الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم

الإمارات

2019-2020

# العلوم المتكاملة

## نسخة الإمارات العربية المتحدة

الصف
2

McGraw Hill

McGraw-Hill Education

# العلوم المتكاملة

## نسخة الإمارات العربية المتحدة

للصف 2 مجلد 4 و5

McGraw Hill

**Project: McGraw-Hill Education United Arab Emirates Edition Integrated Science Grade 2 Volumes 4 and 5**

FM. Front Matter, from Elementary Science NY, Grade 2 ©2016
9. How Things Move, Chapter 3, from Elementary Science NY, Grade 2 ©2016
10. Changes in Matter, Chapter 10, from Science, A Closer Look Grade 2 ©2011
11. Using Energy, Chapter 12, from Science, A Closer Look Grade 2 ©2011
EM. End Matter, from Elementary Science NY, Grade 2 ©2016

صورة الغلاف: Penny Boyd/Alamy Stock Photo

mheducation.com/prek-12

جميع الحقوق محفوظة © للعام 2020 لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز إعادة إنتاج أي جزء من هذا المنشور أو توزيعه في أي صورة أو بأي وسيلة كانت أو تخزينه في قاعدة بيانات أو نظام استرداد من دون موافقة خطية مسبقة من McGraw-Hill Education، بما في ذلك، على سبيل المثال لا الحصر، التخزين على الشبكة أو الإرسال عبرها أو البث لأغراض التعليم عن بُعد.

الحقوق الحصرية للتصنيع والتصدير عائدة لمؤسسة McGraw-Hill Education. لا يمكن إعادة تصدير هذا الكتاب من البلد الذي باعته له McGraw-Hill Education. هذه النسخة الإقليمية غير متاحة خارج أوروبا والشرق الأوسط وإفريقيا.

طبع في دولة الإمارات العربية المتحدة.

رقم النشر الدولي: 978-1-44-702554-2 (نسخة الطالب مجلد *4*)
MHID: 1-44-702554-7 (نسخة الطالب مجلد *4*)
رقم النشر الدولي: 978-1-44-700599-5 (نسخة الطالب مجلد *5*)
MHID: 1-44-7000599-6 (نسخة الطالب مجلد *5*)
رقم النشر الدولي: 978-1-44-700601-5 (نسخة المعلم)
MHID: 1-44-700601-1 (نسخة المعلم)

النسخة الإلكترونية

رقم النشر الدولي: 978-1-44-700609-1 (نسخة الطالب)
MHID: 1-44-700609-7 (نسخة الطالب)
رقم النشر الدولي: 978-1-44-700611-4 (نسخة المعلم)
MHID: 1-44-700611-9 (نسخة المعلم)

1 2 3 4 5 6 7 8 9 XXX 22 21 20 19 18 17

## صاحب السّمو الشّيخ خليفة بن زايد آل نهيان

### رئيس دولة الإمارات العربيّة المتّحدة، حفظه الله

"يجب التزوُّد بالعلوم الحديثة والمعارفِ الواسعة، والإقبال عليها
بروح عالية ورغبة صادقة؛ حتى تتمكّن دولة الإمارات خلال
الألفيّة الثّالثة من تحقيق نقلة حضاريّة واسعة."

من أقوال صاحب السّمو الشّيخ خليفة بن زايد آل نهيان

# جدول المحتويات


## الوحدة ١: كن عالِمًا

### علوم الحياة
الوحدة 2: النباتات
الوحدة 3: الحيوانات
الوحدة 4: دراسة المواطن البيئية

### العلم والتكنولوجيا والهندسة
الوحدة 5: التكنولوجيا والتصميم

### علوم الأرض والفضاء
الوحدة 6: دراسة الأرض
الوحدة 7: الموارد الأرضية
الوحدة 8: الأرض والفضاء

### العلوم الفيزيائية
الوحدة 9: كيف تتحرك الأجسام
الوحدة ١٠: تغييرات المادة
الوحدة ١١: استخدام الطاقة



Chapter Sourced From: FM. Front Matter, from Elementary Science NY, Grade 2 ©2016 McGraw-Hill Education
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

# مؤلفو البرنامج الدراسي


**د. جاي كي هاكيت**
أستاذ غير متفرغ في علوم الأرض
في جامعة شمال كولورادو
جريلي، كولورادو

**د. ريتشارد إتش موير**
أستاذ تعليم العلوم
والعلوم الطبيعية
في جامعة ميشيغان ديربورن
ديربورن، ميشيغان

**د.جوان فاسكيز**
مستشار تعليم العلوم الابتدائي،
عضو ورئيس سابق لرابطة معلمي العلوم الوطنية (NSTA)،
المجلس الوطني للعلوم
ومجلس تعليم وكالة ناسا

**مولوجيتا تيفيري، ماجستير فيالآداب**
مدير مدرسة جيت واي ميدل
مركز الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا
مدارس سانت لويس العامة
سانت لويس، ميسوري

**كاثرينليروي، ماجستير في العلوم**
مدير عام
خدمات المناهج الدراسية
مدارس دوفال كاونتي، فلوريدا

**د. دوروثي جي تي تيرمان**
مستشار تطوير مناهج العلوم
المنسق السابق لمادتي العلوم والرياضيات بداية من مرحلة رياض
الأطفال إلى الصف 12
إدارة إرفاين التعليمية الموحدة، كاليفورنيا
إرفاين، كاليفورنيا

**د. جيرالدإف ويلر**
المدير التنفيذي
رابطة معلمي العلوم الوطنية

**كلية بنك ستريت للتربية**
نيويورك، نيويورك

**ماري جو فانتميلبورن، ماجستير في التربية**
اختصاصي تكنولوجيا التعليم
مدارس جيفرسون كاونتي العامة
لويفيل، كنتاكي


# المؤلفون المشاركون


**د. سالي رايد**
سالي رايد ساينس
سان دييجو، كاليفورنيا

**لوسيل فيليجاس باريرا، ماجستير في التربية**
مشرف على علوم المرحلة الابتدائية
الإدارة التعليمية المستقلة في هيوستن
هيوستن، تكساس

**المتحف الأمريكي للتاريخ الطبيعي**
نيويورك، نيويورك


# الكاتبالمشارك


**إلين سي جريس، ماجستير في العلوم**
مستشار
ألباكركي، نيو ميكسيكو



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

## استشاريو المحتوى

**بول آر هابيريستروه، حاصل على درجة الدكتوراه**
كلية المجتمع في مقاطعة موهاف
ليك هافاسو سيتي، أريزونا

**تيموثي لونج**
كلية علوم الأرض والغلاف الجوي
معهد جورجيا للتكنولوجيا
أتلانتا، جورجيا

**ريك ماكفيرسون، حاصل على درجة الدكتوراه**
مدير البرامج
تحالف الشعاب المرجانية
سان فرانسيسكو، كاليفورنيا

**هيكتور كوردوفا ميريليس، حاصل على درجة الدكتوراه**
قسم الفيزياء
ولاية كاليفورنيا
جامعة العلوم التطبيقية
بوموناء كاليفورنيا

**تشارلوت إيه أوتو، حاصلة على درجة الدكتوراه**
قسم العلوم الطبيعية
جامعة ميشيغان ديربورن
ديربورن، ميشيغان

**بول زيزيفيتز، حاصل على درجة الدكتوراه**
قسم العلوم الطبيعية
جامعة ميشيغان ديربورن
ديربورن، ميشيغان

## المجلس الاستشاري للتحرير

**ديبوره تي بوروس، ماجستير في الآداب**
رئيس جمعية أصحاب المنح الرئاسية الخاصة
بالمرحلة الابتدائية
معلم الصف الثاني
ميسيسيبي الابتدائية
كون رابيدز، مينيسوتا

**لورين كونراد**
منسق مادة العلوم من مرحلة رياض الأطفال إلى الصف 12
إدارة ريتشلاند كاونتي التعليمية رقم 2
كولومبيا، كارولينا الجنوبية

**كيتي فارنيل**
منسق العلوم والصحة والتربية البدنية
الإدارة التعليمية رقم 5 بمقاطعتي ليكسنجتون وريتشلاند
بالينتاين، كارولينا الجنوبية

**كاثي جرايمز، حاصلة على درجة الدكتوراه**
اختصاصي العلوم
لاس فيجاس، نيفادا

**ريتشارد هوجين**
معلم الصف الرابع
مدرسة رودي بولوجونا الابتدائية
تشاندلر، أريزونا

**كاثي هورستماير**
مستشار تعليمي
الرئيس السابق لجمعية الفائزين بالمنح الرئاسية
المدير السابق لرابطة معلمي العلوم الوطنية
لمرحلتي ما قبل المدرسة والابتدائية
كيرفري، أريزونا وتشيستر، كونيتيكت

**جين كوجلر**
مدرسة جايوود الابتدائية
المدارس العامة في مقاطعة الأمير جورج
لانهام، ماريلاند

**بيل ميتز، حاصل على درجة الدكتوراه**
مستشار تعليم العلوم
فورت واشنطن، بنسيلفانيا

**كارين ستراتون**
منسق العلوم من مرحلة رياض الأطفال إلى الصف 12
منطقة ليكسنجتون وان
ليكسنجتون، كارولينا الجنوبية

**إيما والتون، حاصلة على درجة الدكتوراه**
مستشار تعليم العلوم
الرئيس السابق لرابطة معلمي العلوم الوطنية
أنكوريج، ألاسكا

**ديبي ويكرهام**
مُعلِّم
مدارس فيندلي سيتي
فيندلي، أوهايو

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# جدول المحتويات


**كن عالما** . . . . . .

**الدرس 1** المهارات العلمية

الاستكشاف . . . . . 4

ماذا يفعل العلماء؟ . . . . . 6

فكر وتحدّث واكتب . . . . . 11

**الدرس 2** المنهج العلمي

نصائح السلامة . . . . . 14

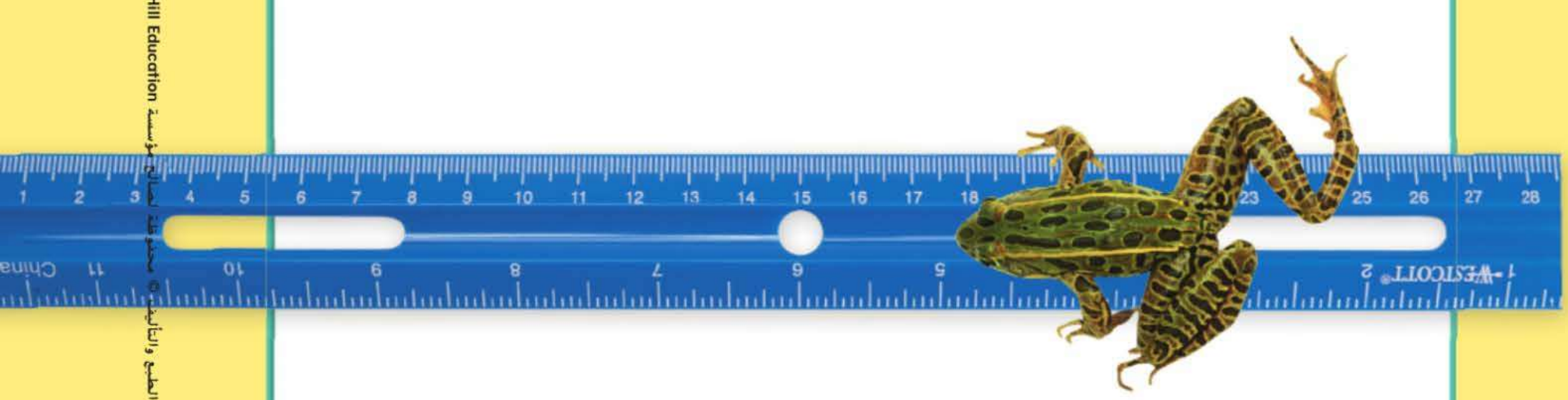
الاستكشاف . . . . . 15

إلى أي ارتفاع يمكن أن يقفز الضفدع ؟ . . . . . 16

فكر وتحدّث واكتب . . . . . 20



McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

**الوحدة 2: النباتات** . . . . . 24

**الدرس 1** ما تحتاج اليه النباتات . . . . . 26

• التركيز علىالمهارات . . . . . 36

**الدرس 2** ما أوجه الشبه والاختلاف بين النباتات . . . . . 38

• أقرأ في موضوع علمي . . . . . 48

مراجعة الوحدة 2 والتدريب للاختبار . . . . . 50

**الوحدة 3: الحيوانات** . . . . . 54

**الدرس 1** مجموعاتالحيوان . . . . . 56

**الدرس 2** نمو الحيوانات وتغيرها . . . . . 66

• أقرأ في موضوع علمي . . . . . 78

**الدرس 3** البقاء على قيد الحياة . . . . . 80

• الرياضيات والعلوم . . . . . 90

مراجعة الوحدة 3 والتدريب للاختبار . . . . . 92

مهن في العلوم . . . . . 96

**الوحدة 4: دراسة المواطن البيئية** . . . . . 98

**الدرس 1** أماكن صالحة للعيش . . . . . 100

**الدرس 2** السلاسل الغذائية والشبكات الغذائية . . . . . 110

• اكتب في موضوع علمي . . . . . 120

**الدرس 3** المواطن البيئية تتغير . . . . . 122

• أقرأ في موضوع علمي . . . . . 134

مراجعة الوحدة 4 والتدريب للاختبار . . . . . 136

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

**الوحدة 5: التكنولوجيا والتصميم** . . . . . 142
**الدرس 1** استخدامناللأدوات . . . . . 144
• أقرأ في موضوع علمي . . . . . 154
**الدرس 2** عملية التصميم. . . . . 156
• التركيز علىالمهارات . . . . . 166
مراجعة الوحدة 5 والتدريب للاختبار . . . . . 168
مهن في المجالات العلمية . . . . . 172

McGraw-Hill Education مؤسسة لصالح محفوظة © والتأليف الطبع حقوق

**الوحدة 6: دراسة الأرض . . . . . 176**

**الدرس 1** كيف تبدوالأرض؟ . . . . . 178

• بناءمهارات الاستقصاء . . . . . 190

**الدرس 2** تغيير اليابسة . . . . . 192

• اكتب في موضوع علمي . . . . . 202

مراجعة الوحدة 6 والتدريب للاختبار . . . . . 204

**الوحدة 7: الموارد الأرضية . . . . . 208**

**الدرس 1** الكائنات الحية والأشياء غير حية . . . . . 210

• بناءمهارات الاستقصاء . . . . . 220

**الدرس 2** الصخور والمعادن . . . . . 222

• الرياضيات في العلوم . . . . . 232

**الدرس 3** التربة . . . . . 234

• التحقق من الاستقصاء . . . . . 245

**الدرس 4** استخدام الموارد الأرضية . . . . . 246

• أقرأ في موضوع علمي . . . . . 258

مراجعة الوحدة 7 والتدريب للاختبار . . . . . 260

مهن في العلوم . . . . . 264

**الوحدة 8:الأرض والفضاء . . . . . 266**

**الدرس 1** سبب تعاقب الفصول . . . . . 268

• الرياضيات في العلوم . . . . . 278

**الدرس 2** القمر والنجوم . . . . . 280

**الدرس 3** المجموعة الشمسية . . . . . 292

• أقرأ في موضوع علمي . . . . . 302

مراجعة الوحدة 8 والتدريب للاختبار . . . . . 304

مهن في العلوم . . . . . 308


حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

**الوحدة 9: كيف تتحرك الأجسام . . . . . 312**

**الدرس 1** الموقع والحركة . . . . . 314

• بناءمهارات الاستقصاء. . . . . 324

**الدرس 2** القوى . . . . . 326

• بناءمهارات الاستقصاء. . . . . 340

**الدرس 3** استخدام الآلات البسيطة . . . . . 342

• الرياضيات و العلوم. . . . . 352

**الدرس 4** استكشاف المغناطيس . . . . . 354

• التحقق من الاستقصاء. . . . . 364

مراجعة الوحدة 9 والتدريب للاختبار . . . . . 369

مهن في العلوم. . . . . 370

**الوحدة 10تغييرات المادة . . . . . 372**

**الدرس 1** تغييرات المادة . . . . . 374

**الدرس 2** تغييرات الحالة. . . . . 384

• أقرأ في موضوع علمي . . . . . 394

**الدرس 3** المخاليط. . . . . 396

• اكتب في موضوع علمي . . . . . 408

مراجعة الوحدة 10 والتدريب للاختبار. . . . . 413

مهن في العلوم. . . . . 414


McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

**الوحدة II: استخدام الطاقة . . . . . 416**

**الدرس 1** الحرارة . . . . . 418

**الدرس 2** الصوت . . . . . 428

• اكتب في موضوع علمي . . . . . 440

**الدرس 3** الضوء . . . . . 442

**الدرس 4** استكشاف الكهرباء . . . . . 452

• أقرأ في موضوع علمي . . . . . 462

مراجعة الوحدة II والتدريب للاختبار . . . . . 467

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

# العُلومُ الفيزيائيَّةُ

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الوحدة 9

# كيفَ تَتَحَرَّكُ الأجسام

الفكرة الرئيسية

## كيفَ تَتَحَرَّكُ الأجْسامُ؟

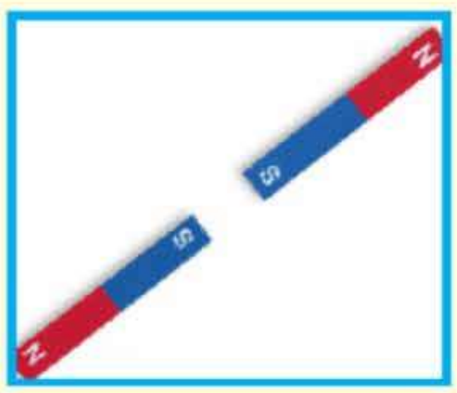
Chapter Sourced from: 9. How Things Move, Chapter 3, from Elementary Science NY, Grade 2 ©2016 McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

## المفردات

**الحرَكَةُ** هي تَغيُّرٌ في موقِعِ جسمٍ ما.

**الرّافِعةُ** هي آلَةٌ بَسيطةٌ مصنوعةٌ من ذِراعٍ يَدورُ حولَ نقْطةٍ

**الاحتِكاك** هو قُوَّةٌ تبَطئُ تَحرُّك الأجسامِ




**التَّنافُرُ** قُوَّةٌ بين قُطبَين مُتَشابِهَين في المغناطيس تَعملُ على دَفْعِ أحدِهِما عن الآخرِ

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

قَبْلَ قِراءةِ هَذِهِ الوَحدَةِ، اُكتُب ما تَعرِفُهُ بالفِعلِ في العمودِ الأوَّلِ، وفي العمودِ الثّاني، اُكتُب ما تُريدُ أن تَعرِفَهُ. بَعدَ إكمالِ هَذِهِ الوَحدَةِ، ثُمَّ اكتُب ما تَعلَّمتَهُ في العمودِ الثّالِث.

## الحَرَكَةُ

| ماذا أعْرِفُ | ماذا أريدُ أنْ أعْرِفَ | ماذا تَعَلَّمْتُ |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الدرس ١

# المَوقِعُ والحَرَكَةُ

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# انظر وتساءل

## قَبْلَ أنْ تَقْرَأَ

اُنْظُرْ إلى الرَّجُلِ والحِصانِ في هَذِهِ الصّورَةِ. ما المُفْرَداتُ الَّتي يُمْكِنُكَ اسْتِخْدامُها لِوَصْفِ مَوقِعِهِمْ وحَرَكَتِهِمْ؟

## السؤالُ الرَّئيس

كَيفَ يُمْكِنُكَ أنْ تَعْرِفَ أنَّ جِسْمًا ما قد تَحَرَّكَ؟



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# ما المُفْرَداتُ الَّتي تُساعِدُنا عَلى إيجادِ الأَجْسامِ؟

## ماذا أَفْعَلُ؟

1. قُمْ باخْتيارِ جِسْمٍ ما مَوجودٍ داخِلَ صَفِّكَ دونَ الإِعْلامِ عَنْ هَويَّتِهِ.

2. **شارِكِ الْمَعْرِفَةَ.** صِفِ المَكانَ الَّذي يُوجَدُ فيه الجِسْمُ، قَدِّمْ مَعْلوماتٍ لِزَميلِكَ، واطْلُبْ مِنْهُ إيجادَ الجِسْمِ، ثُمَّ تَناوَبِ الدَّوْرَ مَعَ زَميلِكَ وحاوِلْ مَرَّةً أُخْرى.

3. تَبادَلْ مَعَ زَميلِكَ وحاوِلْ مَرَّةً أُخْرى.

4. **اسْتَنْتِجِ الخُلاصَةَ.** ما المُفْرَداتُ الَّتي كانَتْ مُفيدَةً جِدًّا لِزَميلِكَ في وَصْفِكَ؟

_____

_____

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

## استكشاف المزيد

5 **شارِكِ الْمَعْرِفَةَ.** اُرْسُمْ صورَةً واكْتُبِ الاتِّجاهاتِ لإيجادِ جِسْمٍ ما في الصّورَةِ، ثُمَّ تَناوَبِ الأدْوارَ مَعَ زَميلِكَ.

## الاسْتِقْصاءُ المَفْتوحُ

تَحَقَّقْ لِماذا مِنَ المُهِمِّ أنْ تَكونَ قادِرًا عَلى شَرْحِ مَوقِعِ جِسْمٍ ما. سؤالي هوَ:

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# اِقْرأْ وأجِبْ

## ما المَوقِعُ والحَرَكَةُ؟

**المَوقِعُ** المَكان الَّذي يوجَدُ فيه الجِسْمُ، ويُمْكِنُكَ مَعْرِفَةُ مَوقِعِ جِسْمٍ ما عِنْدَ مُقارَنَتِهِ بِمَواقِعِ الأجْسامِ الأُخْرى.

يُمْكِنُكَ اسْتِخْدامُ مُفْرَداتٍ مِثْلَ (أعلى أو أسفل) لِوَصْفِ مَكانِ الأجْسامِ، كَما يُمْكِنُكَ أيْضًا اسْتِخْدامُ الكَلِماتِ (في أو عِنْدَ أو أسْفَلَ أو بِجانِبِ أو بالقُرْبِ مِنْ أو يَمين أو يَسار).

**أينَ الأرْنَبُ والقِطُّ؟ عَبِّرْ عَنْ مَوقِعِهِما بِجُمَلٍ مُفيدَةٍ ؟**

### مراجعةٌ سريعةٌ

**١. أكْمِلِ الْفَراغَ.**

يُمْكِنُ أنْ يَصِفَ الإنْسانُ _____ جِسْمٍ ما عِنْدَ مُقارَنَتِهِ _____ جِسْمٍ آخَرَ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

عِنْدَما يَتَحَرَّكُ جِسْمٌ، يَتَغَيَّرُ مَوقِعُهُ، **الحَرَكَةُ**: تَغَيُّرٌ في مَوقِعِ جِسْمٍ ما، وتَتَحَرَّكُ الأجْسامُ لِأعْلى أو لِأسْفلَ أو حَولَ بَعْضِها أو بِانْحرافٍ أو بِتَعَرُّجٍ، يُمْكِنُكَ وَصْفُ حَرَكَةِ الجِسْمِ عِنْدَما تَعْرِفُ مَدى التَّغَيُّرِ في مَوقِعِهِ.

▲ صُعودٌ وهُبوطٌ

► دَوَرانٌ

## تحقق سريع

**2.** اِخْتَرْ حَرَكَةً لِجِسْمٍ ما مِنْ هَذِهِ الصَّفْحَةِ وارْسُمِ اتِّجاهَ حَرَكَتِهِ.

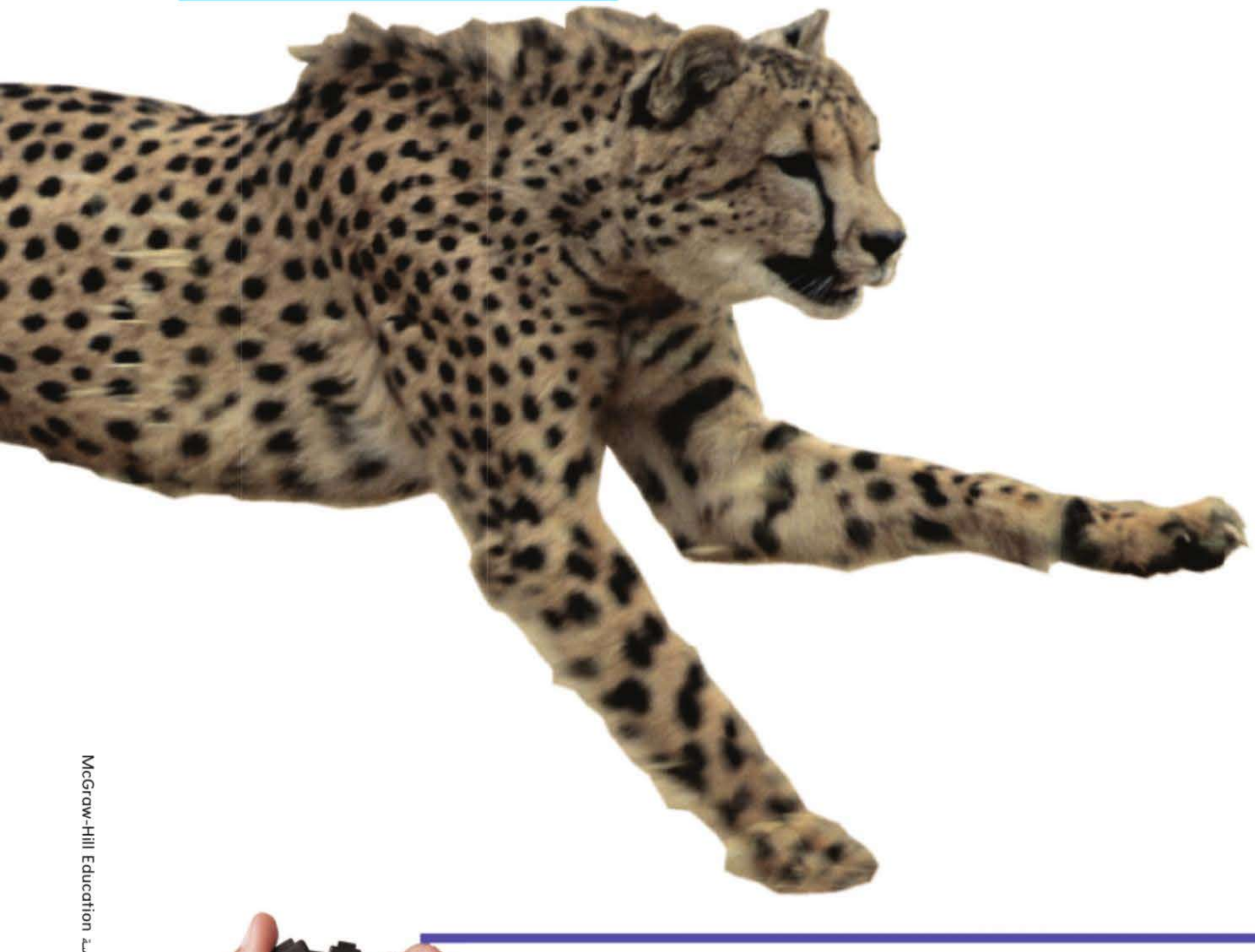
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# ما السُّرْعَةُ؟

تَتَحَرَّكُ بَعْضُ الأجْسامِ، كالقَواقِعِ، بِبُطْءٍ. وتَتَحَرَّكُ أُخْرى، مِثْلَ الفُهودِ، بِسُرْعَةٍ، **السُّرْعَةُ** هيَ المَسافَةُ الَّتي يَقْطَعُها جِسْمٌ ما في مُدَّةٍ زَمَنيَّةٍ مُعَيَّنَةٍ.

## تجربة سريعة

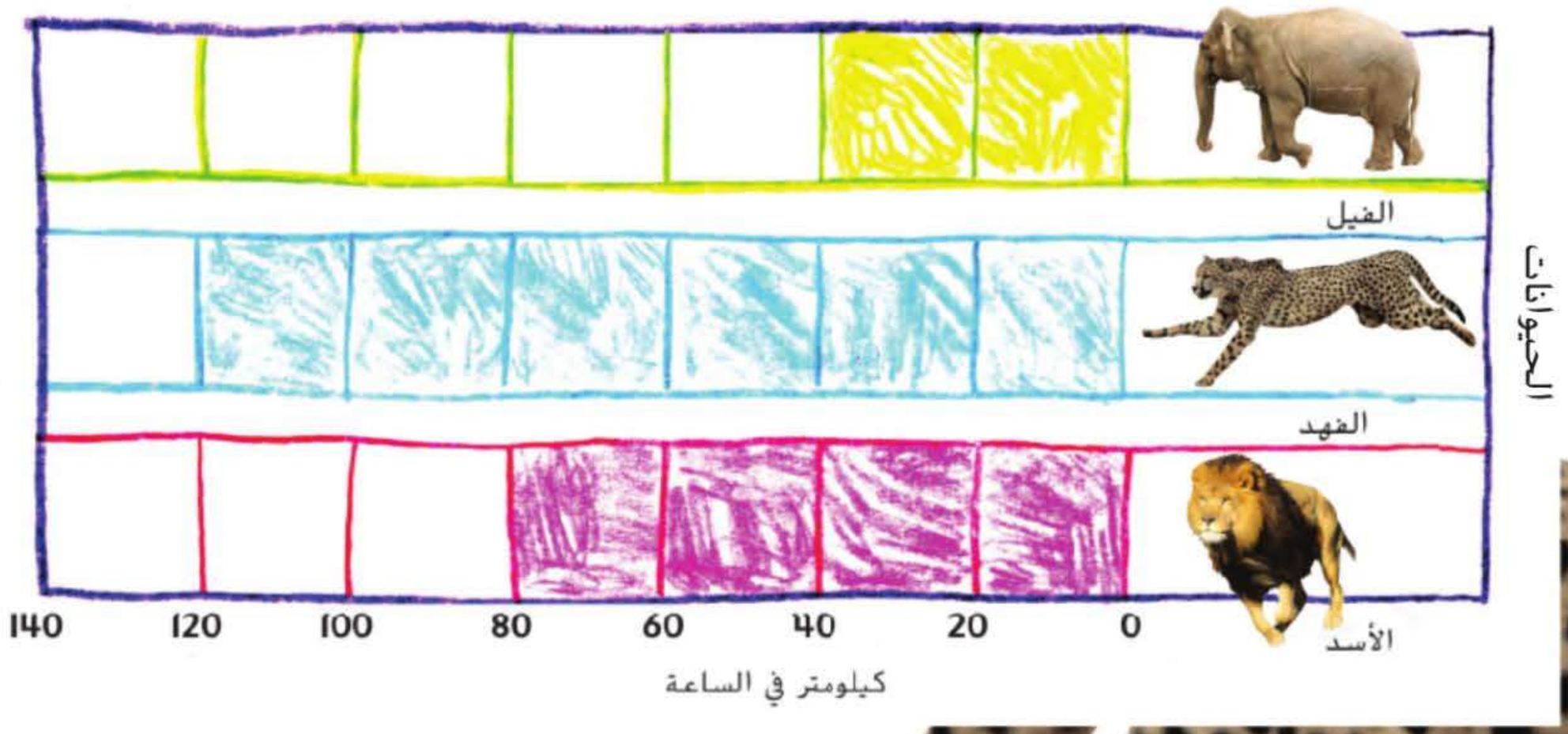
**قِس** ثَلاثَةَ أمتارٍ في الصف الدِّراسيِّ. اُرْكض واقْفِزْ ذَهابًا وإيابًا ثُمَّ سجِلِ الزَّمن المُستَغرَق في كلِّ مرَّةٍ.



**يُمْكِنُ قِياسُ سُرْعَةِ الفَهْدِ بساعَةِ إيقافٍ وشَريطِ قِياسٍ، تَتَحَرَّكُ الأَجْسامُ السَّريعَةُ بَعيدًا في مُدَّةٍ زَمَنيَّةٍ مُعَيَّنَةٍ.**

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# سرْعةُ الحيَوانات




## اِقْرأِ التَّمْثيلَ البَيانيَّ

ما الحَيوانُ الأسْرَعُ؟

_____

## تحقق سريع

3. اُذْكُرْ بَعْضَ الأجْسامِ الَّتي تَتَحَرَّكَ بِسُرْعاتٍ عالِيَةٍ؟

_____

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# مُلَخَّص بصري

اُكْتُبْ عَمّا تَعَلَّمْتَه.

**المَوقِعُ**

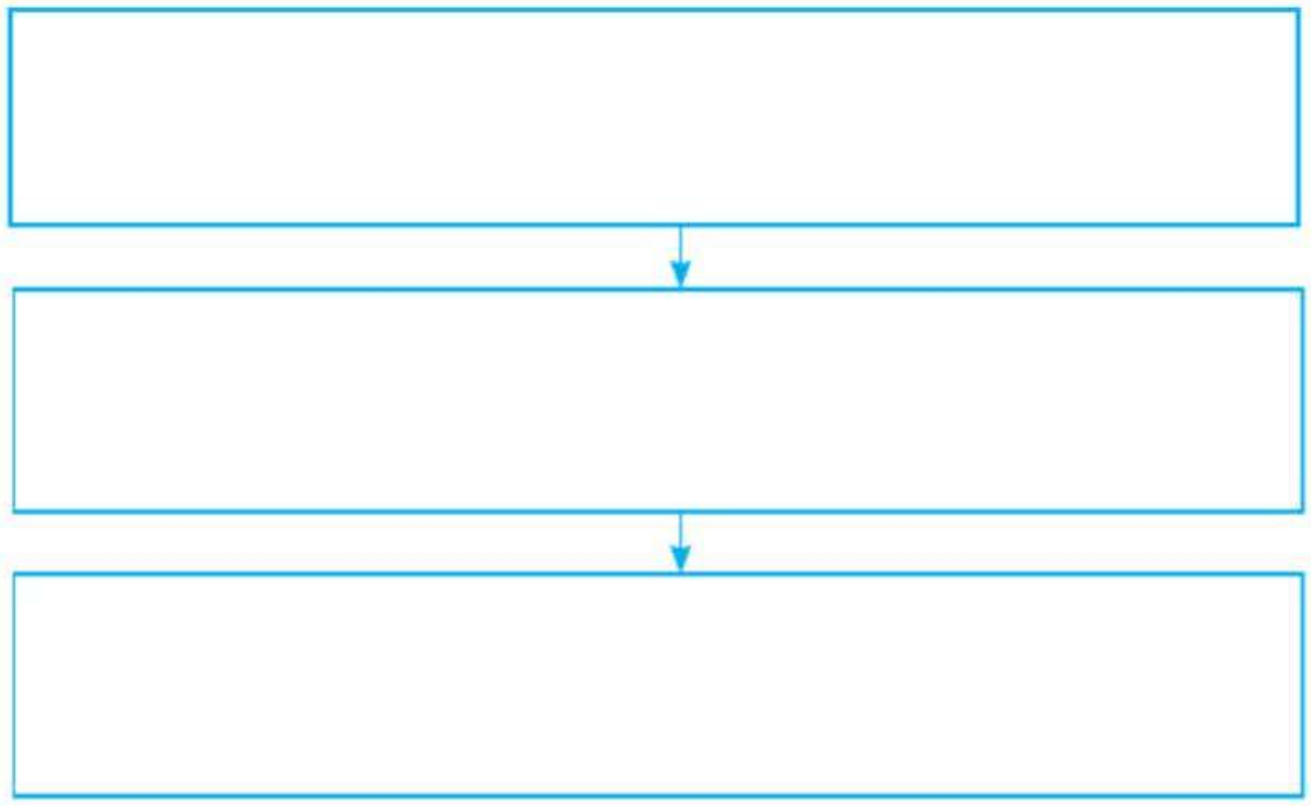
**الحرَكَةُ**

**السرْعةُ**

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# فَكِّرْ وتَحَدَّثْ واكْتُبْ

**١ التَّسَلْسُلُ.** صِفْ تَرْتيبَ الأجْسامِ الَّتي سَتَمُرُّ بِها عِنْدَما تَتَحَرَّكُ من مَكْتَبِكَ إلى مَكْتَبِ مُعَلِّمِكَ.



**2** ما المُفْرَداتُ الَّتي يُمْكِنُكَ اسْتِخْدامُها لِوَصْفِ الحَرَكَةِ؟

**السؤالُ الرَّئيس** كيفَ يُمْكِنُكَ أنْ تَعْرِفَ أنَّ جِسْمًا قد تَحَرَّكَ؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

## مَهارَةُ الاسْتِقْصاءُ: التَّحَقُّقُ

يَعْني أنْ تَضَعَ خُطَّةً وتَخْتَبِرُها.

### ◄ التَّعَلُّمُ

سَيَجْري فارِسٌ وعُمَرُ في سِباقٍ، ويُريدانِ أنْ يَعْرِفا سُرْعَتَهُما، فوَضَعا خُطَّةً.

أوَّلاً، قاسا 20 مَترًا، ووَضَعا خَطًّا لِلْبِدايَةِ وآخَرَ لِلنِّهايَةِ، وبَعْدَ ذلِكَ، قاسا الزَّمَنَ المُسْتَغْرَقَ لِقَطْعِ المَسافَةِ.

**اُنْظُرْ إلى المُخَطَّطِ أدْناه. مَنْ أسْرَعُ؟**

| سباقنا | |
|---|---|
| فارس | 30 ثانية |
| عمر | 28 ثانية |

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

## ◄ التَّجْرِبَةُ

ما اللُّعْبَةُ الَّتي تَتَحَرَّكُ أسْرَعَ؟ ضَعْ خُطَّةً لِمَعْرِفَتِها، ثُمَّ اخْتَبِرْ خُطَّتَكَ.

**سَتَحْتاجُ إلى**

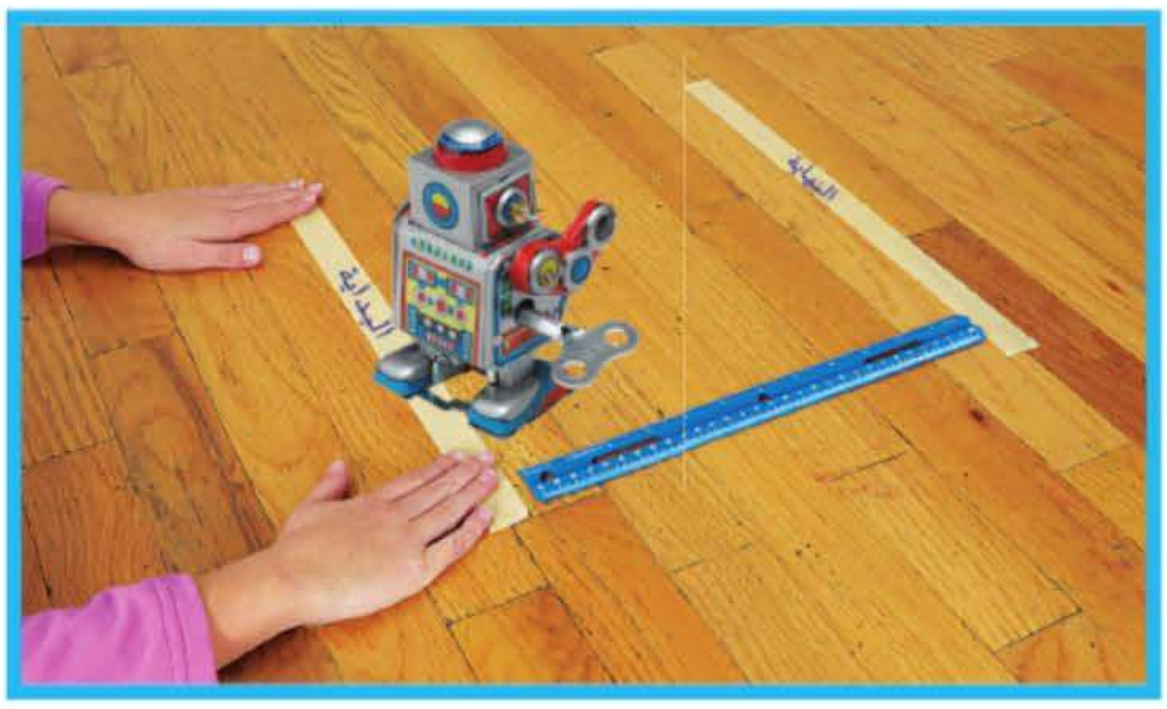
شريط لاصق

مسطرَةٍ

ألْعابٍ زُنْبُرُكيَّةٍ

ساعةِ إيقاف

1. اِسْتَخْدِمِ الشَّريطَ لِوَضْعِ خَطٍّ لِلْبِدايَةِ، قِسْ مَدى بُعْدِ خَطِّ النِّهايَةِ، حَدِّدْهُ بالشَّريطِ.




2. اِسْتَخْدِمْ ساعَةَ إيقافٍ لِمَعْرِفَةِ الزَّمَنِ الَّذي تَسْتَغْرِقُهُ كُلُّ لُعْبَةٍ لِقَطْعِ المَسافَةِ؟ سَجِّلِ الزَّمَنَ.

_____

_____

3. ما اللُّعْبَةُ الَّتي كانَتْ أسْرَعَ؟

_____

_____



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الدَّرسُ 2

# القِوَى

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# انظر وتساءل

## قبلَ أنْ تَقرأَ

كيفَ يُمْكِنُكَ أنْ تَجْعَلَ جِسْمًا يَتَحَرَّكُ؟ كيفَ يُمْكِنُكَ أنْ تَجْعَلَهُ يَتَحَرَّكُ أبْعَدَ؟

## السؤالُ الرَّئيس

ماذا تَفْعَلُ القُوى؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# كيفَ تَجْعَلُ الأجْسامَ تُصْبِحَ بَعيدَةً وسَريعَةً أكْثَرَ؟

## ماذا أفعلُ ؟

**ستحتاج إلى**

سَيَّارَةِ لُعبَةٍ

شَريطٍ لاصقٍ

مِسْطَرَةٍ

1. ضَعِ السَّيارَةَ عَلى خَطِّ البِدايَةِ، ثمَّ ادْفَعِ السَّيّارَةَ بِرِفْقٍ على الخَطِّ.

2. **قِسْ.** ما المسافَةُ الَّتي قَطَعَتْها؟

_____

_____

**الخطوة 2**

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

## نشاط استقصائي

3 نَفِّذِ النَّشاطَ مَرَّةً أُخْرى ولَكِنْ ادْفَعِ السَّيّارَةَ أقْوى من المَرَّةِ السَّابِقَةِ، ولاحِظْ ما يَحْدُثُ، ما المَسافَةُ الَّتي قَطَعَتْها هَذِه المَرَّةِ؟

## استكشاف المزيد

4 **تنبأ** ماذا يُمْكِنُ أنْ يَحْدُثَ إذا سَحَبْتَ السَّيّارَةَ باتِّجاهِكَ؟ هلْ سَتَذْهَبُ بَعيدًا؟

## الاستقصاء المفتوح

تَحَقَّقْ كَيفَ تَتَفاعَلُ الأجْسامُ الأُخْرى مَعَ المَقاديرِ المُخْتَلِفَةِ من القُوى. سُؤالي هوَ:

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

## اِقْرَأْ وأَجِبْ

# ما الَّذي يَجْعَلُ الأَجْسامَ تَتَحَرَّكُ؟

حدِّدْ طريقَتَين يُمكِنُك أن تَجعلَ جسمًا يَتَحرَّك بِهِما.

لا يُمْكِنُ أنْ تَبْدَأَ الأجْسامُ في التَّحَرُّكِ من تِلْقاءِ نَفْسِها، يَجِبُ أنْ تَسْتَخْدِمَ الدَّفْعَ أو الشَّدَّ حَتّى تَجْعَلَ الجِسْمَ يَتَحَرَّكُ.

عِنْدَما تَلْعَبُ كُرَةَ القَدَمِ، تَرْكُلُ الكُرَةَ حَتَّى تُحَرِّكَها في جَميعِ أنْحاءِ المَلْعَبِ، يُعَدُّ الرَّكْلُ بِمَثابَةِ الدَّفْعِ، وإذا لَمْ تَرْكُلِ الْكُرَةَ، فَسَتَظَلُّ في مَكانِها.

**سَتُحَرِّكُ الرَّكْلَةُ القَويَّةُ الكُرَةَ أكْثَرَ.**

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

**ما الَّذي يَجْعَلُ العَرَبَةَ تَتَحَرَّكُ؟**

يُسَمّى الدَّفْعُ أو الشَّدُّ **قُوَّةً**، وإذا دَفَعْتَ جِسْمًا، فإنَّه سَيَتَحَرَّكُ بَعيدًا عَنْكَ. وإذا شَدَدْتَه، فإنَّه سَيَتَحَرَّكُ إليك.

يُعَدُّ الرَّكْلُ نَوعًا من الدَّفْعِ، كَما يُعَدُّ فَتْحُ الدُّرْجِ نَوعًا من الشَّدِّ، ويُمْكِنُكَ تَحْريكُ أجْسامٍ مُخْتَلِفَةٍ بِمَقاديرَ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ القُوَّةِ.

## تحقق سريع

**ا.** لماذا نحْتاجُ إلى القُوى؟

---

**▼ هَؤلاءِ الأولادُ يَشُدّونَ الحَبْلَ، لماذا لا يَتَحَرَّكُ الحَبْلُ؟**

حقوق الطبع © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education التأليف

# ما بَعْضُ أنْواعِ القُوى؟

عِنْدَما تَجْعَلُ الكُرَةَ تَتَحَرّكُ أو تَسْقُطُ. تُعَدُّ **الجاذِبيَّةُ** قُوَّةً تَشُدُّ كُلَّ جِسْمٍ مَوجودٍ عَلى الأرْضِ نَحْوَ الأسْفَل، فعِنْدَما تَقْفِزُ في الهَواءِ، فإنَّ الجاذِبيَّةَ تَشُدُّكَ إلى الأرْضِ، ويُسَمَّى مِقْدارُ القُوَّةِ الَّذي يَشُدُّ جِسْماً إلى أسْفَلَ تِجاه الأرْضِ **الوَزْنَ**.

## تحقق سريع

أجِبْ بِصَوابٍ أو بِخَطَأٍ.

2. عِنْدَما تُسْقِطُ جِسْماً، تَشُدُّه الجاذِبيَّةُ إلى الأسْفَلِ باتِّجاهِ الأرْضِ.

▲ **لماذا تَسْقُطُ الكُرَةُ؟**

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

حَقِيقَةٌ جَميعُ الكَواكِبِ لَها جاذِبيَّةٌ.

عِنْدَما تَتَزَلَّجُ عَلى الجَليدِ أو الأسْطُحِ ثُمَّ تُبْطِئُ من حَرَكَتِكَ وتَتَوَقَّفُ، ما سَبَبُ ذَلِكَ ؟ السَّبَبُ في ذلِكَ قُوَّةُ الاحْتِكاكِ.

**الاحْتِكاكُ** قُوَّةٌ تُبَطِّئُ الأجْسامَ المُتَحَرِّكَةَ، ويَحْدُثُ الاحْتِكاكُ عِنْدَما يَحْتَكُّ جِسْمان بِبَعْضِهِما.

يُوجَدُ عادَةً احْتِكاكٌ أكْثَرُ عَلى الأسْطُحِ الخَشِنَةِ مُقارَنَةً بالأسْطُحِ النَّاعِمَةِ، يَصْعُبُ عادَةً دَفْعُ الجِسْمِ أو سَحْبُه عَلى سَطْحٍ خَشِنٍ مُقارَنَةً بِسَطْحٍ ناعِمٍ.

## تجربة سريعة

ضعْ كتْلَةً خشبيَّةً على أسطحٍ مائلَةٍ مُختَلِفَةٍ، ثُمَّ **قارِن** كيف يُؤَثِّرُ الاحتِكاك في سرْعةِ الكتْلَةِ.

تَعْمَلُ قُوَّةُ الاحْتِكاكِ على إبْطاءِ سُرْعَةِ المُتَزَلِّجِ.

**تَسْقُطُ الكُرَةُ عَلى الأرْضِ وتَتَدَحْرَجُ، فيَجْعَلُ الاحْتِكاكُ سُرْعَةَ الكُرَةِ بَطيئَةً ويُوقِفُها.** ▼

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# كَيْفَ تُؤَثِّرُ قوة الجَاذِبِيَّةُ على الأَجْسامِ؟

فَكِّرْ في إمْساكِ كُرَةِ الشّاطِئِ بِيَدٍ واحِدَةٍ. وباليدِ الأُخْرى تُمْسِكُ كُرَةَ (بولينج)، تَشُدُّ قوة الجاذِبيَّةُ كلا الجِسْمَينِ إلى الأسْفَلِ، وتَبْدو كُرَةُ (البولينج) أثْقَلَ لأنَّ بِها مادَّةً أكثَرُ من كرة الشاطىء، تُمَثِّلُ المادَّةُ كلَّ شَيءٍ حَوْلَنا.

الكُتْلَةُ: مِقْدارُ المادَّةِ في جِسْمٍ ما، يَبْدو الجِسْمُ ذو الكُتْلَةِ الكَبيرَةِ ثَقيلًا، بَينَما يَبْدو الجِسْمُ ذو الكُتْلَةِ الصَّغيرَةِ خَفيفًا. ويُسْتَخْدَمُ المِيزانُ ذو الكَفَّتَينِ لِقِياسِ الكُتْلَةِ.

▲ **تَحْتَوي كُرَةُ (البولنج) عَلى مَوادَّ أكْثَرَ مِنْ كُرَةِ الشّاطِئِ. وهْيَ أثْقَلُ.**

▼ **كُتْلَةُ الحِذاءِ الأكْبَرِ أكْبَرُ من كُتْلَةِ الحِذاءِ الأصْغَرِ.**

**حَقِيقَةٌ** لا يَقيسُ المِيزانُ ذو الكَفَّتَينِ الوَزْنَ وإنَّما يَقيسُ الكُتْلَةَ.



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

إنَّ قُوَّةَ الجاذِبيَّةِ تَشُدُّ الأجْسامَ عَبْرَ الهَواءِ، فعِنْدَما تَرْكُلُ كُرَةً، تَشُدُّها الجاذِبيَّةُ إلى الأسْفَلِ باتِّجاهِ الأرْضِ، وتَشُدُّ قُوَّةُ الجاذِبيَّةُ الأجسام أيْضًا عَبْرَ المَوادِّ الصَّلْبَةِ والسَّوائلِ. اُنْظُرْ إلى السَّمَكَةِ المَوجودَةِ في حَوضِ الأسْماكِ. حَيثُ تَشُدُّ الجاذِبيَّةُ السَّمَكَةَ عَبْرَ الحَوضِ الزُّجاجِيِّ والحَصى والماء بَينَما تَسْبَحُ السَّمَكَةُ ضِدَّ قُوَّةِ الجاذِبيَّةِ حَتّى تَصِلَ إلى أعْلى الحَوْضِ.

## تحقق سريع

**3.** كيفَ تَعْرِفُ أنَّ الجاذِبيَّةَ يُمْكِنُ أنْ تُؤثِّرَ في الأجْسامِ المَوجودَةِ في الماءِ؟

**يُمْكِنُ أنْ تُؤثِّرَ الجاذِبيَّةُ في الأجْسامِ عَبْرَ الهَواءِ والسَّوائلِ والمَوادِّ الصَّلْبَةِ.**

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# كيفَ يُمْكِنُ أنْ تُغَيِّرَ القُوى الحَرَكَةَ؟

تَعْرِفُ أنَّ القُوى يُمْكِنُ أنْ تُغَيِّرَ كيفيَّةَ حَرَكَةِ الأجْسامِ. يُمْكِنُ أنْ تَجْعَلَ القُوى الأجْسامَ تَتَحَرَّكُ وتُسْرِعُ وتُبْطِئُ وتَتَوَقَّفُ، كَما يُمْكِنُها أنْ تَجْعَلَ الأجْسامَ تُغَيِّرُ اتِّجاهَها أيْضًا، فعِنْدَ رَمْيِ الْكُرَةِ في مُخْتَلَفِ الألعابِ يَسْتَخْدِمُ اللّاعِبونَ قُوًى لِتَغْييرِ اتِّجاهِ الكُرَةِ.

يَسْتَخْدِمُ رامي (البيسبول) قُوَّةً لِرَمْيِ الْكُرَةِ باتِّجاهِ الضَّارِبِ.

## كيفَ تُغَيِّرُ الكُرَةُ اتِّجاهَها؟

يَضْرِبُ الضّارِبُ الكُرَةَ باسْتِخْدامِ قُوَّةِ الدَّفْعِ. فَتُغَيِّرُ اتِّجاهَها وتَطيرُ نَحْوَ مَلْعَبِ (البيسبول).

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# مُلَخَّص بصري

اُكْتُبْ عَمّا تَعَلَّمْتَهُ.

**القُوى**

**الجاذِبيَّةُ**

**الاحتِكاك**

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# فَكِّرْ وتَحَدَّثْ واكْتُبْ

**1 المفرداتُ.** ما المَقْصودُ بالجاذِبيَّةِ؟

**2 السَّبَبُ والنَّتيجَةُ.** ماذا يَحْدُثُ عِنْدَما تُؤثِّرُ بِقُوَّةٍ أكبرَ في جِسْمٍ ما؟

| السبب | النتيجة |
| --- | --- |
| | |

**3** لِماذا يَصْعُبُ دَفْعُ الأجْسامِ عَلى بَعْضِ الأسْطُحِ؟

**السؤالُ الرَّئيس** ماذا تَفْعلُ الْقُوى؟

حقوق الطبع والتأليف © McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة

## مَهارَةُ الاسْتقصاءِ: الاسْتِدلالَ

تَسْتَخْدِمُ ما تَعْرِفُه لإيجادِ شَيٍ ما.

### ◄ التَّعَلُّمُ

الجاذِبيَّةُ عِبارَةٌ عن قُوَّةٍ، لا يُمْكِنُكَ رؤيَتُها أو لَمْسُها. إنَّها تَجْذِبُ الأجْسامَ نَحْوَ الأرْضِ، تَجْذِبُ الجاذِبيَّةُ الجِسْمَ عَبْرَ المَوادِّ الصَّلْبَةِ والسَّوائلِ والغازاتِ.

يُمْكِنُكَ اسْتِخْدامُ ما تَعْرِفُه عن الجاذِبيَّةِ لِوَصْفِ ما يَحْدُثُ للأجْسامِ، اُنْظُرْ إلى الصُّورَةِ أدْناه. تَطْفو الكُرَةُ في حينَ تَغوصُ قِطْعَةُ الرُّخامِ، تَجْذِبُ الجاذِبيَّةُ كِلا الجِسْمَينِ نَحْوَ الأرْضِ.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

## ◄ التَّجْرِبَةُ

اُنْظُرْ إلى الصُّوَرِ أدْناه.

1. ما الَّذي يُمْكِنُكَ **الاسْتِدْلالُ** عَليهِ حَولَ كَيفيَّةِ تأثيرِ قُوَّةِ الجاذِبيَّةِ في الأجْسامِ المَوجودَةِ في الصُّوَرِ. شارِكْ ما اسْتَدْلَلْتَ عَليهِ مَعَ زُمَلائكَ في الصَّفِّ.
2. اُرْسُمْ صُوَرًا أخْرى لِتَوضيحِ كَيفيَّةِ تأثيرِ الجاذِبيَّةِ عَلى المَوادِّ الصَّلْبَةِ والسّائِلَةِ والغازِيَّةِ.
3. **اكْتُبْ نَبْذَةً،** صِفْ ما يَحْدُثُ إذا لَمْ تَسْتَطِعِ الجاذِبيَّةُأنْ تَجْذِبَ الأجْسامَ عَبْرَ المَوادِّ الصَّلْبَةِ والسَّوائِلِ.



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الدرس 3

# اَستِخْدَامُ الآلاتِ البَسيطَةِ

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# انظر وتساءل

## قَبْلَ أنْ تَقْرَأَ

هَلِ اسْتَخْدَمْتَ مِجْرَفَةً منْ قَبْلُ؟ كَيفَ تَجْعَلُ الحَفْرَ أسْهَلَ؟

## السؤال الرئيس

كيفَ يُمْكِنُكَ اسْتِخْدامُ الآلاتِ البَسيطَةِ؟

# ما الجانِبُ الَّذي سَيَرْتَفِعُ؟

## ماذا أفْعَلُ؟

1. ثَبِّتْ قَلَمَ تَلْوينٍ في مُنْتَصَفِ المِقْعَدِ بِشَريطٍ لاصِقٍ.
2. ثَبِّتْ 10 عُمْلاتٍ مَعْدِنيَّةٍ عَلى جانِبِ أحَدِ نِهايَتَيِّ الْمِسْطَرَةِ بِشَريطٍ لاصِقٍ، ثَبِّتْ 5 عُمْلاتٍ مَعْدِنيَّةٍ عَلى جانِبِ النِّهايَةِ الأخْرى.

**تحتاج إلى**

قَلَمِ تلوينٍ

لاصقٍ

مِسطَرَةٍ

15 عُملَةً مَعدِنيَّةً

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

## نشاط استقصائي

3 **تنبأ** ماذا سَيَحْدُثُ إذا وضَعْتَ مُنْتَصَفَ المِسْطَرَةِ عَلى قَلَمِ التَّلْوينِ؟ ما الجانِبُ الَّذي سَيَرْتَفِعُ؟ جَرِّبْ ذَلِكَ، هلْ تنبأك صَحيحٌ؟

## استكشاف المزيد

4 حاوِلْ أنْ تُحَرِّكَ المِسْطَرَةَ بِحَيْثُ يُمْكِنُ أنْ تَرْفَعَ 5 عُمْلاتٍ مَعْدِنيَّةٍ 10 عُمْلاتٍ مَعْدِنيَّةٍ، إلى اتِّجاهِ تَحَرُّكِ المِسْطَرَةِ؟

## الاستقصاء المفتوح

تَحَقَّقْ من طَرائِقَ أُخْرى لاسْتِخْدامِ الرَّوافِعِ.

سؤالي هوَ:



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

## اقرأ وأجب

# ما الرَوافِعُ والأسْطُحُ المُنْحَدَرَةُ؟

تُعَدُّ **الآلَةُ البَسيطَةُ** أداةَ تُغَيِّرُ مِقْدارَ القُوَّةِ أو اتِّجاهَها، ويُمْكِنُ أنْ تَجْعَلَ الآلَةُ البَسيطَةُ العَمَلَ أسْهَلَ.

تُعَدُّ **الرّافِعَةُ** ذِراعًا يَتَحَرَّكُ عَكْسَ نُقْطَةٍ ثابِتَةٍ تُسَمّى النُّقْطَةَ الثّابِتَةَ الَّتي تَتَحَرَّكُ الرّافِعَةُ عَكْسَها **نُقْطَةَ الارْتِكازِ**، تُعَدُّ المِجْرَفَةُ والأُرْجوحَةُ من الرَّوافِعِ، عِنْدَما تَضْغَطُ عَلى أحَدِ جانِبَي الرّافِعَةِ، يَرْتَفِعُ الجانِبُ الآخَرُ إلى أعْلى.

### أقرأ الصورة

أينَ تُوجَدُ نُقْطَةُ الارْتِكازِ؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

▲ **تَبْذُلُ قُوَّةً أقَلَّ لِدَفْعِ صُنْدوقٍ عَلى سَطْحٍ مائلٍ لِتَرْفَعَ الصُنْدوقَ.**

يُعَدُّ السَّطْحُ المائلُ نَوعًا آخَرَ من الآلاتِ البَسيطَةِ، إنَّ **السَّطْحَ المائلَ** سَطْحًا مُسْتَقيمًا ومائلًا، يُمْكِنُ اسْتِخْدامُ الأسْطُحِ المائِلَةِ لِتَحْريكِ جِسْمٍ من مَكانٍ إلى آخَرَ، ويُعَدُّ دَفْعُ شَيءٍ إلى أَعْلى السَّطْحِ المائلِ أسْهَلَ من رَفْعِهِ، تَحْتاجُ بَذْلَ قُوَّةٍ أقَلَّ لِتَحريكِ جِسْمٍ عَلى سَطْحٍ مُنْحَدَرٍ طويلٍ ومُنْخَفِضٍ مُقارَنَةً بِسَطْحٍ مائلٍ قَصيرٍ ومُرْتَفِعٍ.

## تحقق سريع

**أجِبْ بِصَوابٍ أو خَطَأٍ.**

1. يَلْزَمُ بَذْلُ قُوَّةٍ أقَلَّ لِدَفْعِ صُنْدوقٍ ثَقيلٍ عَلى سَطْحٍ مائلٍ قَصيرٍ ومُرْتَفِعٍ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# ما الآلاتُ البَسيطَةُ الأُخْرى؟

تَسْتَخْدِمُ الدَّرّاجَةُ الهَوائيَّةُ آلَةً بَسيطَةً تُسَمّى **العَجَلَةَ والمِحْوَرَ**. تَتَكَوَّنُ العَجَلَةُ والمِحْوَرُ من عَجَلَةٍ وذِراعٍ أو مِحْوَرٍ، يَتَّصِلُ الذِّراعُ بِمَرْكَزِ العَجَلَةِ، فعِنْدَما تَدورُ العَجَلَةُ، يَدورُ الذِّراعُ أيْضًا. يَسْتَخْدِمُ مِقْبَضُ البابِ وعَجَلَةُ القِيادَةِ العَجَلَةَ والمِحْوَرَ، يَتَكَوَّنُ كُلُّ مَحْوَرٍ في سَيّارَةٍ أو حافِلَةٍ من عَجَلَتَينِ مُرْفَقَتَينِ.

## تجربة سريعة

**تَحقَّق من** كيفيَّةِ صنْعِ بَكَرَةٍ، استَخدِمِ الْبَكَرَةَ لِرَفْعِ دَلْوٍ مَملوءٍ بالكتَلِ.

### تحقق سريع

2. كيفَ تَجْعَلُ الرّافِعَةُ والسَّطْحُ المائلُ العَمَلَ أسْهَلَ؟

_____

_____

_____

## أينَ يُوجَدُ المِحْوَرُ في هَذِهِ الشّاحِنَةِ الكَبيرَةِ؟

McGraw-Hill Education مؤسسة

تُعَدُّ **البَكَرَةُ** أيْضًا آلَةً بَسيطَةً. وتَتَكَوَّنُ البَكَرَةُ من حَبْلٍ يَتَحَرَّكُ حَولَ عَجَلَةٍ، عِنْدَما تُعَلِّقُ البَكَرَةَ في جِسْمٍ، يُمْكِنُكَ تَغْييرُ اتِّجاهِ القُوَّةِ المُؤَثِّرَةِ في الجِسْمِ. يُمْكِنُ أنْ تُساعِدَ البَكَرَةُ عَلى رَفْعِ جِسْمٍ إلى الأعْلى.

**عِنْدَما تَسْحَبُ الحَبْلَ نَحْوَ الأسْفَلِ، تَرْتَفِعُ القِطَّةُ المَوجودَةُ في الدَّلْوِ إلى أعْلى البَكَرَةِ.**

## تحقق سريع

3. مَتى يَكونُ من المُفيدِ اسْتِخْدامُ بَكَرَةٍ؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

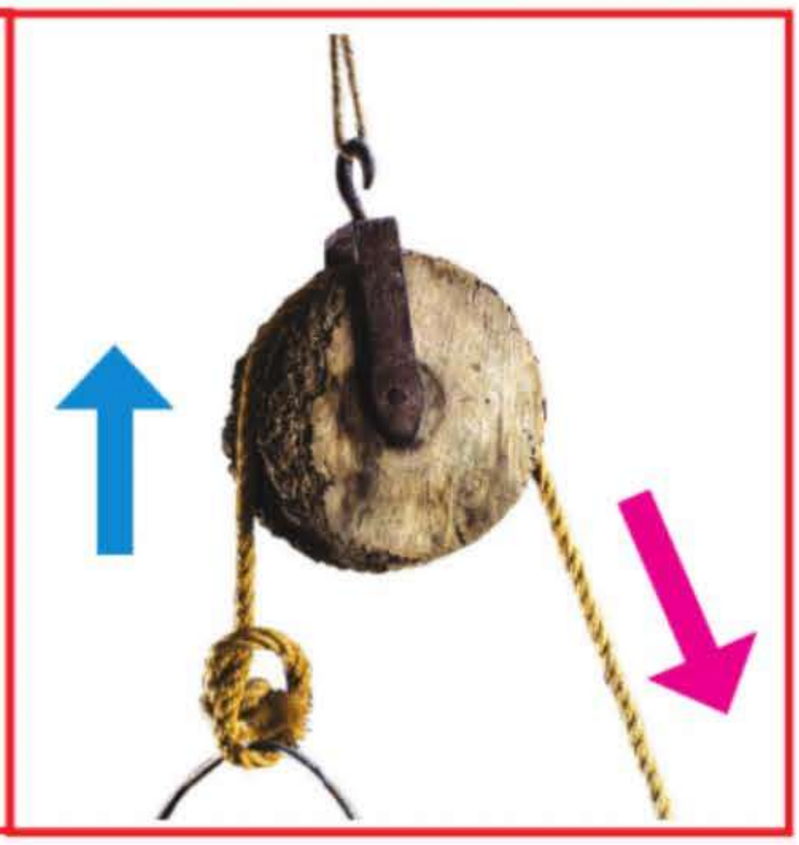
# مَلَخَّص بصري

اُكْتُبْ عَمّا تَعَلَّمْتَه.

## الرّافِعةُ ونقْطَةَ الارْتِكازِ

## سطحٌ مائلٌ

## العجلات والمَحاوِرُ والبَكَرات



McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

# فَكِّرْ وتَحَدَّثْ واكْتُبْ

1 **المُفْرَداتُ.** ما المَقْصودُ بالآلَةِ البَسيطَةِ؟

2 **التَّلْخيصُ.** إلى أَيِّ مَدًى تُسَهِّلُ الآلاتُ البَسيطَةُ أعْمالَنا اليَوميَّةَ؟

3 ما بَعْضُ أنْواعِ الآلاتِ البَسيطَةِ؟

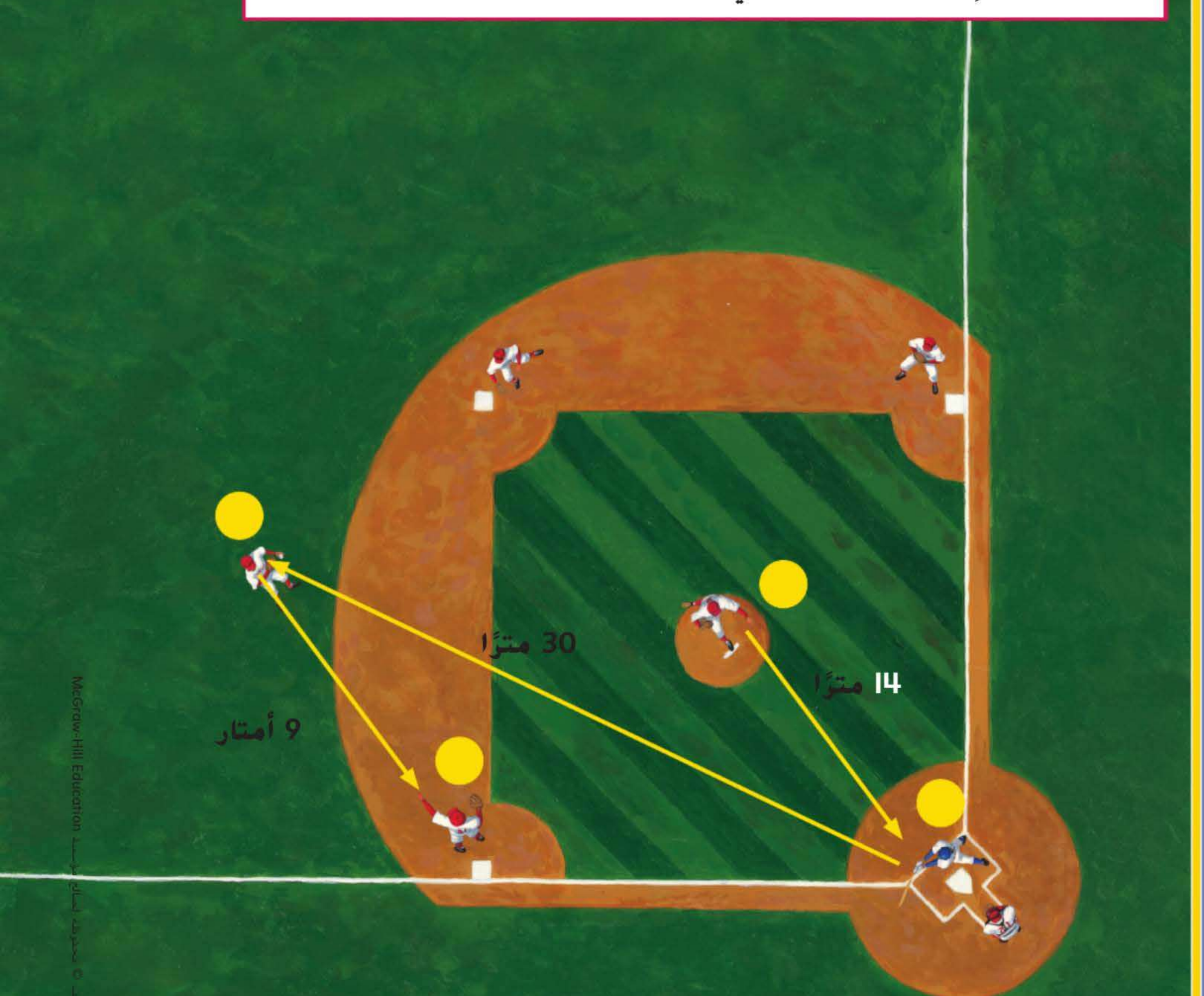
**السؤالُ الرَّئيس** كيف يُمكِنُك استِخدامُ الآلات البَسيطةِ؟



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# ما مِقْدارُ حَرَكَتي؟

يَلْعَبُ هَؤلاءِ الطُّلابُ بالكُرَةِ
يُريدونَ مَعْرِفَةَ المَسافَةِ الَّتي تَحَرَّكَتْها الكُرَةُ.



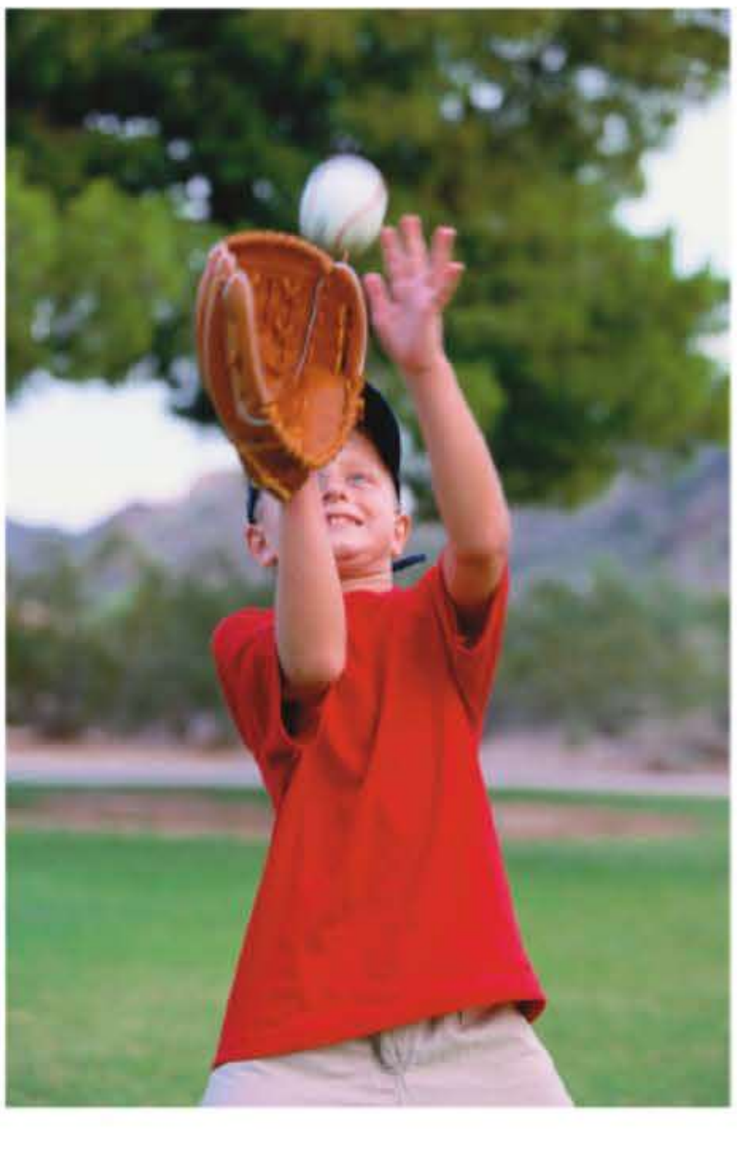

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

## أَضِفِ الْقياساتِ

أَضِفِ الْمَسافاتِ الَّتي تَحَرَّكَتْها الكُرَةُ. ما المَسافَةُ الَّتي قَطَعَتْها؟ كَمْ مَرَّةً غَيَّرَتِ الكُرَةُ اتِّجاهَها؟ ضَعْ مَسْأَلَةَ الرِّياضيّاتِ الخاصَّةِ بِكَ عَنْ لُعْبَةِ الكُرَةِ

### تَذَكَّرْ

أضف الآحادَ أوَّلا. ثُمَّ أضف الْعشرات. ثُمَّ أضف المئات.



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الدرس 4

# اسْتِكْشافُ المِغْناطيسِ

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# انظر وتساءل

## قَبْلَ أنْ تَقْرَأَ

لِماذا يَجْذِبُ المِغْناطيسُ بَعْضَ هَذِهِ الأجْسامِ دونَ غَيرِها؟

## السؤالُ الرَّئيس

ما المِغْناطيسُ؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح McGraw-Hill Education

# ما الّذي يُمْكِنُ أنْ يَجْذِبَهُ المِغْناطيسُ؟

## ماذا أفْعَلُ؟

1. **تنبأ** ضَعِ الْأجْسامَ في الكيسِ ،أيُّ الأجْسامِ سَتَلْتَصِقُ بالمِغْناطيسِ؟

2. اُرْبُطْ خَيطًا بِقَلَمِ رَصاصٍ، وارْبُطْ مِغْناطيسًا بِطَرَفِ الخَيطِ.

3. اسْتَخْدِمِ المِغْناطيسَ لِشَدِّ الأجْسامِ مِنَ الْحَقيبَةِ.

الخطوَةُ 3

ستحتاج إلى

أجسامٍ صغيرةٍ

كيس وَرَقِيٍ

خيط

قَلَمِ رَصاص

مِغناطيس

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

## نشاط استقصائي

4 **سَجِّلِ الْبَيانات.** اُرْسُمْ أَنْواعَ الأَجْسامِ الصَّغيرَةِ الَّتي سَتَسْتَخْدِمُها في النَّشاطِ، ثُمَّ سَجِّلْ ما إذا التَصَقَ الجِسْمُ بالمِغْناطيسِ أَمْ لا، واسْتَخْدِمِ الْمُخَطَّطَ أَدْناهُ لِتَصْنيفِ النَّتائجِ.

| الجسمُ 1 | الجسمُ2 | الجسمُ 3 | الجسمُ 4 | الجسمُ 5 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

### استكشاف المزيد

5 **صَنِّفْ.** تنبأ ،كَيفَ تَتَشابَهُ الأَجْسامُ الَّتي تَلْتَصِقُ بالمِغْناطيسِ.

_____

_____

## الاسْتِقْصاءُ المَفْتوحُ

اِسْتَكْشِفْ كَيفَ يُسْتَخْدَمُ المِغْناطيسُ.

سؤالي هُوَ:

_____

_____



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# اقرأْ وأجِبْ

## ما الَّذي يَفْعَلُه المِغْناطيسُ؟

يُمْكِنُ لِلْمِغْناطيسِ **جَذْبُ** بَعْضِ الأجْسامِ أو عَدَمُ جَذْبِها. والمِغْناطيسُ يَجْذِبُ أجْسامًا مِنْ خِلالِ المَوادِّ الصَّلْبَةِ والسّائلَةِ والغازيَّةِ، ويُمْكِنُ لِأيِّ مِغْناطيسٍ قَويٍّ لِلغايةِ أنْ يَجْذِبَ الأجْسامَ من مَسافَةٍ بَعيدَةٍ، وكُلَّما ابْتَعَدَ المِغْناطيسُ عن الجِسْمِ، ضَعُفَتْ قُوَّةُ المِغْناطيسِ عَلى الجَذْبِ.

تَحْتَوي العَديدُ من قِطَعِ المِغْناطيسِ عَلى الحَديدِ، ويَجْذِبُ المِغْناطيسُ الأجْسامَ المَصْنوعَةَ من الحَديدِ والفُولاذِ، كَما يُمْكِنُهُ أيْضًا جَذْبُ الأجْسامِ الَّتي تَحْتَوي عَلى النَّيكَلِ.

يُثَبِّت المِغناطيس هَذِهِ الأجسامَ في مَكانِها.



شراء

البيض —

الحليب —

**تحقق سريع**

أجِبْ بِصوابٍ أو خَطَأٍ.

1. كُلَّما ابْتَعَدَ المِغْناطيسُ عَنِ الجِسْمِ، زادَتْ قُوَّةُ جَذْبِ المِغْناطيسِ.

_____

يَجذِب المِغناطيس مِشبَك الوَرَقِ دونَ أن يَلْمِسهُ.



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

يُوجَدُ العَديدُ من الْأَجْسامِ الَّتي لا يُمْكِنُ لِلْمِغْناطيسِ جَذْبُها. وهيَ تَتَضَمَّنُ البِلاستيكَ والخَشَبَ وبَعْضَ الفِلِزّاتِ، تَجَوَّلْ في حُجْرَةِ الدِّراسَةِ باسْتِخْدامِ مِغْناطيسٍ، وشاهِدْ ما يَجْذِبُهُ المِغْناطيسُ وما لا يَجْذِبُهُ.

## اقْرَأِ الْمُخطَّط

أيُّ الأجسامِ ستَلْتَصقُ بالمغناطيس؟

_____

## ما يَجذِبُه الْمِغناطيس

| الجسم | يجذب | لا يجذب |
|---|---|---|
| قلم ألوان | | ✓ |
| مسمار لولبي | ✓ | |
| ممحاة | | ✓ |
| قفل | ✓ | |

## تحقق سريع

**2.** اُرْسُمْ دائرَةً حَولَ الجِسْمِ الَّذي لَنْ يجْذِبَهُ المِغْناطيسُ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

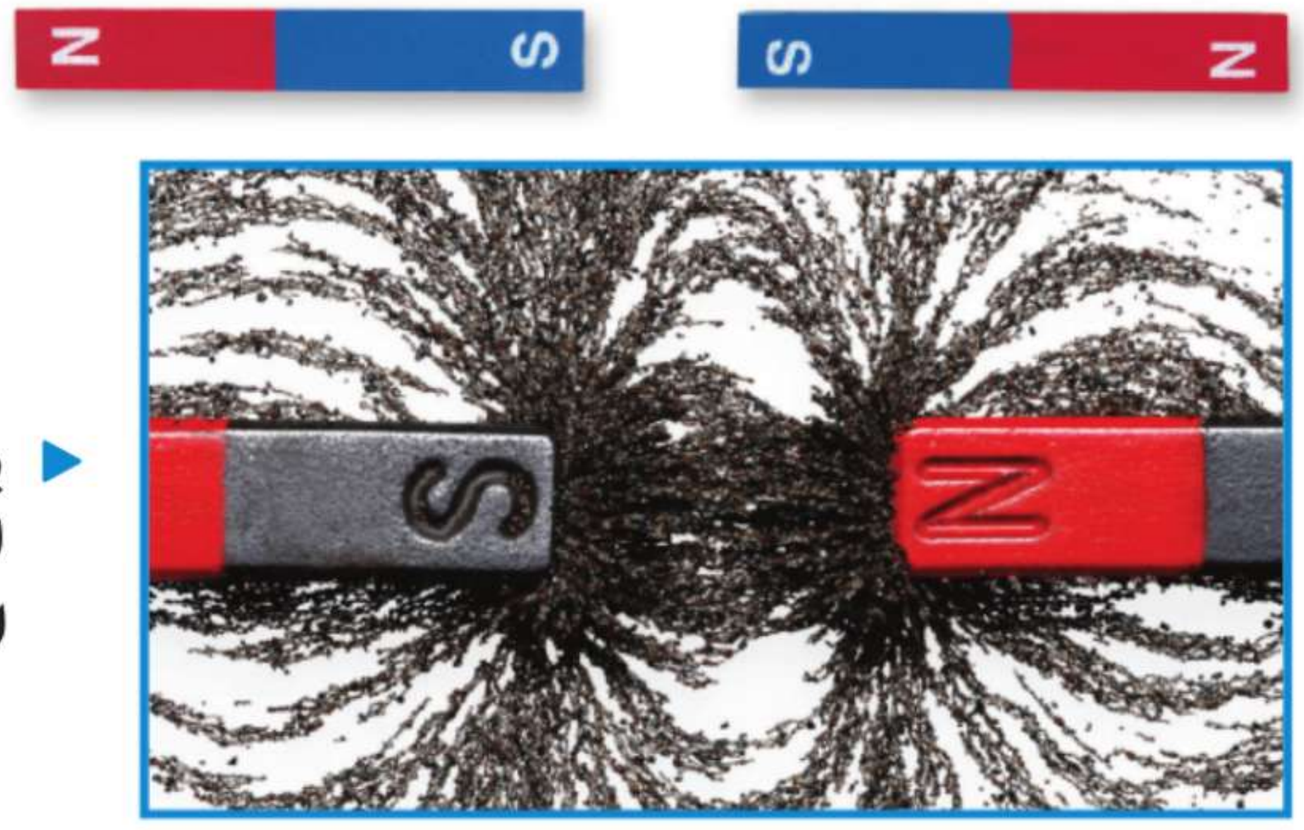
# ما الأَقْطابُ المِغْناطيسيَّةُ؟

طَرفا المِغْناطيسِ هُما **قُطْبا المِغْناطيسِ**. لِكُلِّ مِغْناطيسٍ قُطْبٌ شَماليٌّ وقُطْبٌ جَنوبيٌّ، ضَعِ القُطْبَ الشَّماليَّ لِمِغْناطيسٍ بِجِوارِ القُطْبِ الجَنوبيِّ لِمِغْناطيسٍ آخَرَ، سَتَجِدُ أَنَّهُما **يَجْذِبانِ** بَعْضَهُما البَعْضِ.

نقل الصورة لأسفل قليلا في الوسط

نقل الأسهل تحت المغناطيس انظر النسخة الإنجليزية ص٣٦٠

الآنَ ضَعِ القُطْبَينِ الجَنوبِيَّينِ مَعًا تَجِدْ أَنَّهُما **يتَنافَرَان** أو يَتَدَفَعان، سَيَحْدُثُ الشَّيءُ نَفْسُهُ مَعَ القُطْبَينِ الشَّماليَّينِ. حَيثُ يَحْدُثُ أَقْوى دَفْعٍ أو جَذْبٍ لِلْمِغَناطيسِ عِنْدَ قُطْبَيهِ.




يَجذِب هَذا المِغناطيس بُرادَةَ الحديدِ.

## تجربة سريعة

قُم بِتَغطيَةِ العلامات الموجودَةِ على قِطعِ المِغناطيس ذات القُطبَين.

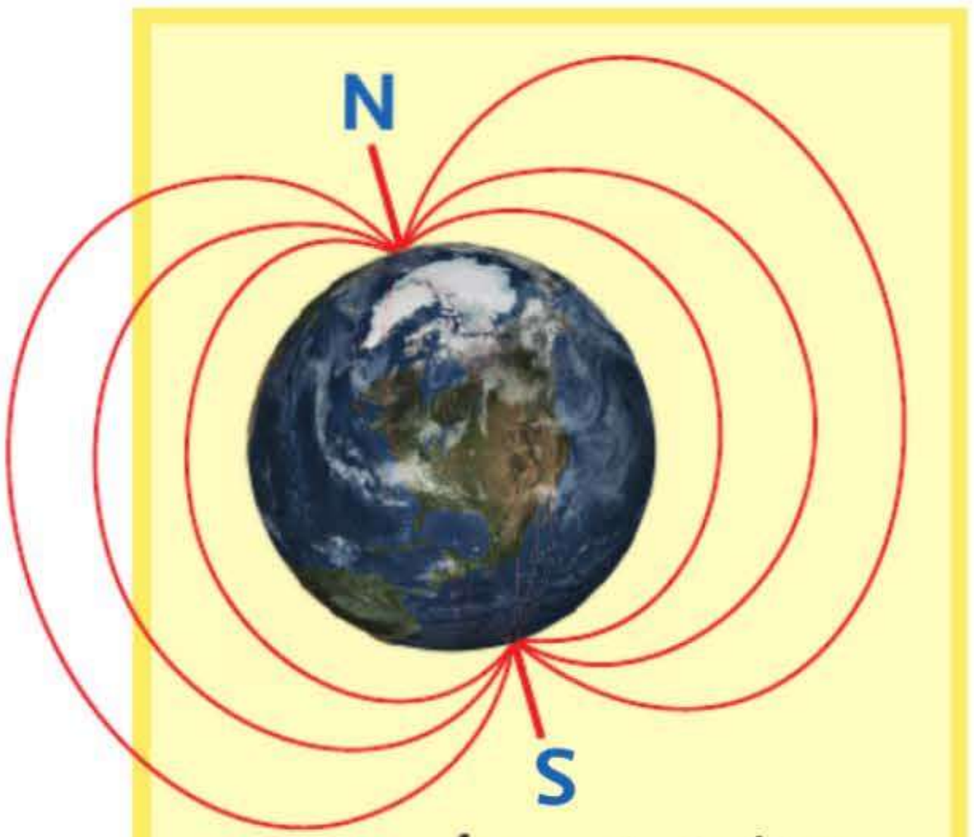
**استَكشف** لِتَعرِف الأقْطابَ المُتَشابِهَةَ والأقْطاب المُخْتَلِفَةَ.

**حَقِيقَةٌ** تَكونُ بَعض قِطعِ المِغناطيس أقْوى من غيرِها.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

يُعْتَبَرُ كَوكَبُ الأرْضِ مِغْناطيسًا كَبيرًا. ومِثْلَ أيِّ مِغْناطيسٍ، يَكونُ لَه قُطْبٌ شَماليٌّ وآخَرُ جَنوبيٌّ.

البوصَلَةُ عِبارَةٌ عَن مِغْناطيسٍ يَسْتَطيعُ الدَّوَانُ بِحُرّيَّةٍ. ويُشيرُ القُطْبُ الشَّماليُّ في المِغْناطيسِ إلى القُطْبِ الشَّماليِّ للأرْضِ.




**يَتَمَيَّزُ كَوكَب الأرْض بِقُوَّةٍ مِغناطيسيَّةٍ حولَ الأقْطاب الشماليَّةِ والجنوبيَّةِ.**

**الإبْرَةُ المَوجودَةُ داخلَ البوصلَةِ هيَ مِغناطيس يشيرُ إلى القُطب الشماليِّ للأرْض.**

## تحقق سريع

3. هَلْ يجْذِبُ القُطْبانِ المِغْناطيسيّانِ المُتَشابِهانِ بَعْضَهُما البَعْضِ أمْ يَتَنافَرانِ؟

---

4. أينَ تَكْمُنُ أكْبرُ قُوَّةِ شَدٍّ لِلْمِغْناطيسِ؟

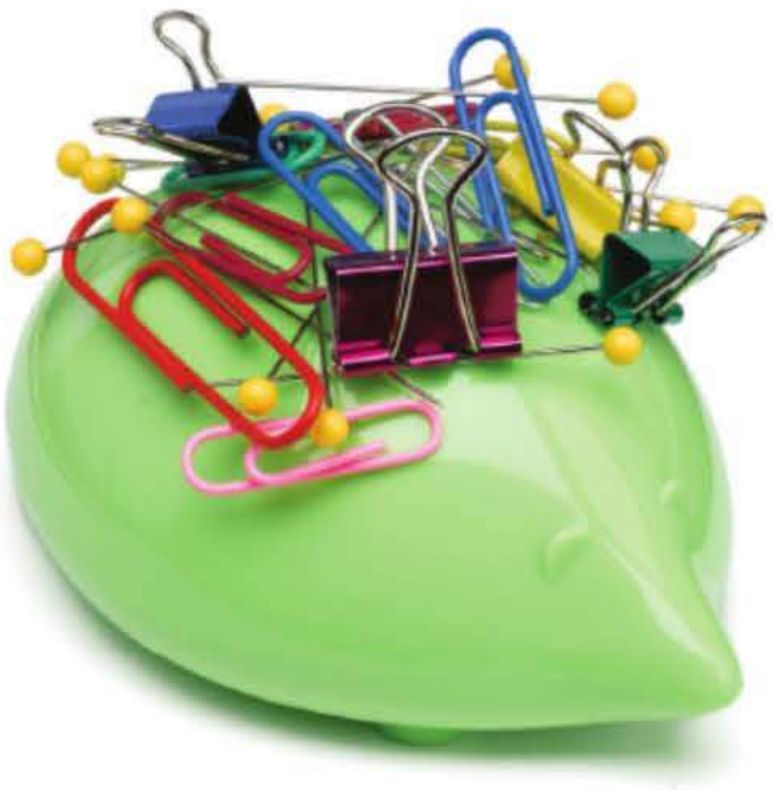
---

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

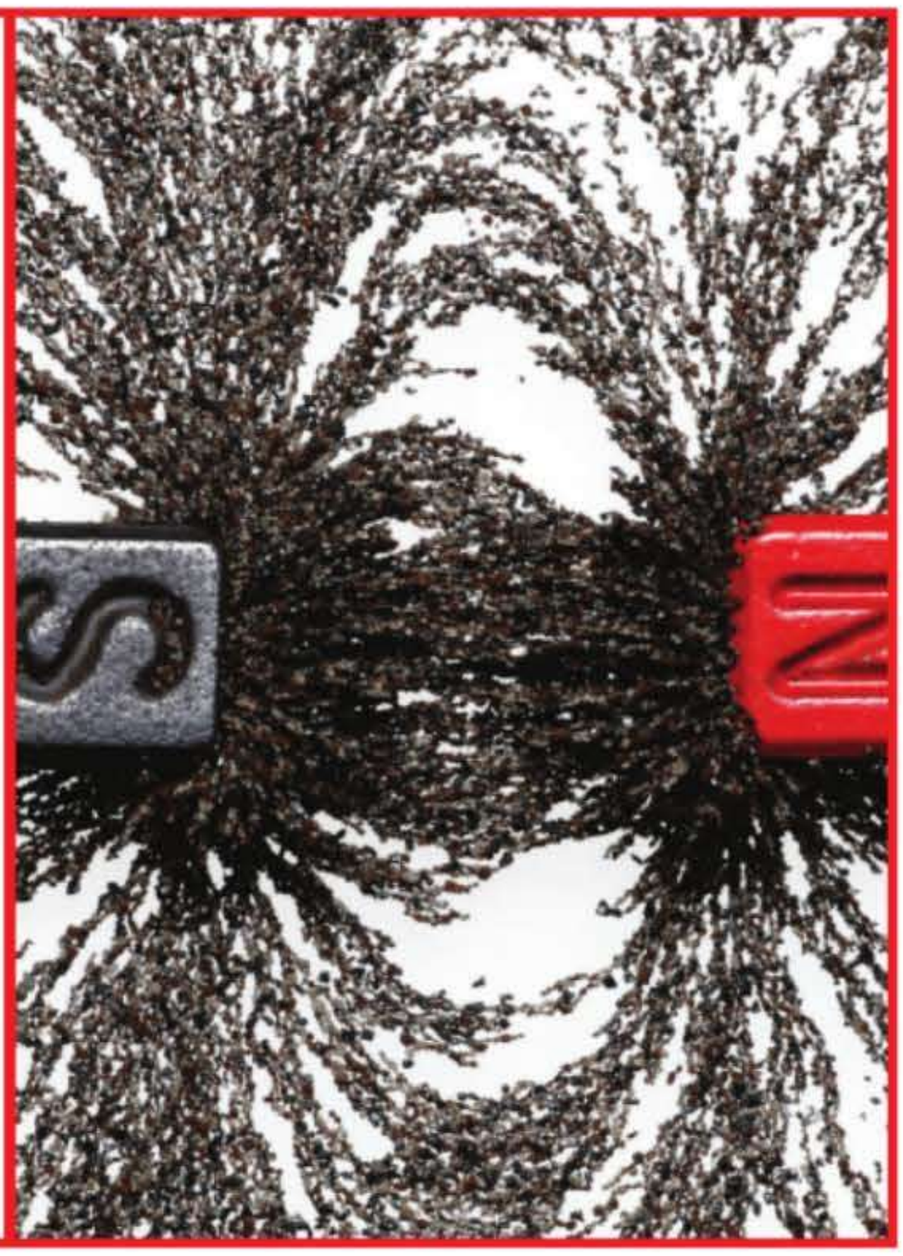
# مُلَخَّص بصري

اُكْتُبْ عَمّا تَعَلَّمْتَهُ.

## يَجذِب المِغناطيس



## أقْطاب المِغناطيس



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# فَكِّرْ وتَحَدَّثْ واكْتُبْ

1 **قارِنْ وقابلْ.** ما مَعْنى كَلِمَةِ (التَّنافُرُ)؟

2 **المُشْكِلَةُ والحَلُّ.** يَتَنافَرُ المِغْناطيسانِ مَعَ بَعْضِهِما البَعْضِ، كَيفَ يُمْكِنُكَ جَذْبُهُما مَعًا؟

3 ما الَّذي سَيَجْذِبُه المِغْناطيسُ؟

**السؤالُ الرَّئيس** ما المِغْناطيسُ؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# كَيفَ يُمْكِنُكَ مُقارَنَةُ قُوَّةِ قِطَعٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ الْمِغْناطيسِ؟

إيجادُ عَدَدِ مَشابِكِ الوَرَقِ الَّتي يُمْكِنُ أنْ يَجْذِبَها كُلُّ مِغْناطيسٍ.

## ماذا أفْعَلُ ؟

1. قُمْ بِتَعْليقِ مَشابِكِ الوَرَقِ في قِطْعَةِ المِغْناطيسِ، بِدايَةً، اِسْتَمِرَّ في إضافَةِ المَزيدِ مِنَ الْمَشابِكِ المُتَحاذِيَةِ حَتّى لا تَلْتَصِقَ مَشابِكُ أُخْرى.

2. **سَجِّلِ البَياناتِ.** أُكْتُبْ عَدَدَ مَشابِكِ الوَرَقِ الَّتي يُمْكِنُ أنْ تَتَدَلّى من المِغْناطيسِ.

ستحتاج إلى

مَشابك وَرَقٍ

قِطَعِ مِغناطيس

الخطوة 1

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

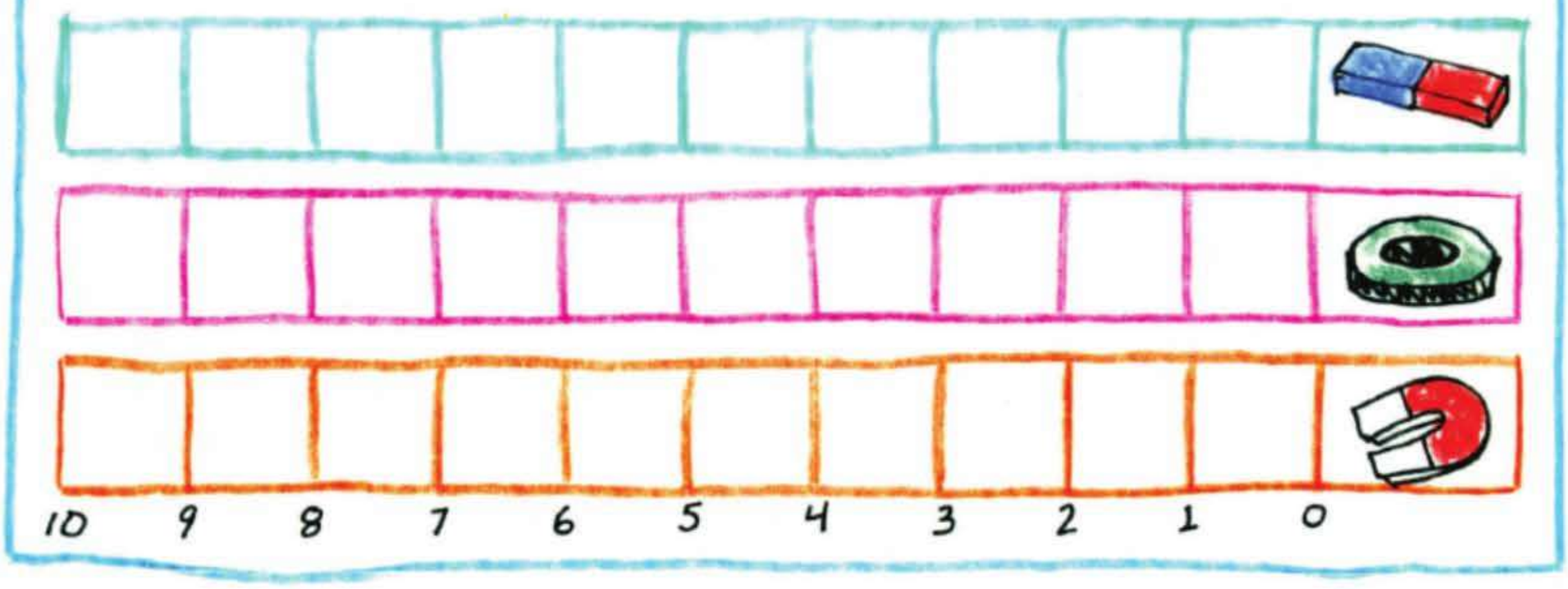
## التحقق من الاستقصاء

3 كَرِّرِ الخَطَواتِ باسْتِخْدامِ قِطَعِ مِغْناطيسٍ مُخْتَلِفَةٍ.

---

4 **شارِكِ الْمَعْرِفَةَ.** اُرْسُمْ جَدْولًا لِتَوضيحِ قُوَّةِ كُلٍّ من قِطَعِ المِغْناطيسِ.

### ما عدد مشابك الورق؟




## استكشف المزيد

**تَحَقَّقْ.** كَمْ عَدَدَ مَشابِكِ الوَرَقِ الَّتي يُمْكِنُكَ جَذْبُها باسْتِخْدامِ قِطْعَتَينِ مِن المَغْناطيسِ؟ أوْجِدْ طَريقَةً لِلرَّبْطِ بَينَ قِطْعَتَينِ من المِغْناطيسِ وجَرِّبْها.

---

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# الوحدة 9 مراجعة

## اَلمفرَدات

استَخدِم كُلَّ كَلِمَةٍ مَرَّةً واحدَةً لِمَلْءِ الفَراغِ من 1 إلى 6.

**الاحْتِكاكُ**

**الجاذِبيَّةُ**

**الرّافِعَةُ**

**المَوقِعُ**

**سَطْحٌ مائلٌ**

**السُّرْعَةُ**

1. عِنْدَ حَكِّ جِسْمَينِ مَعًا، يُمْكِنُ خَفْضُ سُرْعَتِهِما بِواسِطَةِ _____.
2. آلَةٌ بَسيطَةٌ تَجْعَلُ من السَّهْلِ دَفْعُ جِسْمٍ إلى مُسْتَوًى أعْلى تُسَمّى _____.

3. يُمْكِنُنا مَعْرِفَةُ مَكانِ تَواجُدِ أيِّ جِسْمٍ من خِلالِ _____ الخاصِّ بِهِ.
4. تَسْقُطُ الأجْسامُ عَلى الأرْضِ بِسَبَبِ قُوَّةٍ تُسَمّى _____.
5. المَسافَةُ الَّتي يَقْطَعُها جِسْمٌ في فَتْرَةٍ زَمَنيَّةٍ مُحَدَّدَةٍ تُسَمّى _____.
6. آلَةٌ بَسيطَةٌ تَتَحَرَّكُ عَكْسَ نُقْطَةِ ارْتِكازٍ تُسَمّى _____

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

## أجب عنِ الأسئلَةِ أدْناهُ.

7. **لَخِّصْ.** صِفْ مَوقِعَ الوَرَقَةِ الزَّرْقاءِ.

يمكن وصف موقع الورقة الزرقاء بواسطة موقع الاشياء القريبة منها.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

8. **تَحَقَّقْ.** ما الَّذي يُمْكِنُ أَنْ يُساعِدَكَ في تَحْريكِ جِسْمٍ ثَقيلٍ؟

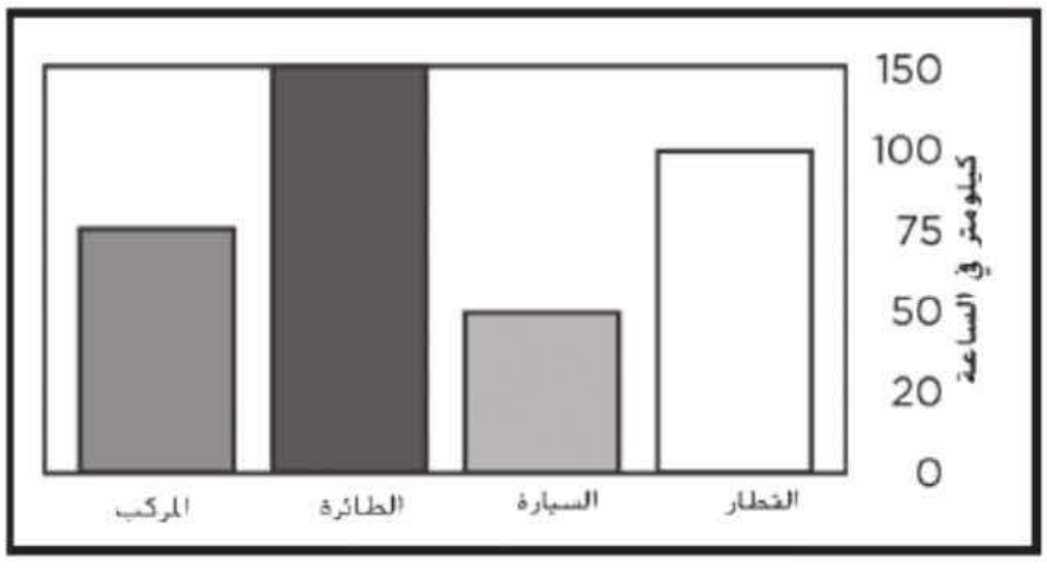
9. صِفْ بَعْضَ الآلاتِ البَسيطَةِ المَوجودَةِ في هَذِهِ الصُّورَةِ وطَريقَةِ عَمَلِها.

**الفكرة الرئيسية**

10. كَيفَ تَتَحَرَّكُ الأَجْسامُ؟

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

# التدريب للاختبار




1. يُوَضحُ هَذا التَّمثيلُ البَيانيُّ السرْعةَ الَّتي يَتحرَّك بِها القِطارُ والسيّارَةُ والطائرَةُ والمرْكب.

أيٌّ منْها يَتحرَّك بِسرْعةٍ أكبَرَ؟

A القِطارُ

B السيّارَةُ

C الطائرَةُ

D المرْكب

2. اُنْظرْ إلى الصورَةِ.

ما القُوَّةُ الَّتي يَستَخدِمُها الطفْلُ لإغلاق الباب؟

A الجاذِبيَّةُ

B الاحْتِكاك

C الشدُّ

D الدَّفْع

3. ما العُنْصرُ الَّذي لَن يَجذِبَهُ المغناطيس؟

A مشبَك الوَرَق

B مقَص

C شريط مطاطيّ

D مسمارُ أمان

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# مِهَنٌ فِي الْعُلُومِ

## فاحِصُ حَوادِثِ التَّصادُمِ

إذا كُنْتَ تُحِبُّ مُعْرِفَةَ مَعْلوماتٍ حَولَ السَّيّاراتِ والسَّلامَةِ، فَيُمْكِنُكَ أنْ تُصْبِحَ فاحِصًا لِحَوادِثِ التَّصادُمِ، حَيثُ يَتَعَلَّمُ فاحِصو حَوادِثِ التَّصادُمِ كَيفَ يَجْعَلونَ السَّيّاراتِ أكْثَرَ أمانًا مِنْ خِلالِ إعْدادِ حَوادِثِ التَّصادُمِ!

يَسْتَكْشِفُ هَؤلاءِ العامِلونَ ما يَحْدُثُ في الدُّمى، أو العَرائِسِ الكَبيرَةِ، فيأيِّ حادِثِ تَصادُمٍ.

ثُمَّ يُقَرِّرُ فاحِصو حَوادِثِ التَّصادُمِ كَيفيَّةَ جْعَل السَّيّاراتِ أكْثَرَ أمانًا، يَدْرُسُ فاحِصو حَوادِثِ التَّصادُمِ طَبيعَةَ الوَسائِدِ الهَوائيَّةِ وأحْزِمَةِ الأمانِ للمُساعَدَةِ في حِمايَةِ الأشْخاصِ بِطَريقَةٍ أفْضَلَ.

فاحِصُ حَوادِثِ التَّصادُمِ

✏ لِماذا يُعْتَبَرُ فاحِصُ حَوادِثِ السَّيّاراتِ شَخْصًا مُهِمًّا؟

✏ لِماذا يُنْصَحُ باسْتِخْدامِ حِزامِ الأمانِ وكُرْسِيِّ الأطْفالِ أثْناءَ قِيادَةِ السَّيارَةِ ؟

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

# ملاحظاتي

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# التَّغَيُّراتُ في المادَّةِ

**الفكرة الرئيسة** كَيْفَ تَتَغَيَّرُ المادَّةُ؟

## المفردات

**التَّغيُّرُ الفِيزيائيُّ** التَّغيُّرُ في حجمِ أو شكلِ المادَّةِ

**الخليط:** مادَّتان أو أكثَرُ يَختَلِطان معا ويحافِظ كلٌّ منْهُما على خصائِصهِ

**التَّغيُّرُ الكيميائيُّ** عنْدَما تَتَحوَّلُ المادَّةُ إلى أخرى مُختَلِفَةٍ

**المحلولُ:** نوعٌ من الخليط المُتَجانِس

Chapter sourced from: I0. Changes in Matter, Chapter I0, from Science, A Closer Look Grade 2 ©2011 McGraw-Hill Education
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

قَبْلَ قِراءَةِ هَذِهِ الوَحدَةِ، اُكتُب ما تَعرِفُه بالفِعلِ في العمودِ الأوَّلِ، وفي العمودِ الثّاني اُكتُب ما تُريدُأن تَعْرِفَهُ. وبَعدَ الانتهاءِ مِن هَذِهِ الوَحدَةِ، اُكتُب ماذا تَعلَّمت في العمودِ الثّالِث.

## التَّغَيُّراتُ في المادَّةِ

| ماذا أَعْرِفُ | ماذا أريدُأنْ أعْرِفَ | ماذا تَعَلَّمْتُ |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الدرس ١

# تَغَيُّراتُ المادَّةِ

McGraw-Hill Education مؤسسة محفوظة لصالح © حقوق الطبع والتأليف

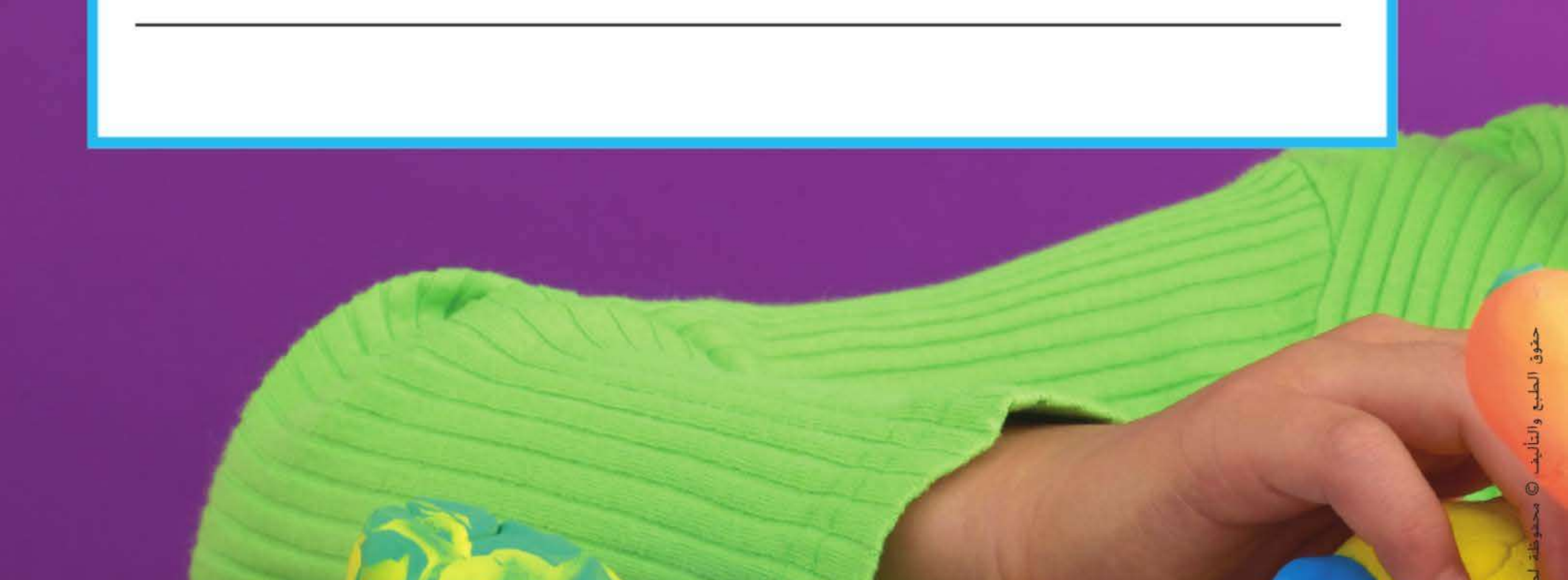
# انظر وتساءل

## قَبْلَ القِراءَةِ

ما المادَّةُ الَّتي تَتَغَيَّرُ هُنا؟

### السؤالُ الرَّئيس

ما الَّذي يُغَيِّرُ المادَّةَ؟



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# كيفَ يُمْكِنُ تَغْييرُ الصَّلْصالِ؟

## ماذا أفْعَلُ؟

1 **قِسْ.** أوجِدْ قِطْعَتَينِ من الصَّلْصالِ لَهُما الكُتْلَةُ نَفْسُها، اسْتَخْدِمِ المِيزانَ ذو الكَفَّتَينِ لِإظْهارِ أنَّهُما مُتَساويَتانِ.

2 اِضْغَطْ قِطْعَةً واحِدَةً من الصَّلْصالِ وشَكِّلْها عَلى شَكْلِ كُرَةٍ. صِفْ خَصائصَها.

_____

3 **تنبأ.** هَلْ تَعْتَقِدُ أنَّ كُتْلَةَ الصَّلْصالِ تَغَيَّرَتْ بَعْدَ تَحْويلِها إلى كُرَةٍ؟ ضَعْها مُجَدَّدًا عَلى المِيزانِ لِتَكْتَشِفَ ذَلِكَ.

_____

### أنت تحتاج

الصَّلصالَ

مِيزانًا ذو كَفَّتَيْن

سِكِّينًا بلاسْتيكِيًّا

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

## نشاط استقصائي

4 ⚠ **اِنْتَبِهْ!** اِقْطَعْ كُرَةَ الصَّلْصالِ إلى نِصْفَينِ باسْتِخْدامِ السِّكّينِ البِلاستيكيِّ. اِجْعَلِ القِطْعَتَينِ عَلى شَكْلَينِ.

5 **اِسْتَنْتِجِ الخُلاصَةَ.** كَيفَ غَيَّرْتَ الصَّلْصالَ؟

---

### استكشاف المزيد

6 **تَحَقَّقْ.** ما الطَّرائقُ الأُخْرى لِتَغْييرِ الصَّلْصالِ؟ هَلْ سَتَتَغَيَّرُ الكُتْلَةُ؟

---

### الاستقصاء المفتوح

تَحَقَّقْ مِن المَوادِّ الأُخْرى الَّتي يَسْتَخْدِمُها النّاسُ وتَتَغَيَّرُ. سؤالي هوَ:

---

---

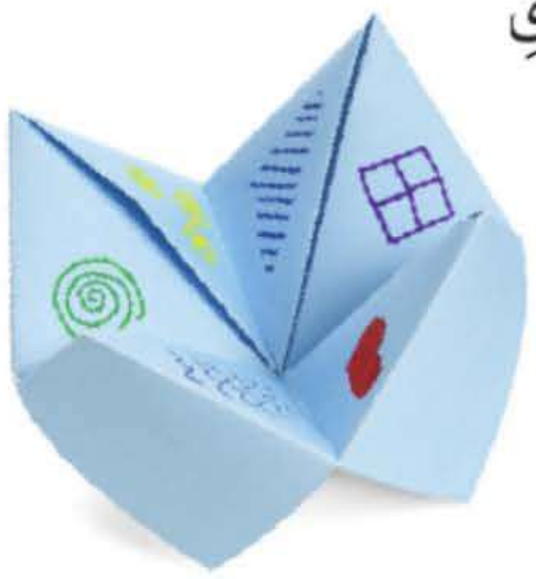
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

## اِقْرأْ وأَجِبْ

# ما التَّغَيُّراتُ الفيزيائيَّةُ؟

قد تَتَغَيَّرُ المادَّةُ بِطَرائقَ مُخْتَلِفَةٍ، ويُمْكِنُكَ تَغْييرُ حَجْمِ وشَكْلِ المادَّةِ، وهَذا ما يُطْلَقُ عليه **تَغَيُّرٌ فيزيائيٌّ**.

عِنْدَما تَقْطَعُ المادَّةَ أو تُثْنيها أو تَطْويها أو تُمَزِّقُها، فإنَّكَ تُحْدِثُ تَغْيُّرًا فيزيائيًّا، ويُمْكِنُكَ تَغْييرُ شَكْلِ وحَجْمِ الوَرَقَةِ عن طَريقِ تَقْطيعِها أو طَيِّها. ولَكِنَّها مازالَتْ وَرَقَةً.



ثَنْيُ الوَرَقَةِ والكِتابَةِ عَلَيها هِيَ تَغَيُّراتٌ فيزيائيَّةٌ.

إذا تَغَيَّرَ شَكْلُ المادَّةِ فَقَطْ، فَستَبْقى كُتْلَتُها كَما هيَ.

### تحقق سريع

اِمْلأِ الفَراغَ.

**1.** تَغَيُّر حَجْمِ وشَكْلِ المادَّةِ هوَ تَغَيرٌ _____.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

أحْيانًا، تَتَغَيَّرُ دَرَجَةُ حَرارَةِ المادَّةِ. في يَومٍ بارِدٍ، يُمْكِنُ أنْ يَتَحَوَّلَ الماءُ إلى جَليدٍ. هَذا يُعَدُّ تَغَيُّرًا فيزيائيًّا.

البَلَلُ والجَفافُ يُعَدُّ تَغَيُّرًا فيزيائيًّا أيْضًا. الطّينُ المُبَلَّلُ يَبْدو مَلْمَسُه مُخْتَلِفًا عَن الطِّينِ الجافِّ.

## تحقق سريع

2. ما التَّغَيرُ الفيزيائيُّ الَّذي قد يحْدُثُ لِلْعَصيرِ؟

_____

_____

_____

_____

▲ **الماءُ عَلى هَذا الفَرْعِ قد تَحَوَّلَ إلى جَليدٍ.**

**يَخْتَلِفُ لَونُ الطّينِ الجافِّ عَن لَونِ الطِّينِ الرَّطْبِ، فيَكونُ مَلْمَسُه اسْفَنْجيًّا أمّا عِنْدَما يَكونُ رَطْبًا وصَلْبًا فيَكونُ مَلْمَسُه جافًّا.**

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# ما التَّغَيُّراتُ الكيميائيَّةُ؟

أحْيانًا، قدْ تَتَغَيَّرُ خَصائِصُ المادَّةِ، وهَذا ما نُطْلِقُ عليه **تَغَيُّرًا كيميائيًّا**. عِنْدَما تَتَعَرَّضُ المادَّةُ لِتَغَيُّرٍ كيميائيٍّ، فَلَيسَ من السَّهْلِ إعادَتُها مُجَدَّدًا، حَيثُ تُصْبِحُ مادَّةً من نَوعٍ جَديدٍ لَها خَصائِصُ مُخْتَلِفَةٌ.

عِنْدَما تَحْرِقُ وَرَقَةً، لا يُمْكِنُكَ إعادَتُها كَما كانَتْ، رُؤيَةُ الضَّوءِ والشُّعورُ بالحَرارَةِ هيَ مُؤشِّراتٌ عَلى حُدوثِ تَغَيُّرٍ كيميائيٍّ. لا تَتَغَيَّرُ جَميعُ الموادِّ بالطَّريقَةِ نَفْسِها.

## تجربة سريعة

لاحظ شريحةً من التُّفّاحِ. **اِستَدِلَّ** ما الَّذي يَتَسبَّب في التَّغيرِ الكيميائيِّ لِلتُّفّاحِ.

## اِقْرَأِ المُخَطَّطَ

كَيفَ تَغَيَّرَ مِسمارُ الحَديدِ؟

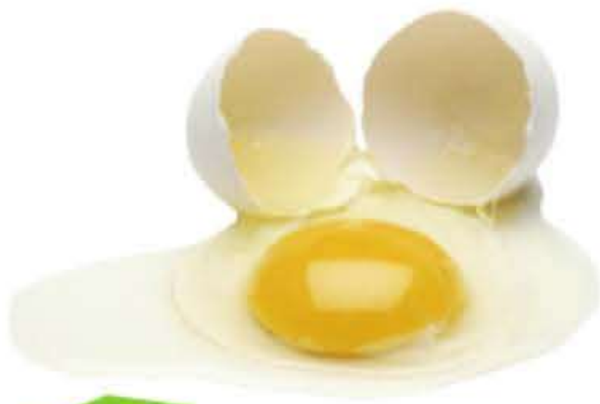
_____

_____

## تَغَيُّراتٌ كيميائيَّةٌ

| قبلَ | بعدَ | السبَب |
| --- | --- | --- |
| | | تَتَسَبَّبُ الحَرارَةُ في اشْتِعالِ عودِ الثِّقابِ، فقد تَغَيَّرَتْ خَصائصُ عودِ الثِّقابِ. |
| | | قد يَتَسَبَّبُ الماءُ والهَواءُ في صَدَأِ الحَديدِ، الصَّدَأُ هوَ تَغَيُّرٌ كيميائيٌّ يَحْدُثُ بِبُطْءٍ. |
| | | لا يُغَيِّرُ الماءُ والهَواءُ من خَصائِصِ البِلاستيكِ. |

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة التأليف والطبع حقوق



تَتَسَبَّبُ الحَرارَةُ في تَعَرُّضِ البَيْضَةِ إلى تَغَيُّرٍ كيميائيٍّ يُمْكِنُكَ رُؤيَتُه وشَمُّهُ.

## تحقق سريع

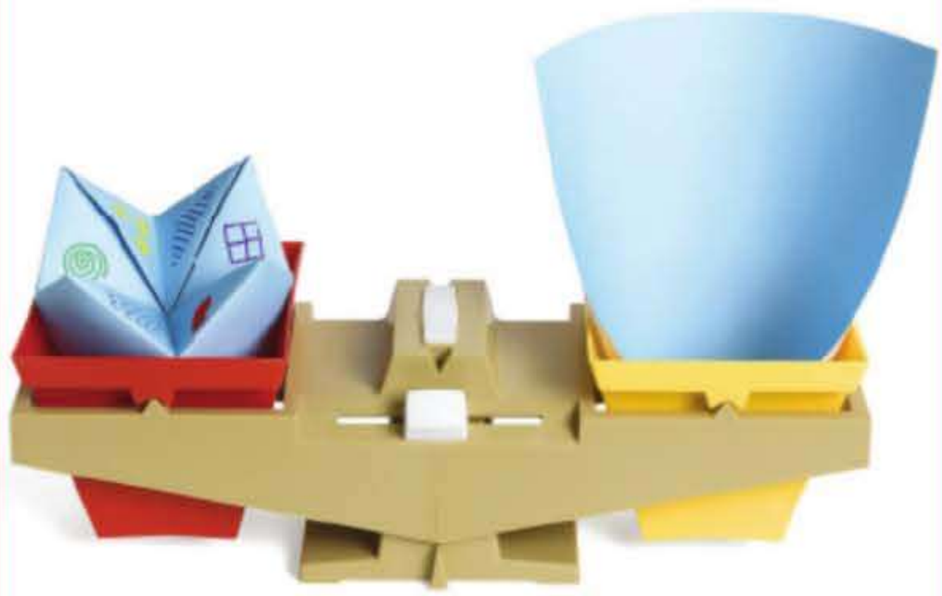
3. ما الَّذي يُمْكِنُكَ مَعْرِفَتُه إذا حَدَثَ تَغَيرٌ كيميائيٌّ؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

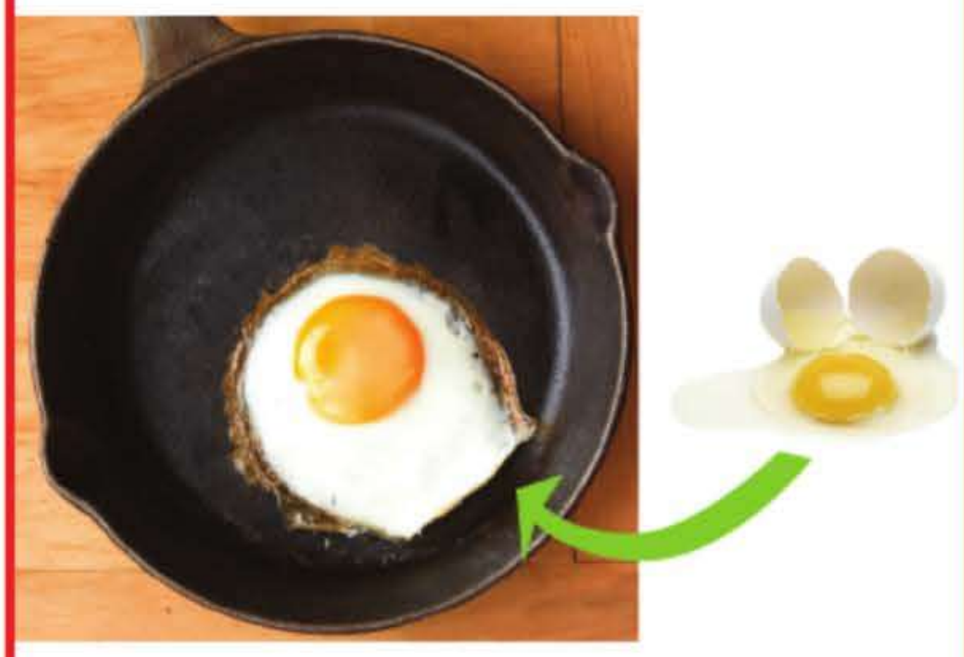
# مُلَخَّص بصري

اكْتُبْ عَمّا تَعَلَّمْتَه.

## التَّغَيُّرات الفيزيائيَّةُ



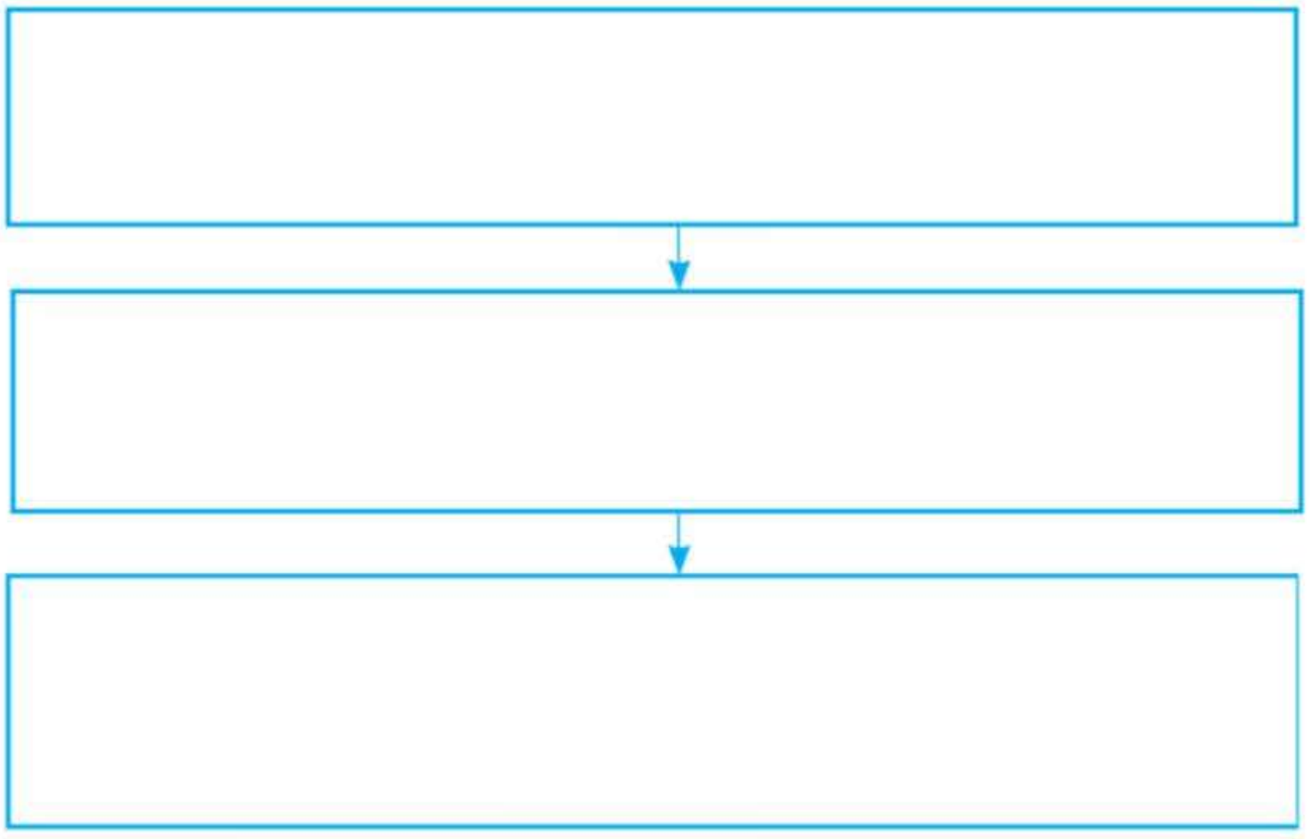
## التَّغَيُّرات الكيميائيَّةُ



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# فَكِّرْ وتَكَلَّمْ واكْتُبْ

**١ المُشْكِلَةُ والحَلُّ.** صِفْ كَيفَ يُمْكِنُكَ المُحافَظَةُ عَلى دَرّاجَتِكَ مِنَ الصَّدَأِ.



**2** اذْكُرْ ثَلاثَةَ أَمْثِلَةٍ على التَّغَيُّراتِ الفيزيائيَّةِ؟

_____

**السؤالُ الرَّئيس** ما الَّذي يُغَيِّرُ المادَّةَ؟

_____

_____

_____

_____

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الدرس 2

# تغيُّرُ الحَالَةِ

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# انظر وتساءل

## قَبْلَ القِراءَةِ

البَراكينُ ساخِنَةٌ للغايَةِ لِدَرَجَةِ أنَّهُ يُمْكِنُ أنْ تَنْصَهِرَ الصُّخورُ وتَتَدَفَّقُ مِثْلَ السّائلِ، ما الطَّرائِقُ الأُخْرى الَّتي يُمْكِنُ لِلْحَرارَةِ مِن خِلالِها أنْ تُغَيِّرَ المَوادَّ؟

## السؤالُ الرَّئيس

كيفَ تُؤَثِّرُ دَرَجَةُ الحَرارَةِ عَلى المادَّةِ؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

## كَيفَ تُغَيِّرُ الحَرارَةُ المادَّةَ؟

### ماذا أفْعَلُ؟

1 **تنبأ.** ما الَّذي تتنبأهأنْ يَحْدُثَ للزُّبْدَةِ والشُّوكولاتَةِ عِنْدَ تَعَرُّضِها لِضَوءِ الشَّمْسِ؟

_____

_____

**لاحِظْ.** قُمْ بِوَضْعِ الزُّبْدَة ِوالشُّوكولاتَةِ عَلى طَبَقَينِ. اُرْسُمْ حالَةَ المَوادِّ.

**تنبأ.** كَيفَ تُغَيِّرُ حَرارَةُ الشَّمْسِ في كُلِّ جِسْمٍ؟ أوجِدْ بُقْعَةً مُشْمِسَةً. اُتْرُكِ الأطْباقَ تَتَعَرَّضُ لِضَوءِ الشَّمْسِ.

_____

**أنت تحتاج**

أَطْباقًا وَرقِيَّةً

الزُّبدةَ

الشُّوكولاتَةَ

خطوة 3

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

## نشاط استقصائي

4 **شارِكْ.** ما الَّذي يَحْدُثُ لِلْمادَّتَينِ بَعْدَ مُرورِ ساعَةٍ؟ اُرْسُمْ حالَةَ المَوادِّ، قارِنِ الصُّوَرَ الَّتي قُمْتَ بِرَسْمِها.

### استكشاف المزيد

5 الآنَ، قُمْ بِتَجْرِبَةِ مادَّةٍ أُخْرى تَخْتارُها، كَيفَ سَتَتَغَيَّرُ المادَّةُ؟

---

## الاسْتِقْصاءُ المَفْتوحُ

اِسْتَكْشِفْ مَوادَّ أُخْرى يُمْكِنُ أنْ تَتَغَيَّرَ بِفِعْلِ الحَرارَةِ.

سؤالي هوَ:

---



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

## اِقْرَأْ وأَجِبْ

# كيفَ تُغَيِّرُ الحَرارَةُ المادَّةَ؟

هلْ تَرَكْتَ قِطْعَةَ من الشُّوكولاتَةِ داخِلَ جَيبِكَ في الصَّيفِ من قَبْلُ؟ عِنْدَما وَصَلْتَ إليها، من المُمْكِنِ أنْ تَكونَ قد انْصَهَرَتْ.

الانْصِهارُ هوَ التَّغَيُّرُ من الحالَةِ الصَّلْبَةِ إلى الحالَةِ السّائلَةِ، سَوفَ تَنْصَهِرُ بَعْضُ الموادِّ الصَّلْبَةِ مِثْلَ الذَّهَبِ والزُّجاجِ فَقَطْ، فَعِنْدَما تُسَخَّنُ بِشِدَّةٍ تَنْصَهِرُ الموادُّ الصَّلْبَةُ الأخْرى مِثْلَ الثَّلْجِ والزُّبْدَةِ بِدَرَجَةِ حَرارَةٍ أقَلَّ بِكَثيرٍ.

### تحقق سريع

اِمْلأِ الفَراغَ.

1. يُمْكِنُ أنْ تُغَيِّرَ الحَرارَةُ المادَّةَ الصَّلْبَةَ إلى _____

أو المادَّةَ السّائلَةَ إلى _____.

**عِنْدَ انْصِهارِ الذَّهَبِ يُمْكِنُكَ سَكْبُه داخِلَ القَوالِبِ، ويُصْبِحُ صَلْبًا عِنْدَما يَتِمُّ تَبْريدُهُ.**

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

يُمْكِنُ أنْ يَتَحَوَّلَ الماءُ إلى غازٍ عِنْدَ تَسْخينِهِ. **التَّبَخُّرُ** هو التَّحَوُّلُ من الحالَةِ السّائلَةِ إلى الغازيَّةِ.

سَيَغْلي الماءُ، إذا تَمَّ إضافَةُ الحَرارَةِ الكافيَةِ لَهُ، فَعِنْدَما يَغْلي الماءُ، يُمْكِنُكَ رُؤيَةُ الفُقاعاتِ، حَيثُ تُشيرُ الفُقاعاتُ أنَّ الماءَ تَحَوَّلَ إلى غازٍ يُسَمّي بُخارُ الماءِ، ولا يُمْكِنُنا رُؤيَةُ بُخارِ الماءِ.

**تَنْصَهِرُ مُكَعَّباتُ الثَّلْجِ الصَّلْبَةِ عِنْدَما تُتْرَكُ في دَرَجَةِ حَرارَةِ الغُرْفَةِ.**

## إضافَةُ الحَرارَةِ لِلثَّلْجِ

## اقرأ المخطط

كَيفَ يَتَغَيَّرُ الثَّلْجُ عِنْدَ تَسْخينِهِ؟

حقوق الطبع © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education التأليف

# كَيفَ يُغَيِّرُ التَّبْريدُ المادَّةَ؟

يُمْكِنُ أنْ تَتَغَيَّرَ المادَّةُ أيْضًا عَن طَريقِ التَّبْريدِ أو انْخِفاضِ دَرَجَةِ الحَرارَةِ حيثُ **تَتَكَثَّف** الموادُّ الغازيَّةُ عِنْدَ تَبْريدِها، التَّكَثُّفُ هوَ التَّحَوُّلُ من الحالَةِ الغازيَّةِ إلى الحالَةِ السّائلَةِ.

يَتَكَثَّفُ بُخارُ الماءِ الموجودُ في الهَواءِ عِنْدَما يَلْمِسُ أجْسامًا بارِدَةً. هَذا هوَ سَبَبُ رُؤيَةِ قَطرَاتٍ صَغيرَةٍ من الماءِ خارجَ الكأسِ البارِدِ.

▲ **يتَكَثَّفُ بُخارُ الماءِ عَلى السَّطْحِ الخارجيِّ للزَجاجَةِ.**

## تحقق سريع

**صَوابٌ أمْ خَطَأٌ.**

2. يَتَكَثَّفُ بُخارِ الماءِ عِنْدَما يَبرُدُ.

_____

**حَقيقَةٌ**

الماءُ الَّذي يَتَكَثَّفُ عَلى النّافِذَةِ يأتي من الهَواءِ الموجودِ داخِلَ الغُرْفَةِ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

عِنْدَ تَبريدِ السّوائلِ يُمْكِنُ أنْ تَتَجَمَّدَ أو تُصْبِحَ صَلْبَةً، ويُمْكِنُ أنْ يَتَجَمَّدَ الشَّمْعُ والسَّوائلُ الأُخْرى عِنْدَ دَرَجَةِ حَرارَةِ الغُرْفَةِ. أمّا السَّوائلُ الأُخْرى كالماءِ تَحْتاجُ إلى المزيدِ مِنَ التَّبْريدِ لِتَتَجَمَّدَ.

## تجربة سريعة

صنِّف صوَرًا لِلماءِ من المجلّات في الحالَةِ الصلْبَةِ والسائلَةِ والغازيَّةِ.

## تحقق سريع

3. كَيفَ يَتَغَيرَّ الماءُ عِنْدَما يُبرَّدُ؟

**بَعْدَ انْطِفاءِ الشَّمْعَةِ، سَيَبْرُدُ الشَّمْعُ ويُصْبِحُ صَلْبًا.**

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# مُلَخَّص بصري

اُكْتُبْ عَمّا تَعَلَّمْتَه.

تَحوُّلُ المادَّةِ بِفِعلِ الحرارَةِ.



تَحوُّلُ المادَّةِ بِفِعلِ التَّبْريدِ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# فَكِّرْ وتَحَدَّثْ واكْتُبْ

1 **المُفْرَداتُ** ماذا يَعْني التَّكَثُّفُ؟

2 **التنبؤ** ماذا يَحْدُثُ لِلْبِرْكَةِ الصَّغيرَةِ في اليومِ الحارِّ؟

3 ماذا يَحْدُثُ عِنْدَما يَتَكَثَّفُ بُخارُ الماءِ؟

**السؤالُ الرَّئيس** كيفَ تُؤَثِّرُ دَرَجَةُ الحَرارَةِ عَلى المادَّةِ؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# ابْتِكاراتٌ مُلَوَّنَةٌ

**تُوجدُ جميعُ أنْواعِ الأَلْوانِ داخلَ عُلْبَةِ الأَلْوانِ خاصتِك.**
**كَيف تَمَّ صُنْعُ أَقْلامِ التَّلْوينِ هَذِهِ؟**

**مُعظَمُ أَقْلامِ التَّلْوينِ مَصنوعةٌ من الشمعِ. يضيف هَذا الرَّجل صبْغا خاصا إلى حوْض الشمعِ لإعطائِهِ لَونًا.**

**تَمَّ صهْرُ الشمعِ المُلَوَّنِ داخلَ سائلٍ. ثُمَّ قامَ أحدُ العُمّالِ بِصب هَذا الشمعِ الساخنِ في أحدِ القَوالِب.**

**يوجدُ بِداخلِ القالِب مِئات الثُّقوب على شكلِ أَقْلامِ التَّلْوينِ. حيثُ يَملأُ الشمعُ كُلَّ ثُقْب. ثُمَّ يَبْرُدُ القالِب بالماءِ البارِدِ.**

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

تَفَحصت هَذِهِ السيدَةُ أقْلامَ التَّلوينِ بِيَدَيْها لِلتَّأَكُّدِ من جوْدَتِها.

**التَّلْخيصُ.** اذْكُرْ الأفْكارَ الأكثرَ أهَمِّيَّةً في المُخَطَّطِ الآتي. ثُمَّ قُمْ بِتَلْخيصِ المَقالِ، تَذَكَّرْ عِنْدَما تَقُومُ بالتَّلْخيصِ،فإنَّهُ يُمْكِنُكَ إعادَةُ عَرْضِ أو كِتَابَةِ الأفْكارِ الأكْثَرِ أهَمِّيَّةً.

| الفِكرَةُ 1 | الفِكرَةُ 2 |
| --- | --- |
| | |

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الدرس 3

# المَخاليطُ

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# انظر وتساءل

## قَبْلَ القِراءَةِ

كَيفَ يَبْدو خَليطُ الرِّمالِ والماءِ؟ ما وَجْهُ الإخْتِلافِ بَينَ الخَليطِ والرِّمالِ الجافَّةِ؟

## السؤالُ الرَّئيس

كَيفَ يُمْكِنُكَ صُنْعُ المَخاليطِ؟

© محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف

# ما الَّذي يَخْتَلِطُ بالماءِ؟

## ماذا أَفْعَلُ؟

1 **قس.** قُمْ بإضافَةِ 57 غرامًا من المِلْحِ لِكأسٍ من الماءِ. ماذا يَحْدُثُ؟

_____

_____

2 **قس.** قُمْ بإضافَةِ 57 غرامًا من الرِّمالِ لِكأسٍ آخَرَ من ا لماءِ. هلْ تَتَغَيَّرُ الرِّمالُ؟

_____

**ما تحتاجه**

كَأسَ قِياسٍ

كَأْسينِ من البِلاستيكِ



مِلْعَقَتينِ




المِلْحَ

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

## نشاط استقصائي

3 **قارِنْ.** قُمْ بِتَقْليبِ كُلٍّ مِنَ الخَليطَينِ بِالمِلْعَقَةِ، اُتْرُكْهُما حَتَّى يَسْتَقِرّا. ماذا يَحْدُثُ؟ كَيفَ يَخْتَلِفُ كُلٌّ من الخَليطَينِ عَنْ بَعْضِهِما البَعْضِ؟

## استكشف المزيد

4 **اسْتَكْشِفْ.** كَيفَ يُمْكِنُكَ فَصْلُ الرِّمالِ عَنِ الماءِ. هلْ يُمْكِنُ فَصْلُ المِلْحِ عَنِ الماءِ؟

## الاسْتِقْصاءُ المَفْتوحُ

اِسْتَكْشِفِ الأَنْواعَ الأُخْرى مِن المَخاليطِ.
سُؤالٌ:

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# اِقْرأْ وأجِبْ

## ما المَخاليطُ؟

عِنْدَما تَضَعُ المِلْحَ بالماءِ، فَبِهَذِه الطَّريقَةِ تَقومُ بِعَمَلِ خَليطٍ. **الخَليطُ** هوَ مَزْجُ نَوعَينِ أو أكْثَرَ من المادَّةِ، وتَتَكَوَّنُ المَخاليطُ من مَجْموعَةٍ من المَوادِّ الصَّلْبَةِ والمَوادِّ السّائلَةِ والغازاتِ.

عِنْدَما تَقومُ بِجَمْعِ مَوادَّ مُخْتَلِفَةٍ، فَبِهَذِهِ الطَّريقَةِ تَقومُ بِعَمَلِ خَليطٍ، وعِنْدَما تَقومُ بِوَضْعِ قِطَعٍ من الصَّلْصالِ مَعَ بَعْضِها البَعْضِ، فَبِهَذِهِ الطَّريقَةِ أيْضًا تَقومُ بِعَمَلِ خَليطٍ.

**الوَرَقُ المُعَجَّنُ هو خَليطٌ من الدَّقيقِ والماءِ ووَرَقِ الجَرائِدِ.**

**يُمْكِنُكَ تَغْطيَةُ العَناصِرِ بالوَرَقِ المُعجَّنِ لِعَمَلِ بَعْضِ الأشياءِ.**

**400**

الشرح

### تحقق سريع

**صَوابٌ أمْ خَطَأٌ.**

1. يُمْكِنُ عَمَلُ الخَليطِ من مادَّتَينِ أو أكْثَرَ من المَوادِّ الصَّلْبَةِ أو من المَوادِّ الصَّلْبَةِ والسّائِلَةِ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

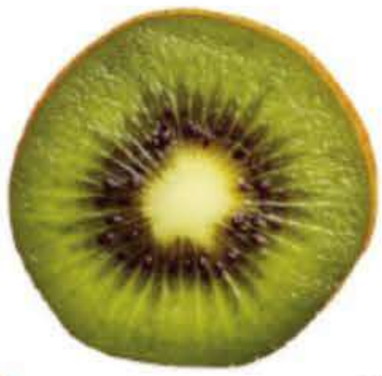
أحْيانًا عِنْدَما تَقومُ بِخَلْطِ المَوادِّ بِبَعْضِها البَعْضِ، مِنَ السَّهْلِ الحُصولُ عَلَيها ثانِيَةً ويُمْكِنُكَ رُؤيَةُ الأجْزاءِ المُخْتَلِفَةِ الَّتي يَتَكَوَّنُ مِنْها الخَليطُ. كَما أنَّ طَبيعَةَ المَوادِّ المَوجودَةِ في الخَليطِ لا تَتَغَيَّرُ.

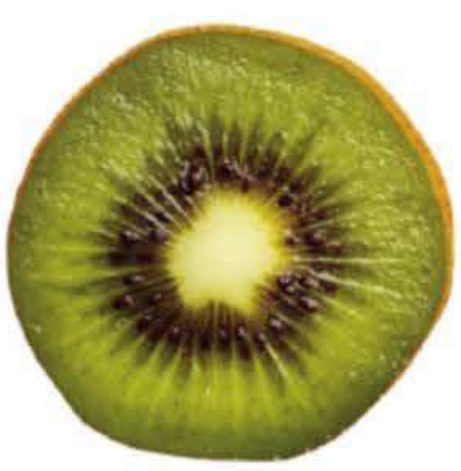
**حامِلُ الأقْلامِ هوَ خَليطٌ مَصْنوعٌ من الوَرَقِ المُعَجَّنِ وعُلْبَةٍ مَعْدِنيَّةٍ وأزْرارٍ. ما المَخاليطُ الأُخْرى الَّتي تَراها؟**

## تحقق سريع

2. ما هيَ أنْواعُ المادَّةِ الَّتي يُمْكِنُ اسْتِخْدامُها لِعَمَلِ الخَليطِ؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education





# ما المَخاليطُ الَّتي تَبْقى مُخْتَلِطَةً مَعَ بَعْضِها البَعْضِ؟

أحْيانًا عِنْدَما تَقومُ بِخَلْطِ الموادِّ، فَلَيْسَ مِنَ السَّهْلِ أنْ تَقومَ بِفَصْلِها عَنْ بَعْضِها مَرَّةً أُخْرى. فعِنْدَما تَقومُ بِعَمَلِ (كوكتيل) أو عَصيرِ الفاكِهَةِ مَعَ الحَليبِ، فإنَّكَ تَقومُ بِخَلْطِ الأطْعِمَةِ المُخْتَلِفَةِ مَعَ بَعْضِها. ومِنَ الصَّعْبِ أنْ تفَصْلَ بَعْضَها عَنْ بَعْضٍ بَعْدَ التَّقْليبِ.

عَمَلُ عصيرِ الفاكِهَةِ مَعَ الحليب

## أقرأ الصُّورَةِ

ما المخاليطُ الَّتي يَصْعُبُ فَصْلُها؟

_____

_____

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

**المَحْلولُ** : خَليطٌ من الصَّعْبِ أنْ تَقومَ بِفَصْلِ مُكَوِّناتِهِ. يُمْكِنُ أنْ يَكونَ السُّكّرُ والماءُ مَحْلولًا، و**سَيَذوبُ** السُّكَّرُ في الماءِ. ◄

**نَيَوبُ مَسْحوقُ الشَّرابِ**

يُمْكِنُ خَلْطُ الرِّمالِ والماءِ، لَكِنْ لا يُمْكِنُهُما تَكْوينُ مَحْلولٍ؛ لأنَّ الرِّمالَ لا نَتوبُ في الماءِ بَلْ تَهْبِطُ لِقاعِ الكأسِ.

▲ الماءُ والصابونُ عِبارَةٌ عَنْ مَحْلولٍ.
أمّا الأطْباقُ عِبارَةٌ عَن مَخاليطَ.

## تحقق سريع

3. كَيفَ يُمْكِنُ لِلْمَحْلولِ أنْ يَكونَ نَوعًا خاصًّا من الخَليطِ؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# كَيفَ يُمْكِنُكَ فَصْلُ المَخاليطِ؟

هَلْ قُمْتَ بالتِقاطِ (البَسْكويتِ) المُمَلَّحِ من خَليطِ وَجْبَةٍ خَفيفَةٍ؟ فأنْتَ إذًا تَقومُ بِفَصْلِ الخَليطِ، ومِنَ الصَّعْبِ فَصْلُ بَعْضِ المَخاليطِ.

المُرَشِّحاتُ: عِبارَةٌ عَنْ شاشاتٍ تَقومُ بِحَجْزِ المَوادِّ الصَّلْبَةِ وتَتْرُكُ المَوادَّ السّائلَةَ تَتَدَفَّقُ بِسُهولَةٍ، كَما يُمْكِنُ أنْ يُساعِدَ المَغْناطيسُ في فَصْلِ بَعْضِ المَخاليطِ، حيثُ يُمْكِنُ اسْتِخْدامُهُ لِفَصْلِ الحَديدِ من الخَليطِ.

## تجربة سريعة

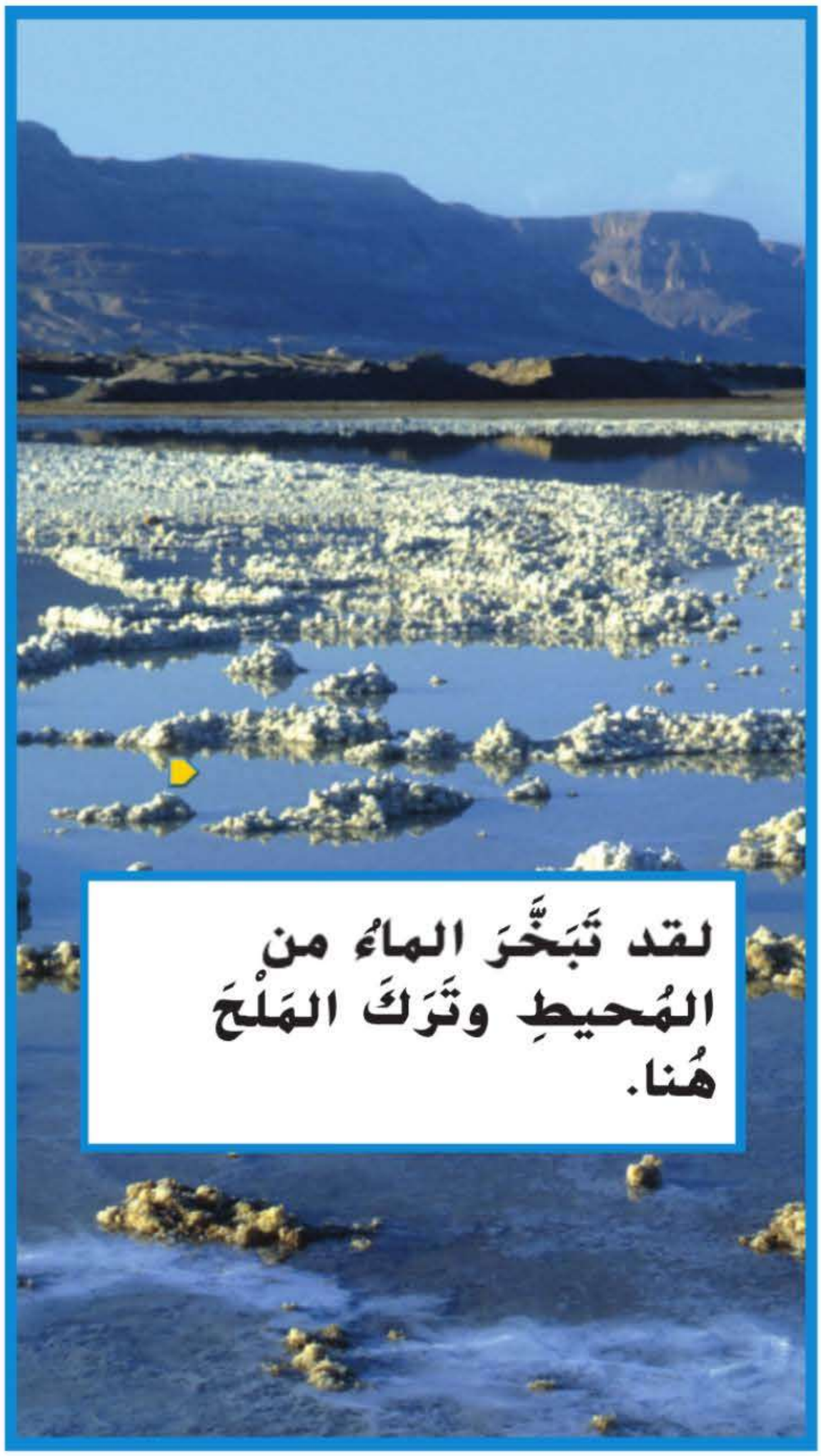
**استَكشف** كَيف يساعدُ التَّبَخرُ في فَصلِ المخاليطِ.

يُمْكِنُ أنْ يُساعِدَ المِغْناطيسُ في فَصْلِ خَليطٍ من الرِّمالِ وبُرادَةُ الحَديدِ.

يُمكِنُ أن يُساعدَ المُرَشحُ في فَصلِ خليط من الرَّمْلِ والماءِ.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

هُناكَ بَعْضُ المَخاليطِ مِنَ الصَّعْبِ فَصْلُها. ويُمْكِنُ اسْتِخْدامُ عَمَليَّةِ التَّبَخُّرِ لِفَصْلِ مَحْلولِ الماءِ المالِحِ، إذا تَرَكْتَ الماءَ المالِحَ في الخارِجِ لِيَجِفَّ، فسَيَتَبَخَّرُ الماءُ ويَبْقى المِلْحُ.




## تحقق سريع

**4.** كَيفَ تُساعِدُ المُرَشِّحاتُ في فَصْلِ المَخاليطِ؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# مُلَخَّص بصري

اكْتُبْ عَمّا تَعَلَّمْتَه.

**المَخاليط**

**المَحاليلُ**

**فَصلُ المَخاليط**

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

# فَكِّرْ وتَكَلَّمْ واكْتُبْ

1 **الفِكْرَةُ الأساسيَّةُ والتَّفاصيلُ.** صِفْ كَيفيَّةَ خَلْطِ مَوادَّ مُخْتَلِفَةٍ بالماءِ.

2 كَيفَ يُمْكِنُكَ فَصْلُ مَحْلولٍ من المِلْحِ والماءِ؟

**السؤالُ الرَّئيس** كَيفَ يُمْكِنُكَ عَمَلُ المَخاليطِ؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# كِتابَةُ وَصْفَةٍ

الوَصْفَةُ هيَ مَجْموعَةٌ مِنَ التَّوجيهاتِ أو الخَطَواتِ يَتِمُّ شَرْحُها بالتَّرْتيبِ وتَهْدِفُ إلى صُنْعِ شَيٍ ما، وتُوَضِّحُ لَكَ الوَصْفَةُ كَيفيَّةَ عَمَلِ خَليطٍ مِن خِلالِ إضافَةِ مَوادَّ إلى بَعْضِها.

خليط المكسرات والفواكه المجففة

113 غرام فول سوداني

113 غرام زبيب

113 غرام شوكولاتة مبشورة

113 غرام بذور عباد الشمس

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

## اُكْتُبْ عَنِ المَوضوعِ

يُمْكِنُكَ كِتابَةُ وَصْفَةٍ!
اِشْرَحْ كَيفيَّةَ اسْتِخْدامِكَ لبَعْضِ الفاكِهَةِ لِصُنْعِ سَلَطَةِ فاكِهَةٍ. اُذْكُرْ لِماذا يُعْتَبَرُ هذا خَليطًا.

### تَذَكَّرْ

عِنْدَما تَكْتُبُ لِتَشْرَحَ، وَضِّحْ كَيفيَّةَ عَمَلِ وَصْفَةٍ ما، ثُمَّ اكْتُبِ الخَطوَاتِ بالتَّرْتيبِ.

## التَّخْطيطُ والتَّنْظيمُ

اُكْتُبْ خَطوَاتِ وَصْفَتِكَ أدْناه.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

## اُكْتُبْ عَنِ المَوضوعِ

يُمْكِنُكَ كِتابَةُ وَصْفَةٍ!
اِشْرَحْ كَيفيَّةَ اسْتِخْدامِكَ لبَعْضِ الفاكِهَةِ لِصُنْعِ سَلَطَةِ فاكِهَةٍ. اُذْكُرْ لِماذا يُعْتَبَرُ هذا خَليطًا.

### تَذَكَّرْ

عِنْدَما تَكْتُبُ لِتَشْرَحَ، وَضِّحْ كَيفيَّةَ عَمَلِ وَصْفَةٍ ما، ثُمَّ اكْتُبِ الخَطوَاتِ بالتَّرْتيبِ.

## التَّخْطيطُ والتَّنْظيمُ

اُكْتُبْ خَطوَاتِ وَصْفَتِكَ أدْناه.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

## اَلمفرَدَات

## 6-10 استَخدِم كُلَّ مُصطَلَحٍ مَرَّةً واحدَةً لِمَلْءِ الفَراغات

تَغَيُّرٌ كيميائيٌّ
تَكَثُّفٌ
تَبَخُّرٌ
خَليطٌ
تَغَيُّرٌ فيزيائيٌّ
مَحْلولٌ

1. عِنْدَما يَحْتَرِقُ الخَشَبُ، يَحْدُثُ _____.

2. الماءُ في الهَواءِ _____ وتَحَوَّلَ أو تَغَيَّرَ إلى سائلٍ.

3. السُّكَّرُ والماءُ مِنَ الخَليطِ الَّذي سَيَبْقى مُمْتَزِجًا، يُطْلَقُ عَلَيهِ _____.

4. سَلَطَةُ الفاكِهَةِ نَوعٌ من _____.

5. تَمْزيقُ وَرَقَةٍ هوَ _____.

6. بَعْدَ **انْصِهارِ** رَجُلِ الجَليدِ، الماءُ السّائلُ سَوفَ يَتَحَوَّلُ إلى غازٍ، أو _____.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

## أجب عنِ الأسئِلَةِ الآتيَةِ:

7. **شارِكْ.** ما الصُّورَةُ الَّتي تُوَضِّحُ التَّغَيُّرَ الفيزيائيَّ؟ ما الصُّورَةُ الَّتي تُوَضِّحُ التَّغَيُّرَ الكيميائيَّ؟ ما الأمْثِلَةُ الأُخْرى لِكُلِّ نَوعٍ منَ التَّغَيُّرِ؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# الوحدة 10 مراجعة

8. **تنبأ.** ماذا يَحدُث إذا تَمَّ تَسخينُ الجليدِ عنْدَ دَرَجةِ حرارَةٍ عاليَةٍ لِمُدَّةٍ طويلَةٍ؟

| ما أتنبأه | ما يحدُث |
| --- | --- |
| | |

9. صِفْ كَيفَ يَخْتَلِفُ مَحْلولُ السُّكَّرِ والماءِ عَن خَليطِ الرَّمْلِ والماءِ.

الفكرة الرئيسة

10. كَيفَ يُمْكِنُ أنْ تَتَغَيَّرَ المادَّةُ؟

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

# التدريب لِلاخْتِبارِ

**1.** أيٌّ من هَذِهِ الأساليب قد تُغيّرُ المادَّةَ إلى أخرى؟

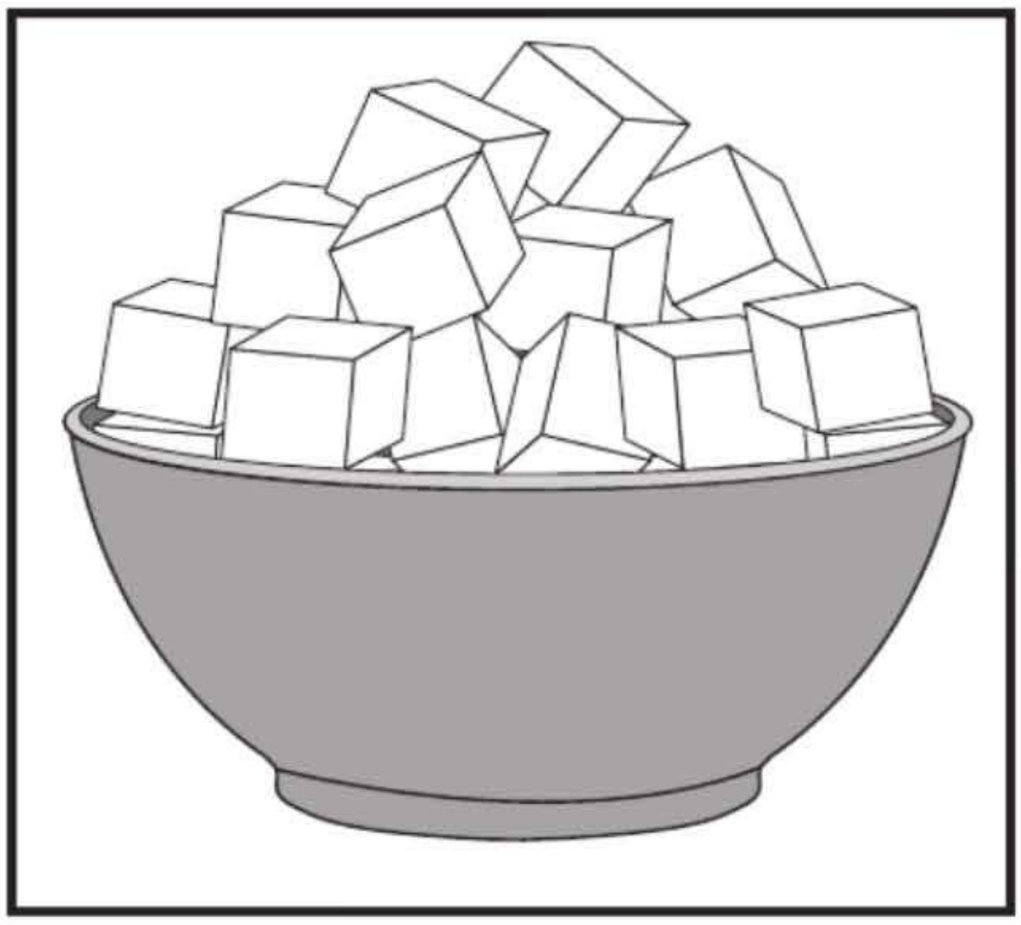
**A** طيٌّ

**B** تَمزيقٌ

**C** ثَنْيٌ

**D** حرْقٌ

**2.** اُنْظرْ إلى الصورَةِ.



ما أوَّلُ شيءٍ سيَحدُث إذا تَركتَها في دَرَجةِ حرارَةِ الغُرْفَةِ؟

**A** سيَتَبَخَّرُ الماءُ.

**B** سيَنْصهِرُ الثَّلْجُ.

**C** سيَتَكثَّف بخارُ الماءِ.

**D** سيَتَجمدُ الماءُ.

**3.** أيُّ العناصرِ الآتيَةِ محلولٌ؟

**A** سلَطةُ فَواكِهٍ

**B** فَطيرةٌ محشوَّةٌ بِلَحمِ الدَّجاجِ

**C** زُبْدَةُ فولٍ سودانيٍّ وشطيرَةُ المُربّى

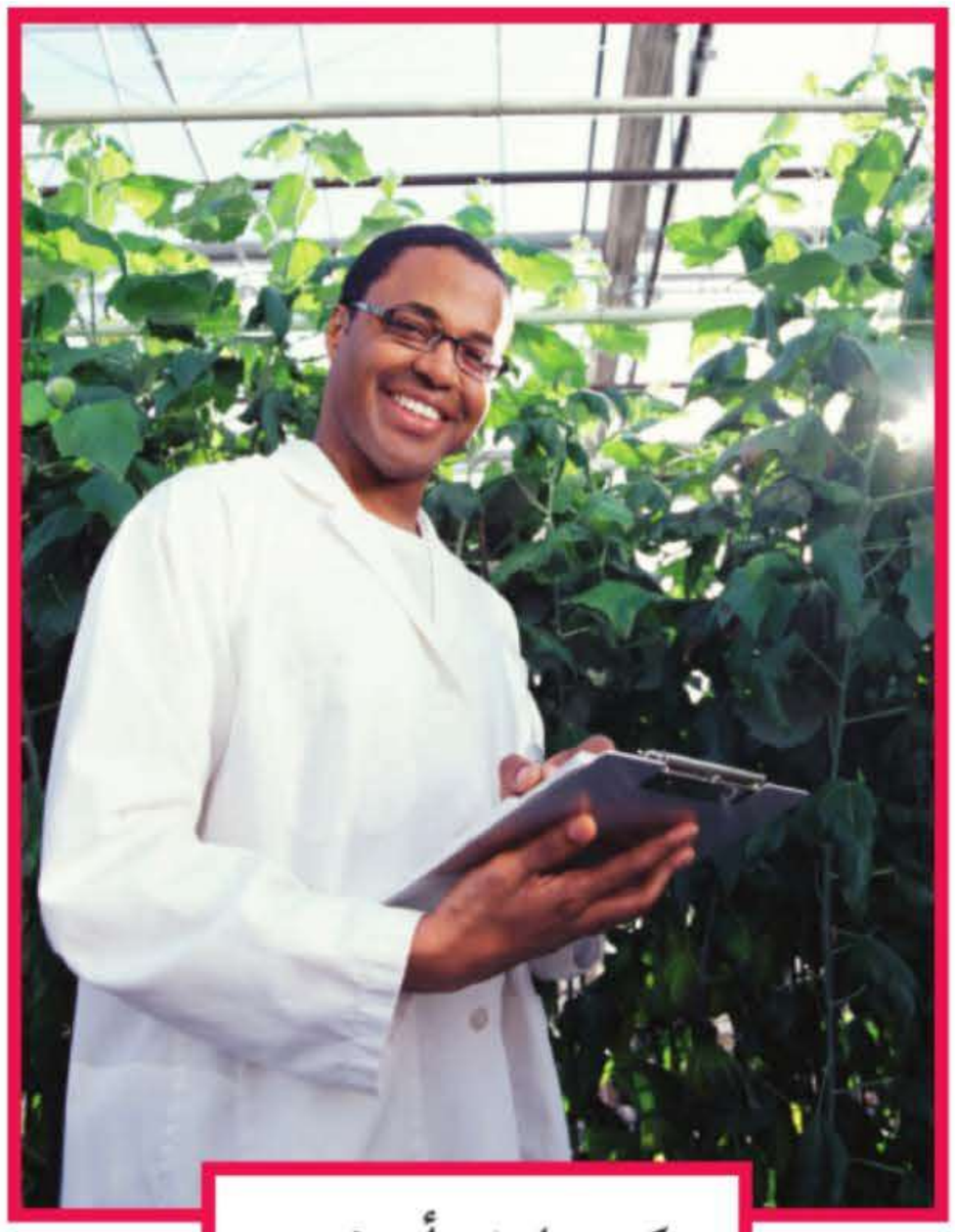
**D** مخفوقُ اللَّبَن

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# كيميائيُّ أغْذيَةٍ

هلْ تُريدُ أنْ تَصْنَعَ حُبوبَ الطَّعامِ الخاصَّةِ بِكَ أو نَكْهَةَ العَصيرِ؟ يُمْكِنُكَ أنْ تُصْبِحَ كيميائيَّ أغْذيَةٍ، يَقومُ كيميائيُّ الأغْذيَةِ باسْتِكْشافِ طَرائقَ لِصِناعَةِ أغْذيَةٍ جَديدَةٍ ولَذيذَةٍ أكْثَرَ.

يَتَعَلَّمُ كيميائيُّ الأغْذيَةِ كَيفيَّةَ عَمَلِ الزَّبادي الخَفيفَةِ، كَما تَوَصَّلوا إلى طَريقَةٍ لِلْحِفاظِ عَلى الحُبوبِ وهي مُقَرْمَشَةٌ. ورُبَّما يَكْتَشِفونَ طَريقَةً تَظَلُّ بِها الخَضْرَواتُ طازَجَةً عِنْدَ تَجْميدِها، يَجِبُ أنْ يَكونَ كيميائيُّ الأغْذيَةِ مُلِمًّا بِعِلْمِ صِناعَةِ المُنْتَجاتِ الغِذائيَّةِ.



كيميائيُّ أغذيةٍ

اِخْتَرْ طَعامًا تَوَدُّ تَغْييرَهُ، صِفْ كيفَ يُمْكِنُكَ جَعْلُهُ أفْضَلَ.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

# ملاحظاتي

# اِسْتِخْدامُ الطّاقَةِ

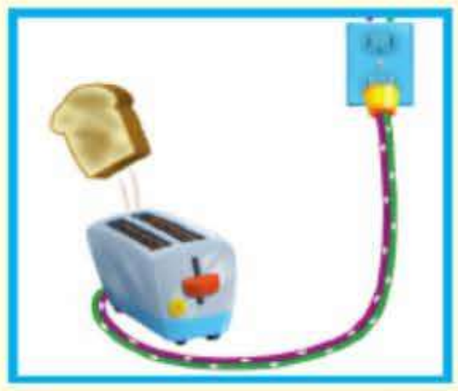
**الفكرة الرئيسية** كَيفَ نَسْتَخْدِمُ الطّاقَةَ؟

## المفْرَدات

**الوقودُ** مادَّةٌ تطلِقُ الحرارَةَ عنْدَما يَتِمُّ حرْقُها

**الدائرَةُ الكَهْرَبائيَّةُ** مسارٌ تَسري فيه الكهْرَباء

**يَهْتَزُّ** يَتحرَّكُ إلى الأمامِ والخلْف بِسرْعةٍ



**الطّاقَةُ الكَهْرَبائيَّةُ** نوعٌ من الطّاقَةِ يَسري في مسارٍ

Chapter sourced from: II. Using Energy, Chapter I2, from Science, A Closer Look Grade 2 ©2011 McGraw-Hill Education
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

قَبْلَ قِراءةِ هَذِهِ الوَحدةَ، اُكتُبْ ما تَعرِفُه بالفِعلِ في العمودِ الأوَّلِ، وفي العمودِ الثّاني اُكتُب ما تُريدُأن تَعرِفَه. وبَعدَ إكْمالِ هَذِهِ الوَحدَةِ، اُكتُب ما تَعلَّمتَه في العمودِ الثّالِث.

## اِسْتِخْدامُ الطّاقَةِ

| ماذا أعْرِفُ | ما أريدُأنْ أعْرِفَ | ماذا تَعَلَّمْتُ |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الدرس ١

# الحَرارَةُ

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

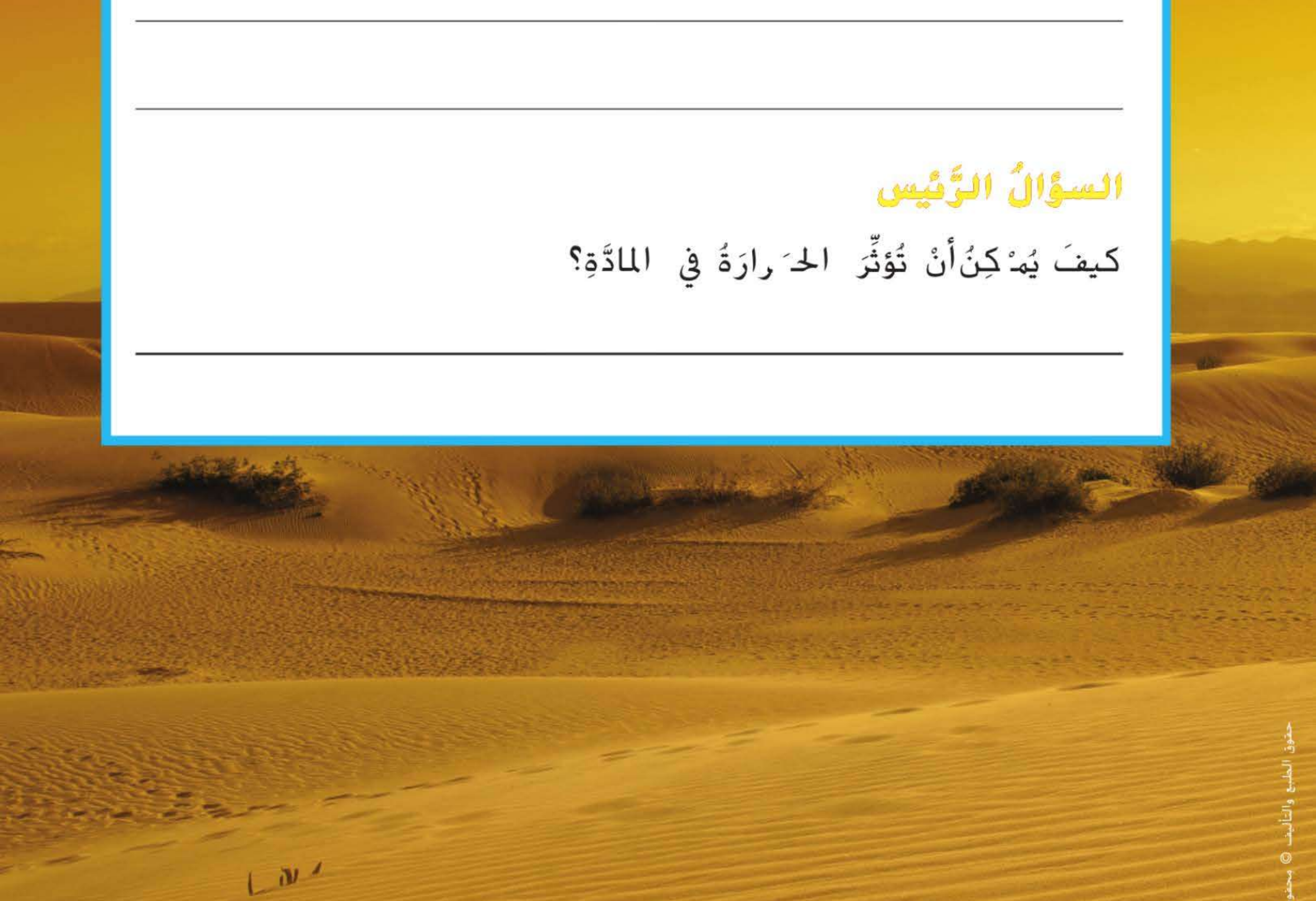
## انظر وتساءل

### قَبْلَ القِراءةِ

هَذِهِ صَحْراءُ في يَومٍ مُشْمِسٍ، كَيفَ يُمْكِنُكَ مَعْرِفَةُ أنَّهُ يَومٌ حارٌّ؟

### السؤالُ الرَّئيس

كيفَ يُمْكِنُ أنْ تُؤثِّرَ الحَرارَةُ في المادَّةِ؟



حقوق الطبع والتأليف محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education ©

# أينَ سَتَنْصَهِرُ مُكَعَّباتُ الثَّلْجِ بِسُرْعَةٍ أكْبَرَ؟

## ماذا أفْعَلُ؟

1 اِمْلأِ الْكأسَينِ بِكَمِيَّتَينِ مُتَساوِيَتَينِ من الثَّلْجِ، وَضَعْ أحَدَ الكأسَينِ في مَكانٍ مُشْمِسٍ، ثُمَّ ضَعِ الكأسَ الآخَرَ في مَكانٍ ظَليلٍ.

**الخطوة 1**

2 **تنبأ** أيٌّ من كأسَيِّ الثَّلْجِ سَيَنْصَهِرُ أوَّلًا؟

_____

_____

_____

**تحتاج إلى**

مُكعَّباتِ ثَلْجٍ

كأسينِ من البِلاسْتيكِ

ساعَةِ يدٍ أو ساعَةِ حائطٍ

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

## نَشاطٌ اِسْتِقْصائيٌّ

3 **سَجِّلِ** المُدَّةَ الَّتي يَسْتَغْرِقُها انْصِهارُ الثَّلْجِ المَوجودِ في كُلِّ كأسٍ، لِماذا يَنْصَهِرُ الثَّلْجُ في أحَدِ الكأسَينِ بِسُرْعَةٍ أكْبَرَ؟

### استكشاف المزيد

4 **تنبأ** كَرِّرِ النَّشاطَ، اِسْتَخْدِمْ كَمِيّاتٍ مُتَساوِيَةٍ من الماءِ في دَرَجَةِ الحَرارَةِ نَفْسِها في الكأسَينِ، كَيفَ سَيَكونُ مَلْمَسُ كُلِّ كأسِ ماءٍ بَعْدَ ساعَةٍ واحِدَةٍ؟

## الاستقصاء المفتوح

أنْشِئِ اخْتِبارًا آخَرَ لاسْتِكْشافِ السُّرْعَةِ الَّتي تَنْصَهِرُ بِها مُكَعَّباتُ الثَّلْجِ.

سؤالي هوَ:

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# اِقْرأْ وأجِبْ

## ما الحَرارَةُ؟

ضعْ خطا تَحت طريقَتَين يمكِنُ لِلْحرارَةِأن تُغيِّرَ بِهِما حالات المادَّةِ.

تَتَسَبَّبُ الطّاقَةُ في انْتِقالِ المادَّةِ أو تَغَيُّرِها، تُوجَدُ أنْواعٌ كَثيرَةٌ من الطّاقَةِ، حَيثُ تُمَثِّلُ **الحَرارَةُ** نَوعًا من الطّاقَةِ يُمْكِنُه تَغْيير حالَةِ المادَّةِ، كَما يُمْكِنُ لِلْحَرارَةِأنْ تُحَوِّلَ مادَّةً صَلْبَةً إلى سائلٍ، أوأنْ تُحَوِّلَ السّائلَ إلى غازٍ.

نَسْتَخْدِمُ الحَرارَةَ كُلَّ يَومٍ، الشَّمْسُ هيَ مَصْدَرُ مُعْظَمِ الحَرارَةِ عَلى الأرْضِ، فالشَّمْسُ تُدْفِّئُ الهَواءَ واليابِسَةَ والماءَ الموجودَ عَلى كَوكَبِ الأرْضِ.

في يَوم حار، تُدَفِّئُ الشَّمْسُ الماءَ واليابِسَةَ أوَّلًا.
ومِنْ ثَمَّ يُصْبِحُ الهَواءُ دافِئًا.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تَصْدُرُ الحَرارَةُ من أجْسامٍ أُخْرى أيْضًا. **الوَقودُ** مادَّةٌ تُطْلِقُ الحَرارَةَ عِنْدَما يَتِمُّ حَرْقُها. كَما يُمْكِنُ حَرْقُ الغازِ والنَّفْطِ والخَشَبِ في صورَةِ وَقودٍ.

ويُمْكِنُ أنْ تَصْدُرَ الحَرارَةُ مِنَ الحَرَكَةِ أيْضًا. فاحْتِكاكُ اليَدَينِ بِسُرْعَةٍ يُؤَدِّي إلى تَدْفِئَتِهِما. والآنَ، اِلْمِسْ وَجْهَكَ بِيَدَيكَ. سَتُلاحِظُ أنَّ الحَرارَةَ انْتَقَلَتْ من يَدَيكَ إلى وَجْهِكَ.

▲ **يَسْتَخْدِمُ النّاسُ الوَقودَ لِلتَّدْفِئَةِ.**

▲ **يَسْتَخْدِمُ النّاسُ الوَقودَ لِطَهْيِ الطَّعامِ.**

## تحقق سريع

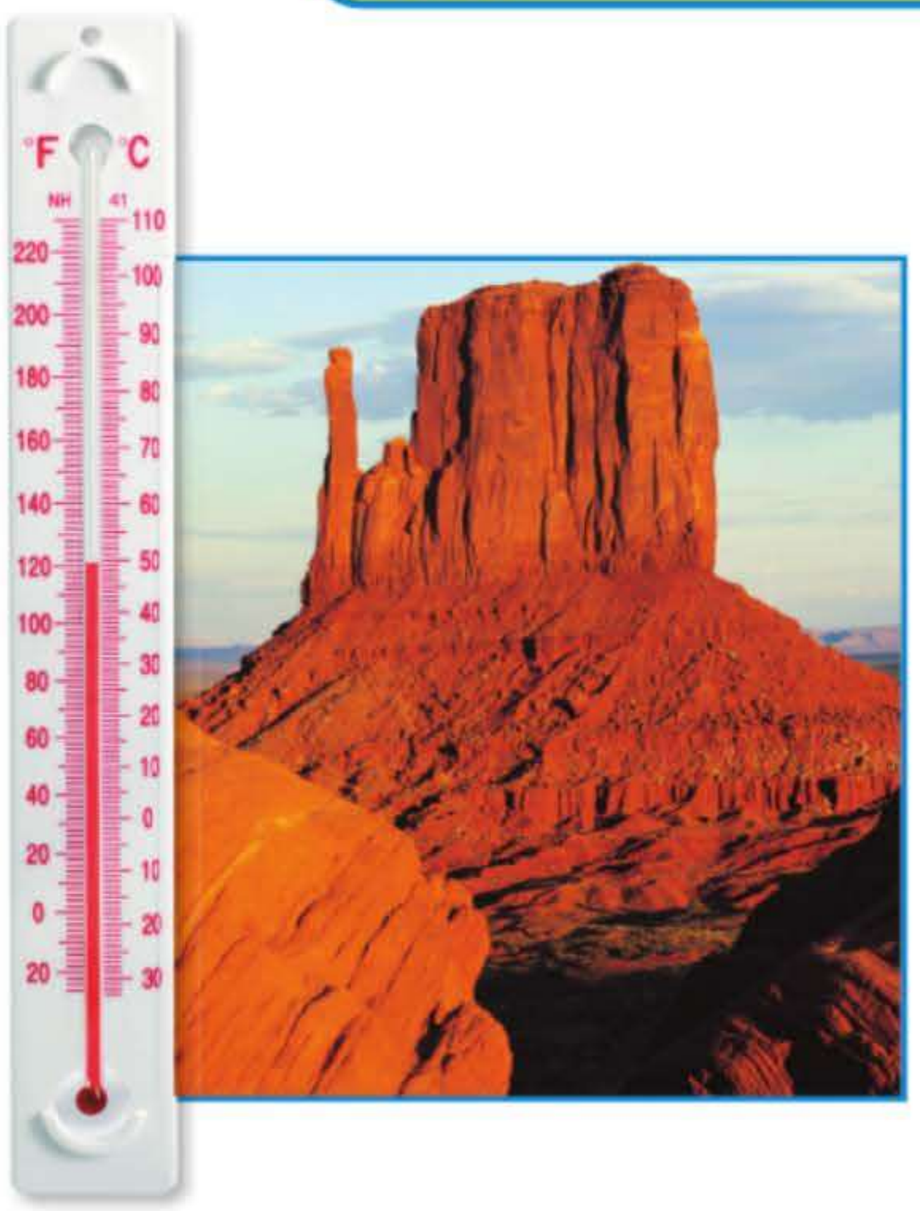
1. كَيفَ تُسْتَخْدَمُ الحَرارَةُ في المَدْرَسَةِ والمَنْزِلِ؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# ما دَرَجَةُ الحَرارَةِ؟

تُمَثِّلُ دَرَجَةُ الحَرارَةِ مِقْياسًا لِحَرارَةِ جِسْمٍ ما، حَيثُ نَقيسُ دَرَجَةَ حَرارَةِ الهَواءِ والماءِ وأَجْسامِنا. ولِقِياسِ دَرَجَةِ الحَرارَةِ، نَسْتَخْدِمُ أداةً تُسَمّى مِقْياسَ دَرَجَةِ الحَرارَةِ. ويوجَدُ داخِلَ مِقْياسِ دَرَجَةِ الحَرارَةِ سائلٌ يَرْتَفِعُ أو يَنْخَفِضُ مَعَ دَرَجَةِ الحَرارَةِ.

## دَرَجَةُ الحَرارَةِ




## أقرأ الصُّورَةِ

هَلْ يَكونُ الجَوُّ أَكْثَرَ حَرارَةً نَهارًا أَمْ لَيلًا؟ كَيفَ يُمْكِنُكَ مَعْرِفَةُ ذَلِكَ؟

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

## تجربة سريعة

استَخدِم مقْياس دَرَجةِ الحرارَةِ **لِلْمُقارَنةِ** بين دَرَجَةِ حرارَةِ التُّرْبَةِ والماءِ والهَواءِ.

### تحقق سريع

2. ما الأشْياءُ الَّتي لَها دَرَجَةُ حَرارَةٍ يُمْكِنُ قِياسُها؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# مُلَخَّص بصري

اُكْتُبْ عَمّا تَعَلَّمْتَه.

## الطّاقَةُ الحراريةُ

## مَصادِرُ الحرارَةِ

## دَرَجةُ الحرارَةِ

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

# فَكِّرْ وَتَحَدَّثْ واكْتُبْ

**١ المُفْرَداتُ.** ما المَقْصودُ بالوَقودِ؟

**٢ الفِكْرَةُ الأساسيَّةُ والتَّفاصيلُ.** ما مَصْدَرُ مُعْظَمِ حَرارَتِنا؟

**٣** كَيفَ نَقيسُ دَرَجَةَ الحَرارَةِ؟

**السؤالُ الرَّئيس** كَيفَ يُمْكِنُ أنْ تُؤثِّرَ الحَرارَةُ في المادَّةِ؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الدرس 2

# الصَّوتُ

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

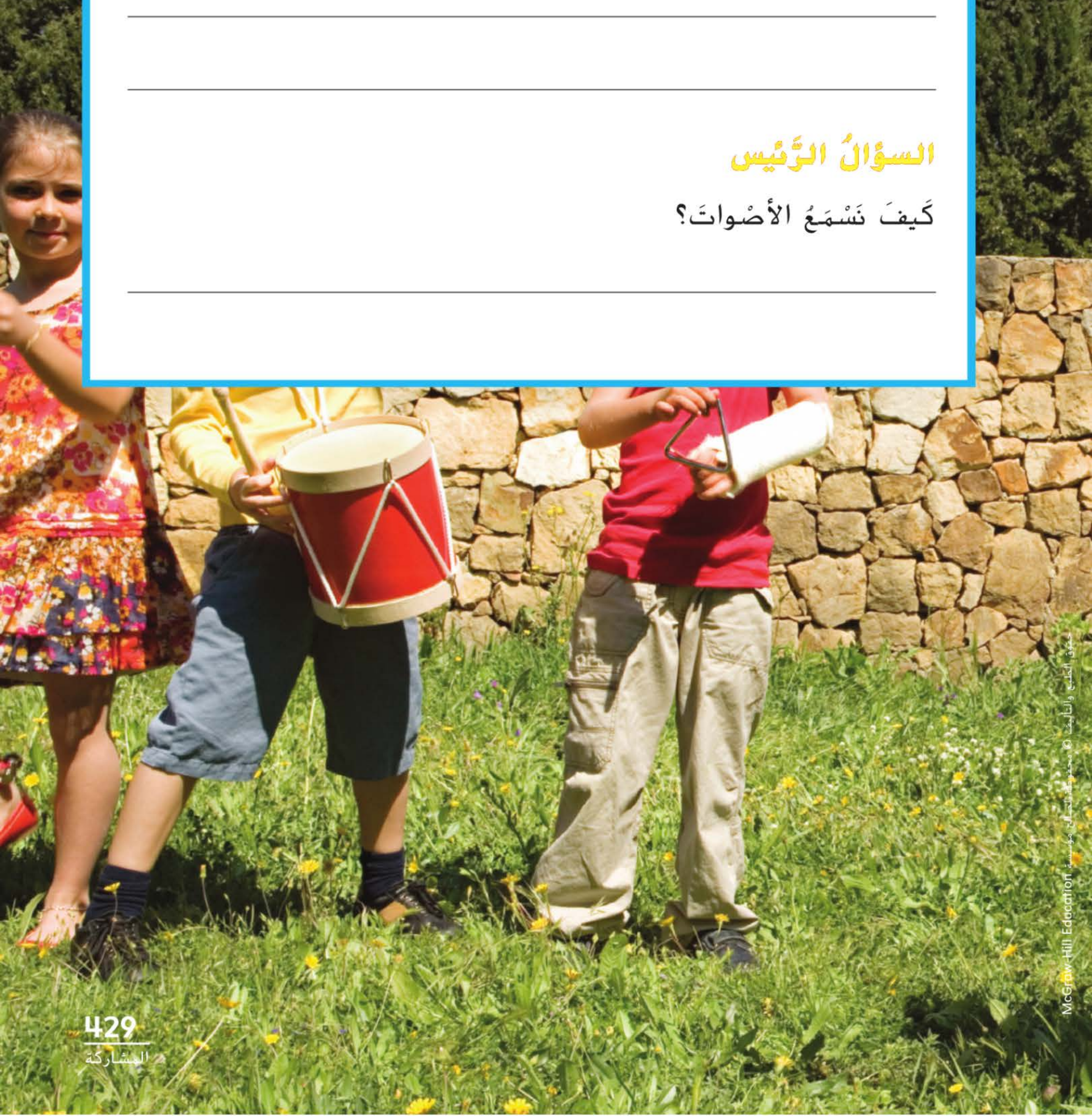
## انظر وتساءل

### قَبْلَ القِراءَةِ

اِخْفِضِ الْأَصْواتَ ! كَيفَ تَصْدُرُ الأَصْواتُ؟ كَيفَ تَخْتَلِفُ بَعْضُ الأَصْواتِ عَن الأَصْواتِ الأُخْرى؟

### السؤالُ الرَّئيس

كَيفَ نَسْمَعُ الأَصْواتَ؟



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لـ McGraw-Hill Education

# كَيفَ يَصْدُرُ الصَّوتُ؟

## ماذا أفْعَلُ؟

**الخطوة 2**

1. اُرْبُطِ الْخَيطَ بِمِشْبَكِ الوَرَقِ. وَافْتَحْ فَتْحَةً في قاع الكُوبِ.

2. اِسْحَبِ الخَيطَ عَبْرَ الفَتْحَةِ. يَمْنَعِ المِشْبَكُ انْسِحابَ الخَيطِ من الكوبِ.

3. اِرْتَدِ النَّظّاراتِ الواقيَةَ. أَمْسِكْ بالكوبِ والخَيطُ مَعَ زَميلٍ. ويَنْقُرُ زَميلٌ ثالِثٌ عَلى الخَيطِ بِطَرَفِ إِصْبَعِهِ.

**تحتاج إلى**

خَيطٍ

كوبٍ وَرَقيٍّ أو بلاستيكيٍّ

نَظّاراتٍ واقيَةٍ

مِشْبَكِ وَرَقٍ

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

## نَشاطٌ اِسْتِقْصائيٌّ

4 **لاحِظْ** ماذا يَحْدُثُ؟ كَيفَ أصْدَرَتْ صَوتًا؟

_____

_____

_____

### استكشاف المزيد

5 **تنبأ** كَيفَ سَيَخْتَلِفُ الصَّوتُ إذا تَغَيَّرَ طولُ الخَيطِ؟ جَرِّبْ.

_____

_____

_____

### الاستقصاء المفتوح

اِسْتَكْشِفِ الْأَصْوَاتَ الَّتي يُمْكِنُ أنْ تُصْدِرَها المَوادُّ الأُخْرى.
سؤالي هو:

_____

_____

_____

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

## اِقْرأْ وأجِبْ

# ما الَّذي يُصْدِرُ الصَّوتَ؟

رَنينٌ! يوقِظُكَ المُنَبِّهُ العالي كُلَّ صَباحٍ. كَيفَ تَسْمَعُه؟ يُمَثِّلُ **الصَّوتُ** نَوعًا من الطّاقَةِ يُمْكِنُنا سَماعُها.

▲ عِنْدَما يَتِمُّ نَقْرُ أجْراسِ المُنَبِّهِ، فإنَّها تَتَحَرَّكُ إلى الخَلْفَ وإلى الأمامِ بِسُرْعَةٍ.

## كَيفَ نَسْمَعُ الصَّوتَ

◀ يَهْتَزُّ صوت الأَلْعاب النّارِيةِ ويَجعلُ الهَواءَ من حولِها يَهْتَزُّ كَذَلِك.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

تَصْدُرُ الطَاقَةُ الصَّوتيَّةُ عِنْدَ اهْتِزازِ الأجْسامِ، ويُمْكِنُ أنْ **يَهْتَزَّ** الجِسْمَ عِنْدَما يَتَحَرَّكُ إلى الأمامِ وإلى الخَلْفِ بِسُرْعَةٍ، فعِنْدَما يَهْتَزُّ جِسْمٌ ما، يَهْتَزُّ الهَواءُ المَوجودُ حَولَهُ أيْضًا.

وتُمَثِّلُ طَبْلَةُ الأُذْنِ جُزْءًا مِن جِسْمِنا ونَسْتَخْدِمُها لِسَماعِ الأصْواتِ، وتُخْبِرُكَ الرَّسائلُ المُرْسَلَةُ من أُذْنِكَ إلى دِماغِكَ أيَّ صَوتٍ تَسَمَعُه.

## تجربة سريعة

استِخدِم أداةً تُسمى شوكةٌ رَنانَةٌ. **لاحظ** ما الَّذي يَحْدُث عنْدَما تَطرُقُها وتَضعُها في الماءِ.

## اِقْرأِ الصُّورَةَ

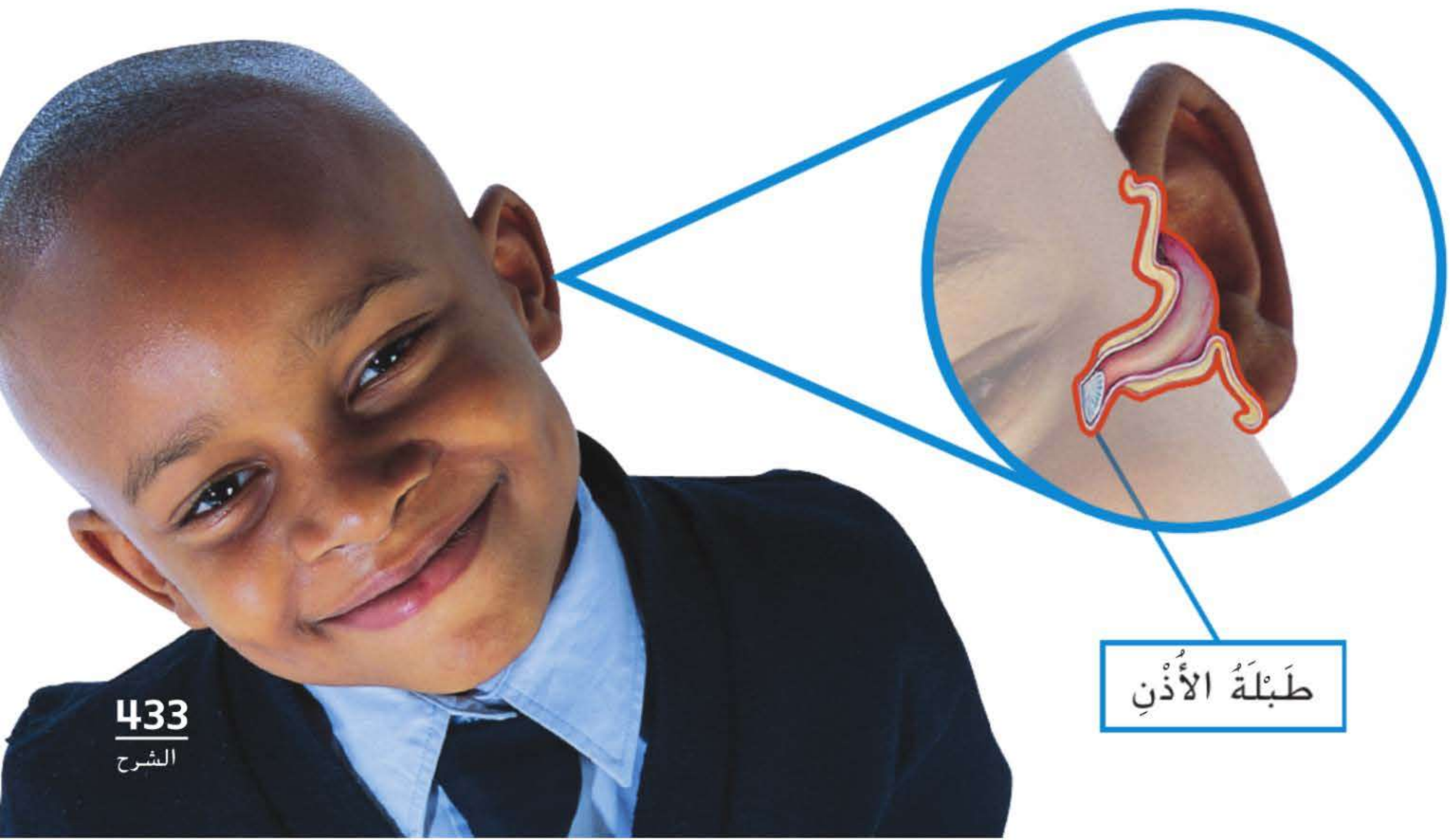
كَيفَ يَنْتَقِلُ الصَّوتُ من الألْعابِ النّاريَّةِ إلى أُذْنِ الفَتى؟

_____

_____

_____

▼ **تَنْتَقِلُ هَذِهِ الاهْتِزازاتُ إلى طَبْلَةِ الأُذْنِ لِذا يُمْكِنُكَ سَماعُ صَوتِ الألْعابِ النّاريَّةِ.**




حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# كَيفَ تَخْتَلِفُ الأَصْواتُ؟

لَيسَتْ جَميعُ الأصوْاتِ مُتَماثِلَةً. فأنْتَ تَسْمَعُ أصْواتًا عاليَةً وأُخْرى مُنْخَفِضَةٍ كُلَّ يَومٍ، كَما يُمْكِنُكَ جَعْلُ صَوتِكَ عاليًا أو مُنْخَفِضًا. يَتَضَمَّنُ الهَمْسُ طاقَةً أقَلَّ من الصُّراخِ. جَرِّبْ إصدارَ أصوْاتٍ عاليَةٍ ومُنْخَفِضَةٍ.

▼ تَصْدُرُ الاهتْزِازاتُ الكَبيرَةُ أصْواتًا عاليَةً، لذا يَبْدو زَئيرُ الأَسَدِ عاليًا.

▲ تُصْدِرُ الاهتْزِازاتُ الصَّغيرةُ أصْواتًا مُنْخَفِضَةً، لذا يَبْدو مُواءُ القِطَّةِ مُنْخَفِضًا.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

قيثارة

**حِدَّةُ (دَرَجَةُ) الصَّوتِ** هِيَ خَاصِّيَّةٌ تُمَيِّزُ مِن خِلالِها الأُذنُ الاهتِزازاتِ السَّريعةَ من الاهتِزازاتِ البطيئةِ. وتُصْدِرُ الاهْتِزازاتُ السَّريعَةُ أصْواتًا لَها حِدَّةُ صَوتٍ عاليَةٌ (أصْواتًا رَفيعَةً). وتُصْدِرُ الاهْتِزازاتُ البَطيئَةُ أصْواتًا لَها حِدَّةُ صَوتٍ مُنْخَفِضَةٌ (أصْواتًا غَليظَةً).

- **إذا نَقَرْتَ عَلى خَيطٍ قَصيرٍ أو مَشْدودٍ بِطَرَفِ إصْبَعِكَ، فَسَيُصْدِرُ حِدَّةَ صَوتٍ عاليَةٍ.**
- **إذا نَقَرْتَ عَلى خَيطٍ طويلٍ أو مُرْتَخٍ بِطَرَفِ إصْبَعِكَ، فَسَيُصْدِرُ حِدَّةَ صَوتٍ مُنْخَفِضَةٍ.**

## تحقق سريع

1. كَيفَ يَتِمُّ إصْدارُ حِدَّةِ صَوتٍ عاليَةٍ؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

## ما الأَوْساطُ الَّتي تَنْتَقِلُ عَبْرَها الأَصْواتُ؟

ضَعْ أُذْنَكَ عَلى المَكْتَبِ، والآنَ، اُنْقُرْ عَلى المَكْتَبِ بِقَلَمِ الرَّصاصِ بِلُطْفٍ، تَسْمَعُ اهْتِزازاتٍ عَبْرَ المَكْتَبِ، يَنْتَقِلُ الصَّوتُ عَبْرَ الأَجْسامِ الصَّلْبَةِ مِثْلَ الخَشَبِ أو البلاستيكِ.

ويَنْتَقِلُ الصَّوتُ عَبْرَ السَّوائلِ أيْضًا، هَلْ سَبَقَ أنْ سَمِعْتَ الصَّوتَ تَحْتَ الماءِ؟ عِنْدَما يَصْدُرُ أَحَدٌ الأَصْواتَ، يَهْتَزُّ الماءُ وتَسْمَعُ الصَّوتَ.

**▼ يُصْدِرُ الدُّولْفينُ والحَيَواناتُ الأُخْرى أَصْواتًا تَحْتَ الماءِ لِتَتَواصَلَ مَعَ بَعْضِها البَعْضِ**

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

مُعْظَمُ الأصْواتِ الَّتي تَسْمَعُها تَنْتَقِلُ عَبْرَ الهَواءِ، يَتَكَوَّنُ الهَواءُ من غازاتٍ، وكُلَّما اقْتَرَبْتَ من صَوتٍ، بَدا أعْلى، وكُلَّما ابْتَعَدْتَ عَن صَوتٍ، بَدا أكْثَرَ انْخِفاضًا.

▲ **كَيفَ يُمْكِنُكَ أنْ تَعْرِفَ ما إذا كانَتِ سَيّارَةُ الدِّفاعِ المَدَنيِّ قَريبَةً أم بَعيدَةً؟**

## تحقق سريع

**2.** ما الأوساطُ الَّتي يُمْكِنُ أنْ تَنْتَقِلَ عَبرُها الأصْواتُ؟

حقوق الطبع والتأليف © McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة

# مُلَخَّص بصري

اُكْتُبْ عَمّا تَعَلَّمْتَه.

## مَصادِرُ الصوت

## حدَّةُ الصوت

## الصوت والمادَّةُ



McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

# فَكِّرْ وتَحَدَّثْ واكْتُبْ

1 **ا لمُفْوَاتُ.** ماذا تَعْني كَلِمَةُ يَهْتَزُّ؟

2 **المَسْأَلَةُ والحَلُّ.** كَيفَ يُمْكِنُكَ جَعْلُ وَتَرِ (الجيتارِ) يُصدِرُ صَوتًا بِحِدَّةٍ عاليَةٍ؟

3 لِمَ تُصْ دِرُ يَاكَ صَوتًا عِنْدَما تُصَفِّقُ؟

**السؤالُ الرَّئيس** كَيفَ نَسْمَعُ الأصوْاتَ؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# تَوَقُّفُ الصَّوتِ!

فَكِّرْ في الأصْواتِ الَّتي تَسْمَعُها كُلَّ يَوم، تَكونُ بَعْضُ الأصْواتِ شَديدَةً وبَعْضُها ضَعيفَةً، أوعاليَةً أو مُنْخَفِضَةً.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

## اُكْتُبْ فَقْرَةً

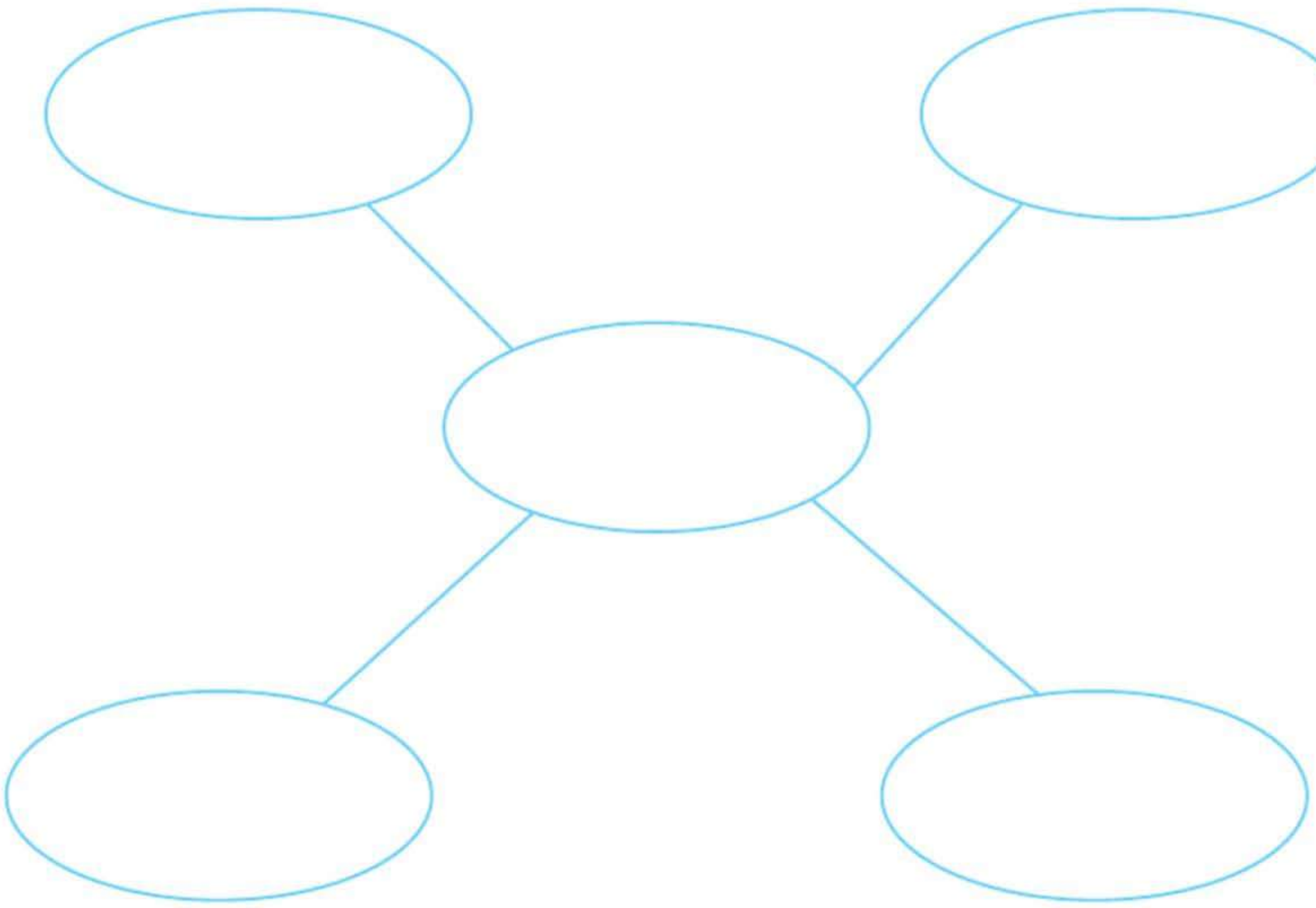
صِفْ حِدَّةَ الصَّوتِ وحَجْمَ الصَّوتِ الَّذي تَسْمَعُهُ كُلَّ يَومٍ، كَيفَ نَسْتَخْدِمُ الأصْواتَ؟ لِماذا تُعَدُّ الأصْواتُ مُهِمَّةً؟

### تَذَكَّرْ

عِنْدَما تَصِفُ شَيئًا ما، فإنَّكَ تَذْكُرُ التَّفاصيلَ.

## أفْكارٌ جَديدَةٌ

اِخْتَرْ صَوتًا تَسْمَعُهُ كُلَّ يَومٍ، اكْتُبْهُ في الجُزْءِ البَيضاويِّ الشَّكْلِ المَوجودِ في المُنْتَصَفِ. وفي الأجْزاءِ البِيضاويَّةِ الخارِجيَّةِ، اُكْتُبْ كَلِماتٍ تَصِفُ الصَّوتَ.



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الدرس 3

# الضَّوءُ

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

## انظر وتساءل

### قَبْلَ القِراءَةِ

ما مَصْدَرُ هَذا الضَّوءِ؟

---

---

### السؤالُ الرَّئيس

كَيفَ يُساعِدُنا الضَّوءُ عَلى الرُّؤيَةِ؟

---

حقوق الطبع والتأليف محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education ©

# ما المَوادُّ الَّتي يَمُرُّ الضَّوءُ مِنْ خِلالِها؟

## ماذا أفْعَلُ؟

1 **تنبأ.** ما المَوادُّ الَّتي سَيَمُرُّ الضَّوءُ مِن خِلالِها؟ وأيُّها سَيَحْجُبُ الضَّوءَ؟

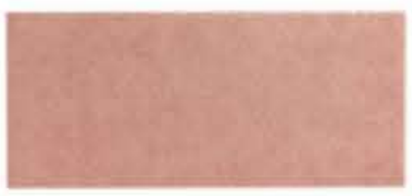
2 تَعاوَنْ مَعَ زَميلِكَ، اِرْفَعِ الوَرَقَ المُقَوّى، واجْعَلِ الوَرَقَ الشَّفَّافَ عَلى بُعْدِ 8 سنتميتر أمامَ الوَرَقِ المُقَوّى، يُسَلِّطُ زَميلُكَ كَشّافَ الضَّوءِ عَلى الجِسْمِ.

3 **لاحِظْ.** هَلْ حَجَبَ الوَرَقُ الشَّفَّافُ الضَّوءَ أمْ مَرَّ الضَّوءُ مِنْ خِلالِهِ؟

4 **قارِنْ** .أيُّ الأجْسامِ تَحْجُبُ الضَّوءَ وأيُّها تَسْمَحُ بِمُرورِ الضَّوءِ مِنْ خِلالِها؟

**تحتاج إلى**

كَشّافِ الضوءِ



وَرَقٍ مُقَوّى

وَرَقٍ شَفافٍ

مَوادٍّ مُتَنَوِّعَةٍ

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

# نَشاطٌ استقصائيٌّ

## استكشاف المزيد

5 **تنبأ.** ما الَّذي قَدْ يَحْدُثُ للمَوادِّ الأُخْرى؟ جَرِّبْ.

## الاستقصاء المفتوح

اِسْتَكْشِفْ خَصائِصَ الضَّوءِ الأُخْرى.
سؤالي هوَ:

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

## اِقْرأْ وأجِبْ

# ما المَقْصودُ بالضَّوءِ؟

اُرْسم دائرَةً حولَ ثَلاثَةِ مَصادِرَ للِضوءِ.

تَحْتاجُ إلى الضَّوءِ حَتّى تَتَمَكَّنَ من رُؤيَةِ الأجْسامِ، يُمَثِّلُ **الضَّوءُ** نَوعًا مِنَ الطّاقَةِ، إنَّكَ تَرى الأجْسامَ لِأنَّ الضَّوءَ **سَيَنْعَكِسَ** عَنِ الأجْسامِ المَوجودَةِ حَولَكَ، والضَّوءُ الّذي يَنْعَكِسُ عَنِ الأجْسامِ يَدْخُلُ عَينَيكَ، ومِنْ ثَمَّ يُمْكِنُكَ رُؤيَةُ الأجْسامِ.

وبَعْضُ مَصادِرِ الضَّوءِ هيَ الشَّمْسُ ومَصابيحُ الإضاءةِ وكَشّافاتُ الضَّوءِ، يَصْدُرُ مُعْظَمُ الضَّوءِ عَلى الأرْضِ من الشَّمْسِ.

**تَعْكِسُ الأجْسامُ النّاعِمَةُ البَرّاقَةُ مِثْلَ اللّآلِئِ الَّتي تُزَيِّنُ صَدْريَّةَ هَذا الدُّبِّ الكثيرَ من الضَّوءِ.**

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

هَلْ سَبَقَ أنْ صَنَعْتَ ظِلًّا عَلى أحَدِ الحَوائطِ؟ يُمَثِّلُ الظِّلُّ مِنْطَقَةً مُعْتِمَةً لا يَصِلُ إليها الضَّوءُ.

ضعْ دائرَةً حولَ السبَب في أنَّ الزُّجاجَ لَيس لَه ظلالٌ.

تَسْمَحُ الأجْسامُ المُخْتَلِفَةُ بِمُرورِ كَمِيّاتٍ مُخْتَلِفَةٍ من الضَّوءِ عَبْرَها، ويُمَثِّلُ الكِتابُ جِسْمًا صَلْبًا يَحْجُبُ الضَّوءَ ويَصْنَعُ ظِلًّا. بَينَما يَكونُ الزُّجاجُ شَفّافًا. ولا يَصْنَعُ ظِلًّا لِأنَّهُ يَسْمَحُ بِمُرورِ الضَّوءِ عَبْرَهُ.

## الظِّلالُ

## أقرأ الصُّورَةِ

كَيفَ يُمْكِنُ صُنْعُ هَذا الظِّلِّ؟

_____



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

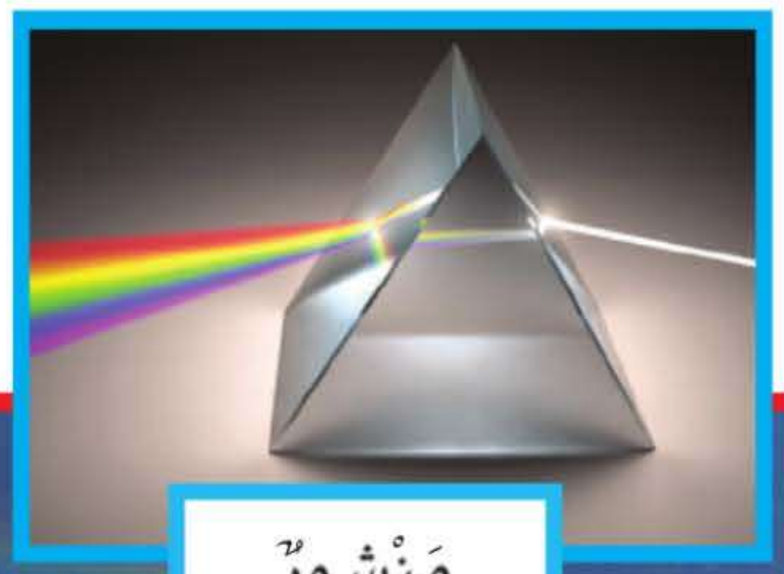
# مِمَّ يَتَكَوَّنُ اللَّونُ الأبْيَضُ؟

هَلْ عَرَفْتَ أنَّ الضَّوءَ يَنْكَسِرُ؟ يُمَثِّلُ الضَّوءُ خَليطًا مِنَ الألْوانِ، فَعِنْدَما يَنْكَسِرُ الضَّوءُ الأبْيَضُ ، يَتَفَرَّقُ إلى ألْوانٍ مُخْتَلِفَةٍ، ومِنْ ثَمَّ يُمْكِنُنا رُؤيَةُ ألْوانِ قَوسِ قُزَحَ.

يُمَثِّلُ المَنْشورُ جِسْمًا يُمْكِنُه كَسْرُ الضَّوءِ.

## تجربة سريعة

استَخدِم منْشورًا وضوءَ الشمس لِرُؤيَةِ ألْوان قَوسِ قُزَحَ، **لاحظ** وارْسم ما تَراهُ.



مَنْشورٌ

قَدْ تَكونُ قَطرَاتُ المَطَرِ بِمَثابَةِ مَناشيرَ تُفَرِّقُ الضَّوءَ لِتُكَوِّنَ أقْواسَ قُزَحٍ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

هَلْ سَبَقَ أنْ رَأيْتَ أضْواءً مُلَوَّنَةً؟ يُمَثِّلُ المُرَشِّحُ (الفِلْتَرُ) أدَاةً لا تَسْمَحُ إلا بِمُرورِ ألْوانٍ مُعَيَّنَةٍ عَبْرَها.

بَعْضُ المَرَشَّحاتِ (الفلاتر) لا تَسْمَحُ إلا بِمُرورِ لَونٍ واحِدٍ عَبْرَها، يَحْجُبُ (الفلتر) الأحْمَرُ جَميعَ الألْوانِ ما عَدا اللَّونَ الأحْمَرَ. يُمْكِنُكَ رُؤيَةُ الضَّوءِ الأحْمَرِ فَقَطْ باسْتِخْدامِ (فلتر) أحْمَرَ.

**يَجْعَلُ الزُّجاجُ المُلَوَّنُ الضَّوءَ الأبْيَضَ يَبْدو أحْمَرَ أو أخْضَرَ أو أصْفَرَ.**

## تحقق سريع

1. ماذا يحْدُثُ عِنْدَما يَنْكَسِرُ الضَّوءُ الأبْيَضُ؟

2. ما لَونُ مُعْظَمِ الضَّوءِ الَّذي ذَراهُ؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# مُلَخَّص بصري

اُكْتُبْ عَمّا تَعَلَّمْتَه.

**اِنْتِقالُ الضوءِ ومَصادِرُهُ**

**الظِّلالُ**

**اللَّونُ**



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# فَكِّرْ وتَحَدَّثْ واكْتُبْ

**1 التَّسَلْسُلُ.** ماذا يَحْدُثُ عِنْدَما نَرى الأجْسامَ؟

**2** ما نَوعُ الأجْسامِ الَّتي تُكَوِّنُ ظِلالًا؟

**السؤالُ الرَّئيس** كَيفَ يُساعِدُنا الضَّوءُ عَلى الرُّؤيَةِ؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الدرس 4

# اسْتِكْشافُ الكَهْرَباءِ

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

## انظر وتساءل

### قَبْلَ القِراءةِ

كَيفَ تَحْصَلُ هَذِهِ المَصابِيحُ عَلى الطّاقَةِ بِرأيِكَ؟

### االسؤالُ الرَّئيس

كَيفَ نَحْصَلُ عَلى الكَهْرَباء؟

© حقوق الطبع والتأليف محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# ما الَّذي يَجْعَلُ المِصْباحَ يُضيءُ؟

## ماذا أفْعَلُ؟

1 **تنبأ** أُنْظُرْ إلى البَطّاريَّةِ والمِصْباحِ والأسْلاكِ، كَيفَ يُمْكِنُكَ أنْ تَضَعَها مَعًا لِإضاءةِ المِصْباحِ؟ سَجِّلْ أفْكارَكَ مَعَ زَميلِكَ.

2 **اِنْتَبِهْ.** جَرِّبْ أفْكارَكَ ،أيٌّ من أفْكارِكَ جَعَلَتِ المِصْباحَ يُضيءُ؟ ما الأفْكارُ الَّتي لَمْ تَنْجَحْ؟

**تَحتاجُ إلى**

سِلْكٍ

بَطّاريَّةٍ

مِصْباحِ إضاءةٍ

**الخطوة 1**

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

## نَشاطٌ استِقْصائِيٌّ

3 **سَجِّلِ البَياناتِ.** اُكْتُبِ النَّتائجَ مَعَ زَميلِكَ. كَمْ عَدَدَ الطَّرائقِ الَّتي جَعَلَتِ المِصْباحَ يُضيءُ بِها؟

_____

_____

### استكشاف المزيد

4 **تنبأ.** كَيفَ يُمْكِنُكَ أنْ تَجْعَلَ مِصْباحًا ثانيًا يُضيءُ؟ ما الَّذي سَتَحْتاجُه أيْضًا؟

_____

_____

_____

## الاستقصاء المفتوح

اِسْتَكْشِفْ أشْكالَ الكَهْرَباءِ الأُخْرى.

سؤالي هوَ:

_____

_____

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

## اِقْرأْ وأَجِبْ

# ما الطّاقَةُ الكَهْرَبائيَّةُ؟

هَلْ تَجْعَلُ البَطّاريّاتُ بَعْضَ أَلْعابِكَ تَعْمَلُ؟ تُنْتِجُ البَطّاريّاتُ نَوعًا من الكَهرباءِ.

**الطّاقَةُ الكَهْرَبائيَّةُ** نَوعٌ من الطّاقَةِ يَسْري في مَسارٍ والكَهْرَباءُ تَسْري عَبْرَ مَسارٍ يُسَمّى **دائرَةً كَهْرَبائيَّةً**. يَجِبُ تَوصيلُ الدّائرَةِ الكَهْرَبائيَّةِ بالكامِلِ حَتّى تَسْري الكَهْرَباءُ.

### اقْرأِ الصورَةَ

أيُّ صورَةٍ تُوَضِّحُ دائرَةً كَهربائيَّةً مُغْلَقَةً؟

_____

_____

_____

### دائرة كَهْرَبائيَّة

مِصْباحُ إضاءةٍ

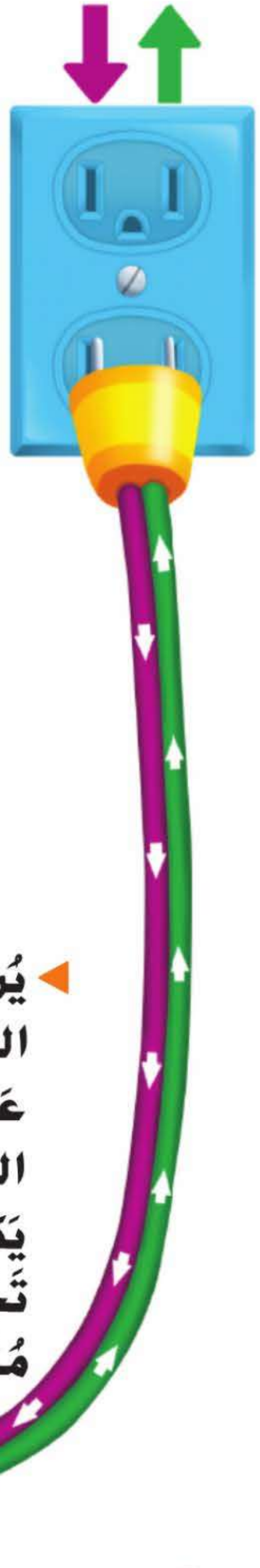
سِلْكٌ

بَطّاريَّةٌ

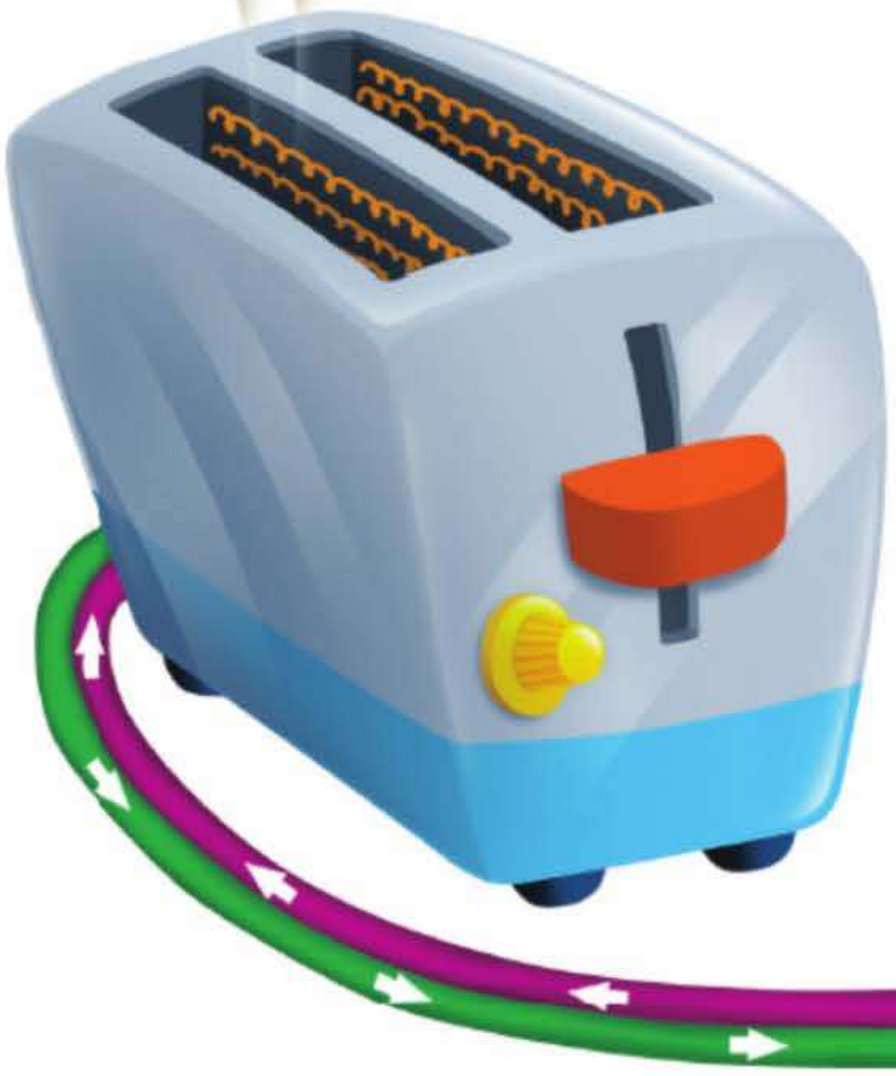
◀ لا يُضيءُ المِصْباحُ إلّا عِنْدَما تَكونُ جَميعُ الأسْلاكِ مُتَّصِلَةً في دائرَةٍ كَهربائيَّةٍ مُغْلَقَةٍ.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

يُمْكِنُ تَحْويلُ الطّاقَةِ الكَهْرَبائيَّةِ إلى طاقَةٍ حَراريَّةٍ أو ضَوئيَّةٍ أو صَوتيَّةٍ، كَما يُمْكِنُها أيْضًا تَحْريكُ الأجْسامِ. والطّاقَةُ الكَهرَبائيَّةُ يُمْكِنُ أنْ تَصْدُرَ من البَطّارياتِ أو من المَصادِرِ المَوجودَةِ في الحائِطِ.



تَعْمَلُ مَحَطّاتُ تَوليدِ الكَهْرَباءِ عَلى تَحْويلِ أنْواعٍ أُخْرَى من الطّاقَةِ إلى كَهْرَباءَ. تَمُرُّ الكَهْرَباءُ عَبْرَ الأسْلاكِ إلى مَنْزِلِكَ، عِنْدَ تَوصيلِ جِهازِ تَحْميصِ الخُبْزِ وتَشْغيلِهِ، فإنَّكَ تُكْمِلُ الدّائِرَةَ الكَهْرَبائيّةَ بِمَحَطَّةِ الطّاقَةِ.



◀ يُمْكِنُ أنْ تَسْري الكَهْرَباءُ عَبْرَ الدائِرَةِ الكَهْرَبائيَّةِ عِنْدَما يَكونُ جِهازُ تَحْميصِ الخُبْزِ مُتَّصِلًا.

## تحقق سريع

1. كَيفَ تَسْتَخْدِمُ الطّاقَةَ الكَهْرَبائيَّةَ كُلَّ يَومٍ؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# ما الكَهْرَباءُ السّاكِنَةُ؟

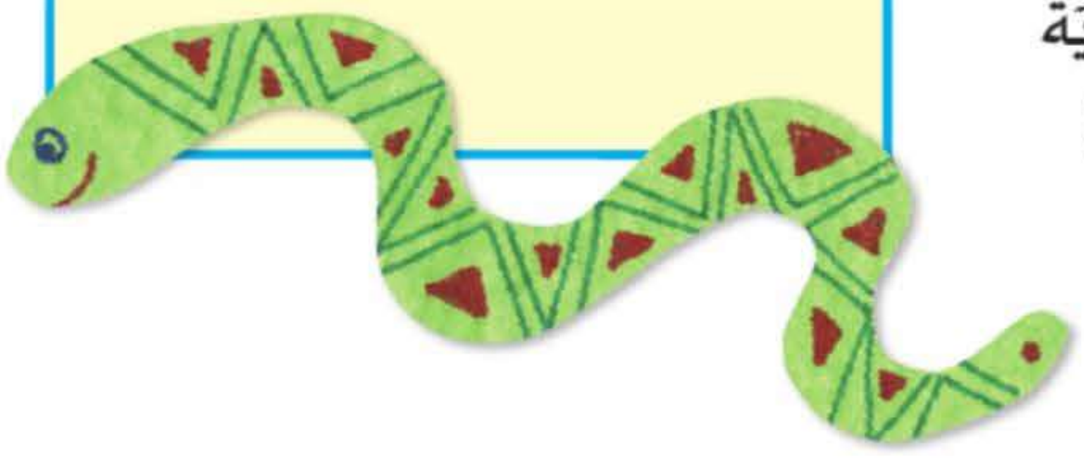
تُخْرِجُ مَلابِسَكَ مِنَ الْمُجَفِّفِ فَتَلْتَصِقُ بِبَعْضِها! يَحْدُثُ هَذا بِسَبَبِ الكَهْرَباءِ السّاكِنَةِ.

**الكَهْرَباءُ السّاكِنَةُ** نَوعٌ من الطّاقَةِ تُكَوِّنُهُ جُسَيماتُ المادَّةِ، ولا يُمْكِنُكَ رُؤيَةُ جُسَيماتِ المادَّةِ هَذِهِ، ولَكِنَّها مَوجودَةٌ في كُلِّ مَكانٍ.

مِثْلَ المِغْناطيساتِ الَّتي تَنْجَذِبُ بَعْضُ جُسَيماتِ المادَّةِ هَذِهِ إلى بَعْضِها البَعْضِ أو تَتَنافَرُ فيما بَينَها.

## تجربة سريعة

اصنَعْ دودَةً من منْديلٍ وَرَقيٍّ. حك مسطرَةً لِشحنِها. **لاحظ** كيف تُحرّك المسطرَةُ الدُّودَةَ.



يُعَدُّ البَرْقُ كَهْرَباءَ ساكِنَةً، تَنْتَقِلُ الشُّحْناتُ المُتَكَوِّنَةُ في العاصِفَةِ بَينَ السُّحُبِ والأَرْضِ.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

عِنْدَما تَنْجَذِبُ جُسَيماتِ المادَّةِ إلى بَعْضِها البَعْضِ أو تَتَنافَرُ عن بَعْضِها ، يَكونُ لها شِحْنَةٌ ساكِنَة.

ويُمْكِنُ أنْ تَتَراكَمَ الشِّحْنَةُ السّاكِنَةُ عَلى أحَدِ الأجْسامِ وتَنْتَقِلُ إلى جِسْمٍ آخَرَ، وأحْيانًا، يُمْكِنُكَ رُؤيَةُ شِحْنَةٍ ساكِنَةٍ أو سَماعُها أثْناءَ انْتِقالِها من جِسْمٍ إلى آخَرَ.

**يَنْجَذِبُ شَعْرُ الفَتاةِ إلى البالونِ المَشْحونِ، لِذا يَلْتَصِقُ بِه.**

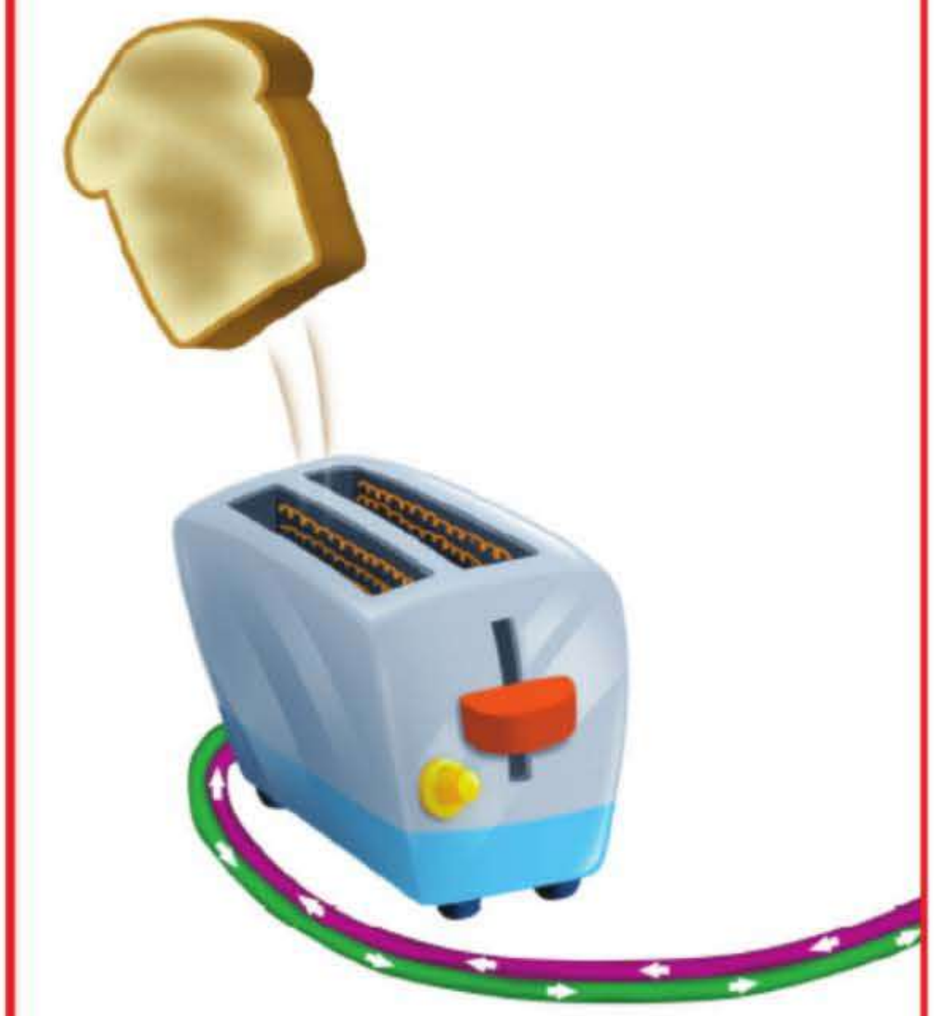
## تحقق سريع

ما أمثِلَةُ الكهْرَباءِ الساكِنَةِ؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# مُلَخَّص بصري

اُكْتُبْ عَمّا تَعَلَّمْتَه.



## الطّاقَةُ الكَهْرَبائيَّةُ

## الكَهْرَباءُ الساكِنَةُ

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

# فَكِّرْ وتَحَدَّثْ واكْتُبْ

1 **لِمُفْرَداتُ.** ما الطّاقَةُ الكَهْرَبائيَّةُ؟

2 **السَّبَبُ والنَّتيجَةُ.** كَيفَ تَجْعَلُ البَطّاريَّةُ لُعْبَتَكَ تَتَحَرَّكُ؟

| السبَب | النَّتيجةُ |
| --- | --- |
| | |

3 ما نَوعُ الطّاقَةِ المُتَسَبِّبَةِ في التِصاقِ جَوارِبِكَ بِبَعْضِها البَعْضِ؟

**السؤالُ الرَّئيس** كَيفَ نَحْصَلُ عَلى الكَهْرَباءِ؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

# الكهرباء

يمكِنُك الضغط على المفْتاحِ لِتَشغيلِ مصباحٍ أو جهازِ حاسب آليٍّ أو غسالَةِ أطباق. حيْث تَستَخدِمُ جميعُ هَذِهِ الأجهِزَةِ الكهْرَباءَ.

تَبْدَأُ الكهْرَباءُ من محطَّةِ الطاقَةِ، وفي المحطةِ، تديرُ الطاقَةُ عجلَةً كبيرَةً تُسمى توربينًا. تَصدُرُ الطاقَةُ من الفَحمِ أو النَّفْطُ المُحتَرِقُ أو الماءُ المُتَدَفِّقُ أو الرِّياحُ أو التَّفاعلات النَّوويَّةُ

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

يديرُ التّوربينُ مغناطيساً داخلَ آلَةٍ تُسمى مولّدًا. يُنْتِجُ المُوَلِّدُ الكهْرَباءَ.

عنْدَما تَضغط على المفْتاحِ في منْزِلِك، تُكملُ الدّائرَةَ الكهْرَبائيَّةَ بِمحطةِ الطاقَةِ، ومن ثَمَّ تَتَدفَّقُ الكهْرَباءُ عبْرَ خطوط الطاقَةِ والمحطات إلى المقْبَس في منْزِلِك وفي مصباحك.

**السَّبَبُ والنَّتيجَةُ.** ما الَّذي يَجْعَلُ المِصْباحَ يُضيءُ في مَنْزِلِكَ؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

## اَلمفرَدات

**استَخدِم كُلَّ كَلِمَةٍ مَرَّةً واحدَةَ لِمَلْء الفَراغات 5-I.**

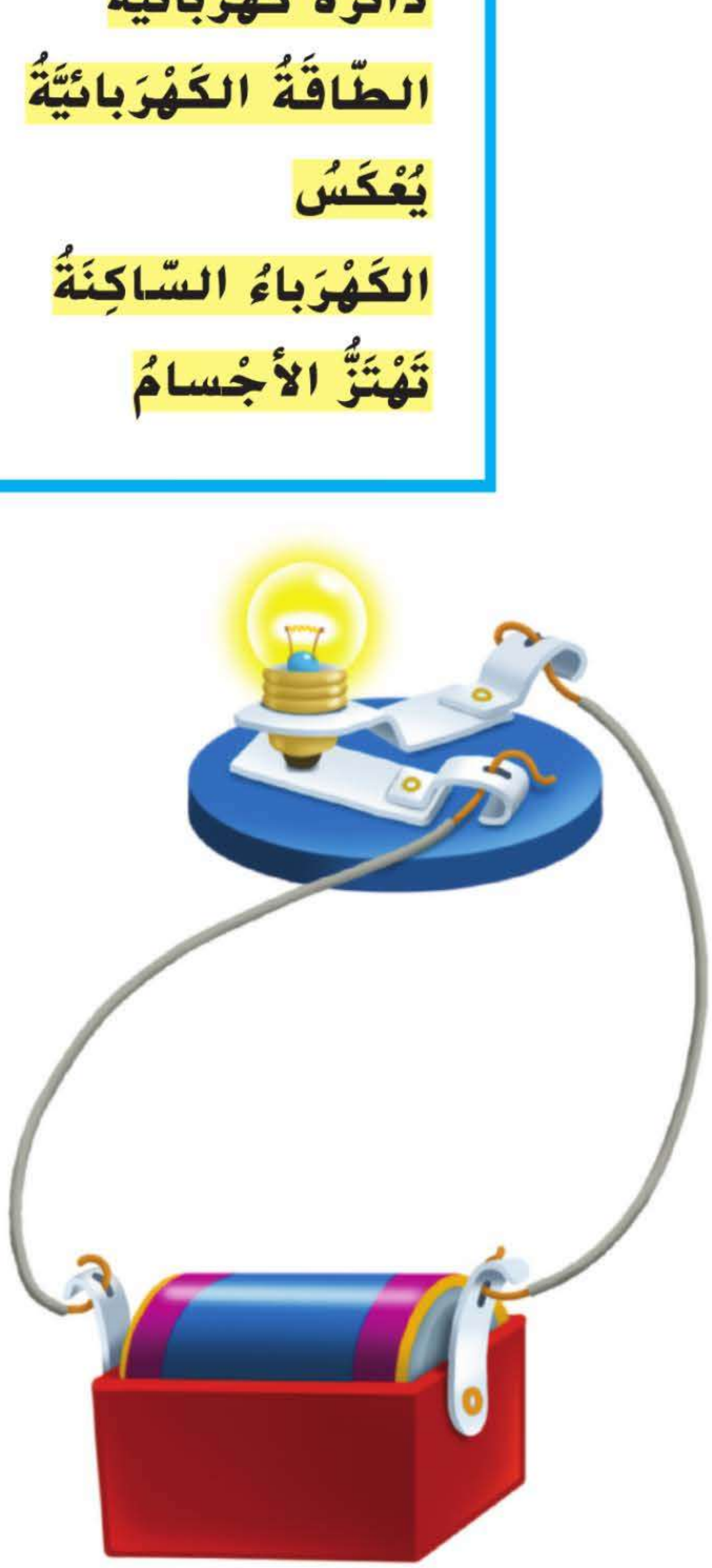
**دائرَةٌ كَهْرَبائيَّةٌ**

**الطّاقَةُ الكَهْرَبائيَّةُ**

**يُعْكَسُ**

**الكَهْرَباءُ السّاكِنَةُ**

**تَهْتَزُّ الأجْسامُ**



I. يَصْدُرُ الصَّوتُ عِنْدَما _____.

2. الطّاقَةُ الَّتي تَنْتَقِلُ عَبْرَ الأسْلاكِ تُسَمّى _____.

3. الطّاقَةُ الّتي تَنْتَقِلُ من جِسْمٍ إلى جِسْمٍ تُسَمّى _____.

4. يُمْكِنُنا رُؤيةُ الأجْسامِ بِسَبَبِ الضَّوءِ الَّذي _____.

5. تُوَضِّحُ هَذِهِ الصُّورَةُ _____.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

## أجب عن الأسئلَةِ اللآتية:

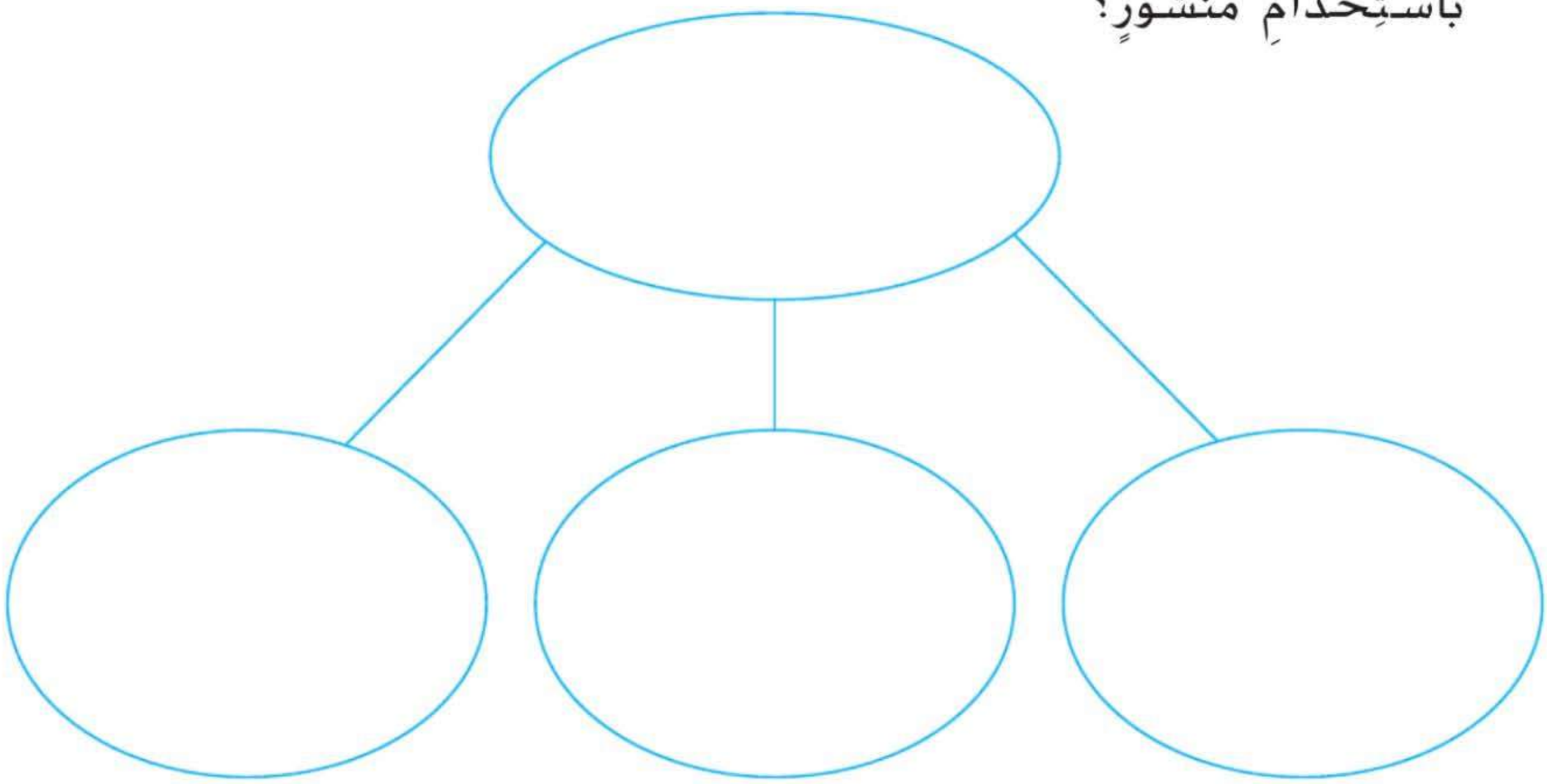
6. ماذا يَحْدُثُ لِلصَّوتِ عِنْدَما يَبْتَعِدُ عَنْكَ؟

7. **القِياسُ.** كَمْ تَبْلَغُ دَرَجَةُ الحَرارَةِ بالدَّرَجاتِ السّيليزيّةِ عَلى مِقياسِ الحَرارَةِ؟

8. ما الَّذي يُمْكِنُ أنْ تَفْعَلَهُ الحَرارَةُ؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

9. **الفِكْرَةُ الأساسيَّةُ والتَّفاصيلُ.** لِماذا يُمْكِنُكَ رُؤيةُ قَوسِ قُزَحَ باسْتِخْدامِ مَنْشورٍ؟



الفكرة الرئيسية

10. كَيفَ نَسْتَخْدِمُ الطّاقَةَ؟

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

# التدريب للاختبار

**1.** في مَحَطَّةِ القِطارِ، يُصْبِحُ صَوتُ القَطارِ أعْلى.

ما الَّذي يُشيرُ إلَيه ذَلِكَ؟

**A** يَتَحَرَّكُ القِطارُ نَحْوَكَ.

**B** يَتَحَرَّكُ القِطارُ بَعيدًا عَنْكَ.

**C** يُبْطئُ القِطارُ.

**D** تَزيدُ سُرْعَةُ القِطارِ.

**2.** ماذا يَحْدُثُ عِنْدَما يَنْكَسِرُ الضَّوءُ الأبْيَضُ؟

**A** تَزيدُ سُرْعَتُهُ.

**B** يَتَفَرَّقُ إلى ألْوانٍ مُخْتَلِفَةٍ.

**C** يُكَوِّن ظِلّا.

**D** يَمْنَعُنا مِن الرُّؤيَةِ.

**3.** اُنْظُرْ إلى الصُّورَةِ.

أيُّ جُزْءٍ مِن هَذِهِ الدّائرَةِ يُنْتِجُ الكَهْرَباءَ؟

**A** مِصْباحُ إضاءةٍ

**B** المِفْتاحُ

**C** الأسْلاكُ

**D** البَطّاريَّةُ

## ملاحظاتي

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

# Glossary/القاموس

## A

**Arctic** an icy and cold place near the North Pole.
**Plants in the Arctic grow close to the ground.**

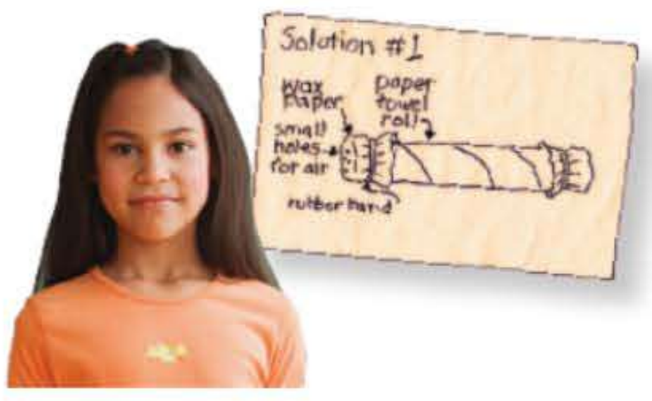
**المنطقة القطبية الشمالية** مكان جليدي وبارد قريب من القطبين الشمالي والجنوبي.
**تنمو النباتات في المنطقة القطبية بالقرب من الأرض.**

**attract** to pull toward something.
**A magnet can attract some objects.**

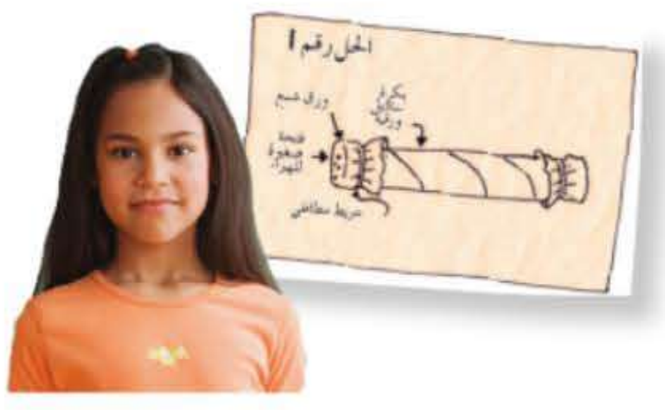
**جذب** هو الشد تجاه الشيء.
**يمكن للمغناطيس جذب بعض الأجسام.**

## B

**brainstorm** to think of as many ideas as possible.
**The children had to brainstorm solutions.**




**عصف ذهني** التفكير في أكبر عدد ممكن من الأفكار.
**يحتاج الأطفال لأجراء عصف ذهني بحثًا عن حلول.**



(t)S.A. Sonsthagen, USGS, (c) Ken Karp/McGraw-Hill Education, (b)Image Source McGraw-Hill Education
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

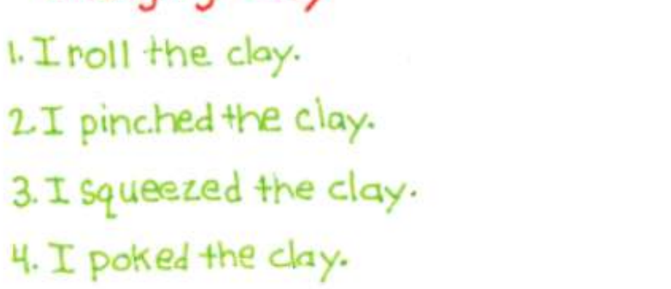
## C

**classify** to group things by how they are alike.
**You can classify animals by how many legs they have.**

**تصنيف** تجميع الأشياء حسب أوجه الشبه بينها.
**يمكنك تصنيف الحيوانات حسب عدد الأرجل التي لدى كل منها.**

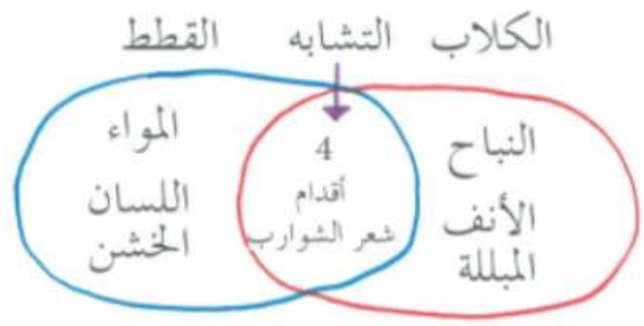
**communicate** to write, draw, or tell your ideas .
**You can communicate the ways you can change a piece of clay.**

**تواصل** هي كتابة أفكارك أو رسمها أو التعبير عنها أو مشاركتها مع الآخرين.
**يمكنك مشاركة الطرق التي تمكّنك من تغيير قطعة صلصال.**



**compare** to observe how things are alike or different
**You can compare how a cat and a dog are alike and different.**

**مقارنة** ملاحظة مدى التشابه أو الاختلاف بين الأشياء.
**يمكنك مقارنة مدى التشابه والاختلاف بين القطط والكلاب.**






(t)George Doyle & Ciaran Griffin/Getty Images, (bl)DP RF/Alamy, (br)Robert Eastman/Shutterstock.com
McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

**continent** a large piece of land on Earth.
**There are seven continents on Earth.**

**قارة** قطعة يابسة كبيرة من الأرض.
**يوجد في الأرض سبع قارات.**

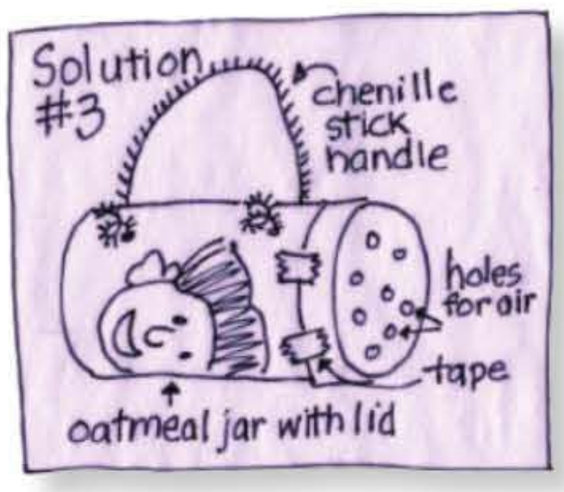
**decompose** when plant and animal parts rot or break down.
**This log will decompose over time.**

**تحلل** عملية طبيعية تحدث للكائنات الحية تؤدي إلى انفصال عناصرها وتحللها بعد موت الحي بفعل البكتيريا.
**سوف يتحلل جذع الشجرة هذا مع مرور الوقت.**

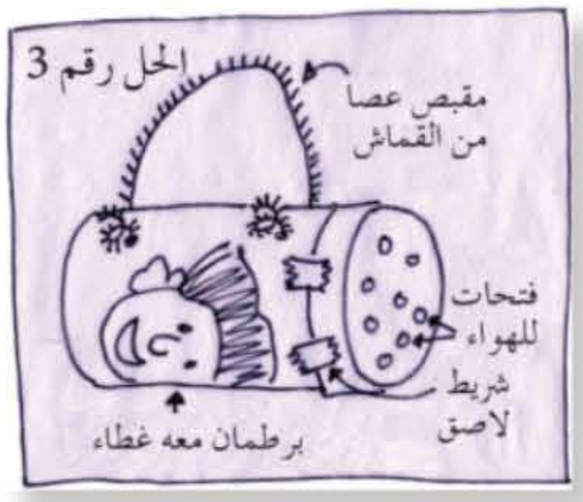
**desert** a dry place.
**Cactus plants can live in the desert.**

**صحراء** مكان جاف وحار. يتميز بندرة سقوط الأمطار.
**بإمكان نباتات الصبار أن تعيش في الصحراء.**

**design** to draw, plan, build, and test an idea.
**This drawing was made during the design process for a hamster carrier.**




**تصميم** رسم فكرة والتخطيط لها وتنفيذها واختبارها.
**تم عمل هذه الرسمة أثناء عملية تصميم حقيبة لحمل حيوان الهامستر.**




(t)© Stocktrek Images, Inc./Alamy, (c)©National Geographic Image Collection/Alamy, (b)©Brad Perks Lightscapes/Alamy Stock Photo McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

**deposition** the dropping off of weathered rock.
**There is much deposition in rocky areas.**

**ترسيب** تراكم فتات صخري على شكل طبقات بفعل الرياح و الماء.
**يكثر الترسيب في المناطق الصخرية.**

**dissolve** to mix evenly with a liquid and form a solution.
**Sugar will dissolve when it is mixed with water.**

**ذوبان** امتزاج المادة كليًا بالسائل لعمل محلول.
**سوف يذوب السكر عند خلطه مع الماء.**

**draw conclusions** to use what you observe to explain what happens
**You can draw conclusions about why the stick will make a shadow.**

**استنتاج خلاصات** استخدام النتائج لتفسير ما يحدث.
**يمكنك استنتاج السبب الذي سوف يجعل العصا تصنع ظلاً.**

(t)Bilderbuch/DesignPics, (c, b)Ken Karp/McGraw-Hill Education
McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

## E

**erosion** when rock and soil are moved by wind or water to a new place.
**Erosion slowly changes the shape of land.**

**تعرية** تحريك التربة والصخور بفعل الرياح أو المياه إلى مكان جديد.
**تغيّر التعرية شكل الأرض ببطء.**

**extinct** when a living thing dies out and no more of its kind live on Earth.
**Dinosaurs are extinct.**

**انقراض** عندما يموت كائن حي ولا يعيش أي فرد من نوعه على الأرض.
**الديناصور حيوان منقرض.**

## F

**flower** a part of a plant that makes seeds.
**Flowers come in many shapes and colors.**

**زهرة** جزء من النبات ينتج البذور.
**تتميز الزهور بأشكالها وألوانها المختلفة.**

(t)sumikophoto/Shutterstock.com (c)Alan Morgan McGraw-Hill Education مؤسسة ماكجرو هيل للتعليم © محفوظة لصالح حقوق الطبع والتأليف

**force** a push or pull on an object.
**When you kick a ball, you are using a kind of force.**

**قوة** عملية دفع أو شد تمارس على جسم ما.
**عندما تركل الكرة فإنك تستخدم أحد أنواع القوّة.**

**fossil** what is left of a living thing from the past.
**This fish fossil was found in the desert.**

**أحفورة** آثار أو بقايا مخلوقات حية عاشت في الماضي البعيد.
**عثر على أحفورة السمكة هذه في الصحراء.**

**friction** a force that slows down moving things.
**A skate makes friction when the stopper rubs against the ground.**

**احتكاك** قوة تعمل على إبطاء الأشياء المتحركة.
**يحدث الاحتكاك حينما يحتك المكبح المطاطي لحذاء التزلج بالأرض.**

(t)Divin Serhiy/Shutterstock.com, Ken Karp/McGraw-Hill Education; (c)Carlyn Iverson/McGraw-Hill Education, (b)Ingram Publishing/Alamy
McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

**fruit** the plant part that holds the seeds.
**The peach fruit has a seed inside.**

**ثمرة** جزء من النبات يحمل البذور.
**تحتوي ثمرة الخوخ على بذرة بداخلها.**

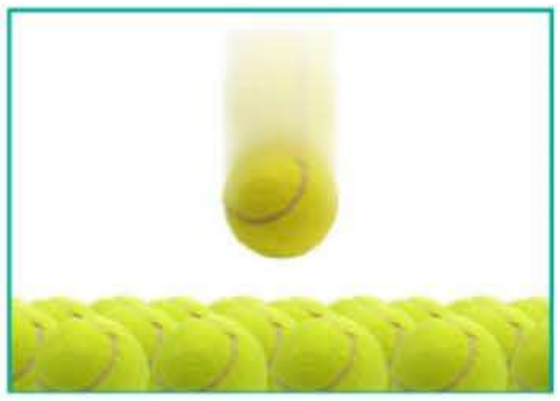
**fulcrum** the point that a lever moves against.
**This piece of wood can act as a fulcrum.**

**نقطة ارتكاز** هي النقطة التي تتحرك منها الرافعة.
**يمكن أن تكون هذه القطعة الخشبية نقطة ارتكاز.**

## G

**gravity** a kind of force that pulls down on everything on Earth.
**Gravity is the force that pulls a ball to the ground.**

**الجاذبية الأرضية** هي نوع من القوة التي تجذب كل شيء على الأرض إلى أسفل.
**الجاذبية هي القوة التي تجذب الكرة نحو الأرض.**



(t)Ingram Publishing/SuperStock, (c)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (b)WICHAI WONGJAIHAN/Shutterstock.com
McGraw-Hill Education مؤسسة
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح

## H

**human-made things** are things made by people.
**Glue and beach balls are examples of human-made things.**

**أشياء مصنعة** أشياء من صنع الإنسان.
**من أمثلة الأشياء المصنّعة الغراء وكرات الشاطئ.**

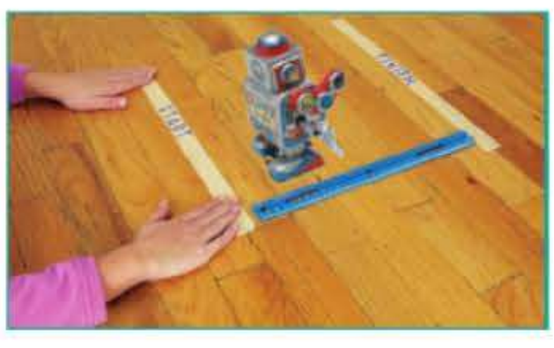
## I

**infer** to use what you know to figure something out.
**From these tracks, you can infer what animal was here.**

**استنتاج** استخدام المعرفة السابقة للوصول إلى معرفة جديدة.
**من هذه الآثار يمكنك استنتاج أي الحيوانات كان هنا.**

**investigate** to make a plan and try it out.
**You can investigate how long it takes the car to stop rolling.**

**تحقق** وضع خطة وتجربتها.
**يمكنك التحقق من طول المسافة.**



(t)Jacques Cornell/McGraw-Hill Education, (c)F. Hecker/Blickwinkel/age fotostock, (b)Michael Scott/McGraw-Hill Education
McGraw-Hill Education مؤسسة
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح

## L

**leaves** the plant parts that use sunlight and air to make food.
**Leaves come in different shapes and sizes.**

**أوراق** أجزاء النبات التي تستخدم ضوء الشمس والهواء لصنع الغذاء.
**للأوراق أشكال وأحجام مختلفة.**

**lever** a simple machine made of a bar that turns around a point.
**A lever can help you move or lift objects.**

**رافعة** آلة بسيطة مصنوعة من قضيب يدور حول نقطة محددة.
**بإمكان الرافعة أن تساعدك على رفع الأجسام.**

**life cycle** how a living thing grows, lives, and dies.
**The life cycle of a bean plant starts with a seed.**

**دورة الحياة** مراحل نمو الكائن الحي ومعيشته وموته.
**تبدأ دورة حياة نبات الفول بالبذرة.**

(t)Hayri Er/Getty Images, (c)Michael Scott/McGraw-Hill Education, (bl)Gina Guarnieri/E+/Getty Images, (bc)Image Source, (br)Digital Archive Japan/Alamy
McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

**living** a thing that grows, changes, and needs food, air, and water to survive.
**This man is a living thing.**

**كائن حي** الكائن الذي ينمو ويتغير ويحتاج إلى الغذاء والهواء والماء ليحيا.
**الإنسان كائن حي.**

## M

**make a model** to make something to show how something looks.
**You can make a model of a mountain in the ocean.**

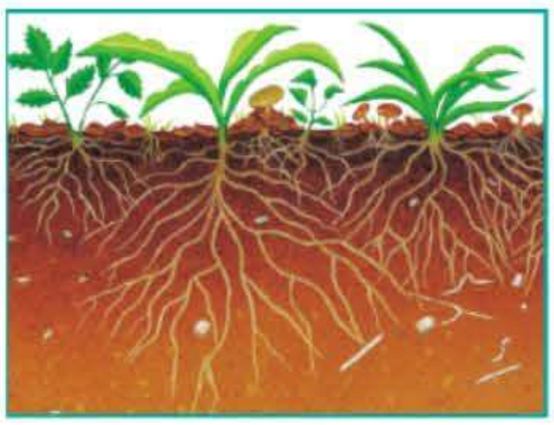
**عمل نموذج** صنع شيء لتوضيح ما يبدو عليه شيء محدد.
**يمكنك صنع نموذج لجبل في المحيط.**

**measure** to find out how far something moves, or how long, how much, or how warm something is.
**You can measure temperature with a thermometer.**

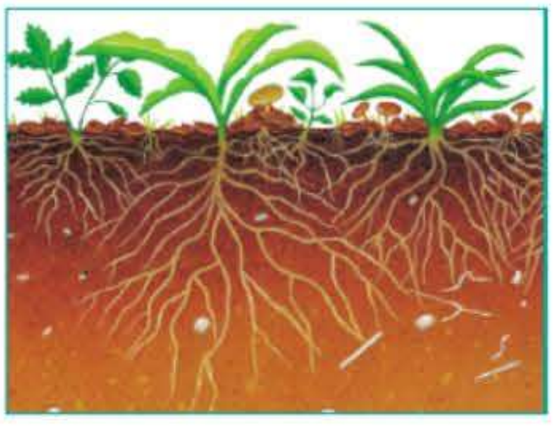
**قياس** إجراء نقوم به لإيجاد مدى بعد شيء ما أو طوله أو كميته أو درجة حرارته.
**يمكنك قياس درجة الحرارة باستخدام ميزان الحرارة.**

(t)Christina Kennedy/Alamy, (c, b)Ken Karp/McGraw-Hill Education McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

**minerals (nutrients)** bits of rock and soil that help plants and animals grow.
**Plants use minerals in the ground to grow.**



**معادن (العناصر الغذائية)** أجزاء من مكونات الصخور والتربة تساعد النباتات والحيوانات على النمو.
**تستخدم النباتات المعادن الموجودة في الأرض لتنمو.**



**model** a sample of a product or idea used for testing.
**You can make a model to show how an idea should look.**

**نموذج** عينة لمنتج أو فكرة تُستخدم من أجل الاختبار.
**يمكنك تصميم نموذج لتوضيح كيف تبدو الفكرة.**

**motion** a change in the position of an object.
**This horse is in motion.**

**حركة** تغيّر في موضع أحد الأجسام (تغير مكان الجسم).
**هذا الحصان في حالة حركة.**

**mountain** land that is very high.
**A mountain is the highest type of land.**

**جبل** أرض مرتفعة للغاية.
**الجبل هو المكان الأكثر ارتفاعا على اليابسة.**

(t)Ken Cavanagh/McGraw-Hill Education, (inset)©Digital Archive Japan/Alamy, (c)pirita/Shutterstock.com, (b)Patrick Shyu/Getty Images McGraw-Hill Education
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

N

**natural resource** a material from Earth that people use in daily life.
**Rocks are a natural resource.**

**مصدر طبيعي** مادة من الطبيعة يستخدمها الإنسان في حياته اليومية.
**وتعد الصخور مصدرًا طبيعيًا.**

**nonliving things** a thing that does not grow and change, or need food, air, or water to exist.
**Rocks and books are examples of nonliving things.**

**جماد** شيء لا ينمو ولا يتغير ولا يحتاج إلى الغذاء أو الماء أو الهواء ليظل موجودا.
**من أمثلة الجماد الصخور والكتب.**

**nutrients** things in the soil that help plants grow and stay healthy.
**There are lots of nutrients in some soils.**

**عناصر غذائية** مواد في التربة تساعد النباتات على النمو.
**تحتوى بعض أنواع التربة على الكثير من العناصر الغذائية.**

(t)tusharkoley/123RF.comy, (c)Derek E. Rothchild/Brand X Pictures/Getty Images
McGraw-Hill Educati
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة on

## O

**observe** to see, hear, taste, touch, or smell
**You can observe how the flower looks, smells, and feels.**

**ملاحظة** استخدام الحواس الخمسة للمعرفة (الرؤية- السمع -التذوق-اللمس-الشم).
**يمكنك ملاحظة شكل الزهور ورائحتها وملمسها.**

**oxygen** a gas found in the air we breathe.
**Living things need oxygen.**

**أكسجين** غاز موجود في الهواء الذي نتنفسه.
**تحتاج الكائنات الحية إلى الأكسجين.**

## P

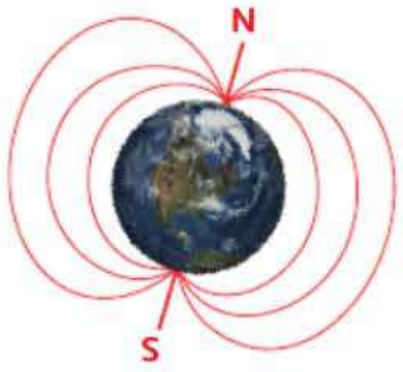
**plains** flat land that spreads out a long way.
**Plains are wide and flat.**

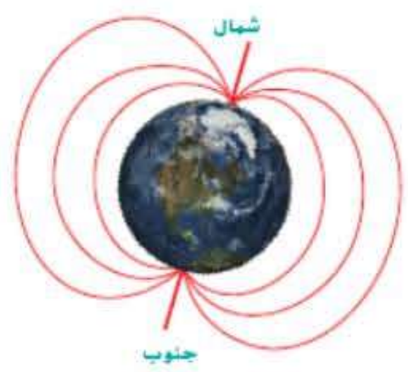
**سهول** أرض منبسطة تمتد لمدى واسع.
**السهول واسعة ومنبسطة.**

(t)©Steven P. Lynch, (c)U.S. Fish & Wildlife Service, (b)©Tetra Images/Corbis McGraw-Hill Education
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

**poles** the two ends of a magnet, or either end of Earth's axis.
**Earth has two poles, a north pole and a south pole.**

**قطبان** طرفا المغناطيس أو طرفي محور الأرض.
**الأرض لها قطبان؛ القطب الشمالي والقطب الجنوبي.**




**pollen** sticky powder inside the flower that helps make seeds.
**Pollen sticks to bees when they land on flowers.**

**حبوب اللقاح** حبيبات دقيقة داخل الزهرة يساعد في إنتاج البذور.
**تلتصق حبوب اللقاح بالنحل عندما يقف على الزهور.**

**pollution** anything that makes air, land, or water dirty.
**Garbage is one kind of pollution.**

**تلوث** أي شيء يجعل الهواء أو الأرض أو الماء غير نظيف.
**النفايات أحد أشكال التلوث.**

(t)NASA/Goddard Space Flight Center Scientific Visualization Studio, (c)Image Source/Getty Images, (b)Wilmar Photography.com/Alamy
McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

**position** the place where something is.
**The position of the rabbit is above the cat.**

**موقع** مكان وجود الشيء.
**موْقع الأرنب فوق المقعد وموقع القط تحته.**

**predict** to use what you know to tell what you think will happen
**You can predict what the weather will be like today.**

**توقع** استخدام ما تعرفه من معلومات لتحديد ما تعتقد أنه سيحدث.
**يمكنك توقع حالة الطقس اليوم.**

**put things in order** to tell or show what happens first, next, or last
**You can put things in order to show the life cycle of a plant.**

**ترتيب الأشياء** هو تحديد أو بيان ما سيحدث أولاً، أو ثانيا أو أخيرا.
**يمكنك ترتيب الأشياء للإشارة إلى دورة حياة أحد النباتات.**

(t)U.S. Fish & Wildlife Service, C Squared Studios/Getty Images, G.K. & Vikki Hart/Getty Images, (c)©Steve Satushek/Brand X Pictures/PunchStock, (bl, br)Papilio/Alamy, (bc)Holt Studios International Ltd./Alamy
McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

## R

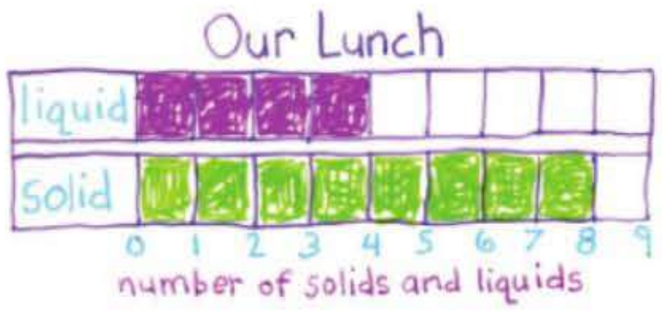
**rain forest** a hot, wet place.
**A rain forest has many green plants.**

**غابة مطيرة** مكان حار ورطب تتساقط فيه الأمطار بشكل يومي تقريبا.
**تحتوي الغابة المطيرة على الكثير من النباتات.**

**ramp** A simple machine with a flat, slanted surface.
**A ramp can be used to move an object from one level to another.**

**أداة التحميل** آلة بسيطة لها سطح مستوٍ ومائل، تصنع من الخشب أو المعدن.
**يمكن استخدام أداة التحميل لتحريك جسم من مستوى إلى آخر.**

**record data** to write down what you observe
**You can record data about what your class had for lunch.**




**تسجيل البيانات** تدوين الملاحظات والمشاهدات.
**يمكنك تسجيل البيانات حول ما تناوله طلاب صفك على الغداء في جدول.**

(t)Ed Reschke/Photolibrary/Getty Images, (c)Steve Cole/Photodisc/Getty Images
McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

**recycle** To make new items out of old items.
**You can recycle paper.**

**إعادة التدوير** تصنيع أشياء جديدة باستخدام أشياء قديمة.
**ويمكنك إعادة تدوير الورق.**

**reduce** to cut back on how much you use something.
**We should reduce the amount of water we use.**

**ترشيد** تقليل الكمية التي تستخدمها من شيء ما.
**ينبغي علينا ترشيد كمية المياه التي نستخدمها.**

**repel** to push away or apart.
**The two south poles of a magnet repel each other.**

**تنافر** الدفع بعيدًا.
**يتنافر القطبان الجنوبيان لمغناطيس مع بعضهما البعض.**

(t, cl)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (cr)Orlando florin Rosu/Getty Images, (b)Michael Scott/McGraw-Hill Education
McGraw-Hill Education
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

**reuse** to use something again.
**We can reuse items to cut down on waste.**

**إعادة الاستخدام** استخدام الشيء مرة أخرى.
**يمكننا إعادة استخدام العناصر لتقليل المخلفات.**

**river** a body of fresh water that moves.
**A river may flow into a lake.**

**نهر** مياه عذبة تسير في مجرى واسع.
**قد يتدفق النهر إلى إحدى البحيرات.**

**rock** a hard, nonliving part of Earth.
**A rock like this can be used as a tool.**

**صخرة** جزء صلب وجامد.
**تم استخدام هذه الصخرة كفأس قديمًا.**

**root** a plant part that keeps the plant in the ground.
**Roots hold a plant in the ground.**

**جذر** جزء من النبات يعمل على تثبيته في الأرض.
**الجذور تثبت النباتات في التربة.**

(t to b)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (2)Corbis/Glow Images, (3)©Jules Frazier/Getty Images, (4)Hayri Er/Getty Images McGraw-Hill Education
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

## S

**seed** a part of a plant that can grow into a new plant.
**A seed inside a peach can grow into a peach tree.**

**بذرة** جزء من النبات ينمو ويصبح نباتًا جديدًا.
**يمكن أن تنمو البذرة الموجودة داخل ثمرة الخوخ لتصبح شجرة خوخ.**

**seedling** a young plant.
**A young bean plant is a seedling.**

**بادرة** نبتة صغيرة في بداية ظهورها.
**برعم الفول هو البادرة.**

**simple machine** a tool that can change the size or direction of a force.
**This simple machine is called a ramp.**

**آلة بسيطة** أداة يمكن أن تغيّر من حجم القوة أو اتجاهها.
**تعرف هذه الآلة البسيطة باسم أداة التحميل.**

Steve Cole/Photodisc/Getty Images
McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

**soil** a mix of tiny rocks and bits of dead plants and animals.
**Most plants need soil to grow.**

**تربة** مزيج من الصخور الصغيرة وبقايا النباتات والحيوانات الميتة.
**تحتاج معظم النباتات إلى التربة لكي تنمو.**

**solution** a kind of mixture with parts that do not easily come apart.

**محلول** نوع من المخاليط يصعب فصل مكوّناته.

**speed** is how far something moves in a certain amount of time.
**Cheetahs can run at very high speed.**

**سرعة** هي مقدار حركة الجسم في فترة زمنية معينة.
**تجري الفهود بسرعة كبيرة جدًا.**

(t)Nikolaj Schouboe/Getty Images, (c)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (b)Corbis Super RF/Alamy
McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

**stem** the part of a plant that holds up the plant.
**The stem holds up the flower.**

**ساق** جزء من النبات يحمله ويدعمه.
**يدعم الساق الزهرة.**

T

**technology** all the tools and ideas we use.
**Technology helps make our lives easier.**

**تكنولوجيا** جميع الأدوات والأفكار التي نستخدمها.
**تساعد التكنولوجيا في تسهيل حياتنا.**

**tool** an object or body part that helps do work.
**Our hands and teeth are tools.**

**عضو** جزء من الجسم يساعد على أداء العمل.
**أيدينا وأسناننا عبارة عن أعضاء تساعنا في أداء الأعمال.**

(t)Hayri Er/Getty Images, (c)Photo by Gene Alexander, USDA Natural Resources Conservation Service, (b)Image Source
McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

**trait** the way a living thing looks or acts.
**The color of a flower is a trait.**

**صفة وراثية** الأسلوب الذي يظهر به الكائن الحي أو يتصرف وفقا له.
**يُعد لون الزهرة صفة وراثية.**

## V

**valley** the low land between mountains.
**The valley is flat.**

**وادي** أرض منخفضة بين جبلين.
**يكون الوادي منبسطا.**

## W

**weathering** when water changes the shape and size of rocks.
**Weathering can make rocks crack.**

**تجوية** تحدث عندما تغيّر المياه من شكل الصخور وحجمها.
**يمكن أن تؤدي التجوية إلى تشقق الصخور.**

(t)Brand X Pictures/Getty Images, (c)Pikoso.kz/Shutterstock.com, (b)Vadym Zaitsev/Shutterstock.com McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

# شکر و تقدیر

نسخة الطلاب

**viii** (tl)Ken Cavanagh/McGraw-Hill Education, (b)© McGraw-Hill Education/Michael Scott, (br)Siede Preis/Photodisc/Getty Images, (inset)Sebastian Schneider/Flickr/Getty Images; **ix** Nikolaj Schouboe/E+/Getty Images; **3ll** David H. Carriere/Photodisc/Getty Images; **3l2** (tl) Michael Scott/McGraw-Hill Education, (tr)pirita/Shutterstock.com, (bl)Michael Scott/McGraw-Hill Education, (br) George Doyle/Getty Images; **3l4-3l5** pirita/Shutterstock.com; **3l8** (cw t-b) Elena Volkova/I23RF, (2)Getty Images, (3)C Squared Studios/Getty Images, (4)C Squared Studios/Getty Images, (5)G.K.&-Vikki Hart/Photodisc/Getty Images, (6)C Squared Studios/Getty Images; **3l9** (t) Dynamic Graphics Value/SuperStock, (c) Dave Moyer; **320** (t)Getty Images, (b)Michael Scott/McGraw-Hill Education; **320-32l** (c)Ingram Publishing; **32l** (t)Design Pics/Don Hammond, (c)Alan and Sandy Carey/Getty Images, (b)Pixtal/AGE Fotostock; **322** (t-b)C Squared Studios/Getty Images, (t-b)C Squared Studios/Getty Images, (2)C Squared Studios/Getty Images, (3)G.K.&Vikki Hart/Photodisc/Getty Images, (4)C Squared Studios/Getty Images, (5)Dave Moyer, (6)Ingram Publishing; **325** (l-r, t-b)Jacques Cornell/McGraw-Hill Education, (2)Jacques Cornell/McGraw-Hill Education, (3)Michael Scott/McGraw-Hill Education, (4)© McGraw-Hill Education/Ken Cavanagh, (5)Jacques Cornell/McGraw-Hill Education; **326-327** Perspectives - Jeff Smith/Shutterstock.com; **328** (tl)Ken Cavanagh/McGraw-Hill Education, (cl)Jacques Cornell/McGraw-Hill Education, (b)Michael Scott/McGraw-Hill Education, (bl) Jacques Cornell/McGraw-Hill Education; **330** (c)Divin Serhiy/Shutterstock.com, (b) Ingram Publishing; **330-33l** (t)Ken Karp/McGraw-Hill Education; **33l** (tl)Paul Burns/Getty Images, (b)Ralf Schultheiss/Media Bakery; **332** (t)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (c)Image Source; **332-333** (b)Ingram Publishing; **333** (t)TonyV3II2/Shutterstock.com, (c)George Doyle/Getty Images, (b)Ken Karp/McGraw-Hill Education; **334** (t)©Comstock/Alamy Stock Photo, (b)McGraw-Hill Education; **335** Photodisc Collection/Getty Images; **336** (t)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (b) Colleen Butler/E+/Getty Images; **337** Scott T. Baxter/Getty Images; **338** (t)Colleen Butler/E+/Getty Images, (c)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (c)Ingram Publishing, (b)TonyV3II2/Shutterstock.com; **340** Ken Karp/McGraw-Hill Education; **34l** (l)Jasper White/Image Source, All rights reserved, (c)Lane Oatey/Blue Jean Images/Getty Images, (r)William Ryall 2007; **342-343** Romy Ragan/Pixtal/age fotostock; **344** (t-b)McGraw-Hill Education, (2)Ken Cavanagh/McGraw-Hill Education, (3)Jacques Cornell/McGraw-Hill Education, (4)Fat Jackey/Shutterstock.com, (5)Ken Karp/McGraw-Hill Education; **346** Ken Karp/McGraw-Hill Education; **347** stevecoleimages/Photodisc/Getty Images; **348** Kim Karpeles/Alamy; **349** (t)Jose A. Bernat Bacete/Moment Open/Getty Images, (b)Purestock/SuperStock; **350** (t)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (c)stevecoleimages/Photodisc/Getty Images, (b)Jose A. Bernat Bacete/Moment Open/Getty Images; **353** Scott T. Baxter/Getty Images; **354-355** Ken Karp/McGraw-Hill Education; **356** (t-b)© McGraw-Hill Education/Ken Cavanagh, (2)Jacques Cornell/McGraw-Hill Education, (3)© McGraw-Hill Education/Ken Cavanagh, (4)Ken Cavanagh/McGraw-Hill Education, (5) Jacques Cornell/McGraw-Hill Education, (6)Michael Scott/McGraw-Hill Education; **358** (tl)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (r)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (bl) Charles Bowman/Alamy; **359** (l-r, t-b) Comstock Images/Alamy, (2)McGraw-Hill Education, (3)Jacques Cornell/McGraw-Hill Education, (4)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (5)©Hannu Liivaar/Alamy Stock Photo; **360** (t)Michael Scott/McGraw-Hill Education, (c) Michael Scott/McGraw-Hill Education, (b)Alchemy/Alamy Stock Photo; **36l** (t) NASA/Goddard Space Flight Center Scientific Visualization Studio, (b)Ingram Publishing/Alamy; **362** (t)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (b)Alchemy/Alamy Stock Photo; **364** (t-b)© McGraw-Hill Education/Michael Scott, (2)Jacques Cornell/McGraw-Hill Education, (3) Jacques Cornell/McGraw-Hill Education, (4)Ken Cavanagh/McGraw-Hill Education, (5)Michael Scott/McGraw-Hill Education, (6)Ken Cavanagh/McGraw-Hill Education; **365** (l)Jacques Cornell/McGraw-Hill Education, (r)Jacques Cornell/McGraw-Hill Education; **366** (t) Brand X Pictures/Getty Images, (b)Ken Karp/McGraw-Hill Education; **367** Ken Karp/McGraw-Hill Education; **368** (r)William Ryall 2007; **370** fStop/SuperStock; **372** (tl)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (tr)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (bl) Ken Karp/McGraw-Hill Education, (br)©Ingram Publishing; **374-375** Ken Karp/McGraw-Hill Education; **376** (t-b) Jacques Cornell/McGraw-Hill Education, (2)Jacques Cornell/McGraw-Hill Education, (3)Jacques Cornell/McGraw-Hill Education, (4)Ken Karp/McGraw-Hill Education; **378** (t)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (b)Ken Karp/McGraw-Hill Education; **379** (t)Tongro/Age Fotostock, (bl)Design Pics/PunchStock, (br)imagebroker/Alamy; **380** (t)DenisNata/Shutterstock.com, (cl)Siede Preis/Photodisc/Getty Images, (cr)Siede Preis/Photodisc/Getty Images, (bl)Danny Smythe/Alamy, (br)Danny Smythe/Alamy; **38l** (l)©Ingram Publishing, (r)©Photodisc/Getty Images; **382** (t)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (bl)©Ingram Publishing, (br)©Photodisc/Getty Images; **384-385** J.D. Griggs/U.S. Geological Survey; **386** (t-b)Ken Cavanagh/McGraw-Hill Education, (2)McGraw-Hill Education, (3) McGraw-Hill Education, (4)Ken Karp/McGraw-Hill Education; **388** (l)yongyut rukkachatsuwa/Shutterstock.com, (r)PhotoDisc/Getty Images; **389** PhotoDisc/Getty Images; **390** (t)Digital Vision/PictureQuest, (b)Purestock/Getty Images; **39l** Ken Karp/McGraw-Hill Education; **392** (t)yongyut rukkachatsuwa/Shutterstock.com, (b)Purestock/Getty Images; **394** (l)Barbara Delgado/Shutterstock.com, (c)Steve Klaver/AP Images, (r)William Thomas Cain/Getty Images, (b) Stockdisc/Punchstock; **395** (t)Steve Rasmussen/AP Images, (b)Stockdisc/Punchstock; **396-397** Garry Gay/Alamy; **398** (t-b)Jacques Cornell/McGraw-Hill Education, (2)McGraw-Hill Education, (3)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (4)Jacques Cornell/McGraw-Hill Education, (5)Ken Karp/McGraw-Hill Education; **400** (l)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (r)Ken Karp/McGraw-Hill Education; **40l** (r)Ken Karp/McGraw-Hill Education; **402** (t) Stockbyte/Getty Images, (tl)Stockbyte/Getty Images, (tc)©Stockdisc/PunchStock RF, (l)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (bl)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (bc)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (br)George Doyle/Getty Images; **403** (t)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (b)DIOMEDIA/Alamy; **404** (l)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (r)Ken Karp/McGraw-Hill Education; **405** Steven Allan/Alamy; **406** (t)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (c)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (b)Ken Karp/McGraw-Hill Education; **408** Ken Karp/McGraw-Hill Education; **409** (tl)Greg Kuchik/Getty Images, (cr)Enigma/Alamy, (br)©Stockdisc/PunchStock RF, (br)©Stockdisc/PunchStock RF; **4l0** Comstock/Getty Images; **4ll** (l)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (r)imagebroker/Alamy; **4l4** Exactostock/SuperStock; **4l6** (t)Jim West/Alamy, (b)Patryk Kosmider/Shutterstock.com; **4l8-4l9** paulista/Shutterstock.com; **420** (tl)Ken Cavanagh/McGraw-Hill Education, (cl)Ken Cavanagh/McGraw-Hill Education, (r)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (bl)Brand X Pictures/PunchStock; **422** Doug Menuez/Photodisc/Getty Images; **423** (t) Jim West/Alamy, (b)Alamy; **424** (cl) Chad Ehlers/Alamy, (l)Ken Karp/McGraw-Hill Education; **425** Ken Karp/McGraw-Hill Education; **426** (t)Doug Menuez/Photodisc/Getty Images, (c) Alamy, (bl)Ken Karp/McGraw-Hill

Education, (br)Chad Ehlers/Alamy; **428-429** Maria Teijeiro/OJO Images/Getty Images; **430** (t-b)© McGraw-Hill Education/Ken Cavanagh, (2)Michael Scott/McGraw-Hill Education, (3)Jacques Cornell/McGraw-Hill Education, (4)Ken Cavanagh/McGraw-Hill Education, (5)Ken Cavanagh/McGraw-Hill Education, (6) Michael Scott/McGraw-Hill Education; **432** (t)Image Source/Alamy, (b)Patryk Kosmider/Shutterstock.com; **433** (t)C Squared Studios/Getty Images, (b)Comstock/Getty Images, (inset)Comstock/Getty Images; **434** (t)Agency Animal Picture/Photodisc/Getty Images, (b)PCL/Alamy; **435** C Squared Studios/Getty Images; **436** Rene Frederic/age fotostock; **437** Vladimir Pcholkin/Getty Images, Inc.; **438** (t)Patryk Kosmider/Shutterstock.com, (c)PCL/Alamy, (b)Rene Frederic/age fotostock; **440** (t)Ingram Publishing/age fotostock, (c)Robert Slade/Alamy, (bl)and4me/Shutterstock, (br)Aleksandr Sementinov/Shutterstock.com; **442-443** Pixtal/Age Fotostock; **444** (t-b)© McGraw-Hill Education/Ken Cavanagh, (2)© McGraw-Hill Education/Ken Cavanagh, (3)Jacques Cornell/McGraw-Hill Education , (4)Jacques Cornell/McGraw-Hill Education, (5)McGraw-Hill Education, (6)© McGraw-Hill Education/Ken Cavanagh; **446** Ken Karp/McGraw-Hill Education; **447** McGraw-Hill Education; **448** (t)ktsdesign/Shutterstock, (b) Bear Dancer Studios/Mark Dierker; **449** (t)Comstock Images/Getty Images, Inc., (b)Comstock/Getty Images; **450** (t)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (c) McGraw-Hill Education, (b)Bear Dancer Studios/Mark Dierker; **452-453** Larry Brownstein/Getty Images; **454** (tl) Jacques Cornell/McGraw-Hill Education, (cl)Jacques Cornell/McGraw-Hill Education, (bl)McGraw-Hill Education, (br)Ken Karp/McGraw-Hill Education; **458-459** ©Jason Weingart Photography; **459** McGraw-Hill Education/Digital Light Source, Richard Hutchings; **460** ©Jason Weingart Photography; **465** (l)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (r)Tom Wang/Alamy; **GL01** (t)S.A. Sonsthagen/U.S. Geological Survey, (c)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (b)Image Source, all rights reserved.; **GL02** (t)photos.com, (bl)Design Pics Inc./Alamy, (br)Robert Eastman/Shutterstock.com; **GL03** (t)Stocktrek Images, Inc./Alamy Stock Photo, (c)James Forte/Alamy Stock Photo, (b)©Brad Perks Lightscapes/Alamy Stock Photo; **GL04** (t)Bilderbuch/DesignPics, (c)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (b)Ken Karp/McGraw-Hill Education; **GL05** (t)sumikophoto/Shutterstock.com, (c)Alan Morgan; **GL06** (t)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (t)Divin Serhiy/Shutterstock.com, (c)Carlyn Iverson/McGraw-Hill Education, (b)Ingram Publishing/Alamy Stock Photo; **GL07** (t)Ingram Publishing/SuperStock, (c)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (b)WICHAI WONGJONGJAIHAN/Shutterstock.com; **GL08** (t)©Jacques Cornell/McGraw-Hill Education - Inc., (c)F. Hecker/Blickwinkel/age fotostock, (b)Michael Scott/McGraw-Hill Education; **GL09** (t)Hayri Er/E+/Getty Images, (c)Michael Scott/McGraw-Hill Education, (bl)Gina Guarnieri/E+/Getty Images, (bc)Image Source, (br)Digital Archive Japan/Alamy Stock Photo; **GL10** (t)Christina Kennedy/Alamy Images, (c) Ken Karp/McGraw-Hill Education, (b)Ken Karp/McGraw-Hill Education; **GL11** (t)Ken Cavanagh/McGraw-Hill Education, (c) pirita/Shutterstock.com, (b)Patrick Shyu/Getty Images, (inset)Digital Archive Japan/Alamy; **GL12** (c)Derek E. Rothchild/Brand X Pictures/Getty Images; **GL13** (t) (c)Steven P. Lynch, (c)U.S. Fish & Wildlife Service, (b)Tetra Images/Tetra Images/Corbis; **GL14** (t)NASA/Goddard Space Flight Center Scientific Visualization Studio, (c)Image Source/Getty Images, (b) Wilmar Photography.com/Alamy; **GL15** (t)U.S. Fish & Wildlife Service, (t)G.K.&-Vikki Hart/Photodisc/Getty Images, (t) Getty Images, (c)Brand X Pictures/PunchStock, (bl)Papilio/Alamy, (bc)Holt Studios International Ltd./Alamy, (br)Papilio/Alamy; **GL16** (t)Ed Reschke/Photolibrary/Getty Images, (c)stevecoleimages/Photodisc/Getty Images; **GL17** (t)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (cl)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (cr)Orlando florin Rosu/Getty Images, (b)Michael Scott/McGraw-Hill Education; **GL18** (t-b)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (2)Corbis/Glow Images, (3)Jules Frazier/Photodisc/Getty Images, (4)Hayri Er/E+/Getty Images; **GL19** stevecoleimages/Photodisc/Getty Images; **GL20** (t)Nikolaj Schouboe/E+/Getty Images, (c)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (b)Corbis Super RF/Alamy; **GL21** (t)Hayri Er/E+/Getty Images, (c)Photo by Gene Alexander, USDA Natural Resources Conservation Service, (b)©Image Source, All rights reserved; **GL22** (t)Burke/Triolo Productions/Brand X Pictures/PunchStock, (c)Pikoso.kz/Shutterstock.com, (b)Vadym Zaitsev/Shutterstock. Courtesy of the United Arab Emirates Ministry of Education.

# إكسبو 2020 دبي
## الإمارات العربية المتحدة
## والعلوم

تحت شعار تواصل العقول
وصنع المستقبل، حظيت
دولة الإمارات العربية المتحدة
بشرف استضافة إكسبو 2020
دبي، وهذه هي المرة الأولى
التي يقام فيها إكسبو دولي في
منطقة الشرق الأوسط وأفريقيا
وجنوب آسيا، وتعتبر معارض
إكسبو الدولية من أكبر وأهم
الأحداث العالمية، وذلك منذ
أول معرض في العام 1851
الذي عُرِف باسم المعرض
العظيم.

**ابحث** في موقع إكسبو 2020 عن افكار جديدة للتنقل والتكنولوجيا، ثم اعقد مع مجموعة من زملائك جلسة عصف ذهني للوصول إلى أفكار مبتكرة.

**حان الوقت لتتعرف**
**على مستقبل التّنقّل**

مركز اتصال وزارة التربية والتعليم

اقتراح - استفسار - شكوى

80051115 | 04-2176855 | ccc.moe@moe.gov.ae | www.moe.gov.ae

جميع الحقوق محفوظة لوزارة التربية والتعليم. لايسمح بإعادة إصدار هذا الكتاب أو جزء منه أو تخزينه في نطاق استعادة المعلومات، أو نقله بأي شكل من الأشكال، من دون إذن مسبق من الناشر.