2016 عام القراءة
الإمارات تقرأ.. الإمارات تترقى

برنامج تعزيز الهوية الوطنية

aqdar اقدر
برنامج الخليفة لتمكين المتميزين
Khalifa Empowerment Program For Students

رؤية VISION 2021
الإمارات العربية المتحدة
UNITED ARAB EMIRATES
عام الاحتفال الذهبي 50 GOLDEN JUBILEE YEAR

الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم

4

نسخة المعلم

العلوم

4

McGraw-Hill Education

العلوم المتكاملة

نسخة الإمارات العربية المتحدة

Mc Graw Hill Education

العلوم المتكاملة

نسخة الإمارات العربية المتحدة | McGraw Hill Education

Mc Graw Hill Education

Norbert Probst/imageBROKER/Alamy Stock Photo

mheducation.com/prek-12

978-0-07-718767-5
MHID 0-07-718767-9
EAN 9 780077 187675 99701

2016_MSS_NA_G4_TE_CVR_0077187679.indd 1 8/16/16 1:58 AM

United Arab Emirates
Ministry of Education

نسخة المعلم

McGraw-Hill Education

العلوم المتكاملة

نسخة الإمارات العربية المتحدة

للصف 4 • مجلد 1

i_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_FM_187679.indd 1 8/15/2016 3:44:13 AM

mheducation.com/prek-12

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة
McGraw-Hill Education 2017

جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز إعادة نسخ أي جزء من هذا الكتاب أو توزيعه بأي شكل أو بأي وسيلة؛ ولا يجوز تخزينه في قاعدة بيانات أو نظام استرجاع للبيانات، بما يشمل على سبيل المثال لا الحصر، التخزين الشبكي أو النقل أو البث لإتاحته للتعلم عن بُعد، دون موافقة كتابية مسبقة من مؤسسة McGraw-Hill Education.

يُرجى إرسال جميع الاستفسارات إلى:
McGraw-Hill Education
8787 Orion Place
Columbus, OH 43240

ISBN: 978-0-07-718767-5
MHID: 0-07-718767-9

طُبع في الإمارات العربية المتحدة.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 XXX 20 19 18 17 16

صاحب السمو الشيخ خليفة بن زايد آل نهيان
رئيس الدولة، حفظه الله

"يجب التزوّد بالعلوم الحديثة والمعارف الواسعة والإقبال عليها بروح عالية ورغبة صادقة حتى تتمكّن دولة الإمارات خلال الألفية الثالثة من تحقيق نقلة حضارية واسعة."

من أقوال صاحب السمو الشيخ خليفة بن زايد آل نهيان

iii_v_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_FM_187679.indd 4 8/18/2016 06:39:33 ص

جدول المحتويات

كن عالمًا

علم الأحياء
الوحدة 1: ممالك الحياة
الوحدة 2: مملكة الحيوان
الوحدة 3: استكشاف الأنظمة البيئية
الوحدة 4: سبل التكيف والبقاء

علم الأرض والفضاء
الوحدة 5: الطقس والمناخ
الوحدة 6: المجموعة الشمسية وما وراءها

علم الفيزياء
علم الفيزياء الوحدة 7: المادة
الوحدة 8: المادة وتغيراتها
الوحدة 9: الطاقة

العلوم والهندسة والتكنولوجيا
الوحدة 10: الحركة، والقوى، والتصميم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

iii_v_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_FM_187679.indd 5 8/18/2016 06:39:33 ص

iii_v_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_FM_187679.indd 6 8/18/2016 06:39:34 ص

مؤلفو البرنامج

دكتور جاي كيه. هاكيت
أستاذ فخري في علوم الأرض
جامعة نورث كولورادو
جريلي، كولورادو

دكتور ريتشارد إتش. موير
أستاذ تعليم العلوم والعلوم الطبيعية
جامعة ميتشجان – ديربورن
ديربورن، ميتشجان

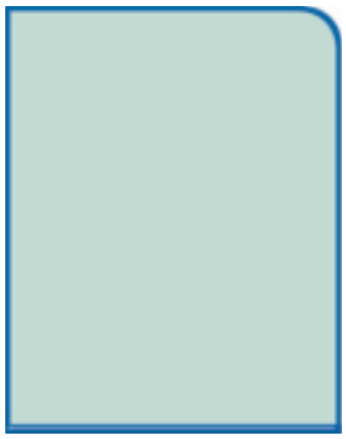
دكتورة جواني فاسكويز
مستشارة تعليم العلوم للمرحلة الابتدائية
الرئيس السابق لرابطة معلمي العلوم الوطنية
عضو مجلس إدارة مؤسسة العلوم القومية
وعضو مجلس إدارة التعليم بوكالة ناسا.

موجيتاتيفري،
حاصل على درجة الماجستير في الآداب.
مدير مدرسة جيت واي الإعدادية
مركز الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا
مدارس سانت لويس العامة
سانت لويس، ميزوري

كاثرين ليروي،
حاصلة على درجة الماجستير في العلوم
مدير عام خدمات المناهج الدراسية
مدارس دوفال كاونتي، فلوريدا

دكتورة دورثي جيه. تي. تيرمان
مستشارة تطوير مناهج العلوم
المنسق السابق لمادتي العلوم والرياضيات بداية من مرحلة رياض الأطفال إلى الصف 12
إدارة إرفاين التعليمية الموحدة
إرفاين، كاليفورنيا

دكتور جيرالد إف. ويلر
المدير التنفيذي لرابطة معلمي العلوم الوطنية



إم. جو فانتي ميلبورن،
ماجستير في التربيةاختصاصي تكنولوجيا التعليم المدارس العامة في مقاطعة جيفرسون لويسفيل، كنتاكي

كلية بنك ستريت للتربية
نيويورك، نيويورك

iii_v_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_FM_187679.indd 7 8/18/2016 06:39:43 ص

المشاركون والمراجعون

المؤلفون المساهمون

إلين سي جرايس،
ماجستير علوم
استشاري
ألباكركي، نيو ميكسيكو

لوسيل فيلجاس باريرا،
حاصلة على درجة الماجستير في التربية
مشرف العلوم للمرحلة الابتدائية
الإدارة التعليمية المستقلة في هيوستن
هيوستن، تكساس

الكاتب المساهم

إلين سي. جريس،
حاصلة على درجة الماجستير في العلوم
استشاري
ألباكركي، نيو ميكسيكو

استشاريو المحتوى

بي. آر. هابيريستروه،
حاصل على درجة الدكتوراه
كلية مجتمع موهافي
ليك هافاسو سيتي، أريزونا

تيموثي لوخ
مدرسة علوم الأرض والغلاف الجوي.
معهد جورجيا للتكنولوجيا
أتلانتا، جورجيا

ريك ماك بيرسون،
حاصل على درجة الدكتوراه
مدير البرنامج
التحالف المعني بالشعب المرجانية
سان فرانسيسكو، كاليفورنيا

هيكتور كوردوفا ميرليز،
حاصل على درجة الدكتوراه
قسم الفيزياء
جامعة البوليتيكنيك بولاية كاليفورنيا
بومونا، كاليفورنيا

تشارلوت أيه. أوتو،
حاصل على درجة الدكتوراه
قسم العلوم الطبيعية
جامعة ميتشجان – ديربورن
ديربورن، ميتشجان

بي. زيزيفيتز،
حاصل على درجة الدكتوراه
قسم العلوم الطبيعية
جامعة ميتشجان – ديربورن
ديربورن، ميتشجان

المجلس الاستشاري للتحرير

دي. تي. بوروس،
حاصل على درجة الماجستير في الآداب
رئيس جمعية الفائزين بالمنح الرئاسية في المرحلة الابتدائية
معلم الصف الثاني
مدرسة الميسيسيبي الابتدائية
كوون رابيدز، مينيسوتا

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

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

كاثي جريمز،
حاصلة على درجة الدكتوراه
اختصاصية العلوم
لاس فيجاس، نيفادا

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

كاثي هورستماير
استشارية تعليمية
الرئيس السابق لجمعية الفائزين بالمنح الرئاسية في المرحلة الابتدائية
المدير السابق للرابطة الوطنية لمعلمي العلوم للمرحلتين الابتدائية وما قبل المدرسة
كيرفري، أريزونا وتشيستر، كونيتيكت

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

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

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

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

المراجعون من المعلمين

باربرا أدكوك
مدرسة بوكاهونتاس الابتدائية
بوهاتن، فيرجينيا

إرما أندرسون
استشارية تعليمية
نيدمور، بنسيلفانيا

كاثرين بيك بوتر
مدرسة تشيستاتي الابتدائية
جينسفيل، جورجيا

تيري واردين بيكمور،
حاصلة على درجة الماجستير في التربية
استشاري العلوم
ميدلاند، ميتشيجان

جيمي بريدلوف
مدرسة جين دي. هول الابتدائية
تشاندلر، أريزونا

جاكلين إم. براون
مدرسة كاسكيد الابتدائية
اتلانتا، جورجيا

أبريل إم. بروس
مشرف التعليم
مدارس لينشبرج سيتي
لينشبرج، فيرجينيا

باتريشيا أيه. كافاناج
مدرسة ميريماك الابتدائية
هولبروك، نيويورك

ميجان سياسكيلا
مدارس لانس كروز العامة
تشيسترفيلد، ميتشجان

جاري إل. كوبر
رئيس قسم العلوم،معلم الأحياء
قسم العلوم والرياضيات بمدارس بايك تاونشيب
إنديانابوليس، إنديانا

إس. إم. داجوستني
مدرسة جوزيف إم. كاركنورد الابتدائية
تشيسترفيلد، ميتشجان

دكتورة كيلي أيه. ديكر
جامعة ريتشموند
ريتشموند، فيرجينيا

ديبي ويكرهام
معلمة
مدارس فيندلي سيتي
فيندلي، أوهايو

فرانسيس بيستون ديلوكا
ساوث أوزون بارك، نيويورك

ويندي ديمرز
مدرسة هاينز تشارتر
نيو أورلينز، لويزيانا

كيللي ديرانجو
مدرسة واشنطن الابتدائية
واواتوزا، ويسكونسن

شيري دودزينسكي
مدرسة ماري سي. جراهام الابتدائية
هاريسون تاونشيب، ميتشيجان

دلوريس دالتون دون
اختصاصية المناهج الدراسية (متقاعدة)
وزارة التعليم في فيرجينيا
هانوفر، فيرجينيا

لورا أيه. إدواردس
مدرسة فيكيري كريك الابتدائية
كومينج، جورجيا

إم. فيلا إيرنات
رئيس قسم محتوى
مادة العلوم في المرحلة الابتدائية
مدارس مجتمع واين ويستلاند
ويستلاند، ميتشيجان

جني سو فلاناجان
منسق العلوم للمرحلة الابتدائية
مدارس فيرجينيا بيتش سيتي العامة
فيرجينيا بيتش، فيرجينيا

مارجوري فروبرجر،
حاصلة على درجة الماجستير في الآداب
مدارس أنكور باي
نيو بالتيمور، ميتشيجان

كلارا ماكين فولكرسون
استشارية موارد المناهج الدراسية
مدارس نيلسون كاونتي
باردستون، كنتاكي

لو جاتو
مدرسة منطقة هاندرتون المركزية
فليمنجتون، نيو جيرسي

لوري جيهرمان
مدرسة جين دي. هول الابتدائية
تشاندلر، أريزونا

أنجيلا جيبل
مدرسة فرانسيس أيه. هيجينز الابتدائية
تشيسترفيلد تاونشيب، ميتشيجان

iii_v_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_FM_187679.indd 8 8/18/2016 06:39:44 ص

لوري جليكريست
مدرسة ابتدائية
سواني، جورجيا

كوني جروبس
مدرسة فارنر الابتدائية
بودر سبرينجز، جورجيا

تاشا هاميل
مدرسة كومينج الابتدائية
كومينج، جورجيا

نانسي هاييس
استشارية تعليمية
ليمونت، إلينوي

كارول جونسون
مدرسة جين دي. هول الابتدائية
تشاندلر، أريزونا

جيري دي. كيللي، اختصاصية تعليم
مدرسة تشيستاتي الابتدائية
فورسيث، جورجيا

أندرو سي. كيمب
مدارس جيفرسون كاونتي العامة
لويفيل، كنتاكي

هيذر. دبليو. كيمب
مدرسة ميدلتاون الابتدائية
لويفيل، كنتاكي

تيريشا ريدا كير
اختصاصية علوم، برنامج EXCEL
جامعة ولاية أوهايو
كولومبوس، أوهايو

باربرا كينجستون
مدرسة ابتدائية
جاكسون هيتس، نيويورك

جينا كوجر
مدرسة كارول كاونتي العامة
وستمنستر، ماريلاند

بوني كوهلر
مدارس لانس كروز العامة
هاريسون تاونشيب، ميتشيجان

هيذر ليبلانك
مدرسة تشيستاتي الابتدائية
جينسفيل، جورجيا

لاري ليبوفسكي
باحث علمي رفيع المستوى
معمل أبحاث الأقمار والكواكب
جامعة أريزونا
توسون، أريزونا

ريتشارد ماكدونالد
رئيس قسم مناهج العلوم
مدارس هامبتون سيتي
هامبتون، فيرجينيا

بريندا إس. مارتن
مدرسة كول ماونتين الابتدائية
كومينج، جورجيا

آر. مارتن
مدرسة وستريدج الابتدائية
فرانكفورت، كينتاكي

كورين ماسترز
مدرسة ناتوما الابتدائية
ناتوما، كانساس

تيا إي. مكيني
زمالة ألبرت آينشتاين
مؤسسة العلوم الوطنية
أرلينجتون، فيرجينيا

إس. ماير
مدرسة بارنسفيل الابتدائية
بارنسفيل، أوهايو

جانيس ميستيك
مدرسة تيكفنكت الإعدادية
ماندفيل، لويزيانا

أنطوني مولوك
مدرسة كاسكيد الابتدائية
أتلانتا، جورجيا

ساندي موريس
قسم الخدمات التعليمية
ويتشيتا، كانساس

تيري أوتيس ويلسون
مدرسة بيتون فورست الابتدائية
أتلانتا، جورجيا

بريندا أيه. أولسنام
مدارس كلايتون كاونتي (متقاعدة)
جونزبورو، جورجيا

جيم بيترز
معلم موارد العلوم
مجلس تعليم مقاطعة كارول
وستمنستر، ماريلاند

إس. بينيون
مدرسة ساوني الابتدائية
كومينج، جورجيا

أمي كويك
مدرسة ابتدائية
تشيسترفيلد، ميتشجان

ستاسي ريس
مدرسة شارون الابتدائية
سواني، جورجيا

جلوريا آر. رامسي
اختصاصية الرياضيات/العلوم
مدارس كمفيس سيتي
كمفيس، تينيسي

آنا ريتز
مدارس فورسيث كاونتي
كومينج، جورجيا

ستيف أيه. ريتش
منسق العلوم
مركز جورجيا للتكنولوجيا
والعلوم للشباب
كارولتون، جورجيا

مورين ريوردان
مدرسة فيرواي الابتدائية
وايلدوود، ميزوري

ريتشارد رويز
مدرسة جين دي. هول الابتدائية
تشاندلر، أريزونا

آر. إم. رود
لإدارة ميلكريك تاونشيب التعليمية
إيري، بنسلفانيا

إس. ريباركزيك
مدرسة ابتدائية
تشيسترفيلد، ميتشجان

لورا دبليو. شايفر
منسقة الشراكات المدرسية
ميسوري بوتانيكال جاردن
سانت لويس، ميزوري

روندا سيجرافيز
مدرسة سيتلز بريدج الابتدائية
سواني، جورجيا

أورسولا إم. سيكستون
مساعد باحث رفيع المستوى/
مستشار تعليمي
ويستيد
سان رامون، كاليفورنيا

ريتا جين شيلتون
مدرسة لويزا الإعدادية
لويزا، كنتاكي

مات سيلبرجليت
اختصاصي تقييم مادة العلوم
وزارة التعليم في مينسوتا
روزفيل، مينسوتا

ويليام إل. سيليتي
معهد باكر كوليجيت
بروكلين، نيويورك

جورجيا آن سميث
مدرسة صن فلاور الابتدائية
ينيكسا، كانساس

فيكتوريا إل. توم
مدرسة باكر الابتدائية
أكوورث، جورجيا

شانون تريبل
مدرسة دافيس كريك الابتدائية
كومينج، جورجيا

شيرلي وورلي
منسقة العلوم من مرحلة رياض الأطفال
إلى الصف 12
مدارس روانوك سيتي العامة
روانوك، فيرجينيا

لورا ويلكاوسكي
استشاري العلوم
ميدلاند، ميتشيجان

دكتور إس. وينسترا
منسق العلوم
مدارس روكفورد العامة
روكفورد، إلينوي

براد يوهي
مشرف العلوم
مدارس كارول كاونتي العامة
وستمنستر، ماريلاند

iii_v_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_FM_187679.indd 9 8/18/2016 06:39:44 ص

كُـــن عـــالِـمًـا

مجلد ١

كن عالمًا

الطريقة العلمية 2

النظر والتساؤل 3

ماذا يفعل العلماء؟ 4

وضع فرضية 5

كيف يختبر العلماء الفرضيات التي يتوصلون إليها؟ 6

اختبر فرضياتك 7

كيف يحلل العلماء البيانات؟ 8

تحليل البيانات 9

كيف يستخلص العلماء النتائج؟ 10

الخلوص إلى الاستنتاجات 11

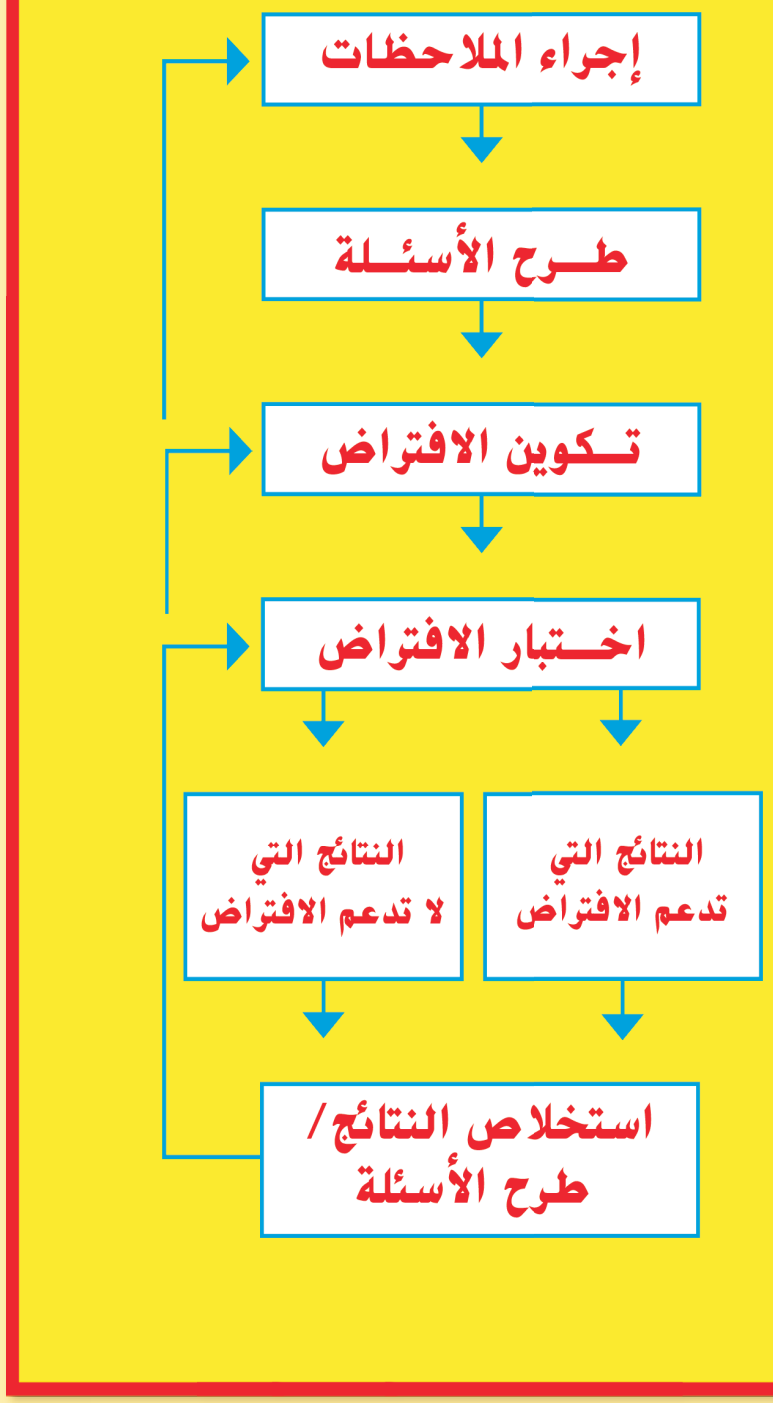
التركيز على المهارات 12

نصائح للسلامة 14

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

vi_xii_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_FM_187679.indd 10 8/18/2016 06:35:04 ص

الطريقة العلمية



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

vi_xii_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_FM_187679.indd 11 8/18/2016 06:35:10 ص

الوحدة 1: ممالك الحياة 16

الدرس 1 الخلايا 18

• بناء مهارات الاستقصاء 32

الدرس 2 تصنيف الأشياء 34

• اقرأ في موضوع علمي 48

الدرس 3 مملكة النبات 50

• التحقق من الاستقصاء 66

الوحدة 1 المراجعة والتحضير للاختبار 70

الوحدة 2: مملكة الحيوان 76

الدرس 1 الحيوانات التي ليس لها عمود فقري 78

• بناء مهارات الاستقصاء 92

الدرس 2 الحيوانات التي لها عمود فقري 94

• الكتابة العلمية 106

الدرس 3 أجهزة الحيوان 108

• التحقق من الاستقصاء 120

الدرس 4 دورات حياة الحيوانات 124

• اقرأ في موضوع علمي 138

الوحدة 2 المراجعة والتحضير للاختبار 140

المِهن في العلوم 146

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة
Richard Peters/Alamy

vi_xii_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_FM_187679.indd 12 8/18/2016 06:35:16 ص

الوحدة 3: استكشاف الأنظمة البيئية 148

الدرس 1 مقدمة إلى الأنظمة البيئية 150

• بناء مهارات الاستقصاء 160

الدرس 2 العلاقات في الأنظمة البيئية 162

• الكتابة العلمية 176

الدرس 3 صحة الإنسان 178

• اكتب في موضوع علمي 190

الوحدة 3 المراجعة والتحضير للاختبار 192

الوحدة 4: سبل التكيف والبقاء 198

الدرس 1 التغير بمرور الوقت 200

• بناء مهارات الاستقصاء 214

الدرس 2 حواس الحيوان 216

• القراءة العلمية 224

الدرس 3 النباتات وبيئاتها 226

• استخدام الرياضيات في العلوم 236

الدرس 4 التغيرات في الأنظمة البيئية 238

• القراءة العلمية 252

الدرس 5 التلوث والحماية 254

• القراءة العلمية 266

الوحدة 4 المراجعة والتحضير للاختبار 268

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة
Siede Preis/Getty Images

vi_xii_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_FM_187679.indd 13 8/18/2016 06:35:20 ص

الوحدة 5: الطقس والمناخ

الدرس 1 الهواء والطقس

• استخدام الرياضيات في العلوم

الدرس 2 الماء

• استخدام الرياضيات في العلوم

الدرس 3 دورة الماء

• بناء مهارات الاستقصاء

الدرس 4 تتبع الطقس

• القراءة العلمية

الدرس 5 المناخ

• التحقق من الاستقصاء

الدرس 6 التجوية والتعرية

• استخدام الرياضيات في العلوم

الدرس 7 التغيرات التي يسببها الطقس

• التحقق من الاستقصاء

الوحدة 5 المراجعة والتحضير للاختبار

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف
Ken Cavanagh/McGraw-Hill Education

vi_xii_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_FM_187679.indd 14 8/18/2016 06:35:25 ص

الوحدة 6: المجموعة الشمسية وما وراءها

الدرس 1 الأرض والشمس

• استخدام الرياضيات في العلوم

الدرس 2 الأرض والقمر

• بناء مهارات الاستقصاء

الدرس 3 المجموعة الشمسية

• القراءة العلمية

الدرس 4 النجوم والأبراج

• التحقق من الاستقصاء

الوحدة 6 المراجعة والتحضير للاختبار

المهن في العلوم

علم الفيزياء

الوحدة 7: المادة

الدرس 1 وصف المادة

• استخدام الرياضيات في العلوم

الدرس 2 القياس

• بناء مهارات الاستقصاء

الدرس 3 خواص الماء

• بناء مهارات الاستقصاء

الوحدة 7 المراجعة والتحضير للاختبار

الوحدة 8: المادة وتغيراتها

الدرس 1 كيفية تغير المادة

• التحقق من الاستقصاء

الدرس 2 الخليط

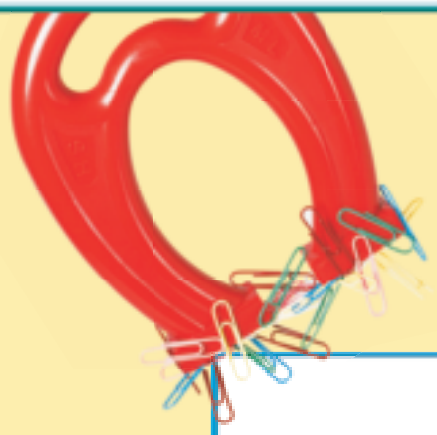
• التحقق من الاستقصاء

الوحدة 8 المراجعة والتحضير للاختبار

المهن في العلوم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

vi_xii_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_FM_187679.indd 15 8/18/2016 06:35:29 ص



الوحدة 9: الطاقة

الدرس 1 الحرارة

• بناء مهارات الاستقصاء

الدرس 2 الصوت

• الرياضيات في العلوم

الدرس 3 الضوء

• التحقق من الاستقصاء

الدرس 4 الكهرباء

• التحقق من الاستقصاء

الدرس 5 المغناطيسية والكهرباء

• القراءة العلمية

الوحدة 9 المراجعة والتحضير للاختبار

المهن في العلوم

العلوم والهندسة والتكنولوجيا

الوحدة 10: الحركة، والقوى، والتصميم

الدرس 1 تغيير الحركة

• بناء مهارات الاستقصاء

الدرس 2 القوى ووسائل المواصلات

• الكتابة العلمية

الدرس 3 التكنولوجيا والتصميم

• بناء مهارات الاستقصاء

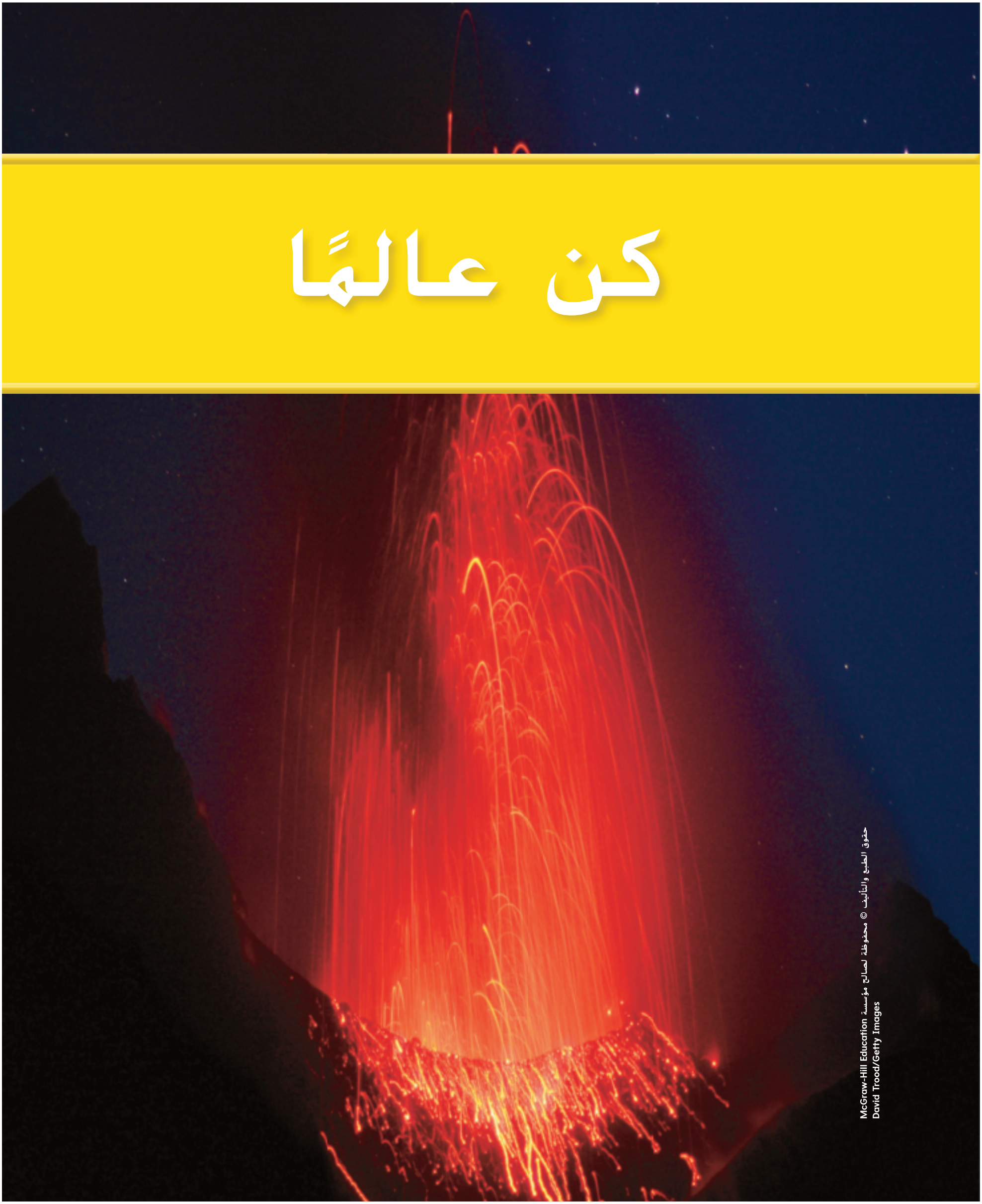
الوحدة 10 المراجعة والتحضير للاختبار

المهن في العلوم

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education
(t)Ken Cavanagh/McGraw-Hill Education; (b)McGraw-Hill Education

vi_xii_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_FM_187679.indd 16 8/18/2016 06:35:33 ص

كن عالمًا



McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة
David Trood/Getty Images

كن عالمًا

الطريقة العلمية

الهدف

- **تحديد الخطوات المتبعة في الطريقة العلمية.**
- تعلم كيف يضع العلماء فرضية وكيف يختبرونها.

مقدمة

تقويم المعرفة السابقة

اسأل الطلاب هل رأوا بركانًا من قبل. وإذا لم يكن الطلاب قد رأوا بركانًا في واقع الحياة، فاطلب منهم أن يتبادلوا ما يعرفونه عن البراكين من خلال القراءة أو مشاهدة البراكين في الأفلام أو التلفزيون. اسأل:

- **ما الذي يحدث عندما يثور البركان؟** الإجابات المحتملة: يتم إطلاق دخان ورماد في الهواء؛ تتدفق الحمم أسفل جوانب البركان؛ تهتز الأرض.
- **برأيك كيف يدرس العلماء البراكين؟** الإجابات المحتملة: يزورون الأماكن التي تحدث فيها براكين مختلفة ويجمعون عينات من الحمم ويشاهدون البراكين وهي تثور ويحاكون الثورانات البركانية في المختبر.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education
BR Sonig/Shutterstock.com

خلفية علمية

الجيولوجيون يفحص الجيولوجيون صخور الأرض ومعادنها وهيكلها وتاريخها وكذلك التغيرات التي تحدث وتلك التي حدثت. ويُعد علماء البراكين جيولوجيين يدرسون كيف تتكون البراكين ومِمَّ تتكون وكيف تثور؟ الجيولوجيون وعلماء البراكين هم علماء الأرض. ويدرس علماء الأرض الجوانب المادية للأرض: مِمَّ تتكون وكيف تتفاعل الأجزاء المختلفة لنظام الأرض وكيف يتغير النظام بمرور الوقت. ويتخصص معظم علماء الأرض في مجال معين مثل الجيولوجيا أو علم المحيطات أو علوم التربة أو الأرصاد الجوية.

002_011_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_FM_BAS_187679.indd 2 8/15/2016 2:26:15 AM

انظر وتساءل

راشد عالم جيولوجي يعمل في قسم الجيولوجيا في جامعة الإمارات. علماء الجيولوجيا هم علماء يدرسون ما يجري خارج الأرض وداخلها. يهتم راشد وغيره من علماء الجيولوجيا بالبراكين فهم يريدون فهم المزيد عن سبب ثوران البراكين. في اعتقادك ماذا يحدث داخل الأرض ليطلق هذه السحب من الرماد والغازات إلى السماء؟

الإجابة المحتملة: تتفاعل المواد الكيميائية داخل البركان مع بعضها البعض مما يتسبب في حدوث الانفجار.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education
BR Sung/Shutterstock.com

استكشاف
بديل

ماذا تعرف عن دراسة البراكين؟

المواد موسوعات، الإنترنت، مستلزمات الرسم

شجع الطلاب على اكتشاف المزيد عن البراكين. واطلب من الطلاب أن يستخدموا ورقة عمل "استكشاف بديل" كنشاط بديل أو مكمل لأسئلة الاستكشاف.

أنظر وتسائل

ادعُ الطلاب إلى تبادل إجاباتهم عن سؤال وعبارة "انظر وتساءل". اسأل:

- **ماذا حدث في باطن الأرض لتطلق هذه السحب الممتلئة بالرماد والغاز إلى السماء؟** الإجابات المحتملة: حدث انفجار. تفاعلت المواد الكيميائية داخل البركان مع بعضها البعض لتحدث انفجارًا.

اكتب أفكارًا على السبورة ولاحظ أي مفاهيم خاطئة قد تكون لدى الطلاب. عالج هذه المفاهيم الخاطئة أثناء شرحك للدرس.

لقد ثار البركان المتفجر فيزوف قرب نابولي بإيطاليا عدة مرات على مدار الـ 2000 عام الأخيرة. يبحث جيم ويبستر عن سبب ثوران هذا البركان بشكل عنيف جدًا. يعرف العلماء أن بخار الماء هو أحد الغازات التي تؤثر في كيفية ثوران البراكين. ويريد جيم أن يعرف هل ستؤثر الغازات الأخرى في الثورانات البركانية. وفي هذه المجموعة المختارة، سيتبع الطلاب جيم وجيولوجيين آخرين حيث يتبعون الخطوات الواردة في الطريقة العلمية لتحديد ما إذا كان وجود غاز الكلور في البركان يجعل الثوران أكثر تفجيرًا أم لا.

استقصاء

ناقش مع الطلاب ما يعرفونه عن البراكين. اسأل:

- **ما الذي يكّون بعض الجبال من البراكين؟** الإجابة المحتملة: تكونت بعض الجبال من تراكم الحمم والرماد التي يتم إطلاقها عند ثوران البركان.
- **ماذا يسبب الثوران البركاني؟** الإجابات المحتملة: تراكم الصهارة (الصخور المنصهرة) في أعماق القشرة الأرضية يجعلها تصعد إلى السطح، حيث تثور عبر فوهة بركانية.
- **لماذا تنفجر بعض البراكين بشكل أكثر عنفًا من غيرها؟** ستختلف الإجابات. تحتوي الصهارة على غازات. ينخفض الضغط في الصهارة بالقرب من السطح، الأمر الذي يسمح بتمدد الغازات. يُعد بخار الماء في الصهارة والماء السائل في القشرة المجاورة مساهمين رئيسين للثورانات العنيفة.

002_011_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_FM_BAS_187679.indd 3 8/15/2016 2:26:24 AM

مقدمة

ماذا يفعل العلماء؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

وضح أننا نستخدم الطرق خطوة بخطوة يوميًا لإكمال المهام. واستدعِ الطلاب ليصفوا الطريقة التي سيتبعونها لغسل أيديهم. افتح الصنبور؛ بلل يديك؛ أضف صابونًا؛ حك يديك معًا؛ نشف يديك؛ أغلق صنبور الماء؛ جفف يديك. **وضح أن العلماء يستخدمون أيضًا طريقة معينة عند إجراء أبحاثهم. وجه الطلاب إلى المخطط الذي يبين الطريقة العلمية. واستدعِ طالبًا ليقرأ الخطوات بصوت عالٍ. اسأل:**

- **لماذا يدرس جيم والآخرون براكين مثل فيزوف؟** لأنهم يريدون أن يعرفوا ما الذي يجعل البراكين تثور بشكل متفجر.
- **لماذا يُعد استخدام الطريقة العلمية مهمًا لإجراء أبحاثهم؟** الإجابات المحتملة: توفر الطريقة العلمية طريقة للعلماء الآخرين لتكرار التجربة بالضبط ليروا ما إذا كانت النتيجة هي نفسها دائمًا. توجه الخطوات المتبعة في الطريقة العلمية عمليات تحقيق العلماء. تساعد العلماء على إيجاد إجابات لهذه الأسئلة مثل لماذا تثور البراكين.

طوّر مفرداتك

طريقة علمية اشرح أن الطريقة هي أسلوب ما للقيام بشيء معين للحصول على نتيجة مرغوبة. ولذلك فإن الطريقة العلمية هي أسلوب معين للاشتغال بالعلم. وعندما يتم استخدامها بطريقة صحيحة، تصبح النتيجة المرغوبة معرفة جديدة قائمة على النتائج المستنبطة. اسأل الطلاب هل يمكنهم التفكير في طرق أخرى تتضمن عملية محددة.

متغير ***الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام*** قد يكون الطلاب على دراية باستخدام المتغيرات في الرياضيات. اشرح لهم أن المتغير يستخدم بصورة شائعة ليصف شيئًا معينًا يطرأ عليه تغيير. ويتم اللجوء إلى الاستخدام العلمي بصفة خاصة لوصف أن شيء ما يمكن أن يتغير في تجربة.

من نابولي يمكنك رؤية جبل فيزوف. وقد ثار آخر مرة عام 1944.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education
Anik Messier/Moment/Getty Images

ماذا يفعل العلماء؟

يعيش أكثر من مليون شخص في مدينة نابولي في إيطاليا. تقع هذه المدينة أسفل بركان نشط يسمى جبل فيزوف. وقد ثار محدثًا انفجارًا الكثير من المرات خلال آخر 2000 عام.

الطريقة العلمية

يريد راشد وغيره من علماء الجيولوجيا معرفة سبب ثوران البراكين مثل بركان جبل فيزوف. لاكتشاف ذلك، استخدم الطريقة العلمية. **الطريقة العلمية** هي عملية يستخدمها العلماء للإجابة عن الأسئلة. تساعدهم هذه الطريقة على تفسير العالم الطبيعي. توجه خطوات الطريقة العلمية عمليات التحقيق التي يقومون بها. لا يلزم اتباع كل خطوة بالترتيب في كل مرة.

002_011_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_FM_BAS_187679.indd 4 8/15/2016 2:26:33 AM

طرح الأسئلة

تمتلئ البراكين بالصخور المنصهرة التي تسمى *الصهارة*. توجد الصهارة على عمق بعيد في باطن الأرض. في بعض الأحيان تحتوي الصهارة على غاز. قد يحتوي الغاز على بخار الماء أو الكلور أو غيرها من المواد.

عندما تنطلق الصهارة من البركان، تتكون الحمم البركانية. تنتشر الفتحات الصغيرة في الكثير من الحمم البركانية. كانت هذه الفتحات في السابق فقاعات من الغاز في الصهارة الساخنة.

يتساءل راشد وآخرون لماذا تكون بعض الثورانات البركانية أكثر انفجارًا من غيرها. وهم يعرفون بالفعل أن بخار الماء يؤثر في كيفية ثوران البركان. وبناءً على ما يعرفونه، يكون راشد والآخرون تنبؤًا. فهم يتوقعون أن المواد الأخرى ستؤثر أيضًا في الثورانات البركانية. أحد المتغيرات التي يريدون اختبارها هي مادة تسمى الكلور. **المتغير** هو شيء يتغير أو يتفاوت.

تكوين فرضية

كون راشد والآخرون فرضية. **الفرضية** هي عبارة يمكن اختبارها للإجابة عن سؤال. تؤكد فرضيتهم أنه إذا كانت الصهارة تحتوي على الكلور، فإن البركان سينفجر بصورة أكبر.

تكوين فرضية

1. اطرح الكثير من الأسئلة التي تبدأ بكلمة "لماذا".
2. ابحث عن روابط بين المتغيرات المهمة.
3. اقترح تفسيرات محتملة لتلك الروابط.

◄ **تأكد من أنه يمكن اختبار التفسيرات.**

مراجعة سريعة

I. ما السؤال الذي يبدأ بكلمة "لماذا" ويريد راشد والآخرون أن يجدوا إجابته؟
لماذا تثور بعض البراكين مصحوبة بانفجار أكبر من غيرها؟

خلفية علمية

الطريقة العلمية تبدأ الطريقة العلمية بالملاحظات والمعرفة السابقة. ويعد العلماء سؤالاً يتعلق بملاحظاتهم وما يعرفونه بالفعل لوضع فرضية. ثم يضعون خطة لاختبار فرضيتهم. ويجمعون بيانات عن طريق القيام بملاحظات وإجراء تجارب و\أو تصميم نموذج واستخدامه. وينظمون بياناتهم ويحللونها ويستخدمونها لاختبار فرضيتهم. ويتم تأييد الفرضية ثم خضوعها لاختبار آخر أو رفضها واستبدالها بفرضية جديدة. يوثق العلماء كل خطوة بحيث يستطيع العلماء الآخرون تقويم النتائج لأبحاثهم الخاصة وتكرارها واستخدامها. وعادةً ما تكون الطريقة العلمية متكررة.

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب من الطلاب تحديد الخطوة المبدئية التي يقوم بها العلماء عند استخدام الطريقة العلمية. واستدعِ متطوعًا ليقرأ خطوات *وضع الفرضية* بصوت عالٍ. اسأل:

- **من يستطيع أن يخبرني بأسلوبه الخاص، ما الفرضية؟** الإجابات المحتملة: تفسير جيد أو توقع أو إجابة عن سؤال.
- **ما سؤال "لماذا" الذي يريد جيم والآخرون الإجابة عنه؟** لماذا تثور بعض البراكين بشكل متفجر أكثر من غيرها؟
- **ما الفرضية التي صاغها جيم والآخرون للإجابة عن سؤالهم؟** إذا كانت الصهارة تحتوي على غاز غني بالكلور، فإن انفجارات البركان ستكون أكبر.

◄ استكشف الفكرة الرئيسة

نشاط راجع مع الطلاب أن المتغير هو عامل يتغير. واطلب من الطلاب أن يتخيلوا وعاءً من الزبادي السادة. واسألهم ما الذي يمكن أن يضيفوه إلى الزبادي لتغيير نكهته، على سبيل المثال، نكهة الفانيليا والشوكولاتة والتوت وغيره من الفاكهة. استنبط أن كل مقدار جديد مضاف يُعد قيمة مختلفة للمتغير والنكهة. واطلب من الطلاب أن يعملوا مع زملائهم ليفكروا في متغيرين آخرين للزبادي. الإجابات المحتملة: اللون؛ درجة الحرارة اطلب من الطلاب أن يصفوا كيف سيتغير الزبادي مع التغيرات التي تحدث في كل متغير. استدعِ الطلاب لمشاركة النتائج التي توصلوا إليها.

الخلفية العلمية

الصهارة الصهارة هي صخور ساخنة ومنصهرة يتم العثور عليها في باطن الأرض. وتتراكم في أعماق السطح في غرفة الصهارة. وبمرور الوقت تعمل الصهارة والغازات مثل بخار الماء وثاني أكسيد الكربون على تراكم الضغط في غرفة الصهارة. وعندما يصبح الضغط كبيرًا جدًا، تشق الصهارة طريقها خارج الغرفة وتخترق الجزء العلوي من الصخور لتخلق مساحة تتدفق من خلالها إلى سطح الأرض. وعندما تخترق الصهارة سطح الأرض أو تثور، تُسمى بالحمم البركانية. وعندما تبرد الحمم، تشكل أنواعًا مختلفة من الصخور البركانية. ويكون أحد الصخور البركانية هو حجر الخفاف، وهو عبارة عن صخر ممتلئ بالثقوب الناتجة عن احتباس فقاعات الغاز في الصهارة قبل الثوران، الأمر الذي يجعله خفيفًا بدرجة تكفي ليطفو على سطح الماء.

002_011_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_FM_BAS_187679.indd 5 8/15/2016 2:26:42 AM

كيف يختبر العلماء فرضيتهم؟

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

استدعِ الطلاب لتراجع معهم خطوات الطريقة العلمية التي اتبعها جيم والآخرون حتى الآن. واستنبط من الطلاب أن الفرضية هي تفسير جيد أو توقع أو إجابة عن سؤال يمكن اختباره. واشرح أنه بمجرد وجود فرضية لدى العلماء، فإنهم يضعون خطة لجمع بيانات ستساعدهم على قبول الفرضية أو رفضها. واستدعِ طلابًا لقراءة الخطوات الواردة في صفحات الطالب بصوت عالٍ. اسأل:

- **ما الاستراتيجية التي يستخدمها جيم والآخرون لجمع بيانات لاختبار فرضيتهم؟** يصممون تجربة يمكنهم إجراؤها في المختبر.
- **ما الاستراتيجيات الأخرى التي يمكن أن يستخدمها العلماء لاختبار فرضية؟** الإجابات المحتملة: أن يذهبوا في زيارة ميدانية لملاحظة العالم الطبيعي؛ أن يصمموا نموذجًا حاسوبيًا
- **لماذا لم يتمكن جيم والآخرون من جمع البيانات مباشرةً من بركان نشط؟** الإجابات المحتملة: لأن الذهاب إلى منطقة البركان النشط أمر خطير. لم يستطيعوا ملاحظة الصهارة بشكل مباشر عندما تكون تحت سطح الأرض وذلك لأنها عميقة وساخنة جدًا. لن يصبحوا قادرين على اختبار متغيرهم، الذي يتمثل في الكلور، بطريقة مضبوطة لأنهم لا يعرفون الغازات الأخرى التي قد تكون موجودة أو غير موجودة.

كيف يختبر العلماء فرضياتهم؟

هل بإمكان راشد والآخرين البحث في بركان نشط؟ لا! بدلاً من ذلك يستخدمون المختبر. توجد أداة في مختبر راشد تمثل نموذجًا للحرارة والضغط في الأعماق داخل البركان. يقول راشد "نحاول محاكاة درجة الحرارة والضغط داخل القشرة الأرضية".

اختيار استراتيجية

لاختبار الفرضية، يحتاج راشد والآخرون إلى جمع الأدلة. ويقررون تنفيذ مجموعة من التجارب. **التجربة** هي اختبار علمي يمكن استخدامه لدعم فرضية أو تفنيدها. تصمم المجموعة الثنائية مجموعة من التجارب لاختبار آثار الكلور.

التخطيط للإجراء

يكتب راشد والآخرون خطوات الإجراء بدقة. بهذه الطريقة، يمكنه هو والآخرين تكرار تجاربهم. لماذا؟ التجارب الجيدة تُجرى عدة مرات. إذا كانت النتائج متشابهة، يكون الدليل قويًا.

الخطة هي إضافة كميات معروفة من الكلور إلى عينات الصخر البركاني. الكلور هو المتغير الوحيد الذي سيتغير. المتغير الذي يتغير في التجربة يسمى *المتغير المستقل*. تختبر معظم التجارب متغيرًا واحدًا مستقلاً في المرة الواحدة.

ويوجد أيضًا في التجربة الجيدة *متغيرات مضبوطة* تظل كما هي. هنا، يخطط العلماء لضبط كتلة كل عينة وضغطها ودرجة حرارتها. كيف سيعرفون ما إذا كان للكلور أي تأثير؟ سيعدون عدد الفتحات في كل صخرة. هذه الفتحات هي المتغير التابع.

مراجعة سريعة

2. لماذا يتعذر على راشد وغيره من علماء الجيولوجيا جمع البيانات مباشرةً من بركان نشط؟
الإجابة المحتملة: البراكين النشطة يمكن أن تثور

الفتحات الموجودة في الصخور البركانية كانت يومًا ما فقاعات غاز تكونت داخل الصهارة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education
Harry Taylor/Dorling Kindersley/Getty Images

التدريس المتميز

أسئلة متعددة المستويات

دعم إضافي

كيف جمع جيم والآخرون البيانات؟ أضافوا الكلور إلى الصخر والماء. ثم وضعوا الخليط في كبسولات وعرضوا هذا الخليط للضغط والحرارة الشديدة لنمذجة الحرارة والضغط في باطن الأرض. ولاحظوا النتيجة بعناية.

الإثراء

برأيك لماذا اختبر جيم والآخرون تأثير إضافة غاز الكلور فقط، وليس غازات أخرى في الوقت نفسه، إلى بخار الماء؟ أرادوا أن تكون تجاربهم مضبوطة. وإذا اختبروا عدة غازات مختلفة في الوقت نفسه، فسينتهي الأمر بمجموعة كبيرة من البيانات التي قد تكون غير قابلة للتحليل.

جمع البيانات

يتبع راشد والآخرون خطتهم. حيث يسكبون الصخور المطحونة والماء في كبسولات معدنية دقيقة. ويضيفون كميات مختلفة من الكلور. بينما توجد كبسولة واحدة ليس بها كلور.

يضع عالم جيولوجي آخر الكبسولات المغلقة داخل أسطوانة قوية من الفولاذ. ثم يزيد راشد الضغط داخل الأسطوانة. ويزيد أيضًا درجة الحرارة حتى تصل إلى ما يقارب عشرة أضعاف حرارة فرن البيتزا!

بعد أسبوع واحد، يحين الوقت لتبريد الأسطوانة وفتحها. يفتح راشد والآخرون الكبسولات. ويلاحظون الصخور المبردة تحت المجهر. ويعدون ويسجلون عدد الفتحات. وبعد ذلك، يكررون التجربة ذاتها بدقة. ويتأكدون من أن البيانات موثوقة.

اختبار الفرضية

1. فكر في أنواع الأدلة المختلفة اللازمة لاختبار الفرضية.
2. اختر أفضل استراتيجية لجمع هذه البيانات.
   - **إجراء تجربة** (في المختبر)
   - **ملاحظة الطبيعة** (في الميدان)
   - **اصنع نموذجًا واستخدمه** (على حاسوب)
3. خطط للقيام بإجراء واجمع البيانات.

◄ **تأكد من أنه يمكن تكرار الإجراء.**

مراجعة سريعة

3. ما المتغيرات المضبوطة في التجربة؟

مقدار الحرارة والضغط المستخدمين هما المتغيران المضبوطان.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

ذكِّر الطلاب أن جيم والجيولوجين الآخرين لم يستطيعوا أن يدخلوا البركان لاختبار فرضيتهم. وبدلاً من ذلك سيستخدمون الأجهزة المختبرية لمحاكاة درجة الحرارة والضغط داخل البركان. اسأل:

- **ما الخطة التي سيستخدمها جيم والجيولوجيون الآخرون لجمع البيانات؟** الإجابة المحتملة: سيضيفون كميات متفاوتة من غاز الكلور إلى الصخر والماء. ثم سيُعَرِّضون مقادير الخليط للضغط والحرارة الشديدة.
- **ما الخطوات التي يتبعونها عند إجراء تجربتهم؟** الإجابة المحتملة: يصبون فتات الصخر البركاني المحطم والماء في كبسولات معدنية. يضيفون كميات متفاوتة من الكلور إلى كل كبسولة. توجد كبسولة واحدة لا تحتوي على كلور. يضعون الكبسولات داخل أسطوانة ويزودون درجة الحرارة والضغط. بعد أسبوع واحد، يبردون الكبسولات ويلاحظون النتائج.
- **ما المتغيرات المتحكم فيها في تجربتهم؟** مقدار الحرارة والضغط المطبق على المتغيرات المتحكم فيها.
- **ما المتغير المستقل في تجربتهم؟** المتغير المستقل هو كمية الكلور المضافة إلى كل كبسولة.

خلفية علمية

الغازات الغاز هو مادة ليس لها شكل أو حجم ثابت كالهواء الذي نتنفسه. وتذوب الغازات في السوائل تحت الضغط. على سبيل المثال، يذوب ثاني أكسيد الكربون في الماء ليعطي سلتزر "سائلاً فوارًا". وتحدد الغازات الذائبة في الصهارة هل الثوران سيكون متفجرًا أم لا. وتؤدي الكميات العالية من الغازات إلى مزيد من الثورانات المتفجرة. وعندما تصعد الصهارة إلى سطح الأرض، ينخفض الضغط. وهذا يجعل الغازات تتمدد خارج الصهارة مثل الفقاقيع التي تتشكل عند فتح علبة صودا. ويوفر هذا التمدد القوة للثورانات المتفجرة. يدرس الجيولوجيون العديد من الغازات المهمة التي تم العثور عليها في الصهارة، بما في ذلك بخار الماء وثاني أكسيد الكربون والكبريت والكلور.

002_011_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_FM_BAS_187679.indd 7 8/15/2016 2:26:46 AM

كيف يحلل العلماء البيانات؟

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

استدعِ الطلاب لتراجع معهم خطوات الطريقة العلمية التي اتبعها جيم والآخرون حتى الآن وماذا فعلوا في كل خطوة. ووضح أن الخطوة التالية هي تحليل البيانات التي تم جمعها. واطلب من الطلاب قراءة صفحات الطالب بصوت عالٍ. اسأل:

- **كيف يسجل جيم والآخرون البيانات التي جمعوها؟**
  الإجابات المحتملة: يصفون ما يلاحظون. يدونون كمية الكلور الموجودة في كل كبسولة. يصفون كل قطعة ضئيلة من الصخر. يحسبون عدد الثقوب في كل قطعة من الصخر.
- **برأيك لماذا كان لازمًا عليهم أن يكونوا حريصين جدًا عند تسجيل بياناتهم؟** الإجابات المحتملة: إذا لم يسجلوا كل المعلومات بشكل صحيح، فستكون بياناتهم غير كاملة ولن يحصلوا على نتائج موثوقة من تحليلهم.

كيف يحلل العلماء البيانات؟

عندما يجمع راشد وآخرون البيانات، يحتفظون بسجلات دقيقة لملاحظاتهم. فهم يسجلون مقدار الكلور المضاف في كل كبسولة. ويصفون بدقة كل قطعة دقيقة من الصخور بعد تبريدها. ويسجلون عدد الفتحات. ثم ينظمون كل هذه البيانات بطريقة مناسبة.

ضع خطًا أسفل ما فعلوه بالبيانات بعد تسجيلها.

يفحص المساعدون في المختبر العينات باستخدام مجاهر إلكترونية. ▼

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الخلفية العلمية

الصخور النارية تتكون الصخور النارية من الصهارة أو الحمم عندما تبرد وتتصلب. ولا تتكون من صخور أخرى مثلما تتكون الصخور المتحولة أو من الرواسب أو الترسيب الكيميائي من الماء مثلما تتكون معظم الصخور الرسوبية. وتُكشَف الصخور النارية التي تكونت في أعماق قشرة الأرض عند السطح بمجرد تآكل الصخور الفوقية. وتختلف البلورات التي يتم العثور عليها في الصخور النارية في الحجم، حيث تعتمد على مدى بطء تبريد الصهارة أو الحمم. وتمتلك الصخور النارية المتكونة من الحمم بلورات أصغر من البلورات المتكونة من الصهارة. وبردت بعض الصخور بسرعة لدرجة أنه لم يتم تكوين بلورات. وتأخذ البلورات أيضًا أشكالاً ذات زاويا. ولا تتآكل مثل البلورات التي توجد في الصخور الرسوبية أو تتشوه مثل البلورات التي توجد في الصخور المتحولة.

التدريس المتميز

أسئلة حسب المستوى

دعم إضافي

ماذا أظهرت البيانات عندما أضيف الكلور إلى الصخر والماء؟ أظهرت أن الكلور تسبب في وجود ثقوب في الصخور.

الإثراء

لماذا من المهم للعلماء أن يحتفظوا بسجل الإجراءات الصحيحة التي اتبعوها والبيانات الدقيقة التي جمعوها؟ الإجابات المحتملة: إذا لم تكن نتيجة البحث حاسمة. فيمكن للعالم أن يراجع الإجراء ويحدد الخطأ الذي حدث. ويكون سجل الإجراءات الصحيحة ضروريًا بحيث يتمكن العلماء الآخرون من تكرار البحث عند الضرورة. وهذا يمكنهم من تقويم ما إذا كان البحث صحيحًا والنتائج دقيقة أم لا. وبعد ذلك يمكن أن يستخدم العلماء النتائج بثقة في أبحاثهم.

002_011_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_FM_BAS_187679.indd 8 8/15/2016 2:26:52 AM

مخطط البيانات				
الدورة	درجة الحرارة	الضغط	الكلور	الفقاعات
1	920° مئوية	200 MPa	0%	لا يوجد
2	920° مئوية	200 MPa	0.8%	البعض
3	920° مئوية	200 MPa	0.9%	الكثير

البحث عن أنماط

يحتوي الجدول السابق على بعض النتائج من هذه الدراسة التي أجراها راشد وعلماء الجيولوجيا الآخرون. لقد أجروا حوالي 50 تجربة إجمالاً. استغرقت كلٌ منها أسبوعًا واحدًا تقريبًا لإكمالها. وهذا يعني أن جمع البيانات استغرق حوالي عام!

بعد أن ينظم راشد والآخرون جميع البيانات، يبحثون عن أنماط. ما الذي تظهره البيانات التي جمعوها؟ عندما تحتوي العينة على المزيد من الكلور، تحتوي الصخور بعد تبريدها على المزيد من الفتحات. العينة الضابطة، بدون كلور، لا تحتوي على فتحات على الإطلاق.

التحقق من عدم وجود أخطاء

أثناء استمرارهم في العمل، يراجع راشد والآخرون الإجراءات. ويتحققون من أن التجارب يجري تنفيذها على النحو الصحيح. إذا وجدوا أي أخطاء، فلن يتمكنوا من استخدام البيانات. الأخطاء تعني أنه يجب عليهم أن يحاولوا مرة أخرى.

تحليل البيانات

1. نظم البيانات في جدول أو مخطط أو رسم أو خريطة أو مجموعة صور.
2. ابحث عن أنماط في البيانات التي تبين الروابط بين المتغيرات المهمة في الفرضية الجاري اختبارها.

◄ **تأكد من التحقق من البيانات عن طريق مقارنتها بالبيانات من مصادر أخرى.**

مراجعة سريعة

4. ما الذي سيفعله راشد والآخرون إذا وجدوا خطأ في تجربتهم؟
يجرون التجربة مرة أخرى

McGraw-Hill Education © مجموعة لصالح مؤسسة العلم والتكنولوجيا ©Stocktrek Images, Inc./Alamy

خلفـيـة علـمـية

تنظيم البيانات بيانيًا تصبح البيانات الخام مفيدة للعلماء عندما تكون منظمة بطريقة تسمح بتحليلها. سيصعب تحليل قائمة تضم متوسط درجات الحرارة في الولايات المتحدة سنويًا على مدار 100 عام. ومع ذلك، فوضع هذه البيانات في رسم بياني خطي سيسمح بفهم أفضل للاتجاهات المتغيرة في درجة الحرارة عبر الوقت. وتُعد الرسوم البيانية والمخططات والجداول والرسوم التخطيطية والخرائط – وسائل مساعدة مرئية مستخدمة لعرض البيانات. ويمكن أيضًا عرض البيانات كرسوم متحركة تظهر أنماطًا مع مرور الوقت. فعلى سبيل المثال، قد يتم عرض تجميد الجليد البحري في المحيط القطبي الشمالي وذوبانه على مدى الـ20 الماضية على هيئة مجموعة بيانات متحركة، مما يتيح للعلماء معرفة أن كمية الجليد البحري التي تتشكل كل عام تتناقص.

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

وضح للطلاب أنه بمجرد جمع البيانات، يجب تنظيمها بحيث يتمكن العلماء من تحليلها. اسأل:

- **ما بعض طرق تنظيم البيانات بحيث يمكن تحليلها؟** الإجابات المحتملة: يمكن تنظيم البيانات في جدول أو رسم بياني أو رسم تخطيطي أو خريطة أو نموذج أو مجموعة صور.
- **كيف نظم جيم والآخرون البيانات؟** الإجابات المحتملة: نظموا بياناتهم في جدول بيَّن درجة الحرارة والضغط وكمية الكلور والثقوب الموجودة في الصخور.
- **ماذا أظهرت البيانات؟** أظهرت أنه كلما زادت كمية الكلور في الكبسولة، يزداد عدد الثقوب التي يتم العثور عليها في الصخر المنتج تجريبيًا.
- **ما الجزء المتحكم فيه؟ وماذا أظهر؟** الجزء المتحكم فيه هو الكبسولة التي لا تحتوي على كلور. وأظهر أنه عندما لم يضف كلور إلى الكبسولة، فإن الصخور المنتجة تجريبيًا لم تتضمن ثقوبًا.

◄ طوّر مفرداتك

شظية الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام اطلب من الطلاب أن يُعّرفوا كلمة *شظية*. وضح لهم أن الشظية تعني *رأس الضلع السفلي من الساق*، ووضح أن كلمة شظية في هذه المجموعة المختارة تشير إلى الكتل البركانية التي تنطلق من البركان.

002_011_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_FM_BAS_187679.indd 9 8/15/2016 2:27:00 AM

كيف يستخلص العلماء النتائج؟

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

وضح أن الخطوة النهائية في الطريقة العلمية هي استخلاص النتائج. اسأل:

- **ماذا أظهرت البيانات التي حللها جيم والآخرون؟** أظهرت أن كثرة الكلور في الصهارة يمكن أن يتسبب في حدوث انفجارات أكبر.
- **هل مكّنت البيانات جيم والآخرين من قبول فرضيتهم أو رفضها؟** إن تحليل البيانات التي جمعها جيم والآخرون مكنهم من قبول فرضيتهم.
- **ما الأسئلة الجديدة الناتجة عن أبحاث جيم والآخرين؟** ما الغازات الأخرى التي تؤثر في حجم الانفجار؟ ماذا يحدث أيضًا داخل البركان عندما يثور؟

◄ استكشاف الفكرة الرئيسة

بشكل اطلب من الطلاب أن يعملوا في أربع مجموعات صغيرة لإعداد مسرحيات هزلية عن جيم والآخرين. خصص جانبًا واحدًا من أبحاث جيم لتقدمه كل مجموعة: وضع الفرضية واختبار الفرضية وتحليل البيانات واستخلاص النتائج. اقترح أن تتضمن المجموعات راويًا وأن يكون مبدعًا في إعداد المسرحية الهزلية بحيث يمكن أن يشارك كل طالب. وعندما تكون المجموعات جاهزة، اطلب منهم تقديم المسرحيات الهزلية بالترتيب لطلاب الصف. وبعد ذلك، ناقش هل تم تقديم كل جوانب عمل جيم والآخرين أم لا.

كيف يستخلص العلماء النتائج؟

والآن يجب أن يقرر راشد والآخرون هل تدعم بياناتهم الفرضية التي كونوها أم لا. فهم يقارنون النتائج لديهم بالحمم البركانية الخارجة من بركان جبل فيزوف والبراكين الأخرى الانفجارية. تتيح لهم هذه المقارنة استخلاص النتائج.

هل يتسبب وجود المزيد من الكلور في الصهارة في حدوث انفجار أكبر؟ يتعجب عالم جيولوجي آخر قائلاً "نعم، يتسبب في ذلك!".

لا تدعم نتائج التجربة دائمًا الفرضية التي يجري اختبارها. وقد تكون هذه نتيجة مفيدة. عندما تكون الفرضية غير مدعومة، يتساءل العلماء لماذا. وقد يقررون اختبار الفرضية بإجراء تجارب جديدة بطرق مختلفة.

في بعض الأحيان، يستنتج العلماء أن الفرضية غير صحيحة. عندما يحدث هذا، فإنهم يضعون فرضية جديدة غالبًا. ثم يتبعون خطوات الطريقة العلمية مرة أخرى.

الخفاف هو صخر يأتي من بركان انفجاري.

مراجعة سريعة

5. إذا لم تكن البيانات التي تم جمعها تدعم الفرضية، فهل يعد ذلك فشلاً للدراسة؟

الإجابة المحتملة: لا، فقد اكتسبنا معلومات بالفعل.

بركان جبل سانت أوغستين، ألاسكا

McGraw-Hill Education تصاميم مؤسسة © محفوظة لصالح حقوق النشر والتأليف (bkgd)Game McGimsey/U.S. Geological Survey; (b)©Tony Lilley/Alamy

الخلفية العلمية

الصخور البركانية عندما تثور الحمم من البركان، يمكن أن تأخذ عدة أشكال مختلفة، حيث يعتمد ذلك على مدى سرعة تبريدها وكيف أخرجت. على سبيل المثال، يُعد حجر السبج زجاجًا طبيعيًا يتشكل عندما تبرد الحمم بسرعة؛ أي أنه لا يحتوي على بلورات. وقنابل الحمم هي عبارة عن قطع من الحمم المتطايرة التي تأخذ شكلاً مستديرًا لأنها تطير في الهواء. وحجر الخفاف هو عبارة عن صخر ممتلئ بالثقوب. وتنتج الثقوب عن احتباس فقاعات الغاز في الصهارة قبل الثوران. وعندما تتدفق الحمم خارج البركان، تختلف في لزوجتها (مدى لزوجة المادة أو سيلانها). ويمكن أن تكون الحمم ملساءً جدًا أو على شكل زوايا وقطع صغيرة (يُطلق عليها "تدفقًا على نحو سلس أو بدون انقطاع" و"خَبث البراكين المُنساب "aa" بالترتيب، في اللغة الهاوايية). وتتفتت الحمم الساخنة التي تضرب المحيط إلى جزيئات زجاجية ضئيلة يمكن أن تغسل الشاطئ كما تفعل الرمال السوداء.

نشاط الواجب المنزلي

استخدام الطريقة العلمية

اطلب من الطلاب أن يبينوا كيف سيبحثون عن هذا السؤال باستخدام الطريقة العلمية: ***هل سيوصل الزجاج أم المعدن حرارة أكثر؟*** عندما يكمل الطلاب الواجبات، استدعهم لتقديم مخططاتهم لباقي طلاب الصف. وناقش مع الصف هل تم استخدام الطريقة العلمية بشكل مناسب في الخطة أم لا واطلب من الطلاب أن يقترحوا ما الذي تم فقده أو ما الذي يحتاج إلى توضيح.

002_011_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_FM_BAS_187679.indd 10 8/15/2016 2:27:09 AM

3 الخاتمة

مراجعة على الدرس

فكّر وتحدث واكتب

1. ينبغي أن تتضمن الإجابات الفكرة بأن الطريقة العلمية تقدم إجراءات فعالة توجه طريقة تحقيقنا وإجابتنا عن الأسئلة التي تتعلق بظواهر طبيعية.

2. ستختلف الإجابات. تقبل الإجابات المنطقية. على سبيل المثال: كيف سأعرف متى سيحدث ثوران بركاني؟ الفرضية: أتوقع أنه إذا اهتزت الأرض بالقرب من بركان، فسيحدث ثوران قريبًا.

3. إذا لم تدعم البيانات الفرضية، فقد يخطط العلماء لتجربة جديدة باستخدام طرق مختلفة. وبدلاً من ذلك، قد يطرحون أسئلة جديدة مرتبطة ببياناتهم ويتوصلون إلى استراتيجية وفرضية جديدة لاختبارها.

التواصل

يُعد راشد والآخرون تقارير بالنتائج التي توصلوا إليها. وبهذه الطريقة، يمكن لعلماء آخرين تنفيذ التجربة نفسها ومقارنة نتائجهم. يشارك الكثير من العلماء النتائج التي توصلوا إليها حتى يتمكن الأشخاص من التعلم من عملهم.

طرح أسئلة جديدة

قد تؤدي نتائج العلماء إلى طرح أسئلة جديدة. يريد راشد أن يعرف ما إذا كان الكلور يؤثر في ثورانات البراكين الأخرى أيضًا. ما الغازات الأخرى التي تؤثر في حجم الثورانات؟ ما الذي يحدث أيضًا عندما يثور بركان؟

اليوم، يدرس راشد بركان جبل سانت أوغستين في ألاسكا. كما هو الحال مع جبل فيزوف، يعد جبل سانت أوغستين بركانًا نشطًا. فهو يكون جزيرته الخاصة في خليج كوك بألاسكا.

استخلاص النتائج

1. قرر هل تدعم البيانات الفرضية بوضوح أم لا.
2. إذا لم تكن النتائج واضحة، فأعد التفكير في الإجراء.
3. اكتب النتائج لمشاركتها مع الآخرين.

◄ **تأكد من طرح أسئلة جديدة.**

مراجعة سريعة

6. ما الأسئلة الأخرى بخصوص البراكين التي يمكن أن تفكر فيها؟ اختر واحدًا. كوّن فرضية يمكن اختبارها.

ستتنوع الإجابات. تُقبل جميع الإجابات المعقولة. يمكن أن يستخدم الطلاب عبارة إذا/فإن لتكوين فرضية.

7. ما الذي قد يفعله العلماء إذا فندت البيانات الفرضية؟

الإجابة المحتملة: يمكن أن يخطط العلماء لتجربة جديدة بطرق مختلفة. ويمكن أن يطرحوا أسئلة جديدة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

002_011_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_FM_BAS_187679.indd 11 8/15/2016 2:27:15 AM

التركيز على المهارات

الهدف

■ **فهم مهارات الاستقصاء واستخدامها.**

استخدام مهارات الاستقصاء

اشرح أن مهارات الاستقصاء يمكن أن تساعد الطلاب والعلماء على تنظيم المعلومات التي جمعوها واستخدامها. وتكون هذه المهارات مفيدة أيضًا في تخصصات دراسية أخرى مثل التاريخ والرياضيات والصحة. اسأل:

■ **ما مهارة الاستقصاء التي تستخدمها الآن؟** الإجابات المحتملة: ألاحظ عندما أنظر إلى الرسوم التخطيطية والصور العلمية. أجرب لأجد المعلومات التي أحتاج إليها للإجابة عن أسئلتي التي تتعلق بالملاحظات التي قمت بها.

◄ تعلّم

اطلب من طالب معين أن يقرأ قائمة مهارات الاستقصاء أمام الصف. اسأل:

■ **لماذا يُعد *التصنيف* مهارة استقصاء مهمة؟** عندما يتم تنظيم الأشياء في مجموعات أو فئات، يصبح من السهل فهمها.

■ **لماذا يُعد *تصميم النموذج* مهارة استقصاء مهمة؟** عندما أصمم نموذجًا لشيء ما، يمكنني أن أدرس هيكله لفهمه بشكل أفضل.

■ **ما مهارة الاستقصاء التي تساعدنا على فهم المعلومات التي نتعلمها وتحليلها؟** أفسر البيانات بحيث أستطيع فهم المعلومات التي جمعتها.

التركيز على المهارات

يستخدم العلماء العديد من المهارات عند تطبيق الطريقة العلمية. مهارات الاستقصاء تساعدك على جمع المعلومات والإجابة عن الأسئلة المتعلقة بالعالم من حولك. إليك بعض مهارات الاستقصاء المهمة التي يستخدمها جميع العلماء:

الملاحظة استخدم حواسك للتعلم عن عنصر أو حدث.

تكوين الفرضية ضع عبارة يمكن اختبارها للإجابة عن سؤال.

التواصل شارك المعلومات مع الآخرين.

التصنيف رتب الأشياء ذات الخصائص المتماثلة في مجموعات.

استخدام الأرقام رتب أو عد أو اجمع أو اطرح أو اضرب أو اقسم

تصميم نموذج جمّع شيئًا ما يمثل عنصرًا أو نظامًا أو عملية.

▲ **أولاً،** يلاحظ العلماء **عنصرًا أو حدثًا لمعرفة المزيد من حولهم.**

قبل بدء التجربة، يكوّن العلماء فرضية.

املأ كل فراغ في هاتين الصفحتين بإحدى مهارات الاستقصاء المذكورة.

_____

_____

_____

_____

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education | Design Pics/Corey Hochachka

012_013_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_FM_BAS_187679.indd 12 8/15/2016 2:25:51 AM

◄ جرِّب

خصص مهارة واحدة لكل مجموعة من المجموعات. واطلب من كل مجموعة أن تُعّرف المهارة وتُعد عرضًا تقديميًا للصف حول استخدامات تلك المهارة في العلوم والدراسات الأخرى لغرف الصف. وشجع المجموعات على استخدام الرسوم أو الملصقات لشرح المهارات.

◄ طبّق

تستخدم مهارات الاستقصاء أيضًا في جميع أنشطة الاستكشاف في كل درس وفي الأنشطة الملحقة بـ"كن عالمًا".

واطلب من الطلاب أن يأخذوا أدوارًا ويخبروا الصف بالطريقة التي استخدموا بها مهارات الاستقصاء في العلوم. اسأل:

- **كيف استخدمت مهارة *التواصل*؟** أتواصل مع الآخرين عندما أشرح شيئًا ما.
- **كيف استخدمت مهارة *القياس*؟** أحتاج إلى قياس درجة الحرارة والطول.
- **كيف استخدمت مهارة *التوقع*؟** أتوقع عندما أخمن على أساس ما أعتقد أنه سيحدث.
- **كيف استخدمت مهارة *الاستنتاج*؟** أستنتج عندما أكون قادرًا على إيجاد المعلومات على الرغم من أنه لم يتم تقديمها بصفة خاصة.
- **كيف ساعدتك مهارة *استخدام الأعداد*؟** أستخدم الأعداد عندما أحسب أوجه الشبه والاختلاف بين البيانات التي أجمعها.
- **كيف ساعدتك مهارة *استخدام المتغيرات*؟** عندما أستخدم المتغيرات، أستطيع أن أتحكم فيما أفعله في تجربة ما وأغيره.
- **كيف استخدمت مهارة *وضع الفرضية*؟** أضع فرضية عندما أقدم لنفسي إجابة محتملة لسؤال أريد أن أختبره.

كارتون A	
اليوم	الملاحظات
1	
2	
7	
10	

يمكن للعلماء استخدام مخطط مثل هذا لجمع المعلومات. قد يساعد هذا المخطط العالم في تفسير البيانات.

استخدام المتغيرات حدد الأشياء التي يمكن أن تتحكم في نتائج التجربة أو تغيرها.

تفسير البيانات استخدم المعلومات التي تم جمعها للإجابة عن الأسئلة أو حل المشكلات أو مقارنة النتائج.

القياس قِس المقدار أو المسافة أو الوقت أو الحجم أو المساحة أو الكتلة أو الوزن أو درجة الحرارة لشيء ما.

التنبؤ حدد نتيجة محتملة لحدث أو تجربة بناءً على معطيات أو ملاحظات.

الاستنتاج كوّن فكرة أو رأيًا من الحقائق أو الملاحظات.

التجربة أجرِ اختبارًا لدعم فرضية أو تفنيدها.

عناصر بناء مهارات الاستقصاء

في كل وحدة من هذا الكتاب، ستجد نشاط بناء مهارات الاستقصاء. ستساعدك هذه الميزات على ممارسة المهارات التي يستخدمها العلماء كل يوم.

في الصورة، الفتاة تستخدم أسطوانة مدرجة من أجل قياس **الماء.** ◄

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة ماكجرو هيل للتعليم © Ken Karp/McGraw-Hill Education

دمج الرياضيات

قياس المسافة

اطلب من الطلاب أن يقيسوا المسافة من منازلهم إلى المدرسة باستخدام أي وحدة قياس يختارونها. واقترح أن يستخدم الطلاب ما يرمز إلى أعداد مثل الأمتار أو المربعات السكنية أو المباني لحساب المسافة. واطلب من الطلاب أن يأخذوا أدوارًا ليقدموا المسافة ووحدة القياس التي استخدموها أمام الصف.

012_013_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_FM_BAS_187679.indd 13 8/15/2016 2:25:55 AM

نصائح للسلامة

الهدف

■ **تحديد الأسباب التي تجعل إجراءات السلامة مهمة.**

◄ تحدث عنها

شجّع الطلاب على مشاركة تجاربهم مع القواعد ومناقشة السبب وراء صياغة القواعد. اسأل:

■ **ما أنواع القواعد الموجودة لديك في المنزل؟**
الإجابات المحتملة: أغسل يدي قبل الأكل؛ أرتب سريري؛ أنظف غرفتي؛ أنظر في كلا الاتجاهين قبل عبور الشارع؛ أنظف أسناني قبل النوم.

■ **لماذا يضع الأفراد القواعد؟** الإجابات المحتملة: للحفاظ على سلامتنا؛ لإبقائنا بصحة جيدة؛ للحفاظ على نظافتنا؛ للحفاظ على منازلنا نظيفة ومنظمة

◄ تعرف عليها

اطلب من طالب أن يقرأ النقطة الأولى في صفحة الطالب. واطلب من الطلاب أن يذكروا رموز السلامة الأخرى التي يعرفونها مثل علامات التوقف. واطلب من الطلاب أن يبحثوا في كتبهم ويجدوا رموز كن حذرًا في أنشطة الاستكشاف والتجربة السريعة. اسأل:

■ **لماذا يجب أن تكون حذرًا عند القيام بهذا النشاط؟**

ناقش أنواع أنشطة العلوم التي يمكن أن يقوم بها الطلاب في الفصل وشجعهم على اقتراح إجراءات السلامة. ثم اطلب من طالب أن يقرأ باقي النقاط الموجودة في صفحة الطالب. بالنسبة إلى كل من نصائح السلامة، اطلب من الطلاب أن يوضحوا الأساس المنطقي الذي يكمن وراء القاعدة. اسأل:

■ **كيف تساعدك هذه القاعدة على البقاء آمنًا؟**

◄ جرِّب

قسّم الصف إلى خمس مجموعات وخصص نصيحة واحدة من نصائح السلامة لكل مجموعة بداية من صفحة الطالب. اطلب من كل مجموعة إعداد ملصق لتفسير نصيحة السلامة الخاصة بهم وتوضيحها، وشجعهم على عرض ملصقاتهم على باقي طلاب الصف.

نصائح للسلامة

في غرفة الفصل

- اقرأ جميع التوجيهات. تأكد من أنك تفهمها. عندما ترى كلمة "⚠ **انتبه**"، اتبع قواعد السلامة.
- أنصت إلى معلمك لمعرفة إرشادات السلامة الخاصة. إذا تعذر عليك فهم شيءٍ ما، فاطلب المساعدة.
- اغسل يديك بالماء والصابون قبل النشاط.

- انتبه عندما تكون قريبًا من لوح التسخين.
اعرف كيف يكون في وضع التشغيل وكيف يكون في وضع إيقاف التشغيل. تذكر أن اللوح يظل ساخنًا لبضع دقائق بعد إيقاف تشغيله.
- ارتدِ المئزر الواقي إذا كنت تستخدم أي شيء فوضوي أو أي شيء يمكن أن ينسكب.
- نظف أي انسكاب على الفور أو اطلب المساعدة من المعلم.

- تخلص من الأشياء كما علمك المعلم.
- أخبر معلمك في حال كسر أي شيء. إذا انكسر الزجاج، فلا تنظفه بنفسك.
- ارتدِ النظارات الواقية عندما يطلب منك المعلم ذلك. ارتدها عند التعامل مع أي شيء يمكن أن يطير إلى عينيك أو عند التعامل مع السوائل.

- ابقِ شعرك وملابسك بعيدًا عن اللهب المكشوف. اربط الشعر الطويل إلى الخلف واطوِ الأكمام الطويلة إلى أعلى.
- ابقِ يديك جافتين بجوار الأجهزة الكهربائية.
- لا تأكل أو تشرب أي شيء أثناء التجربة.
- أعد الأجهزة إلى مكانها مرة أخرى كما علمك المعلم.
- نظف منطقة عملك بعد النشاط واغسل يديك بالماء والصابون.

في الميدان

- اذهب مع شخص بالغ موثوق به – مثل معلمك وأحد والديك أو وصي عليك.
- لا تلمس الحيوانات أو النباتات بدون موافقة الشخص البالغ. فقد يعضك الحيوان. وقد يكون النبات هو اللبلاب السام أو نباتًا آخر سامًا.

المسؤولية
تعامل باحترام مع الآخرين والكائنات الحية والبيئة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education
(1 to b)McGraw-Hill Education

014_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_FM_BAS_187679.indd 14 8/15/2016 2:25:32 AM

علم الأحياء

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

015_017_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 15 8/18/2016 04:38:45 ص

ممالك الحياة

الفكرة الرئيسة ما الكائنات الحية وكيف يمكن تصنيفها؟

نظرة عامة على الوحدة انظر إلى الأسئلة المهمة والمفردات والصور. توقع ما الذي ستتناوله الدروس.

المفردات

- اطلب من متطوع قراءة **مفردات الفكرة الرئيسة** بصوت عال أمام الصف. اطلب من الطلاب العثور على كلمة أو اثنتين في الوحدة باستخدام الصفحات المرجعية المحددة. وأضف هذه المفردات وتعريفاتها إلى حائط المفردات بالفصل.
- شجع الطلاب على استخدام القاموس المُصور الموجود في قسم المراجع في كتاب الطالب.

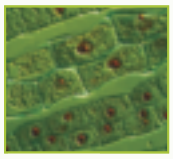
اتبع **الخطة التدريسية** الموجودة على اليسار بعد تقويم معرفة الطلاب السابقة بمحتوى الوحدة.

ممالك الحياة

الفكرة الرئيسة **ما هي الكائنات الحية؟ وكيف يمكن تصنيفها؟**

الإجابات المحتملة: الكائنات الحية تشمل النباتات والحيوانات. وهي تحتاج إلى أشياء معينة لتعيش وتنمو وتتكون من ملايين الخلايا. ويمكن تصنيفها حسب خصائصها وما تحتاج إليه من أجل البقاء.

المفردات



الخلية (cell) أصغر وحدة في الكائن الحي.

الكائن الحي (organism) كائن حي يؤدي الوظائف الحيوية الخمس الأساسية.

الصفة (trait) سمة من سمات الكائن الحي.

المملكة (kingdom) أكبر مجموعة يمكن تصنيف الكائنات الحية إليها

البوغ (spore) إحدى الخلايا في نبات عديم البذور تنمو لتكون كائنًا حيًا جديدًا

البناء الضوئي (photosynthesis) العملية التي يستخدم فيها النبات طاقة الشمس لصنع الغذاء من الماء وثاني أكسيد الكربون

McGraw-Hill Education ©Steven P. Lynch حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

التدريس المتميز

الخطة التدريسية

مفهوم الوحدة تنتمي كل النباتات إلى مملكة واحدة من ممالك الحياة.

دعم إضافي يمكن للطلاب الذين يحتاجون إلى شرح أجزاء النبات أن يراجعوها في الصفحات من 51 – 48 من الدرس 3. ويمكن للطلاب الذين يحتاجون إلى وصف دورات حياة النبات أن يراجعوها في الصفحات من 65 – 62 من الدرس 4.

في المستوى يمكن للطلاب أن يقارنوا بين الخلايا في الصفحات من 31 – 20 من الدرس 1، وممالك الحياة في الصفحات من 43 – 32 في الدرس 2. ويمكن أن ينتقل الطلاب الذين يفهمون أجزاء النبات إلى الصفحات من 55 – 52 في نهاية الدرس 3 الذي يتناول الطحالب والسراخس. ويمكن للطلاب الذين يعرفون دورات حياة النبات أن يلموا بالتصنيف الوارد في الصفحات من 61 – 58 من الدرس 4.

الإثراء تستكشف الصفحات من 69 – 66 في الدرس 4 وراثة النبات والتكاثر عن طريق أجزاء النبات.

015_017_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 16 8/18/2016 04:39:06 ص

تقويم المعرفة السابقة

قبل قراءة الوحدة، ارسم مخطط **"ماذا نعرف، ماذا نريد أن نتعلم، ماذا تعلمنا" (KWL)** مع الطلاب. اقرأ السؤال الخاص بالفكرة الرئيسة ثم اطرح الأسئلة التالية:

- **ما الاحتياجات الأساسية للكائنات الحية؟**
- **ما خصائص الكائنات الحية؟**
- **كيف يمكن تصنيف الكائنات الحية؟**

تمثل الإجابات المبينة نماذج لإجابات الطلاب.

قبل قراءة هذا الدرس، اكتب ما تعرفه بالفعل في العمود الأول. وفي العمود الثاني، اكتب ما تريد أن تتعلمه. بعد الانتهاء من الدرس، اكتب ما تعلمته في العمود الثالث.

ممالك الحياة		
ماذا **نعرف**	ماذا **نريد** أن نتعلم	ماذا **تعلمنا**
تحتاج الكائنات الحية إلى الغذاء والماء.	ما الذي تحتاج إليه الكائنات الحية أيضًا؟	تحتاج جميع الكائنات الحية إلى الماء والغذاء والمأوى أغلبها يحتاج إلى الأكسجين.
تنمو الكائنات الحية وتتكاثر.	ماذا تفعل الكائنات الحية بالإضافة إلى ذلك؟	تستخدم الكائنات الحية الوقود للحصول على الطاقة التي تحتاج إليها وتتخلص من الفضلات وتستجيب للتغيرات في البيئة.
النباتات والحيوانات هما مجموعتان من الكائنات الحية.		

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

015_017_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 17 8/18/2016 04:39:18 ص

الدرس ١ الخلايا

الأهداف

- تلخيص خمس وظائف للكائنات الحية.
- المقارنة بين الخلايا النباتية والحيوانية.

مقدمة

تقويم المعرفة السابقة

اطلب من الطلاب أن يذكروا أسماء بعض الكائنات الحية داخل الفصل. اسأل:

- **ما بعض الكائنات الحية داخل الفصل؟**
  الإجابات المحتملة: المعلم أو الطلاب أو أي حيوانات أو نباتات في الغرفة.
- **كيف تعرف أن الكائنات التي ذكرت اسمها حية؟**
  إنها تتحرك وتنمو وتتنفس وتأكل.
- **ما الأنواع الثلاث للكائنات الحية؟** الحيوانات، النباتات، الإنسان.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التهيئة

البدء بعرض توضيحي

اعرض على الطلاب نباتًا منزليًا يوجد في غرفة صفك أو أحضرته من المنزل. واطلب من الطلاب تحديد أجزاء النبات كما تشير إليها. وأخرج النبات بعناية من أصيصه واكشف أجزاءً قليلة من جذوره. شجع الطلاب على ذكر اسم هذا الهيكل. اسأل:

- **ما وظيفة الأوراق في النبات؟**
- **ما وظيفة الجذور؟**

018_021_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 18 8/15/2016 2:40:55 AM

أنظر وتسائل

ادعُ الطلاب إلى تبادل إجاباتهم عن سؤال وعبارة "انظر وتساءل":

■ **ماذا ترى في هذه الصورة؟** خلايا نباتية مكبرة

اكتب أفكارًا على السبورة ولاحظ أي مفاهيم خاطئة قد تكون لدى الطلاب. عالج هذه المفاهيم الخاطئة أثناء شرحك للدرس.

السؤال المهم

اطلب من الطلاب أن يقرؤوا السؤال المهم. وأخبرهم أن يفكروا فيه أثناء قراءة الدرس بتمعن. أخبر الطلاب أنهم سيعودون إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

انظر وتساءل

ماذا ترى في هذه الصورة؟ هل رأيت هذا الشيء من قبل؟ كل وحدة من هذه الوحدات دقيق للغاية، يمكنك أن تراها من خلال المجهر فقط.

الإجابة المحتملة: يبدو هذا مثل ما تراه إذا نظرت إلى الخلايا في المجهر. لقد نظرت إلى أشياء في مجهر من قبل وكانت مختلفة تمامًا عما رأيته بعيني.

السؤال المهم كيف يُمكن تصنيف الكائنات الحية؟

الإجابة المحتملة: تُصنف الكائنات الحية وفقًا لأنواع الخلايا والصفات لديها وهل هي نباتات أم حيوانات أم شيء آخر.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

018_021_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 19 8/15/2016 2:41:02 AM

استكشاف

مجموعات ثنائية | 20 minutes

التخطيط المسبق ابحث عن نباتات البصل الأخضر الناضجة جيدًا (يطلق عليها أيضًا نباتات بصل الربيع) ذات الأوراق والجذور المصحوبة بها. واجمع شرائح من قشرة البصل وأوراقه ليدرسها الطلاب في الخطوة 4. وراجع مع الطلاب كيف تستخدم مجهرًا قبل بدء النشاط.

الغرض سيلاحظ الطلاب أجزاء نبات البصل وسيناقشون كيف يؤدي كل جزء وظيفة ليساعد النبات على العيش. ويستخدم الطلاب عدسة مكبرة ومجهرًا لينظروا إلى الأجزاء الصغيرة من نبات البصل ويستدلّوا أن النبات يتكون من خلايا.

الاستقصاء المنظم

2 **انتبه!** لا يسمح للطلاب بقطع النبات من الوسط بأنفسهم. وينبغي أن يرسم الطلاب طبقات نبات البصل ويذكروا أسماءها.

3 **الملاحظة** سيرى الطلاب أجزاءً أكثر من الهيكل بالعدسة المكبرة مقارنة بما يمكن أن يروه بالعين المجردة. ينبغي أن توضح الرسوم هياكل صغيرة لا يمكن التعرف عليها بشكل كامل.

4 ينبغي أن يرسم الطلاب مربعات بداخلها نقاط صغيرة تمثل النواة والخلايا الفردية.

الاستكشاف

مم تتكون الكائنات الحية؟

الغرض

استخدام طرق مختلفة من الملاحظة لاستكشاف أجزاء النباتات.

الإجراء

1 **الاستدلال** ارسم نبات البصل. ضع تسميات على أجزائه. كيف يساعد كل جزء منها النبات على العيش؟

يجب أن يلاحظ الطلاب أن الجذور تمتص الماء والعناصر الغذائية بينما تصنع الأوراق الغذاء للنبات.

المواد

- بصل
- ورقة نبات
- عدسة يدوية
- شرائح مجهزة من قشر البصل والورقة
- مجهر

2 اطلب من معلمك تقطيع النبات طوليًا. ارسم ما تراه واكتب التسميات عليه.

3 **الملاحظة** انظر إلى قشرة البصل والورقة باستخدام عدسة يدوية. ارسم ما تراه واكتب التسميات عليه.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

استكشاف بديل

ما بعض الأشكال المختلفة للخلايا؟

المواد موسوعات، مواقع إنترنت معتمدة، مستلزمات الرسم

أخبر الطلاب أن جميع الخلايا ليس لها الشكل نفس ولا الحجم. وشجع الطلاب على البحث عن أشكال مختلفة للخلايا وتصميم رسوم لنتائجهم لتبادلها مع طلاب الصف.

018_021_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 20 8/15/2016 2:41:22 AM

نشاط استقصائي

4 اطلب من معلمك الشرائح الجاهزة. تحتوي إحداها على قشر البصل. وتحتوي الأخرى على ورقة نبات. انظر إلى الشريحتين تحت المجهر. وارسمهما في المربع أدناه. استخدم قوة التكبير الصغرى والكبرى.

استخلاص النتائج

5 **التواصل** كيف تغيرت ملاحظاتك عندما نظرت عن قرب أكثر؟

الإجابة المحتملة: أصبحت الملاحظات أكثر تفصيلاً عندما استخدمت المجهر. يمكنني رؤية بنيات أصغر في النبات.

6 **تفسير البيانات** مم تتكون قشرة البصل وورقة النبات فيما يبدو؟

تبدو قشرة البصل وورقة النبات مكونتين من "صناديق" – أو خلايا – متشابهة في الشكل والحجم.

استكشاف المزيد

ما الذي قد تراه إذا نظرت إلى جذور البصل؟ ضع خطة لاختبار فكرتك. ثم جربها!

ستتنوع الإجابات. يجب أن يلاحظ الطلاب الجذر باستخدام مجهر ويلاحظوا الخلايا المتماثلة.

استقصاء إضافي

كيف يمكنك اكتشاف ما تتكون منه النباتات الأخرى؟

ستتنوع الإجابات. يجب على الطلاب أن يصفوا كيف يفحصون النباتات الأخرى باستخدام مجهر لتحديد بنيتها.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات خاصة بالمعلم

الاستقصاء الموجه

استكشاف المزيد

ينبغي أن يرى الطلاب خلايا أو هياكل متماثلة في جذر البصل. وينبغي أن تتضمن خططهم ملاحظة شرائح جذر البصل المجهزة تحت مجهر.

الاستقصاء المفتوح

اطلب من الطلاب أن يصمموا تجربة ما ويقوموا بإجرائها لتحديد مِمَّ تتكون الأنواع الأخرى من النباتات.

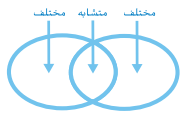
018_021_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 21 8/15/2016 2:41:41 AM

2 تدريس اقرأ وأجب

الفكرة الرئيسة اطلب من الطلاب تصفح صور الدرس، واطلب منهم تحديد الموضوعات الأساسية التي سيتعرفون عليها.

المفردات عند كتابة كل مفردة على السبورة، اطلب من الطلاب أن ينطقوا المفردة وأن يذكروا تعريفًا لها. ثم اكتب إجابات الطلاب على السبورة بجوار المفردة.

مهارة القراءة أوجه الشبه والاختلاف **مُنظم بيانات**



اطلب من الطلاب إكمال مُنظم بيانات أوجه الشبه والاختلاف أثناء قراءتهم للدرس بإمعان. يمكنهم استخدام أسئلة المراجعة السريعة لتحديد كل أوجه الشبه والاختلاف.

ما الكائنات الحية؟

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش معنى المفردة *كائن حي*. أكّد على أن الكائنات الحية يجب أن تقوم بكل الوظائف الحيوية الخمس. واشرح أن الجمادات قد تقوم ببعض هذه الوظائف، وليس كلها. اسأل:

- **ما الاحتياجات الأربعة للكائنات الحية؟** الماء والغذاء والمأوى والأكسجين
- **ما الوظائف الحيوية الخمس للكائنات الحية؟** استخدام الغذاء للحصول على الطاقة؛ النمو والتطور؛ التكاثر؛ التكيف مع التغيرات البيئية؛ التخلص من الفضلات.

اقرأ وأجب

ما الكائنات الحية؟

أنت تعرف أن النباتات والحيوانات كائنات حية. كيف عرفت؟ بسبب شيء واحد، وهو أن النباتات والحيوانات بها خلايا. **الخلية** هي أصغر وحدة في الكائن حي. النمل ونبات البصل مكونان من خلايا. وأنت أيضًا!

الكائنات الحية لها حاجات

قد يتكون الكائن الحي من ملايين الخلايا. وقد يتكون من خلية واحدة فقط. في جميع الأحوال، تحتاج جميع الكائنات الحية إلى الماء والغذاء ومكان لتعيش فيه. كما يحتاج معظم الكائنات الحية إلى **الأكسجين** – وهو غاز موجود في الهواء والماء.

الكائنات الحية تتكاثر

يستخدم العلماء كلمة *كائن* حي للإشارة إلى كائنات معينة. **الكائن الحي** هو كائن حي يؤدي المهام أو *الوظائف الحيوية* الخمس الأساسية.

إحدى هذه الوظائف الحيوية للكائنات الحية هي إنتاج المزيد من نوعه. الطائر في الصورة أدناه هو طائر القطرس. والطيور الصغيرة هي سلالته. *السلالة (Offspring)* هي مصطلح نستخدمه للإشارة إلى صغار الكائنات الحية. إنتاج المزيد من أفراد النوع نفسه هو *التكاثر (reproduce)*.

الكائنات الحية تتكاثر.

الكائنات الحية تنمو.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

خلفية علمية

من أين تأتي الكائنات الحية؟ اعتقد الإنسان فيما مضى أن الكائنات الحية يمكن أن تأتي من الجمادات. وقد سُمّيت هذه الفكرة *بالنشوء الذاتي*. على سبيل المثال، كان الناس يعتقدون أن اليرقات تنشأ ذاتيًا على الطعام الملقى في الخلاء.

أجرى فرانسيسكو ريدي وعلماء آخرون تجارب لدحض هذا الاعتقاد. فاكتشفوا أن اليرقات التي تظهر على اللحوم تأتي من البويضات التي يضعها الذباب. وأصبحنا نعرف الآن أن الكائنات الحية لا يمكن أن تأتي إلا من كائنات حية أخرى.

الوظائف الحيوية الأخرى

عندما ينمو الثعبان ويكبر، ينسلخ عنه جلده. لا تغير جميع الكائنات الحية جلودها. ولكن جميعها ينمو ويكبر.

كيف تحصل الكائنات الحية على الطاقة للنمو؟ تستخدم الغذاء! يتغذى المرموط على الأزهار. تصنع النباتات غذاءها بنفسها. بعد أن تأكل الكائنات الحية، ينبغي أن تتخلص من الفضلات. تبين كبات البوم ما الذي أكلته البومة.

وأخيرًا، تستجيب كل الكائنات الحية للتغيرات التي تحدث في بيئاتها. لماذا تتجه جميع أزهار دوار الشمس في الصورة نحو الاتجاه ذاته؟ مثل جميع النباتات، تنمو تجاه الضوء.

مراجعة سريعة

1. كيف تختلف النباتات عن أجهزة الحاسوب؟

النباتات هي كائنات حية تؤدي جميع الوظائف الحيوية الخمس، بينما أجهزة الحاسوب كائنات غير حية. فهي لا تنمو أو تستخدم الغذاء أو تتخلص من الفضلات أو تتكاثر أو تتفاعل مع التغيرات التي تطرأ على البيئة.

هل هذا كائن حي؟

الوظيفة الحيوية	سحلية	صخرة	سيارة
هل ينمو؟	✓	✗	✗
هل يستخدم الوقود للحصول على الطاقة؟	✓	✗	✓
هل يتخلص من الفضلات؟	✓	✗	✓
هل يتكاثر؟	✓	✗	✗
هل يستجيب للتغيرات التي تحدث في بيئته؟	✓	✗	✗

اقرأ الجدول

كيف تعرف ما إذا كانت السيارة كائنًا حيًا أم لا؟

إذا كانت السيارة تؤدي الوظائف الحيوية الخمس، فإنها كائن حي. تلبي السيارة وظيفتين فقط من الخمس، ومن ثم، فهي ليست كائنًا حيًا.

تتخلص الكائنات الحية من الفضلات.

تستخدم الكائنات الحية الطعام للحصول على الطاقة.

تتفاعل الكائنات الحية مع التغيرات.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

طوّر مفرداتك

الخلية **الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام** ذكّر الطلاب أنهم ربما يعرفون بالفعل المفردة خلية عند الإشارة إلى خلية نحل. اشرح أن *خلية النحل* هي وحدة مستقلة يقوم فيها النحل بكل الأدوار لإنتاج العسل، تمامًا كالخلية التي تقوم بكل العمليات الحيوية للكائن الحي.

أكسجين اطلب من الطلاب أن يصنفوا الأكسجين هل هو صلب أم سائل أم غاز. غاز

كائن حي اطلب من الطلاب أن يذكروا خمسة من الكائنات الحية. تقبل جميع الإجابات المنطقية.

التدريس المتميز

أسئلة حسب المستوى

دعم إضافي

ما الكائن الحي؟ كائن يقوم بالوظائف الحيوية الخمس الأساسية **مِمَّ تتكوّن كل الكائنات الحية؟** الخلايا

الإثراء

ما مدى أهمية معرفة هل الشيء الذي نراه كائن حي أم لا؟ الإجابات المحتملة: لنعرف هل يحتاج إلى الغذاء والماء ليعيش؛ لنعرف هل يحتاج إلى الأكسجين ليعيش

022_029_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 23 8/18/2016 04:39:42 ص

كيف يمكن المقارنة بين خلايا النبات وخلايا الحيوان؟

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

ذكّر الطلاب أن كل الكائنات الحية تتكوّن من خلايا. واشرح للطلاب أنه رغم اختلاف الخلايا التي تتكوّن منها الكائنات الحية المختلفة، إلا أنها تحتوي على الأجزاء الأساسية نفسها. اسأل:

- **ما المقصود بالسيتوبلازم؟** مادة هلامية تملأ الخلايا وتحتوي على الكثير من المواد الكيميائية
- **ما جزء الخلية الذي يتحكم في كل الأنشطة داخل الخلية؟** النواة
- **ما وظيفة المايتوكوندريا؟** يحترق الغذاء في المايتوكوندريا ليعطي طاقة للخلية.

◄ استخدم وسائل المساعدة البصرية

اطلب من الطلاب الرجوع إلى رسومات الخلية النباتية والخلية الحيوانية في الصفحتين 24 و25. واطلب منهم أن يبيّنوا الفرق بين نوعَي الخلايا. اسأل:

- **ما جزأَي الخلايا اللذان لا يوجدان إلا في الخلايا النباتية؟** جدار الخلية والبلاستيدة الخضراء
- **ما أجزاء الخلايا المشتركة بين الخلايا النباتية والخلايا الحيوانية؟** الإجابات المحتملة: المايتوكوندريا والنواة والكروموسوم والفجوة والسيتوبلازم
- **كيف تختلف الفجوة في الخلية النباتية عنها في الخلية الحيوانية؟** تكون الفجوة أكبر بكثير في الخلية النباتية.

ما أوجه الشبه والاختلاف بين الخلايا النباتية والخلايا الحيوانية؟

تحتوي الخلايا على أجزاء أصغر تساعدها على البقاء حية. ولكن ليست جميع الخلايا متماثلة. يتشارك النباتات والحيوانات في بعض أجزاء الخلية ذاتها. وتحتوي الخلايا النباتية أيضًا على بعض الأشياء غير الموجودة في الخلايا الحيوانية.

تحتوي الخلايا النباتية على الكلوروفيل

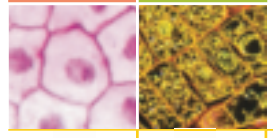
يوجد في معظم الخلايا النباتية أجزاء خضراء تسمى *البلاستيدات الخضراء*. وهي مملوءة بمادة تسمى *الكلوروفيل*. تساعد هذه المادة النباتات على إنتاج الغذاء باستخدام الطاقة الشمسية. لا تحتوي الخلايا الحيوانية على بلاستيدات خضراء أو كلوروفيل.

تحتوي الخلايا النباتية على جدار الخلية

الخلايا النباتية لها *جدار خلوي* متين. يعطي الجدار الخلوي للخلية شكلاً يشبه الصندوق. بينما يوجد بالخلايا الحيوانية غشاء خلوي لا جدار خلوي. تميل الخلايا الحيوانية إلى الشكل الدائري.

022_029_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 24 8/18/2016 04:39:55 ص

أجزاء الخلية

	الخلايا النباتية	الخلايا الحيوانية
		
جدار الخلية	✔	✘
الميتوكوندريا	✔	✔
البلاستيدات الخضراء	✔	✘
النواة	✔	✔
الكروموسومات	✔	✔
الفجوة	كبيرة	صغيرة
غشاء الخلية	✔	✔
السيتوبلازم	✔	✔

اقرأ الجدول

ما أوجه الشبه بين الخلية النباتية والخلية الحيوانية؟ وما أوجه الاختلاف بينهما؟

يحتوي كلاهما على غشاء الخلية والسيتوبلازم والمتوكوندريا والفجوات والنواة. يوجد في الخلايا النباتية فجوات أقل من تلك الموجودة في الخلايا الحيوانية لكنها أكبر حجمًا. تحتوي الخلايا النباتية فقط على جدار خلوي وبلاستيدات خضراء.

⑥ الفجوة
تخزن هذه البنية غذاء الخلية والماء والفضلات. يوجد في الخلية النباتية فجوة واحدة أو اثنتان. ويوجد العديد منها في الخلية الحيوانية.

⑦ غشاء الخلية
يوجد هذا الغلاف الرفيع خارج الخلية في الحيوانات. بينما يوجد داخل جدار الخلية في النباتات.

⑧ السيتوبلازم
مادة تملأ الخلية تشبه الهلام. أغلب تكوينها من الماء. وبها أيضًا مواد كيميائية مهمة.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة ٢، bAI Tetser/McGraw-Hill Education

مراجعة سريعة

2. أي من أجزاء الخلية يعمل مثل دماغك تقريبًا؟ اشرح إجابتك.
النواة، لأنها تتحكم في نشاط الخلية مثلما يتحكم الدماغ في نشاط الجسم.

طوّر مفرداتك

ساعد الطلاب على تحديد المفردات التي توضح أسماء أجزاء الخلية ونطقها. وعند كتابة كل مفردة على السبورة، اطلب من الطلاب أن يرددوا النطق الصحيح للمفردة وأن يذكروا تعريفها.

التدريس المتميز

أنشطة حسب المستوى

دعم إضافي اطلب من الطلاب أن يشرحوا أوجهَ الاختلاف بين الخلية النباتية والخلية الحيوانية بأسلوبهم الخاص. واطلب منهم رسم صورة لكل خلية مع كتابة أسماء الأجزاء المهمة في الخلية.

الإثراء اطلب من الطلاب عمل بحث عن الأجزاء الأخرى للخلية ووصف وظيفة كل جزء يحددونه. ثم اطلب منهم أن يرسموا صورة لخلية نباتية أو حيوانية توضح الأجزاء الأخرى من الخلية وأن يشاركوا رسوماتهم مع بقية الطلاب في الفصل.

022_029_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 25 8/18/2016 04:40:05 ص

كيف تنتظم الخلايا؟

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

اقرأ أول أربع صفحات للطلاب بصوت عالٍ. واطلب من الطلاب المتطوعين أن يقرؤوا بصوت عالٍ الفقرات الموجودة عن الخلايا والأنسجة والأعضاء. ارسم أسهمًا توضح العلاقة بين المستويات. اسأل:

- **ما النسيج؟** مجموعة من الخلايا المتشابهة التي تعمل معًا لتأدية وظيفة معينة.
- **ما العضو؟** عضو يتكوّن من مجموعة من الأنسجة التي تؤدي وظيفة معينة.
- **اذكر مثالاً لجهاز عضوي؟** الإجابة المحتملة: الجهاز الدوري، الجهاز الهضمي

◄ طوّر مفرداتك

نسيج **الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام** ذكّر الطلاب بالتعريف الشائع لكلمة نسيج: صناعة الأقمشة والمنسوجات. اربط هذا الوصف بنسيج كائن حي يتكوّن من طبقة من الخلايا المتماسكة.

عضو **الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام** اشرح أن الآلة الموسيقية تتكوّن من عدة أجزاء مختلفة تعمل معًا لعزف الموسيقى. ثم اشرح أن الأعضاء في الكائنات الحية مكوّنة من أجزاء تسمى أنسجة وأن هذه الأنسجة تعمل معًا لتؤدي وظيفة العضو.

جهاز عضوي اطلب من الطلاب تحديد أعضاء الجهاز الدوري.

◄ استخدام وسائل المساعدة البصرية

اطلب من الطلاب قراءة التعليقات التوضيحية عن الشكل. اسأل:

- **ما الوظيفة التي يؤديها القلب؟** يضخ الدم إلى الجسم كله.
- **ما نوع الخلايا التي يتكوّن منها القلب؟** خلايا عضلية

كيف تنتظم الخلايا؟

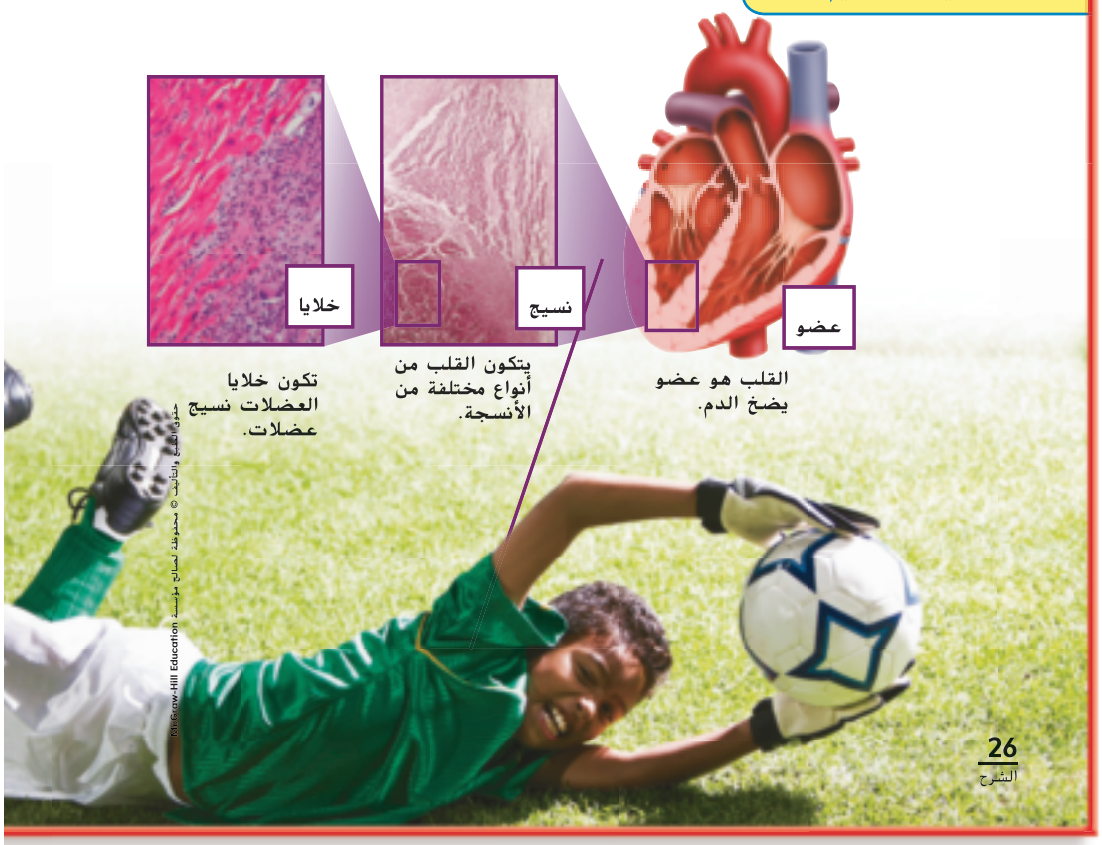
ما الذي يجعل قلبك مختلفًا عن جلدك؟ الخلايا مختلفة! عندما يتكون الكائن الحي من العديد من الخلايا، تتولى خلاياه القيام بوظائف مختلفة.

على سبيل المثال، يوجد لدى العديد من النباتات خلايا جذرية. وظيفتها امتصاص المياه والعناصر الغذائية. لا تصنع الخلايا الجذرية الغذاء، ومن ثمَّ لا يوجد بها بلاستيدات خضراء. بينما يصنع غيرها من خلايا النبات الغذاء.

تمتص الحيوانات مواد من خلايا الدم الحمراء. تشبه خلايا الدم الحمراء كرات القدم بدون أي هواء بداخلها. وهي تقوم بوظيفة مهمة وهي نقل الأكسجين والعناصر الأخرى عبر جميع أجزاء الجسم.

تحمل الخلايا العصبية الرسائل من أحد أعضاء جسم الحيوان إلى غيره. عندما تريد أن تمشي، تحمل الخلايا العصبية الرسائل من الدماغ إلى الرجلين. ثم تساعدك الخلايا العضلية على تحريك الرجل.

مستويات التنظيم



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

022_029_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 26 8/18/2016 04:40:11 ص

الخلايا تكون الأنسجة

في الكائنات الحية متعددة الخلايا، تنتظم الخلايا التي تقوم بالوظيفة نفسها معًا. تكون مجموعات الخلايا هذه الأنسجة. **النسيج** هو مجموعة من الخلايا المتشابهة التي تعمل معًا لأداء وظيفة معينة.

الأنسجة تكون أعضاء

يمكن أيضًا أن تجتمع الأنسجة معًا. وعندما تتجمع تكون **العضو**. تعمل الأنسجة معًا في العضو لأداء وظيفة معينة. على سبيل المثال، يضخ قلبك الدم.

الأعضاء تُكون الأجهزة

تعمل الأعضاء معًا في **الجهاز الحيوي** لأداء وظيفة حيوية. فالقلب جزء من الجهاز الدوري. وهو ينقل الدم في جميع أجزاء الجسم.

تجربة سريعة

لمعرفة المزيد حول الخلايا والأنسجة والأعضاء، أجرِ التجربة السريعة في آخر الكتاب.

مراجعة سريعة

3. ما وجه اختلاف العضو عن النسيج؟

تتكون الأنسجة من خلايا متشابهة. تتكون الأعضاء من العديد من الأنسجة المختلفة.

4. لماذا تحتاج الكائنات الحية المختلفة إلى الأعضاء المختلفة؟

للكائنات الحية المختلفة بنيات وأحجام وأشكال مختلفة. وهي تلبي حاجاتها بطرق مختلفة. للكائنات الحية أعضاء مختلفة لتلبية حاجاتها المختلفة.

التدريس المتميز

أسئلة حسب المستوى

دعم إضافي

ما العلاقة بين الخلايا والأنسجة والأعضاء والأجهزة العضوية؟ الخلايا هي الوحدات الأساسية في الكائنات الحية. وهي التي تتحد معًا لتكوين الأنسجة. أما الأنسجة فتتجمع معًا لتكوين الأعضاء. وتعمل الأعضاء معًا لتؤدي وظائف الأجهزة العضوية.

الإثراء

كيف تعمل الأجهزة العضوية معًا، مثل الجهاز الدوري والجهاز التنفسي؟ يقوم الجهاز التنفسي بإدخال الأكسجين إلى الجسم. فتجمع كرات الدم الحمراء هذا الأكسجين من الرئتين. ويقوم الجهاز الدوري بتوزيع الدم والأكسجين إلى الجسم كله.

تجربة سريعة

مجموعات صغيرة

15 minutes

الهدف تصميم نماذج للأنسجة والأعضاء والأجهزة العضوية.

المواد بطاقات فهرسة أو قصاصات ورقية وأقلام رصاص

1. وزّع بطاقة فهرسة على كل طالب. وذكّر الطلاب أن يدوّنوا نوع الخلية التي يذكرونها فقط. ستكون النتيجة في النهاية أن يدوّن ثلث الطلاب خلايا دماغية ويدوّن الثلث الثاني خلايا عصبية ويدوّن الثلث الأخير خلايا عضلية.
2. ينبغي أن يقف الطلاب الذين دوّنوا النوع نفسه من الخلايا على بطاقات الفهرسة في مجموعات ثنائية.
3. يجب أن يكوّن كل الطلاب مجموعتين. بحيث يكون الطلاب الذين يحملون بطاقات الخلايا العضلية في مجموعة واحدة، ويكون الطلاب الذين يحملون بطاقات الخلايا العصبية والدماغية في مجموعة أخرى أكبر منها.
4. اطلب من الطلاب أن يوضّحوا، عن طريق الكتابة أو رسم مخطط، كيفيةَ عمل الدماغ والأعصاب والعضلات معًا في جهاز واحد. ثم اطلب من الطلاب توضيح أدوارهم في الجهاز.

قد تحتوي نماذج الأجهزة العضوية المحتملة على خلية دماغية متصلة بخلية عصبية تتصل بخلية عصبية أخرى، وهكذا إلى أن تتصل خلية عصبية بخلية عضلية. ثم تبدأ كل الخلايا العضلية في التحرك.

022_029_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 27 8/18/2016 04:40:16 ص

كيف يمكنك أن ترى الخلايا؟

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

اشرح للطلاب أن العلماء يستخدمون أدوات كثيرة لتساعدهم على دراسة العالم من حولهم. والمجهر هو أحد هذه الأدوات. اسأل:

- **لِمَ يستخدم العلماء المجاهر؟** لدراسة الكائنات الحية الدقيقة التي لا تُرى بالعين المجردة، مثل البكتيريا والفيروسات.
- **كيف تساعد المجاهرُ العلماءَ على دراسة البكتيريا والفيروسات؟** الإجابات المحتملة: تقوم المجاهر بتكبير حجم هذه الكائنات. فتساعدهم على دراسة ما تتكوّن منه هذه الكائنات وكيفية تكاثرها.

◄ طوّر مفرداتك

راجع مفردات الدرس باستخدام نشاط دراسة الكلمات. واطلب من الطلاب العمل في مجموعات لرسم خرائط مفاهيم تربط بين كل مفردات الدرس. لا بد أن يحدد الطلاب المفردات الأساسية الأخرى التي سيحتاجون إلى إضافتها، مثل *الكائنات الحية*. اطلب من المجموعات مشاركة خرائطهم مع بقية طلاب الصف. ثم قم بإجراء مناقشة لتصحيح المفاهيم غير الصحيحة.

كيف ترى الخلايا؟

بعض الأشياء صغيرة للغاية يصعب رؤيتها بالعين المجردة. معظم الخلايا صغيرة الحجم لهذه الدرجة. البكتيريا هي أصغر الخلايا على الإطلاق!

المجاهر

لترى معظم الخلايا، تحتاج إلى استخدام مجهر. يعمل المجهر مثل العدسة اليدوية. فهو يجعل الأشياء الصغيرة تبدو أكبر.

والمجهر الذي يستخدمه العلماء أقوى من المجاهر التي نستخدمها. فبعضها يجعل الخلية تبدو أكبر بمئات الآلاف من المرات!

ويستخدم المجهر أيضًا لدراسة الفيروسات. *والفيروسات* أصغر من الخلايا. لا تستطيع الفيروسات التكاثر ذاتيًا. بدلاً من ذلك، تجبر الخلايا الحية على إنتاج نسخ جديدة من الفيروس.

يستخدم العلماء المجهر لرؤية البكتيريا والفيروسات.

فيروس الأنفلونزا

بكتيريا السل

مراجعة سريعة

5. ما وجه الشبه بين العدسة اليدوية والمجهر؟ وما وجه الاختلاف؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نشـــاط الواجب المنزلي

صمم نموذجًا لخلية.

اطلب من الطلاب استخدام الموسوعات وغيرها من الكتب المرجعية ومواقع الإنترنت المعتمدة لعمل بحث عن الأنواع المختلفة من الخلايا النباتية والحيوانية. واطلب منهم استخدام الأدوات الفنية، مثل الصلصال والخيط والأزرار وحبات الخرز لتصميم نموذج للخلية التي يقومون بعمل بحث عنها. ثم شجّع الطلاب على تسمية كل الهياكل الموجودة في هذه الخلية وكتابة فقرة قصيرة عن وظيفة كل جزء من أجزاء الخلية.

ملاحظاتي

022_029_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 29 8/18/2016 04:40:29 ص

3 الخاتمة

مراجعة على الدرس

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب من الطلاب مراجعة إجاباتهم عن الأسئلة طوال الدرس. ثم ناقش أي أسئلة أو مفاهيم غير صحيحة متبقية.

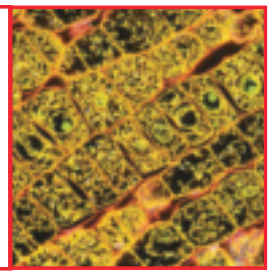
◄ ملخص مرئي

اطلب من الطلاب تلخيص نقاط الدرس الأساسية في الملخص المرئي. ستساعد العناوين الموجودة في كل مربع على توجيه الطلاب إلى الموضوعات التي ينبغي عليهم تلخيصها.

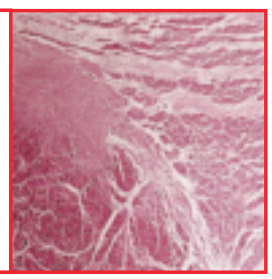
ملخص مرئي

أكمل ملخص الدرس بأسلوبك الخاص.

الكائنات الحية الإجابة المحتملة: تتكون الكائنات الحية من الخلايا. تساعد الخلايا الكائنات الحية على أداء الوظائف الحيوية الخمس الأساسية.



الخلايا النباتية والخلايا الحيوانية الإجابة المحتملة: تتشارك الخلايا النباتية مع الخلايا الحيوانية في العديد من الأجزاء الأساسية. وتحتوي الخلايا النباتية على أجزاء غير موجودة في الخلايا الحيوانية.



الأنسجة والأعضاء والأجهزة الإجابة المحتملة: قد توجد الكائنات الحية كوحيدة الخلية. كما يمكن أن تنتظم الخلايا في صورة أنسجة وأعضاء وأجهزة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التقويم التكويني

قريب من المستوى اطلب من الطلاب رسم صورة لخلية نباتية.

ضمن المستوى اطلب من الطلاب رسم صورة لخلية نباتية مع تسمية كل الأجزاء.

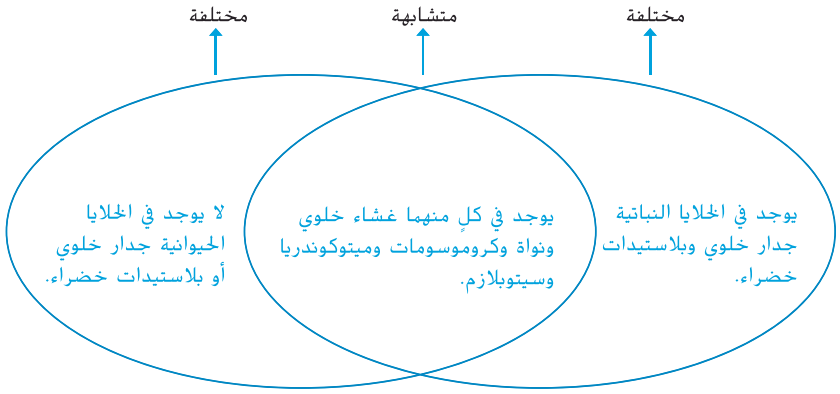
التحدي اطلب من الطلاب أن يكتبوا وظيفة كل جزء في الخلية.

030_031_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 30 8/18/2016 04:39:29 ص

فكّر وتحدث واكتب

1 **المفردات** تتحكم النواة في أنشطة الخلية.

2 **المقارنة والمقابلة** ما أوجه الشبه بين الخلايا النباتية والحيوانية؟ وما أوجه الاختلاف بينها؟



3 **التفكير الناقد** هل يمكن أن تكون خلية واحدة كائنًا حيًا؟ اشرح لم أو لم لا.

نعم، يمكن لخلية واحدة أداء الوظائف الحيوية الخمس وتكون كائنًا حيًا.

4 **التحضير للاختبار** أي من هذه الأجزاء يوجد في الخلايا النباتية فقط؟

A الميتوكوندريا
B البلاستيدة الخضراء
C غشاء الخلية
D الكروموسوم

5 **التحضير للاختبار** معظم الخلايا النباتية

A شكلها يشبه الصناديق.
B بها فجوات دقيقة.
C تؤدي الوظيفة نفسها.
D دائرية.

السؤال المهم كيف تنتظم الكائنات الحية؟

تتكون الكائنات الحية من الخلايا التي تحتوي على أجزائها الخاصة وتؤدي وظائف مختلفة.

يتكون الكثير من الكائنات الحية من أكثر من خلية واحدة. ويمكن تنظيم خلاياها إلى أنسجة وأعضاء وأجهزة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

السؤال المهم

انصح الطلاب بالعودة إلى إجابتهم الأصلية عن السؤال المهم.

اسأل:

إلى أي مدى تغير فهمك للكائنات الحية منذ بداية الدرس؟

ينبغي أن توضح إجابات الطلاب تطوُّرَ فهمهم للمادة العلمية للدرس.

030_031_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 31 8/18/2016 04:39:42 ص

التركيز على المهارات

الهدف

■ **ملاحظة** النباتات وتفسير الملاحظات.

المواد سيقان كرفس بها أوراق وملوّن غذائي أزرق وأكواب بلاستيكية نظيفة أو أوعية وملاعق قياس ومقص وساعة إيقاف أو ساعة عقارب

التخطيط المسبق قد تحتاج إلى عمل حزات جديدة على جوانب سيقان الكرفس باستخدام سكين حاد قبل إعطائها للطلاب. وقد يكون استخدام السكين لفعل ذلك أفضل من استخدام المقص، حيث إن المقص يمكن أن يضغط أنسجة الساق أحيانًا فيمنع حركة الماء. ينبغي أن يقوم الطلاب بتدوين الملاحظات وتسجيل البيانات على فترات زمنية مدتها 5 minutes لمدة 30 minutes.

التوسّع سيقوم الطلاب بتدوين الملاحظات أثناء امتصاص النبات للملوّن الغذائي لتحديد مسار المياه في النبات.

مهارة الاستقصاء: الملاحظة

◄ التعلم

■ يُعد تسجيل البيانات من الجوانب المهمة عند تدوين الملاحظات. في هذه التجربة، سيُسجل الطلاب البيانات في جدول بيانات من تصميم الطلاب. وسيدوّن الطلاب الملاحظات بعد كل خطوة في التجربة ويسجلون البيانات في الجداول.

◄ التجربة

1 **انتبه!** ذكّر الطلاب أن يتحلّوا بالحذر الشديد عند التعامل مع الملوّن الغذائي كي لا يسكبونه على أيديهم أو ملابسهم أو في مكان العمل.

2 **انتبه!** نبّه الطلاب إلى التحلي بالحذر الشديد عند استخدام المقص لحزّ ساق الكرفس. وذكّرهم بوضع الساق حديثة الحزّ في الماء فور حزّها بالمقص.

التركيز على المهارات

مهارة الاستقصاء: الملاحظة

لقد قرأت عن الأجهزة الحيوية. يقوم الجهاز الحيوي بأداء مهمة معينة. تحتوي النباتات على جهاز مكون من خلايا وأنابيب لنقل الماء من الأرض إلى خلايا النبات. كيف يعرف العلماء ذلك؟ إنهم **يلاحظون** النباتات.

◄ تعلّم

عند **الملاحظة**، فإنك تستخدم حاسة واحدة أو أكثر للتعرف على العالم من حولك. وبالرغم من أن العلماء يعرفون الكثير عن النباتات، فإنهم يواصلون ملاحظتها. يتعلم العلماء أمورًا جديدة باستمرار عن النباتات. ويسجلون ملاحظاتهم وبذلك يمكنهم مشاركة المعلومات مع غيرهم. ويستخدمون ملاحظاتهم لمحاولة استيعاب الأمور في عالمنا. يمكنك القيام بذلك أيضًا!

◄ التجربة

في هذا النشاط **ستلاحظ** كيف ينتقل الماء عبر النبات. لا تنس تسجيل ملاحظاتك.

المواد **ماء، وعاء، ملون غذائي أزرق، ملعقة، ساق كرفس، مقص**

1 صب 100 milliliters من الماء في وعاء. أضف بضع قطرات من الملون الغذائي الأزرق إلى الوعاء. قلّب المحتويات بملعقة.

2 استخدم مقصًا لقص حوالي 3 centimeters من أسفل ساق الكرفس الناضر. ضع ساق الكرفس في وعاء به ماء. سجل الوقت الذي تقوم فيه بذلك.

ستتنوع الإجابات.

دمج الرياضيات

سرعة حركة الماء

اطلب من الطلاب قطع قطعة من الكرفس طولها 30 cm. يمكن أن يكرّر الطلاب التجربة لكن مع استخدام ساعة الإيقاف لحساب الوقت المستغرق لوصول الماء إلى الأوراق. ثم يمكنهم قسمة عدد الدقائق على 30 لحساب الوقت المستغرق لحركة الماء مسافة قدرها 1 cm. اسأل:

- **ما الوقت المستغرق لوصول الماء إلى الأوراق؟** ستختلف الإجابات.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

032_033_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 32 8/15/2016 2:38:48 AM

بناء المهارة

3 لاحظ الكرفس لمدة 30 minutes. سجل ملاحظاتك. استخدم ملاحظاتك لوصف كيف ينتقل الماء عبر النبات.

ستتنوع الإجابات. يجب أن يشرح الطلاب كيف يوضح الملون الغذائي الأزرق داخل النبات موضع انتقال الماء.

◀ التطبيق

الآن **لاحظ** كيف ينتقل الماء عبر النباتات الأخرى. كرر الاستقصاء باستخدام زهرة بيضاء، مثل زهرة القرنفل. سجّل ملاحظاتك. ثم شاركها مع زملائك في الفصل.

ستتنوع ملاحظات الطلاب ونتائجهم. يجب أن يظهر الملون الغذائي في النباتات الموجودة في الوعاء.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

◀ التطبيق

اطلب من الطلاب أن يكرّروا التجربة مع زهرة القرنفل الأبيض. واطلب منهم العمل في مجموعات ثنائية لملاحظة وتسجيل أجزاء الزهرة التي تتلوّن بفعل الماء الملوّن. يمكن أن يصمم الطلاب جدول بيانات مشابهًا للجدول الذي استخدموه في تجربة الكرفس لتسجيل ما قاموا به وما لاحظوه. اسأل:

- **هل ظهر اللون في بتلات القرنفل؟** نعم، ظهر اللون في البتلات.
- **ما الذي سيحدث لو تم تقسيم الساق إلى نصفين بالطول وتم وضع نصف واحد فقط في الماء الملوّن؟** سيتلوّن نصف الزهرة.

032_033_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 33 8/15/2016 2:38:51 AM

الدرس 2 تصنيف الكائنات الحية

الأهداف

- تعريف ممالك الكائنات الحية وتوضيح أوجه الاختلاف بينها.
- وصف الأنواع المختلفة من الكائنات الحية الدقيقة.

مقدمة

تقويم المعرفة السابقة

أشرك الطلاب في مناقشة حول التنوع الهائل في الكائنات الحية. وشجّعهم على ذِكر أكبر عدد ممكن من الكائنات الحية. اكتب على السبورة 20 كائنًا حيًّا مختلفًا على الأقل. ولا تكتب الكائنات الحية في أي ترتيب معين. اسأل:

- **أي من هذه الكائنات الحية كائنات متشابهة؟**
  الإجابات المحتملة: كل النباتات متشابهة لأن كلها خضراء. وكل الحيوانات متشابهة لأنها لا تستطيع أن تصنع غذاءها.
- **ما أوجه اختلاف النباتات المكتوبة عن بعضها؟**
  الإجابات المحتملة: الأشجار طويلة ولها جذوع وأفرع خشبية. كما أن بعض النباتات تنمو لها أزهار وبعضها لا تنمو لها أزهار.
- **ما أوجه اختلاف الحيوانات المكتوبة عن بعضها؟**
  الإجابات المحتملة: الطيور تطير؛ الأسماك تعوم؛ الكلاب والقطط تجري؛ العناكب لها ثمانية أرجل.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

التهيئة

البدء بإحدى وسائل المساعدة البصرية

اعرض للطلاب صورًا للحيوانات (تشمل الطيور والزواحف والبرمائيات والحشرات والأسماك والثدييات). وأثناء عرض هذه الصور لهم، اطلب منهم كتابة السمات المشتركة بين الحيوانات. اسأل:

- **كيف تتشابه هذه الحيوانات؟**
- **كيف تختلف هذه الحيوانات؟**
- **اذكر بعض الخصائص التي تتميز بها الطيور فقط؟**

034_037_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 34 8/15/2016 2:37:48 AM

أنظر وتسائل

ادعُ الطلاب إلى تبادل إجاباتهم عن سؤال وعبارة "انظر وتساءل":

- **كيف عرفتَ ذلك؟** الإجابات المحتملة: بفحص خلاياها بالمجهر؛ بدراسة صفاتها، مثل كيفية تحركها أو كيفية حصولها على الغذاء

اكتب أفكارًا على السبورة ولاحظ أي مفاهيم خاطئة قد تكون لدى الطلاب. عالج هذه المفاهيم الخاطئة أثناء شرحك للدرس.

السؤال المهم

اطلب من الطلاب أن يقرؤوا السؤال المهم. وأخبرهم أن يفكروا فيه أثناء قراءة الدرس بتمعن. أخبر الطلاب أنهم سيعودون إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

034_037_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 35 8/15/2016 2:37:54 AM

استكشاف

مجموعات ثنائية | 20 minutes

التخطيط المسبق ابحث عن صور لكائنات حية في الصُحف والمجلات. ثم قص الصور أو انقلها لاستخدامها في الفصل. حاول العثور على صور لكائنات حية يسهُل تصنيفها معًا في مجموعات، مثل الحيوانات التي تطير أو تعوم أو الحيوانات ذوات الأربع أو الأشجار أو النباتات الزهرية أو ذات الأوراق العريضة.

الغرض سيدرُس الطلاب صورًا لكائنات حية مختلفة ويصنفون هذه الكائنات في مجموعات وفقًا لخصائصها المشتركة.

الاستقصاء المنظم

1. راجع الكائنات الحية التي يختارها الطلاب لتتأكد من أن كل الكائنات نباتات أو كلها حيوانات.
2. **الملاحظة** ينبغي أن يبيّن الطلاب أوجه الشبه والاختلاف بين خصائص الكائنات الحية التي يختارونها.
3. **التصنيف** ساعد الطلاب على تحديد الخصائص المشتركة بين الكائنات الحية في كل مجموعة. وينبغي أن يصنّف الطلاب الكائنات الحية التي يختارونها ويقابلون بينها وفقًا للخصائص المشتركة.

الاستكشاف

كيف يمكن تصنيف الكائنات الحية؟

الغرض

اكتشاف كيفية تصنيف الحيوانات والنباتات إلى مجموعات باستخدام الخصائص المختلفة.

المواد

- ورق
- مقص
- أقلام تلوين

الإجراء

1. اختر عشرة حيوانات ونباتات مختلفة. يمكنك الاختيار من الكائنات الحية التي تراها في المنطقة تعيش فيها. وقد تستخدم أيضًا بعض الكائنات الحية الموضحة هنا. صمم بطاقة لكل كائن حي تختاره.
2. **الملاحظة** ما أوجه التشابه بين الكائنات الحية؟ وما أوجه الاختلاف بينها؟ هل تمتلك الحيوانات أجنحة أو منقار أو ذيولاً؟ هل تحتوي النباتات على بذور أو أزهار؟ سجل خصائص كل كائن حي.

ستتنوع الإجابات اعتمادًا على الحيوانات والنباتات المختارة.

3. **التصنيف** صنّف البطاقات إلى مجموعات لها الخصائص نفسها. تعد هذه إحدى الوسائل التي يستخدمها العلماء لتصنيف الحيوانات والنباتات.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

استكشاف بديل

اذكر بعض مجموعات الحشرات؟

المواد صور حشرات وموسوعات ومواقع إنترنت معتمدة

اشرح للطلاب أن الحشرات تشكّل أكبر مجموعة من الحيوانات على وجه الأرض. ثم اطلب منهم تحديد الخصائص الرئيسة للحشرات باستخدام أدوات البحث. ينبغي أن يركّز الطلاب على عدد الأرجل ووجود الأجنحة أو عدم وجودها وعدد أقسام الجسم.

034_037_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 36 8/15/2016 2:38:13 AM

نشاط استقصائي

استخلاص النتائج

4 **الملاحظة** ما خصائص الكائنات الحية في كل مجموعة؟ صمم قائمة.

ستتنوع الإجابات. يتعين على الطلاب شرح الخصائص التي استخدموها لتصنيف الكائنات الحية.

5 **التوقع** هل سيصلح التصنيف الذي أجريته مع الكائنات الحية الأخرى؟ فكر في الحيوانات والنباتات الأخرى التي يمكن وضعها في كل مجموعة.

ستتنوع الإجابات.

استكشاف المزيد

اكتشف طريقة تصنيف الطلاب الآخرين للكائنات الحية. هل تتشابه مجموعاتهم مع مجموعاتك؟ ما الخصائص التي استخدمها الطلاب الآخرون؟ قارنها بخصائص الكائنات الحية لديك.

ستتنوع الإجابات.

استقصاء إضافي

كيف يمكن تصنيف الحيوانات المختلفة التي يمكنها الطيران؟

ستتنوع الإجابات. يتعين على الطلاب تصنيف الطيور والحشرات المختلفة حسب صفاتها.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات خاصة بالمعلم

الاستقصاء الموجه

استكشاف المزيد

ينبغي أن يناقش الطلاب الطريقة التي صنّف بها زملاؤهم الكائنات الحية ومدى اختلاف هذه الطريقة عن طريقتهم في التصنيف. اطلب من الطلاب استخدام كائنات حية مماثلة.

الاستقصاء المفتوح

اطلب من الطلاب التفكير في كل الحيوانات التي تستطيع الطيران. ثم اطلب منهم التفكير في أوجه الشبه والاختلاف بين هذه الحيوانات. بعد ذلك اطلب منهم تصميم تجربة وإجراءها لتصنيف هذه الكائنات الحية.

034_037_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 37 8/15/2016 2:38:32 AM

2 تدريس
اقرأ وأجب

الفكرة الرئيسة أثناء قراءة الطلاب الدرس، اطلب منهم كتابة أسماء الممالك الست للكائنات الحية.

المفردات ينبغي أن يكون الطلاب قادرين على تسمية الممالك الست للكائنات الحية تسمية صحيحة. كما ينبغي أن يكونوا قادرين على كتابة اثنتين من الصفات أو السمات المميِّزة لكل مملكة.

مهارة القراءة التصنيف **مُنظم بيانات** اطلب من الطلاب إكمال مُنظم بيانات التصنيف أثناء قراءتهم للدرس بإمعان. يمكنهم استخدام أسئلة المراجعة السريعة لتحديد كل تصنيف.

كيف يمكن تصنيف الكائنات الحية؟

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

شجّع الطلاب على تحديد أكبر عدد ممكن من المجموعات المختلفة للكائنات الحية مع ذِكر أسماء هذه المجموعات. الإجابات المحتملة: الأسماك، الطيور، الحشرات، الأزهار، الأشجار اكتب إجابات الطلاب على السبورة. **اسأل:**

- **كيف يمكن تصنيف هذه الكائنات الحية؟**
  الإجابات المحتملة: وفقًا لصفاتها؛ وفقًا لكيفية حصولها على الغذاء؛ وفقًا لكيفية تحركها؛ وفقًا لكيفية تكاثرها
- **أي من هذه المجموعات تعتبر نباتات؟**
  الإجابات المحتملة: الأشجار، النباتات الزهرية، الحشائش
- **لماذا لا يُصنَّف فطر عيش الغراب من النباتات؟**
  لا يعتبر فطر عيش الغراب من النباتات لأنه لا يصنع غذاءه.

اقرأ وأجب

كيف يمكن تصنيف الكائنات الحية؟

هل حاولت قبل ذلك تصنيف الغسيل؟ كيف فعلت ذلك؟ ربما كنت لا تدرك ذلك، ولكن تصنيف الغسيل يعتبر إحدى وسائل تصنيف العناصر. فعندما تقوم *بالتصنيف*، تضع أشياءَ تشترك في الخواص معًا في مجموعات.

للقيام بالتصنيف، يجب أن تقرر أي الخصائص ستستخدمها لتحديد المجموعات. على سبيل المثال، يمكنك تصنيف الغسيل حسب اللون. كما يمكن تصنيف الكائنات الحية في مجموعات أيضًا.

الصفات

لتصنيف الكائنات الحية إلى مجموعات، يدرس العلماء العديد من الصفات. **الصفة** هي إحدى خصائص الكائن الحي.

ينظر العلماء إلى تكوين الجسم وكيف يحصل الكائن الحي على غذائه. ويلاحظون قدرته على الحركة وكيف يتحرك. كما يدرسون عدد الخلايا، وما إذا كانت الخلية تحتوي على نواة أم لا وأجزاء الخلية.

لم يتمكن العلماء من الاتفاق حول طريقة لتصنيف الكائنات الحية لسنوات كثيرة. حيث استخدم الإنسان أسماءً مختلفة لوصف الكائن الحي نفسه. وبمرور الوقت، ظهر نظام التصنيف.

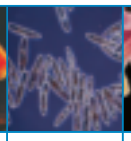
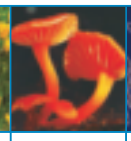
عيش الغراب يعد من الفطريات وليس من النباتات. لا تصنع الفطريات غذاءها بنفسها.

McGraw-Hill Education جميع الحقوق محفوظة © لصالح مؤسسة

خلفية علمية

الأسماء العلمية لكل كائن حي اسم علمي مكوّن من جزأين، اسم النوع واسم الجنس. كان أول من طوّر النظام ثنائي التسمية هذا هو عالم النباتات السويدي كارلوس لينيوس، وهو من علماء القرن الثامن عشر. فكان أول من وضع اسمًا ثنائيًا لكل كائن حي. وما زال يُستخدم نظام التسمية هذا حتى اليوم.

تصنيف الكائنات الحية

المملكة	البكتيريا البدائية	البكتيريا	الطلائعيات	الفطريات	النباتات	الحيوانات
عدد الخلايا	واحدة	واحد	واحدة أو متعددة	واحدة أو متعددة	الكثير	الكثير
الاحتواء على نواة	لا	لا	نعم	نعم	نعم	نعم
الغذاء	تصنع غذاءها بنفسها أو تحصل عليه من الكائنات الحية الأخرى	تصنع غذاءها بنفسها أو تحصل عليه من الكائنات الحية الأخرى	تصنع غذاءها بنفسها أو تحصل عليه من الكائنات الحية الأخرى	تحصل على الغذاء من الكائنات الحية الأخرى	تصنع غذاءها بنفسها	تحصل على الغذاء من الكائنات الحية الأخرى
تنتقل من مكان إلى مكان	نعم	نعم	نعم	لا	لا	نعم

الممالك الست

قسّم العلماء الكائنات الحية إلى ست ممالك. تعتبر **المملكة** أكبر مجموعة يمكن أن يتم تصنيف الكائنات الحية إليها. يشترك كل أعضاء مملكة في الصفات الأساسية نفسها.

فالنباتات لها مملكة خاصة بها. وكذلك الحيوانات. كما توجد مملكتان من الكائنات الحية وحيدة الخلية والتي لا تحتوي على نواة. وتتميز هذه الكائنات الحية بالعديد من الصفات المختلفة أيضًا. وهناك أيضًا مملكة *الطلائعيات* ومملكة *الفطريات* .

اطّلع على المخطط

ما أوجه الاختلاف بين البكتيريا البدائية والبكتيريا من جهة والممالك الأربعة الأخرى من جهة أخرى؟

تفتقد كل من البكتيريا البدائية والبكتيريا النواة؛

أما الكائنات الحية في الممالك الأربعة الأخرى

فتحتوي جميعها على نواة.

مراجعة سريعة

1. في أي مملكة تصنف الكائن الحي الذي يحتوي على العديد من الخلايا ولا يصنع غذاءه بنفسه ويتحرك؟

يمكن أن يكون في مملكة الحيوان.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

قراءة رسم بياني

اشرح للطلاب أن الجدول الموجود في صفحة الطالب يبين الممالك الست للكائنات الحية ويوضح صفات كل مملكة. بعد ذلك راجع مع الطلاب أن بعض الفطريات وبعض الطلائعيات وكذا البكتيريا والبكتيريا البدائية هي كائنات حية وحيدة الخلية. وضّح أيضًا أن النباتات يمكن أن تصنع غذاءها لكن لا يمكنها الانتقال من مكان إلى آخر.

◄ طوّر مفرداتك

صفة أخبر الطلاب أن المفردة صفة لها نفس المعنى الخاص بكلمة سمة مميزة عندما تُستخدم لوصف كائن حي.

مملكة **الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام** اطلب من الطلاب وصف إحدى *الممالك*. قد يذكر الطلاب مملكة حقيقية أو مملكة خيالية من الأدب. ذكّر الطلاب أن المملكة "الحقيقية" تكون كبيرة ومكوّنة من أجزاء كثيرة مختلفة. واشرح أن مملكة "الكائنات الحية" هي مملكة كبيرة أيضًا وتحتوي على الكثير من الأجزاء الصغيرة.

التدريس المتميز

أنشطة حسب المستوى

دعم إضافي أعط الطلاب مجموعة متنوعة من الأغراض المدرسية الشائعة، مثل الورق والأقلام الرصاص وأقلام التخطيط والطباشير وأقلام التلوين والممحاة ومشابك الورق. واطلب من الطلاب وضع الأغراض التي لها خصائص مشتركة في مجموعات.

الإثراء اطلب من الطلاب اختيار كائن حي لعمل بحث عنه. واطلب منهم إنشاء ملصق توضيحي يوضح خصائص الكائن الحي وتصنيفه. ينبغي أن تشتمل ملصقات الطلاب على المعلومات التالية: المملكة التي ينتمي إليها الكائن الحي وهل هو كائن وحيد الخلية أم متعدد الخلايا وهل له نواة أم لا وهل بإمكانه الحركة والتنقل أم لا.

038_045_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 39 8/18/2016 04:40:58 ص

كيف تُصنَّف الكائنات الحية في مجموعات داخل إحدى الممالك؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اكتب المفردات *مملكة* و*شعبة* و*طائفة* و*رتبة* و*فصيلة* و*جنسًا* و*نوعًا* على السبورة في هرم مقلوب، مع كتابة المفردة مملكة في قمة الهرم وكتابة المفردة *شعبة* أسفلها وهكذا إلى أن تكتب المفردة *نوعًا* في الجزء السفلي من الهرم. اسأل:

- **ما أكبر فئة في التصنيف؟** المملكة
- **ما أصغر مجموعة في الكائنات الحية؟** النوع
- **ما المجموعة الأكبر من الطائفة؟** شعبة
- **ما المجموعة الأصغر من الجنس؟** النوع

طوّر مفرداتك

راجع ممالك الفطريات والنباتات والحيوانات. ثم اطلب من الطلاب تدوين الصفات التي يمكن استخدامها لوصف الكائنات الحية في كل مملكة.

كيف يمكن تصنيف الكائنات الحية داخل المملكة؟

تنتمي السناجيب والسحالي إلى مملكة الحيوان بالرغم من أنها مختلفة للغاية. للمزيد من الدقة في تصنيف الحيوانات، قسّمها العلماء إلى مجموعات أصغر.

يُطلق على المجموعة التالية الأصغر *شعبة*. ويشترك أعضاء الشعبة في صفة واحدة على الأقل، مثل امتلاكها عمودًا فقريًا.

تنقسم الشعبة إلى مجموعات أصغر يُطلق عليها *طوائف*. وتنقسم كل طائفة إلى مجموعات أصغر تُسمى *رتب*. وتنقسم الرتب إلى *فصائل*.

يوضح المخطط هذه المجموعات من الأكبر إلى الأصغر. يحتوي كل تصنيف على أعضاء أقل وأقل. كلما صغرت المجموعة، تشابهت الكائنات الحية التي تنتمي إليها أكثر. تسمى المجموعات الأصغر *جنسًا* و*نوعًا*.

المملكة
يتحرك أعضاء مملكة الحيوانات ويتناولون الغذاء.

الشعبة
يشترك أعضاء الشعبة في صفة أساسية واحدة على الأقل، مثل امتلاك عمود فقري.

الطائفة
ينتج أعضاء هذه الطائفة اللبن لصغارهم.

الرتبة
يتميز أعضاء هذه الرتبة بأسنان أمامية طويلة وحادة.

الفصيلة
يتميز أعضاء هذه الفصيلة بذيل منفوش.

الجنس
يتسلق أعضاء هذا الجنس الأشجار.

النوع
يتكون النوع من نوع واحد فقط من الكائنات الحية.

يعد السنجاب الأحمر الشرقي أحد أعضاء مملكة الحيوانات.

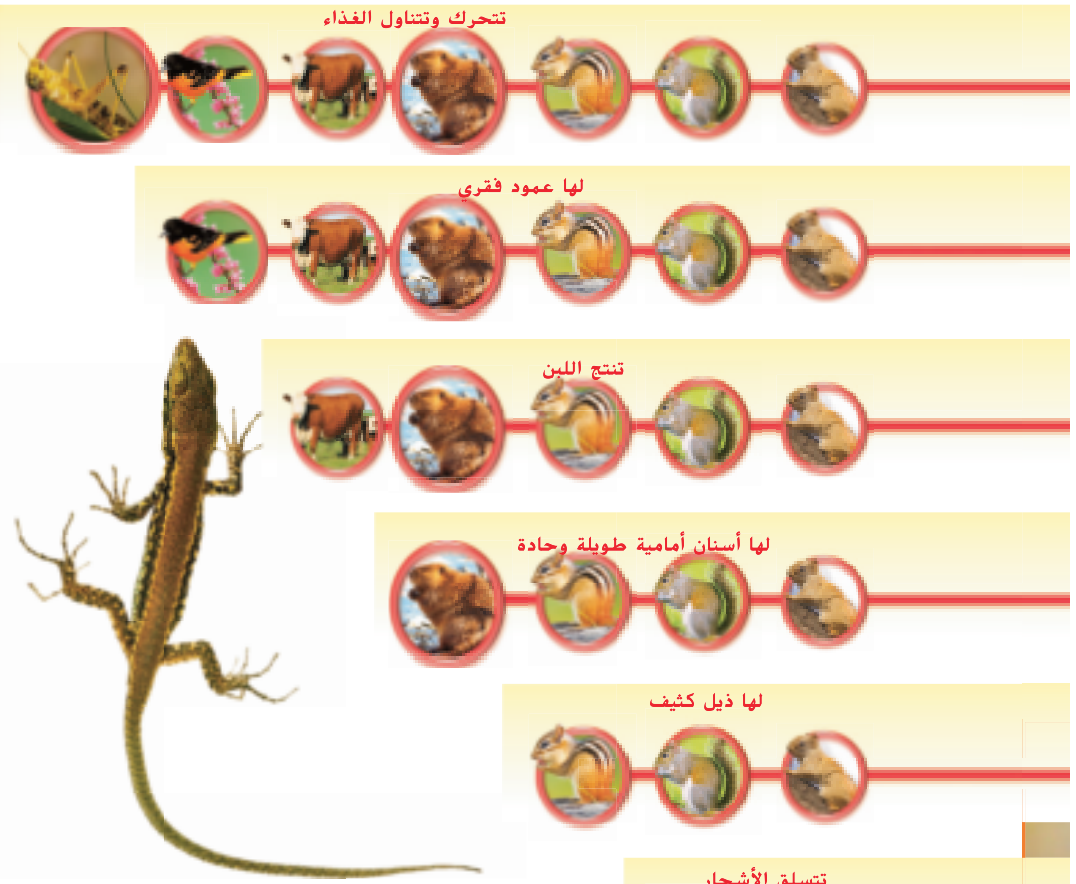
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

038_045_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 40 8/18/2016 04:41:11 ص

◄ استخدام وسائل المساعدة البصرية

اطلب من الطلاب الرجوع إلى وسائل المساعدة المرئية. اسأل:

- **كيف تشترك السحالي والسناجيب في الشعبة نفس؟** يشتركان في خصائص أساسية؛ كما أن كليهما من الحيوانات الفقارية.
- **كيف تشكّل أنواع كثيرة ومختلفة من الكائنات الحية أنواعًا؟** يمثل النوعُ كائناتٍ حيةً من نوع واحد فقط.



السحالي والسناجيب من الشعبة ذاتها. فكّلاهما لديه عمود فقري.

مراجعة سريعة

2. أي منهما يحتوي على عدد أكبر من الأعضاء: الشعبة أم الطائفة؟ اشرح.

تحتوي الشعبة على أعضاء أكثر. تعد الشعبة فئة أوسع.

كما يمكن تقسيم الحيوانات في الشعبة إلى طوائف عديدة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التدريس المتميز

أسئلة حسب المستوى

دعم إضافي

ما اسم مجموعة الكائنات الحية التي هي أكبر من الفصيلة؟ الرتبة

الإثراء

ما المجموعات المشتركة التي يشترك فيها السنجاب الأحمر الشرقي وسنجاب دوغلاس والسنجاب البري والقندس؟ الرتبة والطائفة والشعبة والمملكة

038_045_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 41 8/18/2016 04:41:23 ص

ما أنواع الكائنات الحية وحيدة الخلية؟

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

اشرح أن البدائيات والبكتيريا والفطريات والطلائعيات تشكّل أربع ممالك مختلفة. اسأل:

■ **ما الصفتان اللتان تميزان البدائيات والبكتيريا؟**
الإجابات المحتملة: هما أصغر الكائنات الحية؛ هما من الكائنات وحيدة الخلية؛ لا يوجد فيهما نواة.

■ **ما الصفتان اللتان تميزان الطلائعيات؟**
الإجابات المحتملة: معظمها وحيدة الخلية؛ يوجد فيها نواة.

■ **كيف تختلف الفطريات عن البدائيات والبكتيريا والطلائعيات؟** تحتوي بعض الفطريات على أكثر من خلية واحدة. ولخلايا الفطريات جدار خلية. كما أن الفطريات أكبر من البدائيات والبكتيريا.

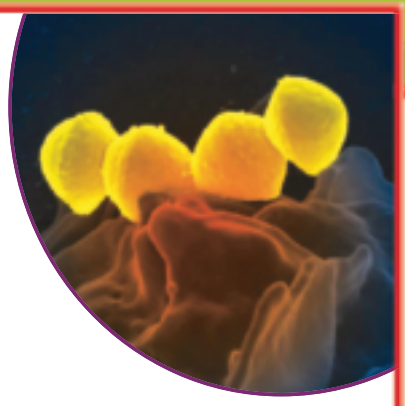
◄ طوّر مفرداتك

وضّح للطلاب صيغ المفرد والجمع لأسماء الكائنات الحية. بعد ذلك ارسم على السبورة جدولاً مكونًا من عمودين، مع تسمية العمود الأول "مفرد" والعمود الثاني "جمع". ثم وضح استخدام صيغ المفرد والجمع لهذه المفردات: *بكتيريا/بكتيريا* و*فطر/فطريات*.

◄ تصحيح المفاهيم الخاطئة

على الرغم من أن هناك أنواعًا كثيرة من البكتيريا يمكن أن تصيب الإنسان بالأمراض، إلا أنه ليست كل الأنواع ضارة. فهناك أنواع كثيرة من البكتيريا تعيش على جسم الإنسان أو داخله وليس لها أي أضرار صحية. وهناك أنواع أخرى تُستخدم في صناعة بعض المأكولات، مثل الزبادي والجبنة والمخللات وملفوف المخلل.

حقيقة **ليست كل أنواع البكتيريا ضارة. فهناك كائنات حية مثل البقر والنمل والأبيض وحتى الإنسان تحمل بكتيريا في أمعائها تساعدها على الهضم. وهي بكتيريا غير ضارة. في الواقع، يحتاج البقر والنمل الأبيض إلى هذه البكتيريا لهضم الغذاء.**



يمكن أن تسبب بكتيريا المكورات العقدية عدوى التهاب الحلق "العقدي".

ما أنواع الكائنات الحية التي تحتوي على خلية واحدة؟

لا يمكنك أن تراها ولكن هناك كائنات حية دقيقة في كل مكان. فهي توجد في الطعام الذي تتناوله. وكذلك على الكتاب الذي تمسكه. وفي داخل جسمك وخارجه. وستجدها في البحيرات والمحيطات والبرك والأنهار.

يُطلق على الكائنات الحية الكائنات الحية الدقيقة متناهية الصغر. *الكائنات الدقيقة* عبارة عن كائنات حية صغيرة للغاية لدرجة أنه لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة.

البكتيريا والبكتيريا البدائية

تعد *البكتيريا والبكتيريا البدائية* أصغر الكائنات الدقيقة. ولا تحتوي على نواة للخلية. وتم تصنيف البكتيريا البدائية في مملكة البكتيريا نفسها. تحلل بعض أنواع البكتيريا بقايا النباتات والحيوانات الميتة لتتغذى عليها. وتصنع أنواع البكتيريا الأخرى غذاءها بنفسها.

ربما تعرف أن البكتيريا يمكن أن تسبب العدوى والأمراض. وتكون بعض البكتيريا نافعة. إن لديك بكتيريا في جهازك الهضمي. حيث تساعد في تحليل الطعام.

الفطريات

تعد بعض *الفطريات* كائنات دقيقة. تمتلك الفطريات صفات النباتات والحيوانات. فهي تشبه النباتات، في أن خلاياها تحتوي على جدار خلوي. وتشبه الحيوانات، في أن خلايا الفطريات لا تحتوي على بلاستيدة خضراء. ولا تستطيع صنع غذائها بنفسها.

تعد الخميرة فطرًا يتم استخدامه بشكل شائع في صناعة الخبز. وهي تجعل العجين ينتفش. تحتوي الخميرة على خلية واحدة فقط. وتحتوي بعض الفطريات على العديد من الخلايا. وتحتوي خلايا الفطريات على نواة للخلية.

حقيقة لا تسبب كل البكتيريا أمراضًا.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الطلائعيات

تحتوي خلايا أعضاء مملكة الطلائعيات أيضًا على نواة للخلية. وتتكون خلايا الطلائعيات من أجزاء مختلفة تقوم بأداء مهام مختلفة. تتكون *المتناعلة* من هيكل يضخ الماء الزائد من داخل الخلية إلى خارجها.

بعض الطلائعيات مثل الطحالب تصنع غذاءها بنفسها. وتحصل طلائعيات أخرى على الغذاء من خلال تناول كائنات حية أخرى.

مثل البكتيريا والفطريات، تعتبر معظم الطلائعيات غير ضارة. والكثير منها نافع. وتعد الطلائعيات أحد مصادر الغذاء للكائنات الحية الأخرى. وعلى الرغم من ذلك، يمكن أن تتسبب بعض الطلائعيات في أمراض خطيرة، مثل الملاريا.

تجربة سريعة

لمعرفة المزيد حول الكائنات الحية وحيدة الخلايا، قم بإجراء التجربة السريعة في آخر الكتاب.

مراجعة سريعة

3. هل يمكنك توضيح الفرق بين الطلائعيات والبكتيريا؟

الطلائعيات أكبر بكثير من البكتيريا. لا تحتوي البكتيريا على نواة.

4. ما أهمية ملاحظة الخلايا تحت المجهر عند تحديد الكائنات الحية؟

يساعد في رؤية بنية الخلية مثل جدار الخلية والنواة، مما يمثل أهمية في تحديد الكائنات الحية وتصنيفها.

تحتوي *المتناعلة* على أنواع عديدة من البنية داخل خليتها.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التدريس المتميز

أنشطة حسب المستوى

دعم إضافي اطلب من الطلاب إنشاء جدول يحدد خصائص الكائنات الحية في كل مملكة من الممالك الموضحة في صفحات الطالب.

الإثراء اطلب من الطلاب استخدام الموسوعات وغيرها من الكتب المرجعية ومواقع الإنترنت المعتمدة لعمل بحث عن نوع واحد من البدائيات والجراثيم والطلائعيات والفطريات. ثم اطلب منهم كتابة تقرير توضيحي عن الكائن الحي لمشاركته مع بقية الطلاب في الفصل. على سبيل المثال، يمكنهم عمل بحث عن الطلائعيات المرتبطة المتناعلات ووصف الصفات المشتركة بينهما.

تجربة سريعة

مجموعات ثنائية 15 minutes

الهدف ملاحظة كائن حي وحيد الخلية باستخدام المجهر.

المواد مجهر وشريحة جاهزة

1. راجع مهارات استخدام المجهر الأساسية وإجراءات السلامة مع الطلاب.
2. إنه كائن حي وحيد الخلية. لأن هناك حيزًا بين كل الخلايا المنفردة.
3. من الطلائعيات

استخدام وسائل المساعدة البصرية

اطلب من الطلاب الرجوع إلى صور الكائنات الحية. اسأل:

- **كيف تختلف خلية الخميرة عن خلية البكتيريا؟**
  تحتوي خلية الخميرة على نواة، بخلاف خلية البكتيريا.
- **كيف تتشابه خلية الخميرة والباراميسيوم؟**
  كلاهما يحتوي على نواة.

038_045_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 43 8/18/2016 04:41:47 ص

كيف يمكن تسمية الكائنات الحية؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اكتب الاسمين العلميين للذئب الرمادي والقيوط (الذئب الأمريكي). أشر إلى الأجزاء المناسبة في كلا الاسمين. اسأل:

- **ما الذي يشير إليه الجزء الأول من الاسم العلمي؟**
  الجنس
- **ما الذي يشير إليه الجزء الثاني من الاسم العلمي؟**
  النوع
- **ما اسم الجنس لكل من الذئب والذئب الأمريكي؟**
  كانيس
- **ما اسم النوع للقيوط؟** لاترانس

كيف يمكن تسمية الكائنات الحية؟

يستخدم العلماء نظام تسمية لتصنيف الكائنات الحية. وتتم تسمية كل نوع من الكائنات الحية باسمه الخاص. ويمثل الجزء الأول من اسم الكائن الحي جنسه. أما الجزء الثاني فيمثل نوعه. من خلال استخدام هذه الأسماء، يمكن أن يحدد العلماء كائنات حية معينة ويدرسوها.

قام العلماء بتسمية حوالي 1,7 مليون نوع على الأرض. وهناك أنواع لا تحصى لم تتم تسميتها بعد!

الجنس والنوع

تنتمي كل من الذئاب والقيوط إلى جنس *الكلبيات*. يتشابه أعضاء جنس *الكلبيات*. ويتغذون على اللحوم. بالرغم من ذلك، تتميز الأنواع في هذا الجنس بصفات مختلفة. إحدى هذه الصفات هي اللون. يسمى الذئب الأحمر *كانيس روفوس*. والذئب الرمادي *كانيس لوبوس*. ويسمى القيوط *كانيس لاترانس*.

مراجعة سريعة

5. كيف يستخدم العلماء الأسماء في تصنيف الكائنات الحية؟

يطلق العلماء على كل كائن حي اسمًا مكونًا من جزأين – الجنس والنوع. والكائنات الحية المصنفة في الجنس نفسه تشترك في اسم الجنس نفسه.

تسمية الكائنات الحية

اطّلع على الرسم

هل المصطلح *lupus* يشير إلى الجنس أم النوع؟
يشير إلى النوع.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نشـــاط الواجب المنزلي

اطلب من الطلاب استخدام المراجع، مثل الموسوعات أو مواقع الإنترنت المعتمدة لعمل بحث عن الأسماء العلمية لمجموعة من الكائنات الحية من الجنس نفسه. على سبيل المثال، الاسم العلمي لأسد الجبل هو فيليس كونكولر والاسم العلمي للقط المنزلي الشائع هو فيليس دوميستيكوس والاسم العملي للقط البري هو فيليس روفُس. ثم اطلب من الطلاب إنشاء ملصق توضيحي يبيّن الأسماء العلمية لعدة كائنات حية مختلفة من نفس الجنس.

ملاحظاتي

038_045_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 45 8/18/2016 04:42:05 ص

3 الخاتمة

مراجعة على الدرس

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب من الطلاب مراجعة إجاباتهم عن الأسئلة طوال الدرس. ناقش أي أسئلة متبقية أو مفاهيم خاطئة.

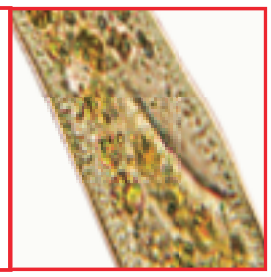
◄ ملخص مرئي

اطلب من الطلاب تلخيص نقاط الدرس الأساسية في الملخص المرئي. ستساعد العناوين الموجودة في كل مربع على توجيه الطلاب إلى الموضوعات التي ينبغي عليهم تلخيصها.

ملخص مرئي

أكمل ملخص الدرس بأسلوبك الخاص.

تصنيف الكائنات الحية الإجابة المحتملة: يمكن تصنيف الكائنات الحية حسب المملكة والشعبة والطائفة والرتبة والفصيلة والجنس والنوع.



الكائنات الحية وحيدة الخلايا الإجابة المحتملة: تنتمي البكتيريا والطلائعيات والفطريات إلى ممالك تتضمن كائنات حية وحيدة الخلايا.

الجنس والنوع الإجابة المحتملة: يتم استخدام الجنس والنوع لتكوين الأسماء العلمية للكائنات الحية.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التقويم التكويني

قريب من المستوى اكتب المفردات مملكة وشعبة وطائفة ورتبة فصيلة وجنسًا ونوعًا غير مرتبة على السبورة. واطلب من الطلاب كتابة المفردات بالترتيب الصحيح من المجموعة الأكبر إلى المجموعة الأصغر.

ضمن المستوى اطلب من الطلاب رسم صورة لأحد الكائنات الحية من الفصل مع كتابة اسمه العلمي واسم المملكة التي ينتمي إليها.

التحدي اطلب من الطلاب استخدام المراجع، مثل الموسوعة أو مواقع الإنترنت المعتمدة، للبحث عن أسماء كل مجموعات التصنيف لكائن حي، مثل السنجاب الأحمر الشرقي أو أسد الجبل.

فكّر وتحدث واكتب

1 **المفردات** النباتات والحيوانات والفطريات و الطلائعيات هي أربع ممالك تتضمن كائنات حية متعددة الخلايا.

2 **التصنيف** تتغذى العديد من الطيور على بذور النباتات الوردية، مثل *الورد الخشن*. ما جنس ونوع هذا النبات؟

الجنس	النوع
الورد	الخشن

3 **التفكير الناقد** كيف يساعد تصنيف الكائن الحي السام في الحفاظ على حياة الفرد؟

يمكن أن يكون تحديد الهوية مهمًا في تحديد كيفية معالجة شخص ما ابتلع سمًا أو عضه حيوان سام.

4 **التحضير للاختبار** أي العبارات عن عدد الأنواع تعد صحيحة؟

(A) تحتوي الممالك على معظم الأنواع.
B تحتوي الشعبة على معظم الأنواع.
C تحتوي الرتب على أقل الأنواع.
D تحتوي الممالك على أقل الأنواع.

5 **التحضير للاختبار** تصنع كل الكائنات الحية في هذه المملكة غذاءها.

A الفطريات
B الطلائعيات
C البكتيريا
(D) النباتات

السؤال المهم كيف يمكن تصنيف الكائنات الحية؟

الإجابة المحتملة: يمكن تصنيف الكائنات الحية حسب المملكة والشعبة والطائفة والرتبة والفصيلة والجنس والنوع.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

السؤال المهم

انصح الطلاب بالعودة إلى إجابتهم الأصلية عن السؤال المهم.

اسأل:

إلى أي مدى تغير فهمك لتصنيف الكائنات الحية منذ بداية الدرس؟

ينبغي أن توضح إجابات الطلاب تطوُّرَ فهمهم للمادة العلمية للدرس.

046_047_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 47 8/18/2016 04:40:13 ص

أقرأُ في موضوع علمي

الهدف

- سيستخدم الطلاب ما يقرؤونه وما يعرفونه للاستدلال.

المد الأحمر: إزهار ضار على الشاطئ

النوع: واقعي

- **لِمَ تستخدم مقالات المجلات تعليقات توضيحية إلى جانب الصور؟** الإجابة المحتملة: لأن التعليقات التوضيحية على الصور تُعطي القارئ معلومات إضافية.

قبل القراءة

اطلب من الطلاب مشاركة ما يعرفونه عن الشواطئ والمد والجزر. ثم اطلب منهم قراءة عنوان المقال والنظر إلى الصور وقراءة التعليقات التوضيحية. اسأل:

- **ما الذي يمكن أن يحوّل لون مياه المحيط إلى اللون الأحمر؟** الإجابات المحتملة: الدم؛ التلوث؛ قطيع من السمك الأحمر؛ النباتات الحمراء في الماء؛ المد الأحمر
- **كيف يمكن أن تؤذي الطحالب الإنسان؟** الإجابة المحتملة: تُفرز بعض الطحالب سمومًا أو مواد ضارة يمكن أن تُسمّم الإنسان عندما يأكل المحار المصاب بالسّم أو عندما يستنشق السُموم على الشاطئ.

اشرح أن المد الأحمر كارثة تُجبر الشواطئ على الغلق. اسأل:

- **برأيك، لماذا قد يُغلق أحد الشواطئ ويُمنع العامة من دخوله؟** الإجابة المحتملة: يُمكن أن يُغلق الشاطئ بسبب المد الأحمر أو وجود أسماك القرش أو قنديل البحر أو ظروف الطقس الخطيرة.

بعد أن يقرأ الطلاب التعليقات التوضيحية، اطلب منهم التفكير فيما يعرفونه بالفعل لمساعدتهم على استيعاب الموضوع. اسأل:

- **ماذا تعرف عن المد الأحمر؟** الإجابات المحتملة: ليس المد الأحمر من أنواع المد والجزر الحقيقية؛ يحدث المد الأحمر عندما يتواجد نوع معين من الطحالب في مياه المحيط؛ يضر المد الأحمر بالأسماك.

048_049_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 48 8/15/2016 2:35:52 AM

يمكن أن يتسبب انتشار المد الأحمر في إحداث الكثير من الدمار. فعلى ساحل فلوريدا، قتلت إحدى موجات المد الأحمر عشرات الآلاف من الأسماك والسلطعون والطيور وغيرها من الحيوانات الصغيرة خلال أشهر قليلة. وقتلت أيضًا حيوانات كبيرة مثل خراف البحر والدلافين وسلاحف البحر. كذلك يمكن أن يتسبب المد الأحمر في إصابة الإنسان بالأمراض عند تناوله أطعمة بحرية مصابة.

يعمل العلماء على توقع أماكن حدوث المد الأحمر وأوقاته. فهم يقيسون كمية الطحالب الموجودة على طول الخطوط الساحلية. كما يستخدمون البيانات التي تم تجميعها من الأقمار الصناعية لدراسة سرعة الرياح واتجاهها. تساعد هذه المعلومات العلماء على توقع أماكن وقوع هذه الموجات. ومن خلال توقعاتهم، يساعد العلماء على تحذير الوكالات المحلية من حدوث مد أحمر في المستقبل.

الاستنتاج

- استخدم المعلومات التي تعرفها بالفعل.
- أدرج التفاصيل في النص الذي يدعم استنتاجك.

كتابة نبذة

الاستنتاج

1. ماذا تستدل عن الشاطئ المغلق الذي يتميز ماؤه باللون الأحمر؟

الإجابة المحتملة: يمكنك استنتاج أن الشاطئ المغلق الذي يتميز ماؤه باللون الأحمر قد حدث به مد أحمر.

2. كيف يمكن أن يكون توقع المد الأحمر مفيدًا للإنسان؟

الإجابة المحتملة: يمكن أن يساعد الإنسان في إدارة عطلات الشواطئ وتجنب الصيد في المسطحات المائية المصابة. سيساعد ذلك في تفادي إصابة الإنسان بالأمراض.

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة

دمج القراءة

تصميم ملصق

اطلب من الطلاب التفكير في الآثار المترتبة على المد الأحمر. اسأل:

- **هل يمكنكم التفكير في أي صفات لوصف إزهار الطحالب الذي يؤدي إلى المد الأحمر؟** الإجابات المحتملة: خطير؛ ضار؛ غير آمن؛ سام

اطلب من الطلاب افتراض اسمٍ لشاطئ خيالي تأثر بانتشار إزهار الطحالب الضارة. ثم اطلب منهم تصميم ملصق يستخدمون فيه الصفات. ينبغي أن يتضمن الملصق تحذيرًا من أخطار المد الأحمر.

أثناء القراءة

اشرح للطلاب أنهم يقرؤون عن نوع معين من الطحالب يمكن أن يضر بالكائنات الحية. اشرح أيضًا أنه ينبغي عليهم استخدام ما يعرفونه عن المحيطات والطحالب وكذا المعلومات التي يجمعونها من المقال للاستدلال. اسأل:

- **برأيك، كيف يصاب المحار بالعدوى؟** الإجابة المحتملة: يُصاب المحار بالعدوى عندما يتغذى على الطحالب الضارة أو عندما يتغذى على الكائنات الصغيرة التي تغذّت بالفعل على هذه الطحالب.
- **برأيك، لماذا تُغلق الشواطئ أثناء المد الأحمر؟** تُغلق الشواطئ أثناء المد الأحمر لأن إزهار الطحالب الضارة يمكن أن يصيب الإنسان بالأمراض.
- **كيف يتوقع العلماء انتشار الطحالب وتفشيها؟** يمكن أن يقيس العلماء كمية الطحالب على امتداد السواحل ويستخدموا البيانات المجمّعة عن طريق الأقمار الصناعية لتوقع انتشار المد الأحمر.

بعد القراءة

ناقش مع الطلاب ما تعلموه عن المد الأحمر. اسأل:

- **كيف يضر إزهار الطحالب الضارة (HAB) بالمحيط؟** يمكن أن يقتل الحيوانات التي تعيش في المحيط، مثل الأسماك والسلطعون وخراف البحر والدلافين.

اطلب من الطلاب أن يراجعوا طريقة توقع العلماء لانتشار إزهار الطحالب الضارة (HAB) وتفشيه ولماذا يعتقدون أنه من المهم أن يحذّر العلماء الوكالات المحلية والتجمعات من المد الأحمر المحتمل. ثم اطلب منهم إعداد قائمة بالتجمعات الموجودة في مناطقهم التي يجب أن تتلقى تحذيرًا بخصوص المد الأحمر المحتمل.

048_049_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 49 8/15/2016 2:35:56 AM

الدرس 3 مملكة النبات

الأهداف

- تناول بالوصف وظائف الجذور والسيقان والأوراق.
- فسر عمليتي البناء الضوئي والتنفس.

مقدمة

تقويم المعرفة السابقة

شجع الطلاب على تسمية أكبر عدد ممكن من النباتات. سجل إجابات الطلاب على السبورة. اسأل:

- **ما الخصائص المشتركة بين النباتات؟** الإجابات المحتملة: لونها أخضر؛ لها جذور وسيقان وأوراق؛ تحتاج إلى الضوء.
- **اذكر ثلاثة نباتات تصلح للأكل كغذاء؟** الإجابات المحتملة: القرنبيط الأخضر، القرنبيط، الخس

جذور النبات والتربة © محمد بن حمدان ... McGraw-Hill Education

050_053_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 50 8/15/2016 2:34:49 AM

أنظر وتسائل

شجع الطلاب على مشاركة إجاباتهم الخاصة بعبارة وسؤال انظر وتساءل:

■ **ما الذي يجب على الأوراق فعله لصنع الغذاء؟**

تحتوي الأوراق على بلاستيدات خضراء، تمتص الطاقة من ضوء الشمس. تُستخدم الطاقة لصنع سكريات بسيطة من ثاني أكسيد الكربون والماء. تعرف هذه العملية باسم البناء الضوئي. يمكن تخزين السكريات البسيطة المنتجة في الورقة في صورة كربوهيدرات مركبة في الجذور أو الثمار أو السيقان المعدّلة.

اكتب الأفكار على السبورة ولاحظ أي مفاهيم خاطئة تجول بخاطر الطلاب. عالج هذه المفاهيم الخاطئة أثناء شرحك للدرس.

السؤال المهم

اطلب من الطلاب أن يقرؤوا السؤال المهم. وأخبرهم أن يفكروا فيه أثناء قراءة الدرس بتمعن. أخبر الطلاب أنهم سيعودون إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

انظر وتساءل

هل سبق وتساءلت من أين يأتي الغذاء؟ قد تقول "من المتجر!" ولكن من أين يأتي الغذاء حقًا؟ تبدأ القصة بالشمس وأوراق النباتات. ما دور أوراق النباتات في صنع الغذاء؟

الإجابة المحتملة: تحتوي أوراق النباتات على مواد تساعدها على الحصول على الطاقة من الشمس عبر عملية تسمى البناء الضوئي.

السؤال المهم ما النباتات؟

الإجابة المحتملة: النباتات هي كائنات حية تنمو في مكان واحد ويمكنها صناعة غذائها بنفسها من خلال البناء الضوئي. وغالبًا ما يكون لها جذور أو أوراق أو ثمار أو أزهار أو كل ذلك.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

050_053_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 51 8/15/2016 2:34:59 AM

استكشاف

فرادى | 15 minutes

التخطيط المسبق اجمع الأوراق ذات الأحجام والألوان والأشكال والتراكيب المختلفة بهدف استخدامها في هذا النشاط. يمكن جمع الأوراق من البيئة الخارجية، أو من أحواض النباتات في المنزل أو في المدرسة، أو من المتاجر الخاصة بالبساتين أو الحضانات.

للحفاظ على النباتات في حالة من النُضر، قم بلفها في مناشف ورقية رطبة وضعها بداخل أحد الأكياس القابلة للغلق مجددًا. ضع الكيس في الثلاجة طول الليل. يمكن حفظ النباتات في حالة من النُضر لأيام متعددة بهذه الطريقة.

الغرض سيقارن الطلاب في هذا النشاط البنية الطبيعية للأوراق المختلفة. سيستدل الطلاب وظيفة الخصائص المختلفة للأوراق أعطِ ورقتين مختلفتين لكل طالب من الطلاب لغرض المقارنة.

الاستقصاء المنظم

اطلب من الطلاب مشاركة توقعاتهم وتفسيرها. تأكد من أنهم يستخدمون تفاصيل معينة وسجل ملاحظاتهم بعناية في الجداول التي أنشؤوها.

كيف تختلف أوراق بعض النباتات عن بعضها؟

التنبؤ

ما أوجه الاختلاف بين أوراق النباتات المختلفة؟ تنبأ.

التنبؤ المحتمل: لأوراق النباتات المختلفة أشكال وأحجام وألوان مختلفة.

المواد

- الأوراق من نباتين
- عدسة مكبرة

اختبار صحة التنبؤ

1. **الملاحظة** استخدم العدسة اليدوية لملاحظة كلتا الورقتين بعناية. ماذا تلاحظ؟

الإجابات المحتملة: إحدى الورقتين أكبر من الأخرى، إحدى الورقتين أكثر سمكًا من الأخرى، إحداهما ملساء والأخرى خشنة، إحداهما داكنة أكثر من الأخرى.

2. **التواصل** سجل ملاحظاتك في المخطط التالي. ما أوجه الاختلاف بين الأوراق؟

ستتنوع الإجابات حسب الأوراق التي يلاحظها الطلاب.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

استكشاف بديل

اذكر أوجه الاختلاف بين الزهور؟

المواد الموسوعات، مواقع الإنترنت المعتمدة، الكتب

وضح للطلاب أن أجزاء النبات الأخرى، مثل الزهور، تظهر تنوعات في شكلها. أخبر الطلاب أن بعض الزهور لها بنية بسيطة، بينما البعض الآخر له بنية أكثر تعقيدًا. ينبغي على الطلاب البحث عن مجموعة متنوعة من ألوان الزهور وأحجامها وأشكالها وبنيتها. يمكنهم أيضًا استكشاف أوجه الاختلاف في الجذور والسيقان.

050_053_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 52 8/15/2016 2:35:18 AM

نشاط استقصائي

استخلاص النتائج

3 **الاستنتاج** وضح إلام تشير كل صفة من صفات الأوراق في المخطط. على سبيل المثال، قد تستنتج أن الأوراق المجعدة مخصصة للاحتفاظ بمياه الأمطار. والأوراق الملونة قد تكون لجذب الحشرات. سجل أفكارك.

الإجابات المحتملة: قد تنتج الأوراق الأكثر خضرة والأكبر حجمًا المزيد من الغذاء وتوفر ظلاً لأجزاء النبات الأخرى. قد تحتوي الأوراق الداكنة أكثر على المزيد من البلاستيدات الخضراء لتمتص المزيد من ضوء الشمس.

استكشاف المزيد

أي صفة من صفات الأوراق تشترك فيها الورقتان؟ وضح إلام تشير كل صفة مشتركة. ضع خطة لاختبار فكرتك.

ستتنوع الإجابات حسب الأوراق التي يلاحظها الطلاب.

استقصاء إضافي

فكر في الأوراق الأخرى التي رأيتها. كيف كانت تبدو؟ ما وظيفتها بالنسبة إلى النبات؟

ستتنوع الإجابات.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات خاصة بالمعلم

الاستقصاء الموجه

استكشاف المزيد

شجع الطلاب على إلقاء نظرة على أوجه الشبه في الأوراق بدلاً من أوجه الاختلاف. قد يذكر الطلاب أن كلتا الورقتين رقيقتان وأنهما تلمعان عند الطرف العلوي وشاحبتان عند الطرف السفلي.

الاستقصاء المفتوح

اطلب من الطلاب التفكير في الأشكال المختلفة للأوراق بخلاف تلك الأوراق المستخدمة في هذا النشاط. شجع الطلاب على جمع الأوراق المختلفة من البيئة الخارجية أو من المنزل وترتيب الأوراق التي يجمعونها في رسم مشابه لذلك الرسم الوارد في النشاط.

050_053_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 53 8/15/2016 2:35:36 AM

2 تدريس اقرأ وأجب

الفكرة الرئيسة اطلب من الطلاب قراءة جميع العناوين والعناوين الفرعية الواردة في الدرس بصوت عالٍ. اطلب منهم وصف ما يعتقدونه بخصوص الدرس.

مفردات اطلب من الطلاب قراءة المفردات بصوت عالٍ واقتراح تعريفات للمفردات التي يعتقدون أنهم على دراية بها. اكتب المفردات على السبورة ووضح أن الطلاب سيتعلمون تعريفات جميع هذه المصطلحات أثناء قراءة الدرس.

مهارة القراءة الاستنتاج **مُنظم بيانات** اطلب من الطلاب ملء مُنظم البيانات الخاص بالاستدلال أثناء قراءة الدرس. يمكنهم استخدام أسئلة المراجعة السريعة للتعرف على كل استدلال.

ما استنتجه	ما اعلمه	مفاتيح الحل

كيف نُصنّف النباتات؟

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

تبادل الآراء مع الطلاب حول تصنيف النباتات. اسأل:

- **اذكر البِنى الثلاث الأساسية الموجودة في معظم النباتات؟** الجذور، السيقان، الأوراق
- **اذكر اثنين من أساليب تصنيف النباتات؟** الإجابات المحتملة: حسب أوراقها؛ حسب بذورها
- **اذكر مثالاً لنبات يحتوي على بذور؟** الإجابات المحتملة: أشجار الصنوبر، أشجار الطماطم، الهندباء، أشجار النخيل، نباتات البنفسج

اقرأ وأجب

كيف نصنف النباتات؟

توجد النباتات بجميع الأحجام والأشكال والألوان. بعضها صغير للغاية لدرجة أنه يمكنك رؤيته بصعوبة. وقد تكون أخرى طويلة مثل ناطحات السحاب. وبوجهٍ عام، يوجد حوالي 400,000 نوع مختلف من النباتات.

التصنيف حسب البنية

إحدى طرق تصنيف النباتات يكون حسب أجزائها أو بنياتها. ينظر العلماء إلى أشكال الأوراق وأنواع السيقان وأشكال الجذور. لا توجد هذه البنيات في بعض النباتات. يمكننا الاستفادة من هذه الحقيقة لتصنيف النباتات في مجموعتين. مجموعة بها النباتات التي بها جذور وسيقان وأوراق. والمجموعة الأخرى ليس بها جذور أو سيقان أو أوراق.

تحتاج جميع النباتات إلى نقل الماء من الأرض إلى خلاياها. يوجد في النباتات التي بها جذور وسيقان نظام من الأنابيب مخصص لهذا. الطحالب والنباتات الأخرى التي تنقصها هذه البنيات تنمو بالقرب من الأرض. وهي لا تحتاج إلى نظام الأنابيب. فيمكنها امتصاص الماء مباشرةً من التربة.

نبتة الحشيشة ليس بها جذور ولا سيقان ولا أوراق.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

خلفية علمية

تصنيف النبات صنّفت النباتات للمرة الأولى على أنها وعائية أو لاوعائية، استنادًا إلى ما إذا كانت تمتلك أنسجة وعائية تنقل الماء والمواد المغذية في النبات. ومن بين النباتات الوعائية، توجد نباتات بلا بذور ونباتات بها بذور، ونباتات زهرية وغير زهرية. تُعد الحشيشة والنباتات الحزازية نباتات غير وعائية وبلا بذور. تُعد أيضًا نباتات ذَنَب الخيل نباتات بلا بذور؛ ومع ذلك تحتوي نباتات ذَنَب الخيل على أنسجة وعائية. لديها بِنى أكثر تخصصًا عن النباتات الحزازية، بما في ذلك الجذور والسيقان والأوراق. تتضمن النباتات البذرية كل من النباتات معراة البذور، مثل المخروطيات ومغطاة البذور (النباتات الزهرية).

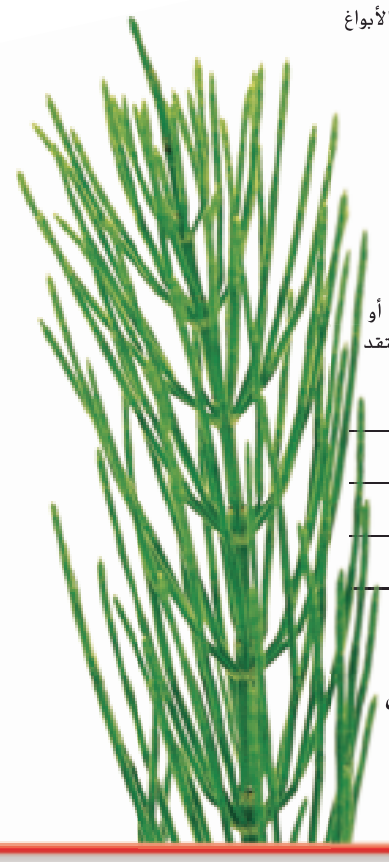
التصنيف حسب البذور

ما الذي تجده عندما تأكل تفاحة؟ في قلب التفاحة توجد بذور. إذا زرعت هذه البذور، فإنها تنمو لتصبح أشجار تفاح. ثم تنتج هذه الأشجار المزيد من التفاح والبذور.

يمكننا تصنيف النباتات حسب هل بها بذور أم لا. معظم النباتات التي تعرفها بها بذور. في الواقع، معظم النباتات التي بها جذور وسيقان وأوراق بها بذور أيضًا وثمار.

تنمو نباتات ذيل الحصان بطول one meter تقريبًا. ولها سيقان تشبه ذيل الحصان. ولها أيضًا جذور وأوراق. ولكن لا يوجد في ذيل الحصان بذور أو ثمار. كيف تتكاثر؟ تنتج نباتات ذيل الحصان سلالتها من الأبواغ. وهناك نباتات أخرى بها جذور وسيقان وأوراق، وتستخدم الأبواغ أيضًا.

نبات البنفسج له جذور وسيقان وأوراق. تنمو سلالته من البذور.



نبات ذيل الحصان له جذور وسيقان وأوراق ولكنه ليس به بذور.

مراجعة سريعة

1. إذا وجدت نباتًا بدون جذور أو سيقان أو أوراق ينمو بالقرب من الأرض. هل تعتقد أن له بذورًا؟ اشرح.

الإجابة المحتملة: لا، ربما يكون النبات من الطحالب لأنه ليس لديه جذور أو سيقان أو أوراق. الطحالب هي نباتات عديمة البذور.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

◄ طوّر مفرداتك

اكتب الكلمات الجذر والساق والورقة على السبورة. تأكد من أن الطلاب يفهمون أن هذه الكلمات تمثل الأجزاء الثلاثة الرئيسة في معظم النباتات. اطلب من أحد المتطوعين المجيء إلى السبورة لرسم نموذج مبسط لأحد النباتات وتسمية الأجزاء الثلاثة عليه.

◄ استخدام وسائل المساعدة البصرية

وجه الطلاب إلى صورتي النباتات في صفحة الطالب. اطلب من الطلاب قراءة التعليق التوضيحي لكل صورة. اسأل:

- **ما النبات الذي يتكاثر باستخدام البذور؟** نبات البنفسج
- **ما النبات الذي يكون له جذور وسيقان وأوراق، لكنه لا يتكاثر باستخدام البذور؟** ذَنَب الخيل
- **ما النبات الذي لا يكون له جذور أو سيقان أو أوراق؟** الحشيشة

التدريس المتميز

أنشطة حسب المستوى

دعم إضافي اطلب من الطلاب شرح اثنين من الأساليب التي يمكن تصنيف النباتات بها، كما هو موضح في صفحات الطالب. اطلب منهم تحديد مجموعات النباتات التي تنتج من كل تصنيف.

الإثراء اطلب من الطلاب البحث عن مزيد من المعلومات حول النباتات التي ليس بها جذور أو سيقان أو أوراق، مثل النباتات الحزازية والحشيشة. شجع الطلاب على مشاركة نتائج بحثهم مع باقي الزملاء في الفصل.

054_063_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 55 8/18/2016 04:40:44 ص

كيف تحصل النباتات على ما تحتاج إليه؟

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

ذكِّر الطلاب بأنهم تعلموا في الدرس I ما الذي تحتاج إليه جميع الكائنات الحية للبقاء على قيد الحياة. اسأل:

- **ما الذي تحتاج إليه النباتات للبقاء على قيد الحياة؟** ضوء الشمس والماء وثاني أكسيد الكربون والأكسجين.
- **كيف تحصل النباتات على الماء والغذاء؟** تمتص النباتات الماء عبر جذورها. تصنع النباتات غذاءها الخاص باستخدام ثاني أكسيد الكربون والطاقة المستمدة من ضوء الشمس.
- **كيف تساعد الجذور النباتات على البقاء على قيد الحياة؟** تمتص الماء والمواد المغذية من التربة وتثبت النبات في التربة.
- **ما الوظيفة الذي يقوم بها الساق؟** ينقل الماء والغذاء والمواد المغذية في النبات.

◄ استخدام وسائل المساعدة البصرية

وجه الطلاب إلى صورة الجذر الوتدي والجذر الليفي. اسأل:

- **ما الفارق بين الجذر الوتدي والجذر الليفي؟** الإجابات المحتملة: الجذر الوتدي أكثر سماكة؛ الجذر الوتدي أكبر؛ الجذر الليفي له شعيرات جذرية.
- **اذكر أوجه الشبه بين الجذر الوتدي والجذر الليفي؟** الإجابات المحتملة: يمتص كلاهما الماء والمواد المغذية من التربة؛ كما يعمل كلاهما على تثبيت النبات في مكانه.
- **ما نوع الجذر الذي تعتقد بأنه يخزّن الغذاء؟ لماذا؟** جذر وتدي، لأنه أكثر سماكة وأكبر

كيف تحصل النباتات على حاجاتها؟

منذ 400 عام تقريبًا، أراد عالم ألماني يُدعى جان فان هيلمونت أن يعرف كيف تلبي النباتات حاجاتها. فزرع نبتة في أصيص من التربة. وسقاها بانتظام. بعد 5 سنوات، أصبحت النبتة شجرة صغيرة. ولم يُفقد إلا كمية قليلة جدًا من تربة الأصيص. فمن أين حصل النبات على المواد اللازمة لنموه؟

الاستدلال فان هيلمونت أن معظم المواد تأتي من الماء. وقد كان على صواب إلى حدٍ ما. وبعد حوالي 100 عام، اكتشف العلماء أن معظم المواد تأتي من *ثاني أكسيد الكربون*، وهو غاز منتشر في الهواء.

والآن نحن نعرف أن الأشجار وغيرها من النباتات الخضراء تستخدم الطاقة من ضوء الشمس لتصنع غذاءها. والمكونات الرئيسة هي الماء وثاني أكسيد الكربون.

تجربة فان هيلمونت

في تجربته، اكتشف جان فان هيلمونت أن النباتات أثناء نموها تستخدم كمية قليلة جدًا فقط من التربة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

خلفية علمية

سيقان النباتات (Plant Stems) تتنوع سيقان النباتات تنوعًا كبيرًا في أشكالها وأحجامها ويكون لها وظائف مهمة بالإضافة إلى حمل الأوراق. على سبيل المثال، ترتكز درنات النبات على ساق أرضية تخزّن الغذاء. تُعد البطاطس مثالاً لدرنة النبات.

ساق نبات الزنجبيل جزمورية؛ فهي ساق أرضية أفقية. يُعد الأماريليس والنرجس من أمثلة بصيلات النبات. تتكون بصيلة النبات من ساق قصيرة محاطة بالعديد من الأوراق السميكة.

054_063_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 56 8/18/2016 04:40:58 ص

دور الجذور

الجذور تمتص الماء والعناصر الغذائية من التربة. كما أنها تثبت النبات جيدًا في التربة. وبعض الجذور تخزن الغذاء أيضًا.

تُغطي **الشعيرات الجذرية** الجذور. وهي خلايا رفيعة تشبه الخيوط. تمتص الشعيرات الجذرية الماء والعناصر الغذائية التي يحتاج إليها النبات.

تقوم جميع الجذور بالوظائف نفسها. ولكن توجد أنواع مختلفة من الجذور في النباتات المختلفة. في الجزر والهندباء يوجد جذر واحد كبير يسمى *جذرًا وتديًا*. تتميز الحشائش بجذور *ليفية* تنتشر داخل التربة.

جذر وتدي

جذر ليفي

دور السيقان

تنمو سيقان النبات فوق الأرض. تنقل **الساق** الغذاء والماء والعناصر الغذائية إلى جميع أجزاء النبات. كما تحافظ السيقان على انتصاب النبات حتى لا يسقط.

وهناك نوعان من السيقان. تتميز معظم الأشجار والشجيرات بسيقان خشبية. تحمي السيقان الخشبية النبات وتمنحه دعمًا إضافيًا. والنباتات الأصغر بها سيقان أكثر ليونة وخضراء وقابلة للانحناء. وتعتمد على ضغط السائل المائي لدعمها.

السيقان الخشبية قوية. وغير قابلة للانحناء.

السيقان غير الخشبية لينة وقابلة للانحناء.

مراجعة سريعة

2. لماذا تتميز معظم الأشجار بسيقان خشبية بدلاً من السيقان غير الخشبية؟

الإجابة المحتملة: لأن السيقان الخشبية صلبة ولا تنحني، فيمكنها دعم نباتات أكبر وأثقل. يمكن أن تنكسر الشجرة الكبيرة أو تسقط إن لم يكن بها ساق خشبية.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

◄ طوّر مفرداتك

الجذور (roots) الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام أشر إلى أن جذر الكلمة له العديد من الاستخدامات العامة. يُستخدم لوصف جزء من السن؛ للإشارة إلى أصل شيء أو مصدره، كما في "جذر المسألة"، أو للثناء على فريق مفضل أو دعمه.

شعيرات جذرية (root hairs) ناقش مع الفصل معنى مصطلح الجذور الشعيرية. وضح أن هذا المصطلح يتكون من كلمتين: الجذر والشعيرات. تحقق من معنى الجذر. **اسأل الطلاب عن السبب وراء تشابه الشعيرة الجذرية مع الشعر الذي ينمو على رأسهم.** الإجابة المحتملة: الشعيرة الجذرية طويلة ورقيقة للغاية مثل جزء من شعري.

الساق (stem) الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام وضح للطلاب أن كلمة الساق لها معانٍ متعددة. يمكن أن تشير إلى خط قصير في نوتة موسيقية أو السارية المنتصبة الرئيسة في الجزء الأمامي من السفينة.

التدريس المتميز

أسئلة حسب المستوى

دعم إضافي **اذكر نوعين من أنواع الجذور في النبات؟** **ما الفرق بين نوعي الجذور هذه؟** الجذور الوتدية والجذور الليفية
الإجابة المحتملة: الجذور الوتدية أكثر سماكة وأكبر من الجذور الليفية، التي تكون أصغر ومتشعبة.

الإثراء **لماذا تعتقد أنه من المهم معرفة هل يخزّن جذر النبات الغذاء أم لا؟** الإجابة المحتملة: إذا كان جذر النبات يخزّن الغذاء، فيمكن اعتبار الجذر مصدرًا للغذاء بالنسبة إلى الأشخاص أو الحيوانات.

054_063_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 57 8/18/2016 04:41:12 ص

لماذا تعد الأوراق مهمة؟

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

وضح للطلاب أنهم سيتعرفون على واحدة من العمليات الأكثر أهمية لجميع الكائنات الحية — كيفية صنع النباتات لغذائها الخاص. اسأل:

- **ما اسم العملية التي تستخدمها النباتات لصنع الغذاء؟**
  البناء الضوئي
- **أين يحدث البناء الضوئي؟** في أوراق النبات
- **ما الأشياء الثلاثة الذي تحتاج إليها النباتات لصنع الغذاء؟**
  الطاقة المستمدة من ضوء الشمس؛ الماء؛ ثاني أكسيد الكربون
- **كيف تصنع البلاستيدات الخضراء الغذاء للنباتات؟**
  تمتص البلاستيدات الخضراء الطاقة المستمدة من ضوء الشمس وتجمع الماء وثاني أكسيد الكربون لصنع السكريات النباتية

قراءة مخطط

اشرح للطلاب أن هذا رسم يوضح عملية البناء الضوئي. يوضح ما تمتصه النباتات من البيئة للقيام بالبناء الضوئي. يوضح أيضًا ما الذي تطلقه في البيئة أو تعيده إليها، خلال البناء الضوئي.

ما أهمية الأوراق؟

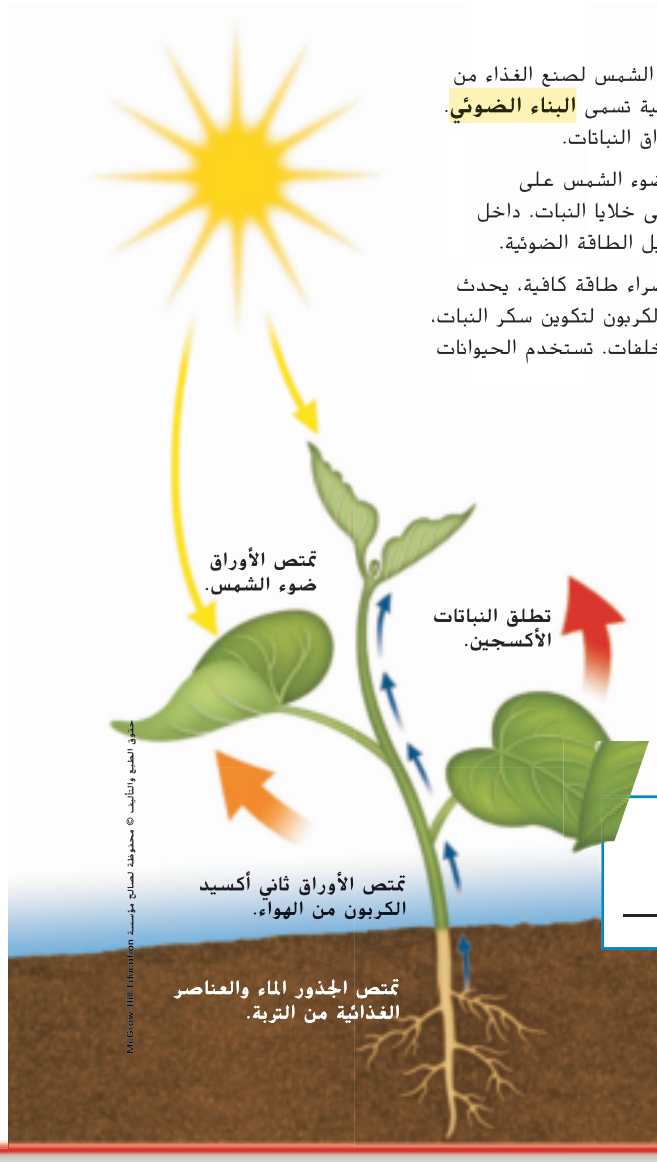
مثل جميع الكائنات الحية، تحتاج النباتات إلى الطاقة. تأكل الحيوانات الغذاء لتحصل على طاقة. تصنع النباتات غذاءها بنفسها. تستخدم معظم النباتات الأوراق لامتصاص الضوء من الشمس.

البناء الضوئي

تستخدم النباتات الطاقة من ضوء الشمس لصنع الغذاء من الماء وثاني أكسيد الكربون. وهذه العملية تسمى **البناء الضوئي**. تتم أغلب عملية البناء الضوئي في أوراق النباتات.

يبدأ البناء الضوئي عندما يسقط ضوء الشمس على ورقة النبات. تدخل الطاقة الضوئية إلى خلايا النبات. داخل البلاستيدات الخضراء، يجمع الكلوروفيل الطاقة الضوئية.

عندما يكون في البلاستيدات الخضراء طاقة كافية، يحدث تغيير ما. يجتمع الماء مع ثاني أكسيد الكربون لتكوين سكر النبات، أو الغذاء. تطلق الخلايا الأكسجين كمخلفات. تستخدم الحيوانات هذا الأكسجين للتنفس.

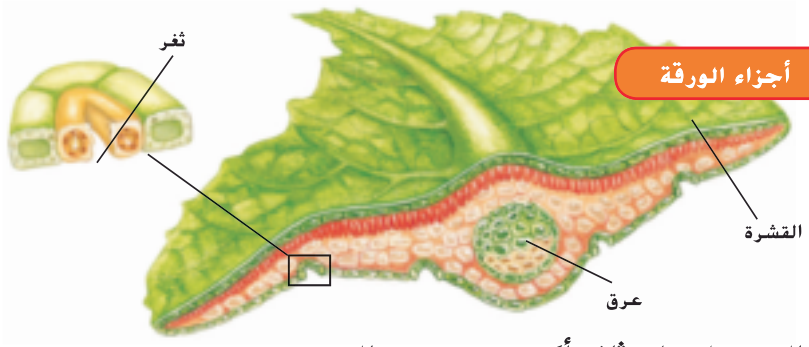


حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

اطّلع على الرسم

ما الغاز الذي ينتجه النبات؟
ينتج النبات غاز الأكسجين.

054_063_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 58 8/18/2016 04:41:18 ص



الحصول على ثاني أكسيد الكربون

من أين تحصل أوراق النبات على غاز ثاني أكسيد الكربون للقيام بعملية البناء الضوئي؟ يدخل ثاني أكسيد الكربون من خلال فتحات دقيقة أسفل الأوراق. تسمى هذه الفتحات **الثغور**. ومفردها ثغر.

الحصول على الماء

تمتص جذور النبات الماء من التربة. تحمل أنابيب صغيرة تسمى *العروق* الماء من الجذور إلى الساق. وتنقل العروق أيضًا الماء إلى كل ورقة.

يوجد على الأوراق غلاف رفيع لحفظ الماء داخلها. هذه الطبقة تسمى *القشرة*. وهي تحمي الأوراق كما يحمي الجلد جسمك.

النتح

إذا كان لدى النبات ماء كافٍ، تظل ثغورها مفتوحة. الماء يتسرب. هذه العملية تسمى **بالنتح**. في أحيانٍ أخرى، يغلق النبات الثغور. ويظل الماء داخل الورقة.

التنفس

مثل كل الكائنات الحية، تحتاج النباتات إلى الطاقة. وتحصل عليها من السكريات التي يتم إنتاجها أثناء البناء الضوئي. تمد السكريات النباتات بالغذاء.

تحمل العروق السكريات من الأوراق إلى باقي النبات. داخل كل خلية، تحلل الميتوكوندريا السكريات. ويتم إطلاق الطاقة المخزنة في السكريات. وتسمى هذه العملية **بالتنفس**. أثناء التنفس، تمتص الخلايا الأكسجين وتطلق ثاني أكسيد الكربون والماء.

يحدث التنفس في الخلايا النباتية والحيوانية. ويحدث أيضًا في الطلائعيات والفطريات ومعظم البكتيريا. كما يمكن لبعض الخلايا تحليل السكريات بدون استخدام الأكسجين.

مراجعة سريعة

3. لماذا يحتاج النبات إلى كلٍ من البناء الضوئي والتنفس للبقاء على قيد الحياة؟

يحتاج النبات إلى البناء الضوئي لإنتاج الغذاء في صورة سكريات. ويحتاج النبات إلى التنفس لتحليل السكريات لإطلاق الطاقة التي تخزنها.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

◄ طوّر مفرداتك

البناء الضوئي (photosynthesis) ***أصل الكلمة*** كلمة البناء الضوئي مشتقة من الكلمتين الإغريقيتين التاليتين: *photo* وتعني "الضوء"؛ *synthesis* وتعني "الجمع". البناء الضوئي هو عملية جمع ثاني أكسيد الكربون والماء باستخدام الطاقة المستمدة من الضوء.

الثغور (stomata) وضح للطلاب أن الثغور تأتي في صيغة الجمع. أخبرهم أن صيغة المفرد من هذا المصطلح هي ثغر.

النتح (transpiration) ***أصل الكلمة*** مصطلح النتح مشتق من كلمة الجذر *transpire*. المشتقة من الكلمة اللاتينية *trans* ومعناها "من خلال" و *spirare* ومعناها "تنفس".

التنفس (respiration) ***الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام*** وضح للطلاب أن مصطلح *التنفس* يُستخدم أحيانًا للإشارة إلى عملية التنفس — استنشاق الجسم للهواء وإخراجه منه. ذكر الطلاب بأن تعريف *التنفس* هذا يشير أيضًا إلى عملية تحويل السكر إلى طاقة.

التدريس المتميز

أنشطة حسب المستوى

دعم إضافي اطلب من الطلاب إنشاء جدول يقارن بين عمليتي البناء الضوئي والتنفس. قد يحتوي الجدول على أربعة أعمدة ("العملية"، "ما تمتصه"، "ما تخرجه"، "من يقوم بذلك") وصفين ("البناء الضوئي"، "التنفس").

الإثراء اطلب من الطلاب إنشاء مخطط للتنفس يكون مشابهًا لمخطط البناء الضوئي في صفحة الطالب.

054_063_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 59 8/18/2016 04:41:23 ص

ماذا يقصد الطحالب والسرخسيات؟

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب من الطلاب قراءة صفحة الطالب وتناول صور النباتات الحزازية والسرخسيات بالدراسة. اسأل:

- **اذكر أوجه الاختلاف بين النباتات الحزازية ومعظم النباتات؟** الإجابات المحتملة: لا يوجد بها جذور وسيقان وأوراق. تنمو على الأرض. ليس بها بذور.
- **كيف تتكاثر النباتات الحزازية والسرخسيات؟** باستخدام البوغ
- **ماذا يحتاج البوغ حتى ينمو؟** ضوء، ماء، مواد غذائية

◄ طوّر مفرداتك

البوغة (spore) وضح للطلاب أن البوغ يتشابه مع البذور في أنه بإمكانه النمو بداخل النباتات الجديدة. ينمو البوغ بداخل النباتات الحزازية والسرخسيات. تنمو البذور بداخل النباتات الزهرية والأشجار والحشائش.

تستخدم الطحالب الأبواغ لإنتاج نباتات جديدة.

ما الطحالب والسرخس؟

في الغابات الباردة في أمريكا الشمالية، تكون الأرض كسجادة رطبة خضراء اللون. عندما تمشي على هذه السجادة، تبدو أسفنجية. وإذا نظرت عن قرب، فسترى بنيات صغيرة في هذه السجادة. هذه هي الطحالب. انظر حولك في الغابة وستجد أوراق السرخس الدقيقة.

الأبواغ

السرخس والطحالب هي نباتات عديمة البذور. فبدلاً من استخدام البذور لإنتاج نباتات جديدة، فإنها تنتج الأبواغ. و**البوغ** هو خلية في نبات عديم البذور يمكنه أن ينمو ليصبح نباتًا جديدًا.

McGraw-Hill Education مملوكة لصالح مؤسسة ماكجرو هيل للتعليم © والبائعين

خلفـية علـمية

نباتات بلا بذور النباتات الحزازية والسرخسيات مجرد نوعَين من النباتات التي تكون بلا بذور. نباتات ذَنَب الخيل والطحالب المنبطحة هي نباتات بلا بذور تعيش في الأماكن الرطبة. على عكس النباتات الحزازية، تمتلك السرخسيات سيقانًا وجذورًا.

منذ أكثر من 300 مليون سنة، كانت تزدهر على الأرض غابات تحتوي على أنواع عملاقة من نباتات ذَنَب الخيل والنباتات الحزازية. تحولت بقايا هذه الغابات العملاقة إلى فحم. وفي الوقت الحاضر يعيش فقط ما يقرب من 30 نوعًا من نبات ذَنَب الخيل على الأرض.

054_063_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 60 8/18/2016 04:41:36 ص

كيف تنمو الأبواغ

تنمو الأبواغ داخل أكياس أبواغ صلبة. تحمي الأكياس الأبواغ من شدة الحرارة أو نقص المياه. عندما تفتح أكياس الأبواغ، تنطلق الأبواغ. وهي تنجرف مع الهواء ثم تستقر.

يمكن للأبواغ التي تستقر على أرض رطبة أن تنمو لتصبح طحالب جديدة أو نباتات سرخس جديدة. مثل النباتات الناضجة، تحتاج الأبواغ إلى الضوء والعناصر الغذائية والماء لتنمو. إذا تمت تلبية حاجاتها، يمكن للنباتات الناضجة إنتاج الأبواغ.

تجربة سريعة

لمعرفة المزيد عن كيفية حصول نباتات معينة على الماء، أجرِ التجربة السريعة في آخر الكتاب.

لهذا السرخس أكياس أبواغ على الجانب السفلي من أوراقه.

مراجعة سريعة

4. فيم تتشابه الطحالب والسرخس؟ وما أوجه الاختلاف بينها؟

الإجابة المحتملة: كلٌّ من الطحالب ونباتات السرخس عديمة البذور وتتكاثر عن طريق الأبواغ.

5. هل يمكن أن ينمو بوغ ليصبح نباتًا جديدًا إذا تم دفنه تحت التربة؟ اشرح.

تنمو نباتات السرخس فوق أرض الغابة بينما تنمو الطحالب بالقرب من الأرض.

التدريس المتميز

أسئلة حسب المستوى

دعم إضافي **ماذا يحدث أثناء نمو البوغ؟** ينمو البوغ إلى نباتات صغيرة ومسطحة مع فروع ذكرية وأنثوية منفصلة.

الإثراء **لماذا من المهم معرفة بعض النباتات التي تحتاج إلى أن تعيش وتتكاثر؟** الإجابات المحتملة: لكي تكون قادرة على العناية بها عناية صحيحة؛ لكي تكون قادرة على النمو أكثر منها

تجربة سريعة

15 minutes مجموعات صغيرة

الهدف أنشئ نموذجًا يتناول الكيفية التي تمتص بها النباتات الماء.

المواد قطع من الإسفنج ومقصات وأكواب ورقية وماء

1. **انتبه!** ينبغي على الطلاب توخي الحذر عند استخدام المقصات وارتداء نظارات الحماية عند التعامل مع السوائل. ينبغي على كل مجموعة من الطلاب امتلاك قطعتين من الإسفنج بأحجام مختلفة.
2. ينبغي على الطلاب ملاحظة تغيير اللون في الإسفنجة عند وضع طرفها في الماء.
3. تمتص الإسفنجات الماء.
4. أصبحت الإسفنجة الأصغر مبللة أولاً. استغرقت الإسفنجة الأكبر الوقت الأطول لكي تصبح مبللة.
5. الإجابات المحتملة: لا يوجد بها أنابيب لحمل الماء. إنها صغيرة بحيث يمكنها امتصاص الماء مباشرة من الأرض. تكون صغيرة بحيث لا تفقد الماء من خلال النتح بسهولة.

054_063_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 61 8/18/2016 04:41:48 ص

كيف نستخدم النباتات؟

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش مع الطلاب الأساليب المختلفة التي تستخدم فيها النباتات. اسأل:

■ **اذكر أنواع النباتات التي تناولتها بالأمس على أنها غذاء؟** الإجابات المحتملة: القرنبيط الأخضر، الفاصوليا، الخس، القرنبيط

■ **اذكر بعض الأساليب الأخرى التي استخدمت فيها النباتات بالأمس؟** الإجابات المحتملة: كتبت باستخدام قلم رصاص مصنوع من الخشب؛ كتبت على ورق مصنوع من الخشب؛ لعب على العشب

◄ تصحيح المفاهيم الخاطئة

لا يوجد لمصطلح الخضروات تعريف علمي أو نباتي. يوجد تعريف واحد للخضروات وهو أي جزء صالح للأكل من النبات. يعتبر الطهاة الخضروات أي جذور أو سيقان أو ثمار شهية صالحة للأكل، مثل الطماطم أو الحبوب. من وجهة نظر نباتية، تعد الثمار أجزاء من النباتات التي تحتوي على بذور. يطلق على العديد من المنتجات الغذائية في العادة الخضروات وهي في الواقع ثمار. على سبيل المثال، الطماطم والكوسة والبازلاء والذرة هي من الثمار. المكسرات والحبوب من الثمار كذلك.

حقيقة **الخضروات ليس بها بذور. يطلق على أجزاء النباتات القابلة للأكل، لكنها ليس بها بذور، الخضروات. تتضمن الخضروات الأوراق (الخس) والجذور (القلقاس الهندي) والسيقان (الكرفس) والزهور (القرنبيط الأخضر). يعتبر الكثيرون القرع والطماطم من الخضروات، لكنها ثمار.**

اطلب من الطلاب فحص عدد من المنتجات الغذائية التي يطلق عليها في العادة الخضروات. اطلب من الطلاب إعادة تصنيف المنتجات على أنها ثمار أو سيقان أو أوراق أو جذور.

كيف نستخدم النباتات؟

تقوم النباتات بمهام أكثر من مجرد كونها تضفي مظهرًا جماليًا على عالمنا. فالنباتات تمدنا بالغذاء الذي نأكله وهي مفيدة بطرق أخرى كثيرة.

النباتات كغذاء

الخس والسبانخ هما أوراق نباتات. إذا أكلت الجزر أو البنجر، فأنت تأكل الجذور. والكرفس والهليون هما السيقان. والبروكلي والقرنبيط من الأزهار. والأرز والفول من البذور. قد تعتقد أن جميع الثمار لها مذاق سكري، ولكن الطماطم والخيار تعد أيضًا من الثمار.

الأدوية والمزيد

استخدم الإنسان نباتات معينة كأعشاب أو أدوية لوقتٍ طويل. واليوم، نجد المزيد من الأدوية التي تستخرج من النباتات. نحن نستخدم الأشجار لصناعة أشياء مثل الأثاث والألعاب. ويمكن حرق النباتات كوقود للتدفئة أو الطهي. تستخدم النباتات لصناعة الملابس أيضًا. فقماش الفانلة والدنيم يصنعان من نبات القطن.

مراجعة سريعة

6. لماذا يعد الخيار من الثمار وليس الخضراوات؟

يوجد في الخيار بذور مما يجعله من الثمار.

© محفوظة لصالح مؤسسة Pearson Education

نشـــاط الواجب المنزلي

أشر إلى النباتات ذات البذور والخالية من البذور

اطلب من الطلاب استخدام مجموعة متنوعة من المصادر، مثل المجلات وكتالوجات البذور ومواقع الإنترنت المعتمدة، لإيجاد صور النباتات ذات البذور والخالية من البذور. اطلب من الطلاب توضيح الملصقات التي تعرض مجموعة كبيرة من مجموعتي النباتات هذه. شجع الطلاب على إيجاد الاسم العلمي لكل نبات يختارونه. اطلب من الطلاب أيضًا ترتيب النباتات بداخل مجموعات، مثل النباتات الحزازية والسرخسيات والمخروطيات والنباتات الزهرية. اطلب من الطلاب مشاركة نتائجهم مع بقية الطلاب في الفصل.

054_063_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 62 8/18/2016 04:41:57 ص

ملاحظاتي

054_063_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 63 8/18/2016 04:42:01 ص

3 الخاتمة

مراجعة على الدرس

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب من الطلاب مراجعة إجاباتهم عن الأسئلة طوال الدرس. ناقش أي أسئلة متبقية أو مفاهيم خاطئة.

◄ ملخص مرئي

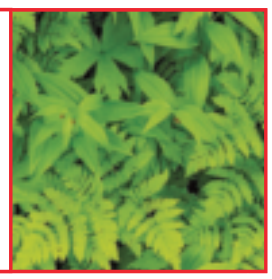
اطلب من الطلاب تلخيص نقاط الدرس الأساسية في الملخص المرئي. ستساعد العناوين الموجودة في كل مربع على توجيه الطلاب إلى الموضوعات التي ينبغي عليهم تلخيصها.

ملخص مرئي

أكمل ملخص الدرس بأسلوبك الخاص.

تصنيف النباتات الإجابة المحتملة: تُصنف النباتات حسب وجود الجذور والسيقان والأوراق أو حسب هل لها بذور أم لا.

البناء الضوئي الإجابة المحتملة: البناء الضوئي هو عملية صنع الغذاء في وجود ضوء الشمس. التنفس يحول الغذاء إلى طاقة.



الطحالب والسرخس واستخدامات النبات الإجابة المحتملة: الطحالب والسرخس بهما أبواغ بدلاً من البذور. يستخدم الإنسان أجزاء النبات للغذاء والدواء والملابس.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التقويم التكويني

قريب من المستوى اطلب من الطلاب رسم صورة لنبات ما وحدد أسماء للجذور والسيقان والأوراق.

ضمن المستوى اطلب من الطلاب رسم صورة لنبات ما تتضمن الجذور والسيقان والأوراق والأنابيب الواصلة بين النبات والقشرة والثغور. اطلب أيضًا من الطلاب تحديد الجذر سواء أكان جذرًا وتديًا أم جذرًا ليفيًا.

التحدي اطلب من الطلاب تضمين عملية البناء الضوئي في رسمهم، مع الإشارة إلى ما تستخدمه النباتات وما تخرجه أثناء العملية.

فكّر وتحدث واكتب

1 **المفردات** تستخدم الطحالب والسرخس الأبواغ لإنتاج نباتات جديدة.

2 **الاستدلال** قارن أحد العلماء بين النتح في زنبق الماء والصبار الصحراوي. أيٌّ من النباتين تتوقع أن يكون به معدل نتح أعلى؟ لماذا؟

ربما يكون معدل النتح أعلى في زنبق الماء. يعيش الصبار في بيئة جافة، لذلك يجب أن يحتفظ بالماء ليظل على قيد الحياة.

3 **التفكير الناقد** لماذا تنمو الطحالب قريبة جدًا من الأرض؟

الدلائل	ماذا أعرف	ماذا أستدل
لا يوجد في الطحالب سيقان لنقل الماء.	إذا كان لدى النبات سيقان، فيمكنه أن يعيش بعيدًا عن الأرض.	يجب أن تعيش الطحالب بالقرب من الأرض لتمتص الماء.

4 **التحضير للاختبار** في أي جزء من أجزاء النبات تتم معظم عملية البناء الضوئي؟

A السيقان الخشبية
(B) الأوراق
C الجذور
D الشعيرات الجذرية

5 **التحضير للاختبار** يتطلب البناء الضوئي كل ما يلي باستثناء

A الضوء.
B ثاني أكسيد الكربون.
C الماء.
(D) الأكسجين.

السؤال المهم ما النباتات؟

النباتات هي كائنات حية متعددة الخلايا تستخدم ضوء الشمس وثاني أكسيد الكربون والماء لتصنع غذاءها بنفسها.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

السؤال المهم

انصح الطلاب بالعودة إلى إجابتهم الأصلية عن السؤال المهم.
اسأل:
كيف طرأ تغيير على مستوى فهمك للنباتات منذ بداية الدرس.
ينبغي أن توضح إجابات الطلاب تطوُّرَ فهمهم للمادة العلمية للدرس.

064_065_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 65 8/18/2016 04:42:19 ص

كن عالمًا

مجموعات صغيرة 30 minutes

المهارات الملاحظة، القياس، التواصل، تفسير البيانات، الاستدلال

الهدف

- ملاحظة كيف يؤثر عدد الشعيرات الجذرية على كيفية حصول النبات على الماء.

المواد أوعية بلاستيكية، غلاف بلاستيكي، أشرطة لاصقة، حبل أو خيط مقطوع إلى أطوال متنوعة، نباتات البصل المزودة بالجذور، مجهر، شريحة مجهزة من الجذر، قلم تحديد، مقصات، ماء

التخطيط المسبق اختر البصل الأخضر أو الكراث الذي له جذور طويلة لهذا النشاط. قد تُستخدم نباتات العشقة بدلاً من البصل. انتبه! ينبغي على الطلاب ارتداء نظارات الحماية عند التعامل مع السوائل.

ابدأ هذا النشاط في الصباح بحيث يستطيع الطلاب ملاحظة نباتاتهم لما يقرب من 5 minutes/hour طوال اليوم. في الصباح التالي، سيحتاج الطلاب إلى ملاحظة نباتاتهم لما يقرب من 5 minutes.

التوسع سيوضح هذا النشاط للطلاب كيف يؤثر عدد الشعيرات الجذرية على كيفية امتصاص النبات للماء.

الاستقصاء المنظم

كيف تؤثر الشعيرات الجذرية على كمية الماء التي يمكن للنبات امتصاصها؟

اختبار الفرضية

1 **الملاحظة** ذكّر الطلاب بالاستخدام الصحيح للمجهر والشريحة. ينبغي على الطلاب الملاحظة ومن ثم رسم شعيرات جذرية ذات خلية واحدة تبرز من طرف الجذر.

4 اطلب من الطلاب استخدام أظافرهم وتحريك جذور النبات الثاني لأعلى ولأسفل. الشعيرات الجذرية، التي تمتص الماء، بالغة الصغر. ستنفصل معظم الشعيرات إذا تم فرك الجذور.

المواد

• مجهر وشريحة مجهزة للجذر

• قلم تحديد

• ماء

• وعاءان بلاستيكيان

• غطاء بلاستيكي

• شريطان مطاطان

• مقص

• نبات بصل له جذور

الاستقصاء المنظم

كيف تؤثر الشعيرات الجذرية في كمية الماء التي يمكن للنبات امتصاصها؟

صياغة فرضية

توجد الشعيرات الجذرية على جذور معظم النباتات. وهي تساعد النباتات على امتصاص الماء والعناصر الغذائية. هل يؤثر عدد الشعيرات الجذرية في كمية الماء التي يمكن للنبات امتصاصها؟ اكتب إجابتك بصيغة "إذا كان لدى النبات المزيد من الشعيرات الجذرية، فإنه..."

الفرضية المحتملة: إذا كان لدى النبات المزيد من الشعيرات الجذرية فإنه يمتص المزيد من الماء.

اختبار الفرضية

1 **الملاحظة** انظر إلى شريحة الجذور تحت المجهر. ارسم الجذر والشعيرات الجذرية وصفها.

ستتنوع الإجابات.

2 **القياس** اسكب 100 mL من الماء في وعاءين. ضع علامة عند مستوى الماء باستخدام قلم تحديد. غطِ كل وعاء بغطاء بلاستيكي. أحكم غلق الغطاء البلاستيكي بشريط مطاطي.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

066_069_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 66 8/15/2016 2:29:59 AM

التحقق من الاستقصاء

3 اثقب فتحة صغيرة في الغطاء البلاستيكي لأحد الوعاءين. ادفع بصيلة نبات بصل واحدة من الفتحة. يجب أن تكون البصيلة والجذور تحت الماء. اقطع 3 cm من أطراف الأوراق.

4 خذ بصيلة نبات بصل أخرى. اكشط الشعيرات الجذرية من الجذر باستخدام أظافرك. كرر الخطوة 3 مع الوعاء الثاني.

5 **الملاحظة** تحقق من الوعاءين كل ساعة. سجّل ملاحظاتك. لاحظ أي تغييرات تطرأ على النباتات أو مستوى الماء في الأوعية.

ستتنوع الإجابات.

استخلاص النتائج

6 **التواصل** هل تدعم النتائج فرضيتك؟ لم أو لم لا؟

ستتنوع الإجابات.

7 ما الذي لاحظته عندما نظرت إلى شريحة الجذر؟

ستتنوع الإجابات.

8 **تفسير البيانات** ماذا حدث لمستوى الماء في كل وعاء أثناء النشاط؟ لماذا حدث هذا في اعتقادك؟

الإجابة المحتملة: كان مستوى الماء أقل في الكوب الذي به النبات ذو الشعيرات الجذرية السليمة. ظل مستوى الماء هو نفسه تقريبًا في الكوب الذي كان به النبات بدون شعيرات جذرية.

9 **الاستنتاج** ما الذي يحدث لنبات إذا أتلفت الحشرات شعيراته الجذرية؟

الإجابة المحتملة: لن يظل النبات على قيد الحياة. إلا إذا نما به المزيد من الشعيرات الجذرية.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

5 **الملاحظة** شجع الطلاب على إنشاء جدول لتسجيل ملاحظاتهم. ينبغي على الطلاب قياس أي تغييرات تطرأ على مستوى الماء في كل كوب وتسجيلها.

استخلاص النتائج

6 **التواصل** امتصت النباتات التي لها العديد من الشعيرات الجذرية ماء أكثر. امتصت الشعيرات الجذرية الماء.

7 ينبغي على الطلاب وصف الشعيرات الجذرية على أنها بروزات صغيرة تشبه الأصابع تخرج من طرف الجذر.

066_069_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 67 8/15/2016 2:30:05 AM

الاستقصاء الموجه

اذكر أوجه الاختلاف بين الجذور الوتدية والجذور الليفية؟

اختبار فرضيتك اقطع أربعة أجزاء من الشريط يكون طول كل جزء 15 cm. اربط أحد الأطراف بكل جزء من الشريط معًا؛ واترك النهايات الأخرى معلقة تتدلى بحرية. يشكّل هذا الجذور الليفية. املأ كأسًا بالماء ولاحظ المستوى. ضع الكأس بداخل الحوض. اغمس الأشرطة في الماء ثم أخرجها بسرعة. سجل كمية الماء الممتصة. بعد ذلك، اقطع أربعة أجزاء أخرى من الشريط تكون لها الأطوال نفسها. قم بلفها حول أصابعك لصنع حزمة. يشكّل هذا جذرًا وتديًا. اغمس الحزمة للحظة في الماء. سجل كمية الماء الممتصة.

كن عالمًا

الاستقصاء الموجه

ما أوجه الاختلاف بين الجذور الوتدية والجذور الليفية؟

صياغة فرضية

كيف يؤثر نوع الجذر على كمية الماء التي يمكن للنبات امتصاصها؟

هل تمتص الجذور الليفية ماء أكثر من الجذور الوتدية؟ اكتب فرضية.

الفرضية المحتملة: يمتص الجذر الوتدي والجذر الليفي كمية المياه نفسها.

اختبار الفرضية

صمم نموذجًا لتوضيح مدى تأثير نوع الجذر على كمية الماء التي يمكن أن يمتصها النبات. استخدم مواد غرفة الفصل في نموذجك. اكتب المواد التي تحتاج إليها والخطوات التي ستتبعها. سجل النتائج والملاحظات.

ستتنوع النتائج والملاحظات.

استخلاص النتائج

هل تدعم النتائج فرضيتك؟ لم أو لم لا؟

ستتنوع الإجابات. الإجابة المحتملة: يمتص كلا الجذرين كمية الماء نفسها، مما يوضح أن نوع الجذر لا يؤثر في كمية المياه الممتصة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

دمج الرياضيات

مقارنة القياسات

اطلب من الطلاب إنشاء مخطط بياني بالأعمدة يوضح كيف طرأ تغيير على مستوى الماء في كل كوب على مدار الوقت.

- **اذكر الكوب الذي شهد تغييرًا أكبر في مستوى الماء؟**

ينبغي على الطلاب ملاحظة أن الكوب المتضمّن للنبات الذي يحتوي على شعيرات جذرية شهد تغييرًا أكبر في مستوى الماء. ينبغي أن تعكس المخططات البيانية بالأعمدة للطلاب هذه الملاحظة.

066_069_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 68 8/15/2016 2:30:13 AM

التحقق من الاستقصاء

استقصاء إضافي

ماذا ترغب في معرفته أيضًا عن الجذور؟ اكتب فرضية.
ثم صمم تجربة للإجابة عن سؤالك.

فرضيتي:

ستتنوع الإجابات.

تتضمن تجربتي الخطوات التالية:

ستتنوع الإجابات.

نتائجي:

ستتنوع الإجابات.

تذكر أن تتبع خطوات العملية العلمية.

طرح سؤال

صياغة فرضية

اختبار الفرضية

استخلاص النتائج

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاستقصاء المفتوح

ساعد الطلاب على وضع خطة للتحقيق الذي يتم حول الجذور. اطلب منهم أولاً تحديد المكان الذي تعيش فيه النباتات وكمية الماء المتوفرة عادة في البيئة.

066_069_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 69 8/15/2016 2:30:19 AM

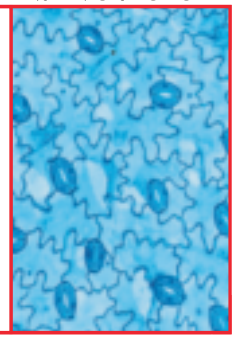
◄ ملخص مرئي

اطلب من الطلاب إلقاء نظرة على الصور لمراجعة الأفكار الرئيسة للوحدة.

مراجعة على الوحدة I

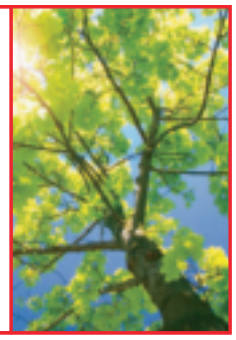
ملخص مرئي

لخص كل درس بأسلوبك الخاص.



الدرس I الخلايا هي الوحدات الأساسية التي تتكون منها كل الكائنات الحية.

الدرس 2 تُصنف الكائنات الحية إلى مملكة، شعبة، طائفة، رتبة، فصيلة، جنس، نوع.



الدرس 3 تساعد الجذور والسيقان والأوراق النبات على الحصول على الماء والعناصر الغذائية والدعم وصناعة الغذاء.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

ملاحظات خاصة بالمعلم

070_073_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 70 8/18/2016 04:38:38 ص

المفردات

DOK I

املأ كل فراغ بالمصطلح المناسب من القائمة.

الخلية (cell)	التنفس (respiration)
مملكة (kingdom)	بوغ (spore)
عضو (organ)	ساق (stem)
كائن حي (organism)	صفة (trait)
البناء الضوئي (photosynthesis)	نسيج (tissue)

1. أصغر وحدة في الكائن الحي هي الخلية.
2. أثناء التنفس، يتم إطلاق الطاقة المخزنة داخل السكريات في الخلية النباتية.
3. ينقل ساق النبات الغذاء والماء والعناصر الغذائية إلى جميع أجزاء النبات.
4. أكبر مجموعة يمكن تصنيف الكائنات الحية فيها هي المملكة.
5. تتجمع الأنسجة معًا لتكون عضو.
6. مجموعة الخلايا المتشابهة التي تقوم بوظيفة واحدة معًا تسمى نسيج.
7. القدرة على صناعة الغذاء هي صفة يتشارك فيها كل النباتات.
8. يصنع النبات الغذاء من ضوء الشمس وثاني أكسيد الكربون والماء أثناء البناء الضوئي.
9. يمكن للنبات عديم البذور إنتاج نبات جديد عن طريق إنتاج بوغ.
10. أي شيء يمكنه تنفيذ الوظائف الحيوية الخمس الأساسية هو كائن حي.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

070_073_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 71 8/18/2016 04:38:46 ص

مراجعة على الوحدة I

المهارات والمفاهيم

DOK 2–3

أجب عن كلٍ مما يلي.

I1. **التصنيف** اذكر بعض الطرق التي يمكن من خلالها تصنيف النباتات؟

يمكن تصنيف النباتات حسب بنياتها، ما إذا كان بها بذور أم لا وما إذا كانت تنتج أزهارًا أم لا.

I2. **الملاحظة** اعثر على نبات في مدرستك أو بيتك أو بجوارهما. صف النبات. اذكر أيضًا تفاصيل حول مظهره. اذكر وظائف كل جزء تلاحظه من أجزاء النبات.

يجب على الطلاب تضمين تفاصيل عن السيقان والجذور والأوراق ووجود الأزهار أو غيابها.

I3. **التفكير الناقد** ما الذي تستنتجه إذا نظرت في المجهر ورأيت خلية لها جدار خلية؟ اشرح إجابتك.

قد تكون الخلية خلية نباتية أو خلية فطرية. يوجد في كلٍ من الخلايا النباتية والفطرية جدار خلوي.

I4. **القصص الشخصية** شارك تجربة مررت بها مع حيوان من جنس *الكلبيات*. اشرح لماذا كانت تجربتك ذات معنى.

يمكن أن يتشارك الطلاب تجربة مروا بها مع ذئب في البرية أو في حديقة حيوان.

I5. انظر إلى صورة الجزر المعروضة على اليمين. أي جزء يأكله الإنسان من هذا النبات؟

A الساق **C** الثمرة
B المخروط **D** الجذر

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

070_073_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 72 8/18/2016 04:38:58 ص

16. **صواب أم خطأ** *يُعد الأكسجين مهمًا للكائنات الحية.* هل هذه العبارة صواب أم خطأ؟ اشرح.

صواب. تحتاج معظم الكائنات الحية إلى الأكسجين لتعيش.

17. **صواب أم خطأ** *الشعبة أكبر من الطائفة.* هل هذه العبارة صواب أم خطأ؟ اشرح.

صواب. يمكن أن تشمل الشعبة طوائف متعددة.

18. **صواب أم خطأ** *تحرق نواة الخلية الغذاء وتطلق الطاقة.* هل هذه العبارة صواب أم خطأ؟ اشرح.

خطأ. الميتوكوندريا هي المكان الذي يتم فيه حرق الغذاء لإطلاق الطاقة. تتحكم النواة في أنشطة الخلية.

19. **صواب أم خطأ** *تتكاثر الطحالب والسرخس عن طريق البذور.* هل هذه العبارة صواب أم خطأ؟ اشرح.

خطأ. تتكاثر الطحالب ونباتات السرخس عن طريق الأبواغ.

الفكرة الرئيسة

20. ما الكائنات الحية وكيف يمكن تصنيفها؟

الإجابة المحتملة: الكائنات الحية هي كائنات حية تؤدي كل الوظائف الحيوية الخمس: استخدام الغذاء للحصول على الطاقة والنمو والتكاثر والتخلص من الفضلات والاستجابة للتغيرات البيئية. تُصنف الكائنات الحية حسب صفاتها وتُنظم في مملكة، شعبة، طائفة، رتبة، فصيلة، جنس، نوع.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات خاصة بالمعلم

الفكرة الرئيسة

20. انصح الطلاب بالرجوع إلى إجابتهم الأصلية في سؤال الفكرة الرئيسة. اسأل: كيف طرأ تغيير على مستوى فهمك للموضوع منذ بداية الوحدة. ينبغي أن توضح إجابات الطلاب مدى التطور في فهمهم لمادة الدرس.

070_073_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 73 8/18/2016 04:39:06 ص

التحضير للاختبار

1. **C: السرخسيات** لا تتكون السرخسيات من خلية واحدة أو عدد قليل فقط من الخلايا. فهي تعد نباتات أكثر تعقيدًا لها العديد من الخلايا.
2. **A: لا يستطيع فطر عيش الغراب صنع غذائه الخاص.** حيث يفتقر فطر عيش الغراب إلى وجود البلاستيدات الخضراء، لذا لا يستطيع صنع غذائه الخاص.
3. **D: إنه جزء من جميع الكائنات الحية.** يوجد الكلوروفيل فقط في النباتات. الذي يساعدها على صنع غذائها الخاص.
4. **C: تستعين بالطاقة.** تستعين جميع الكائنات الحية بالطاقة لكي تنمو أو تتكاثر أو تتفاعل محدثة تغييرات في بيئتها. تكونت الكائنات الحية من خلية واحدة خالية من الأنسجة؛ النباتات غير قادرة على الحركة؛ لا يتغير شكل جميع الكائنات الحية.
5. **D: السيتوبلازم** تحتوي كل الخلايا على السيتوبلازم، الذي يمثل المادة التي تملأ الخلية. يوجد بالخلايا النباتية فقط جدران خلية وكلوروفيل وبلاستيدات خضراء.
6. **B: النتح** إذا كان هناك ماء كافٍ في النبات، فستبقى الثغور مفتوحة وسيتسرب الماء عبر العملية المعرفة باسم النتح.

التحضير للاختبار

حوّط الإجابة الصحيحة لكل سؤال.

1. أي مما يلي لا يعد الكائنات الدقيقة؟
   - A البكتيريا البدائية
   - B الطلائعيات
   - (C) السرخس
   - D البكتيريا

   DOK 1

2. تشبه الفطريات النباتات في بعض الأمور.

   ما الذي يجعل الفطريات مختلفة عن النباتات؟
   - (A) لا يمكن للفطريات صناعة غذائها بنفسها.
   - B لا يمكن للفطريات الانتقال من مكان إلى آخر.
   - C لا يوجد في خلايا الفطر جدار خلوي.
   - D لا يوجد في خلايا الفطر نواة.

   DOK 2

3. أي مما يلي غير صحيح فيما يخص الكلوروفيل؟
   - A لونه أخضر.
   - B يساعد في صنع الغذاء.
   - C يوجد في الخلايا النباتية.
   - (D) يعد جزءًا من جميع الكائنات الحية.

   DOK 2

4. أي مما يلي صواب فيما يتعلق بجميع الكائنات الحية؟
   - A بها أنسجة.
   - B يمكنها التحرك.
   - (C) تستخدم الطاقة.
   - D يتغير شكلها.

   DOK 1

5. أي مما يلي يوجد في خلايا الإنسان؟
   - A الجدار الخلوي
   - B الكلوروفيل
   - C البلاستيدات الخضراء
   - (D) السيتوبلازم

   DOK 2

6. أي عملية مما يلي تتضمن تسرب الماء من النباتات؟
   - A التنفس
   - (B) النتح
   - C التصنيف
   - D البناء الضوئي

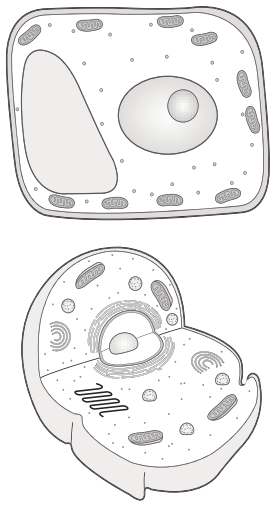
   DOK 2

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات خاصة بالمعلم

074_075_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 74 8/15/2016 2:28:45 AM

7. أي مما يلي يميل أكثر إلى عرض نموذج لخلية نباتية؟



DOK 2

أجب عن الأسئلة التالية.

8. يبين المخطط التالي كيف يُصنف الأسد.

الشعبة	الحبليات
	الثدييات
الرتبة	آكلات اللحوم
الفصيلة	السنوريات
الجنس	النمور
	الأسد

ما الكلمات الناقصة في المخطط؟ ماذا تصف هذه الكلمات؟

الكلمات الناقصة في المخطط هي الطائفة والنوع. وهما فئتان لتصنيف الكائنات الحية.

DOK 2

إحدى المجموعات المهمة التي تستخدم لتصنيف الكائنات الحية غير موجودة في هذا المخطط. فما هي؟ كيف تصنف الأسد في هذه المجموعة؟

المجموعة الناقصة هي المملكة. يتم تصنيف الأسد في مملكة الحيوانات.

DOK 2

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

7. **A** يظهر في الخلية A فجوة كبيرة، التي تعد خاصية في الخلية النباتية. يعد أيضًا شكلها مشابهًا أكثر للعلبة، الخاصية التي أصبحت ممكنة بفضل جدار الخلية الصلب.

8. **الجزء A** الكلمات المفقودة في الجدول هي الطائفة والنوع. تمثل هذه الكلمات فئات يُستعان بها في تصنيف الكائنات الحية.

8. **الجزء B** المجموعة المفقودة هي المملكة. سيُصنّف الأسد في مملكة الحيوان.

عمـــق المعـــرفـة

المستوى I التذكر يتطلب المستوى I تذكر حقيقة أو تعريف أو إجراء. وفي هذا المستوى، لا توجد سوى إجابة واحدة صحيحة.

المستوى 2 المهارة/المفهوم يتطلب المستوى 2 تفسيرًا لمهارة ما أو قدرة على تطبيقها. وفي هذا المستوى، تعكس الإجابة فهمًا عميقًا للموضوع.

المستوى 3 الاستنتاج الاستراتيجي يتطلب المستوى 3 استخدام الاستنتاج والتحليل، بما في ذلك استخدام الأدلة أو المعلومات الداعمة. وفي هذا المستوى، قد توجد أكثر من إجابة صحيحة.

المستوى 4 الاستنتاج الموسع يتطلب المستوى 4 إكمال عدة خطوات ويتطلب الحصول على المعلومات من مصادر أو مجالات عديدة. في هذا المستوى، تُظهر الإجابة تخطيطًا دقيقًا واستنتاجًا معقدًا.

074_075_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch1_187679.indd 75 8/15/2016 2:28:53 AM

مملكة الحيوان

الفكرة الرئيسة **اذكر أوجه الاختلاف بين الحيوانات وبعضها البعض؟**

نظرة عامة على الوحدة انظر إلى الأسئلة المهمة والمفردات والصور. وتوقّع المواضيع التي ستتناولها الدروس.

المفردات

- اطلب من أحد المتطوعين قراءة المفردات بصوت عالٍ أمام الفصل. اطلب من الطلاب العثور على كلمة أو اثنتين في الوحدة باستخدام الصفحات المرجعية المحددة. أضف هذه المفردات وتعريفاتها إلى لوحة المفردات في الفصل.
- شجع الطلاب على استخدام القاموس المُصور الموجود في القسم المرجعي في كتاب الطالب.

اتبع **الخطة التدريسية** الموجودة على اليسار بعد تقويم معرفة الطلاب السابقة بمحتوى الوحدة.

مملكة الحيوان

الفكرة الرئيسة **كيف تختلف الحيوانات عن بعضها البعض؟**

الإجابات المحتملة: تعيش الحيوانات في أماكن مختلفة وتأكل أطعمة مختلفة. وهي تحتاج إلى أشياء مختلفة لتظل على قيد الحياة. فبعضها لديه فراء وبعضها لديه ريش وبعضها لديه قشور. وتأخذ أجسامها أشكالاً مختلفة.

المفردات

اللافقاري (invertebrate): حيوان ليس لديه عمود فقري

الفقاري (vertebrate): حيوان لديه عمود فقري

الجهاز العضلي (muscular system): جهاز مكون من عضلات تحرك العظام

الجهاز الهضمي (digestive system): جهاز يكسر الطعام للحصول على طاقة

التحول (metamorphosis): دورة حياة تتضمن أربع مراحل من النمو: بيضة ثم يرقة ثم عذراء ثم بالغ

الوراثة (heredity): انتقال الصفات من الآباء إلى السلالة

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التدريس المتميز

الخطة التدريسية

مفهوم الوحدة تشكل جميع الحيوانات مملكة حياة واحدة.

دعم إضافي ينبغي على الطلاب الذين يجب عليهم التعرف على الفقاريات واللافقاريات إكمال الدرس 1، الصفحات من 76 إلى 87، والدرس 2، الصفحات من 88 إلى 97، قبل المضي قدمًا حتى نهاية الوحدة.

في المستوى يستطيع الطلاب الذين يمكنهم التعرف على الفقاريات واللافقاريات إجراء مراجعة على الوحدة 1، صفحة 85، ومراجعة على الدرس 2، صفحة 95، ومن ثم الانتقال إلى الدرس 3، الصفحات من 98 إلى 107، لمقارنة أجهزة الحيوانات.

الإثراء قد يقارن الطلاب الذين يبدون استعدادًا لفعل المزيد بين دورات حياة الحيوانات، بما في ذلك أنواع الانسلاخ التي تم تناولها بالشرح في الدرس 4، الصفحات من 108 إلى 119.

076_077_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch2_187679.indd 76 8/18/2016 04:45:49 ص

قبل قراءة هذا الدرس، اكتب ما تعلمه بالفعل في العمود الأول. وفي العمود الثاني، اكتب ما تريد أن تتعلمه. بعد الانتهاء من الدرس، اكتب ما تعلمته في العمود الثالث.

مملكة الحيوان		
ماذا **نعرف**	ماذا **نريد** أن نتعلم	ماذا **تعلمنا**
بعض الحيوانات ليس لديها عمود فقري.	ما هي اللافقاريات؟	الحيوان الذي ليس لديه عمود فقري هو لافقاري. معظم الحيوانات متناظرة.
بعض الحيوانات بها أعمدة فقرية.	ما هي الحيوانات الفقارية؟	الإسفنج والرخويات من اللافقاريات.
لدى الحيوانات أجهزة في الجسم تؤدي وظائف مختلفة.		

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تقويم المعرفة السابقة

قبل قراءة الوحدة، ارسم مخطط **"ماذا نعرف، ماذا نريد أن نتعلم، ماذا تعلمنا" (KWL)** مع الطلاب. اقرأ السؤال الخاص بالفكرة الرئيسة ثم اطرح الأسئلة التالية:

- **اذكر أنواع الحيوانات التي لا توجد بها أعمدة فقرية؟**
- **اذكر أنواع الحيوانات التي توجد بها أعمدة فقرية؟**
- **اذكر أنواع الأجهزة التي توجد في الحيوانات؟**
- **اذكر مراحل دورة حياة الحيوان؟**

تمثل الإجابات المبينة نماذج لإجابات الطلاب.

076_077_UAE_Sci_Grade_4_Vol_1_TE_ch2_187679.indd 77 8/18/2016 04:45:57 ص