اللجنة الإشرافية لدراسة ومواءمة سلسلة كتب العلوم

أ. براك مهدي براك (رئيسًا)

أ. راشد طاهر الشمالي　　أ. عبد الأمير محمد البقشي

أ. سعاد عبد العزيز الرشود　　أ. فتوح عبدالله طاهر الشمالي

أ. تهاني ذعار المطيري

الطبعة الأولى
١٤٣٠ - ١٤٣١ هـ
٢٠٠٩ - ٢٠١٠ م

المرحلة الابتدائيّة

فريق عمل دراسة ومواءمة كتب العلوم للصف الرابع الابتدائي

أ. أحلام محمد رفيع بهبهاني

أ. فلوة عبدالله مناحي السبيعي أ. هداية عبدالله عباس دهراب

أ. جعفر حسين عبدالله

دار التَّربَويّون House of Education ش . م . م . وبيرسون إديوكيشن ٢٠٠٩

© جَميع الحقوق مَحفوظة : لا يَجوز نشْر أيّ جُزء من هذا الكِتاب أو تَصويره أو تَخزينه أو تَسجيله بأيّ وَسيلَة دُون مُوَافقَة خطّيَّة مِنَ النّاشِر .

الطبعة الأولى ٢٠٠٩

المحتوَيات

الفصل الدراسيّ الأوّل

الوَحدة الأولى: علوم الحياة

الفصل الأوّل: كيف تعيش النباتات وتنمو؟

الفصل الثاني: كيف تنمو الحيوانات وتتغيّر؟

الفصل الثالث: الكائنات الحيّة وبيئاتها

الفصل الرابع: بيئات متغيِّرة

الوَحدة الثانية: جسم الإنسان

الفصل الأوّل: أجهزة الجسم

الفصل الثاني: المحافظة على الصحّة

الفصل الدراسيّ الثاني

الوَحدة الثالثة: العلوم الفيزيائيّة

الفصل الأوّل: المادّة وكيف تتغيّر

الفصل الثاني: القوى والآلات والشغل

الفصل الثالث: الطاقة في عالمنا

الفصل الرابع: الصوت

الوَحدة الرابعة: علوم الأرض

الفصل الأوّل: تغيّرات في سطح الأرض

الفصل الثاني: موادّ الأرض

الفصل الثالث: الشمس والكواكب والقمر

الفصل الرابع: السحب

أنماط الذكاء
(Multiple Intelligences)

تطوّرت نظرية الذكاء المتعدّد نتيجة لأبحاث أجراها فريق من الباحثين بقيادة هاورد غاردنر (Haward Gardner). وتنصّ هذه النظرية على أنّ للإنسان القدرة على التعلّم وعلى التعبير عن وجهة نظره بطرق متعدّدة. فالذكاء ليس نوعًا واحدًا بل أنواعٌ عديدة يستخدمها الإنسان في حلّ المشكلات وفي إنتاج أشياء جديدة. يقوم كلّ ذكاء بعمله مستقلًّا استقلالًا نسبيًّا عن الآخر. ويمكن تنمية أنواع الذكاء المختلفة طوال العمر إذا استخدم الإنسان الوسائط والخبرات المناسبة.

أنماط الذكاء هي:

١- ذكاء حسّحركي-جسماني (Bodily-Kinesthetic): وهو القدرة على التعلّم بأفضل ما يمكن من خلال استخدام الجسم للقيام بشيء ما وليس من خلال القراءة عنه أو السماع عنه. ومن أمثله القدرة على أداء الأعمال اليدوية بمهارة والقدرة على السيطرة على الحركات وتنسيقها.

٢- ذكاء اجتماعي (Interpersonal): وهو القدرة على التعاون مع الآخرين أي القدرة على العمل التعاوني وعلى الاتّصال الشفهي وغير الشفهي بالآخرين. (كالبائع والسياسي).

٣- ذكاء بينشخصي (Intrapersonal): هو قدرة الإنسان على فهم ذاته من جوانبها المختلفة، من المشاعر وردود الفعل والتأمّل الذاتي (كالروائي والفيلسوف وعالم النفس).

٤- ذكاء منطقي-رياضي (Logical-Mathematical): هو القدرة على التفكير المنطقي والمحاكاة العقلية والتعامل مع الأرقام وإنشاء أنماط عددية والتعرّف على الأنماط المجرّدة (كالعالم والفلكي والمحقّق).

٥- ذكاء لغوي (Verbal-Linguistic): هو القدرة على توليد اللغة والتراكيب اللغوية التي تتضمّن كتابة القصص والشعر واستعمال المجاز.

٦- ذكاء طبيعاني (Naturalistic): هو القدرة على تمييز النباتات والحيوانات ومكوّنات البيئة.

٧- ذكاء مكاني (Spatial): هو القدرة على إبداع الصور العقلية والفنون البصرية والتصميم المعماري.

٨- ذكاء موسيقي (Musical): هو القدرة على تمييز الأصوات والنغمات.

يعتمد غاردنر في نظريته على أنّه لا يمكن لأحد أن يتعلّم كلّ شيء يمكن تعلّمه، وأنّ للناس اختلافات في القدرات والاهتمامات ولذا لا يتعلّمون بالطريقة نفسها. تحثّ هذه النظرية التربويين على:

- فهم قدرات الطلّاب واهتماماتهم،
- استخدام أدوات عادلة تركّز على القدرات،
- المطابقة بين حاجات المجتمع وهذه الاهتمامات،
- المرونة في التدريس واستخدام الطرق التي تناسب التلاميذ.

تساعد هذه النظرية على أن يوجَّه كلّ فرد إلى الوظيفة التي تناسبه والتي تلاءم قدراته ويُتوقع أن ينجح فيها.

استراتيجيات التعلّم

يجب أن يُنظر إلى التلميذ على أنّه كلٌّ متكامل وأن يُكتشف ما لديه من قدرات ونقاط قوّة وضعف وذلك لتنمية نقاط القوّة والتخفيف من وطأة نقاط الضعف لديه أو تلافيها بقدر الإمكان باستخدام الأساليب الملائمة. ولكي يتبنّى المعلّم استراتيجية ذات جدوًى في التعليم فإنّه من الضروري أن يعرف أسلوب تعلّم التلميذ وأن يقوم بعملية تقييم شاملة له.

نماذج التعلّم

١- المتعلّمون البصريون: هم الذين يعتمدون، بالدرجة الأولى، على حاسّة البصر أي الأشياء التي يرونها كالموادّ المكتوبة والصور والخرائط (هم ٦٠٪ من مجموع المتعلّمين).
٢- المتعلّمون السمعيون: هم الذين يعتمدون على السمع في اكتساب معارفهم (هم يشكّلون ١٥٪).
٣- المتعلّمون اللمسيون: هم الذين يكتسبون المعلومات عن طريق الأداء أو اللمس أو التذوّق (١٠٪).
٤- المتعلّمون الحركيون: هم الذين تكون حركة الجسم جزءًا من عملية التعلّم لديهم.

أسلوب التعلّم

من المهمّ أن يتعرّف المعلّم على أساليب التعلّم لدى التلميذ: أهو ذو ميول تحليلية أم كلّية. فالمتعلّم التحليلي هو
مَن يتعلّم بسهولة عندما تقدَّم إليه المعلومات في خطوات قصيرة ومنطقية. فهذا المتعلّم يتحلّى بالمنطق ويحبّ اتّباع التعليمات المحدّدة ويميل إلى النقد والاستفسار ويجد حفظ التفاصيل ممتعًا. في حين أنّ المتعلّم الكلّي هو مَن يتعلّم بشكل أفضل عندما تقدَّم إليه المعلومات كوحدة واحدة. ومن مزاياه أنّه يميل إلى التخيّل والمرح ويستجيب لنداء الانفعالات ويندمج في القصّة ولا يركّز على الحقائق المنفصلة. هو يكره حفظ الحيثيات الصغيرة ويستطيع تحديد الأفكار الرئيسة للنصّ ويستخدم السياق للتعرّف على المفردات الجديدة. إلّا أنّه لا يمكن تصنيف المتعلّم على أنّه كلّي بحت أو تحليلي بحت، ولكن قد تكون ميوله أكبر إلى أحد الاتّجاهين.

يؤدّي المعلّم دورًا فعّالًا في اكتشاف قدرات تلاميذه وميولهم ونقاط القوّة والضعف لديهم وأيّ نوع من المتعلّمين
هم ليقوم بعدها بوضع بعض الأسس التي قد تساعده على التدريس ومراعاة الفروق الفردية بين تلاميذ الفصل الواحد. فالتعلّم يحتاج إلى وسيلة ولكلّ فرد وسيلته للوصول إلى الهدف. والمعلّم الناجح هو الذي يتعلّم من تلاميذه الطريقة التي يعلّمهم بها، مراعيًا أنماط الذكاء المتعدّدة لديهم.

الوحدة ٣
العلوم
الفيزيائيّة

الوَحدة الثالثة العلوم الفيزيائيّة

في هذه الوَحدة

يتعلّم التلاميذ في هذه الوَحدة عن المادّة والتغيّرات الطبيعيّة والتغيّرات الكيميائيّة التي تطرأ على المادّة. يتعلّم التلاميذ أيضًا عمّا يُحرِّك الأشياء وعن الجاذبيّة والمغناطيسيّة. ويكتشفون الآلات البسيطة وكيفيّة عملها. يستطلع التلاميذ كذلك صور الطاقة مثل الحرارة والضوء والكهرباء. وأخيرًا، يستطلعون كيف تتشكّل الأصوات وتنتقل وكيف تُصدِر الكائنات الحيّة الأصوات وتستخدمها.

مشاريع معرض العلوم

الفصل ١ أُطلب إلى التلاميذ أن يستخدموا عمليّتي التبخّر والتكثّف ليُحوِّلوا الماء المالح إلى ماء عذب. يجب أن يعمل التلاميذ رسومًا تُبيِّن الطريقة المتّبَعة في العمل والأدوات المستخدَمة.

الفصل ٢ أُطلب إلى التلاميذ أن يستخدموا مشابك ورق للمقارنة بين قوى مغناطيسات مختلِفة؛ على سبيل المثال، يُمكِن أن يختبر التلاميذ المغناطيسات التي توضَع على الثلّاجة أو المغناطيسات الموجودة في اللُّعب. يُمكِن أن يعرض التلاميذ المعلومات التي توصّلوا إليها في جدول أو في تمثيل بيانيّ بالأعمدة.

الفصل ٣ أُطلب إلى التلاميذ تشكيل دارة كهربائيّة مستخدِمين مصباحًا وسلكًا. يجب أن يُبيِّن التلاميذ كيفيّة وصل دارة وكيفيّة قطعها.

الفصل ٤ أُطلب إلى التلاميذ أن يُقارِنوا مقدرة خطوط هاتفيّة مختلِفة على نقل الصوت مستخدِمين أكوابًا بلاستيكيّة وأنواعًا مختلِفة من الأسلاك والخيوط؛ على سبيل المثال، يُمكِن أن يستخدم التلاميذ أسلاكًا نحاسيّة عارية وأخرى معزولة، خيطًا عاديًّا، خيط دوبارة، خيطًا لدائنيًّا يُستعمَل في صيد السمك، حبلًا.

كتب للمعلِّمين

- القواميس العلميّة المصوَّرة
  - قاموس الكيمياء المصوَّر 01 D 110107
  - قاموس الفيزياء المصوَّر 01 D 110124

سلسلة «كتب الفراشة»

- موسوعة التطبيقات العلميّة الميسَّرة
  - العلوم – الفيزياء والكيمياء 01 C 193007
- أنشطة العلوم
  - الكهرباء والمغنطيسيّة 9953105146
  - الصوت والضوء 9953105162
  - القوى والحركة 9953105138

الخلفيّة العلميّة

حول الصورة: تُظهِر الصورة في ص١٣ آليّة مسنَّنة (ترس) وزُنْبُرك (نابض) داخل ساعة. اِسأل التلاميذ: **أين يُمكِنكم أيضًا إيجاد مسنَّنات؟** (إجابات محتمَلة: درّاجة، مثقاب يدويّ، مخفقة، لعبة) أخبِر التلاميذ أنّهم سيتعلّمون المزيد عن الآلات خلال دراسة الفصل ٢، «القوى والآلات والشغل».

تكنولوجيا

يُمكِن أن يُشارِك التلاميذ في البحث الموسَّع حول وَحدة «العلوم الفيزيائيّة» في المختبَر على الإنترنت:
www.sfscience.com

موجَز الوَحدة

الفصل ١ المادّة وكيف تتغيّر

يشرح التلاميذ في الفصل ١ أنّ كلّ الأجسام مصنوعة من مادّة، ويُحدِّدون خصائص المادّة مثل الرائحة واللون والشكل والحجم والطول ودرجة الحرارة وما إلى ذلك. ثمّ يُصنِّف التلاميذ الأجسام التي يستخدمونها في حياتهم اليوميّة وفقًا لخواصّها المشترَكة. ويصف التلاميذ كيفيّة قياس الكتلة وحجم المادّة. يصفون أيضًا حالات المادّة الثلاث ثمّ يُقارِنون التغيّر الطبيعيّ بالتغيّر الكيميائيّ ويُقابِلون بينهما.

الفصل ٢ القوى والآلات والشغل

يشرح التلاميذ في الفصل ٢ كيف يُمكِن للدفع أو للشدّ أن يُغيِّر حركة جسم، ويُحدِّدون الاحتكاك. ويشرح التلاميذ أيضًا كيف أنّ الجاذبيّة هي قوّة تشدّ الأجسام، ويُحدِّدون المغناطيسيّة على أنّها قوّة لها مفعول على أجسام مصنوعة من موادّ معيَّنة. ثمّ يُحدِّدون الشغل وحالات يحصل فيها شغل، ويصفون طريقة عمل الرافعة والسطح المائل واللولب أو البرغيّ والإسفين والبكرة والعجلة والمحور. كما يطّلعون على وصف كيف تعمل أجزاء في أجسام بعض الحيوانات عمل آلات بسيطة.

الفصل ٣ الطاقة في عالمنا

يُحدِّد التلاميذ في الفصل ٣ الكهرباء والضوء والحركة والصوت على أنّها صور للطاقة، ويشرحون كيف تتغيّر الطاقة من صورة إلى أخرى. ويشرح التلاميذ كيف تنتقل الحرارة عبر المادّة وكيف يُمكِن قياس درجات الحرارة. يُبيِّن التلاميذ بالصور كيف ينتقل الضوء في خطّ مستقيم وكيف يُمكِن أن ينعكس على مرآة. وأخيرًا، يطّلعون على وصف التيّار الكهربائيّ والدارة الكهربائيّة ويشرحون طرائق آمنة في استخدام الكهرباء.

الفصل ٤ الصوت

يشرح التلاميذ في الفصل ٤ كيف يتكوّن الصوت، ويُحدِّدون الجهارة وطبقة الصوت ويصفون مصادر الضوء المختلِفة. ثمّ يشرح التلاميذ كيف ينتقل الصوت عبر موادّ مختلِفة وكيف يتكوّن الصدى. ويستطلع التلاميذ كيف تُصدِر الكائنات الحيّة الأصوات وتستخدمها.

تعليم العلوم والتكنولوجيا

أُطلب إلى التلاميذ أن يُراجِعوا كلًّا من أمثلة العلوم والتكنولوجيا الواردة في الصفحتين ١٤ و١٥. دَعهم يُعطون أمثلة أخرى تتناسب مع كلّ فصل في هذه الوَحدة.

الكتابة للعلوم

الكتابة السرديّة

أُكتب مقالًا صحافيًّا صغيرًا.

أُطلب إلى التلاميذ الافتراض أنّ الكهرباء وأنظمة التبريد أو التدفئة انقطعت فجأة عن منازلهم بسبب عاصفة هوجاء غير متوقَّعة. واطلب إليهم أن يكتبوا مقالًا من ثلاث فقرات يصفون فيه كيف أثّر فيهم انقطاع الكهرباء وأنظمة التدفئة أو التبريد. شجِّعهم على ذكر التفاصيل في مقالتهم، مثل ماذا فعلوا ليتدفّأوا وكيف حضّروا الطعام وماذا فعلوا للتسلية وعند حلول الظلام، . . . ذكِّر التلاميذ باتّباع الخطوات المعتمَدة في الكتابة.

البحث والاستفسار

إنّ أحد مظاهر البحث والاستفسار هو طرح الأسئلة. أعطِ كلّ تلميذ أربع بطاقات دليليّة، واحدة لكلّ فصل في هذه الوَحدة. وبعد أن يقرأ التلاميذ صفحتي «العلوم والتكنولوجيا»، أُطلب إليهم أن يكتبوا سؤالًا عن كلّ فصل. وفي أثناء دراسة كلّ فصل، يجب أن يستخدم التلاميذ نصوصهم ومصادر أخرى لإيجاد إجابات عن أسئلتهم. وفي نهاية كلّ فصل، يجب أن يتبادل التلاميذ المعلومات حول الإجابات التي توصّلوا إليها.

المدرسة والمجتمع

أفكار لخلق ترابط بين المدرسة والمجتمع:

الفصل	زيارات ميدانيّة	محاضرون ضيوف
١	• ملبنة • مطعم أو كافيتريا المدرسة (حالات المادّة والتغيّرات الطبيعيّة)	• طاهٍ • خبّاز
٢	• محلّ خردوات • مصنع (أنواع الآلات)	• نجّار • عامل في مصنع
٣	• مركز لبيع أدوات البناء (أفران) • محلّ لبيع الأدوات البصريّة	• كهربائيّ • مبصاريّ
٤	• استديو تسجيل • محلّ لبيع الآلات الموسيقيّة	• عامل في محطّة إذاعيّة • مدوزِن بيانو

الترابط والتداخل بين العلوم والرياضيّات

اِعمل تمثيلات بيانيّة واقرأها

اِعرض موشورًا وبيِّن كيف يفصل الضوء (أو يتسبّب بانكساره) إلى ألوان متعدِّدة. اِشرح أنّ كلّ لون من ألوان الضوء هو طول موجيّ مختلِف. قد تودّ أيضًا أن تشرح أنّ الطول الموجيّ يُقاس بوَحدات صغيرة جدًّا تُدعى «نانومتر»، أي جزء من ألف مليون متر. زوِّد التلاميذ بالمعلومات التالية ليعملوا تمثيلًا بيانيًّا بالأعمدة كالوارد أدناه. يجب أن يُلوِّن التلاميذ مقاطع التمثيل البيانيّ كما هو ملائم.

ألوان الضوء	الطول الموجيّ (نانومتر)
بنفسجيّ	٤٠٠–٤٥٠
أزرق	٤٥٠–٥٠٠
أخضر	٥٠٠–٥٧٠
أصفر	٥٧٠–٥٩٠
برتقاليّ	٥٩٠–٦١٠
أحمر	٦١٠–٧٠٠

الأطوال الموجيّة لمختلِف ألوان الضوء

أهداف الدرس/ النشاط	خيار الوقت/ لوازم النشاط
اِستهلال الفصل – كتاب التلميذ ص١٦-١٧	**وقت أقصر؟** اِستخدِم مخطَّط الفصل في كتاب التلميذ ص١٧ وفي دليل التقويم ص٨٢ لاستطلاع سريع لكلّ درس. **وقت أطول؟** اِستخدِم خيارات الترابط والتداخل بين الموادّ الدراسيّة في بنك أفكار النشاط ص م١٧ بينما تُعلِّم هذا الفصل.
نشاط استطلاعيّ: اِستطلاع خواصّ المادّة – كتاب التلميذ ص١٨ • يستطلع خواصّ الموادّ الصلبة والسوائل والغازات.	**لوازم النشاط:** ٤ أكياس بلاستيكيّة فارغة، حجر، ماء **تحضير مسبَق:** اِملأ كيسًا بلاستيكيًّا بالماء حتّى ربعه، ثمّ أغلِق الكيس بإحكام وضَعه في كيسٍ ثانٍ وأغلِقه أيضًا بإحكام.
الرياضيّات في العلوم: قياس الحجم – كتاب التلميذ ص١٩ • يتعلّم عن وَحدتي حجم في النظام العالميّ. • يتعلّم أنّ الحجم هو الحيّز الذي يشغله جسم.	
الدرس ١: ممَّ تتكوّن الأشياء؟ – كتاب التلميذ ص٢٠-٢٥ • يتعلّم الطريقة التي تتشابه فيها الأشياء. • يتعلّم طرائق وصف المادّة. • يتعلّم كيف تُقاس بعض خواصّ المادّة.	**وقت أطول؟** اِستخدِم الخيارين التاليين: • **اِبحث أكثر:** نشاط إضافيّ، ص م٢٤ • الربط مع بنك أفكار النشاط، ص م١٦ وم٢٨
نشاط استقصائيّ: تقدير الكتلة وقياسها – كتاب التلميذ ص٢٦-٢٧ • يستقصي تقدير كتلة الأجسام، ثمّ يقيس كتلتها الفعليّة.	**لوازم النشاط:** مكعَّبات جرام تتشابك (٢٥)، كوبان بلاستيكيّان، ميزان، قلم رصاص، مشبك ورق، قلم السبّورة، شريط لاصق (٤ قطع صغيرة طول كلّ منها حوالى ٨ سم)
الدرس ٢: ما هي التغيّرات الطبيعيّة؟ – كتاب التلميذ ص٢٨-٣١ • يتعلّم عن أنواع التغيّر الطبيعيّ. • يجد حالات المادّة الثلاث. • يكتشف كيف يُمكِن أن تتغيّر المادّة من حالة إلى أخرى.	**وقت أطول؟** اِستخدِم الخيارين التاليين: • **اِبحث أكثر:** نشاط إضافيّ، ص م٣٢ • الربط مع بنك أفكار النشاط، ص م١٦ وم٣٣
نشاط استقصائيّ: تغيّر حالات المادّة – كتاب التلميذ ص٣٢-٣٣ • يستقصي خواصّ الماء الصلب والسائل ويقوم باستنتاج حول الماء عندما يكون غازًا.	**لوازم النشاط:** إناءان بلاستيكيّان بغطاء، كأس مدرَّجة، ملوِّن طعام (أزرق، في وعاء ذي قطّارة)، مكعَّب ثلج كبير، ماء، مناديل ورقيّة
الدرس ٣: ما هي التغيّرات الكيميائيّة؟ – كتاب التلميذ ص٣٤-٣٦ • يتعلّم كيف يتغيّر نوع من المادّة إلى نوع آخر. • يتعلّم طرائق يكون فيها التغيّر الكيميائيّ نافعًا.	**وقت أطول؟** اِستخدِم الخيارين التاليين: • **اِبحث أكثر:** نشاط إضافيّ، ص م٣٨ • اللوحة الشفّافة رقم ٦، ص م١٩ وم٤٠
نشاط تجريبيّ: تجربة حول تغيّر كيميائيّ – كتاب التلميذ ص٣٧-٣٩ • يُجري اختبارًا لمعرفة كيف يُؤثِّر تغيير شكل الأقراص المضادّة للحموضة في سرعة انحلالها في الماء.	**لوازم النشاط:** كوب قياس مدرَّج، ٣ أكواب بلاستيكيّة، ٣ أقراص مضادّة للحموضة، كيس بلاستيكيّ يُمكِن إعادة غلقة، ورقة رسم بيانيّ، نظّارة واقية، ماء (بدرجة حرارة الغرفة)، ساعة ذات عقرب ثوانٍ، ملعقة معدنيّة
مراجعة الفصل – كتاب التلميذ ص٤٠-٤١	

المفردات	المصادر الإضافيّة	الفصل ١ تكنولوجيا
	دليل التقويم • مخطّط الفصل، ص٨٢ **كتاب المعلِّم** • نشاط عائليّ، ص م١٣١-م١٣٢ • عرض تمهيديّ للمفردات، ص م١٣٣	يُمكِن استخدام المنتَجات التكنولوجيّة التالية، كما تمّ الإشارة إليها في خلال الفصل. يستطيع التلاميذ مراجعة معرفتهم العلميّة واختبارها باستخدام: The KnowZone™ at www.kz.com يُمكنِك استخدام **دليل اللوحات الشفّافة** لتعزيز محتوَيات الدروس. يُمكِن للتلاميذ أن يتوسّعوا في مضمون الدروس ويُطبِّقوا محتوَياتها باستخدام: www.sfscience.com
	كرّاسة التطبيقات • كرّاسة التطبيقات، ص٩-١٠	
المفردات: ملّيلتر، لتر	**كتاب المعلِّم** • الرياضيّات في العلوم، ص م١٣٤	
المفردات: مادّة، خاصيّة، حجم، كتلة	**دليل التقويم** • تقييم الدرس ١، ص٨٣	
	كرّاسة التطبيقات • كرّاسة التطبيقات، ص١١-١٢	
المفردات: تغيّر طبيعيّ، خليط، حالات المادّة، صلب، سائل، غاز، بخار ماء، تبخّر، تكثّف	**دليل التقويم** • تقييم الدرس ٢، ص٨٤	
	كرّاسة التطبيقات • كرّاسة التطبيقات، ص١٣-١٤	
المفردات: تغيّر كيميائيّ	**دليل التقويم** • تقييم الدرس ٣، ص٨٥ **دليل اللوحات الشفّافة** • اللوحة الشفّافة رقم ٦	
	كرّاسة التطبيقات • كرّاسة التطبيقات، ص١٥-١٦	
	دليل التقويم • دليل دراسة الفصل، ص٨٧-٨٨ • تقييم الفصل ١، نموذج أ ونموذج ب، ص٨٩-٩٢	

الأحجام المختلِفة

قِس أحجام مستوعَبات مختلِفة.

يُستخدَم مع الدرس ١، ص٢٤-٢٥ (راجع ص م٢٨)

لوازم النشاط: مستوعَبان صغيران أو ثلاث مستوعَبات صغيرة، قمع، أسطوانة قياس مدرَّجة (مِخبار مدرَّج) (٥٠ مل أو أكثر)، ماء، ورق، قلم رصاص، دلو (اختياريّ)

الخطوات:

- يجب أن يملأ التلاميذ مستوعَبات صغيرة مختلِفة بالماء. إسألهم أن يتوقّعوا حجم كلّ من المستوعَبات.
- أُطلب إلى التلاميذ وضع القمع فوق الأسطوانة المدرَّجة، ثمّ سكب الماء بعناية من مستوعَب ما في الأسطوانة المدرَّجة. إن لم يملأ الماء الأسطوانة كلّها، يجب أن يقرأ التلاميذ حجم المستوعَب الأوّل ويُسجِّلوه.
- في حال كان المستوعَب يحوي ماء أكثر ممّا تسع الأسطوانة، يجب أن يملأ التلاميذ الأسطوانة إلى أعلى درجة موجودة عليها ويُسجِّلوا الحجم، ثمّ يسكبوا الماء منها إلى دلو أو إلى حوض مغسلة. ويُكمِل التلاميذ ملء الأسطوانة وإفراغها إلى أن يفرغ المستوعَب؛ عندها يجمعون الأحجام التي سجّلوها لهذا المستوعَب.
- أُطلب إلى التلاميذ تكرار العمليّة لكلّ من مستوعَبات الماء.
- إسأل: **ما الفرق بين قياساتكم وتوقّعاتكم؟** (ستتنوّع الإجابات.)

ملاحظة أمان: لتجنّب أيّ انسكاب للماء، قد ترغب في أن يسكب التلاميذ الماء فوق حوض المغسلة أو فوق جرائد. أُطلب إليهم مسح ما يسيل من ماء فورًا.

أنماط الذكاء: منطقيّ-رياضيّ، جسمانيّ-حسّحركيّ

إخفق

غيِّر طبيعيًّا القشدة إلى زبدة.

يُستخدَم مع الدرس ٢، ص٢٨-٢٩ (راجِع ص م٣٣)

لوازم النشاط: نظّارة واقية، مستوعَب بلاستيكيّ شفّاف ذو غطاء محكم أو إناء يُضغَط، قشدة للخفق (كريما للخفق)

الخطوات:

- أُطلب إلى التلاميذ سكب القشدة في مستوعَب إلى أن يمتلئ إلى النصف. يجب عليهم أن يُحكِموا إغلاق الغطاء. إسألهم أن يصفوا خصائص القشدة. (مثلًا: بيضاء، سائحة، سائلة، . . .)
- أُطلب إلى التلاميذ خضّ المستوعَب البلاستيكيّ لعدّة دقائق حتّى تتحوّل القشدة إلى زبدة. حينها يُمكِن أن ينزع التلاميذ الغطاء لملاحظة الزبدة التي تشكّلت. دَعهم يصفون خواصّ الزبدة. (مثلًا: لونها فاتح أو قشديّ، منتفشة، جامدة)
- إسأل: **ما التغيّر الطبيعيّ الذي حصل؟** (تحوّلت القشدة من سائل إلى صلب.)

ملاحظة أمان: تأكّدْ من أنّ الأغطية مثبّتة بإحكام. أُطلب إلى التلاميذ مسح ما يسيل من ماء فورًا.

أنماط الذكاء: منطقيّ-رياضيّ، جسمانيّ-حسّحركيّ

للمتفوّقين والموهوبين: إسأل التلاميذ أن يصفوا كيف يُمكِنهم تغيير الزبدة الصلبة إلى سائل مجدَّدًا. (يُمكِن إذابة الزبدة.)

الترابط والتداخل بين الموادّ الدراسيّة

التعبير الكتابيّ

أنواع المادّة في الخزانة

أُكتب أحجيّة كلمات متقاطعة ومفاتيح لها.

لوازم النشاط: أوراق، قلم رصاص، شبكة مربّعات (اختياريّ)

الخطوات:

- وجِّه انتباه التلاميذ إلى صورة الخزانة في كتاب التلميذ ص٢١ واطلب إليهم تسمية الأغراض التي يُلاحِظونها.
- إسأل التلاميذ أن يُسمّوا الأغراض في خزانتهم. ضع لائحةً بها على السبّورة ليرى التلاميذ تهجئتها الصحيحة.
- أُطلب إلى التلاميذ تأليف أحجيّة كلمات متقاطعة مستخدِمين أسماء الأغراض الموجودة في خزائنهم. يجب أن يكتبوا مفاتيح للأحجيّة بوصف خواصّ الأغراض، مثل اللون والشكل والموادّ المصنوعة منها والملمس والقياس والطول.
- عندما ينتهي التلاميذ من عمل أحاجيّهم، دَعهم يتبادلونها ويحلّونها.
- قسّم التلاميذ إلى أزواج، ثمّ دَعهم يُسمّون ما في خزائنهم ويتبادلون أوصاف محتوَياتها.

أنماط الذكاء: لغويّ، مكانيّ

الرياضيّات

حجم الفشار

قِس حجم حبّة الذرة قبل الشيّ أو التفتّق وبعده.

لوازم النشاط: فشار، كوبان مدرَّجان (٢٥٠ مل و١ ل، مصنوعان من البلاستيك أو من الزجاج المعالَج)، آلة كهربائيّة لفرقعة الذرة أو شيّها تعمل على الهواء الساخن أو فشار مفرقَع مسبقًا

الخطوات:

- أُطلب إلى التلاميذ قياس كمّيّة حبوب الذرة التي يُمكِن وضعها في الآلة وفقًا للتوجيهات المرفَقة بالآلة وتسجيل الحجم بالملّيلتر. إسألهم أن يتوقّعوا ما سيكون عليه حجم حبوب الذرة بعدما تُفرقَع واكتب توقّعاتهم.
- فرقِع حبوب الذرة التي قاسوا حجمها أو اعرض عليهم ما يُوازي حجمها من حبوب الذرة المفرقَعة سابقًا. إسأل: **هل من الأفضل قياس هذا الحجم من الفشار بالملّيلترات أو باللترات؟** (باللترات) أُطلب إلى التلاميذ قياس حجم الذرة المفرقَعة باللتر وتسجيله.

أنماط الذكاء: منطقيّ-رياضيّ، جسمانيّ-حسّحركيّ

الدراسات الاجتماعيّة

بناء منزل

اِبتكِر جدولًا انسيابيًّا على جداريّة أو لوحة نشرات.

لوازم النشاط: طلحيّة كبيرة من الورق المقوّى، أقلام تلوين شمعيّة أو أقلام تأشير، أقلام رصاص

الخطوات:

- أُطلب إلى التلاميذ استخدام قدح الذهن لإعداد لائحة بالموادّ اللازمة لبناء منزل. يُمكِنهم أن يُضمِّنوا اللائحة العامّة لوائح ثانويّة بالموادّ اللازمة لكلّ مرحلة، مثل التأسيس، تشكيل القاعدة، البناء، تمديد الكهرباء، السمكرة، بناء الحجارة الداخليّة قبل الطلاء، النجارة، التسقيف، تركيب النوافذ والأبواب، الطلاء، فرش الأرضيّة، . . .
- أُطلب إلى التلاميذ إعداد جدول انسيابيّ على جداريّة أو لوحة نشرات أو ملصق يُبيِّن الموادّ اللازمة لبناء منزل وكيفيّة استخدامها. يجب أن يكتبوا شروحات من جملة أو جملتين لتعداد الموادّ وشرح كلّ مرحلة.
- إعرض على التلاميذ صورًا لمنازل من الخارج والداخل ودَعهم يُعدِّدون خواصّ الموادّ المستخدَمة ويصفونها.

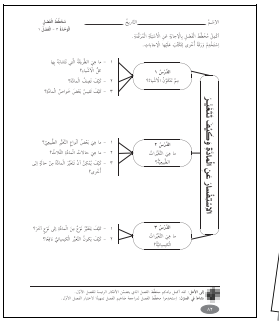
ملاحظات

نشاط عائليّ

العلوم في المنزل

الاسم _____ التاريخ _____

نشاط عائليّ
الوحدة ٣ الفصل ١



إلى الأهل،

يتعلّم ولدكم عن المادّة وكيفيّة تغيّرها. ويُساعد فهم حالات المادّة المتغيّرة ولدكم على إدراك العالم الطبيعيّ المحيط به بشكل أفضل. يبيّن مخطّط الفصل، الوارد تاليًا، المفاهيم الأساسيّة في الفصل ١. مخطّط الفصل هو أداة ممتازة تُساعد في الدرس والمراجعة للامتحان.

المفردات الواردة إلى اليسار هي المفردات العلميّة التي سيستخدمها ولدكم في هذا الفصل. وعند نهاية الفصل، يجب أن يتمكّن ولدكم من لفظها وتفسير معناها.

المفردات

- مادّة
- خاصيّة
- حجم
- كتلة
- تغيّر طبيعيّ
- خليط
- حالات المادّة
- صلب
- سائل
- غاز
- بخار ماء
- تبخّر
- تكثّف
- تغيّر كيميائيّ

مشروع منزليّ

سنقترح عليكم مشروعًا سيُساعد ولدكم في استيعاب أهمّ مفاهيم الفصل. المشروع سهل ومسلٍ ولا يتطلّب وقتًا.

النشاط

إن سمحتُم لولدكم مشاركتكم في إعداد الطعام وطهوه، فإنّكم تُتيحون له فرصًا عديدة لملاحظة المادّة وهي تمرّ بتغيّرات طبيعيّة وتغيّرات كيميائيّة. أروا ولدكم المكوّنات النيّئة قبل البدء بالطهو. يُمكن أن يُصنّفها ولدكم وفقًا لحالتها، في صلبة وسائلة. وإن أمكن، أضيفوا مادّة مثل الجبن الذي يكون صلبًا على درجة حرارة الغرفة ولكن يتصهر عند الطهو. وعندما تطهون طعامًا يتطلّب خلط مكوّنات عديدة (مثل الطحين والسكّر والبيض لصنع قالب حلوى)، سيتمكّن ولدكم من ملاحظة كيفيّة اختلاف النتائج النهائيّ عن أيّ جزء من أجزائه المكوّنة. أطلبوا إلى ولدكم تحديد أيّ خليط تُعدّونه ومزج هذا الخليط لكم. ضعوا قائمة لتسجيل الأوقات التي تتغيّر فيها المادّة.

كتاب المعلِّم ص م١٣١-م١٣٢

عرض تمهيديّ للمفردات

الاسم _____ التاريخ _____

عرض تمهيديّ للمفردات
تُستخدم مع ص١٧.

معرفة المفردات

في ما يلي المفردات العلميّة للفصل ١. ماذا تعرف عن هذه المفردات؟ أشر إلى إجابتك بوضع علامة X.

المفردة	أعرف معناها.	رأيتُها أو سمعتُ بها.	أجهل معناها.
مادّة			
خاصيّة			
حجم			
كتلة			
تغيّر طبيعيّ			
خليط			
حالات المادّة			
صلب			
سائل			
غاز			
بخار ماء			
تبخّر			
تكثّف			
تغيّر كيميائيّ			

ضع علامة (✓) في كلّ مربّع بعد إكمال كلّ مهمّة.

- تمرّنْ على لفظ كلّ مفردة علميّة بصوت عالٍ.
- هجّئ كلّ مفردة علميّة بصوت عالٍ.
- أكتب جملة مستخدمًا كلّ مفردة علميّة تعرفها.

إلى الأهل: تمرّن ولدكم على كتابة المفردات العلميّة للفصل ١ وتهجئتها.

نشاط منزليّ: أطلبوا إلى ولدكم استخدام المفردات العلميّة للفصل ١ في جمل شفهيّة.

كتاب المعلِّم ص م١٣٣

الرياضيّات في العلوم

الاسم _____ التاريخ _____

الرياضيات في العلوم

لتستخدم مع ص١٩.

قياس الحجم

تعلَّمْ

المِلّيلتر (مل) و**اللتر** (ل) وَحدتا حجم في النظام المتريّ.

بإمكانك تقدير القياس ومقارنته باللتر والمِلّيلتر.

إنّ عرض الأوعية المتريّة يُساعِد التلاميذ على فهم السّعة المتريّة وتقديرها.

كم مِلّيلترًا يوجَد في اللتر الواحد؟

١٠٠٠ مل

مثال ١

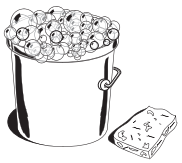
ما السّعة التقريبيّة لهذه الملعقة من الحساء، أهي ١٥ مل أو ١٥ ل؟

١٥ مل

لمَ ١٥ مل تقدير أفضل من ١٥ ل لسَعة الملعقة من الحساء؟

لأنّ قنّينة سعتها لتر تسع أكثر بكثير من ملعقة حساء.

مثال ٢



ما السّعة التقريبيّة لهذا الدلو، أهي ٧ مل أم ٧ ل؟

٧ ل

لمَ ٧ ل تقدير أفضل من ٧ مل لسَعة هذا الدلو؟

الدلو أكبر من قنّينة سعتها لتر، فهو يستوعب عدّة لترات.

تحدَّثْ!

هل تقيس كمّيّة الماء في حوض استحمام ملآن باللتر أم بالمِلّيلتر؟ إشرح.

استمِع إلى التلاميذ لترى إن كانوا يستوعبون مفهوم القياس بينما يُناقشون الأحجام. إجابات محتملة:

باللتر، كمّيّة الماء في حوض الاستحمام أكبر من أن تُقاس بسهولة بالمِلّيلتر.

إلى الأهل: تعلّم ولدكم أن يقيس الحجم بوحدات النظام المتريّ.

نشاط منزلي: أعطوا إلى ولدكم أن يقرأ حجم بعض الأدوات المنزليّة وأن يُقارن بينها.

كتاب المعلِّم ص م١٣٤

اللوحة الشفّافة

القُوى العُظمى الثلاث

قد تتنوّع الخواصّ المدرَجة أدناه.

	قبل خواصُّ المادّة: وَرَقة شَجَرة	بعد خواصُّ المادّة بعد حَرْق الوَرَقة
١ -	لون أبيض	لون أسود/رماديّ
٢ -	قطعة واحدة	قطع عدّة/ذرورِيّة
٣ -	لا رائحة لها	تفوح منها رائحة الحريق
٤ -	لا تلتصق بالجلد	تلتصق بالجلد

بعد أن نَحْرِق الوَرَقة، هل تبقى وَرَقة؟ لا

ما نَوْعُ هذا التغيير؟ كيميائيّ

بعد أن نَسْحَق الوَرَقة، هل تبقى وَرَقة؟ نعم

ما نَوْعُ التغيير الذي أحدثْتَه؟ طبيعيّ

بعد أن تَطْوي الوَرَقة وتَقْصّها،

هل تبقى وَرَقة؟ نعم

ما نَوْعُ التغيير الذي أحدثْتَه؟ طبيعيّ

بعد أن تَثْقُب القُصاصة المُستطيلة الشكل،

أنشَوْرِيّة الشكل، هل تبقى وَرَقة؟ نعم

ما نَوْعُ التغيير الذي أحدثْتَه؟ طبيعيّ

دليل اللوحات الشفّافة
اللوحة الشفّافة رقم ٦

الفصل ١

المحتوَيات

نشاط استطلاعيّ

اِستطلاع خواصّ المادّة م٢٢

الرياضيّات في العلوم

قياس الحجم م٢٣

الدرس ١

ممَّ تتكوّن الأشياء؟ م٢٤

نشاط استقصائيّ

تقدير الكتلة وقياسها م٣٠

الدرس ٢

ما هي التغيّرات الطبيعيّة؟ م٣٢

نشاط استقصائيّ

تغيّر حالات المادّة م٣٦

الدرس ٣

ما هي التغيّرات الكيميائيّة؟ م٣٨

نشاط تجريبيّ

تجربة حول تغيّر كيميائي م٤١

مراجعة الفصل م٤٤

تقديم الفصل

قسِّم التلاميذ إلى مجموعات من اثنين قبل أن يطّلعوا على ص١٦ في كتاب التلميذ. أُطلب إلى كلّ مجموعة أن تُعِدّ قائمة بمختلِف الأشياء التي تراها في الصورة وأن تتبادل المعلومات حول قوائمها والفئات التي وجدتها. ناقِش التلاميذ حول الأغراض التي دوّنوها في قائمتهم. أعِدَّ قائمة مشترَكة لتلاميذ الفصل. أخبِر التلاميذ أنّ هذه الأغراض كلّها مصنوعة من مادّة.

عرض تمهيديّ للمفردات

اِستخدِم ورقة عمل العرض التمهيديّ للمفردات، لتقديم المفردات الجديدة لهذا الفصل.

الدرس ١- مادّة، خاصيّة، حجم، كتلة

الدرس ٢- تغيّر طبيعيّ، خليط، حالات المادّة، صلب، سائل، غاز، بخار ماء، تبخّر، تكثّف

الدرس ٣- تغيّر كيميائيّ

البحث والاستفسار

البحث العلميّ نشاط متعدِّد الأوجه يُساعِد التلاميذ في تطوير معرفتهم وفهم المواضيع العلميّة. سيستخدم التلاميذ في هذا الفصل البحث والاستفسار ليتعلّموا أكثر عن المادّة.

سيطرح التلاميذ أسئلة ويُبدون ملاحظات ويتفحّصون كتبًا ومصادر أخرى للمعلومات ليجدوا ما يُعرَف حول المادّة، ثمّ يضعون مخطَّطًا للاستقصاء. سيستخدمون، أيضًا، أدوات لجمع المعطَيات وتحليلها وتفسيرها، ثمّ سيتبادلون المعلومات حول نتائجهم.

اِستخدام مخطّط الفصل

- اِقرأ مع التلاميذ مخطَّط الفصل ص١٧. أخبِرهم أنّ باستطاعتهم إيجاد الإجابات عن هذه الأسئلة أثناء الدروس والقيام بالنشاطات في الفصل ١.
- أُطلب إلى التلاميذ استخدام ورقة عمل مخطَّط الفصل كأداة للقراءة الموجَّهة. وفي سياق قراءة كلّ درس، يجب أن يُكمِل التلاميذ مخطَّط الفصل. وفي نهاية الفصل، يُمكِن الاستفادة من هذا المخطَّط كدليل دراسة للمزيد من المراجعة.

كتب للتلاميذ

يُمكِن أن يستمتع ولدكم بمطالعة الكتب التالية ذات الصلة بموضوع الفصل.

سلسلة «كتب الفراشة»

- دنيا العلوم للأطفال
  - المادّة والموادّ 01 C 201104
- المعارف الميسّرة
  - النار 01 C 195005
- أنظر وتعلّم
  - الأشكال والأحجام 9953-1-0334-8

سلسلة «كتب ليديبرد»

- الكتب الرائدة
  - النار 01 C 132125

سلسلة «كتب النحلة»

- سلسلة نحلات صغيرات
  - الموادّ بأشكالها الطبيعيّة 9953-33-525-7

نشاط استطلاعيّ

نشاط استطلاعيّ

إستِطلاعُ خَواصِّ المادَّةِ

مهارات عملية
- الملاحظة
- صياغة التعريفات
- التواصل

لوازم مشتركة
- ماء
- ٤ أكياس بلاستيكيّة فارغة
- حجر

إستَطلِع

- ضع الحجر في كيس بلاستيكيّ واغلقه. إضغط على الكيس واعصره. حاول أن تُري الحجر أو أن تُغيّر شكله. سجّل ملاحظاتك.
- لاحظ الماء في الكيس. إضغط على الكيس برفق. هل يتغيّر شكل الماء؟ وكيف؟ سجّل ملاحظاتك.
- إفتح الكيس الآخر قليلًا. أفرغ فيه واغلقه. إضغط على الكيس برفق. كيف يتغيّر شكل حبّ الهواء داخله؟ إفتح الكيس واضغط عليه. ماذا يحدث للهواء؟ سجّل ملاحظاتك.

تأمّل

١. الحجر صلب. الماء سائل. الهواء يختفي على عجلاته. إستخدِم ملاحظاتك لكتابة تعريفات وظيفية لصلب وسائل وغاز.

٢. تواصل. ناقش تعريفاتك مع زملائك في الفصل.

إبحث أكثر

أيّ الأطعمة يحتوي على مواد صلبة وسوائل وغازات؟ ضع قائمة بهذه الأطعمة. هل هي أطعمة صحية؟ لماذا؟ أكتب سؤالين عن الأطعمة التي قد تحتوي على الثلاثة.

١٨

منظِّم النشاط

الهدف: يستطلع خواصّ الموادّ الصلبة والسوائل والغازات.

المهارات العمليّة: الملاحظة، صياغة التعريفات الوظيفيّة، التواصل

لوازم النشاط: ٤ أكياس بلاستيكيّة فارغة، حجر، ماء

المدّة: حوالى ٣٠ دقيقة

تشكيل المجموعات: ٤ في كلّ مجموعة متعاونة

المصادر الإضافيّة: كرّاسة التطبيقات

تعليم النشاط الاستطلاعيّ

ملخّص النشاط

يتعلّم التلاميذ أنّ للموادّ الصلبة شكلًا محدَّدًا، بينما تأخذ كلّ من السوائل والغازات شكل الوعاء الذي يحتوي عليها. يُكمِل التلاميذ كرّاسة التطبيقات ص٩-١٠ وهم يقومون بهذا النشاط.

نشِّط المعرفة السابقة

لتنشيط المعرفة السابقة وتقييمها، اِعرض على التلاميذ مكعّبًا خشبيًّا وكوب ماء وبالونًا منفوخًا. اِسأل التلاميذ أن يصفوا أوجه الاختلاف التي يلاحظونها بين الموادّ الصلبة والسوائل والغازات.

اِستطلِع

الخطوة ٢: اِملأ كيسًا بلاستيكيًّا بالماء حتّى ربعه، اِغلقه، ثمّ ضعه في كيس آخر، واغلق هذا الأخير.

الإجابة عن «تأمَّلْ»

١- يُمكِن أن تتضمّن **تعريفات** التلاميذ: الصلب يُحافِظ على شكله. يأخذ السائل شكل الوعاء الذي يحتوي عليه. ليس للغاز شكل محدَّد.

٢- يجب أن تكون تعريفات التلاميذ متشابهة.

اِبحث أكثر

اِستخدِم الخيار المقترَح في كتاب التلميذ أو أسئلة التلاميذ للتعمّق في البحث.

سلّم تقييم النشاط

اِستخدِم سلّم تقييم النشاط أدناه لتقييم أداء التلاميذ.

معايير التقييم	١	٢	٣	٤
اِتّبع التلميذ التعليمات لملاحظة خواصّ المادّة.				
لاحظ التلميذ حجرًا وماء وهواء في أكياس بلاستيكيّة.				
سجّل التلميذ ملاحظاته.				
قام التلميذ بصياغة تعريفات وظيفيّة صلب وسائل وغاز.				
تواصل التلميذ بأن ناقش تعريفاته مع زملائه في الفصل.				

مفتاح التقييم

٤ نقاط: صحيح، كامل، مفصَّل

٣ نقاط: صحيح جزئيًّا، كامل، مفصَّل

نقطتان: صحيح جزئيًّا، كامل جزئيًّا، ينقص بعض التفاصيل

نقطة: غير صحيح أو غير كامل، بحاجة إلى مساعدة

الرياضيات في العلوم

قِياسُ الْحَجْمِ

المليلتر millilitre (مل) واللتر litre (ل) وحدتا حجم في النظام العالميّ. الحجم هو الحيّز الذي يشغله الجسم. قارورة مشروب تحتوي على ١ لتر من عصير. سعة إناء ما هي مقدار ما يتسع له. يمكننا أن نقيس السوائل باللتر وبالمليلتر.

▲ تحتوي ١ مليلتر

▲ ١ لتر

في اللتر ١٠٠٠ مليلتر.

مثال ١

مثال ٢

تحدّث!

١٩

منظِّم الرياضيّات

الأهداف: • يتعلّم عن وَحدتي حجم في النظام العالميّ.
• يتعلّم أنّ الحجم هو الحيّز الذي يشغله جسم.

المفردات: ملّيلتر، لتر

المصادر الإضافيّة: ورقة عمل الرياضيّات في العلوم

تعليم الرياضيّات في العلوم

إسأل: **أين سبق لك أن رأيْتَ كلمة «لتر» أو سمعْتَ بها؟** (سيُجيب التلاميذ على الأرجح أنّ العديد من المشروبات توضَع في مستوعَبات سَعة لتر.) ثمّ اسأل: **ما أنواع الأشياء التي تُقاس باللتر؟ ما الذي يقيسه اللتر؟** (سيكون على الغالب مألوفًا لدى التلاميذ استخدام اللتر لقياس المشروبات، ولكنّهم يجب أن يستنتجوا أنّ معظم السوائل تُقاس باللتر. فاللتر يقيس الحيّز الذي يشغله جسم أو سَعة وعاء، أي أنّه يقيس الحجم.)

أُطلب إلى التلاميذ قراءة درس الرياضيّات في العلوم في كتاب التلميذ ص١٩ وإكماله. إسأل التلاميذ إذ يقرأون ص١٩ ما يلي: **أيّهما أكبر، اللتر الواحد أم المِلّيلتر الواحد؟** (١ ل) **هل تستخدمون اللتر أو المِلّيلتر لقياس كمّيّة الماء في حوض سمك؟** (اللتر) ثمّ اطلب إلى التلاميذ أن يقرأوا ورقة عمل الرياضيّات في العلوم ويُتمّموها.

المتابعة

أُطلب إلى التلاميذ بعد أن ينتهوا من القراءة أن يعملوا الجدول التالي المبنيّ على معلومات واردة في كتاب التلميذ ص١٩:

الجسم	مِلّيلتر	لتر
قنّينة سَعتها ١ لتر	(١ ٠٠٠)	(١)
دلو	(٧ ٠٠٠)	(٧)

الإجابات عن «تحدَّثْ»

تُقاس كمّيّة الماء في حوض استحمام ملآن باللتر؛ فكمّيّة الماء في حوض استحمام ملآن كبيرة جدًّا لذا يصعب قياسها بالمِلّيلتر.

أفكار تعليميّة مفيدة

لمساعدة التلاميذ على فهم المعلومات الواردة في كتاب التلميذ ص١٩ وتذكّرها، أُطلب إليهم القيام بالاختبار التالي:
زوِّد التلاميذ بمستوعَبات صغيرة متنوِّعة، مثل قطّارة، قنّينة سَعتها ١ لتر وأخرى سَعتها ٢ لتر وقد نُزِع عنهما الغلاف، مستوعَبات أخرى مختلِفة. يجب أن يُحدِّد التلاميذ ما إذا كان كان يُستحسَن قياس حجم هذه المستوعَبات باللتر أو بالمِلّيلتر.

منظِّم الدرس

الأهداف:
- يتعلّم الطريقة التي تتشابه فيها الأشياء.
- يتعلّم طرائق وصف المادّة.
- يتعلّم كيف تُقاس بعض خواصّ المادّة.

المفردات: مادّة، خاصيّة، حجم، كتلة

المصادر الإضافيّة: تقييم الدرس ١

قدِّم

ملخَّص الدرس

يتعلّم التلاميذ أنّ كلّ ما يشغل حيّزًا وله وزن يكون مصنوعًا من مادّة. ويتعلّمون أيضًا كيفيّة وصف المادّة وقياس بعض خواصّها.

نشِّط المعرفة السابقة

لتنشيط المعرفة السابقة وتقييمها، اِعرض على التلاميذ بعض الأشياء المألوفة الصلبة أو التي تحتوي على سوائل أو غازات. اِسأل التلاميذ عن المادّة المصنوع منها كلّ شيء. اِسألهم: **كيف تتشابه هذه الأجسام؟** (كلّها مصنوعة من مادّة) **وكيف تختلف؟** (مصنوعة من موادّ مختلِفة) دوِّن ملاحظات التلاميذ وشروحاتهم لتستخدمها **كخطّ أساسيّ للتقييم**.

اِبحث أكثر: نشاط إضافيّ

لوازم النشاط: مجموعة متنوِّعة من الأشياء مثل أربطة مطّاطيّة، مشابك ورقيّة، ورق مقوًّى، ألعاب، كتب، كرات مملوءة هواء، مساطر، أقلام رصاص، مادّة لاصقة، مجسَّمات خشبيّة، . . . أُطلب إلى التلاميذ تصنيف الأشياء في أكبر عدد ممكن من المجموعات المختلِفة.

ملاحظة أمان: اِستخدِم أشياء ليس لها أطراف حادّة. يجب أن يضع التلاميذ نظّارات واقية عند استخدام الأربطة المطّاطيّة أو الأشياء المنفوخة.

بعد أن يقرأ التلاميذ ص٢٠-٢٢، اِطرح عليهم السؤالين التاليين حول هذا النشاط:

تبادَل المعلومات حول الاستقصاءات والشروحات

- **وفق أيّ خواصّ صنّفْتَ الأشياء؟** (ستتنوّع الإجابات ولكنّها قد تتضمّن القياس، اللون، صلب/سائل/غاز، . . .)
- **كيف تتشابه الأشياء كلّها؟** (كلّها مصنوعة من مادّة، تشغل حيّزًا ولها وزن.)

الدَّرْسُ ١

مِمَّ تَتَكَوَّنُ الأَشْياءُ؟

أُنظُرْ ما حَوْلَكَ. هَلْ خَطَرَ بِبالِكَ أَنْ تَتَبَعَ جَزَائِكَ لِتَعْلَمَ ما فِيها مِنْ أَشْياءَ؟ هٰذِهِ الأَشْياءُ مُخْتَلِفَةٌ، لٰكِنَّها كُلُّها مَصْنُوعَةٌ مِنَ الشَّيْءِ نَفْسِهِ. كَيْفَ يُمْكِنُ أَنْ يَحْدُثَ ذٰلِكَ؟

الطَّرِيقَةُ الَّتِي تَتَشابَهُ فِيها الأَشْياءُ

مِنَ الأَشْياءِ في جَزائِكَ ما هُوَ صَغِيرٌ، وَمِنْها ما هُوَ كَبِيرٌ. مِنَ الأَشْياءِ ما يَبْدو ثَقيلًا وَزْنًا مِنْ غَيْرِهِ. وَمَعَ ذٰلِكَ، فَكُلُّ جِسْمٍ يَشْغَلُ حَيِّزًا وَلَهُ وَزْنٌ.

أُنْظُرْ حَوْلَكَ في الصَّفِّ. ما نَوْعُ الأَجْسامِ الَّتي تَراها؟ قَدْ تَرى أَجْسامًا شَبيهَةً بِمِثْلِ الكُرْسِيِّ الَّذي تَجْلِسُ عَلَيْهِ. وَقَدْ تَرى سَوائِلَ مِثْلَ ماءِ الشُّرْبِ. الهَواءُ الَّذي تَتَنَفَّسُهُ هُوَ غازٌ. لا تَراهُ، لٰكِنَّهُ مِنْ حَوْلِكَ.

الأَجْسامُ كُلُّها في جَزائِكَ وَفي صَفِّكَ الفَصْلِ تَتَشابَهُ مِنْ ناحِيَةٍ. كُلُّ شَيْءٍ تَراهُ يَشْغَلُ حَيِّزًا وَلَهُ وَزْنٌ. وَكُلُّ ما يَشْغَلُ حَيِّزًا وَلَهُ وَزْنٌ يَتَكَوَّنُ مِنْ مادَّةٍ. حَتّى الهَواءُ الَّذي لا تَراهُ يَتَكَوَّنُ مِنْ مادَّةٍ matter. النّاحِيَةُ الَّتي تَتَشابَهُ فيها الأَجْسامُ هِيَ أَنَّها كُلَّها تَتَكَوَّنُ مِنْ مادَّةٍ.

يُمْكِنُ أَنْ يَتَكَوَّنَ الجِسْمُ مِنْ أَنْواعٍ عِدَّةٍ مِنَ المادَّةِ. أُنْظُرْ إِلى حِذاءِ التِّزَحْلُقِ عَلَى الجَليدِ. ما أَنْواعُ المادَّةِ فيهِ؟ يَتَكَوَّنُ جِسْمُ الإِنْسانِ أَيْضًا مِنْ أَنْواعٍ عِدَّةٍ مِنَ المادَّةِ. صِفْ بَعْضَ أَنْواعِ المادَّةِ جِلْدَ الإِنْسانِ.[1]

تَعْريفُكَ
مادّة matter أيّ شيء يشغل حيّزًا وله وزن

[1] يُمكِن أن يذكر التلاميذ الجلد، العظم، الدم، الشعر، . . . .

٢٠

الخلفيّة العلميّة

- المادّة هي أيّ شيء يشغل حيّزًا وله وزن.
- تتشكّل كلّ الأجسام من مادّة سواء أكانت هذه الأجسام من الموادّ الصلبة أم من السوائل أم من الغازات.
- يُمكِن أن يتكوّن الجسم من أكثر من نوع مادّة. على سبيل المثال، حذاء التزحلق مصنوع من جلد وقطن وبلاستيك ومعدن، في حين أنّ جسم الإنسان يتضمّن الجلد والعظام والدم وأنواعًا أخرى من المادّة.

الكتابة للعلوم

الكتابة الإيضاحيّة

إسأل التلاميذ أن يُفكّروا في مكان في المنزل (الدرج مثلًا) تُخزَّن فيه مجموعة متنوّعة من الأشياء. وجِّههم إلى كتابة فقرة قصيرة يشرحون فيها كيف يُمكِنهم تصنيف هذه الأشياء ليُصبِح من الأسهل إيجادها.

علِّم وطبِّق

تكامل العلوم: جسم الإنسان

يتعلّم التلاميذ في هذا الدرس أنّ الأجسام مصنوعة من أنواع مختلِفة من المادّة. ويتعلّمون في الوَحدة الثانية، الفصل الأوّل، أنّ مختلِف الأجهزة في جسم الإنسان لها وظائف مختلِفة. أخبِر التلاميذ أنّ أنواع المادّة التي تُشكِّل أجهزة الإنسان المختلِفة تُساعِد هذه الأجهزة على القيام بوظائفها. اِسأل: **كيف تصف المادّة التي تتكوّن منها العظام؟ كيف تُساعِد الموادّ التي تتكوّن منها العظام هذه الأخيرة على القيام بوظيفتها؟** (العظام صلبة وقويّة ممّا يُساعِدها على تأمين هيكل يحمي أجهزة أخرى ويدعمها.)

تقييم مستمرّ

اِمتحان سريع ص٢٠-٢١

يُمكِن أن يُجيب التلاميذ عن السؤالين التاليين بأسلوبهم الخاصّ شفهيًّا أو كتابة.

١- **كيف يُمكِنك أن تعرف إن كان جسم ما مصنوعًا من مادّة؟** (يكون له وزن ويشغل حيّزًا.)

٢- **هل يُمكِن أن يتكوّن شيء من أكثر من نوع مادّة؟** (نعم) **أعطِ مثلًا على شيء يحتوي على أكثر من نوع مادّة.** (ستتنوّع الإجابات ولكنّها قد تتضمّن الأمثلة الموجودة في ص٢١ أو غيرها.)

مهارات التفكير العليا: إجراء تجربة

لصديق لك إناء يحتوي على شيء لا يظنّ أنّه مصنوع من مادّة. أيّ تجربة يُمكِن أن تُجرِيها لتُثبِت أنّه مخطئ؟ (يُمكِن أن يقترح التلاميذ قياس وزن محتوى الإناء أو قياس حجمه لمعرفة إن كان لهذا المحتوى وزن ويشغل حيّزًا.)

علِّم وطبِّق

تطوير القراءة: المرادفات

دَع التلاميذ يبحثون في نصّ الدرس عن جمل تتضمّن مفردة «خاصيّة». اِقرأ التحديد بصوت عالٍ ثمّ اسأل التلاميذ أن يقترحوا مرادفات لمفردة «خاصيّة». (قد يذكر التلاميذ مفردات مثل ميزة، سمة، نوعيّة، . . .)

مهارات التفكير العليا: التصنيف

أُطلب إلى التلاميذ ملاحظة الأجسام في الصورة ص٢٢ من كتاب التلميذ. ثمّ اسأل: **هل بإمكانك أن تجد طريقتين أخريين لتصنيف هذه الأجسام وفقًا لخواصّها؟** أُطلب إلى التلاميذ وصف طرائق أخرى لتصنيف الأجسام وفقًا لخواصّها.

تقييم مستمرّ

اِمتحان سريع ص٢٢

يُمكِن أن يُجيب التلاميذ عن السؤالين التاليين بأسلوبهم الخاصّ شفهيًّا أو كتابة.

١- **كيف يُمكِنك أن تجد بعض خواصّ جسم ما؟** (من خلال ملاحظة الجسم بواحدة من الحواسّ أو أكثر)

٢- **أعطِ أمثلة عن الخواصّ.** (ستتنوّع الإجابات ولكن قد يقترح التلاميذ خواصّ محدَّدة مثل: أحمر، دائريّ، صلب؛ أو فئات أكثر شموليّة مثل: اللون، الحجم، الشكل.)

مهارات التفكير العليا: التطبيق

ما هي بعض خواصّ النباتات؟ (إجابات محتمَلة: خضراء، حيّة، مورقة، سامّة، صالحة للأكل، . . .)

الخلفيّة العلميّة

- الخواصّ هي خصائص الأجسام التي يُمكِن ملاحظتها بواسطة حاسّة أو أكثر. على سبيل المثال، حجم الجسم، شكله، لونه، رائحته، ملمسه، حالة المادّة التي يتكوّن منها، هذه كلّها خواصّ.
- يُمكِن وصف الأجسام وفقًا لخواصّها.
- الطول خاصيّة من خواصّ المادّة وهو يقيس المسافة من طرف الجسم إلى طرفه الآخر. يُمكِن قياس الطول بوَحدات مثل المتر والسنتيمتر باستخدام مسطرة متريّة أو شريط قياس.

ت **تاريخ العلوم:** المتر والسنتيمتر والكيلومتر وَحدات تُشكِّل جزءًا من النظام العالميّ المتريّ للوزن والقياس، وهو نظام عشريّ مبنيّ على مضاعفات العدد ١٠. تمّ اعتماد هذا النظام سنة ١٨٤٠ في فرنسا على أنّه النظام الشرعيّ الوحيد للوزن والقياس. ومنذ ذلك الحين، تمّ اعتماد هذا النظام في معظم الدول عبر العالم. الجرام والكيلوجرام وَحدتان مستعمَلتان لقياس الكتلة وتُشكِّلان جزءًا من النظام المتريّ.

علِّم وطبِّق

اِطرح أسئلة

للمساعدة على تحديد هدف للقراءة، اِطرح على التلاميذ الأسئلة التالية قبل قراءة ص٢٣-٢٥.

- **ما الطول؟ ما الوَحدات التي يستخدمها العلماء لقياس الطول؟** (الطول هو المسافة بين طرف الجسم وطرفه الآخر، يقيس العلماء الطول بوَحدات مثل المتر أو السنتيمتر.)
- **ما الحجم؟ ما الوَحدات التي يستخدمها العلماء لقياس الحجم؟** (الحجم هو مقدار الحيّز الذي يشغله جسم. يُقاس الحجم بوَحدات مثل اللتر أو الملّيلتر.)
- **ما الكتلة؟ ما الوَحدات التي يستخدمها العلماء لقياس الكتلة؟** (الكتلة هي مقدار كمّيّة المادّة في جسم ما. تُقاس الكتلة بوَحدات مثل الجرام.)

مهارات التفكير العليا: حلّ المسائل

أُطلب إلى التلاميذ افتراض أنّهم يودّون قياس طول مقعدهم ولكن ليس معهم سوى طلحيّة ورق. اِسألهم كيف قد يُمكِنهم استخدام الطلحيّة لقياس الطول. (إجابة محتمَلة: يُمكِنهم أن يعدّوا أطوال الورقة اللازمة لقياس المقعد ويُمكِنهم وضع إشارة على الورقة عند طرف المقعد في حال لم يُوافِق طول الورقة طول المقعد. بعد ذلك، يُمكِنهم جلب مسطرة أو شريط قياس لقياس طول الورقة وضربه بعدد الأطوال اللازمة للحصول على قياس المقعد.)

علِّم وطبِّق

الرياضيّات في العلوم: قياس الحجم – الوَحدات المتريّة

أُطلب إلى التلاميذ ملاحظة المستوعَبات المختلِفة الظاهرة في ص٢٤. اِسأل: **أيّ من هذه المستوعَبات قد يُقاس على الأرجح باللتر؟ بالملّيلتر؟** (المستوعَبات الأكبر تُقاس على الأرجح باللتر، والمستوعَبات الأصغر بالملّيلتر.)

تكامل العلوم: علوم الأرض

يتعلّم التلاميذ في هذا الدرس عن الكتلة. يُحتَمل أن تكون المفردة «وزن» مألوفة لدى التلاميذ ولكنّ المفردة «كتلة» جديدة بالنسبة إليهم. ويتعلّمون في الوَحدة الرابعة، الفصل الثالث، عن روّاد الفضاء والرحلات إلى الفضاء. أخبِر التلاميذ أنّه يُحتمَل أن يكونوا قد شاهدوا صورًا لروّاد الفضاء وهم يطفون في المحطّات الفضائيّة في حالة «انعدام الوزن». اِسأل: **هل تظنّ أنّ لروّاد الفضاء وهم في حالة انعدام الوزن الكتلة نفسها التي تكون لهم على الأرض؟** (نعم. على الرغم من تغيّر أوزان روّاد الفضاء في الفضاء، تبقى كتلهم على حالها.)

الربط مع بنك أفكار النشاط

إنّ النشاط المعنَون «الأحجام المختلِفة» في ص م١٦ هو **نشاط إضافيّ** يُمكِنك استخدامه لتعليم مفاهيم الدرس ١.

[1] الوعاء الكبير
[2] يكون الحجم عادةً مذكورًا على الوعاء.

الخلفيّة العلميّة

- الحجم هو مقدار الحيّز الذي يشغله جسم. للجسم الكبير حجم أكبر من الجسم الصغير. يُقاس، عادة، حجم السائل باللتر أو الملّيلتر. أمّا الأحجام الأخرى فتُقاس بالسنتيمتر المكعَّب.
- الكتلة هي مقدار كمّيّة المادّة التي يحتوي عليها جسم. تختلف الكتلة عن الوزن. الوزن هو مقدار شدّ الجاذبيّة لكتلة جسم. إنّ روّاد الفضاء الذين يطفون في المحطّات الفضائيّة ويكونون «عديمي الوزن» تبقى كتلتهم هي ذاتها على الأرض، لأنّ مقدار شدّ الجاذبيّة لهم في الفضاء أقلّ. يتمّ تناول موضوع قوّة الجاذبيّة في الفصل ٢.

[1] علبة رقائق الذّرة الهشة

أفكار تعليميّة مفيدة

دَع التلاميذ يعملون ضمن أزواج لصنع بطاقات دليليّة. يجب أن يكتبوا على إحدى جهتي كلّ بطاقة إحدى الوَحدات القياسيّة: سنتيمتر، متر، مِلّيلتر، لتر، جرام. أمّا على الجهة الثانية من كلّ بطاقة فيجب أن يكتبوا الخاصيّة التي تُستخدَم كلّ وَحدة لقياسها: الطول، الحجم، الكتلة. يُمكِن أن يتبادل كلّ تلميذ الدور مع زميله في امتحانه لربط الوَحدات بالخواصّ.

قيِّم وتوسَّعْ

الإجابات عن «مراجعة الدرس ١»

١- الأجسام كلّها تتشكّل من مادّة، تشغل حيّزًا ولها وزن.

٢- يُمكِن وصف المادّة وفقًا لخواصّها.

٣- خواصّ المادّة التي يُمكِن قياسها هي الطول والحجم والكتلة.

٤- **قياس الحجم**: يُقاس حجم الماء في حوض أسماك كبير باللترات.

دقِّق وراجِع مدى الفهم والاستيعاب

- لمتابعة **الخطّ الأساسيّ للتقييم**، راجِع وصف التلاميذ للمواد الصلبة والسوائل والغازات. اِسأل التلاميذ إن كانوا يودّون مراجعة الأوصاف التي أعطوها.
- اِستخدِم ورقة عمل تقييم الدرس، لتقييم مدى استيعاب التلاميذ لمفاهيم الدرس ١.

أعِد التعليم

إن لم يتوصّل التلاميذ إلى استيعاب مفهوم قياس الخواصّ الطبيعيّة، اِجمع في صندوق كتبًا من أحجام وكتل مختلِفة. أُطلب إلى التلاميذ تصنيف الكتب وفقًا لحجمها وكتلتها. زوِّد التلاميذ بأدوات قياس مثل المسطرة والميزان.

الإثراء

اِشرح للتلاميذ أنّه غالبًا ما تُدوَّن على مستوعَبات الأطعمة كمّيّة ما تحتوي عليه وأنّ هذه الكمّيّات يُمكِنها أن تدلّ على حجم الطعام أو وزنه. شجِّع التلاميذ على القيام باستطلاع في مطبخ المنزل بحثًا عمّا هو مقاس من حيث الحجم. دَعهم يُدوِّنون نوع كلّ من الأطعمة وحجمه بالوَحدات المتريّة.

اِستخدام مخطَّط الفصل

يجب أن يُكمِل التلاميذ القسم المخصَّص لهذا الدرس في مخطَّط الفصل قبل الانتقال إلى الدرس التالي.

نشاط استقصائيّ

منظِّم النشاط

الهدف: يستقصي تقدير كتلة الأجسام، ثمّ يقيس كتلتها الفعليّة.
المهارات العمليّة: التقدير والقياس، جمع المعطَيات وشرحها، الاستنتاج
لوازم النشاط: مكعَّبات جرام تتشابك (٢٥)، كوبان بلاستيكيّان، ميزان، قلم رصاص، مشبك ورق، قلم السبّورة، شريط لاصق (٤ قطع صغيرة طول كلّ منها حوالى ٨ سم)
المدّة: حوالى ٤٥ دقيقة
تشكيل المجموعات: ٤ في كلّ مجموعة متعاونة
المصادر الإضافيّة: كرّاسة التطبيقات

قدِّم

ملخَّص النشاط

يُقدِّر التلاميذ كتلة أجسام عديدة مختلِفة، و**يقيسون** الكتلة الفعليّة لهذه الأجسام، ثمّ يُقارِنونها بالكتل **المقدَّرة**. **يستنتج** التلاميذ أنّ كتلة جسم ما لا تتغيّر عندما يتغيّر شكله. يُكمِل التلاميذ كرّاسة التطبيقات ص١١-١٢ وهم يقومون بهذا النشاط.

نشِّط المعرفة السابقة

لتنشيط المعرفة السّابقة وتقييمها، اِسأل التلاميذ عن معنى المفردة «ميزان»، ثمّ اسألهم كيف يُمكِنهم استخدام جسم يعرفون كتلته لمعرفة كتلة جسم آخر. (يُمكِن وضع الجسم ذي الكتلة المعروفة في إحدى كفّتي الميزان والجسم المجهول الكتلة في الكفّة الثانية. ومن خلال مقارنة ارتفاع كلّ من الكفّتين يُمكِن معرفة إن كانت الكتلة المجهولة أكبر أو أصغر أو مساوية للكتلة المعروفة.)

نشاط استقصائي

تَقْدِيرُ الْكُتْلَةِ وَقِيَاسُهَا

مهارات عملية
- التقدير والقياس
- جمع المعطيات وشرحها
- الاستنتاج

لوازم مقترحة
- قلم رصاص
- ميزان
- كوب بلاستيكي
- قلم السبورة
- مشبك ورق
- شريط لاصق
- مكعبات جرام
- كوب بلاستيكي
- ورقة عمل

الإستعداد

اِتبع الخطوات التالية:

١ اِجمع الأشياء التي تُريد قياس كتلتها. اكتب في الجدول أدناه أسماء الأشياء التي ستختارها.

٢ ضع في كلّ كفّة من كفّتي الميزان كوبًا. استخدم قطعتين صغيرتين من الشريط اللاصق لتثبيت كلّ كوب من الكوبين إلى الميزان. تأكّد من أنّ الكوبين متوازنان.

٣ الآن قدِّر كتلة كلّ من الأشياء المختلفة وأنت تضع مكعّبات جرام في كوب واحد. اكتب تقديراتك في الجدول أدناه.

٤ ضع الأشياء في كوب واحد. قدِّر كتلة مجموعة الأشياء. اكتب تقديرك في الجدول أدناه.

٥ اِقرأ كتلة كلّ شيء بعد وزنه. اكتب القراءات في الجدول أدناه.

شيء	كتلة تقديرية	كتلة فعلية
قلم رصاص		
ممحاة		
مشبك ورق		
قلم حبر		
مكعبات جرام متشابكة		
مكعبات جرام غير متشابكة		

٦ اِجمع الأشياء في كوب واحد. قدِّر كتلة مجموعة الأشياء. اكتب تقديرك في الجدول أدناه.

٧ اِقرأ كتلة مجموعة الأشياء بعد وزنها. اكتب القراءة في الجدول أدناه.

٢٦

الخلفيّة العلميّة

- للميزان أنواع مختلِفة. يوضَع جسم ذو كتلة مجهولة على إحدى كفّتي ميزان وفي الكفّة المقابلة توضَع أجسام معروفة الكتلة حتّى تُصبِح كفّتا الميزان مستويتين (على مستوًى واحد)، ممّا يدلّ على أنّ الأجسام في الكفّتين متساوية الكتل. اِستخدام الميزان لمعرفة الكتلة أكثر دقّة من تقدير الكتلة.
- إنّ ١٢ مكعَّب جرام مركَّبًا معًا كتلة القياس نفسها التي لـ ١٢ مكعَّب جرام مفكَّكًا. ينصّ قانون بقاء الكتلة على أنّه في أيّ تغيّر طبيعيّ أو تغيّر كيميائيّ تبقى كتلة الموادّ على حالها بعد التغيّر شرط ألّا يُضاف شيء أو يُسمَح لشيء بالإفلات. وتُعتَبر تجزئة الشكل تغيّرًا طبيعيًّا.

أفكار تعليميّة مفيدة: قبل وضع كتل متساوية في كلّ من الكفّتين، تأكَّدْ من أنّ كفّتي الميزان هما متساويتان عندما تكونان فارغتين.

علِّم وطبِّق

إستراتيجيّات التعلّم

تأكَّدْ من أنّ التلاميذ يُطبِّقون إستراتيجيّات التعلّم للاستعداد والتقييم الذاتيّ إذ يُتمِّمون هذا النشاط.

اِتّبِع الخطوات التالية

الخطوة ٢: يجب أن يجمع التلاميذ ١٢ مكعَّب جرام بأيّ شكل يختارونه طالما تسع هذه المكعَّبات في الكوب الذي على كفّة الميزان. سيُقدِّر التلاميذ كتلة مكعَّبات الجرام المجموعة هذه ثمّ سيقيسونها.

قيِّم وتوسَّعْ

الإجابات عن «فسِّر نتائجك»

١- ستختلف إجابات التلاميذ تبعًا لكتل الأجسام **المقدَّرة** و**المقاسة**.

٢- يتوجّب حوالى ١٢ مكعَّب جرام لموازنة مكعَّبات الجرام مجموعة ومفكَّكة. **يستنتج** التلاميذ أنّ كتلة الجسم تبقى ذاتها مهما كان شكله. بمعنًى آخر، إنّ مجموع كتل أجزاء جسم يُساوي كتلة الجسم مجموعًا.

اِبحث أكثر

اِستخدِم الخيار المقترَح في كتاب التلميذ أو أسئلة التلاميذ للتعمّق في البحث.

سلّم تقييم النشاط

اِستخدِم سلّم تقييم النشاط أدناه لتقييم أداء التلاميذ.

معايير التقييم	١	٢	٣	٤
اِتّبع التلميذ التعليمات في استخدام الميزان.				
اِتّبع التلميذ التعليمات لتقدير كتلة الأجسام المختلِفة وقياسها.				
جمع التلميذ المعطَيات وسجّلها.				
قارن التلميذ الكتل المقدَّرة للأجسام بكتلها المقاسة.				
قام التلميذ باستنتاج حول كتلة جسم عندما يكون مجموعًا وعندما يكون مفكَّكًا.				

مفتاح التقييم

٤ نقاط: صحيح، كامل، مفصَّل

٣ نقاط: صحيح جزئيًّا، كامل، مفصَّل

نقطتان: صحيح جزئيًّا، كامل جزئيًّا، ينقص بعض التفاصيل

نقطة: غير صحيح أو غير كامل، بحاجة إلى مساعدة

منظِّم الدرس

الأهداف:
- يتعلّم عن أنواع التغيّر الطبيعيّ.
- يجد حالات المادّة الثلاث.
- يكتشف كيف يُمكِن أن تتغيّر المادّة من حالة إلى أخرى.

المفردات: تغيّر طبيعيّ، خليط، حالات المادّة، صلب، سائل، غاز، بخار ماء، تبخّر، تكثّف

المصادر الإضافيّة: تقييم الدرس ٢

قدِّم

ملخَّص الدرس

يتعلّم التلاميذ عن التغيّر الطبيعيّ، ويتعلّمون أيضًا أنّ حالات المادّة الثلاث هي الصلب والسائل والغاز وأنّ المادّة يُمكِن أن تتغيّر من حالة إلى أخرى.

نشِّط المعرفة السابقة

لتنشيط المعرفة السابقة وتقييمها، أُسكب ماء من إبريق في كوب. اِسأل: **هل لا تزال المادّة التي في الكوب ماء؟ هل تغيّرت البتّة؟ إن كان كذلك فكيف؟** (لا تزال المادّة ماء إنّما تغيّر شكلها.) دوِّن وصف التلاميذ لتستخدمه **كخطّ أساسيّ للتقييم**.

اِبحث أكثر: نشاط إضافيّ

لوازم النشاط: ورق مقوًّى متعدِّد الألوان، مقصّ

أُطلب إلى التلاميذ استخدام اللوازم لإعداد سلطة فواكه، ثمّ اطلب إليهم فصل مكوِّنات «السلطة» ومحاولة إعادة اللوازم إلى حالتها الأصليّة قدر المستطاع.

بعد أن يقرأ التلاميذ الصفحتين ٢٨ و٢٩، اِطرح السؤالين التاليين حول هذا النشاط:

تبادَل المعلومات حول الاستقصاءات والشروحات

- **ما نوع التغيّر الذي أجريْتَه على الورق المقوّى؟** (تغيّر طبيعيّ) **كيف عرفْتَ ذلك؟** (تغيّر قياس القطع ولكنّ الورق بقي ورقًا.)
- **هل سلطتك الوهميّة خليط؟ كيف يُمكِنك أن تعرف؟** (نعم، السلطة الوهميّة هي خليط. فهي تحتوي على أنواع مختلِفة من المادّة التي يُمكِن فصلها بسهولة.)

الدَّرْسُ ٢

ما هِيَ التَّغَيُّراتُ الطَّبيعِيَّةُ؟

أنواعُ التَّغَيُّرِ الطَّبيعِيِّ

تغيّر طبيعيّ.

٢٨

الخلفيّة العلميّة

- التغيّر الطبيعيّ يكون حين يحصل تغيّر من حيث الحجم والشكل وحالة المادّة ولكن يبقى نوع المادّة على حاله. على سبيل المثال، عندما تُمزِّق ورقة قطعًا صغيرة تُجري تغيّرًا طبيعيًّا. التجميد والصهر هما أيضًا تغيّران طبيعيّان.
- الخليط هو نوعان أو أكثر من أنواع المادّة تمتزج معًا، مثل أنواع عديدة من الفواكه موضوعة معًا في وعاء لتحضير سلطة فواكه. في الخليط يُمكِن فصل كلّ نوع مادّة عن الآخر بسهولة.

إساءات فهم محتمَلة: يُحتمَل ألّا يُحدِّد التلاميذ بعض تركيبات المادّة على أنّها مخاليط لأنّ التركيبات تبدو وكأنّها تغيّر الموادّ الأساسيّة وأنّه يصعب فصل هذه الموادّ بعضها عن بعض، كما في حالة إذابة السكّر في الماء الساخن. أشِر إلى أنّه يُمكِن جعل الماء السكّريّ يتبخّر ممّا يترك ترسّبًا من السكّر في الوعاء.

علِّم وطبِّق

مهارات التفكير العليا: التعميم

بعد أن يقرأ التلاميذ ص٢٩، أُطلب إليهم إمعان النظر في مكعَّب ثلج. اِسأل: **هل تُغيِّر المادّة عندما تصنع مكعَّب ثلج؟ إن كان كذلك فهل هو تغيّر طبيعيّ؟** (بناءً على مثال لوح العصير الصلب، يجب أن يُعمِّم التلاميذ أنّ تجميد مادّة هو تغيّر طبيعيّ. يبقى الماء ماءً، وإن انصهر مكعَّب الثلج يعود الماء إلى حالته الأصليّة.)

تطوير القراءة: مفردات علميّة

لمساعدة التلاميذ على تذكّر المفردات والتعابير العديدة الواردة في هذا الدرس (تغيّر طبيعيّ، خليط، حالات المادّة، صلب، سائل، غاز، بخار ماء، تبخّر، تكثّف)، أُطلب إليهم كتابة تعريف كلّ مفردة منها فور ورودها في الدرس، ثم استخدام المفردة في جملة مفيدة.

الربط مع بنك أفكار النشاط

إنّ النشاط المعنوَن «إخفق» في ص م١٦ هو **نشاط إضافيّ** يُمكِنك استخدامه لتعليم مفاهيم الدرس ٢.

تقييم مستمرّ

اِمتحان سريع ص٢٨-٢٩

يُمكِن أن يُجيب التلاميذ عن السؤالين التاليين بأسلوبهم الخاصّ شفهيًّا أو كتابة.

١- **سمِّ بعض أنواع تغيّر طبيعيّ يُمكِن أن تُجرِيه على المادّة.** (ستتنوّع الإجابات ولكن قد تتضمّن تغيير القياس أو الشكل، التجميد، . . .)

٢- **ما الخليط؟** (هو نوعان [أو أكثر] من أنواع المادّة يكونان ممتزجين معًا لكن يُمكِن فصلهما بسهولة.)

مهارات التفكير العليا: حلّ المسائل

أُطلب إلى التلاميذ افتراض أنّ معهم كوبًا يحتوي على سكّر مذاب في الماء الساخن. اِسأل: **هل الماء السكّري خليط؟** (نعم) اِسأل: **كيف يُمكِنك محاولة فصل السكّر عن الماء؟** (يُمكِن جعل الماء يتبخّر.)

الكتابة للعلوم

الكتابة السرديّة

أُطلب إلى التلاميذ الكتابة عن قطعة ورق وهميّة وما تمرّ به من تغيّرات طبيعيّة في أحد الأيّام. على سبيل المثال، قد يكتب أحدهم قائمة مشتريات عليها ثمّ يطويها ليحملها، بعدها يضع علامة قرب ما اشترى ممّا ورد على القائمة، ثمّ يُجعِّدها، . . .

الترابط والتداخل بين العلوم والرياضيّات

قياس الطول

أُطلب إلى التلاميذ قياس ورقتين متطابقتين وقصّهما إلى مربَّعات (الضلع = ٥ سم تقريبًا) ثمّ قصّ إحدى الورقتين من الزاوية إلى الزاوية للحصول على مثلَّثين. اِسمح للتلاميذ بترتيب قطع الورق في أشكال مختلِفة. أشِر إلى أنّه على الرغم من أنّ بعض الأشكال قد تبدو أصغر، تتطابق القياسات والورقتان الأصليّتان عندما تجمع الأجزاء كلّها معًا مجدّدًا.

علِّم وطبِّق

تكامل العلوم: علوم الأرض

يتعلّم التلاميذ في هذا الدرس عن حالات المادّة الثلاث: الصلب والسائل والغاز. ويتعلّمون في الوَحدة الرابعة، الفصل الرابع، عن أماكن تواجد الماء على سطح الأرض. اِشرح لهم أنّ الماء يتجمّد على درجة حرارة صفر سيلزي. اِسألهم: **أيّ تعميم يُمكِنكم التوصّل إليه حول أمكنة وجود الماء على شكل صلب؟** (الماء على شكل صلب، أي الجليد، يُمكِن إيجاده في المناطق الدائمة البرودة، مثل الأنتركتيك، أو في مناخات أكثر اعتدالًا خلال فصل الشتاء، حيث تنخفض درجة الحرارة إلى ما دون الصفر سيلزي.)

تطوير القراءة: اِستخدام مفاتيح الصور

أُكتب الكلمات: صلب، سائل، غاز، واقرأها. ثمّ اطلب إلى التلاميذ ملاحظة الصور ص٣٠-٣١. اِسأل التلاميذ تحديد أمثلة عن المواد الصلبة والسوائل والغازات. ناقِش خصائص كلّ منها.

الرياضيّات في العلوم: قياس الحجم - الوَحدات المتريّة

أُطلب إلى التلاميذ الافتراض أنّ عليهم تعبئة حوض مستطيل بخمسة لترات من الماء. إلّا أنّ الوعاء الوحيد المتوفِّر لتعبئة الحوض هو وعاء مستدير سَعته خمسة لترات. اِسألهم: **كيف يُمكِن مقارنة كمّيّة الماء في الوعاء المستدير بكمّيّة الماء الضروريّة لتعبئة الحوض؟** (كمّيّة الماء هي ذاتها. وحده شكل الوعاء مختلِف.)

تقييم مستمرّ

اِمتحان سريع ص٣٠

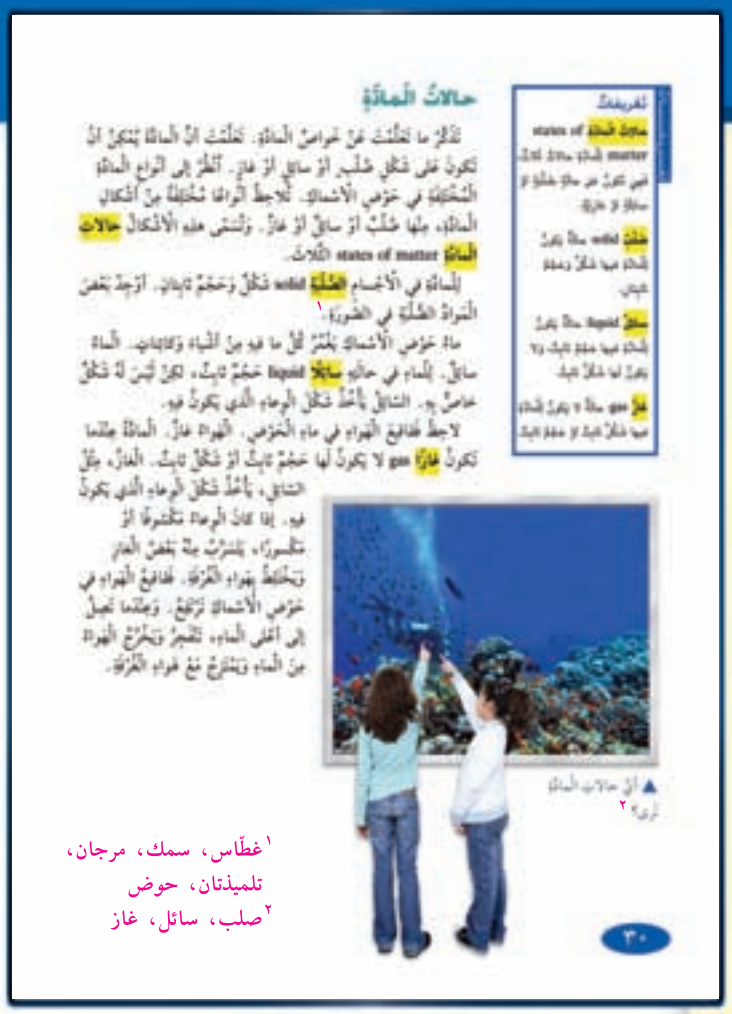
يُمكِن أن يُجيب التلاميذ عن السؤالين التاليين بأسلوبهم الخاصّ شفهيًّا أو كتابة.

١- **في أيّ حالة أو حالات يكون للمادّة شكل ثابت؟** (الصلب)

٢- **في أيّ حالة أو حالات يكون للمادّة حجم ثابت؟** (الصلب أو السائل)

مهارات التفكير العليا: قارِن وقابِل

قارِن الحالة السائلة بالحالة الغازيّة للمادّة وقابِل بينهما. (في كلتا الحالتين، السائل والغاز، ليس للمادّة شكل ثابت خاصّ بها. إلّا أنّه، وعلى خلاف الغاز، للسائل حجم ثابت.)


حالات المادّة

تعريفات

states of matter حالات المادّة

solid صلب

liquid سائل

gas غاز

تَعلَّمْتَ عن خواصّ المادّة. تعلَّمْتَ أنّ المادّة يُمكِن أن تكون على شكل صلب أو سائل أو غاز. انظُرْ إلى الرسوم المُختلِفة في حوض الأسماك. تُلاحِظ أنواعًا مُختلِفة من أشكال المادّة، بينها صلب أو سائل أو غاز. وتُسمّى هذه الأشكال حالات المادّة states of matter.

المادّة في الأجسام الصلبة solid شكلٌ وحجمٌ ثابتان. أوجِدْ بعض المواد الصلبة في الصورة.[١]

ماء حوض الأسماك يملأ قاع ما فيه من الشباك وتجاويفه. الماء سائل. الماء في حالته سائلًا liquid حجمٌ ثابت، لكن ليس له شكلٌ خاصّ به. الشكل يأخذ شكل الوعاء الذي يكون فيه.

لاحِظ فقاقيع الهواء في ماء الحوض. الهواء غاز. المادّة عندما تكون غازًا gas لا يكون لها حجمٌ ثابت أو شكلٌ ثابت. الغاز، مثل الشكل، يأخذ شكل الوعاء الذي يكون فيه. إذا كان الوعاء مكشوفًا أو مكسورًا، يتسرّب منه بعض الغاز ويختلط بهواء الغرفة. فقاقيع الهواء في حوض الأسماك ترتفع. وعندما تصل إلى أعلى الماء، تنفجر وتخرج الهواء من الماء ويختلط مع هواء الغرفة.

أيّ حالات المادّة ترى؟[٢]

[١] غطّاس، سمك، مرجان، تلميذتان، حوض

[٢] صلب، سائل، غاز

٣٠

الخلفيّة العلميّة

- للمادّة في الأجسام الصلبة حجم وشكل ثابتان. أمّا في السوائل فلها حجم ثابت ولكن ليس لها شكل ثابت. الغاز ليس له شكل ثابت ولا حجم ثابت. فالغاز يأخذ شكل الوعاء المغلَق الذي يكون فيه.
- التغيّر من حالة إلى أخرى هو تغيّر طبيعيّ وهو يحصل عندما تُسخَّن المادّة أو تُبرَّد بحيث تتخطّى درجة حرارتها حدًّا معيَّنًا.
- عندما يتبخّر السائل يتحوّل إلى غاز. الماء على شكل غاز يُسمّى بخار الماء. عندما يبرد بخار الماء في الهواء يتكثّف فيتحوّل من غاز إلى سائل.
- يختلف بخار الماء عن البخار. فالبخار دائمًا حارّ ويحتوي في بعض الأحيان على قطرات ماء. يتكوّن البخار عند غلي الماء. فالسحابة الضاربة إلى البياض التي يُمكِن رؤيتها أحيانًا تنبثق فوق الغلّاية، ليست بخار ماء إنّما قطرات ماء متكثِّفة في الهواء.

العلوم عبر الثقافات: اِعتقد فلاسفة اليونان القدامى أنّ كلّ مادّة تتألّف من أربع مكوِّنات أساسيّة: التربة، الماء، الهواء، النار.

تَغَيُّرُ حالاتِ المادّة

يُمكِنُ أنْ تَتَغَيَّرَ المادّةُ مِنْ حالةٍ إلى حالةٍ. عِنْدَما تَتَغَيَّرُ المادّةُ مِنْ حالةٍ إلى أُخرى تكونُ قَدْ مَرَرْتَ في تَغَيُّرٍ طَبيعيّ.

تَتَغَيَّرُ حالةُ الماءِ عِنْدَما تُسَخِّنُهُ أوْ تُبَرِّدُهُ كَثيرًا. عِنْدَما تَهْبِطُ دَرَجةُ حَرارَةِ الماءِ إلى صِفْرٍ سِلْزيوس، يَتَغَيَّرُ مِنْ سائلٍ إلى صُلْبٍ. أنْتَ تَعْرِفُ ما يَحْدُثُ عِنْدَما تَضَعُ مُكَعَّباتِ الثَّلْجِ في مَكانٍ دافِئٍ.

يُمْكِنُكَ أنْ تَرى الماءَ على شَكْلٍ سائلٍ وَعلى شَكْلٍ صُلْبٍ. لَيْسَ لَهُ شَكْلٌ مُحَدَّدٌ على شَكْلٍ غازٍ. غَيْرَ أنَّ الماءَ مَوْجودٌ على شَكْلٍ غازٍ وَلَسْتَ تَراهُ. بُخارُ ماءٍ water vapor. لَعَلَّكَ رَأَيْتَ بِرْكَةَ ماءٍ وَلاحَظْتَ كَيْفَ أنَّها تَخْتَفي بَعْدَ حينٍ. لَقَدْ تَحَوَّلَ الماءُ فيها إلى بُخارِ ماءٍ. عِنْدَما يَتَبَخَّرُ evaporates سائلٌ يَتَحَوَّلُ إلى غازٍ. والماءُ يَتَبَخَّرُ بِشَرْعَةٍ مِنَ الطِّلاءِ.

لاحِظْ قَطَراتِ الماءِ الَّتي تَتَشَكَّلُ على الجانِبِ الخارِجِيِّ مِنْ زُجاجِ كوبٍ فيهِ بارِدٍ. مِنْ أيْنَ جاءَتْ تِلْكَ القَطَراتُ؟ لَقَدْ سَمَّيْتَ بُخارَ الماءِ المَوْجودَ في الهَواءِ الزُّجاجَ البارِدَ تَتَكَثَّفُ condenses. أيْ تَحَوَّلَ مِنْ غازٍ إلى سائلٍ.

تَعْريفاتٌ

بُخارُ ماءٍ water vapor: ما هو شَكْلُ غازٍ.

يَبْخُرُ evaporates: تَغَيَّرَ مِنْ سائلٍ إلى غازٍ.

تَتَكَثَّفُ condenses: تَغَيَّرَ مِنْ غازٍ إلى سائلٍ.

▲ عِنْدَما يَبْرُدُ بُخارُ الماءِ المَوْجودُ في الهَواءِ الزُّجاجَ البارِدَ، يَتَحَوَّلُ إلى قَطَراتِ ماءٍ تَراها على السَّطْحِ الخارِجِيِّ لِلكوبِ.

▲ عِنْدَما يَغْلي الماءُ، يَتَحَوَّلُ سَريعًا إلى بُخارِ ماءٍ. بُخارُ الماءِ يَخْرُجُ في فَقاعاتِ الماءِ وَفَوْقَ يَغْلي، وَلا تَسْتَطيعُ أنْ تَراهُ.

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ ٢

١. ماذا يَحْدُثُ في الثَّلْجِ المُذَوَّبِ؟

٢. ما الفَرْقُ بَيْنَ حالاتِ المادّةِ الثَّلاثِ؟

٣. كَيْفَ يَتَغَيَّرُ الماءُ حالَتَهُ؟

٤. **فَكِّرْ وَصَمِّمْ**

تَتَشَكَّلُ في الثَّلاجَةِ نَحْوَ ٦ لِتْرٍ مِنَ الهَواءِ. أيُّ لِتْرٍ مِنَ الهَواءِ تَتَشَكَّلُ في ٥ دَقائِقَ؟

■ تكنولوجيا

يتعلّم التلاميذ كيف تتغيّر حالات الماء في الجوّ لتُشكِّل تساقطات باستخدام الإنترنت: www.sfscience.com

قيِّم وتوسَّعْ

الإجابات عن «مراجعة الدرس ٢»

١- المادّة التي تمرّ بتغيّر طبيعيّ يُمكِن أن تظهر مختلِفة إنّما نوع المادّة يبقى كما هو.

٢- للصلب شكل وحجم ثابتان. للسائل حجم ثابت لكنّه يتّخذ شكل الوعاء الذي يكون فيه. ليس للغاز شكل أو حجم ثابتان.

٣- عندما يتجمّد الماء السائل، يتحوّل إلى صلب. عندما ينصهر الثلج، يُصبِح سائلًا. يتبخّر الماء السائل أو يغلي ليُصبِح بخار ماء.

٤- **قياس الحجم**: ٣٠ لترًا

دقِّق وراجِع مدى الفهم والاستيعاب

- لمتابعة **الخطّ الأساسيّ للتقييم**، راجِع إجابات التلاميذ حول سكب الماء من وعاء إلى آخر. اِسألهم إن كانوا يودّون مراجعة إجاباتهم.
- اِستخدِم ورقة عمل تقييم الدرس، لتقييم مدى استيعاب التلاميذ لمفاهيم الدرس ٢.

أعِد التعليم

إن لم يتوصّل التلاميذ إلى استيعاب تسبّب الحرارة في تحوّل المادّة من حالة إلى أخرى، اِستخدِم مقلاة كهربائيّة قديمة لصهر أقلام شمع، محوِّلًا بذلك حالتها الصلبة المعروفة إلى سائل. اِشرح لهم أنّ الأقلام صلبة والماء سائل في حرارة الغرفة لأنّ لكلّ من المادّتين نقطة انصهار مختلِفة عن الأخرى.

ملاحظة أمان: يجب ألّا يلمس التلاميذ المقلاة الكهربائيّة أو الشمع السائل. اِستخدِم أدنى درجة حرارة ممكنة لصهر أقلام الشمع. اِحرص على وجود تهوئة مناسبة في الغرفة.

لمساعدة التلاميذ على فهم المعلومات المذكورة في ص٣٠ وتذكّرها، أُطلب إليهم رسم جدول على ورقة مؤلَّف من ثلاثة أعمدة معنوَنة: صلب، سائل، غاز. يجب أن يُدوِّن التلاميذ في كلّ عمود لائحة بأنواع موادّ غالبًا ما يُمكِن إيجادها في هذه الحالة.

الإثراء

يُمكِن أن يأخذ التلاميذ طلحيّتي ورق متطابقتين أوّلًا، ثمّ يُفكِّروا في طرائق لإجراء تغيّر طبيعيّ فيها. فعلى سبيل المثال، يُمكِنهم دهنهما، طيّهما، نقعهما في الماء، تركهما تجفّان، تقطيعهما إلى أجزاء صغيرة، . . . يُمكِن أن يعرض التلاميذ أوراقهم المعدَّلة مع قائمة بالتغيّرات الطبيعيّة التي تعرّضت لها.

اِستخدام مخطَّط الفصل

يجب أن يُكمِل التلاميذ القسم المخصَّص لهذا الدرس في مخطَّط الفصل قبل الانتقال إلى الدرس التالي.

نشاط استقصائيّ

منظِّم النشاط

الهدف: يستقصي خواصّ الماء الصلب والسائل ويقوم باستنتاج عن الماء عندما يكون غازًا.

المهارات العمليّة: الملاحظة، التقدير والقياس، الاستنتاج

لوازم النشاط: إناءان بلاستيكيّان بغطاء، كأس مدرَّجة، ملوِّن طعام (أزرق، في وعاء ذي قطّارة)، مكعَّب ثلج كبير، ماء، مناديل ورقيّة

المدّة: حوالى ٣٠ دقيقة

تشكيل المجموعات: ٤ في كلّ مجموعة متعاونة

المصادر الإضافيّة: كرّاسة التطبيقات

قدِّم

ملخَّص النشاط

يُقارِن التلاميذ خواصّ مكعَّب ثلج بخواصّ الماء السائل، و**يُلاحِظون** أنّ الماء يُغيِّر شكله بسهولة على خلاف مكعَّب الثلج. و**يُلاحِظ** التلاميذ أيضًا أنّه عندما يوضَع وعاء بارد في غرفة درجة حرارتها عاديّة تتشكّل رطوبة على الجانب الخارجيّ من الوعاء. يُكمِل التلاميذ كرّاسة التطبيقات ص١٣-١٤ وهم يقومون بهذا النشاط.

نشِّط المعرفة السابقة

لتنشيط المعرفة السابقة وتقييمها، ضع كوبًا يحوي ماء مثلَّجًا على مكتبك واسأل التلاميذ أن **يتوقّعوا** ماذا سيحدث على الجانب الخارجيّ من الكوب. (**يُلاحِظ** التلاميذ تشكّل الرطوبة [تكثّفًا] على الجانب الخارجيّ للوعاء وهم يقومون بهذا النشاط.)

نشاط استقصائي

تَغَيُّرُ حالاتِ المادَّةِ

طَهارات عَمَليّة
- الملاحظة
- التقدير والقياس
- الاستنتاج

لوازم النشاط
- كأس مدرّجة
- ماء
- ملوّن طعام
- مناديل ورقية

الإستعداد

اتبع الخطوات التالية:

الخطوة ١

الخلفيّة العلميّة

- للمواد الصلبة شكل ثابت وتبقى على حالها بغضّ النظر عن الوعاء الموضوعة فيه.
- إذ تأخذ السوائل شكل كلّ وعاء يحويها، يتغيّر شكل الماء عندما يُميل التلاميذ الوعاء.
- عندما تكون جوانب وعاء باردة يتشكّل بخار ماء (ماء في حالة الغاز) من الهواء حوله ويتكثّف على جوانب الوعاء مشكِّلًا قطرات ماء سائل.

إساءات فهم محتمَلة: يُحتمَل أن يعتقد التلاميذ أنّ الماء المتشكِّل على جوانب الوعاء الذي يحوي ماء مثلَّجًا، قد تسرّب من داخل الوعاء. اِلفت نظرهم إلى أنّه لو كانت هذه هي الحال لكانوا وجدوا تلوينًا أزرق على المنديل.

نشاط استقصائيّ

علِّم وطبِّق

إستراتيجيّات التعلّم

تأكَّدْ من أنّ التلاميذ يُطبِّقون إستراتيجيّات التعلّم للاستعداد والمراقبة الذاتيّة والتقييم الذاتيّ إذ يُتمِّمون هذا النشاط.

اِتّبع الخطوات التالية

الخطوة ٢: تأكَّدْ من أنّ التلاميذ أحكموا إغلاق غطاء كلّ إناء.

الخطوتان ٣ و٤: يُلاحِظ التلاميذ أنّ شكل مكعَّب الثلج لا يتغيّر عندما يُميلون الإناء أو يضعونه على جانبه، باستثناء كمّيّة قليلة من الماء الناتجة عن بدء انصهار المكعَّب.

الخطوتان ٥ و٦: يُعِدّ التلاميذ رسومات حول نتائجهم. يجب أن يجدوا أنّ الماء يأخذ شكل الوعاء الذي يحتوي عليه.

ملاحظة أمان: دَع التلاميذ يمسحون ما يسيل من ماء فورًا.

قيِّم وتوسَّعْ

الإجابات عن «فسِّر نتائجك»

١- يجب أن تتضمّن إجابات التلاميذ: الماء الصلب (مكعَّب الثلج) يُحافِظ على شكله بينما يتغيّر شكل الماء السائل (يأخذ شكل الوعاء الذي يحتوي عليه).

٢- يُمكِن أن **يستنتج** التلاميذ أنّ الرطوبة متأتّية من الهواء حول الوعاء وأنّها لم تمرّ عبر الكوب لأنّها كانت خالية من ملوِّن الطعام.

اِبحث أكثر

اِستخدِم الخيار المقترَح في كتاب التلميذ أو أسئلة التلاميذ للتعمّق في البحث.

سلّم تقييم النشاط

اِستخدِم سلّم تقييم النشاط أدناه لتقييم أداء التلاميذ.

معايير التقييم	١	٢	٣	٤
اِتّبع التلميذ التعليمات لملاحظة الماء الصلب في مكعَّب الثلج والماء السائل.				
قام التلميذ بقياس كمّيّة الماء في الإناء.				
سجّل التلميذ ملاحظاته.				
وصف التلميذ الفروق بين الماء الصلب والماء السائل.				
قام التلميذ باستنتاج عن مصدر الرطوبة على الجانب الخارجيّ من الإناء.				

مفتاح التقييم

٤ نقاط: صحيح، كامل، مفصَّل

٣ نقاط: صحيح جزئيًّا، كامل، مفصَّل

نقطتان: صحيح جزئيًّا، كامل جزئيًّا، ينقص بعض التفاصيل

نقطة: غير صحيح أو غير كامل، بحاجة إلى مساعدة

منظِّم الدرس

الأهداف: • يتعلّم كيف يتغيّر نوع من المادّة إلى نوع آخر.
• يتعلّم طرائق يكون فيها التغيّر الكيميائيّ نافعًا.

المفردات: تغيّر كيميائيّ

المصادر الإضافيّة: • تقييم الدرس ٣
• اللوحة الشفّافة ٦

قدِّم

ملخَّص الدرس

يتعلّم التلاميذ أنّ نوعًا من المادّة يُمكِن أن يتحوّل إلى نوع آخر عبر تغيّر كيميائيّ، وأنّ التغيّرات الكيميائيّة نافعة من نواحٍ عديدة.

نشِّط المعرفة السابقة

لتنشيط المعرفة السابقة وتقييمها، قطِّع بضع تفّاحات إلى شرائح أو فصوص. وزِّع الشرائح على التلاميذ. دَعهم يُلاحِظون التغيّرات التي تحصل لها إذ يتغيّر لونها ويُصبِح بنّيًّا. اِسأل: **ماذا حصل للتفّاحة؟ ما هو نوع التغيّر الذي حصل لها؟** (تغيّر كيميائيّ) دوِّن ملاحظات التلاميذ والتفسيرات التي أعطوها لتستخدمها **كخطّ أساسيّ للتقييم**.

ملاحظة أمان: لا تسمح للتلاميذ بتذوّق شرائح التفّاح.

اِبحث أكثر: نشاط إضافيّ

لوازم النشاط: نظّارة واقية، وعاء صغير، كأس مدرَّجة، خلّ (٥٠ مل)، ملح (ملعقة واحدة)، عملة نقديّة قديمة، منديل ورقيّ

أُطلب إلى التلاميذ استخدام لوازم النشاط لإجراء تغيّر كيميائيّ في القطعة النقديّة. (يُمكِن أن يغمس التلاميذ القطعة النقديّة في محلول من الملح والخلّ ممّا سيعيد إليها بريقها، فيكون تغيّرًا كيميائيًّا.) بعد أن يقرأ التلاميذ الصفحتين ٣٤ و٣٥، اِطرح السؤال التالي حول هذا النشاط:

ملاحظة أمان: أُطلب إلى التلاميذ مسح ما يسيل فورًا.

اِستخدِم المعطَيات لإعطاء تفسير منطقيّ

• **ما نوع التغيّر الذي حصل على سطح القطعة النقديّة؟** (تغيّر كيميائيّ؛ عندما وُضِعت القطعة النقديّة في محلول خلّ وملح، استرجعت بريقها.)

الدَّرْسُ ٣

ما هِيَ التَّغَيُّراتُ الْكيميائيَّةُ؟

رائحةُ الْخُبْزِ السّاخِنِ تأتينا مِنَ الْمَخْبَزِ الْمَجاوِرِ. ما عَلاقَةُ الْمَخْبَزِ بِالْقَلْمِ؟ في الْواقِعِ، لَهُ عَلاقَةٌ وَثيقَةٌ بِها، فَفي الْخُبْزِ مِثالٌ عَلى التَّغَيُّرِ الْكيميائيِّ.

تَغَيُّرٌ إلى أَنْواعٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ الْمَوادِّ

تغيّر طبيعيّ

٣٤

الخلفيّة العلميّة

• تمرّ المادّة بتغيّر كيميائيّ عندما تتحوّل من نوع إلى نوع آخر. ومثال على ذلك شاحنة لعبة من المعدن تصدأ، حطبة تحترق.
• في حين يُمكِن إعادة المادّة التي مرّت بتغيّر طبيعيّ إلى حالتها الأصليّة، لا يُمكِن فعل ذلك للمادّة التي خضعت لتغيّر كيميائيّ.

[1] يُمكِن أن تتضمّن الإجابات: الخبز والطهو، إحتراق الشمع والوقود، فساد الأطعمة، تعفّن النفايات، نموّ النباتات، . . .

[2] تحول قشرة التفّاحة دون التغيّر الكيميائيّ. تعزل القشرة التفّاحة عن الأكسجين في الهواء وتحفظ الماء في داخلها.

علِّم وطبِّق

تطبيقات حياتيّة واقعيّة

إسأل التلاميذ إن كانوا قد رأوا سابقًا عرضًا للألعاب الناريّة في مناسبة ما. إشرح لهم أنّ الانفجارات التي رأوها سبّبها التغيّر الكيميائيّ الناتج عن الاحتراق. لصنع الألعاب الناريّة، يُمكِن وضع الموادّ الكيميائية داخل مستوعب من الورق أو الكرتون. وإذ تحترق الموادّ الكيميائية تمرّ بتغيّر كيميائيّ منتِجةً غازات تُسبِّب الانفجار.

تقييم مستمرّ

إمتحان سريع ص٣٤-٣٥

يُمكِن أن يُجيب التلاميذ عن السؤالين التاليين بأسلوبهم الخاصّ شفهيًّا أو كتابة.

١- **ما نوع التغيّر الذي يُسبِّب تغيّر نوع من المادّة إلى نوع آخر؟** (تغيّر كيميائيّ)

٢- **عدِّد أمثلة عن تغيّرات كيميائية.** (إجابات محتمَلة: إحتراق الخشب، صدأ الفولاذ، تحوّل لون التفّاح إلى البنّيّ، إنفجار الألعاب الناريّة)

مهارات التفكير العليا: التصنيف

أُطلب إلى التلاميذ تصنيف ما يلي في تغيّر طبيعيّ أو تغيّر كيميائيّ:

- تمزيق طلحيّة ورق (تغيّر طبيعيّ)
- طهو بيضة (تغيّر كيميائيّ)
- خلط ألوان مختلِفة من التلوين (تغيّر طبيعيّ)
- خبز قالب حلوى (تغيّر كيميائيّ)

الكتابة للعلوم

الكتابة الإيضاحيّة

أُطلب إلى التلاميذ كتابة فقرتين، الأولى تصف تغيّرًا طبيعيًّا والثانية تصف تغيّرًا كيميائيًا. وجِّه التلاميذ إلى أن يُضمِّنوا الفقرتين أمثلة عن كلّ منهما وأن يُوضِّحوا الفرق بين نوعي التغيّر. يُمكِن أن ينشر التلاميذ ما كتبوا باستخدام الإنترنت: www.sfscience.com

تكنولوجيا

يتعلّم التلاميذ كيف تُسبِّب الحرارة تغيّر المادّة كيميائيًّا باستخدام الإنترنت: www.sfscience.com

إستخدام التغيّرات الكيميائيّة

جسم الإنسان

التغيّرات الكيميائيّة عمليّة الهضم. وهي تحدث في أعضاء الجهاز الهضمي. التلميذتان في الصورة تحضّران عجينة لخبز الخبز. قارن الخبز المخبوز بالعجينة قبل خبزها.

في أثناء الخبز، تغيّرت العجينة إلى نوع مختلف من المادّة. تكوّن غاز خلال التغيّر الكيميائي. فقاقيع الغاز جعلت العجينة تنتفخ. تحلّل الرائحة الطيّبة في المطبخ؟ الرائحة تصدرها المادّة التي تكوّنت خلال التغيّر الكيميائي.

إفترض أنّك قادر على أن تأكل شريحة من ذلك الخبز. حاليًا تحدث في جسمك تغيّرات كيميائيّة أخرى. يتغيّر الخبز إلى أشكال أخرى من المادّة يفيد جسمك على الإفادة منها.

أشياء عديدة مما نستخدم في حياتنا اليوميّة ناتجة عن تغيّرات كيميائيّة. البلاستيك، وبعض الأصباغ، وبعض أنواع الأدوية من أمثلة قليلة على الأشياء التي تُصنع باستخدام تغيّرات كيميائيّة.

مراجعة الدرس ٣

١. عندما يتغيّر نوع من المادّة إلى نوع آخر، ما نوع التغيّر الذي يحدث؟ لماذا؟

٢. ما هي بعض طرائق استخدام التغيّرات الكيميائيّة؟

٣. **قياس الحجم** لنفترض أنّك مزجت بكمّية من خميرة الخبز في عجينة خبز الموز. هل تستطيع ١٥ مل من سوائل الخبز أو ١٥ غ

▲ عجينة خبز الموز خليط تكوّن من خلط هذه الأشياء معًا.

▲ خميرة الخبز تساعد على إنتاج غاز ثاني أكسيد الكربون.

▲ لماذا تختلف عجينة خبز الموز في الخبز عنها؟ [1]

٣٦

قيِّم وتوسَّعْ

الإجابات عن «مراجعة الدرس ٣»

١- يحدث تغيّر كيميائيّ عندما يتغيّر نوع من المادّة إلى نوع آخر.

٢- تُستعمَل التغيّرات الكيميائيّة للحصول على منتوجات جديدة ولتحويل الموادّ إلى أشكال أخرى.

٣- **قياس الحجم**: ١٥ مل من خميرة الخبيز.

دقِّق وراجِع مدى الفهم والاستيعاب

- لمتابعة **الخطّ الأساسيّ للتقييم**، راجِع ملاحظات التلاميذ وشروحاتهم حول التفّاحات التي تحوّل لونها إلى بنّيّ. إسأل التلاميذ إن كانوا يودّون مراجعة إجاباتهم.
- إستخدِم ورقة عمل تقييم الدرس، لتقييم مدى استيعاب التلاميذ لمفاهيم الدرس ٣.

أعِد التعليم

إستخدِم اللوحة الشفّافة ٦ لإعادة تعليم مفاهيم الدرس ٣. إن لم يتوصّل التلاميذ إلى استيعاب مفهوم التغيّرات الكيميائيّة، إسمح لهم بملاحظة قطعة من الحديد أو الفولاذ الصدئ. أُطلب إليهم أن يصفوا كيف أنّ خواصّ الفولاذ الصدئ تختلف عن خواصّ الفولاذ غير الصدئ. شدِّد على أنّ الصدأ لا يُمكِن أن يتحوّل إلى فولاذ مجدَّدًا.

ملاحظة أمان: إن لمس التلاميذ أجسامًا صدئة، دَعهم يضعون نظّارة واقية واجعلهم يغسلون أيديهم بعد ذلك.

الإثراء

يستطيع التلاميذ اللجوء إلى المكتبة لجمع المعلومات حول التفاعلات الكيمائيّة التي تطرأ خلال صناعة البلاستيك. يُمكِن للتلاميذ أن يعملوا في مجموعات صغيرة لابتكار ملصَق يصف العمليّة.

اِستخدام مخطَّط الفصل

يجب أن يُكمِل التلاميذ القسم المخصَّص لهذا الدرس في مخطَّط الفصل، ثم يستخدموا مخطَّط الفصل كدليل دراسة لمراجعة هذا الفصل.

[1] العجينة سائلة، الخبز صلب؛ العجينة فاتحة اللون، الخبز داكن اللون؛ العجينة ملأت جزءًا من الوعاء، بينما الخبز ملأه بالكامل.

نشاط تجريبي

تجربة حول تغيّر كيميائي

لوازم النشاط
- كوب قياس مدرّج
- ٣ أكواب بلاستيكيّة
- ٣ أقراص مضادّة للحموضة
- كيس بلاستيكي يُمكن إعادة غلقه
- ورقة رسم بياني
- نظّارة واقية
- ماء (بدرجة حرارة الغرفة)
- ساعة ذات عقرب ثوان
- ملعقة معدنيّة

مهارات النشاط
- صياغة الأسئلة والفرضيّات
- تحديد المتغيّرات وضبطها
- إجراء تجربة
- التقدير والقياس
- جمع المعطيات وشرحها
- التواصل

أفكر المشكلة

هل يؤثّر تغيير شكل الأقراص المضادّة للحموضة في سرعة انحلالها في الماء؟

ضع فرضيّتك

إذا اخترت أن تكسر قرصًا مضادًّا للحموضة، فهل يتحلّل في الماء بسرعة أكبر من انحلال القرص كاملًا أو يسرعة أبطأ أو بالسرعة نفسها؟ اكتب فرضيّتك.

خطّط المتغيّرات واضبطها

تحلّل القرص هو المتغيّر ... في المحاولة الأولى، استخدم القرص كاملًا في كوب واحد من الماء. في المحاولة الثانية، اكسر القرص إلى قسمين ... في المحاولة الثالثة، اسحق القرص ... المسحوق في الماء. [illegible] في المحاولات الثلاث وكذلك درجة الحرارة.

اختبر فرضيّتك

اتبع الخطوات الآتية في إجراء تجربتك.

- افصل عدوًا كالذي ترد في الخطوة ٣٩، باستخدام عدّادك لتسجيل ملاحظاتك.
- البس نظارتك الواقية.
- ضع في أيّ كوب من الأكواب البلاستيكيّة الثلاثة ١٥٠ مل من الماء.

تحذير من السلامة: [illegible] الماء الساخن.

تابع ←

٣٧

منظِّم النشاط

الهدف: يُجري اختبارًا لمعرفة كيف يُؤثِّر تغيير شكل الأقراص المضادّة للحموضة في سرعة انحلالها في الماء.

المهارات العمليّة: صياغة الأسئلة والفرضيّات، تحديد المتغيِّرات وضبطها، إجراء تجربة، التقدير والقياس، جمع المعطَيات وشرحها، التواصل

لوازم النشاط: كوب قياس مدرَّج، ٣ أكواب بلاستيكيّة، ٣ أقراص مضادّة للحموضة، كيس بلاستيكيّ يُمكِن إعادة غلقه، ورقة رسم بياني، نظّارة واقية، ماء (بدرجة حرارة الغرفة)، ساعة ذات عقرب ثوان، ملعقة معدنيّة

المدّة: حوالى ٤٥ دقيقة

تشكيل المجموعات: ٤ في كلّ مجموعة متعاونة

المصادر الإضافيّة: كرّاسة التطبيقات

قدِّم

ملخَّص النشاط

يقيس التلاميذ سرعة تحلّل قرص كامل مضادّ للحموضة في الماء، ويُقارِنونها بمعدَّل سرعة تحلّل قرص مكسور وآخر مسحوق. يُلاحِظون أنّه كلّما صغر حجم القرص ازدادت سرعة انحلاله. يُكمِل التلاميذ كرّاسة التطبيقات ص١٥-١٦ وهم يقومون بهذا النشاط.

نشّط المعرفة السابقة

لتنشيط المعرفة السابقة وتقييمها، اِعرض على التلاميذ صحنًا صغيرًا فيه مكعَّبات من السكّر وآخر فيه بلّورات سكّر. اِسأل التلاميذ لِمَ غالبًا ما يُباع السكّر على شكل بلّور دقيق بدلًا من المكعَّبات أو كتلة صلبة من السكّر. أُطلب إلى التلاميذ أن يقترحوا طرائق لجعل السكّر يذوب بشكل أسرع عندما يُحضِّرون الليموناضة أو أيّ شراب محلًّى آخر. (ذلك بتكسير السكّر إلى قطع أصغر أو بتحريكه أو بتسخين السائل)

الخلفيّة العلميّة

- إنّ التفاعل بين القرص المضادّ للحموضة والماء هو تفاعل كيميائيّ. يُطلَق غاز ثاني أكسيد الكربون ويعني ذلك تكوّن موادّ جديدة.
- إنّ معدَّل تفاعل صلب مع الماء أو ذوبانه فيه يعتمد على عدد اصطدامات جزيئات الماء مع جزيئات الصلب. كلّما كانت قطع الصلب دقيقة، ازدادت مساحة اصطدامه بجزيئات الماء.

أفكار تعليميّة مفيدة: يجب أن يكون الماء بدرجة حرارة الغرفة. اِحرص على شرح أنّ التحلّل الكلّيّ يعني أنّ القرص اختفى كلّيًّا، وأنّه توقّف عن الفوران.

نشاط تجريبي

الصورة أ

الصورة ب

الصورة ج

٣٨

علِّم وطبِّق

أُذكر المسألة

تأكَّدْ من أنّ التلاميذ فهموا المسألة المطروحة: كيف يُؤثِّر تغيير شكل الأقراص المضادّة للحموضة في سرعة انحلالها في الماء؟

صُغ فرضيّتك

يجب أن يُسجِّل التلاميذ فرضيّاتهم في كرّاسة التطبيقات ص١٥.

حدِّد المتغيِّرات واضبطها

تأكَّدْ من أنّ التلاميذ يفهمون أنّ عليهم تغيير شكل قطع القرص المضادّ للحموضة. سيستخدمون قرصًا كاملًا وقرصًا آخر مكسورًا إلى أربعة أقسام وآخر مسحوقًا.

في ما يلي قائمة بالمتغيِّرات المستخدَمة في هذا النشاط:

- متغيِّرات (مستقلّة): شكل (أو حجم) الأقراص المضادّة للحموضة
- متغيِّرات مستجيبة (غير مستقلّة): سرعة إنحلال القرص
- متغيِّرات مضبوطة (ثابتة): كمّيّة الماء ودرجة حرارتها

اِختبِر فرضيّتك

الخطوة ٥: ليس ضروريًّا أن يكون لأقسام القرص المكسورة الأربعة الشكل نفسه.

ملاحظة أمان: دَع التلاميذ يمسحون ما قد يسيل من ماء فورًا. حذِّر التلاميذ من شرب أيّ من السائل أو تذوّق الأقراص المضادّة للحموضة.

اِجمع معطَياتك

يجب أن يُدوِّن التلاميذ معطَياتهم في جدول من صنعهم أو في الجدول الوارد في كرّاسة التطبيقات ص١٥.

اِشرح معطَياتك

يستغرق انحلال كلّ قرص عمومًا أقلّ من دقيقة. يجب أن تُشير معطَيات التلاميذ ورسومهم التخطيطية إلى أنّ القرص الكامل يستغرق أطول وقت في انحلاله، بينما تأخذ القطع الأربع وقتًا أقلّ والقرص المسحوق أقصر وقت.

قيِّم وتوسَّعْ

أُذكر استنتاجك

يجب أن يستنتج التلاميذ أنّ قطع القرص المضادّ للحموضة الأصغر حجمًا هي الأسرع في الانحلال.

اِبحث أكثر

اِستخدِم الخيار المقترَح في كتاب التلاميذ أو أسئلة التلاميذ للتعمّق في البحث.

سلّم تقييم النشاط

اِستخدِم سلّم تقييم النشاط أدناه لتقييم أداء التلاميذ.

معايير التقييم	١	٢	٣	٤
وضع التلميذ فرضيّة حول قرص مضادّ للحموضة ينحلّ في الماء.				
حدّد التلميذ المتغيِّرات وضبطها، واتّبع التعليمات لإجراء تجربة استخدم فيها أقراصًا مضادّة للحموضة.				
قام التلميذ بقياس الوقت الذي استغرقته الأقراص لتنحلّ.				
جمع التلميذ المعطَيات وشرحها عن طريق جدول وتمثيل بيانيّ بالأعمدة.				
تواصل التلميذ مع زملائه بأن ذكر استنتاجه.				

مفتاح التقييم

٤ نقاط: صحيح، كامل، مفصَّل

٣ نقاط: صحيح جزئيًّا، كامل، مفصَّل

نقطتان: صحيح جزئيًّا، كامل جزئيًّا، ينقص بعض التفاصيل

نقطة: غير صحيح أو غير كامل، بحاجة إلى مساعدة

مراجعة الفصل ١

منظِّم المراجعة

المصادر الإضافيّة: • دليل دراسة الفصل
• تقييم الفصل ١، نموذج أ ونموذج ب

مراجعة المفردات والمفاهيم العلميّة

١- ط؛ ٢- ل؛ ٣- ح؛ ٤- ي؛ ٥- ك؛ ٦- ن؛ ٧- ج؛ ٨- ز؛ ٩- م؛ ١٠- أ؛ ١١- هـ؛ ١٢- و؛ ١٣- د؛ ١٤- ب

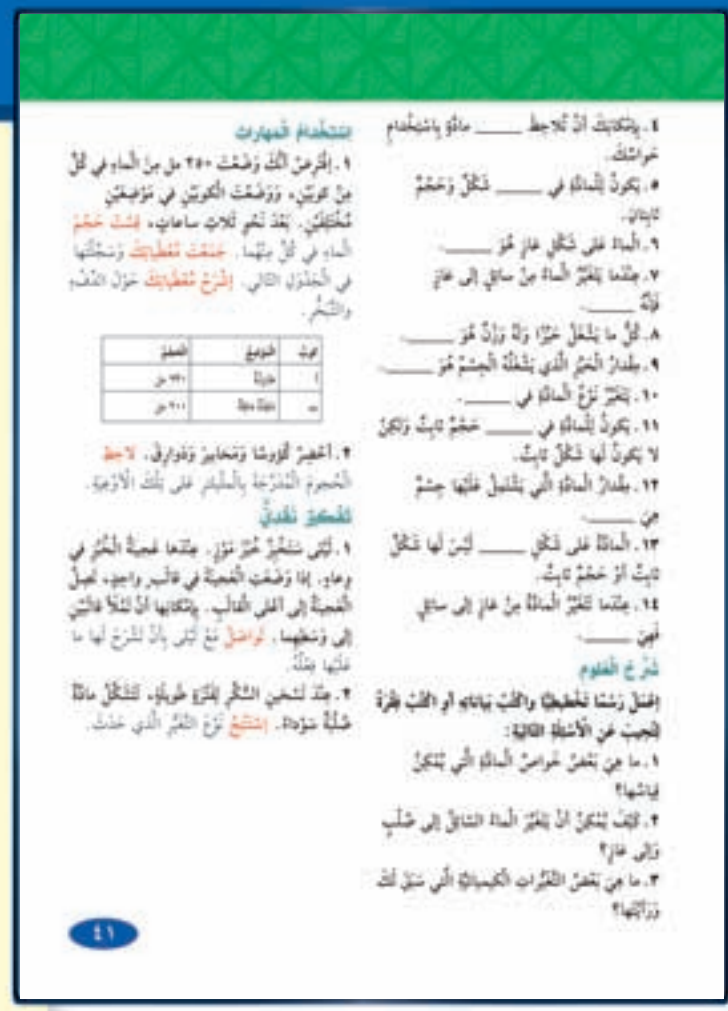
شرح العلوم

١- يجب أن يُعبِّر التلاميذ رسمًا أو كتابة عن طول المادّة وكتلتها وحجمها ويُبيِّنوا كيفيّة قياس هذه الخواصّ.
٢- يجب أن يُعبِّر التلاميذ رسمًا أو كتابة عن الماء السائل الذي جُمِّد فأصبح صلبًا والماء السائل الذي تبخّر أو غلى فتحوّل إلى غاز.
٣- يُمكِن أن تتضمّن أوصاف التلاميذ: الاحتراق، الخَبْز، الانفجار، أو أيّ نوع آخر من التغيّرات الكيميائيّة.

■ تكنولوجيا

يُمكِن أن يُراجِع التلاميذ معرفتهم العلميّة ويختبروها باستخدام الإنترنت: The KnowZone™ at www.kz.com

مراجعة الفصل ١



اِستخدام المهارات

١- يجب أن **يشرح** التلاميذ **معطَياتهم** مشيرين إلى تبخّر كمّيّة أكبر من الماء من الكوب «ب» لأنّه كان في موضع أكثر دفئًا.

٢- يجب أن يكتب التلاميذ بدقّة **ملاحظاتهم** حول حجوم أوعية مختلِفة.

تفكير نقديّ

١- يجب أن **يتواصل** التلاميذ بأن يذكروا أنّ على ليلى أن تملأ قالبين إلى وسطهما. وحين يُخبَز العجين، يتشكّل غاز ويجعل العجينة تنتفخ. إن تمّ ملء القالب تمامًا بالعجينة، يصل الخبز إلى أعلى القالب ويفيض.

٢- يجب أن **يستنتج** التلاميذ حصول تغيّر كيميائيّ. لقد تشكّل نوع جديد من المادّة.

اِقتراحات لملفّ التلميذ

أُطلب إلى التلاميذ مراجعة ما تعلّموه من خلال قراءة الأسئلة في مخطَّط الفصل ص١٧. شجِّعهم على إضافة عملهم هذا إلى ملفّاتهم. يجب أن يرسم التلاميذ صورًا أو يكتبوا فقرة لوصف أهمّ ما تعلّموه أو أكثر ما وجدوه مشوِّقًا عن المادّة وكيفيّة تغيّرها. ثمّ يجب أن يكتبوا سؤالًا أو أكثر عمّا يودّون تعلّمه ولم يرد في الفصل. شجِّعهم على إضافة هذا العمل إلى ملفّاتهم.

أهداف الدرس/ النشاط	خيار الوقت/ لوازم النشاط
اِستهلال الفصل – كتاب التلميذ ص٤٢-٤٣	**وقت أقصر؟** اِستخدِم مخطَّط الفصل في كتاب التلميذ ص٤٣ وفي دليل التقويم ص٩٤ لاستطلاع سريع لكلّ درس. **وقت أطول؟** اِستخدِم خيارات الترابط والتداخل بين الموادّ الدراسيّة في بنك أفكار النشاط ص م٤٩ بينما تُعلِّم هذا الفصل.
نشاط استطلاعيّ: اِستطلاع حركة كرة – كتاب التلميذ ص٤٤ • يستطلع القوى الضروريّة لتحريك كرة.	**لوازم النشاط:** مسطرة نصف متريّة، كرة مطاط مرنة (قطرها ٨ سم)، جدار، قطعتان قصيرتان من شريط لاصق (٣٠ سم كلّ منهما)، قطعة طويلة من شريط لاصق (١ متر)
القراءة للعلوم: تعيين السبب والمسبَّب – كتاب التلميذ ص٤٥ • يُميِّز السبب والمسبَّب ويستخدمهما. • يستخدم أدوات بيانيّة مساعِدة، مثل الجداول.	
الدرس ١: ما الذي يُحرِّك الأشياء؟ – كتاب التلميذ ص٤٦-٤٩ • يتعلّم كيف تتسبّب القوّة بتحريك الأجسام. • يكتشف كيف يُؤثِّر الاحتكاك في حركة الأجسام.	**وقت أطول؟** اِستخدِم الخيارين التاليين: • **اِبحث أكثر:** نشاط إضافيّ، ص م٥٦ • الربط مع بنك أفكار النشاط، ص م٤٨ وم٥٨
الدرس ٢: ما الجاذبيّة؟ وما المغناطيسيّة؟ – كتاب التلميذ ص٥٠-٥٣ • يستطلع كيف تُؤثِّر قوّة الجاذبيّة في الأجسام. • يتعلّم عن المغناطيسيّة.	**وقت أطول؟** اِستخدِم الخيارين التاليين: • **اِبحث أكثر:** نشاط إضافيّ، ص م٦٠ • الربط مع بنك أفكار النشاط، ص م٤٨ وم٦٢
نشاط استقصائيّ: استكشاف القوّة المغناطيسيّة – كتاب التلميذ ص٥٤-٥٥ • يستقصي كيفيّة عمل القوّة المغناطيسيّة.	**لوازم النشاط:** خيط (حوالى ٣٠ سم)، معجون تشكيل، مغناطيس، ورق ألومينيوم (٨ سم^2)، رقعة بلاستيكيّة (٨ سم^2)، مشبك ورق (صغير)، ورقة (٨ سم^2)، ملعقة فولاذيّة (معدنيّة) **تحضير مسبق:** فصِّل كلًّا من الورقة وورقة الألومينيوم والرقعة البلاستيكيّة إلى مربَّعات ضلعها يُساوي ٨ سم.
الدرس ٣: كيف تُساعِدك الآلات البسيطة على القيام بعملك؟ – كتاب التلميذ ص٥٦-٦٣ • يتعلّم كيف يتمّ الشغل. • يتعلّم عن الروافع، والسطوح المائلة، واللوالب أو البراغيّ. • يتعلّم عن الإسفين، والبكرة، والعجلة والمحور. • يكتشف كيف أنّ أجزاء في أجسام بعض الحيوانات تعمل عمل آلات بسيطة.	**وقت أطول؟** اِستخدِم الخيارين التاليين: • **اِبحث أكثر:** نشاط إضافيّ، ص م٦٦ • اللوحة الشفّافة رقم ٧، ص م٥١ وم٧٣
نشاط استقصائيّ: رفع الأجسام برافعة – كتاب التلميذ ص٦٤-٦٥ • يستقصي كيف يُؤثِّر تغيير مكان نقطة ارتكاز الرافعة في القوّة الضروريّة لرفع جسم ما.	**لوازم النشاط:** كوبان بلاستيكيّان (٣٠٠ مل)، مسطرة نصف متريّة، بلية، مكعَّبات جرام، شريط لاصق، ٣ أقلام رصاص (لصنع مرتكَز)
مراجعة الفصل – كتاب التلميذ ص٦٦-٦٧	

القوى والآلات والشغل

المفردات	المصادر الإضافيّة
	دليل التقويم • مخطَّط الفصل، ص٩٤ **كتاب المعلِّم** • نشاط عائليّ، ص م١٣٥-م١٣٦ • عرض تمهيديّ للمفردات، ص م١٣٧
	كرّاسة التطبيقات • كرّاسة التطبيقات، ص١٧-١٨
المفردات: سبب، مسبَّب	**كتاب المعلِّم** • القراءة للعلوم، ص م١٣٨
المفردات: قوّة، اِحتكاك	**دليل التقويم** • تقييم الدرس ١، ص٩٥
المفردات: جاذبيّة، مغناطيسيّة، قطب	**دليل التقويم** • تقييم الدرس ٢، ص٩٦
	كرّاسة التطبيقات • كرّاسة التطبيقات، ص١٩-٢٠
المفردات: شغل، آلة بسيطة، رافعة، نقطة ارتكاز، سطح مائل، لولب، إسفين، بكرة، ترس، عجلة ومحور	**دليل التقويم** • تقييم الدرس ٣، ص٩٧ **دليل اللوحات الشفّافة** • اللوحة الشفّافة رقم ٧
	كرّاسة التطبيقات • كرّاسة التطبيقات، ص٢١-٢٢
	دليل التقويم • دليل دراسة الفصل، ص٩٩-١٠٠ • تقييم الفصل ٢، نموذج أ ونموذج ب، ص١٠١-١٠٤

الفصل ٢ تكنولوجيا

يُمكِن استخدام المنتَجات التكنولوجيّة التالية، كما تمّ الإشارة إليها في خلال الفصل.

يستطيع التلاميذ مراجعة معرفتهم العلميّة واختبارها باستخدام:
The KnowZone™ at www.kz.com

يُمكِنك استخدام **دليل اللوحات الشفّافة** لتعزيز محتوَيات الدروس.

يُمكِن للتلاميذ أن يتوسّعوا في مضمون الدروس ويُطبِّقوا محتوَياتها باستخدام:
www.sfscience.com

اِجعله يتحرّك

حدِّد كيف يُؤثِّر الاحتكاك في حركة جسم ما.

يُستخدَم مع الدرس ١، ص٤٨-٤٩ (راجِع ص م٥٨)

لوازم النشاط: لوح خشبيّ، قطعة من ورق الزجاج (ورق مرمَّل)، أغراض متعدِّدة من غرفة الفصل، مسطرة مترية، شريط لاصق

الخطوات:

- أُطلب إلى التلاميذ وضع عدّة أجسام على أحد أطراف اللوح الخشبيّ.
- يجب أن يرفع التلاميذ ذاك الطرف ببطء حتّى تبدأ الأجسام بالتحرّك. أُطلب إلى التلاميذ قياس علوّ الطرف المرفوع كلّما تحرّك جسم.
- أُطلب إلى التلاميذ إزالة الجسم عن اللوح ولصق قطعة من ورق الزجاج على طرف اللوح. بعد ذلك، أُطلب إلى التلاميذ أن يُكرِّروا الخطوات السابقة ويقيسوا العلوّ الذي يبدأ كلّ جسم عنده بالتحرّك.
- إسأل: **كيف أثّر الاحتكاك في حركة الأجسام؟** (مع ازدياد الاحتكاك لم يبدأ الجسم بالتحرّك إلّا عندما رُفِع اللوح إلى علوّ أكبر.)

أنماط الذكاء: منطقيّ-رياضيّ، مكانيّ

حالات خاصّة: قد تودّ أن تطلب إلى التلاميذ رفع اللوح الخشبيّ من دون ورق زجاجيّ قرب آخر مزوَّد بورق زجاجيّ، بذلك يستطيعون المقارنة بين النتائج بصريًّا من دون اللجوء إلى القياس.

الجذب عبر ...

اِختبِر ما إذا كان المغناطيس يجذب من خلال المواد الصلبة أو السوائل أو الغازات.

يُستخدَم مع الدرس ٢، ص٥٢-٥٣ (راجِع ص م٦٢)

لوازم النشاط: ساقان مغناطيسيّان، وعاء بلاستيكيّ، ماء، قطعة من الورق، موادّ جامدة متناسقة غير معدنيّة

الخطوات:

- أُطلب إلى التلاميذ أن يُمسِكوا طرف كلّ من المغناطيسين قرب بعضهما من دون أن يتلامسا. إسأل: **هل يُمكِنكم أن تشعروا بتنافر المغناطيسين أو بتجاذبهما؟** (نعم) **هل للقوّة المغناطيسيّة تأثير عبر الغازات كالهواء؟** (يُمكِن للقوّة المغناطيسيّة أن تجذب أو تدفع عبر موادّ صلبة.)
- أُطلب إلى التلاميذ أن يُمسِكوا طرف كلّ من المغناطيسين قرب بعضهما من دون أن يتلامسا. ثمّ دَعهم يضعون ورقة بين المغناطيسين.
- إسأل: **هل يُمكِنكم أن تشعروا بتنافر المغناطيسين أو تجاذبهما؟** (نعم) **هل للقوّة المغناطيسيّة تأثير عبر المواد الصلبة؟** (نعم، يُمكِن للقوّة المغناطيسيّة التأثير عبر صلب رقيق كالورق.) أُدع التلاميذ إلى أن يختبروا موادّ صلبة أخرى. (قد لا يكون لمغناطيس صغير تأثير عبر موادّ صلبة سميكة ولا سيّما غير معدنيّة.)
- أُطلب إلى التلاميذ أن يملأوا وعاء بلاستيكيًّا بالماء وأن يُمسِكوا طرف كلّ من المغناطيسين تحت الماء قرب بعضهما من دون أن يتلامسا. إسأل: **هل يُمكِنكم أن تشعروا بتنافر المغناطيسين أو تجاذبهما؟** (نعم) **هل تعتقدون أنّ للقوّة المغناطيسيّة تأثيرًا عبر السوائل كالماء؟** (نعم، يُمكِن أن يكون للقوّة المغناطيسيّة تأثير عبر الماء.)

ملاحظة أمان: أُطلب إلى التلاميذ مسح ما يسيل من ماء فورًا.

أنماط الذكاء: منطقيّ-رياضيّ، مكانيّ

للمتفوّقين والموهوبين: أُطلب إلى التلاميذ أن يُبيِّنوا في جدول ما إذا كان للمغناطيسيّة تأثير من خلال مختلِف الموادّ الصلبة التي اختبروها. ثمّ اطلب إلى التلاميذ أن يُجروا المزيد من التجارب لتحديد الخصائص المشترَكة للأجسام التي للمغناطيسيّة تأثير عبرها أو لا.

الترابط والتداخل بين الموادّ الدراسيّة

التربية الفنّيّة

التوازن

اِصنع حركيّة متوازِنة.

لوازم النشاط: خيط، أقلام رصاص، مساطر، أشياء صغيرة متنوِّعة الألوان، شريط لاصق

الخطوات:

- اِستخدِم المسطرة كرافعة واطلب إلى التلاميذ أن يصنعوا حركيّة متوازِنة بتعليق أشياء كبيرة وصغيرة من أماكن مختلِفة من المسطرة.
- على التلاميذ ربط شيء أثقل بخيط على أحد طرفي الرافعة وربط أشياء أصغر على الطرف الآخر حتّى يُصبِح الطرفان متوازنين.

أنماط الذكاء: جسمانيّ-حسّحركيّ، مكانيّ

الرياضيّات

قوى الجاذبيّة

رتِّب الكسور العشريّة بالتسلسل.

الخطوات:

- اِشرح أنّ الكسور العشريّة التالية تُمثِّل قوّة الجاذبيّة على كواكب مختلِفة، باعتبار أنّ قوّة جاذبيّة الأرض تُساوي ١,٠:

الزهرة: ٠,٩، المرّيخ: ٠,٣٨، المشتري: ٢,٨٧، زحل: ١,٣٢.

- أُطلب إلى التلاميذ أن يُرتِّبوا الأرقام بالتسلسل من الأصغر إلى الأكبر. (٠,٣٨، ٠,٩، ١,٠، ١,٣٢، ٢,٨٧)
- شجِّعهم على احتساب وزنهم على كلّ من الكواكب. (وذلك عبر ضرب وزنهم بالكسر العشريّ)

أنماط الذكاء: منطقيّ-رياضيّ

للمتفوّقين والموهوبين: شجِّعهم على احتساب وزنهم على كلّ من الكواكب. (وذلك عبر ضرب وزنهم بالكسر العشريّ)

التربية البدنيّة

القيام بشغل من خلال لعب الطفل

وازِن بين الجهد والحِمْل على أرجوحة موازِنة.

لوازم النشاط: أرجوحة العارضة

الخطوات:

- أخبِر التلاميذ أنّ أرجوحة العارضة هي رافعة وأنّ النقطة التي تتحرّك حولها هي نقطة الارتكاز. اِشرح لهم أنّ التلاميذ الذين يُمثِّلون الجهد والحِمْل سوف يُوازِنون بعضهم بعضًا، ويعتمد ذلك على وزنهم والمسافة التي تفصلهم عن نقطة الارتكاز.
- ساعِد التلاميذ على الموازنة بين زملاء لهم من مختلِف الأوزان على أرجوحة العارضة. (عندما ينتقل التلميذ الأثقل وزنًا إلى نقطة أقرب إلى المرتكَز، يتوازن الجهد والحِمْل.)

أنماط الذكاء: جسمانيّ-حسحركيّ، بينشخصيّ، منطقيّ-رياضيّ

للمتفوّقين والموهوبين: أُطلب إلى التلاميذ إجراء بحث حول قانون التوازن وشرحه. (الجهد مضروب بطول ذراع الجهد يُساوي الحِمْل مضروبًا بطول ذراع الحِمْل.)

ملاحظات

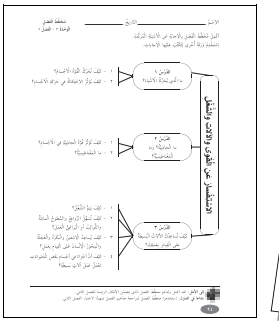
الفصل ٢ أوراق عمل النشاط العائليّ

العلوم في المنزل

نشاط عائليّ

الاسم _____ التاريخ _____

نشاط عائليّ
الوحدة ٣ الفصل ٢



إلى الأهل،

يتعلّم ولدكم عن القوى والآلات والشغل. ويُساعد فهم الحركة والآلات ولدكم على إدراك عالم الآلات الذي يُصادفه يوميًّا.

يُبيّن مخطّط الفصل الوارد تاليًا المفاهيم الأساسيّة في الفصل ٢. مخطّط الفصل هو أداة ممتازة تُساعد في الدرس والمراجعة للامتحان.

المفردات الواردة إلى اليسار هي المفردات العلميّة التي سيستخدمها ولدكم في هذا الفصل. وعند نهاية الفصل، يجب أن يتمكّن ولدكم من لفظها وتفسير معناها.

مشروع منزليّ

سنقترح عليكم مشروعًا سيُساعد ولدكم في استيعاب أهمّ مفاهيم الفصل. المشروع سهل ومسلٍ ولا يتطلّب وقتًا.

النشاط

في منزلكم أشياء كثيرة تعمل عمل الآلات، ولكن لعلّكم لا ترونها بهذه الطريقة. إنطلقوا أنتم وولدكم في بحث عن الآلات البسيطة. إبحثوا في منزلكم عن أمثلة عن الآلات البسيطة التالية:

الرافعة: قضيب أو لوح يتحرّك نزولًا وصعودًا عن نقطة معيّنة تُدعى نقطة الارتكاز.
السطح المائل: آلة بسيطة ذات سطح مستوٍ يكون أحد طرفيها أعلى من الآخر.
اللولب: سطح مائل ملتفّ حول قضيب يُستخدَم لتثبيت الأشياء معًا بإحكام.

المفردات

قوّة
إحتكاك
جاذبيّة
مغناطيسيّة
قطب
شغل
آلة بسيطة
رافعة
نقطة ارتكاز
سطح مائل
لولب
إسفين
بكرة
ترس
عجلة ومحور

كتاب المعلِّم ص م١٣٥-م١٣٦

عرض تمهيديّ للمفردات

الاسم _____ التاريخ _____

عرض تمهيديّ للمفردات

تُستخدَم مع ص٤٣.

معرفة المفردات

في ما يلي المفردات العلميّة للفصل ٢. ماذا تعرف عن هذه المفردات؟ أشِر إلى إجابتك بوضع علامة X.

المفردة	أعرف معناها.	رأيتُها أو سمعتُ بها.	أجهل معناها.
قوّة			
إحتكاك			
جاذبيّة			
مغناطيسيّة			
قطب			
شغل			
آلة بسيطة			
رافعة			
نقطة ارتكاز			
سطح مائل			
لولب			
إسفين			
بكرة			
ترس			
عجلة ومحور			

ضع علامة (✓) في كلّ مربّع بعد إكمال كلّ مهمّة.

- تمرّنْ على لفظ كلّ مفردة علميّة بصوت عالٍ.
- هجّئ كلّ مفردة علميّة بصوت عالٍ.
- أكتب جملة مستخدمًا كلّ مفردة علميّة تعرفها.

_____

_____

_____

إلى الأهل: تمرّن ولدكم على كتابة المفردات العلميّة للفصل ٢ وتهجئتها.

نشاط منزليّ: أطلبوا إلى ولدكم استخدام المفردات العلميّة للفصل ٢ في جمل شفهيّة.

كتاب المعلِّم ص م١٣٧

القراءة للعلوم

الاسم _____ التاريخ _____

القراءة للعلوم

تُستخدم مع ص٤٥.

تعيين السبب والمسبَّب

السبب هو الذي يُحدِث الأشياء. **المسبَّب** هو النتيجة. في النشاط «إستطلاع حركة كرة»، أثّرت أفعالك في حركة الكرة. ستتعلّم في الدرس ١، «ما الذي يُحرِّك الأشياء؟»، المزيد عن السبب والمسبَّب. إذ تقرأ الدرس، لاحِظ الطرائق المختلِفة التي تتغيّر بها حركة الأجسام. فتّش عن السبب والمسبَّب في كلّ تغيّر.

مثال

إفترِض أنّك تُمارِس لعبة التنس. يرمي اللاعب المقابل الكرة وأنت تضربها فتعيدها إليه. ما هما السبب والمسبَّب في هذه الأفعال؟

أرسم جدولًا كالوارد أدناه. إسأل نفسك عن السبب الذي أحدث كلًّا من المسبَّبات. أكتب الأسباب في جدولك.

السبب	المسبَّب
تضرب الكرة.	الكرة تُغيِّر اتّجاهها.
تُدوِّس بشكل أسرع.	الدرّاجة تزيد من سرعتها.
تشدّ على مقبض الباب.	باب الغرفة يُفتَح.
تضغط على المفتاح الكهربائيّ.	المصباح في الغرفة أُضيء.

تحدَّث!

١- ماذا تعني بالسبب؟ ماذا تعني بالمسبَّب؟

السبب هو الذي يُحدِث الأشياء، والمسبَّب هو النتيجة.

٢- ما الذي تسبَّب بتوقّف الكرة حيث توقّفت في النشاط «إستطلاع حركة كرة»؟

مدى القوّة التي استُخدِمت لدفع الكرة

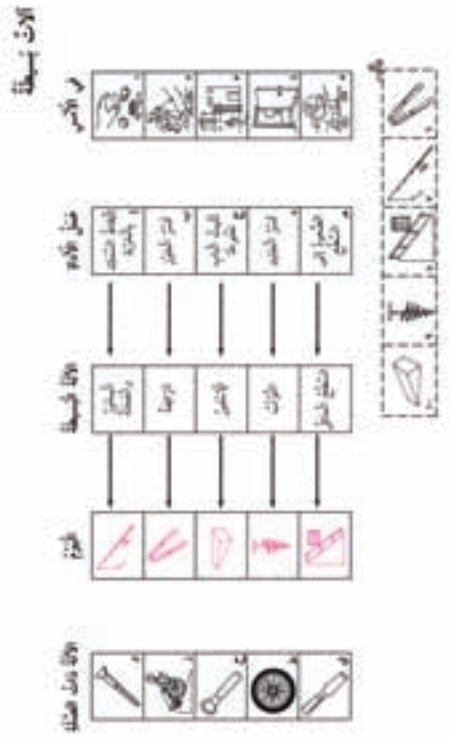
إلى الأهل: تعلّم ولدكم تحديد **السبب والمسبَّب** أثناء استطلاع الحركة.

نشاط منزليّ: إختاروا أجسامًا متعدّدة دائريّة أو أسطوانيّة الشكل ذات أحجام وأوزان مختلفة. أجروا مع ولدكم اختبارًا من خلال دحرجة هذه الأجسام على سطوح مختلفة، صعودًا أو نزولًا أو بين بعضكم بعضًا. إسألوا ولدكم أن يتوقّع مسبَّبات كلّ اختبار تقترحون القيام به.

م ١٣٨

كتاب المعلِّم ص م١٣٨

اللوحة الشفّافة



دليل اللوحات الشفّافة
اللوحة الشفّافة رقم ٧

الفصل ٢

المحتوَيات

نشاط استطلاعيّ

إستطلاع حركة كرة م٥٤

القراءة للعلوم

تعيين السبب والمسبَّب م٥٥

الدرس ١

ما الذي يُحرِّك الأشياء؟ م٥٦

الدرس ٢

ما الجاذبيّة؟ وما المغناطيسيّة؟ م٦٠

نشاط استقصائيّ

إستكشاف القوّة المغناطيسيّة م٦٤

الدرس ٣

كيف تُساعِدك الآلات البسيطة على القيام بعملك؟ م٦٦

نشاط استقصائيّ

رفع الأجسام برافعة م٧٤

مراجعة الفصل م٧٦

تقديم الفصل

• قسِّم التلاميذ إلى مجموعات صغيرة قبل أن يطّلعوا على ص٤٢ في كتاب التلميذ. إسألهم: **أيّ أجزاء من الجسم تستخدم الفتاة لتدفع؟** (ذراعيها وساقيها) **ماذا يحصل وهي تدفع؟** (الدفع بساقيها يُساعِدها على التحرّك صعودًا ونزولًا، بينما يُساعِدها الدفع بذراعيها على تحريك الحبل. [عندما تشدّ بذراعيها أيضًا تُحرِّك الحبل.])

• وزِّع ورقة عمل النشاط العائليّ بعد تقديم الفصل، لخلق ترابط بين المدرسة والمنزل.

عرض تمهيديّ للمفردات

إستخدِم ورقة عمل العرض التمهيديّ للمفردات، لتقديم المفردات الجديدة لهذا الفصل.

الدرس ١- قوّة، إحتكاك

الدرس ٢- جاذبيّة، مغناطيسيّة، قطب

الدرس ٣- شغل، آلة بسيطة، رافعة، نقطة ارتكاز، سطح مائل، لولب، إسفين، بكرة، ترس، عجلة ومحور

البحث والاستفسار

البحث العلميّ نشاط متعدِّد الأوجه يُساعِد التلاميذ على تطوير معرفتهم وفهم المواضيع العلميّة. سيستخدم التلاميذ في هذا الفصل البحث والاستفسار ليتعلّموا أكثر عن القوى والآلات والشغل. سيطرح التلاميذ أسئلة ويُبدون ملاحظات ويتفحّصون كتبًا ومصادر أخرى للمعلومات ليجدوا ما يُعرَف حول القوى والآلات والشغل، ثمّ يضعون مخطَّطًا للاستقصاء. سيستخدمون، أيضًا، أدوات لجمع المعطَيات وتحليلها وتفسيرها، ثمّ سيتبادلون المعلومات حول نتائجهم.

اِستخدام مخطَّط الفصل

- اِقرأ مع التلاميذ مخطَّط الفصل ص٤٣. أخبِرهم أنّ باستطاعتهم إيجاد الإجابات عن هذه الأسئلة أثناء قراءة الدروس والقيام بالنشاطات في الفصل ٢.
- أُطلب إلى التلاميذ استخدام ورقة عمل مخطَّط الفصل كأداة للقراءة الموجَّهة. وفي سياق قراءة كلّ درس، يجب أن يُكمِل التلاميذ مخطَّط الفصل. وفي نهاية الفصل، يُمكِن الاستفادة من هذا المخطَّط كدليل دراسة للمزيد من المراجعة.

كتب للتلاميذ

يُمكِن أن يستمتع ولدكم بمطالعة الكتب التالية ذات الصلة بموضوع الفصل.

سلسلة «كتب الفراشة»

- المعارف الميسَّرة
  - الدواليب 01 C 196030
- موسوعتي الأولى
  - المغناطيسيّة والكهرباء 01 C 196956
- تجارب علميّة مبسَّطة
  - المغناطيسيّة 01 C 193251
  - الجاذبيّة الأرضيّة 01 C 193262
  - الحركة 01 C 193258
  - المكنات 01 C 193252
- دنيا العلوم للأطفال
  - المغناطيسيّة والكهرباء 01 C 201103
  - الدفع والجرّ 01 C 201100
- دنيا التكنولوجيا للأطفال
  - الروافع 01 C 201151
  - السطوح المائلة 01 C 201152

نشاط استطلاعيّ

نشاط استطلاعيّ

إستِطلاعُ حَرَكَةِ كُرَةٍ

مهارات عملية
- التقدير والقياس
- التواصل

لوازم النشاط
- مسطرة نصف متريّة، كرة مطاط مرنة
- جدار
- قطعتان قصيرتان من شريط لاصق (٣٠ سم كلّ منهما)، قطعة طويلة من شريط لاصق (١ متر)

إستطلع

١ إستخدم قطعتي الشريط اللاصق القصيرتين لتثبّت بينهما علامة × على بُعد نحو متر من جدار. ألصق قطعة الشريط اللاصق الطويلة على الأرض على بُعد نحو متر من علامة × كما توضّحه الصورة.

٢ ضع الكرة في وسط قطعة الشريط اللاصق الطويلة. حاول أن تدفع الكرة بحيث تجعلها تقف عند مترٍ من علامة × أو قريبًا منها.

٣ قدّر مدى قُرب الكرة من مترٍ من علامة × وسجّل تقديرك. قِس المسافة من الكرة إلى مترٍ علامة × وسجّلها.

٤ كرّر الأمر الخطوتين ٢ و٣، لكن هذه المرة بأن تدفع الكرة بحيث تصل إلى الجدار وترتدّ عنه لتصل إلى القرب لكي من مترٍ من العلامة ×.

تأمّل

صف كيف غيّرت دفعتك عندما أردتها أن ترتدّ عن الجدار. تواصل مع زملائك في الفصل. ناقش تعلّمك وتعلّمهم لما جرى.

إبحث أكثر

كيف تغيّر حركة الكرة إذا جعلت الشريط إلى موضع أبعد عن الجدار؟ ضع خطّة للبحث عن هذا السؤال وغيره من الأسئلة التي قد تخطر ببالك.

٤٤

منظِّم النشاط

الهدف: يستطلع القوى الضروريّة لتحريك كرة.

المهارات العمليّة: التقدير والقياس، التواصل

لوازم النشاط: مسطرة نصف متريّة، كرة مطاط مرنة (قطرها ٨ سم)، جدار، قطعتان قصيرتان من شريط لاصق (٣٠ سم كلّ منهما)، قطعة طويلة من شريط لاصق (١ متر)

المدّة: حوالى ١٥ دقيقة

تشكيل المجموعات: ٤ في كلّ مجموعة متعاونة

المصادر الإضافيّة: كرّاسة التطبيقات

تعليم النشاط الاستطلاعيّ

ملخَّص النشاط

يُقارِن التلاميذ القوّة الضروريّة لدحرجة كرة مباشرةً نحو الهدف بالقوّة الضروريّة لدحرجة الكرة نحو الهدف ولكن من خلال جعلها ترتدّ على سطح آخر. يُكمِل التلاميذ كرّاسة التطبيقات ص١٧-١٨ وهم يقومون بهذا النشاط.

نشِّط المعرفة السابقة

لتنشيط المعرفة السابقة وتقييمها، قِف على بعد حوالى مترين من جدار. دَع تلميذًا يقف على بعد مترين منك مشكِّلًا معك خطًّا موازيًا للجدار. إسأل التلاميذ إلى أين يجب أن تُصوِّب الكرة بحيث ترتدّ عن الجدار ثمّ تتدحرج نحو التلميذ.

الإجابات عن «تأمَّلْ»

يجب أن يكتشف التلاميذ أنّ لجعل الكرة ترتدّ عن الجدار ثمّ تصل إلى الهدف يجب أن يدفعوها بقوّة أكبر من القوّة التي يبذلونها حين يُدحرِجون الكرة مباشرةً إلى الهدف.

إبحث أكثر

إستخدِم الخيار المقترَح في كتاب التلميذ أو أسئلة التلاميذ للتعمّق في البحث.

سلّم تقييم النشاط

إستخدِم سلّم تقييم النشاط أدناه لتقييم أداء التلاميذ.

معايير التقييم	١	٢	٣	٤
إتّبع التلميذ التعليمات لملاحظة التغيّرات في طريقة دفع كرة وحركتها.				
قدّر التلميذ المسافة من الكرة إلى مركز العلامة x وقاسها.				
سجّل التلميذ تقديراته وقياساته.				
وصف التلميذ التغيّر في طريقة دفع الكرة.				
تواصل التلميذ بأن ناقش وصفه مع زملائه في الفصل.				

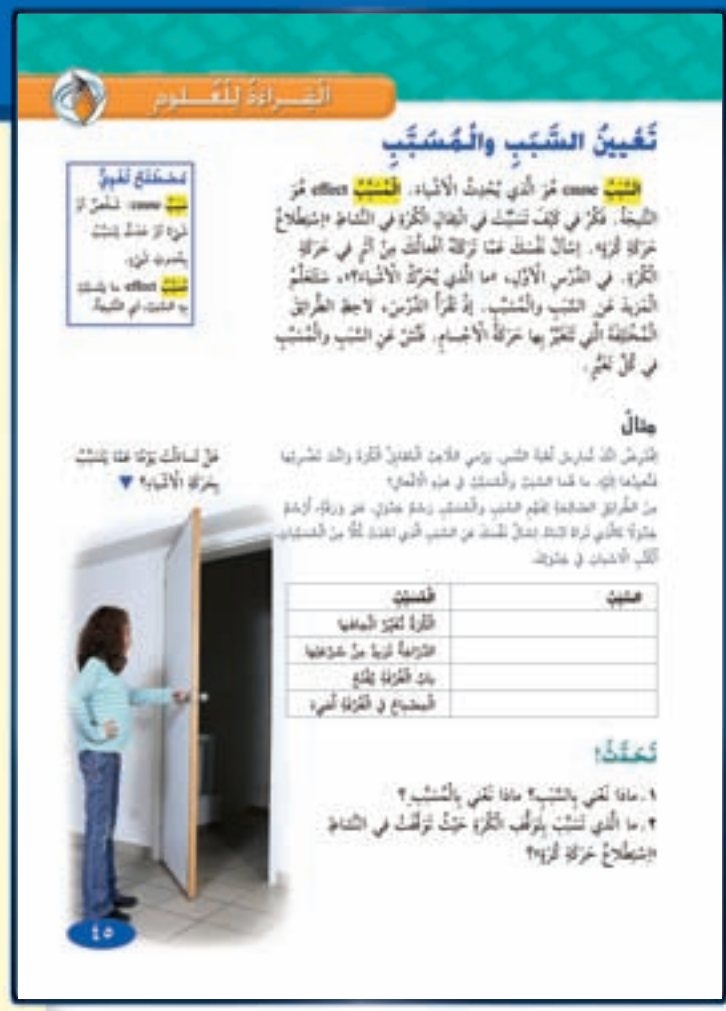
مفتاح التقييم

٤ نقاط: صحيح، كامل، مفصَّل

٣ نقاط: صحيح جزئيًّا، كامل، مفصَّل

نقطتان: صحيح جزئيًّا، كامل جزئيًّا، ينقص بعض التفاصيل

نقطة: غير صحيح أو غير كامل، بحاجة إلى مساعدة


القراءة للعلوم

تَعْيينُ السَّبَبِ والْمُسَبَّبِ

السبب cause هو الذي يُحدِث الأشياء. المسبب effect هو الشيء الذي يحدث. فكّر في كيف تتسبّب في انحناء الكرة في الملعب «استطلاع خرائط الكرة». إنّك تُسبّب قوة الاحتكاك بين اليد في خرائط الكرة. في الدرس الأول، ما الذي يُحرّك الأشياء؟ ستتعلّم المزيد عن السبب والمسبب. إنّ قراءة الدرس، لأجل الطرق المختلفة التي تتحرّك بها خرائط الأجسام، تُعلّمك عن السبب والمسبب في كل يوم.

مثال

اقترض أنك تمارس لعبة التنس. يرمي لاعب التعادل الكرة وأنت تضربها فتعيدها إليه. ما هما السبب والمسبب في هذه الأحداث؟

من الطرق المختلفة لفهم السبب والمسبب رجوع جذور. عبر وراء. أرجع مثلاً، تأتي كرة التنس مباشرة من السبب الذي تعتقد أنه من المسببات الكثير الأشياء في جذورها.

سبب	مسبب
	الكرة تغيّر اتجاهها
	الشرفة تدور من مروحتها
	باب الغرفة يُفتح
	المصباح في الغرفة أضيء

تحدَّث!

١. ماذا تعني بالسبب؟ ماذا تعني بالمسبب؟
٢. ما الذي تسبّب بتوقف الكرة حتى توقفت في الملعب «استطلاع خرائط الكرة»؟

٤٥

منظِّم القراءة

الأهداف: • يُميِّز السبب والمسبَّب ويستخدمهما.
• يستخدم أدوات بيانيّة مساعِدة، مثل الجداول.

المفردات: سبب، مسبَّب

المصادر الإضافيّة: ورقة عمل القراءة للعلوم

تعليم القراءة للعلوم

أوّلًا، أخبِر التلاميذ بما يلي: **بدأت فتاة صغيرة لتوّها بتعلّم ركوب درّاجة ثلاثيّة. وهي تتعلّم أيضًا عن السبب والمسبَّب.**
ثمّ اسأل التلاميذ: **ما الذي يُمكِن أن تتعلّمه الفتاة أو تراه أمامها، لمساعدتها على تعلّم كيفيّة جعل الدرّاجة الثلاثيّة تتحرّك عندما تركبها؟** دوِّن تعليقات التلاميذ في العمود الأوّل من جدول عن السبب والمسبَّب مشابه لذلك الموجود في كتاب التلميذ ص٤٥. أُطلب إلى التلاميذ تحديد ما إذا كانت التوجيهات تُعلِّم عن السبب أو المسبَّب ثمّ دَعهم يقترحون سببًا موافقًا أو مسبَّبًا موافقًا. سجِّل اقتراحات التلاميذ في العمود المناسب من جدول السبب والمسبَّب.
راجِع معهم المفردتين «سبب» و«مسبَّب»، ثمّ اطلب إليهم أن يقرأوا درس القراءة للعلوم وورقة عمل القراءة للعلوم، ويُتمِّموهما.

الإجابات عن «مثال»

السبب	المسبَّب
تضرب كرة التنس.	الكرة تُغيِّر اتّجاهها.
تُدوِّس بشكل أسرع.	الدرّاجة تزيد من سرعتها.
تشدّ على مقبض الباب.	باب الغرفة يُفتَح.
تضغط على المفتاح الكهربائيّ.	المصباح في الغرفة أُضيء.

المتابعة

أُطلب إلى التلاميذ كتابة ثلاث أو أربع علاقات سبب/مسبَّب عن أشياء تعلّموها (مثلًا: السباحة، ركوب الدرّاجة، ممارسة لعبة كرة القدم).

الإجابة عن «تحدَّث!»

١- السبب هو الذي يُحدِث الأشياء والمسبَّب هو النتيجة.
٢- القوّة التي استُخدِمت لدفع الكرة.

منظِّم الدرس

الأهداف: • يتعلّم كيف تتسبّب القوّة بتحريك الأجسام.
• يكتشف كيف يُؤثّر الاحتكاك في حركة الأجسام.

المفردات: قوّة، اِحتكاك

المصادر الإضافيّة: تقييم الدرس ١

قدِّم

ملخَّص الدرس

يتعلّم التلاميذ أنّ القوّة هي دفع أو شدّ وأنّ الاحتكاك هو القوّة التي تُبطِئ جسمًا أو توقِفه.

نشِّط المعرفة السابقة

لتنشيط المعرفة السابقة وتقييمها، أُطلب إلى التلاميذ أن يصفوا أعمالًا يقومون بها خلال النهار وتتطلّب قوّة. دوِّن الأوصاف التي يُعطيها التلاميذ لتستخدمها كخطّ **أساسيّ للتقييم**. (إجابات محتمَلة: شدّ شريط الحذاء، الشدّ على قلم للكتابة، دفع باب لفتحه، تحريك دوّاستي الدرّاجة، . . .)

اِبحث أكثر: نشاط إضافيّ

لوازم النشاط: زرّ كبير، شريط لاصق، أرض خالية، مسطرة مترية

دَع التلاميذ يستخدمون لوازم النشاط ليلعبوا لعبة تقوم على جعل زرّ ينزلق نحو شريط لاصق ملصَق على الأرض. يُحاوِل التلاميذ جعل الزرّ يصل إلى أقرب ما يُمكِن من الشريط.

بعد أن يقرأ التلاميذ الصفحتين ٤٦ و٤٧، اِطرح السؤالين التاليين حول هذا النشاط:

تبادَل المعلومات حول الاستقصاءات والشروحات

• **ماذا غيّرْتَ لتجعل الزرّ يتوقّف أقرب ما يُمكِن من الشريط؟** (يجب أن يذكر التلاميذ أنّهم غيّروا مقدار قوّة دفع الزرّ أو اتّجاهها.)

• **ماذا حصل للزرّ عندما دفعْتَ بقوّة أكبر؟ أقلّ؟** (قوّة أكبر: تحرّك الزرّ بشكل أسرع وإلى مسافة أبعد؛ قوّة أقلّ: كانت حركة الزرّ أبطأ ولم يبعد كثيرًا.)

الدَّرْسُ ١

ما الَّذي يُحَرِّكُ الأَشْياءَ؟

السَّماءُ صافِيَةٌ. يا لَهُ مِنْ يَوْمٍ رائِعٍ لِرُكوبِ الدَّرّاجَةِ! فَلْنَفْتَحِ الباب وَنَرْكَبْ خارِجًا مِنَ المَنْزِلِ. تَرْكَبُ دَرّاجَتَكَ وَتَدْفَعُ الدَّوّاسَتَيْنِ وَتَنْطَلِقُ.

كَيْفَ نُحَرِّكُ القُوَّةُ الأَجْسامَ؟

الدَّرّاجَةُ والبابُ يَبْدَآنِ بِالحَرَكَةِ بِسَبَبِ قُوَّةٍ تُحَرِّكُهُما. القُوَّةُ force هُوَ دَفْعٌ أَوْ شَدٌّ. نَسْتَخْدِمُ القُوَّةَ في العَديدِ مِنَ الأَشْياءِ الَّتي نَقومُ بِها في حَياتِنا اليَوْمِيَّةِ. لِكَيْ تَدْفَعَ الدَّرّاجَةَ، عَلَيْكَ أَنْ تَدْفَعَ الدَّوّاسَتَيْنِ. لِكَيْ تَشُدَّ البابَ، عَلَيْكَ أَنْ تَسْحَبَ مِقْبَضَهُ. لِكَيْ تَشُدَّ البابَ بِإِغْلاقِهِ، عَلَيْكَ أَنْ تَدْفَعَهُ.

لِتَذَكُّرِكَ

القُوَّةُ force هِيَ دَفْعٌ أَوْ شَدٌّ

قُوَّةُ شَدٍّ

القُوَّةُ ضَرورِيَّةٌ لِبَدْءِ حَرَكَةِ جِسْمٍ مُتَوَقِّفٍ. القُوَّةُ لِكَيْ تَدْفَعَ البابَ تَخْتَلِفُ عَنْ تِلْكَ القُوَّةِ لِكَيْ تَشُدَّهُ. مَهْما تَكُنْ هذِهِ القُوَّةُ، يَظَلُّ البابُ مُغْلَقًا.

٤٦

الخلفيّة العلميّة

• القوّة هي دفع أو شدّ. لا يُمكِن أن تتحرّك الأجسام ما لم تُبذَل قوّة عليها. تُبذَل القوّة أيضًا لجعل جسم ما يُبطِئ أو يُسرِع أو يُغيِّر اتّجاهه.

• تتحرّك الأجسام في الاتّجاه ذاته الذي دُفِعت فيه أو شُدَّت إليه. إذا غيّرْتَ في اتّجاه القوّة، يتغيّر أيضًا الاتّجاه الذي كان يتحرّك الجسم فيه.

• تُبذَل قوّة أكبر لتحريك جسم أثقل وزنًا أو لتحريك جسم بسرعة أكبر أو لمسافة أبعد.

الكتابة للعلوم

الكتابة الإيضاحيّة

أُطلب إلى التلاميذ أن يكتبوا فقرة بحيث يصفون طرائق يستخدمون فيها القوّة في حالة معيَّنة. فيُمكِنهم، مثلًا، أن يصفوا كيف يستخدمون القوّة في لعبة أو عمل روتينيّ. يجب أن يُحدِّدوا في كلّ حالة ما إذا كانت القوّة قوّة دفع أم شدّ.

أفكار تعليميّة مفيدة

لمساعدة التلاميذ على فهم المعلومات الواردة في كتاب التلميذ ص٤٦-٤٧ وتذكّرها، أُطلب إليهم أن يعملوا رسومًا تُمثِّل الحالات التالية:

- قوّة شدّ لفتح دُرْج وقوّة دفع لإغلاقه.
- قوّة لزمّ معطف (دفع الزمام) أو لفكّه (شدّ الزمام).

أُطلب إلى التلاميذ استخدام كلمتي «دفع» أو «شدّ» ورسم أسهم لوضع بيانات لرسومهم.

علِّم وطبِّق

مهارات التفكير العليا: التصنيف

أُطلب إلى التلاميذ تصنيف الأعمال التالية في مجموعتين: الأعمال التي تتطلّب قوّة كبيرة وتلك التي تتطلّب قوّة صغيرة.

- الضغط على زرّ جهاز راديو (صغيرة)
- تنظيف الأسنان (صغيرة)
- إزاحة طاولة (كبيرة)
- طيّ ورقة (صغيرة)
- جرف رمل (كبيرة)
- جعل طائرة ورقيّة تطير (صغيرة)
- التنظيف (كبيرة)

تقييم مستمرّ

اِمتحان سريع ص٤٦-٤٧

يُمكِن أن يُجيب التلاميذ عن السؤالين التاليين بأسلوبهم الخاصّ شفهيًّا أو كتابة.

١- **كيف يُمكِنك أن تُغيِّر اتّجاه جسم يتحرّك؟** (بتغيير اتّجاه القوّة المتسخدَمة لتحريك هذا الجسم)

٢- **هل تستخدم قوّة لفتح باب؟ كيف تعلم ذلك؟** (نعم. القوّة هي دفع أو شدّ، لذلك تعلم أنّ عليك استخدام قوّة لأنّك إمّا تدفع أو تشدّ بابًا لتفتحه.)

مهارات التفكير العليا: التطبيق

طبِّق ما تعرفه عن القوّة في مباراة لكرة السلّة. فكِّر في أمثلة عن استخدام اللاعبين للقوّة. (إجابات محتمَلة: يُمارِس اللاعبون قوّة دفع إذ يُوجِّهون الكرة بتربيتات، يدفعون باتّجاه الأرض وهم يركضون، يدفعون الكرة نحو السلّة عندما يُسدِّدون، . . .)

علِّم وطبِّق

اِطرح أسئلة

للمساعدة على تحديد هدف للقراءة، اِطرح على التلاميذ السؤالين التاليين قبل قراءة ص٤٨-٤٩.

- **كيف توقِف درّاجة؟** (عندما تضغط على المكابح اليدويّة تُسبِّب احتكاك مكابح الدرّاجة بحتار العجلات، وتحتكّ عجلات الدرّاجة أيضًا بالأرض.)
- **يتزلّج تلميذان على تلّة. أحدهما يتزلّج على جهة من التلّة حيث الثلج عميق وزغب، أمّا الآخر فيتزلّج في المنطقة الجليديّة. أيّ من التلميذين سوف يجتاز التلّة أسرع من الآخر؟** (التلميذ الذي يتزلّج على المنطقة الجليديّة سوف يجتاز التلّة أسرع لأنّ هذه المنطقة أملس من المنطقة الثلجيّة، كما أنّه سيكون هناك احتكاك أقلّ بين المزلجة والسطح الجليديّ.)

تكامل العلوم: علوم الأرض

يتعلّم التلاميذ في هذا الدرس أنّ الاحتكاك يُبطِئ الأجسام المتحرِّكة أو يوقِفها. ويتعلّمون في الوَحدة الرابعة، الفصل الأوّل، كيف تُغيِّر الهزّات الأرضيّة سطح الأرض. أخبِر التلاميذ أنّ سبب الهزّات الأرضيّة يكون أحيانًا احتكاك كتل من الصخر بعضها ببعض تحت سطح الأرض. اِسأل: **لماذا هذه الكتل من الصخر لا تنزلق بحرّيّة بعضها عن بعض؟** (يُؤثِّر الاحتكاك فيها، كما يُؤثِّر في أجسام تحتكّ ببعضها.)

تطبيقات حياتيّة واقعيّة

قد يُسبِّب الاحتكاك تآكل بعض القطع في آلة ما. واستخدام المزلِّق طريقة للتخفيف من الاحتكاك وجعل قطع الآلة تنزلق على بعضها بسهولة أكبر. الماء مزلِّق والزيت أيضًا. فوضع الزيت على قطع الآلة، مثل سلاسل الدرّاجة أو محرِّك السيّارة، يُخفِّف من الاحتكاك ويُساعِدها على العمل بطريقة أفضل.

القراءة للعلوم: السبب والمسبَّب

أُطلب إلى التلاميذ أن يرجعوا إلى ص٤٥. بعد قراءة ص٤٩، يُمكِنهم إكمال جدول السبب/المسبَّب الذي كانوا قد بدأوه. يُمكِن إيجاد إجابات جدول السبب/المسبَّب في ص م٥٥.

الربط مع بنك أفكار النشاط

إنّ النشاط المعنوَن «اِجعله يتحرّك» في ص م٤٨ هو **نشاط إضافيّ** يُمكِنك استخدامه لتعليم مفاهيم الدرس ١.

كَيْفَ يُؤَثِّرُ الإِحْتِكاكُ في حَرَكَةِ الأَجْسامِ؟

تفريدك

إفكّر من أين تضغط على مكابح دراجتك. تحتكّ مكابح الدرّاجة بإطار العجلات وتحتكّ العجلات بالأرض. فتكون قد استخدمت قوّة الإحتكاك لتبطئ دراجتك أو توقفها. الإحتكاك friction قوّة تبطئ الأجسام المتحرّكة أو توقفها. يحدث الإحتكاك بين جسمين يحتكّ أحدهما بالآخر. لاحظ ما الذي يتسبّب بالإحتكاك في صور هاتين الصفحتين.

يحدث الإحتكاك بين الأجسام الخشنة. ويقلّ بين الأجسام المصقولة. المنزلق أخشن من الجليد. بين كفّي جدايك والمنزلق الذي تنتمي عليه احتكاكٌ أشدّ منه بين كفّي الجدايك والجليد. إذا يكون التزلّج على المنزلق أسهل منه على الجليد.

▶ حرارة

أفرك يديك بعضهما بقوّة. ما الذي يحدث؟ عندما تفرك يداك بعضهما بقوّة تشعر بالحرارة. هذا لأنّ الإحتكاك تحوّل إلى حرارة.

٤٨

الخلفيّة العلميّة

- كما أنّه لا يُمكِن لجسم ما في راحة (أي لا يتحرّك) أن يتحرّك ما لم يخضع لقوّة، كذلك لا يُمكِن لجسم متحرِّك أن يتوقّف ما لم يخضع لقوّة. الاحتكاك هو قوّة هدفها إبطاء أجسام متحرِّكة أو إيقافها.
- ينتج الاحتكاك عن فرك جسمين ببعضهما. يشتدّ الاحتكاك بين الأجسام الخشنة ويقلّ بين الأجسام المصقولة. يُخفِّف المزلِّق من الاحتكاك.
- من دون الاحتكاك، لن يتمكّن الناس من القيام بمهامّ بسيطة مثل المشي أو استخدام الشوكة لتناول الطعام.

قيِّم وتوسَّعْ

الإجابات عن «مراجعة الدرس ١»

١- القوّة هي دفع أو شدّ.

٢- يُبطِئ الاحتكاك الأجسام المتحرِّكة أو يوقِفها.

٣- **السبب والمسبَّب**: عندما تُغيِّر في اتّجاه القوّة يتحرّك الجسم في اتّجاه مختلِف، وكلّما بذلْتَ قوّة أكبر زادت سرعة الأجسام المتحرِّكة أو قطعت مسافة أكبر.

دقِّق وراجِع مدى الفهم والاستيعاب

- لمتابعة **الخطّ الأساسيّ للتقييم**، راجِع وصف التلاميذ للأعمال التي يقومون بها خلال اليوم والتي تتطلّب استخدام القوّة. اِسأل التلاميذ إن كانوا يودّون مراجعة وصفهم.
- اِستخدِم ورقة عمل تقييم الدرس، لتقييم مدى استيعاب التلاميذ لمفاهيم الدرس ١.

أعِد التعليم

إن لم يتوصّل التلاميذ إلى استيعاب مفهومي القوّة والاحتكاك، أُطلب إليهم أن يُبيِّنوا عمليًّا القوّة والاحتكاك من خلال لعب البولنغ. إذا لم تتوفّر عدّة بولنغ داخليّة، أعِدَّ ممرًّا ضيّقًا صغيرًا مع قنانيّ بلاستيكيّة سعتها ٢ ليتر معبَّأة رملًا وكرة متوسِّطة الوزن. أُطلب إلى التلاميذ العمل في مجموعات وتبادل الأدوار في لعب البولنغ محدِّدين القوّة والاحتكاك.

الإثراء

أُطلب إلى التلاميذ تأليف أغنية مقفّاة أو قصيدة أو قصّة مصوَّرة حول الاحتكاك، وعرضها على لوح. أعطِهم تعليمات ليُضمِّنوا كتاباتهم ثلاثة أمثلة عن الاحتكاك وثلاثة أمثلة عن القوّة على الأقلّ.

اِستخدام مخطَّط الفصل

يجب أن يُكمِل التلاميذ القسم المخصَّص لهذا الدرس في مخطَّط الفصل قبل الانتقال إلى الدرس التالي.

الترابط والتداخل بين العلوم والرياضيّات

القسمة

يُمكِن لشخص ما أن يستخدم قوّة كافية لدفع علبة محمَّلة بـ ٢٠ قطعة قرميد. غير أنّه يحتاج إلى نقل ٦٠ قطعة قرميد إضافيّة. كم مرّة يحتاج إلى زيادة القوّة حتّى يتمكّن من دفع الحمولة كلّها؟ (٦٠ ÷ ٢٠ = ٣، سيحتاج إلى قوّة أكبر بـ ٣ مرّات لتحريك قطع القرميد الإضافيّة.)

منظِّم الدرس

الأهداف: • يستطلع كيف تُؤثِّر قوّة الجاذبيّة في الأجسام.
• يتعلّم عن المغناطيسيّة.

المفردات: جاذبيّة، مغناطيسيّة، قطب

المصادر الإضافيّة: تقييم الدرس ٢

قدِّم

ملخَّص الدرس

يتعلّم التلاميذ أنّ قوّة الجاذبيّة تشدّ الأجسام نحو مركز الأرض وأنّ المغناطيسيّة يُمكِن أن تكون قوّة دفع أو شدّ.

نشِّط المعرفة السابقة

لتنشيط المعرفة السابقة وتقييمها، حاوِل أن ترمي في الهواء جسمين صغيرين ناعمين أو ثلاثة، مثل أكياس قماشيّة صغيرة فيها حبوب فول. اِسأل التلاميذ أن يصفوا ماذا يحصل عندما ترمي الأجسام في الهواء وعندما توقِع بعضها. (قوّة الجاذبيّة تشدّ بالأكياس القماشيّة فتقع على الأرض.) دوِّن أوصاف التلاميذ لتستخدمها **كخطّ أساسيّ للتقييم**.

اِبحث أكثر: نشاط إضافيّ

لوازم النشاط: أشياء متنوِّعة من غرفة الفصل، ميزان زُنْبُركيّ، خيط (اختياريّ)

أُطلب إلى التلاميذ أن يُقدِّروا بالتسلسل أوزان الأغراض من الأخفّ وزنًا إلى الأثقل. ثمّ اطلب إليهم استخدام لوازم النشاط لقياس وزن كلّ غرض. قد يحتاج التلاميذ إلى ربط حلقات من الخيط بالأغراض حتّى يتمكّنوا من تعليقها بالميزان.

بعد أن يقرأ التلاميذ الصفحتين ٥٠ و٥١، اِطرح السؤال التالي حول هذا النشاط:

اِستخدِم المعطَيات لإعطاء تفسير منطقيّ

• **ما الذي يُعطي الأجسام وزنًا؟** (إنّ شدّ الجاذبيّة يُعطي وزنًا للأجسام.)

الخلفيّة العلميّة

• الجاذبيّة قوّة تشدّ الأجسام نحو مركز الأرض. من دون الجاذبيّة، الأجسام غير المثبَّتة تطفو.
• تُعطي الجاذبيّة للأجسام وزنها. وزن جسم ما هو قياس شدّ الجاذبيّة لذلك الجسم.

إساءات فهم محتمَلة: قد يعتقد التلاميذ أنّ الأجسام الأثقل وزنًا تقع على الأرض بسرعة أكبر من الأجسام الخفيفة. في الحقيقة، إنّ التسارع الذي ينتج عن جاذبيّة الأرض هو ثابت عند الأجسام الثقيلة والخفيفة. غير أنّ مقاومة الهواء تُؤثِّر في معدَّل سرعة سقوط الأجسام.

الكتابة للعلوم

الكتابة السرديّة

أُطلب إلى التلاميذ كتابة فقرة يصفون فيها كيف أنّ يومًا عاديًّا في المدرسة قد يكون مختلِفًا في حال عدم وجود الجاذبيّة. يُمكِن أن ينشر التلاميذ ما كتبوا باستخدام الإنترنت:
www.sfscience.com

علِّم وطبِّق

القراءة للعلوم: السبب والمسبَّب

ذكِّر التلاميذ بأنّ «السبب» يجعل أمرًا يحدث وبأنّ «المسبَّب» هو الحصيلة أو النتيجة. بعد أن يقرأ التلاميذ ص٥٠-٥١، اِسألهم:

- **ما الذي يُسبِّب وقوع كرة على الأرض بعد أن ترميها في الهواء؟** (الجاذبيّة)
- **ما هي بعض التأثيرات التي تُسبِّبها الجاذبيّة؟** (إجابات محتمَلة: أوراق الشجر المتساقطة، بهلوان يقفز في الهواء ويعود إلى الأرض، طفل يقع عن الدرّاجة، ناس يسيرون على الأرض بدل أن يطوفوا بعيدًا، . . .)

تكامل العلوم: علوم الأرض

يتعلّم التلاميذ في هذا الدرس أنّ الجاذبيّة تشدّ الأجسام نحو الأرض. ويتعلّمون في الوَحدة الرابعة، الفصل الثالث، عن الشمس والقمر والكواكب. أخبِر التلاميذ بأنّ قوّة جاذبيّة كلّ من تلك الأجسام تعتمد على كتلة كلّ منها. اِسأل: **في رأيكم، أيّهما ستكون أكبر، قوّة الجاذبيّة على سطح الأرض أم قوّتها على سطح القمر؟** (إنّ قوّة الجاذبيّة على سطح الأرض أكبر لأنّ كتلة الأرض أكبر من كتلة القمر.)

تقييم مستمرّ

اِمتحان سريع ص٥٠-٥١

يُمكِن أن يُجيب التلاميذ عن السؤالين التاليين بأسلوبهم الخاصّ شفهيًّا أو كتابة.

١- **عندما يقفز الجمبازيّون على المقفزة، ما الذي يُسبِّب عودتهم نحو الأرض؟** (قوة الجاذبيّة التي تشدّهم نحو مركز الأرض)

٢- **من دون الجاذبيّة، ما الذي قد يحصل إذا رميْتَ كرة بشكل أفقيّ في الهواء؟** (سوف تستمرّ في طريقها وفق الاتّجاه الذي رُمِيت به.)

مهارات التفكير العليا: صياغة الفرضيّات

اِشرح للتلاميذ أنّ القمر يبذل قوّة جذب أقلّ من الأرض لأنّ كتلة القمر أصغر. اِسأل: **ما قد يحصل إن كنْتَ واقفًا على القمر ورميْتَ كرة إلى الأعلى؟** (على التلاميذ أن يفترضوا أنّه بوجود جاذبيّة أقلّ تُبذَل على الكرة، فإن كرة مرميّة على سطح القمر سوف تعلو أكثر من كرة مرميّة على سطح الأرض بالقوّة نفسها.)

الترابط والتداخل بين العلوم والرياضيّات

اِستخدِم آلة حاسبة

أعِدَّ جدولًا على السبّورة معنونًا بما يلي: الموقع، الجاذبيّة، الوزن. أضِف بالقرب من «الموقع» الكواكب التالية: الأرض، عطارد، الزهرة، المشتري. بالقرب من «الجاذبية» دوِّن الأرقام التالية على التوالي: ١,٠ و ٠,٣٨ و ٠,٩ و ٢,٣٦. أخبِر التلاميذ أنّ لكلّ كوكب قوّة جذب مختلِفة عن الآخر لأنّ لكلّ كوكب كتلة مختلِفة، وبالتالي يتغيّر وزن التلاميذ إذ ينتقلون من كوكب إلى آخر. دَعهم يستخدمون الجدول وآلاتهم الحاسبة ليجدوا وزنهم على كلّ كوكب من خلال ضرب الكتلة بالجاذبيّة (كتلة × جاذبيّة = وزن). يجب أن يبدأوا بكتابة وزنهم على الأرض بالقرب من «الوزن».

الموقع	الأرض	عطارد	الزهرة	المشتري
الجاذبيّة	١,٠	٠,٣٨	٠,٩	٢,٣٦
الوزن				

علِّم وطبِّق

تطوير القراءة: معاني المفردات

اِعرض على التلاميذ نموذج كرة أرضيّة. أشِر إلى مكان القطب الشماليّ والقطب الجنوبيّ للكرة الأرضيّة، يُمكِنك أن تطلب من متطوِّع أن يقوم بذلك. اِسأل التلاميذ عن أوجه الشبه بين قطب الأرض وقطب المغناطيس. وجِّههم إلى أن يُدرِكوا أنّ قطبي الكرة الأرضيّة هما متقابلان تمامًا مثل قطبي المغناطيس. اِشرح لهم أنّ الأرض هي أيضًا مغناطيس حيث إنّ مغناطيسيّتها تكون على أشدّها عند القطبين. لذلك يُشير أحد طرفي مغناطيس مدلًّى بحرّيّة إلى القطب الشماليّ للكرة الأرضيّة.

اِطرح أسئلة

للمساعدة على تحديد هدف للقراءة، اِطرح على التلاميذ السؤالين التاليين قبل قراءة ص٥٢-٥٣.

- **لماذا يلتصق المقصّ بالمغناطيس في الصورة في كتاب التلميذ ص٥٢؟** (يحتوي المقصّ على الحديد والمغناطيسات تشدّ العديد من الأجسام الفلزيّة أو تدفعها، بما في ذلك تلك التي تحتوي على الحديد.)
- **لماذا يلتصق المقصّ بطرف المغناطيس بدلًا من وسطه؟** (يلتصق المقصّ بطرف المغناطيس لأنّ المغناطيسيّة تكون على أشدّها عند قطبي المغناطيس، وهما عند طرفي الساق المغناطيسية.)

مهارات التفكير العليا: التوقّع

أشِر إلى عدد من الأجسام المتعدِّدة الأنواع في غرفة الفصل. اِسأل التلاميذ أن يتوقّعوا أيًّا من هذه الأجسام يتجاوب مع المغناطسيّة وأيًّا منها لا يفعل. دوِّن إجابات التلاميذ في عمودين على السبّورة ثمّ استخدِم مغناطيسًا لتتحقّق من توقّعاتهم.

تطبيقات حياتيّة واقعيّة

تتواجد المغناطيسات في أدوات بسيطة ومركَّبة يستخدمها الناس في حياتهم اليوميّة. على سبيل المثال، تُستخدَم المغناطيسيّة في مكشاف المعدن، فتّاح العلب المعدنيّة، شريط بطاقة الاعتماد، قفل الثلّاجة، البوصلة، قرص الكمبيوتر.

الربط مع بنك أفكار النشاط

إنّ النشاط المعنوَن «الجذب عبر . . .» في ص م٤٨ هو **نشاط إضافيّ** يُمكِنك استخدامه لتعليم مفاهيم الدرس ٢.

الخلفيّة العلميّة

- تجذب المغناطيسات الأجسام المصنوعة من أنواع الفلز أو المعدن والموادّ المكوَّنة من هذه المعادن. القوّة التي تُولِّدها المغناطيسات هي المغناطيسيّة.
- لكلّ مغناطيس قطب شماليّ وقطب جنوبيّ وتكون المغناطيسيّة على أشدّها عند القطبين. ويكون القطب الشماليّ والقطب الجنوبيّ لمغناطيس عند الطرفين المواجهين للساق المغناطيسية.
- يُمكِن أن تكون الجاذبيّة قوّة دفع أو قوة شدّ. يُمكِن أن تُظهِر القوّتين بوضع مغناطيسين الواحد مقابل الآخر بحيث يكون أحد طرفي الأوّل مواجهًا لأحد طرفي الثاني. القطبان المتقابلان غير المتماثلين يتجاذبان، أي يجذب أحدهما الآخر، أمّا القطبان المتماثلان فيتنافران، أي يدفع أحدهما الآخر.
- عندما يكون مغناطيس معلَّقًا بخيط بحيث يتحرّك بحرّيّة، يُشير القطب الشماليّ للمغناطيس إلى جهة الشمال.

قيِّم وتوسَّعْ

الإجابات عن «مراجعة الدرس ٢»

١- الجاذبيّة قوّة تشدّ الأجسام في اتّجاه مركز الأرض.

٢- المغناطيسيّة هي القوّة التي تجعل المغناطيس يجذب الأجسام أو يدفعها.

٣- **السبب والمسبَّب**: الجاذبيّة تُبقي درّاجتك على الأرض وتتسبّب ببقائك على درّاجتك.

دقِّق وراجِع مدى الفهم والاستيعاب

- لمتابعة **الخطّ الأساسيّ للتقييم**، راجِع وصف التلاميذ لما كان يحدث وأنت ترمي الأجسام في الهواء. اِسأل التلاميذ إن كانوا يودّون مراجعة الأوصاف بناءً على ما تعلّموه في هذا الدرس.
- اِستخدِم ورقة عمل تقييم الدرس، لتقييم مدى استيعاب التلاميذ لمفاهيم الدرس ٢.

أعِد التعليم

إن لم يتوصّل التلاميذ إلى استيعاب مفهومي القطبين والمغناطيسيّة، دَعهم يربطون مغناطيسًا بخيط، بحيث يكون لقطبه الشماليّ علامة مميَّزة، ويُبيِّنون كيف يُشير القطب الشماليّ دائمًا إلى الاتّجاه نفسه عندما يكون مُدلًّى. ثمّ دَعهم يستخدمون مغناطيسين ليُبيِّنوا كيف يتجاذب القطبان المتقابلان ويتنافر القطبان المتماثلان.

الإثراء

أُطلب إلى التلاميذ استخدام طريقة عصف الذهن لإيجاد طرائق جديدة لاستخدام المغناطيسات. يُمكِن أن تكون هذه الاستعمالات عمليّة أو خياليّة جدًّا، شرط أن يستخدموا بعضًا من خواصّ المغناطيسات الفعليّة. شجِّع التلاميذ على رسم مخطَّطات بيانيّة تعرض كيفيّة استخدام المغناطيس أو المغناطيسات.

اِستخدام مخطَّط الفصل

يجب أن يُكمِل التلاميذ القسم المخصَّص لهذا الدرس في مخطَّط الفصل قبل الانتقال إلى الدرس التالي.

أفكار تعليميّة مفيدة

لمساعدة التلاميذ على فهم المعلومات الواردة في كتاب التلميذ ص٥٢-٥٣ وتذكّرها، أُطلب إليهم إعادة صياغة الأفكار الرئيسة بأسلوبهم الخاصّ. يُمكِن أن تُساعِدهم، وذلك بتزويدهم بكلمات مفاتيح، مثل حديد، قطب، قوّة، دفع، شدّ.

تكنولوجيا

يتعلّم التلاميذ كيف تُقاوِم الطائرة قوّة الجاذبيّة لتطير باستخدام الإنترنت: www.sfscience.com

نشاط استقصائيّ

نشاط استقصائي

إستِكشافُ القُوَّةِ المَغْناطيسِيَّةِ

مهارات عملية
- الملاحظة
- الاستنتاج

لوازم النشاط
- خيط
- ملقط ورق
- معجون تشكيل
- مغناطيس
- ورق
- ورق ألومنيوم
- رقعة بلاستيكية (٨ سم٢)
- مشبك ورق (صغير)
- ورقة (٨ سم٢)
- ملعقة فولاذية (معدنية)

الإستعداد

إتّبِعِ الخُطُواتِ التّالِيَةَ:

الصورة أ

٥٤

منظِّم النشاط

الهدف: يستقصي كيفيّة عمل القوّة المغناطيسيّة.

المهارات العمليّة: الملاحظة، الاستنتاج

لوازم النشاط: خيط (حوالى ٣٠ سم)، معجون تشكيل، مغناطيس، ورق ألومينيوم (٨ سم٢)، رقعة بلاستيكيّة (٨ سم٢)، مشبك ورق (صغير)، ورقة (٨ سم٢)، ملعقة فولاذيّة (معدنيّة)

المدّة: حوالى ٣٠ دقيقة

تشكيل المجموعات: ٤ في كلّ مجموعة متعاونة

المصادر الإضافيّة: كرّاسة التطبيقات

قدِّم

ملخَّص النشاط

يستخدم التلاميذ مغناطيسًا لجعل مشبك ورق يبدو وكأنّه يطفو في الهواء، ثمّ يضعون موادّ مختلِفة بين المغناطيس ومشبك الورق فيُلاحِظون كيف تُؤثِّر الموادّ في القوّة المغناطيسيّة. يكتشف التلاميذ أنّ القوّة المغناطيسيّة فعّالة عبر المسافات وتضعف كلّما كبرت المسافة بين المغناطيس والجسم. يُكمِل التلاميذ كرّاسة التطبيقات ص١٩-٢٠ وهم يقومون بهذا النشاط.

نشِّط المعرفة السابقة

لتنشيط المعرفة السابقة وتقييمها، اِربط أحد طرفي خيط بمشبك ورق. ألصِق الطرف الآخر بالطاولة بحيث يتدلّى مشبك الورق الذي يجذبه مغناطيس في الهواء على مسافة ١ إلى ٢ سم أسفل المغناطيس. اِسأل التلاميذ أن يشرحوا لماذا لا يقع مشبك الورق. يُمكِنك أيضًا أن «تقطع» المسافة بين مشبك الورق والمغناطيس بواسطة مقصّ فولاذيّ. فإذ يدخل الفولاذ بين مشبك الورق والمغناطيس، يقطع الحقل المغناطيسيّ فيقع مشبك الورق.

الخلفيّة العلميّة

- على الرغم من أنّ للقوّة المغناطيسيّة مفعولًا عبر المسافات، إلّا أنّها تضعف كلّما كبرت المسافة.
- لا تُؤثِّر الموادّ غير المعدنيّة في المجال المغناطيسيّ. غير أنّه عندما توضَع مادّة تحتوي على حديد بين المغناطيس والجسم الذي يجذبه، ينقطع المجال ويقع الجسم.

أفكار تعليميّة مفيدة: عندما يضع التلاميذ الملعقة المعدنيّة بين المغناطيس ومشبك الورق، قد يجدون أنّ الملعقة «تنطّ» وتلتصق بالمغناطيس. دَع التلاميذ يُثبِّتون مرفقيهم على الطاولة لمنع الملعقة من الالتصاق بالمغناطيس. يجب أن يتفادى التلاميذ ملامسة الملعقة للمغناطيس كي لا تتمغنط الملعقة.

نشاط استقصائيّ

علِّم وطبِّق

إستراتيجيّات التعلّم

تأكَّدْ من أنّ التلاميذ يُطبِّقون إستراتيجيات التعلّم للاستعداد والتقييم الذاتيّ إذ يُتمِّمون هذا النشاط.

إتّبع الخطوات التالية

الخطوة ٦: في حال لم يتمكّن التلاميذ من إبقاء الخيط ثابتًا، دَعهم يُلصِقون طرف الخيط بسطح ما ويُحرِّكون المغناطيس بحيث يكون مشبك الورق معلَّقًا.

قيِّم وتوسَّعْ

الإجابات عن «فسِّر نتائجك»

١- يجب أن **يستنتج** التلاميذ أنّ قوّة المغناطيس تضعف كلّما كبرت المسافة بينه وبين المغناطيس. وطالما أنّ مشبك الورق قريب كفاية من المغناطيس، لا تكون الجاذبية قويّة كفاية لتجعل المشبك يقع. عندما تشدّ المشبك بعيدًا عن المغناطيس، تُصبِح القوّة المغناطيسيّة أضعف فتجعل الجاذبيّة مشبك الورق يقع.

٢- يجب أن **يستنتج** التلاميذ أنّه يُمكِن للقوّة المغناطيسيّة أن تمرّ عبر بعض الموادّ مثل الورق الرقيق، ورق الألومينيوم، البلاستيك. جذب المغناطيس الملعقة المعدنيّة وحُجِبت أو قُطِعت القوّة المغناطيسيّة عن مشبك الورق.

إبحث أكثر

إستخدِم الخيار المقترَح في كتاب التلميذ أو أسئلة التلاميذ للتعمّق في البحث.

سلّم تقييم النشاط

إستخدِم سلّم تقييم النشاط أدناه لتقييم أداء التلاميذ.

معايير التقييم	١	٢	٣	٤
إتّبع التلميذ التعليمات لملاحظة طريقة عمل القوّة المغناطيسيّة.				
لاحظ التلميذ كيف كان أثر الموادّ المختلِفة في المغناطيس ومشبك الورق.				
سجّل التلميذ ملاحظاته.				
قام التلميذ باستنتاج حول القوّة المغناطيسيّة وتأثّرها بالمسافة.				
قام التلميذ باستنتاج حول الموادّ المختلِفة وأثرها في القوّة المغناطيسيّة.				

مفتاح التقييم

٤ نقاط: صحيح، كامل، مفصَّل

٣ نقاط: صحيح جزئيًّا، كامل، مفصَّل

نقطتان: صحيح جزئيًّا، كامل جزئيًّا، ينقص بعض التفاصيل

نقطة: غير صحيح أو غير كامل، بحاجة إلى مساعدة

منظِّم الدرس

الأهداف:
- يتعلّم كيف يتمّ الشغل.
- يتعلّم عن الروافع، والسطوح المائلة، واللوالب أو البراغيّ.
- يتعلّم عن الإسفين، والبكرة، والعجلة والمحور.
- يكتشف كيف أنّ أجزاء في أجسام بعض الحيوانات تعمل عمل آلات بسيطة.

المفردات: شغل، آلة بسيطة، رافعة، نقطة ارتكاز، سطح مائل، لولب، إسفين، بكرة، ترس، عجلة ومحور

المصادر الإضافيّة:
- تقييم الدرس ٣
- اللوحة الشفّافة ٧

قدِّم

ملخَّص الدرس

يتعلّم التلاميذ ما هو الشغل وكيف يتمّ وكيف تُساعِد الآلات البسيطة الإنسان على القيام بعمله. يتعلّم التلاميذ أيضًا كيف تستخدم بعض الحيوانات الأسنان أو المخالب أو المناقيد كآلات بسيطة.

نشِّط المعرفة السابقة

لتنشيط المعرفة السابقة وتقييمها، اِعرض الآلات البسيطة التالية أمام التلاميذ: مسطرة تحتها قلم رصاص (رافعة)، لوح مائل على مجموعة كتب (سطح مائل)، لولب أو برغيّ. اِسأل التلاميذ عن الآلات البسيطة التي يُلاحِظونها. دوِّن إجابات التلاميذ لتستخدمها كخطّ أساسيّ للتقييم.

اِبحث أكثر: نشاط إضافيّ

لوازم النشاط: دلوان أو ثلاثة دلاء مملوءة بحجارة

قسِّم التلاميذ إلى مجموعتين وأعِدَّ سباق مراوحة.

بعد أن يقرأ التلاميذ الصفحتين ٥٦ و٥٧، اِطرح السؤالين التاليين حول هذا النشاط:

تبادَلِ المعلومات حول الاستقصاءات والشروحات

- **هل حصل شغل خلال السباق؟** (نعم، لأنّ الصخور نُقِلت من جهة من غرفة الفصل إلى الجهة الأخرى.)
- **أعطِ أمثلة عن الشغل تُطابِق التحديد العلميّ.** (يجب أن تتضمّن الإجابات كافّة قوّة لنقل جسم ما عبر مسافة.)

الدَّرْسُ ٣

كَيْفَ تُساعِدُكَ الآلاتُ الْبَسيطَةُ عَلى الْقِيامِ بِعَمَلِكَ؟

الشُّغْلُ

٥٦

الخلفيّة العلميّة

- في العلوم، الشغل هو شيء يتمّ كلّما حرّكت قوّة جسمًا عبر مسافة. وما لم يتحرّك جسم لا يكون شغل.
- إنّ كمّيّة الشغل التي تقوم بها تعتمد على شيئين: كمّيّة القوّة المبذولة لتحريك جسم والمسافة التي تنقل بها الجسم. عند نقل جسم ثقيل يكون الشغل أكبر من الشغل المبذول عند نقل جسم أخفّ عبر المسافة ذاتها. يكون شغل أكبر أيضًا عند نقل جسم لمسافة أكبر من جسم آخر له الكتلة ذاتها.

إساءات فهم محتمَلة: قد يعتقد التلاميذ أنّ الشغل يُشير إلى كلّ ما يصعب القيام به. شدِّد على أنّ التحديد العلميّ لمفردة «شغل» مختلِف عن المعنى المستخدَم في الحياة اليوميّة. على سبيل المثال، إمعان التفكير في مسألة في الرياضيّات ليس شغلًا بالمعنى العلميّ للمفردة لأنّه لم يتمّ تحريك أيّ جسم؛ إلّا أنّ حمل الحقيبة أو اللعبة شغل لأنّه تمّ تحريك جسم عبر مسافة.

علِّم وطبِّق

القراءة للعلوم: السبب والمسبَّب

ذكِّر التلاميذ بأنّ السبب يجعل شيئًا يحدث والمسبَّب هو الحاصل أو النتيجة. بعد أن يقرأ التلاميذ ص٥٦-٥٧، اِسألهم:

- **ما الذي يتسبّب بحصول شغل؟** (يكون شغل كلّما حرّكت قوّة جسمًا عبر مسافة.)
- **اِفترِض أنّك خطّطْتَ لحمل كيس بليات. اِفترِض أنّ صديقًا لك أضاف بلية إلى الكيس قبل أن تحمله. هل سيكون للبلية الإضافيّة تأثير في كمّيّة الشغل الذي تقوم به؟ إن كان كذلك ما هو هذا التأثير؟** (ستزيد البلية الإضافيّة من كمّيّة الشغل لأنّه يجب بذل قوّة أكبر لحمل الكيس الذي أصبح أثقل.)

تقييم مستمرّ

اِمتحان سريع ص٥٦-٥٧

يُمكِن أن يُجيب التلاميذ عن السؤالين التاليين بأسلوبهم الخاصّ شفهيًّا أو كتابة.

١- **متى يكون هناك شغل؟** (كلّما حرّكت قوّة جسمًا عبر مسافة.)

٢- **عندما تُمعِن التفكير وتتوصّل أخيرًا إلى إجابة عن مسألة في الرياضيّات، هل تكون حينها تقوم بشغل وفقًا للتحديد العلميّ؟ علِّل إجابتك.** (كلّا، لأنّه لا يوجَد قوّة تُحرِّك جسمًا عبر مسافة.)

مهارات التفكير العليا: التصنيف

صنِّف ما يلي في «شغل» و«لا شغل».

- **النطّ على الحبل** (شغل)
- **رمي كرة** (شغل)
- **رسم صورة** (شغل)
- **محاولة نقل بيانو أثقل من أن يُنقَل** (لا شغل)

الكتابة للعلوم

الكتابة السرديّة

أُطلب إلى التلاميذ أن يُعِدّوا قصّة مصوَّرة تقوم فيها الشخصيّة الرئيسة بشغل وفقًا للتحديد العلميّ للمفردة. يجب أن يُشير الحوار إلى سبب اعتبار هذا الشغل مطابقًا للتحديد العلميّ.

علِّم وطبِّق

تطبيقات حياتيّة واقعيّة

أرجوحة العارضة هي مثال على رافعة مألوفة لدى معظم التلاميذ. في لعبة أرجوحة العارضة، يدفع مَن يجلس على أحد الطرفين نفسه عن الأرض إلى الأعلى ممّا يُؤدّي إلى نزول مَن يجلس على الطرف الآخر. وإذ يدفع هذا الشخص إلى الأعلى فهو يبذل قوّة. الدعامة في الوسط هي نقطة ارتكاز الرافعة.

اِطرح أسئلة

للمساعدة على تحديد هدف القراءة، اِطرح على التلاميذ الأسئلة التالية قبل قراءة ص٥٨-٥٩.

- **هل يُمكِنك أن تُفكِّر في طريقة تستخدم فيها الرافعة في منزلك؟** (إجابات محتمَلة: مقصّ، ملقط للمطبخ، مطرقة مخلبيّة، ملقط، مخل، فتّاحة علب، كسّارة جوز)
- **ما المرتكَز أو نقطة الارتكاز؟** (النقطة التي تدعم الرافعة وعليها تتحرّك الرافعة)
- **كيف يُمكِن لسطح مائل أن يُساعِد شخصًا على رفع حمولات ثقيلة إلى شاحنة؟** (يُمكِن لشخص أن يرفع الحمولة ويمشي على السطح المائل أو المنحدر، وبذلك لن يكون مجبَرًا على رفع الحمولة بشكل عموديّ. كما يُمكِنه استخدام السطح المائل لدحرجة الحمولة إلى داخل الشاحنة بدل رفعها إليها.)

الرافعة والسطح المائل والمِلْقَب أو البَزْغيّ

الآلة البسيطة simple machine من أداة ليس فيها أجزاء متحرّكة أو أنّ أجزاءها المتحرّكة قليلة. الآلات البسيطة تُسهّل العمل. من الآلات البسيطة ستّة الرافعة lever آلة بسيطة تتألّف من قضيب أو لوح. تتحرّك الرافعة حول نقطة تُسمّيها نقطة الارتكاز fulcrum، أو المرتكَز. تدعم نقطة الارتكاز الرافعة. ما الذي يُسهّل نقطة الارتكاز في الصورة أدناه؟

تُساعِد الروافع على تحريك الأحمال وتقليلها. لاحظ كيف أنّ الرجل يدفع أحد طرفي الرافعة نزولًا ليتحرّك الحجر في الطرف الآخر. يتمكّن رفع الجسم بشهولة أكثر إذا كانت نقطة الارتكاز إلى توزيع الوزن من الجسم. أرجوحة العارضة مثل في الروافع.

تعريفات
آلة بسيطة simple machine
رافعة lever
نقطة ارتكاز fulcrum

يُسهّل دفع طرف الرافعة نزولًا تحريك الجسم عند طرفها الآخر. ▼

الخرسانة في منتصف اللوح الخشبيّ

٥٨

الخلفيّة العلميّة

- الرافعة هي قضيب أو لوح يتحرّك ذهابًا وإيابًا حول نقطة تُسمّى نقطة الارتكاز أو المرتكَز. يُمكِن استخدام الرافعة لرفع حمل وذلك بوضع أحد طرفي الرافعة تحت الحمل والشدّ على الطرف الآخر. يُمكِن جعل الحمل أسهل للرفع وذلك بنقل المرتكَز باتّجاه الجسم.
- السطح المائل، كالمنحدر المخصَّص لكرسيّ العجلات، هو سطح مستوٍ يكون أحد طرفيه أعلى من الآخر. يُسهِّل السطح المائل نقل الأجسام من مكان قليل الارتفاع إلى مكان أعلى.
- اللولب هو في الواقع سطح مائل ملتفّ حول قضيب ويُستخدَم لتثبيت الأشياء معًا.

العلوم عبر الثقافات: عندما بنى المصريّون القدامى الأهرامات، حوالى سنة ٢٠٠٠ ق.م.، وضعوا كلّ حجر في مكانه مستخدِمين قوّة العمّال بمساعدة آلات بسيطة مثل الرافعة والإسفين والسطح المائل. شكّل السطح المائل منحدرًا يُسهِّل دفع كتل الصخور وشدّها إلى مكانها.

علِّم وطبِّق

مهارات التفكير العليا : صياغة الفرضيّات

بعد أن يقرأ التلاميذ ص٥٩، اِطرح السؤال التالي: **اِفترِض أنّك تريد نقل حمولة من الأرض إلى شاحنة. لديك لوحان متينان يُمكِن استخدامهما كسطح مائل. طول أحد اللوحين يُساوي ضعف طول الآخر. أيّهما سيجعل الحمولة أسهل للنقل؟** (قد يفترض التلاميذ أنّ اللوح الأطول سيجعل نقل الحمولة أسهل لأنّه سيُشكّل سطحًا مائلًا أقلّ انحدارًا من السطح المائل الذي يُشكّله اللوح الأقصر.)

تقييم مستمرّ

اِمتحان سريع ص٥٨-٥٩

يُمكِن أن يُجيب التلاميذ عن الأسئلة التالية بأسلوبهم الخاصّ شفهيًّا أو كتابة.

١ - **أيّ نوع من الآلات البسيطة يستعمل نقطة الارتكاز؟** (الرافعة) **أيّ نوع من الآلات البسيطة يُستعمَل لجمع الأجسام معًا؟** (اللولب)

٢ - **كيف يُشبِه اللولب السطح المائل؟** (اللولب هو سطح مائل ملتفّ حول قضيب.)

٣ - **لأيّ من الآلات البسيطة يُشكِّل منحدر كرسيّ العجلات مثالًا؟** (السطح المائل)

مهارات التفكير العليا : صياغة الفرضيّات

أرجوحة العارضة نوع من الروافع. تُؤمِّن نقطة الارتكاز التوازن لأرجوحة العارضة. لبعض الأراجيح مرتكَز يُمكِن تعديله ليُوازِن أشخاصًا ذوي أوزان مختلِفة. صديقان لهما الوزن ذاته قرّرا استخدام أرجوحة العارضة. اِفترِض أين يجب أن يكون المرتكَز لتتوازن أرجوحة العارضة. (عند وسطها)

أفكار تعليميّة مفيدة

لمساعدة التلاميذ على فهم المعلومات الواردة في كتاب التلميذ ص٥٨-٥٩ وتذكّرها، أُطلب إليهم أن يعملوا رسومات تُبيِّن بالصور حالات تُستعمَل فيها الروافع والسطوح المائلة واللوالب في حياتهم اليوميّة.

علِّم وطبِّق

تطوير القراءة: مفردات علميّة

لتعزيز فهم التلاميذ للآلات البسيطة ولمساعدتهم على التمييز ما بين مختلِف أنواعها، أُطلب إليهم أن يكتبوا جملة واحدة للتعريف بكلّ مفردة علميّة أو لاستخدامها.

اِطرح أسئلة

للمساعدة على تحديد هدف للقراءة، اِطرح على التلاميذ الأسئلة التالية قبل قراءة ص٦٠-٦١.

- **ما هي الآلة البسيطة؟** (هي آلة ليس فيها أجزاء متحرِّكة أو فيها أجزاء متحرِّكة قليلة جدًّا)
- **ما هي الآلات البسيطة الثلاث التي تعرف عنها حتّى الآن؟** (الرافعات، اللوالب، السطوح المائلة)
- **عدِّد ثلاث أدوات بسيطة أخرى وصِف عملها.** (يُستخدَم الإسفين لقطع الأجسام أو لفصلها عن بعضها. العجلة والمحور ينقلان جسمًا ما أو يجعلانه يدور. البكرة تنقل الحمولة صعودًا أو نزولًا أو جانبيًّا.)

الخلفيّة العلميّة

- الإسفين آلة بسيطة تتألّف من سطحين مائلين يلتقيان ظهرًا إلى ظهر بحيث يكون طرف أرفع من الآخر. يُمكِن استخدام الإسفين لفلق الأجسام أو الإبعاد بينها. السكّين والفأس نوعان من الإسفين.
- يتألّف العجلة والمحور من قضيب مركزيّ أو محور متّصل بمركز العجلة. يُستخدَمان لإدارة الأجسام. إنّ عجلة القيادة في السيّارة ومقبض الباب والعجلات في الحذاء المدولب كلّها أمثلة عن العجلة والمحور.
- الترس هو عجلة مسنَّنة كالتي قد تجدها داخل الساعة. عندما تكون أسنان عدّة تروس متداخلة، يكفي إدارة ترس واحد لتدور الأخرى.
- تتألّف البكرة من حبل أو سلسلة ملتفّة حول عجلة ويُمكِن استخدامها لنقل الأجسام في أيّ اتّجاه كان. وهي تُساعِد على نقل الأجسام إلى موضع يصعب الوصول إليه.
- لأنّ الشغل = القوّة × المسافة، يُمكِن استخدام بعض الآلات البسيطة لتغيير كمّ القوّة اللازمة للقيام بالشغل. وتقوم بذلك من خلال تغيير المسافة التي يتمّ بذل القوّة عبرها.

علِّم وطبِّق

تطبيقات حياتيّة واقعيّة

يُمكِن جمع البكرات بطرائق متعدِّدة جدًّا لجعل الحمولة أسهل للرفع. يُسمّى هذا الترتيب بكرة البلنك، ويُستخدَم لرفع الحمولات الثقيلة. عبر زيادة المسافة التي تُبذَل من خلالها القوّة، تُخفِّف بكرة البلنك القوّة اللازمة لرفع الحمولة. وتُستخدَم البكرات معظم الأحيان لرفع الأشرعة الثقيلة على السارية.

تقييم مستمرّ

اِمتحان سريع ص٦٠-٦١

يُمكِن أن يُجيب التلاميذ عن السؤالين التاليين بأسلوبهم الخاصّ شفهيًّا أو كتابة.

١- **أين يُمكِن إيجاد أمثلة عن التروس؟** (إجابات محتمَلة: في الساعات أو الدرّاجات)

٢- **أيّ نوع من الآلات قد يُستخدَم لرفع علم على السارية؟** (بكرة)

مهارات التفكير العليا: التصنيف

يُمكِن استخدام المفكّ كرافعة. اِشرح كيف يُمكِن أن يُصنَّف كنوع آخر من الآلات البسيطة. (يُمكِن استخدام المفكّ كإسفين لإبعاد الأجسام عن بعضها أو لفلقها.)

الكتابة للعلوم

الكتابة الإيضاحيّة

شجِّع التلاميذ على الاحتفاظ بدفتر يوميّات عن الآلات. يجب أن يضعوا لائحة بالآلات البسيطة التي يُصادِفونها خلال فترة يومين وأن يصفوا هذه الآلات. وجِّه التلاميذ إلى أن يُصنِّفوا الآلات في أنواع الآلات البسيطة (الستّة). يجب أن يصف التلاميذ أيضًا الشغل الذي تقوم به كلّ آلة وكيف سهّلت هذه الآلات العمل.

أفكار تعليميّة مفيدة

لمساعدة التلاميذ على فهم المعلومات الواردة في كتاب التلميذ ص٥٨-٦١ وتذكّرها، أُطلب إليهم أن يرسموا صورة لكلّ نوع من أنواع الآلات، وأن يكتبوا اسم الآلة على الجهة الأخرى من كلّ صورة. بعد ذلك، يُمكِن لكلّ تلميذين أن يلعبا لعبة يتبادلان فيها الأدوار، بحيث يحمل كلّ تلميذ صورة، بينما يُحاوِل الآخر أن يُحدِّد الرسم بأقصر وقت ممكن.

الآلات البسيطة عند الحيوانات

علوم الحياة

يضمّ الحيوانات تستخدم أجزاء من جسمها بالطريقة نفسها التي يستخدم فيها الناس الآلات البسيطة. تستخدم الحفّارة الدابة وخلبها الأماميتين في حفر الأرض. كما تستخدم المجرفة أو الزافعة. لتلتي الحطب فكان قويان يستخدمهما في شق طريقه عبر الغابة. كما يستخدم الأرنب والإسفين عبر يشغل. لكن تستخدم هذه الحيوانات أجزاء أجسامها كآلات بسيطة؟

يلعب الأرنب
يستخدم الآلات نحاتة كما
تستخدم الأسافين يشغل
الأرض. ثم يستخدم نحاتة
وقدميه الخلفيتين كما
تستخدم المجارف. أو
الزافعة. ترفع الأرنب.
الأمر أيضًا يستخدمون
المجارف يشغل الأرض.

٦٢

الخلفيّة العلميّة

- بعض الحيوانات تستخدم أجزاء من جسمها بالطريقة نفسها التي يستخدم فيها الناس الآلات البسيطة مثل الإسفين والرافعة.
- الحيوانات التي تحفر جحرًا، مثل الأرانب، تستخدم أجزاء من جسمها كإسفين لخلخلة التربة أو كرافعة لإخراج التربة من الجحر.
- العديد من الطيور تستخدم مناقيرها كرافعة لتحمل الطعام أو موادّ بناء العشّ بالطريقة نفسها تقريبًا التي يستعمل بها الناس ملقط المطبخ. وبعض الطيور مثل نقّار الخشب تستخدم مناقيرها أيضًا كإسفين لتخترق لحاء الشجرة بحثًا عن حشرات لتأكلها.
- العديد من الحيوانات، بما في ذلك القندس، تستخدم أسنانها كإسفين لتفلق الطعام وهي تأكل.

علِّم وطبِّق

اِطرح أسئلة

بعد أن يقرأ التلاميذ الصفحتين ٦٢ و٦٣، اِطرح عليهم السؤالين التاليين:

- **كيف تستخدم الحيوانات بعضًا من أجزاء جسمها التي تُشبِه الإسفين؟** (يستخدم الأرنب مخالبه لخلخلة التربة. يستخدم القندس أسنانه لقطع الخشب أو الأشجار.)
- **أُذكر طريقة تستخدم فيها الحيوانات جزءًا من جسمها يعمل كرافعتين.** (تستخدم العصافير مناقيرها لالتقاط الأشياء. يُشبِه المنقار الملقط، وهو رافعتان مثبَّتتان معًا عند أحد الطرفين.)

مهارات التفكير العليا: قارِن وقابِل

أُطلب إلى التلاميذ أن يُقارِنوا الطرائق التي يستخدم بها الإنسان الآلات البسيطة بالطرائق التي تستخدم بها الحيوانات أعضاء جسمها كآلات بسيطة، ويُقابِلوا بينها. (إجابات محتمَلة: يصنع الإنسان الآلات البسيطة، بينما معظم الحيوانات التي تستخدم الآلات البسيطة تستخدم أجزاء من جسمها. كما أنّ الإنسان يستخدم عددًا أكبر من الآلات البسيطة، بما فيها العجلة والمحور والبكرة.)

تكامل العلوم: علوم الحياة

يتعلّم التلاميذ في هذا الدرس أنّ بعض الحيوانات تستخدم أجزاء من جسمها كما يستخدم الإنسان الآلات البسيطة. ويتعلّمون في الوَحدة الأولى، الفصل الثالث، كيف تتكيّف بعض الكائنات الحيّة مع محيطها. اِشرح أنّه يجب أن تتمكّن الحيوانات من بناء منازلها أو إيجاد الطعام في محيطها.

اِسأل: **كيف يُمكِن أن تستخدم الحيوانات أجسامها كأدوات لإيجاد الطعام أو لبناء منازلها في محيطها؟** (ستتنوّع الإجابات. بعض الحيوانات تستخدم أجزاء من جسمها كأسافين لحفر جحر لتعيش فيها أو للبحث عن الجذور وأنواع أخرى من الطعام تنمو تحت سطح الأرض. تستخدم بعض الطيور مناقيرها كأسافين لتنقر جذوع الأشجار بحثًا عن حشرات تأكلها. يُمكِن إيجاد أمثلة أخرى في كتاب التلميذ ص٦٢-٦٣.)

تكنولوجيا

يتعلّم التلاميذ أنّ منقار الطير يعمل كآلة بسيطة باستخدام الإنترنت: www.sfscience.com

قيِّم وتوسَّعْ

الإجابات عن «مراجعة الدرس ٣»

١- أنت تقوم بشغل كلّما استخدمْتَ قوّة لتُحرِّك جسمًا ما.

٢- تُساعِد الروافع على نقل الأجسام. تُساعِد السطوح المائلة على نقل الأجسام إلى موضع أعلى أو أخفض. تُثبِّت اللوالب الأجسام معًا.

٣- يفصل الإسفين بين الأجسام أو يفلقها. تنقل البكرة الأجسام صعودًا أو نزولًا أو جانبيًّا. العجلة والمحور يُحرِّكان جسمًا ما أو يُديرانه.

٤- يستخدم الأرنب مخالبه مثل الأسافين لخلخلة التربة، وقدميه الخلفيّتين كالروافع لرفع التراب. تستخدم الطيور مناقيرها كملقط لجمع الطعام والموادّ لبناء أعشاشها. كذلك تستخدم القنادس أسنانها كإزميل لقطع الأشجار.

٥- **السبب والمسبَّب**: اِستخدمْتَ قوّة لجعل جسم (علبة الحليب) يتحرّك.

دقِّق وراجِع مدى الفهم والاستيعاب

- لمتابعة **الخطّ الأساسيّ للتقييم**، اِعرض على التلاميذ الآلات البسيطة الثلاث. اِسألهم إن كانوا يودّون مراجعة إجاباتهم.
- اِستخدِم ورقة عمل تقييم الدرس، لتقييم مدى استيعاب التلاميذ لمفاهيم الدرس ٣.

أعِد التعليم

اِستخدِم اللوحة الشفّافة ٧ لإعادة تعليم مفاهيم الدرس ٣. إن لم يتوصّل التلاميذ إلى استيعاب مفهوم الآلات البسيطة، أعطِهم مجموعة متنوِّعة من صور آلات بسيطة. أُطلب إلى التلاميذ أن يُحدِّدوا الآلات البسيطة وأن يصفوا كيف يُمكِن أن تُسهِّل كلّ منها العمل. ثمّ على التلاميذ أن يعملوا في مجموعات ليُحدِّدوا الآلات البسيطة في محيطهم اليوميّ.

الإثراء

اِعرض على التلاميذ صورًا عن الأهرامات المصريّة. أُطلب إليهم أن يفترضوا أنّهم مسؤولون عن القيام ببناء مماثل مستخدِمين قوّة الإنسان والآلات البسيطة فقط. أُطلب إليهم أن يرسموا مشهدًا يُصوِّرون من خلاله بعض التقنيّات التي قد يستخدمونها لنقل الموادّ وتشييد بناء مماثل وكيف قد يستخدمون الآلات البسيطة لمساعدتهم.

اِستخدام مخطَّط الفصل

يجب أن يُكمِل التلاميذ القسم المخصَّص لهذا الدرس في مخطَّط الفصل، ثمّ يستخدموا مخطَّط الفصل كدليل دراسة لمراجعة هذا الفصل.

نشاط استقصائيّ

نشاط استقصائي

رَفْعُ الأَجْسامِ بِرافِعَةٍ

مهارات عملية
- التقدير والقياس
- الملاحظة
- الاستنتاج

لوازم النشاط
- كوبان بلاستيكيّان (٣٠٠ مل)
- مسطرة نصف متريّة
- بلية
- مكعّبات جرام
- شريط لاصق
- ٣ أقلام رصاص

الإستعداد

اتبع الخطوات التالية:

الصورة ١

٦٤

منظِّم النشاط

الهدف: يستقصي كيف يُؤثِّر تغيير مكان نقطة ارتكاز الرافعة في القوّة الضروريّة لرفع جسم ما.

المهارات العمليّة: التقدير والقياس، الملاحظة، الاستنتاج

لوازم النشاط: كوبان بلاستيكيّان (٣٠٠ مل)، مسطرة نصف متريّة، بلية، مكعّبات جرام، شريط لاصق، ٣ أقلام رصاص (لصنع مرتكَز)

المدّة: حوالى ٣٠ دقيقة

تشكيل المجموعات: ٤ في كلّ مجموعة متعاونة

المصادر الإضافيّة: كرّاسة التطبيقات

قدِّم

ملخَّص النشاط

يستخدم التلاميذ رافعة لرفع بلية. **يقيسون** كمّيّة الجهد اللازم لرفع البلية عندما تكون نقطة ارتكاز الرافعة في مواقع مختلِفة ويكتشفون أنّه يلزم جهد أكبر كلّما بعدت نقطة الارتكاز عن الجسم الذي يتمّ رفعه (الحمولة). يُكمِل التلاميذ كرّاسة التطبيقات ص٢١-٢٢ وهم يقومون بهذا النشاط.

نشِّط المعرفة السابقة

لتنشيط المعرفة السابقة وتقييمها، اِعرض على التلاميذ رافعة تتألّف من مسطرة نصف متريّة توضَع على نقطة الارتكاز المؤلَّفة من ثلاثة أقلام رصاص ملصَقة معًا، مماثلة لتلك التي سوف يستخدمها التلاميذ في النشاط. أخبِر التلاميذ أنّهم سيستخدمون هذه الرافعة لرفع حمولة صغيرة. **توقَّعْ أين يجب أن تكون نقطة الارتكاز لجعل العمل أسهل.** (لجعل رفع الحمولة أسهل، يجب أن تكون نقطة الارتكاز قريبة من الجسم الذي يتمّ رفعه.)

الخلفيّة العلميّة

- تُستخدَم الرافعة للتخفيف من القوّة (أو الجهد) اللازم لنقل جسم. من المهمّ أن تُوضِّح للتلاميذ أنّ استخدام الرافعة لا يُخفِّف من كمّيّة الشغل.
- العمل = القوّة × المسافة. يُمكِنك خفض كمّيّة القوّة اللازمة من خلال زيادة المسافة التي تستخدم القوّة عبرها. كلّما قرّبْتَ نقطة الارتكاز إلى الجسم الذي يتمّ نقله، كلّما قلّت القوّة التي يجب أن تستخدمها، ولكن كبرت المسافة التي يجب أن تستخدم قوّة لنقل الجسم عبرها.

علِّم وطبِّق

إستراتيجيّات التعلّم

تأكَّدْ من أنّ التلاميذ يُطبِّقون إستراتيجيّات التعلّم للاستعداد والمراقبة الذاتيّة والتقييم الذاتيّ إذ يُتمِّمون هذا النشاط.

قيِّم وتوسَّعْ

الإجابات عن «فسِّر نتائجك»

١- يجب أن يجد التلاميذ أنّه عندما أُبعِدت نقطة الارتكاز عن البلية، احتاجوا إلى عدد أكبر من مكعَّبات الجرام لرفع الكوب والبلية.

٢- يجب أن **يستنتج** التلاميذ أنّه كلّما أُبعِدت نقطة الارتكاز عن البلية، احتاجوا إلى عدد أكبر من مكعَّبات الجرام لرفع الكوب والبلية.

إبحث أكثر

إستخدِم الخيار المقترَح في كتاب التلميذ أو أسئلة التلاميذ للتعمّق في البحث.

سلّم تقييم النشاط

إستخدِم سلّم تقييم النشاط أدناه لتقييم أداء التلاميذ.

معايير التقييم	١	٢	٣	٤
إتّبع التلميذ التعليمات لاستخدام رافعة يرفع بها البلية.				
قاس التلميذ عدد مكعَّبات الجرام اللازمة لرفع البلية.				
سجّل التلميذ قياساته.				
رسم التلميذ ملاحظاته.				
قام التلميذ باستنتاج حول موضع نقطة الارتكاز وكمّيّة الجهد اللازم لرفع البلية.				

مفتاح التقييم

٤ نقاط: صحيح، كامل، مفصَّل

٣ نقاط: صحيح جزئيًّا، كامل، مفصَّل

نقطتان: صحيح جزئيًّا، كامل جزئيًّا، ينقص بعض التفاصيل

نقطة: غير صحيح أو غير كامل، بحاجة إلى مساعدة

مراجعة الفصل ٢

منظِّم المراجعة

المصادر الإضافيّة: • دليل دراسة الفصل
• تقييم الفصل ٢، نموذج أ ونموذج ب

مراجعة المفردات والمفاهيم العلميّة

١- و؛ ٢- هـ؛ ٣- م؛ ٤- ح؛ ٥- ن؛ ٦- س؛ ٧- أ؛ ٨- د؛
٩- ل؛ ١٠- ج؛ ١١- ط؛ ١٢- ك؛ ١٣- ب؛ ١٤- ي؛ ١٥- ز

شرح العلوم

١- يجب أن يُعبِّر التلاميذ رسمًا أو كتابة عن كيفيّة تحرّك جسم بشكل أسرع عندما تُبذَل قوّة أكبر.

٢- يجب أن يُعبِّر التلاميذ رسمًا أو كتابة عن أنّ الجاذبيّة تشدّ الجسم نحو مركز الأرض.

٣- يجب أن يُعبِّر التلاميذ رسمًا أو كتابة عن أنّ الشغل يتمّ كلّما حرّكت قوّة جسمًا ما. يُمكِن أن تتضمّن أمثلة التلميذ حمل علبة، دفع كرسيّ، . . .

مراجعة الفصل ٢

أفكار الفصل الرئيسة

المدرس ١
• القوّة هي مؤثّر أو دفع، وهي التي تجعل الأجسام تبدأ بالحركة أو تتوقّف عن الحركة.
• الاحتكاك هو قوّة تجعل الجسم يتحرّك في شكل خطي أو يتوقّف عن الحركة.

المدرس ٢
• الجاذبيّة هي قوّة تشدّ الأجسام نحو الأرض.
• المغناطيسيّة هي قوّة المغناطيس التي تدفع أو تشدّ.

المدرس ٣
• الشغل يكون موجودًا عندما تحرّك قوّة جسمًا.
• الروافع، والمنحدرات المائلة، والبكرات هي آلات بسيطة تساعد على القيام بالشغل وتسهّله.
• الأسافين، والمفكّات والمحاور، والبكرات تسهّل الشغل.
• تستخدم الروافع من الحيوانات أجزاء من أجسامها كما يستخدم الناس الآلات البسيطة.

مراجعة المفردات والمفاهيم العلمية

أكتب في الفراغ الحرف الذي يسبق الكلمة أو العبارة التي تكمل كلًا من الجمل التالية على الصفحة نفسها.

أ . قوّة
ب . الاحتكاك
ج . قطعة الإنكار
د . الترس
هـ . الجاذبيّة
و . السطح المائل
ز . الرافعة
ح . المغناطيسيّة
ط . لعب
ي . البكرة
ك . الدولاب
ل . آلات بسيطة
م . الإسفين
ن . العجلة والمحور
س . شغل

١. المنحدر والرافعة كلاهما يدخلان على _____.
٢. تشدّ قوّة _____ الأجسام في اتجاه مركز الأرض.
٣. آلة بسيطة تستخدم في قطع جسم اثنين _____.

٦٦

■ تكنولوجيا

يُمكِن أن يُراجِع التلاميذ معرفتهم العلميّة ويختبروها باستخدام الإنترنت: The KnowZone™ at www.kz.com

اِستخدام المهارات

١- يجب أن يُجيب التلاميذ أنّ الاحتكاك قد يتسبّب بإبطاء كرة البولنغ أو إيقافها.

٢- يجب أن **يستنتج** التلاميذ أنّ المشي على العشب أسهل لأنّ هناك احتكاك بين الحذاء والعشب الخشن أكثر من الاحتكاك بين الحذاء والجليد.

٣- يجب أن يستخدم التلاميذ **ملاحظاتهم** ليُحدِّدوا أنّ الطير يستخدم منقاره كملقط أو رافعة لحمل العشب.

تفكير نقديّ

١- يجب أن يستنتج التلاميذ أنّ الشخص الذي يتأرجح أعلى من الآخر يقوم بمزيد من الشغل لأنّه يُحرِّك الأرجوحة مسافة أكبر.

٢- يجب أن **يستنتج** التلاميذ أنّ قوّة الجاذبية سوف تشدّ الكرة نحو الأرض.

٣- يجب أن **يتوقّع** التلاميذ أنّ نقل نقطة الارتكاز لتكون أقرب إلى الحمولة يجعل رفع هذه الأخيرة أسهل.

٤- يجب أن يُجيب التلاميذ أنّ السطح المائل هو سطح مستوٍ يكون أحد طرفيه أعلى من الآخر. وهو يُستخدَم لنقل الأجسام من مكان إلى آخر أعلى أو أخفض. اللولب هو سطح مائل ملتفّ حول قضيب. يُثبِّت اللولب الأجسام معًا.

اِقتراحات لملفّ التلميذ

أُطلب إلى التلاميذ مراجعة ما تعلّموه من خلال قراءة الأسئلة في مخطَّط الفصل ص٤٣. شجِّعهم على إضافة عملهم هذا إلى ملفّاتهم. يجب أن يرسم التلاميذ صورًا أو يكتبوا فقرة لوصف أهمّ ما تعلّموه أو أكثر ما وجدوه مشوِّقًا عن القوى والآلات والشغل. ثمّ يجب أن يكتبوا سؤالًا أو أكثر عمّا يودّون تعلّمه ولم يرد في الفصل. شجِّعهم على إضافة هذا العمل إلى ملفّاتهم.

أهداف الدرس/ النشاط	خيار الوقت/ لوازم النشاط
اِستهلال الفصل - كتاب التلميذ ص٦٨-٦٩	**وقت أقصر؟** اِستخدِم مخطَّط الفصل في كتاب التلميذ ص٦٩ وفي دليل التقويم ص١٠٦ لاستطلاع سريع لكلّ درس. **وقت أطول؟** اِستخدِم خيارات الترابط والتداخل بين الموادّ الدراسيّة في بنك أفكار النشاط ص م٨١ بينما تُعلِّم هذا الفصل.
نشاط استطلاعيّ: اِستطلاع صور الطاقة - كتاب التلميذ ص٧٠ • يستطلع صور الطاقة المتعدِّدة ويُلاحِظها.	**لوازم النشاط:** مصباح يدويّ، أعمدة جافة للمصباح اليدوي
الرياضيّات في العلوم: قياس درجة الحرارة - كتاب التلميذ ص٧١ • يتعلّم كيفيّة تقدير درجات الحرارة والمقارنة بينها باستخدام درجات سيلزيّة.	
الدرس ١: ما هي بعض صور الطاقة؟ - كتاب التلميذ ص٧٢-٧٣ • يتعلّم كيف تُستخدَم الطاقة في الشغل. • يُحدِّد كيف يُمكِن تخزين الطاقة. • يتعلّم عن طرائق تتحوّل فيها الطاقة من صورة إلى أخرى.	**وقت أطول؟** اِستخدِم الخيارات التالية: • **اِبحث أكثر:** نشاط إضافيّ، ص٨٨ • الربط مع بنك أفكار النشاط، ص م٨٠ وم٨٩ • اللوحة الشفّافة رقم ٨، ص م٨٣ وم٨٩
الدرس ٢: كيف تسخن المادّة؟ - كتاب التلميذ ص٧٤-٧٥ • يتعلّم كيف تنتقل الحرارة خلال المادّة. • يشرح كيف تُقاس درجات الحرارة.	**وقت أطول؟** اِستخدِم الخيار التالي: • **اِبحث أكثر:** نشاط إضافيّ، ص م٩٠
الدرس ٣: كيف ينتقل الضوء؟ - كتاب التلميذ ص٧٦-٧٧ • يتعلّم عن المسار المستقيم للضوء. • يتعلّم كيف يرتدّ الضوء عن الأجسام.	**وقت أطول؟** اِستخدِم الخيارين التاليين: • **اِبحث أكثر:** نشاط إضافيّ، ص م٩٢ • الربط مع بنك أفكار النشاط، ص م٨٠ وم٩٣
الدرس ٤: ما هي الكهرباء؟ - كتاب التلميذ ص٧٨-٨١ • يتعلّم عن الشحنات الكهربائيّة. • يكتشف كيف يسري التيار الكهربائيّ في الدارة. • يُحدِّد كيف تُستخدَم الكهرباء استخدامًا آمنًا.	**وقت أطول؟** اِستخدِم الخيار التالي: • **اِبحث أكثر:** نشاط إضافيّ، ص م٩٤
مراجعة الفصل - كتاب التلميذ ص٨٢-٨٣	

المفردات	المصادر الإضافيّة
	دليل التقويم • مخطَّط الفصل، ص١٠٦ **كتاب المعلِّم** • نشاط عائليّ، ص م١٣٩-م١٤٠ • عرض تمهيديّ للمفردات، ص م١٤١
	كرّاسة التطبيقات • كرّاسة التطبيقات، ص٢٣-٢٤ **كتاب المعلِّم** • الرياضيّات في العلوم، ص م١٤٢
المفردات: طاقة، طاقة مختزَنة، طاقة حركيّة	**دليل التقويم** • تقييم الدرس ١، ص١٠٧ **دليل اللوحات الشفّافة** • اللوحة الشفّافة رقم ٨
المفردات: درجة حرارة	**دليل التقويم** • تقييم الدرس ٢، ص١٠٨
المفردات: شعاع، إنعكس	**دليل التقويم** • تقييم الدرس ٣، ص١٠٩
المفردات: شحنات كهربائيّة، تيّار كهربائيّ، دارة كهربائيّة	**دليل التقويم** • تقييم الدرس ٤، ص١١٠
	دليل التقويم • دليل دراسة الفصل، ص١١١ • تقييم الفصل ٣، نموذج أ ونموذج ب، ص١١٣-١١٦

الفصل ٣ تكنولوجيا

يُمكِن استخدام المنتَجات التكنولوجيّة التالية، كما تمّ الإشارة إليها في خلال الفصل.

يستطيع التلاميذ مراجعة معرفتهم العلميّة واختبارها باستخدام:
The KnowZone™ at www.kz.com

يُمكنِك استخدام **دليل اللوحات الشفّافة** لتعزيز محتوَيات الدروس.

يُمكِن للتلاميذ أن يتوسّعوا في مضمون الدروس ويُطبِّقوا محتوَياتها باستخدام:
www.sfscience.com

يلفّ ويدور

خزِّن الطّاقة في شريط مطّاطيّ.

يُستخدَم مع الدرس ١، ص٧٣ (راجِع ص م٨٩)

لوازم النشاط: نظّارة واقية، مروحة بلاستيكيّة، قلم رصاص غير مبريّ، قطعة من شريط لاصق، دبّوس (دفعيّ)، شريط مطّاطيّ

الخطوات:

- أُطلب إلى التلاميذ أن يضعوا المروحة على الطرف الخشبيّ لقلم الرصاص ثمّ يُلصِقوها في مكانها. أُطلب إلى التلاميذ أن يدفعوا بحذر وثبات الدبّوس في الممحاة التي على الطرف الآخر لقلم الرصاص.
- أُطلب إلى التلاميذ وضع طرف من الشريط المطّاطيّ بين الدبّوس وممحاة قلم الرصاص، ثمّ اطلب إليهم أن يعقدوا طرف الشريط المطّاطيّ الآخر حول الخُطّاف الذي خلف شفرات المروحة.
- أُطلب إلى التلاميذ أن يحملوا قلم الرصاص ويُديروا المروحة ٥٠ مرّة. اِسأل: **أين يتمّ تخزين الطاقة؟** (في الشريط المطّاطيّ)
- أُطلب إلى التلاميذ أن يُطلِقوا المروحة والطاقة المختزَنة في الشريط المطّاطيّ.

ملاحظة أمان: أُطلب إلى التلاميذ أن يعملوا بحذر عند استخدام الدبّوس والشريط المطّاطيّ. يجب ألّا يُوجِّه التلاميذ المروحة في اتّجاه تلميذ آخر.

- أُطلب إلى التلاميذ أن يُعدِّدوا آلات مختلِفة تستخدم مروحة تدور أو شفرة. (قد تتضمّن إجابات التلاميذ: الطائرات، المراوح الكهربائيّة، مراوح المحرّكات، جزّازات العشب، . . .)

أنماط الذكاء: مكانيّ، جسمانيّ-حسّحركيّ

ضوء مرتدّ

اِعكِس الضوء وصوِّبه.

يُستخدَم مع الدرس ٣، ص٧٦ (راجِع ص م٩٢)

لوازم النشاط: مصباح يدويّ مع أعمدة جافّة، ٣ أنابيب من الورق المقوّى، مرآتان، قطعتان من معجون التشكيل، قطعة من الورق المقوّى الأسود، منقلة

الخطوات:

- أُطلب إلى التلاميذ أن يضعوا المصباح اليدويّ على الطاولة حتّى يمرّ نوره عبر أنبوب الورق المقوّى.
- أُطلب إلى التلاميذ أن يُثبِّتوا مرآة على قطعة من المعجون ثمّ أن يضعوا المرآة بطريقة تعكس الضوء المنبثِق من الأنبوب الأوّل ليدخل عبر أنبوب ثانٍ. أُطلب إلى التلاميذ أن يُمسِكوا الورق المقوّى الأسود عند طرف الأنبوب الثاني حتّى يتأكّدوا من أنّ الضوء يمرّ عبره.
- وجِّه التلاميذ إلى أن يضعوا مرآة أخرى على قطعة من المعجون عند طرف الأنبوب الثاني ثمّ يعكسوا الضوء المنبثِق من الأنبوب الثاني إلى أنبوب ثالث. يجب أن يضع التلاميذ الورق المقوّى الأسود عند طرف الأنبوب الثالث حتّى يتأكّدوا من أنّ الضوء يمرّ عبره.
- أُطلب إلى التلاميذ أن يستخدموا منقلة لقياس الزاوية التي يبلغ فيها الضوء كلّ مرآة وتلك التي ينعكس فيها عن كلّ مرآة.
- اِسأل: **كيف ينتقل الضوء عبر الأنابيب؟** (ينعكس الضوء على كلّ مرآة بزاوية مقدارها مساوٍ للزاوية التي يبلغ فيها الضوء المرآة، ثمّ ينتقل عبر كلّ أنبوب في خطّ مستقيم.)

أنماط الذكاء: منطقيّ-رياضيّ، مكانيّ

للمتفوّقين والموهوبين: اِسأل التلاميذ أن يُعدِّلوا الأنابيب، مغيِّرين زوايا الانعكاس بطريقة تسمح للضوء بالانتقال عبر الأنابيب كلّها.

الترابط والتداخل بين الموادّ الدراسيّة

الدراسات الاجتماعيّة

صنع بوصلة

بيّن قوّة الجذب المغناطيسيّة للأرض.

لوازم النشاط: إبرة، مغناطيس، وعاء زجاجيّ، خيط، قلم رصاص

الخطوات:

- إشرح أنّ الأرض مغناطيس عملاق، لذلك تُشير إبرة البوصلة دائمًا إلى القطب المغناطيسيّ الشماليّ.
- أخبِر التلاميذ أنّ البحّارة الصينيّين وبحّارة البحر المتوسّط كانوا يستخدمون قطعًا بسيطة من الحديد المغناطيسيّ بحيث تطفو على فلّينة لتوجيه سفنهم، وذلك منذ أوائل القرن الثاني عشر للميلاد.
- يُمكِن للتلاميذ أن يصنعوا بوصلة مماثِلة بتمرير أحد أطراف المغناطيس على إبرة في الاتّجاه نفسه مرّات عدّة.
- ساعِدهم على استعمال قلم الرصاص والخيط لتعليق الإبرة في فوّهة الوعاء. يجب أن تُشير الإبرة إلى الشمال بعد أن يتوقّف تأرجحها.

ملاحظة أمان: يجب أن يتوخّى التلاميذ الحذر عند استعمال الإبر.

أنماط الذكاء: منطقيّ-رياضيّ، مكانيّ

التربية البدنيّة

ضوء مرتدّ

بيّن كيف يُمكِن جعل الضوء ينعكس.

لوازم النشاط: كرة ملعب

الخطوات:

- أُدعُ مجموعات من التلاميذ إلى أن تتناوب على جعل الكرة ترتدّ من عدّة زوايا ليُظهِروا كيف أنّ الضوء يرتدّ عندما يضرب مرآة وينعكس عنها.
- إسأل: **ماذا تستنتج عن طريقة انتقال الضوء عندما ترى كرة مرتدّة؟** (ينتقل الضوء دائمًا بخطّ مستقيم. كما أنّه عندما ينعكس على مرآة، فهو ينعكس بزاوية تُساوي الزاوية التي بلغ فيها المرآة.)
- شجِّع التلاميذ على توقّع زاوية الانعكاس قبل أن يرموا الكرة.

أنماط الذكاء: جسمانيّ-حسّحركيّ، لغويّ، بينشخصيّ

التربية الفنّيّة

فراشات مزوَّدة بطاقة مغناطيسيّة

إستخدِم مغناطيسًا لجعل شيء ما يتحرّك.

لوازم النشاط: ورق مقوًّى، مشابك ورق معدنيّة، مقصّ، مادّة لاصقة، أطباق ورقيّة، مغناطيسات

الخطوات:

- أُطلب إلى التلاميذ صنع فراشة ملوَّنة باستخدام نصف طلحيّة من الورق المقوّى.
- إثنِ الجناحين إلى الأعلى وعلِّق مشبك ورق معدنيًّا كبيرًا بالجسم الرئيس للفراشة.
- ضَع الفراشة على طبق ورقيّ. يُمكِن للتلاميذ أن يجعلوا فراشاتهم «تطير» بتحريك المغناطيس تحت الطبق بشكل دائريّ.

أنماط الذكاء: جسمانيّ-حسّحركيّ، مكانيّ، منطقيّ-رياضيّ

للمتفوّقين والموهوبين: يُمكِن أن يكتشف التلاميذ إن كانت الفراشة «تطير» عند وضعها على سطح زجاجيّ أو معدنيّ أو بلاستيكيّ.

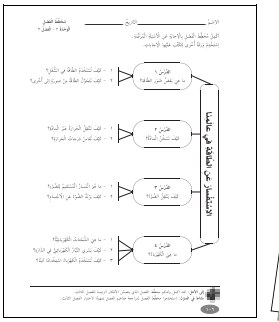
ملاحظات

العلوم في المنزل

نشاط عائليّ

الاسم _____ التاريخ _____

نشاط عائليّ
الوحدة ٣ الفصل ٣



إلى الأهل،

يتعلّم ولدكم عن الطاقة. نستخدم يوميًّا الطاقة بطرائق عديدة مختلفة. وتُساعد معرفة ماهيّة الطاقة وكيفيّة استعمالها ولدكم في فهم العالم الذي يتفاعل معه يوميًّا بشكل أفضل. يُبيّن مخطّط الفصل الوارد تاليًا المفاهيم الأساسيّة في الفصل ٣. مخطّط الفصل هو أداة ممتازة تُساعد في الدرس والمراجعة للامتحان.

المفردات الواردة إلى اليسار هي المفردات العلميّة التي سيستخدمها ولدكم في هذا الفصل. وعند نهاية الفصل، يجب أن يتمكّن ولدكم من لفظها وتفسير معناها.

مشروع منزليّ

سنقترح عليكم مشروعًا سيُساعد ولدكم في استيعاب أهمّ مفاهيم الفصل. المشروع سهل ومسلٍّ ولا يتطلّب وقتًا.

المفردات

طاقة
طاقة مختزنة
طاقة حركيّة
درجة حرارة
شعاع
انعكس
شحنات كهربائيّة
تيّار كهربائيّ
دارة كهربائيّة

كتاب المعلِّم ص م١٣٩-م١٤٠

عرض تمهيديّ للمفردات

الاسم _____ التاريخ _____

عرض تمهيديّ للمفردات
تُستخدم مع ص٦٩.

معرفة المفردات

في ما يلي المفردات العلميّة للفصل ٣. ماذا تعرف عن هذه المفردات؟ أشِر إلى إجابتك بوضع علامة X.

المفردة	أعرف معناها.	رأيتُها أو سمعتُ بها.	أجهل معناها.
طاقة			
طاقة مختزنة			
طاقة حركيّة			
درجة حرارة			
شعاع			
انعكس			
شحنات كهربائيّة			
تيّار كهربائيّ			
دارة كهربائيّة			

ضع علامة (✓) في كلّ مربّع بعد إكمال كلّ مهمّة.

- تمرّنْ على لفظ كلّ مفردة علميّة بصوت عالٍ.
- هجّئ كلّ مفردة علميّة بصوت عالٍ.
- أكتب جملة مستخدمًا كلّ مفردة علميّة تعرفها.

_____

_____

_____

_____

_____

_____

إلى الأهل: تمرّن ولدكم على كتابة المفردات العلميّة للفصل ٣ وتهجئتها.
نشاط منزليّ: أطلبوا إلى ولدكم استخدام المفردات العلميّة للفصل ٣ في جمل شفهيّة.

كتاب المعلِّم ص م١٤١

الفصل ٣ الإجابات عن أوراق العمل

الرياضيّات في العلوم

الاسم _____ التاريخ _____

الرياضيات في العلوم

تستخدم مع ص٧١.

قياس درجة الحرارة

تعلَّمْ

الترمومتر يقيس درجة الحرارة. وَحدات الحرارة هي درجات (°) سيلزيّة (س). أكمل الجمل الواردة أدناه.

أكتب درجة الحرارة الناقصة مستخدِمًا °س.

درجة غليان الماء هي ١٠٠ °س.

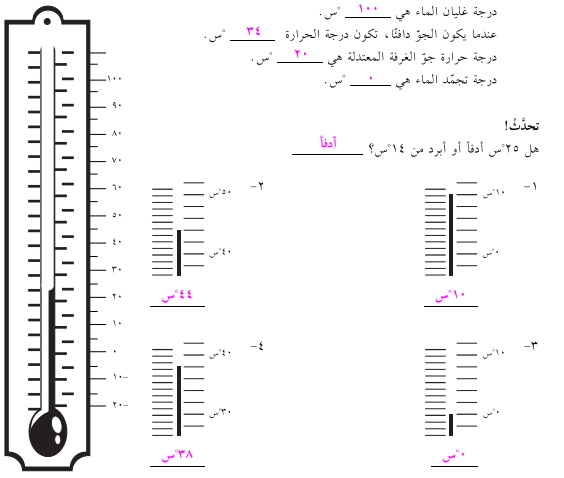
عندما يكون الجوّ دافئًا، تكون درجة الحرارة ٣٤ °س.

درجة حرارة جوّ الغرفة المعتدلة هي ٢٠ °س.

درجة تجمّد الماء هي ٠ °س.

تحدَّثْ!

هل ٢٥°س أدفأ أو أبرد من ١٤°س؟ أدفأ



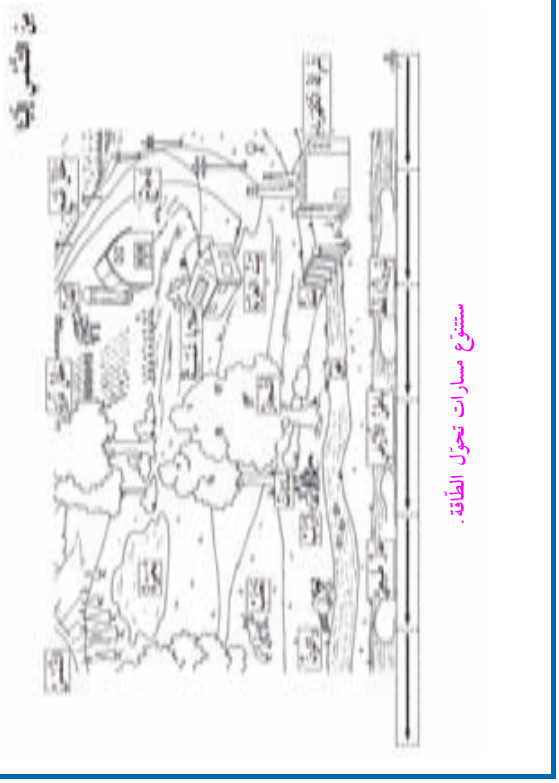
٥- إذا كانت درجة الحرارة خارجًا تُساوي ١٢°س، فهل يكون الطقس باردًا أو حارًّا؟ باردًا

إلى الأهل: تعلّم ولدكم كيف يُقدِّر درجات الحرارة ويُقارن بينها بدرجات السيلزية.

نشاط منزلي: أطلبوا إلى ولدكم أن يُقدِّر درجة الحرارة في منزلكم مستخدِمًا الدرجات السيلزية ثمّ يتحقّق من قياس الترمومتر لمعرفة مدى صحّة تقديره.

كتاب المعلِّم ص م١٤٢

اللوحة الشفّافة



دليل اللوحات الشفّافة
اللوحة الشفّافة رقم ٨

الفصل ٣

المحتوَيات

نشاط استطلاعيّ

إستطلاع صور الطاقة م٨٦

الرياضيّات في العلوم

قياس درجة الحرارة م٨٧

الدرس ١

ما هي بعض صور الطاقة؟ م٨٨

الدرس ٢

كيف تسخن المادّة؟ م٩٠

الدرس ٣

كيف ينتقل الضوء؟ م٩٢

الدرس ٤

ما هي الكهرباء؟ م٩٤

مراجعة الفصل م٩٨

تقديم الفصل

• قسِّم التلاميذ إلى أربع مجموعات قبل أن يطّلعوا على ص٦٨ في كتاب التلميذ. أُطلب إلى التلاميذ أن يُعدّدوا مختلِف أنواع الطاقة التي يُمكِن أن يُفكِّروا فيها، مثل الحرارة أو الضوء أو الكهرباء. ثمّ اطلب إليهم أن يُعِدّوا قائمة ببضعة أمثلة عن أهمّيّة كلّ نوع من أنواع الطاقة في حياتهم. أعِدَّ قائمة مشترَكة لتلاميذ الفصل. أُطلب إليهم أن ينظروا إلى الصورة وقارِن قائمة تلاميذ الفصل بالأمثلة في الصورة. إسألهم: **أيّ نوع من الطاقة تعتبرونه الأهمّ في حياتكم؟** (ستختلف آراء التلاميذ ولكن يجب أن يُعلِّلوا طريقة تفكيرهم.)

• وزِّع ورقة عمل النشاط العائليّ بعد تقديم الفصل، لخلق ترابط بين المدرسة والمنزل.

عرض تمهيديّ للمفردات

إستخدِم ورقة عمل العرض التمهيديّ للمفردات، لتقديم المفردات الجديدة لهذا الفصل.

الدرس ١- طاقة، طاقة مختزَنة، طاقة حركيّة

الدرس ٢- درجة حرارة

الدرس ٣- شعاع، إنعكس

الدرس ٤- شحنات كهربائيّة، تيّار كهربائيّ، دارة كهربائيّة

البحث والاستفسار

البحث العلميّ نشاط متعدِّد الأوجه يُساعِد التلاميذ على تطوير معرفتهم وفهم المواضيع العلميّة. سيستخدم التلاميذ في هذا الفصل البحث والاستفسار ليتعلّموا أكثر عن صور الطاقة.

سيطرح التلاميذ أسئلة ويُبدون ملاحظات ويتفحّصون كتبًا ومصادر أخرى للمعلومات ليجدوا ما يُعرَف عن الطاقة، ثمّ يضعون مخطَّطًا للاستقصاء. سيستخدمون، أيضًا، أدوات لجمع المعطَيات وتحليلها وتفسيرها، ثمّ سيتبادلون المعلومات حول نتائجهم.

اِستخدام مخطَّط الفصل

- اِقرأ مع التلاميذ مخطَّط الفصل ص٦٩. أخبِرهم أنّ باستطاعتهم إيجاد الإجابات عن هذه الأسئلة أثناء قراءة الدروس والقيام بالنشاطات في الفصل ٣.
- أُطلب إلى التلاميذ استخدام ورقة عمل مخطَّط الفصل كأداة للقراءة الموجَّهة. وفي سياق قراءة كلّ درس، يجب أن يُكمِل التلاميذ مخطَّط الفصل. وفي نهاية الفصل، يُمكِن الاستفادة من هذا المخطَّط كدليل دراسة للمزيد من المراجعة.

كتب للتلاميذ

يُمكِن للتلاميذ أن يستفيدوا من الكتب التالية:

سلسلة «كتب للأطفال»

- سلسلة «المعاجم المصوَّرة»
  - قاموس ثمار الأرض 01 C 120805
- المعلَّقات واللوحات التعليميّة
  - معلَّقة الأزهار 01 C 120723

سلسلة «كتب الفراشة»

- المعارف الميسَّرة
  - الأشجار 01 C 196035
- موسوعتي الأولى
  - الطبيعة 01 C 196952
  - عالمنا الأخضر 01 C 196954
  - الحدائق 01 C 196960

نشاط استطلاعيّ

نشاط استطلاعيّ

إستِطلاعُ صُوَرِ الطّاقَةِ

مهارات علمية
- الملاحظة
- التواصل

لوازم التشغيل
- مصباح يدويّ
- أعمدة جافة للمصباح اليدوي

إستَطلِع

تأمّل

إبحَثْ أكثَر

منظِّم النشاط

الهدف: يستطلع صور الطاقة المتعدِّدة ويُلاحِظها.
المهارات العمليّة: الملاحظة، التواصل
لوازم النشاط: مصباح يدويّ، أعمدة جافة للمصباح اليدوي
المدّة: حوالى ٣٠ دقيقة
تشكيل المجموعات: ٤ في كلّ مجموعة متعاونة
المصادر الإضافيّة: كرّاسة التطبيقات

تعليم النشاط الاستطلاعيّ

ملخَّص النشاط

يستخدم التلاميذ مصباحًا يدويًّا ليستطلعوا الطاقة الكهربائيّة والحراريّة والضوئيّة. في هذا النشاط، أحد أنواع الطاقة (الكهربائيّة) يتحوّل إلى أنواع أخرى من الطاقة (ضوئيّة ثمّ حراريّة). يُكمِل التلاميذ كرّاسة التطبيقات ص٢٣-٢٤ وهم يقومون بهذا النشاط.

نشِّط المعرفة السابقة

لتنشيط المعرفة السابقة وتقييمها، دحرِج قلم رصاص على الطاولة. إسأل التلاميذ أيّ نوع من الطاقة يُراقِبون. (الطاقة الحركيّة)

الإجابات عن «تأمَّلْ»

١- يجب أن يصف التلاميذ كيف تحوّلت الطّاقة الكهربائيّة من الأعمدة الجافةِ إلى ضوء في فتيلِ المصباح اليدويّ ثمّ إلى حرارة يُمكِن الشعور بها عند اللّمس.
٢- يجب أن يُناقِش التلاميذ أفكارهم مع زملائهم في الفصل.

إبحث أكثر

إستخدِم الخيار المقترَح في كتاب التلميذ أو أسئلة التلاميذ للتعمّق في البحث.

سلّم تقييم النشاط

إستخدِم سلّم تقييم النشاط أدناه لتقييم أداء التلاميذ.

معايير التقييم	١	٢	٣	٤
إتّبع التلميذ التعليمات لملاحظة التغيّر في صور الطاقة في مصباح يدويّ.				
لاحظ التلميذ ملمس المصباح عندما كان مطفأً.				
لاحظ التلميذ وسجّل التغيّرات في شكل المصباح وملمسه عندما كان مضاءً.				
وصف التلميذ كيف تحوّلت الكهرباء إلى صور أخرى من الطاقة.				
تواصل التلميذ بأن ناقش وصفه مع زملائه في الفصل.				

مفتاح التقييم

٤ نقاط: صحيح، كامل، مفصَّل
٣ نقاط: صحيح جزئيًّا، كامل، مفصَّل
نقطتان: صحيح جزئيًّا، كامل جزئيًّا، ينقص بعض التفاصيل
نقطة: غير صحيح أو غير كامل، بحاجة إلى مساعدة

الرياضيات في العلوم

قِياسُ دَرَجَةِ الْحَرارَةِ

الترمومتر أو ميزانُ الحرارة، يقيسُ درجةَ الحرارة.
وَحداتُ الحرارة هي درجاتُ (°) سيلزيّة (س).
سنتعلّمُ كيفَ نقيسُ درجاتِ الحرارة ونُقارنُ بينها
باستخدامِ درجاتٍ سيلزيّة.

هل تعلم؟
إنّ درجة حرارة جسم الشخص العادي تقارب ٣٧°س.

▲ درجة غليان الماء ١٠٠°س

▲ درجة حرارة جو الغرفة ٢٠°س

▲ طقس دافئ ٣٠°س

▲ درجة تجمّد الماء ٠°س

تحدَّثْ:
هل ٢٥°س أقلُّ أو أكبرُ من ١٤°س؟

تحقَّقْ
اكتبْ أيًّا من درجاتِ الحرارة التالية مُستخدمًا °س.

٧١

منظِّم الرياضيّات

الهدف: يتعلّم كيفيّة تقدير درجات الحرارة والمقارنة بينها باستخدام الدرجات السيلزيّة.

المصادر الإضافيّة: ورقة عمل الرياضيّات في العلوم

تعليم الرياضيّات في العلوم

أوّلًا، أخبِر التلاميذ ما يلي: **عندما يُذيع مذيعو النشرات الجوّيّة درجات الحرارة، فهم يُعطون معلومات حصلوا عليها عبر القيام بمراقبة علميّة.** اِسأل: **متى يكون مهمًّا أن نعرف درجات الحرارة؟** (إجابات محتمَلة: عند السفر والنزهات وما إلى هناك) **إن قلت لكم إنّ درجة الحرارة هي ٣٠° فأيّ معلومة مهمّة تنقص؟** (الدلالة على الوَحدة الحراريّة المستخدَمة)

أُطلب إلى التلاميذ أن يقرأوا درس الرياضيّات في العلوم ويُتمِّموه. عندما يُنهون الدرس، اِسأل: **أين يكون معدَّل درجة حرارة جسم الإنسان على الترمومتر؟** (حوالى ٣٧°س)

بعدها، أُطلب إلى التلاميذ أن يقرأوا ورقة عمل الرياضيّات في العلوم، ويُتمِّموها.

المتابعة

أُطلب إلى التلاميذ قراءة درجة حرارة غرفة الفصل على ترمومتر وتسجيلها في الوَحدة المذكورة على الترمومتر.

الإجابة عن «تحدَّثْ»

٢٥°س أدفأ من ١٤°س.

الإجابات عن «تحقَّقْ»

١- ١٠°س
٢- ٠°س
٣- ٤٤°س
٤- ٣٨°س

الترابط والتداخل بين العلوم والرياضيّات

درجة الحرارة

أُطلب إلى التلاميذ أن يرجعوا إلى الترمومتر ص٧١. اِسأل: **ما الفرق في الوَحدات السيلزيّة بين درجة حرارة غليان الماء ودرجة حرارة الغرفة؟** (١٠٠°س - ٢٠°س = ٨٠°س) **ما الفرق في الوَحدات السيلزيّة بين درجة حرارة غليان الماء ودرجة حرارة تجمّده؟** (١٠٠°س - ٠°س = ١٠٠°س)

منظِّم الدرس

الهدف: • يتعلّم كيف تُستخدَم الطاقة في الشغل.
• يُحدِّد كيف يُمكِن تخزين الطاقة.
• يتعلّم عن طرائق تتحوّل فيها الطاقة من صورة إلى أخرى.

المفردات: طاقة، طاقة مختزَنة، طاقة حركيّة

المصادر الإضافيّة: • تقييم الدرس ١
• اللوحة الشفّافة ٨

قدِّم

ملخَّص الدرس

يتعلّم التلاميذ أنّ الطاقة هي القدرة على إحداث شغل. كما يتعلّمون أنّ الطاقة يُمكِن أن تُخزَّن، وأنّ الطاقة المختزَنة يُمكِن تحويلها إلى صورة أخرى من صور الطاقة.

نشِّط المعرفة السابقة

لتنشيط المعرفة السابقة وتقييمها، اِسأل التلاميذ أن يصفوا أنواع الطاقة التي يُصادِفون اختبارها عند ذهابهم من البيت إلى المدرسة. أُطلب إليهم أن يشرحوا أين، باعتقادهم، مصدر الطاقة. (إجابات محتمَلة: الطاقة الكهربائيّة [نور المصباح]، الطاقة الكيميائية [الوقود في السيّارات، الطّاقة المختزَنة في الطعام]، . . .) دوِّن أوصاف التلاميذ لتستخدمها كخطّ أساسيّ للتقييم.

اِبحث أكثر: نشاط إضافيّ

لوازم النشاط: نظّارة واقية، أغراض من غرفة الفصل مثل المفاتيح الكهربائيّة، شرائط مطّاطيّة، كتب

أُطلب إلى التلاميذ أن يستخدموا أغراضًا من غرفة الفصل لتبيين صورة من صور الطاقة.

ملاحظة أمان: حذِّر التلاميذ من استخدام أشياء ليس من المسموح عادةً لمسها.

بعد أن يقرأ التلاميذ الصفحتين ٧٢ و٧٣، اِطرح السؤالين التاليين حول هذا النشاط:

تبادَلِ المعلومات حول الاستقصاءات والشروحات

• **كيف تعرف أنّ الطاقة استُخدِمت في كلّ من الأمثلة؟** (الطاقة ضروريّة لإحداث شغل.)

• **من أين أتت الطاقة التي ولّدت كلّ حركة؟** (يُمكِن للتلاميذ أن يقترحوا أنّها أتت من الطعام الذي تناولوه، من محطّة لتوليد الطاقة الكهربائية، . . .)

الدَّرْس ١

ما هِيَ بَعْضُ صُوَرِ الطّاقَةِ؟

يَدُقُّ جَرَسُ المَنْبِّه في ساعَتِكَ وَتَهُبُّ مِنْ سَرِيرِكَ. لَعَلَّكَ اليَوْمَ تَرْغَبُ في أنْ تَنامَ وَقْتًا أطْوَلَ فَتَشُدَّ الغِطاءَ فَوْقَ رَأْسِكَ وَتُحاوِلَ أنْ تَعودَ إلى نَوْمِكَ الهانِئِ. مَهْما كانَ الأمْرُ، فَأنْتَ في الحالَتَيْنِ تَسْتَهْلِكُ طاقَةً.

الطّاقَةُ والشُّغْل

طاقة energy

الخلفيّة العلميّة

• هناك عدّة صور للطاقة: الطاقة الكهربائيّة والهوائيّة والكيميائيّة من الوقود المحترِق. الشمس هي مصدرنا الأكبر والأهمّ للطاقة، فهي تسمح بالتمثيل الضوئيّ للنباتات التي تُشكِّل غذاء للحيوان والإنسان. وتُؤمِّن أيضًا الحرارة والضوء ويُمكِنها أن تُنتِج بشكل غير مباشر الكهرباء والطاقة الكيميائيّة.

• يُمكِن أن تتحوّل الطاقة الكيميائيّة المختزَنة إلى طاقة حركيّة أو ضوئيّة أو صوتيّة أو حراريّة عندما تُطلَق.

• يُمكِن للطاقة أن تُغيِّر صورتها. عندما يحترق الوقود في السيّارات، تتحوّل الطاقة الكيميائيّة (الكامنة) إلى حرارة ثمّ إلى طاقة حركيّة. كذلك، يُمكِن للطاقة الحركيّة أن تتحوّل إلى حرارة أو طاقة ضوئيّة أو صوتيّة.

العلوم عبر الثقافات: وُجِدت جرّة في قبر قرب بغداد، العراق، تحتوي على قضبان رفيعة من الحديد والنيكل، ويُعتقَد أنّها أوّل الأعمدة الجافة المصنوعة. ويعود القبر إلى الفترة الزمنيّة بين ٢٥٠ ق.م. و٢٥٠ ب.م. وعلى الرغم من أنّ العلماء غير متأكِّدين من أنّ الجرّة كانت تُستخدَم كعمود جاف، إلّا أنّها عندما تُملأ بالخلّ أو النبيذ فإنّها تعمل لتُولِّد الكهرباء.

صُوَرُ الطَّاقَةِ المُخْتَزَنَة

في الزَّلَّب الذي تكونُ فيه الأزجوحةُ مشدودةً إلى الوراء، تكونُ فيها طاقة مختزنة stored energy، أو كامنة. عندما تُدفَع الأزجوحةُ إلى الأمام، تتحوّل الطاقة المختزنة إلى طاقة حركية energy of motion. الطاقة الكيميائية هي صورةٌ من صُوَر الطاقة المختزنة. يختزنُ الطعامُ والوقودُ والبطاريات الطاقة، وتتمّ تلك بتفاعُلاتٍ كيميائية. وخلال هذه التفاعُلات تنبعث الطاقة. يختزنُ الأشخاصُ المتزحلقون طاقة حركية. الشدّ تختزنُ طاقة عندما تُشدّ بقذائف أقوى بأيديهم. تتحوّل الطاقة إلى طاقة حركية عندما تُطلَق القذائف فتنطلق.

صُوَرٌ أخرى للطاقة يُمكِن أن تختزن أيضًا. الطاقة الحرارية يُمكِن أن تُولّد كهرباء، كما في صُوَر التزحلق. الطاقة الكهربائية يُمكِن تحويلُها إلى صُوَرٍ أخرى من الطاقة. عندما تُشغّل تلفزيونًا، تتحوّل الكهرباء إلى طاقة ضوئية، وطاقة صوتية، وحرارية. الطاقة المختزنة في الطعام تتحوّل إلى طاقة لازمة للانتباه والحركة. في الواقع، صُوَرُ الطاقة التي نستخدمها، كلُّها تتحوّل إلى صورةٍ أخرى من صُوَر الطاقة. فكّر في أجهزة تتحوّل الكهرباء إلى صُوَرٍ أخرى من الطاقة.[1]

[1] مكواة ثياب، فتيلة مصباح، قطار كهربائيّ

▲ يُمكِن أن تتحوّل الطاقة الحرارية إلى ضوء. في مصنع الزجاج المنصهر طاقة حرارية. عندما تدور، تكتسب طاقة حركية. والشرارة تولّد طاقة إشعاع.

٧٣

أعِد التعليم

اِستخدِم اللوحة الشفّافة ٨ لإعادة تعليم مفاهيم الدرس ١. إن لم يتوصّل التلاميذ إلى استيعاب مفهوم الطاقة المختزَنة والطاقة الحركيّة، اِحمل قطعة من الفاكهة وعمود جاف وصورة لمضخّة بنزين أو صفيحة بنزين، واسأل:

- **أيّ صورة من الطاقة مختزَنة في كلّ من هذه الأغراض؟** (تختزن هذه الأغراض كافّة طاقة كيميائيّة [كامنة].)
- **إلى أيّ صورة من الطاقة يُمكِن أن تتحوّل الطاقة المختزَنة في كلّ من هذه الأغراض؟** (أكل الفاكهة يُولِّد الحرارة والحركة في الجسم. إضاءة المصباح اليدويّ تُولِّد الكهرباء والضوء والحرارة. حرق الوقود في سيّارة يُولِّد الحركة والحرارة.)

الإثراء

أُطلب إلى التلاميذ أن يسألوا أفراد عائلاتهم أيّ نوع من الطاقة يُستخدَم لتدفئة منازلهم. في اليوم التالي، ضع قائمة مشترَكة لتلاميذ الفصل تُظهِر مختلِف أنواع مصادر الطاقة.

اِستخدام مخطَّط الفصل

يجب أن يُكمِل التلاميذ القسم المخصَّص لهذا الدرس في مخطَّط الفصل قبل الانتقال إلى الدرس التالي.

علِّم وطبِّق

تقييم مستمرّ

اِمتحان سريع ص٧٢-٧٣

يُمكِن أن يُجيب التلاميذ عن الأسئلة التالية بأسلوبهم الخاصّ شفهيًّا أو كتابة.

١- **ما الذي يحتاج إليه جسم ما ليقوم بشغل؟** (الطاقة)

٢- **من أين تأتي معظم الطاقة التي نستخدمها؟** (من الشمس بشكل مباشر أو غير مباشر)

٣- **أين يُمكِن أن تجد طاقة مختزَنة؟** (إجابات محتمَلة: في الطعام، في الوقود، في الأجسام المرفوعة كالأرجوحة، في الأعمدة الجافة لمصباح يدويّ، . . .)

مهارات التفكير العليا: التعميم

أيّ تصريح عامّ يُمكِنك أن تقوله عن العلاقة بين الطاقة والشغل؟ (إجابات محتمَلة: يكون شغل عندما تجعل قوّة جسمًا ما يتحرّك، والطاقة تُعطي الأجسام القدرة على التحرّك.)

الربط مع بنك أفكار النشاط

إنّ النشاط المعنوَن «يلفّ ويدور» في ص م٨٠ هو **نشاط إضافيّ** يُمكِنك استخدامه لتعليم مفاهيم الدرس ١.

قيِّم وتوسَّعْ

الإجابات عن مراجعة «الدرس ١»

١- الطاقة ضروريّة لأيّ نوع من أنواع الشغل.

٢- الطاقة المختزَنة هي صورة طاقة يُمكِن أن تتحوّل لاحقًا إلى صورة أخرى يُمكِن أن تقوم بشغل.

٣- إجابات محتمَلة: تحوّل الكهرباء إلى ضوء أو صوت، تحوّل الحركة إلى صوت أو ضوء، . . .

٤- **السبب والمسبَّب:** يُخزِّن العامود الجاف الطاقة ليُضيء فتيلة المصباح اليدويّ عند تشغيل العامود الجاف.

دقِّق وراجِع مدى الفهم والاستيعاب

- لمتابعة **الخطّ الأساسيّ للتقييم**، راجِع أوصاف التلاميذ لأنواع الطاقة التي يُصادِفونها على طريقهم إلى المدرسة. اِسأل التلاميذ إن كانوا يودّون إجراء إضافات إلى قائمتهم أو مراجعة أوصافهم.
- اِستخدِم ورقة عمل تقييم الدرس، لتقييم مدى استيعاب التلاميذ لمفاهيم الدرس ١.

منظِّم الدرس

الأهداف: • يتعلّم كيف تنتقل الحرارة خلال المادّة.
• يشرح كيف تُقاس درجات الحرارة.

المفردات: درجة حرارة

المصادر الإضافيّة: تقييم الدرس ٢

قدِّم

ملخَّص الدرس

يتعلّم التلاميذ أنّ الطاقة الحراريّة تنتقل من جسم أكثر حرارة إلى جسم أقلّ حرارة متنقِّلة عبر بعض الموادّ بسهولة أكبر من تنقّلها عبر موادّ أخرى. يتعلّم التلاميذ كيف تُولَّد الحرارة وتُستخدَم، وأنّ درجة الحرارة هي قياس مدى سخونة الشيء.

نشِّط المعرفة السابقة

لتنشيط المعرفة السابقة وتقييمها، أُطلب إلى متطوّعين أن يقترحوا مصادر مختلِفة للحرارة (الاحتكاك، الكهرباء، الاحتراق، . . .). أُطلب إلى التلاميذ أن يشرحوا كيف يعتقدون أنّ كلًّا من تلك المصادر تُولِّد الطاقة الحراريّة. دوِّن أوصاف التلاميذ لتستخدمها كخطّ أساسيّ للتقييم.

اِبحث أكثر: نشاط إضافيّ

لوازم النشاط: مكعَّبات ثلج، أوعية تحتوي على ماء ساخن جدًّا، ماء بدرجة حرارة الغرفة، ماء بارد جدًّا

أُطلب إلى التلاميذ أن يستخدموا لوازم النشاط ليُبيِّنوا سرعة إنصهار الثلج في الماء في مختلِف درجات الحرارة.

ملاحظة أمان: يجب ألّا تكون المياه الساخنة ساخنة جدًّا لدرجة تُسبِّب الحروق.

بعد أن يقرأ التلاميذ الصفحة ٧٤، اِطرح السؤالين التاليين حول هذا النشاط:

اِستخدِم المعطَيات لإعطاء تفسير منطقيّ

• **صِف حركة الطاقة الحراريّة التي وردت في هذا النشاط.** (تنتقل الطاقة الحراريّة من جسم أكثر حرارة إلى آخر أقلّ حرارة. وهكذا في كلّ وعاء، انتقلت الحرارة من المياه إلى مكعَّب الثلج.)

• **اِشرح لِمَ مكعَّبات الثلج في الأوعية الثلاثة إنصهرت بسرعات مختلِفة.** (ستتنوّع الإجابات، ولكن على التلاميذ أن يعرفوا أنّه كلّما كانت الطاقة الحراريّة أكبر إنصهر مكعَّب الثلج بشكل أسرع.)

الدَّرْسُ ٢

كَيْفَ تَسْخُنُ الْمادَّةُ؟

اَلْجَوُّ بارِدٌ اَلْيَوْمَ. في مِثْلِ هٰذا اَلْيَوْمِ تَنْسى قُفّازاتِكَ! في طَريقِكَ إِلى اَلْمَنْزِلِ يَداكَ بارِدَتانِ. تَصَوَّرْ أَنَّ كوبًا مِنَ اَلْحَليبِ اَلسّاخِنِ في اِنْتِظارِكَ. كَيْفَ سَتَدْفَئُ حَرارَةُ ذٰلِكَ اَلْكوبِ يَدَيْكَ؟

كَيْفَ تَنْتَقِلُ اَلْحَرارَةُ خِلالَ اَلْمادَّةِ؟

عِنْدَما تَشْبُكُ في يَدَيْكَ اَلْباردَتَيْنِ كوبًا ساخِنًا، تَشْعُرُ بِتَزايُدِ طاقَةٍ حَراريَّةٍ. اَلطّاقَةُ اَلْحَراريَّةُ تَنْتَقِلُ مِنْ جِسْمٍ اَلْأَكْثَرِ حَرارَةً إِلى جِسْمٍ اَلْأَقَلِّ حَرارَةً.

لِلْحَرارَةِ مَصادِرُ عَديدَةٌ. عِنْدَما تُفْرُكُ يَدَيْكَ مَعًا، تَشْعُرُ بِحَرارَةٍ مِنْهَا اَلْإِحْتِكاكُ. تَشْعُرُ بِحَرارَةٍ تَأْتي مِنَ اَلنّارِ وَمِنَ اَلشَّمْسِ. ما هِيَ بَعْضُ مَصادِرِ اَلْحَرارَةِ اَلْأُخْرى؟[1]

اَلْماءُ اَلَّذي يَخْرُجُ في يَدِهِ تَكْعيبَةِ اَلثَّلْجِ هُوَ مَصْدَرُ حَرارَةٍ. اَلطّاقَةُ تَنْشَرُ مِنْ جِسْمِ اَلْماءِ إِلى مُكَعَّبِ اَلثَّلْجِ. يَشْعُرُ بِأَنَّ يَدَهُ بارِدَةٌ لِأَنَّها تَفْقِدُ حَرارَةً.

[1] اَلشَّمْسُ، أَيِّ جِسْمٍ ساخِنٍ

◀ عِنْدَما تَضَعُ في يَدِكَ تَكْعيبَةَ اَلثَّلْجِ، تَنْتَقِلُ طاقَةٌ مِنْ يَدِكَ إِلى تَكْعيبَةِ اَلثَّلْجِ. وَتَسْرِي طاقَةٌ حَراريَّةٌ إِلى اَلتَّكْعيبَةِ بِعْدَها.

٧٤

الخلفيّة العلميّة

• تنتقل الطاقة الحراريّة دائمًا من جسم أكثر حرارة إلى جسم أقلّ حرارة. عندما يُلامِس جسم دافئ جسمًا أقلّ دفئًا، تنتقل الطاقة من الجسم الأكثر حرارة إلى الجسم الأقلّ حرارة.
• للحرارة مصادر عديدة، منها الاحتكاك، الفرن الذي يعمل على الكهرباء أو الغاز، النار، الشمس.
• الموصّل هو المادّة التي تنتقل عبرها الحرارة بسهولة. أمّا العازل فهو المادّة التي لا تنتقل عبرها الحرارة بسهولة.

إساءات فهم محتمَلة: يُحتمَل أن يظنّ التلاميذ أنّه عندما يلمسون مكعَّب ثلج تنتقل البرودة من مكعَّب الثلج إلى أيديهم. شدِّد على أنّ ما يحصل هو خلاف ذلك، فهم يشعرون بالبرودة لأنّ الحرارة خرجت من أيديهم. اِشرح لهم أنّ الحرارة هي طاقة والبرودة هي غياب الطاقة، تمامًا كما أنّ السكوت هو غياب الصوت. في حال الصوت، يُقال إنّ الصوت يزول أو يتلاشى، ولا يُقال إنّ السكون يدخل آذانكم. ذكِّر التلاميذ بأنّ الحرارة تنتقل دومًا من أجسام أكثر حرارة إلى أخرى أقلّ حرارة.

قياس درجات الحرارة

ما هي درجة الحرارة في مدينتك اليوم؟ درجة الحرارة temperature هي قياس مقدار السخونة أو البرودة في جسم ما. الترمومتر أداة تقيس درجة الحرارة. للأشياء أو الأماكن الحارة درجة حرارة مرتفعة. وللأشياء أو الأماكن الباردة درجة حرارة منخفضة.

تتغير الأشياء تقريباً عندما تسخن. لتمثل النوع عديداً من الترمومترات، على سبيل المثال هذا. إذ يتمدد السائل داخلها مع ارتفاع درجة الحرارة. وتعلّم الترمومتر مقياساً مدرّجاً، لتمثل فيه الخطوط على وحدات تسمّيها درجات. رمز الدرجات هو (°).

لاحظ المقياس المدرّج لدرجات الحرارة على الترمومتر الذي في الصورة. يغلي الماء عند ١٠٠°سيليزيوس، ولكنك عادة ١٠٠°س. وعند صفر°س يتجمد الماء. لكل درجة حرارة فرقة تفصلك لغير ٢٠°س.

تعريفك
درجة حرارة
temperature مقياس يقدر مقدار سخونة جسم ما أو برودته.

ما هي درجة حرارة الغرفة التي تظل فيها هذا الترمومتر؟ ١

٢٥°س ١

مراجعة الدرس ٢
١. كيف تنتقل الحرارة عبر الساخنة؟
٢. كيف تقاس درجة الحرارة؟
٣. درجة الحرارة
وضع عدة ترمومترات لكل منها في كوب من مادة مختلفة من الحمض. تقاس درجة حرارة الكوب الأول ٢٠°س والثاني ٦٠°س في أي من الترمومترات تعتقد الحرارة أكثر؟

٧٥

قيِّم وتوسَّعْ

إجابات «مراجعة الدرس ٢»

١- تنتقل الحرارة من جسم دافئ إلى آخر أكثر برودة أو من جسم أكثر حرارة إلى جسم أقلّ حرارة.

٢- تُقاس درجة الحرارة بواسطة أداة هي الترمومتر.

٣- **درجة الحرارة:** تمدّد السائل أكثر في الكوب الثاني.

دقِّق وراجِع مدى الفهم والاستيعاب

- لمتابعة **الخطّ الأساسيّ للتقييم**، راجِع وصف التلاميذ لمصادر الحرارة. اِسأل التلاميذ إن كانوا يودّون إجراء إضافات إلى قائمتهم أو مراجعة تفسيراتهم.
- اِستخدِم ورقة عمل تقييم الدرس، لتقييم مدى استيعاب التلاميذ لمفاهيم الدرس ٢.

أعِد التعليم

إن لم يتوصّل التلاميذ إلى استيعاب مفهوم انتقال الحرارة من جسم إلى آخر، أُرسم على السبّورة، مستخدِمًا طباشير ملوَّنة، مربَّعات تُمثِّل الطاقة الحراريّة، ثمّ ارسم شكلين متلاصقين. عنونِ أحد الشكلين «الجسم أ» والثاني «الجسم ب». أُرسم عددًا من مربَّعات «الطاقة الحراريّة» داخل أحد الشكلين فقط. اِسأل: **من أيّ جسم ستنتقل الحرارة، وإلى أيّ جسم آخر؟** (ستنتقل من الجسم الذي يحتوي على العديد من المربَّعات إلى ذلك الذي لا يحتوي على أيّ مربَّع.) غيِّر عدد المربَّعات في كلّ جسم لعدّة مرّات بحيث تطلب في كلّ مرّة إلى التلاميذ أن يصفوا اتّجاه حركة الطاقة الحراريّة. (تنتقل الطاقة الحراريّة دائمًا من جسم أكثر حرارة إلى جسم أقلّ حرارة، وتستمرّ بالانتقال حتّى تتساوى كمّيّة الطاقة الحراريّة في كلا الجسمين.) قد تودّ أن تُجرِي هذا النشاط على لوحة شفّافة مستخدِمًا حبوب فاصوليا أو أجسامًا صغيرة أخرى كوَحدات «طاقة حراريّة».

الإثراء

أُطلب إلى التلاميذ أن يقوموا ببحث حول كيفيّة عمل الترموستات (ناظم الحرارة). زوِّدهم، إن أمكن، بترموستات قديم بحيث يُمكِنهم تفكيكه. يُمكِنهم، أيضًا، استخدام صور من مراجع مناسِبة للإشارة إلى أجزائه المختلِفة وطريقة عملها.

اِستخدام مخطَّط الفصل

يجب أن يُكمِل التلاميذ القسم المخصَّص لهذا الدرس في مخطَّط الفصل قبل الانتقال إلى الدرس التالي.

الترابط والتداخل بين العلوم والرياضيّات

تنظيم المعطَيات

دَع التلاميذ يعملون مع أحد أفراد عائلتهم لتحديد موقع أنواع مختلِفة من الترمومترات في منازلهم وحولها: الغرفة، خارجًا، الثلّاجة، الفرن، أدوات الطبخ، الترمومتر الذي تُقاس بواسطته درجة حرارة جسم الإنسان. أُطلب إليهم تدوين المجال الذي تتدرّج فيه الأرقام على كلّ ترمومتر. وفي غرفة الفصل، دوِّن على السبّورة اسم الترمومترات ومجالات تدرّجاتها وفقًا لما كتبه التلاميذ. يجب ألّا يستخدم التلاميذ أيّ ترمومتر يحتوي على الزئبق.

تكنولوجيا

يتعلّم التلاميذ عن السيّارات التي تعمل على الطاقة الشمسيّة باستخدام الإنترنت: www.sfscience.com

منظِّم الدرس

الأهداف: • يتعلّم عن المسار المستقيم للضوء.
• يكتشف كيف يرتدّ الضوء عن الأجسام.

المفردات: شعاع، اِنعكس

المصادر الإضافيّة: تقييم الدرس ٣

قدِّم

ملخَّص الدرس

يتعلّم التلاميذ أنّ الضوء ينتقل في خطوط مستقيمة وأنّ أشعّة الضوء يُمكِن أن تنعكس على أجسام لامعة.

نشِّط المعرفة السابقة

لتنشيط المعرفة السابقة وتقييمها، سلِّط ضوءًا قويًّا على حائط غرفة مظلمة واستخدِم يديك لتصنع أشكالًا من الظلال على الحائط. أُطلب إلى التلاميذ أن يشرحوا ما حدث. (عندما يشعّ الضوء على جسم لا يُمكِنه اختراقه، يتشكّل ظلّ.) دوِّن شروحات التلاميذ لتستخدمها **كخطّ أساسيّ للتقييم**.

اِبحث أكثر: نشاط إضافيّ

لوازم النشاط: مصباح يدويّ، مرآة محميّة الأطراف وأجسام أخرى عاكسة (أي لها سطح مصقول لامع) مثل ملعقة معدنيّة

أُطلب إلى التلاميذ استخدام لوازم النشاط لاستكشاف كيف ينتقل الضوء وكيف يُمكِن تغيير اتّجاهه.

بعد أن يقرأ التلاميذ الصفحة ٧٦، اِطرح السؤالين التاليين حول هذا النشاط:

اِستخدِم المعطَيات لإعطاء تفسير منطقيّ

• **ماذا يحصل للضوء عندما يقع على مرآة؟** (ينعكس الضوء عندما يقع على مرآة.)

• **كيف يُمكِنك رؤية الضوء إن لم تكن تنظر مباشرة إلى مصدر الضوء؟** (يُمكِن أن يرتدّ الضوء عن الأجسام فينعكس إلى العين.)

علِّم وطبِّق

الربط مع بنك أفكار النشاط

إنّ النشاط المعنوَن «ضوء مرتدّ» في ص م٨٠ هو **نشاط إضافيّ** يُمكِنك استخدامه لتعليم مفاهيم الدرس ٣.

الدَّرْسُ ٣

كَيْفَ يَنْتَقِلُ الضَّوْءُ؟

الْتَقَطْتَ صورةً لأصدقائك. إذا كانَ الضَّوْءُ كافيًا لتكونَ الصورةُ بديعةً. المُهِمُّ ألّا يكونَ أحدٌ مِنْ رفاقِكَ عابسًا.

المَسارُ المُسْتَقيمُ لِلضَّوْءِ

يُمكِنُ أنْ يأتيَ الضَّوْءُ مِنْ مَصابيحَ عديدةٍ. يَنْتَقِلُ الضَّوْءُ مِنْ مَصْدَرِهِ في جَميعِ الاتِّجاهاتِ. فَكِّرْ في مِصْباحِ شُعاعٍ. الشُّعاعُ هو خَطٌّ رَفيعٌ مِنَ الضَّوْءِ. الجُسَيْماتُ الَّتي في الضَّوْءِ تَنْتَقِلُ في خُطوطٍ مُسْتَقيمةٍ.

يُمكِنُ أنْ يَخْتَرِقَ الضَّوْءُ بَعْضَ المَوادِّ، مِثْلَ الزُّجاجِ والماءِ. ولا يَخْتَرِقُ مَوادَّ أُخْرى، مِثْلَ الخَشَبِ والمَعْدِنِ. لِذلِكَ لا يَخْتَرِقُ جِسْمَكَ. مَهْما يَحْدُثْ عِنْدَما يَسْقُطُ الضَّوْءُ على جِسْمٍ لا يَخْتَرِقُهُ؟ يَنْتَقِلُ ظِلٌّ عَكْسِيٌّ لِرَدِّهِ إلى العَيْنِ.

تَعْريفُكَ
شُعاعٌ هو خَطٌّ رَفيعٌ مِنَ الضَّوْءِ.

▶ يَنْتَقِلُ الظِّلُّ لأنَّ أشِعَّةَ الضَّوْءِ تَنْتَقِلُ بِخُطوطٍ مُسْتَقيمةٍ ولا تَنْحَنِي مِنْ حَوْلِ أيِّ شَيْءٍ. جَرِّبْ هذا بِنَفْسِكَ واجْعَلِ الظِّلَّ الَّذي تُريدُ.

٧٦

الخلفيّة العلميّة

• الضوء صورة من صور الطاقة. ينتقل الضوء من مصدره في الاتّجاهات كلّها. أشعّة الضوء تنتقل دائمًا في خطوط مستقيمة، ولكن يُمكِن أن يتغيّر اتّجاهها إذا ارتدّت عن أجسام أو موادّ أو إذا اخترقتها.

• الشمس هي مصدر الضوء الأساسيّ والأهمّ بالنسبة إلينا.

• عندما يقع الضوء على سطح لامع، يرتدّ أو ينعكس. ينعكس الضوء أيضًا عن أجسام أخرى مثل صفحات الكتاب. في الواقع، إن لم يكن الجسم مصدرًا للضوء، لا يُمكِننا أن نراه إلّا عندما يعكس ضوءًا على أعيننا.

إساءات فهم محتمَلة: اِسأل التلاميذ ما إذا كانوا يعتبرون القمر مصدرًا للضوء. اِشرح لهم أنّ الشمس تُصدِر نورًا لأنّ حرارتها مرتفِعة جدًّا وأنّ القمر يعكس ضوء الشمس ولكنّه ليس مصدر ضوء بحدّ ذاته. أشِر إلى أنّنا نرى بعض الأجسام مثل المصباح أو النار لأنّها مصدر ضوء، ونرى أجسامًا أخرى مثل القمر أو حائط الغرفة لأنّها تعكس الضوء.

الضوء يرتدّ

إقرأ من الآن حاولْ ألّا تقرأ هذه الكلمات في مرآة مطلقًا. لن يكون بإمكانك أن ترى. بإمكانك أن ترى الأشياء عندما يسقط عليها ضوء فقط. الكلمات ليست مختلفة ضوء. عندما تُضيء مصباحًا، يكون بإمكانك أن ترى الكلمات. ينتقل الضوء من المصباح إلى الكتاب في خطوط مستقيمة. ثم يرتدّ الضوء عن صفحات الكتاب إلى عينيك. الضوء يُمكِن reflects أي يرتدّ عن الأجسام. إذا لم يكن الجسم مختلفًا ضوء. بإمكانك أن ترى عندما يعكس ضوء على عينيك فقط.

تعكس بعض الأجسام الضوء جيدًا. فكّر في مرآة أو في باب فضّي لامع. هذان جسمان تشابهان من حيث إنّ كليهما يعكسان الضوء جيدًا لامعًا. ترى نفسك في المرآة لأنها تعكس الضوء الساقط على وجهك. المرآة الجيدة تعكس ضوءًا كثيرًا.

تعريفك
يعكس reflects: يرتدّ (عن الجسم)

▶ ضوء ينعكس
لاحظ كيف تنتقل خطوط الضوء. عندما يسقط الضوء على المرآة، ينعكس على الأجسام التي على الطاولة.

مراجعة الدرس ٣
١. كيف ينتقل الضوء من مصدره؟
٢. كيف يرتدّ الضوء عن الجسم؟

٧٧

علِّم وطبِّق

تقييم مستمرّ

اِمتحان سريع ص٧٦

يُمكِن أن يُجيب التلاميذ عن السؤالين التاليين بأسلوبهم الخاصّ شفهيًّا أو كتابة.

١- **ما هو شعاع الضوء؟** (الشعاع هو خطّ رفيع من الضوء.)

٢- **أعطِ أمثلة عن أجسام نراها فقط لأنّ الضوء ينعكس عليها.** (إجابات محتمَلة: صفحات الكتاب، الجدران، الأواني الفضّيّة، . . .)

مهارات التفكير العليا: الاستنتاج

هل يجب أن تكون المادّة شفّافة ليمرّ الضوء عبرها؟ إن لم يكن كذلك، أعطِ مثالًا عن مادّة ملوَّنة يُمكِن أن يمرّ عبرها الضوء.

(يجب أن يستنتج التلاميذ أنّه يُمكِن للضوء أن يمرّ عبر بعض الموادّ الملوَّنة. يُمكِن أن تتضمّن الأمثلة زجاج النوافذ الملوَّن، النظّارات الشمسيّة، اللفائف البلاستيكيّة الملوَّنة، . . .)

قيِّم وتوسَّعْ

الإجابات عن «مراجعة الدرس ٣»

١- ينتقل الضوء عادةً من مصدره في الاتّجاهات كلّها. وتنتقل أشعّة الضوء في خطّ مستقيم.

٢- ينعكس الضوء عندما يقع على جسم ويرتدّ عنه.

دقِّق وراجِع مدى الفهم والاستيعاب

- لمتابعة **الخطّ الأساسيّ للتقييم**، راجِع وصف التلاميذ لكيفيّة تشكّل الظلّ. اِسألهم كيف يودّون مراجعة شروحاتهم وكيف يُمكِنهم رؤية الجدار وراء يدهم عندما يتشكّل ظلّ يدهم على هذا الجدار.
- اِستخدِم ورقة عمل تقييم الدرس، لتقييم مدى استيعاب التلاميذ لمفاهيم الدرس ٣.

الإثراء

أُطلب إلى التلاميذ أن يرسموا مخطَّطًا يُبيِّن كيف تتشكّل الظلال (باستخدام لوحات شفّافة)، وكيف ينعكس الضوء.

اِستخدام مخطَّط الفصل

يجب أن يُكمِل التلاميذ القسم المخصَّص لهذا الدرس في مخطَّط الفصل قبل الانتقال إلى الدرس التالي.

الكتابة للعلوم

الكتابة السرديّة

أُطلب إلى التلاميذ أن يكتبوا قصّة قصيرة حول شيء يحصل لشخص ما بسبب الانعكاس. فعلى سبيل المثال، يُمكِن أن تذكر كيف يُؤثِّر انعكاس الضوء على سيّارة في مظهر الناس الذين ينظرون إلى انعكاسهم. قد تودّ أن يتشارك التلاميذ قصصهم في ما بينهم.

الترابط والتداخل بين العلوم والرياضيّات

أُطلب إلى التلاميذ أن يعملوا رسمًا تخطيطيًّا يُبيِّن كيف تتشكّل الظلال وكيف ينعكس الضوء.

الدرس ٤

منظِّم الدرس

الأهداف:
- يتعلّم عن الشحنات الكهربائيّة.
- يكتشف كيف يسري التيّار الكهربائيّ في الدارة.
- يُحدِّد كيف تُستخدَم الكهرباء استخدامًا آمنًا.

المفردات: شحنات كهربائيّة، تيّار كهربائيّ، دارة كهربائيّة

المصادر الإضافيّة: تقييم الدرس ٤

قدِّم

ملخَّص الدرس

يتعلّم التلاميذ أنّ الموادّ كافّة تحتوي على شحنات كهربائيّة وأنّ الشحنات تسري في دارة على شكل تيّار كهربائيّ. يتعلّمون أيضًا أنّ هناك طرائق مختلِفة لاستخدام الكهرباء استخدامًا آمنًا.

نشِّط المعرفة السابقة

لتنشيط المعرفة السابقة وتقييمها، أُطلب إلى التلاميذ أن يشرحوا لِمَ، في رأيهم، يشتغل ضوء مصباح عندما يكون المفتاح في وضع ما وينطفئ عندما يكون المفتاح في وضع آخر. دوِّن شروحات التلاميذ لتستخدمها كخطّ أساسيّ للتقييم.

اِبحث أكثر: نشاط إضافيّ

لوازم النشاط: مشط، قماش صوفيّ، مناديل ورقيّة مقطَّعة إلى قصاصات صغيرة

أُطلب إلى التلاميذ أن يستخدموا لوازم النشاط لملاحظة الشحنات في المادّة. يُمكِن جعل المشط «مشحونًا» من خلال فركه بقطعة القماش الصوفيّة.

بعد أن يقرأ التلاميذ الصفحة ٧٨، اِطرح السؤال التالي حول هذا النشاط:

تبادَلِ المعلومات حول الاستقصاءات والشروحات

- **ماذا يحصل عندما تفرك المشط بقطعة القماش الصوفيّة ثمّ تُقرِّبه من قصاصات المناديل الورقيّة؟** (تلتصق القصاصات بالمشط.)

الدَّرْسُ ٤

ما هِيَ الْكَهْرَباءُ؟

اِنْقَطَعَ التَّيّارُ الْكَهْرَبائِيُّ! قَطَعَتِ الْعاصِفَةُ الْخُطوطَ الْكَهْرَبائِيَّةَ. لَمْ يَعُدْ عِنْدَكَ كَهْرَباءُ، وَالدُّنْيا ظَلامٌ. قَدْ تَرى شَراراتٍ تَصْدُرُ عَنْ ثِيابِكَ عِنْدَما تَتَحَرَّكُ. هٰذِهِ الشَّراراتُ هِيَ كَهْرَباءُ. مِنْ أَيْنَ جاءَتْ؟

الشُّحَناتُ الْكَهْرَبائِيَّةُ

الْكَهْرَباءُ صورَةٌ مِنْ صُوَرِ الطّاقَةِ. تُسْتَخْدَمُ لِتَمُدَّ بِالطّاقَةِ الْمَصابيحَ وَأَجْهِزَةَ الرّاديو وَالتِّلْفازِيونِ وَغَيْرَها مِنَ الأَجْهِزَةِ. تَحْتَوي الْمَوادُّ كافَّةً عَلى شُحَناتٍ كَهْرَبائِيَّةٍ. تُسَبِّبُ الشُّحَناتُ الْكَهْرَبائِيَّةُ الْمُنْتَقِلَةُ مِنْ جِسْمٍ إِلى آخَرَ ظُهورَ الشَّراراتِ.

عِنْدَما تَخْلَعُ ثِيابَكَ في الظَّلامِ تَرى أَحْيانًا شَراراتٍ. في كُلِّ الْمَوادِّ كَمِّيَّةٌ ضَئيلَةٌ جِدًّا مِنَ الْكَهْرَباءِ تُسَمّى شُحَناتٍ كَهْرَبائِيَّةً electric charges. الشَّراراتُ هِيَ شُحَناتٌ كَهْرَبائِيَّةٌ تَنْتَقِلُ مِنْ شَيْءٍ إِلى آخَرَ. إِفْرُكِ الْبالُونَ فَرْكًا قَوِيًّا عَلى سَجّادَةٍ ثُمَّ المِسْهُ بِمِقْبَضِ بابٍ. قَدْ تَشْعُرُ بِرَجْفَةٍ أَوْ صَدْمَةٍ ناتِجَةٍ عَنْ خُروجِ الشُّحَناتِ الْكَهْرَبائِيَّةِ.

لِتَعْرِفَ

شُحَنات كَهْرَبائِيَّة electric charges

شُحَنات مُوجَبة وسالبة مَوجودة في الذرة كُلِّها

▶ قَدْ تَشْعُرُ بِرَجْفَةٍ أَوْ صَدْمَةٍ ناتِجَةٍ عَنْ خُروجِ الشُّحَناتِ الْكَهْرَبائِيَّةِ بَيْنَكَ وَبَيْنَ الْمِقْبَضِ.

٧٨

الخلفيّة العلميّة

- الكهرباء صورة من صور الطاقة، وتُستخدَم لتمدّ بالطاقة المصابيح وأجهزة الراديو والتلفزيون وغيرها من الأجهزة. تحتوي الموادّ كافّة على شحنات كهربائيّة. تُسبِّب الشحنات الكهربائيّة المنتقلة من جسم إلى آخر ظهور الشرارات.
- في الطقس الجافّ، يُمكِن التقاط الشحنات الكهربائيّة بسهولة عن السجّادة عند السير عليها. عندما تلمس مقبض باب أو حيوانًا فرويًّا أو حتّى شخصًا آخر، تنتقل الشحنات بين السطحين حتّى تتساوى الشحنات التي في جسمك وتلك التي في الجسم الذي تلمسه.
- تتجاذب الشحنات الكهربائيّة غير المتشابهة في حين تتنافر الشحنات المتشابهة.

تكنولوجيا

يتعلّم التلاميذ عن الكهرباء والشحنات الكهربائيّة باستخدام الإنترنت: www.sfscience.com

الخلفيّة العلميّة

- إنّ الشحنات التي تنتقل من جسم إلى آخر بسبب اختلاف هذه الشحنات، لا يُمكِن استخدامها لتشغيل الأجهزة الكهربائيّة لأنّها تنساب بشكل متقطّع وبنمط غير متوقّع. التيّار الكهربائيّ هو كهرباء تسري من مكان إلى آخر ويُمكِن استخدامها في شغل نافع.
- يُنتَج التيّار الكهربائيّ في محطّات لتوليد الطاقة ويُنقَل إلى المنازل عبر أسلاك. يُمكِن أيضًا للأعمدة الجافة أن تُنتِج تيّارًا كهربائيًّا.
- يسري التيّار الكهربائيّ عبر مسار يُدعى الدارة الكهربائيّة. يُمكِن أن يسري التيّار الكهربائيّ فقط عندما تكون الدارة مكتمِلة (دارة مقفلة). فالمفتاح الموجود في جهاز مثل المصباح الكهربائيّ يفتح الدارة ويُقفِلها. عندما تنقطع الدارة (دارة مفتوحة) ينطفئ الجهاز.

العلوم عبر الثقافات: تستخدم دول مختلِفة حول العالم فُلتيّات (أو جهودًا كهربائيّة) مختلِفة وقوابس مختلِفة الشكل وأحيانًا عددًا مختلِفًا من الشعبات الشوكيّة.

علِّم وطبِّق

تقييم مستمرّ

اِمتحان سريع ص٧٨

يُمكِن أن يُجيب التلاميذ عن السؤال التالي بأسلوبهم الخاصّ شفهيًّا أو كتابة.

١- **ما هي الشحنة الكهربائيّة؟** (كمّيّة ضئيلة من الكهرباء)

مهارات التفكير العليا: الاستنتاج

كيف يُمكِن جعل بالون مشحونًا ثمّ غير مشحون؟ (يُمكِن أن يستنتج التلاميذ أنّه يُمكِن شحن البالون من خلال فركه أو جعله يُلامِس موادّ معيَّنة، ثمّ جعله غير مشحون من خلال فركه بأجسام أخرى.)

اِطرح أسئلة

للمساعدة على تحديد هدف للقراءة، اِطرح على التلاميذ السؤالين التاليين قبل قراءة ص٧٩-٨١.

- **ما هو التيّار الكهربائيّ؟** (التيّار الكهربائيّ هو سريان الكهرباء من مكان إلى آخر.)
- **ما هي الدارة الكهربائيّة؟** (الدارة الكهربائيّة هي المسار الذي يتّخذه التيّار الكهربائيّ.)

مهارات التفكير العليا: الاستنتاج

هل تظنّ أنّ الشحنات (الشرارات) التي تنتقل بين أجسام مختلِفة الشحنات يُمكِن استخدامها لتشغيل جهاز كهربائيّ مثل المصباح؟ علِّل إجابتك. (ستتنوّع الإجابات ولكن يجب أن يستنتج التلاميذ أنّه بسبب كون الشرارات التي تنتقل بين الأجسام لا تدوم إلّا لفترة قصيرة، لا يُمكِن استخدام مثل هذه الشحنات لإنتاج شعاع ضوء متواصل.)

تطوير القراءة: جذر المفردات

أعلِم التلاميذ أنّ المفردة «شحنة» مشتقّة من الفعل الثلاثيّ «شحن» والذي يعني في سياق هذا الدرس فرك شيء بشيء آخر ممّا يُضيف إليه شحنات كهربائيّة. أُطلب إليهم أن يجدوا مشتقّات أخرى من الفعل «شحن». (مشحون، شحْن، شاحن، . . .)

الدرس ٤

علِّم وطبِّق

القراءة للعلوم: السبب والمسبَّب

ذكِّر التلاميذ بأنّ التيّار الكهربائيّ يُمكِن أن يسري عندما تكتمل الدارة فقط. دَع التلاميذ يرسمون جدولًا كالموجود أدناه حول السبب والمسبَّب.

الأسباب	المسبَّبات
حصول انقطاع بالدارة	لا يسري التيّار ولا تُضيء فتيلة المصباح.
اكتمال الدارة	يسري التيّار وتُضيء فتيلة المصباح.

تكامل العلوم: جسم الإنسان

يتعلّم التلاميذ في هذا الدرس أنّ المادّة تحتوي على شحنات كهربائيّة. ويتعلّمون في الوَحدة الثانية، الفصل الأوّل، عن الجهاز العصبيّ. أخبِر التلاميذ أنّ المعلومات تنتقل عبر خلايا الجهاز العصبيّ عن طريق إشارات كهربائيّة. اِسأل: **لِمَ لا تشعر بصدمة كهربائيّة عندما يعمل جهازك العصبيّ؟** (يُمكِن أن يقترح التلاميذ أنّ كمّيّة الشحنة صغيرة جدًّا. لا تتغيّر شحنة الجسم الصافية عندما تنتقل المعلومات عبر خلايا الجهاز العصبيّ.)

تقييم مستمرّ

اِمتحان سريع ص٧٩-٨١

يُمكِن أن يُجيب التلاميذ عن السؤالين التاليين بأسلوبهم الخاصّ شفهيًّا أو كتابة.

١- **لماذا يُضيء المصباح عندما تُغلِق مفتاحه؟** (لأنّ إغلاق المفتاح يُكمِل الدارة ممّا يسمح بسريان الكهرباء من العمود الجاف إلى فتيلة المصباح.)

٢- **أُذكر مصدرين يُمكِنهما تأمين التيّار الكهربائيّ.** (محطّات توليد الكهرباء والأعمدة الجافة)

مهارات التفكير العليا: الاستنتاج

لاحظ طارق أنّ جهاز الراديو توقّف عن العمل. ما هي الأسباب المحتمَلة؟ (يجب أن يستنتج التلاميذ أنّ التيّار الكهربائيّ لم يعد يسري في الراديو، وقد يقترحون أحد الأسباب التالية: لقد تمّ استهلاك الأعمدة الجافة أو أنّ القابس غير ثابت في الحائط؛ أحدهم وضع المفتاح في وضع الإطفاء فتوقّف التيّار عن السريان؛ اِنقطع التيّار الكهربائيّ.)

الكتابة للعلوم

الكتابة الإيضاحيّة

أُطلب إلى التلاميذ كتابة مقال يشرحون فيه كيف يعمل التيّار في جهاز مثل المصباح الكهربائيّ. يُمكِن أن يرسم التلاميذ صورًا ويُضيفون شروحات مثل تلك الموجودة في كتاب التلميذ ص٨٠، لكن شجِّعهم على كتابة الشروحات بأسلوبهم الخاصّ. يجب أن يتضمّن المقال فقرة تشرح الدارات الكهربائيّة.

أفكار تعليميّة مفيدة

لمساعدة التلاميذ على استيعاب مفهوم الدارة الكهربائيّة، أُطلب إليهم أن يُشيروا إلى كلّ جزء من أجزاء المصباح اليدويّ ويقرأوا شروحات كلّ منها. اِسأل التلاميذ عن أيّ مفردات لم يفهموها، ثمّ ساعِدهم في توضيح معانيها.

قيِّم وتوسَّعْ

الإجابات عن «مراجعة الدرس ٤»

١- يُمكِن أن تتلقّى المادّة شحنة عند فركها ببعض الموادّ.

٢- يسري التيّار الكهربائيّ في دارة عندما تكون هذه الأخيرة مكتمِلة.

٣- إجابات محتمَلة: الحرص على أن تكون اليدان جافّتين عند لمس المفاتيح والأجهزة الكهربائيّة؛ عدم الوقوف على أرض رطبة عند استخدام الكهرباء؛ إبعاد الأدوات الكهربائيّة عن الماء؛ وضع الأسلاك الكهربائيّة حيث لا تتعرّض للتلف؛ عدم استخدام أدوات اهترأت أسلاكها أو انكسرت قوابسها.

دقِّق وراجِع مدى الفهم والاستيعاب

- لمتابعة **الخطّ الأساسيّ للتقييم**، راجِع وصف التلاميذ لكيفيّة عمل مفتاح المصباح. اِسأل التلاميذ إن كانوا يودّون مراجعة شروحاتهم.
- اِستخدِم ورقة عمل تقييم الدرس، لتقييم مدى استيعاب التلاميذ لمفاهيم الدرس ٤.

أعِد التعليم

إن لم يتوصّل التلاميذ إلى استيعاب قواعد استخدام الكهرباء بأمان، أُطلب إلى كلّ تلميذ اختيار قاعدة وإعداد ملصَق يُبيِّن ما يُمكِن أن يحصل إذا لم يلتزم أحدهم بتلك القاعدة. أعِدَّ لوحة بعنوان «اِستخدام الكهرباء استخدامًا آمنًا». خصِّص جزءًا من اللوحة لكلّ قاعدة ورتِّب ملصَقات التلاميذ في الجزء المناسب.

الإثراء

أُطلب إلى التلاميذ إجراء بحث عن تاريخ بعض الأجهزة الكهربائيّة، مثل اختراع «أديسون» لكاميرا السينما أو الفونوغراف. يجب أن يُركِّز التلاميذ البحث على التجارب التي أدّت إلى تطوير الجهاز الذي اختاروه.

اِستخدام مخطَّط الفصل

يجب أن يُكمِل التلاميذ القسم المخصَّص لهذا الدرس في مخطَّط الفصل، ثمّ يستخدموا مخطَّط الدرس كدليل دراسة لمراجعة هذا الفصل.

مراجعة الفصل ٣

منظِّم المراجعة

المصادر الإضافيّة: • دليل دراسة الفصل
• تقييم الفصل ٣، نموذج أ ونموذج ب

مراجعة المفردات والمفاهيم العلميّة

١- د؛ ٢- ح؛ ٣- هـ؛ ٤- ط؛ ٥- و؛ ٦- ز؛ ٧- أ؛ ٨- ج؛ ٩- ب

شرح العلوم

١- يجب أن يُعبِّر التلاميذ رسمًا أو كتابة عن كيفيّة تحوّل الطاقة إلى صور مختلِفة لجعل جسم يتحرّك. هناك إجابات محتمَلة عديدة؛ على سبيل المثال: احتراق الوقود في السيّارة يُطلِق طاقة تجعل السيّارة تتحرّك؛ الطاقة المختزَنة في لعبة بنابض تتحوّل إلى طاقة حركيّة عندما يُفلَت النابض، . . .

٢- يجب أن يُعبِّر التلاميذ رسمًا أو كتابة عن كيفيّة انتقال التيّار الكهربائيّ في دارة مكتمِلة من الأعمدة الجافّة إلى فتيلة المصباح ومنها إلى الأعمدة الجافّة عبر سلك. يُمكِن أن يسري التيّار فقط عندما تكون الدارة مكتمِلة، وبالتالي لا يسري التيّار عندما تنقطع الدارة.

مراجعة الفصل ٣

أفكار الفصل الرئيسة

المُدرَس ١
• توجد الطاقة بصُوَر عديدة وتُستخدَم مع كل شيء.
• يُمكِن لصُوَر الطاقة أن تتحوّل من صورة إلى أخرى تؤدي شغلًا.
• يُمكِن أن تتغيّر صُوَر الطاقة.

المُدرَس ٢
• تنتقل الحرارة من مكان أو جسم أعلى حرارة إلى مكان أو جسم أقل حرارة.
• الترمومتر أداة تقيس درجة الحرارة. فتُعرَف بمقدار ما عليه جسم أو مكان ما من حرارة أو برودة.

المُدرَس ٣
• ينتقل الضوء من مصدره بخطوط مستقيمة.
• يزاح الضوء، أو ينعكس، عن الأجسام.

المُدرَس ٤
• في الدارة أيضًا شحنات كهربائية.
• تسري الكهرباء في دارة.
• يمكنك أن تستخدم الكهرباء بأمان إذا استخدمتها بطريقة صحيحة.

مراجعة المفردات والمفاهيم العلمية

أكتب في الفراغ الحرف الذي يمثل الكلمة أو العبارة التي تكمل كلًا من الجمل التالية على الفضل وجه.

أ. الشحنات الكهربائية
ب. الدارة الكهربائية
ج. التيار الكهربائي
د. الطاقة
هـ. الطاقة الحرارية
و. الشعاع
ز. ينعكس
ح. الطاقة المختزنة
ط. درجة حرارة

١. التطيير على الشكل هو _____.
٢. الطاقة التي يمكن أن تتحول إلى صورة أو أشكال هي _____.
٣. الطاقة التي تحرك الأجسام هي _____.
٤. قياس مقدار حرارة أو برودة مكان أو جسم هو _____.
٥. خط رفيع من الضوء هو _____.
٦. يزاح عن الجسم إلى _____.
٧. الكميات الضئيلة من الكهرباء التي تكون في أقل المواد هي _____.
٨. سريان الشحنات الكهربائية هو _____.
٩. المسلك الذي يسري فيه التيار الكهربائي هو _____.

٨٢

■ تكنولوجيا

يُمكِن أن يُراجِع التلاميذ معرفتهم العلميّة ويختبروها باستخدام الإنترنت: The KnowZone™ at www.kz.com

شرح العلوم

أكمل جملك لتلخيص ما تعلمته في هذا الدرس.

أجب عن الأسئلة التالية:

١. ما الطريقة التي تتحول بها الطاقة الكهربائية، أو الكامنة، إلى طاقة حركية؟

٢. كيف يشتري التيار الكهربائي في مصباح يدوي ضوءاً؟

استخدام المهارات

١. إذا تركت الثلج يذوب خارج الثلاجة في يوم حار، فكانت ٣٤°س. هل تحتاج إلى أن تلبس معطفاً؟

٢. ماذا تتوقع أن يحدث لطاقة الكهربائية عندما تضيء مصباحاً كهربائياً؟

تفكير نقدي

١. حلل ما تعلّمته لتصف ما يحدث لطاقة الكهربائية عندما تشغل الراديو.

٢. ماذا تتوقع أن يحدث عندما تزيد بطارية من فولتية؟

٨٣

اِستخدام المهارات

١- يجب أن يعرف التلاميذ أنّهم إذا **قاسوا** درجة الحرارة في الخارج وكانت ٣٤°س فلن يحتاجوا إلى معطف لأنّ درجة الحرارة هذه أكثر دفئًا من درجة حرارة غرفة عاديّة التي هي حوالى ٢٠°س.

٢- يجب أن **يستنتج** التلاميذ أنّ الطاقة تتحوّل إلى طاقة ضوئيّة وطاقة حراريّة تنبعثان من المصباح الكهربائيّ.

تفكير نقديّ

١- يجب أن يُطبّق التلاميذ ما تعلّموه ليشرحوا أنّه، عندما يُشغَّل الراديو، تتحوّل الطاقة الكهربائيّة إلى الطاقتين الصوتيّة والحراريّة، وحتّى إلى طاقة ضوئيّة إذا كان للراديو مفاتيح مزوَّدة بمصابيح.

٢- يجب أن يستنتج التلاميذ أنّ الطاقة تنتقل من أيديهم إلى الجسم البارد، فتبرد أيديهم لأنّها تخسر حرارة.

اِقتراحات لملفّ التلميذ

أُطلب إلى التلاميذ مراجعة ما تعلّموه من خلال قراءة الأسئلة في مخطَّط الفصل ص٩٣. شجِّعهم على إضافة عملهم هذا إلى ملفّاتهم. يجب أن يرسم التلاميذ صورًا أو يكتبوا فقرة لوصف أهمّ ما تعلّموه أو أكثر ما وجدوه مشوِّقًا عن الطاقة في عالمهم. ثمّ يجب أن يكتبوا سؤالًا أو أكثر عمّا يودّون تعلّمه ولم يرد في الفصل. شجِّعهم على إضافة هذا العمل إلى ملفّاتهم.

أهداف الدرس/النشاط	خيار الوقت/لوازم النشاط
اِستهلال الفصل - كتاب التلميذ ص٨٤-٨٥	**وقت أقصر؟** اِستخدم مخطَّط الفصل في كتاب التلميذ ص٨٥ وفي دليل التقويم ص١١٨ لاستطلاع سريع لكلّ درس. **وقت أطول؟** اِستخدِم خيارات الترابط والتداخل بين الموادّ الدراسيّة في بنك أفكار النشاط ص م١٠٣ بينما تُعلِّم هذا الفصل.
نشاط استطلاعيّ: اِستطلاع الصوت - كتاب التلميذ ص٨٦ • يستطلع الاهتزازات والطاقة الصوتيّة.	**لوازم النشاط:** ورق لفّ بلاستيكيّ، ملح، مسطرة نصف متريّة، رباط مطّاطيّ، نظّارة واقية، علبة معدنيّة، صينيّة، أنبوب كرتونيّ (أنبوب المناديل الورقيّة)
القراءة للعلوم: الاستنتاج - كتاب التلميذ ص٨٧ • يستخدم إشارات ودلائل ليتوصّل إلى استنتاجات.	
الدرس ١: كيف تنشأ الأصوات؟ - كتاب التلميذ ص٨٨-٨٩ • يكتشف كيف تنشأ الأصوات. • يستطلع ما الأشياء التي تُصدِر من حوله أصواتًا.	**وقت أطول؟** اِستخدِم الخيارات التالية: • **اِبحث أكثر:** نشاط إضافيّ، ص م١١٠ • الربط مع بنك أفكار النشاط، ص م١٠٢-م١١١ • اللوحة الشفّافة رقم ٩، ص م١٠٥-م١١١
نشاط استقصائيّ: تغيّر طبقة الصوت - كتاب التلميذ ص٩٠-٩١ • يستقصي كيف تتغيّر طبقة الصوت عندما يتغيّر طول جسم يهتزّ.	**لوازم النشاط:** رباطان مطّاطيّان (من حجمين مختلِفين: الأوّل طويل، والثاني متوسّط الطول)، مسطرة، نظّارة واقية، علبة مناديل ورقيّة، قلما رصاص
الدرس ٢: كيف ينتقل الصوت؟ - كتاب التلميذ ص٩٢-٩٥ • يُحدِّد كيف تنتقل الأصوات عبر المادّة. • يتعلّم كيف يحدث الصدى.	**وقت أطول؟** اِستخدِم الخيارين التاليين: • **اِبحث أكثر:** نشاط إضافيّ، ص م١١٤ • الربط مع بنك أفكار النشاط، ص م١٠٢-م١١٥
نشاط استقصائيّ: انتقال الصوت عبر الموادّ المختلِفة - كتاب التلميذ ص٩٦-٩٧ • يستقصي كيف تنتقل الأصوات عبر موادّ مختلِفة.	**لوازم النشاط:** مسطرة، قطعة خشب (حوالى ٨ سم × ١٠ سم)، مسطرة نصف متريّة، قطعة نقود معدنيّة
الدرس ٣: كيف تُصدِر الكائنات الحيّة الأصوات وتستخدمها؟ - كتاب التلميذ ص٩٨-١٠١ • يكتشف كيف يستخدم الناس حبالهم الصوتيّة. • يستطلع كيف يسمع الناس الأصوات. • يشرح كيف تُصدِر الكائنات الحيّة الأخرى الأصوات وتستخدمها.	**وقت أطول؟** اِستخدِم الخيار التالي: • **اِبحث أكثر** نشاط إضافيّ، ص م١٢٠
مراجعة الفصل - كتاب التلميذ ص١٠٢-١٠٣	

المفردات	المصادر الإضافيّة	الفصل ٤ تكنولوجيا
	دليل التقويم • مخطَّط الفصل، ص١١٨ **كتاب المعلِّم** • نشاط عائليّ، ص م١٤٣-م١٤٤ • عرض تمهيديّ للمفردات، ص م١٤٥	يُمكِن استخدام المنتَجات التكنولوجيّة التالية، كما تمّ الإشارة إليها في خلال الفصل. يستطيع التلاميذ مراجعة معرفتهم العلميّة واختبارها باستخدام: The KnowZone™ at www.kz.com يُمكنِك استخدام **دليل اللوحات الشفّافة** لتعزيز محتوَيات الدروس. يُمكِن للتلاميذ أن يتوسّعوا في مضمون الدروس ويُطبِّقوا محتوَياتها باستخدام: www.sfscience.com
	كرّاسة التطبيقات • كرّاسة التطبيقات، ص٢٥-٢٦	
المفردات: إستنتاج	**كتاب المعلِّم** • القراءة للعلوم، ص م١٤٦	
المفردات: إهتزّ، شدّة الصوت، طبقة الصوت	**دليل التقويم** • تقييم الدرس ١، ص١١٩ **دليل اللوحات الشفّافة** • اللوحة الشفّافة رقم ٩	
	كرّاسة التطبيقات • كرّاسة التطبيقات، ص٢٧-٢٨	
المفردات: صدًى	**دليل التقويم** • تقييم الدرس ٢، ص١٢٠	
	كرّاسة التطبيقات • كرّاسة التطبيقات، ص٢٩-٣٠	
المفردات: حبال صوتيّة، طبلة الأذن، عصب	**دليل التقويم** • تقييم الدرس ٣، ص١٢١	
	دليل التقويم • دليل دراسة الفصل، ص١٢٣-١٢٤ • تقييم الفصل ٤، نموذج أ ونموذج ب، ص١٢٥-١٢٨	

اِعزف على المزمار

اِصنع مزمارًا.

يُستخدَم مع الدرس ١، ص٨٩ (راجِع ص م١١١)

لوازم النشاط: مقصّ، عود شرب

الخطوات:

- أُطلب إلى التلاميذ قصّ طرف العود من كلّ جهة على شكل زاوية مستدقّة الرأس أو مسنَّنة.
- يجب أن يضع التلاميذ طرف العود المسنَّن بين شفاههم، ويضغطون عليه وينفخون. يجب أن يتمكّن التلاميذ من إصدار صوت من مزاميرهم.
- أُطلب إلى التلاميذ قصّ ٢ أو ٣ سم من الطرف الثاني للعود، ثمّ اطلب إليهم مقارنة الصوت الصادر عن هذا المزمار بالصوت الذي صدر عن المزمار السابق وتحديد إن كان للمزمار الأقصر طبقة أعلى أو أخفض. (طبقة أعلى)
- دَعهم يستمرّون في قصّ عيدان الشرب والمقارنة بين الطبقات.
- اِسأل: **كيف تتغيّر طبقة الصوت في كلّ مرّة تقصّ العود؟** (تُصبِح طبقة الصوت أعلى.)

أنماط الذكاء: منطقيّ-رياضيّ، مكانيّ

للمتفوّقين والموهوبين: يُمكِن أن يُدخِل التلاميذ طرف العود بأحد طرفي عود آخر طويل ليُشكّلوا عود واحد طويل. أُطلب إليهم أن يصفوا طبقة الصوت الأوّل (طبقة الصوت خفيضة جدًّا)، ثمّ دَعهم يُكرِّرون التجربة السابقة منذ البداية.

اِسمع دقّات قلبك

برهِن أنّ الصوت ينتقل عبر المادّة.

يُستخدَم مع الدرس ٢، ص٩٢-٩٣ (راجِع ص م١١٥)

لوازم النشاط: قمعان، أنابيب مطّاطيّة أو من الفينيل (قطرها حوالى ١,٥ سم)

الخطوات:

- أُطلب إلى التلاميذ وضع طرف أحد القمعين في طرف الأنبوب البلاستيكيّ، وطرف القمع الثاني في الطرف الثاني للأنبوب.
- دَع كلّ شريكين يتبادلان الأدوار في الاستماع إلى دقّات قلب بعضهما بعضًا وذلك بأن يضع التلميذ أحد القمعين على أذنه والقمع الثاني على صدر زميله. قد تودّ أن تطلب إلى التلاميذ سدّ أذنهم الأخرى بيدهم لتخفيف الأصوات المحيطة بهم. يجب أن يبقى التلاميذ هادئين.
- دَع التلاميذ يستمعون بإمعان ليُحدِّدوا جزأي نبضة القلب. يجب أن يُقارِن التلاميذ بين جزأي نبضة القلب من حيث شدة الصوت والطبقة. اِسأل: **هل شدّة صوت الجزء الأوّل من نبضة القلب أعلى أو أخفض من شدّة صوت الجزء الثاني؟** (سيُجيب معظم التلاميذ أنّ شدّة صوت الجزء الثاني أعلى.) **هل طبقة الجزء الأوّل من نبضة القلب أعلى أو أخفض من طبقة الجزء الثاني؟** (سيُجيب معظم التلاميذ بأنّها أخفض.) أُطلب إلى التلاميذ تأليف كلمة لفظها مشابه لصوت نبضة القلب. (قد يقول التلاميذ كلمة مثل «بو-بوب».)
- اِسأل: **بأيّ أنواع من المادّة يمرّ صوت نبضة القلب قبل أن تسمعه؟** (في الجسم ينتقل الصوت عبر مادّة صلبة وسائلة، أمّا عبر القمع وصولًا إلى الأذن فينتقل الصوت عبر الهواء وهو غاز.)

ملاحظة أمان: تأكَّدْ من ألّا يضع التلاميذ أيّ شيء في آذانهم أو يتكلّموا أو يصرخوا عبر القمع.

أنماط الذكاء: منطقيّ-رياضيّ، جسمانيّ-حسّحركيّ

الترابط والتداخل بين الموادّ الدراسيّة

التعبير الكتابيّ

وثائقيّ عن الصوت

أعِدَّ وثائقيًّا عن الصوت.

لوازم النشاط: علبة من الكرتون، دُسُر، ورق، شريط لاصق، مقصّ، أقلام تلوين أو تأشير، قلم رصاص

الخطوات:

- أُطلب إلى التلاميذ أن يُفصّلوا شكل شاشة تلفزيون عند الجهة الأماميّة للعلبة ثمّ أن يعملوا ثقبين واحدًا في أعلى العلبة والثاني في أسفلها بحيث يُمكِن إدخال الدُّسُر بسهولة.
- يُمكِن أن يُعِدّ التلاميذ فيلمًا وثائقيًّا عن الصوت وكيف يسمعه الناس. يُمكِنهم أن يرسموا الجزء المصوَّر من الوثائقيّ ولصق الرسومات بثبات بعضها قرب بعض لتُشكِّل شريطًا طويلًا.
- يجب أن يُدخِل التلاميذ الدُّسُر في العلبة ويُلصِقوا كلّ طرف من الشريط بدسار.
- يجب أن يكتب التلاميذ نصّ الوثائقيّ، ويُمكِنهم قراءته إذ يبرمون الدُّسُر.

أنماط الذكاء: لغويّ، مكانيّ

التربية الفنّيّة

أصوات الآلات

حدِّد آلات موسيقيّة وأصواتها وطبقتها.

لوازم النشاط: موسيقى آليّة (عزف مسجَّل أو حيّ)، جهاز للاستماع

الخطوات:

- دَع التلاميذ يستمعون إلى آلات موسيقيّة مختلِفة لمساعدتهم على التمييز بين الآلات الوتريّة (الكمان، الكمان الأوسط، الفيولونسيل، العود) وآلات النفخ (الفلوت، الكلارينات، المزمار، السكسيّة، الزمخر) وآلات النفخ النحاسيّة (البوق، المتردّدة، النُّوبة) والآلات الإيقاعيّة (الطبل، البيانو، الصنج، المثلّث، . . .).
- بعد جعل التلاميذ يستمعون إلى صوت كلّ آلة لمرّات عدّة، دَعهم يستمعون إلى مقتطفات ويحاولون تسمية كلّ آلة تُعزَف، وتحديد طبقة الصوت كمنخفضة أو عالية.

أنماط الذكاء: موسيقيّ، منطقيّ-رياضيّ

الدراسات الاجتماعيّة

اِبتكارات صوتيّة

اِقرأ حول ابتكارات تنقل الصوت وأعِدَّ تقريرًا عنها.

لوازم النشاط: مصادر من مكتبة، ورق، قلم رصاص

الخطوات:

- أُطلب إلى التلاميذ مطالعة كتب أو مقالات حول ابتكارات لها علاقة بالتردّد الصوتيّ (التلفون، الراديو، الرادار، التلفزيون)، أو عن حياة ومساهمات مبتكِرين، مثل «ألكسندر غراهام بل» (Alexander Graham Bell) (التلفون) و«غاغليالمو ماركوني» (Guglielmo Marconi) (الراديو، التلغراف).
- أُطلب إلى التلاميذ كتابة فقرتين عن حياة المبتكِر ومساهماته، أو دَعهم يختارون ابتكارًا له علاقة بالصوت ويكتبون عن الطرائق التي يُمكِن أن يستخدمه بها الناس.

أنماط الذكاء: لغويّ، منطقيّ-رياضيّ

للمتفوّقين والموهوبين: دَع التلاميذ يُضيفون فقرة يتحدّثون فيها عمّا قد تكون عليه الحال من دون ذاك الابتكار.

ملاحظات

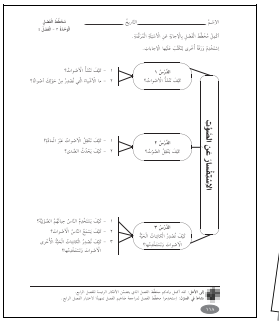
الفصل ٤ أوراق عمل النشاط العائليّ

العلوم في المنزل

نشاط عائليّ

الاسم _____ التاريخ _____

نشاط عائليّ
الوحدة ٣ الفصل ٤



إلى الأهل،

يتعلّم ولدكم عن الصوت. فالصوت هو إحدى أهمّ وسائل التواصل بالنسبة إلى العديد من الكائنات الحيّة بما في ذلك الإنسان. وفهم خصائص الصوت يُساعِد ولدكم في المشاركة في هذه الناحية المهمّة من التواصل.

يُبيّن مخطّط الفصل الوارد تاليًا المفاهيم الأساسيّة في الفصل ٤. مخطّط الفصل هو أداة ممتازة تُساعِد في الدرس والمراجعة للامتحان.

المفردات الواردة إلى اليسار هي المفردات العلميّة التي سيستخدمها ولدكم في هذا الفصل. وعند نهاية الفصل، يجب أن يتمكّن ولدكم من لفظها وتفسير معناها.

المفردات
- إهتزّ
- شدّة الصوت
- طبقة الصوت
- صدًى
- جبال صوتيّة
- طبلة الأذن
- عصب

مشروع منزليّ

سنقترح عليكم مشروعًا سيُساعِد ولدكم في استيعاب أهمّ مفاهيم الفصل. المشروع سهل ومسلٍّ ولا يتطلّب وقتًا.

النشاط

إحدى أفضل الطرائق للتعلّم عن الصوت هي العزف على آلة موسيقيّة. ومن أبسط هذه الآلات هي «الكازو».

يُمكِنكم أن تصنعوا واحدة في المنزل وذلك بتغطية أحد طرفي أنبوب المناديل الورقيّة بورق ألومينيوم. أوّلًا، إصنعوا ثقبًا بواسطة قلم رصاص على بعد حوالي ٢٫٥ سم من أحد طرفي الأنبوب. غطّوا فتحة الأنبوب من تلك الجهة بورق ألومينيوم بحيث يكون مشدودًا، وثبّتوه برباط مطّاطيّ. ثمّ بيّنوا لولدكم كيف يجب أن يُمسِك الطرف غير المغطّى من الأنبوب قرابة فمه ثمّ يُهمهِم.

كتاب المعلِّم ص م١٤٣-م١٤٤

عرض تمهيديّ للمفردات

الاسم _____ التاريخ _____

عرض تمهيديّ للمفردات
تُستخدَم مع ص٨٥.

معرفة المفردات

في ما يلي المفردات العلميّة للفصل ٤. ماذا تعرف عن هذه المفردات؟ أشِر إلى إجابتك بوضع علامة X.

المفردة	أعرف معناها.	رأيتُها أو سمعتُ بها.	أجهل معناها.
إهتزّ			
شدّة الصوت			
طبقة الصوت			
صدًى			
جبال صوتيّة			
طبلة الأذن			
عصب			

ضع علامة (✓) في كلّ مربّع بعد إكمال كلّ مهمّة.
- تمرّنْ على لفظ كلّ مفردة علميّة بصوت عالٍ.
- هجّئ كلّ مفردة علميّة بصوت عالٍ.
- أكتب جملة مستخدِمًا كلّ مفردة علميّة تعرفها.

إلى الأهل: تمرّنا ولدكم على كتابة المفردات العلميّة للفصل ٤ وتهجئتها.
نشاط منزليّ: أطلبوا إلى ولدكم استخدام المفردات العلميّة للفصل ٤ في جمل شفهيّة.

كتاب المعلِّم ص م١٤٥

القراءة للعلوم

الاسم _____ التاريخ _____

القراءة للعلوم

يُستخدم مع ص٨٧.

الاستنتاج

الاستنتاج قرار أو رأي مبنيّ على شاهد أو بيّنة. فكّر في العديد من الإشارات والدلائل التي تستخدمها في معرفة ما يدور حولك. ترى شيئًا كنْتَ قد رأيْتَه سابقًا أو تسمع صوتًا كنْتَ قد سمعْتَه سابقًا. إذ تقرأ الدرس ١، «كيف تنشأ الأصوات؟»، فكّر في الأصوات التي تسمعها يوميًّا. إسأل نفسك ما **الاستنتاجات** التي يُمكِنك التوصّل إليها عن تلك الأصوات المختلفة.

مثال

تسمع صيحات أطفال فرحين وتسمع وقع خطواتهم السريعة. لقد سمعْتَ مثل هذه الأصوات من قبل، فتستنتج أنّ الأطفال يلعبون. يلعب كرة السلّة. تنظر من النافذة فترى أنّك محقّ في استنتاجك.

تحدَّث!

١- ما الإشارات والدلائل التي تستخدمها لتصل إلى استنتاج؟

يُمكن أن تتضمّن الإجابات أشياء يراها التلاميذ أو يسمعونها. وقد يذكر التلاميذ أيضًا أشياء شمّوا رائحتها فيما مضى أو أشياء تعلّموها سابقًا.

٢- هل تظنّ أنّ الصوت الصادر عن الصفّارة في الصورة في كتاب التلميذ ص٨٧ هو صوت عالٍ أو خفيض؟ كيف توصّلْتَ إلى استنتاجك؟

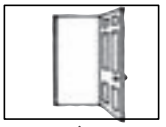
تُصدِر الصفّارة صوتًا عاليًا. على الأرجح أنّه سبق للتلاميذ أن سمعوا صوت صفّارة.

إلى الأهل: تعلّم ولدكم كيفيّة الاستنتاج مستخدمًا الدلائل والإشارات المتوفّرة خلال استطلاع كيف ينشأ الصوت.
نشاط منزلي: تبادلوا الأدوار مع ولدكم في اللعب بحيث يُدير أحدكم ظهره ويقوم الآخر بإصدار أصوات بواسطة أشياء من منزلكم وعلى الأوّل معرفة مصدر الصوت. إبدأوا بإصدار أصوات بسيطة ثمّ اختاروا أشياء تُصدِر العديد من الأصوات. فليتحدّ أحدكم الآخر!

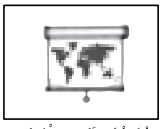
كتاب المعلِّم ص م١٤٦

اللوحة الشفّافة

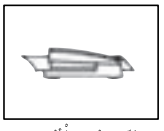
الْاِهْتِزازاتُ



أَغْلِقِ الْبابَ.



شُدَّ الْخَريطَةَ إلى الْأَسْفَلِ.



دَبِّسْ بَعْضَ الْأَوْراقِ.

اهتزّ الجزء الذي تحرّك.

التِّلْميذُ _____
ما الَّذي اهْتَزَّ؟_____

التِّلْميذُ _____
ما الَّذي اهْتَزَّ؟_____

التِّلْميذُ _____
ما الَّذي اهْتَزَّ؟_____

التِّلْميذُ _____
ما الَّذي اهْتَزَّ؟_____

التِّلْميذُ _____
ما الَّذي اهْتَزَّ؟_____

التِّلْميذُ _____
ما الَّذي اهْتَزَّ؟_____

تُصْدِرُ الْاِهْتِزازاتُ أَصْواتًا

نَقْرُ الْأَوْتارِ

الْقَرْعَةُ

نَفْخُ الْهَواءِ

الْقَرْعُ

دليل اللوحات الشفّافة
اللوحة الشفّافة رقم ٩

الفصل ٤

المحتوَيات

نشاط استطلاعيّ

إستطلاع الصوت م١٠٨

القراءة للعلوم

الاستنتاج م١٠٩

الدرس ١

كيف تنشأ الأصوات؟ م١١٠

نشاط استقصائيّ

تغيّر طبقة الصوت م١١٢

الدرس ٢

كيف ينتقل الصوت؟ م١١٤

نشاط استقصائيّ

انتقال الصوت عبر الموادّ المختلِفة م١١٨

الدرس ٣

كيف تُصدِر الكائنات الحيّة الأصوات وتستخدمها؟ م١٢٠

مراجعة الفصل م١٢٤

تقديم الفصل

- قسِّم التلاميذ إلى مجموعات من اثنين قبل أن يطّلعوا على ص٨٤ في كتاب التلميذ. أُطلب إلى كلّ مجموعة أن تُعِدّ قائمة بالأشياء التي تُصدِر أصواتًا. دَعهم يتبادلون المعلومات حول قوائمهم ثمّ يُعِدّون قائمة مشترَكة لتلاميذ الفصل.
- أُطلب إلى التلاميذ النظر إلى الصورة في ص٨٤. اِسأل: **أيّ أنواع من الأصوات يُمكِن أن يُصدِره التلميذ بواسطة الآلة التي في الصورة؟** (تتفاوت الإجابات، ولكن يجب أن يستنتج التلاميذ أنّ الأصوات هي موسيقا.)
- وزِّع ورقة عمل النشاط العائليّ بعد تقديم الفصل، لخلق ترابط بين المدرسة والمنزل.

عرض تمهيديّ للمفردات

اِستخدِم ورقة عمل العرض التمهيديّ للمفردات، لتقديم المفردات الجديدة لهذا الفصل.

الدرس ١- اِهتزّ، شدّة الصوت، طبقة الصوت

الدرس ٢- صدًى

الدرس ٣- حبال صوتيّة، طبلة الأذن، عصب

البحث والاستفسار

البحث العلميّ نشاط متعدِّد الأوجه يُساعِد التلاميذ في تطوير معرفتهم وفهم المواضيع العلميّة. سيستخدم التلاميذ في هذا الفصل البحث والاستفسار ليتعلّموا أكثر عن الصوت.

سيطرح التلاميذ أسئلة ويُبدون ملاحظات ويتفحّصون كتبًا ومصادر أخرى للمعلومات ليجدوا ما يُعرَف عن الصوت، ثمّ يضعون مخطَّطًا للاستقصاء. سيستخدمون، أيضًا، أدوات لجمع المعطَيات وتحليلها وتفسيرها، ثمّ سيتبادلون المعلومات حول نتائجهم.

اِستخدام مخطَّط الفصل

- اِقرأ مع التلاميذ مخطَّط الفصل ص٨٥. أخبِرهم أنّ باستطاعتهم إيجاد الإجابات عن هذه الأسئلة أثناء قراءة الدروس والقيام بالنشاطات في الفصل ٤.
- أُطلب إلى التلاميذ استخدام ورقة عمل مخطَّط الفصل كأداة للقراءة الموجَّهة. وفي سياق قراءة كلّ درس، يجب أن يُكمِل التلاميذ مخطَّط الفصل. وفي نهاية الفصل، يُمكِن الاستفادة من هذا المخطَّط كدليل دراسة للمزيد من المراجعة.

كتب للتلاميذ

يُمكِن للتلاميذ أن يستفيدوا من الكتب التالية:

سلسلة «كتب للأطفال»

- سلسلة «المعاجم المصوَّرة»
  - قاموس ثمار الأرض 01 C 120805
- المعلَّقات واللوحات التعليميّة
  - معلَّقة الأزهار 01 C 120723

سلسلة «كتب الفراشة»

- المعارف الميسَّرة
  - الأشجار 01 C 196035
- موسوعتي الأولى
  - الطبيعة 01 C 196952
  - عالمنا الأخضر 01 C 196954
  - الحدائق 01 C 196960

نشاط استطلاعيّ

نشاط استطلاعيّ

إستِطلاعُ الصَّوت

مهارات عملية
- الملاحظة
- التواصل

لوازم النشاط
- ورق لفّ بلاستيكيّ
- مسطرة نصف متريّة
- رباط مطّاطيّ
- صينيّة
- علبة معدنيّة
- نظّارة واقية
- أنبوب كرتونيّ
- ملح
- مروحة يدوية
- ورق لفّ بلاستيكيّ

إستَطلِع

تأمّل

إبحث أكثر

٨٦

منظِّم النشاط

الهدف: يستطلع الاهتزازات والطاقة الصوتيّة.

المهارات العمليّة: الملاحظة، التواصل

لوازم النشاط: ورق لفّ بلاستيكيّ، ملح، مسطرة نصف متريّة، رباط مطّاطيّ، صينيّة، علبة معدنيّة، نظّارة واقية، أنبوب كرتونيّ (أنبوب المناديل الورقيّة)

المدّة: حوالى ٣٠ دقيقة

تشكيل المجموعات: ٤ في كلّ مجموعة متعاونة

المصادر الإضافيّة: كرّاسة التطبيقات

تعليم النشاط الاستطلاعيّ

ملخَّص النشاط

يشدّ التلاميذ ورق اللفّ البلاستيكيّ فوق الجهة المفتوحة من العلبة المعدنيّة ثمّ ينشرون قليلًا من الملح فوقه. يُلاحِظ التلاميذ كيف يتسبّب الصوت باهتزاز البلاستيك وتحرّك الملح. يُكمِل التلاميذ كرّاسة التطبيقات ص٢٥-٢٦ وهم يقومون بهذا النشاط.

نشّط المعرفة السابقة

لتنشيط المعرفة السابقة وتقييمها، بيِّن للتلاميذ الاهتزازات الصوتيّة وذلك بتشغيل راديو أو فونوغراف بعد إزالة غطاء المجهار. أُطلب إلى التلاميذ ملاحظة المجهار ووضع أيديهم قريبًا منه ليتحسّسوا الاهتزازات.

الإجابات عن «تأمَّلْ»

ستتنوّع إجابات التلاميذ. يُمكِن أن يصف التلاميذ حركة الملح. ويُمكِن أن يصف التلاميذ شيئًا ينتقل عبر الهواء ويضرب البلاستيك. وقد يصف التلاميذ أيضًا هواء يُدفَع من مصدر الصوت إلى الملح.

إبحث أكثر

إستخدِم الخيار المقترَح في كتاب التلميذ أو أسئلة التلاميذ للتعمّق في البحث.

سلّم تقييم النشاط

إستخدِم سلّم تقييم النشاط أدناه لتقييم أداء التلاميذ.

معايير التقييم	١	٢	٣	٤
إتّبع التلميذ التعليمات لملاحظة كيف يجعل الصوت الملح يتحرّك.				
لاحظ التلميذ كيف يُؤثِّر الصوت العالي والصوت المنخفض في الملح.				
سجّل التلميذ ملاحظاته.				
إستنتج التلميذ تأثير الصوت في الملح.				
تواصل التلميذ بأن ناقش أفكاره مع زملائه في الفصل.				

مفتاح التقييم

٤ نقاط: صحيح، كامل، مفصَّل

٣ نقاط: صحيح جزئيًّا، كامل، مفصَّل

نقطتان: صحيح جزئيًّا، كامل جزئيًّا، ينقص بعض التفاصيل

نقطة: غير صحيح أو غير كامل، بحاجة إلى مساعدة

القراءة للعلوم

الإستِنتاج

مصطلح لغوي
استنتاج conclusion قرار أو رأي مبني على معلومات أو دليل

فكّر في العديد من الإشارات والدلائل التي تستخدمها في مختلف ما يمرّ حولك. لعلّك تسمع أصواتاً سمعتها من قبل. أو لعلّك رأيت شيئاً لأنك قد رأيته مؤخراً. قد تستخدم إشارات ودلائل لتهدي القرار شيئاً. أو تقوم باستنتاج conclusion. الاستنتاج هو قرار تتخذه اعتماداً على ملاحظاتٍ أو أدلة. عندما قرأ الدرس الأول، «التفت لتنتبه الأصوات»، فكّر في الأصوات التي تستمع بها يومياً. إحدى الاستنتاجات التي يمكنك التوصّل إليها عن تلك الأصوات المختلفة.

مثال

تجمع صديقات الفتاة في الصورة وتضع رؤوسهن الشريط. قد سمعت كل هذه الأصوات من قبل. فتستنتج أن الأصدقاء يتحدثون. تفكّر من الأصدقاء تقترب تلك. تعمل في استنتاجك.

تحدَّث!

١. ما الإشارات والدلائل التي تستخدمها للتوصل إلى استنتاج؟

٢. هل تظنّ أن الصوت العالي هو الصفّارة في الصورة هو صوت عالٍ أو منخفض؟ كيف توصّلت إلى استنتاجك؟

هل تعتقد أن الفتاة تريد أن تلفت الأصوات؟

٨٧

منظِّم القراءة

الهدف: يستخدم إشارات ودلائل ليتوصّل إلى استنتاجات.

المفردات: الاستنتاج

المصادر الإضافيّة: ورقة عمل القراءة للعلوم

تعليم القراءة للعلوم

أوّلًا، اِعرض على التلاميذ صور أشياء تُحدِث ضجّة مثل المكنسة الكهربائيّة، صفّارة الإنذار، . . . ثمّ اطلب إليهم وصف الأصوات التي تخطر ببالهم عند رؤية هذه الصور. شجِّع التلاميذ على التفكير في أوضاع مختلِفة (لهذه الأمثلة). اِسأل: **ماذا لو أطفأ أحدهم المكنسة الكهربائيّة؟ ماذا لو شغّل أحدهم صفّارة الإنذار؟** ثمّ اسأل التلاميذ أن يُعطوا استنتاجاتهم حول أنواع الأصوات التي قد يسمعونها.

راجِع مع التلاميذ مفردة «استنتاج» ثمّ اطلب إليهم أن يقرأوا درس القراءة للعلوم وورقة عمل القراءة للعلوم، ويُتمّموهما.

المتابعة

أُطلب إلى التلاميذ أن يكتبوا لائحة بأكبر عدد ممكن قد يخطر ببالهم من صفات. فعلى سبيل المثال، يُمكِن وصف الصوت بأنّه «عذب»، «جَهْوَريّ»، «منخفض»، «عالٍ»، «اِنفجاريّ». ثمّ اطلب إليهم عمل رسم يُبيِّن على الأقلّ خمسًا من صفات الصوت المذكورة في اللائحة.

الإجابات عن «تحدَّثْ»

١- يُمكِن أن تتضمّن الإجابات الأشياء التي يُمكِن سماعها أو رؤيتها. ويُمكِن أن يذكر التلاميذ أيضًا الأشياء التي يعرفونها بواسطة حواسّهم أو الأشياء التي تعلّموها مسبَقًا.

٢- تُصدِر الصفّارة على الأرجح صوتًا عاليًا. لا بدّ أنّه سبق لمعظم التلاميذ أن سمعوا الصوت الذي تُصدِره الصفّارة.

■ تكنولوجيا

تُصدِر الحيوانات الأصوات وتستخدمها. يُمكِن أن يتعلّم التلاميذ عن هذا الموضوع باستخدام الإنترنت:
www.sfscience.com

منظِّم الدرس

الأهداف: • يكتشف كيف تنشأ الأصوات.
• يستطلع ما الأشياء التي تُصدِر من حوله أصواتًا.

المفردات: اِهتزّ، شدّة الصوت، طبقة الصوت

المصادر الإضافيّة: • تقييم الدرس ١
• اللوحة الشفّافة ٩

قدِّم

ملخَّص الدرس

يتعلّم التلاميذ أنّ الصوت يصدر عندما تهتزّ مادّة. ويستطلعون الأشياء التي تُصدِر من حولهم أصواتًا.

نشِّط المعرفة السابقة

لتنشيط المعرفة السابقة وتقييمها، ثبِّت بيدك مسطرة بلاستيكيّة على طرف طاولة بحيث يبقى منها حوالى ١٥ سم خارج سطح الطاولة. اِضرب طرف المسطرة الذي لا يُلامِس الطاولة. أُطلب إلى التلاميذ ملاحظة الاهتزازات وهم يستمعون إلى الصوت. حرِّك المسطرة بحيث يبقى منها قسم أطول خارج سطح الطاولة، اضرب طرف المسطرة مجدَّدًا. كرِّر العمليّة بحيث يكون قسم أقصر من المسطرة خارج سطح الطاولة هذه المرّة. اِسأل التلاميذ أن يصفوا ما حصل ويُحدِّدوا التغيّرات التي لاحظوها في كلّ محاولة. أعِدَّ قائمة بأوصاف التلاميذ لتستخدمها **كخطّ أساسيّ للتقييم**.

اِبحث أكثر: نشاط إضافيّ

لوازم النشاط: مطرقة، صنج أو لوح معدنيّ

أُطلب إلى التلاميذ استخدام لوازم النشاط لاستطلاع العلاقة بين الصوت والاهتزازات.

ملاحظة أمان: يجب أن يستخدم التلاميذ المطرقة بحذر، ويضربوا بها الصنج أو اللوح المعدنيّ فقط.

بعد أن يقرأ التلاميذ كتاب التلميذ ص٨٨، اِطرح السؤالين التاليين حول هذا النشاط:

تبادَلِ المعلومات حول الاستقصاءات والشروحات

• **لماذا صدر صوت عندما ضُرِب الصنج بالمطرقة؟** (لأنّ ضرب الصنج يتسبّب باهتزازه.)

• **ماذا يحصل للصوت إذا وضعْتَ يدك على الصنج بعد أن تضربه؟ لماذا؟** (يُصبِح الصوت مكتومًا أو يتوقّف لأنّ اليد تحول دون اهتزاز الصنج.)

الدَّرْسُ ١

كَيْفَ تَنْشَأُ الأَصْوات؟

تسمع صوت جرس الباب، ثمّ تسمع صوت الباب ينفتح ثمّ ينغلق. ويأتيك من خارج المنزل صوت كرة تقفز على الأرض. يبدو وكأنّ كلّ شيء تقريبًا من حولك يُصدِر صوتًا من نوع ما.

إصدار الأصوات

الخلفيّة العلميّة

• الصوت صورة من صور الطاقة. تنشأ الأصوات بفعل اهتزاز المادّة، أكان الصوت صوت الصفّارة الحادّ أو تكتكة الساعة اللطيفة.

• يُمكِن وصف الصوت من حيث شدته، أي علوّه أو انخفاضه. الاستماع لفترات طويلة إلى أصوات مرتفعة، مثل صوت أجهزة الإنذار أو الموسيقا الصاخبة، يُمكِن أن يُؤذِي السمع. وكلّما كانت طاقة صوت ما أكبر كانت شدّته أعلى.

• يُمكِن وصف الصوت أيضًا من حيث طبقته، أي درجة نغم الصوت من حيث العلوّ أو الانخفاض. تُحدَّد طبقة الصوت من خلال مدى سرعة اهتزاز المادّة. فعلى سبيل المثال، يهتزّ وتر الكمان بسرعة فيُصدِر صوتًا عالي الطبقة، بينما يهتزّ وتر آلة القرار بشكل أبطأ فينتج عنه صوت ذو طبقة أخفض.

إساءات فهم محتمَلة: قد يظنّ التلاميذ أنّهم إذا ضربوا آلة أو نقروا عليها أو نفخوا فيها بشكل أقوى تتغيّر طبقة صوتها كما تتغيّر شدّتها. زوِّد التلاميذ بآلات لكي يتمكّنوا من ملاحظة أنّ ضرب الآلة أو النقر عليها أو النفخ فيها بشكل أقوى يُغيِّر شدّة الصوت وليس الطبقة.

أعِد التعليم

• اِستخدِم اللوحة الشفّافة ٩ لإعادة تعليم مفاهيم الدرس ١. إن لم يتوصّل التلاميذ إلى استيعاب العلاقة بين الصوت والاهتزازات، اِستخدِم شوكة رنّانة وكوب ماء لتُبيِّن هذه العلاقة. اِضرب الشوكة الرنّانة بالحائط أو بحذائك، ثمّ امسكها داخل كوب الماء فيتمكّن التلاميذ من رؤية رشاش الماء يخرج من الكوب.

• إن لم يتوصّل التلاميذ إلى استيعاب العلاقة بين طول جسم وطبقة صوته، اِجلب قيثارة أو أيّ آلة وتريّة أخرى مثيلة لها. دَع التلاميذ يختبرون هذه العلاقة من خلال تثبيت الوتر عند عتبات مختلِفة عندما يداعبون الأوتار. وجِّه انتباه التلاميذ إلى طبقة الصوت وكيفيّة تغيّرها إذ يتغيّر طول وتر القيثارة.

اِستخدام مخطَّط الفصل

يجب أن يُكمِل التلاميذ القسم المخصَّص لهذا الدرس في مخطَّط الفصل قبل الانتقال إلى الدرس التالي.

علِّم وطبِّق

الربط مع بنك أفكار النشاط

إنّ النشاط المعنوَن «اِعزف على المزمار» في ص م١٠٢ هو **نشاط إضافيّ** يُمكِنك استخدامه لتعليم مفاهيم الدرس ١.

تقييم مستمرّ

اِمتحان سريع ص٨٩

يُمكِن أن يُجيب التلاميذ عن الأسئلة التالية بأسلوبهم الخاصّ شفهيًّا أو كتابة.

١- **هل يُمكِن أن يمرّ يوم من دون أيّ أصوات؟ علِّل إجابتك.** (كلّا، لأنّ المادّة تهتزّ باستمرار والصوت يتشكّل بفعل اهتزاز المادّة.)

٢- **ما العلاقة بين الصوت والاهتزازات؟** (ينشأ الصوت عندما تهتزّ المادّة.)

٣- **ما الفرق بين شدّة الصوت وطبقته؟** (تُشير شدّة الصوت إلى علوّ الصوت أو انخفاضه، بينما تُشير طبقة الصوت إلى درجة نغمه من حيث العلوّ أو الانخفاض.)

مهارات التفكير العليا: التطبيق

أصغِ لدقيقة من الوقت إلى الأصوات في غرفة الفصل. عدِّد ثلاثة أصوات تسمعها. (يُمكِن أن تتضمّن الإجابات ساعة تُتكتِك، أشخاص يتكلّمون، صوت وقع أقدام على الأرض، صوت خربشة أقلام الرصاص على الورق، ...)

قيِّم وتوسَّعْ

الإجابات عن «مراجعة الدرس ١»

١- تنشأ الأصوات بفعل اهتزاز المادّة.

٢- ستتنوّع الإجابات، لكن يجب أن يُشير التلاميذ أنّ على المادّة أن تهتزّ لتُصدِر صوتًا.

٣- **الاستنتاج:** يهتزّ الطبل ببطء بينما يهتزّ الجرس بسرعة.

دقِّق وراجِع مدى الفهم والاستيعاب

• لمتابعة **الخطّ الأساسيّ للتقييم**، راجِع وصف التلاميذ للمسطرة التي تهتزّ. اِسألهم إن كانوا يودّون مراجعة الأوصاف التي أعطوها.

• اِستخدِم ورقة عمل تقييم الدرس، لتقييم مدى استيعاب التلاميذ لمفاهيم الدرس ١.

الإثراء

يُمكِن أن يستطلع التلاميذ طبقة الصوت وشدّة الصوت من خلال العزف على آلات موسيقيّة مختلِفة، مثل القيثارة، الطبل، الخشبيّة، الجرس.

نشاط استقصائيّ

نشاط استقصائي

تَغَيُّرُ طَبَقَةِ الصَّوْتِ

قبل البدء

- التخطيط
- التواصل
- الاستنتاج

توقع الفرضية

- يرتفع صوت الرنان
- يقل صوت الرنان
- يتغير

الإستعداد

بالتعاون في هذا النشاط أن تبين كيف تتغير طبقة الصوت عندما تتغير طول جسم الصوت. قارن أطوال الرنانين المشدودين المختلفين.

إتبع الخطوات التالية.

1. أمسك الرنان بيدك اليسرى قرب منتصفه. استخدم المِحْوَل لتحصل على ملاحظاتك.
2. أمسك الرنان بيدك اليسرى قرب منتصفه. استخدم المِحْوَل لتحصل على ملاحظاتك.
3. أمسك الرنان بيدك اليسرى قرب منتصفه. استخدم المِحْوَل لتحصل على ملاحظاتك.
4. أمسك الرنان بيدك اليسرى قرب منتصفه. استخدم المِحْوَل لتحصل على ملاحظاتك.
5. أمسك الرنان بيدك اليسرى قرب منتصفه. استخدم المِحْوَل لتحصل على ملاحظاتك.

	مرتفع	منخفض
الرنان ١		
الرنان ٢		

٩٠

منظِّم النشاط

الهدف: يستقصي كيف تتغيّر طبقة الصوت عندما يتغيّر طول جسم يهتزّ.

المهارات العمليّة: الملاحظة، التوقّع، الاستنتاج

لوازم النشاط: رباطان مطّاطيّان (من حجمين مختلِفين: الأوّل طويل، والثاني متوسّط الطول)، مسطرة، نظّارة واقية، علبة مناديل ورقيّة، قلما رصاص

المدّة: حوالى ٣٠ دقيقة

تشكيل المجموعات: ٤ في كلّ مجموعة متعاونة

المصادر الإضافيّة: كرّاسة التطبيقات

قدِّم

ملخَّص النشاط

يُغيِّر التلاميذ طول الرباطين المطّاطيّين المشدودين و**يُلاحِظون** أنّ طبقة الصوت الصادر تنخفض كلّما زاد طول الجزء المهتزّ في كلّ رباط مطّاطيّ. يُكمِل التلاميذ كرّاسة التطبيقات ص٢٧-٢٨ وهم يقومون بهذا النشاط.

نشِّط المعرفة السابقة

لتنشيط المعرفة السابقة وتقييمها، اِسأل التلاميذ أن **يتوقّعوا** أيّ أجسام في الغرفة قد تُصدِر صوتًا عالي الطبقة إن ضربت برفق بقلم رصاص. ثمّ اسألهم عن الأجسام التي قد تُصدِر صوتًا منخفض الطبقة. أُنقر الأجسام بقلم للتحقّق من أفكار التلاميذ. اِسأل التلاميذ أن يقترحوا شروحات تُعلِّل سبب إصدار بعض الأجسام أصواتًا عالية الطبقة في حين يُصدِر غيرها أصواتًا منخفضة الطبقة.

الخلفيّة العلميّة

- تصدر الأصوات عن أجسام مهتزّة. فعندما يهتزّ الجسم إلى الأمام والوراء، يُقرِّب جزيئات الهواء من بعضها ثمّ يُبعِدها عن بعضها، ممّا يخلق موجة تُعطي الإحساس بالصوت عندما تصل إلى الأذن.
- كلّما اهتزّ الجسم بسرعة أكبر كانت طبقة الصوت الناتج أعلى. لا تهتزّ الأجسام السميكة أو الثقيلة الوزن أو الطويلة بسرعة، وبالتالي تكون طبقة الصوت الناتج منخفضة. تُصدِر الأجسام الرفيعة أو القصيرة المهتزّة أصواتًا طبقتها أعلى من السابقة لأنّها تهتزّ بسرعة أكبر.

تاريخ العلوم: كان السومريّون، أبناء العراق القديمة، أوّل مَن صنع آلات وتريّة في أوائل العام ٣٢٠٠ ق.م. القيثارة هي قيثار بسيط مصنوع من خشب مقوَّس وأوتار مختلِفة الأطوال مشدودة بين طرفي قطعة الخشب المقوَّسة.

علِّم وطبِّق

إستراتيجيّات التعلّم

تأكَّدْ من أنّ التلاميذ يُطبِّقون إستراتيجيّات التعلّم للاستعداد والمراقبة الذاتيّة والتقييم الذاتيّ إذ يُتمِّمون هذا النشاط.

ملاحظة أمان: نبِّه التلاميذ إلى استخدام الرباطين المطّاطيّين بانتباه لئلّا ينقطعا.

قيِّم وتوسَّعْ

الإجابات عن «فسِّر نتائجك»

١- يجب أن **يستنتج** التلاميذ عند دراسة الجداول أنّ طبقة الصوت تنخفض كلّما زاد طول القسم المهتزّ، وتعلو كلّما نقص طول القسم المهتزّ.

٢- يجب أن **يستنتج** التلاميذ أنّ الاهتزازات السريعة تُولِّد أصواتًا طبقتها أكثر ارتفاعًا، وأنّ الاهتزازات الأبطأ تُولِّد أصواتًا طبقتها أكثر انخفاضًا.

إبحث أكثر

إستخدِم الخيار المقترَح في كتاب التلميذ أو أسئلة التلاميذ للتعمّق في البحث.

سلّم تقييم النشاط

إستخدِم سلّم تقييم النشاط أدناه لتقييم أداء التلاميذ.

معايير التقييم	١	٢	٣	٤
إتّبع التلميذ التعليمات ليُغيِّر طبقة الصوت التي يُولِّدها اهتزاز رباطين مطاطيّين.				
سجّل التلميذ ملاحظات حول طبقات الصوت الصادرة.				
توقّع التلميذ كيف ستتغيّر طبقات الصوت إذا قرّبنا المسافة بين القلمين.				
سجّل التلميذ توقّعاته وملاحظاته.				
قام التلميذ باستنتاج حول طول الجسم المهتزّ، وسرعة اهتزازه، وعلاقة ذلك بطبقة صوته.				

مفتاح التقييم

٤ نقاط: صحيح، كامل، مفصَّل

٣ نقاط: صحيح جزئيًّا، كامل، مفصَّل

نقطتان: صحيح جزئيًّا، كامل جزئيًّا، ينقص بعض التفاصيل

نقطة: غير صحيح أو غير كامل، بحاجة إلى مساعدة

منظِّم الدرس

الأهداف: • يُحدِّد كيف تنتقل الأصوات عبر المادّة.
• يتعلّم كيف يحدث الصدى.

المفردات: صدًى

المصادر الإضافيّة: تقييم الدرس ٢

قدِّم

ملخَّص الدرس

يتعلّم التلاميذ أنّ الصوت ينتقل عبر أنواع مختلِفة من المادّة بمعدَّلات سرعة مختلفة وأنّ الصدى يُسمَع عندما يرتدّ الصوت عن أنواع معيَّنة من السطوح.

نشِّط المعرفة السابقة

لتنشيط المعرفة السابقة وتقييمها، اِهمس رسالة عبر الغرفة، ثمّ اهمس الرسالة نفسها عبر قطعة من خرطوم ريّ نظيف. أُطلب إلى التلاميذ الإنصات عند الطرف الثاني للخرطوم. كرِّر الرسالة إلى أن يسمع جميع التلاميذ عبر الخرطوم. أُطلب إلى التلاميذ أن يشرحوا كيف ينتقل الصوت من مكان إلى آخر. (ينتقل الصوت من جسم يهتزّ، وينتشر في الاتّجاهات كافّة.) دوِّن شروحات التلاميذ لتستخدمها كخطّ أساسيّ للتقييم.

اِبحث أكثر: نشاط إضافيّ

لوازم النشاط: قلم رصاص، ساعة تُتكتِك، جهاز راديو صغير، مكتب أو طاولة

دَع التلاميذ يستخدمون لوازم النشاط ليستطلعوا كيفيّة انتقال الصوت عبر الهواء وعبر الموادّ الصلبة. على سبيل المثال، أُطلب إلى التلاميذ أن يضربوا على الطاولة بقلم رصاص في حين يضعون أذنهم قريبًا من سطح الطاولة، ثمّ أن يضربوا على الطاولة مجدَّدًا، ولكن هذه المرّة فليضعوا أذنهم على الطاولة.

بعد أن يقرأ التلاميذ الصفحتين ٩٢ و٩٣، اِطرح السؤالين التاليين حول هذا النشاط:

تبادَلِ المعلومات حول الاستقصاءات والشروحات

• **هل ينتقل الصوت عبر موادّ صلبة؟ كيف يُمكِنك استنتاج ذلك من خلال هذا النشاط؟** (سيتمكّن التلاميذ من سماع الأصوات عبر الطاولة حتّى وإن سدّوا أذنهم الأخرى بيدهم.)

• **كيف يختلف الصوت عندما تسمعه عبر الهواء وعبر الصلب؟** (ستتنوّع الإجابات.)

الدَّرْسُ ٢

كَيْفَ يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ؟

تَسْمَعُ صَوْتًا في الْحَوْضِ. ذاكَ الصَّوْتُ لَيْسَ قَريبًا عَنْكَ. إِنَّهُ صَوْتُ طائِرَةٍ. كَيْفَ تَسْمَعُ صَوْتَ الطّائِرَةِ وَهِيَ عَلى هذا الْبُعْدِ؟ كَيْفَ يَجْتازُ الصَّوْتُ هذِهِ الْمَسافَةَ الْبَعيدَةَ؟

كَيْفَ تَنْتَقِلُ الأَصْواتُ في الْمادَّةِ؟

الخلفيّة العلميّة

• يُمكِن سماع محرِّك الطائرة النفّاث وهي تطير عاليًا، لأنّ اهتزازات الصوت تنتقل عبر الهواء وهو مزيج من الغازات. في الواقع، ينتقل الصوت عبر المادّة في أيّ من حالاتها الثلاث: الصلب والسائل والغاز.

• ينتقل الصوت بأسرع وأسهل شكل عبر المواد الصلبة لأنّ الجزيئات في المواد الصلبة متراكمة ومتراصّة. ينتقل الصوت ببطء عبر السوائل وبأبطأ شكل عبر الغازات. فالجزيئات في الغازات متباعدة أكثر ممّا هي عليه في السوائل أو المواد الصلبة.

إساءات فهم محتمَلة: قد يعتقد التلاميذ أنّ الصوت لا ينتقل بسهولة عبر المواد الصلبة بما أنّه لا ينتقل بسهولة عبر الجدران. في الواقع، بما أنّ الجدران تكون عادةً صلبة ومصقولة، ترتدّ معظم الأصوات عنها بدلًا من أن تنتقل مرورًا إلى الجهة الأخرى.

علِّم وطبِّق

القراءة للعلوم: الاستنتاج

اِشرح للتلاميذ أنّ جزيئات المادّة التي تُشكِّل المواد الصلبة تكون مجموعة بشكل متماسك، بينما تكون في السائل متباعدة أكثر وتتحرّك بسهولة أكبر، وفي الغازات تكون أبعد ما يكون عن بعضها.

اِسأل: **كيف تُساعِد هذه الحقائق على شرح كيف ينتقل الصوت عبر مختلِف أشكال المادّة؟** (يجب أن يستنتج التلاميذ أنّه كلّما كانت الجزيئات قريبة بعضها من بعض، ضربت بعضها بعضًا بسهولة وبسرعة أكبر عندما تبدأ بالاهتزاز. وبالتالي، تنتقل الاهتزازات بسرعة وبسهولة أكبر عبر المواد الصلبة منه عبر المواد الصلبة والغازات.)

الربط مع بنك أفكار النشاط

إنّ النشاط المعنوَن «اِسمع دقّات قلبك» في ص م١٠٢ هو **نشاط إضافيّ** يُمكِنك استخدامه لتعليم مفاهيم الدرس ٢.

تقييم مستمرّ

اِمتحان سريع ص٩٢-٩٣

يُمكِن أن يُجيب التلاميذ عن السؤالين التاليين بأسلوبهم الخاصّ شفهيًّا أو كتابة.

١- **لماذا يُمكِنك سماع صوت طائرة تُحلِّق عاليًا فوقك في السماء؟** (يتسبّب اهتزاز الطائرة باهتزاز الهواء، وتصل هذه الاهتزازات إلى الأذن.)

٢- **عبر أيّ شكل من أشكال المادّة يُمكِن أن ينتقل الصوت؟** (عبرها كلّها: الصلب والسائل والغاز)

مهارات التفكير العليا: التطبيق

عبر أيّ من الموادّ التالية ينتقل الصوت بشكل أسرع: قضيب معدنيّ، ماء، هواء؟ علِّل إجابتك. (يجب أن يُطبِّق التلاميذ ما تعلّموه ليُحدِّدوا أنّ الصوت ينتقل بشكل أسرع عبر قضيب معدنيّ لأنّه صلب.)

الكتابة للعلوم

الكتابة السرديّة

أُطلب إلى مجموعات صغيرة من التلاميذ أن يكتبوا قصّة صغيرة فكاهيّة ويُمثِّلوها بحيث يُبيِّنون فيها كيف ينتقل الصوت. فعلى سبيل المثال، يُمكِنهم ابتكار شخصيّات تُمثِّل صلبًا وسائلًا وغازًا، وتمثيل ما يحدث عندما يلتقي كلّ منها باهتزازات صوتيّة. كخيار بديل، قد يودّ التلاميذ أن يُبيِّنوا كيف ينتقل الصوت من جسم، مثل الطائرة، إلى الشخص الذي يسمع صوتها.

أفكار تعليميّة مفيدة

لمساعدة التلاميذ على فهم المعلومات الواردة ص٩٢-٩٥ وتذكّرها، أُطلب إليهم العمل ضمن أزواج وتبادل الأدوار في قراءة النصّ بصوت عالٍ. وجِّههم إلى العمل معًا لتحديد الأفكار الرئيسة وكتابة الملاحظات حولها.

علِّم وطبِّق

تكامل العلوم: علوم الحياة

يتعلّم التلاميذ في هذا الدرس عن الصدى وكيفيّة حدوثه. ويتعلّمون في الوَحدة الأولى، الفصل الثالث، أنّ الكائنات الحيّة تتكيّف مع بيئات معيَّنة. أخبِر التلاميذ أنّ الدلافين تُصدِر أصوات طقطقة ترتدّ عن الأجسام وتعود إلى الدلافين ممّا يُساعِد هذه الأخيرة على تحديد حجم الأجسام في الماء وشكلها وسرعتها وموقعها. اِسأل: **في رأيك، كيف يُساعِد استخدام الصدى بهذه الطريقة الدلافين على البقاء في بيئتها؟** (يُساعِد التحديد الصدويّ [تحديد موقع الأجسام بواسطة الصدى] الدلافين على إيجاد الطعام وعلى «الإبحار» في الماء باستخدام الصوت وعلى تحديد الأجسام التي قد لا يتمكّنون من رؤيتها.) **هل تعرف حيوانات أخرى تستخدم هذه الطريقة؟** (إجابة محتمَلة: الوطواط)

تطوير القراءة: اِستخدام مفاتيح الصور

وجِّه انتباه التلاميذ إلى صورة الولد والجدار. اِشرح أنّ الصدى هو صوت يرتدّ عن جسم. أُطلب إلى التلاميذ أن يرسموا الأسهم بأصابعهم. ثمّ اسأل متطوّعين استخدام الصورة لشرح كيفيّة حدوث الصدى.

اِطرح أسئلة

للمساعدة على تحديد هدف للقراءة، اِطرح على التلاميذ السؤالين التاليين قبل قراءة ص٩٤-٩٥.

- **أيّ أنواع من السطوح يُرجَّح أن تحدث صدًى؟** (السطوح الصلبة والمصقولة)
- **هل يُحتمَل أن تسمع صدًى في غرفة مليئة بالمفروشات؟ علِّل إجابتك.** (ليس من المحتمَل حدوث ذلك لأنّ المفروشات تمتصّ معظم الصوت.)

مهارات التفكير العليا: حلّ المسائل

أُطلب إلى التلاميذ افتراض أنّ قاعة الاجتماعات تسبّبت بالكثير من الصدى لدرجة أنّ الصدى تداخل مع صوت المعلِّمين. أُطلب إليهم اقتراح طرائق لحلّ المشكلة. (قد تتضمّن الإجابات تغيير سطح الجدران فتُصبِح صلبة ومصقولة أقلّ، أو إضافة مفروشات مغطّاة بقماش بالإضافة إلى السجّاد. قد يكون لدى بعض التلاميذ فكرة عن البلاط الصوتيّ.)

الصَّدى

تصوّر أنّك ترمي كرة على جدار. تصيب الكرة الجدار وترتدّ عائدة إليك. الآن تصوّر أنّك تُطلِق صيحة في غرفة واسعة فارغة. تهبط الكرة التي تراها في الصورة. ترتدّ صيحتك بالطّريقة نفسها تمامًا. عن الجدران. تسمع ما تُسمّيه صدًى. **الصَّدى** هو صوت يرتدّ عن جسم. كلما كان الجسم أقرب في الصورة، يتقلّص صوت الصدى عند الوصول إلى الأذن. تختفي الكلمات بعض الشيء، فلا تسمع صدًى.

تطبيقات حياتيّة واقعيّة

قد يلجأ الأطبّاء إلى الصدى لمساعدتهم على تحديد موقع الأورام الخبيثة أو لتحديد أيّ شذوذ آخر في الأنسجة العضويّة للجسم البشريّ. وللقيام بذلك يستخدم الأطباء آلات تُصدِر نبضًا صوتيًّا عالي التردّد. وإذ تنتقل الموجات الصوتيّة عبر أنسجة الجسم، تُنتِج التغيّرات في كثافة الأنسجة العضويّة تغيّرات في موجات الصوت التي ترتدّ. يتمّ تحليل نمط الصدى وتخطيطه لتشكيل صورة بالمسح فوق الصوتيّ، أو مخطَّطًا صدويًّا.

قيِّم وتوسَّعْ

الإجابات عن «مراجعة الدرس ٢»

١- ينتقل الصوت بشكل أسرع وأسهل في المواد الصلبة. يلي ذلك انتقاله في السوائل، وأخيرًا في الغازات حيث الصوت أبطأ ما يكون انتقالًا.

٢- يُسمَع الصدى عندما يرتدّ الصوت عن جسم.

٣- **الاستنتاج**: ينتقل الصوت عبر الهواء ليصل إلى أذنيك.

دقِّق وراجِع مدى الفهم والاستيعاب

- لمتابعة **الخطّ الأساسيّ للتقييم**، راجِع شروحات التلاميذ حول كيفيّة انتقال الصوت. اِسأل التلاميذ إن كانوا يودّون مراجعة شروحاتهم.
- اِستخدِم ورقة عمل تقييم الدرس، لتقييم مدى استيعاب التلاميذ لمفاهيم الدرس ٢.

أعِد التعليم

إن لم يتوصّل التلاميذ إلى استيعاب كيفيّة حدوث الصدى، ضَع على جهاز إسقاط وعاء زجاجيًّا مستطيلًا للخَبْز يحتوي على ماء، أو املأ وعاء شفّافًا بالماء. حرِّك، بنعومة، دسارًا إلى الأمام وإلى الوراء لخلق بعض الموجات. وجِّه التلاميذ إلى ملاحظة الموجات عندما تصطدم بجانب المستوعَب. أُدع التلاميذ إلى التفكير في الموجات على أنّها ذبذبات صوتيّة تتحرّك عبر الهواء. قارِن طريقة انعكاس الموجات عن طرف المستوعَب بطريقة ارتداد الصوت عن جدار.

الإثراء

اِسأل التلاميذ أن يضعوا نظريّة عن احتمال تأثير درجة الحرارة بطريقة انتقال الصوت عبر المادّة. ثمّ اسمح لهم باستخدام المكتبة ليجدوا موادّ تدعم نظريّتهم أو تدحضها.

اِستخدام مخطَّط الفصل

يجب أن يُكمِل التلاميذ القسم المخصَّص لهذا الدرس في مخطَّط الفصل قبل الانتقال إلى الدرس التالي.

الخلفيّة العلميّة

- يحدث الصدى عندما تُصيب موجة صوتيّة شيئًا وترتدّ عنه. لكنّ الصوت لا يرتدّ عن جميع السطوح بشكل متساوٍ. يرتدّ الصوت بأفضل شكل عن السطوح الصلبة والمصقولة، بينما تمتصّ السطوح الليّنة، كالمفروشات، الصوت.
- قد تودّ أن تشرح للتلاميذ عن نوع خاصّ من البلاط يُسمّى البلاط الصوتيّ، ويُستعمَل أحيانًا لتغطية الجدران أو السقوف ليمتصّ الأصوات المرتفعة في أماكن كصالات التمارين الرياضيّة، الكافيتيريات، قاعات الاجتماعات، قاعات المحاضرات، المسارح الكبرى. يُصنَع هذا البلاط من موادّ مختلِفة عن تلك التي نجدها في معظم الجدران العاديّة، وهو يُوفِّر سطحًا أقلّ صلابة وصقلًا. بالتالي، إنّ هذا البلاط يمتصّ الصوت بدلًا من جعله يرتدّ عنه.

نشاط استقصائيّ

منظِّم النشاط

الهدف: يستقصي كيف تنتقل الأصوات عبر موادّ مختلِفة.
المهارات العمليّة: الملاحظة، التصنيف، الاستنتاج
لوازم النشاط: مسطرة، قطعة خشب (حوالى ٨ سم × ١٠ سم)، مسطرة نصف متريّة، قطعة نقود معدنيّة
المدّة: حوالى ٣٠ دقيقة
تشكيل المجموعات: ٤ في كلّ مجموعة متعاونة
المصادر الإضافيّة: كرّاسة التطبيقات

قدِّم

ملخَّص النشاط

يُلاحِظ التلاميذ ويصفون الفرق بين شدّة الصوت عندما ينتقل عبر الهواء ثمّ عبر الخشب للمسافة نفسها. يكتشف التلاميذ أنّ الصوت عندما ينتقل عبر الخشب يبدو أكثر شدّة منه عندما ينتقل عبر الهواء. يُكمِل التلاميذ كرّاسة التطبيقات ص٢٩-٣٠ وهم يقومون بهذا النشاط.

نشِّط المعرفة السابقة

لتنشيط المعرفة السابقة وتقييمها، اِسأل التلاميذ إن سبق لهم أن لاحظوا أنّ الأصوات تبدو مختلِفة عندما يسبحون ورؤوسهم تحت الماء. اِجعل التلاميذ يصفون الفرق بين صوت ينتقل عبر الماء وآخر عبر الهواء. اِسأل التلاميذ كيف يُمكِن أن يبدو، في رأيهم، صوت ينتقل عبر صلب مقارنة مع صوت ينتقل عبر الهواء. (أكثر شدّة)

نشاط استقصائي

إِنْتِقالُ الصَّوْتِ عَبْرَ الْمَوادِّ الْمُخْتَلِفَةِ

مهارات عملية
- الملاحظة
- التصنيف
- الاستنتاج

لوازم النشاط
- مسطرة
- قطعة نقد

الإستعداد

اتبع الخطوات التالية:

الخبرة ١

٩٦

الخلفيّة العلميّة

- ينتقل الصوت عبر المواد الصلبة والسوائل بسرعة أكبر من انتقاله عبر الهواء. كلّما كانت جزيئات المادّة قريبة من بعضها، انتقلت الطاقة الصوتيّة بسهولة أكبر بين هذه الجزيئات.
- في الهواء، ينتقل الصوت في الاتّجاهات كلّها. فعندما يصل إلى الأذن، تكون معظم الطاقة قد فُقِدت. يكون الصوت عندها أكثر نعومة من انتقاله عبر صلب كثيف، حيث معظم الصوت ينتقل بسرعة من قسم من الصلب إلى آخر.

نشاط استقصائيّ

فسّر نتائجك

١. عبّر إلى ماذا يدعو كلّ من الصوتين الأعلى والأخفض نغمة؟

٢. عبّر إلى ماذا يدعو كلّ من الصوتين الأعلى والأخفض نغمة؟

٣. أيّ الصوتين الاثنين انتشر انتقالاً في رأيك، صوت ينتقل عبر قطعة معدنية أو صوت ينتقل عبر الهواء؟ سجّل النتيجة التي توصّلت إليها.

إبحث أكثر

اِبحث لتعرف فيما إذا انتقلت إلى الصوت ينتقل عبر الماء؟ ضع فرضية حول هذا السؤال وفق فكرة من الأسئلة التي قد تطرحها بنفسك.

تلميحة داخل

- اِبحث التلاميذ للاستماع إلى الصوت عبر مواد مختلفة.
- جعلهم يدخلون الصوت عبر الهواء وعبر قطعة الخشب.
- سجّل ملاحظاتي.
- سجّل نتائج الصوت.
- قدّم بعضهم عن انتقال الصوت عبر مواد مختلفة.

الصورة ب

١. لفّ الخطوة ٣، لكن هذه المرة، ضع أذنك على قطعة الخشب بعد أن تكون قد وضعتها عند علامة الـ ٣٠ سم من المسطرة بقطب المسرة (الصورة ب). لاحظ نتائج الصوت عندما ينتقل عبر قطعة الخشب.

٢. صنّف الأصوات على جدولك. إستخدم مقياس نغم. إذا كانت النغمة ١ هي الأخفض والنغمة ٥ هي الأعلى، في أيّ درجة تضع انتقال الصوت عبر الهواء؟ ضع الرقم الذي اخترته. ثمّ عيّن نتائج الصوت عبر الخشب. قد تحتاج إلى أن تكرّر التجربة بضع مرات لتلاحظ.

مراقبة داخلية

هل تحتاج إلى أن تكرّر أيّ خطوة من الخطوات بسبب ما لاحظته؟

٩٧

علِّم وطبِّق

إستراتيجيّات التعلّم

تأكَّدْ من أنّ التلاميذ يُطبِّقون إستراتيجيّات التعلّم للاستعداد والمراقبة الذاتيّة والتقييم الذاتيّ إذ يُتمِّمون هذا النشاط.

قيِّم وتوسَّعْ

الإجابات عن «فسِّر نتائجك»

١- يجب أن **يُلاحِظ** التلاميذ أنّ الصوت يبدو أكثر شدّة عندما ينتقل عبر قطعة خشب.

٢- يجب أن **يُلاحِظ** التلاميذ أنّ الصوت يبدو أقلّ شدّة عندما ينتقل عبر الهواء.

٣- يجب أن **يستنتج** التلاميذ أنّه بما أنّ صوت القطعة النقديّة عند وقوعها بدا عبر قطعة الخشب أكثر شدّة منه عبر الهواء، فإنّه سوف يبدو عبر كتلة معدنيّة صلبة أكثر شدّة منه عبر الهواء.

إبحث أكثر

اِستخدِم الخيار المقترَح في كتاب التلميذ أو أسئلة التلاميذ للتعمّق في البحث.

سلّم تقييم النشاط

اِستخدِم سلّم تقييم النشاط أدناه لتقييم أداء التلاميذ.

معايير التقييم	١	٢	٣	٤
اِتّبع التلميذ التعليمات للاستماع إلى الصوت عبر موادّ مختلِفة.				
لاحظ التلميذ شدّة الصوت عبر الهواء وعبر قطعة الخشب.				
سجّل التلميذ ملاحظاته.				
صنّف التلميذ شدّة الأصوات.				
قام التلميذ باستنتاج عن انتقال الصوت عبر موادّ مختلِفة.				

مفتاح التقييم

٤ نقاط: صحيح، كامل، مفصَّل

٣ نقاط: صحيح جزئيًّا، كامل، مفصَّل

نقطتان: صحيح جزئيًّا، كامل جزئيًّا، ينقص بعض التفاصيل

نقطة: غير صحيح أو غير كامل، بحاجة إلى مساعدة

منظِّم الدرس

الأهداف:
- يكتشف كيف يستخدم الناس حبالهم الصوتيّة.
- يستطلع كيف يسمع الناس الأصوات.
- يشرح كيف تُصدِر الكائنات الحيّة الأخرى الأصوات وتستخدمها.

المفردات: حبال صوتيّة، طبلة الأذن، عصب

المصادر الإضافيّة: تقييم الدرس ٣

قدِّم

ملخَّص الدرس

يتعلّم التلاميذ أنّ الناس يُصدِرون الصوت عندما تهتزّ حبالهم الصوتيّة، وأنّهم يستخدمون الصوت ليتواصلوا. يتعلّم التلاميذ أيضًا كيف يسمع الناس الأصوات. ثمّ يستطلعون كيف تُصدِر الكائنات الحيّة الأخرى الأصوات وتستخدمها لتتواصل.

نشِّط المعرفة السابقة

لتنشيط المعرفة السابقة وتقييمها، وجِّه التلاميذ إلى إصدار صوت منخفض الطبقة ثمّ آخر عالي الطبقة بينما يضعون أصابعهم برقّة على حلقهم. اِسألهم أن يصفوا ماذا يحدث في حلقهم إذ يُصدِرون تلك الأصوات. دوِّن وصف التلاميذ لتستخدمه **كخطّ أساسيّ للتقييم**.

اِبحث أكثر: نشاط إضافيّ

لوازم النشاط: نظّارة واقية، بالون

أُطلب إلى التلاميذ أن يستخدموا البالون لإعداد نموذج عن كيفيّة إصدار الناس للأصوات. (يُمكِنهم فعل ذلك عبر نفخ البالون ثمّ السماح لكمّيّات صغيرة من الهواء بالخروج بينما يشدّون فوّهة البالون.)

بعد أن يقرأ التلاميذ الصفحة ٩٨، اِطرح السؤالين التاليين حول هذا النشاط:

تبادَل المعلومات حول الاستقصاءات والشروحات

- **أيّ جزء من البالون يُمثِّل الرئتين؟** (الجزء المنفوخ)
- **ماذا تُمثِّل فوّهة البالون؟** (الحبال الصوتيّة التي تهتزّ عندما يمرّ عبرها الهواء الآتي من الرئتين)

الدَّرْسُ ٣

كَيْفَ تُصْدِرُ الْكائِناتُ الْحَيَّةُ الْأَصْواتَ وَتَسْتَخْدِمُها؟

هَلْ تَتَخاطَبُ الْحَيَواناتُ بَعْضُها مَعَ بَعْضٍ؟ تَعَلَّمْ

إِسْتِخْدامُ الْحِبالِ الصَّوْتِيَّةِ

٩٨

الخلفيّة العلميّة

- تصدر كلّ الأصوات عن مادّة تهتزّ، وصوت الإنسان لا يُشكِّل استثناء.
- يستخدم الأطفال الصوت للتواصل، إنّما بطرائق محدودة فقط كالبكاء والتمتمة والتودّد. ولكن مع نموّ الإنسان وتطوّره، يتعلّم أن يستخدم أنواعًا أكثر من الأصوات للتواصل كالصفير والصراخ والغناء واستخدام اللغة.
- تُقسَم الأذن إلى عدّة أجزاء، لكلّ منها وظيفة مختلِفة. تتلقّى الأذن الخارجيّة الصوت وتُوجِّهه إلى طبلة الأذن. تهتزّ طبلة الأذن وتنقل ثلاثة عظام دقيقة، تُسمّى عظيمات السمع (المطرقة والسندان والركاب)، الاهتزازات إلى الأذن الداخليّة.
- تُسبِّب عظيمات الأذن اهتزاز السائل في الجزء القوقعيّ. تستبين المستقبِلات الحركة وتنقل الإشارات الكهربائيّة إلى العصب السمعيّ.

كَيْفَ تَسْمَعُ الصَّوْتَ؟

تساعدُكَ أُذُنَاكَ على سماعِ ما يُحيطُ بكَ. كما تساعدُكَ الأذنانِ في الحفاظِ على توازُنِكَ. تُرى، أيُّ جزءٍ من أُذُنِكَ يُساعِدُكَ على سماعِ الأصواتِ؟

جسمُ الإنسانِ

الصوتُ. الأذنُ الخارجيّةُ هي الجزءُ الذي يُمكِنُكَ رؤيتُهُ في جانبَيْ رأسِكَ. تنتقلُ الأصواتُ عبرَ كلٍّ من الأجزاءِ الخارجيّةِ والداخليّةِ من أُذُنِكَ قبلَ أن تصلَ إلى دماغِكَ. وتساعِدُكَ هذه الأجزاءُ على فهمِ الصوتِ الذي تسمعُهُ.

تنتقلُ أصواتُ الشخصِ الذي يجلسُ في الأمام. ▼

٩٩

علِّم وطبِّق

تطوير القراءة: مفردات ذات معانٍ مترابطة

أُكتب على السبّورة «طبلة الأذن». حوِّط المفردة «طبلة». لمساعدة التلاميذ على تذكّر دور طبلة الأذن في عمليّة السمع، قارِن اهتزازات طبلة الأذن باهتزازات سطح طبل مشدود (آلة موسيقيّة).

اِطرح أسئلة

للمساعدة على تحديد هدف للقراءة، اِطرح على التلاميذ السؤالين التاليين قبل قراءة ص٩٩-١٠٠.

- **كيف تُساعِدك الأذن الخارجيّة، أي الجزء الذي يُمكِنك رؤيته، على سماع الأصوات؟** (تتلقّى الأصوات المنتقلة في الهواء وتنقلها إلى أجزاء الأذن الأخرى.)
- **كيف تُصبِح الاهتزازات في الأذن أصواتًا يُمكِنك فهمها؟** (ينقل عصب رسالة من الأذن إلى الدماغ. يُساعِدك الدماغ على فهم الصوت الذي تسمعه.)

تكامل العلوم: علوم الأرض

يتعلّم التلاميذ في هذا الدرس كيفيّة تلقّيهم الصوت وكيفيّة تفسيره. اِشرح للتلاميذ أنّ الشحنات الكهربائيّة الموجودة في العاصفة تُنتِج البرق والرعد في الوقت ذاته تقريبًا.

اِسأل: **لِمَ يُمكِنك، عادةً، رؤية البرق قبل سماع الرعد خلال عاصفة رعديّة؟** (على الرغم من أنّ كليهما يصدر في الوقت ذاته تقريبًا، ينتقل الضوء بشكل أسرع من الصوت.)

تطبيقات حياتيّة واقعيّة

يُعاني اليوم أكثر من ٢٤ مليون شخص من ضعف كبير في السمع. بما أنّ الصوت ناتج عن اهتزازات، يُمكِن أن تُساعِد بعض الأجهزة ومعينات السمع، مثل الهواتف المضخّمة، مَن يُعانون من مشاكل في السمع ليسمعوا بشكل أفضل، وذلك من خلال زيادة الطاقة في الاهتزازات الصوتيّة التي تصل إلى آذانهم.

القراءة للعلوم: الاستنتاج

اِسأل التلاميذ أن يتذكّروا كيف تُؤثِّر سرعة اهتزاز الجسم في طبقة الصوت التي يُصدِرها. ثمّ اسألهم أن يستنتجوا كيف أنّ اهتزاز حبالهم الصوتيّة يتغيّر عندما يُصدِرون أصواتًا عالية الطبقة وأخرى منخفضة الطبقة. (إنّ حبالهم الصوتيّة تهتزّ بسرعة أكبر عندما يُصدِرون صوتًا عالي الطبقة وأبطأ عندما يُصدِرون صوتًا منخفض الطبقة.)

الترابط والتداخل بين العلوم والرياضيّات

القسمة

اِشرح للتلاميذ أنّه عندما يرون صاعقة، يُمكِنهم من خلال الصوت معرفة كم يبعد البرق. ينتقل الضوء بشكل أسرع من الصوت. (ينتقل الصوت بسرعة أكبر بقليل من ٣٠٠ م في الثانية.) وبالتالي يُمكِنهم تحديد كم يبعد البرق إلى حدّ تقريبيّ من خلال عدّ الثواني التي تمرّ منذ رؤيتهم البرق حتّى سماعهم الرعد. لتحديد المسافة بالكيلومتر، يجب أن يقسموا عدد الثواني على ٣. فعلى سبيل المثال، إن كانت الفترة الزمنيّة بين رؤية البرق وسماع الرعد ٩ ثوانٍ، يكون البرق على بعد ٣ كيلومترات. أخبِر التلاميذ أنّك ستُضيء الضوء لمدّة وجيزة لتُمثِّل البرق، ثمّ بعد بضع ثوانٍ ستستخدم صنجًا ومطرقة لتُمثِّل الرعد. أرشِدهم إلى أن يعدّوا الثواني بين البرق والرعد. أُطلب إليهم أن يحسبوا المسافة بالكيلومتر. (تأكَّدْ من أنّ عدد الثواني قابل القسمة على ٣ من دون باقٍ.)

علِّم وطبِّق

تقييم مستمرّ

اِمتحان سريع ص٩٩-١٠٠

يُمكِن أن يُجيب التلاميذ عن السؤالين التاليين بأسلوبهم الخاصّ شفهيًّا أو كتابة.

١- **ما الدور الذي يُؤدّيه الدماغ في السمع؟** (يُساعد في فهم الصوت المسموع.)

٢- **أيّ جزء من الأذن يحتوي على سائل؟ ما الدور الذي يُؤدّيه السائل في السمع؟** (السائل موجود في جزء الأذن الذي له شكل قوقعة الحلزون. تُسبِّب العظام الدقيقة في الأذن الوسطى اهتزاز السائل ويحمل السائل هذه الاهتزازات إلى العصب الذي ينقل الرسائل إلى الدماغ.)

مهارات التفكير العليا: التسلسل

دوِّن العبارات التالية على السبّورة. أُطلب إلى التلاميذ وضعها بالتسلسل بدءًا بأوّل عمليّة السمع: العظام الدقيقة الثلاثة؛ العصب إلى الدماغ؛ الأذن الخارجيّة؛ الجزء القوقعيّ؛ طبلة الأذن. (الترتيب الصحيح: الأذن الخارجيّة، طبلة الأذن، العظام الدقيقة الثلاثة، الجزء القوقعيّ، العصب إلى الدماغ)

اِطرح أسئلة

للمساعدة على تحديد هدف للقراءة، اِطرح على التلاميذ السؤالين التاليين قبل قراءة ص١٠١.

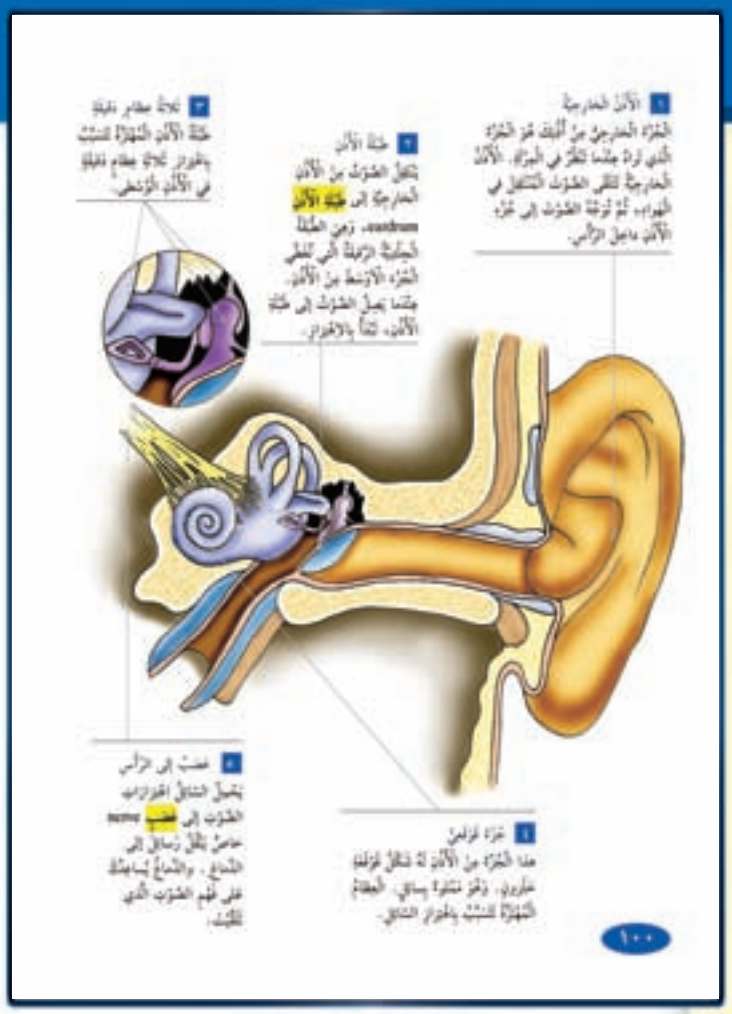
- **ما أنواع الأصوات التي تُصدِرها الحيوانات؟** (إجابات محتمَلة: العصفور يُغرِّد، الأسد يزأر، الكلب ينبح، . . .)
- **هل يُمكِن أن تتواصل الحيوانات من خلال أصوات تُصدِرها من دون استخدام حبالها الصوتيّة؟** (إجابات محتمَلة: تهزّ الحيّة الجلجليّة ذيلها، يضرب الأرنب قدمه في الأرض، . . .)

مهارات التفكير العليا: الاستنتاج

ما الذي قد تحتاج الحيوانات إلى أن تتواصل حوله؟ (قد يستنتج التلاميذ أنّها تحتاج إلى التواصل حول الخطر، حدود أرضها، موقع الطعام، المكان الذي ينتقل إليه القطيع، . . .؛ وقد تستخدم الصوت أيضًا لتُهدِّد الحيوانات المفترسة أو لتتعقّب صغارها.)

تطوير القراءة: اِستخدام مفاتيح الصور

وجِّه التلاميذ إلى أن ينظروا أوّلًا إلى الصور في ص١٠١ قبل أن يقرأوا ما كُتِب حولها. أُطلب إليهم استخدام الصور ليُحدِّدوا جزء الجسم الذي تستخدمه كلّ من الكائنات الحيّة لتُصدِر أصواتًا. ثمّ دَعهم يقرأون شروحات كلّ صورة.



الخلفيّة العلميّة

- تستخدم بعض الكائنات الحيّة أجزاء من جسمها لإصدار الصوت. على سبيل المثال، تهزّ الحيّة الجلجليّة الجلجل في ذيلها، ويُحدِث الجدجد صوتًا مسقسقًا عند فرك أحد جناحيه بالآخر وذلك لجذب الإناث وإبعاد الذكور.

تاريخ العلوم: تتواصل الفيَلة مستخدِمة اهتزازات دون سمعيّة، أي أصواتًا أخفض من أن يسمعها الإنسان. اِكتشفت «كاثرين باين» (Katherine Payne)، عالِمة بالطبيعيّات والصوتيّات الأحيائيّة، هذه الظاهرة لأوّل مرّة عندما كانت تقف قرب سياج خلفه فيَلة في حديقة حيوانات، وشعرت بذبذبات عميقة بدلًا من أن تسمعها.

كَيْفَ تَسْتَخْدِمُ الكائِناتُ الحَيَّةُ الأُخْرى الصَّوْتَ؟

طُرُقُ الحَياة

يَتَنَفَّسُ الأشْخاصُ الَّتي تُحَدِّثُها الكائِناتُ الحَيَّةُ مَثَلي. لِلعَديدِ مِنَ الأنْواعِ الكائِناتِ الحَيَّةِ، بِما فيها البَشَرُ، أصْواتٌ تُساعِدُها على التَّواصُلِ وعلى العَيْشِ. يَسْتَخْدِمُ بَعْضُها في إصْدارِ الأصْواتِ، حالًا صَوْتِيَّةً. يَسْتَخْدِمُ الكَلْبُ حالَةً الصَّوْتِيَّةَ لِيَنْبَحَ. وتَسْتَخْدِمُ الأنْواعُ أُخْرى مِنَ الحَيَواناتِ أعْضاءً مُخْتَلِفَةً مِنْ أجْسامِها وَسيلَةً لِلكَلامِ. لِلضَّرْبِ بِبَعْضِ الأنْواعِ الأرانِبِ، فَلَدَيْها خَلِيَّةٌ في الأرْضِ لِتُحَذِّرَ الأرانِبَ الأُخْرى مِنَ الخَطَرِ. أوْجَدَ اللهُ لِكُلِّ مَخْلوقٍ الكائِناتِ الحَيَّةِ في هذِهِ الطَّريقَةِ الأصْواتَ وَتَسْتَخْدِمُها.

▲ عِرْقُ البَحْرِ

يَحْمي عِرْقُ البَحْرِ في الخَنْدَقِ والأنْهارِ وغَيْرِها. إجْراءُ البَحْرِ حادَّةٌ شَبيهَةٌ بِالرَّأْسِ تُشْبِهُ جِسْمَ الرَّبْعِ لَوْنِهِ. يَحْتَكُّ عِرْقُ البَحْرِ لِوَسيلَةٍ على جانِبَيْهِ لِإصْدارِ أصْواتٍ لِلْفَرْعِ الصَّديقِ.

▲ الضَّفادِعُ

يَسْتَخْدِمُ الضَّفادِعُ حالَةَ الصَّوْتِيَّةِ لِإصْدارِ الصَّوْتِ. يُخْرِجُ الضَّفادِعُ الهَواءَ مِنْ رِئَتِهِ، فَيَمُرُّ مِنَ الحِبالِ الصَّوْتِيَّةِ الَّتي تَهْتَزُّ وتُصْدِرُ صَوْتًا. يُغَنّي الضَّفادِعُ لِيَسْتَوْعِبَ الرَّبْعُ لِمُساعَدَتِها على إصْدارِ أصْواتٍ أكْثَرَ إرْتِفاعًا مِنْ تِلْكَ الَّتي تُصْدِرُها الضَّفادِعُ الَّتي تَهْتَزُّ إلى. يَسْتَخْدِمُ الضَّفادِعُ الصَّوْتَ لِتَنادي ضَفادِعَ أُخْرى أوْ لِتُحَذِّرَها مِنَ الخَطَرِ.

▲ الجَنادِبُ

لِبَعْضِ الجَنادِبِ حِبالٌ صَوْتِيَّةٌ. لِتُصْدِرَ بَعْضُ الذُّكورِ الجَنادِبِ أصْواتًا بِاحْتِكاكِ رِجْلَيْها الخَلْفِيَّتَيْنِ بِجَناحَيْها الأمامِيَّتَيْنِ. وهي تَسْتَخْدِمُ صَوْتَها لِلتَّنادي إمّا مِنَ الجَنادِبِ.

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ ٣

١. كَيْفَ تُصْدِرُ الحِبالُ الصَّوْتِيَّةُ الأصْواتَ؟

٢. ما الخَطَأُ في الجُمْلَةِ «الفيزياء هِيَ أنْتَ»؟

٣. أذْكُرُ حَيَوانَيْنِ تُصْدِرُ فيهِما الأنْواعُ أكْثَرَ مِنْ كائِناتٍ أُخْرى الأصْواتَ وتَسْتَخْدِمُها.

٤. **صَحيحٌ وخَطَأٌ**

إذا كانَ الأذُنُ لا تَهْتَزُّ، فإنَّ الصَّوْتَ لا يَصِلُ إلى الدِّماغِ في الأذُنِ الإنْسانِ عَبْرَ الطَّبْلَةِ.

اِستخدام مخطَّط الفصل

يجب أن يُكمِل التلاميذ القسم المخصَّص لهذا الدرس في مخطَّط الفصل، ثمّ يستخدموا مخطَّط الفصل كدليل دراسة لمراجعة هذا الفصل.

علِّم وطبِّق

القراءة للعلوم: الاستنتاج

دَع التلاميذ يقرأون عن الأصوات التي تُصدِرها الحيوانات. اِسأل: **ما القاسم المشترَك بين أنواع الأصوات هذه كلّها؟** (يجب أن يستنتج التلاميذ أنّه على غرار كلّ الأصوات الأخرى، تنشأ الأصوات التي تُصدِرها الحيوانات من اهتزازات.)

قيِّم وتوسَّعْ

الإجابات عن «مراجعة الدرس ٣»

١- ينتقل الهواء من رئتي الإنسان إلى الحبال الصوتيّة فيهزّها. تُصدِر الحبال الصوتيّة المهتزّة صوتًا.

٢- ينتقل الصوت من الأذن الخارجيّة إلى طبلة الأذن ثمّ إلى العظام الدقيقة الثلاثة وبعدها إلى السائل في الجزء القوقعيّ ومنه إلى العصب ليصل إلى الدماغ.

٣- يُصدِر بعضها الصوت مستخدِمًا الحبال الصوتيّة؛ بعضها الآخر يُصدِر الأصوات مستخدِمًا أجزاء أخرى من الجسم مثل الذيل، الجناحين، الأرجل، اللوامس. يُمكِن أن تستخدم الكائنات الحيّة الصوت لتُنادي غيرها أو لتُحذِّر الآخرين من الخطر، . . .)

٤- **السبب والمسبَّب:** إن لم تهتزّ طبلة الأذن فلن يسمع الإنسان.

دقِّق وراجِع مدى الفهم والاستيعاب

- لمتابعة **الخطّ الأساسيّ للتقييم**، راجِع وصف التلاميذ حول كيفيّة إصدارهم للصوت. اِسألهم إن كانوا يودّون مراجعة هذه الأوصاف.
- اِستخدِم ورقة عمل تقييم الدرس، لتقييم مدى استيعاب التلاميذ لمفاهيم الدرس ٣.

أعِد التعليم

إن لم يتوصّل التلاميذ إلى استيعاب كيفيّة انتقال الصوت عبر الأذن، اِبتكِر نموذجًا كبيرًا عن عمليّة السمع مستعينًا بمتطوّعين ليُمثِّلوا كلّ ما يلي: اهتزازات الصوت في الهواء، الأذن الخارجيّة، طبلة الأذن، العظام الدقيقة الثلاثة، الجزء القوقعيّ، العصب إلى الدماغ. أُطلب إلى المتطوّعين أن يُمثِّلوا كيفيّة سماع الصوت مبيِّنين كيف تنتقل الاهتزازات من جزء في الأذن إلى الجزء التالي.

الإثراء

- تتواجد في الأسواق أشرطة استماع وأقراص مدمَجة سُجِّلت عليها أصوات أصدرتها الدلافين أو الحيتان. يُمكِن أن يستمتع التلاميذ بالاستماع إليها.
- يُمكِن أن يُعِدّ التلاميذ دفتر قصاصات عن أنواع مختلِفة من الحيوانات والأصوات التي تُصدِرها وتفسير العلماء لهذه الأصوات وما تتواصل حوله هذه الحيوانات مع غيرها.

مراجعة الفصل ٤

منظِّم المراجعة

المصادر الإضافيّة: • دليل دراسة الفصل
• تقييم الفصل ٤، نموذج أ ونموذج ب

مراجعة المفردات والمفاهيم العلميّة

١- أ؛ ٢- د؛ ٣- ج؛ ٤- ب؛ ٥- هـ

شرح العلوم

١- يجب أن يكتب التلاميذ أنّه يُمكِن تغيير طبقة الصوت من خلال زيادة سرعة الاهتزاز الذي يُسبِّب الصوت أو تخفيضها.

٢- يجب أن يكتب التلاميذ أنّ الصوت ينتقل أسرع ما يكون عبر المواد الصلبة، وهو أقلّ سرعة عبر السوائل، وأبطأ ما يكون عبر الغازات.

٣- يجب أن يكتب التلاميذ أنّه عندما يتحدّث الناس، ينتقل الهواء من الرئتين عبر الحبال الصوتيّة فيهزّها ممّا يُصدِر صوتًا.

مراجعة الفصل ٤

أفكار الفصل الرئيسة

المفردات

مراجعة المفردات والمفاهيم العلمية

أكتب في الفراغ الحرف الذي يسبق الكلمة أو العبارة التي تكمل كلًا من الجمل التالية على الفصل وجه.

١. طبقة الأذن
ب. صدى
ج. غضب
د. لهذر
هـ. الحبال الصوتية

١. طبقة جلدية رقيقة تغطي الجزء الأوسط من الأذن هي _____.
٢. تضخيم أصالة صوتًا يشبه أن _____ أو أن تزيده بشدة.
٣. الرسائل المتعلقة بالصوت يحملها _____ خاصٌ إلى الدماغ.
٤. الصوت الذي يرتد عن الجسم تسمية _____.
٥. عند الكلام، يتنقل الهواء من الرئتين عبر _____.

١٠٢

تكنولوجيا

يُمكِن أن يُراجِع التلاميذ معرفتهم العلميّة ويختبروها باستخدام الإنترنت: The KnowZone™ at www.kz.com

اِستخدام المهارات

١- يجب أن يستنتج التلاميذ أنّه يحدث اهتزاز داخل التلفون.
٢- يجب أن **يتواصل** التلاميذ قائلين إنّ الصوت ينتقل أسرع عبر المواد الصلبة منه عبر الغازات، وبالتالي ينتقل الصوت أسرع عبر العظام الدقيقة منه عبر معبر الهواء في الأذن الخارجيّة.
٣- يجب أن **يستنتج** التلاميذ أنّهم يسمعون الصدى لأنّ الصوت الذي أصدروه ارتدّ وعاد إليهم.

تفكير نقديّ

١- يجب أن **يتوقّع** التلاميذ أنّ الصوت لن ينتقل عبر الغرفة لأنّ الصوت ينتقل عبر المادّة فقط.
٢- يجب أن **يستنتج** التلاميذ أنّ تغطية الأذن تمنع دخول الاهتزازات إلى الأذن، وبالتالي تمنع اهتزاز طبلة الأذن.
٣- يجب أن يشرح التلاميذ أنّ الأصوات كلّها تتشكّل عند اهتزاز المادّة ولكنّها قد تختلف من حيث شدّة الصوت وطبقتها.
٤- يجب أن يُرتِّب التلاميذ الأحداث وفق التتابع التالي:
(١) تلتقط أذنك الخارجيّة الصوت وتُوجّهه إلى الجزء من أذنك الواقع داخل الرأس، (٢) تبدأ طبلة الأذن بالاهتزاز، (٣) ثلاثة عظام صغيرة في الأذن الوسطى تهتزّ، (٤) يبدأ سائل داخل قوقعة الأذن بالاهتزاز، (٥) يحمل عصب خاصّ رسائل حول الصوت إلى دماغك.

اِقتراحات لملفّ التلميذ

أُطلب إلى التلاميذ مراجعة ما تعلّموه من خلال قراءة الأسئلة في مخطَّط الفصل ص٨٥. شجِّعهم على إضافة عملهم هذا إلى ملفّاتهم. يجب أن يرسم التلاميذ صورًا أو يكتبوا فقرة لوصف أهمّ ما تعلّموه أو أكثر ما وجدوه مشوِّقًا عن الصوت. ثمّ يجب أن يكتبوا سؤالًا أو أكثر عمّا يودّون تعلّمه ولم يرد في الفصل. شجِّعهم على إضافة هذا العمل إلى ملفّاتهم.

مراجعة الوَحدة الثالثة

منظِّم المراجعة

المصادر الإضافيّة: تقييم الوَحدة الثالثة، نموذج أ ونموذج ب

مراجعة المفردات والمفاهيم

الكلمات الواردة في اللوائح هي مفردات تمّ اختيارها من كلّ فصل في الوَحدة الثالثة. ستتنوّع إجابات التلاميذ، ولكنّها قد تصف العلاقات التالية بين كلمات كلّ مجموعة.

الفصل ١

حالات المادّة الثلاث هي: الصلب والسائل والغاز. **للصلب** شكل وحجم ثابتان. **للسائل** حجم ثابت وليس له شكل ثابت. ليس **للغاز** شكل أو حجم ثابتان. عندما تمرّ المادّة **بتغيّر طبيعيّ**، يُمكِن أن يتغيّر حجمها أو شكلها أو أن تنتقل من حالة إلى أخرى. خلال **تغيّر كيميائيّ**، تتغيّر المادّة من نوع إلى آخر.

الفصل ٢

تكون **القوّة** قوّة دفع أم شدّ. القوّة التي تشدّ الأجسام نحو مركز الأرض هي **الجاذبيّة**. القوّة التي تُنتِجها المغناطيسات هي **المغناطيسيّة**.

في **الآلات البسيطة** أجزاء متحرِّكة قليلة أو ليس فيها أجزاء متحرِّكة. أنواع الآلات البسيطة الستّة هي: **الرافعة**، **السطح المائل**، اللولب أو البرغيّ، الإسفين، البكرة، العجلة والمحور.

الفصل ٣

الطاقة هي القدرة على إحداث شغل.

يُولِّد **التيّار الكهربائيّ** عندما تسري **الشحنات الكهربائيّة**. المسار الذي يسلكه التيّار الكهربائيّ يُسمّى **الدارة الكهربائيّة**.

الفصل ٤

الحبال الصوتيّة هي طيّتان رقيقتان من النسيج المرن واقعتان عند أعلى القصبة الهوائيّة. **تهتزّ** الحبال لتُصدِر الصوت. ينتقل الصوت عبر الهواء ويصل إلى أذنك. تهتزّ **طبلة الأذن** عندما يصل الصوت إليها. تنتقل رسالة الصوت إلى الدماغ بواسطة **عصب**.

طبقة الصوت هي درجة نغم الصوت من حيث العلوّ أو الانخفاض، أمّا **شدّة الصوت** فهي علوّ الصوت أو انخفاضه.

أفكار تعليميّة مفيدة

قد يُواجِه التلاميذ صعوبة في اختيار الكلمات واستخدامها عند كتابة فقرات لقسم «مراجعة المفردات والمفاهيم». قد ترغب في أن تطلب إليهم أن يصوغوا ببساطة جملًا مستخدِمين كلّ كلمة في هذا القسم.

مراجعة الأفكار الرئيسة

١- الخاصّيّة
٢- (ثلاث) حالات للمادّة
٣- يتبخّر
٤- القوّة
٥- الجاذبيّة
٦- شحنات كهربائيّة
٧- الدارة الكهربائيّة
٨- عصب

شرح المعطَيات

١- ٥٢°س؛ ٢ سم
٢- ٤٦°س؛ ٤ سم
٣- ٣٨°س؛ ٣٢°س
٤- تنخفض درجة الحرارة كلّما كبرت المسافة التي تفصل ترمومترًا عن مصدر الحرارة.

إيصال العلوم

١- يجب أن تُظهر رسومات التلاميذ التخطيطيّة أنّ الماء السائل يتحوّل إلى جليد عند ٠°س، وأنّ الجليد ينصهر على درجة حرارة أعلى من ٠°س ويتحوّل إلى ماء سائل. يجب أن تُظهِر الرسومات التخطيطيّة أيضًا أنّ الماء السائل يتبخّر ويُصبِح بخار ماء، وأنّ غلي الماء يجعله يتبخّر بشكل أسرع. عندما يبرد بخار الماء، كما على السطح الخارجيّ لكوب زجاجيّ يحتوي على ماء مثلَّج، فإنّه يتكثّف ويتحوّل إلى ماء سائل.

٢- يجب أن تُظهِر رسومات التلاميذ التخطيطيّة رافعة مع نقطة الارتكاز. عندما يدفع شخص ما أحد طرفي الرافعة نزولًا، يرتفع الجسم على الطرف المقابل. إذا كان الجسم ثقيلًا جدًّا، يجب أن تكون نقطة الارتكاز أقرب إلى الجسم.

٣- كلّ من الحبال الصوتيّة وأوتار العود أو الكمنجة تُصدِر صوتًا عندما تهتزّ. تهتزّ الحبال الصوتيّة إذ تتكلّم. يهزّ الهواء الذي يخرج من الرئتين الحبال الصوتيّة.

تطبيق العلوم

١- ستتنوّع اختيارات التلاميذ، إنّما يجب أن تتضمّن كلّ قائمة عدّة خواصّ كالقياس، اللون، الوزن، الحجم، الشكل، الصلابة، حالة المادّة، . . .

٢- يهتزّ الرباط المطّاطيّ الرفيع بشكل أسرع ويُصدِر صوتًا له طبقة أعلى.

منظِّم المراجعة

اِستخدام أنماط الذكاء

يُمكِن استخدام الأنشطة التالية لتقييم مدى استيعاب التلاميذ لمفاهيم الوَحدة الثالثة. وزِّع الأنشطة وفقًا لطريقة التعلّم الفضلى لدى كلّ تلميذ. يُظهِر الجدول التالي تطوّر نمط الذكاء في كلّ خيار تقييميّ.

النشاط	نمط الذكاء
مصمِّم الآلات والأجهزة	مكانيّ
شرطيّ بيئيّ	بينشخصيّ
عالِم أحياء	منطقيّ–رياضيّ
طبّاخ	لغويّ
عامل بناء	منطقيّ–رياضيّ

معرض المهن

أُطلب إلى التلاميذ أن يختاروا، منفردين أو في مجموعات، واحدًا أو أكثر من الأنشطة التالية لعرضها في معرض المهن. أمِّن لهم الوقت اللازم لعرض المجسَّمات والملصَقات. وفي نهاية كلّ عرض، شجِّع التلاميذ الآخرين على طرح الأسئلة.

مصمِّم الآلات والأجهزة

يجب أن يبدأ التلاميذ، سواء أكانوا يعملون منفردين أم في مجموعات، بإعطاء حلول معقولة للمسألة مستخدِمين طريقة عصف الذهن بحيث يدرسون طرائق متنوِّعة لجعل السيّارة اللعبة تندفع بسرعة أكبر. فعلى سبيل المثال، يُمكِنهم زيادة كتلتها أو تخفيض الاحتكاك. وقبل أن يبدأ التلاميذ ببناء النموذج، يجب أن يرسموا تمثيلًا بيانيًّا يُبيِّن طبيعة التعديلات. قد يودّ بعض التلاميذ إجراء تعديلات على السطح المائل بدلًا من السيّارة.

شرطيّ بيئيّ

شجِّع التلاميذ على أن يكونوا خلّاقين في حلّ المسائل. ذكِّرهم بأنّ بعض الأصوات، مثل صوت صفّارة الإنذار، قد تكون عالية ولكن لا يُمكِن إلغاؤها لأسباب أمنيّة ولمراعاة السلامة. قد يجدون في قوائم القواعد التي سيضعونها طرائق للحدّ من الضرر الذي تُسبِّبه بعض الأصوات، من دون إلغاء هذه الأصوات بشكل نهائيّ.

الوحدة الثالثة
مراجعة الأداء
مَعْرِضُ المِهَنِ
مُصَمِّمُ الآلاتِ والأجهزةِ
شُرْطِيٌّ بيئيٌّ
١٠٦

سلّم تقييم الأنشطة

مفتاح التقييم

٤ نقاط: صحيح، كامل، مفصَّل

٣ نقاط: صحيح جزئيًّا، كامل، مفصَّل

نقطتان: صحيح جزئيًّا، كامل جزئيًّا، ينقص بعض التفاصيل

نقطة: غير صحيح أو غير كامل، بحاجة إلى مساعدة

مصمِّم الآلات والأجهزة

	٤	٣	٢	١	مجموع النقاط
يستخدم طريقة عصف الذهن لتصميم قطارات متعرِّجة.					
يقوم بصنع سطح مائل.					
يُجري تعديلات على السيّارة اللعبة.					
يقوم بتجارب على السرعة.					
يعرض مبيِّنًا كيف عدّل في السيّارة أو في السطح المائل.					

شرطيّ بيئيّ

	٤	٣	٢	١	مجموع النقاط
يقوم بتقييم الأصوات في غرفة الفصل أو في المجتمع.					
يضع قائمة بالأصوات التي يُمكِن أن تكون ضارّة.					
يضع خطّة للتخلّص من الضجيج.					
يقوم بكتابة قواعد للمساعدة على التخلّص من الضجيج.					
يتشارك قائمته مع زملائه في الفصل.					

عالِم أحياء

طبّاخ

عامِل بناء

١٠٧

عالِم أحياء

قد تودّ أن تُزوِّد التلاميذ بمجلّات حول الطبيعة يُمكِنهم تفصيل صور منها، أو قد تودّ توجيههم إلى رسم صور نقلًا عن صور من موسوعات أو كتب مرجعيّة أخرى. تأكَّدْ من أنّ كلّ ملصَق يشرح كيف يسمع مختلِف الحيوانات الصوت ويُحدِّد جزء الجسم المستخدَم لإصدار الصوت.

طبّاخ

يجب أن يُشير التلاميذ إلى أنّ التغيّرات الطبيعيّة لا تنتج عنها موادّ جديدة على خلاف التغيّرات الكيميائيّة.

عامل بناء

يُمكِن تشكيل نقطة ارتكاز بلصق ثلاثة أقلام معًا بحيث تُشكِّل مثلّثًا. يجب أن يعرف التلاميذ عبر هذا النشاط أنّ موقع نقطة الارتكاز يُؤثِّر في مدى سهولة رفع القطع المعدنيّة؛ فكلّما أصبحت نقطة الارتكاز أقرب من الحمل الذي يجب رفعه، لزم عدد أقلّ من القطع النقديّة المعدنيّة التي تعمل عمل القوى لرفع الحمل.

تقييم ملفّ التلميذ

إنّ الموادّ الموجودة في هذه الوحدة والتي يُقترَح إدراجها في ملفّ التلميذ ترد في الصفحات التالية من دليل التقويم:

- الفصل ١: ص٨١
- الفصل ٢: ص٩٣
- الفصل ٣: ص١٠٥
- الفصل ٤: ص١١٧

سلّم تقييم الأنشطة

عالِم أحياء	٤	٣	٢	١
يُعِدّ ملصَقًا بعنوان «آذان غير مألوفة».				
يُضمِّن أمثلة عن آذان غير مألوفة لحيوانات.				
يشرح كلّ مثل.				
يُعِدّ ملصَقًا بعنوان «أصوات غير مألوفة».				
يُبيِّن كيف تُصدِر الحيوانات الأصوات.				
مجموع النقاط				

طبّاخ	٤	٣	٢	١
يختار الأطباق.				
يصف طريقة التحضير.				
يُحدِّد التغيّرات الطبيعيّة.				
يُحدِّد التغيّرات الكيميائيّة.				
يشرح العمليّة لزملائه في الفصل.				
مجموع النقاط				

عامل بناء	٤	٣	٢	١
يُشكِّل نقطة ارتكاز.				
يُشكِّل رافعة.				
يستخدم الرافعة لصنع نموذج عن القوى.				
يُغيِّر مواقع نقطة الارتكاز وقطع النقود المعدنيّة.				
يُظهِر كيف يعمل النموذج.				
مجموع النقاط				

منظِّم الكتابة

الأهداف:
- يُنظِّم الأفكار من خلال صنع جدول.
- يكتب وصفًا مبنيًّا على معطَيات في جدول.

تعليم الكتابة للعلوم

اِسأل التلاميذ اقتراح عمود آخر يُمكِن إضافته إلى الجدول المبيَّن في كتاب التلميذ. (يُمكِن أن يقترح التلاميذ إضافة عمود لإدراج بعض استعمالات كلّ من صور الطاقة.) أُطلب إلى التلاميذ استخدام المعلومات الواردة في الفصل ٣ لملء هذا العمود.

اِعمل جدولًا

إذا واجه التلاميذ صعوبة في عمل الجدول، دَعهم يعملون في مجموعات من اثنين. دَع كلّ زميلين يستخدمان المعلومات الواردة في الفصل ١ لعمل جدول يتضمّن أوصاف حالات المادّة الثلاث.

أُكتب وصفًا

- يجب أن يشرح وصف التلاميذ كيف تُسهِّل الآلة أو الآلات البسيطة التي اختاروها نقل علبة الكتب بسهولة أكبر.
- ذكِّر التلاميذ باستخدام الخطوات التالية في عمليّة الكتابة:

١- **ما قبل الكتابة:** نظِّم أفكارك قبل أن تكتب. (قد يودّ التلاميذ قراءة الدرس ٣ في الفصل ٢ مجدَّدًا قبل البدء بالكتابة.)

٢- **مسوَّدة:** أُكتب وصفًا. (يجب أن يُراجِع التلاميذ الجداول التي عملوها لمساعدتهم على كتابة مسوَّدة للوصف.)

٣- **مراجعة:** أطلِع زملائك على عملك، ثمّ أجرِ التعديلات المناسبة. (دَع التلاميذ يتبادلون مسوَّداتهم مع زملائهم في الفصل، ثمّ يُجرون التعديلات المقترَحة.)

٤- **تحرير:** اِقرأ ما كتبْتَ لاكتشاف الأخطاء وتصحيحها. (يجب أن يتحقّق التلاميذ من أنّهم قاموا بتهجئة صحيحة لما كتبوه والتدقيق فيه.)

٥- **نشر:** أطلِع زملائك في الفصل على ما كتبْتَ. (أُطلب إلى التلاميذ أن يقرأوا الوصف بصوت عالٍ.)

المتابعة

أُطلب إلى التلاميذ تقييم مدى فعّاليّة تعليلهم لكون الآلة أو الآلات البسيطة التي اختاروها هي الأكثر إفادة في نقل علبة الكتب.

الكتابة للعلوم

عَمَلُ جَداوِلَ وَكِتابَةُ وَصْفٍ

اُكْتُبْ وَصْفًا

إِعْمَلْ جَدْوَلًا

١٠٨

سلّم تقييم الكتابة

	١	٢	٣	٤
يعمل جدولًا ويستخدم المعلومات الواردة في الجدول.				
يصف الخيار بوضوح.				
يشرح القرار منطقيًّا.				
يعرض المعلومات بإيجاز.				
يستخدم تقنيّات دقيقة ومفيدة.				

مجموع النقاط _____

مفتاح التقييم

٤ نقاط: صحيح، كامل، مفصَّل

٣ نقاط: صحيح جزئيًّا، كامل، مفصَّل

نقطتان: صحيح جزئيًّا، كامل جزئيًّا، ينقص بعض التفاصيل

نقطة: غير صحيح أو غير كامل، بحاجة إلى مساعدة

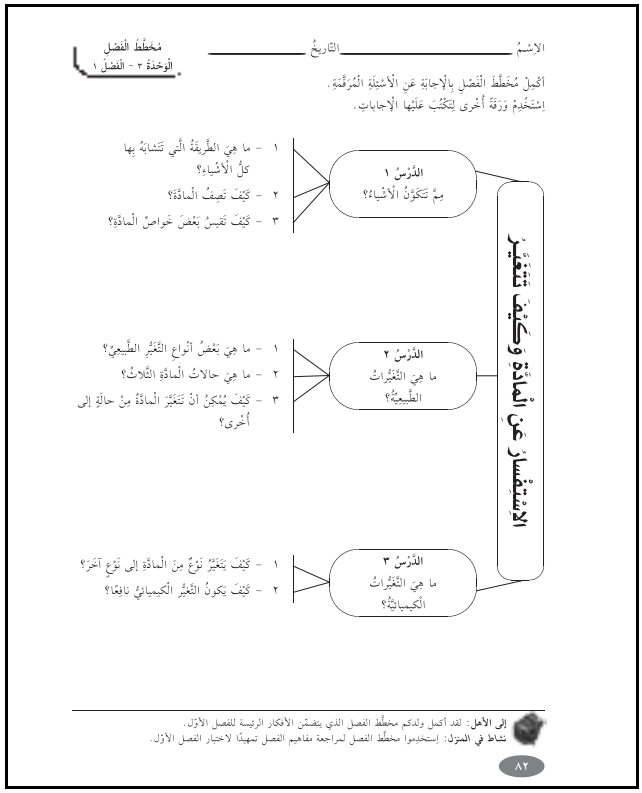
الترابط والتداخل بين العلوم والرياضيّات

الضرب

اِسأل التلاميذ: **يعرض جدول ثلاث أفكار لكلّ من خمسة مواضيع. ما هو العدد الإجماليّ للأفكار المدرَجة في الجدول؟** (٣ × ٥ = ١٥ فكرة)

الاسم _____ التاريخ _____

نشاط عائليّ
الوَحدة ٣ الفصل ١



مُخَطَّطُ الفَصل
الوَحدَة ٣ - الفَصل ١

الاسمُ _____ التاريخُ _____

أكمِلْ مُخَطَّطَ الفَصلِ بالإجابَةِ عَنِ الأسئِلَةِ المُرَقَّمَة.
إستَخدِمْ وَرَقَةً أُخرى لِتَكتُبَ عَلَيها الإجاباتِ.

الدَّرسُ ١
مِمَّ تَتَكَوَّنُ الأشياء؟
١ - ما هِيَ الطَّريقَةُ الَّتي تَتَشابَهُ بِها كُلُّ الأشياء؟
٢ - كَيْفَ تَصِفُ المادَّة؟
٣ - كَيْفَ تَقيسُ بَعْضَ خَواصِّ المادَّة؟

الدَّرسُ ٢
ما هِيَ التَّغَيُّراتُ الطَّبيعِيَّة؟
١ - ما هِيَ بَعْضُ أنواعِ التَّغَيُّرِ الطَّبيعي؟
٢ - ما هِيَ حالاتُ المادَّةِ الثَّلاث؟
٣ - كَيْفَ يُمْكِنُ أنْ تَتَغَيَّرَ المادَّةُ مِنْ حالَةٍ إلى أُخرى؟

الدَّرسُ ٣
ما هِيَ التَّغَيُّراتُ الكيميائيَّة؟
١ - كَيْفَ يَتَغَيَّرُ نَوْعٌ مِنَ المادَّةِ إلى نَوْعٍ آخَر؟
٢ - كَيْفَ يَكونُ التَّغَيُّرُ الكيميائيُّ نافِعًا؟

الاستفسارُ عَنِ المادَّةِ وكَيْفَ تَتَغَيَّر

إلى الأهل: لقد أكمل ولدكم مخطّط الفصل الذي يتضمّن الأفكار الرئيسة للفصل الأوّل.
نشاط في المنزل: إستخدموا مخطّط الفصل لمراجعة مفاهيم الفصل تمهيدًا لاختبار الفصل الأوّل.

٨٢

إلى الأهل،

يتعلّم ولدكم عن المادّة وكيفيّة تغيّرها. ويُساعِد فهم حالات المادّة المتغيِّرة ولدكم على إدراك العالم الطبيعيّ المحيط به بشكل أفضل. يُبيِّن مخطَّط الفصل، الوارد تاليًا، المفاهيم الأساسيّة في الفصل ١. مخطَّط الفصل هو أداة ممتازة تُساعِد في الدرس والمراجعة للامتحان.

المفردات الواردة إلى اليسار هي المفردات العلميّة التي سيستخدمها ولدكم في هذا الفصل. وعند نهاية الفصل، يجب أن يتمكّن ولدكم من لفظها وتفسير معناها.

المفردات

مادّة
خاصّيّة
حجم
كتلة
تغيّر طبيعيّ
خليط
حالات المادّة
صلب
سائل
غاز
بخار ماء
تبخّر
تكثّف
تغيّر كيميائيّ

مشروع منزليّ

سنقترح عليكم مشروعًا سيُساعِد ولدكم في استيعاب أهمّ مفاهيم الفصل. المشروع سهل ومسلٍّ ولا يتطلّب وقتًا.

النشاط

إن سمحْتُم لولدكم مشاركتكم في إعداد الطعام وطهوه، فإنّكم تُتيحون له فرصًا عديدة لملاحظة المادّة وهي تمرّ بتغيّرات طبيعيّة وتغيّرات كيميائيّة. أروا ولدكم المكوِّنات النيئة قبل البدء بالطهو. يُمكِن أن يُصنِّفها ولدكم وفقًا لحالتها، في صلبة وسائلة. وإن أمكن، أضيفوا مادّة مثل الجبن الذي يكون صلبًا على درجة حرارة الغرفة ولكن ينصهر عند الطهو. وعندما تطهون طعامًا يتطلّب خلط مكوِّنات عديدة (مثل الطحين والسكّر والبيض لصنع قالب حلوى)، سيتمكّن ولدكم من ملاحظة كيفيّة اختلاف الناتج النهائيّ عن أيّ جزء من أجزائه المكوِّنة. أُطلبوا إلى ولدكم تحديد أيّ خليط تُعِدّونه ومزج هذا الخليط لكم. ضعوا قائمة لتسجيل الأوقات التي تتغيّر فيها المادّة.

الاسم _____ التاريخ _____

كيف يتغيّر الطعام عند طهوه:

- يُقطَّع الطعام إلى أحجام وأشكال مختلِفة.
- تُخلَط المكوِّنات معًا.
- يتغيّر شكل الأطعمة وحالتها عندما تُسخَّن:
  - **أ** - يتحوّل الصلب إلى سائل.
  - **ب**- يتحوّل السائل إلى صلب.
  - **ج** - يتحوّل الماء المغليّ إلى غاز.
- عندما يحترق الطعام، يتعرّض لتغيّر كيميائيّ.

إن كنتم لا تعزمون إعداد وجبة طعام، يُمكِن أن يصنع ولدكم الزبدة عبر رجّ القشدة الدسمة. اُسكبوا القشدة في وعاء وأحكِموا إغلاق غطائه. دَعوا ولدكم يرجّ الوعاء. سجِّلوا الوقت المنقضي. قد تودّون تبادل الأدوار إذ يستغرق الأمر وقتًا. يُمكِنكم كخيار ثانٍ استخدام خلّاط كهربائيّ تحت إشرافكم.

زوروا الشبكة!

قد تستمتعون أنتم وولدكم بزيارة الموقعين التاليين على الإنترنت:

The KnowZone™ @www.kz.com

Chem 4 kids! @www.chem4kids.com/chem4kids/index.html

كتب مقترَحة للمطالعة

يُمكِن أن يستمتع ولدكم بمطالعة الكتب التالية ذات الصلة بموضوع الفصل.

سلسلة «كتب الفراشة»

- دنيا العلوم للأطفال
  - المادّة والموادّ 01 C 201104
- المعارف الميسّرة
  - النار 01 C 195005
- أنظر وتعلّم
  - الأشكال والأحجام 9953-1-0334-8

سلسلة «كتب ليديبرد»

- الكتب الرائدة
  - النار 01 C 132125

سلسلة «كتب النحلة»

- سلسلة نحلات صغيرات
  - الموادّ بأشكالها الطبيعيّة 9953-33-525-7

الاسم _____ التاريخ _____

عرض تمهيديّ للمفردات

تُستخدَم مع ص١٧.

معرفة المفردات

في ما يلي المفردات العلميّة للفصل ١. ماذا تعرف عن هذه المفردات؟ أشِر إلى إجابتك بوضع علامة X.

المفردة	أعرف معناها.	رأيتُها أو سمعْتُ بها.	أجهل معناها.
مادّة			
خاصّيّة			
حجم			
كتلة			
تغيّر طبيعيّ			
خليط			
حالات المادّة			
صلب			
سائل			
غاز			
بخار ماء			
تبخّر			
تكثّف			
تغيّر كيميائيّ			

ضع علامة (✓) في كلّ مربَّع بعد إكمال كلّ مهمّة.

- تمرَّنْ على لفظ كلّ مفردة علميّة بصوت عالٍ.
- هجِّئ كلّ مفردة علميّة بصوت عالٍ.
- أُكتب جملة مستخدِمًا كلّ مفردة علميّة تعرفها.

_____

_____

_____

إلى الأهل: تمرّن ولدكم على كتابة المفردات العلميّة للفصل ١ وتهجئتها.

نشاط منزليّ: أُطلبوا إلى ولدكم استخدام المفردات العلميّة للفصل ١ في جمل شفهيّة.

الاسم _____ التاريخ _____

الرياضيّات في العلوم

تُستخدَم مع ص١٩.

قياس الحجم

تعلَّمْ

الملّيلتر (مل) و**اللتر** (ل) وَحدتا حجم في النظام المتريّ.

بإمكانك تقدير القياس ومقارنته باللتر والملّيلتر.

كم ملّيلترًا يوجَد في اللتر الواحد؟

_____

مثال ١

ما السَّعة التقريبيّة لهذه الملعقة من الحساء، أهي ١٥ مل أو ١٥ ل؟

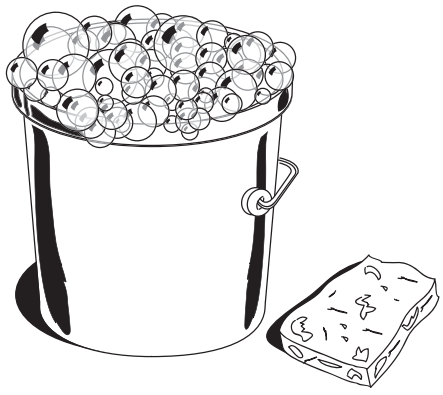
_____

لمَ ١٥ مل تقدير أفضل من ١٥ ل لسَعة الملعقة من الحساء؟

_____

_____

مثال ٢



ما السَّعة التقريبيّة لهذا الدلو، أهي ٧ مل أم ٧ ل؟

_____

لمَ ٧ ل تقدير أفضل من ٧ مل لسَعة هذا الدلو؟

_____

_____

_____

تحدَّثْ!

هل تقيس كمّيّة الماء في حوض استحمام ملآن باللتر أم بالملّيلتر؟ اِشرح.

_____

_____

_____

_____

_____

_____

إلى الأهل: تعلّم ولدكم أن يقيس الحجم بوَحدات النظام المتريّ.

نشاط منزلي: أُطلبوا إلى ولدكم أن يقرأ حجم بعض الأدوات المنزليّة وأن يُقارِن بينها.

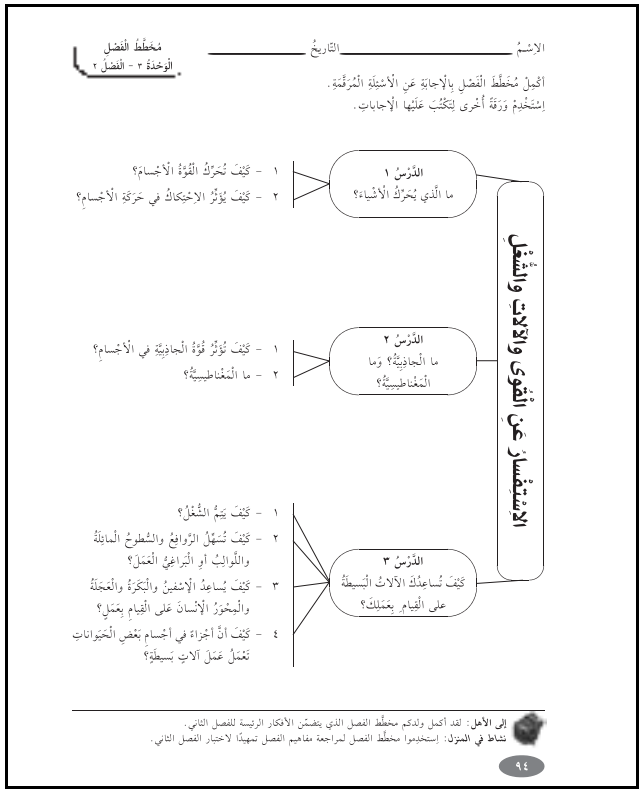
الاسم _____ التاريخ _____

نشاط عائليّ
الوَحدة ٣ الفصل ٢

إلى الأهل،

يتعلّم ولدكم عن القوى والآلات والشغل. ويُساعِد فهم الحركة والآلات ولدكم على إدراك عالم الآلات الذي يُصادِفه يوميًّا.

يُبيِّن مخطَّط الفصل الوارد تاليًا المفاهيم الأساسيّة في الفصل ٢. مخطَّط الفصل هو أداة ممتازة تُساعِد في الدرس والمراجعة للامتحان.



الاسمُ _____ التاريخُ _____

مُخَطَّطُ الفَصل
الوَحدَةُ ٣ - الفَصلُ ٢

أكمِلْ مُخَطَّطَ الفَصلِ بالإجابةِ عنِ الأسئِلَةِ المُرَقَّمَةِ.
إستَخدِمْ وَرَقَةً أُخرى لِتَكتُبَ عَلَيها الإجاباتِ.

الاستفسارُ عنِ القُوى والآلاتِ والشُّغلِ

الدَّرسُ ١
ما الَّذي يُحَرِّكُ الأشياءَ؟
١ - كَيْفَ تُحَرِّكُ القُوَّةُ الأجسامَ؟
٢ - كَيْفَ يُؤَثِّرُ الاحتِكاكُ في حَرَكَةِ الأجسامِ؟

الدَّرسُ ٢
ما الجاذِبِيَّةُ؟ وَما المَغناطيسِيَّةُ؟
١ - كَيْفَ تُؤَثِّرُ قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ في الأجسامِ؟
٢ - ما المَغناطيسِيَّةُ؟

الدَّرسُ ٣
كَيْفَ تُساعِدُكَ الآلاتُ البَسيطَةُ على القِيامِ بِعَمَلِكَ؟
١ - كَيْفَ يَتِمُّ الشُّغلُ؟
٢ - كَيْفَ تُسَهِّلُ الرَّوافِعُ والسُّطوحُ المائِلَةُ واللَّوالِبُ أوِ التَّراغِيُ العَمَلَ؟
٣ - كَيْفَ يُساعِدُ الإسفينُ والبَكَرَةُ والعَجَلَةُ والمِحْوَرُ الإنسانَ على القِيامِ بِعَمَلٍ؟
٤ - كَيْفَ أنَّ أجزاءَ في أجسامِ بَعضِ الحَيَواناتِ تَعمَلُ عَمَلَ آلاتٍ بَسيطَةٍ؟

إلى الأهل: لقد أكمل ولدكم مخطَّط الفصل الذي يتضمّن الأفكار الرئيسة للفصل الثاني.
نشاط في المنزل: إستخدموا مخطَّط الفصل لمراجعة مفاهيم الفصل تمهيدًا لاختبار الفصل الثاني.

٩٤

المفردات الواردة إلى اليسار هي المفردات العلميّة التي سيستخدمها ولدكم في هذا الفصل. وعند نهاية الفصل، يجب أن يتمكّن ولدكم من لفظها وتفسير معناها.

مشروع منزليّ

سنقترح عليكم مشروعًا سيُساعِد ولدكم في استيعاب أهمّ مفاهيم الفصل. المشروع سهل ومسلٍّ ولا يتطلّب وقتًا.

النشاط

في منزلكم أشياء كثيرة تعمل عمل الآلات، ولكن لعلّكم لا ترونها بهذه الطريقة. اِنطلِقوا أنتم وولدكم في بحث عن الآلات البسيطة. اِبحثوا في منزلكم عن أمثلة عن الآلات البسيطة التالية:

الرافعة: قضيب أو لوح يتحرّك نزولًا وصعودًا عن نقطة معيَّنة تُدعى نقطة الارتكاز.
السطح المائل: آلة بسيطة ذات سطح مستوٍ يكون أحد طرفيها أعلى من الآخر.
اللولب: سطح مائل ملتفّ حول قضيب يُستخدَم لتثبيت الأشياء معًا بإحكام.

المفردات

قوّة
اِحتكاك
جاذبيّة
مغناطيسيّة
قطب
شغل
آلة بسيطة
رافعة
نقطة ارتكاز
سطح مائل
لولب
إسفين
بكرة
ترس
عجلة ومحور

الاسم _____ التاريخ _____

الإسفين: سطحان مائلان يلتقيان. يُستخدَم الإسفين في الإبعاد بين الأجسام أو فلقها.
العجلة والمحور: آلة بسيطة تتألّف من قضيب مركزيّ متّصل بمركز الدولاب.
الترس: دولاب مسنَّن.
البكرة: آلة بسيطة تتألّف من حبل وعجلة.

الآلة البسيطة	نتيجة البحث

أشيروا إلى الآلات التي يصعب تمييزها مثل البراغيّ (اللوالب) في الأثاث أو العجلات داخل الدرج. إن كانت النوافذ في منزلكم تعمل بالانزلاق صعودًا ونزولًا، فلا بدّ أنّها تُخفي بكرة. ساعِدوا ولدكم على وضع فرضيّة تُفسِّر سبب كون سطح المنزل سطحًا مائلًا. اِسألوا ولدكم أن يكتشف أيّ نوع من الآلات هو السكّين (تلميح: يُستخدَم في الإبعاد بين الأجسام أو فلقها)، وأيّ آلات تُشكِّل جزءًا من فتّاحة العلب (أمعِنوا النظر!).

زوروا الشبكة!

قد تستمتعون أنتم وولدكم بزيارة الموقعين التاليين على الإنترنت:

The KnowZone™ @www.kz.com

Ask @ask.com

(اِطبع: Where can I learn about the physics of simple machines?)

كتب مقترَحة للمطالعة

يُمكِن أن يستمتع ولدكم بمطالعة الكتب التالية ذات الصلة بموضوع الفصل.

سلسلة «كتب الفراشة»

- المعارف الميسَّرة
  - الدواليب 01 C 196030
- موسوعتي الأولى
  - المغناطيسيّة والكهرباء 01 C 196956
- تجارب علميّة مبسَّطة
  - المغناطيسيّة 01 C 193251
  - الجاذبيّة الأرضيّة 01 C 193262
  - الحركة 01 C 193258
  - المكنات 01 C 193252
- دنيا العلوم للأطفال
  - المغناطيسيّة والكهرباء 01 C 201103
  - الدفع والجرّ 01 C 201100
- دنيا التكنولوجيا للأطفال
  - الروافع 01 C 201151
  - السطوح المائلة 01 C 201152
  - العجلات والتروس 01 C 201153
  - البكرات 01 C 201154

سلسلة «كتب النحلة»

- سلسلة نحلات صغيرات
  - النقل بالرفع والجرّ 9953-33-520-6

الاسم _____ التاريخ _____

عرض تمهيديّ للمفردات

تُستخدَم مع ص٤٣.

معرفة المفردات

في ما يلي المفردات العلميّة للفصل ٢. ماذا تعرف عن هذه المفردات؟ أشِر إلى إجابتك بوضع علامة X.

المفردة	أعرف معناها.	رأيتُها أو سمعْتُ بها.	أجهل معناها.
قوّة			
اِحتكاك			
جاذبيّة			
مغناطيسيّة			
قطب			
شغل			
آلة بسيطة			
رافعة			
نقطة ارتكاز			
سطح مائل			
لولب			
إسفين			
بكرة			
ترس			
عجلة ومحور			

ضع علامة (✓) في كلّ مربَّع بعد إكمال كلّ مهمّة.

- تمرَّنْ على لفظ كلّ مفردة علميّة بصوت عالٍ.
- هجِّئ كلّ مفردة علميّة بصوت عالٍ.
- اُكتب جملة مستخدِمًا كلّ مفردة علميّة تعرفها.

_____

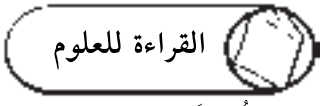
_____

_____

إلى الأهل: تمرّن ولدكم على كتابة المفردات العلميّة للفصل ٢ وتهجئتها.

نشاط منزليّ: أُطلبوا إلى ولدكم استخدام المفردات العلميّة للفصل ٢ في جمل شفهيّة.

الاسم _____ التاريخ _____



تُستخدَم مع ص٤٥.

تعيين السبب والمسبَّب

السبب هو الذي يُحدِث الأشياء. **المسبَّب** هو النتيجة. في النشاط «اِستطلاع حركة كرة»، أثّرت أفعالك في حركة الكرة. ستتعلّم في الدرس ١، «ما الذي يُحرِّك الأشياء؟»، المزيد عن السبب والمسبَّب. إذ تقرأ الدرس، لاحِظ الطرائق المختلِفة التي تتغيّر بها حركة الأجسام. فتِّش عن السبب والمسبَّب في كلّ تغيّر.

مثال

اِفترِض أنّك تُمارِس لعبة التنس. يرمي اللاعب المقابل الكرة وأنت تضربها فتعيدها إليه. ما هما السبب والمسبَّب في هذه الأفعال؟

اُرسم جدولًا كالوارد أدناه. اِسأل نفسك عن السبب الذي أحدث كلًّا من المسبَّبات. اُكتب الأسباب في جدولك.

السبب	المسبَّب
	الكرة تُغيِّر اتّجاهها.
	الدرّاجة تزيد من سرعتها.
	باب الغرفة يُفتَح.
	المصباح في الغرفة أُضيء.

تحدَّثْ!

١- ماذا نعني بالسبب؟ ماذا نعني بالمسبَّب؟

٢- ما الذي تسبَّب بتوقّف الكرة حيث توقّفت في النشاط «اِستطلاع حركة كرة»؟

إلى الأهل: تعلّم ولدكم تحديد **السبب** و**المسبَّب** أثناء استطلاع الحركة.

نشاط منزليّ: اِختاروا أجسامًا متعدِّدة دائريّة أو أسطوانيّة الشكل ذات أحجام وأوزان مختلِفة. أجروا مع ولدكم اختبارًا من خلال دحرجة هذه الأجسام على سطوح مختلِفة، صعودًا أو نزولًا أو بين بعضكم بعضًا. اِسألوا ولدكم أن يتوقّع مسبَّبات كلّ اختبار تقترحون القيام به.

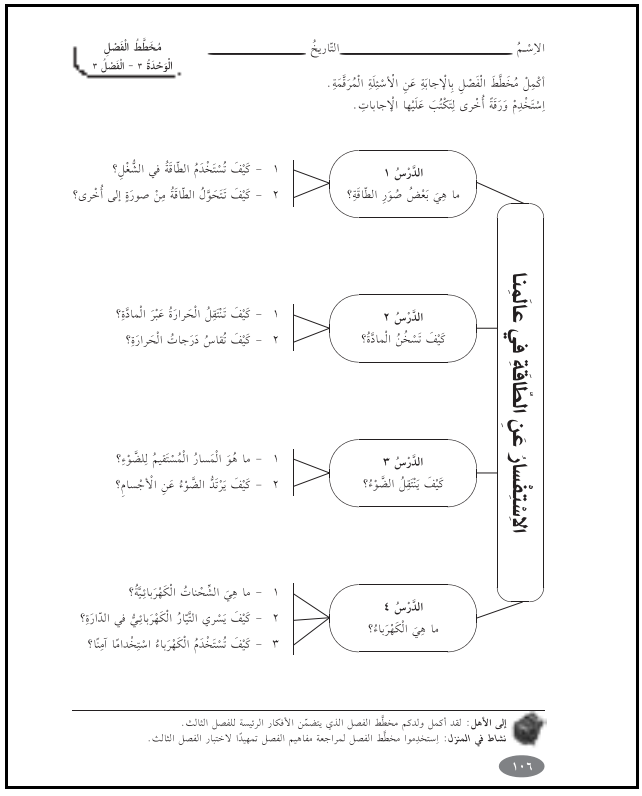
الاسم _____ التاريخ _____

نشاط عائليّ
الوَحدة ٣ الفصل ٣

إلى الأهل،

يتعلّم ولدكم عن الطاقة. نستخدم يوميًّا الطاقة بطرائق عديدة مختلِفة. وتُساعِد معرفة ماهيّة الطاقة وكيفيّة استعمالها ولدكم في فهم العالم الذي يتفاعل معه يوميًّا بشكل أفضل.

يُبيِّن مخطَّط الفصل الوارد تاليًا المفاهيم الأساسيّة في الفصل ٣. مخطَّط الفصل هو أداة ممتازة تُساعِد في الدرس والمراجعة للامتحان.



الاسمُ _____ التاريخُ _____

مُخَطَّطُ الفَصل
الوَحدَةُ ٣ - الفَصلُ ٣

أَكمِلْ مُخَطَّطَ الفَصلِ بالإجابةِ عَنِ الأَسئِلَةِ المُرَقَّمَةِ.
إستَخدِمْ وَرَقَةً أُخرى لِتَكتُبَ عَلَيها الإجاباتِ.

الاستفسارُ عَنِ الطّاقةِ في عالَمِنا

الدَّرسُ ١
ما هِيَ بَعضُ صُوَرِ الطّاقَةِ؟
١ - كَيفَ تُستَخدَمُ الطّاقَةُ في الشُّغلِ؟
٢ - كَيفَ تَتَحَوَّلُ الطّاقَةُ مِنْ صورَةٍ إلى أُخرى؟

الدَّرسُ ٢
كَيفَ تَسخُنُ المادَّةُ؟
١ - كَيفَ تَنتَقِلُ الحَرارَةُ عَبرَ المادَّةِ؟
٢ - كَيفَ تُقاسُ دَرَجاتُ الحَرارَةِ؟

الدَّرسُ ٣
كَيفَ يَنتَقِلُ الضَّوءُ؟
١ - ما هُوَ المَسارُ المُستَقيمُ للضَّوءِ؟
٢ - كَيفَ يَرتَدُّ الضَّوءُ عَنِ الأَجسامِ؟

الدَّرسُ ٤
ما هِيَ الكَهرَباءُ؟
١ - ما هِيَ الشُّحناتُ الكَهرَبائيَّةُ؟
٢ - كَيفَ يَسري التَّيّارُ الكَهرَبائيُّ في الدّارَةِ؟
٣ - كَيفَ تُستَخدَمُ الكَهرَباءُ استِخدامًا آمِنًا؟

إلى الأهل: لقد أكمل ولدكم مخطَّط الفصل الذي يتضمّن الأفكار الرئيسة للفصل الثالث.
نشاط في المنزل: إستخدموا مخطَّط الفصل لمراجعة مفاهيم الفصل تمهيدًا لاختبار الفصل الثالث.

١٠٦

المفردات الواردة إلى اليسار هي المفردات العلميّة التي سيستخدمها ولدكم في هذا الفصل. وعند نهاية الفصل، يجب أن يتمكّن ولدكم من لفظها وتفسير معناها.

مشروع منزليّ

سنقترح عليكم مشروعًا سيُساعِد ولدكم في استيعاب أهمّ مفاهيم الفصل. المشروع سهل ومسلٍّ ولا يتطلّب وقتًا.

المفردات

طاقة
طاقة مختزَنة
طاقة حركيّة
درجة حرارة
شعاع
اِنعكس
شحنات كهربائيّة
تيّار كهربائيّ
دارة كهربائيّة

النشاط

يُمكِنكم أن تلعبوا مع ولدكم لعبة المرآة. كلّ ما تحتاجون إليه هو غرفة مظلمة ومصدر ضوء ومرآة صغيرة (تلك الموجودة في علب مستحضرات التجميل يُمكِن أن تفي بالغرض). إن لم تتوفّر لديكم مرآة، يُمكِنكم استخدام أيّ سطح عاكس جدًّا مثل ورق الألومينيوم. الغاية من اللعبة هي اختيار شيء من الغرفة كهدف واستخدام المرآة لعكس الضوء من مصدر الضوء ليصل إلى الهدف. أُطلبوا إلى ولدكم أن يشرح كيفيّة انعكاس الضوء عن المرآة وتغيّر اتّجاهه ليصل إلى الهدف.

زوروا الشبكة

قد تستمتعون أنتم وولدكم بزيارة الموقعين التاليين على الإنترنت:

The KnowZone™ @www.kz.com

Ask for kids @www.askids.com

(اِطبع: Where can I learn about energy?)

كتب مقترَحة للمطالعة

يُمكِن أن يستمتع ولدكم بمطالعة الكتب التالية ذات الصلة بموضوع الفصل.

سلسلة «كتب الفراشة»

- تجارب علميّة مبسَّطة
  - الحرارة 01 C 193264
  - الضوء 01 C 193254
  - الكهرباء 01 C 193255
  - الطاقة 01 C 193253
- دنيا العلوم للأطفال
  - الحرارة 01 C 201108
  - الضوء 01 C 201106
- سلسلة وجهًا لوجه
  - الحارّ والبارد 8-0396-1-9953

سلسلة «كتب النحلة»

- سلسلة نحلات صغيرات
  - مفتاح يُضيء المصباح 2-519-33-9953

الاسم _____ التاريخ _____

عرض تمهيديّ للمفردات

تُستخدَم مع ص٦٩.

معرفة المفردات

في ما يلي المفردات العلميّة للفصل ٣. ماذا تعرف عن هذه المفردات؟ أشِر إلى إجابتك بوضع علامة X.

المفردة	أعرف معناها.	رأيتُها أو سمعْتُ بها.	أجهل معناها.
طاقة			
طاقة مختزَنة			
طاقة حركيّة			
درجة حرارة			
شعاع			
اِنعكس			
شحنات كهربائيّة			
تيّار كهربائيّ			
دارة كهربائية			

ضع علامة (✓) في كلّ مربَّع بعد إكمال كلّ مهمّة.

- تمرَّنْ على لفظ كلّ مفردة علميّة بصوت عالٍ.
- هجِّئ كلّ مفردة علميّة بصوت عالٍ.
- أُكتب جملة مستخدِمًا كلّ مفردة علميّة تعرفها.

_____

_____

_____

_____

_____

_____

إلى الأهل: تمرّن ولدكم على كتابة المفردات العلميّة للفصل ٣ وتهجئتها.

نشاط منزليّ: أُطلبوا إلى ولدكم استخدام المفردات العلميّة للفصل ٣ في جمل شفهيّة.

الاسم _____ التاريخ _____

الرياضيّات في العلوم

تُستخدَم مع ص٧١.

قياس درجة الحرارة

تعلَّمْ

الترمومتر يقيس درجة الحرارة. وَحدات الحرارة هي درجات (°) سيلزيّة (س). أكمِل الجمل الواردة أدناه.

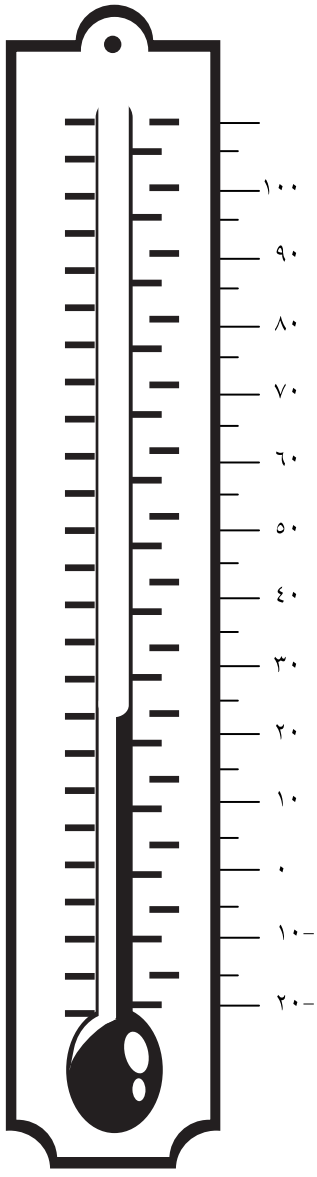
أُكتب درجة الحرارة الناقصة مستخدِمًا °س.

درجة غليان الماء هي _____ °س.

عندما يكون الجوّ دافئًا، تكون درجة الحرارة _____ °س.

درجة حرارة جوّ الغرفة المعتدلة هي _____ °س.

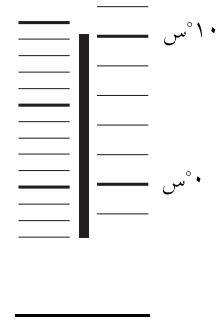
درجة تجمّد الماء هي _____ °س.



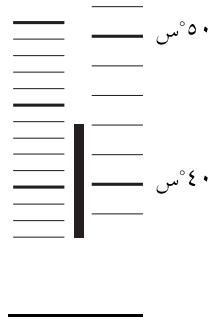
تحدَّثْ!

هل ٢٥°س أدفأ أو أبرد من ١٤°س؟ _____

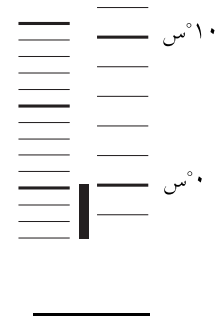
١-



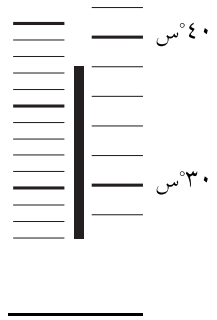
٢-



٣-



٤-



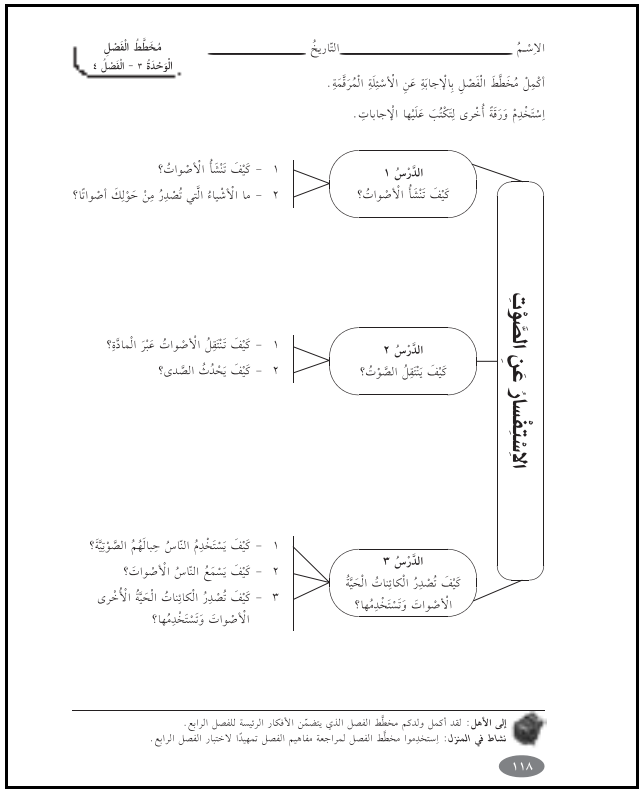
٥- إذا كانت درجة الحرارة خارجًا تُساوي ١٢°س، فهل يكون الطقس باردًا أو حارًّا؟ _____

إلى الأهل: تعلّم ولدكم كيف يُقدِّر درجات الحرارة ويُقارِن بينها بدرجات السيلزيّة.

نشاط منزليّ: أُطلبوا إلى ولدكم أن يُقدِّر درجة الحرارة في منزلكم مستخدِمًا الدرجات السيلزيّة ثمّ يتحقّق من قياس الترمومتر لمعرفة مدى صحّة تقديره.

الاسم _____ التاريخ _____

نشاط عائليّ
الوَحدة ٣ الفصل ٤


الاسمُ _____ التاريخُ _____
مُخَطَّطُ الفَصْلِ
الوَحدَةُ ٣ - الفَصْلُ ٤
أكمِلْ مُخَطَّطَ الفَصْلِ بِالإجابَةِ عَنِ الأسْئِلَةِ المُرَقَّمَةِ.
اِسْتَخْدِمْ وَرَقَةً أُخرى لِتَكْتُبَ عَلَيْها الإجاباتِ.
الاستفسار عن الصَّوْت
الدَّرْسُ ١
كَيْفَ تَنْشَأُ الأصْواتُ؟
١ - كَيْفَ تَنْشَأُ الأصْواتُ؟
٢ - ما الأشْياءُ الَّتي تُصْدِرُ مِنْ حَوْلِكَ أصْواتًا؟
الدَّرْسُ ٢
كَيْفَ يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ؟
١ - كَيْفَ تَنْتَقِلُ الأصْواتُ عَبْرَ المادَّةِ؟
٢ - كَيْفَ يَحْدُثُ الصَّدى؟
الدَّرْسُ ٣
كَيْفَ تُصْدِرُ الكائِناتُ الحَيَّةُ الأصْواتَ وَتَسْتَخْدِمُها؟
١ - كَيْفَ يَسْتَخْدِمُ النّاسُ حِبالَهُمُ الصَّوْتِيَّةَ؟
٢ - كَيْفَ يَسْمَعُ النّاسُ الأصْواتَ؟
٣ - كَيْفَ تُصْدِرُ الكائِناتُ الحَيَّةُ الأُخْرى الأصْواتَ وَتَسْتَخْدِمُها؟
إلى الأهل: لقد أكمل ولدكم مخطّط الفصل الذي يتضمّن الأفكار الرئيسة للفصل الرابع.
نشاط في المنزل: إستخدموا مخطّط الفصل لمراجعة مفاهيم الفصل تمهيدًا لاختبار الفصل الرابع.
١١٨

إلى الأهل،

يتعلّم ولدكم عن الصوت. فالصوت هو إحدى أهمّ وسائل التواصل بالنسبة إلى العديد من الكائنات الحيّة بما في ذلك الإنسان. وفهم خصائص الصوت يُساعِد ولدكم في المشاركة في هذه الناحية المهمّة من التواصل.

يُبيِّن مخطَّط الفصل الوارد تاليًا المفاهيم الأساسيّة في الفصل ٤. مخطَّط الفصل هو أداة ممتازة تُساعِد في الدرس والمراجعة للامتحان.

المفردات الواردة إلى اليسار هي المفردات العلميّة التي سيستخدمها ولدكم في هذا الفصل. وعند نهاية الفصل، يجب أن يتمكّن ولدكم من لفظها وتفسير معناها.

المفردات

اِهتزّ
شدّة الصوت
طبقة الصوت
صدًى
حبال صوتيّة
طبلة الأذن
عصب

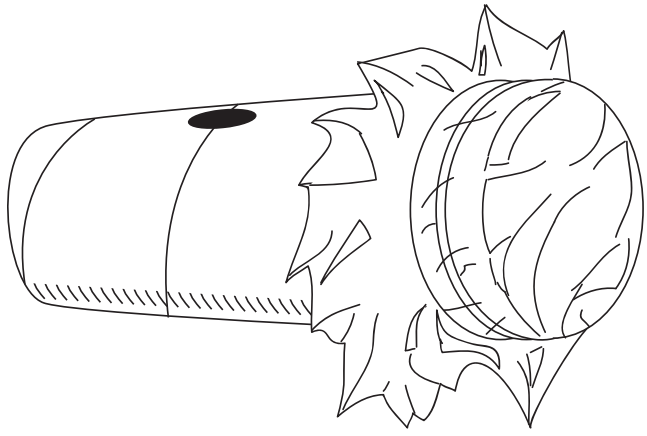
مشروع منزليّ

سنقترح عليكم مشروعًا سيُساعِد ولدكم في استيعاب أهمّ مفاهيم الفصل. المشروع سهل ومسلٍّ ولا يتطلّب وقتًا.

النشاط

إحدى أفضل الطرائق للتعلّم عن الصوت هي العزف على آلة موسيقيّة. ومن أبسط هذه الآلات هي «الكازو».

يُمكِنكم أن تصنعوا واحدة في المنزل وذلك بتغطية أحد طرفي أنبوب المناديل الورقيّة بورق ألومينيوم. أوّلًا، اِصنعوا ثقبًا بواسطة قلم رصاص على بعد حوالى ٢,٥ سم من أحد طرفي الأنبوب. غطّوا فتحة الأنبوب من تلك الجهة بورق ألومينيوم بحيث يكون مشدودًا، وثبّتوه برباط مطّاطيّ. ثمّ بيِّنوا لولدكم كيف يجب أن يُمسِك الطرف غير المغطّى من الأنبوب قرابة فمه ثمّ يُهمهِم.



اِسألوا ولدكم كيف يُمكِن التحكّم بشدّة الصوت وطبقته أثناء العزف على «الكازو». أيّ جزء من الصوت يصدر من «الكازو» بحدّ ذاتها؟ أيّ جزء يصدر عن الحبال الصوتيّة للعازف؟ ما قد يحدث إذا غطّيْتَ ورق الألومينيوم بيدك بحيث تمنعه من الاهتزاز عندما تنفخ في الأنبوب؟ للتوسّع في هذا النشاط، حاوِل استخدام أنبوب أطول. كيف تختلف طبقة الصوت؟

أصوات الصمت

هل لاحظْتُم مرّة، الأصوات المختلِفة والعديدة في منزلكم حتّى عندما يكون الجميع هادئين؟ اِنطلِقوا مع ولدكم في البحث عن الأصوات الهادئة. المهمّة هي اكتشاف أخفض الأصوات التي يُمكِنكم سماعها في المنزل، لا تغفلوا شيئًا! لا ساعة يد ولا آلة كهربائيّة!

زوروا الشبكة

قد تستمتعون أنتم وولدكم بزيارة الموقعين التاليين على الإنترنت:

The KnowZone™ @www.kz.com

Ask for kids @www.askids.com

(اِطبع: What is sound?)

كتب مقترَحة للمطالعة

يُمكِن أن يستمتع ولدكم بمطالعة الكتب التالية ذات الصلة بموضوع الفصل.

سلسلة «كتب الفراشة»

- المعارف الميسَّرة
  - الآلات الموسيقيّة 195012 C 01
- تجارب علميّة مبسَّطة
  - الصوت 193256 C 01
- دنيا العلوم للأطفال
  - الصوت 201110 C 01

سلسلة «كتب ليديبرد»

- الكتب الرائدة
  - الصوت 132111 C 01

الاسم _____ التاريخ _____

عرض تمهيديّ للمفردات

تُستخدَم مع ص٨٥.

معرفة المفردات

في ما يلي المفردات العلميّة للفصل ٤. ماذا تعرف عن هذه المفردات؟ أشِر إلى إجابتك بوضع علامة X.

المفردة	أعرف معناها.	رأيْتُها أو سمعْتُ بها.	أجهل معناها.
اِهتزّ			
شدّة الصوت			
طبقة الصوت			
صدًى			
حبال صوتيّة			
طبلة الأذن			
عصب			

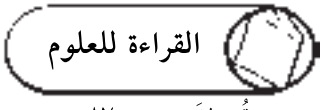
ضع علامة (✓) في كلّ مربَّع بعد إكمال كلّ مهمّة.

- تمرَّنْ على لفظ كلّ مفردة علميّة بصوت عالٍ.
- هجِّئ كلّ مفردة علميّة بصوت عالٍ.
- اُكتب جملة مستخدِمًا كلّ مفردة علميّة تعرفها.

إلى الأهل: تمرّن ولدكم على كتابة المفردات العلميّة للفصل ٤ وتهجئتها.

نشاط منزليّ: أُطلبوا إلى ولدكم استخدام المفردات العلميّة للفصل ٤ في جمل شفهيّة.

الاسم _____ التاريخ _____



تُستخدَم مع ص٨٧.

الاستنتاج

الاستنتاج قرار أو رأي مبنيّ على شاهد أو بيّنة. فكِّر في العديد من الإشارات والدلائل التي تستخدمها في معرفة ما يدور حولك. ترى شيئًا كنْتَ قد رأيْتَه سابقًا أو تسمع صوتًا كنْتَ قد سمعْتَه سابقًا. إذ تقرأ الدرس ١، «كيف تنشأ الأصوات؟»، فكِّر في الأصوات التي تسمعها يوميًّا. اِسأل نفسك ما **الاستنتاجات** التي يُمكِنك التوصّل إليها عن تلك الأصوات المختلِفة.

مثال

تسمع صيحات أطفال فرحين وتسمع وقع خطواتهم السريعة. لقد سمعْتَ مثل هذه الأصوات من قبل، فتستنتج أنّ الأطفال يلعبون. يلعب كرة السلّة. تنظر من النافذة فترى أنّك محقّ في استنتاجك.

تحدَّثْ!

١- ما الإشارات والدلائل التي تستخدمها لتصل إلى استنتاج؟

_____

_____

_____

_____

٢- هل تظنّ أنّ الصوت الصادر عن الصفّارة في الصورة في كتاب التلميذ ص٨٧ هو صوت عالٍ أو خفيض؟ كيف توصّلْتَ إلى استنتاجك؟

_____

_____

_____

_____

إلى الأهل: تعلّم ولدكم كيفيّة الاستنتاج مستخدِمًا الدلائل والإشارات المتوفِّرة خلال استطلاع كيف ينشأ الصوت.

نشاط منزليّ: تبادلوا الأدوار مع ولدكم في اللعب بحيث يُدير أحدكم ظهره ويقوم الآخر بإصدار أصوات بواسطة أشياء من منزلكم وعلى الأوّل معرفة مصدر الصوت. اِبدأوا بإصدار أصوات بسيطة ثمّ اختاروا أشياء تُصدِر العديد من الأصوات. فليتحدَّ أحدكم الآخر!