتر)
- سدادة مزودة بأسلاك للسماح بانطلاق شرارات من دائرة بطارية بسيطة
- خيط

املأ زجاجة مياه غازية بلاستيكية بمخلوط من الهواء والهيدروجين. يمكن الحصول على الهيدروجين من تفاعل حمض الهيدروكلوريك وفلز مثل الماغنيسيوم. يجب إحكام وضع السدادة، ويمكن توزيع الخيط في أرجاء الغرفة، ويمكن

Book 1.indb 186 6/18/19 3:16 PM

تثبيت الزجاجة بالخيط عن طريق ربط الخيوط حول الزجاجة بقطعة خشبية على النحو الموضح في كتاب الطالب. ويمكن أن تكون القطعة الخشبية مزودة بفتحات دائرية محفورة في الجزء العلوي، ويجب أن يمر الخيط المثبت في أرجاء الغرفة عبر تلك الفتحات الدائرية، ثم كوِّن دائرة باستخدام بطارية. وصِّل الدائرة بأسلاك السدادة. وعند انطلاق شرارات واشتعال الغاز، يجب أن تقذف السدادة من الزجاجة إلى الأمام.

توجد العديد من الطرق المختلفة لإجراء تجارب العرض، فمثلًا قد يساعد البحث في المواقع المناسبة على الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) مثل Royal Society of Chemistry على توضيح بعض الطرق المناسبة لإجراء هذه التجارب ومن الضروري أن يتم تجريب هذه التجارب مسبقا قبل إجرائها في الصف.

السلامة! **يرجى توخي الحذر أثناء إشعال الغازات. تأكد من إحكام تثبيت الصاروخ بالخيط واحرص على إبعاد الطلاب في حال تحركه سريعًا.**

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) الوقود والأكسجين والطاقة لبدء التفاعل.

(٢) ترتفع درجة الحرارة.

(٣) بسبب انطلاق طاقة حرارية.

(٤) الصدأ عبارة عن تفاعل أكسدة.

(٥) عند تفاعل النحاس مع الأكسجين، يتكون أكسيد النحاس.

(٦) تتحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة ضوئية.

الموضوع ٥-٤ التفاعلات مع الأحماض

الأهداف التعليمية:

8Cc1 يستخدم المعادلات اللفظية ليصف المواد المتفاعلة والمواد الناتجة للتفاعلات الشائعة، بما في ذلك الأكسدة والتفاعلات مع الأحماض. ويمكن استخدام مصادر ثانوية.

8Ep8 يحدِّد الأجهزة والأدوات المطلوب استخدامها ويقيم المخاطر في المختبر أو في الميدان.

8Eo3 يستخدم مجموعة من الأدوات بطريقة صحيحة.

8Eo4 يناقش المخاطر ويضبطها لنفسه وللآخرين.

8Eo5 يختار الطريقة الأنسب لتمثيل النتائج في جداول ورسوم بيانية.

8Ec7 يتوصل إلى الاستنتاجات ويعرضها على الآخرين بالطرق المناسبة.

أفكار للتدريس

يتناول هذا الموضوع التفاعل بين الفلزات والأحماض وكربونات الفلزات والأحماض.

Book 1.indb 187 6/18/19 3:16 PM

أفكار للدرس:

- يمكنك عرض تفاعل الماغنيسيوم مع الحمض وتوضيح كيفية اختبار الغاز المنبعث وهو الهيدروجين باستخدام عود ثقاب مشتعل. قد يكون من المفيد عرض فلز آخر يتفاعل مع الحمض مثل الخارصين، بحيث يمكن للطلاب مشاهدة تفاعل آخر مشابه، وتوضيح هذا النمط من التفاعلات.
- يمكن للطلاب إجراء نشاط ٥-٤ (الفلزات والأحماض). يجب أن تكون الفلزات المتوفرة تتفاعل مع الحمض ولكن تجنب الفلزات شديدة النشاط التي تتفاعل بعنف مع الأحماض. وفي هذه المرحلة، لا حاجة لمناقشة النشاط الكيميائي للفلزات المختلفة. سيستمتع الطلاب باختبار الكشف عن وجود غاز الهيدروجين، ولكن قد يحتاج الطلاب إلى المساعدة ولاسيما عند استخدام سدادة لمنع تصاعد غاز الهيدروجين حتى تتبقى كمية كافية للاختبار. (قد تندفع السدادة لخارج الأنبوبة في حال وجود ضغط عالٍ جدًّا) وقد يكون من المفيد التأكد من مناقشتهم للمعادلة اللفظية لتفاعل الفلز مع الحمض الذي تم في هذا الاختبار.
- يمكنك عرض التفاعلات بين كربونات الفلزات والحمض. اختبر الغاز الناتج (ثاني أكسيد الكربون) عن طريق تمريره على ماء الجير. قد ترغب في السماح للطلاب بتجربة هذا التفاعل بأنفسهم. سيستمتع الطلاب بالقيام بهذا الأمر ولكنك بحاجة لتحذيرهم من أن إضافة كمية كبيرة من الحمض قد تؤدي إلى انطلاق كمية كبيرة من الفقاعات، مما يؤدي إلى انسكابها على أسطح العمل وعلى أنفسهم.
- يمكن هنا الاستعانة بثلاث أوراق عمل «تقييم التعلم»:

  – ورقة العمل ٥-٤(أ) تفاعل الماغنيسيوم مع الحمض، تدريب بالكتابة – تقييم التعلم
  – ورقة العمل ٥-٤(ب) تفاعل الماغنيسيوم مع الحمض، نشاط عملي – تقييم التعلم
  – ورقة العمل ٥-٤(ج) تفاعل الماغنيسيوم مع الحمض، تدريب بالرسم – تقييم التعلم

اختر النشاط الذي يتناسب جيدًا مع طلابك أو مع الوضع الراهن.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- قد يواجه بعض الطلاب صعوبة في استيعاب فكرة اختلاف الغازات الناتجة في هذين التفاعلين. أنت بحاجة للتأكد من استيعابهم للمعادلة اللفظية ولغرض اختبار الغازات المجهولة.

أفكار للواجبات المنزلية:

- تمرين ٥-٤ (التفاعلات مع الأحماض) في كتاب النشاط
- ورقة العمل ٥-٤(أ) (تفاعل الماغنيسيوم مع الحمض تدريب بالكتابة – تقييم التعلم) أو ورقة العمل ٥-٤(ج) (تفاعل الماغنيسيوم مع الحمض، تدريب بالرسم – تقييم التعلم)

إرشادات لتنفيذ الأنشطة العملية:

الموضوع ٥-٤ التفاعلات مع الأحماض

راجع الملاحظات حول نشاط ٥-٤ (الفلزات والأحماض) إذا كنت ترغب في عرض تفاعل الماغنيسيوم مع الحمض.

Book 1.indb 188 6/18/19 3:16 PM

تجربة عرض التفاعلات بين الكربونات والأحماض

هذا التفاعل مُقترح كتجربة عرض، ولكن قد ترغب في السماح للطلاب بمحاولة إجراء هذا التفاعل بأنفسهم. وفي تلك الحالة، سوف تحتاج لتوفير المواد الواردة أدناه لكل مجموعة كبيرة أو مجموعة ثنائية. إذا كنت تقوم بإجراء هذه التجربة كنشاط طلابي، فلا تشجِّع الطلاب على إضافة كمية كبيرة من الحمض حيث سيؤدي هذا إلى انطلاق الكثير من الفقاعات والانسكاب على أسطح العمل وعلى أنفسهم. عند التركيز المقترح، يكون الحمض منخفض الخطورة، ولكن يُنصح دومًا بتوخي الحذر.

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

- أنبوبة اختبار
- حامل أنابيب الاختبار
- حمض الهيدروكلوريك (0.5–1.0 mol/L)
- عينات من كربونات أحد المعادن مثل كربونات النحاس
- أعواد ثِقاب خشبية
- ماء الجير
- سدادة مطاطية مع أنابيب توصيل تناسب أنبوبة الاختبار
- موقد بنزن مشتعل
- نظارات واقية

> ⚠ السلامة! **إن كربونات النحاس مضرة في حالة البلع. في حال استخدام أي كربونات فلزية أخرى، فتأكد من أنك على علم بالمخاطر التي تنطوي عليها.**
> **يجب ارتداء نظارات واقية .**

ضع كمية صغيرة من كربونات النحاس في أنبوبة اختبار. أضِف بعض الحمض، وعندئذٍ يمكن للطلاب مشاهدة الفقاعات بسهولة. توخى الحذر حيث قد ينتج عن التفاعل كمية كبيرة من ثاني أكسيد الكربون.

يمكنك اختبار غاز ثاني أكسيد الكربون من خلال وضع عود ثِقاب مشتعل في الأنبوبة وسوف تلاحظ انطفائه. ولذلك في هذه المرحلة يمكنك الإشارة إلى استخدام ثاني أكسيد الكربون في طفايات الحريق. وبإمكانك أيضًا الكشف عن غاز ثاني أكسيد الكربون باستخدام ماء الجير وذلك من خلال جمع الغاز وتمريره في أنبوب التوصيل لأنبوبة أخرى تحتوي على ماء الجير الذي يتعكر بفعل CO_2، ضع سِدادة وأنابيب توصيل في فوهة أنبوبة الاختبار ودع فقاعات الغاز تدخل إلى ماء الجير.

قد يكون من الجيد الاستعانة بكربونات فلزات أخرى حتى يمكن للطلاب معرفة هناك نمط لهذا التفاعل.

نشاط ٥-٤ التفاعل بين الفلزات والأحماض

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

- أنابيب اختبار
- سدادات بحجم مناسب لأنابيب الاختبار
- حامل أنابيب الاختبار
- حمض الهيدروكلوريك (1.0 mol/L)

Book 1.indb 189 6/18/19 3:16 PM

* عيدان ثِقاب خشبية
* عينة صغيرة من الفلزات المختلفة مثل الخارصين والماغنيسيوم والألومنيوم والنحاس (استخدم قطعًا من الفلز بدلًا من المسحوق أو الغبار.) حاول توفير فلزات تتفاعل مع الحمض – تتجلى الفكرة هنا في رؤية تفاعل الفلزات بطرق متشابهة، دون الإشارة إلى سلسلة النشاط الكيميائي والتي يتم التعرف عليها في الصف التاسع.
* أعواد ثقاب أو موقد بنزن مشتعل
* نظارات واقية
* حمام مائي بارد

قد تكون التفاعلات مع بعض الفلزات خصوصا الألومنيوم، شديدة وينتج عنها كمية كبيرة من الحرارة. يعمل إمساك الأنبوبة في حمام مائي بارد على تهدئة حِدة التفاعل.
يجب ارتداء نظارات واقية.

يجب أن يسكب الطلاب حمض الهيدروكلوريك في أنبوبة اختبار حتى يمتلئ ثلث الأنبوبة تقريبًا، ومن ثم يجب وضع قطعة صغيرة من الفلز في الحمض، ويجب على الطلاب تدوين ملاحظاتهم.

لاختبار غاز الهيدروجين، يجب أن يضع الطلاب الإبهام على طرف أنبوبة الاختبار أثناء متابعة التفاعل، ومن ثم إزالة الإبهام ووضع عود ثِقاب مشتعل على فوهة الأنبوبة سريعًا. قد يحتاج الطلاب توضيح هذا الإجراء نظرًا لأنه من الصعب استخدام الأصابع الصغيرة لسد فوهة أنبوبة اختبار. (يجب ألا يستخدم الطلاب إصبع الإبهام في حال وجود جرح أو إلتهاب.) قد يواجهون صعوبة في وضع عود الثقاب المشتعل على فوهة أنبوبة بشكلٍ سريع بدون أن تُفقد كل كمية الغاز. لذلك يمكنهم استخدام سِدادة مناسبة لأنبوبة الاختبار أثناء إجراء الاختبار. ويجب توخي الحذر حيث قد تندفع السِدادة للخارج في حالة تكون ضغط غاز مرتفع، ولهذا تم وضع الأنبوبة التي يتم إجراء التفاعل فيها على مسند أنابيب اختبار ووضع أنبوبة اختبار أخرى مقلوب على فوهتها. وبعد مرور بعض الوقت، يمكن وضع الأنبوبة جانبًا مع الحفاظ عليها مقلوبة، ووضع عود ثِقاب مشتعل على فوهتها.

يجب توخي الحذر عند استخدام حمض الهيدروكلوريك.

إن حمض الهيدروكلوريك منخفض الخطورة عند التركيز المقترح، ولكن يُنصح دومًا بتوخي الحذر. يجب ألا يستخدم الإبهام لسد الأنبوبة حفاظًا على السلامة. ألفت انتباه الطلاب على أهمية الحفاظ على ثبات الأنابيب وعدم رجّها.

إذا كنت لا ترغب في الكشف عن وجود غاز الهيدروجين، فيمكن استخدام تركيز منخفض من الحمض.

ورقة العمل ٥-٤(ب) تفاعل الماغنيسيوم مع الحمض، نشاط عملي - تقييم التعلم

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

* أنبوبة اختبار وسِدادة مناسبة
* حامل أنابيب الاختبار
* حمض الهيدروكلوريك (1.0 mol/L)

Book 1.indb 190 6/18/19 3:16 PM

* قطعة من شريط الماغنيسيوم لا يقل طولها عن 2 cm
* نظارات واقية
* حمام مائي بارد
* عود ثقاب

السلامة!
يسبب حمض الهيدروكلوريك التهيج عند هذا التركيز.
قد يكون التفاعل شديدًا وينتج عنه كمية كبيرة من الحرارة. يعمل وضع أنبوبة الاختبار في الماء البارد على التهدئة من حِدة التفاعل.
يجب ارتداء نظارات واقية.

ينبغي أن يضع الطلاب قطعة صغيرة من شريط الماغنيسيوم في أنبوبة اختبار تحتوي على الحمض. ويجب أن تزود الأنبوبة بسدادة لجمع بعض الغاز، ويجب اختبار الغاز للكشف عن الهيدروجين باستخدام عود ثقاب مشتعل. يجب توخي الحذر حيث قد يؤدي الضغط المتراكم من الهيدروجين الناتج إلى قذف السدادة من أنبوبة الاختبار.

يمكن القيام بهذا الأمر كفرصة للتقييم. قد تحتاج للاستعانة بهذه التجربة في نهاية هذه الوحدة.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) الماغنيسيوم وحمض الهيدروكلوريك
(٢) كبريتات الخارصين والهيدروجين
(٣) كربونات الكالسيوم وحمض الهيدروكلوريك
(٤) ثاني أكسيد الكربون والماء
(٥) كلوريد الماغنيسيوم + الماء + ثاني أكسيد الكربون ← كربونات الماغنيسيوم + حمض الهيدروكلوريك

نشاط ٥-٤ الفلزات والأحماض

(١) تعتمد المعادلات اللفظية المكتوبة على الفلزات المتوفرة. الشكل الرئيسي للتفاعل هو:
كلوريد الفلز + الهيدروجين ← الفلز + حمض الهيدروكلوريك
(٢) احرص على ارتداء نظارات واقية مع توخي الحذر عند استخدام زجاجة الحمض: يتم وضع السدادة مقلوبة على المنضدة واستبدالها في أقرب وقت ممكن.
(٣) يجب أن يختبر الطلاب الهيدروجين مع إبقاء الإبهام على طرف فوهة أنبوبة الاختبار أثناء متابعة التفاعل، ومن ثم وضع عود ثقاب مشتعل عند فوهة الأنبوبة. تُشير الفرقعة الحادة إلى وجود الهيدروجين.
قد تتضمن الصعوبات وجود مشكلة في إغلاق طرف أنبوبة الاختبار باستخدام الإبهام أو أحد الأصابع، وعدم الإسراع في وضع عود ثقاب عند فوهة الأنبوبة، لذا يخرج الهيدروجين قبل اختباره.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٥-٤ التفاعلات مع الأحماض

(١) أ – الهيدروجين
ب – ضع عود ثقاب مشتعل عند فوهة أنبوبة اختبار الغاز، في حال وجود غاز الهيدروجين، يشتعل عود الثقاب بفرقعة حادة.

Book 1.indb 191 6/18/19 3:16 PM

(٢) أ - كلوريد الخارصين + الهيدروجين ← الخارصين + حمض الهيدروكلوريك
ب - كبريتات الماغنيسيوم + الهيدروجين ← الماغنيسيوم + حمض الكبريتيك
ج - كلوريد النحاس + الماء + ثاني أكسيد الكربون ← كربونات النحاس + حمض الهيدروكلوريك
د - كبريتات الماغنيسيوم + الماء + ثاني أكسيد الكربون ← كربونات الماغنيسيوم + حمض الكبريتيك
(٣) من خلال تمريره في ماء الجير. في حال وجود ثاني أكسيد الكربون، يتعكر ماء الجير.

الموضوع ٥-٥ إعادة ترتيب الذرات

الأهداف التعليمية:

8Cc3 يصف حفظ الكتلة في التفاعلات الكيميائية.

8Ep2 يختبر التفسيرات بوضع التنبؤات ثم تقييمها من خلال الأدلة العلمية.

8Ep6 يتنبأ بما سيحدث بناء على المعرفة العلمية والفهم.

أفكار للتدريس

يتناول هذا الموضوع إعادة ترتيب الذرات في التفاعل الكيميائي، ومفهوم حفظ الكتلة.

أفكار للدرس:

- في بداية الموضوع، يمكنك الاستعانة بتفاعل كيميائي معروف لدى الطلاب، مثل التفاعل الوارد في كتاب الطالب هو تفاعل الحديد والكبريت لتكوين كبريتيد الحديد. يحتاج الطلاب إلى فهم فكرة أن العناصر الموجودة في المواد المتفاعلة توجد أيضًا في المواد الناتجة (النواتج). وربما يكون من الأفضل البدء بتفاعل مثل تفاعل الكبريت والحديد حيث يشير اسم المادة الناتجة بوضوح إلى أن العناصر ما زالت موجودة.
- إن استخدام تفاعل أكثر تعقيدًا، كتفاعل الماغنيسيوم وحمض الهيدروكلوريك على النحو الموضح في كتاب الطالب يعني أنه يتعين على الطلاب فهم أي العناصر موجودة في المُركبات. وقد تحتاج الأمثلة الأخرى مثل التفاعلات التي تتضمن الكربونات وحمض الكبريتيك إلى بعض التفكير والمناقشة بشأن العناصر المُشتركة. قد يتطلب هذا الأمر بعض التُدخل منك، والتركيز على أن العناصر الموجودة في بداية التفاعل لا تزال موجودة في نهاية التفاعل.
- بعد القراءة عن تجربة حفظ الكتلة في الصفحة الثانية من هذا الموضوع، يمكنك أن تطلب إلى الطلاب اختيار أي التنبؤات المذكورة في المثال صحيحة. والنقطة التي يجب التركيز عليها هنا هي أنه لم يتم فقد شيء أو اكتسابه عند حدوث التفاعل الكيميائي، بل تم إعادة ترتيب الذرات فقط.
- غالبًا ما تعمل الأسئلة التي تدور حول كتلة المواد المتفاعلة والمواد الناتجة على توضيح مفهوم حفظ الكتلة للطلاب.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- قد يواجه بعض الطلاب صعوبة في فهم مفهوم حفظ الكتلة ولذلك خصص بعض الوقت لتوضيح هذا المفهوم للطلاب والتحقق من قدراتهم على تمييز العناصر المكونة للمواد المتفاعلة وتلك الموجودة بالنواتج.

أفكار للواجبات المنزلية:

- تمرين ٥-٥ (قبل التفاعل وبعده) في كتاب النشاط

Book 1.indb 192 6/18/19 3:16 PM

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) أ – كلوريد الكالسيوم
ب – حمض الهيدروكلوريك
ج – الماء
د – كربونات الكالسيوم
هـ – ثاني أكسيد الكربون

(٢) أ – الأكسجين والهيدروجين
ب – توجد أربع ذرات من الهيدروجين وذرتين من الأكسجين في بداية التفاعل.
ج – الأكسجين والهيدروجين
د – توجد أربع ذرات من الهيدروجين وذرتين من الأكسجين في نهاية التفاعل.

(٣) أ – يبلغ إجمالي كتلة النواتج في هذا التفاعل 187 g.
ب – سيكون هناك 10 g من الماغنيسيوم موجودة في كبريتات الماغنيسيوم.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٥-٥ قبل التفاعل وبعده

(١) الكالسيوم والكلور والهيدروجين والأكسجين والكربون – أي نفس العناصر.

(٢) ثاني أكسيد الكبريت ← الكبريت + الأكسجين
يجب أن يوضح المخطط جزيء ثاني أكسيد الكبريت: دائرة خفيفة تمثل ذرة الكبريت تلامس دائرتين غامقتين تمثلان ذرتي الأكسجين.

(٣) أ – الماغنيسيوم والكربون والأكسجين
ب – الكربون والأكسجين
ج – من حمض الهيدروكلوريك
د – من حمض الهيدروكلوريك

(٤) 45 g

(٥) سيكون هناك 15 g من الماغنيسيوم في كبريتات الماغنيسيوم.

(٦) إن مصطلح «حفظ الكتلة» يعني أن جميع الذرات الموجودة في بداية التفاعل تظل موجودة في النهاية. لا يتم فقد عناصر ولا تكوين عناصر جديدة، لذا تظل كتلة المواد الناتجة هي نفسها كتلة المتفاعلات.

الموضوع ٥-٦ المزيد حول حفظ الكتلة

الأهداف التعليمية:

8Cc3 يصف حفظ الكتلة في التفاعلات الكيميائية.

8Cc1 يستخدم المعادلات اللفظية ليصف المواد المتفاعلة والمواد الناتجة للتفاعلات الشائعة، بما في ذلك الأكسدة والتفاعلات مع الأحماض. ويمكن استخدام مصادر ثانوية.

8Ep1 يناقش أهمية تنمية الأسئلة التجريبية التي يمكن استقصاؤها، عن طريق جمع الأدلة وتطوير التفسيرات واستخدام التفكير الإبداعي.

8Eo3 يستخدم مجموعة من الأدوات بطريقة صحيحة.

8Eo4 يناقش المخاطر ويضبطها لنفسه وللآخرين.

8Eo5 يختار الطريقة الأنسب لتمثيل النتائج في جداول ورسوم بيانية.

8Ec1 يقوم بعمليات حسابية بسيطة.

Book 1.indb 193 6/18/19 3:16 PM

8Ec4 يحدد النتائج الاستثنائية ويقترح كيفية تحسين الاستقصاءات.

8Ec5 يفسر البيانات من مصادر ثانوية.

8Ec6 يناقش النتائج ويفسرها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية. ويتواصل بشأنها مع الآخرين.

8Ec7 يتوصل إلى الاستنتاجات ويعرضها على الآخرين بالطرق المناسبة.

أفكار للتدريس

يتناول هذا الموضوع أفكارًا حول حفظ الكتلة.

أفكار للدرس:

- يمكن استهلال الموضوع بتذكير الطلاب بمفهوم حفظ الكتلة. سوف تحتاج للتأكد من وضوح هذا المفهوم لدى الطلاب قبل أن يمكنهم إلقاء نظرة على الأمثلة المطروحة.
- يُلقي المثال الأول نظرة على التفاعل بين كربونات الكالسيوم وحمض الهيدروكلوريك. في هذا التفاعل، قد يبدو هناك نقص في الكتلة مع نهاية التفاعل. يمكنك شرح التفاعل بين الكربونات والحمض في كتاب الطالب. ويمكن إجراء هذا التفاعل في دورق مفتوح موضوع على ميزان رقمي وتتم قراءة الكتلة في بداية التفاعل وعند الانتهاء منه. هناك نقص في الكتلة نظرًا لانطلاق الغاز وانتشاره في الهواء، ستحتاج الى توضيح السبب في تغير كتلة المواد الناتجة مقارنة بكتلة المواد الداخلة في التفاعل، حيث إن هذ التغير قد يبدو متعارضًا مع فكرة حفظ الكتلة. وبالاستعانة بالمعادلة اللفظية، يجب أن تكون قادرًا على شرح ما الذي يحدث بالفعل. ويحتاج الطلاب لفهم أن في بعض الأحيان تكون النتائج غير متنبأة ولكنها حقيقية. يمكنك إجراء التفاعل باستخدام دورق كبير مزود بسدادة من الفلين للفوهة على ميزان رقمي. عند قراءة الكتلة في بداية التفاعل ونهايته، لن تجد تغيرًا في الكتلة نظرًا لمنع الغاز من التسرب. ومع ذلك سوف تحتاج للتأكد من أن حجم الدورق بما يكفي لمنع الزيادة الكبيرة لضغط الغاز في الداخل. فإذا ازداد الضغط بشكلٍ كبير، فقد تندفع السدادة من الدورق إلى الخارج.
- المثال الآخر الوارد في كتاب الطالب هو تفاعل الماغنيسيوم مع الأكسجين. وفي هذا التفاعل، توجد زيادة في الكتلة نظرًا لإضافة الأكسجين إلى الماغنيسيوم. من المهم قضاء بعض الوقت في مناقشة حقيقة أن العلماء القدماء لم يتمكنوا من برهنة هذه الزيادة في الكتلة، ومن الجدير محاولة جعل الطلاب يلاحظون أن النتائج غير المتنبأة ليست «خاطئة» ولكنها غير متنبأة وحسب. ناقش ما يمكن أن يفعله العالِم عند الحصول على نتائج غير متنبأة.
- يمكنك أن تسأل الطلاب ما الذي سيحدث لكتلة الماغنيسيوم عند احتراقها. إذا أجريت هذا الأمر كتجربة عرض فتأكد من استخدامك لكتلة كبيرة بشكلٍ كافٍ من الماغنيسيوم يسهل قياسها على ميزان رقمي. ومن ثم يمكنك إجراء التجربة كتجربة عرض أو كاستقصاء في الصف إذا كنت تمتلك الوقت والأدوات. تعمل ورقة العمل ٥-٦(أ) (احتراق الماغنيسيوم في الهواء) على توفير إطار عمل لهذا الاستقصاء. قد يستطيع العديد من الطلاب القول أن الماغنيسيوم يتفاعل مع الأكسجين لتكوين أكسيد الماغنيسيوم ولكنهم ما زالوا يعتقدون أن نتيجة الاحتراق يجب أن تكون انخفاضًا في الكتلة. لذا، ربما يكون من الجدير تخصيص الوقت لإجراء التفاعل للتأكيد على الفكرة.
- يمكنك في خاتمة الموضوع أن تناقش الطلاب حول العوامل المشتركة بين التغيرات الواضحة، حيث إن كل من التفاعلان يتضمنان الغاز كمادة متفاعلة كما في احتراق الماغنيسيوم، أو كمادة ناتجة كما في حالة تفاعل الحمض وكربونات الفلز وذلك يجعل قياس كتلة الغاز في التجربة أمرًا صعبًا.

Book 1.indb 194 6/18/19 3:16 PM

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- قد يجد بعض الطلاب أن مبدأ حفظ الكتلة يصعب فهمه. إذا قضيت بعض الوقت للتأكد من فهم الطلاب للعناصر الموجودة في المواد المتفاعلة والمواد الناتجة من التفاعل – ولاسيما في المُركبات– فقد يساعدهم هذا الأمر حقًا على الفهم.

أفكار للواجبات المنزلية:

- تمرين ٥-٦ (تفسير النتائج غير المتنبأ بها) في كتاب النشاط
- ورقة العمل ٥-٦(ب) (ما مقدار الزيادة في الكتلة؟)

إرشادات لتنفيذ الأنشطة العملية:

الموضوع ٥-٦ المزيد حول حفظ الكتلة

قد ترغب في شرح التفاعل المذكور في كتاب الطالب.

تجربة عرض تفاعل الكربونات مع حمض الهيدروكلوريك

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

- دورق مخروطي
- كربونات، مثل كربونات الكالسيوم أو كربونات الصوديوم الهيدروجينية (صودا الخبز)
- حمض الهيدروكلوريك (0.5–1.0 mol/L)
- ميزان رقمي

السلامة! **يجب ارتداء نظارات واقية.**

ضع الدورق المخروطي على ميزان رقمي. ضع الكربونات والحمض في الدورق المخروطي واقرأ الكتلة الظاهرة على الميزان، ثم اقرأ الكتلة مرة أخرى عند الانتهاء من التفاعل. ستلاحظ فقد في الكتلة نظرًا لانبعاث الغاز وانتشاره في الهواء.

قد يكون التفاعل سريعًا جدًا في الظروف الدافئة، وسوف تحتاج لتجربته أولًا وضبط تركيز الحمض وفقًا لذلك.

ورقة العمل ٥-٦(أ) احتراق الماغنيسيوم في الهواء

يلزم إجراء هذا النشاط العملي بحذر ودقة شديدين.

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

- موقد بنزن
- سطح مقاوم للحرارة
- بوتقة وغطاء
- ملقط
- مثلث مصنوع من الخزف
- قطعة من شريط الماغنيسيوم
- نظارات واقية
- ميزان رقمي

Book 1.indb 195 6/18/19 3:16 PM

السلامة! **لا تنظر مباشرةً إلى اللهب أثناء احتراق الماغنيسيوم نظرًا لأنه يحترق بتوهج شديد وقد يُلحق الضرر بالعين.**
لا تلمس البوتقة الساخنة.
يجب ارتداء نظارات واقية.

- يجد الطلاب كتلة البوتقة والغطاء.
- وبعد ذلك، يضيف الطلاب قطعة من شريط الماغنيسيوم ويجدون كتلة البوتقة والغطاء والماغنيسيوم، ثم يحسبون كتلة الماغنيسيوم.
- يجمعون الجهاز على النحو الموضح في كتاب الطالب ويسخنون البوتقة مع وجود الماغنيسيوم داخلها. أثناء عملية التسخين، سوف يحتاجون إلى رفع الغطاء من وقت لآخر للسماح بدخول الهواء. يجب عليهم استخدام الملقط والحرص على عدم فقدان أي من الرماد الموجود بالداخل، وفي الغالب قد يواجه الطلاب صعوبةً في القيام بهذا الأمر، حيث تتوهج محتويات البوتقة وتتغير وتظل ساخنة لوقتٍ طويل، ولذلك لا ينبغي لهم لمسها. وبمجرد ملاحظة أن التفاعل قد توقف أو انتهى، يجب ترك البوتقة حتى تبرد.
- يجد الطلاب كتلة البوتقة والغطاء، والمحتويات الباردة ومن ثم يحسبون كتلة المحتويات.
- وفي النهاية يحسبون الفرق بين كتلة الماغنيسيوم والمادة الناتجة بعد التسخين.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) أ – كربونات الكالسيوم
ب – ثاني أكسيد الكربون والماء
ج – ينتج من حمض الهيدروكلوريك

(٢) تنخفض الكتلة نظرًا لأن أحد نواتج التفاعل هو ثاني أكسيد الكربون وهو عبارة عن غاز. يخرج الغاز من الدورق المخروطي. لذا، لا يتم قياس كتلة ثاني أكسيد الكربون بواسطة الميزان.

(٣) نوع التغير هو تغير كيميائي.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٥-٦ تفسير النتائج غير المتنبأ بها

(١) تبلغ كتلة نواتج هذا التفاعل 250 g.

(٢) كبريتات الخارصين + الهيدروجين ← الخارصين + حمض الكبريتيك

(٣) أ – لا، لم يُخطئ.

ب – أحد نواتج هذا التفاعل غاز الهيدروجين. نظرًا لأن محمد استخدم كأسًا دون غطاء، انطلق الغاز في الهواء، وقد يؤدي هذا إلى النقص الواضح في الكتلة.

(٤) عندما يحصل العلماء على نتيجة غير متنبأ بها في تجربة ما، ينبغي لهم تكرار التجربة عِدة مرات للتأكد من أن هذه النتيجة ليست خاطئة.

Book 1.indb 196 6/18/19 3:16 PM

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ٥-٦(أ) احتراق الماغنيسيوم في الهواء

(١) زادت الكتلة بعد التسخين. اقبل بأي إجابة تتماشى مع نتائج الطالب العملية.

(٢) تفاعل الماغنيسيوم مع الأكسجين الموجود في الهواء ونتج عن هذا إضافة كتلة.

(٣) أكسيد الماغنيسيوم هو الناتج المتكوِّن في هذا التفاعل.

(٤) أكسيد الماغنيسيوم ← الماغنيسيوم + الأكسجين

(٥) احتياطات السلامة تتعلق بتسخين البوتقة، فهي ستكون ساخنة للغاية ونظرًا للحاجة إلى إزالة الغطاء خلال التجربة، فيجب الاستعانة بالملقط أو الملعقة بحرص. قبل تكرار وزن البوتقة بعد التسخين، يجب تركها لتبرد ومن ثم يمكنك لمس البوتقة لمعرفة إذا ما كانت باردة بشكلٍ كاف. يجب تركها لفترة كافية من الزمن.

(٦) لكي يتمكن الهواء من الوصولً إلى الماغنيسيوم ويتفاعل الأكسجين الموجود في الهواء معه.

(٧) عند رفع غطاء البوتقة أثناء التسخين يجب أن تكون حريصًا على عدم السماح بخروج أي من المواد الناتجة. عند رفع الغطاء يجب أن تحرص على عدم طرق البوتقة والتسبب في تحرك الناتج.

ورقة العمل ٥-٦(ب) ما مقدار الزيادة في الكتلة؟

(١) نبه على استخدام:

قلم رصاص ومسطرة

محاور مسماة بشكلٍ صحيح

تدريج مناسب للمحاور

نقاط متصلة بشكلٍ ملائم – يجب عدم توصيل النتائج «الغريبة» في خط أفضل مطابقة.

(٢) الخط الموجود علًى الرسم البياني مستقيم يتجه للأعلى مع ازدياد كتلة الماغنيسيوم.

(٣) يمكن أن يستنتج الطلاب أنه كلما زادت كمية الماغنيسيوم التي تراها، زادت كمية أكسيد الماغنيسيوم الناتج. الزيادة دائمًا بصورة طردية.

(٤) النتيجة التي لا تطابق النمط هي 5 g من الماغنيسيوم.

(٥) كرر هذا الجزء من التجربة لمعرفة إذا ما كانت النتيجة استثنائية أو إنها كانت تغيرًا حقيقيًا في النمط.

الموضوع ٥-٧ الكشف عن التفاعلات الكيميائية

الأهداف التعليمية:

8Cc1 يستخدم المعادلات اللفظية ليصف المواد المتفاعلة والمواد الناتجة للتفاعلات الشائعة، بما في ذلك الأكسدة والتفاعلات مع الأحماض. ويمكن استخدام مصادر ثانوية.

8Ep1 يناقش أهمية تنمية الأسئلة التجريبية التي يمكن استقصاؤها، عن طريق جمع الأدلة وتطوير التفسيرات واستخدام التفكير الإبداعي.

8Eo4 يناقش المخاطر ويضبطها لنفسه وللآخرين.

8Eo5 يختار الطريقة الأنسب لتمثيل النتائج في جداول ورسوم بيانية.

8Ec6 يناقش النتائج ويفسرها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية. ويتواصل بشأنها مع الآخرين.

8Ec7 يتوصل إلى الاستنتاجات ويعرضها على الآخرين بالطرق المناسبة.

Book 1.indb 197 6/18/19 3:16 PM

أفكار للتدريس

يتناول هذا الموضوع التفاعلات الكيميائية البسيطة ومؤشرات حدوث تفاعل كيميائي.

أفكار للدرس:

- اشرح التفاعلات المختلفة الواردة في كتاب الطالب. إجراء هذه التفاعلات عمليًا أفضل من الاعتماد على الشرح النظري، حيث إن مشاهدة هذه التفاعلات تسهل على الطلاب فهم وتذكر أنواع التغيرات المرافقة لحدوث التفاعل الكيميائي. ركِّز على الأدلة المختلفة التي تشير إلى حدوث تفاعل كيميائي، ثم أعرض المعادلات اللفظية لهذه التفاعلات حتى يتمكن الطلاب من التدرب على استخدامها. قد يكون المصطلح «ترسيب» جديدًا على الطلاب وبحاجة إلى الشرح الجيد.
- يمكن للطلاب إجراء النشاط ٥-٧ (هل حدث تفاعل كيميائي؟). يمكنك توفير عدد من «محطات العمل» في أرجاء المختبر حيث تتوفر التعليمات (بما في ذلك تعليمات السلامة) وجميع الأدوات اللازمة لكل تجربة. يجب على الطلاب التحرك بين «محطات العمل» وإجراء التجارب العملية. تحتوي ورقة العمل الداعمة للنشاط ٥-٧(أ) (هل حدث تفاعل كيميائي؟) على نموذج لتسجيل التجارب المختلفة ويمكن طباعتها بحيث يكون لدى كل طالب نماذج كافية لكل الأنشطة، أو يمكنك تكليف كل مجموعة من الطلاب بإجراء تجربة أو تجربتين (تأكد من أنك لا تمنح المجموعة اثنين من التغيرات الفيزيائية أو اثنين من نفس نوع التفاعلات الكيميائية). يعمل الطلاب على ملء ورقة العمل وفقًا للتجارب التي يجرونها. وبعد ذلك يمكن لكل مجموعة عرض وشرح «التفاعلات» الخاصة بهم لزملائهم في الصف. ومن هذا المنطلق، يمكن لبقية طلاب الصف استكمال ورقة العمل الخاصة بهم لتلك التجربة. يميل الطلاب إلى وضعهم في دور المعلم، حيث إن لعب دور المعلم يعزز الثقة بالنفس لديهم ويجعلهم أكثر إيجابية لطرح أفكارهم ومشاركتها مع بقية الطلاب.

  تتضمن الاقتراحات «للتفاعلات» التي يمكن الاستعانة بها:

  – انصهار الثلج.
  – تكثيف الماء على كأس بارد بعد مروره من كأس ماء ساخن أو في مكثِّف.
  – إضافة الخل إلى كربونات الصوديوم الهيدروجينية، والتي تعرف باسم بيكربونات الصوديوم (صودا الخبز).
  – إضافة بلورات كبريتات النحاس إلى كأس من الماء الدافئ.
  – إضافة قطعة من الحديد أو مسمار حديد في محلول كبريتات النحاس.
  – إضافة ألومنيوم إلى الحمض.
  – إحراق عود ثقاب من الخشب.

  يمكنك تعديل هذه الأمثلة حسب ما يتوفر لديك. سوف تحتاج إلى توفير ما يكفي من المواد للمجموعة لإجراء التجربة مرتين إذا كنت تستخدم فكرة تجربة العرض الجماعية.
- تتطلب العديد من التجارب الواردة في هذا الموضوع مراعاة احتياطات الأمن والسلامة اللازمة لكل تجربة.
- يمكن الاستعانة بورقة العمل ٥-٧(ب) (المعادلات اللفظية) للسماح للطلاب باكتساب المزيد من مهارات التدريب في استخدامها.

Book 1.indb 198 6/18/19 3:16 PM

- يمكنك اختتام الموضوع بالتحدث عن الفقاعات التي تنتج عند فتح زجاجة مشروب فوار ومناقشة إذا ما كان هذا الأمر تفاعلًا كيميائيًا أم لا. غالبًا ما يؤدي هذا إلى جدل فكري في الصف والذي بإمكانك إنهاؤه من خلال التوضيح والشرح الجيد.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- قد يواجه بعض الطلاب صعوبة في معرفة إذا ما حدث تفاعل في الأمثلة مثل نزع الغطاء عن مشروب فوار بسبب وجود فقاعات. سوف تحتاج لشرح أن غاز ثاني أكسيد الكربون يقع تحت ضغط في المشروب، وأن الضغط ينخفض عند فتح الزجاجة ويتحرر الغاز.

أفكار للواجبات المنزلية:

- تمرين ٥-٧ (الكشف عن التفاعلات الكيميائية) في كتاب النشاط
- ورقة العمل ٥-٧(ب) (المعادلات اللفظية)

إرشادات لتنفيذ الأنشطة العملية:

الموضوع ٥-٧ الكشف عن التفاعلات الكيميائية

قد ترغب في شرح التفاعلات المذكورة في كتاب الطالب.

تجربة عرض تفاعل أكسيد النحاس مع حمض الكبريتيك

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

- مسحوق من أكسيد النحاس
- حمض كبريتيك مخفف (0.5–1.0 mol/L)
- كأس
- قضيب زجاجي
- حمام مائي
- حامل ثلاثي الأرجل
- شبك حراري
- نظارات واقية

السلامة!

أكسيد النحاس مضر في حالة البلع.
يسبب حمض الكبريتيك تهيجًا عند التركيز المقترح.
لا تغلِ المحلول. في حال غليان المحلول، قد تتكون أدخنة بيضاء من ثالث أكسيد الكبريت. وفي حال حدوث هذا، أبعِد المحلول عن الحرارة وقم بتهوية الغرفة أو إخلاءها على النحو المناسب.
يجب ارتداء نظارات واقية.

أضِف بعض من مسحوق أكسيد النحاس إلى كمية وافرة من حمض الكبريتيك في كأس ثم حرك المحلول. سخِّن بعناية إن لزم الأمر واستمر في التحريك. يمكن إتمام هذا الأمر في حمام مائي، يدل ظهور اللون الأزرق، على تكوّن كبريتات النحاس. قد تحصل على محلول أزرق اللون دون التسخين الكافِ لهذا الغرض.

Book 1.indb 199 6/18/19 3:16 PM

تجربة عرض تفاعل الماغنيسيوم مع الحمض

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

- حمض الهيدروكلوريك المخفف (0.5–1.0 mol/L).
- شريط الماغنيسيوم
- كأس أو أنبوبة تسخين وحامل
- نظارات واقية

> السلامة! **تنبعث كمية كبيرة من الحرارة في هذا التفاعل. يجب توخي الحذر، ويمكن الاستعانة بحمام مائي بارد لتهدئة التفاعل إن لزم الأمر.**
> **يجب ارتداء نظارات واقية.**

أضِف قطعة صغيرة من شريط الماغنيسيوم إلى القليل من الحمض.

تجربة عرض تفاعل البوتاسيوم مع الماء

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

- كأس زجاجي به ماء
- قطعة صغيرة من البوتاسيوم – لا تزيد الجوانب عن 3 mm.
- ملقط أو مقص جراحة، ويفضل يكون أطول.
- محلول الكاشف العام
- مشرط وورقة ترشيح
- نظارات واقية أو أقنعة واقية
- شاشة سلامة (شاشة خزانة طرد الغازات)

> السلامة! **لا تلمس البوتاسيوم بيديك نظرًا لأن البوتاسيوم سيتفاعل مع الرطوبة على جلدك ويتسبب في إصابتك بحروق.**
> **احرص على ارتداء نظارات واقية أو أقنعة واقية عند إجراء تجربة العرض هذه.**
> **تأكد من ابتعاد الطلاب عن الحوض في حال تولد شرارات أو تسربات. ضع شاشات سلامة حول الحوض وبالقرب منه بقدر الإمكان.**
> **قم بإجراء تجربة العرض في المختبر.**

خُذ قطعة صغيرة من البوتاسيوم من الوعاء باستخدام الملقط وضعها على ورقة ترشيح. اقطع قطعة أكبر إن لزم الأمر. أعِد ما تبقى من البوتاسيوم إلى الوعاء في أسرع وقت ممكن.

ضع قطعة صغيرة من البوتاسيوم على سطح الماء. سوف يتحرك البوتاسيوم على سطح الماء وينطلق غاز الهيدروجين وتنطلق حرارة شديدة مع اشتعال غاز الهيدروجين. وضِّح هذا الأمر للطلاب.

بمجرد انتهاء التفاعل، أضِف بضع قطرات من محلول الكاشف العام إلى الماء في الكأس. سيلاحظ الطالب تغير لون المحلول إلى الأزرق أو الأرجواني. اشرح للطلاب تفسير ذلك، حيث إن تكون محلول قلوي علامة أخرى على حدوث التفاعل الكيميائي.

Book 1.indb 200 6/18/19 3:16 PM

تجربة عرض تفاعل التعادل

هذه فرصة لمراجعة الأحماض والتعادل من الصف السابع. بدلًا من تنفيذ تجربة العرض بنفسك، يمكنك تكليف مجموعة ثنائية أو مجموعة صغيرة من الطلاب بشرح التفاعل لباقي الصف، أو يمكنك تكليف الطلاب بتوجيه التعليمات أثناء تنفيذك لتجربة العرض.

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

* سحاحة مملوءة بحمض الهيدروكلوريك (0.2–0.5 mol/L).
* دورق يحتوي على محلول هيدروكسيد الصوديوم (0.2–0.5 mol/L).
* محلول الكاشف العام
* نظارات واقية

السلامة! **يسبب هيدروكسيد الصوديوم تهيجًا عند التركيز المقترح.**
يجب ارتداء نظارات واقية.

أضِف القليل من قطرات محلول الكاشف العام إلى دورق هيدروكسيد الصوديوم. وقم بالمعايرة باستخدام حمض الهيدروكلوريك للوصول إلى محلول متعادل.

دليل على التفاعل مع وجود راسب

الأمثلة الواردة في كتاب الطالب هي:

* تفاعل محلول نترات الفضة مع محلول كلوريد الكالسيوم مما ينتج عنه راسب أبيض من كلوريد الفضة
* تفاعل ماء الجير مع ثاني أكسيد الكربون مما ينتج عنه راسب من كربونات الكالسيوم.

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

* محلول من نترات الفضة (0.1 mol/L)
* محلول من كلوريد الكالسيوم (0.5 mol/L-)
* ماء الجير
* ماصة
* أنابيب اختبار
* حامل أنابيب الاختبار
* نظارات واقية

يجب أن يكون المحلول بتركيزات المختبر العادية على النحو المقترح أعلاه. إن نترات الفضة وكلوريد الكالسيوم قليلي الخطر عند التركيزات المقترحة.

وبدلًا عن ذلك، يمكنك شرح تفاعل محلول هيدروكسيد الصوديوم مع محلول كبريتات النحاس.
استخدم 0.1–0.4 mol/L من هيدروكسيد الصوديوم بالإضافة إلى 0.1 mol/L من كبريتات النحاس.

السلامة! **يسبب محلول هيدروكسيد الصوديوم تهيجًا عند التركيز المقترح.**

Book 1.indb 201 6/18/19 3:16 PM

ضع القليل من محلول نترات الفضة في أنبوبة اختبار وإضافة القليل من محلول كلوريد الكالسيوم (أو إضافة القليل من محلول هيدروكسيد الصوديوم في أنبوبة اختبار وإضافة القليل من محلول كبريتات النحاس).

ضع القليل من ماء الجير في أنبوبة الاختبار، اسمح للفقاعات الموجودة في الجزء السفلي من الماصة بالمرور خلال المحلول.

نشاط ٥-٧ هل حدث تفاعل كيميائي؟

يمكنك تجهيز عدد من «محطات العمل» في أرجاء المختبر حيث توجد بطاقة تعليمات وجميع الأدوات (بما في ذلك أدوات السلامة) المطلوبة لإجراء التجربة. تأكد من إدراك الطلاب لأي احتياطات سلامة بحاجة لاتخاذها في كل محطة عمل على حِدة.

يجب أن يتنقل الطلاب حول «محطات العمل» وينجزون المهام.

تنطوي ورقة العمل الداعمة للنشاط ٥-٧(أ) (هل حدث تفاعل كيميائي؟) على نموذج لتدوين التجارب المختلفة ويمكن طباعتها بحيث يكون لدى كل طالب ما يكفي من النماذج لجميع التجارب، أو يمكنك إعطاء كل مجموعة من الطلاب تجربة واحدة أو اثنين لإجرائها وملء ورقة العمل لكلٍ منها، ومن ثم يمكن للمجموعة شرح «التفاعلات» الخاصة بهم للصف. تأكد من أنك لا تمنح المجموعة اثنين من التغيرات الفيزيائية أو اثنين من نفس نوع التفاعلات الكيميائية.

تم ذكر بعض الأفكار على التغيرات الفيزيائية والتفاعلات الكيميائية أدناه. يمكنك تعديل هذه الأمثلة بحيث تراعي ما تستطيع تجهيزه، فأنت تحتاج إلى توفير ما يكفي من المواد للمجموعة لإجراء التجربة مرتين إذا كنت تستخدم فكرة تجربة العرض الجماعية.

(١) انصهار الثلج

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

* كأس بها قطع ثلج

يجب تكليف الطلاب بالإمساك بالكأس بأيديهم وتدوين ما لاحظوه. يجب أن يرى الطلاب انصهار الثلج ويمكنهم رؤية التكثيف على الجزء الخارجي من الكأس. يمكنهم تفسير ما يحدث.

(٢) تكثيف الماء على كأس بارد بعد مروره من كأس ماء ساخن أو في مكثِّف

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

* كأس من الماء
* وسيلة لتسخينه، مثل موقد بنزن وحامل ثلاثي الأرجل وشبك حراري
* كأس بارد

وبدلًا عن ذلك، يمكنك توفير مكثِّف، وتركيبه واستخدامه.

يجب أن يسخِّن الطلاب كأس الماء، وبمجرد أن يصبح البخار مرئيًا، مرر الكأس البارد في البخار. يجب أن يرى الطلاب تكثف الماء على الكأس البارد.

Book 1.indb 202 6/18/19 3:16 PM

(٣) إضافة الخل إلى بيكربونات الصوديوم

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

* كأس
* كربونات الصوديوم الهيدروجينية (تتوفر على هيئة صودا الخبز، وغالبًا ما تعرف باسم بيكربونات الصوديوم).
* بعض الخل (أو عصير الليمون)

يجب أن يضع الطلاب كمية قليلة من كربونات الصوديوم الهيدروجينية في الكأس ثم إضافة الخل أو عصير الليمون. سينطلق الغاز. في حال إجراء هذه التجربة في كأس، فمن المحتمل أن تكون هناك فوضى أقل.

(٤) إضافة بلورات كبريتات النحاس إلى كأس من الماء الدافئ

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

* كأس من الماء الدافئ
* بلورات من كبريتات النحاس
* ملعقة و/ أو ملقط

السلامة! **بلورات كبريتات النحاس مضرة في حال بلعها وتسبب تهيجًا للبشرة والعين. يجب التعامل معها بحرص واستخدام مِلقط لالتقاط أي بلورات منسكبة.**

يجب أن يضيف الطلاب بعض بلورات كبريتات النحاس إلى الماء الدافئ مع التقليب إن لزم الأمر. يتكون محلول من كبريتات النحاس. قد يكون هناك بعض الالتباس لأن المحلول أزرق اللون وقد يرى بعض الطلاب أن هذا تغيير في اللون ويعتقدون أن هذا تفاعل كيميائي، لذا، هذا يمثل محورًا جيدًا للنقاش.

(٥) إضافة قطعة من الحديد أو مسمار حديد في محلول كبريتات النحاس

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

* أنبوبة اختبار من محلول كبريتات النحاس (0.5-1.0 mol/L)
* قطعة من الحديد أو مسمار
* حامل أنابيب الاختبار

يجب أن يضع الطلاب قطعة الحديد أو المسمار في أنبوبة اختبار يحتوي على محلول كبريتات النحاس. تصبح قطعة الحديد أو المسمار ملونًا ويصبح المحلول له لون باهت أزرق مائل للأخضر.

(٦) إضافة ألومنيوم إلى الحمض

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

* أنبوبة اختبار من حمض مثل حمض الهيدروكلوريك (0.5-1.0 mol/L)
* قطعة صغيرة من الألومنيوم (أو غيره من الفلزات)
* حامل أنابيب الاختبار
* حمام مائي بارد
* نظارات واقية

Book 1.indb 203 6/18/19 3:16 PM

السلامة! **قد يكون هذا التفاعل شديدًا وينتج عنه كمية كبيرة من الحرارة. يعمل وضع أنبوبة الاختبار في الماء البارد على التهدئة من حِدة التفاعل.**
يجب ارتداء نظارات واقية.

يجب أن يضع الطلاب قطعة الألومنيوم في أنبوبة الاختبار التي تحتوي على حمض، وسوف ينطلق الغاز.

(٧) إحراق عود ثقاب من الخشب

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

* عود ثِقاب من الخشب
* موقد بنزن
* سطح مقاوم للحرارة

يجب أن يحرق الطلاب عود الثقاب وملاحظته عن قرب.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) اقبل أي اثنين من: التغير في اللون، انطلاق الغاز، انبعاث الحرارة، تكون راسب، احتراق شيء ما.

(٢) عند تفاعل البوتاسيوم مع الماء، يحدث تغيير في الرقم الهيدروجيني من 7 إلى قيمة أعلى تشير إلى أن الناتج المتكون قلوي. لذا، يعرف البوتاسيوم باسم فلز قلوي نظرًا لأنه يتفاعل مع الماء لتكوين محلول قلوي.

(٣) أكسيد الماغنيسيوم

(٤) عند إحراق الكربون في الأكسجين، يتكون غاز ثاني أكسيد الكربون.
المعادلة اللفظية لهذا هي:
ثاني أكسيد الكربون ← الكربون + الأكسجين

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٥-٧ (الكشف عن التفاعلات الكيميائية)

(١) أي اثنين من: التغير في اللون؛ حدوث فوران نظرًا لانبعاث الغاز؛ هناك التغير في الرقم الهيدروجيني؛ انبعاث حرارة؛ تكوّن راسب. إذا كان الطلاب من ذوي التحصيل المرتفع، يمكنك الاستعانة بهذا السؤال كأساس لمناقشة حول إذا ما كانت دومًا هذه العلامات تشير إلى حدوث تفاعل كيميائي، وهذا ليس صحيحًا. مثال: فوران المشروبات الغازية عند فتح الزجاجة أو علبة الصفيح ليس تفاعلًا كيميائيًا، لا يشير التغير في الرقم الهيدروجيني عند ذوبان هيدروكسيد البوتاسيوم أيضًا الى حدوث تفاعل كيميائي.

(٢) أ – يصبح محلول الكاشف العام أزرق/ أرجواني اللون.
ب – تفاعل البوتاسيوم مع الماء لتكوين محلول قلوي، هيدروكسيد البوتاسيوم.
ج – نعم، حدث تفاعل لأن المحلول أصبح قلويًا، وتكونت مادة ناتجة جديدة.

(٣) لا، لم تتكون مواد ناتجة جديدة جديدة؛ فقط ذاب هيدروكسيد الصوديوم في الماء.

(٤) أ –التغير في اللون وتكون راسب.
ب – الناتج الآخر هو نترات البوتاسيوم.
ج – نترات البوتاسيوم مذابة في السائل.

Book 1.indb 204 6/18/19 3:16 PM

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ٥-٧(ب) المعادلات اللفظية

(١) كلوريد الصوديوم ← الكلور + الصوديوم

(٢) أكسيد الماغنيسيوم ← الماغنيسيوم + الأكسجين

(٣) كبريتيد الحديد ← الحديد + الكبريت

(٤) كلوريد الخارصين + الماء ← الخارصين + حمض الهيدروكلوريك

(٥) كبريتات النحاس + ثاني أكسيد الكربون + الماء ← كربونات النحاس + حمض الكبريتيك

(٦) نترات الخارصين + ثاني أكسيد الكربون + الماء ← كربونات الخارصين + حمض النيتريك

(٧) كلوريد الصوديوم + الماء ← هيدروكسيد الصوديوم + حمض الهيدروكلوريك

(٨) كبريتات البوتاسيوم + الماء ← هيدروكسيد البوتاسيوم + حمض الكبريتيك

الموضوع ٥-٨ الصدأ

الأهداف التعليمية:

8Cc2 يصف التفاعلات الكيميائية غير المفيدة، مثل الصدأ.

8Ep2 يختبر التفسيرات بوضع التنبؤات ثم تقييمها من خلال الأدلة العلمية.

8Ep4 يخطط الاستقصاءات لاختبار الأفكار.

8Ep5 يحدد المتغيرات المهمة؛ ويختار المتغيرات المطلوب تغييرها والتحكم فيها وقياسها.

8Ep7 يحدد القياسات والملاحظات الضرورية والأدوات التي يلزم استخدامها.

8Ep8 يحدِّد الأجهزة والأدوات المطلوب استخدامها ويقيم المخاطر في المختبر أو في الميدان.

8Ec4 يحدد النتائج الاستثنائية ويقترح كيفية تحسين الاستقصاءات.

أفكار للتدريس

يتناول هذا الموضوع فكرة أنه ليست جميع التفاعلات مفيدة، والظروف اللازمة للصدأ.

أفكار للدرس:

- يمكن شرح أمثلة على الحديد الذي تعرض للصدأ أو المعادن المتآكلة وقد تكون مناقشة المشكلات الناتجة عن هذا بمثابة نقطة انطلاق جيدة. يمكن الاستعانة بالأمثلة الموضحة في كتاب الطالب فضلًا عن أي أمثلة محلية ذات صلة.
- يمكن عرض مسببات الصدأ من كتاب الطالب أو إعدادها كتجربة عرض. إذا استخدمت تجربة عرض، فسوف تحتاج لأسبوع على الأقل حتى يتكون أي صدأ. يمكنك التسريع من التفاعل بإضافة الملح إلى الماء، وقد يكون من الأفضل الإعداد مسبقا لتجربة عرض لمجموعة أنابيب قبل عِدة أسابيع. يمكن ترك تجربة العرض تلك –مع الحرص– للعديد من السنوات والتي قد ينتج عنها نتائج مذهلة للغاية. لا يلزم التطرق بالتفصيل إلى تفسير حقيقة أن الماء والأكسجين ضروريان على الرغم من عدم وجود الماء في المعادلة. لأنه غير مطلوب في هذه المرحلة غير أن تعرف أن الصدأ يحدث عند وجود الأكسجين والماء.

Book 1.indb 205 6/18/19 3:16 PM

- يُعد قضاء بعض الوقت في شرح هذه المعادلة اللفظية مفيدًا، فهذا من شأنه المساعدة على تعزيز المعادلات اللفظية كلما أمكن حتى لا ينظر لها الطلاب على أنها موضوع منفصل ويشرعون في استخدامها في كل تفاعل يمر عليهم.
- مطلوب طرح مناقشة هنا بشأن كيفية منع تكوّن الصدأ. توجد بعض الأمثلة في كتاب الطالب ولكن إن استطعت ذكر بعض الأمثلة من بيئتك، فسوف يكون مفيدًا.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- قد يواجه بعض الطلاب صعوبة في فهم أن الصدأ لا يتكوَّن إلا على الحديد وأن التغييرات في المعادن الأخرى كتحول النحاس إلى اللون الأخضر بمرور الزمن، ليست صدأ.

أفكار للواجبات المنزلية:

- تمرين ٥-٨ (لماذا يصدأ الحديد؟) في كتاب النشاط

إرشادات لتنفيذ الأنشطة العملية:

الموضوع ٥-٨ الصدأ

قد تحتاج لشرح الصدأ من خلال عرض قطعة حديد جديدة إلى الطلاب وحديد تعرض للصدأ. يعتمد ما تقدمه على المتوفر لديك محليًا. إن استطعت تقديم أي أمثلة على الحديد المُعالج لمنع الصدأ، فسيكون هذا مفيدًا، وإن تمكنت من الاستعانة بصور للأمثلة من بيئتك المحلية، فسيكون من المفيد جدًا ربط العلوم بالحياة اليومية.

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

- أربعة مسامير جديدة رخيصة، غير مجلفنة
- أربعة أنابيب اختبار
- سدادات مناسبة
- كلوريد الكالسيوم اللامائي
- ماء مغلي
- زيت
- حامل أنابيب الاختبار

السلامة! **يسبب كلوريد الكالسيوم اللامائي تهيجًا.**
لا تدع كلوريد الكالسيوم اللامائي يلامس الماء، حيث ينتج عن التفاعل كمية كبيرة من الحرارة يمكنها التسبب في غليان الماء.

أعد الاستقصاء كما يلي.

- في أنبوبة الاختبار رقم (١)، ضع مسمارًا واحدًا واتركه معرضًا للهواء.
- في أنبوبة الاختبار رقم (٢)، ضع مسمارًا واحدًا وما يكفي من الماء لتغطية المسمار. اتركه معرضًا للهواء.
- في أنبوبة الاختبار رقم (٣)، ضع القليل من كلوريد الكالسيوم اللا مائي في القاع ثم أضِف المسمار. ضع سدادة على هذا الأنبوبة.

Book 1.indb 206 6/18/19 3:16 PM

- في أنبوبة الاختبار رقم (٤)، اغمر المسمار في ماء تم غليه لإزالة أكبر قدر ممكن من الغازات المذابة، ثم ضع طبقة من الزيت فوق الماء المغلي. حرِّك هذا الأنبوب ببطء إلى الجانب بحيث يكون مائلًا. ثم ضع سدادة على هذه الأنبوبة.

يجب إعداد هذه التجربة مسبقًا حتى تظهر بعض النتائج الملاحظة وقت شرح الموضوع. أنت بحاجة لتسريع الأمور عن طريق إضافة الملح إلى الماء.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) لأنه لم يتعرض للماء والهواء. فالمسمار المُعرض للهواء الجاف لا يصدأ.

(٢) تعرض المسمار في أنبوبة الاختبار رقم (٢) للصدأ سريعًا. وذلك لأن الظروف اللازمة لحدوث الصدأ متوفرة في هذه الأنبوبة هي التعرض للماء والهواء.

(٣) تم استخدام نفس نوع المسمار في جميع أنابيب الاختبار حتى يكون اختبارًا عادلًا . المتغير الوحيد هنا هو التغير في الظروف.

(٤) الهواء في الأنبوبة رقم (٣) جاف نظرًا لأن كلوريد الكالسيوم الموجود بالداخل يعمل على امتصاص الرطوبة في الهواء.

(٥) تم حجب الهواء في الأنبوبة رقم (٤) عن المسمار بفعل طبقة الزيت الموجودة على سطح الماء، كما تم غلي الماء أيضًا بحيث تمت إزالة أي غازات مذابة فيه.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٥-٨ لماذا يتعرض الحديد للصدأ؟

(١) أكسيد الحديد

(٢) سيصدأ المسمار الموجود في الأنبوبة «ب»

(٣) تم غلي الماء لإزالة أي هواء مذاب فيه وتعمل طبقة الزيت على السطح على منع أي هواء من الدخول.

(٤) أ – هذه ليست نتيجة متنبأ بها.

ب – قد يصدأ المسمار المعرض للهواء الجاف لأن ثريا لم تُحكم وضع السدادة على الأنبوب مما سمح لبعض الرطوبة من الهواء بالدخول.

(٥) اقبل بأي فكرتين معقولتين، كالطلاء أو الجلفنة أو الطلاء بأي مادة أخرى مناسبة مثل البلاستيك أو الشحم.

(٦) يجب أن توضح خطة الاستقصاء المتغير الذي يعمل الطلاب على تغييره ألا وهو درجة حرارة المسمار. يمكن إتمام هذا الأمر بطرق مختلفة. بمجرد أن تكون الطريقة واضحة وقابلة للعمل، أشِد بها. قد يكون من ضمن الاقتراحات وضع مسامير لامعة بنفس الحجم والتركيب في أنابيب الاختبار في درجات حرارة مختلفة. أشِد بالطلاب إذا أعطوا نطاقًا معقولًا من درجات الحرارة.

قد يقرر الطلاب الاحتفاظ بتلك الأنابيب في حمام مائي للاحتفاظ بدرجات الحرارة المختلفة.

يجب أن تكون هناك إشارة واضحة للمتغيرات التي سيتم التحكم بها كنوع المسمار وحجمه، وحجم الماء المستخدم ووقت التجربة. يجب أن تكون أيضًا هناك إشارة واضحة للمتغير التابع وكيفية قياسه، وربما يتم هذا عن طريق العين أو مقارنة المسامير بعد وقت معين.

أشِد بالخطة التي تضع التطبيق العملي في الاعتبار.

Book 1.indb 207 6/18/19 3:16 PM

الوحدة ٥ الإجابات الخاصة بأسئلة نهاية الوحدة

١- أ - الهيدروجين [١]

ب - ضع عود ثقاب مشتعل عند فوهة أنبوب الاختبار الذي يحتوي على الهيدروجين، وسوف يشتعل الهيدروجين بفرقعة حادة. [١]

ج - كبريتات الخارصين والهيدروجين. [١]

د - تفاعلت كل كمية الحمض عند توقف الفوران. [١]

هـ - كبريتات الخارصين + الهيدروجين ← الخارصين + حمض الكبريتيك [٢]

٢- أ - تفاعل كيميائي

ب - تغيير فيزيائي

ج - تفاعل كيميائي

د - تغيير فيزيائي

هـ - تفاعل كيميائي [٥]

٣- أ - Mg [١]

ب - الأكسجين [١]

ج - أكسيد الماغنيسيوم [١]

د - كلوريد الماغنيسيوم ← الماغنيسيوم + الكلور [٢]

٤- أ - حديد [١]

ب - أكسيد الجديد [١]

ج - اقبل بأي أفكار معقولة مثل: التنظيف بعد الاستخدام وتغطيته بالزيت؛ طلاءه؛ تغطيته بطريقة عملية في حال عدم الاستخدام. [١]

٥- أ - «د» [١]

ب - «ب» [١]

ج - «أ» [١]

د - هيدروجين + هيدروكسيد الصوديوم ← ماء + صوديوم [١]

هـ - ماء + ثاني أكسيد الكربون + كبريتات النحاس ← حمض الكبريتيك + كربونات النحاس [٢]

و - ثاني أكسيد الكبريت ← الأكسجين + الكبريت [١]

Book 1.indb 208 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ٥-٤(أ) تفاعل الماغنيسيوم مع الحمض، تدريب بالكتابة - تقييم التعلم

عند إضافة الماغنيسيوم إلى حمض الهيدروكلوريك، يتكون غاز. اشرح ما يحدث في التفاعل، وكيفية تجميع الغاز واختبار نوعه لإثبات ماهيته.

عند الانتهاء من مهمة الكتابة، قيّم عمل زميلك بالاستعانة بالأسئلة الآتية.

العبارة	نعم/ لا
هل هناك وصف لما يحدث في التفاعل؟	
هل تم شرح التفاعل؟	
هل هناك وصف لكيفية تجميع الغاز؟	
هل هناك وصف لسبب تجميع الغاز بهذه الطريقة؟	
هل هناك تفسير كيميائي لما يحدث في التفاعل؟	
هل تم ذكر اسم الغاز؟	
هل تم ذكر الاختبار المستخدم للتعرف على نوع الغاز المطلق؟	
هل تم ذكر نتيجة الاختبار؟	
هل تم ذكر أي ملاحظات تخص السلامة؟	

صف إجراءً واحدًا تم بشكل صحيح.	
صف شيئًا واحدًا يمكن تحسينه.	

انظر الآن إلى عملك. هل تتفق مع تقييم زميلك؟

Book 1.indb 209 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ٥-٤(ب) تفاعل الماغنيسيوم مع الحمض، نشاط عملي - تقييم التعلم

عند إضافة الماغنيسيوم إلى حمض الهيدروكلوريك، يتكون غاز. نفذّ النشاط العملي واجمع الغاز وتعرف عليه بالاستعانة بالاختبار. استخدم النماذج الجزيئية المفسرة لشرح ما يحدث في التفاعل، وكيفية تجميع الغاز واختبار نوعه لإثبات ماهيته.

عند الانتهاء من النشاط العملي، قيّم عمل زميلك بالاستعانة بالأسئلة الآتية.

العبارة	نعم/ لا
هل تم اختيار الأدوات المناسبة؟	
هل تم تنفيذ النشاط العملي بطريقة آمنة؟	
هل تم جمع الغاز؟	
هل تم اختبار الغاز وتسميته؟	
هل هناك توضيح للجهاز؟	
هل تم شرح التفاعل؟	
هل هناك تفسير كيميائي لما يحدث في التفاعل؟	
هل هناك تفسير لاختيار هذا الاختبار للتعرف على نوع الغاز؟	
هل تم ذكر نتيجة الاختبار؟	
هل تم ذكر معادلة لفظية؟	

صف إجراءً واحدًا تم بشكل صحيح.	
صف شيئًا واحدًا يمكن تحسينه.	

انظر الآن إلى عملك. هل تتفق مع تقييم زميلك؟

Book 1.indb 210 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ٥-٤(ج) تفاعل الماغنيسيوم مع الحمض، تدريب بالرسم - تقييم التعلم

عند إضافة الماغنيسيوم إلى حمض الهيدروكلوريك، يتكون غاز. استخدم النماذج الجزيئية المفسرة لشرح ما يحدث في التفاعل وكيفية تجميع الغاز واختبار نوعه لإثبات ماهيته.

عند الانتهاء من التدريب بالرسم، قيّم عمل زميلك بالاستعانة بالأسئلة الآتية.

العبارة	نعم/ لا
هل هناك توضيح لتركيب أدوات التجربة؟	
هل تم شرح التفاعل؟	
هل هناك توضيح لكيفية تجميع الغاز؟	
هل هناك وصف لسبب تجميع الغاز بهذه الطريقة؟	
هل هناك تفسير كيميائي لما يحدث في التفاعل؟	
هل تم ذكر اسم الغاز؟	
هل يكشف الاختبار عن نوع الغاز المنطلق؟	
هل تم ذكر نتيجة الاختبار؟	
هل تم توضيح التفاعل الكيميائي؟	
هل تم تضمين احتياطات السلامة؟	

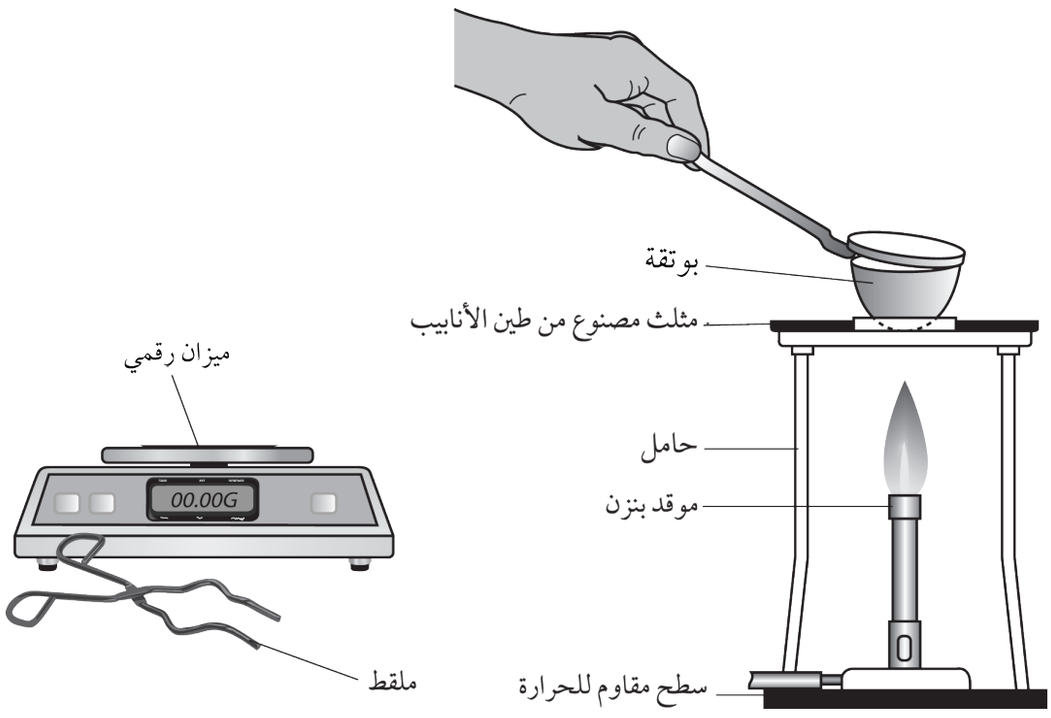
صف إجراءً واحدًا تم بشكل صحيح.	
صف شيئًا واحدًا يمكن تحسينه.	

انظر الآن إلى عملك. هل تتفق مع تقييم زميلك؟

Book 1.indb 211 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ٥-٦(أ) احتراق الماغنيسيوم في الهواء

انظر جيدًا إلى المخطط أدناه واجمع الأدوات المطلوبة لإجراء هذه التجربة.



(١) أوجد كتلة البوتقة والغطاء.

كتلة البوتقة والغطاء: g .....

(٢) أضف قطعة من شريط الماغنيسيوم وأوجد كتلة البوتقة، والغطاء، والماغنيسيوم.

كتلة البوتقة والغطاء والماغنيسيوم قبل التسخين: g.....

(٣) احسب كتلة الماغنيسيوم.

كتلة الماغنيسيوم: g .....

(٤) ركب الجهاز على النحو الموضح وسخّن البوتقة مع وجود الماغنيسيوم داخلها. أثناء عملية التسخين، سوف تحتاج إلى رفع الغطاء من وقت لآخر للسماح بدخول الهواء. استخدم الملقط واحرص على عدم فقدان أي من الرماد الموجود بالداخل، سوف تتوهج محتويات البوتقة وتتغير. ستظل البوتقة ساخنة لوقت طويل لذلك ينبغي عدم لمسها حتى ينتهي التفاعل وتبرد البوتقة.

(٥) أوجد كتلة البوتقة والغطاء والمحتويات الباردة.

كتلة البوتقة والغطاء ونواتج التفاعل: g .....

Book 1.indb 212 6/18/19 3:16 PM

(٦) احسب كتلة المحتويات.

كتلة المحتويات بعد التسخين: g .....

(٧) احسب الفرق بين كتلة الماغنيسيوم وكتلة الناتج بعد التسخين.

الفرق في الكتلة بعد التسخين: g .....

الأسئلة

(١) ماذا حدث للكتلة بعد التسخين؟

.....

(٢) فسر سبب حدوث ذلك.

.....

.....

(٣) ما اسم المادة الناتجة في هذا التفاعل؟

.....

(٤) اكتب المعادلة اللفظية لهذا التفاعل.

.....

(٥) ما المخاطر التي تنطوي عليها هذه التجربة وماذا يجب أن تفعل لتجاوزها؟

.....

.....

(٦) لماذا تحتاج إلى رفع غطاء البوتقة من وقت لآخر أثناء تسخين الماغنيسيوم؟

.....

.....

(٧) ما الذي يجب أن تحرص عليه للتأكد من عدم فقدان أي مقدار من الناتج قبل إيجاد كتلته؟

.....

.....

Book 1.indb 213 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ٥-٦(ب) ما مقدار الزيادة في الكتلة؟

سخّن بعض الطلاب شريط الماغنيسيوم في بوتقة في الهواء، وقاسوا الزيادة في الكتلة. استخدموا كتلًا مختلفة من الماغنيسيوم وقاسوا كتلة أكسيد الماغنيسيوم الناتج في كل مرة.

إليكم ما توصلوا إليه من نتائج:

كتلة Mg المستخدم (g)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
كتلة MgO الناتج (g)	1.65	3.2	5.0	6.6	7.3	10.0	11.5	13.3	15.0	16.4

(١) مثل النتائج بيانيًا على الرسم البياني.

Book 1.indb 214 6/18/19 3:16 PM

(٢) صف الشكل البياني الناتج.

.....

.....

(٣) ما الاستنتاج الّذي يمكن أن يتوصل إليه الطلاب من النتائج؟

.....

.....

(٤) ما النتيجة التي لا تطابق النمط؟

.....

(٥) ماذا تفعل في هذه النتيجة غير المتطابقة إذا كنت تجري هذا الاستقصاء؟

.....

.....

.....

Book 1.indb 215 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل الداعمة للنشاط ٥-٧ (أ) هل حدث تفاعل كيميائي؟

رقم التجربة .....

صف ما فعلته.

.....

.....

.....

دوّن ملاحظاتك.

.....

.....

هل هذا تفاعل كيميائي أم تغير فيزيائي؟ أعط سببًا لإجابتك.

.....

.....

رقم التجربة .....

صف ما فعلته.

.....

.....

.....

دوّن ملاحظاتك.

.....

.....

هل هذا تفاعل كيميائي أم تغير فيزيائي؟ أعط سببًا لإجابتك.

.....

.....

Book 1.indb 216 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ٥-٧(ب) المعادلات اللفظية

أكمل المعادلات اللفظية.

(١) كلوريد الصوديوم ← الصوديوم + ...

(٢) أكسيد الماغنيسيوم ← الأكسجين + ...

(٣) ..... ← الكبريت + الحديد

(٤) الماء + ... ← حمض الهيدروكلوريك + خارصين

(٥) الماء + ثاني أكسيد الكربون + ... ← حمض الكبريتيك + كربونات النحاس

(٦) الماء + ... + نترات الخارصين ← حمض النيتريك + ...

(٧) الماء + ... ← حمض الهيدروكلوريك + هيدروكسيد الصوديوم

(٨) الماء + كبريتات البوتاسيوم ← حمض الكبريتيك + ...

Book 1.indb 217 6/18/19 3:16 PM

الوحدة ٦ الحركة وعزم القوة

موضوعات الوحدة

يعرض الجدول أدناه المصادر المتاحة لكل موضوع. يجب عليك تحديد المصادر الّتي ستفيد طلابك والّتي يمكن توفير الوقت الكافي لها.

قد ترغب في تخصيص حصة واحدة لطلابك للإجابة عن أسئلة نهاية الوحدة.

الموضوع	عدد الحصص	الفكرة العامة للموضوع	المصادر في كتاب الطالب	المصادر في كتاب النشاط	المصادر في دليل المعلم
٦-١ السرعة	١-٢	قياس المسافة والزمن وحساب السرعة	الأسئلة ١-٣ النشاط ٦-١ سرعة العدَّائين	تمرين ٦-١ الحركة	ورقة العمل ٦-١ سرعة العدَّائين
٦-٢ التحقق من السرعة	١	فكرة استخدام البوابات الضوئية والمؤقتات الإلكترونية	الأسئلة ١-٢		
٦-٣ حساب السرعة	١	حساب السرعة والمسافة والزمن	الأسئلة ١-٣ النشاط ٦-٣ معادلات السرعة	تمرين ٦-٣ حساب السرعة	
٦-٤ أنماط الحركة	٢	تقديم الرسوم البيانية للمسافة/ الزمن	الأسئلة ١-٣ النشاط ٦-٤ النابض الزمني	تمرين ٦-٤ أنماط الحركة	ورقة العمل ٦-٤ النابض الزمني
٦-٥ تطبيقات على الرسوم البيانية للمسافة/ الزمن	٢	رسم وتفسير الرسوم البيانية المسافة/ الزمن	السؤال ١ النشاط ٦-٥ الرسوم البيانية لرحلة	تمرين ٦-٥ الرسوم البيانية للمسافة/ الزمن	ورقة العمل الداعمة للنشاط ٦-٥(أ) الرسم البياني لرحلة سارة ورقة العمل ٦-٥(ب) رحلة سيارة
٦-٦ عزم دوران القوة	١-٢	الفكرة التي تفيد بوجود قوة تسبب دوران جسم ما حول محور	الأسئلة ١-٢ النشاط ٦-٦ صانع الميزان		

الموضوع	عدد الحصص	الفكرة العامة للموضوع	المصادر في كتاب الطالب	المصادر في كتاب النشاط	المصادر في دليل المعلم
٦-٧ مبدأ عزم القوة	١-٢	تعريف «العزم» وفهم كيفية إحداث العزم المتساوي والمعاكس توازنًا	الأسئلة ١-٢ النشاط ٦-٧ توازن العارضة	تمرين ٦-٧ عزم القوة	ورقة العمل ٦-٧ توازن العارضة
٦-٨ حساب عزم القوة	١-٢	حسابات تتضمن العزم والقوى والمسافات	الأسئلة ١-٣ النشاط ٦-٨ تحدّي العزم	تمرين ٦-٨ القوى المتوازنة	
أسئلة نهاية الوحدة	١		الأسئلة ١-٤		

Book 1.indb 219 6/18/19 3:16 PM

الموضوع ٦-١ السرعة

الأهداف التعليمية:

8Pf1 يحسب السرعة المتوسطة.

8Ep7 يحدد القياسات والملاحظات الضرورية والأدوات التي يلزم استخدامها.

8Ep8 يحدِّد الأجهزة والأدوات المطلوب استخدامها ويقيم المخاطر في المختبر أو في الميدان.

8Eo1 يأخذ قياسات دقيقة بطريقة صحيحة.

8Eo5 يختار الطريقة الأنسب لتمثيل النتائج في جداول ورسوم بيانية.

8Ec1 يقوم بعمليات حسابية بسيطة.

أفكار للتدريس

يقدم هذا الموضوع مفهوم السرعة وكيفية قياسها.

أفكار للدرس:

- يبدأ كتاب الطالب بمناقشة سرعات المرور والحدود القصوى لها. يمكنك مناقشة هذا الأمر مع الصف بأكمله واسمح لهم بمشاهدة العديد من اللوحات الإرشادية على الطريق بالسرعات المشار إليها، وإبداء شعورهم إزاء حركة المرور السريعة وما إلى ذلك.
- يقودنا هذا إلى الأفكار المتعلقة بوحدات قياس السرعة. من المرجح أن تكون وحدة القياس وهي الكيلومتر (أو الميل) لكل ساعة مألوفة لدى الطلاب. وفي مجال العلوم، يعد المتر لكل ثانية الوحدة القياسية. قد تبلغ سرعة العدَّاء 10 m/s.
- تقدم هذه الوحدات مدخلًا إلى تعريف السرعة؛ فالسرعة هي المسافة بوحدات (km أو m) مقسومة على الزمن بوحدات (ساعة أو ثانية). قد تحتاج إلى شرح أن كلمة «لكل» تعني (لكل واحد)، وتشمل على معنى القسمة في مجال الرياضيات. ولهذا السبب يوجد هناك رمز القسمة في الوحدات m/ s و km/ h.
- يمكنك الآن مناقشة كيفية قياس هذه الكميات مثل إيجاد سرعة شخص ما يركض. اشرح المهمة الموضحة في نشاط ٦-١ «سرعة العدَّائين». يمكنك تحديد طريقة بسيطة نسبيًا للقيام بهذا وطرح الأسئلة على الطلاب بشأن تقديم مقترحات حول الطريقة وكيفية تطويرها. على سبيل المثال، اقترح أن هناك جسمان على الأرض، ويجري العدَّاء بين هذين الجسمين. يتم قياس المسافة بين نهايتي الجسمين. يقف طالب عند كل من النهايتين ويلوِّح بذراعه عندما يمر العدَّاء. يستخدم طالب آخر ساعة إيقاف لقياس زمن العبور بين النهايتين.
- تطرح ورقة العمل ٦-١ (سرعة العدائين) بعض الأسئلة للمساعدة في مناقشة أفضل الطرق لإجراء هذه المهمة. يجب قياس المسافة باستخدام مسطرة مترية أو شريط قياس. يُفضل استخدام ساعة الإيقاف عن ساعة اليد. ويجب على الطالب الذي يتحكم في ساعة الإيقاف أن يكون قادرًا على مراقبة العدَّاء الذي يعبر العلامات المحددة (عبور خطٍ ما أفضل من عبور جسمٍ ما).

Book 1.indb 220 6/18/19 3:16 PM

- قد يكون المسار الدائري أفضل من المسار الخطي لأنه يتيح الفرصة للشخص الذي يحمل ساعة الإيقاف أن يراقب العدَّاء بصورة مباشرة أثناء عبوره خطي البداية والنهاية دون الاعتماد على مراقب وسيط.
- لتجنب الطلاب الذين يحاولون التفاخر بقدرتهم على الركض بأقصى سرعة لهم، يمكنك إجراء تحدي يشترك فيه طلاب الصف بأكمله: من يستطيع الركض بسرعة متوسطة 5 m/s لقطع مسافة 50 m؟
- تقترح ورقة العمل استخدام جدول لتسجيل نتائج العملية.
- إن كان لديك إمكانية الحصول على كاميرا تسجيل الحركة فستتمكن من تسجيل فيلم طالب يقوم بالركض. يجب أن يكون الفيلم مستمرًا مع التركيز على الحصول على رؤية واضحة للطالب أثناء عبوره خطي البداية والنهاية. بعد ذلك يمكن استخدام كمبيوتر لعرض الفيلم بالحركة البطيئة مع زمن الإطارات، وذلك للحصول على قياس أكثر دقة للزمن المستغرق.
- من المهم أن تتأكد من احتمالية تغير سرعة العدَّاء، ولذا يمكننا حساب السرعة المتوسطة فقط من قياسات المسافة والفترات الزمنية. (يعمل عداد السرعة في السيارة بشكل مختلف وبذلك يمكن أن يعرض السرعة اللحظية.)
- تمرين ٦-١ (الحركة) في كتاب النشاط يشجع الطلاب على التفكير بشأن سرعات الأجسام المتحركة المختلفة وكيف يمكنهم إيجاد السرعة المتوسطة لسيارة تتحرك على طول طريق رئيسي يحتوي على لوحات إرشادية.

أفكار للواجبات المنزلية:

- أسئلة كتاب الطالب ١-٣
- تمرين ٦-١ (الحركة) في كتاب النشاط

إرشادات لتنفيذ الأنشطة العملية:

نشاط ٦-١ سرعة العدَّائين

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

* شريط قياس أو مسطرة مترية
* ساعة إيقاف أو أي جهاز توقيت آخر
* لوحات إرشادية (على سبيل المثال أكياس رمل صغيرة، أو خيوط) لتحديد نقاط البداية والنهاية لمسار الركض.

يدعم هذا النشاط ورقة العمل ٦-١ (سرعة العدَّائين).

ليس من الصعب إجراء قياسات أوليَّة للمسافة والزمن، وبالتالي حساب السرعة المتوسطة. ومع ذلك، يمكنك استخدام هذا النشاط لمناقشة طرق تحسين هذه القياسات. على سبيل المثال، ربما يكون من الأفضل أن تطلب إلى أحد الطلاب الركض في مسار دائري والعودة إلى نقطة البداية؛ عندئذٍ يمكن لطالب واحدٍ أن يشغل ويوقف ساعة الإيقاف. ومن الأفضل أن يكون هناك خط بداية بدلًا من جسمٍ ما لتحديد البداية والنهاية.

يمكنك أن تستنتج من ذلك أنه عندما تكون سرعة العدَّاء متغيرة، لا يمكن إجراء القياس بدقة.

يمكن لطالب لديك أن يركب دراجة بدلًا من الركض، إذا شعرت بأنه يمكن القيام بهذا على نحوٍ آمنٍ.

Book 1.indb 221 6/18/19 3:16 PM

السلامة!

احذر تصرف الطلاب بطريقة خطرة، مثل، محاولتهم للركض سريعًا على نحو يؤدي إلى تعثرهم وسقوطهم. تأكد من وجود كل عداء في المسار الخاص به، أو أنه يمتلك مساحة كافية للركض بأمان على الأقل.

كن حذرًا أثناء العمل في الأماكن المفتوحة، وتأكد من عدم تعرض طلابك لأي مخاطر من حركة المرور، ومن عدم تعريض أي شخص آخر للخطر أثناء تنقله.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) في الطقس الرطب، يكون الطريق زلِقًا؛ ويقل الاحتكاك بين إطار السيارة والطريق. ستجد السيارات صعوبة في التوقف بشكل آمن إذا تحركت بسرعة (فهي أكثر عرضة للانزلاق).

(٢) 20 m/s.

(٣) السيارة الحمراء: 20 m/s.

السيارة الزرقاء: 22 m/s.

لذا تكون سرعة السيارة الزرقاء هي الأكبر.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٦-١ الحركة

(١) أ - يجب وضع دائرة على الكلمات الآتية: فمشى، خطوات، يجري، مسرعة، زحف، اندفعت، التحليق.

ب - رتب من الأسرع إلى الأبطأ: مركبة فضائية، طائرة، سيارة، حافلة، سحلية، وحيد، عمر، عنكبوت. (قد يكون بعض ما ورد أعلاه مفتوحًا للنقاش.)

(٢) ابدأ بضبط الزمن باستخدام ساعة يد أو ساعة في سيارة في الوقت الذي تتخطى فيه السيارة مؤشر المسافة. أوقف ساعة الإيقاف عندما تنتقل السيارة إلى مؤشر آخر. احسب السرعة المتوسطة بقسمة المسافة المقطوعة بين المؤشرين على الزمن المُستغرق.

الموضوع ٦-٢ التحقق من السرعة

الأهداف التعليمية:

8Pf1 يحسب السرعة المتوسطة.

8Ep5 يحدد المتغيرات المهمة؛ ويختار المتغيرات المطلوب تغييرها والتحكم فيها وقياسها.

8Ep7 يحدد القياسات والملاحظات الضرورية والأدوات التي يلزم استخدامها.

8Eo1 يأخذ قياسات دقيقة بطريقة صحيحة.

8Eo2 يقوم بملاحظات وقياسات كافية لتقليل الخطأ وللحصول على نتائج أكثر موثوقية.

8Eo3 يستخدم مجموعة من الأدوات بطريقة صحيحة.

8Ec1 يقوم بعمليات حسابية بسيطة.

أفكار للتدريس

يقدم هذا الموضوع فكرة استخدام البوابات الضوئية لقياس الفترات الزمنية والتي يمكن استخدامها لحساب السرعة.

Book 1.indb 222 6/18/19 3:16 PM

أفكار للدرس:

- تتم مناقشة القياسات الآلية للأزمنة باستخدام البوابات الضوئية. ما المشكلات التي قد تنشأ إذا أردت قياس سرعة شيء ما يتحرك مسافة صغيرة؟ يمكنك عرض دمية على شكل سيارة. ادفعها لتسير مسافة تصل إلى متر أو ما شابه ذلك، في وقت يستغرق ثانية أو ثانيتين. تكون الفترة الزمنية المستغرقة قصيرة جدًا بحيث لا يمكن قياسها بدقة.
- اعرض فكرة استخدام بوابتين ضوئيتين لقياس مدة زمنية معينة.
- إذا أراد الطلاب حساب السرعة من القياسات الخاصة بالمسافة والزمن، فعليهم معرفة كيفية إجراء القسمة من خلال استخدام الكميات العشرية. يمكنهم القيام بهذا ببساطة من خلال استخدام الآلات الحاسبة. تكمن أهمية الأمر في معرفتهم قسمة المسافة على الزمن؛ فهذا ليس تمرينًا على تطوير المهارات الرياضية.
- قد يكون لديك أمثلة يكون الزمن فيها أقل من ثانية واحدة؛ وقد يندهش بعض الطلاب من اكتشافهم أن القسمة على عدد أقل من 1 تعطي رقمًا أكبر.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- قد يحتاج الطلاب إلى المساعدة في حساب الأرقام العشرية، فمن المرجح أنهم لم يدرسوا بعد القسمة على الأعداد العشرية. قد تضطر إلى شرح كيفية التقريب إلى أقرب عدد ذا دلالة.

أفكار للواجبات المنزلية:

- أسئلة كتاب الطالب ١-٢
- تمرين ٦-١ (الحركة) في كتاب النشاط (إذا لم يتم دراسة هذا الموضوع من قبل).

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) أ - 25 m/s

ب - نعم، تتحرك بسرعة تتعدى الحد الأقصى للسرعة.

(٢) 20 cm/s

الموضوع ٦-٣ حساب السرعة

الأهداف التعليمية:

8Pf1 يحسب السرعة المتوسطة.

8Ec1 يقوم بعمليات حسابية بسيطة.

أفكار للتدريس

يعطي هذا الموضوع الطلاب الفرصة لإجراء العمليات الحسابية اعتمادً على المعادلة: السرعة = المسافة/ الزمن.

أفكار للدرس:

- تم تغطية حساب السرعة في الموضوعين السابقين. وتحتاج الآن إلى توضيح كيفية حساب المسافات والأزمنة.
- عندما يكون الطلاب قادرين على إعادة ترتيب المعادلة جبريًا، يكون من المفيد أن يتمكنوا من الحصول على المعادلة من خلال التفكير بشأن كيف تعتمد المسافة على السرعة والزمن بالنظر إلى المعادلة. وكلما ازدادت السرعة وزمن الوصول، ازدادت المسافة المقطوعة. ومن ثم، فإن: المسافة = السرعة × الزمن.

Book 1.indb 223 6/18/19 3:16 PM

- بالمثل، يكون الزمن المستغرق لقطع مسافة محددة كبيرًا مع المسافة الكبيرة ولكن صغيرًا مع السرعة الكبيرة. ولذلك، فإن: الزمن = المسافة/ السرعة.
- يمكنك أيضًا تشجيعهم على التفكير في الوحدات. تقاس السرعة بوحدة m /s. فإذا قمنا بضرب وحدة السرعة في وحدة الزمن وهي الثانية، نحصل على وحدة المسافة m لأن الثواني يتم شطبها. وبالمثل، إذا قمنا بقسمة وحدة المسافة m على وحدة السرعة m /s نحصل على وحدة الزمن وهي الثانية.
- نشاط ٦-٣ (معادلات السرعة) يشجع الطلاب على التفكير بشأن طرح أسئلة خاصة بهم لاختبار بعضهم البعض. ويساعدهم هذا النشاط على التفكير بشأن الكميات الثلاث المستخدمة وكيفية حساب قيمة كل واحدة بمعلومية الكميتين الأخريين.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- قد يختلط الأمر على الطلاب عند دراستهم هذه الوحدات. في كتاب الطالب، نقيس وحدات السرعة فقط بوحدة m /s. ومع ذلك، فإنه من المفيد أن يتمكن الطلاب أيضًا من التعامل مع السرعة بوحدة km /h. قد ترغب في تقديم بعض التمارين التي تتضمن عامل الزمن بالدقائق والتي يجب تحويلها إلى الثواني أو الساعات أو تحويل وحدة الكيلومتر إلى متر.

أفكار للواجبات المنزلية:

- أسئلة كتاب الطالب ١-٣
- تمرين ٦-٣ (حساب السرعة) في كتاب النشاط

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) 6.0 m/s (5.95 m/s)

(٢) 45 000 m، و45 km

(٣) 50 000s (13.9 h)

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٦-٣ حساب السرعة

(١) 5 m/s

(٢) 50 km/h

(٣) 1.2 m

(٤) 540 km

(٥) 200 s (3.33 min)

(٦) 0.6 h (36 min)

Book 1.indb 224 6/18/19 3:16 PM

(٧)

المسافة (m)	الزمن (s)	السرعة (m /s)
100	9.58	10.44
200	19.19	10.42
400	43.18	9.26

يحقق العدّائون أكبر سرعة متوسطة قبل أن تتعدى المسافة 100 m.

(٨) أ – 30 km

ب – 0.2 h (12 min)

ج – 200 km/h

الموضوع ٦-٤ أنماط الحركة

الأهداف التعليمية:

8Pf2 يفسر الرسوم البيانية البسيطة للمسافة/ الزمن.

8Eo3 يستخدم مجموعة من الأدوات بطريقة صحيحة.

8Eo5 يختار الطريقة الأنسب لتمثيل النتائج في جداول ورسوم بيانية.

8Ec1 يقوم بعمليات حسابية بسيطة.

8Ec5 يفسر البيانات من مصادر ثانوية.

8Ec6 يناقش النتائج ويفسرها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية. ويتواصل بشأنها مع الآخرين.

أفكار للتدريس

حتى الآن، يمكننا التفكير فقط في نقاط البداية والنهاية للحركة. يقودنا هذا الموضوع إلى فكرة الرسوم البيانية للمسافة/ الزمن كطريقة لبيان كيف تتغير المسافة المقطوعة مع الزمن أثناء الحركة.

أفكار للدرس:

- استخدم صور كتاب الطالب لمناقشة كيفية ظهور الأجسام المتحركة في الصور الفوتوغرافية. تشير الصور الضبابية إلى الحركة (لأن الجسم يتحرك أثناء المدة الزمنية للصورة). توضح الصور العديدة الملتقطة في مدد زمنية متساوية وضع الجسم سواء كان يتحرك بسرعة ثابتة، أو بسرعة متزايدة أو متناقصة. كما تكشف هذه الصور تفاصيل الحركة التي لا يمكننا رؤيتها بالعين المجردة.
- يعد النابض الزمني أداة تقليدية بالمختبرات المدرسية، حيث يمكنه تسجيل الحركة. إذا كان لديك جهازًا، وضح كيف يمكن أن يؤدي سحب شريط ورقي بسرعة ثابتة إلى إنشاء نقاط بينها مسافات متساوية. تعتمد المدة الزمنية بين النقاط على تردد التيار الكهربائي في المنطقة التابعة لك، والتي عادة ما تكون 50 Hz أو 60 Hz. لذا، يمثل التسلسل الذي يضم خمس مسافات بين النقاط زمنًا قدره 0.10 s بالتردد 50 Hz. وعليه، يمثل التسلسل الذي يضم ست مسافات زمنًا قدره 0.10s بالتردد 60 Hz.
- تتلخص هذه النقطة في التأكيد على أن السرعة الثابتة تعني زيادة المسافة بانتظام. وينتج عن زيادة السرعة (التسارع) مسافات متزايدة بين النقاط.

Book 1.indb 225 6/18/19 3:16 PM

- نشاط ٦-٤ (النابض الزمني) يطلب إلى الطلاب صنع شرائط لتوضيح كيف تتغير أنماط الحركة. يمكنهم القيام بهذه العملية بسهولة من خلال سحب الشرائط يدويًا. وعلى هذا النحو، يمكن للطلاب الربط بين حركة أيديهم وأنماط النقاط الموجودة على الشريط.
- يمكنك توسيع نطاق هذا النشاط من خلال إجراء عمليات حساب السرعة من هذه الشرائط. ورقة العمل ٦-٤ (النابض الزمني) هي ورقة عمل داعمة توضح كيفية حساب السرعة المتوسطة باستخدام شريط ورقي.
- يمكنك الآن الانتقال إلى الرسوم البيانية النموذجية للمسافة/ الزمن. تُشير الخطوط المستقيمة إلى السرعة الثابتة، ويشير الخط الأكثر انحدارً إلى سرعة أكبر (ولكن لا تزال السرعة ثابتة)، بينما تعني الخطوط المنحنية زيادة السرعة أو نقصانها.
- لاحظ أن الرسم البياني للمسافة/ الزمن لا يمكن أن ينتج عنه ميل سالب، فلا يمكن أن تقل المسافة المقطوعة (بخلاف الإزاحة، التي تعد كمية متجهة تقاس من نقطة ثابتة).
- تمرين ٦-٤ (أنماط الحركة) في كتاب النشاط يتضمن المزيد من المناقشة حول كيفية تفسير الشرائط الورقية للنابض الزمني والرسومات البيانية للمسافة/ الزمن. كما يحتوي على مثال يعرض الجدول الزمني للحافلات.
- لاحظ أنه تم تأجيل دراسة التحليل الكمي للرسم البياني للمسافة/ الزمن إلى الموضوع التالي.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- قد يختلط الأمر على الطلاب بسهولة عند تحديدهم الطريقة التي يجب استخدامها لرسم تمثيل بياني للمسافة/ الزمن. فمن المتعارف عليه أننا نجد «الزمن» على المحور السيني (x) (على الرغم من أن «الزمن» في النسبية، يوجد على المحور الصادي (y)). حاول أن تجعلهم يعتادون على التفكير بشأن التقدم في الزمن من اليسار إلى اليمين. قد يصعب فهمه على الطلاب المعتادون على القراءة من اليمين إلى اليسار أو بشكل عمودي.

أفكار للواجبات المنزلية:

- أسئلة كتاب الطالب ١-٣
- تمرين ٦-٤ (أنماط الحركة) في كتاب النشاط
- يمكن للطلاب صنع «دفتر الرسوم» عن طريق رسم شكل كارتوني بسيط على جانب صفحة دفتر الطالب مع تغيير موضعه قليلًا من صفحة لأخرى ليبدو هذا الشكل عند تقليب الصفحات بسرعة أنه يتحرك.

إرشادات لتنفيذ الأنشطة العملية:

نشاط ٦-٤ النابض الزمني

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

* نابض زمني
* شريط ورقي أو شريط لاصق
* مصدر كهربائي منخفض الجهد ذو تيار متردد
* سلك توصيل
* عربة صغيرة أو سيارة لعبة

Book 1.indb 226 6/18/19 3:16 PM

يدعم هذا النشاط ورقة العمل ٦-٤ (النابض الزمني).

الغرض من هذا النشاط هو توضيح طريقة صنع الشرائط الورقية التي تبين الأنماط المختلفة للحركة وهي: السرعة الثابتة والسرعة المتزايدة والسرعة المتناقصة. يمكن القيام بهذا من خلال جذب الأشرطة خلال النابض الزمني باستخدام عربة متحركة أو يمكنك جذب الشرائط ببساطة بمعدلات مختلفة لبيان مثل هذه الأنماط.

ستحتاج إلى معرفة تردد التيار الكهربائي (50 Hz أو 60 Hz) حيث يحدد هذا عدد النقاط التي تم وضعها على الشريط كل ثانية.

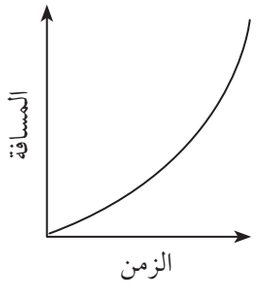
إنّ الوزن، الذي يتم إسقاطه بحيث يجذب شريطًا من خلال جهاز توقيت، طريقة جيدة لإظهار تسارع الأجسام الساقطة.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) 0.40 m (40 cm)

(٢) تقترب صور الكرة من بعضها البعض في اتجاه الحركة.

(٣) ينحدر منحنى الرسم البياني للمسافة/ الزمن في البداية إلى أعلى ثم ينحدر بشكل أكثر حدة.



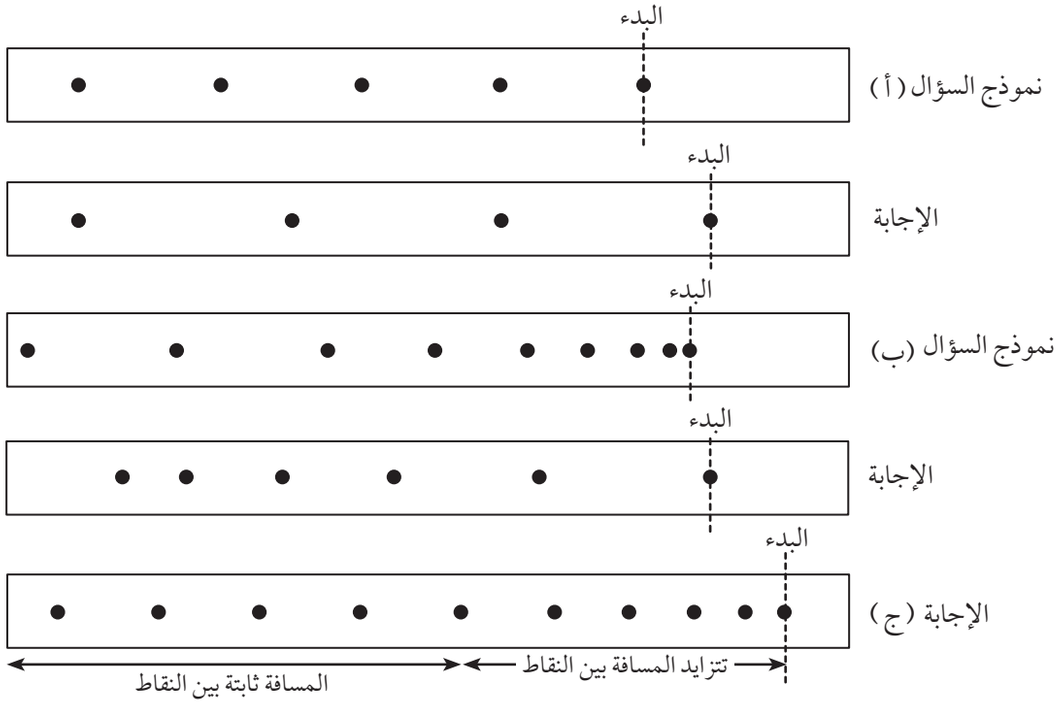
الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٦-٤ أنماط الحركة

(١) أ – يجب أن تظهر النقاط في شكل أبعد عن بعضها البعض عن الرسم السابق، مع تساوي المسافات بينها.

ب – يجب أن تبدو النقاط تتقارب إلى بعضها البعض أكثر وأكثر.

ج – يجب أن تبدو النقاط في صورة تتباعد عن بعضها البعض أكثر فأكثر في البداية ثم تتساوى المسافات بينها، مع تساوي المسافات بينها.



(٢) أ – ب

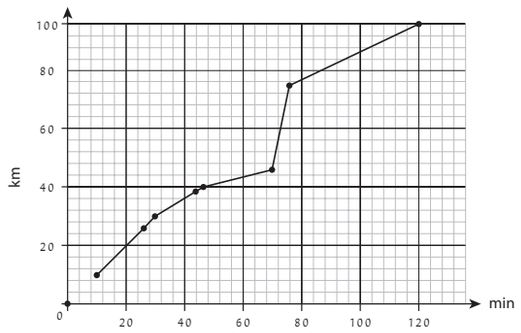
ب – الخط الثاني خط مستقيم يتشابه مع الشكل الموضح ولكن يتميز بميل أقل انحدارًا.

(11) Sci 8U6.indd 227 6/24/19 3:37 PM

(٣) أ-

المحطة	زمن المغادرة	المسافة بالكيلومتر	الزمن منذ المغادرة (بالدقائق)
صحار	22:45	0	0
صحم	23:10	23	25
الخابورة	23:40	28	30
السويق	00:25	37	45
بركاء	1:15	38	50
مسقط	2:30	71	75
العامرات	2:40	9	10
قريات	3:50	42	70
صور	5:50 (وصول)	100	120

ب-



ج-السرعة المتوسطة = 0.81 km/min = 348 km/425 min

الموضوع ٦-٥ تطبيقات على الرسوم البيانية للمسافة/الزمن

الأهداف التعليمية:

8Pf2 يفسر الرسوم البيانية البسيطة للمسافة/ الزمن.

8Eo5 يختار الطريقة الأنسب لتمثيل النتائج في جداول ورسوم بيانية.

8Ec1 يقوم بعمليات حسابية بسيطة.

8Ec5 يفسر البيانات من مصادر ثانوية.

أفكار للتدريس

يحتاج الطلاب أن يكونوا قادرين على تمثيل الرسوم البيانية للمسافة/ الزمن، مع تسجيل البيانات اللازمة واستخلاص المعلومات منها.

Book 1.indb 228 6/18/19 3:16 PM

أفكار للدرس:

- أبسط الرسوم البيانية للمسافة/ الزمن تمثل بخطوط مستقيمة يتم رسمها بين نقطتين. يبدأ كتاب الطالب بعرض مركبتين قطعتا مسافة في زمن قدره ثانية واحدة. يتم عرض رسم بياني واحد، ويستطيع الطلاب نسخ هذا الرسم البياني إلى دفاترهم وإضافة الخط الثاني.
- يمكن رسم الرسوم البيانية للمسافة/ الزمن الأكثر تعقيدًا من البيانات المقدمة في الجدول. المثال المذكور عبارة عن راكب دراجة يتحرك صعودًا ونزولًا على تل منحدر. (يتم دراسة هذا المثال بشكل مفصّل في تمرين كتاب النشاط).
- يحتاج الطلاب إلى معرفة كيفية استنتاج المسافات المقطوعة والأزمنة المستغرقة من الرسم البياني للمسافة/ الزمن. أكد على كيفية القيام بمثل هذا الأمر (باستخدام الرسوم البيانية بشكل عام) من خلال رسم الخطوط الرأسية والأفقية.
- نشاط ٦-٥ (الرسوم البيانية لرحلة) يطلب إلى الطلاب رسم تمثيل بياني يعتمد على المعلومات المقدمة في صورة نصية. سيكون هذا تمرينًا مفيدًا إذا قاموا أولًا بتحويل هذه المعلومات في صورة جدول ثم التمثيل البياني لها.
- سيتم مطالبتهم بإجراء هذه العملية بصورة عكسية. فيمكنهم رسم رسم بياني وتحويله إلى جدول ثم وصف الرحلة بالكلمات.
- تم تصميم ورقة العمل الداعمة للنشاط ٦-٥ (أ) (الرسم البياني لرحلة سارة) لمساعدة الطلاب في توضيح الجزء الأول من هذا النشاط. وتعد ورقة العمل ٦-٥(ب) (رحلة سيارة) تمرينًا إضافيًا يبدأ بالرسم البياني وينتهي بوصف الرحلة.
- تمرين ٦-٥ (الرسوم البيانية للمسافة/ الزمن) في كتاب النشاط يطلب إلى الطلاب استخلاص أكبر قدر من المعلومات من رسم بياني واحد. قد يحتاجون إلى المساعدة في استنتاج الأزمنة والمسافات المقطوعة من الرسم البياني. فعلى سبيل المثال، يجب أن يكونوا قادرين على تحديد السرعة المتوسطة من خلال إيجاد المسافة الكلية والزمن الإجمالي المستغرق من النقطة الأخيرة على الرسم البياني.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- بالنظر إلى الرسم البياني للمسافة/ الزمن، قد يعتقد الطلاب أن الخط المستقيم الذي ينحرف لأعلى يعرض تزايد السرعة وليس المسافة.
- ربما يعتقد الطلاب أنهم يستطيعون تحديد نقطة واحدة على الرسم البياني وإيجاد قيم المسافة والزمن ثم استنتاج السرعة عند نقطة. هذا أمر غير صحيح؛ لأنهم في هذه الحالة سوف يحسبون السرعة المتوسطة حتى هذه النقطة (فرضًا بأن الرسم البياني يبدأ من النقطة 0 و0). يجب إيجاد المدة الزمنية والمسافة المقطوعة من نقطتين على الرسم البياني.

أفكار للواجبات المنزلية:

- سؤال كتاب الطالب ١
- نشاط ٦-٥ (الرسوم البيانية لرحلة)
- ورقة العمل ٦-٥(ب) (رحلة سيارة)
- تمرين ٦-٥ (الرسوم البيانية للمسافة/ الزمن) في كتاب النشاط. يغطي هذا التمرين جوانب الوحدة بالكامل.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) أ - يُمثل خط الرسم البياني للشاحنة بخط مستقيم من الأصل (0, 0) من خلال (1, 10)، (2, 20) ، (3, 30) وهكذا.
ب - 5s (تم استنتاج هذه القيمة من الرسم البياني).

Book 1.indb 229 6/18/19 3:16 PM

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٦-٥ الرسوم البيانية للمسافة/الزمن

(١) أ – 500 m

ب – 50s

ج – 10 m/s

(٢) أ – الرسم البياني عبارة عن خط مستقيم.

ب – يكون الميل في (ص) أقل انحدارً من القسم (س).

ج – لأنها تتجه للأعلى.

د – 4 m/s

(٣) الرسم البياني عبارة عن خط مستقيم أفقي.

(٤) أ – الرسم البياني أشد انحدارًا.

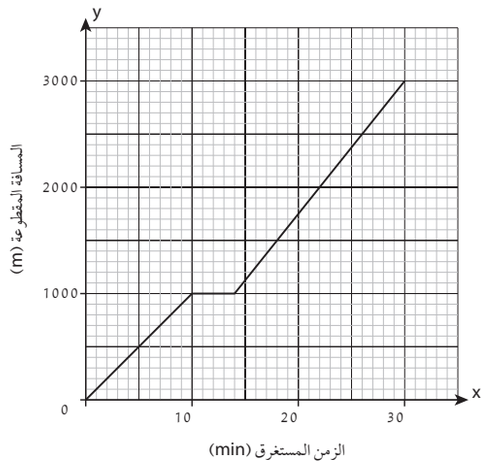
ب – لأنها تتجه للأسفل.

ج – 20 m/s

(٥) ع، ل، ص، س، م

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل الداعمة للنشاط ٦-٥ (أ) الرسم البياني لرحلة سارة



ورقة العمل ٦-٥(ب) رحلة سيارة

(١)

الزمن المُستغرق (ساعة)	المسافة المقطوعة (km)
0	0
2	60
4	160

(٢) تتحرك السيارة بسرعة ثابتة في أول ساعتين ولكن تبدأ في التحرك بسرعة ثابتة أكبر خلال الساعتين التاليتين.

(٣) السرعة المتوسطة = 4/160 = 40 km/h

Book 1.indb 230 6/18/19 3:16 PM

الموضوع ٦-٦ عزم دوران القوة

الأهداف التعليمية:

8Pf4 يعرف أن القوى يمكن أن تتسبب في دوران جسم حول المحور ويفهم مبدأ عزم القوة.

8Ep7 يحدد القياسات والملاحظات الضرورية والأدوات التي يلزم استخدامها.

8Eo3 يستخدم مجموعة من الأدوات بطريقة صحيحة.

أفكار للتدريس

يتناول هذا الموضوع كيف يمكن أن تتسبب القوة في دوران جسم. إنّ القوة التي تؤثر على مسافة ما من المحور ، يكون لها عزم دوران. يدرس هذا الموضوع هذه الفكرة بشكل عام ويمكن أن يقودنا هذا إلى تطوير المفهوم الحسابي لعزم دوران القوة.

أفكار للدرس:

- يمكنك البدء بمراجعة الأفكار المتعلقة بالقوى. يمكن تمثيل القوة بسهم؛ لأنها تشمل المقدار والاتجاه. ويمكن تحريك النقطة التي يتم عندها بذل القوة، وقد يتغير أثرها نتيجة لذلك.
- ناقش الحالات التي تعمل فيها قوة ما لتسبب دوران شيء ما. الباب ومقبضه هو المثال المستخدم للتوضيح في كتاب الطالب. تعد الروافع مثالًا آخر، ولكننا لا نتطرق إلى مناقشة الروافع وأشكالها الثلاثة في الصف الثامن.
- قد يبدو السؤال «لماذا يكون المقبض على الحافة المقابلة لمفصلات الباب؟» غير مناسب، ولكن من المهم فهم سبب هذا الأمر. فقد وجدنا أنه من الصعب فتح بابٍ ما إذا كان المقبض قريبًا من المفصلات. وسيقودنا ذلك إلى التفكير بشأن مقدار القوة والمسافة التي تبعدها عن المحور.
- لاحظ أنه في هذا الموضوع والموضوع الذي يليه، نفترض أن المسافة بين المحور والقوة هي المسافة العمودية لا تقلق بشأن شرح «خط عمل» القوة، على الرغم من أنه يمكنك إثبات أن القوة يكون لها أعلى عزم دوران عندما تكون عمودية بالنسبة للخط الذي يصل بين القوة والمحور. حاول رفع أحد نهايات حزمة خشبية ثقيلة باستخدام حبل بزوايا مختلفة وصولًا إلى الوضع العمودي.
- يهدف نشاط ٦-٦ (صانع الميزان) إلى مساعدة الطلاب في تكوين رؤية مبدئية عن كيفية توازن القوى من خلال ضبط مواضعها بالنسبة للمحور. قد يتمكن الطلاب من ضبط موازينهم لتكون ملائمة لوزن مجموعة من الأجسام.
- يجب على الطلاب التفكير جيدًا بشأن كيفية قيامهم بإجراء تلك القياسات باستخدام موازينهم، وبالأخص قياس المسافات من المحور حتى نقطة المنتصف للجسم الذين يقومون بوزنه.
- قد تحتاج إلى تذكير الطلاب بأن كتلة 100 g من المادة تعادل وزن 1.0 N.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- قد يلتبس على الكثير من الطلاب فهم فكرة عزم دوران القوى وذلك لعدم تمكنهم من رؤيتها لأن الرسومات على ورقة الامتحان هي ثنائية الأبعاد وليست ثلاثية الأبعاد، يمكنك مساعدة الطلاب على فهم تأثيرات عزم الدوران التي تحدثها القوى من خلال تصميم رسومات تخطيطية. مثّل القوى دائمًا باستخدام أسهم مستقيمة. إذا كنت ترغب في توضيح تأثير عزم الدوران، استخدم سهمًا منحني يحمل لونًا مختلفًا.

Book 1.indb 231 6/18/19 3:16 PM

أفكار للواجبات المنزلية:

- قد يصنع الطلاب موازينهم في المنزل ثم يعرضونها على طلاب الصف. يمكنك اختبار هذه الموازين باستخدام أثقال معلومة الوزن.

إرشادات لتنفيذ الأنشطة العملية:

نشاط ٦-٦ صانع الميزان

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

- طول معين من الخشب مشابه لمسطرة، قد يتراوح طوله من 40-50 cm؛ مع تحديد نقطة المنتصف باستخدام خط رفيع.
- قطعة من قضيب خشبي، يبلغ طولها 5 cm تقريبًا، لتعمل كمحور.
- مجموعة من ستة أجسام، تتراوح أوزانها بين 2N - 0.5.
- وزن يبلغ 1N (مثال: كتلة تبلغ 100 g)
- مسطرة

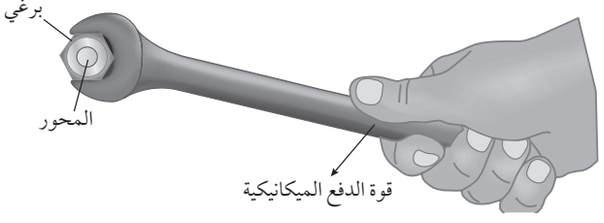
يمكنك استخدام مسطرة كعارضة وقلم رصاص كمحور، ولكن من الأفضل استخدام قطعة خشبية لا تحمل أية علامات كعارضة.

يجب على الطلاب البدء بمقارنة الأوزان، ربما عن طريق وضع أزواج من الأجسام في نهايات متقابلة من العارضة المتوازنة لإيجاد أيهما أثقل. وهناك طريقة أخرى وهي وضع الوزن الأخف في إحدى النهايات وإيجاد أين يجب أن يوضع كل وزن من الأوزان ليحدث التوازن.

بمعلومية وزن واحد يبلغ 1N، قد يكون بمقدورهم ابتكار طريقة لقياس الأوزان (يتطلب هذا الأمر فهم الطلاب لمبدأ العزم بطريقة بديهية).

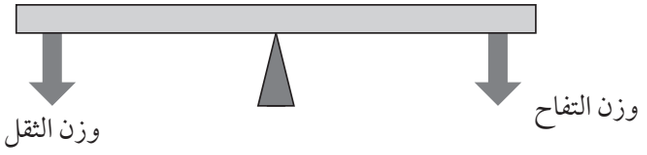
الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١)



(٢) أ- تميل العارضة لأسفل ناحية الأثقال.

ب-



Book 1.indb 232 6/18/19 3:16 PM

الموضوع ٦-٧ مبدأ عزم القوة

الأهداف التعليمية:

8Pf4 يعرف أن القوى يمكن أن تتسبب في دوران جسم حول المحور ويفهم مبدأ عزم القوة.

8Ec1 يقوم بعمليات حسابية بسيطة.

8Ec6 يناقش النتائج ويفسرها بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية. ويتواصل بشأنها مع الآخرين.

8Ec7 يتوصل إلى الاستنتاجات ويعرضها على الآخرين بالطرق المناسبة.

أفكار للتدريس

يبرز هذا الموضوع فكرة التوازن بشكل أعمق، ويوضح عزم القوة على أنه الكمية التي يمكن قياس تأثير دورانها. ويستمر في تقديم مبدأ عزم القوة.

أفكار للدرس:

- يمكنك البدء بمناقشة ما يشبه لعبة الميزان. كيف يمكنها تحقيق التوازن؟ كيف تجعلها تميل بطريقة أو بأخرى؟ كيف يمكن أن يوازن طفلان طفلًا في الطرف الآخر؟ استخلص الكميات المهمة – القوى المتجهة لأسفل وبعدها عن المحور.
- تعد لعبة الميزان نموذجًا مفيدًا لأنه يوجد محور في منتصفها، ولذلك يمكن تجاهل وزنها (الذي يتم توزيعه على الجانبين بشكل متساو). وبالمثل، يمكننا تجاهل القوة المتجهة إلى أعلى التي تعمل على المحور.
- وضح فكرة أن عزم القوة يمكن أن يعمل في اتجاه عقارب الساعة أو عكسها.
- عرف كمية «عزم القوة» بأنها حاصل ضرب القوة والمسافة. تأكد من فهم الطلاب للمسافة بأنها تعني هنا المسافة بين القوة والمحور. (يتضمن الموضوع ٦-٨ حسابات تتضمن عزم القوة.)
- سيساعد نشاط ٦-٧ (توازن العارضة) على تقدير أن قيم عزم الدوران متساوية وعكسية عندما تصبح العارضة متوازنة. يدعم هذا النشاط ورقة العمل ٦-٧ (توازن العارضة)؛ ويتضمن ذلك جدولًا بالنتائج يقترح بعض القيم المناسبة للقوى والمسافات لإجراء القياسات المبدئية.
- أكمل الموضوع بتوضيح مبدأ العزم. فعلى سبيل المثال، تتوازن العارضة عندما يتساوى العزم باتجاه عقارب الساعة مع العزم المعاكس لعقارب الساعة. لاحظ أننا ننظر فقط في الحالات التي تتضمن قوة واحدة تعمل على أيًا من جانبي المحور. إذا كان هناك قوتان تعملان معًا في اتجاه عقارب الساعة، فيجب علينا حساب عزم الدوران لكل قوة وجمعهما معًا، ولا تجمع القوى وتضربهما في المسافة المشتركة.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- سيواجه بعض الطلاب صعوبة في تصور الاتجاه (في اتجاه عقارب الساعة أو عكس عقارب الساعة) الذي تعمل فيه القوة لتسبب دوران جسم ما، خاصة إذا كان الجسم ثابتًا أو يدور في الاتجاه المعاكس.

Book 1.indb 233 6/18/19 3:16 PM

٦-٧ مبدأ عزم القوة

أفكار للواجبات المنزلية:

• تمرين ٦-٧ (عزم القوة) في كتاب النشاط

إرشادات لتنفيذ الأنشطة العملية:

نشاط ٦-٧ توازن العارضة

سيحتاج كل ثنائي أو مجموعة من الطلاب إلى:

* خشب مشابه لمسطرة (أو مسطرة خشبية)، قد يتراوح طوله من 40-50 cm؛ مع تحديد نقطة المنتصف باستخدام خط رفيع.
* قطعة خشبية، يبلغ طولها 5 cm تقريبًا، لتعمل كمحور.
* عدد من الأثقال بقوة تزن 1 N (مثال كتل بوزن 100 g)
* مسطرة

كما تم التوضيح في نشاط ٦-٦ (صانع الميزان)، يمكنك استخدام مسطرة كعارضة وقلم رصاص كمحور، ولكن من الأفضل استخدام قطعة خشبية لا تحمل أية علامات كعارضة.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) في اتجاه عقارب الساعة

(٢) يمكن للطفل الأخف وزنًا التحرك للخلف أو حمل وزن ثقيل.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٦-٧ عزم القوة

(١) 400 N.m في اتجاه عقارب الساعة.

(٢) 24 N.m، و20 N m، و20 N.m (أكبر عزم دوران).

(٣) عزم القوة على اليسار: 600 N.m عكس اتجاه عقارب الساعة، عزم القوة على اليمين: 600 N.m في اتجاه عقارب الساعة ولذلك تصبح القوة متوازنة.

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ٦-٧ توازن العارضة

١-٣ تكون الصفوف الثلاثة الأولى من الجدول على النحو التالي:

القوة على يسار المحور			القوة على يمين المحور		
1	2	3	4	5	6
القوة (N)	المسافة من المحور (cm)	عزم القوة (N cm)	القوة (N)	المسافة من المحور (cm)	عزم القوة (N cm)
1	20	20	2	10	20
1	30	30	2	15	30
3	20	60	4	15	60

(٤) ستعتمد نتائج الطلاب على القوى والمسافات التي اختاروها.

Book 1.indb 234 6/18/19 3:16 PM

الموضوع ٦-٨ حساب عزم القوة

الأهداف التعليمية:

8Pf4 يعرف أن القوى يمكن أن تتسبب في دوران جسم حول المحور ويفهم مبدأ عزم القوة.

8Ec1 يقوم بعمليات حسابية بسيطة.

8Ec2 يحدد الحالات والأنماط في النتائج (الارتباطات) ويصفها.

8Ec5 يفسر البيانات من مصادر ثانوية.

8Ec7 يتوصل إلى الاستنتاجات ويعرضها على الآخرين بالطرق المناسبة.

أفكار للتدريس

يكمل هذا الموضوع دراستنا حول تأثير عزم دوران القوة. ويتضمن حسابات لإيجاد قوة أو مسافة مجهولة لعارضة متوازنة.

أفكار للدرس:

- ابدأ من خلال التحقق من فهم الطلاب لمبدأ عزم القوة:
  العزم باتجاه عقارب الساعة = العزم المعاكس لعقارب الساعة لعارضة متوازنة.
- يمكنك عرض عارضة غير متوازنة بها ثقل على أحد الجانبين. اطلب إلى الطلاب اقتراح أربعة طرق يمكن من خلالها جعل العارضة متوازنة. (حرك ثقل واحد تجاه المحور، وضع الثقل الآخر بعيدًا عن المحور. يمكنك زيادة الأثقال وتقليل الآخر). غير مسموح بتحريك المحور!
- اعتمادًا على ما سبق ذكره، اشرح وجود أربعة كميات تشترك في توازن عارضة ما. إذا أصبحت العارضة متوازنة، يمكنك إيجاد كمية غير معلومة إذا عرفت القيم الثلاثة الأخرى.
- يشمل كتاب الطالب أمثلة على مسافة واحدة مجهولة وأمثلة أخرى على قوة واحدة مجهولة. تحقق أن الطلاب على علمٍ باستبدالهم للمعادلة وإعادة ترتيبها وحساب الكمية المجهولة.
- نشاط ٦-٨ (تحدى العزم) يطرح سؤالًا على الطلاب باقتراح مسألتين تتعلقان بمبدأ العزم. يتمثل التحدّي في تبادل المسائل مع زميلك والحصول على جميع الإجابات الصحيحة لها. قد يجد الطلاب أنه من السهل رسم مخطط للمسألة بدلًا من كتابتها بالكلمات.
- تمرين ٦-٨ (القوى المتوازنة) يوفر مزيدًا من التدريب.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- تحقق من أن الطلاب بإمكانهم تحديد تأثير عزم الدوران في اتجاه عقارب الساعة وعكسها.

أفكار للواجبات المنزلية:

- قد يصنع الطلاب موازينهم في المنزل ثم يعرضونها على الصف. يمكنك اختبار هذه الموازين باستخدام أثقال معروفة.
- أسئلة كتاب الطالب ١-٣

Book 1.indb 235 6/18/19 3:16 PM

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

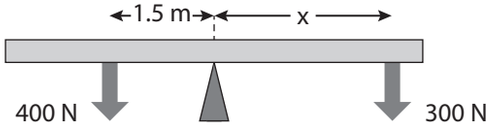
(١) أ – ينتج عن القوة التي تبلغ 100 N عزم باتجاه عقارب الساعة

ب – 40 N.m

ج – 40 N.m

د – العزم باتجاه عقارب الساعة = العزم المعاكس لعقارب الساعة؛ ولذلك تكون العارضة متوازنة.

(٢) أ –



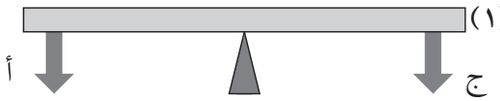
ب – 2.0 m

(٣) 120 N

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٦-٨ (القوى المتوازنة)

(١)



(٢) أ – 120 N.m.

ب – 0.8 m.

(٣) الموضع ج (5 × 1 = 1 × 5).

الوحدة ٦ الإجابات الخاصة بأسئلة نهاية الوحدة

١– أ – السيارة الزرقاء. [١]

ب – العدَّاء «أ». [١]

ج – 40 Km/h [١]

٢– أ – المسافة = 150 km/h × 2.4 h = 360 km [٢]

ب – الزمن = 525 km ÷ 150 km/h = 3.5h [٢]

٣– أ – س [١]

ب – ع [١]

ج – السيارة الزرقاء؛ لأن الرسم البياني يرتفع بشكل أكثر انحدارًا (ميل أكبر). [١]

٤– أ – 60 × 0.2 = 12 N.m [٢]

ب – عكس اتجاه عقارب الساعة [١]

ج – F = 20 × 1.2 / 0.5 = 48 N [٣]

Book 1.indb 236 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ٦-١ سرعة العدّائين

مهمتك هي إيجاد السرعة المتوسطة لبعض العدّائين حيث إنهم يركضون بين نقطتين. وستحتاج إلى قياس ما يلي:

- المسافة التي قطعوها.
- الزمن الذي استغرقوه.

فيما يلي بعض النقاط التي يجب التفكير فيها ومناقشتها قبل البدء:

(١) كيف ستقيس المسافة؟

(٢) هل يجب على العدّائين ركض مسافة طويلة أم قصيرة؟

(٣) هل يجب عليهم أن يركضوا في خط مستقيم أو في دائرة أو بطول طريق آخر؟

(٤) كيف ستقيس الزمن المستغرق؟

(٥) كيف ستبدأ في التوقيت الصحيح وكيف تتوقف في التوقيت الصحيح؟

(٦) كيف ستسجل القياسات؟

(٧) ما المعادلة التي ستستخدمها في حساب السرعة المتوسطة لكل عدّاء؟

(٨) كيف يمكنك استخدام جدول النتائج لعمل سجل منظم وإجراء حساباتك؟

(٩) ما التعليمات التي ستعطيها للعدّائين قبل أن يبدأوا الركض؟

يمكنك استخدام جدول كما يلي:

العدّاء	المسافة المقطوعة (m)	الزمن اللازم (s)	السرعة المتوسطة (m /s)

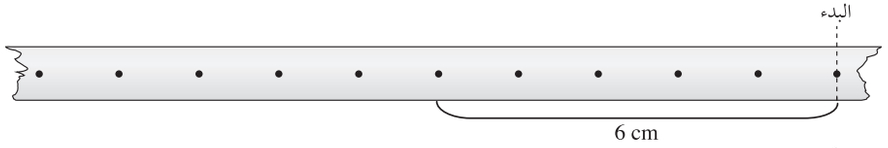
Book 1.indb 237 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل الداعمة للنشاط ٦-٤ النابض الزمني

يوضح النابض الزمني أنماط الحركة لجسم ما. يمكنك حساب سرعة الجسم عن طريق قياس الشريط. توضح هذه الورقة كيفية إجراء هذه العملية الحسابية.

الجزء ١ السرعة الثابتة

تم تسجيل النقاط على الشريط أدناه عند سحبه بسرعة ثابتة عن طريق استخدام النابض الزمني. تتباعد النقاط التي توجد على الشريط على نحو متساو.



يطبع النابض الزمني نقاطًا على الشريط بمعدل 50 نقطة في الثانية الواحدة. تظهر كل خمس مسافات على الشريط المسافة التي تم قطعها في عشر ثانية (0.10 s).

يمكننا حساب السرعة على النحو التالي:

المسافة المقطوعة في 0.10 s = 0.6 cm

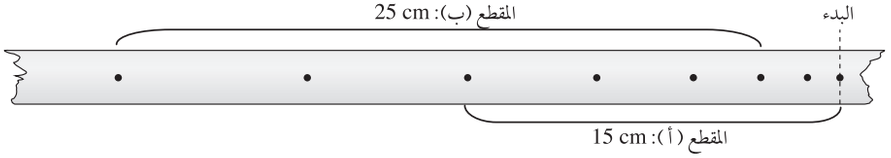
$$\text{السرعة} = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$$

$$= 0.6 \text{ cm} / 0.1 \text{ s}$$

$$= 60 \text{ cm/s}$$

الجزء ٢ السرعة المتزايدة

تم إرفاق الشريط أدناه بجسم ساقط. تزداد سرعة الأجسام وهي تسقط. تتباعد النقاط على الشريط كلما سقط الجسم بشكل أسرع.



يمكننا حساب السرعة المتوسطة لأي مقطع يشمل خمس مسافات على الشريط، كما حدث من قبل.

المقطع (أ):

$$\text{السرعة} = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$$

$$= 15 \text{ cm} / 0.1 \text{ s}$$

$$= 150 \text{ cm/s}$$

المقطع (ب):

$$\text{السرعة} = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$$

$$= 25.0 \text{ cm} / 0.1 \text{ s}$$

$$= 250 \text{ cm/s}$$

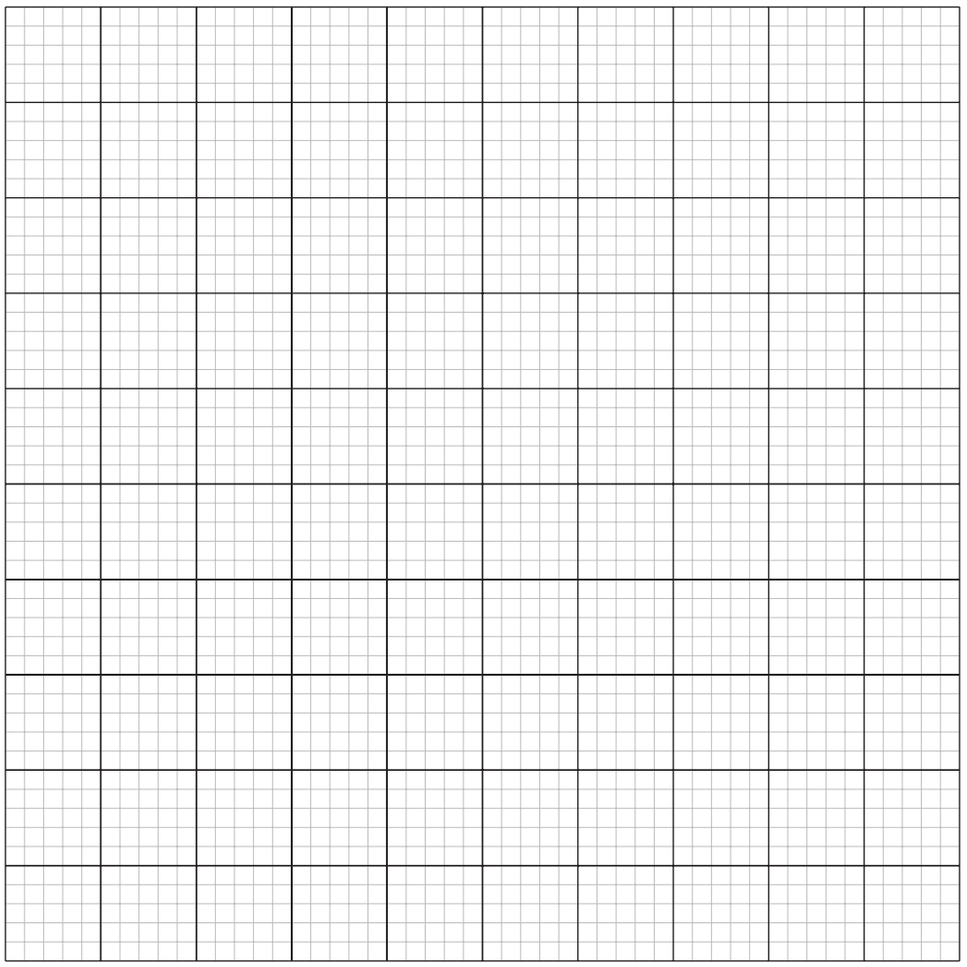
Book 1.indb 238 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل الداعمة للنشاط ٦-٥ (أ) الرسم البياني لرحلة سارة

يوضح الجدول المعلومات الخاصة برحلة سارة، كما هو موضح في كتاب الطالب الخاص بك.

الزمن المستغرق (min)	المسافة المقطوعة (m)
0	0
10	1000
14	1000
30	3000

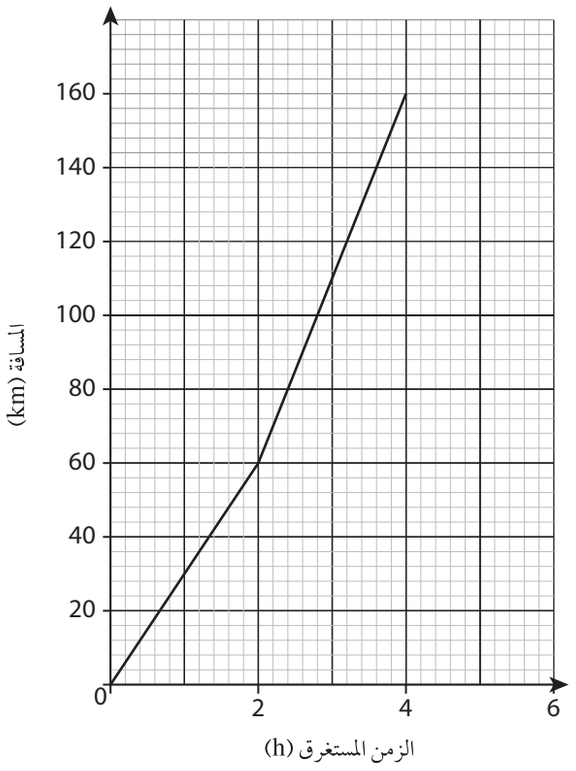
ارسم التمثيل البياني للمسافة/ الزمن لهذه الرحلة على الرسم البياني أدناه.



Book 1.indb 239 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ٦-٥(ب) رحلة سيارة

فيما يلي الرسم البياني للمسافة/ الزمن لرحلة سيارة.



(١) في المساحة المخصصة أدناه، ارسم جدولًا لتوضيح نفس المعلومات.

Book 1.indb 240 6/18/19 3:16 PM

(٢) اكتب وصفًا مختصرًا عن رحلة السيارة.

.....

.....

.....

.....

.....

(٣) احسب السرعة المتوسطة للسيارة خلال رحلتها.

.....

.....

Book 1.indb 241 6/18/19 3:16 PM

ورقة العمل ٦-٧ توازن العارضة

(١) جهز العارضة على النحو الموضح. مهمتنا هي تغيير الأثقال ومواضعها وإيجاد القاعدة التي توضح أن العارضة متوازنة أم لا.

(٢) ابدأ باستخدام ثقل يزن 1 N على بعد 20 cm من المحور. ضع ثقلاً آخر يزن 2 N في الجهة المقابلة للمحور لكي تجعل العارضة متوازنة. ستكتشف أنه يجب عليك وضع الثقل على بعد 10 cm من المحور.

يوضح الجدول كيفية تسجيل هذه النتيجة.

يتم حساب عزم دوران كل قوة من خلال ضرب القوة (العمود 1 و4) في المسافة من المحور (العمود 2 و5). تكتب الإجابات في العمودين 3 و6.

القوة على يسار المحور			القوة على يمين المحور		
1	2	3	4	5	6
القوة (N)	**المسافة من المحور (cm)**	**عزم القوة (N cm)**	**القوة (N)**	**المسافة من المحور (cm)**	**عزم القوة (N cm)**
1	20	20	2	10	20
1	30		2		
3	20		4		

(٣) انسخ الجدول. وأكمل الصفوف الثانية والثالثة من خلال تحديد الأماكن التي يجب وضع الأثقال بها لموازنة العارضة.

(٤) أكمل الصفوف المتبقية عن طريق اختيار الأثقال وإيجاد كيفية موازنتها.

احسب عزم دوران كل قوة من تلك القوى في كل وقت.

Book 1.indb 242 6/18/19 3:16 PM

Book 1.indb 243 6/18/19 3:16 PM

Book 1.indb 244 6/18/19 3:16 PM

العلوم

دليل المعلم ٨

يُستخدم دليل المعلم إلى جانب كتاب الطالب وكتاب النشاط ضمن منهج العلوم للصف الثامن من هذه السلسة.

يتضمن دليل المعلم:

- إجابات أسئلة كتاب الطالب
- إجابات تمارين كتاب النشاط
- أفكار للتدريس
- ارشادات لتنفيذ الأنشطة العملية
- أوراق العمل
- رسومات لتوضيح المفاهيم الرئيسية

يشمل منهج العلوم للصف الثامن من هذه السلسة أيضًا:

- كتاب الطالب
- كتاب النشاط