الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم

عام المجتمع
5 4
YEAR OF COMMUNITY
٢٠٢٤ UAE

نحن الإمارات
WE THE UAE
2031

نسخة المعلم

2025-2026

العلوم المتكاملة

نسخة الإمارات العربية المتحدة

الصف
5

Mc Graw Hill

نسخة المعلم

McGraw-Hill Education

العلوم المتكاملة

نسخة الإمارات العربية المتحدة

للصف 5 مجلد 1

Project: McGraw-Hill Education United Arab Emirates Edition Integrated Science Grade 5 Vol 1
FM. Front Matter, from Elementary Science NY, Grade 5 ©2016
1. Building a Better Scientist, Chapter 1, from Elementary Science NY, Grade 5 ©2016
2. Parents and Offspring, Chapter 2, from Science, A Closer Look Grade 5 ©2011
3. Interactions in Ecosystems, Chapter 5, from Elementary Science NY, Grade 5 ©2016
& Interactions in Ecosystems, Chapter 3, from Science, A Closer Look Grade 5 ©2011
4. Using Earth's Resources, Chapter 6, from Elementary Science NY, Grade 5 ©2016
& Ecosystems and Biomes, Chapter 4, from Science, A Closer Look Grade 5 ©2011
EM. End Matter, from Elementary Science NY, Grade 5, Student Edition ©2016

صورة الغلاف: Rich Carey/Shutterstock.com

mheducation.com/prek-12

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

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

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

طُبع في دولة الإمارات العربية المتحدة.

رقم النشر الدولي: 978-1-44-700711-1 (نسخة الطالب)
MHID: 1-44-700711-5 (نسخة الطالب)
رقم النشر الدولي: 978-1-44-700713-5 (نسخة المعلم)
MHID: 1-44-700713-1 (نسخة المعلم)

النسخة الإلكترونية

رقم النشر الدولي: 978-1-44-700721-0 (نسخة الطالب)
MHID: 1-44-700721-2 (نسخة الطالب)
رقم النشر الدولي: 978-1-44-700723-4 (نسخة المعلم)
MHID: 1-44-700723-9 (نسخة المعلم)

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

جدول المحتويات

طبيعة العلم والتكنولوجيا
إعداد أفضل العلماء

علوم الحياة
الآباء والأبناء
التفاعلات في الأنظمة البيئية

علوم الأرض والفضاء
استعمال موارد الأرض
المعادن والصخور والتربة

العلوم الفيزيائية
مقارنة أنواع المادة
التغيرات الكيميائية والفيزيائية
استخدام القوى
استخدام الطاقة

العلوم والتكنولوجيا والهندسة
التكنولوجيا والتصميم

Sourced From: . F.M. Front Matter, , from Elementary Science NY, Grade 5 ©2016 Chapter S
McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

مؤلفو البرنامج

الدكتورة جوان فاسكواز
مستشار ة تعليم مادة العلوم للمرحلة الإبتدائية
الرئيس السابق للجمعية الوطنية لأساتذة العلوم
عضو المجلس الوطني للعلوم ومجلس التعليم في ناسا

الدكتور رتشارد هـ. موير
أستاذ تعليم مادة العلوم والعلوم والطبيعية
جامعة ولاية ميشيغان ديربورن
ديربورن، ميشيغان

الدكتور جاى ك.هاكيت
دكتوراه فخرية في علوم الأرض
جامعة شمال كولورادو
جريلي، كولورادو

الدكتورة دوروثي ج.ت. تيرمان
مستشار تطوير مناهج العلوم الدراسية
المنسق السابق للعلوم والرياضيات للمراحل التعليمية K-12
مقاطعة إرفاين للمدرسة الموحدة
إرفاين، كاليفورنيا

الأستاذة كاثرين لوروي
حاصل على درجة الماجستير في العلوم.
الرئيس التنفيذي
خدمات المناهج الدراسية
مقاطعة دوفال المدارس، فلوريدا

الأستاذ مولوجاتا تيفيري
حاصل على درجة الماجستير في الآداب.
مدير مدرسة جايتواي الإعدادية
مركز الرياضيات، والعلوم، و التكنولوجيا
مدارس سانت لويس العامة
سانت لويس، ميزوري

الدكتور جيرالد ف. ويلر
المدير التنفيذي
الجمعية الوطنية لأساتذة العلوم

بانك ستريت

كلية تعليم بانك ستريت للتعليم
نيويورك، نيويورك

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

المشاركون والمراجعون

المؤلفون المساهمون

إيلان س.غرايس حاصل على درجة الماجستير في العلوم.
مستشارة
البوكوارك، نيومكسيكو

لوسيل فيلفاس باريرا حاصل على درجة الماجستير في التربية.
مشرف العلوم في المرحلة الإبتدائية
مقاطعة مدرسة هيوستن المستقلة
هيوستن، تكساس

المتحف الأمريكي للتاريخ الطبيعي، نيويورك،
إن واي

الكاتب المساهم

الأستاذة إيلان س. جرايس حاصل على درجة الماجستير في العلوم.
مستشارة
البوكوارك، نيومكسيكو

مستشارو المحتويات

الدكتور هيبرستروه حاصل على درجة الدكتوراه
كلية المجتمع موهافي
مدينة بحيرة هافاسو، أريزونا

تيموثي لوخ
كلية علوم الأرض والغلاف الجوي
معهد جورجيا للتكنولوجيا
أتلانتا، جورجيا

الدكتور ريك ماكفرسن حاصل على درجة الدكتوراه
مدير البرنامج
تحالف الشعاب المرجانية
سان فرانسيسكو، كاليفورنيا

الدكتور هكتور كوردوفا ميريلس حاصل على درجة الدكتوراه
قسم الفيزياء
جامعة ولاية كاليفورنيا
بومونا، كاليفورنيا

الدكتورة شارلوت أوطو حاصل على درجة الدكتوراه.
العلوم الطبيعية
جامعة ميتشيغان ديربورن
ديربورن، ميتشيغان

الدكتور ب. زيتزيويتز حاصل على درجة الدكتوراه.
العلوم الطبيعية
جامعة ميتشيغان ديربورن
ديربورن، ميتشيغان

الهيئة الاستشارية للتحرير

د.ت.بوروس حاصل على درجة الماجستير في الآداب.
رئيس جمعية المكرمات الرئاسية للمرحلة الإبتدائية
معلم الصف الثاني
ميسيسيبي المرحلة الإبتدائية
كون رابيدز، مينيسوتا

لوران كونراد
منسق العلوم للمراحل التعلمية K–12
مقاطعة مدرسة ريتشلاند رقم 2
كولومبيا، كارولينا الجنوبية

كيتي فارنل
العلوم/الصحة/منسق التدريب البدني
مدرسة حي 5 في لمقاطعتا ليكسينجتون وريتشلاند
بالينتين، كارولينا الجنوبية

الدكتورة كاثي غرايمز حاصل على درجة الدكتوراه.
أخصائي العلوم
لاس فيغاس، نيفادا

رتشارد هوغن
مدرس للصف الرابع
المدرسة الإبتدائية رودي بولونيا
تشاندلر، أريزونا

كاثي هورستماير
مستشار تعليمي
الرئيس السابق، جمعية المكرمات الرئاسية
مدير سابق لمرحلة ما قبل المدرسة/ المرحلة الإبتدائية/ الجمعية الوطنية لأساتذة العلوم
كيرفري، أريزونا وتشيستر، كونكتيكت

جين كوغلر
مدرسة Gaywood الإبتدائية
مدارس مقاطعة الأمير جورج العامة
لانهام، ماريلاند

الدكتور بيل متز حاصل على درجة الدكتوراه.
مستشار تعليم العلوم
فورت واشنطن، بنسلفانيا

كارن ستراتون
منسق العلوم للمرحلة التعليمية K–12
المقاطعة الأولى ليكسينغتون
ليكسينغتون، كارولينا الجنوبية

الدكتورة إيما والتون حاصل على درجة الدكتوراه.
مستشار تعليم العلوم
الرئيس السابق للجمعية الوطنية لأساتذة العلوم
أنكوريج، ألاسكا

ديبي ويكرهام
مدرسة
مدارس مدينة فندلي
وباهوأ ،بي‌لدنيف

مفتشو المعلمين

باربرا أدكوك
بوكاهونتاس الإبتدائية
بووهاتن، فرجينيا

إرما أندرسون
مستشارة تعليمية
نيدمور، بنسلفانيا

كاثرين بيك-بوتر
مدرسة تشيستاتي الإبتدائية
جاينيسفيل، جورجيا

تيري واردن بيكمور حاصل على درجة الماجستير في التربية.
مستشارة العلوم
ميدلاند، ميشيجان

خايمي بريدلوف
جين هال الإبتدائية
تشاندلر، أريزونا

جاكلين براون
مدرسة تتالي الإبتدائية
أتلانتا، جورجيا

أبريل بروس
مشرفة على التعليمات
مدارس مدينة لينشبورج
لينشبورغ، فرجينيا

باتريسيا كافاناج
مدرسة ميريمك الإبتدائية
هولبروك، نيويورك

ميغان سياشيلا
مدارس لانسيه كروز العامة
تشيسترفيلد، ميشيجان

جاري ل.كوبر
رئيس قسم العلوم، مدرس علم الأحياء
مدارس تاونشيب MSD
إنديانابوليس، إنديانا

س.م.داغوستيني
جوزيف كاركنورد الإبتدائية
تشيسترفيلد، ميشيجان

الدكتور كيلي أ.ديكر
جامعة ريتشموند
ريتشموند، فرجينيا

فرانسيس بيستون ديلوكا
حديقة الأوزون الجنوبية، نيويورك

ويندي ديميرس
مدرسة هاينز تشارتر
نيو أورليانز، لويزيانا

كيلي دي رانجو
واشنطن الإبتدائية
اوواتوسا، ويسكونسن

شيري دودزينسكي
ماري جراهام الإبتدائية
بلدة هاريسون، ميشيجان

ديلوريس دالتون دن
متخصص المناهج (متقاعد)
وزارة التعليم في فيرجينيا
هانوفر، فيرجينيا

لورا أ. إدواردز
فيكري كريك الإبتدائية
كومينج، جورجيا

م.فيلا إرنت
مسئول محتوى العلوم للمرحلة الإبتدائية في المقاطعة
مدارس المجتمع في واين ويست لاند
وستلاند، ميشيجان

جيني سو فلاناجان
منسقة العلوم الإبتدائية
المدارس العامة في مدينة فرجينيا بيتش
فيرجينيا بيتش، فيرجينيا

مارجوري فروبرجر حاصل على درجة الماجستير في الآداب.
مدارس أنكر باي
بالتيمور الجديدة، ميشيجان

كلارا ماكين فلكرسون
مستشار ة موارد المناهج
مدارس مقاطعة نيلسون
باردستوون، كنتاكي

لو جاطو
مدرسة مقاطعة هونتردون الوسطى
فليمنجتون، نيوجيرسي

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

لوري جيهرمان
جين هال الإبتدائية
تشاندلر، أريزونا

أنجيلا جيبل
فرانسيس هيغنز الإبتدائية
بلدة تشيسترفيلد، ميشيجان

لوري جيلكريست
المدرسة الإبتدائية
سواني، جورجيا

كوني جرابز
فارنر الإبتدائية
باودر سبرينجز، جورجيا

تاشا هميل
كومينغ الإبتدائية
كومينج، جورجيا

نانسي هايز
مستشارة تعليم
لمونت، إلينوي

كارول جونسون
جين هال الإبتدائية
تشاندلر، أريزونا

المستشار التعليمي جيري كيلي
مدرسة Chestatee الإبتدائية
فورسيث، جورجيا

أندرو كيمب
المدارس العامة في مقاطعة جيفرسون
لويزفيل، كنتاكي

هيذر كيمب
مددلتاون الإبتدائية
لويزفيل، كنتاكي

تريشيا رضا كير
مستشار العلوم، برنامج EXCEL
جامعة ولاية أوهايو
كولومبوس، أوهايو

باربرا كينجستون
المدرسة الإبتدائية
جاكسون هايتس، نيويورك

جينا كوجر
مدرسة مقاطعة كارول العامة
ويستمنستر، ماريلاند

بوني كولر
مدارس لانسيه كروز العامة
بلدة هاريسون، ميشيجان

هيذر لوبلان
مدرسة Chestatee الإبتدائية
جاينيسفيل، جورجيا

لاري ليبوفسكاي
عالِم أبحاث
مختبر القمر والكواكب
جامعه أريزونا
توكسون، أريزونا

ريتشارد ماكدونالد
مسئول مناهج العلوم
مدارس مدينة هامبتون
هامبتون، فيرجينا

بريندا مارتن
كاول ماونتن الإبتدائية
كومينج، جورجيا

ر.مارتن
ويستريدج الإبتدائية
فرانكفورت، كنتاكي

كورين ماسترز
ناتوما الإبتدائية
ناتوما، كينساس

تياح ماكيني
زميل مؤسسة ألبرت أينشتاين
المؤسسة الوطنية للعلوم
أرلنجتون فيرجينيا

س. ماير
بارنسفيل الإبتدائية
بارنسفيل، أوهايو

جانيس ميستش
مدرسة تشفونكتيه للمرحلة المتوسّطة
ماندفيل، لويزيانا

أنتوني مولوك
مدرسة كاسكاد الإبتدائية
أتلانتا، جورجيا

ساندي موريس
إدارة الخدمات التعليمية
ويتشيتا، كنساس

تيري أوتيس ويلسون
بيتن فورست الإبتدائية
أتلانتا، جورجيا

بريندا أ. أولسنام
مدارس محافظة كلايتون (متقاعد)
جونزبورو، جورجيا

جيم بيترز
مدرس موارد العلوم
مجلس التعليم في محافظة كارول
ويستمنستر، ماريلاند

س. بينيون
ساوني الإبتدائية
كومينج، جورجيا

آمي كويك
المدرسة الإبتدائية
تشيسترفيلد، ميشيجان

ستاسي ريس
المدرسة الإبتدائية
سواني، جورجيا

جلوريا أ. رمزي
اختصاصي رياضيات/علوم
مدارس مدينة تمفيس
تمفيس، تينيسي

آنا ريتز
مدارس محافظة فورسيث
كومينج، جورجيا

ستيف أ. ريتش
منسق العلوم
مركز التكنولوجيا والعلوم للشباب في جورجيا
كارولتون، جيورجيا

مورين ريوردان
فيرواي الإبتدائية
وايلد وود، ميزوري

ريتشارد رويز
جين د. هال الإبتدائية
تشاندلر، أريزونا

ر.م. رووד
مدرسة بلدة ميلكريك تاون شيب
إيري، بانسيلفانيا

س. ريباركيزيك
المدرسة الإبتدائية
تشيسترفيلد، ميشيجان

لورا دبليو شايجر
منسقة، الشراكات المدرسية
الحديقة النباتية في ميزوري
سانت لويس، ميزوري

روندا سيجرافيس
سيتلز بريدج الإبتدائية
سواني، جورجيا

أورسولا م. سيكستون
عضو كبار الباحثين/مستشارة تربوية
ويست إد
سان رامون، كاليفورنيا

ريتا جين شيلتون
مدرسة لويزا للتعليم المتوسط
لويزا، كنتاكي

مات سيلبيرجليت
مختص تقييم العلوم
وزارة التعليم في مينيسوتا
روزفيل، مينيسوتا

ويليام ل. سيليتي
معهد باكر المجتمعي
بروكلين، نيويورك

جورجيا آن سميث
سن فلاور الإبتدائية
لينيكسا، كينساس

فيكتوريا ل. ثوم
بيكر الإبتدائية
أكوورث، جورجيا

شانون تريبل
دافيس كريك الإبتدائية
كومينج، جورجيا

شيرلي وارلي
منسق العلوم، المرحلة التعليمية 21-
المدارس العامة في مدينة رونوك
رونوك، فيرجينيا

لورا ويلكويسكي
مستشارة العلوم
ميدلاند، ميشيجان

الدكتور س. وينسترا
منسق العلوم
المدارس العامة في روكفورد
روكفورد، إلينوي

براد يوه
مشرف العلوم
المدارس العامة بمقاطعة كارول
ويستمنستر، ماريلاند

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

كن عالماً

طبيعة العلم والتكنولوجيا

الوحدة 1: إعداد أفضل العلماء 2

الدرس 1 أن تصبح عالمًا 4

• القراءة في العلوم 20

الدرس 2 الطريقة العلمية 22

• بناء مهارات الاستقصاء 36

الدرس 3 أدوات العالِم 40

• بناء مهارات الاستقصاء 52

الدرس 4 إجراء قياسات 56

• بناء مهارات الاستقصاء 72

الوحدة 1 المراجعة والإعداد للاختبار 76

مهن في العلوم 82

علوم الحياة

الوحدة 2: الآباء والأبناء 84

الدرس 1 التكاثر 86

• الكتابة فى العلوم 98

الدرس 2 دورة حياة النباتات 100

• التركيز على المهارات 116

الدرس 3 دورة حياة الحيوانات 118

الوحدة 2 المراجعة والإعداد للاختبار 130

مهن في العلوم 136

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الوحدة 3: التفاعلات في الأنظمة البيئية 138

الدرس 1 البناء الضوئي 140

• تركيز على المهارات 154

الدرس 2 تدفق الطاقة في النظم البيئية 156

• الرياضيات والعلوم 172

الدرس 3 العلاقات في النظم البيئية 174

الدرس 4 التّكيُّف والبقاء على قيد الحياة 186

الوحدة 3 المراجعة والإعداد للاختبار 198

علوم الأرض والفضاء

الوحدة 4: استعمال موارد الأرض 206

الدرس 1 الموارد الطبيعية 208

• القراءة في العلوم 224

الدرس 2 استخدامات الموارد 226

• الرياضيات والعلوم 242

الدرس 3 الدورات في النظم البيئية 224

الوحدة 4 المراجعة والإعداد للاختبار 258

مهن في العلوم 264

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

العلوم الفيزيائية

الوحدة 5: مقارنة أنواع المادة

الدرس 1 العناصر

- نشاط استقصائي
- القراءة في العلوم

الدرس 2 الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات

الوحدة 5 مراجعة على الوحدة

الوحدة 6: التغيرات الكيميائية والفيزيائية

الدرس 1 المخاليط

- نشاط استقصائي

الدرس 2 المركبات والتغيرات الكيميائية

- الرياضيات و العلوم

الدرس 3 الأحماض والقواعد والأملاح

- القراءة في العلوم

الوحدة 6 مراجعة

مهن في العلوم

الوحدة 7: استخدام القوى

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الدرس 1 الحركة
• نشاط استقصائي
الدرس 2 القوى والحركة
• القراءة في العلوم
الدرس 3 الشغل والطاقة
• نشاط استقصائي
الوحدة 7 مراجعة

الوحدة 8: استخدام الطاقة

الدرس 1 الصوت
• التحقق من الاستقصاء
الدرس 2 الضوء
• الرياضيات والعلوم
الوحدة 8 مراجعة

علوم الأرض والفضاء

الوحدة 9: الصخور والمعادن والتربة

الدرس 1 المعادن
• بناء مهارة الاستقصاء
الدرس 2 الصخور
• بناء مهارة الاستقصاء
الدرس 3 التربة
• التحقق من الاستقصاء
الوحدة 9 المراجعة والإعداد للاختبار
مهن في العلوم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

العلوم والتكنولوجيا والهندسة

الوحدة 10: التكنولوجيا والتصميم

الدرس 1 التكنولوجيا وحياتك

- الكتابة في العلوم

الدرس 2 التكنولوجيا والطبيعة

- القراءة في العلوم

الدرس 3 عملية التصميم

- التركيز على المهارات

الوحدة 10 المراجعة

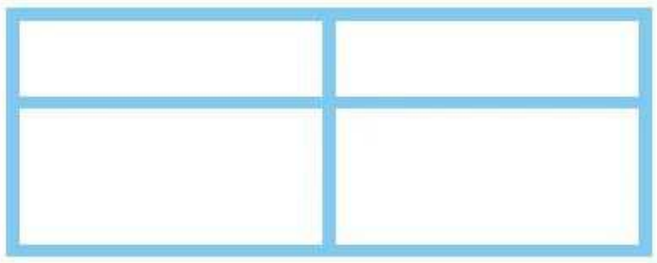
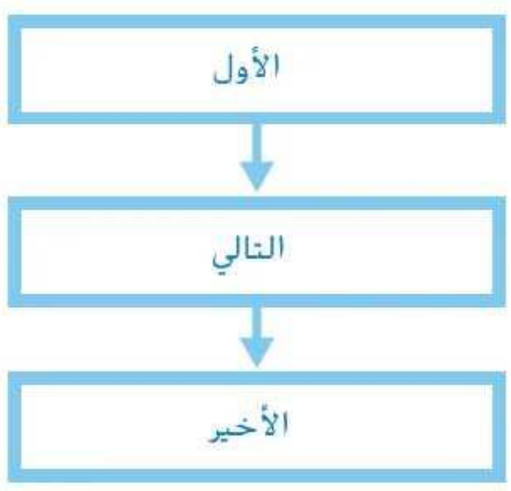
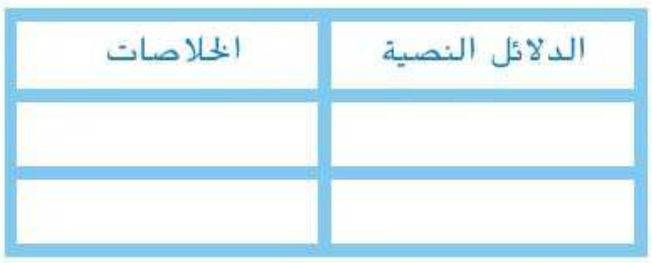
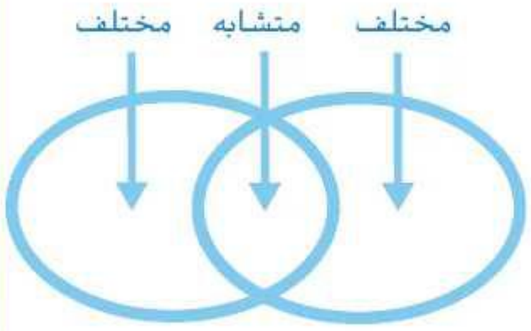
مهن في العلوم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

طَبيعَةُ العِلْمِ والتِّكنولوجيا

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مخطط الوحدة 1

الدرس	الأهداف و مهارات القراءة	المفردات
1 أن تصبح عالِمًا المدة: 6 حصص	■ توضيح المقصود بالاستدلالات والملاحظات والتجارب والنظريات و القوانين العلمية و كيفية استخدامها في العلوم. ■ توضيح كيفية ارتباط العلوم بالتكنولوجيا. **مهارة القراءة** صنّف 	عِلم ملاحظة استدلال تجربة مضبوطة نموذج متغير مستقل متغير تابع نظرية علمية قانون علمي التكنولوجيا
2 الطريقة العلمية المدة: 6 حصص	■ تحديد خطوات الطريقة العلمية. ■ معرفة الطريقة التي يتبعها العلماء لصياغة فرضية و اختبارها. **مهارة القراءة** التسلسل 	الطريقة العلمية الفرضية بيانات
3 أدوات العالِم المدة: 4 حصص	■ فهم طريقة جمع البيانات و تنظيمها و تبادلها على نحو مناسب. ■ شرح طريقة البقاء آمنًا عند إجراء بحث علمي. **مهارة القراءة** استنتج خلاصة 	بيانات كمية بيانات نوعية وصف تفسير دقة اتساق متوسط حسابي وسيط المدى
4 إجراء قياسات المدة: 5 حصص	■ وصف بعض خصائص المادة التي يمكن ملاحظتها أو وصفها أو قياسها. ■ قياس خصائص المادة باستخدام الأدوات، مثل الموازين الزنبركية التي تزن بالجرام، و المساطر المترية، و الموازين المترية، و مقاييس درجة الحرارة المئوية. **مهارة القراءة** قارن وقابل 	ملاحظة وصف قياس ميزان متري ميزان زنبركي أسطوانة مدرجة

المدة :يفترض أن الحصة الواحدة تمثل جلسة مدتها 35–45 دقيقة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مخطط النشاط

الاستكشاف أنشطة

الاستكشاف

المدة: 30 دقيقة

الهدف إدراك أن ملاحظة واحدة قد تساعد على الوصول إلى عدة تفسيرات.

المهارات توقّع، صمم نموذجًا، تواصل، استدلّ

المواد أسطوانة بريد من الورق المقوى، و مقص و حبل

التخطيط المسبق أنشئ النموذج قبل انقضاء الوقت.

الاستكشاف

المدة: 20 دقيقة

الهدف فهم كيف يجمع العالم المعلومات لإجراء بحث.

المهارات لاحظ، توقّع، فسّر البيانات

المواد صندوق به غرض غير معروف، أغراض مدرسية، ميزان مع مجموعة من الكتل

التخطيط المسبق حدد الغرض المجهول و ضعه قبل انقضاء الوقت.

الاستكشاف

المدة: 30 دقيقة

الهدف فهم الميزان و الرسومات الخاصة به

المهارات قِس، و استخدم الأرقام، و استدلّ، و تواصل

المواد ورق رسم بياني مقاس 1 سم، عصا مترية

التخطيط المسبق مراجعة كيفية القياس بدقة.

الاستكشاف

المدة: 20 دقيقة

الهدف تصنيف الكائنات حسب خصائصها القابلة للقياس.

المهارات لاحظ، صنّف، فسّر البيانات، استدلّ

المواد أغراض مختلفة، عصا مترية، 4 بطاقات فهرسة لمل مجموعة، قلم تلوين

التخطيط المسبق تحديد أمثلة لمفاتيح ثنائية التفرع لعرضها على الطلاب، بالإضافة إلى أنواع العناصر المفصلة في النشاط الاستكشافي.

التجربة السريعة أنشطة

التجربة السريعة

المدة: 15 دقيقة

الهدف استكمال تجربة بسيطة لإظهار التفكير العلمي.

المهارات لاحظ، و استدلّ

المواد ماء مقطر، زيت نباتي، ملون غذائي، أنبوب اختبار، حامل أنبوب اختبار، قطارة

التخطيط المسبق يجب أن يرتدي الطلاب السترات.

التجربة السريعة

المدة: 15 دقيقة

الهدف إكمال تجربة بسيطة لإثبات كيفية وضع فرضية و اختبارها.

المهارات لاحظ، كوّن فرضية، فسّر البيانات

المواد وعاء كبير مملوء جزئيًا بالماء، عبوة واحدة من المياه الغازية المخصصة للحمية الغذائية، عبوة واحدة من المياه الغازية العادية

التخطيط المسبق يجب أن يرتدي الطلاب السترات.

التجربة السريعة

المدة: 30 دقيقة

الهدف ممارسة الدقة و الاتساق في قياس المسافة و الزمن.

المهارات قِس، و استدلّ

المواد ساعة إيقاف واحدة و مسطرة مترية واحدة أو شريط قياس لكل مجموعة

التخطيط المسبق مراجعة كيفية القياس بدقة.

التجربة السريعة

المدة: 15 دقيقة

الهدف فهم الفرق بين الكتلة و الوزن.

المهارات توقّع، و قِس

المواد ميزان مع أوزان، ميزان زنبركي، كتاب مدرسي، دفتر ملاحظات

التخطيط المسبق يجب أن يكون دفتر الملاحظات مزودًا بسلك حلزوني عند استخدام ميزان زنبركي.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

دعم اكتساب اللغة

اللغة الأكاديمية

عند التعلم، يحتاج الطلاب إلى المساعدة في بناء فهمهم للغة الأكاديمية المستخدمة في الإرشاد اليومي و النشاطات العلمية. ستساعد الإستراتيجيات التالية على زيادة كفاءة اللغة لدى الطلاب و فهمهم للمحتوى و الكلمات الإرشادية.

إستراتيجيات لتعزيز اللغة الأكاديمية

- استخدام **السياق** يجب أن تكون اللغة الأكاديمية موضحة في سياق المهمة. استخدم الإيماءات، و التعبيرات، و العناصر المرئية لدعم المعنى.
- استخدام **العناصر المرئية** استخدم المخططات، و المواد الشفافة ومنظم البيانات لشرح المسميات الرئيسة لمساعدة الطلاب على فهم لغة الصف.
- **النموذج** استخدم اللغة الأكاديمية اثناء عرض المهمة لمساعدة الطلاب على فهم الإرشادات.

مخطط مفردات اللغة الأكاديمية

يوضح المخطط التالي مفردات الوحدة و مهارات الاستقصاء. **المفردات** هي كلمات تساعد الطلاب على فهم الأفكار الرئيسة. **مهارات الاستقصاء** تساعد الطلاب على تطوير أسئلة و إجراء تحقيقات.

المفردات		مهارات الاستقصاء
عِلم	المدى	لاحظ
ملاحظة	ملاحظة	توقّع
استدلال	وصف	فسر البيانات
تجربة مضبوطة	قياس	اصنع نموذجًا
نموذج	ميزان متري	تواصل
متغير مستقل	ميزان زنبركي	استدل
متغير تابع	أسطوانة مدرجة	كوّن افتراضية
نظرية علمية		قس
قانون علمي		استخدام الأعداد
التكنولوجيا		صنّف
الطريقة العلمية		
الفرضية		
بيانات		
بيانات كمية		
بيانات نوعية		
وصف		
تفسير		
دقة		
ضبط		
متوسط حسابي		
وسيط		

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

روتين المفردات

استخدم النمط أدناه لمناقشة معنى كل كلمة في مخطط المفردات. استخدام الإيماءات و العناصر المرئية لوضع نموذج لكل الكلمات.

الملاحظة: استخدام حاسة أو أكثر للتعرف على شيء ما أو دراسته.

مثال يمكنك وضع ملاحظة حول لون زهرة معينة.ما الملاحظة التي يمكنك وضعها حول الطقس اليوم؟

يمكن أن يجيب الطلاب على الأسئلة وفقًا لمستوى الكفاءة باستخدام الإيماءات، أو إجابات من كلمة واحدة، أو عبارات.

أنشطة المفردات

تساعد الطلاب على فهم كيف يجري العلماء ملاحظات.

مبتدئ اذكر ستة حيوانات على السبورة و وفر تصويرًا مرئيًا لكل منها. حدد حيوانًا واحدًا لكل مجموعة صغيرة أو لكل طالبين. اطلب من المجموعة ذكر الملاحظات حول هذا الحيوان. اطلب من المجموعات مشاركة ملاحظاتهم مع الصف.

متوسط اطلب من مجموعات الطلاب الثنائية إيجاد مثالين من الحيوانات في كتبهم المدرسية. و اطلب منهم سرد ملاحظات حول الحيوانات. شجع مجموعات الطلاب الثنائية على مشاركة ملاحظاتهم مع الصف. وفر محفزات مثل ما يلي حسب الضرورة: ملاحظتي حول هذا الحيوان هي _____.

متقدم اطلب من الطلاب ذكر اسم حيوان معين. أعد قائمة على اللوحة. و بينما يذكر الطلاب اسم الحيوان. اطلب منهم وصف الملاحظات التي يمكن أن يضعوها حوله. شجّع الطلاب على المقارنة المقابلة بين الملاحظات الخاصة بالتمييز بين الحيوانات.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

إعداد أفضل العلماء

الفكرة الأساسية

الفكرة الرئيسة كيف يُجري العلماء التحقيقات العلمية؟

اطلب من طلاب قراءة أسئلة مهمة والنظر إلى المفردات والصور وتوقع موضوع الفصل

المفردات

- اطلب من أحد المتطوعين قراءة المفردات بصوت عالٍ أمام الوحدة. ثم أضف هذه المفردات وتعريفاتها إلى لوحة المفردات الوحدة.
- شجّع طلاب على استخدام القاموس الموجود في قسم المراجع من كتاب الطالب.

اتبع **الخطة التعليمية** الموجودة على اليمين بعد تقويم معرفة طلاب السابقة بمحتوى الفصل

إِعْدادُ أَفْضَلِ العُلَماءِ

الفكرة الرئيسة

كَيْفَ يُجْري العُلَماءُ التَّحْقيقاتِ العِلْمِيَّةَ؟

المُفْرَداتُ

مُلاحَظَةٌ (observation) اِسْتِخدامُ حاسَّةٍ واحِدَةٍ أَوْ أَكثَرَ لِتَحديدِ شَيْءٍ ما أَوْ تَعَلُّمِهِ.

فَرَضِيَّةٌ (hypothesis) تَنَبُّؤٌ أَوْ إِجابَةٌ عَنْ مَسْأَلَةٍ يُمْكِنُ اخْتِبارُها.

تَجْرِبَةٌ مَضْبوطَةٌ (controlled experiment) تَحْقيقٌ عِلْمِيٌّ يَقومُ على اِسْتِخْدامِ عامِلٍ واحِدٍ وَمُلاحَظَةِ تَأْثيرِهِ على عامِلٍ آخَرَ مَعَ الحِفاظِ عَلى ثَباتِ العَوامِلِ الأُخْرى جَميعِها.

بَيانات (data) أَنْواعٌ مُخْتَلِفَةٌ مِنَ المَعْلوماتِ الَّتي يُمْكِنُ جَمْعُها لِلإِجابَةِ عَنْ إِحدى المَسائِلِ العِلْمِيَّةِ.

تِكْنولوجيا (technology) التَّطْبيقُ العَمَلِيُّ لِلْعُلومِ.

الضَّبْطُ (precision) وَصْفٌ لِمَدى تَقارُبِ القِياساتِ المُتَكَرِّرَةِ مِنْ بَعْضِها بَعْضاً.

Sourced from Building a Better Scientist, Chapter 1, from Elementary Science NY, Grade 5 ©2016 McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة التأليف © حقوق الطبع

التعليم المتمايز

خطة تعليمية

يستخدم العلماء الطريقة العلمية ومجموعة متنوعة من الأدوات للتعرف على الطبيعة والتواصل بشأنها.

دعم إضافي **الدرس 1**، يعطي طلاب مقدمة عن طبيعة العلم وما يفعله العلماء.

في المستوى **الدرس 2**، يصف الخطوات التي يستخدمها العلماء لإجراء تحقيقات وحل المسائل.

إثراء **الدرس 3**، يتعرف طلاب على الأدوات التي يستخدمها العلماء لجمع البيانات وتحليلها ونشرها.

تقويم للمعرفة السابقة

قبل قراءة الفصل ارسم مخطط "ماذا نعرف، ماذا نريد أن نتعلم، ماذا تعلمنا" **KWL** مع طلاب. إقرأ السؤال الخاص بالفكرة الرئيسة ثم اطرح السؤال التالي:

- **ماذا يفعل العلماء؟**
- **كيف يصل العلماء إلى استنتاجات حول الأشياء؟**
- **كيف يجمع العلماء المعلومات؟**

تمثل الإجابات المبينة نماذج لإجابات طلاب.

دون ما تعرفه بالفعل في العمود الأول قبل قراءة الوحدة. في العمود الثاني دون ما تريد أن تتعلمه. بعد إتمام هذه الوحدة، دون ما تعلمته في العمود الثالث.

إعداد أفضل العلماء		
ماذا **أعرف**	ماذا **أريد** أن **أعرف**	ماذا **تعلمت**
يدرّس العلماء العلوم.	ما الذي تتناوله العلوم؟	
يُجري العلماء تجربات.	ما الخطوات التي يتبعها العلماء لإجراء تجربات؟	
ينظر العلماء إلى الأجسام ويقيسونها ويزنونها.	ما الأدوات التي يستخدمها العلماء؟	

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

توقف هنا لأجل

الدرس 1 أن تصبح عالمًا

السُؤال الرئيس

ماذا يفعل العلماء؟

الأهداف

- توضيح المقصود بالاستدلالات و الملاحظات و التجارب و النظريات و القوانين العلمية و كيفية استخدامها في العلوم.
- توضيح كيفية ارتباط العلوم بالتكنولوجيا.

مهارة القراءة صنّف

ستحتاج إلى تصنيف مخطط المفاهيم.

المسار السريع

خطة الدرس عندما يكون الوقت محدودًا، اتبع المسار السريع و استخدم المواد المهمة.

1 مقدمة
انظر وتساءل

2 تدريس
طوّر المفردات
ناقش الفكرة الأساسية

3 خاتمة
فكِّرْ و تحدَّث و اكتُبْ

مُلاحظات المُعلِّم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الدرس 1 أن تصبح عالمًا

الأهداف

- توضيح المقصود بالاستدلالات والملاحظات والتجارب والنظريات والقوانين العلمية وكيفية استخدامها في العلوم.
- توضيح كيفية ارتباط العلوم بالتكنولوجيا.

1 مقدمة

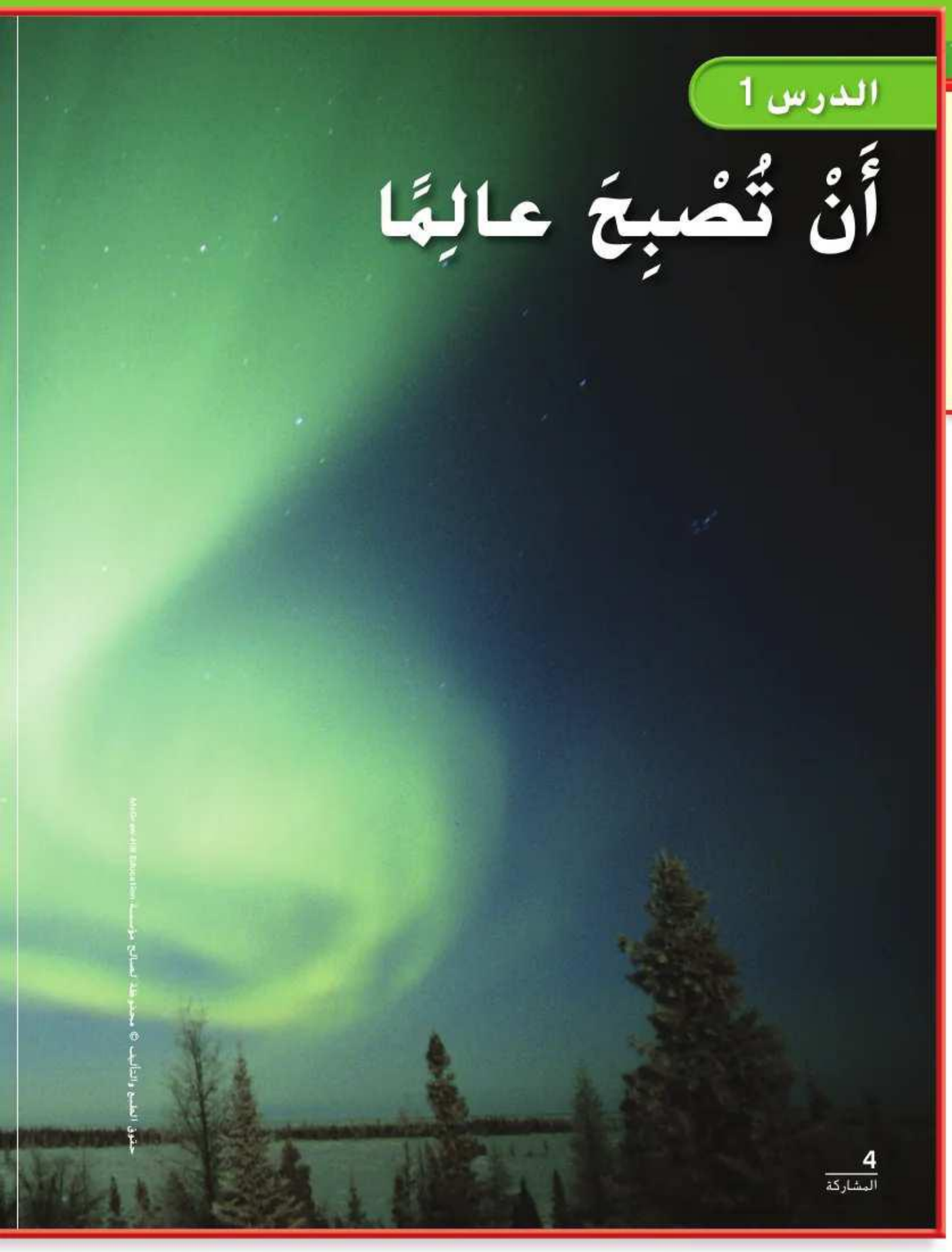
تقويم للمعرفة السابقة

اطلب من طلاب مناقشة غرض العلوم وبعض الطرائق التي يتبعها العلماء عند دراسة الطبيعة. ثم سجّل إجابات طلاب على السبورة. الإجابة المحتملة: يلاحظون ما يحدث ويُجرون التجارب ويلخصون ملاحظاتهم ويختبرون أفكارهم. اطرح هذا السؤال:

- **لماذا تُعد العلوم مهمة؟** الإجابة المحتملة: تساعدنا في الإجابة عن الأسئلة المتعلقة بالطبيعة وفي شرح الظواهر الطبيعية.
- **ما بعض الطرائق التي يتبعها العلماء للإجابة عن الأسئلة المتعلقة بالطبيعة؟** الإجابات المحتملة: يلاحظون الأشياء الموجودة في الطبيعة. يراقبون الأنماط ويُجرون التجارب لمعرفة الظروف التي تؤدي إلى وقوع حدث ما. يلخصون استنتاجاتهم.

الدرس 1

أَنْ تُصْبِحَ عالِمًا



حقوق الطبع والتأليف © محتجزة لصالح مؤسسة Addison-Wesley Education

انظر وتساءل

شجّع طلاب على مشاركة إجاباتهم عن الجملة والسؤال المتعلقين بنشاط "انظر وتساءل":

■ **كيف تستطيع أن تعرف سبب حدوث ذلك؟**

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

السؤال الرئيس

اطلب من طلاب أن يقرؤوا السؤال الرئيسي. وأخبرهم أن يفكروا فيه أثناء قراءة الدرس بتمعن. أخبر طلاب بأنهم سيرجعون إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

انظر وتساءل

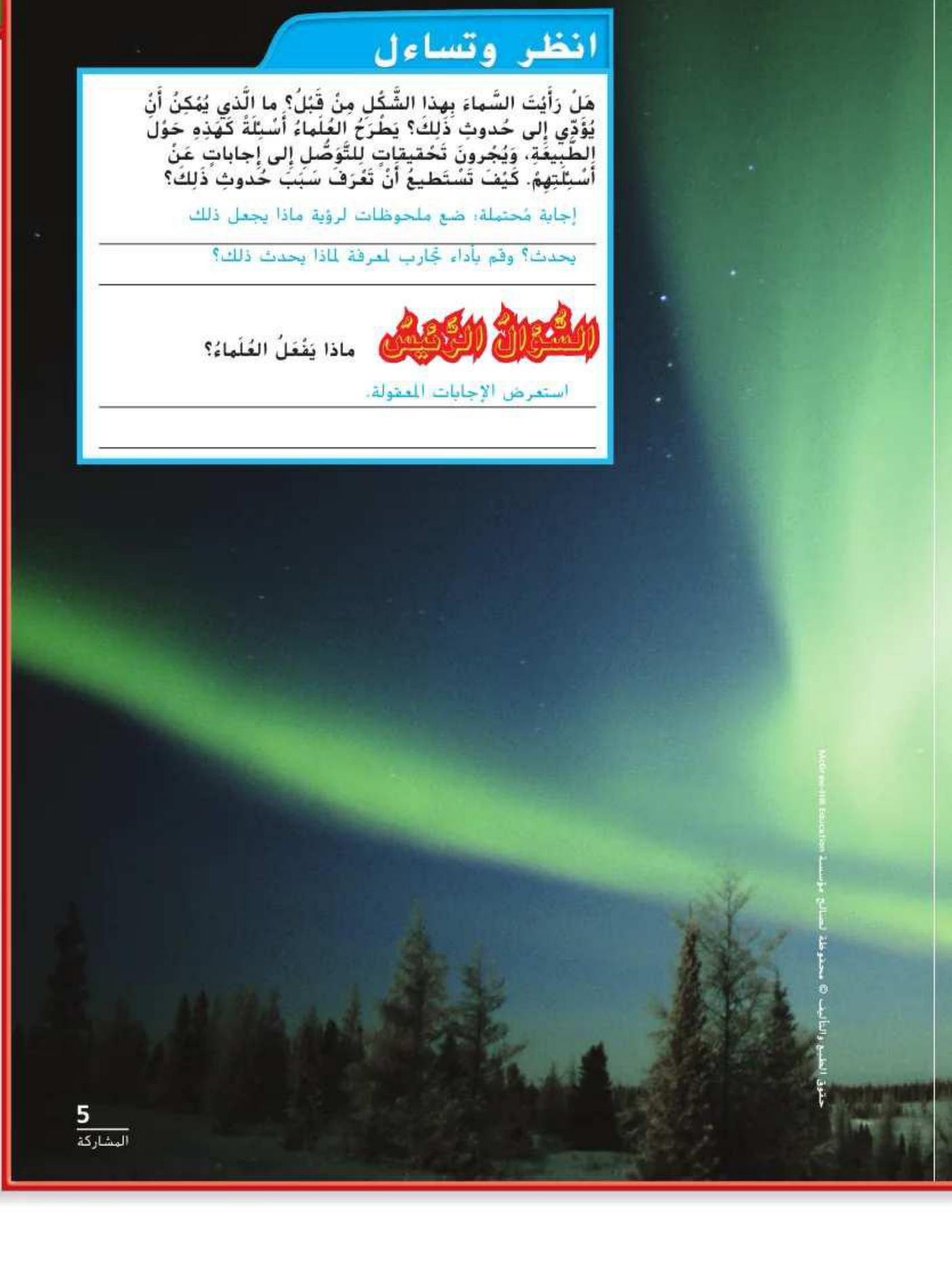
هَلْ رَأَيتَ السَّماءَ بِهذا الشَّكلِ مِنْ قَبْلُ؟ ما الَّذي يُمْكِنُ أَنْ يُؤَدِّي إلى حُدوثِ ذَلِكَ؟ يَطْرَحُ العُلَماءُ أَسْئِلَةً كَهَذِهِ حَوْلَ الطَّبيعَةِ، وَيُجْرونَ تَحْقيقاتٍ لِلتَّوَصُّلِ إلى إجاباتٍ عَنْ أَسْئِلَتِهِمْ. كَيْفَ تَسْتَطيعُ أَنْ تَعْرِفَ سَبَبَ حُدوثِ ذَلِكَ؟

إجابة مُحتملة: ضع ملحوظات لرؤية ماذا يجعل ذلك يحدث؟ وقم بأداء تجارب لمعرفة لماذا يحدث ذلك؟

السؤال الرئيس

ماذا يَفْعَلُ العُلَماءُ؟

استعرض الإجابات المعقولة.



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

استكشف

فرادى | 30 (دقيقة)

التخطيط المسبق صمم نموذجًا باستخدام الأنبوب المصنوع من الورق المقوى والخيوط لتوضيح الخطوتين 1 و 2. واحرص على توفير مواد كافية بحيث يتمكن كل تلميذ من تصميم النموذج الخاص به.

الغرض يساعد هذا النشاط طلاب ليستوعبوا كيف يمكن أن تؤدي ملاحظة واحدة إلى شرحات متعددة.

الاستقصاء الموجه

التوقع التوقع المحتمل: الخيوط الثلاثة القصيرة مربوطة في الخيط الطويل. وعقدة الربط مخفية داخل الأنبوب.

1. اطلب من مجموعة تلاميذ تبادل الأدوار لسحب الخيوط. اطلب من تلاميذ الوحدة وصفَ ما يلاحظونه.
2. التوقع اطرح هذا السؤال تلاميذ الوحدة عن توقعاتهم. ثم اكتب إجاباتهم على السبورة. وتأكد من أنهم يفهمون أهمية الحفاظ على الذهن المتفتح منذ بداية النشاط.
3. تصميم نموذج ذكّر طلاب أنه يجب قطع الخيطين بطولين مختلفين.

الاستكشاف

لِماذا يَخْتَلِفُ تَفْسيرُ العُلَماءِ لِلْمَعْلُوماتِ؟

الهَدَفُ

يَسْتَخْدِمُ العُلَماءُ المَلْحوظاتِ الّتي يَجْمَعونَها لِتَكوينِ التَّفْسيراتِ. في هذا النَّشاطِ سَتَعرِفُ هَلْ يُمْكِنُ أَنْ يَنْطَبِقَ أَكْثَرُ مِنْ تَفْسيرٍ على مُلاحَظَةٍ واحِدَةٍ أَمْ لا؟

المواد

- أُنبوبٌ مِنَ الوَرَقِ المَقْوّى.
- مِقَصٌّ.
- خَيْطٌ.

الإجْراءُ

1. سَتُلاحِظُ أُنْبوبًا مِنَ الوَرَقِ المَقْوّى تَخْرُجُ مِنْهُ أَرْبَعَةُ خُيوطٍ. مَعَ وُجودِ خَيْطٍ واحِدٍ أَطْوَلَ مِنَ الخُيوطِ الثَّلاثَةِ. سَيُريكَ مُعَلِّمُكَ أَنَّهُ عِنْدَ سَحْبِ أَيِّ خَيْطٍ مِنَ الخُيوطِ الثَّلاثَةِ القَصيرَةِ – **A** أَوْ **C** أَوْ **D** – سَيَقِلُّ طُولُ الخَيْطِ الأَطْوَلِ **B**. وَأَنَّهُ عِنْدَ سَحْبِ الخَيْطِ **B** سَتَعودُ الخُيوطُ الأُخْرى إِلى أَطْوالِها الأَصْلِيَّةِ.

الخطوة 3

2. **التَّوَقُّعُ** تَوَقَّعْ مَدى نَجاحِ تَجْرِبَةِ مُعَلِّمِكَ.

اقبل الإجابات المعقولة كلّها.

3. **تَصْميمُ نَموذَجٍ** بِناءً على تَوَقُّعِكَ، اُرْسُمْ نَموذَجًا لِأُنْبوبٍ تَخْرُجُ مِنْهُ خُيوطٌ. ثُمَّ صَمِّمْ نَموذَجًا وَفْقًا لِلرَّسْمِ مُسْتَخْدِمًا أُنْبوبًا مِنَ الوَرَقِ المُقَوّى وَخَيْطَيْنِ بِطُولَيْنِ مُخْتَلِفَيْنِ.
4. إِخْتَبِرْ نَموذَجَكَ بِسَحْبِ كُلِّ خَيْطٍ مِنَ الخَيْطَيْنِ. وَإِذا لَمْ يَحْدُثْ ما حَدَثَ في نَموذَجِ المُعَلِّمِ فَقُمْ بِتَعديلِ تَوَقُّعِكَ. وَصَمِّمِ النَّموذَجَ لِيَعْمَلَ كَنَموذَجِ المُعَلِّمِ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نَشاطُ الاِسْتِقصاءِ

اِسْتَنْتِجْ خُلاصَةً

5 **التَّواصُلُ** هَلِ النَّموذَجُ الّذي صَمَّمْتَهُ هو النَّموذَجُ نَفْسُهُ الّذي صَمَّمَهُ زُمَلاؤُكَ؟ هَلْ يُمْكِنُ أَنْ يُعطي أَكْثَرُ مِنْ نَموذَجٍ الإِجابَةَ نَفْسَها؟ اِشْرَحْ.

ستختلف الإجابات.

6 **أَسْتَدِلُ** هَلْ تَسْتَطيعُ أَنْ تُوَضِّحَ النَّماذِجَ المُماثِلَةَ لِلنَّموذَجِ الّذي صَمَّمَهُ مُعَلِّمُكَ دونَ أَنْ تَفْتَحَ الأَنابيبَ؟

ستختلف الإجابات.

استكشف المزيد

صَمِّمْ نَموذَجًا لِلْمَجْموعَةِ الشَّمْسِيَّةِ. هَلْ هُناكَ أَكْثَرُ مِنْ طَريقَةٍ يُمْكِنُكَ اِسْتِخْدامُها لِتَصميمِ النَّموذَجِ؟ إِلى أَيِّ مَدىً يَخْتَلِفُ النَّموذَجُ الّذي صَمَّمْتَهُ عَنِ الحَياةِ الواقِعِيَّةِ؟ ما نِقاطُ القُوَّةِ وَنِقاطُ الضَّعْفِ في النَّموذَجِ الّذي صَمَّمْتَهُ؟

إجابة مُحتملة: ستختلف إجابات الطلاب بناء على نموذج الطلاب. يجب أن يستنتج الطلاب أنه يوجد أكثر من طريقة واحدة لتمثيل النظام الشمسي.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلم

5 **التواصل** اطلب من مجموعة تلاميذ تقديم نماذجهم أمام تلاميذ الوحدة.

6 **الاستدلال** تحقق هل يستطيع تلاميذ الوحدة أن يحددوا هل النموذج مماثل لنموذج المعلم وأن يشرحوا أي اختلافات أم لا.

الاستقصاء الموجه

استكشاف المزيد

هناك طرق كثيرة ومختلفة لتصميم نموذج للنظام الشمسي. فقد يكون النموذج أصغر من الحجم الفعلي. ويجب أن يكون متناسبًا مع الأبعاد الفعلية، وقد يكون ذلك صعبًا عند تمثيل المسافة بدقة. فمن نقاط القوة للنموذج أن النموذج الدقيق يوضح فلك الكواكب ومواقعها المناسبة. ناقش مع تلاميذ الوحدة ما يمكن أن يتضمنه النموذج الجيد والدقيق. وناقش حجم الكواكب ومسافة بُعدها في النموذج.

الاستقصاء المفتوح

ثم اطلب من طلاب تحديد بعض الملاحظات التي يمكن أن يدونوها على نموذَج النظام الشمسي.

ما التفسيرات المحتملة التي تتضمنها ملاحظاتك؟

2 تدريس

اقرأ وأجب

الفكرة الرئيسة اطلب من طلاب أن ينظروا إلى الصور والتعليقات التوضيحية في هذا الدرس ويتبادلوا آراءهم عن ماهية عالِم أو ماذا يفعل.

المفردات اطلب من طلاب أن يقرؤوا مصطلحات المفردات بصوت عال ويلاحظوا أي مصطلحات لا يألفونها. واطلب منهم أن يتبادلوا تعريفات هذه المصطلحات.

مهارة القراءة التصنيف

منظم بيانات اطلب من طلاب ملء منظم البيانات الخاصة بالتصنيف" أثناء قراءة الدرس. ويمكنهم استخدام أسئلة التأكد من فهم النص للتعرف على كل تصنيف.

ما العِلْمُ؟

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب من طلاب أن يفكروا في ماذا يعني أن تكون عالمًا. اطرح هذا السؤال:

- **مَن العالِم؟** العالِم هو أي شخص يحاول أن يدرس الطبيعة.
- **ما بعض الأشياء التي يفعلها العالِم؟** يقوم بملاحظات تقوده إلى أسئلة حول الطبيعة.
- **ما بعض الملاحظات داخل الوحدة التي يمكن أن تقود إلى استقصاء علمي؟** إجابات ممكنة: يترك الطباشير علامات على السبورة؛ يبدو الجو أكثر دفئًا نتيجة لضوء الشمس الذي يتخلل من النافذة.

◄ زيادة حصيلة المفردات

علم أصل الكلمة عرف بعض أهل العلم مصطلح علم بأنه هو "المعرفة". تُكتسب هذه المعرفة عن طريق الدراسة والممارسة، وتشمل الحقائق والقوانين التي يتم اختبارها من خلال الطريقة العلمية.

ملاحظة أصل الكلمة اشرح للتلاميذ أن كلمة ملاحظة مشتقة من كلمة يلاحظ التي تعني "يراقب". إذن تتطلب الملاحظة أن يستخدم الإنسان حواسه ليتعرف على الطبيعة.

اِقْرَأْ وَأَجِبْ

ما العِلْمُ؟ وَما العالِمُ؟

عِنْدَما تُفَكِّرُ في عالِمٍ، هَلْ تُفَكِّرُ في شَخْصٍ في مُخْتَبَرٍ مُحاطٍ بِأَنابيبِ اختِبارٍ فُقّاعِيَّةٍ؟ قَدْ يُدهِشُكَ أَنْ تَعْرِفَ أَنَّ العالِمَ يُطْلَقُ على أَيِّ شَخْصٍ يُحاوِلُ أَنْ يَدرُسَ الطَّبيعَةَ.

العالِمُ المَوجودُ في الصُّورَةِ الواردَةِ أدناهُ هوَ عالِمُ أحياءٍ يُجْري مُعظَمَ أَبْحاثِهِ تحتَ الماءِ. **العِلْمُ هوَ** مِنْهاجٌ لِدراسَةِ الطَّبيعَةِ. يَرغَبُ العُلَماءُ في مَعرِفَةِ لِماذا حَدَثَ شَيْءٌ ما أَوْ كيفَ حَدَثَ أَوْ مَتى حَدَثَ. يَطرَحُ العُلَماءُ أَسئِلَةً عَنِ الطَّبيعَةِ. وَيُحاوِلونَ الإِجابَةَ عَنْ تِلكَ الأَسئِلَةِ بِاسْتِخدامِ الأَدِلَّةِ الَّتي يَجمعونَها. يُطلَقُ على هَذِهِ العَمليَّةِ *إِسْمُ الاِسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ*.

غالِبًا ما يَبدأُ الاِسْتِقصاءُ العِلْمِيُّ بِالمُلاحظَةِ. **المُلاحظَةُ هيَ** اِسْتِخدامُ حاسَّةٍ أَوْ أَكثَرَ لِلتَّعَرُّفِ إِلى شَيْءٍ ما أَوْ دِراسَتِهِ. تَقودُ المُلحوظاتُ في كَثيرٍ مِنَ الأَحيانِ إِلى أَسئِلَةٍ عَنِ الطَّبيعَةِ. على سَبيلِ المِثالِ، قَدْ تُلاحِظُ أَنَّ ساعاتِ النَّهارِ في فَصْلِ الشِّتاءِ تَكونُ أَقَلَّ. فَيَدفَعُكَ هذا إِلى أَنْ تَسْأَلَ عَنِ السَّبَبِ وَراءَ ذَلِكَ. وَيُمْكِنُكَ بعدَ ذَلِكَ إِجراءُ بَحْثٍ، وَجَمْعُ عِدَّةِ أَنواعٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ المَعلوماتِ لِتُساعِدَكَ على الإِجابَةِ عَنْ سُؤالِكَ

حَوِّط المُصْطلَحَ الّذي يَصِفُ العَمَلِيَّةَ الّتي يَسْتَخْدِمُها العُلَماءُ لِجَمْعِ الأَدِلَّةِ.

مختبر سريع

لِمَعرِفَةِ المَزيدِ حَوْلَ عَمَلِيَّةِ الاِسْتِقصاءِ، طَبِّقِ التَّجرِبَةَ السَّريعَةَ في دَليلِ الأَنشِطَةِ المُختَبَريَّةِ.

الخلفية العلمية

البحث العلمي يستخدم العلماء أبحاث الآخرين عادة كلبنات أساسية لأبحاثهم الخاصة. ويستخدمون أعمال الآخرين ويستخدم الآخرون أعمالهم. ولهذا السبب يجب أن يهتم العلماء بأدق التفاصيل عند تسجيل كل ملاحظاتهم وأساليبهم. ويجب أن ينظروا إلى أبحاثهم بشكل موضوعي دون أي توقعات محددة مسبقًا عن النتيجة. ويقوم علماء آخرون بمراجعة الأبحاث لإزالة جوانب التحيز. ولكي يتقدم العلم، يقف العلماء على أعمال الأبحاث العلمية الجيدة ويضيفون إليها للآخرين.

يُستَدَلُّ – أحيانًا– على إجاباتِ الأسئلةِ العِلميّةِ. **الإستِدلال هو** إستِنتاجٌ يتِمُّ إستِنباطُهُ مِنَ المَعلوماتِ أو الأدِلّةِ المُتاحةِ. واستِنادًا إلى المَعلوماتِ الّتي تَجمَعُها قَدْ تَستَدِلُّ على أنَّ السَّبَبَ وَراءَ قِلّةِ ساعاتِ النَّهارِ في فَصلِ الشِّتاءِ هو مَيلُ مِحوَرِ الأرضِ.

تُعَدُّ إجابَةُ أيِّ سُؤالٍ عِلميٍّ غيرَ مُؤَكَّدةٍ؛ لِأنَّ الإنسانَ لا يَعرِفُ أبَدًا كُلَّ شَيءٍ عَنِ العالَمِ الّذي يُحيطُ بِهِ. وَباستِخدامِ المَعرِفَةِ الجَديدَةِ قَدْ يُدرِكُ أنَّ بَعضَ التَّفسيراتِ القَديمَةِ لَمْ تَعُدْ تَتناسَبُ معَ المَعلوماتِ الجَديدَةِ.

يُوَضِّحُ الشَّكلُ الوارِدُ أدناهُ الطَّريقَةَ الّتي يُعَدِّلُ بِها العُلَماءُ تَفسيراتِهِمْ عِندَما تَتوافَرُ لَدَيهِمْ مَعلوماتٌ جَديدَةٌ.

قَدْ تَدفَعُ بَعضُ المَلحوظاتِ العُلَماءَ إلى التَّفكيرِ في تَفسيراتٍ جَديدَةٍ. وَإنَّ كُلَّ ما يَستَطيعُ العِلمُ تَقديمَهُ هو تَفسيراتٌ مُحتَمِلَةٌ.

مُراجعةٌ سَريعةٌ

1. إشرَحِ الفَرقَ بينَ المُلاحَظَةِ. والاستِدلالِ.

الملاحظة هي التعرف إلى شيء ما باستخدام حواسك، بينما يشمل الاستدلال وضع استنتاج مكوّن من المعلومات.

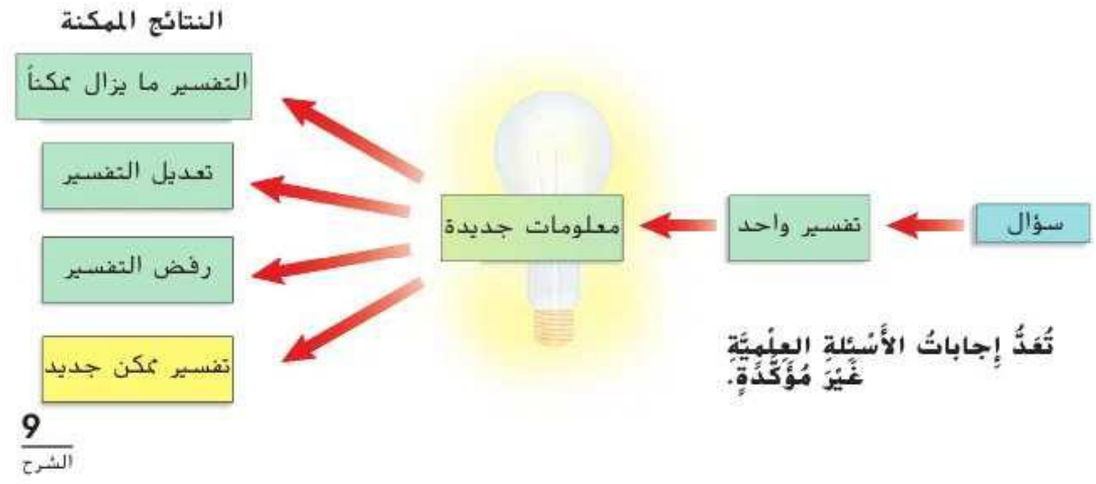
قِراءَةُ رَسمٍ تَخطيطيٍّ

ماذا يَفعلُ العُلَماءُ عِنْدَ اكْتِشافِ مَعلوماتٍ جَديدَةٍ تَتعلَّقُ بِأحَدِ التَّفسيراتِ الحالِيَّةِ؟

دليل: أنظُرْ إلى المُرَبَّعاتِ.

إنهم يحددون هل التفسير الموجود يظل ممكنا أو لا. أو يحتاج إلى التعديل أو التجاهل. أو هل يوجد تفسير جديد؟

تَعديلُ التَّفسيراتِ



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التعليم المتمايز

أنشطة حسب المستوى

دعم إضافي اطلب من طلاب أن يشرحوا بأسلوبهم الخاص الفرق بين الملاحظة والاستدلال. واطلب منهم أن يكتبوا شرحهم في سجلات وصف سير التعلم التي يستخدمونها في العلوم.

إثراء أخرج طلاب من الوحدة إلى منطقة الاستراحة. اطلب من كل منهم أن يلاحظ شيئًا ما في الطبيعة. واطلب منهم أن يدونوا استدلالهم وفقًا لملاحظاتهم في سجلات وصف سير التعلم التي يستخدمونها في العلوم. ارجع إلى الوحدة واطلب من طلاب أن يتبادلوا ملاحظاتهم واستدلالاتهم مع زملائهم في الوحدة.

مختبر سريع

مجموعات صغيرة 15 دقيقة

التفكير كالعالم

راجع المختبر السريع في دليل الأنشطة المختبرية

الهدف استكمال تجربة بسيطة لإظهار التفكير العلمي.

المواد ماء مقطر، زيت نباتي، ملون غذائي، أنبوب اختبار، حامل أنبوب اختبار، قطارة

3. أخبر طلاب أن يتحلوا بالصبر ويراقبوا التغيرات التي تطرأ على السوائل على مدار 5 دقائق.

4. **الملاحظة** ينبغي أن يسجل طلاب ملاحظاتهم على مدار 5 دقائق تبدأ السوائل في الانفصال عن الزيت الذي يتحرك إلى الجزء العلوي من المحلول.

5. **الاستدلال** ستتنوع الإجابات. لا تتمكن الجزئيات الموجودة في الزيت والماء من الامتزاج مع بعضها البعض. يصبح الزيت "أخف" ويطفو فوق الجزء العلوي من المحلول.

زيادة حصيلة المفردات

الاستدلال أصل الكلمة تشتق كلمة استدلال من الفعل يستدل الذي يعني "تعرف على الشيء، توصل إلى حقيقته". قدم مثالاً لهذا عن طريق إطفاء المصباح مع شرح أن الاستدلال سيتمثل في انتشار الظلام الذي يعني غياب النور.

ما التحقيق العلمي؟

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش الأنواع المختلفة للتحقيقات المستخدمة في الإجابة عن سؤال علمي. واكتب هذه الأنواع على السبورة. واطلب من طلاب أن يفكروا في أسئلة علمية مختلفة ستتطلب أنواعًا متباينة من الدراسات المشار إليها. اطرح هذا السؤال:

■ **كيف يحدد عالِم أفضل نوع من التحقيق لاستخدامه في الإجابة عن السؤال؟**

الإجابة المحتملة: ينبغي أن يقيم عالِم أكثر طريقة فعالة للإجابة عن سؤال التحقيق. وإذا تضمن السؤال معرفة أثر عامل متغير على عامل آخر، يفضل إجراء تجربة مضبوطة. عند الحاجة إلى بيانات يتعذر جمعها في مختبر، ينبغي إجراء دراسة ميدانية. وبالنسبة إلى المواقف التي يصعب فهمها، يمكن استخدام نموذج لمحاولة شرح البيانات.

■ **تستخدم النماذج أيضًا في مهن أخرى بخلاف العلم. كيف يستخدم المهندس المعماري النماذج؟**

الإجابة المحتملة: إنه يصمم رسومًا بمقاييس للمباني كخريطة لإنشاء المبنى. ويعد الرسم بمقياس نموذجًا.

◄ زيادة حصيلة المفردات

تجربة مضبوطة **أصل الكلمة** اشرح للتلاميذ أن كلمة تجربة مشتقة من كلمة يجرب التي تعني "يختبر، يحاول". إذن تنطوي التجربة المضبوطة على محاولة يتحكم فيها عالِم، الذي يجري التحقيق، في عامل أو أكثر.

نموذج **الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام** غالبًا ما نستحضر كلمة نموذج إلى الأذهان عارضات أزياء أو صورة مصغرة لسيارة أو قارب تقوم بتركيبه كهواية. ومع هذا، ففي العلم، يعد النموذج شيئًا ما يساعدنا على فهم أفضل لمفهوم علمي. ويمكن أن يكون النموذج جسمًا أو رسمًا مدرجًا أو رسمًا بيانيًا أو شكلاً تم رسمه بواسطة الحاسوب أو حتى معادلة رياضية.

تَجْرِبَةٌ

دِراسَةٌ مَيدانيَّةٌ

نموذجٌ

ما التَّحْقيقُ العِلْمِيُّ؟

التَّحقيقُ العِلْمِيُّ طَريقَةٌ لِلْإِجابَةِ عَنْ سُؤالٍ عِلْمِيٍّ.

غالِبًا ما يَتِمُّ اِخْتِبارُ الأَسْئِلَةِ المَطروحَةِ عَنْ آثارِ عامِلٍ ما على عامِلٍ آخَرَ عَنْ طَريقِ إِجْراءِ تَجرِبَةٍ. **تَجْرِبَةٌ ضابِطَةٌ** تَحْقيقٌ عِلْمِيٌّ يَقومُ على تَغييرِ عامِلٍ واحِدٍ وَمُلاحَظَةِ آثارِهِ على عامِلٍ آخَرَ، مَعَ الحِفاظِ على ثَباتِ العَوامِلِ الأُخْرى جَميعِها.

لا يُمكِنُ الإِجابَةُ – أَحيانًا– عَنْ أَسئِلَةِ العُلَماءِ بِتَجرِبَةٍ مُختبَرِيَّةٍ.

كَثيرًا ما يُحاوِلُ العُلَماءُ الإِجابَةَ عَنْ هَذِهِ الأَنواعِ مِنَ الأَسئِلَةِ عَنْ طَريقِ مُلاحَظَةِ الطَّبيعَةِ.

الدِّراسَةُ المَيدانيَّةُ تَحقيقٌ يَقومُ خِلالَهُ العُلَماءُ بِمُلاحَظاتٍ، وَيَجمَعونَ مَعلوماتٍ خارِجَ مُحيطِ المُختَبَرِ.

يُعَدُّ تَصميمُ نَموذَجٍ وَسيلَةً فَعّالَةً – أَحيانًا – لِلْإِجابَةِ عَنْ سُؤالٍ عِلْمِيٍّ. **النَّموذَجُ** هوَ: تَمثيلٌ لِجِسْمٍ أَوْ حَدَثٍ. وَيُسْتَخدَمُ النَّموذَجُ – عادَةً– كَأَداةٍ لِفَهْمِ الطَّبيعَةِ.

تُصَمَّمُ النَّماذِجُ في كَثيرٍ مِنَ الأَحيانِ عِنْدَما يَتَضَمَّنُ التَّحقيقُ عَناصِرَ تَصعُبُ مُلاحَظَتُها أَوْ فَهْمُها.

تُعَدُّ النَّماذِجُ مُفيدَةً، وَلَكِنَّها لَيْسَتْ دَقيقَةً. وَغالِبًا ما تَنْقُصُها تَفاصيلُ.

يُجْري العُلَماءُ تَجارِبَ، وَيُصَمِّمونَ نَماذِجَ، وَيُجْرونَ دِراساتٍ مَيْدانيَّةً لِجَمْعِ مَعلوماتٍ تُساعِدُهُمْ على الإِجابَةِ عَنْ أَسْئِلَتِهِمْ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

المساواة في الفصل

تلاميذ التعلم البصري اطلب من طلاب العمل في مجموعات ثنائية أو ثلاثية. ووفر عدة عينات لنماذج. ويمكن أن تكون هذه النماذج صورًا أو رسومًا بمقاييس أو نماذج مادية لأجسام مثل جزيء الماء أو المجموعة الشمسية أو خريطة طريق أو مخطط لدورة مائية وما إلى ذلك. وأعطِ نموذجًا لكل مجموعة. واطلب من كل مجموعة أن تناقش كيف يساعدها النموذج على استيعاب المفهوم بشكل أفضل. اطلب من شخص واحد من كل مجموعة أن يقدم نموذج مجموعته وتلخيص مناقشتها أمام الوحدة.

تَجرِبَةٌ ضابِطَةٌ

يُضيفُ هذا الطّالِبُ أنواعًا مُختَلِفَةً مِنَ الغازاتِ إلى أُنبوبَةٍ مِنْ أنابيبِ الاختِبارِ التَّجريبيِّ. لَنْ يُضيفَ أيَّ غازٍ إلى أُنبوبِ الاختِبارِ الضّابِطِ.

قِراءَةُ الصُّورَةِ

ما المُتَغيِّرُ المُسْتَقِلُ في هذِهِ التَّجرِبَةِ؟

دليل: ما العامِلُ الّذي نَغيّرُ؟

المتغير المستقل هو الأنواع المختلفة من الغازات التي يتم إدخالها في أنابيب الاختبار.

المُتَغيِّراتُ

تُتيحُ التَّجرِبَةُ الضّابِطَةُ لِلعُلَماءِ تَحديدَ علاقَةِ السَّبَبِ وَالأَثَرِ بينَ العَوامِلِ المُتَغيِّرَةِ في التَّجرِبَةِ. وَيُطلَقُ على هذِهِ العَوامِلِ اِسْمُ المُتَغيِّراتِ. وَيُطلَقُ على المُتَغيِّرِ الّذي يَتغيَّرُ في التَّجرِبَةِ الضّابِطَةِ اِسْمُ **المُتَغيِّرِ المُسْتَقِلِ**. وَيُطلَقُ على المُتَغيِّرِ الّذي يَتِمُّ قياسُ مدى أَثَرِهِ اِسْمُ **المُتَغيِّرِ التّابِعِ**. قَدْ يَتغيَّرُ المُتَغيِّرُ التّابِعُ نَتيجَةً لِلتَّغييرِ الّذي يَطرَأُ على المُتَغيِّرِ المُسْتَقِلِ. وَيُحاوِلُ العُلَماءُ الحِفاظَ على ثَباتِ المُتَغيِّراتِ الأُخرى كُلِّها، أَوْ عَدَمَ تَغييرِها.

يَجِبُ أَضَنَّ تَحتوي التَّجرِبَةُ الضّابِطَةُ على مَجموعَتينِ: مَجموعَةٍ ضابِطَةٍ وَمَجموعَةٍ تَجريبيَّةٍ.

يَتغيَّرُ المُتَغيِّرُ المُسْتَقِلُ في المَجموعَةِ التَّجريبيَّةِ. وَلا يَتَغيَّرُ في المَجموعَةِ الضّابِطَةِ. وَتَشمَلُ كِلتا المَجموعَتينِ العَوامِلَ نَفسَها في ظِلِّ الظُّروفِ نَفسِها.

أُنظُرْ إلى تَجرِبَةِ الطّالِبِ في الصّورَةِ الواردَةِ أعلاهُ. حَيْثُ يَقومُ بِتَجرِبَةٍ ضابِطَةٍ. وَيَجمَعُ أنواعًا مُختَلِفَةً في بالونٍ. وَيُضيفُ الغازاتِ إلى أنابيبِ الاختِبارِ المُنْفَصِلَةِ لِمَعرِفَةِ الرَّقمِ الهَيدروجينيِّ (pH) في عَصيرِ المَلفوفِ داخِلَ أنابيبِ الاختِبارِ. لَنْ يُضيفَ أيَّ غازٍ إلى أُنبوبِ الاختِبارِ الضّابِطِ.

تُتيحُ المَجموعَةُ الضّابِطَةُ لِلعُلَماءِ تَحديدَ هَلِ التَّغَيُّراتُ الّتي تَمَّتْ مُلاحَظَتُها في أَثناءِ التَّجرِبَةِ نَتيجَةً لِلتَّغييراتِ الّتي طَرَأَتْ على المُتَغيِّرِ التّابِعِ أَمْ نَتيجَةً لِلتَّغييراتِ الّتي طَرَأَتْ على مُتَغيِّرٍ آخَرَ؟

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

2. **ما المُتَغيِّرُ المُسْتَقِلُ في التَّجرِبَةِ الّتي تُحَقِّقُ في أَثَرِ الوَزْنِ على سُرْعَةِ السَّيّاراتِ؟**

الوزن هو المتغير المستقل

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

دعم اكتساب اللغة

اشرح/ناقش وضح الفرق بين الكلمتين تابع ومستقبل ومعانيهما على السبورة اطلب من التلاميذ تكرار الكلمتين معك، ووجهم في قراءة التعريف. تأكد من فهم التلاميذ أن قيمة المتغير التابع أو التغيير في قيمة المتغير التابع "يعتمد" على المتغير المستقل.

مبتدئ يستطيع التلاميذ أن يشرحوا بكلماتهم هم الفرق بين المتغيرات التابعة والمتغيرات المستقلة.

متوسط يستطيع التلاميذ تحديد المتغيرات التابعة والمستقلة بالنسبة لتجربة معينة. على سبيل المثال، ماذا يحدث عندما تضع أنواعاً متعددة من المعادن في الحمض؟

متقدم يستطيع التلاميذ تصميم تجارب وتحديد متغيراتها التابعة والمستقلة.

◄ استخدم وسائل المساعدة المرئية

اطلب من طلاب الرجوع إلى الصورة. تأكد أن طلاب استوعبوا أن المتغير المستقل هو المتغير الذي يُتَحكم فيه أو يُعالج وأن المتغير التابع هو المتغير الذي تتم مراقبة التغييرات التي تطرأ عليه. اطرح هذا السؤال :

- **ماذا تمثل وسيلة المساعدة المرئية؟** تجربة مضبوطة
- **ما السؤال الذي تحاول التجربة الإجابة عنه؟** ما آثار أنواع الغازات المتنوعة على عصير الملفوف؟
- **ما الشيء المتشابه في كل أنبوب من أنابيب الاختبار؟** عصير الملفوف
- **ما الشيء المختلف في كل أنبوب من أنابيب الاختبار؟** نوع الغاز الذي تم وضعه في كل أنبوب
- **ما المجموعة الضابطة؟** مجموعة لا يحدث فيها تغيير
- **أين توجد المجموعة الضابطة؟** في أنبوب الاختبار الذي يحمل اسم "ضابطة"
- **ما الغاز الذي ستتم إضافته إلى المجموعة الضابطة؟** لم تتم إضافة غاز إلى المجموعة الضابطة.

◄ زيادة حصيلة المفردات

المتغير المستقل **أصل الكلمة** تشير كلمة متغير إلى التَّنويع والاختلاف وهذا يعني "القابلية للتغير". تعد المتغيرات في التحقيق العلمي أجزاءً يمكن تغييرها للتأثير على التحقيق. بالنسبة إلى كلمة مستقل فهي تعني أنه "لا يعتمد على شيء".

المتغير التابع تشير كلمة تابع إلى المتغير الذي يعتمد على شيء آخر.

كيف يتواصل العلماء؟

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب من طلاب أن ينظروا في الصفحة بتمعن. واطلب منهم أن يبحثوا عن الطرائق التي يمكن أن يتواصل بها العلماء. اطرح هذا السؤال:

- **لماذا من المهم قيام العلماء بإيصال نتائجهم إلى الآخرين؟** لأن ذلك يسمح للعلماء الآخرين بمعرفة نتائجهم والإضافة إليها أو استخدامها للإجابة عن أسئلة أخرى.
- **ما أنواع الأشياء المهمة التي يجدر أن يتواصل العالِم بشأنها؟** ينبغي على عالِم إيصال نتائج التحقيق والأساليب التي تم استخدامها إلى الآخرين.
- **ما بعض الطرائق التي يتواصل بها العلماء مع الآخرين؟** النشر في مجلات علمية، تقديم أبحاثهم في مؤتمرات.
- **ما الذي قد يحدث إذا لم يقم العلماء بإيصال نتائجهم إلى الآخرين؟** لن يعرف العلماء الآخرون عن هذه النتائج ولن يتمكنوا من تكرار عملهم أو الإضافة إليه.

◄ استخدم وسائل المساعدة المرئية

اطلب من طلاب أن ينظروا إلى صورة عالِم وصورة المجلات العلمية في الصفحة. وناقش بعض الطرائق التي يستخدمها العلماء في إيصال أعمالهم إلى الآخرين. اطرح هذا السؤال:

- **ما الطرائق، الموضحة في الصورة، التي يستعين بها العلماء في إيصال أعمالهم؟** التقديم في مؤتمرات علمية والنشر في مجلات علمية.
- **ما بعض الطرائق الأخرى التي يمكن أن يستعين بها عالِم لإيصال عمله؟** الإجابات المحتملة: يمكنه نشر معلومات عبر الإنترنت، يمكنه التدريس في كلية أو جامعة معينة.

كَيْفَ يَتَواصَلُ العُلَماءُ؟

بَعدَ الإنتِهاءِ مِنَ التَّحقيقِ سَيُجري عُلَماءُ آخَرونَ التَّحقيقَ نَفْسَهُ – غالِبًا- لِلتَّأَكُّدِ مِنْ صِحّةِ الإسْتِنتاجِ. وَسَيُراجِعُ عُلَماءُ آخَرونَ التَّحقيقَ – أَحيانًا- أَوْ سَيَسْتَخدمونَ النَّتائِجَ لإجراءِ تَحقيقاتٍ ذاتِ صِلَةٍ.

غالِبًا ما تَتِمُّ مُراجَعَةُ التَّحقيقاتِ العَمَليّةِ وَتَكرارُها مَرّاتٍ عَديدَةً.

وَمِنَ المُهِمِّ أَنْ يَتواصَلَ العُلَماءُ بِشَأْنِ نَتائِجِ التَّحقيقِ، وكذلِكَ بِشَأْنِ الطَّرائِقِ الّتي تَمَّ إجراءُ التَّحقيقِ بِها. وَبِهذِهِ الطَّريقَةِ يُمكِنُ أَنْ يُكَرِّرَ الآخَرونَ الأَعمالَ.

يَنشُرُ العُلَماءُ في كَثيرٍ مِنَ الأَحيانِ تَقاريرَ في مَجَلّاتٍ وَكُتُبٍ، وَعَبْرَ «الأنترنت» لِعَرْضِ أَعمالِهِمْ. عَلاوَةً على ذَلِكَ قَدْ يَحضرُ العُلَماءُ اِجْتِماعاتٍ يُقَدِّمونَ فيها عُروضًا تَقديميَّةً لِأَعمالِهِمْ.

يُقَيِّمُ العُلَماءُ نَتائِجَ تَحقيقاتِهِمْ. وَكَذلِكَ التَّحقيقاتِ الّتي يُجريها الآخَرونَ بِطَريقَةٍ نَقدِيَّةٍ. إنَّهُمْ يَطرحونَ أَسئِلَةً مِثْلَ: « ما البَياناتُ الّتي اِسْتَخدمَها العُلَماءُ لِدَعمِ اِسْتِنْتاجاتِهِمْ؟

هَلْ توجَدُ تَفسيراتٌ أُخرى؟ هَلْ تَمَّ تَكرارُ النّتائِجِ؟ هَل استَندَتِ اِستنتاجاتُ خُلاصَةٍ إلى رَأْيِ شَخْصٍ ما»؟

يَجِبُ أَنْ تَستنِدَ التَفسيراتُ العِلميّةُ إلى المَعلوماتِ الّتي يَتِمُّ جَمْعُها في التَّحقيقِ. وَلا تَستنِدُ إلى رَأْيِ شَخصيٍّ. وَلا تُقبَلُ التَّفسيراتِ العِلميّةُ إلّا بعدَ أَنْ يَثْبُتَ أَنّها مَوثوقٌ مِنها. وَتُؤَدّي إلى تَوقُّعاتٍ دَقيقَةٍ حَوْلَ التَّحقيقاتِ في المُستقبَلِ.

تُعَدُّ المَجَلّاتُ وَالمؤتَمَراتُ العِلميَّةُ طَريقَتَينِ يَتواصَلُ مِنْ خِلالِهِما العُلَماءُ بِشَأْنِ أَبْحاثِهِمْ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة McGraw-Hill Education

التعليم المتمايز

أنشطة حسب المستوى

دعم إضافي اطلب من طلاب أن يشرحوا بأسلوبهم الخاص ما الذي ينبغي أن يقوم العلماء بإيصاله بشأن أبحاثهم. كما ينبغي أن يدمجوا أشياء ينبغي تجنبها في وصفهم.

إثراء اطلب من طلاب أن يقرؤوا مقالة علمية مأخوذة من صحف أو مجلات أو من الإنترنت ويقيموها. وينبغي عليهم الإجابة عن الأسئلة التالية كجزء من تقويمهم للمقالة.

- ما البيانات التي استخدمها عالِم لدعم استنتاجاته؟
- هل توجد شرحات أخرى؟
- هل تم تكرار النتائج؟
- هل استندت الاستنتاجات إلى رأي شخص ما؟

النَّظريّاتُ العِلْمِيَّةُ

بَعدَما يَقبَلُ المُجتمَعُ العِلميُّ أحدَ التَّفسيراتِ العِلميَّةِ، تَتِمُّ صياغَةُ النَّظريَّةِ العِلميَّةِ. **النَّظَريَّةُ العِلمِيَّةُ** مُحاولَةٌ لِتَفسيرِ نَمطٍ مُعَيَّنٍ بِتَكرارِ مُلاحَظتِهِ في الطَّبيعَةِ. وَلا تُعَدُّ هَذِهِ النَّظريّاتُ تَخميناتٍ أَوْ آراءَ شَخصٍ ما أَوْ أفكارًا غامِضةً.

تَدعَمُ المَلحوظاتُ والنَّتائِجُ المُستخلصَةُ مِنَ العَديدِ مِنَ التَّحقيقاتِ نَظريّاتٍ عِلْمِيَّةً. وَتُعَدُّ النَّظَريّاتُ أَفْضلَ تَفسيراتٍ تَمَّ التَّوصُّلُ إليها حَتّى الآنَ. ومَعَ ذلِكَ فَقَدْ تَتغيَّرُ النَّظريّاتُ عِندَما تَتوفَّرُ مَعلوماتٌ جَديدَةٌ.

لَقد اِكْتَشفَ ألبرت آينشتاين نَظريَّةَ النِّسبيَّةِ، وَظَلَّتْ هَذِهِ النَّظريَّةُ تُطَبَّقُ على مَدى سَنواتٍ عَديدَةٍ. وَيَدعمُها عَددٌ كَبيرٌ مِنَ الأَدِلَّةِ.

القَوانينُ العِلْمِيَّةُ

يُطلَقُ على القاعِدَةِ الّتي تَصِفُ أحدَ الأَنماطِ في الطَّبيعَةِ اِسْمَ **القانونِ العِلْمِيِّ**. وَلِكَيْ تُصبِحَ المُلاحظَةُ قانونًا عِلميًّا يَجِبُ إجراؤُها بِشَكلٍ مُتَكَرِّرٍ. وَيَظلُّ القانونُ بعدَ ذَلِكَ حتّى يُقَدِّمَ شَخْصٌ ما مَلحوظاتٍ تُخالِفُ هذا القانونَ. وَعلى عَكسِ النَّظريَّةِ، لا يُحاوِلُ القانونُ تَفسيرَ سَبَبِ حُدوثِ شَيْءٍ ما. بَلْ يَصِفُ بِبَساطَةٍ نَمطًا ما. وَتُوَضِّحُ قَوانينُ الحَرَكَةِ لِنيوتن كيفَ تَتحرَّكُ الأَجسامُ.

قانونُ نيوتن الأوَّلُ
يَظلُّ الجِسْمُ السّاكِنُ ساكِنًا، وَيَظلُّ الجِسْمُ المُتَحرِّكُ مُتَحرِّكًا بِسُرعَةٍ مُنْتظمَةٍ ما لَمْ تُؤثِّر عَليهِ قُوَّةٌ غَيْرُ مُتوازِنَةٍ.

قانونُ نيوتن الثّاني
القُوَّةُ غَيْرُ المُتوازِنَةِ الّتي تُؤثِّر على جِسْمٍ تُساوي كُتْلَةَ الجِسْمِ مَضروبَةً في تَسارُعِهِ: $F = M \times A$.

قانونُ نيوتن الثّالِثُ
تَحدُثُ كُلُّ القُوى في شَكْلِ قُوَّتَينِ. وَتَكونُ هاتانِ القُوَّتانِ مُتساويَتينِ في المِقدارِ، وَمُتَضادَّتَينِ في الاتِّجاهِ.

يوضِّحُ كُلُّ قانونٍ مِنْ قَوانينِ نيوتن حَركَةَ الجِسْمِ.

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

3. **تُمارِسُ الأَجسامُ كُلُّها قُوَّةَ جَذْبٍ على أَجسامٍ أُخرى، فَهلْ هذا قانونٌ عِلْمِيٌّ؟ اِشْرَحْ.**

هذا قانون علمي. تصف القوانين العلمية أحد الأنماط في الطبيعة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التعليم المتمايز

أسئلة حسب المستوى

دعم إضافي **متى تتغير القوانين العلمية؟** عندما لا يعود النمط صحيحًا

إثراء **كيف نعرف بكل تأكيد أن كرة البولينج ستستمر في اللف باستمرار إذا لم تكن هناك قوى أخرى تؤثر فيها؟ اشرح.**
حيث يشير قانون نيوتن الأول إلى أن الكرة ستظل في حالة حركة ما لم تؤثر عليها قوى أخرى مثل الاحتكاك أو الجاذبية.

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش الفروق بين النظريات العلمية والقوانين العلمية. اطرح هذا السؤال:

- **ما النظرية العلمية؟** تحاول النظريات شرح نمط معين بتكرار ملاحظته في الطبيعة. وتعد النظريات أفضل شرحات للأنماط تم التوصل إليها حتى الآن.
- **ما القانون العلمي؟** قاعدة توضح أحد الأنماط في الطبيعة.
- **فيمَ تختلف النظريات العلمية والقوانين العلمية؟** تحاول النظرية شرح سبب حدوث نمط ما. وتوضح القوانين الأنماط دون شرحها.
- **هل توجد استثناءات في القانون العلمي؟** لا

استكشاف الفكرة الرئيسة

نشاط اطلب من طلاب أن يستعينوا بالمكتبة أو المجلات أو الصحف أو مواقع الإنترنت المعتمدة لإجراء بحث عن قوانين نيوتن الثلاث وعلاقتها بحركة لوح التزلج. وينبغي أن يحدد طلاب قوانين الحركة بالنسبة إلى ركوب لوح التزلج. ويمكنهم استخدام أنشطة مثل دفع الراكب بإحدى قدميه أو تحرك لوح التزلج عند الدفع أو سقوط الراكب عندما يرتطم لوح التزلج بصخر.

زيادة حصيلة المفردات

نظرية علمية **أصل الكلمة** اشرح للتلاميذ أن كلمة علمي مشتقة من كلمة العلم التي تعني "إدراك الشيء بحقيقته". وكلمة نظرية منسوبة إلى النظر الذي يعني "التأمل، التكهن، التفكير في الأشياء". واشرح أن النظرية لا يمكن إثباتها وقد توجد استثناءات في النمط الذي تمت ملاحظته.

قانون علمي **الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام** ربما يفكر طلاب في قاعات المحاكم والمحامين عندما يسمعون كلمة قانون ومع ذلك، ففي العلم، يعرف القانون بأنه قاعدة توضح نمطًا في الطبيعة.

كيف يُطبق العلم؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ابدأ بمناقشة الطريقة التي أثر بها العِلم في الإنسان بصفة خاصة والمجتمع بصفة عامة. واطلب منهم قراءة صفحة. اطرح هذا السؤال:

- **ما بعض المجالات التي طور فيها العلماء تكنولوجيا لتساعد الأفراد، بالإضافة إلى المجالات التي ذكرت هنا؟** ستتنوع الإجابات. قد تتضمن بعض الأفكار الطب والكهرباء وأجهزة الكمبيوتر.
- **كيف تأثرت حياتك هذا الصباح بالتكنولوجيا بينما كنت تستعد للمدرسة؟** ستتنوع الإجابات. قد تتضمن بعض الأفكار وسائل النقل والتلفزيون وأجهزة المطبخ والكهرباء.

استخدم وسائل المساعدة المرئية

اطلب من طلاب أن ينظروا إلى الجدول الزمني في الصفحة. اطرح هذا السؤال:

- **كيف ساعدت مصادر الطاقة على تطور وسائل النقل بمرور الوقت؟** بدأت بالاستعانة بالأفراد والحيوانات التي توفر مصدر الطاقة وتطورت إلى مصادر أخرى مثل البخار وحرق وقود حفري والكهرباء عندما تطورت التكنولوجيا.
- **ما أهم تطور في تكنولوجيا النقل على مر السنين؟ اشرح.** الإجابة المحتملة: العجلة هي أهم تطور في تكنولوجيا النقل؛ حيث تستخدم في معظم وسائل النقل.

تُقبل كل الإجابات منطقية حيث يبرر طلاب إجاباتهم.

زيادة حصيلة المفردات

تكنولوجيا **الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام** في مجتمعنا، تبدو التكنولوجيا ذات صلة بأجهزة الكمبيوتر أو الأجهزة الإلكترونية. وعلى الرغم من وجود هذه الأجهزة، تضم التكنولوجيا العديد من المجالات الأخرى التي تنطوي على العلم مثل الطب والإنشاء والزراعة والسفر إلى الفضاء وما إلى ذلك.

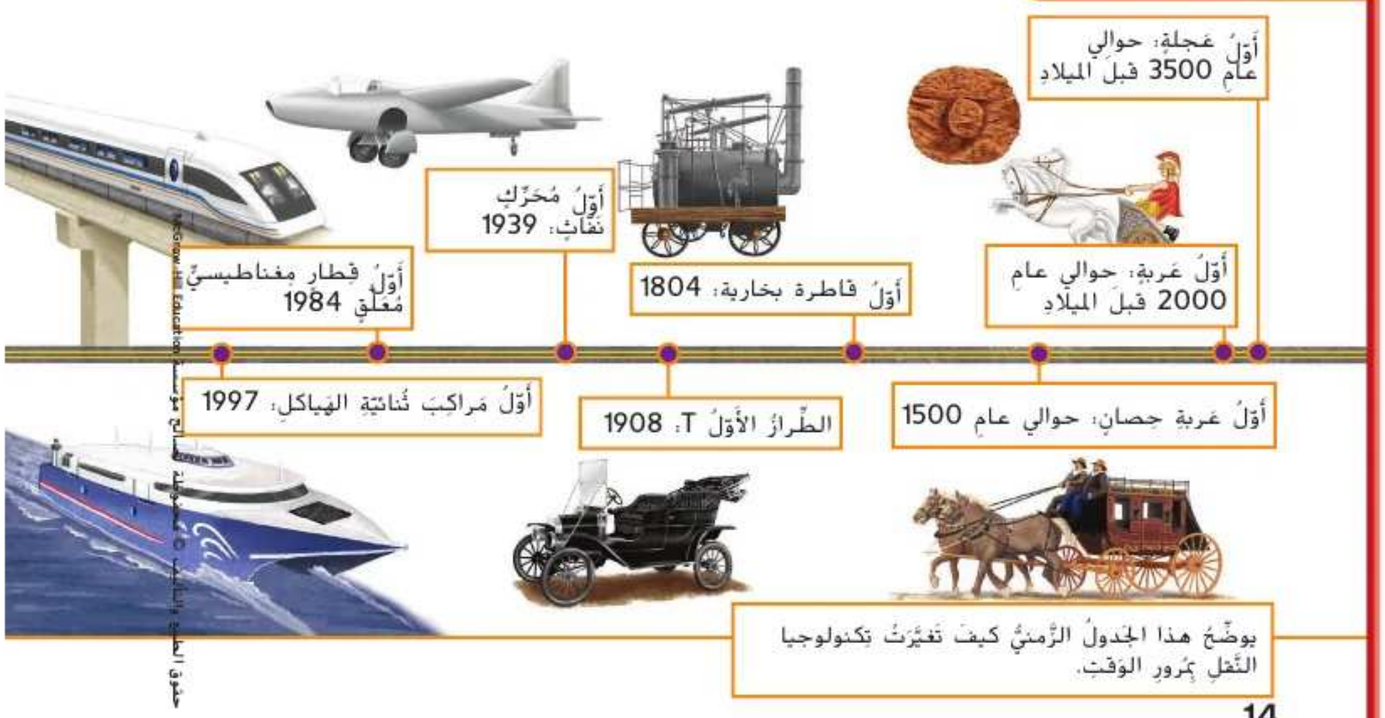
كَيْفَ يُطَبَّقُ العِلْمُ؟

على الرّغمِ أنَّهُ مِنَ المُهِمّ مَعرفةُ إجاباتِ الأسئلةِ العِلميَّةِ، إلّا أنَّ الإجاباتِ لا تُساعِدُ الإنسانَ إلّا إذا تَمَّ تَطبيقُ تِلكَ المَعلوماتِ بِطَريقةٍ أوْ بِأُخرى. **التِّكنولوجيا** هي التَّطبيقُ العَمليُّ لِلعِلْمِ أو العِلْمُ التَّطبيقيُّ، وَهي الطَّريقةُ الّتي يَستخدِمُها الإنسانُ لِيُكَيِّفَ الطَّبيعةَ، بِحَيثُ تُلَبّي احتياجاتِهِ وَرَغباتِهِ. وَهي الطَّريقةُ الّتي نَستخدِمُ بِها الأدواتِ والتِّقنيّاتِ والوَسائلَ اللّازِمةَ لِمَعرفةِ المَزيدِ عَنْ عالَمِنا. وَيرتكِزُ العِلْمُ على التِّكنولوجيا، وَيُعدُّ تاريخُ النَّقلِ مِثالاً جَيّدًا للإرتباطِ الوَثيقِ بينَ العِلْمِ والتِّكنولوجيا. وَقَدْ كانَ لِزامًا على المُخْتَرِعينَ الأوائِلِ إستيعابُ المَفاهيمِ العِلْمِيَّةِ مِثْلَ الجاذِبيّةِ والاحتكاكِ لِتضمكينِ السّيّاراتِ مِنَ العَملِ.

وَكُلّما زادَ فَهْمُ الإنسانِ لِلمبادِئِ الّتي تُؤَثِّرُ على النَّقلِ والتَّصنيعِ بِمُرورِ الوَقْتِ أصبحَتِ السَّيّاراتُ أسرعَ وَأقلَّ تَكلِفةً، وَأصبحَتْ كَفاءَتُها أعلى. وَيُوضِّحُ الجَدولُ الزَّمنيُّ الوارِدُ أدناهُ كيفَ تَتَغيّرُ وَسائِلُ النَّقلِ بِمُرورِ الوَقْتِ. فَكُلّما تَقَدَّمَتِ التِّكنولوجيا في مَجالِ النَّقلِ زادَتْ قُدرَةُ الإنسانِ على السَّفرِ، وَأصبحَ بِإمكانِهِ بِشَكلٍ أكثرَ سُرعَةً، وَعَبرَ مسافاتٍ أبعدَ.

لَقَدْ مَكَّنَتْ زيادَةُ قُدرةِ الإنسانِ على السَّفرِ مَعَ اكْتِسابِ المَزيدِ مِنَ المَعرِفَةِ العِلميَةِ، حيثُ يَستطيعُ الإنسانُ – الآنَ – السَّفَرَ إلى أنحاءِ العالَمِ جميعِها، وَحَتّى إلى الفَضاءِ الخارِجيّ لإجراءِ تَحقيقاتٍ عِلْمِيّةٍ.

تِكنولوجيا النَّقلِ



يوضّحُ هذا الجَدولُ الزَّمنيُّ كيفَ تَغيَّرَتْ تِكنولوجيا النَّقلِ بِمُرورِ الوَقتِ.

دعم اكتساب اللغة

ناقش/اشرح وضح معنى كلمة (تقنية/تكنولوجيا) [technology]. اكتب الكلمة ومعناها على السبورة. اطلب من التلاميذ تكرار الكلمة معك، ووجهم في قراءة التعريف بصوت عالٍ. اسأل التلاميذ عن الاستعمال العلمي للعلم.

مبتدئ يستطيع التلاميذ أن يحددوا كيف يسير العلم والتكنولوجيا معاً جنباً إلى جنب في تطور النقل.

متوسط يستطيع التلاميذ تحديد بعد العلوم التي سارت جنباً إلى جنب مع تطور تكنولوجيا النقل.

متقدم يستطيع التلاميذ تحديد مجالات تكنولوجية أخرى ساهم العلم خلالها في استمرار التطور.

تِكنولوجيا الاتِّصالاتِ

تُعَدُّ الاتِّصالاتُ مَجالاً آخرَ تَعمَلُ فيهِ التِّكنولوجيا على تَغييرِ حَياةِ الإنسانِ وَزيادَةِ المَعرفَةِ العِلميَّةِ لَديهِ كَذلِكَ. وَكُلَّما تَقَدَّمَتِ التِّكنولوجيا زادَتْ قُدرَةُ الإنسانِ على التَّواصُلِ.

مُنذُ وَقتٍ طَويلٍ إذا أَرَدْتَ التَّواصُلَ مَعَ شَخصٍ في أَيِّ مَكانٍ في المَدينَةِ أَوْ عَبْرَ الدَّولَةِ كانَ يَلزَمُكَ اِستِخدامُ إشاراتِ الدُّخانِ أَوْ قَرعُ الطُّبولِ أَوْ إرسالُ رَسائِلَ عَبْرَ خِدمَةِ البَريدِ. وَبَعدَ ذَلِكَ مَكَّنَتِ الكَهرِباءُ الإنسانَ مِنْ إرسالِ رَسائِلِ التِّلغرافِ بِسُرعَةٍ عَبْرَ مَسافاتٍ طَويلَةٍ.

وَبِفَضلِ اِختِراعِ الهاتِفِ في عامِ 1876 أَمكَنَ نَقلُ الصَّوتِ عَبْرَ مَسافاتٍ طَويلَةٍ. وَفي الوَقْتِ نَفسِهِ أَصبَحَ الرّاديو وَسيلَةً للاتِّصالِ. وَبِفَضلِ اختِراعِ التِّلفازِ أَمكَنَ إرسالُ الصُّوَرِ بِسُرعَةٍ عَبْرَ مَسافاتٍ بَعيدَةٍ.

وَفي الوَقْتِ الحالِيِّ مَكَّنَ الحاسوبُ وَمُشَغِّلاتُ MP3 والهَواتِفُ الذَّكِيَّةُ الإنسانَ مِنْ إرسالِ العَديدِ مِنْ أَنواعِ المَعلوماتِ المُختلِفَةِ، بِما في ذَلِكَ النُّصوصُ والصُّوَرُ وَأَشرِطَةُ الفيديو وَالوَثائِقُ بِسُرعَةٍ عَبْرَ مَسافاتٍ طَويلَةٍ.

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

4. كيفَ تَغيَّرَ العِلْمُ نَتيجَةً لِتَطويرِ تِكنولوجيا النَّقلِ والاتِّصالاتِ؟

إجابة مُحتملة: إنه يجعل التواصل حول البحث أكثر توفرًا بانتظام للجميع. ويتيح للعلماء إمكانية تنفيذ المزيد من الأمور في فترات زمنية أقل.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تِكنولوجيا الاتِّصالاتِ

1844: تَمَّ إرسالُ أَوّلِ بَرقِيَّةٍ في الوِلاياتِ المُتَّحِدَةِ.

1876: تَمَّ إجْراءُ أَوّلِ مُكالَمَةٍ هاتِفِيَّةٍ.

1920: بَدأَتْ مَحَطَّةُ الإذاعَةِ في إعدادِ جَدولٍ لِبَثِّ بَرامِجَ إذاعِيَّةٍ.

1927: بُثَّتْ أَوَّلُ صُوَرٍ تِلفزيونِيَّةٍ في إنجلترا.

1958: صُنِعَتْ أَوَّلُ شَريحَةٍ حاسوبِيَّةٍ.

في مُنتَصَفِ التِّسعيناتِ مِنَ القَرنِ العِشرينَ أَصبَحَتْ مُشَغِّلاتُ MP3 مَشهورَةً.

اليومَ تَجمَعُ الهَواتِفُ الذَّكِيَّةُ بينَ العَديدِ مِنَ التِّقنيّاتِ المُختَلِفَةِ.

لَقَدْ تَغَيَّرَتْ وَسائِلُ الاتِّصالاتِ بِمُرورِ الوَقْتِ.

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

استمر في المناقشة عن التكنولوجيا من خلال مناقشة الطريقة التي يساعد بها العلم على تحسين التكنولوجيا في مجال الاتصالات. اطرح هذا السؤال:

- **ما مدى تأثير تكنولوجيا الاتصالات على حياتنا اليوم؟**
  الإجابة المحتملة: تتيح التواصل السريع عبر مسافات طويلة.
- **ما الاختراع الذي مكن من إرسال الصور بسرعة عبر مسافات؟** التلفزيون

◄ استكشاف الفكرة الرئيسة

نشاط اطلب من طلاب أن يستعينوا بالمكتبة أو المجلات أو الصحف أو مواقع الإنترنت المعتمدة لإجراء بحث عن التطوير المستمر للتكنولوجيا في مجال الاتصالات. واطلب منهم توضيح بعض الطرائق التي ستواصل فيها الاتصالات التقدم بسرعة أكبر وأكثر فاعلية.

◄ استخدم وسائل المساعدة المرئية

اطلب من طلاب أن ينظروا إلى الصور في الصفحة. اطرح هذا السؤال:

- **في أي عام تم إجراء أول مكالمة هاتفية؟** 1876
- **في أي عام تم صنع أول شريحة حاسوبية؟** 1958

المساواة في الفصل

إن ترتيب المكاتب على شكل U أو شكل دائري يساعد على تشجيع طلاب الذين قد يكونون مترددين عادة في المشاركة. وقبل إجراء مناقشة عن التكنولوجيا في مجال الاتصالات، فكر في تحريك مكاتب طلاب بحيث تكون في شكل دائري بهدف تشجيع الجميع على المشاركة.

ما فروع العلم؟

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش فروع العلم المتنوعة وما الجزء الذي يدرسه كل فرع من الطبيعة. اطرح هذا السؤال:

- **ما فروع العلم الرئيسة؟** علوم الحياة وعلوم الأرض والفضاء والعلوم الفيزيائية
- **أي من فروع العلم يتضمن دراسة الفلك؟** علوم الأرض والفضاء
- **أي من فروع العلم يتضمن دراسة الكيمياء؟** العلوم الفيزيائية
- **هل تتداخل فروع العلم هذه مع بعضها البعض؟ إذا كان الأمر كذلك، فاذكر مثالاً.** الإجابة المحتملة: نعم تتداخل فروع العلم. تعمل الكيمياء، التي تنتمي إلى العلوم الفيزيائية

. على تحسين أدوية متنوعة لتستخدمها علوم الحياة في علاج المرض.

◄ استخدم وسائل المساعدة المرئية

اطلب من طلاب الرجوع إلى الصور. اطرح هذا السؤال:

- **ما الذي تتم دراسته في صورة علم الحياة؟** نباتات
- **ماذا يدرس العلماء في صورة علم الأرض؟** الإجابة المحتملة: الجيولوجيا وهي العلم الذي يختص بدراسة التكوينات الصخرية

عُلومُ الحَياةِ

يَدرسُ كُلٌّ مِنْ عُلَماءِ الأحياءِ وَالأَرْضِ وَالفيزِياءِ أَجْزاءً مُختلِفَةً مِنَ الطَّبيعَةِ.

العُلومُ الفيزيائيّةُ

عِلْمُ الأَرْضِ وَالفَضاءِ

ما فُروعُ العِلْمِ؟

يَنقسِمُ العِلْمُ في كَثيرٍ مِنَ الأَحيانِ إلى ثَلاثَةِ فُروعٍ هي عُلومُ الحَياةِ، وَعُلومُ الأَرْضِ والفَضاءِ والعُلومُ الفيزيائيّةُ، وَيَطرحُ كُلُّ فَرعٍ أَنواعًا مُخْتَلِفةً مِنَ الأَسئلةِ، وَيُركِّزُ الجُهودَ البَحثيّةَ على مَوْضوعاتٍ مُختَلِفَةٍ.

يُطلَقُ على الفَرعِ الّذي يَختَصُّ بِدراسَةِ الكائِناتِ الحَيَّةِ اِسْمُ عُلومِ الحَياةِ، وَيَدرسُ عُلَماءُ الأَحياءِ النَّباتاتِ وَالحَيواناتِ والأَماكِنَ الّتي تَعيشُ فيها وكَيفَ تَتفاعَلُ مَعَ بَعضِها بَعضًا.

وَيُطلَقُ على العِلْمِ الّذي يَختَصُّ بِدِراسَةِ الأَرْضِ والفَضاءِ اِسْمُ عِلْمِ الأَرْضِ وَالفَضاءِ. وَيَدرسُ عُلَماءُ الأَرْضِ الصُّخورَ أَوِ التُّربَةَ أو المُحيطاتِ أو المَجَرّاتِ أو الغُيومَ أو الأَنهارَ أو الكَواكِبَ أو الغِلافَ الجَوِّيَّ. كما يَشْمَلُ عِلْمُ الأَرْضِ أيضًا دِراسَةَ أَنظِمَةِ الطَّقسِ وَالمَناخِ الّتي تُؤَثِّرُ على الأَرْضِ.

العُلومُ الفيزيائيّةُ هي العُلومُ الّتي تَختَصُّ بِدِراسَةِ المادَّةِ والطّاقَةِ. وَالمادَّةُ هي أَيُّ شَيْءٍ يَشغلُ حَيِّزًا وَلَهُ كُتلَةٌ. وَالطّاقَةُ هي القُدرَةُ على إحداثِ تَغييرٍ في المادَّةِ. وَتَتكوَّنُ الكائِناتُ الحَيَّةُ والجَماداتُ – مِثْلَ النَّباتاتِ وَالحَيواناتِ والصُّخورِ والغِلافِ الجَوِّيِّ– الّتي يَدرسُها عُلَماءُ الحَياةِ وَالأَرْضِ مِنَ المادَّةِ.

وَتَنقسِمُ العُلومُ الفيزيائيّةُ إلى مَجالَيْنِ هُما الكيمياءُ وَالفيزياءُ. وَتَدرسُ الكيمياءُ المادَّةَ وَتَفاعُلاتِ. وتَدرسُ الفيزياءُ الطّاقَةَ وَقُدرتَها على تَغييرِ المادَّةِ.

مُراجعَةٌ سَريعَةٌ

5. ما فَرْعُ العِلْمِ الّذي قَدْ يَدرسُ الطَّريقَةَ الّتي تَنتشِرُ بِها الأَمراضُ في جَماعَةٍ أَحيائيّةٍ مُعَيَّنَةٍ؟

علم الأحياء

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نشاط الواجب المنزلي

البحث العلمي

اطلب من طلاب أن يبحثوا عن حدث طبيعي في منزلهم. واطلب منهم كتابة استدلال يتعلق بوقوع الحدث. واطلب منهم أن يقضوا 15 دقيقة في ملاحظة الظاهرة ويكتبوا ملاحظاتهم. وينبغي أن يكتبوا نظرية تفسر حدوث ذلك. ينبغي أن يعدوا أنفسهم لتقديم أبحاثهم أمام الوحدة.

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

3 خاتمة

مراجعة على الدرس

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

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

◄ ملخص الدرس

اطلب من طلاب تلخيص نقاط الدرس الأساسية في الملخص المرئي. ستساعد العناوين في كل إطار على توجيه طلاب إلى المواضيع التي يتعين تلخيصها.

مُلَخَّص بَصَريٌّ

أَكْمِلْ مُلَخَّصَ الدَّرسِ باستِعمالِ كَلِماتٍ مِنْ عِنْدِكَ.

العِلْمُ إجابة ممكنة: العلم منهاج لدراسة الطبيعة.

التَّحقيقاتُ العِلْمِيَّةُ إجابة ممكنة: يدرس العلماء الطبيعة عن طريق تصميم النماذج وإجراء التجارب وإجراء دراسات ميدانية.

التِّكنولوجيا إجابة ممكنة: التكنولوجيا هي العلوم المُطبقة لتلبية احتياجات الإنسان. تسمح لنا التكنولوجيا بتعلم المزيد عن عالمنا.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

فَكِّرْ، وَتَحَدَّثْ، وَاكْتُبْ

1 **المُفردات** يُشيرُ تَطبيقُ العُلومِ إلى التكنولوجيا.

2 **التَّصنيفُ** إشرَحِ الفَرْقَ بينَ المُتَغيِّرِ المُستَقِلِّ والمُتَغيِّرِ التّابِعِ.

المُتَغيِّرُ التّابِعُ	المُتَغيِّرُ المُستَقِلُّ
العامل الذي تتم ملاحظته وفقًا للتغيرات في تجربة مضبوطة	العامل الذي يغيره العالِم في تجربة مضبوطة.

3 **التَّفكيرُ النّاقِدُ** أذكُرْ مِثالًا على كَيفيّةِ اِستِخدامِكَ اليَوْميِّ لِلتِّكنولوجيا. ما المَفاهيمُ العِلْميّةُ الّتي يَجِبُ اِستِعابُها لِتَطويرِ هذِهِ التِّكنولوجيا؟

إجابة ممكنة: أشاهد التلفاز كل يوم. أتاحت دراسة الفيزياء إرسال الصور بسرعة عبر مسافات بعيدة.

4 **تَحْضيرُ الاِختِبارِ** النَّظرياتُ العِلميّةُ عِبارةٌ عَنْ
A تَخميناتٍ لِسَبَبِ وُقوعِ حَدثٍ ما.
B نَظريّاتٌ مَدعومَةٌ بِمَلحوظاتٍ وَنَتائِجَ مِن استِقصاءاتٍ كَثيرَةٍ.
C آراءٌ عِلْميَّةٌ.
D قَواعِدُ تَصِفُ أَنماطَ الطَّبيعَةِ.

5 **تَحْضيرُ الاِختِبارِ** يُشيرُ المُتَغيِّرُ الّذي يُغَيِّرُهُ العالِمُ في التَّجرِبَةِ المَضبوطَةِ إلى
A المُتَغيِّرِ المُستَقِلِ.
B المُتَغيِّرِ التّابِعِ.
C مُتَغيِّرٍ ضابِطٍ.
D مُتَغيِّرٍ تَجريبيٍّ.

السُّؤالُ الرَّئيسُ ماذا يَفعَلُ العُلَماءُ؟

إجابة ممكنة: يحاول العلماء التوصل إلى إجابات عن الأسئلة المتعلقة بالطبيعة باستخدام الطريقة العلمية.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

السؤال الرئيس

انصح طلاب بالعودة إلى إجابتهم الأصلية عن السؤال الرئيسي اطرح هذا السؤال:

كيف تغيرت طريقة تفكيرك منذ بداية الدرس؟

يجب أن تبين أجوبة طلاب تطور فهمهم لموضوع الدرس.

أقرأُ في موضوع علمي

الهدف

- تحديد علاقات السبب والنتيجة في المقال.

اكتشافات بعثة "فوياجر"

النوع: غير روائي

اطلب من طلاب تصفح المقال سريعًا والنظر إلى الرسومات التوضيحية. اطرح هذا السؤال:

- **ما موضوع المقال برأيك؟** الإجابة المحتملة: مركبة فضائية تسافر إلى كواكب أخرى وتجمع بيانات عن الكواكب.

قبل القراءة

ارسم نموذجًا تقريبيًا للنظام الشمسي على السبورة. واطلب من المتطوعين كتابة أسماء الكواكب على مخطط وتحديد الكواكب. اطرح هذا السؤال:

- **ماذا كان الغرض من بعثة "فوياجر" بين النجوم؟** جمع بيانات عن الكواكب الموجودة خارج النظام الشمسي

اطلب من طلاب قراءة الجملة الأولى من الفقرة التقديمية. اطرح هذا السؤال:

- **لماذا تُريد وكالة ناسا استكشاف الكواكب البعيدة؟** تريد ناسا أن تعرف المزيد عن الكواكب الأخرى لتعلم المزيد عن النظام الشمسي.

دعم اكتساب اللغة

ارسم اطلب من التلاميذ رسم مخطط للمنظومة الشمسية مع وضع بطاقات بأسماء الشمس والقمر والكواكب الأخرى.

مبتدئ يستطيع التلاميذ استخدام رسومهم التخطيطية للتتبع المسار الذي سلكته بعثة المركبة فوياجر.

متوسط يستطيع التلاميذ تسمية الكواكب التي مرت بها بعثة المركبة فوياجر في أسفارها ووضع تواريخ لكل زيارة وفق ترتيب زمني.

متقدم يستطيع التلاميذ شرح بعض الاكتشافات التي توصلت إليها بعثة المركبة فوياجر.

أثناء القراءة

اقرأ المقال مع طلاب. اطرح هذا السؤال:

- **لماذا كان من المهم اقتراب مركبتي فوياجر من الكواكب؟** لجمع البيانات واكتساب قوة دافعة من جاذبية الكوكب للتوجه إلى الكوكب التالي.
- **ما المشكلة التي كانت مطروحة عند الاقتراب من الكواكب؟**
  عند الاقتراب أكثر من اللازم. تنسحب المركبتان بفعل جاذبية الكوكب إلى المدار الموجود حوله.
- **ما المعلومات الجديدة التي أرسلتها مركبتا فوياجر إلى الأرض؟** الإجابات المحتملة: الثورانات البركانية على القمر "آيو". العواصف الهائلة على كوكب نبتون

بعد القراءة

ذكّر طلاب أنه في علاقات السبب والنتيجة. يكون السبب هو ما يؤدي إلى تغير الأشياء ويكون النتيجة هو التغير الناتج عن السبب. وذكّرهم أن جمل السبب والنتيجة غالبًا ما تشتمل على الكلمة لأن أو الكلمة لذا. وأن الكلمة لأن تشير إلى السبب. والكلمة لذا تشير إلى النتيجة. اكتب الجمل التالية على السبورة. ثم اطلب من طلاب تحديد السبب والنتيجة في كل جملة.

لأن التخطيط لبعثة فوياجر بدقة بالغة كان أمرًا حتميًا، كان لا بد من حساب السرعات والمسافات بدقة.

كان من الممكن أن تنجذب مركبتا فوياجر إلى المدارات الموجودة حول الكواكب، لذا كان لا بد من بقاء المركبتين بعيدًا بما يكفي عن الكواكب.

جمع العلماء معلومات جديدة عن الكواكب لأن بعثة فوياجر مكّنتهم من ذلك.

أطلب من طلاب مراجعة المقال للبحث عن علاقات أخرى للسبب والأثر ومشاركتها مع الزملاء.

قراءة متكاملة

تصميم نموذج لسفينة فضائية

اطلب من طلاب العمل في مجموعات صغيرة لعمل نموذج من الورق المقوى من مركبة الفضاء فوياجر. اطرح هذا السؤال:

- **ما أهم مميزات مركبة الفضاء فوياجر؟** أجهزة الكمبيوتر ومعدات العلماء التي تسمح لهم بالتعرف على أشكال الكواكب الموجودة في النظام الشمسي.

اطلب من طلاب المقارنة بين نماذج مركبة الفضاء فوياجر وإجراء التعديلات وفقًا لتلك المقارنات.

توقف هنا لأجل

الدرس 2 الطريقة العلمية

السُؤال الرئيس

ما العملية التي يستخدمها العلماء لجمع المعلومات؟

الأهداف

- تحديد خطوات الطريقة العلمية.
- معرفة الطريقة التي يتبعها العلماء لصياغة فرضية و اختبارها.

مهارة القراءة التسلسل

ستحتاج إلى مخطط المفاهيم التسلسل.

المسار السريع

خطة الدرس عندما يكون الوقت محدودًا، اتبع المسار السريع و استخدم المواد المهمة.

المقدمة 1
انظر وتساءل

تدريس 2
ناقش الفكرة الرئيسة
ناقش الفكرة الأساسية

الختام 3
فكِّرْ و تحدَّث و اكتُبْ

مُلاحظات المُعلِّم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الدرس 2 الطريقة العلمية

الأهداف

- تحديد خطوات الطريقة العلمية.
- معرفة الطريقة التي يتبعها العلماء لصياغة فرضية واختبارها.

1 مقدمة

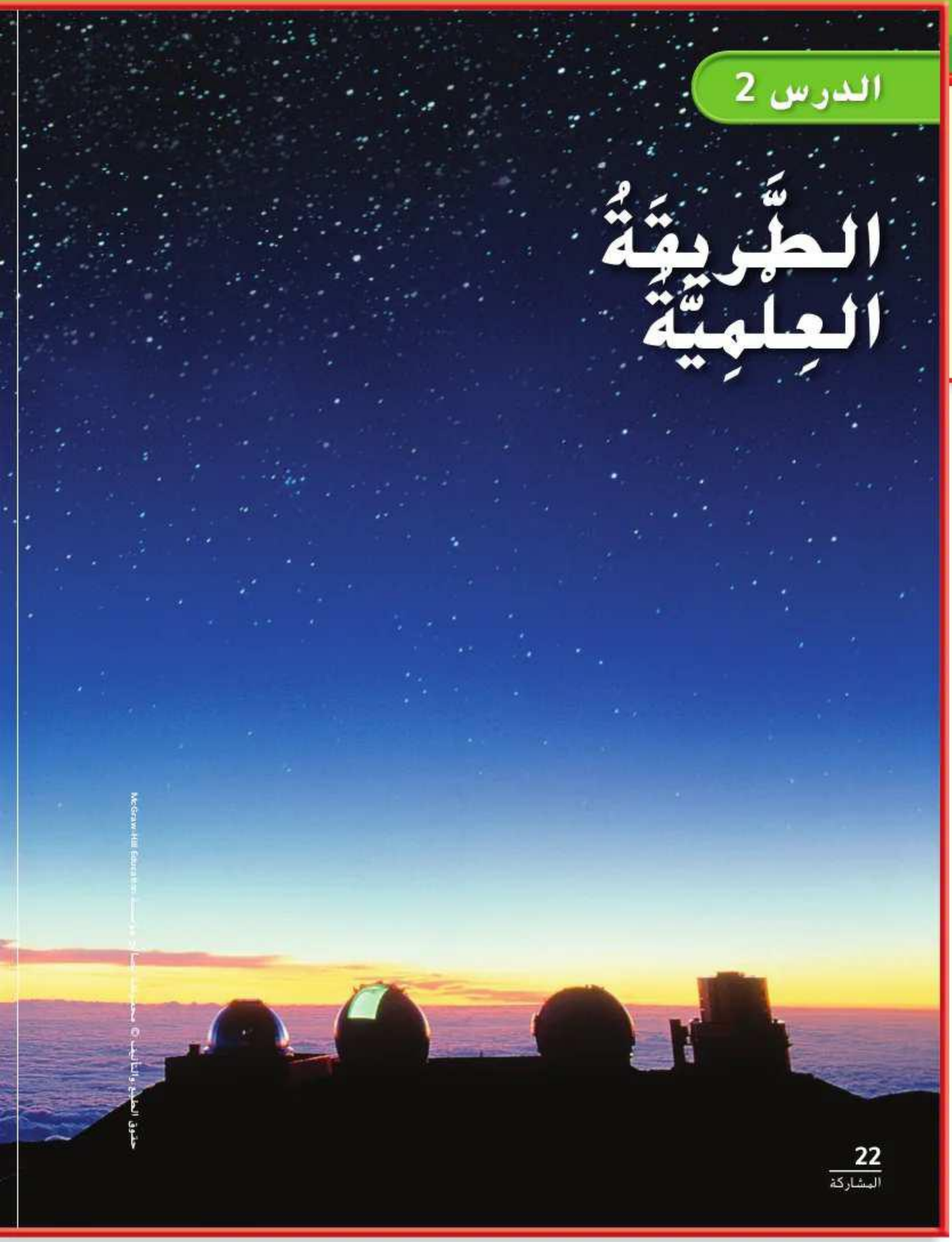
تقويم للمعرفة السابقة

اطلب من طلاب مناقشة ما يعرفونه عن الطريقة العلمية. اطرح هذا السؤال:

- **كيف يُجري العلماء تحقيقات؟** يُجري العلماء تحقيقات متبعين سلسلة معينة من الخطوات تُسمى الطريقة العلمية.
- **ما المقصود بالطريقة العلمية؟** الطريقة العلمية عبارة عن سلسلة من الخطوات التي يستخدمها العلماء عند إجراء تحقيقات.
- **لِمَ يستخدمها العلماء؟** تساعد الطريقة العلمية العلماء على شرح الظواهر الطبيعية. كما تمكّن العلماء الآخرين من تكرار الإجراءات على نحو موثوق. فبذلك، يمكن التحقق من العمل بشكل فردي.

الدرس 2

الطَّريقَةُ العِلميَّةُ



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح

انظر وتساءل

شجّع طلاب على مشاركة إجاباتهم عن الجملة والسؤال المتعلقين بنشاط "انظر وتساءل":

- **هل هناك أي شيء مشترك بين تحقيقات التي يجريها العلماء؟**

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

السؤال الرئيس

اطلب من طلاب أن يقرؤوا السؤال الرئيسي وأخبرهم أن يفكروا فيه أثناء قراءة الدرس بتمعن. أخبر طلاب بأنهم سيرجعون إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

استكشف

الوحدة بأكمله

20 دقيقة

التخطيط المُسبق اختر غرضًا خفيًا وضعه في صندوق قبل أن يصل طلاب إلى الوحدة. وقد تحتاج إلى وضع أغراض كثيرة في صناديق مختلفة بحيث يمكن للتلاميذ العمل في ثنائيات أو في مجموعات. احرص على أن تكون هناك صناديق أخرى موجودة تشبه تمامًا الصندوق الذي وضعتَ فيه هذا الغرض الخفي.

الغرض يساعد هذا النشاطُ طلابَ على استيعاب الطريقة التي يجمع بها عالِم المعلومات لإجراء تحقيق العلمي.

الاستقصاء المُحدد

ناقش مع طلاب أنواع الإجراءات التي سيتخذونها لإجراء تخمين علمي لمعرفة الغرض الخفي.

2. اطلب من طلاب إعداد قائمة بالخصائص واسألهم كيف سيختبرون كل خاصية. ثم اكتب إجاباتهم على السبورة. اربط هذه العملية بالدرس السابق عن طريق مطالبتهم بتوضيح العملية العلمية التي يستخدمونها.

3. **الملاحظة** ينبغي أن يختبر طلاب كل خاصية مع تسجيل ملاحظاتهم.

4. **التوقع** بعد أن يكتب طلاب توقعاتهم، اطلب من كل تلميذ أو مجموعة مشاركةَ التوقعات. ثم اكتب هذه التوقعات على السبورة.

الاستكشاف

كيفَ يَجمَعُ العُلَماءُ المَعلوماتِ؟

الهَدَفُ

بِرَأْيِكَ، كيفَ يَجمَعُ العُلَماءُ المَعلوماتِ لِيُجيبوا عَنْ أَسئِلَتِهِمْ؟ في هذا النَّشاطِ سَيَضَعُ مُعَلِّمُكَ غَرَضًا مِنَ الأَغراضِ المَدرسيَّةِ في صُندوقٍ. وَسَتُفَكِّرُ أَنْتَ بِصِفَتِكَ عالِمًا لِلتَّعَرُّفِ إلى ما بِداخِلِ الصُّندوقِ.

المواد

- صُندوقٌ بِهِ غَرَضٌ غَيْرُ مَعروفٍ.
- أَغراضٌ مَوجودَةٌ بِغُرفَةِ الصَّفِّ.
- ميزانٌ ومَجموعَةٌ مِنَ الأَوزانِ.

الإِجْراءُ

1. إحصَلْ مِنْ مُعَلِّمِكَ على صُندوقٍ يَكونُ في داخِلِهِ غَرَضٌ مِنَ الأَغراضِ المَدرسيَّةِ. وَلاحِظْ أَنَّهُ لَنْ يَكونَ بِإمكانِكَ فَتحُ الصُّندوقِ لِلتَّعَرُّفِ إلى ما في داخِلِهِ. فَغالِبًا لا يَتَمَكَّنُ العُلَماءُ مِنَ التَّوَصُّلِ إلى إجاباتٍ مُباشِرَةٍ عَنْ أَسئِلَتِهِمْ. بَلْ يَضطَرّونَ إلى تَحديدِ المَلحوظاتِ أَوِ الأَدِلَّةِ الَّتي يُمْكِنُهُمْ جَمْعُها لِتُساعِدَهُمْ في التَّوَصُّلِ إلى إجاباتٍ عَنْ أَسئِلَتِهِمْ.

2. أَنشِئْ قائِمَةً بِالخَصائِصِ الَّتي يُمْكِنُكَ مُلاحَظَتُها دونَ أَنْ تَفتَحَ الصُّندوقَ. وَاكْتُبْ أَيضًا الطَّريقَةَ الَّتي سَتَختَبِرُ بِها كُلَّ خاصِّيَّةٍ.

ستختلف الإجابات. اقبل كل الإجابات المعقولة.

3. **المُلاحَظَةُ** اِختَبِرْ كُلَّ خاصِّيَّةٍ، وَسَجِّلْ مَلْحوظاتِكَ.

ستتنوع الإجابات اقبل كل الإجابات المعقولة.

4. **التَّوَقُّعُ** تَوَقَّعْ ما بِداخِلِ الصُّندوقِ بِناءً على مَلْحوظاتِكَ.

ستختلف الإجابات. اقبل كل الإجابات المعقولة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نشاط الاستقصاء

الإستنتاجاتُ

5 قُمْ بإجراءِ اختبارٍ لِتَعرِفَ هَلْ تَوَقُّعُكَ صَحيحٌ أَمْ لا. إحْصَلْ على الغَرَضِ الَّذي تَعتَقِدُ أَنَّهُ داخِلَ الصُّندوقِ. وَضَعْهُ في صُندوقٍ مُماثِلٍ. ثُمَّ احسُبْ وَزْنَ كُلِّ غَرَضٍ باسْتِخدامِ ميزانٍ. فَهَل الوَزْنانِ مُتَماثِلانِ؟

ستختلف الإجابات.

6 **تَفْسيرُ البَياناتِ** إذا كانَ الوَزْنانِ مُتَماثِلَينِ، فَهلْ يَعني ذَلِكَ أَنَّ تَوَقُّعَكَ صَحيحٌ؟

ستختلف الإجابات. الكثير من الطلاب الذي وجدوا أن الكتل هي نفسها قد يستنتجون أن الأشياء هي نفسها.

استكشف المزيد

هَلْ تَستَطيعُ أَنْ تَجمعَ أَدِلَّةً تُثبِتُ صِحَّةَ تَوَقُّعِكَ؟ أَنشِئْ قائِمَةً بِالأَدِلَّةِ الأُخرى الَّتي يُمْكِنُكَ جَمْعُها دونَ أَنْ تَفْتَحَ الصُّندوقَ.

هَلْ يُمْكِنُكَ التَّأَكُّدُ مِنْ صِحَّةِ تَوَقُّعِكَ بَعدَ جَمْعِ المَزيدِ مِنَ الأَدِلَّةِ؟

لا يمكنك التأكد من أن توقعك صحيح حتى تفتح الصندوق لرؤية الشيء الذي بداخله.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلم

6 **شرح البيانات** وضّح للتلاميذ أن الأغراض المختلفة قد يكون لها نفس الكتل. قد تحتاج أيضًا إلى توضيح أن الأغراض المماثلة يمكن أن تكون ذات أوزان مختلفة أيضًا. بعد ذلك، ناقش مع طلاب فكرة النظرية العلمية.

الاستقصاء الموجه

استكشاف المزيد

اجمع قائمة بأي أدلة أخرى يمكن أن يفكر فيها طلاب لمساعدتهم في التوقع. ثم ناقش مع طلاب كيف تؤدي بعض الإجابات عن الأسئلة إلى طرح أسئلة أخرى.

الاستقصاء المفتوح

اطلب من طلاب ربط هذا تحقيق العلمي بالطريقة التي ينبغي أن يُجري بها العالِم تحقيقات أخرى.

اطرح هذا السؤال: **كيف ينبغي أن يُجري العالِم تحقيق العلمي؟**

2 تدريس

اقرأ وأجب

الفكرة الرئيسة اطلب من طلاب فحص الصور الموجودة في الدرس. واسألهم، ماذا سيتعلمون في اعتقادهم.

مفردات اطلب من طلاب مراجعة المفردات وتحديد أي كلمات غير مألوفة. ثم اطلب من متطوعين تعريف كل كلمة.

مهارة القراءة التسلسل

منظم بيانات اطلب من طلاب ملء مخطط مفاهيم التسلسل أثناء قراءة الدرس بتمعن. ويمكنهم استخدام أسئلة التأكد من فهم النص لتحديد كل خطوة في التسلسل.

ماذا يفعل العلماء؟

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب من طلاب التفكير في ما يفعله العلماء. اطرح هذا السؤال:

- **ما العملية التي يستخدمها العلماء للتحقيق وإجابة الأسئلة؟** الطريقة العلمية
- **ما الشيء الذي يجب أن يفعله كل العلماء عند إجراء تحقيق؟** الإجابة المحتملة: الاحتفاظ بسجلات (minutes)
- **لماذا يُعد استخدام الطريقة العلمية أمرًا مهمًا للعالم لإجراء أبحاثه؟** إجابات ممكنة: إنها تساعد الباحث على ضمان تقدمه بنجاح. يمكن لعلماء آخرين تكرار الإجراءات. وبهذه الطريقة، يمكن التحقق من نتائجهم بشكل منفصل.

◄ زيادة حصيلة المفردات

طريقة علمية **أصل الكلمة** تأتي كلمة طريقة من الجذر طرق ومعناها "أسلوب عمل الشيء". الطريقة العلمية هي أسلوب يتبعه العلماء عند إجراء تحقيق علمي.

الفرضية **أصل الكلمة** كلمة فرضية تأتي من الثقافة اليونانية. فرضية تعني "بيانًا أو فكرة غير مثبتة". في اليونان القديمة، كانت الفرضية هي أساس المناظرة أو الحجة – الفكرة أو البيان أو المقدمة المنطقية الأساسية.

اِقْرَأْ وَأَجِبْ

ماذا يَفْعَلُ العُلَماءُ؟

ضَعْ خَطًّا تَحْتَ أَجزاءِ النَّصِّ الَّتي تُوَضِّحُ كَيفَ تُساعِدُ الطَّريقَةُ العِلْمِيَّةُ العُلَماءَ.

يَسأَلُ العُلَماءُ الكَثيرَ مِنَ الأَسئِلَةِ عَنِ العالَمِ مِنْ حَولِهِمْ. وَيَستخدِمونَ في كُلِّ أَنواعِ العُلومِ الطَّريقَةَ العِلْمِيَّةَ لِلتَّحَقُّقِ وَالإِجابَةِ عَنْ هَذِهِ الأَسئِلَةِ. **الطَّريقَةُ العِلْمِيَّةُ** هي سِلْسِلَةٌ مِنَ الخطواتِ يَتَّبِعُها العُلَماءُ عِنْدَ إِجراءِ تَحقيقٍ ما.

تُساعِدُ الطَّريقَةُ العِلميَّةُ العُلَماءَ على شَرْحِ الظَّواهِرِ الطَّبيعيَّةِ. كما أَنَّها تُيَسِّرُ لِلْعُلَماءِ الآخَرينَ تكرارَ الإِجراءاتِ على نَحْوٍ مَوْثوقٍ. وَبِهذِهِ الطَّريقَةِ يُمكِنُ التَّحَقُّقُ مِنَ العَمَلِ.

لا يَتَّبِعُ العُلَماءُ – دائِمًا– خُطواتِ الطَّريقَةِ العِلميَّةِ جَميعِها بِالتَّرتيبِ. وَمعَ ذَلِكَ فَهُمْ – دائِمًا– يُحافِظونَ على سِجِلّاتٍ دَقيقَةٍ لِلْإِجراءاتِ وَالمَلحوظاتِ الَّتي قاموا بِها. ثُمَّ يُمكِنُهُمُ الرُّجوعُ إِلى مَلحوظاتِهِمْ لاحِقًا عِنْدَ إِجراءِ المَزيدِ مِنَ البَحْثِ.

اِسْتَخدمَ العالِمانِ **أورسولا. دي ماركو موردیكاي ــ مارك ماك لو** الطَّريقَةَ العِلْمِيَّةَ عِنْدَ دِراسَةِ النُّجوم. وَمِنْ مَلحوظاتِهِما تَوَصَّلا إِلى أَنَّ النُّجومَ تَتغيَّرُ بِمُرورِ مِلياراتِ السِّنينَ، حَيثُ تَتَكَوَّنُ النُّجومُ، وَتَصِلُ إِلى مَرحلَةِ الاِكتِمالِ ثُمَّ تَموتُ في النِّهايَةِ. وَتَظهَرُ فيما يَلي دَوْرَةُ حَياةِ النُّجوم.

لاحَظَ **ماك لو ودي ماركو** وَغَيرهُما مِنَ العُلَماءِ النُّجومَ. وَوَضعوا فَرَضِيّاتٍ بِشَأْنِها. **الفَرَضِيَّةُ** هي إِجابَةٌ مُحْتَمَلَةٌ أَوْ تَنَبُّؤٌ يُمكِنُ اِخْتِبارُهُ.

لاحَظَ العُلَماءُ أَنَّ بَعضَ النُّجومِ لَها نُجومٌ مُصاحِبَةٌ. وَيَدورُ النَّجمانِ كُلٌّ مِنْهُما حَوْلَ الآخَرِ. وَيُسَمّيانِ نَجْمًا ثُنائِيًّا.

دَوْرَةُ حَياةِ نَجْمٍ

الخلفية العلمية

الطريقة العلمية

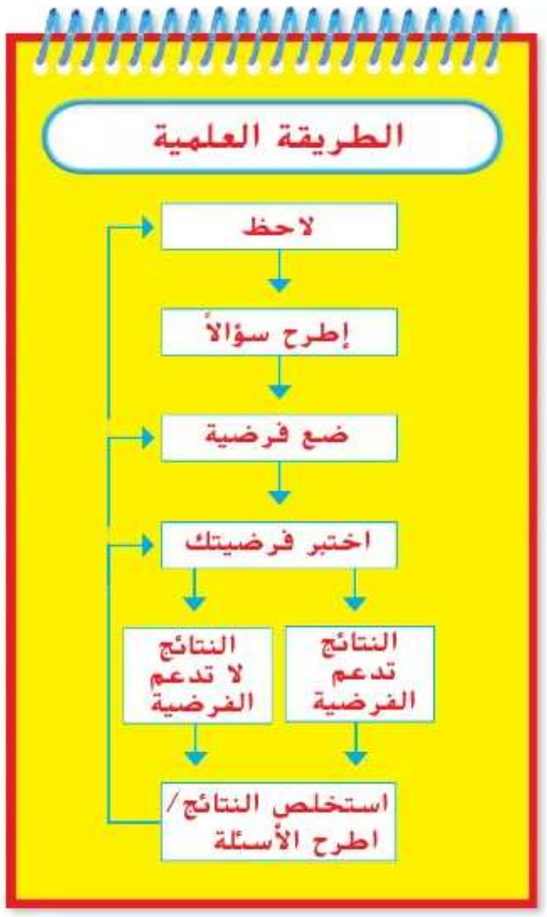
تبدأ الطريقة العلمية بالملاحظات. يطرح العلماء سؤالاً يتعلق بملاحظاتهم ويستخدمون ما يعرفونه بالفعل لوضع فرضية. ويضعون خطة لاختبار فرضيتهم. ويجمعون البيانات عن طريق تدوين الملاحظات وإجراء التجارب وصنع نموذج واستخدامه أو أي من ذلك. ثم ينظمون البيانات ويحللونها. إما أن تدعم البيانات الفرضية ثم تخضع الفرضية لمزيد من الاختبارات أو لا تدعمها وتحل محلها فرضية أخرى جديدة.

وَفي بَعض النُّجوم الثُّنائيَّة قَدْ يَكونُ النَّجمانِ على بُعْدِ مِليارِ كيلومِتْرٍ عَنْ بَعضِهما، وَفي نُجوم ثُنائيَّةٍ أُخرى يَدورُ النَّجمانِ بِالقُربِ جِدًّا حَتّى يُصبِحَ مِنَ الصَّعبِ مُلاحظةُ أَنَّهُما مُنْفَصِلانِ.

في بَعض الأحيانِ تُلاحِظُ دي ماركو ثُنائيّاتٍ تَدورُ حَوْلَ بَعضِهما. وَأَحَدُها قَزمٌ أبيضُ. وَتَكونُ المَسافَةُ بَيْنَهُما أَقَلَّ مِنْ حَجْمِ العِملاقِ الأَحمَرِ الأَصليِّ الَّذي أَصبحَ قَزمًا أبيضَ. فَلِماذا يَحدثُ ذَلِكَ؟

يَفتَرِضُ العُلَماءُ أَنَّ العِملاقَ الأَحمرَ قَدْ «أَكلَ» النَّجْمَ المُصاحِبَ لَهُ.

يَقتَرِبُ النَّجْمُ المُصاحِبُ نَحْوَ النَّجْمِ العِملاقِ بِطَريقَةٍ حَلزونيّةٍ. مَعَ إِزاحَةِ طَبَقاتِ الغازِ الخارِجيَّةِ لِلعِملاقِ. وَيُصبِحُ العِملاقُ الأَحمَرُ قَزمًا أبيضَ. وَيَنتهي الأَمْرُ بِالنَّجْمِ المُصاحِبِ في مَدارٍ ضَيِّقٍ.



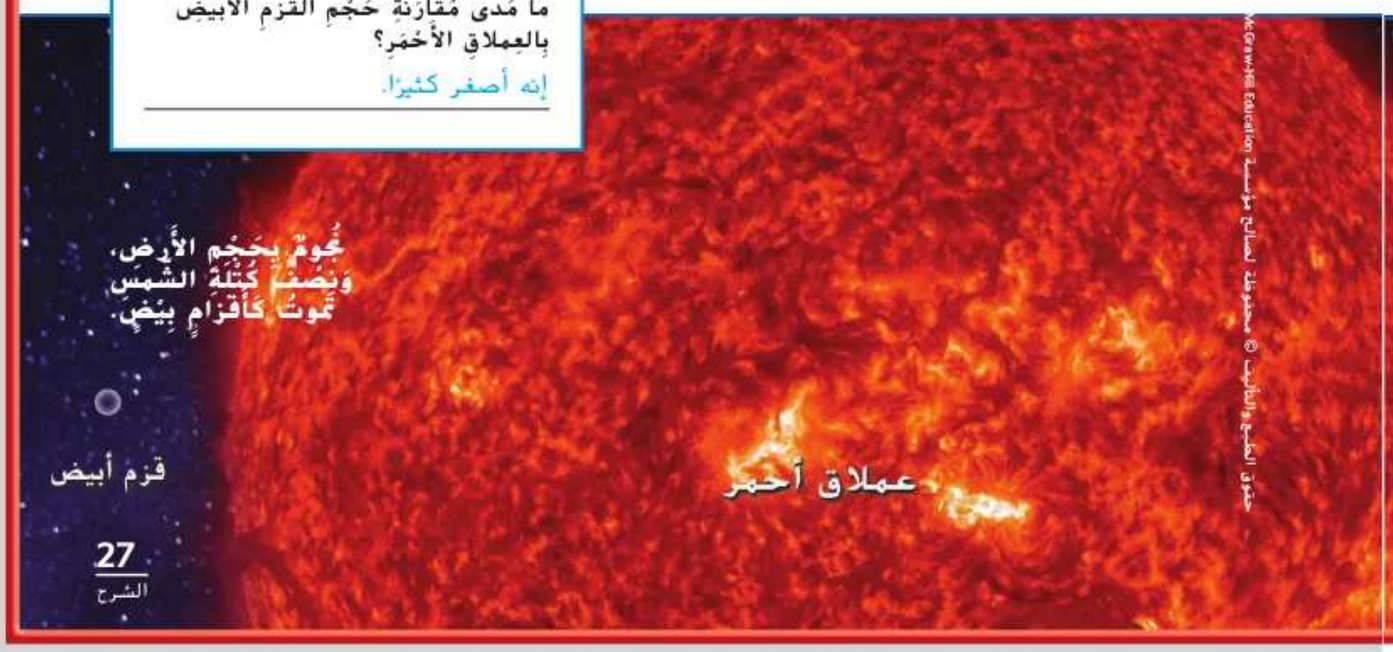
مُراجعَةٌ سَريعَةٌ

1. يَتَّبِعُها العُلَماءُ عِنْدَ إِجْراءِ تَحقيقٍ. الطريقة العلمية

2. تُساعِدُ الطَّريقَةُ العِلْمِيَّةُ على شَرْحِ الفرضية .

قراءة رسم تخطيطي

ما مَدى مُقارَنَةِ حَجْمِ القَزمِ الأَبيضِ بِالعِملاقِ الأَحْمَرِ؟
إنه أصغر كثيرًا.



التعليم المتمايز

أنشطة حسب المستوى

دعم إضافي اطلب من طلاب تحديد مراحل في دورة حياة النجم وتسميتها، مع تضمين تكوينه في مرحلة الولادة ومرحلة النجم المتوسط والعملاق الأحمر والسديم الكوكبي والقزم الأبيض. اطلب من متطوعين استخدام مخططاتهم لوصف دورة حياة نجم لباقي طلاب في الوحدة.

إثراء اطلب من طلاب البحث في دورة حياة نجم فائق الكتلة، بما في ذلك تكوينه في مرحلة الولادة والعملاق الأحمر الكبير والنجم المتفجر الأعظم ومرحلته الأخيرة كنجم نيوتروني أو ثقب أسود. اطلب من طلاب مخطط مخطط يوضح دورة حياة نجم فائق الكتلة مع وضع التسمية على مخطط. استدع متطوعين لعرض مخططاتهم واستخدامها لوصف دورة حياة النجم العملاق لباقي طلاب في الوحدة.

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب من طلاب قراءة الصفحات ثم تحديد الخطوة المبدئية التي يتخذها العلماء عند استخدام الطريقة العلمية. اطرح هذا السؤال:

- **ماذا يُقصد بالنجم الثنائي؟** إجابات ممكنة: النجم الثنائي هو نجمان متصاحبان يدور كل منهما حول الآخر. قد يكون المداران بعيدين عن بعضهما بمليارات الكيلومترات أو قريبين جدًا بحيث يصعب ملاحظة أنهما منفصلان.

- **العمالقة الحمراء هي نجوم ضخمة تنهار لتكون نجومًا أصغر وأضعف تسمى الأقزام البيضاء. ماذا لاحظت دي ماركو بخصوص بعض الأقزام البيضاء والنجوم المصاحبة لها؟** الإجابة المحتملة: لاحظت أن المسافة بين القزم الأبيض والنجم المصاحب له كانت أقل من حجم العملاق الأحمر الأصلي.

- **ما الفرضية التي كونها العلماء حول النجوم الثنائية؟** تشير فرضية العلماء إلى أن العملاق الأحمر قد "أكل" النجم المصاحب له.

استخدم وسائل المساعدة المرئية

استدعِ متطوعًا لقراءة مخطط سير العمل الذي يمكن استخدامه في الطريقة العلمية بصوتٍ عالٍ. اطرح هذا السؤال:

- **لماذا تلتف بعض الأسهم إلى الخلف لتعود إلى الخطوة السابقة في الطريقة العلمية؟** في بعض الأحيان تقود الخطوات العلماء إلى ملاحظات أو أسئلة أو فرضيات مختلفة بدلاً من النتائج.

كيف يختبر العلماء فرضيتهم؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب من طلاب وصف خطوات الطريقة العلمية التي اتبعها ماك لو ودي ماركو حتى الآن. أرشد طلاب حتى يفهموا أن الفرضية هي شرح أو تنبؤ أو إجابة عن سؤال يتم استكشافه. اشرح أنه بمجرد أن يكون لدى العلماء فرضية فبإمكانهم التفكير في خطة لجمع بيانات تساعدهم على قبول فرضيتهم أو رفضها. اطرح هذا السؤال:

- **ماذا تجمع دي ماركو؟** تقيس المسافة بين نجمين في نجم ثنائي أو الوقت المستغرق ليدور كل منهما حول الآخر.
- **ما الاستراتيجية التي تستخدمها دي ماركو لجمع البيانات؟** تستخدم تليسكوبًا لرؤية النجوم وتسجيل القياسات.
- **لماذا لا يستخدم ماك لو ودي ماركو الملاحظات عن الكون فقط لاختبار فرضيتهما؟** الإجابة المحتملة: الكون فسيح جدًا. ومن غير المرجح أن يجدوا عملاقًا أحمر يمكنهم ملاحظته وهو يأكل النجم المصاحب له.
- **ماذا يستخدم ماك لو لمحاكاة عملاق أحمر يأكل النجم المصاحب له؟** يُنشئ نموذجًا على الكمبيوتر يحاكي هذه العملية ويجرب النموذج مرة بعد أخرى مع تغيير المتغيرات.

زيادة حصيلة المفردات

بيانات **أصل الكلمة** كلمة بيانات هي جمع كلمة بيان وتعني "شيئًا مُعطى". أثناء جمع معلومات في التجربة، تصبح البيانات هي المعلومات المُعطاة التي تُستخدم للإجابة عن الأسئلة.

كَيْفَ يَخْتَبِرُ العُلَماءُ فَرَضِيَّتَهُمْ؟

يُريدُ **ماك لو ودي ماركو** اختبارَ فَرضِيَّتِهما. وللقيام بهذا يحتاجان إلى جَمْعِ البيانات. **البَيانات** (وَمُفرَدُها بَيانٌ): هي مَعلوماتٌ تَمَّ جَمْعُها في أثناءِ إجراءِ تَحقيقٍ. ويُمكِنُ تَسجيلُ البَياناتِ في صُورَةِ وَصْفٍ أوْ جَداوِلَ أوْ مُخَطَّطاتٍ أوْ رُسوماتٍ بيانيّةٍ أوْ رُسوماتٍ تَوْضيحيّةٍ. ويُسَجِّلُ العُلَماءُ بِعِنايَةٍ كُلَّ شَيْءٍ يَحدُثُ، بِما في ذلِكَ ما يُلاحِظونَهُ، وَما يَقيسونَهُ.

تَقْضي **دي ماركو** أسابيعَ تَنظُرُ مِنْ خِلالِ تليسكوبٍ مِثْلِ ذلِكَ المَبْيَّنِ أدناهُ. وَتَقيسُ المَسافاتِ بَيْنَ النَّجْمَيْنِ في الثُّنائِيّاتِ عَنْ طَريقِ مُلاحَظَةِ كَيْفَ تَتَحَرَّكُ، وَتُشاهِدُ، وَتُسَجِّلُ الوَقْتَ الَّذي يَسْتَغْرِقُهُ النَّجْمانِ في الثُّنائِيِّ لِيَدورَ كُلٌّ مِنْهُما حَوْلَ الآخَرِ. ثُمَّ تَستَخدِمُ هٰذِهِ المَعلوماتِ لِحِسابِ المَسافاتِ بَيْنَ النُّجومِ. وَتُرفِقُ بَياناتِها مَعَ البَياناتِ الَّتي أعَدَّها عُلَماءُ آخَرونَ.

إنَّ الكَوْنَ فَسيحٌ لِلغايَةِ، إلى دَرَجَةِ أنَّهُ مِنَ المُمْكِنِ أنْ يَظَلَّ العالِمُ طِيلَةَ حَياتِهِ يَنظُرُ عَبْرَ التِلسكوبِ دونَ أنْ يُشاهِدَ نَجْمًا يَأْكُلُ. وَمِنْ ثَمَّ يَجِبُ على **دي ماركو** وماك لو اِستخدامُ نَموذَجٍ مَحوسَبٍ لِاخْتِبارِ فَرَضِيَّتِهما. وَيُمكِنُ حينَها مُقارَنَةُ النَّموذَجِ بِمَلحوظاتِ **دي ماركو**.

◄ داخِلَ مَرْصَدِ قِمَّةِ كت

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

دعم اكتساب اللغة

اشرح راجع الأنواع المختلفة للتحقيقات العلمية التي نُوقشت في الدرس (1). اربط هذه التحقيقات مع العمل الذي قام به العالمان دي ماركو وماك لو. اطرح هذا السؤال: كيف يجمع دي ماركو وماك لو البيانات؟ اكتب أن التحقيقات على السبورة. اطرح السؤال: كيف قاما بإجراء

التحقيقات؟ اكتب إجابات التلاميذ تحت كل تحقيق. اسمح للتلاميذ العثور على الأجوبة في الكتاب.

مبتدئ

يستطيع التلاميذ الإشارة إلى التحقيق الصحيح على السبورة عند عرض مثال على كل واحد من التحقيقات.

متوسط

يستطيع التلاميذ استخدام عبارات أو استخدام جمل قصيرة لشرح طريقة استخدام العلماء لكل تحقيق.

متقدم

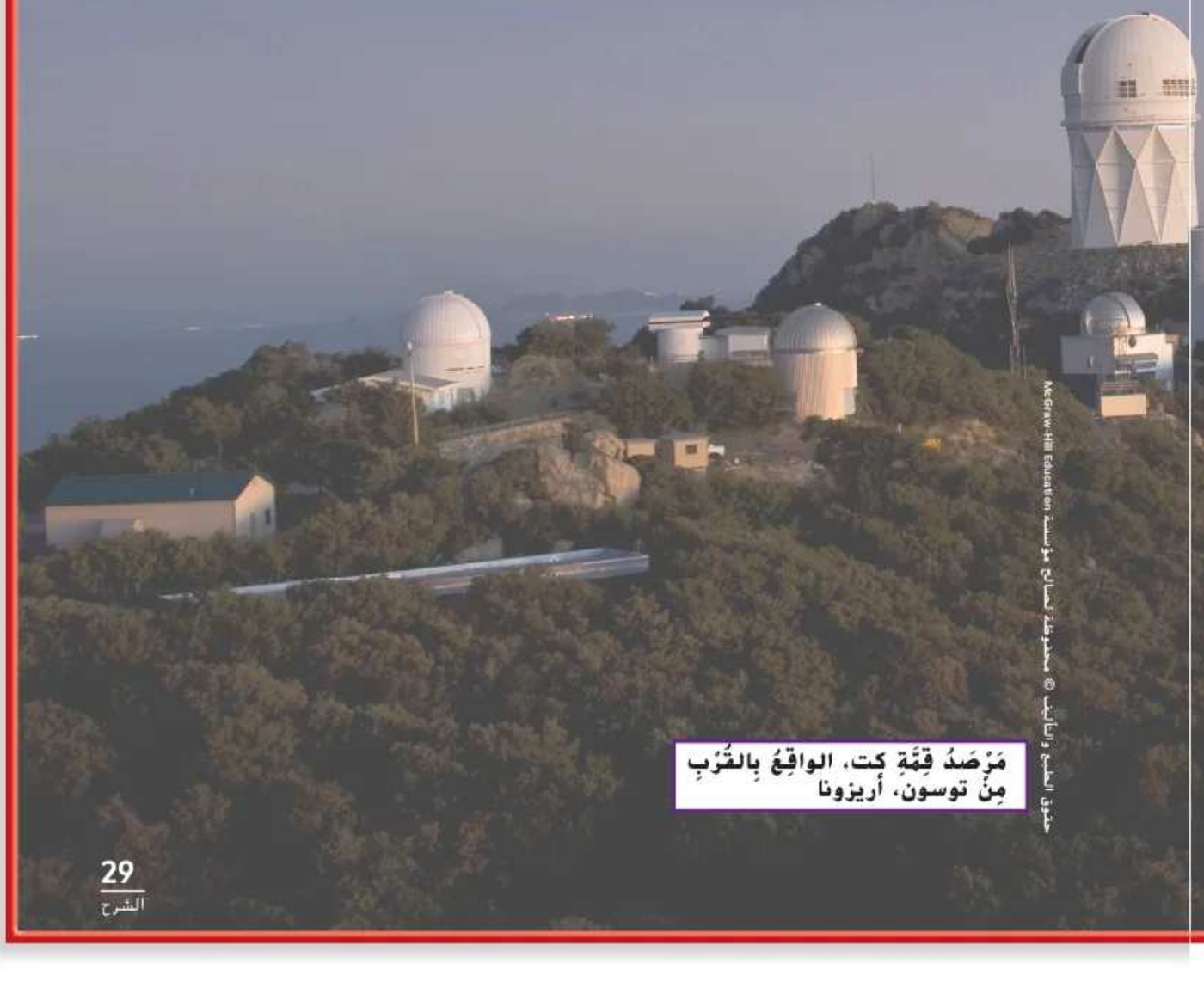
يستخدم التلاميذ كلماتهم الخاصة لشرح طريقة استخدام العلماء لكل تحقيق ولماذا احتاجوا إلى وضع نموذج.

والنموذج الخاصّ بهما هو برنامج حاسوب يوضّح كيف تعمل العمليّات الطّبيعيّة. ويشرح **ماك لو** "أحتاج إلى نموذج يستخدم قوانين الفيزياء ليتوقّع مدارات النّجوم بعد أن تندمج" "ولحسن الحظّ، لا تنطبق العمليّات الأساسيّة مثل الجاذبيّة والضّغط على الأرض فقط، ولكنّها تنطبق في أجزاء الكون جميعها».

هذه القوى هي جزء مهمّ من هذا النّموذج. يدخل ماك لو أيضًا القيم المبدئيّة للمتغيرات الأساسيّة للنّموذج الخاصّ به- على سبيل المثال: كتلتا النّجمين اللّذين يتكوّن منهما النّجم الثّنائيّ والمسافة بينهما. ويقوم بتجربة النّموذج عدّة مرّات مع تغيير القيم المبدئيّة للمتغيرات في كلّ مرّة.

مختبر سريع

لِمعرفةِ المَزيدِ حَوْلَ عَمَليّةِ الاِسْتِقْصاءِ، طَبِّقِ التَّجربةَ السَّريعةَ في دَليلِ الأَنْشِطَةِ المُخْتَبَريّةِ.



مَرْصَدُ قِمَّةِ كت، الواقِعُ بِالقُرْبِ مِنْ توسون، أريزونا

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الخلفية العلمية

الجاذبية

يظل الجسم الساكن ساكنًا ما لم تؤثر عليه قوة تغير من حالته، ويظل الجسم المتحرك متحركًا حتى تؤثر عليه قوة تغير من حالته (بما في ذلك الاحتكاك). الجاذبية هي قوة تبذلها الأجسام الضخمة على الأجسام الأخرى بجوارها، مما يتسبب في تحريكها نحو الجسم الضخم. إذا كان جسم ما يتحرك في اتجاه مائل بفعل الجاذبية بسرعة كافية، يمكن أن يتحرك في مدار حول الجسم الضخم، أو يمكن أن يدور الجسمان الضخمان كل منهما حول الآخر.

مختبر سريع

مجموعات ثنائية 15 (دقيقة)

صياغة فرضية

راجع المختبر السريع في دليل الأنشطة المختبرية

الهدف إكمال تجربة بسيطة لإثبات كيفية صياغة فرضية واختبارها.

المواد وعاء كبير مملوء جزئيًا بالماء، عبوة واحدة من المياه الغازية المخصصة للحمية الغذائية، عبوة واحدة من المياه الغازية العادية

2 **الملاحظة** اطلب من طلاب أن يتنبؤوا بما يعتقدون أنه سيحدث قبل وضع العبوتين في الوعاء.

3 **صياغة فرضية** ذكر طلاب أنه من المقبول أن توجد فرضيات متنوعة. يجب تحديد فرضية واحدة فقط واختبارها في المرة الواحدة.

4 **شرح البيانات** ينبغي أن يكتشف طلاب أن المياه الغازية المخصصة للحمية الغذائية والمياه الغازية العادية تحتويان على مكونات مختلفة. ناقش الاختلافات في الحقائق الغذائية لكلتا العبوتين. عادةً ما تحتوي المياه الغازية المخصصة للحمية الغذائية على كمية صغيرة من الأسبارتام، مُحلٍّ صناعي. وتحتوي المياه الغازية العادية على كمية كبيرة من السكر. يكون لكمية الأسبارتام الصغيرة المستخدمة في المياه الغازية المخصصة للحمية الغذائية تأثير طفيف على الكتلة، مما يمكن العبوة من الطفو.

5 ربما لا يفهم طلاب بعد مفهوم الكثافة. ومع ذلك، يجب عليهم اكتشاف أن سبب طفو إحدى عبوتي المياه الغازية وغرق الأخرى يرجع إلى اختلاف مكوناتهما. قد ترغب في أن توضح لهم كمية الأسبرتام وكمية السكر في كل عبوة. ذكر طلاب أنه غالبًا ما يكون من الضروري مراجعة الفرضيات عند جمع المزيد من المعلومات أو اكتشافها. هذا كله جزء من الطريقة العلمية.

كيف يحلل العلماء البيانات؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

استدع متطوعين لمراجعة خطوات الطريقة العلمية التي اتبعها ماك لو ودي ماركو حتى الآن وماذا فعلا في كل خطوة. وضح أن الخطوة التالية هي تحليل البيانات التي تم جمعها. استدع متطوعًا لقراءة الخطوات في "تحليل البيانات". اطرح هذا السؤال:

- **اذكر بعض طرائق تنظيم البيانات حتى يمكن تحليلها؟** إجابات ممكنة: يمكن تنظيم البيانات في جدول أو مخطط أو مخطط بياني أو خريطة أو نموذج أو سلسلة من الصور.
- **كيف نظم ماك لو البيانات التي جمعها؟** أنشأ تصورات مرئية توضح ماذا يحدث عندما تدور النجوم في شكل دوامة إلى داخل مركز العملاق الأحمر.
- **بمجرد حصولهم على البيانات، عَمَّ بحث ماك لو ودي ماركو؟** قد تتضمن الإجابات: بحثوا عن أنماط في تنبؤات ماك لو وملاحظات دي ماركو يمكنهم مقارنتها.

زيادة حصيلة المفردات

راجع المصطلحات الأساسية بواسطة نشاط دراسة الكلمات. وضح للطلاب أنه غالبًا ما يكون من الصعب التعرف على الكلمات الجديدة، لذا يمكنك الرجوع إلى القاموس للتعرف عليها. اكتب الكلمات التالية على السبورة. نجم ثنائي وفرضية وكيلومترات وتصور مرئي. اطلب من طلاب استخدام القاموس للتعرف على معاني الكلمات الجديدة. اطلب منهم استخدام الكلمات في جمل.

كَيْفَ يُحَلِّلُ العُلَماءُ البَيانات؟

ماذا يَحدُثُ عِنْدَما يَنْتهي التَّحقيقُ الَّذي تُجْريه؟ بَعْدَ إنْتِهاءِ التَّحقيقِ يَجِبُ عَلَيْكَ اِكْتِشافُ ماذا تَعني النَّتائجُ الَّتي تَوَصَّلْتَ إِلَيْها؟ وَلِلقيامِ بِهذا تُحَلِّلُ البَياناتُ لِلبَحْثِ عَنِ الأَنْماطِ. وَيَجِبُ عَلَيْكَ مُراجَعَةُ المَلحوظاتِ وَالقِياساتِ النَّاتِجَةِ كُلِّها عَنِ التَّحقيقِ.

يُساعِدُ تَنْظيمُ النَّتائِجِ في جَداوِلَ وَرُسوماتٍ بَيانِيَّةٍ العُلَماءَ في تَحليلِ البَياناتِ. وَيُمْكِنُكَ رَسْمُ جَداوِلَ وَرُسوماتٍ بَيانِيَّةٍ أو اِسْتِخدامُ أَجْهِزَةِ الحاسوبِ لِرَسْمِها.

بِالنِّسْبَةِ إلى **دي ماركو ماك لو** تَسْتَغرِقُ كُلُّ دَوْرَةٍ مِنَ النَّموذَجِ أُسْبوعًا تَقْريبًا لِإِنْهائِها بِاسْتِخدامِ حاسوبٍ عِملاقٍ. وَتتوقَّعُ كُلُّ دَوْرَةٍ مَسافَةً نِهائِيَّةً بَيْنَ التَّجْمَيْنِ.

وَبَعْدَ تَجرِبَةِ النَّماذِجِ كُلِّها تصبحُ لَدى ماك لو مَجْموعَةٌ مِنَ النَّتائِجِ الَّتي تَعكِسُ المَجْموعاتِ المُخْتَلِفَةَ مِنَ القِيَمِ المَبْدَئِيَّةِ لِلْمُتَغيِّراتِ الأَساسِيَّةِ (الكُتْلَةِ وَالمَسافَةِ بَيْنَ التَّجْمَيْنِ قَبْلَ التَّجرِبَةِ).

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

3. **ما الطَّرائِقُ الَّتي اِسْتَخْدَمَها ماك لو ودي ماركو لِاخْتِبارِ فَرَضِيَّتِهِما؟**

يلاحظ دي ماركو النجوم الثنائية من خلال تليسكوب ويقيس الزمن الذي تستغرقه النجوم للدوران حول بعضها البعض. يستخدم ماك لو نموذجًا على الحاسوب لمحاكاة المسافة بين النجوم بعد أن تندمج لكي تشكّل نجمًا ثنائيًا.

4. **كَيْفَ يَسْتَخْدِمُ العُلَماءُ عَمَلَ الآخَرينَ لِمُساعَدَتِهِمْ في أَبْحاثِهِمْ؟**

قد تكون الأجوبة متنوعة. إجابة ممكنة: يمكن أن يستخدم أحد العلماء استنتاجات أخرى كجزء من دراسته إذا كانت الاستنتاجات موثوقًا فيها.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الخلفية العلمية

نماذج محوسبة

ينطوي إنشاء محاكاة على تطبيق قوانين الفيزياء للتنبؤ بكيفية تصرف الطبيعة. يشمل نموذج الحدث الفيزيائي — مثل تطور نظام نجم ثنائي — وصف الحدث باستخدام معادلات حسابية. بالنسبة إلى العمليات المعقدة للغاية، يمكن استخدام أجهزة الكمبيوتر العملاقة لحل معادلات النموذج. تتكون أجهزة الكمبيوتر العملاقة من أجهزة كمبيوتر مستقلة أو شرائح ولوحات كمبيوتر متعلقة ببعضها البعض. يمكن حساب النتائج في غضون أسابيع وشهور بدلاً من أعوام وقرون.

يَنظِّمُ **ماك لو ودي ماركو** البَياناتِ حَتّى يَتَمَكّنا مِنْ مُقارَنَةِ تَنَبُّؤاتِ

ماك لو بِمَلحوظاتِ دي ماركو.

يَقومُ ماك لو بِهَذا عَنْ طَريقِ وَضْعِ تَصَوّراتٍ مَرْئِيَّةٍ لِلبَياناتِ الّتي أَنْشَأَها النَّموذجُ الخاصُّ بِهِ. والتَّصَوُّراتُ المَرئِيَّةُ هِيَ صُوَرٌ أَوْ أَفْلامٌ تُمَثِّلُ مَجْموعاتٍ مُعَقَّدَةً مِنَ البَياناتِ.

تُبَيِّنُ دَوْراتُ تَصَوّراتِ ماك لو ما يَحدُثُ عِندَما تَدورُ النُّجومُ ذاتُ الكُتَلِ المُخْتَلِفَةِ والمَسافاتِ المَبدَئِيَّةِ في شَكْلٍ دَوّامَةٍ إلى داخِلِ مَركَزِ العِمْلاقِ الأَحمَرِ.

تَحليلُ البَياناتِ

1. نَظِّمِ البَياناتِ في صُورَةِ مُخَطَّطٍ مِثْلَ جَدوَلٍ أَوْ رَسْمٍ بَيانِيٍّ أَوْ مُخَطَّطٍ بَيانِيٍّ أَوْ خَريطَةٍ أَوْ مَجْموعَةٍ مِنَ الصُّوَرِ.
2. اِبْحَثْ عَنْ أَنْماطٍ في المُخَطَّطِ تُوَضِّحُ رَوابِطَ بَينَ المُتَغَيِّراتِ المُهِمَّةِ في الفَرَضِيَّةِ الّتي يَجري اِخْتِبارُها.

◄ **اِحْرِصْ عَلى التَّحَقُّقِ مِنَ البَياناتِ عَنْ طَريقِ مُقارَنَتِها بِالبَياناتِ المُسْتَمَدَّةِ مِنْ مَصادِرَ أُخْرى.**

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

5. **ما الخُطواتُ الّتي اِتَّبَعَها ماك لو لِتَحليلِ البَياناتِ؟**

إجابة ممكنة: استخدم ماك لو جهاز حاسوب عملاقًا لإعداد نماذج بصرية، ثم قارن بين بياناته وبيانات دي ماركو.

6. **لِماذا يُعَدُّ التَّحَقُّقُ مِنَ البَياناتِ مُهِمًّا؟**

قد تكون الأجوبة متنوعة. إجابة ممكنة: من المهم التحقق لمعرفة هل البيانات تدعم الفرضية أو هل توجد فرضية جديدة ضرورية.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

◄ استكشاف الفكرة الرئيسة

نشاط اطلب من طلاب استخدام بطاقات فهرسة خالية لإنشاء كتب صور متحركة تبين كيف يأكل عملاق أحمر النجم المصاحب له وماذا يحدث للنجوم نتيجةً لذلك. اطلب من طلاب الانتباه جيدًا إلى التسلسل في العملية.

التعليم المتمايز

أسئلة حسب المستوى

دعم إضافي **ماذا فعل دي ماركو وماك لو بالبيانات التي جمعاها؟** قارنا بياناتهما ليرا هل تطابق تنبؤات ماك لو ملاحظات دي ماركو.

إثراء **برأيك، لماذا اختار ماك لو تقديم بياناته بصورة مرئية؟** إجابات ممكنة: تم إنشاء مقدار هائل من الأرقام من نموذج ماك لو على الكمبيوتر العملاق. تعد هذه البيانات معقدة جدًا لدرجة أنه يصعب تحليلها ببساطة عن طريق النظر إلى الأرقام. ومن ثَمَّ يكون التصور المرئي ضروريًا.

كيف يستخلص العلماء النتائج؟

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

وضح أن الخطوة الأخيرة في الطريقة العلمية هي استخلاص النتائج. استدعِ متطوعًا لقراءة خطوات استخلاص النتائج بصوت عالٍ. اطرح هذا السؤال:

- **ما الشيء الذي أظهرته البيانات والذي استخدمه دي ماركو وماك لو في المقارنة؟** أظهرت أن العديد من الملاحظات تطابق النموذج المحوسب.
- **ماذا يفعل العلماء إذا لم تكن البيانات تدعم فرضيتهم؟** قد يرغب العلماء في تعديل فرضيتهم أو وضع غيرها.
- **لماذا يُعد من المهم لدي ماركو وماك لو مشاركة نتائجهما؟** يمكن لغيرهم من العلماء استخدام النتائج لتوسيع نطاق البحث وقد يرغبون في إعادة إنتاج عملهما للتأكد من صحته.

◄ استكشاف الفكرة الرئيسة

نشاط اطلب من طلاب العمل في مجموعات صغيرة تتكون من أربعة تلاميذ لإعداد مسرحيات قصيرة عن ماك لو ودي ماركو. خصص للمجموعات عنصرًا واحدًا من بحث ماك لو ودي ماركو لتقديمه: صياغة فرضية واختبار فرضية وتحليل البيانات واستخلاص النتائج. اقترح عليهم الاستعانة بأحد الرواة وأن يكونوا مبدعين في تحضير المسرحية القصيرة حتى يتسنى لكل عضو في المجموعة المشاركة. عندما تكون المجموعات جاهزة، اطلب منهم تقديم المسرحيات القصيرة، بالترتيب، إلى باقي الوحدة. ثم ناقش مع تلاميذ الوحدة هل تم تقديم جميع عناصر عمل ماك لو ودي ماركو أم لا.

نشاط الواجب المنزلي

استخدام الطريقة العلمية

اطلب من طلاب تحديد كيف يتحققون من هذا السؤال باستخدام الطريقة العلمية: كيف تؤثر كمية الملح الموجودة في الماء على درجة حرارة غليان الماء؟ عندما يكمل طلاب الواجب، استدع متطوعين لتقديم ملخصاتهم إلى باقي الوحدة. ناقش مع تلاميذ الوحدة هل تمت الاستفادة من الطريقة العلمية بصورة مناسبة في خطتهم واطلب منهم اقتراح ما هو مفقود أو ما يلزم توضيحه.

كيف يستخلص العلماء النتائج؟

بَعْدَ تَحليلِ البَياناتِ حانَ وَقْتُ اِسْتِنتاجِ الخُلاصَةِ. والخُلاصَةُ هِيَ بَيانٌ بِخُصوصِ هَلِ الفَرَضِيَّةُ صالِحَةٌ أَمْ لا بِناءً على البَياناتِ الّتي تَمَّ جَمْعُها؟

يُقارِنُ **ماك لو ودي ماركو** تَنَبُّؤاتِ النَّموذَجِ بالمَلحوظاتِ. فَإِذا اتَّفقَت النَّتائِجُ الّتي تَمَّ التَّوَصُّلُ إِلَيها مِنَ النَّموذَجِ مَعَ المَلحوظاتِ فَهذا دَليلٌ لِصالِحِ الفَرَضِيَّةِ. وَإِذا لَمْ تَتَّفِقِ النَّتائِجُ فَإِمّا أَنْ تَكونَ الفَرَضِيَّةُ غَيْرَ صَحيحَةٍ أَوْ أَنَّ النَّموذَجَ غَيْرُ مُكْتَمِلٍ.

تَقولُ **دي ماركو** "حَتّى الآنَ وَجَدْنا بَعْضَ التَّنَبُّؤاتِ الأَوَّلِيَّةِ في النَّموذَجِ تُطابِقُ البَياناتِ الّتي تَمَّتْ مُلاحَظَتُها».

إِذا لَمْ تَكُنِ البَياناتُ تَدْعَمُ فَرَضِيَّتَكَ فَقَدْ تَحتاجُ إِلى تَعديلِ الفَرَضِيَّةِ أَوْ وَضْعِ فَرَضِيَّةٍ أُخْرى. وَإِذا كانَتِ التَّجرِبَةُ تَدعَمُ فَرَضِيَّتَكَ فَقَدْ تَكونُ لَدَيْكَ أَسْئِلَةٌ أُخْرى يُمْكِنُ اِخْتِبارُها.

تَذَكَّرْ أَنَّ العُلَماءَ يُخْبِرونَ غَيْرَهُمْ مِنَ العُلَماءِ وَأَفْرادًا مِنَ العامَّةِ عَمّا تَعَلَّموهُ. وَعَنْ طَريقِ نَشْرِ نَتائِجِهِمْ يَستَطيعُ غَيْرُهُمْ مِنَ العُلَماءِ أَيْضًا الاِسْتِفادَةَ مِنْ أَعمالِهِمْ – نادِرًا– إِنْ لَمْ يَكُنْ مُسْتَحيلًا. ***kH*** أَنْ يَعْمَلَ أَحَدُ العُلَماءِ بِمُفْرَدِهِ.

اِسْتِنْتاجُ الخُلاصاتِ

1. قَرِّرْ ما إِذا كانَتِ البَياناتُ تَدْعَمُ بِوُضوحٍ الفَرَضِيَّةَ المَوْضوعَةَ، أَوْ لا تَدْعَمُها.
2. إِذا لَمْ تَكُنِ النَّتائِجُ واضِحَةً، فَأَعِدِ التَّفْكيرَ في الكَيْفِيَّةِ الّتي تَمَّ بِها اِخْتِبارُ الفَرَضِيَّةِ وَوَضْعُ خُطَّةٍ جَديدَةٍ.
3. دَوِّنِ النَّتائِجَ لِمُشارَكَتِها مَعَ الآخَرينَ.

◄ **تَأَكَّدْ مِنْ طَرْحِ أَسْئِلَةٍ جَديدَةٍ.**

✓ مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

7. **كَيْفَ يَسْتَخْدِمُ العُلَماءُ فَرَضِيَّتَهُم وَالبياناتِ الّتي جَمَعوها في اِسْتِنتاجِ الخُلاصاتِ؟**

يُجري العلماء اختبارًا لمعرفة هل البيانات تؤكد الفرضية أو تدحضها. وفقًا لما توضحه البيانات، يمكن رسم الاستنتاجات أحيانًا.

8. **اِشْرَحْ لِماذا لا تَزالُ تَحْقيقاتُ العُلَماءِ ذاتَ قيمَةٍ حَتَّى إِذا لَمْ تَكُنِ البَياناتُ تَدعَمُ الفَرَضِيَّةَ؟**

وتظل التجربة بمثابة إجابة على أي سؤال.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

3 خاتمة

مراجعة على الدرس

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

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

◄ ملخص الدرس

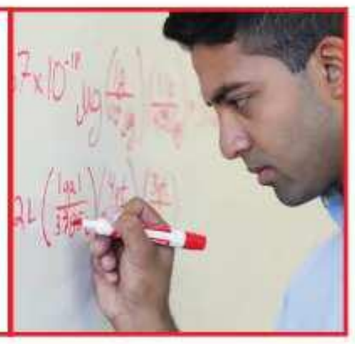
اطلب من طلاب تلخيص نقاط الدرس الأساسية في الملخص المرئي. ستساعد العناوين في كل إطار على توجيه طلاب إلى المواضيع التي يتعين تلخيصها.

مُلَخَّص بَصَرِيٌّ

أَكْمِلْ مُلَخَّصَ الدَّرْسِ بِاسْتِعْمالِ كَلِماتٍ مِنْ عِنْدِكَ.

الفَرَضِيّاتُ إجابة ممكنة: الفرضيات هي عبارات عن الطبيعة يمكن اختبارها.

تَحْليلُ البَيانات إجابة ممكنة: يحلل العلماء البيانات عن طريق البحث عن الأنماط، وقد ينظمون البيانات في جداول أو رسوم بيانية أو مخططات.



كِتابَةُ الخُلاصاتِ إجابة ممكنة: بعد إجراء الاستقصاء يحدد العلماء هل دعم هذا الاستقصاء فرضيتهم أم لا. وينقلون نتائجهم إلى الآخرين.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

فَكِّرْ، وَتَحَدَّثْ، وَاكْتُبْ

1 **المُفْرَداتُ** العِبارَةُ الَّتي يُمْكِنُ اخْتِبارُها لِلْإجابَةِ عَنْ سُؤالٍ يُطْلَقُ عَلَيها الفرضية

2 **التَّسَلْسُلُ** اِشْرَحْ كَيفَ يَكَوَّنُ العُلَماءُ الفَرَضِيّاتِ.

تحديد النمط الطبيعي الذي يريدون معرفة المزيد عنه.

↓

التأكد من صحة ما يعرفونه بالفعل عن هذا النمط.

↓

إجراء توقع حول هذا النمط بحيث يمكن اختباره.

3 **التفكيرالناقد** ما الطريقة التي استخدمها فريد وفاروق لاختبار فرضيتهما؟

إجابة ممكنة: استخدم فريد التليسكوب ودوّن الملاحظات، بينما استخدم فاروق جهاز كمبيوتر لتصميم نموذج حاسوبي للبيانات.

4 **الإعدادُ لِلِاخْتِبارِ** أَيٌّ مِمّا يَلي تُعَدُّ فَرَضِيَّةً؟
A تَدَحْرَجَتِ الكُرَةُ 5 أَمْتارٍ في 12 ثانيةً.
B إِذا كانَ المُنْحَدَرُ أَكْثَرَ اِنْحِدارًا فَستكونُ دَحْرَجةُ الكُرَةِ أَسْرَعَ.
C الكُرَةُ لَوْنُها أَحْمَرُ وَمَصنوعَةٌ مِنَ المَطّاطِ.
D تُحسَبُ سُرْعَةُ الكُرَةِ بِقِسْمَةِ المَسافَةِ على الزَّمَنِ.

5 **الإعدادُ لِلِاخْتِبارِ** إِذا كانَتِ النَّتائِجُ الَّتي تَوَصَّلْتَ إِلَيها في الاِسْتِقصاءِ الَّذي أَجْرَيْتَهُ لا تَدْعَمُ فَرَضِيَّتَكَ، فَما الَّذي يَجِبُ عَلَيْكَ فِعْلُهُ؟
A تَكْرارُ الاِسْتِقصاءِ إِلى أَنْ يَتَوافَقَ مَعَ فَرَضِيَّتِكَ.
B لا شَيْءَ.
C تَعْديلُ فَرَضِيَّتِكَ.
D تَغْييرُ البَياناتِ.

السؤال الرئيس ما العَمَلِيَّةُ الَّتي يَسْتَخْدِمُها العُلَماءُ لِجَمْعِ المَعلوماتِ؟

الطريقة العلمية

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

السؤال الرئيس

انصح طلاب بالعودة إلى إجابتهم الأصلية عن السؤال الرئيسي اطرح هذا السؤال:

كيف تغيرت طريقة تفكيرك منذ بداية الدرس؟

يجب أن تبين أجوبة طلاب تطور فهمهم لموضوع الدرس.

التركيز على المهارات

الهدف

■ تحقيق لمعرفة هل الماء الأسرع في التجمّد هو الماء الساخن أم الدافئ أم البارد أم المثلَّج.

المواد ماء ساخن وماء بارد وماء دافئ وماء مثلَّج وأكواب بلاستيكية ومقياس حرارة ومخبار مدرج وملصقات ومجمّد

التخطيط المسبق تأكد من توفر مجمّد بمساحة كافية لاحتواء الأكواب البلاستيكية. حضّر الماء المثلَّج بإضافة ثلج إلى إبريق ماء ووضعه في الثلاجة حتى يذوب الثلج. وينبغي أن تكون درجتا حرارة الماء المثلَّج والماء البارد حوالي 18°C و 35°C على التوالي. وفّر أيضًا صنبور ماء ساخن. وينبغي أن تكون درجتا حرارة الماء الدافئ والماء الساخن حوالي 52°C و 70°C على التوالي. لن تنجح هذه التجربة كما ينبغي إلا إذا تم وضع الأكواب في مستوى واحد داخل المجمّد. وحاول أن تضع كل الأكواب على مسافة واحدة من الفتحات والباب.

التوسع سيسمح هذا النشاط للتلاميذ بالمقارنة بين الأوقات المستغرقة لتجمّد كل من الماء الساخن والدافئ والبارد والمثلَّج.

التركيز على المهارات

مَهارَةُ الاِسْتِقْصاءِ: اِسْتِخْدامُ المُتَغَيِّراتِ

لِأَنَّ الماءَ السّاخِنَ يَحتوي على كَمّيَّةٍ أَكْبَرَ مِنَ الطّاقَةِ الّتي يَجِبُ أَنْ يَفقِدَها قَبْلَ التَّجَمُّدِ.

فَمِنَ المُؤَكَّدِ أَنَّهُ لا يَتَجَمَّدُ قَبْلَ الماءِ البارِدِ. هذا ما إِعْتَقَدَهُ كَثيرٌ مِنَ النّاسِ. وَلكِنْ أَرادَ العُلَماءُ أَنْ يَتَأَكَّدوا مِنْ صِحَّةِ ذَلِكَ فَقاموا بِإِجراءِ سِلسِلَةٍ مِنَ التَّجارِبِ، وَدَوَّنوا المَلحوظاتِ.

وَفي هذِهِ التَّجارِبِ غَيَّرَ العُلَماءُ مُتَغَيِّرًا واحِدًا فَقَطْ في كُلِّ مَرَّةٍ. وَقَدْ تَوَصَّلوا بِهَذِهِ الطَّريقَةِ إِلى سَبَبِ النَّتيجَةِ التي لاحَظوها. يُطلَقُ على المُتَغَيِّرِ الَّذي غَيَّرَهُ العُلَماءُ المُتَغَيِّرَ المُستَقِلَّ. وَقَد اِكْتَشَفوا أَنَّ الماءَ السّاخِنَ يَتَجَمَّدُ بِشَكْلٍ أَسْرَعَ مِنَ الماءِ البارِدِ أَحيانًا، وَيُسَمّى هذا تأثيرَ مابيمبا.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

كتابة متكاملة

القراءة عن تأثير مبيمبا

اطلب من طلاب استخدام الإنترنت والموسوعات وغيرها من المصادر العلمية للعثور على معلومات عن تأثير مبيمبا. وشجّعهم على مناقشة استنتاجاتهم داخل الوحدة. اطرح هذا السؤال:

- **من الذي اكتشف تأثير مبيمبا؟ وأين؟ متى؟**
- **كيف يؤثر نوع الكوب على تأثير مبيمبا؟**
- **ما العوامل الأخرى التي يتضمنها تأثير مبيمبا؟**

اطلب من طلاب كتابة فقرة تتضمن مقارنة بين المتغيرات التي تم معالجتها والتحكم فيها وتلك التي استجابت للظروف المطلوبة لحدوث تأثير مبيمبا.

مهارة تحقيق: استخدام المتغيرات

◄ تعلم ذلك

أخبر طلاب أن المتغير المستقل يُسمى أيضًا بالمتغير المُعالَج. أي المتغير الذي تغيّره عن قصد. وأن المتغير التابع يُسمى أيضًا بالمتغير المُستجيب، أي المتغير الذي يتغير بسبب الاختبار. اطرح هذا السؤال:

- **كم عدد المتغيرات المستقلة التي ينبغي توفرها في التجربة؟** متغير واحد فقط

◄ تَعَلَّمْ ذَلِكَ

عِندَما **تَستخدِمُ المُتَغَيِّراتِ** فأَنْتَ تُغَيِّرُ شَيئًا واحِدًا في كُلِّ مَرَّةٍ لِتَرى مَدى تَأثيرِهِ في نَتيجَةِ التَّجرِبَةِ. وَيُسَمّى الشَّيْءُ الَّذي تُغَيِّرُهُ المُتَغَيِّرَ المُسْتَقِلَّ.

أَمّا النَّتيجَةُ فَهِيَ المُتَغَيِّرُ التّابِعُ. وَتَعتَمِدُ طَريقَةُ تَغَيُّرِ المُتَغَيِّرِ التّابِعِ على طَريقَةِ تَغَيُّرِ المُتَغَيِّرِ المُسْتَقِلِّ.

بِالنِّسبَةِ إِلى هذِهِ التَّجرِبَةِ نَجِدُ أَنَّ المُتَغَيِّرَ المُسْتَقِلَّ هو دَرَجَةُ الحَرارَةِ الأَوَّلِيَّةِ لِلماءِ، وَالمُتَغَيِّرُ التّابِعُ هوَ الزمن الَّذي يَسْتَغْرِقُهُ الماءُ لِيَصِلَ إِلى دَرَجَةِ التَّجَمُّدِ.

تُغَيِّرُ دَرَجَةَ الحَرارَةِ الأَوَّلِيَّةِ لِلماءِ، وَتُدَوِّنُ مَدى تأثيرِ ذَلِكَ على الزمن المُسْتَغْرَقِ لِتَجَمُّدِ الماءِ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلم

◀ التجربة

3 ساعد طلاب ليعرفوا أن المتغيرات المستقلة الأخرى المحتملة في التجربة قد تم التحكم فيها، أو تركها ثابتة. ثم اطلب من طلاب تدوين العوامل المماثلة في كل كوب. كمية الماء، نوع الكوب، المجمّد

5 اشرح أن تجربة كهذه يمكن أن تتضمن اثنين أو أكثر من العوامل التابعة أو المستجيبة.

التركيز على المهارات

◀ جَرِّبْ ذَلِكَ

اللوازم **ماءٌ ساخِنٌ، ماءٌ بارِدٌ، أكوابٌ بلاستيكيَّةٌ، مِقياسُ حَرارَةٍ، مُلْصَقاتٌ، مِخْبارٌ مُدَرَّجٌ، مُجَمِّدٌ.**

1 ضَعْ 120 mL مِنَ الماءِ السّاخِنِ في كُوبٍ. وَاكْتُبْ على هذا الكُوبِ «ماء ساخِن». وَضَعْ 120 mL مِنَ الماءِ المُثَلَّجِ في كُوبٍ آخَرَ. وَاكْتُبْ على هذا الكُوبِ «ماء مُثَلَّج». وَضَعْ 80 mL مِنَ الماءِ المُثَلَّجِ وَ 40 mL مِنَ الماءِ السّاخِنِ في كُوبٍ ثالِثٍ. وَاكْتُبْ على هذا الكُوبِ «ماء بارِد». وَضَعْ 80 mL مِنَ الماءِ السّاخِنِ وَ 10 mL مِنَ الماءِ المُثَلَّجِ في كوبٍ رابِعٍ. وَاكْتُبْ على هذا الكُوبِ «ماء دافِئ».

2 سَجِّلْ دَرَجَةَ حَرارَةِ كُلِّ كُوبٍ في الجَدْوَلِ. فَسَيكونُ ذَلِكَ هو المُتَغَيِّرَ المُسْتَقِلَّ.

3 ضَعِ الأكوابَ كُلَّها في مُجَمِّدٍ واحِدٍ. وَيَجِبُ أَنْ تَكونَ الأكوابُ قَريبَةً مِنْ بَعضِها. وَفي المُسْتَوى نَفْسِهِ داخِلَ المُجَمِّدِ.

4 تَحَقَّقْ مِنَ الأكوابِ داخِلَ المُجَمِّدِ كُلَّ 10 دَقائِقَ. وَسَجِّلْ وَقْتَ بِدايَةِ تَجَمُّدِ الماءِ في كُلِّ كُوبٍ. ثُمَّ سَجِّلْ وَقْتَ تَجَمُّدِ الماءِ تَمامًا في كُلِّ كُوبٍ. وَستكونُ هذِهِ هي المُتَغَيِّراتُ التّابِعَةُ.

5 سَجِّلِ البَياناتِ في الجَدْوَلِ.

سوف تختلف الإجابات.

الزمن المُسْتَغْرَقُ لِلتَّجَمُّدِ		
دَرجةُ الحَرارةِ	يَبدأُ التَّجَمُّدُ	يَكْتَمِلُ تَجَمُّدُهُ
الماءُ السّاخِنُ (°C)		
الماءُ الدّافِئُ (°C)		
الماءُ الفاتِرُ (°C)		
الماءُ البارِدُ (°C)		

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

◄ التطبيق

اطلب من طلاب تحليل البيانات التي جمعوها.

1. اشرح أنه عادة ما يكرر العلماء التجارب عدة مرات للتأكد من موثوقية الاستنتاجات. اطرح هذا السؤال:

■ **ما معنى موثوقة؟** تعني التوصل إلى نفس النتيجة في كل مرة، وأنه يمكنهم الاعتماد على هذه النتيجة التي تظهر في كل مرة يتم فيها إجراء التجربة بنفس الطريقة.

2. ينبغي أن يكون المُتوقع هو تجمّد الماء الساخن أولاً، وفقًا لتأثير مبيمبا.

◄ طَبِّقْ ذَلِكَ

1. ما الماءُ الّذي تَجَمّدَ أَوّلًا: المُثَلَّجُ أَمِ البارِدُ أَمِ الدّافِئُ أَمِ السّاخِنُ؟ كَرِّرِ التَّجرِبةَ لِلتَّأَكُّدِ مِنَ النَّتائِجِ الّتي تَوَصَّلْتَ إِلَيها.

يجب أن يتوصل الطلاب إلى أن الماء الساخن يتجمد أولاً.

2. غَيِّرِ العُلَماءُ المُتَغَيِّرَ المُستَقِلَّ لِمَعرِفَةِ تَأثيرِ مابيمبا. فَما الّذي تَعَلَّمْتَهُ مِنَ النَّتائِجِ؟ هَلْ تَتَّفِقُ على حُدوثِ تَأثيرِ مابيمبا؟

سوف تكون الإجابات مختلفة بناء على نتائج الطلاب.

3. بِرَأْيِكَ، ما الّذي سَيَحدثُ إِذا اِستَخدَمْتَ ماءً مُتَجَمِّدًا تَقريبًا أَوْ حَتّى ماءً دَرَجةُ حَرارَتِهِ أَعلى؟ هَلْ سَتَستَخدِمُ المُتَغَيِّرَ المُستَقِلَّ نَفْسَهُ أَيضًا؟ **اِستَخدِمِ المُتَغَيِّراتِ.** وَسَجِّلِ البَياناتِ عَنْ هذا الاِستِقْصاءِ. ثُمَّ اِستَخدِمِ البَياناتِ لِتُساعِدَكَ على تَكوينِ رَأْيٍ عَنْ كَيْفِيّةِ تَجَمُّدِ الماءِ.

إجابة ممكنة: إذا استخدمت الماء المثلج أو حتى ماء ساخنًا. فستظل تختبر المتغير المستقل نفسه: درجة حرارة البدء.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلم

توقف هنا لأجل

الدرس 3 أدوات العالِم

السُؤال الرئيس

كيف يجمع العلماء البيانات و يحللونها، و يلخصونها، ويتبادلونها؟

الأهداف

- فهم طريقة جمع البيانات و تنظيمها و تبادلها على نحو مناسب.
- شرح طريقة البقاء آمنًا عند إجراء بحث علمي.

مهارة القراءة استنتج خلاصة

الدلائل النصية	الخلاصات

ستحتاج إلى رسم مخطط المفاهيم استنتج خلاصة.

المسار السريع

خطة الدرس عندما يكون الوقت محدودًا، اتبع المسار السريع و استخدم المواد المهمة.

مقدمة 1
انظر وتساءل

تدريس 2
زيادة حصيلة المفردات
ناقش الفكرة الأساسية

ختام 3
فكِّرْ و تحدَّث و اكتُبْ

مُلاحظات المُعلِّم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الدرس 3 أدوات العالِم

الأهداف

- فهم طريقة جمع البيانات وتنظيمها وتبادلها على نحو مناسب.
- شرح طريقة البقاء آمنًا عند إجراء تحقيق علمي.

1 مقدمة

تقويم للمعرفة السابقة

اطلب من طلاب مناقشة طريقة تنظيم العلماء للبيانات التي جمعوها أثناء التحقيق العلمي. اطرح هذا السؤال:

- **ما المتغيرات التي يمكن أن تقيسها في التحقيق العلمي؟** ستتنوع الإجابات. الإجابات المحتملة: الكتلة، الارتفاع، الحجم، الوقت، المسافة، درجة الحرارة.
- **كيف تنظم البيانات التي تجمعها أثناء التحقيق العلمي؟** ستتنوع الإجابات. الإجابة المحتملة: يمكن تنظيم البيانات في جدول.

انظر وتساءل

شجّع طلاب على مشاركة إجاباتهم عن الجملة والسؤال المتعلقين بنشاط "انظر وتساءل"

■ **كيف يستخدم العلماء المعلومات التي يجمعونها؟**

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

السؤال الرئيس

اطلب من طلاب أن يقرؤوا السؤال الرئيسي وأخبرهم أن يفكروا فيه أثناء قراءة الدرس بتمعن. أخبر طلاب بأنهم سيرجعون إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

استكشف

فرادى | 30 (دقيقة)

التخطيط المسبق استخدم عصا مترية لقياس الغرفة وعدة عناصر أساسية في الغرفة حتى يتسنى لك معرفة ما إذا تحرى طلاب الدقة في قياساتهم أم لا.

الغرض يساعد هذا النشاط طلاب في فهم مقياس الرسم والرسومات المقياسية.

الاستقصاء المُحدد

2. تأكد من تسجيل طلاب لقياساتهم في جدول. سيساعدهم ذلك في المحافظة على التنظيم عند تغيير الوحدات من متر إلى سنتيمتر. في ما يلي مثال للجدول:

العنصر	القياس متر	اضرب في 2	قياس الرسم المقياسي (سنتيمتر)
الجدار الجنوبي	3	2 × 3	6

3. **استخدام الأرقام** يجب أن يملأ طلاب باقي الجدول مع تغيير كل القياسات من متر إلى سنتيمتر بالضرب في 2.

4. شجّع طلاب على استخدام المسطرة المستقيمة وتحري الدقة الشديدة في رسوماتهم.

الإستكشاف

كَيْفَ يُمْكِنُكَ تَصميمُ نَموذَجٍ لِغُرْفَةِ الصَّفِّ؟

اللوازم

- وَرَقَةُ رَسْمٍ بَياني 1-cm
- عصا مِتريّة

الهَدَفُ

يوضح الرسم المقياسي الشيء بحجمه الدقيق باستثناء أن كل المقاييس تكبر أو تصغر بمقدار معين. يسمى مقياس الرسم. في هذا النشاط، ستمثّل غرفة الصف في رسم مقياسي.

الإجراءُ

1. **القياسُ** اِسْتَخْدِمْ عَصا مِتريَّةً لِقياسِ طُولِ غُرفَةِ الصَّفِّ وَعَرضِها بِالأَمْتارِ. لاحِظْ أَماكِنَ الأبوابِ والنَّوافِذِ والمَقاعِدِ وَأَحجامِها.

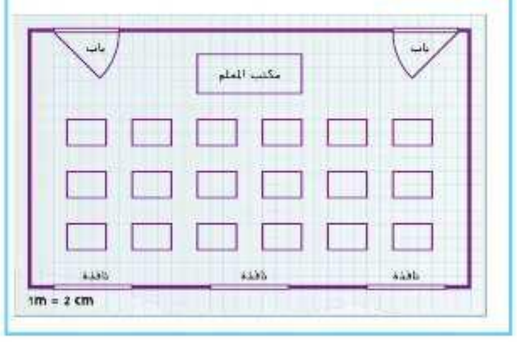
2. سَجِّلْ أَبعادَ كُلِّ عُنْصُرٍ في جَدْوَلِ بَياناتٍ. سَوفَ تَختلِفُ الإِجاباتُ.

العُنْصُرُ	القياسُ بِالأمتارِ	اِضْرِبْ في 2	مِقياسُ الرَّسْمِ (بِالسَّنتيمترات)

3. **اِستِخدامُ الأَرقامِ** في الرَّسْمِ المِقياسيِّ كُلُّ مِتْرٍ واحِدٍ يُساوِي سَنتيمترين. اِضْرِبْ كُلَّ قياسٍ في الجَدوَلِ في 2 cm وَسَجِّلِ الأَرقامَ في الجَدوَلِ. مِقياسُ الرَّسْمِ هو 2 cm = 1 m.

4. أَرْسُمْ مُخَطَّطَ الأَرْضِيَّةِ على وَرَقَةِ رَسْمٍ بَيانِيٍّ. وَتَأَكَّدْ مِنْ تَوضيحِ مِقياسِ الرَّسْمِ على الرَّسْمِ.

4 الخطوة



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نشاط الاستقصاء

الاِسْتِنْتاجاتُ

5 **أَسْتَدِلُّ** كَيْفَ سَيَكونُ شَكْلُ رَسْمِكَ عِنْدَما تَسْتَخْدِمُ مِقياسًا مُخْتَلِفًا؟

سوف تكون الإجابات مختلفة بناء على بيانات الطلاب. اقبل الأجوبة المعقولة.

6 **البَّواصُلُ** ما وَجْهُ المُقارَنَةِ بَيْنَ رَسْمِكَ وَرَسْمِ زُمَلائِكَ في الصَّفِّ؟ هَلْ تَكونُ لِلأَشياءِ الأَحْجامُ نَفْسُها؟ اِشْرَحْ. كَيْفَ يُمْكِنُكَ تَحسينُ رَسْمِكَ؟

ستختلف الإجابات.

استكشف المزيد

أَرْسُمُ غُرْفَتَكَ في مَنْزِلِكَ في ذاكِرَتِكَ. مَعَ تَقديرِ قِياساتِ الأَشْياءِ في غُرْفَتِكَ وَعَرْضِ الغُرْفَةِ وَطولِها. وَقارِنْ بَيْنَ هذا الرَّسْمِ وَالرَّسْمِ المِقياسِيِّ لِغُرفَةِ الصَّفِّ.

ستختلف الإجابات.

الاِسْتِقْصاءُ المَفْتوحُ

كيفَ يَسْتَخْدِمُ العالِمُ رَسْمًا مِقياسِيًّا لِتَمثيلِ أَحَدِ الكائِناتِ المِجْهَرِيَّةِ؟

ستختلف الإجابات.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلم

5 **الاستدلال** ناقش مع تلاميذ الوحدة كيف يؤثر تغيير مقياس الرسم على الرسم. ناقش نتائج تغيير مقياس الرسم إلى 1 cm = 1 m و 3 = 1 m cm.

6 **التواصل** نظّم طلاب في مجموعات من 3 أو 4 أفراد. اطلب منهم مقارنة رسوماتهم، ومناقشة أي اختلافات، ومشاركة النتائج مع الوحدة.

الاتستقصاء الموجه

استكشاف المزيد

ناقش مع تلاميذ الوحدة كيفية تقدير القياسات من الذاكرة. اطلب من طلاب مشاركة رسوماتهم مع مجموعاتهم.

الاستقصاء المفتوح

اطلب من طلاب ربط عملية استخدام الرسومات المقياسية بطريقة استخدام عالِم لهذه المهارة عند إجراء تحقيق يتضمن كائنات متناهية الصغر.

كيف يستخدم العالِم رسمًا مقياسيًا لتمثيل أحد الكائنات المجهرية؟

2 تدريس
اقرأ وأجب

الفكرة الرئيسة اطلب من الطلاب قراءة الصفحة و تحديد أنواع البيانات التي يستخدمها العلماء لدعم الفرضيات أو دحضها.

المفردات اطلب من الطلاب قراءة المفردات بصوتٍ مرتفع. اطلب منهم مشاركة ما يعرفونه بالفعل حول المعاني. سجّل الإجابات على سبورة.

مهارة القراءة وضع استنتاجات

منظم بيانات اطلب من الطلاب ملء مخطط مفاهيم "الاستنتاجات" كما قرؤوا في الدرس. بإمكان الطلاب استخدام أسئلة "التأكد من فهم النص" للتعرف على كل استنتاج.

مفاتيح النص	استنتاجات

ما أنواع البيانات؟

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش الفرق بين البيانات النوعية و الكمية، بما في ذلك أمثلة على كلا النوعين. اطرح هذا السؤال:

■ **ما بعض الأشياء التي قد يتم قياسها باستخدام البيانات الكمية؟** ستختلف الإجابات. إجابات محتملة: الارتفاع، و السن، والطول، والوزن

■ **ما بعض الأشياء التي قد يتم قياسها باستخدام البيانات النوعية؟** ستختلف الإجابات. إجابات محتملة: الملمس ، و اللون، و الرائحة

◄ زيادة حصيلة المفردات

البيانات الكمية أصل الكلمة أصل الكلمة "كمية" هو الكمية و هي مشتقة من الكلمة اللاتينية *quantitativus* و معناها "كمي" و تعني قياس الكمية. يمكن قياس هذه البيانات باستخدام بعض الكميات أو الكم.

البيانات النوعية أصل الكلمة أصل الكلمة "نوعية" هو الجودة و هي مشتقة من الكلمة اللاتينية *qualitativus* و معناها "ذو جودة" و تعني الارتباط بالجودة. لا يمكن قياس هذه البيانات باستخدام بعض الكميات، لذا فإنها ليست بيانات عددية.

إقرأ وأجب

ما أَنْواعُ البَياناتِ؟

لَقَدْ تَعَلَّمْتَ أَنَّ المَعلوماتِ الّتي يَتِمُّ جَمْعُها في أَثْناءِ تَحقيقٍ مُعَيَّنٍ تُسَمّى بَياناتٍ. وَفي التَّحقيقِ العِلْمِيِّ تَرتَبِطُ البَياناتُ الّتي يَجمَعُها العُلَماءُ بِالفَرَضِيّةِ. وَتُتيحُ هذِهِ البَياناتُ لِلعُلَماءِ إِمكانِيَّةَ الإِجابَةِ عَنِ الأَسئِلَةِ. وَيُمكِنُ أَنْ تَدعَمَ فَرَضيّاتِهِمْ أَوْ تَدحَضَها.

البَياناتُ الكَمّيّةُ وَالنَّوْعِيَّةُ

يوجَدُ نَوْعانِ رَئيسانِ مِنَ البَياناتِ هُما: البَياناتُ النَّوعِيَّةُ وَالكَمّيَّةُ: **البَياناتُ الكَمّيَّةُ** هي بَياناتٌ يُمْكِنُ قياسُها. وَهي عِبارَةٌ عَنْ أَعدادٍ أَوْ كَمّيّاتٍ. وَيُعَدُّ كُلٌّ مِنَ الطّولِ وَالعَرْضِ وَالإِرتفاعِ وَالكُتْلَةِ وَالوَزْنِ أَمْثِلَةً لِلبَياناتِ الكَمّيّةِ.

البَياناتُ النَّوعِيَّةُ هي بَياناتٌ وَصفِيَّةٌ لا يُمكِنُ قِياسُها. وَيُعَدُّ كُلٌّ مِنَ الألوانِ وَالرّوائِحِ أَمْثِلَةً على البَياناتِ النَّوْعِيَّةِ.

كَيْفَ سَتَصِفُ الأَشياءَ أَدناهُ؟

الحَجْمُ مِثالٌ على البَياناتِ الكَمّيَّةِ، وَاللَّوْنُ مِثالٌ على البَياناتِ النَّوْعِيَّةِ. ▼

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الخلفية العلمية

النوعية مقابل الكمية أي نوعي البيانات أفضل؟ من المهم إدراك أنه توجد مزايا و عيوب لكلا نوعي البيانات. البيانات النوعية موضوعية بدرجة أكبر، بينما تعُد البيانات الكمية ذاتية بدرجة أكبر. و مع ذلك، يوجد العديد من الأشياء التي لا يمكن قياسها بشكل نوعي. من المهم استخدام كل نوع من البيانات في المواقف المناسبة.

الوَصْفُ وَالتَّفسيرُ

الوَصْفُ هوَ مُلَخّصٌ لِلْمَلحوظاتِ. وَيُمكِنُ أَنْ يَكونَ الوَصْفُ لَفظيًّا أَوْ كِتابيًّا. وَيُمكِنُ أَنْ تَشمَلَ المَواصَفاتُ أَنواعًا مُختَلِفَةً مِنَ المَلحوظاتِ حَوْلَ شَيْءٍ أَوْ حَدَثٍ مُعَيَّنٍ بِما في ذَلِكَ الرَّوائِحُ أَوِ الأَلوانُ أَوِ الأَصواتُ. وَيَستَخدِمُ العُلَماءُ أَنواعًا مُختَلِفَةً مِنَ البَياناتِ.

التَّفسيرُ هوَ شَرْحٌ لِلمَلحوظاتِ. وَيُمكِنُ أَن يَشرَحَ العُلَماءُ كَيفيَّةَ حُدوثِ شَيْءٍ ما أَوْ سَبَبَ ذَلِكَ.

الدِّقَّةُ وَاللَّفْظُ

يُعَدُّ تَحديدُ ما إِذا كانَتِ البَياناتُ دَقيقَةً أَوْ لا إِحْدى طَرائِقِ تَقييمِ البَياناتِ الكَمّيَّةِ.

الدِّقَّةُ هيَ مَدى تَقارُبِ القِياساتِ المُتَكَرِّرَةِ مِنَ القيمَةِ الصَّحيحَةِ. وَيُمكِنُ أَنْ تُحَدِّدَ أَدواتُ القِياسِ دِقَّةَ المَقاييسِ. كَما أَنَّ ضَبْطَ الشَّخْصِ الَّذي يَقومُ بِالقِياساتِ يُمكِنُ أَنْ يُؤَثِّرَ على الدِّقَّةِ.

الضَّبْطُ هوَ القُدْرَةُ على تكرارِ أَداءِ مَهمَّةٍ مُعَيَّنَةٍ مَعَ وُجودِ القَليلِ مِنَ الِخْتِلافاتِ.

الدِّقَّةُ في القِياسِ

قِراءَةُ صُوَرَةٍ

أَيُّ مِسْطَرَةٍ تَتميَّزُ بِدِقَّةٍ أَكبرَ؟

الدَّليلُ: أَيُّ مِسْطَرَةٍ تُستَخدَمُ مِقياسًا أَصغَرَ؟

المسطرة العليا

مختبر سريع

لِمَعرِفَةِ المَزيدِ حَوْلَ عَمَلِيَّةِ الِاستِقصاءِ طَبِّقِ التَّجرِبَةَ السَّريعَةَ في دَليلِ الأَنشِطَةِ المُختَبَرِيَّةِ.

دَفْتَرُ العُلوم

ستَقومُ بِتَسجيلِ البَياناتِ الَّتي جَمَعْتَها في دَفْتَرِ العُلومِ الخاصِّ بِكَ.

قُمْ بِتَدوينِ مَلحوظاتِكَ في وَقْتِ التَّحقيقاتِ العِلْمِيَّةِ. وَيُمكِنُ أَنْ تُنسى تَفاصيلُ مُهِمَّةٌ إِذا انْتَظَرْتَ لِعِدَّةِ ساعاتٍ أَوْ أَيّامٍ قَبْلَ أَنْ تُدَوِّنَ مَلحوظاتِكَ. كما يَجِبُ أَنْ تَتأَكَّدَ مِنْ تَنظيمِ دَفْتَرِكَ. فَسَيُساعِدُكَ ذَلِكَ في العُثورِ على البَياناتِ الَّتي جَمَعْتَها سابِقًا. وَابْدَأْ مُدخلاتِكَ – دائِمًا – بِتَسجيلِ التّاريخِ.

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

1. **ما الَّذي يُمكِنُكَ فِعْلُهُ لِلْحِفاظِ على الضَّبْطِ عِنْدَ تَسجيلِ البَياناتِ في دَفْتَرِ العُلومِ الخاصِّ بِكَ؟**

الإجابة المحتملة: يمكنك استخدام التخطيط والتنسيق نفسيهما من أجل السجل الخاص بك.

2. **ما العَوامِلُ الَّتي قَدْ تُسَبِّبُ وُجودَ اخْتِلافٍ في البَياناتِ الَّتي يَتِمُّ جَمْعُها في أَثناءِ تَحقيقٍ مُعَيَّنٍ؟**

إجابات محتملة: خطأ بشري، تغيرات في البيئة، تغيرات في العوامل

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مختبر سريع

مجموعات صغيرة 30 (دقيقة)

قياس المسافة و الزمن

راجع المختبر السريع في دليل الأنشطة المختبرية

الهدف ممارسة الدقة و الاتساق في قياس المسافة و الزمن.

المواد ساعة إيقاف واحدة و مسطرة مترية واحدة أو شريط قياس لكل مجموعة

2 اطلب من الطلاب إن أمكن إجراء نشاط هذه التجربة السريعة في ممر أو في رواق يقل استخدامه. ذكّر الطلاب بوضع علامة على نقطتي البداية و النهاية بأكبر دقة ممكنة. إذا كان الطلاب قادرين على الابتعاد بما يزيد عن المساحة المتوفرة، فقلل الوقت إلى 5 ثوانٍ لكل طالب.

4 إجابات محتملة: يسير السائر بدرجة أسرع أو أبطأ في تجارب مختلفة. كما يمكن أن تحدث أخطاء بشرية في القياس أو وضع علامات لنقطتي البداية و النهاية

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب من الطلاب تحديد طرق مختلفة لوصف البيانات ونقلها. اطرح هذا السؤال:

- **ما الفرق بين الوصف والشرح؟** الوصف ببساطة هو ملخص للملاحظات. الشرح هو شرح لسبب حدوث شيء ما.
- **كيف يمكنكم زيادة دقة أداة القياس؟** عن طريق استخدام وحدات أصغر في الأداة.
- **لماذا يُعد سجل تعليم العلوم مهمًا؟** لأنه يمكن تسجيل البيانات فيه بطريقة منظمة من أجل الرجوع إليها مستقبلاً.

دعم اكتساب اللغة

الشرح ناقش الفرق بين الوصف و التفسير. اطلب من أحد المتطوعين قراءة الكلمات و التعريفات بصوتٍ عالٍ. اكتب عمودين على سبورة. خصص أحد العمودين للمواصفات و الآخر للشروحات. اضرب مثالين للنوعين. اطلب من الوحدة الدراسي ضرب العديد من الأمثلة لكل نوع.

مبتدئ

يفهم الطلاب تعريف الوصف و التفسير.

متوسط

يمكن أن يحدد الطلاب هل العبارة المعطاة عبارة تمثل وصفًا أم تفسيرًا.

متقدم

يمكن أن يوفر طلاب تعريفات النوعين و أمثلة على المواصفات والشروحات.

كيف ينقل العلماء البيانات؟

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش الطرق المختلفة التي يستخدمها العلماء لنشر البيانات. اطرح هذا السؤال:

- **ما هي بعض الطرق المرئية التي يمكن أن ينظم بها العلماء البيانات و ينشرونها؟** الجداول مخططات البيانية
- **ما ميزة تنظيم البيانات في مخطط بياني؟** يوفر ذلك صورة للعلاقة بين المتغيرات المُدرجة بسهولة و سرعة.
- **ما الدور الذي تلعبه الإحصائيات في نشر المعلومات حول البيانات؟** تلخص الإحصائيات و تساعد على تقييم البيانات.

◄ استخدام وسائل المساعدة البصرية

ناقش الأنواع الثلاثة في الرسومات البيانية الموضحة. اطرح هذا السؤال:

- **متى يكون الرسم البياني الخطي مناسبًا بدرجة أكبر؟** عندما ترغب في عرض العلاقة بين متغيرين.
- **متى يكون الرسم البياني الدائري مناسبًا بدرجة أكبر؟** عندما ترغب في عرض كيفية تقسيم مجموعة كاملة من البيانات إلى أجزاء.
- **متى يكون المخطط البياني بالأعمدة مناسبًا بدرجة أكبر؟** عندما ترغب في عرض العلاقة بين عدة متغيرات.

كَيْفَ يَنْقُلُ العُلَماءُ البَياناتِ؟

يَحتاجُ أَيُّ شَخْصٍ يَتعامَلُ مَعَ الأَعدادِ، وَيُقارِنُ بينَ القِياساتِ، أَوْ يَجمَعُ البَياناتِ إِلى طَريقَةٍ مُنَظَّمَةٍ لِجَمْعِ البَياناتِ وَتَحليلِها وَعَرضِها. وَتُسَهِّلُ الجَداوِلُ وَالتَّمثيلاتُ البَيانيّةُ وَالإِحصائِيَّةُ على العُلَماءِ فَهْمَ البَياناتِ الخاصَّةِ بِهِمْ وَمُشارَكَتَها مَعَ الآخَرينَ.

التَّمثيلاتُ البَيانِيَّةُ

تُسْتَخدَمُ التَّمثيلاتُ البَيانيَّةُ لِتَنظيمِ البَياناتِ وَتَلخيصِها بِطَريقَةٍ بَصَرِيَّةٍ. وَعِندَما يُحَلِّلُ العُلَماءُ البَياناتِ فَإِنَّ العَلاقاتِ بينَ البَياناتِ تَكونُ مَرئِيَّةً بِدَرَجَةٍ أَكثَرَ وُضوحًا عادَةً عِنْدَما يَتِمُّ تَمثيلُ البَياناتِ في رَسْمٍ بَيانِيٍّ. وَتُوجَدُ ثَلاثَةُ أَنواعٍ مِنَ التَّمثيلاتِ البَيانِيَّةِ، وَهِيَ التَّمثيلاتُ البَيانيَّةُ بِالأَعْمِدَةِ، وَالخَطِّيَّةِ وَالدّائِرِيَّةِ. وَكَذلِكَ الخَرائِطُ.

الجَداوِلُ

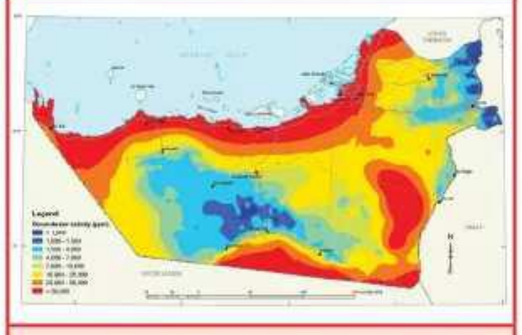
تُعرَضُ الجَداوِلُ بَياناتٍ في صُفوفٍ وَأَعمِدَةٍ حَتّى تَسْهُلَ قِراءَتُها وَفَهْمُها. كَما تَجعَلُ الجَداوِلُ رُؤيَةَ البَياناتِ بِنَظرَةٍ سَريعَةٍ أَكثَرَ سُهولَةً.

يُمْكِنُ تَمثيلُ البَياناتِ في أَحَدِ الجَداوِلِ في فِقْرَةٍ مُعَيَّنَةٍ. وَلَكِنْ قَدْ يَكونُ مِنَ الصَّعْبِ اِسْتِخلاصُ الحَقائِقِ وَعَقْدُ مُقارَناتٍ.

وَتوجَدُ عَناوينُ لِلْأَعْمِدَةِ وَالصُّفوفِ تُخْبِرُكَ بِنَوْعِ البَياناتِ في كُلِّ جُزْءٍ مِنَ الجَدْوَلِ. وَتُسْتَخْدَمُ هَذِهِ الجَداوِلُ – عادَةً– عِنْدَ جَمْعِ البَياناتِ أَيضًا.

يَتِمُّ اِسْتِخْدامُ أَنْواعٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ التَّمْثيلاتِ البَيانِيَّةِ لِعَرْضِ أَنْواعٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ البَياناتِ. ◄

التَّمثيلاتُ البَيانيَّةُ بالأَعمدةِ تَستخدِمُ التَّمثيلاتُ البَيانيَّةُ بالأعمدةِ أعمدَةً لِعَرْضِ العَلاقاتِ بَيْنَ المُتَغيِّراتِ. وَيُوَضِّحُ هذا الرَّسْمُ البَيانِيُّ كَيْفَ يُؤَثِّرُ عَدَدُ لَفّاتِ السِّلْكِ المَلْفوفِ حَوْلَ مِسْمارٍ على عَدَدِ المَشابِكِ الوَرَقِيَّةِ الّتي يَمْكِنُ أَنْ يَجْذِبَها مِغناطيسٌ كَهربائِيٌّ.



التَّمثيلاتُ البَيانيَّةُ بِواسِطَةِ الخَرائِطِ تُستخدَمُ التَّمثيلاتُ البَيانيَّةُ بِواسطَةِ الخَرائِطِ الّتي في الرَّسْمِ لِعَرْضِ نِسْبَةِ مُلوحَةِ المِياهِ الجَوْفِيَّةِ في دَوْلَةِ الإِماراتِ العَرَبِيَّةِ المُتَّحِدَةِ.

التَّمثيلاتُ البَيانيَّةُ الخَطِّيَّةُ تُوَضِّحُ العَلاقاتِ بينَ مُتَغَيِّرَيْنِ. كما يوجَدُ فيها خَطٌّ يَربطُ بينَ نِقاطِ البَياناتِ. وَيُوضِّحُ هذا الرَّسْمُ البَيانِيُّ العَلاقَةَ بينَ دَرَجَةِ الحَرارَةِ وَالزَّمَنِ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

دعم اكتساب اللغة

اشرح راجع الرسومات البيانية المختلفة. اطلب من ثلاثة طلاب مختلفين القراءة بصوت مرتفع للرسومات البيانية الثلاثة الموضحة. اكتب على سبورة أي شيء يمكن أن يقوله الطلاب عن كل نوع من الرسم البياني.

مبتدئ اطلب من الطلاب البحث عن رسومات بيانية في الصحف أو موقع معتمد على الإنترنت. يمكن أن يحدد الطلاب كل مخطط بياني و يصفونه عندما يكون من المناسب جدًا استخدام كل واحد منها.

متوسط عند توفير مجموعات بيانات مختلفة، يمكن أن يحدد الطلاب نوع الرسم البياني الذي يمثل البيانات بدرجة أفضل.

متقدم عند توفير مجموعات بيانات مختلفة، يمكن أن يحدد الطلاب نوع الرسم البياني الذي يمثل البيانات بدرجة أفضل و يرسموا الرسم البياني.

الإحصائيّات

يَتِمُّ اِسْتِخدامُ الإحصائيّات بِالإضافَةِ إلى الجَداوِلِ وَالرّسوماتِ البَيانِيَّةِ لِتَلخيصِ البَياناتِ وَتَقييمِها. وَيَتِمُّ اِسْتِخدامُ المُتَوَسِّطِ الحِسابِيِّ وَالوَسيطِ وَالمَدى لِتَلخيصِ مَجموعَةٍ مِنَ البَياناتِ الكَمّيَّةِ.

المُتَوَسِّطُ الحِسابِيُّ لِمَجْموعَةٍ مِنَ البَياناتِ عِبارَةٌ عَنْ مَجْموعِ الأَرقامِ في مَجْموعَةِ البَياناتِ مَقسومَةً على عَدَدِ الإدخالاتِ في مَجْموعَةِ البَياناتِ.

الوَسيطُ هو الرَّقْمُ الأَوْسَطُ في مَجْموعَةِ بَياناتٍ عِنْدَ تَرتيبِ البَياناتِ تَرتيبًا عَدَدِيًّا.

المَدى مَجْموعَةٌ مِنَ البَياناتِ تُمَثِّلُ الاِخْتِلافَ بينَ القِيَمِ العُظمى وَالصُّغرى.

يَجْمَعُ العُلَماءُ كَمّيّاتٍ كَبيرَةً مِنَ البَياناتِ في أَثْناءِ التَّحقيقاتِ، وَحَتّى في التَّحقيقاتِ المُتَكَرِّرَةِ تَخْتَلِفُ البَياناتُ عادَةً.

وَيُمْكِنُ أَنْ تَخْتَلِفَ البَياناتُ وَفقًا لِقياسٍ أَوْ جَمْعِ بَياناتٍ غَيْرِ مُتَّسِقَةٍ أَوْ بِسَبَبِ قياسٍ غَيْرِ دَقيقٍ أَوْ مُتَغَيِّراتٍ لا يُمْكِنُ التَّحَكُّمُ فيها.

وَبِالرَّغْمِ مِنْ أَنَّ العُلَماءَ يُحاوِلونَ جَعْلَ بَياناتِهِمْ دَقيقَةً بِقَدْرِ الإِمْكانِ، فَإِنَّ بَعْضَ الاِخْتِلافاتِ تَكونُ مَقبولَةً، وَيُسْتَخْدَمُ المَدى كَقياسٍ لِكَمِّيَّةِ المُتَغَيِّرِ في مَجموعَةِ بَياناتٍ، وَيَتِمُّ اِسْتِخْدامُ الوَسيطِ أَوْ المُتَوَسِّطِ الحِسابِيِّ لِتَلخيصِ البَياناتِ الَّتي بِها اِخْتِلافٌ. وَتُتيحُ الإحصائيّاتُ لِلْعُلَماءِ إِمْكانِيَّةَ الحُكْمِ على أَهَمِّيَّةِ البَياناتِ.

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

3. **كَيْفَ يُساعِدُ تَنظيمُ البَياناتِ العُلَماءَ على التَّواصُلِ؟**

الإجابة المحتملة: تساعد البيانات المنظمة علماء آخرين على الانتقال مباشرة إلى جزء البيانات المفيد لهم.

يَتِمُّ تنظيمُ البَياناتِ – عادَةً – عَنْ طَريقِ حِسابِ المُتَوَسِّطِ الحِسابِيِّ وَالوَسيطِ وَالمَدى. ◄

جَمْعُ الإحصائِيّاتِ

المتوسط الحسابي الشهري لدرجة الحرارة في أحد المُدُن

الشهر	درجة حرارة (C°)
يناير	9.9
فبراير	11.6
مارس	15.1
أبريل	19.1
مايو	23.0
يونيو	26.6
يوليو	27.7
أغسطس	27.6
سبتمبر	25.1
أكتوبر	19.6
نوفمبر	14.4
ديسمبر	10.8

حِسابُ المُتَوَسِّطِ الحِسابِيِّ

1. إجْمَعْ مَجْموعَةَ الأعدادِ في مَجْموعَةِ البَياناتِ.
9.9 + 11.6 + 15.1 + 19.1 + 23.0 + 26.6 + 27.7 + 27.6 + 25.1 + 19.8 + 14.4 + 10.8 = 230.7
2. اِقْسِمْ عَدَدَ المُدْخَلاتِ على مَجْموعَةِ البَياناتِ.
230.7/12 = 19.2°C

حِسابُ الوَسيطِ

1. رَتِّبِ الأَرقامَ في مَجْموعَةِ البَياناتِ مِنَ الأَصْغَرِ إلى الأَكْبَرِ.
9.9, 10.8, 11.6, 14.4, 15.1, 19.1, 19.8, 23.0, 25.1, 26.6, 27.6, 27.7
2. حَدِّدِ الرَّقْمَ الأَوْسَطَ في مَجْموعَةِ البَياناتِ. إذا كانَتْ مَجْموعَةُ البَياناتِ تَشْمَلُ عَدَدًا زَوْجِيًّا مِنَ المُدْخَلاتِ فاجْمَعِ العَدَدَيْنِ الأَوْسَطَيْنِ، وَاقْسِمْهُما على 2.
(19.1 + 19.8)/2 = 19.5°C

حِسابُ المَدى

1. حَدِّدْ أَكْبَرَ الأَرقامِ وَأَصْغَرَها في مَجْموعَةِ البَياناتِ.
أَكْبَرُ رَقْمٍ = 27.7
أَصْغَرُ رَقْمٍ = 9.9
2. اِطْرَحْ أَصْغَرَ رَقْمٍ مِنْ أَكْبَرِ رَقْمٍ.
27.7 − 9.9 = 17.8°C

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التعليم المتمايز

أسئلة حسب المستوى

دعم إضافي **ترغب فاطمة في معرفة كيف تختلف درجة الحرارة في دبي في شهر يونيو. ما عدد الإحصائي الذي سيجيب عن سؤالها؟** المدى

إثراء **إذا كان مدى درجات الاختبارت هو 21 و كانت أقل درجة هي 64، فما هي أعلى درجة؟** 85

إذا كانت درجات خالد هي 92 و 88، فما هي الدرجات التي يحتاجها في الاختبار الثالث لكي يحصل على متوسط حسابي للدرجة يساوي 93؟ 99

◄ استخدام وسائل المساعدة البصرية

ناقش المتوسط الحسابي، و الوسيط، و مدى البيانات الموضحة في حساب الإحصائيات. قد يكون من المفيد بالنسبة إلى الطلاب أن يروك تعمل خلال الحسابات خطوة بخطوة على سبورة. اطرح هذا السؤال:

■ **ما الذي يعبر عنه الوسيط؟** القيمة الوسطى في مجموعة من الأعداد

■ **كيف يمكنك إيجاد الوسيط لمجموعة بيانات؟**
عن طريق ترتيب الأعداد من الأقل إلى الأكبر و حساب القيمة الوسطى. في حالة وجود قيمتين في الوسط، يتم حساب المتوسط الحسابي لهما.

■ **ما هي خطوات حساب المتوسط الحسابي؟** جمع جميع الأعداد و قسمة المجموع على عدد مدخلات مجموعة البيانات.

■ **كيف يمكنك إيجاد المدى لمجموعة بيانات؟**
اطرح أصغر رقم من أكبر رقم في مجموعة البيانات.

◄ زيادة حصيلة المفردات

المتوسط الحسابي أصل الكلمة اشرح أن الكلمة مشتقة من الاسم الفرنسي *meien* و تعني "القيمة الوسطى بين قيمتين طرفيتين." المتوسط الحسابي هو نصف القيمة تقريبًا بين أكبر عدد و أصغر عدد في مجموعة البيانات.

الوسيط أصل الكلمة وضّح أن كلمة المتوسط *(median)* مشتقة من الكلمة اللاتينية *medianus* و تعني "له علاقة بالوسط". أكد على أن الوسيط لمجموعة من البيانات هو العدد الأوسط بين أكبر عدد و أقل عدد في مجموعة البيانات.

المدى الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام اطلب من الطلاب تحديد المدى. إذا كانوا يشيرون إلى فرن طهي أو نطاق جبلي، فاشرح لهم أن المدى رقم إحصائي يمثل الفرق بين القيم العظمى و الصغرى لمجموعة بيانات.

كيف يمكننا البقاء في أمان في المختبر؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش الأشياء التي يمكن إجراؤها لكي نصبح في أمان داخل المختبر. اطرح هذا السؤال:

- **ما الأشياء التي يمكنك ارتداؤها لحماية نفسك داخل المختبر؟** نظارات واقية. و قفازات. و رداء
- **ما الأشياء الأخرى التي يمكنك القيام بها للبقاء في أمان داخل المختبر؟** إجابات محتملة: معرفة مكان وجود معدات الأمان؛ قراءة التوجيهات و اتباعها؛ غسل الأيدي دائمًا قبل التحقيق و بعده.

أَمانُ المُختبَرِ

مِنَ المُهِمِّ اِرتِداءُ مَلابِسَ واقِيَةٍ، وَتَوفيرُ المُعدّاتِ اللّازِمَةِ عِنْدَ إجراءِ التَّحقيقاتِ العِلميَّةِ.

كَيْفَ يُمْكِنُنا البَقاءُ في أَمانٍ في المُخْتَبَرِ؟

سَتُنَفِّذُ في مُخْتَبَرِ العُلومِ العَديدَ مِنْ أَنواعِ التَّحقيقاتِ. وَقَبْلَ إجرائِها يَجِبُ عَلَيْكَ أَنْ تَتَعَلَّمَ أَوَّلًا كَيْفِيَّةَ الحِفاظِ على أَمانِكَ أَنْتَ وَالآخَرينَ باتِّخاذِ تَدابيرِ الأَمانِ اللّازِمَةِ.

يَجِبُ عَليكَ دائِمًا التَّفكيرُ قَبْلَ التَّصَرُّفِ، سَواءٌ أَكانَ ذلِكَ في المُخْتَبَرِ أَمْ في الحَقْلِ. كما عَليكَ اتِّباعُ إرشاداتِ مُعَلِّمِكَ.

اِرْتَدِ دائِمًا المَلابِسَ الواقِيَةَ وَالمُعدّاتِ المُناسِبَةَ لِإجراءِ التَّحقيقِ الَّذي تُنَفِّذُهُ. وَتَعَرَّفْ إلى مَكانِ مُعدّاتِ الأَمانِ. وَتَعَلَّمْ كَيْفَ يَجِبُ اِسْتِخْدامُها. واقْرَأِ التَّوْجيهاتِ دائِمًا قَبْلَ بَدْءِ التَّحقيقِ. وَإِذا كانَتْ لَدَيْكَ أَيَّةُ أَسْئِلَةٍ فاطْرَحْها على مُعَلِّمِكَ. كما يَجِبُ عَلَيْكَ غَسْلُ يَدَيْكَ دائِمًا قَبْلَ التَّحقيقِ وَبَعْدَهُ.

عِنْدَ التَّعامُلِ مَعَ أَيِّ نَوْعٍ مِنَ الحَيَواناتِ فَمِنَ المُهِمِّ أَنْ تَكونَ حَذِرًا. وَأَنْ تَتَعامَلَ مَعَ الحَيَوانِ بِعِنايَةٍ. فَحَتّى الحَيَواناتُ الصَّغيرَةُ يُمْكِنُ أَنْ تَكونَ خَطيرَةً وَغاضِبَةً إِنْ لَمْ يَتِمَّ التَّعامُلُ مَعَها بِشَكْلٍ صَحيحٍ.

سَيُرْشِدُكَ مُعَلِّمُكَ حَوْلَ التَّعامُلِ الصَّحيحِ مَعَ الحَيَواناتِ. وَلا تَنْسَ غَسْلَ يَدَيْكَ دائِمًا قَبْلَ وَبَعْدَ التَّعامُلِ مَعَها.

قِراءَةُ صورَةٍ

كيفَ تَظَلُّ هذِهِ الطّالِبَةُ في أَمانٍ بَيْنَما هي تُنَفِّذُ تَحقيقًا؟

الدَّليلُ: اُنْظُرْ إلى ما تَرتَديهِ.

إنها ترتدي معطفاً، و قفازات، و نظارات واقية.

مُراجعَةٌ سَريعَةٌ

4. **لِماذا مِنَ المُهِمِّ اتِّباعُ الإرشاداتِ عِنْدَ إجراءِ تَحقيقاتٍ عِلْمِيَّةٍ؟**

للبقاء في أمان في المختبر.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نشاط الواجب المنزلي

جمع البيانات وتنظيمها ونشرها

اطلب من الطلاب توضيح كيف سيجمعون البيانات و ينظمونها و ينشرونها بخصوص الموضوع التالي. كيف تتقلب درجة الحرارة في وقت الظهيرة في شهر مارس خارج مدرستك؟ ما متوسط درجة الحرارة في الخارج وقت الظهيرة في شهر مارس خارج مدرستك؟ يجب على الطلاب إدراج وصف لأي أدوات سيستخدمونها، و عملية جمع البيانات و أي جداول أو رسوم بيانية أو إحصائيات سيستخدمونها. يجب كتابة التوضيح في سِجِل تعلّم العلوم الخاص بهم. ناقش مع الوحدة الأفكار المتعددة لإنشاء خطة علمية جيدة.

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

3 خاتمة

مراجعة على الدرس

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

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

◄ مُلخّص بَصَرِيٌّ

اطلب من الطلاب تلخيص النقاط الأساسية للدرس في الملخص المرئي. ستساعد العناوين في كل مربع على إرشاد الطلاب إلى استخدام الموضوعات التي يجب عليهم تلخيصها.

مُلَخَّص بَصَرِيٌّ

أَكْمِلْ مُلَخَّصَ الدَّرْسِ بِأُسلوبِكَ.

أَنْواعُ البَيانات إجابة ممكنة: تتكون البيانات من أنواع مختلفة من المعلومات التي يجمعها العلماء ، و يستخدمونها للإجابة عن أسئلة علمية.

الدِّقَّةُ في القياسِ إجابة ممكنة: يجمع العلماء البيانات باستخدام أدوات عملية، و يحللونها، وينقلونها باستخدام الجداول، والرسوم البيانية، والإحصائيات.

إِجْراءاتُ الأَمانِ في المُخْتَبَرِ إجابة ممكنة: يمكنك البقاء في أمان عند إجراء التحقيقات باتباع التوجيهات وارتداء معدات واقية.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

فَكِّرْ، وَتَحَدَّثْ، وَاكْتُبْ

1 المُفرداتُ يَستخدِمُ العُلَماءُ اتساق حتّى يَتِمَّ تَكرارُ المَهامّ مَعَ وُجودِ اِختِلافاتٍ قَليلةٍ.

2 الإِستِنتاجاتُ كيفَ يُمْكِنُك التَّأَكُّدُ مِنْ دِقَّةِ قياساتِكَ؟

القَرائِنُ النَّصّيّةُ	إستنتاجاتٌ
ستحدد أدوات القياس المختلفة مستوى الدقة.	يتم إجراء القياسات باستخدام الأدوات.
كلما كانت الوحدة أصغر زادت دقة القياس.	الدقة هي مدى تقارب القياسات المتكررة من بعضها.

3 التَّفكيرُ النّاقِدُ ما أدواتُ الأَمانِ الّتي يَجِبُ اِرْتِداؤُها في أَثْناءِ التَّعامُلِ مَعَ المَوادِّ الكيميائيّةِ الخَطيرةِ؟

نظارات واقية، و قفازات، ومعطف المختبر

4 التَّفكيرُ النّاقِدُ أَذْكُرْ أَمْثِلَةً لِلْبَياناتِ النَّوْعِيَّةِ.

A اللَّونُ وَالكُتْلَةُ.
B اللَّوْنُ وَالرّائِحَةُ.
C الرّائِحَةُ وَالحَجْمُ.
D الوَزنُ وَالكُتْلَةُ.

5 الإِعدادُ لِلاختبارِ ماذا تُمَثِّلُ الإحصائِيّاتُ لِلرَّقَمِ الأَوْسَطِ في مَجموعَةِ بَياناتٍ؟

A المُتوسِّطَ الحِسابيَّ
B الوَسيطَ
C المدى
D المِئْوالَ الإحصائيَّ

السُّؤالُ الرَّئيسُ كَيْفَ يَجْمَعُ العُلَماءُ البَياناتِ، وَيُحَلِّلونَها، وَيُلَخِّصونَها، وَيَنقلونها؟

يجب أن يناقش الطلاب الأساليب الموضحة في الدرس.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

السؤال الرئيس

أرشد الطلاب إلى العودة إلى إجابتهم الأصلية على السؤال المهم. اطرح هذا السؤال:

كيف تغير تفكيركم منذ بداية الدرس؟

يجب أن توضح إجابات طلاب تطور استيعابهم لموضوع الدرس.

التركيز على المهارات

الهدف

■ استخدام الأعداد لحساب سن الطالب على كواكب أخرى.

المواد ورق، و أقلام رصاص، و آلة حاسبة

التخطيط المسبق تأكد من مراجعة الطلاب لاستخدام القسمة، و الكسور العشرية، و النسب قبل بدء التدريب.

التوسع سيعلم هذا النشاط الطلاب كيفية القيام بحسابات واستخدام الأعداد لوصف الاختلافات بين مدارات الكواكب.

التركيز على المهارات

مَهارَةُ الاِسْتِقصاءِ: اِسْتِخدامُ الأَعْدادِ

عِندَما يَستخدِمُ العُلَماءُ **الأَعدادَ** فَإِنَّهُم يَجْمَعونَ الأَعداد، أَوْ يَطْرَحونَها، أَوْ يَضرِبونَها، أَوْ يُقَسِّمونَها، أَوْ يُحْصُونَها، أَوْ يُرَتِّبونَها لِشَرْحِ البَيانات وَتَحليلِها.

تَتَمَيَّزُ مَداراتِ كُلِّ كَوْكَبٍ في النِّظامِ الشَّمسيِّ بِأَنَّ لَها أَنصافَ أَقْطارٍ مُخْتَلِفَةً، وَهذا يَعني أَنَّ كُلَّ كَوْكَبٍ يَسْتَغرِقُ مُدَّةً زَمَنِيَّةً مُخْتَلِفَةً لِلدَّورانِ حَوْلَ الشَّمْس، وَكُلَّما ازدادَ نِصْفُ قُطْرِ مَدارِ الكَوْكَبِ اِزْدادَت الفَترَةُ الزَّمَنِيَّةُ لِلدَّوْرَةِ. فَكَمْ سَيَكونُ عُمرُكَ إِذا كُنْتَ تَعيشُ على كَوْكَبٍ مُخْتَلِفٍ؟

◄ تَعَرَّفْ إلى ذَلِكَ

يُوَضِّحُ مُخَطَّطُ الكَواكِبُ الزمن الّذي يَسْتَغرِقُهُ كُلُّ كَوْكَبٍ لِلدَّورانِ حَوْلَ الشَّمْسِ بِالأَيّامِ أَوْ بِالسَّنواتِ الأَرْضِيَّةِ.

يَسْتَخْدِمُ العُلَماءُ **الأَعدادَ** لِلْمُقارَنَةِ بينَ مُدَّةِ الدَّورانِ لِلْكَواكِبِ الأُخرى في نِظامِنا الشَّمْسِيِّ وَمُدَّةِ دَوَرانِ كَوْكَبِ الأَرْضِ، وَيُمْكِنُكَ القِيامُ بِذَلِكَ عَنْ طَريقِ تَقسيمِ مُدَّةِ الدَّورانِ لِكَوْكَبٍ مُعَيَّنٍ على وَقْتِ دَوَرانِ الأَرْضِ.

عَلى سَبيلِ المِثالِ تَسْتَغرِقُ الأَرضُ 365.25 يومًا لِلدَّورانِ حَوْلَ الشَّمْسِ، وَيَسْتَغرِقُ كَوْكَبُ المَرّيخِ 687 يومًا لإِكمالِ دَوْرَتِهِ. وَإِذا قَسَّمْتَ الزمن الّذي يَسْتَغرِقُهُ كَوْكَبُ المَرّيخِ لإِكمالِ دَوْرَتِهِ على الزمن الّذي تَسْتَغرِقُهُ الأَرضُ لإِكمالِ دَوْرَتِها فَستَحصُلُ على 1.88 فَيَسْتَغرِقُ كَوْكَبُ المَرّيخِ ضِعْفَ المُدَّةِ الزَّمنيّةِ الّتي تَسْتَغرِقُها الأَرضُ تَقريبًا لإِكمالِ دَوْرَتِها.

إِذا كانَ عُمرُكَ هو 62 عامًا بِالسِّنينَ الأَرضيَّةِ فَكَمْ يَكونُ عُمرُكَ بِسَنواتِ كَوْكَبِ المَرّيخِ؟ وَنِسبَةُ دَوْرَةِ كَوْكَبِ المَرّيخِ إِلى كَوْكَبِ الأَرضِ هي 1.88. اِقْسِمْ عُمرَكَ على نِسبَةِ كَوْكَبِ الأَرضِ إِلى الكَوْكَبِ لِحسابِ عُمرِكَ على كَوْكَبٍ مُعَيَّنٍ.

الكوكب	الدوران (أيام)	نسبة الأرض إلى الكوكب	العمر على الكوكب
عطارد			
الزهرة			
الأرض	365	1	62
المريخ	687	1.88	33
المشترى			
زحل			
أورانوس			
نبتون			

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

كتابة متكاملة

وصف الأعداد باستخدام الكلمات

في بعض الأحيان عندما يوجد الكثير من البيانات المطلوب نقلها، يستخدم العلماء الكلمات لوصف المعلومات المضمنة في الأعداد. و هذا عادة ما يأخذ شكل فقرة ملخصة. اطلب من الطلاب إنشاء فقرة ملخصة لنتائجهم. اطرح هذا السؤال:

- **كيف يمكنك وصف نتائجك؟**
- **ما المعلومات ذات الأهمية الأكبر والتي سيتم فهمها بسرعة؟**
- **ما مدى فائدة كلٍ من كتابة الأعداد و استخدامها بالنسبة إلى العلماء؟**

مهارة استقصاء: استخدام الأعداد

◄ التعلم

اشرح للطلاب أن الأعداد قد تعطي معنى و دقة للبحث العلمي. اطرح هذا السؤال:

- **كيف يستخدم الناس الأعداد في الحياة اليومية؟** إجابات محتملة: يحافظ الناس على متابعة الطقس باستخدام الأعداد؛ و هم يستخدمون الأعداد لحساب المال؛ و يستخدمون الأعداد عند قياس شيء ما.
- **ما الأدوات التي يتم استخدامها عادة عند التعامل مع الأعداد؟** إجابات محتملة: أدوات القياس. و الآلات الحاسبة. و ورق الرسم البياني

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلم

◄ التجربة

1. اطلب من الطلاب نسخ مخطط وعناوينه و ليس البيانات الموجودة فيه بالفعل. لأن هذه البيانات خاصة ببحث سابق.
2. اشرح نموذج الحساب مع الوحدة حتى يتمكن الطلاب من التعرف على كيفية إجراء الحسابات.

التركيز على المهارات

◄ جَرِّبْ ذَلِكَ

1. قُمْ بِإعدادِ مُخَطَّطٍ يَشملُ العَناوينَ مِثلَ المُخَطَّطِ المُوَضَّحِ. وَسَجِّلْ بَياناتِ الدَّورانِ مِنَ المُخَطَّطِ في الرَّسمِ التَّخطيطيِّ لَدَيْكَ.

الكَوكَبُ	الدورةُ (بالأيّام)	نِسبةُ الأرض إلى الكَوكب	السِّنُّ على الكَوكب
عُطارِدُ			
الزُّهرةُ			
الأرضُ			
المَرّيخُ			
المُشْتَري			
زُحَلُ			
أورانوس			
نبتون			

2. **اِسْتِخدامُ الأَعدادِ** أحسُبُ نِسبةَ الأَرضِ إلى الكَوْكَبِ بِالنِّسبَةِ إلى الكَواكِبِ جَميعِها.

النسب: عطارد 0.24؛ الزهرة 0.62؛ الأرض 1.00؛ المريخ 1.88؛

المشتري 11.86؛ زحل 29.46؛ أورانوس 84.07؛ نبتون 164.81

3. إذا كانَ عُمرُكَ هو 6 سَنواتٍ بِالسِّنينَ الأَرضيَّةِ، فَكَمْ يَكونُ عُمْرُكَ بِسَنواتِ كَوْكَبِ المَرّيخ؟

6 أعوام / 1.88 = 3.19 بأعوام كوكب المريخ

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلم

◄ التطبيق

تحقق من مدى صحة حسابات الطلاب.

بناء المهارات

◄ **طَبِّقْ ذٰلِكَ**

1. **اِسْتِخدامُ الأَعدادِ** أُحسُبْ كَمْ سَيَكونُ عُمرُكَ إِذا كُنْتَ تَعيشُ على كَوْكَبٍ مِنْ هٰذِهِ الكَواكِبِ.

سوف تكون الإجابات مختلفة بناء على أعمار الطلاب.

2. على أَيِّ كَوْكَبٍ سَتُصبِحُ أَكبَرَ عُمرًا بِسَنواتِ هذا الكَوْكَبِ؟ وَعلى أَيِّ كَوْكَبٍ سَتَكونُ أَصْغَرَ عُمرًا؟

الأكبر سنا على كوكب عطاردو الأصغر سنا على كوكب نبيتون

3. ما الَّذي يُمَكِّنُكَ اِستنتاجُهُ حَوْلَ وَقْتِ الدَّوَرانِ لِلْكَوْكَبِ؟ وَكَمْ سَيَكونُ عُمرُكَ على هذا الكَوْكَبِ؟

بينما يزداد وقت دورة كوكب معين أو يقل مقارنة بالأرض، فإن العمر على هذا الكوكب يقل أو يزداد.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلم

توقف هنا لأجل

الدرس 4 إجراء قياسات

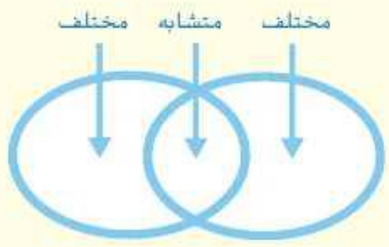
السُؤال الرئيس

كيف يمكن قياس خصائص الأشياء؟

الأهداف

- وصف بعض خصائص المادة التي يمكن ملاحظتها أو وصفها أو قياسها.
- قياس خصائص المادة باستخدام الأدوات، مثل الموازين الزنبركية التي تزن بالجرام، و المساطر المترية، و الموازين المترية، و مقاييس درجة الحرارة السيليزية.

مهارة القراءة قارن وقابل



ستحتاج إلى مخطط مفاهيم قارن وقابل.

المسار السريع

خطة الدرس عندما يكون الوقت محدودًا. اتبع المسار السريع و استخدم المواد المهمة.

مقدمة 1
انظر وتساءل

تدريس 2
زيادة حصيلة المفردات
ناقش الفكرة الأساسية

خاتمة 3
فكِّرْ و تحدَّث و اكتُبْ

مُلاحظات المُعلِّم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الدرس 4 إجراء قياسات

الأهداف

- وصف بعض خصائص المادة والتي يمكن ملاحظتها أو وصفها أو قياسها.
- وصف خصائص المادة باستخدام الأدوات، مثل الموازين الزنبركية التي تزن بالجرام، و المساطر المترية، و الموازين المترية، و مقاييس درجة الحرارة السيليزية.

1 مقدمة

تقويم للمعرفة السابقة

ناقش مع الطلاب أنه يمكن قياس خصائص معينة للمادة. اطرح هذا السؤال:

- **ما خصائص المادة التي يمكنك قياسها؟** إجابات محتملة: الارتفاع، و الكتل، و درجة الحرارة
- **ما الأدوات التي تستخدمها لقياس الطول و الكتل و درجة الحرارة؟** إجابة محتملة: مسطرة، ميزان، مقياس درجة الحرارة
- **لماذا من المهم معرفة كيفية قياس المادة؟** إجابات محتملة: يمكن المقارنة بين الكميات المُقاسة. قد تحتاج إلى معرفة كمية شيء موجود لديك.

انظر وتساءل

شجّع التلاميذ على مشاركة إجاباتهم عن الجملة والسؤال المتعلقين بنشاط "انظر وتساءل".

■ اقبل جميع الإجابات المنطقية على السؤال المهم. أخبر الطلاب بأنهم سيرجعون إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

اكتب الأفكار على سبورة و لاحظ أي أخطاء في الفهم قد تكون لدى الطلاب. صحح المفاهيم الخاطئة أثناء شرحك للدرس.

السؤال الرئيس

اطلب من طلاب قراءة السؤال الرئيس أخبرهم بالتفكير فيه بينما يتابعون قراءة الدرس. أرشد طلاب بأنهم سيرجعون إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

استكشف

مجموعة صغيرة | 20 دقيقة

التخطيط المسبق حدد أمثلة على المفاتيح ثنائية التفرع التي يمكنك عرضها على الطلاب. جهّز جميع المواد الضرورية قبل تجمعات الوحدة الدراسي. ستحتاج كل مجموعة طلاب إلى العديد من الأشياء من كلٍ من الفئات الأربعة: أشياء دائرية أقصر من 20 mm، مثل العملات المعدنية و أشياء دائرية أطول من20 mm، مثل بعض العملات المعدنية و أحجار الشطرنج؛ و أشياء لها حجم أصغر من $500\ cm^3$، مثل ماسحات القلم الرصاص و مكعب النرد؛ و أشياء لها حجم أكبر من $500\ cm^3$، مثل علب الحبوب و الكتب المدرسية. استخدم الأشياء التي لها منشور مستطيل لتسهيل حساب الحجم على الطلاب.

الهدف سيستخدم الطلاب في هذا النشاط مفتاحًا ثنائي التفرع لتصنيف الأشياء إلى مجموعات وفقًا لخصائصها القابلة للقياس.

الاستقصاء المحدد

الهدف سيلاحظ الطلاب و يقيسون العديد من الخصائص المادية للمادة، ثم سيستخدمون مفتاحًا ثنائي التفرع لتصنيف الأشياء.

1. **الملاحظة** ذكّر الطلاب بأن الخصائص المادية هي صفات يمكنك ملاحظتها أو قياسها. شجّع الطلاب على الانتباه الجيد لحجم كل شيء و شكله.

2. **التصنيف** اعرض الطلاب أمثلة لمفاتيح ثنائية التفرع. ساعد الطلاب على فهم أن المفتاح ثنائي التفرع مصمم من أزواج من الأسئلة أو العبارات حول صفات الأشياء. اختر أحد الأغراض في الوحدة الدراسي إذا لزم الأمر، و وضّح للطلاب كيفية الإجابة عن كل سؤال في المفتاح لتصنيف الغرض.

الاستكشاف

كيفَ يُمْكِنُكَ تَصنيفُ الأَشياءِ؟

الهَدَفُ

يُساعِدُكَ المِفتاحُ ثُنائيُّ التَّفَرُّعِ على تَصنيفِ الأَشياءِ أَوْ تَعريفِها. إِنَّهُ سَلاسِلُ مِنَ المُواصَفاتِ مُرَتَّبَةٌ على ثُنائِيّاتٍ. وَفي هذا النَّشاطِ سَتُقارِنُ بينَ الأَشياءِ وَتَصنيفِها بِاسْتِخْدامِ المِفْتاحِ ثُنائِيِّ التَّفَرُّعِ.

المواد

- أَشياءُ مُتَعَدِّدَةٌ أَحْضَرَها مُعَلِّمُكَ.
- مِسْطَرَةٌ مِتْرِيَّةٌ.
- 4 بِطاقاتُ فِهْرِسَةٍ.
- قَلَمُ تَلوينٍ.

الإِجْراءُ

1. **مُلاحَظَةٌ** اُنْظُرْ إِلى الأَشياءِ الَّتي أَعطاها لَكَ مُعَلِّمُكَ. وَافْحَصْ خَصائِصَها. ما أَوْجُهُ الاِخْتِلافِ بينَ الأَشياءِ؟ وَما مَدى التَّشابُهِ بَيْنَها؟

قد تكون الأجوبة متنوعة. يجب أن يحدد الطلاب ملاحظات على أحجام كل الأشياء وأشكالها.

2. **تَصنيفٌ** اِسْتَخْدِمِ المِفْتاحَ ثُنائِيَّ التَّفَرُّعِ أَدناهُ لِتَصنيفِ الأَشياءِ إِلى مَجْموعاتٍ.

مِفْتاحٌ ثُنائِيُّ التَّفْريعِ
1a. الشَّيْءُ دائِرِيٌّ.....انتقلْ إلى 2 1b. الشَّيْءُ لَيسَ دائِرِيًّا.....انتقلْ إلى 3
2a. الشَّيْءُ أَطولُ مِنْ 2 cm .....المَجْموعَةُ "أ" 2b. الشَّيْءُ أَقصرُ مِنْ 2 cm .....المَجْموعَةُ "ب"
3a. الشَّيْءُ لَهُ حَجْمٌ أَكْبَرُ مِنْ $500\ cm^3$.....المَجْموعَةُ "ج" 3b. الشَّيْءُ لَهُ حَجْمٌ أَقَلُّ مِنْ $500\ cm^3$.....المَجْموعَةُ "د"

3. كَرِّرِ الخُطْوَةَ الثّانِيَةَ حَتّى يَتِمَّ تَصنيفُ كُلِّ كائِنٍ إِلى مَجْموعَةٍ مُعَيَّنَةٍ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نَشاطُ الإستِقصاءِ

اِسْتَنْتِجْ خُلاصَةً

4 **فَسِّرِ البَياناتِ** كَيْفَ تَمَكَّنْتَ مِنْ وَصْفِ مُحتَوياتِ المَجْموعاتِ كُلِّها؟

قد تكون الأجوبة متنوعة. يجب أن يحدد الطلاب ملحوظات على حجم كل شيء وشكله.

5 **اِسْتَدِلَّ** لِماذا قَدْ يُساعِدُ المِفْتاحُ ثُنائِيُّ التَّفَرُّعِ العُلَماءَ؟

اقبل كل الإجابات المعقولة.

استكشف المزيد

ما الخَصائِصُ الأُخْرى لِلْأَشْياءِ الَّتي يُمْكِنُكَ تَصنيفُها؟ اِصْنَعْ مِفْتاحَكَ ثُنائِيَّ التَّفَرُّعِ بِاسْتِخْدامِ خاصَّتَيْنِ أَوْ ثَلاثِ خَصائِصَ لِتَصنيفِ العَديدِ مِنَ العَناصِرِ إِلى مَجْمُوعاتٍ. ثُمَّ اطْلُبْ إِلى أَحَدِ زُملاءِ الفَصْلِ اِسْتِخْدامَ مِفْتاحِكَ لِتَصنيفِ الأَشْياءِ.

اقبل كل الإجابات المعقولة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلم

ربما يحتاج بعض الطلاب إلى مراجعة كيفية إيجاد الطول والحجم لشيء صلب. وضّح كيفية قياس الطول باستخدام مسطرة مترية. ذكّر الطلاب بمحاذاة أحد طرفي شيء معين عند علامة الصفر على المسطرة، و قياس قطر شيء دائري. اشرح للطلاب أنه لإيجاد حجم جسم صلب مستطيل يجب ضرب طوله في عرضه و ارتفاعه. كما يمكنك أيضًا جعل الطلاب يراجعون تلك الصفحة في كتاب التلميذ التي تشرح "كيفية قياس الحجم." للاطلاع على شرح مكتوب. الفت انتباه الطلاب إلى الوحدات المستخدمة للتعبير عن الطول و الحجم.

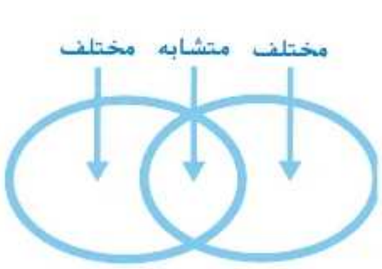
2 تدريس
اقرأ وأجب

الفكرة الرئيسة اطلب من طلاب قراءة عناوين الدرس بصوتٍ عالٍ لمساعدتهم على فهم أن الدرس يتحدث عن كيفية ملاحظة الخصائص المادية للمادة و وصفها و قياسها.

المفردات أرشد الطلاب إلى رفع صوتهم عند قراءة الجمل التي تحتوي على كلمات بخطٍ سميك. ثم اطلب من الطلاب ذكر محتوى الجملة بأسلوبهم.

مهارة القراءة المقارنة والمقابلة

منظم بيانات اطلب من الطلاب ملء مخطط مفاهيم المقارنة والمقابلة كما قرؤوا في الدرس. بمقدور الطلاب استخدام أسئلة المراجعة السريعة للتعرف على كل مقارنة.



كيف يتم ملاحظة الخصائص المادية ووصفها؟

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش معنى كلمات المفردات. وضّح الارتباط بين هاتين الكلمتين. تستخدم الملاحظة الحواس للتعرف على شيء معين، ويستخدم الوصف الملاحظات لإنشاء عبارة أو صورة للتحدث عن الشيء.

■ **لماذا من المهم معرفة كيفية ملاحظة المادة؟** إجابات محتملة: حتى يمكن مقارنة المادة، و لوصف الأشياء

■ **ما بعض الخصائص التي يمكنك استخدامها لوصف الأشياء؟** يمكنك استخدام الخصائص المادية: الحجم، و الشكل، و الكتل، و اللون.

اقرأ وأجب

كَيْفَ تَتِمُّ مُلاحَظَةُ الخَصائِصِ الفيزيائِيَّةِ وَوَصْفُها؟

كَما تَعَلَّمْتَ، يُمْكِنُ مُلاحظَةُ بَعضِ الخَصائِصِ الفيزيائِيّةِ بِحَواسِّكَ فَقَطْ. **المُلاحظَةُ** هيَ إسْتِخدامُ حَواسِّكَ لِمُلاحَظَةِ أَشياءَ عَنْ كائِنٍ أَوْ حَدَثٍ مُعَيّنٍ. كَما يُمْكِنُكَ اسْتِخدامُ أَدواتٍ مِثْلَ العَدَساتِ المُكَبِّرَةِ وَالمِجْهَرِ. فَهذِهِ الأَدواتُ تُتيحُ لِلْعُلَماءِ التَّعَرُّفَ إلى المَزيدِ حَوْلَ عالَمِ الطَّبيعَةِ بِدَرَجَةٍ أَكْبَرَ مِمّا يُمْكِنُ مُلاحَظَتُهُ بِاسْتِخدامِ حَواسِّهِمْ فَقَطْ.

وَيُمْكِنُ أَنْ تُتيحَ المُواصَفاتُ المُفَصَّلَةُ لِلعُلَماءِ إمْكانِيَّةَ نَقْلِ اكْتِشافاتِهِمْ إلى عُلَماءَ آخَرينَ.

الوَصْفُ هوَ سَرْدُ تَفاصيلَ حَوْلَ الخَصائِصِ الفيزيائِيّةِ لِشَيْءٍ أَوْ كائِنٍ أَوْ حَدَثٍ مُعَيّنٍ. وَالغَرَضُ مِنَ الوَصْفِ هو إعطاءُ الآخَرينَ صُورَةً عَنِ الشَّيْءِ.

وَلِرؤيَةِ أَشياءَ صَغيرَةٍ بِوضوحٍ أَكْبَرَ يَستَخْدِمُ العُلَماءُ أَجْهِزَةَ المِجْهَرِ.

العَدَسَةُ المُكَبِّرَةُ هيَ عَدساتٌ تُمْسَكُ بِاليَدِ. وَتَجعَلُ الأَشياءَ تَبدو بِشَكْلٍ أَكْبَرَ. كَما أَنَّ العَدَسَةَ المُكَبِّرَةَ هي مِجْهَرٌ بَسيطٌ أَوْ مِجْهَرٌ بِعَدَسَةٍ واحِدَةٍ فَقَطْ. وَيَستَخدِمُ العُلَماءُ العَدَساتِ المُكَبِّرَةَ لِإعدادِ مُواصَفاتٍ أَكْثَرَ تَفصيلًا لِلْأَشياءِ مِثْلَ الصُّخورِ، وَالحَشَراتِ، وَالنَّباتاتِ، وَالتُّرْبَةِ.

الخلفية العلمية

الوحدات القياسية

لكي تصبح وحدة معينة مفيدة، يجب أن تكون هي نفس الوحدة دائمًا. على سبيل المثال، يجب أن تقيس العصا المترية في مكانين مختلفين الطول نفسه دائمًا. تم تعريف المتر لأول مرة في ما يتعلق بمحيط الأرض. كما تم تعريف المتر أيضًا كطول قضيب معدني له متوسط ثابت و كمضاعف لطول موجة ضوء معينة. لم تكن أي من هذه الطرق (minutes) بما يكفي. يتم تعريف المتر حاليًا بأنه المسافة التي يقطعها الضوء في جزء معين من الثانية.

فَحْصُ الخَلايا

هَذِهِ الخَلايا صَغيرَةٌ جِدًّا، وَتَصعُبُ رُؤيَتُها دونَ استِخدامِ مِجْهَرٍ.

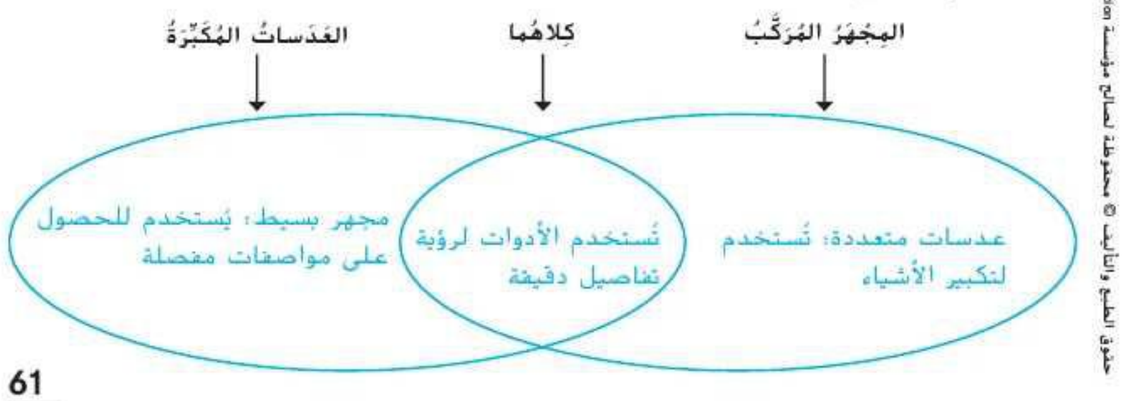
لِتَكبيرِ الأَشياءِ الصَّغيرَةِ جِدًّا مِثْلَ الخَلايا يَستَخدِمُ العُلَماءُ مَجاهِرَ مُرَكَّبَةٍ. وَيوجَدُ في هذِهِ المَجاهِرِ العَديدُ مِنَ العَدَساتِ.

رُبَّما رَأَيتَ مِجْهَرًا مُرَكَّبًا في فَصْلِكَ الدِّراسِيِّ. وَبَعضُ المَجاهِرِ الَّتي يَستَخدِمُها العُلَماءُ قَوِيَّةٌ جِدًّا حَيثُ يُمكِنُها تَكبيرُ الخَلِيَّةِ بِمِقدارِ مِئاتِ آلافٍ مِنَ المَرّاتِ!

الذَّرّاتُ صَغيرَةٌ جِدًّا بِدَرَجَةٍ غَيرِ مَعقولَةٍ، ولا تُمكِنُ رُؤيَتُها بِالمَجاهِرِ العادِيَّةِ؛ لِذَلِكَ يَتِمُّ اِستِخدامُ مَجاهِرَ إِلكترونِيَّةٍ خاصَّةٍ لِفَحْصِ الذَّرّاتِ. وَتَستَخدِمُ هذِهِ المَجاهِرُ جُزَيئاتٍ دَقيقَةً جِدًّا تُسَمّى إِلكتروناتٍ لِفَحصِ الذَّرّاتِ. وَيُمكِنُ اِستِخدامُ مِجْهَرٍ خاصٍّ آخَرَ يُسَمّى مِجْهَرَ المَسْحِ النَّفَقِيِّ الماسِحِ لِفَحصِ الذَّرّاتِ. وَتوجَدُ فيهِ نِهايَةٌ إِبرِيَّةٌ تَتَحرَّكُ على سَطحِ الشَّيءِ. وَتَتَحرَّكُ الإِبْرَةُ إِلى أَعلى وَإِلى أَسفَلِ كُلِّ ذَرَّةٍ في السَّطحِ لِلحُصولِ على صُوَرَةٍ تُوَضِّحُ الذَّرّاتِ.

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

1. كيفَ تَكونُ المُقارَنَةُ بَيْنَ عَدَساتٍ مُكَبِّرَةٍ وَمِجْهَرٍ مُرَكَّبٍ؟



McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

التعليم المتمايز

أنشطة حسب المستوى

دعم إضافي اطلب من مجموعات صغيرة من الطلاب استخدام عدسات مكبرة لفحص ثلاثة أشياء مألوفة. اطلب من كل طالب مخطط صورة لإحدى الصور المكبرة و كتابة وصف يتضمن ثلاث خصائص يمكن ملاحظتها في الشيء.

متقدم وفّر لكل طالب شريحة مجهزة من جزء رقيق من قشرة البصل، و ورقة خس و/أو ورقة إلوديا مع عدسات مكبرة، ثم مجهر (تحت قوة تكبير قليلة). اطلب منهم وصفًا تفصيليًا للاختلافات في الخصائص القابلة للملاحظة التي لاحظوها.

مناقشة الفكرة الرئيسة

أعط للطلاب الفرصة لرؤية عدسات مكبرة ومجهر و استخدامهما. اطلب من الطلاب مشاركة أي تجارب سابقة مع استخدام هذه الأدوات. وضّح كيفية إمساك المجهر و حمله بشكل صحيح. أكّد على ضرورة عدم توجيه المرآة بشكل مباشر إلى الشمس أو الضوء الساطع. ربما ترغب في إرشاد مجوعة صغيرة من الطلاب إلى كيفية استخدام المجهر و اطلب منهم العمل مع الآخرين. اطرح هذا السؤال:

- **كيف يمكن أن تساعد العدسات المكبرة العلماء على فحص الأشياء؟** تقوم العدسة المكبرة بتكبير صورة الشيء بحيث يتمكن العلماء من تحديد مواصفات أكثر تفصيلاً.
- **لماذا تُعد المجاهر مهمة في العمل العلمي؟** الإجابة المحتملة: يمكن أن يلاحظ العلماء الخصائص المادية و يصفونها لأشياء صغيرة جدًا، مثل الخلايا

مفردات أكاديمية

ملاحظة أصل الكلمة وضّح أن كلمة ملاحظة *(observation)* مشتقة من الكلمة اللاتينية *observare* و تعني "المراقبة".

الوصف أصل الكلمة اشرح أن كلمة وصف *(description)* مشتقة من الكلمة اللاتينية *descriptionem* التي تعني "التدوين أو النسخ".

كيف يتم قياس الخصائص الفيزيائية؟

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

اكتب مصطلح **القياس** على سبورة. اشرح أن القياس هو تعبير دقيق عن خاصية مادية. اعرض حقيبة ظهر أحد الطلاب. اطلب من الطلاب ذكر بعض الخصائص التي يمكن قياسها في حقيبة الظهر. بينما يجيب الطلاب، سجّل إجاباتهم على سبورة. اطرح هذا السؤال:

- **أي الخصائص يمكن استخدامها لقياس حقيبة ظهر؟**
  إجابات محتملة: الطول، و العرض، والوزن
- **لماذا من المفيد استخدام قياسات عند وصف الخصائص المادية؟** للوصول إلى دقة أكبر
- **كيف يمكننا إيجاد خصائص قابلة للقياس لشيء معين مثل طوله أو عرضه؟** نحن نستخدم أدوات مثل المساطر والموازين.

كيفَ يَتمُّ قياسُ الخَصائِصِ الفيزيائِيَّةِ؟

كَما تَعلَّمْتَ، يُمكِنُ استِخْدامُ العَديدِ مِنَ الخَصائِصِ الفيزيائيّةِ المُخْتَلِفَةِ لِوَصْفِ شَيْءٍ ما. وَيُمكِنُ أَنْ يَتَضمَّنَ وَصفُكَ لِكُرَةٍ مُعَيَّنَةٍ كَلِماتٍ مِثْلَ: دائِريَّةٌ، وَحَمراءُ، وَناعِمَةٌ، وَكَبيرَةٌ، وَخَفيفَةٌ. وَتُعَدُّ الكَلِماتُ (دائِريَّةٌ، وَحَمراءُ، وَناعِمَةٌ) مُواصَفاتٍ جَيِّدَةً لِلْكُرَةِ، لكِنَّ الكَلِماتِ (كَبيرَةٌ، وَخَفيفَةٌ) لَيْسَتْ كَلِماتٍ دَقيقَةً.

وَتوجَدُ طَريقَةٌ أَكْثَرُ دِقَّةً لِوَصْفِ حَجْمِ الكُرَةِ وَوَزْنِها، وَهِيَ إِعطاءُ قِياساتِ الكُرَةِ. . **القِياسُ** هوَ تَعبيرٌ دَقيقٌ عَنْ خاصّيَةٍ فيزيائِيَّةٍ مِثْلَ الطّولِ أوِ الكُتْلَةِ. وَيَتمُّ القياسُ بِوَحداتٍ مُحَدَّدَةٍ مِثْلَ السّنتيمترِ أو الجرامِ.

يَستخدِمُ مُعظَمُ الأَشْخاصِ حَوْلَ العالَمِ النِّظامَ الدَّوْلِيَّ لِلْوَحداتِ (SI) لِقياسِ الخَصائِصِ المادِّيَّةِ لِلكائِناتِ. وَيَتمُّ اِسْتِخْدامُ الوَحداتِ المِتْرِيَّةِ القياسيَّةِ مِثْلَ السّنتيمترِ والمِيلليتمرِ و الجرامِ في هذا النِّظامِ. وَهذِهِ هيَ الوَحداتُ الّتي تَستخدِمُها في صَفِّ العُلومِ.كيفَ يُمكِنُنا أَخْذُ أَنْواعٍ مُختلفَةٍ مِنَ القياساتِ لِشَيءٍ مُعَيَّنٍ؟ يُمْكِنُ أَنْ تُساعِدَنا أَدواتٌ وَمُعادَلاتٌ رياضيَّةٌ مُعَيَّنَةٌ. عين؟

الطُّوْلُ وَالعَرْضُ وَالارْتِفاعُ

لِقياسِ الطّوْلِ أوِ العَرْضِ أوِ الارتِفاعِ لِشَيْءٍ ما يُمْكِنُكَ اِسْتِخْدامُ مِسْطَرَةٍ مِتْرِيَّةٍ أَوْ شَريطِ قياسٍ. وَيمكِنُكَ وَفْقًا لِحَجْمِ الشَّيْءِ اِسْتِخْدامُ المِلّيمتراتِ أو السَّنتيمتراتِ أو الأمتارِ أَوْ حَتّى الكيلو مِتراتِ كَوَحدَةٍ. يُمْكِنُ قياسُ عُلْبَةِ الكِبْريتِ بِالمِلّيمتراتِ (mm) أو بِالسّنتيمتراتِ (cm). وَيُمكِنُ قياسُ مِنْضَدَةٍ بِالأمتارِ (m). وَيُمكِنُ قياسُ الطَّريقِ بِالكيلومتراتِ (km).

يُمْكِنُكَ وَصْفُ هذِهِ الكُرَةِ بِأَنَّها كَبيرَةُ الحَجْمِ. وَلَكِنْ: ما مَدى كِبَرِ حَجْمِها؟ سَتُوَفِّرُ قِياساتُ اِرتِفاعِها وَكُتْلَتِها وَصْفًا أَكْثَرَ دِقَّةً.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التعليم المتمايز

أنشطة حسب المستوى

دعم إضافي

ما بعض الأمثلة على الأشياء التي يمكنك قياسها باستخدام مسطرة مترية؟ طول المكتب، طول أحد الأصدقاء، عرض أحد الأبواب

متقدم

ما الفرق بين المقارنة بين طول شيئين و المقارنة بين لونيهما؟ مقارنة الطول هي مقارنة خاصية قابلة للقياس. يجب عليك استخدام الأعداد و أداة معينة مثل المسطرة لإيجاد الطول. مقارنة اللون هي مقارنة خاصية قابلة للملاحظة. يمكنك استخدام حاستك لتحديد اللون. و يمكنك استخدام الكلمات بدلاً من الأعداد.

◄ عَرْضُ الزِّرِّ هو سنتيمترٍ واحِدٍ. (10 ملليمتر)

► يَبلُغُ سُمْكُ الدِّرْهَمِ حَوالي مِلليمترٍ واحِدٍ.

يَصِلُ طولُ الجيتارِ إلى مِتْرٍ واحِدٍ تَقريبًا. ◄

ماذا تَفعلُ إنْ كُنْتَ بِحاجَةٍ إلى المُقارَنَةِ بينَ وَحْدَتَينِ مُخْتَلِفَتَينِ؟ أَنْتَ تَعرِفُ طُولَ صُنْدوقٍ مُعَيَّنٍ بالسَّنتيمتراتِ، وَطُولَ حُجْرَةٍ صَغيرَةٍ بالأمتارِ.

وَلِتَحديدِ عَددِ الصَّناديقِ الَّتي تَتَّسِعُ لَها الحُجْرَةُ الصَّغيرَةُ يَجِبُ عَلَيْكَ تَحويلُ الوَحداتِ مِنْ نَوْعٍ مُعَيَّنٍ إلى نَوْعٍ آخَرَ.

يُمْكِنُكَ التَّحويلُ إلى وَحداتٍ مِتْرِيَّةٍ أَصغَرَ أَوْ أَكبَرَ عَنْ طَريقِ الضَّربِ أَو القِسْمَةِ على مُضاعَفاتِ العَشَرَةِ. وَلِتَحويلِ السَّنتيمتراتِ إلى أمتارٍ اِقْسِمْ على 100 فالصُّنْدوقُ الَّذي يَبلُغُ طُولُهُ 47.3 cm يَبلُغُ طُولُهُ 0.473 m. وَلِتَحويلِ الأمتارِ إلى سَنتيمتراتٍ اِضْرِبْ في 100.

بادِئاتٌ شائِعَةٌ لِلوَحدَةِ المِتريَّةِ

البادئة	المَعنى
الكيلو(k) -	1,000
ديكا(da) -	10
ديسي(d) -	0.1
سنتي (cm)	0.01
مللي(m) -	0.001

مُراجعَةٌ سَريعَةٌ

2. كيفَ تَتِمُّ مُقارَنَةُ السّنتيمترِ بِالكيلومترِ؟

السنتيمتر يمثل 1/100000 من الكيلومتر.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

◄ استخدام وسائل المساعدة البصرية

اطلب من الطلاب الرجوع إلى الصور.

- **كيف يمكنك قياس المسافة حول الكرة الحمراء؟** الإجابة المحتملة: استخدم أداة تقيس الطول مثل شريط القياس.
- **ما وحدة القياس التي ستستخدمها لقياس سُمك الدرهم؟** ملليمتر
- **ما وحدة القياس التي ستستخدمها لقياس طول الجيتار؟** متر

◄ تصحيح المفاهيم الخاطئة

يوجد مفهوم خاطئ شائع و هو أن الطول يقيس مدى طول الشيء فقط.

حقيقة **أي قياس يوضح مدى البُعد بين نقطة معينة و نقطة أخرى هو قياس للطول.**

اطلب من الطلاب ذكر مصطلحات أخرى تشير إلى قياسات الطول. القياسات مثل الارتفاع، و العمق، و المحيط، و نصف القطر، و العرض هي قياسات للطول. اعرض للأطفال العديد من الأشياء ذات الأشكال المختلفة ثم اطلب منهم سرد خصائص للشيء يمكنهم قياسها بالمسطرة.

◄ زيادة حصيلة المفردات

القياس اشرح للطلاب أن القياس يتم بمقارنة الكمية باستخدام وحدة قياسية. على سبيل المثال، يمكنك مقارنة طول غيتار باستخدام الوحدات التي تتلاءم معه.

كيف يتم قياس الكتلة والوزن؟

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

اطرح هذا السؤال الطلاب هل استخدموا ميزانًا من قبل لحساب الكتلة. اجعل طلاب يتحدثون عن تجاربهم. ثم اعرض عليهم ميزانًا بكفتين. أخبر الطلاب بأن هذا الشيء له اسمان. يمكن تسميته ميزانًا بكفتين أو ميزانًا متريًا وفقًا لكيفية استخدامه.

يقارن الميزان ذو الكفتين بين كتلة شيئين. يستخدم الميزان المتري قطعًا قياسية تسمى الكتل الجرامية لحساب كتلة شيء ما. اطرح هذا السؤال:

- **ما وجه الشبه بين الميزان والمقياس؟** كلاهما يستخدمان من أجل القياس.
- **ما وجه الفرق بين الميزان والمقياس؟** يقارن الميزان بين كتل معروفة وكتل غير معروفة.
- **ما الوحدات التي يستخدمها العلماء لقياس الكتلة؟** grams. و kilograms
- **كم عدد الجرامات في الكيلوجرام؟** 1,000

مختبر سريع

مجموعات صغيرة 15 (دقيقة)

مقارنة بين الكتلة والوزن

راجع المختبر السريع في دليل الأنشطة المختبرية

الهدف فهم الفرق بين الكتلة والوزن.

المواد ميزان محمل بأوزان، ميزان زنبركي، كتاب مدرسي، دفتر ملاحظات (عند استخدام الموازين الزنبركية المعلقة، من المستحسن توفير كتب مدرسية معلقة برباط حلزوني. كما قد يلزم توفير خيط أيضًا.)

2. اطلب من جميع الطلاب تسجيل البيانات في جدول بيانات. في معظم الحالات ستكون كتلة الكتاب المدرسي أكبر من دفتر الملاحظات.
3. في حالة استخدام الميزان الزنبركي المعلق، اطلب من الطلاب ربط الخيط حول الكتاب المدرسي أفقيًا ورأسيًا بحيث يتعلق الكتاب بأمان من الخطاف. يمكن أن تتعلق الكتب المربوطة برباط حلزوني من سلك الربط.
4. ستتباين دقة التوقعات. ستكون الأشياء ذات الكتلة الأكبر أثقل في الكتل.

دعم اكتساب اللغة

طرح الأسئلة اطلب من الطلاب ذكر اسم الأدوات المعروضة في هذا الدرس و ذكر ما الذي يُقاس باستخدامها. اطلب من الطلاب إيجاد كتلة العديد من الأشياء في الوحدة الدراسي ثم توضيح النتائج.

مبتدئ يمكن أن يشير الطلاب إلى صورة كل أداة و ذكر اسمها و ما تقيسه.

متوسط يمكن أن يذكر الطلاب اسم الأداة و يستخدموا عبارات و جملاً قصيرة لتوضيح ما تقيسه.

متقدم يمكن أن يستخدم الطلاب جملاً كاملة لتوضيح ما تقيسه الأداة وتحديد كتل الأشياء.

مختبر سريع

لِمَعرِفَةِ المَزيدِ حَولَ عَمَلِيَّةِ الاِستِقصاءِ طَبِّقِ التَّجرِبَةَ السَّريعَةَ في دَليلِ الأَنشِطَةِ المُختَبَرِيَّةِ.

كَيْفَ يَتِمُّ قِياسُ الكُتْلَةِ وَالوَزْنِ؟

الكُتْلَةُ هي كَمِّيَّةُ المادَّةِ المَوجودَةِ في شَيْءٍ مُعَيَّنٍ.

وَيَتِمُّ قِياسُ كُتْلَةِ شَيْءٍ ما بِاستِخدامِ **ميزانٍ مِتريٍّ**، وَيُسَمّى أيضًا (ميزانًا بِكِفَّتَينِ).

وَلاستِخدامِ الميزانِ المِتريِّ ضَعْ شَيْئًا بِكُتْلَةٍ غَيْرِ مَعروفَةٍ على إِحدى الكِفَّتَيْنِ، ثُمَّ ضَعْ أَشياءَ بِكُتَلٍ مَعروفَةٍ على الكِفَّةِ الأُخرى.

يَتِمُّ اِستِخدامُ قِطَعٍ مِعياريَّةٍ تُسَمّى كُتَلًا جِراميَّةً – عادَةً– لِإيجادِ كُتلَةِ شَيْءٍ ما، وَعِندَما تَتَوازَنُ الكِفَّتانِ تَكونُ كَمِّيَّةُ المادَّةِ في الشَّيْءِ وَفي الكُتَلِ الجراميَّةِ مُتَساوِيَةً.

اجْمَعْ كُتَلَ القِطَعِ الجراميَّةِ، فإنَّ إِجماليَّ كُتَلِها يُساوي كُتلَةَ الشَّيْءِ. وَيُقاسُ العُلَماءُ الكُتْلَةَ – عادَةً– بِالجرامات (g) أَوْ بِالكيلوجرامات (kg).

وَبِالمِثْلِ مَعَ وَحَداتِ الطّولِ يَسهُلُ تَحويلُ وَحَداتِ الكُتْلَةِ.

وَيُساوي الكيلوجرامُ الواحِدُ 1000 g . وَلِتَحويلِ الجرامات إِلى كيلوجرامات اِقْسِمْ عَدَدَ الجرامات على 1000. وَلِتَحويلِ الكيلوجرامات إِلى جرامات اِضْرِبْ عَدَدَ الكيلوجرامات في 1000.

يُستَخدَمُ الميزانُ المِتريُّ أَو الميزانُ بِكِفَّتَيْنِ لِقياسِ كُتْلَةِ شَيْءٍ مُعَيَّنٍ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الوَزْنُ

كَما تَعَلَّمْتَ، الوَزْنُ هوَ مَدى قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ الّتي تَجْذِبُ شَيئًا ما. وَلِقياسِ وَزْنِ شَيْءٍ ما تَستَخْدِمُ ميزانًا يُسَمّى **المِيزانَ الزُّنبَرَكِيَّ**.

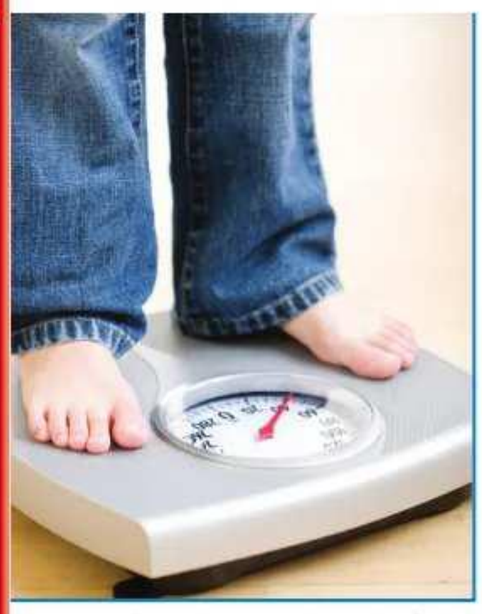
عِنْدَما تَقِفُ على ميزانٍ زُنبَرَكِيٍّ تَجْذِبُكَ الجاذِبِيَّةُ إلى الأَسفلِ فَيُؤَدّي ذَلِكَ إلى ضَغْطٍ أَوْ كَبْسِ الزُّنبَرَكِ إلى داخِلِ الميزانِ. وَكُلَّما زادَ وَزْنُكَ زادَ الضَّغْطُ على الزُّنبَرَكِ. وَتَقيسُ أَنواعٌ أُخرى مِنَ المَوازينِ الزُّنبَرَكِيَّةِ وَزْنَ الشَّيْءِ عِنْدَما تُعَلِّقُهُ في الميزانِ الزُّنبَرَكِيِّ. فَتَسحَبُ الجاذِبِيَّةُ الشَّيْءَ إلى الأَسْفَلِ مِمّا يُمَدِّدُ الزُّنبَرَكَ.

وَيَقيسُ العُلَماءُ الوَزْنَ بِوَحْدَةِ النيوتن (N). يُساوي الكيلوجرامِ الواحِدُ على الأَرضِ حوالي 9.8 N. وَلِتَحويلِ الكيلوجراماتِ إلى نيوتن اِضْرِبْ عَدَدَ الكيلوجراماتِ في 9.8.

كَمِّيَةُ المادَّةِ

يُمكِنُ استِخدامُ كُلٍّ مِنَ الكُتْلَةِ وَالوَزْنِ على الأَرْضِ لِلْمُقارَنَةِ بينَ كَمِّيّاتِ المادَّةِ. وَإِذا لَمْ يَتَغَيَّرْ مَوْقِعُ الشَّيْءِ فَلَنْ تَتَغَيَّرَ قُوَّةُ جَذْبِ الجاذِبِيَّةِ لِلشَّيْءِ. وَنَتيجَةُ ذَلِكَ أَنَّهُ سَيَتَناسَبُ وَزْنُ الشَّيْءِ طَرْدِيًّا مَعَ كُتْلَتِهِ.

إِذا كانَتْ كُتْلَةُ الشَّيْءِ "أ" مِثْلَ ضِعْفِ كُتْلَةِ الشَّيْءِ "ب"، فَسيكونُ وَزْنُ الشَّيْءِ "أ" ضِعْفَ وَزْنِ "ب" أَيضًا طالَما كانَ الشَّيئانِ على الأَرضِ. وَباسْتِخْدامِ أَيِّ قِياسٍ يُمْكِنُكَ وَصْفُ الشَّيْءِ "أ" على أَنَّهُ يَحْمِلُ ضِعْفَ كُتْلَةِ مادَّةِ الشَّيْءِ "ب".



▲ **الكَثيرُ مِنَ المَوازينِ المَنْزِلِيَّةِ هي مَوازينُ زُنبَرَكِيَّةٌ.**

▲ **يَتِمُّ اِسْتِخْدامُ الميزانِ الزُّنبَرَكِيِّ - غالِبًا- في مُخْتَبَرِ العُلومِ لِتَحديدِ وَزْنِ شَيْءٍ ما.**

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

3. تَزدادُ قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ على كَوْكَبِ المُشتري بِمُعَدَّلِ 2.53 مَرَّةً عَنْ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ على الأَرْضِ. فَهَلْ سَيَكونُ وَزْنَكَ أَكْبَرَ أَمْ أَقَلَّ على كَوْكَبِ المُشتري؟ كَمْ سَتَكونُ كُتْلَتُكَ؟ اِشْرَحْ.

إجابة ممكنة: سيكون وزنك أكبر على كوكب المشتري.

ولكنّ كتلتك ستكون كما هي.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مناقشة الفكرة الرئيسة

اشرح للطلاب أن الميزان الزنبركي يُستخدم لحساب الكتل. يمثل الكتل قياسًا مختلفًا عن الكتلة. يعتمد الكتل على قوة جذب الجاذبية الأرضية للشيء. الكتلة هي كمية المادة الموجودة في الشيء. يقيس العلماء الكتل بوحدات نيوتن. يوجد حوالي 9.8 كيلوجرام في كل وحدة نيوتن. اطرح هذا السؤال:

- **ما الذي يمكنك استخدامه لقياس الكتل؟** ميزان
- **كم ستكون كتلتك على القمر مقارنة بكتلتك على الأرض؟** ستكون الكتلة نفسها.
- **كم سيكون وزنك على القمر مقارنة بوزنك على الأرض؟** سيكون مختلفًا. سيكون الوزن على القمر أقل منه على الأرض.

زيادة حصيلة المفردات

الميزان المتري وضّح للطلاب أن مصطلح **الميزان المتري** يتكون من كلمتين. **الميزان** هو أداة تقارن بين كمية المادة في شيئين. يستخدم **الميزان المتري** قطعًا قياسية تسمى الكتل الجرامية لحساب كتلة شيء مجهولة.

الموازين الزنبركية اشرح للطلاب أن هذا المصطلح أيضًا مكون من كلمتين. ارسم صورة لزنبرك على سبورة. أخبر طلاب أن الزنبرك هو شيء يخزن القوة. الميزان هو جهاز يُستخدم من أجل الكتل. يستخدم الميزان الزنبركي زنبركًا لقياس وزن الأشياء. و كلما زاد وزن الشيء، زاد الضغط أو جذب الزنبرك لأسفل بفعل الجاذبية.

التعليم المتمايز

أنشطة حسب المستوى

دعم إضافي

ما الفرق بين الكتل و الكتلة؟ يعتمد الوزن على قوة جذب الجاذبية. تظل الكتلة كما هي بصرف النظر عن الجاذبية.

متقدم

هل يمكنك القفز إلى ارتفاع أعلى على كوكب المشتري أم كوكب الأرض؟ لماذا؟ يمكنني أن أقفز بارتفاع أعلى على كوكب الأرض. لأن قوة جذب الجاذبية عليها أقل من كوكب المشتري.

كيف يتم قياس الحجم؟

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

اكتب مصطلح الحجم على سبورة. ذكّر الطلاب أن الحجم هو الفراغ التي تشغله المادة. أخبر الطلاب أنهم سيتعلمون ثلاث طرق مختلفة لقياس الحجم. ارسم جسم صلب مستطيل الشكل على سبورة. قم بتسمية الجوانب "6 cm"، و "4 cm"، و "3 cm". اشرح للطلاب كيفية حساب حجم جسم صلب مستطيل عن طريق ضرب طوله في عرضه في ارتفاعه. اطرح هذا السؤال:

- **ما الذي يجب فعله أولاً لحساب حجم كتاب؟** استخدام مسطرة مترية لإيجاد الطول، و العرض، و الارتفاع
- **ما الخطوة الثانية؟** ضرب الطول في العرض في الارتفاع

◄ استكشاف الفكرة الرئيسة

وفّر العديد من الأغراض المختلفة مثل كتب و صناديق حبوب. اطلب من الطلاب استخدام مسطرة مترية لقياس الطول، و العرض، و الارتفاع للغرض. ثم وجّه الطلاب إلى ضرب الأرقام الثلاثة في بعضها البعض لحساب الحجم.

كيفَ يَتِمُّ قياسُ الحَجْمِ؟

تَذَكَّرْ أَنَّ الحَجْمَ هوَ كَمِّيَةُ الحَيِّزِ الَّذي تَشغَلُهُ المادَّةُ. وَتوجَدُ طَرائِقُ مُخْتَلِفَةٌ وَفقًا لِلشَّيْءِ لِقياسِ الحَجْمِ.

المَوادُّ الصُلْبَةُ ذاتُ الأَشْكالِ المُنْتَظَمَةِ

يُمْكِنُكَ اِسْتِخدامُ مُعادَلَةٍ لِحسابِ حَجْمِ شَيْءٍ صُلْبٍ بِاسْتِخدامِ شَكْلٍ هَندَسِيٍّ مُنْتَظَمٍ. وَبِالنِّسبَةِ إلى شَيْءٍ مُسْتَطيلٍ مِثْلَ الْكِتابِ اِضْرِبْ طُوْلَهُ في عَرْضِهِ في اِرتِفاعِهِ.

الحَجْمُ = الطُّوْلُ × العَرْضِ × الاِرْتِفاعِ

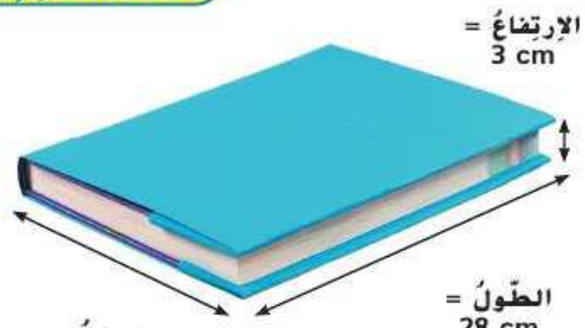
إذا كانَتْ قِياساتُ طُولِكَ وَعَرْضِكَ وَارْتِفاعِكَ بِالسَّنتيمِتِرِ فَسَيكونُ الحَجْمُ بِالسَّنتيمِتِرِ المُكَعَّبِ (cm).

مُكَعَّبُ الوَحْدَةِ هوَ مُكَعَّبٌ يُساوي طُوْلُ كُلِّ جانِبٍ مِنْ جَوانِبِهِ مِقْدارَ وَحْدَةٍ طولِيَّةٍ واحِدَةٍ، وَيَحتوي على وَحْدَةٍ مُكَعَّبَةٍ واحِدَةٍ مِنَ الحَجْمِ.

مُكَعَّبُ الوَحْدَةِ الَّذي يَكونُ طُوْلُ جَوانِبِهِ 1 cm يَشْمَلُ حَجْمًا يُساوي $1\ cm^3$ ، وَالكِتابُ الَّذي يَصِلُ حَجْمُهُ إلى cm^3 1900 يُساوي 1900 مِنْ هذِهِ الوَحداتِ المُكَعَّبَةِ. وَبِطَريقَةٍ أُخرى سَيَشْغَلُ عَددُ مُكَعَّبٍ وَحْدَةٍ مُجتَمِعَينِ يَصِلُ طُوْلُ جَوانِبِها إلى 1 cm المِقدارَ نَفْسَهُ لِلْمِساحَةِ الَّتي يَشغَلُها الكِتابُ.

يَتِمُّ اسْتِخْدامُ المِخْبارِ المُدَرَّجِ لِقياسِ حَجْمِ السَّوائِلِ. ◄

قياسُ الحَجْمِ



قِراءَةُ رَسْمٍ تَخْطيطِيٍّ

ما حَجْمُ هذا الكِتابُ؟ اِشْرَحْ كَيْفَ تَوَصَّلْتَ إلى إجابَتِكَ؟

الدَّليلُ: أَنْظُرْ إلى أَبْعادِ الكِتابِ.

الحجم = الطول × العرض × الارتفاع.

حجم الكتاب = 28 cm ×

$1932\ cm^3 = 3\ cm \times 23\ cm$.

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

دعم اكتساب اللغة

إعداد جدول راجع كيفية إيجاد حجم جسم صلب له شكل منتظم. وفّر لمجموعات من الطلاب صندوقين بحجمين مختلفين. اطلب منهم استخدام مسطرة مترية لإيجاد الحجم لكل صندوق ثم سجّل قياساتهم في جدول.

مبتدئ يمكن أن يشير الطلاب إلى كل صندوق و يذكرون حجمه بوحدات مترية.

متوسط يمكن أن يشير الطلاب إلى كل صندوق و يستخدموا عبارات و جملاً قصيرة لتوضيح كيف تم إيجاد حجم كل صندوق.

متقدم يمكن أن يستخدم الطلاب جملاً كاملة لتوضيح كيف تم إيجاد حجم كل صندوق و ذكر حجم كل واحد منهما.

قياسُ حَجْمِ السَّوائِلِ

يُمْكِنُكَ اِسْتِخْدامُ دَوْرَقٍ أَوْ مِخْبارٍ مُدَرَّجٍ لِقياسِ أَحجامِ السَّوائِلِ.

المِخْبارُ المُدَرَّجُ هو وِعاءٌ طَويلٌ وَضَيِّقٌ وَشَفّافٌ يُسْتَخْدَمُ لِقياسِ حَجْمِ السَّوائِلِ. وَتُشيرُ العَلاماتُ خارِجَها إِلى عَدَدِ المِيلّيمتراتِ. وَعِنْدَ قِراءَةِ حَجْمِ السّائِلِ تَأَكَّدْ مِنْ رُؤْيَةِ السّائِلِ على مُسْتَوى العَيْنِ.

يَتِمُّ تَمْثيلُ حَجْمِ السّائِلِ بِالمِلّيمتراتِ (mL) أَوِ اللّتراتِ (L). في قِياساتِ الحَجْمِ، 1 L يُساوي 1000 mL. اِضْرِبْ عَدَدَ اللّتراتِ في 1000 لِلْحُصولِ على عَدَدِ المِلّيمتراتِ لِمادَّةٍ مُعَيَّنَةٍ.

لِحِسابِ حَجْمِ شَيْءٍ غَيْرِ مُنْتَظِمِ الشَّكْلِ مِثْلَ صَخْرَةٍ اِمْلَأْ وِعاءً أَوْ مِخْبارًا مُدَرَّجًا بِالماءِ بِمِقدارِ النِّصْفِ. وَسَجِّلْ مُسْتَوى الماءِ. ثُمَّ ضَعِ الشَّيْءَ داخِلَ الماءِ. وَاقْرَأْ مُسْتَوى الماءِ الجَديدِ. وَاطْرَحْ مُسْتَوى الماءِ الأَوَّلِ مِنَ الثّاني. فَسَيُعْطيكَ ذَلِكَ حَجْمَ الشَّيْءِ بِالمِلّيمتراتِ. وَتُعْرَفُ هٰذِهِ الطَّريقَةُ لِحِسابِ الحَجْمِ بِالإِزاحَةِ. المِلّيمترُ الواحِدُ يُساوي $1\ cm^3$. وَالصَّخْرَةُ الَّتي يَصِلُ حَجْمُها إِلى 50 mL لَها حَجْمٌ يَصِلُ إِلى $50\ cm^3$.

لِحِسابِ حَجْمِ صَخْرَةٍ اِطْرَحِ الماءَ قَبْلَ وَضْعِ الصَّخْرَةِ مِنْ حَجْمِ الماءِ بَعْدَ وَضْعِ الصَّخْرَةِ فيهِ.

اِقْرَأِ المِخْبارَ المُدَرَّجَ بِمُسْتَوى العَيْنِ. يَحْتَوي المِخْبارُ المُدَرَّجُ على 195 mL مِنَ السّائِلِ.

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

4. **ما الفَرْقُ بينَ قياسِ حَجْمِ جِسْمٍ صُلْبٍ وَقياسِ حَجْمِ سائِلٍ؟**

يجب قياس حجم السائل في وعاء، ولكن الجسم الصلب يمكن قياسه باستخدام مسطرة وضرب أبعاده.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش كيفية قياس الحجم لسائل معين. أمسك أسطوانة مُدَرَجة سعتها 10 mL وتكون مقسمة حسب المِلّيمترات. وضّح أن العلامات تشمل أرقامًا. اطرح هذا السؤال:

- **ما الذي توضحه تلك العلامات؟** عدد المِلّيمترات
- **كيف تنظر إلى سائل معين عند قياس حجمه؟** عند مستوى معين

استخدام وسائل المساعدة البصرية

وجّه انتباه الطلاب إلى الأسطوانة المدرجة. أخبر الطلاب أن هذه الطريقة لحساب حجم جسم صلب له شكل منتظم تسمى **الإزاحة**.

- **ما كمية السائل التي تحتويها هذه الأسطوانة المدرجة؟** حوالي 195 مل
- **إذا كان الحجم الأولي للسائل في هذه الأسطوانة المدرجة هو 150 مل، فما هو حجم الصخرة؟** 45 مل

زيادة حصيلة المفردات

أسطوانة مُدَرَجة اعرض للطلاب أسطوانة مُدَرَجة. وضّح للطلاب أن مصطلح الأسطوانة المُدَرجة يتكون من كلمتين. أخبرهم أن الكلمة أسطوانة تشير إلى شكل الأداة. لهذه الأداة نهايات مستوية مع جانب منحني. يُقصد بالتدريج أن الأداة تحتوي على علامات أو أقسام.

التعليم المتمايز

أنشطة حسب المستوى

دعم إضافي اطلب من الطلاب ممارسة قياس حجم العديد من السوائل المختلفة باستخدام الأسطوانة المدرجة. تأكد من أن الطلاب يقرؤون الحجم عند مستوى العين.

متقدم أرشد أولئك الطلاب إلى سكب أحجام متساوية من الماء في أسطوانتين مدرجتين متساويتين. اطلب منهم إضافة غرض صغير إلى إحدى الأسطوانتين ومقارنة الحجمين. كرر الأمر مع غرضين أو ثلاثة حتى يعتاد الطلاب على عمليات إيجاد حجم الأجسام الصلبة ذات الأشكال غير المنتظمة.

كيف يتم قياس درجة الحرارة؟

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش مع الطلاب كيف يمكنهم قياس درجة الحرارة في الوحدة الدراسي. اعرض للطلاب الثيرموميتر.(مقاييس درجات الحرارة) يُعد مقياس سيلزيوس هو المقياس الأكثر انتشارًا حول عالِم لقياس درجة الحرارة. و مع ذلك، يوجد في الكثير من مقاييس درجات الحرارة مقياسان أحدهما للدرجات السليزية والآخر لدرجات فهرنهايت. إذا مقياس درجة الحرارة يتضمن مقياسين، فوضحهما للطلاب. اطرح هذا السؤال:

■ **لنفرض أنك ترى درجة الحرارة مكتوبة بصيغة "35 درجة". فهل هذا مقياس كامل؟ لماذا؟** لا. لأن المقياس يجب أن يحدد الوحدة التي تم قياس درجة الحرارة بها.

■ **ما الفرق بين مقياس كلفن ومقياس سيلزيوس؟** لا يوجد به ارقام سالبة، و لا يستخدم كلمة "درجة".

■ **في أي درجة حرارة يغلي الماء في الدرجات السيلزية؟ ومقياس كلفن؟** 100 °C ؛ و 373 kelvin

كَيْفَ يَتِمُّ قياسُ دَرَجَةِ الحَرارَةِ؟

يُسْتَخْدَمُ مِقياسُ دَرَجَةِ الحَرارَةِ لِقياسِ دَرَجَةِ الحَرارَةِ. وَتَشْمَلُ مَقاييسُ دَرَجَةِ الحَرارَةِ الشّائِعَةُ كُلًّا مِنْ مِقياسِ فهرنهايت (°F). وَمِقياسِ سيلزيوس (°C) وَمِقياسِ كلفن (K). وَتَكونُ مُعظَمُ الدَّرجاتِ في العُلومِ بِالدَّرَجاتِ السِّليزيَّةِ.

لا توجَدُ في مِقياسِ كلفن أَرقامٌ بِالسّالِبِ. وَلا يُسْتَخْدِمُ مِقياسُ كلفن كَلِمَةَ "درجات". وَهوَ يَسْتَخدِمُ المُصْطَلَحَ "كلفن" بِبَساطَةٍ مِثلَ "312 كلفن".

توجَدُ أَنواعٌ كَثيرَةٌ مُخْتَلِفَةٌ مِنْ مَقاييسِ دَرَجَةِ الحَرارَةِ. وَيوجَدُ نَوْعٌ مِنْ مَقاييسِ دَرَجَةِ الحَرارَةِ هوَ عِبارَةٌ عَنْ سائِلٍ في أُنبوبٍ زُجاجِيٍّ.

أُنبوبٌ زُجاجِيٌّ شَفّافٌ يَحتَوي على سائِلٍ. وَيَتَمَدَّدُ هذا السّائِلُ عِنْدَما تَرتَفِعُ دَرَجَةُ حَرارَتِهِ.

وَيُمكِنُكَ قِراءَةُ دَرَجَةِ الحَرارَةِ بِالنَّظَرِ إلى العَلامَةِ عِنْدَ مُسْتَوى السّائِلِ.

يَحتوي مِقياسُ دَرَجَةِ الحَرارَةِ ذو القُرْصِ على شَريطٍ مَلفوفٍ مَصنوعٍ مِنْ فِلِزَّيْنِ. وَيَتَمَدَّدُ الشَّريطُ عِنْدَما تَرتَفِعُ دَرَجَةُ حَرارَتِهِ.

وَيَتَكَوَّنُ مِقياسُ دَرَجَةِ الحَرارَةِ ذو البِلّوراتِ السّائِلَةِ مِنْ شَريطٍ بِلاستيكِيٍّ مَمْلوءٍ بِمَوادَّ يَتَغَيَّرُ لَوْنُها عِنْدَ دَرَجاتِ حَرارَةٍ مُعَيَّنَةٍ. وَيُوجَدُ في مِقياسِ دَرَجَةِ الحَرارَةِ الإِلِكترونِيِّ أَوْ الرَّقْمِيِّ مُسْتَشْعِرٌ إِلِكترونِيٌّ يَكْشِفُ عَنْ دَرَجَةِ حَرارَةِ الشَّيْءِ.

قِراءَةُ صُوَرَةٍ

كيفَ تَتِمُّ المُقارَنَةُ بينَ مَقاييسِ دَرَجَةِ الحَرارَةِ المُوَضَّحَةِ هُنا؟

الدَّليلُ: أَنظُرْ كيفَ يُشيرُ كُلُّ مِقياسٍ لِدَرَجَةِ الحَرارَةِ إلى دَرَجَةِ الحَرارَةِ؟

يستخدم كل مقياس درجة حرارة طريقة مختلفة لقياس درجة الحرارة. وبعضها أكثر دقة من المقاييس الأخرى.

أَنْواعُ مَقاييسِ دَرَجَةِ الحَرارَةِ

مِقياسُ دَرَجَةِ الحَرارَةِ ذو البِلّوراتِ السّائِلَةِ.

مِقياسُ دَرَجَةِ الحَرارَةِ المُزَوَّدُ بِقُرْصٍ

مِقياسُ دَرَجَةِ حَرارَةٍ زُجاجِيٌّ مُزَوَّدٌ بِسائِلٍ

مِقياسُ دَرَجَةِ حَرارَةٍ رَقْمِيٌّ أَوْ إِلِكترونِيٌّ

حقوق الطبع © McGraw-Hill Education مؤسسة لصالح شركة

دعم اكتساب اللغة

زيادة حصيلة المفردات اكتب كلمة القياسات على سبورة واطلب من الطلاب تكرارها بعدك. اشرح ما هي المقاييس، و لماذا تُعد مهمة. اكتب المصطلحات الكتلة، و الكتل، و الحجم و درجة الحرارة على سبورة و ناقشها مع الطلاب. اطرح هذا السؤال الطلاب هل يمكنهم ذكر أسماء أدوات لقياس كل خاصية. اكتب إجاباتهم على سبورة. استنبط الميزان المتري، و الميزان الزنبركي، و الأسطوانة المدرجة و مقياس درجة الحرارة.

مبتدئ يمكن أن يشر الطلاب إلى أدوات مختلفة أو يذكرون أساميها لقياس الكتلة، و الكتل، و الحجم، و درجة الحرارة.

متوسط يمكن أن يستخدم الطلاب عبارات أو جملاً قصيرة لوصف كيفية استخدام ميزان متري، و ميزان زنبركي، و أسطوانة مُدَرَجة، و مقياس درجة حرارة.

متقدم يمكن أن يستخدم الطلاب جملاً كاملة لوصف كيفية قياس الكتلة، و الكتل، و الحجم، و درجة الحرارة.

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

3 خاتمة

مراجعة على الدرس

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

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

◄ مُلخّص بصري

اطلب من الطلاب تلخيص النقاط الأساسية للدرس في الملخص المرئي. ستساعد العناوين في كل مربع على إرشاد الطلاب إلى الموضوعات التي يجب عليهم تلخيصها.

مُلَخَّص بَصَرِيٌّ

أَكْمِلْ مُلَخَّصَ الدَّرْسِ بِأُسلوبِكَ.

المُلاحَظَةُ وَالوَصْفُ

إجابة ممكنة: يتعرف العلماء على الخصائص من خلال الملاحظة ونقل ذلك باستخدام الوصف.

خَصائِصُ الأَشياءِ

إجابة ممكنة: يمكن وصف الأشياء عن طريق خصائص مثل الطول والوزن والكتلة.

قياسُ الحَجْمِ وَدَرَجَةِ الحَرارَةِ

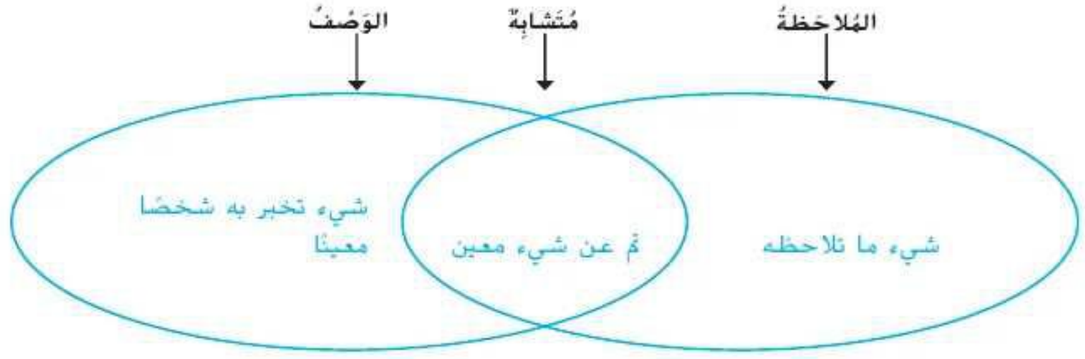
إجابة ممكنة: يمكن حساب الحجم باستخدام معادلة الإزاحة. يتم قياس درجة الحرارة باستخدام مقياس درجة الحرارة.

McGraw-Hill Education مؤسسة لصالح محفوظة © والتأليف الطبع حقوق

فَكِّرْ، وَتَحَدَّثْ، وَاكْتُبْ

1 المُفرداتُ يَتِمُّ اِسْتِخْدامُ وِعاءٍ طَويلٍ وَضَيِّقٍ وَشَفّافٍ مِنْ أَجْلِ قِياسِ حَجْمِ السَّوائِلِ هيَ أسطوانة مدرجة.

2 قارِنْ، وَبَيِّنِ الفَرقَ كيفَ تَكونُ المُلاحَظةُ والوَصْفُ لِشَيْءٍ مُعَيَّنٍ مُتَماثِلَيْنِ؟ ما مَدى الاِخْتِلافِ بَيْنَهُما؟



3 التَّفكيرُ النّاقِدُ هَلْ سَيَظَلُّ ميزانٌ على سَطْحِ القَمَرِ الّذي تُعادِلُ جاذِبِيَّتُهُ سُدسَ جاذِبِيَّةِ الأَرْضِ يَقْرَأُ الكُتَلَ بِشَكْلٍ صَحيحٍ؟ فَسِّرْ إِجابَتَكَ، سَواءٌ أَكانَتْ (نَعَمْ) أَوْ (لا).

نعم. لأن الميزان يقيس كتلة الشيء والتي لم تتغير.

4 الإِعدادُ لِلاِختبارِ أَيُّ خاصّيَةٍ تَقيسُ الحَيِّزَ الّذي يَشغَلُهُ شَيْءٌ ما؟

(A) الحَجْمَ
C دَرَجَةَ الحَرارَةِ
B الكُتْلَةَ
D الوَزْنَ

5 الإِعدادُ لِلاختبارِ أَيُّ صِفَةٍ تَعتمِدُ على قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ؟

A الحَجْمَ
C دَرَجَةَ الحَرارَةِ
B الكُتْلَةَ
(D) الوَزْنَ

السُّؤالُ الرَّئيسُ كيفَ يُمكِنُ قِياسُ خَصائِصِ الأَشياءِ؟

يمكن قياس الخصائص الكمية باستخدام أدوات مثل المساطر. و المقاييس. و الموازين. و مقاييس درجة الحرارة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

السؤال الرئيس

أرشد الطلاب إلى العودة إلى إجابتهم الأصلية على السؤال المهم. اطرح هذا السؤال:

كيف تغير تفكيركم منذ بداية الدرس؟

يجب أن توضح إجابات طلاب تطور استيعابهم لموضوع الدرس.

التركيز على المهارات

التخطيط المسبق

أعدّ خطة للطلاب الذين طُلب منهم استخدام حاسة واحدة أو أكثر. وفّر طريقة لهم لملاحظة الأشياء و قياسها و المقارنة بينها.

ستحتاج إلى تحديد و قياس الكتلة، و الحجم، و الكتل لشيء غامض قبل بدء النشاط.

إذا لم يكن لديك موازين مترية، أو أسطوانات مدرجة، أو موازين زنبركية كافية، فقد ترغب في إعداد هذا النشاط على مراحل منفصلة لقياس الكتلة، و الحجم، و الكتل. ثم يمكن أن يتبادل الطلاب المراحل.

الهدف في هذا النشاط، سيلاحظ الطلاب الخصائص المادية للعديد من الأشياء و يقيسونها و يقارنون بينها للتعرف على شيء غامض.

المواد ميزان متري مع كتل جرامية، أسطوانة مُدَرّجة، ماء، ميزان زنبركي، قلم رصاص، و مسطرة متربة. كما ستحتاج أيضًا إلى الأشياء التالية: جسم خشبي، مكعب سكر، كرة غولف، كرة تنس طاولة، قطعة طباشير، ملعقة بلاستيكية. إذا لم يكن لديك جميع هذه الأشياء، فيمكنك استبدالها بأشياء مشابهة. على سبيل المثال، يمكن استخدام كرة كبيرة بدلاً من كرة الغولف، و يمكن استبدال مكعب الرياضيات البلاستيكي بكتلة خشبية أو مكعب سكر. كما قد ترغب في توفير بعض الخيط للطلاب من أجل استخدامه لربط الأشياء بميزان زنبركي.

حساب التكامل

أشياء غامضة

اطلب من كل طالب كتابة فقرة تصف شيئًا غامضًا. يجب أن توفر هذه الفقرة تفاصيل حول الخصائص القابلة للملاحظة و القياس للشيء، و لكن ليس اسمه. عندما ينتهي الطلاب من الكتابة، أرشدهم إلى تبادل الأوراق مع أحد الزملاء و التعرف على الشيء الغامض.

مَهارَةُ الاِسْتِقصاءِ: القِياسُ

المادَّةُ هِيَ الشَّيْءُ الَّذي يَصْنَعُ كُلَّ الأشياءِ. وَتوجَدُ مَلايينُ الأَشياءِ المُخْتَلِفَةِ في هذا العالَمِ. فَكيفَ يُمَيِّزُ العُلَماءُ بَيْنَ شَيْءٍ وآخَرَ؟ **وَمِنْ إحدى الطُّرائِقِ لِذَلِكَ** قِياسُ الخَصائِصِ الفيزيائيَّةِ العامَّةِ لِلأَشْياءِ، وَالمُقارَنَةُ بَيْنَها.

الخواص الفيزيائية للأشياء

الشيء	اللون	النسيج	الكتلة(g)	الحجم (cm^3)	الكثافة (g/cm^3)
كتلة خشبية					
مكعب سكر					
كرة الغولف					
كرة تنس طاولة					
ورقة					
قطعة طباشير					
ملعقة بلاستيك					

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

بناء المهارات

◄ تَعَرَّفْ إلى ذَلِكَ

القِياسُ هوَ حِسابُ الحَجْمِ، أوِ المَسافَةِ، أوِ الزَّمَنِ، أوِ المِساحَةِ، أوِ الكُتْلَةِ أوْ دَرَجَةِ الحَرارَةِ لِشَيْءٍ مُعَيَّنٍ. وَمِنَ الضَّروريِّ تَسجيلُ القِياساتِ، وَإذا كُنْتَ تَسْتَخْدِمُ جَدْوَلًا لِتَسجيلِ المَعلوماتِ فَسَتَتَمَكَّنُ مِنْ رُؤْيَةِ البَياناتِ بِنَظْرَةٍ سَريعَةٍ.

الكَثافَةُ هي إحدى الخَصائِصِ الفيزيائِيَّةِ الَّتي يُمْكِنُ قِياسُها. وَهي نِسْبَةُ الكُتْلَةِ إلى الحَجْمِ. وَلِحِسابِ الكَثافَةِ لِشَيْءٍ مُعَيَّنٍ اِقْسِمْ كُتْلَتَهُ عَلى حَجْمِهِ. كما يُمْكِنُ قِياسُ الحَجْمِ بِالسَّنتيمِتراتِ المُكَعَّبَةِ، لِذا يُمْكِنُ تَمْثيلُ الكَثافَةِ بِالجِرامِ لِكُلِّ سَنتيمِترٍ مُكَعَّبٍ.

يُمْكِنُكَ اسْتِخدامُ الماءِ لِحِسابِ حَجْمِ بَعْضِ الأَشْياءِ.

يُعادِلُ الماءُ المُزاحُ حَجْمَ الشَّيْءِ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلم

مهارة تحقيق: القياس

◄ التعلم

- راجع مع الطلاب أنه يمكن قياس خصائص شيء ما بطرق متعددة، مثل الطول أو الحجم أو الكتلة أو الكتل.
- اعرض كل أداة قياس و ناقش استخداماتها. على سبيل المثال، يُستخدم الميزان المتري لقياس الكتلة، و يتم استخدام الأسطوانة المدرجة لقياس حجم سائل معين، و يُستخدم الميزان الزنبركي لقياس الكتل.
- ذكّر الطلاب أنه يتم التعبير عن القياس بعدد يليه وحدة القياس المناسبة.

◄ التجربة

اذكر للطلاب وصفًا للخصائص المادية للشيء الغامض. اطلب من الطلاب إنشاء جدول مثل الموجود في صفحة التلميذ يشمل مجموعة الخصائص.

اشرح للطلاب أنهم سيلاحظون خصائص الأشياء المُدرجة في جدول البيانات و يقيسونها. أرشد الطلاب إلى الكتابة في عناوين العمود. أرشدهم إلى استخدام الخصائص الواردة في مخطط "المادة الغامضة". تأكد من تحديد الطلاب لعنوان لجدول البيانات.

2. وضّح للطلاب حسب الضرورة كيفية قياس الكتلة باستخدام الكتل الجرامية. أرشدهم إلى وضع الشيء في أحد كفتي الميزان. ثم يجب عليهم وضع كتلة جرامية واحدة في كل مرة في الكفة الأخرى. عندما تتساوى الكفتان، اطلب منهم التوقف. اطلب من الطلاب إضافة كتل جرامية لحساب الكتلة الفعلية للشيء. ذكّرهم بتسجيل الكتلة في الجدول.

3. ذكّر الطلاب بأنهم سيحتاجون إلى استخدام مسطرة مترية لقياس الطول، و العرض، و الارتفاع للغرض.

4. اطلب من الطلاب أن يخبروك في حالة انسكاب ماء لكي يتم تجفيفه على الفور.

5. وضّح للطلاب، حسب الضرورة، كيفية استخدام ميزان زنبركي. اطلب من الطلاب إمساكه من الحلقة العليا ثم وضع الشيء في الخطاف السفلي وتحريره ببطء. انتظر حتى تتوقف حركة الشيء. اقرأ عدد وحدات النيوتن (newton) على المؤشر. سيكون ذلك هو وزن الشيء. قد يحتاج الطلاب إلى استخدام خيط لربط بعض الأشياء بالميزان الزنبركي.

التركيز على المهارات

◄ جَرِّبْ ذَلِكَ

بِالنِّسْبَةِ إلى الأَشْياءِ المُدرَجَةِ في الجَدْوَلِ في الصَّفحَةِ 86، أَيُّ الأَشْياءِ تَعْتَقِدُ أَنَّهُ يُطابِقُ "المادَّةَ الغامِضَةَ" المَوصوفَةَ في هَذا الصُّندوقِ؟

فَكِّرْ في مَدى صِحَّةِ إجابَتِكَ. فيما يلي كَيْفِيَّةُ فِعْلِ ذَلِكَ.

مادَّةٌ غامِضَةٌ
اللَّوْنُ: بَيْضاءُ
البِنْيَةُ: ناعِمَةٌ
الكَثافَةُ: 2.6 g/cm³

المَوادُّ كُتْلَةٌ خَشَبِيَّةٌ، مُكَعَّبُ سُكَّرٍ، كُرَةُ غولف، كُرَةُ تِنس طاوِلَةٍ، نَموذَجٌ وَرَقِيٌّ، قِطْعَةُ طَباشِيرَ، مِلْعَقَةٌ بلاستيكِيَّةٌ، مِيزانٌ، أَوْزانٌ بِالجرامِ، مِسْطَرَةٌ، مِخْبارٌ مُدَرَّجٌ، ماءٌ، قَلَمُ رَصاصٍ.

1. لاحِظْ لَوْنَ كُلِّ شَيْءٍ وَبِنْيَتَهُ.
2. سَجِّلِ المَعلوماتِ في الجَدْوَلِ التّالي.

سَوْفَ تَخْتَلِفُ الإجاباتُ.

العُنْصُرُ	اللَّوْنُ	البِنْيَةُ	الكُتْلَةُ	الحَجْمُ	الكَثافَةُ

3. **قِسْ**، وَسَجِّلْ كُتْلَةَ كُلِّ شَيْءٍ بِالجرامِ بِاسْتِخْدامِ الميزانِ وَمَجْموعَةِ الكُتْلَةِ المِعياريَّةِ.
4. أَحْسُبْ حَجْمَ الأَشْياءِ المُسْتَطيلَةِ ذاتِ الشَّكْلِ المُنْتَظِمِ بِاسْتِخْدامِ هذِهِ المُعادَلَةِ: الحَجْمُ = الطّولُ × العَرْضِ × الارتفاعِ. سَجِّلِ النَّتائِجَ في جَدْوَلِكَ.
5. لِحِسابِ حَجْمِ الأَشْياءِ ذاتِ الأَشْكالِ غَيْرِ المُنْتَظِمَةِ، امْلَأْ مِخْبارًا مُدَرَّجًا بِشَكْلٍ جُزْئِيٍّ بِالماءِ. وَ**قِسِ** الحَجْمَ. ضَعِ الشَّيْءَ في المِخْبارِ. وَإِذا طَفا الشَّيْءُ فاسْتَخْدِمْ سِنَّ قَلَمِ الرَّصاصِ لِدَفْعِهِ تَحْتَ الماءِ. **قِسِ** الحَجْمَ الجَديدَ. ثُمَّ اطْرَحْ حَجْمَ الماءِ وَحْدَهُ مِنْ حَجْمِ الماءِ بَعْدَ وَضْعِ الشَّيْءِ فيهِ. وَسَجِّلْ ذَلِكَ كَحَجْمٍ لِلشَّيْءِ في جَدْوَلِكَ.
6. أَحْسُبْ كَثافَةَ كُلِّ شَيْءٍ. وَسَجِّلِ البَياناتِ في جَدْوَلِكَ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

حساب التكامل

قياس المادة

لإكمال أنشطة "التركيز على المهارات" و "بناء المهارة". سيحتاج الطلاب إلى معرفة كيفية استخدام بعض وحدات القياس العامة المستخدمة في العلوم. اكتب الكلمات الكتلة، و الحجم، و الكتل على سبورة. بالنسبة إلى كل كلمة، اطلب من طلاب تحديد اسم أداة تُستخدم لقياس الخاصية و وحدتي قياس على الأقل. الكتلة: الميزان المتري، جرام، كيلوجرام؛ الحجم: الأسطوانة المدرجة، سنتيمتر مكعب، مليمتر؛ الكتل: الميزان الزنبركي، نيوتن.

بناء المهارات

◀ طَبِّقْ ذٰلِكَ

1. أَيُّ الأَشْياءِ يَنْمَيُّزُ بِأَنَّهُ أَقَلُّ كَثافَةً؟ وَماذا كانَتِ المادَّةُ الغامِضَةُ؟ وَهَلْ يَكونُ الشَّيْءُ الأَصْغَرُ أَخَفَّ وَزْنًا دائِمًا مِنَ الشَّيْءِ الأَكْبَرِ؟

ستختلف الإجابات. اقبل كل الإجابات المعقولة.

2. قُمْ بِإِعدادِ رَسْمٍ بَيانِيٍّ بِالأَعْمِدَةِ لِعَرْضِ قِياساتِ الكَثافَةِ. وَارْسُمْ صُوْرَةً لِكُلِّ عُنْصُرٍ. ثُمَّ لَوِّنِ الأَعْمِدَةَ لِلْمُقارَنَةِ السَّريعَةِ بَينَ الكَثافاتِ النِّسْبِيَّةِ لِلكائِناتِ مِنَ الأَقَلِّ كَثافَةً إِلى الأَكْثَرِ كَثافَةً.

3. اِخْتَرْ بَعْضَ الأَغْراضِ مِنْ فَصْلِكَ الدِّراسِيِّ. وَتَنَبَّأْ بِالغَرَضِ الَّذي سَيَكونُ أَقَلَّ كَثافَةً. قِسْ كُتْلَةَ كُلِّ شَيْءٍ وَحَجْمِهِ. ثُمَّ احسُبْ كَثافَتَهُ. هَلْ كانَ تَنَبُّؤُكَ صَحيحًا؟

ستختلف الإجابات. اقبل كل الإجابات المعقولة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلم

مراجعة الوحدة 1

◄ مُلخّص بصري

اطلب من الطلاب النظر إلى الصور لمراجعة الأفكار الرئيسة للفصل.

الوحدة 1 مراجعة

مُلَخَّصٌ بَصَرِيٌّ

لَخِّصْ كُلَّ دَرْسٍ بِأُسْلوبِكَ.

أنْ تُصْبِحَ عالِماً

العِلمُ منهاج لدراسة الطبيعة.

الطَّريقَةُ العِلْمِيَّةُ

الطريقة العلمية هي عملية يستخدمها العلماء للإجابة عن أسئلتهم.

أَدواتُ العالِمِ

يُجري العلماء التحقيقات، ويدونون الملحوظات للبيانات الدقيقة جميعها.

إِجراءُ قياساتٍ

يستخدم العلماء الأدوات لإجراء القياسات.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلم

المفردات

إِمْلَأْ كُلَّ فَراغٍ بِالمُصْطَلَحِ المُناسِبِ مِنَ القائِمَةِ:

الضّبط	متوسّط حسابيّ
بيانات	ميزان مِتريّ
المُتغيّر التّابع	الطّريقة العِلْمِيّة
فرضيّة	ميزان زنبركيّ
المُتَغيِّر المُستقِلّ	تكنولوجيا

1. العامِلُ الّذي يَتِمُّ قياسُهُ في أَثْناءِ التَّحَقُّقِ. يُسَمَّى المتغير التابع.
2. سِلْسِلَةٌ مِنَ الخُطواتِ الّتي يَسْتَخْدِمُها العُلَماءُ عِنْدَ إِجْراءِ تَحقيقٍ عِلْمِيٍّ تُسَمّى طريقة علمية.
3. تُسَمّى المَعلوماتُ الّتي يَتِمُّ جَمْعُها في أَثْناءِ التَّحقيقِ العِلْمِيِّ بيانات.
4. يَسْتَخْدِمُ العُلَماءُ الضَّبط لِلتَّأَكُّدِ مِنْ أَنَّ المَهامَّ وَالإِجْراءاتِ يُمْكِنُ أَنْ تَتَكَرَّرَ مَعَ وُجودِ اخْتِلافاتٍ بَسيطَةٍ.
5. يَتِمُّ قِياسُ كُتْلَةِ شَيْءٍ ما بِاسْتِخْدامِ ميزان متري.
6. متوسط حسابي هوَ مَجموعُ الأَعْدادِ مَقْسومَةً على عَدَدِ المُدْخَلاتِ في مَجموعَةِ البَياناتِ.
7. يُسَمّى اسْتِخْدامُ العُلومِ لِتَلبيَةِ احتياجاتِ الإِنسانِ وَرَغباتِهِ بِاسْمِ التكنولوجيا.
8. المتغير المستقل في تَجربَةٍ مَضْبوطَةٍ هوَ المُتَغَيِّرُ الّذي تَغَيَّرَ.
9. الفرضية في تَحقيقٍ مُعَيَّنٍ هي تَنَبُّؤٌ يُمْكِنُ اخْتِبارُ صِحَّتِهِ.
10. يُسْتَخْدَمُ ميزان زنبركي لِقياسِ الوَزْنِ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

عمق المعرفة

المستوى 1 **تذكر** يتطلب المستوى 1 ذاكرة لحقيقة أو تعريف أو إجراء. في هذا المستوى لا توجد إلا إجابة واحدة صحيحة.

المستوى 2 **المهارة/المفهوم** يتطلب المستوى 2 شرحًا أو قدرة على استخدام مهارة معينة. في هذا المستوى، تعكس الإجابة فهمًا عميقًا للموضوع.

المستوى 3 **الاستنتاج الإستراتيجي** يتطلب المستوى 3 استخدام الاستدلال و التحليل، ويشمل استخدام دليل أو معلومات داعمة. في هذا المستوى، قد يوجد أكثر من إجابة واحدة صحيحة.

المستوى 4 **الاستنتاج الموسع** يتطلب المستوى 4 إكمال خطوات متعددة، و يتطلب جمع معلومات من العديد من المصادر أو الأنظمة. في هذا المستوى، توضح الإجابات التخطيط الجيد و الاستنتاج المعقد.

الوحدة 1 مراجعة

المهارات والمفاهيم

11. **اِستِخدامُ المُتَغيّرات** عِندَما يَرغَبُ العُلَماءُ في دِراسَةِ كَيفَ سَتَعمَلُ أَدويةٌ جَديدَةٌ، تُحصلُ مَجموعَةٌ واحِدةٌ مِنَ المَرضى على الدَّواءِ، وَلا تُحصلُ مَجموعَةٌ أُخرى عَليهِ. اِشرَحِ السَّبَبَ.

المجموعة التي تتلقى العلاج هي مجموعة الاختبار والمجموعة التي لا تتلقاه هي مجموعة التحكم. في نهاية الاختبار يمكنك مقارنة مجموعة الاختبار بمجموعة التحكم لمعرفة هل أثر الدواء أم لا.

12. **اِستَدِلَّ** لِماذا مِنَ المُهِمِّ بِالنِّسبَةِ إلى العُلَماءِ نَقْلُ المَعلوماتِ حَولَ عَمَلِهِمْ وَالتَّقَدُّمِ الَّذي يُحرِزونَهُ؟

الإجابة المحتملة: يمكن أن يتعلم العلماء بسرعة أكبر من خلال مشاركة المعلومات.

13. **تَواصَلْ** اِشرَحْ لِماذا يَجِبُ التَّحَقُّقُ مِنْ صِحَّةِ تَجرِبَةٍ مُعَيَّنَةٍ مِنْ خِلالِ العَديدِ مِنْ عَمَلِيّاتِ التَّحقيقِ قَبْلَ المُوافَقَةِ على النَّتائِجِ؟

الإجابة المحتملة: تلغي التحقيقات المتعددة الأخطاء البشرية و المتغيرات الأخرى التي قد تغير نتائج اختبار معين.

14. **لَخِّصْ** صِفْ ثَلاثَ خُطواتٍ إجرائِيَّةٍ لِلأَمانِ يَجِبُ اتِّباعُها عِنْدَ إجراءِ تَحقيقٍ عِلْمِيٍّ.

ارتدِ معدات الأمان المناسبة، مثل النظارات الواقية ورداء المختبر. واغسل أيديك قبل التحقيق وبعده. واعلم مكان معدات الأمان وكيفية استخدامها.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلم

15. **اِسْتَدِلَّ** اِشْرَحْ ماذا سَيَفعَلُ أَحَدُ العُلَماءِ بَعدَ الانتِهاءِ مِنْ جَمْعِ البَياناتِ؟

الإجابة المحتملة: بعد جمع البيانات، يجب أن يحلل العالم البيانات لتحديد هل كانت الفرضية صحيحة أم تحتاج إلى مراجعتها واختبارها.

16. ما نَوْعُ العَرْضِ الَّذي سَيُمَثِّلُ عَدَدَ مَرّاتِ الفَوْزِ لِكُلِّ فَريقِ كُرَةِ قَدَمٍ في مُقاطَعَةِ مَدْرَسَتِكَ بِشَكْلٍ أَفْضَلَ؟

أ رَسْمٌ بَيانِيٌّ خَطِّيٌّ.
ب رَسْمٌ بَيانِيٌّ دائِرِيٌّ.
ج رَسْمٌ بَيانِيٌّ بِالأَعْمِدَةِ.
د وَحداتٌ مِتْرِيَّةٌ.

17. **تَوَقَّعْ** اِخْتَرْ مِهْنَةً في العُلومِ تَسْتَخْدِمُ نَوْعًا مِنَ التِّكنولوجيا.
اِشْرَحْ كَيْفَ سَتَكونُ هٰذِهِ المِهْنَةُ مُخْتَلِفَةً إِذا لَمْ يَتَمَّ اختِراعُ التِّكنولوجيا؟

ستكون الأجوبة متنوعة. الإجابة المحتملة يستخدم أخصائيو الميكروبيولوجيا مجاهر قوية لدراسة الكائنات الدقيقة. إذا لم يتم اختراع المجاهر القوية، فلن تكون قادرة على الدراسة البصرية للكائنات الدقيقة.

الفكرة الرئيسة

18. كيفَ يُنَفِّذُ العُلَماءُ التَّحقيقاتِ العِلْمِيَّةَ؟

على الطُّلّاب توظيف المعلومات التي يتضمّنها الفصل للإجابة.

يستخدم العلماء الطريقة العلمية لتصميم تحقيقاتهم وإجرائها. ويستخدمون الأدوات الصحيحة لقياس البيانات واتباع إجراءات الأمان. كما يسجلون إجراءاتهم ونتائجهم بحيث يتمكن علماء آخرون من إجراء التحقيق نفسه للتأكد من نتائجهم.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلم

تحضير الاختبار

1. (B): الارتفاع الذي تسقط منه الكرة لا تتغير الكرة المطاطية ولا كتلتها. لذا فإنهما متغيران يتم التحكم فيهما. يتم قياس ارتفاع كل ارتداد. لذا فإن ذلك يُعد متغيرًا تابعًا.
2. (C): توجد في المدينة B درجات حرارة أقل في فصل الربيع مقارنة بالمدينة A التي يسقط فيها المزيد من المطر في شهري ابريل و مايو. الخيارات الثلاثة المتبقية تناقض المعلومات الموجودة في الجدول.
3. (A): grams الأداة هي ميزان يقيس الكتلة بوحدات مترية. الرطل ليس وحدة مترية، و يتم استخدام meters و cubic centimeters لقياس الطول و الحجم على الترتيب. لذا، لا يُستخدم أي من هذه الوحدات لقياس الكتلة.
4. (C): مخطط بياني دائري يتم توضيح تركيب غازات الغلاف الجوي للأرض بشكل أفضل باستخدام مخطط بياني دائري، مما يوضح كيفية تقسيم الغلاف الجوي كله إلى أجزاء.
5. (A): السائل في الوعاء الأوسط داكن اللون بدرجة تفوق السوائل الأخرى. المعلومات الوحيدة التي يمكننا اشتقاقها من الصورة هي الظلال المختلفة للون. أما المعلومات الأخرى مثل التركيز و الكتلة و المواد الذائبة في السوائل فتظل غير معروفة. خياراً الإجابة "B" و "C" هما شروحات أيضًا وليسا مواصفات.

ملاحظات المعلم

مراجعة الوحدة

حَوِّطْ أَفْضَلَ إجابَةٍ لِكُلِّ سُؤالٍ.

1. تُنَفِّذُ هالَةُ تَجرِبَةً لِمَعرِفَةِ هَلِ الارْتِفاعُ الَّذي تُسْقَطُ مِنْهُ كُرَةٌ مَطّاطِيَّةٌ سَيُؤَثِّرُ على الارْتِفاعِ الَّذي سَتَرْتَدُّ إِلَيْهِ الكُرَةُ أَمْ لا؟ ما المُتَغَيِّرُ المُسْتَقِلُّ في تَجْرِبَتِها؟
   - A الكُرَةُ المَطّاطِيَّةُ.
   - B الارْتِفاعُ الَّذي تُسْقَطُ مِنْهُ الكُرَةُ.
   - C الارْتِفاعُ الَّذي سَتَرْتَدُّ إِلَيْهِ الكُرَةُ.
   - D كُتْلَةُ الكُرَةِ.

2. يُوَضِّحُ الجَدْوَلُ أَدْناهُ مُتَوَسِّطَ دَرَجاتِ الحَرارَةِ وَسُقوطَ الأَمْطارِ كُلَّ شَهْرٍ مَرَّتَيْنِ في مَدينَتَيْنِ.

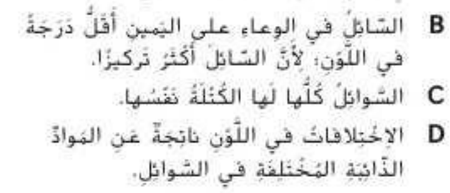
المدينة A	مارس	أبريل	مايو
متوسط درجة الحرارة	6°C	12°C	19°C
متوسط سقوط المطر	43 cm	38 cm	8 cm

المدينة B	مارس	أبريل	مايو
متوسط درجة الحرارة	5°C	9°C	12°C
متوسط سقوط المطر	10 cm	71 cm	41 cm

ما الاسْتِنْتاجُ الَّذي يُمْكِنُ التَّوَصُّلُ إِلَيْهِ مِنَ البَياناتِ؟

- A دَرَجاتُ حَرارَةِ فَصْلِ الرَّبيعِ في المَدينَةِ A أَقَلُّ مِنْ مَثيلَتِها في المَدينَةِ B.
- B لا يوجَدُ اخْتِلافٌ في دَرَجاتِ حَرارَةِ فَصْلِ الرَّبيعِ في المَدينَةِ A مِثْلَما يَحدثُ في دَرَجاتِ حَرارَةِ فَصْلِ الرَّبيعِ في المَدينَةِ B.
- C يَسقُطُ المَطَرُ في المَدينَةِ A بِدَرَجَةٍ أَكْبَرَ مِنَ المَدينَةِ B في فَصْلِ الرَّبيعِ.
- D تُوجَدُ في المَدينَةِ B دَرَجاتُ حَرارَةٍ أَقَلُّ في فَصْلِ الرَّبيعِ مُقارَنَةً بِالمَدينَةِ A.

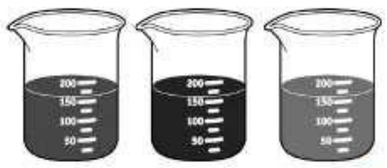
3. يُنَفِّذُ فارِسٌ تَحقيقًا عِلْمِيًّا بِاسْتِخْدامِ الأَداةِ أَدْناهُ. فَبِأَيِّ وَحْدَةٍ في النِّظامِ المِتْرِيِّ يُحْتَمِلُ أَنْ يُسَجِّلَ فارِسٌ بَياناتِهِ؟



- A الجَراماتُ.
- B الأَرْطالُ.
- C الأَمْتارُ
- D **السَّنتيمِتراتِ المُكَعَّبَةُ.**

4. أَيُّ نَوْعٍ مِنَ التَّمْثيلاتِ البَيانِيَّةِ يَجِبُ اسْتِخْدامُهُ لِعَرْضِ تَرْكيبِ الغازاتِ في الغِلافِ الجَوِّيِّ لِلأَرْضِ؟
   - A رَسْمٌ بَيانِيٌّ خَطِّيٌّ.
   - B مُخَطَّطٌ مُبَعثَرٌ.
   - C رَسْمٌ بَيانِيٌّ بِالأَعْمِدَةِ.
   - D رَسْمٌ بَيانِيٌّ دائِرِيٌّ.

5. ما الوَصْفُ الدَّقيقُ لِلسَّوائِلِ أَدْناهُ؟



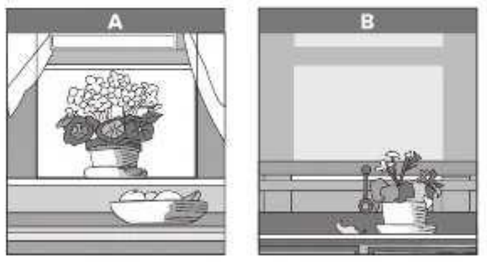
- A السّائِلُ في الوِعاءِ الأَوْسَطِ داكِنُ اللَّوْنِ بِدَرَجَةٍ تَفوقُ السَّوائِلَ الأُخْرى.
- B السّائِلُ في الوِعاءِ على اليَمينِ أَقَلُّ دَرَجَةً في اللَّوْنِ؛ لِأَنَّ السّائِلَ أَكْثَرُ تَرْكيزًا.
- C السَّوائِلُ كُلُّها لَها الكُثْلَةُ نَفْسُها.
- D الاخْتِلافاتُ في اللَّوْنِ ناتِجَةٌ عَنِ المَوادِّ الذّائِبَةِ المُخْتَلِفَةِ في السَّوائِلِ.

McGraw-Hill Education مؤسسة محفوظة لصالح © حقوق الطبع والتأليف

6. لِماذا قَدْ يَرْغَبُ العُلَماءُ في حِسابِ مَدى مَجْموعَةِ بَياناتٍ؟

A لِتَحديدِ الرَّقمِ الأَوْسَطِ في مَجْموعَةِ البَياناتِ.
B لِفَهْمِ كَمِّ الاخْتِلافاتِ في مَجْموعَةِ البَياناتِ.
C لِلتَّأَكُّدِ مِن اتِّباعِ الإِجْراءِ بِشَكْلٍ صَحيحٍ.
D لِتَحديدِ أَصْغَرِ رَقمٍ في مَجْموعَةِ البَياناتِ.

7. ما المُتَغَيِّرُ المُسْتَقِلُّ في التَّجرِبَةِ أَدناهُ؟

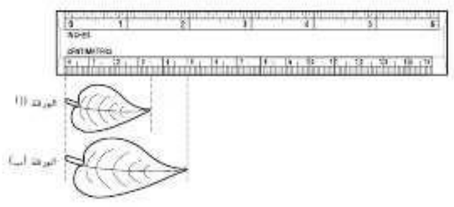


A نَوْعُ النَّباتِ.
B سَلامَةُ النَّباتِ.
C كَمِّيَّةُ ضَوْءِ الشَّمْسِ.
D عَدَدُ الأَزْهارِ.

8. ما الأَداةُ الَّتي سَيَسْتَخْدِمُها العُلَماءُ لِحِسابِ حَجْمِ كَمِّيَّةٍ صَغيرَةٍ مِنَ الماءِ؟

A مِخْبارٌ مُدَرَّجٌ.
B مِقْياسُ دَرَجَةِ الحَرارَةِ.
C مِيزانٌ.
D جِهازٌ حاسوبٌ.

9. ما طُولُ الوَرَقَةِ "ب" في وَحداتِ النِّظامِ المِتْرِيِّ؟



A 5 بوصاتٍ.
B سَنتيمِتْرانِ.
C 2.5 سَنتيمِترٍ.
D 5 سنتيمِترٍ.

10. ما الَّذي يُمَثِّلُ قاعِدَةَ أَمانٍ مُهِمَّةٍ يَنْبَغي اتِّباعُها عِنْدَ إِجْراءِ تَحْقيقٍ عِلْمِيٍّ؟

A طَرْحُ الأَسْئِلَةِ عِنْدَ الِانْتِهاءِ مِنَ التَّحْقيقِ فَقَطْ.
B قِراءَةُ الخُطْوَةِ الأَخيرَةِ في تَحْقيقٍ مُعَيَّنٍ فَقَطْ.
C تَجَنُّبُ غَسْلِ الأَيْدي بَعْدَ إِجْراءِ التَّحْقيقِ.
D اِرْتِداءُ النَّظّاراتِ الواقِيَةِ وَمَلابِسِ الحِمايَةِ في أَثْناءِ التَّعامُلِ مَعَ المَوادِّ الكيميائِيَّةِ.

McGraw-Hill Education مؤسسة لصالح محفوظة © حقوق الطبع والتأليف

ملاحظات المعلم

6. (B): لفهم كم الاختلاف في مجموعة البيانات المدى هو الفرق بين أكبر قيمة و أصغر قيمة. لذا، فإنه يوضح الاختلاف في البيانات، و لكن لا يؤكد على أن الخطوات الإجرائية المتبعة صحيحة. عدد الأوسط في مجموعة بيانات هو الوسيط. بينما أقل رقم يمثل الحد الأدنى.

7. (C): كمية ضوء الشمس نوع النبات و عدد الأزهار هي نفسها، لذا فإنها متغيرات يتم التحكم فيها. يتم قياس سلامة النبات، لذا فإنها متغير تابع.

8. (A): المخبار المدرّج هي أسطوانة مُدَرَجة تقيس عادة بالملليمترات (mL) و قد تكون خيارًا جيدًا لقياس كمية من الماء تقل عن 100 mL. لا توجد أداة أخرى مذكورة يمكنها قياس الحجم.

9. (C): 5 centimeters الورقة "ب" يصل طولها إلى 5 centimeters بالوحدات المترية.

10. (D): ارتداء النظارات الواقية و ملابس الحماية أثناء التعامل مع المواد الكيميائية. يجب استخدام معدات الأمان الصحيحة دائمًا، و خصوصًا عند التعامل مع المواد الكيميائية. كما يجب أن يسأل الطلاب أسئلة قد تطرأ على بالهم أثناء إجراء تحقيق معين، و يجب عليهم قراءة جميع خطوات الإجراء قبل البدء، و غسل الأيدي قبل التحقيق و بعده.

مهن في العلوم

الهدف

■ تلخيص مسؤوليات ملاحظي الطقس و علماء الفلك.

عالم الفلك

النوع: قصة واقعية يجب على الطلاب ملاحظة أن الصور الفوتوغرافية تُظهر شخص حقيقي مشغول في عمله. اطرح هذا السؤال: **ما الدلائل التي توضح لك أن هذه الصفحة تدور حول أشخاص في العمل؟** توضح الصور رجل يعمل في مهام صعبة.

تحدث عن ذلك

■ **عالم الفلك** اطرح السؤال التالي: **ما أنواع الأشياء التي يدرسها علماء الفلك؟** إجابات محتملة: نظامنا الشمسي، القمر، النجوم، المذنبات، الكويكبات، الشمس

تعرف على ذلك

■ **عالم الفلك** اطرح السؤال التالي: **ما المهارات التي يحتاجها علماء الفلك؟** مهارات الرياضيات، و الفهم الجيد للفيزياء، و مهارات حاسوبية قوية

اكتب عن ذلك

اطلب من مجموعات صغيرة من الطلاب البحث عن التدريب أو التعليم المطلوب لهذه المهنة. اطلب منهم كتابة تقرير حول ما يتوصلون إليه.

مهن مرتبطة بالعلوم

عالِمُ الفَلَكِ.

هَلْ أَنْتَ مُهْتَمٌّ بِالْبَحْثِ عَنِ الكَواكِبِ حَوْلَ النُّجومِ البَعيدَةِ أَوْ مُشاهَدَةِ أَنْظِمَةٍ شَمْسِيَّةٍ تَتَكَوَّنُ؟

يَدْرُسُ عُلَماءُ الفَلَكِ النُّجومَ، وَيَتَعَرَّفونَ إِلى كَواكِبَ وَشُموسٍ أُخْرى في الكَوْنِ. وَإِذا كُنْتَ عالِمَ فَلَكٍ فَإِنَّكَ سَتَسْتَخْدِمُ التِّلسكوبات والأقمارَ الصِّناعيَّةَ لِجَمْعِ البَياناتِ حَوْلَ أَنْظِمَةٍ شَمْسِيَّةٍ أُخْرى، ثُمَّ سَتَرْغَبُ في تَفسيرِ تِلْكَ البَياناتِ لِلتَّعَرُّفِ إِلى تَكوينِ النُّجومِ وَالكَواكِبِ، وَكَمْ عُمرُها.

وَلِكَيْ تُصبِحَ عالِمَ فَلَكٍ سَتَحتاجُ إِلى الإِجادَةِ في الرِّياضِيّاتِ وَالفيزياء، وَالتَّمَتُّعِ بِمَهاراتٍ جَيِّدَةٍ في الحاسُوبِ، وَالحُصولِ على دَرَجَةِ الدّكتوراه في الفَلَكِ. وَبَعْدَ ذَلِكَ قَدْ تَقولُ: إِنَّهُ لا يَقِفُ شَيْءٌ أَمامَكَ!

▲ يُراقِبُ عالِمُ الفَلَكِ النُّجومَ وَالكَواكِبَ.

اُكْتُبْ عَنْ ذَلِكَ

كيفَ قَدْ يَكونُ أَحَدُ الأَيّامِ في حَياةِ عالِمِ فَلَكٍ؟ اُكْتُبْ إِفْتِتاحِيَّةً لِصَحيفَةٍ مِنْ وجهَةِ نَظَرِ عالِمِ فَلَكٍ، وَصِفْ نِظامَكَ اليَوْمِيَّ. وَأَيَّةَ اِكْتِشافاتٍ قُمْتَ بِها.

قد تختلف الملحوظات التي يسجلها التلاميذ في دفاترهم. اقبل كل الأجوبة المعقولة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

كتابة متكاملة

كراسة اليوميات الخاصة بالمهن

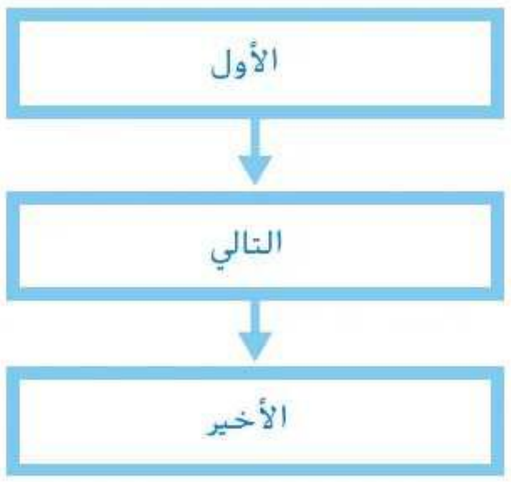
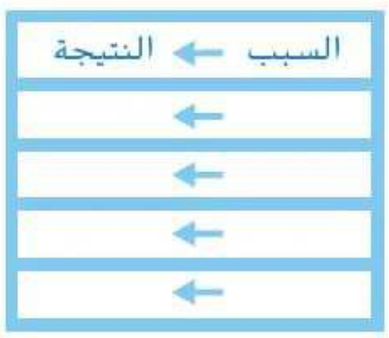
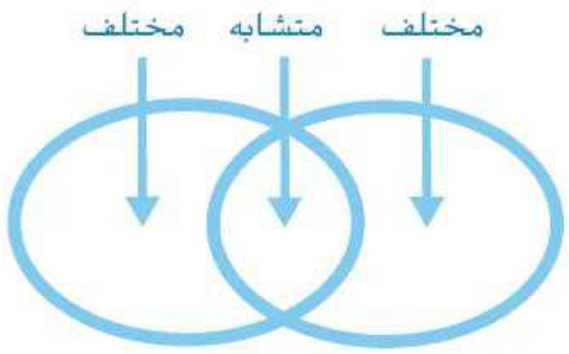
اطلب من الطلاب البحث و كتابة مقال في كراسة اليوميات حول شيء ما يفعله ملاحظو الطقس أو علماء الفلك، مثل مراقبة إعصار قمعي أو استكشاف كواكب غير مكتشفة. اجعل طلاب يجيبون على الأسئلة الآتية في مقالهم:

- **كيف أصبحوا مهتمين بهذا المجال؟**
- **ما أنواع الأشياء التي يفعلونها عندما ينجزون هذا العمل؟**
- **ما أصعب جزء في عملهم؟**
- **ما أكثر شيء يحبونه في عملهم؟**

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مخطط الوحدة 2

الدرس	الأهداف و مهارات القراءة	المفردات
1 التكاثر المدة: 4 حصص	▪ شرح التكاثر الجنسي و اللاجنسي. ▪ المقارنة والمقابلة بين التكاثر الجنسي و اللاجنسي. **مهارة القراءة** التسلسل 	**التكاثر الجنسي** **الإخصاب** **التكاثر اللاجنسي** **التكاثر الخضري** **السيقان المدادة**
2 دورة حياة النباتات المدة: 5 حصص	▪ وصف دورة حياة الطحالب و السراخس. ▪ التعرف على دورة حياة كاسية البذور. ▪ تفهم دورة حياة الصنوبرية. **مهارة القراءة** السبب و الأثر 	**التخصيب** **اللقاح** **جنين** **غلاف البذرة** **الإنبات** **الفلقة** **ثنائي الفلقة** **الصنوبرية**
3 دورة حياة الحيوانات المدة: 5 حصص	▪ التعرف على التحول الكامل و غير المكتمل. ▪ مناقشة الإخصاب، و شرح كيفية عمل عمليات الإخصاب الخارجي و الداخلي. **مهارة القراءة** قارن وقابل 	**التحول** **التحول الكامل** **يرقة** **شرنقة** **التحول غير الكامل** **الحوريّة** **الإخصاب الخارجي** **إِخْصابٌ داخِلِيّ**

المدة :يفترض أن الحصة الواحدة تمثل جلسة مدتها 35–45 دقيقة.

Chapter sourced from Science, A Closer Look Grade 5, Teacher Edition ©2011 McGraw-Hill Education
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

مخطط النشاط

الاستكشاف أنشطة

الاستكشاف

المدة: 30 دقيقة

الهدف: وضع فرضية يمكن أن ينمو النبات دون بذور.

المهارات لاحظ، و فسّر البيانات، و استدلّ

المواد: نبات فيلوديندرون، مقص، عدسات مكبرة، كوب بلاستيكي، قطع مدته أسبوعان في كوب بلاستيكي

التخطيط المسبق ابدأ عمل القطع قبل أسبوعين من النشاط.

الاستكشاف

المدة: 30 دقيقة

الهدف: وضع فرضية حول الظروف المطلوبة لنمو النباتات و اختبار تلك الفرضيات.

المهارات التجربة، لاحظ، استدلّ

المواد مناشف ورقية، 4 أكواب بلاستيكية، ماء، بذور الفاصوليا، تربة جاهزة

التخطيط المسبق خطط لقضاء خمس دقائق في اليوم لمدة أسبوعين.

الاستكشاف

المدة: 30 دقيقة

الهدف: فحص البيانات لتحديد كيف تتغير الضفادع خلال دورات حياتها.

المهارات لاحظ، و فسّر البيانات، و استدلّ

المواد: صور للحيوانات

التخطيط المسبق قم بتكبير الصور لإجراء نشاط يشمل الفصل بأكمله.

التجارب أنشطة

التجربة السريعة

المدة: 15 دقيقة

الهدف: المقارنة بين الأنواع المختلفة للتكاثر الجنسي.

المهارات تواصل

المواد: الكتب، و المجلات، و اللوحة والملصق

التخطيط المسبق جمع مواد البحث من أجل البحث.

	الانقسام	التبرعم	السيقان الجارية
الكائن الحي			
الوصف			

التجربة السريعة

المدة: 15 دقيقة

الهدف: ملاحظة الأنواع المختلفة للبذور و تنبأ بكيفية نثرها.

المهارات لاحظ، و توقّع

المواد: أنواع مختلفة من البذور، عدسات مكبرة

التخطيط المسبق بعض البذور لها رؤوس حادة. وضح للطلاب كيف يتعاملون معها بعناية.

التجربة السريعة

المدة: 15 دقيقة

الهدف: تصميم نموذج لعملية لإخصاب الخارجي.

المهارات تصميم نموذج، استدلّ

المواد: إناء زجاجي، حصى، ماء، 15 كرة زرقاء، 15 كرة حمراء

التخطيط المسبق ضع الحوض في مكان مرتفع إذا أردت القيام بنشاط يشمل الفصل بأكمله.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

دعم اكتساب اللغة

اللغة الأكاديمية

عند التعلم، يحتاج الطلاب إلى المساعدة في بناء فهمهم للغة الأكاديمية المستخدمة في الإرشاد اليومي و النشاطات العلمية. ستساعد الإستراتيجيات التالية على زيادة كفاءة اللغة لدى الطلاب و فهمهم للمحتوى و الكلمات الإرشادية.

إستراتيجيات لتعزيز اللغة الأكاديمية

- استخدام **السياق** يجب أن تكون اللغة الأكاديمية موضحة في سياق المهمة. استخدم الإيماءات، و التعبيرات، و العناصر المرئية لدعم المعنى.
- استخدام **العناصر المرئية** استخدم المخططات، و المواد الشفافة و مخططات المفاهيم لشرح المسميات الرئيسة لمساعدة الطلاب على فهم لغة الصف.
- **النموذج** استخدم اللغة الأكاديمية بينما توضح المهمة لمساعدة الطلاب على فهم الإرشادات.

مخطط مفردات اللغة الأكاديمية

يوضح المخطط التالي مفردات الوحدة و مهارات الاستقصاء. **المفردات** هي كلمات تساعد الطلاب على فهم الأفكار الرئيسة. **مهارات الاستقصاء** تساعد الطلاب على تطوير أسئلة و إجراء بحث.

المفردات	مهارات الاستقصاء
التكاثر الجنسي الإخصاب التكاثر اللاجنسي التكاثر النباتي سيقان جارية التلقيح اللقاح جنين غلاف البذرة الإنبات الفلقة ثنائي الفلقة التحول التحول الكامل يرقة شرنقة التحول غير الكامل الحوريّة	لاحظ فسر البيانات استدلّ تجربة تواصل استخدام الأعداد

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

روتين المفردات

استخدم النمط أدناه لمناقشة معنى كل كلمة في مخطط المفردات.
استخدام الإيماءات و العناصر المرئية لوضع نموذج لكل الكلمات.

عرِّف الصفة الموروثة هي صفة وراثية يحصل عليها أحد الأبناء من أبويه.

مثال لون شعري هو صفة وراثية.

اطرح السؤال التالي: ما هي الصفة الوراثية الأخرى التي نحصل عليها من آبائنا؟

يمكن أن يجيب الطلاب على الأسئلة وفقًا لمستوى الكفاءة باستخدام الإيماءات، أو إجابات من كلمة واحدة، أو عبارات.

أنشطة المفردات

ساعد الطلاب على فهم كيفية وراثة الصفات.

مبتدئ اكتب الصفات الموروثة على اللوحة. اسأل الطلاب: **هل (والدك/ والدتك) لديهما (شعر مجعد) مثلك؟ ما الصفات التي تنتقل من الآباء؟** اطلب من الطلاب ذكر الصفات أو الإشارة إليها، مثل لون الشعر. اسأل عن صفات أقل وضوحًا مثل الابتسام. اكتب الردود ضِمن الصفات الموروثة. اطلب من متطوعين رسم صور بجوار كل صفة.

متوسط اكتب الصفات الموروثة على اللوحة. اطلب من مجموعات الطلاب الثنائية إيجاد أمثلة من الوحدة للكتابة أو الرسم على اللوحة. اكتب فقرة اختبارية لكي يكملها الطلاب: نحن نرث _____ العين. نحن نرث لون _____. توجد _____ أخرى مثل شكل إصبع الإبهام، و الابتسامات، و طريقة المشي. الوراثة هي نقل _____ من الآباء إلى الأبناء.

متقدم اكتب الصفات السائدة و الصفات المتنحية على اللوحة. اطلب من الطلاب إيجاد أمثلة في الوحدة لكل نوع من الصفات. اطلب من مجموعات الطلاب إنشاء فقرات قصيرة يحددون فيها الصفات السائدة و المتنحية، و وفر مثالاً لكل منها.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الآباء والأبناء

الفكرة الأساسية

الفكرة الرئيسة كيف تمرر الكائنات الحية الصفات لأبنائها؟

معاينة وحدة اطلب من التلاميذ النظر إلى الأسئلة والمفردات والكلمات والصور الرئيسية. اطلب منهم النبؤ بما تدور حوله الدروس.

المفردات

- لديك متطوع يقرأ **كلمات المفردات** بصوت مرتفع في صف. اطلب من الطلاب العثور على كلمة أو كلمتين في وحدة أضف هذه الكلمات وتعريفاتها على لوحة كلمات وحدة.
- شجع الطلاب على استخدام المعجم الموجود في القسم المرجعي لدليل الطالب.

اتبع **الخطة التعليمية** بعد تقويم معرفة الطلاب المسبقة حول محتوى وحدة.

الآباءُ وَالأَبْناءُ

الفكرة الرئيسة

كَيْفَ تُمَرِّرُ الكائِناتُ الحَيَّةُ الصِّفاتِ لِأَبْنائِها؟

الإجابة المحتملة: عندما تتكاثر الكائنات الحية، تحتوي الخلايا التي تتجمع لتكوين الذرية على المادة الوراثية. تضمن هذه الجينات امتلاك الذرية صفات مشابهة للآباء.

المفردات

التَّكاثُرُ الجِنسيُّ. sexual reproduction
إنتاجُ كائِنٍ حَيٍّ جَديدٍ مِنِ اتِّحادِ خَلِيَّةٍ جِنسِيَّةٍ أُنثَوِيَّةٍ، وَخَلِيَّةٍ جِنسِيَّةٍ ذَكَرِيَّةٍ.

التَّكاثُرُ اللَّاجِنسِيُّ asexual reproduction
واحِدَةٍ فَقَط.

التَّكاثُرُ الخضريُّ
vegetative propagation
تَكاثُرٌ لاجِنسِيٌّ في النَّباتِ الَّذي يُنتِجُ نباتاتٍ جَديدَةً مِنَ الأَوْراقِ أو الجُذورِ أو السّيقانِ.

التَّلقيحُ pollination
نَقْلُ حُبوبِ اللِّقاحِ لِعُضْوِ إنتاجِ البَيْضِ في النَّباتِ.

التَّحوُّلُ
metamorphosis
سِلْسِلَةٌ مِنْ مَراحِلِ النُّمُوِّ المُتَمَيِّزَةِ الَّتي يَختَلِفُ بَعضُها عَنْ بَعضٍ.

الوِراثَةُ hereditiyi
تَوريثُ الصِّفاتِ المَوْروثَةِ مِنْ جيلٍ إلى جيلٍ.

Chapter Sourced from: Parents and Offspring, Chapter 2, Lesson 1-3, from Science, A Closer Look Grade 5 ©2011 McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

التعليم المتمايز

الخطة التعليمية

مفهوم وحدة التكاثر خاصية تتمتع بها جميع الكائنات الحية.

دعم إضافي ينبغي على الطلاب الذين يحتاجون إلى وصف دورة حياة النباتات مراجعتها في **الدرس الثاني**، في الصفحات 111–98.

متوازن يركز الطلاب على التكاثر الجنسي واللاجنسي في **الدرس الأول**، في الصفحات 97–88. ينبغي على الطلاب الذين يُمكنهم وصف دورة حياة النباتات مقارنة البذور في **الدرس الثاني**، في الصفحات 107–106 والانتقال إلى نهاية **الدرس الثاني**، في الصفحات 111–109 وإلى **الدرس الثالث**، في الصفحات 121–112 لتغطية التكاثر في الحيوانات.

إثراء يجوز للطلاب المستعدين دراسة الوراثة والصفات الموروثة في **الدرس الرابع**، في الصفحات 131–122.

◄ قوّم المعرفة المسبقة

قبل قراءة وحدة، قم بإعداد مخطط **KWL** مع الطلاب.
إقرأ سؤال الفكرة الرئيسة ثم اطرح الأسئلة التالية:

- **ما بعض طرق تكاثر الكائنات الحية؟**
- **ما التغييرات التي تحدث أثناء دورة حياة النبات؟**
- **ما التغييرات التي تحدث أثناء دورة حياة الحيوان؟**
- **كيف تنتقل الصفات من الوالد إلى الأبناء؟**

تمثل الإجابات الموضحة عينة من إجابات الطلاب.

دَوِّنْ ما تَعرِفُهُ بِالْفِعْلِ في العَمودِ الأَوَّلِ قَبْلَ قِراءَةِ الوَحدَةِ، وَفي العَمودِ الثّاني دَوِّنْ ما تُريدُ أَنْ تَتَعلَّمَهُ. وَبَعدَ إِتْمامِ هذِهِ الوَحدَةِ دَوِّنْ ما تَعَلَّمْتَهُ في العَمودِ الثّالِثِ.

الآباءُ وَالأَبْناءُ		
ماذا أَعْرِفُ	ماذا أُريدُ أَنْ أَعْرِفَ	ماذا تَعَلَّمْتُ
جميع الكائنات الحية تتكاثر	كيف تتكاثر الكائنات الحية؟	يُمكن أن يكون التكاثر جنسي أو لاجنسي.
تنمو معظم النباتات من البذور	كيف تتكاثر النباتات بدون بذور؟	تستخدم الطحالب الجراثيم حتى تتكاثر
تنمو الحيوانات وتتطور خلال دورة حياتها.		تنمو الفراشات من خلال التحول الكامل.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التخطيط للدرس

توقف هنا لأجل

الدرس 1 التكاثر

السُؤال الرئيس

كيف تتكاثر الكائنات الحية؟

الهدف

- شرح التكاثر الجنسي و اللاجنسي.
- المقارنة والمقابلة بين التكاثر الجنسي و اللاجنسي.

مهارة القراءة التسلسل

ستحتاج إلى مخطط المفاهيم التسلسل.

المسار السريع

خطة الدرس عندما يكون الوقت محدودًا. اتبع المسار السريع و استخدم المواد المهمة.

المقدمة 1
انظر وتساءل

تدريس 2
ناقش الفكرة الأساسية
زيادة حصيلة المفردات

اختتام 3
فكِّرْ و تحدَّث و اكتُبْ

مُلاحظات المُعلِّم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الدرس 1 التكاثر

الأهداف

- اشرح التكاثر الجنسي واللاجنسي.
- قارن بين التكاثر الجنسي واللاجنسي.

1 تقديم

قوّم المعرفة المسبقة

اطلب من الطلاب وصف كيفية تكاثر النباتات والحيوانات. سجل إجاباتهم على السبورة.

الإجابات المحتملة تلد أمهات الحيوانات حيوانات صغيرة. تنمو بعض النباتات من البذور اسأل:

- **كيف تنتج النباتات نباتات جديدة؟** الإجابات المحتملة تنمو بعض النباتات من البذور تنمو بعض النباتات من أجزاء أخرى من النباتات.
- **كيف تنتج آباء الحيوانات حيوانات جديدة؟** اقبل جميع الإجابات المعقولة عن التكاثر الجنسي في الحيوانات:

انظر وتساءل

ادع الطلبة لمشاركة إجاباتهم في بيان انظر وتعجب واطرح السؤال:

- كيف نمت هذه النباتات بدون بذور أو بويغات؟.

دون الأفكار على السبورة ولاحظ أي مفاهيم خاطئة قد تكون لدى الطلاب. عالج هذه المفاهيم الخاطئة أثناء شرح الدرس.

السؤال الرئيس

هل قرأ الطلاب السؤال الرئيسي؟ اطلب منهم التفكير فيه كل ما قرؤوا في الدرس. أخبر الطلاب أنهم سيعودون إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

انظر وتساءل

كُلُّ نَباتٍ صَغيرٍ هوَ نُسْخَةٌ مُطابِقَةٌ لِنَباتِ الصَّيّارِ الّذي يَنمو عَلَيْهِ. فَكَيْفَ نَمَتْ هذِهِ النَّباتاتُ بِدونِ بُذورٍ أَوْ أَبواغٍ؟

الإجابة المحتملة ربما نمت النباتات من جزء من النبات الأصلي. النباتات الجديدة هي نوع من فرع له نفس صفات الأم.

السُّؤالُ الرَّئيسُ

كيفَ تَتَكاثَرُ الكائِناتُ الحَيَّةُ؟

الإجابة المحتملة: تتكاثر الكائنات الحية من خلال الجمع بين خلايا ذكرية وأنثوية لتكوين كائن جديد. كما يُمكن أن تتكاثر من خلال تقسيم خلاياها الفردية أو نمو نباتات جديدة من نفس النبات القديم.

استكشف

الأزواج | 25 دقيقة

خطط مسبقًا أحضر جزءًا مقطوعًا من نبات فيلودبندرون قبل أسبوعين من بداية نشاط الطلاب. املأ ثلثي كوب من البلاستيك بالماء. ضع القطع في الكوب مع غلاف من البلاستيك حول القمة. ضع الجزء المقطوع في مكان بارد بعيدًا عن أشعة الشمس المباشرة. ينبغي أن تنبت جذور من الجذع خلال 10 أيام. اعرض الجزء المقطوع على وحدة لتوضيح النشاط أو أحضر أجزاء مقطوعة كافية للطلاب لتأدية النشاط.

حدد مكانًا في وحدة بعيدًا عن أشعة الشمس المباشرة حيث يُمكن للطلاب مراقبة الأجزاء المقطوعة. سيحتاج الطلاب إلى مراقبة الأجزاء المقطوعة لمدة 5 دقائق يوميًا لمدة 10 أيام.

الغرض يتنبأ الطلاب في هذا النشاط بكيفية نمو النبات الجديد بدون بذور.

الاستقصاء الموجه

1. **كن حريصًا!** انصح الطلاب بأن يحترسوا عند قطع الجذع من النبات.
2. **لاحظ** ينبغي أن يلاحظ الطلاب أن الجذع ليس به جذور، ولكن به كدمات على مسافات متساوية بطول الجذع حيث تنبت الأوراق.
4. **فسر البيانات** بعد أسبوعين ينبغي أن يلاحظ الطلاب أن الجزء المقطوع به جذور طويلة تشبه الشعر تنبت من الجذع.

الاستكشاف

هَلْ يُمكِنُ أَنْ تَنمو بَعضُ النَّباتاتِ المُزْهِرَةِ بِدونِ بُذورٍ؟

تَنَبَّأْ

لَقَدْ تَعَلَّمْتَ أَنَّ النَّباتاتِ المُزْهِرَةَ تَسْتَخْدِمُ البُذورَ لِتَتكاثَرَ. فَهَلْ يُمكِنُ أَنْ تَتَكاثَرَ بَعضُ النَّباتاتِ المُزْهِرَةِ بِدونِ بُذورٍ؟ هَلْ يُمكِنُكَ استِخْدامُ جُزْءٍ مِنْ أَحَدِ النَّباتاتِ لِإِنتاجِ نَباتٍ جَديدٍ؟ تَنَبَّأْ.

تنبؤ محتمل: يُمكن أن ينمو نبات جديد من الجذع الموضوع في الماء.

المواد

- نباتُ اللَّبْلاب
- مِقَصّ آمِنٌ
- عَدَسَةٌ مُكَبِّرَةٌ
- كوبٌ مِنَ البلاستيك.
- ماءٌ
- جُزْءٌ مَقْطوعٌ مُنْذُ أُسْبوعَيْنِ في كوبٍ مِنَ البلاستيكِ. (اختياري)

إِخْتَبِرْ تَنَبُّؤَكَ

1. اِقْطَعْ جُزْءًا مِنْ جِذْعِ نَباتِ اللَّبْلابِ الَّذي يَبْلُغُ طولُهُ 15 سم. اِقْطَعِ الأَوْراقَ الأَقْرَبَ لِلنَّباتِ، وَاتْرُكْ وَرَقَتَيْنِ في أَعْلى قِمَّةِ الجُزْءِ المَقْطوعِ.

2. **لاحِظْ** اُنْظُرْ إِلى القَطْعِ بِالعَدَسَةِ المُكَبِّرَةِ. وَسَجِّلْ مَلحوظاتِكَ.

الإجابة المحتملة لا توجد جذور بالجذع، لكن هناك كدمات بطول الجذع حيث تنمو الأوراق.

3. اِمْلَأِ الكُوبَ البلاستيكيَّ $\frac{2}{3}$ بِالماءِ، وَضَعِ الجُزْءَ المَقْطوعَ في الكُوبِ البلاستيكيِّ.

4. **فَسِّرِ البَياناتِ** اِفْحَصِ الجُزْءَ المَقْطوعَ يَوْمِيًّا بِاسْتِخْدامِ العَدَسَةِ المُكَبِّرَةِ. وَسَجِّلْ مَلحوظاتِكَ وَأَيَّةَ تَغييراتٍ.

ستختلف الإجابات ينبغي أن يلاحظ الطلاب الجذور الطويلة التي تشبه الشعر التي تنبت من الجذع.

حقوق الطبع والتأليف © لمحتوى لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

استكشاف
بديل

هل يُمكن أن ينمو نبات جديد من ثمرة البطاطس؟

المواد ثمرة بطاطس مع عدسة مكبرة و 4 خلال أسنان وكوب شفاف من البلاستيك

أخبر الطلاب أن النباتات يُمكن أن تنمو من أجزاء غير الجزء المقطوع. أخبرهم أن البطاطس محصول درني لها جذع تحت الأرض. البطاطس بها انبعاجات أو عيون صغيرة. اطلب من الطلاب التنبؤ بما إذا كان سينمو نبات جديد من البطاطس. يُمكن أن تنمو نباتات جديدة من عيون البطاطس.

نشاط استقصائي

استنتج خلاصة

5 **إستَدِلّ** ماذا حَدَثَ لِلنَّباتاتِ في كُوبِ بلاستيكٍ بِهِ ماءٌ؟

ستختلف الإجابات الإجابة المحتملة بدأت جذور تنبت من الجزء المقطوع

6 هَلْ يُمكِنُ زِراعَةُ نَباتٍ جَديدٍ بِدونِ وَضْعِ بِذرَةٍ؟ اِشْرَحْ.

نعم بدأ ينمو نبات جديد من جذع النبات. لا تحتاج لبذرة كي تنمو.

استكشف المزيد

هَلْ يُمكِنُ أَنْ تَنمو نَباتاتٌ أُخرى بِطَريقَةٍ مُماثِلَةٍ لِنَباتِ اللِّبلابِ؟ أَجْرِ تَحقيقًا لِلإِجابَةِ عَنِ السُّؤالِ. اُكْتُبْ تَقريرًا بِالنَّتائِجِ الَّتي تَوَصَّلْتَ إِليها. وَقَدِّمْهُ إِلى الفَصلِ.

ستختلف الإجابات

الإستقصاءُ المَفتوحُ

هَلْ تَعتَقِدُ نُموَّ أَجزاءٍ أُخرى مِنْ أَحَدِ النَّباتاتِ في نَباتٍ آخَرَ؟ نَعَمْ. أَوْ لا؟

الإجابة المحتملة نعم أعتقد أن الأجزاء الأخرى يُمكنها أن تنبت نبات جديد

لأنها جميعها تحتوي على المادة الجينية للنبات. كما أن لديها احتمالية

النمو.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلم

الاستقصاء الموجه

استكشف المزيد

ينبغي أن يدون الطلاب التنبؤ عن النباتات الأخرى مثل نبات القوليوس الذي قد ينمو من الجزء المقطوع ثم يحددوا تجربة لاختبار تَنَبُّئِهِم. اللبلاب السويدي هو نبات آخر ينمو بسرعة وسهولة من قطع الجذع.

الاستقصاء المفتوح

اطلب من الطلاب أن يفكروا في أجزاء أخرى من النبات التي يُمكن أن تنبت نباتًا جديدًا.

2 تعليم

اقرأ وأجب

الفكرة الرئيسة اجعل الطلاب ينظرون إلى لأسئلة والرسومات التوضيحية في هذا الدرس. مناقشة كيف تتعلق الأسئلة في كل صفحة بالرسومات التوضيحية

مفردات اجعل الطلاب المتطوعين يقرؤون بصوت عالٍ المفردات الجديدة وتعريفاتها. سجل إجاباتهم على السبورة.

مهارات القراءة التسلسل

منظم الرسوم البيانية اطلب من الطلاب ملء منظم الرسوم البيانية بالتسلسل بينما يقرؤون الدرس. بوسعهم استخدام أسئلة التحقق السريعة لتحديد كل سبب ونتيجة على حدة.

ما التكاثر الجنسي واللاجنسي؟

◄ ناقش الفكرة الرئيسة

أخبر الطلاب أن هذا الدرس يصف الطريقتين اللتين تتكاثر الكائنات الحية عن طريقهما. اسأل:

■ **ما وسيلة التكاثر التي تتضمن والدًا واحدًا فقط؟** التكاثر اللاجنسي

■ **ما نوع التكاثر الذي يحتاج إلى الإخصاب؟** التكاثر الجنسي

اقْرَأْ وَأَجِبْ

ما هو التَّكاثُرُ الجِنْسِيُّ واللّاجِنْسِيّ؟

مِنْ أينَ تَأتي الكائِناتُ الحَيَّةُ؟ تَأتي الكائِناتُ الحَيَّةُ مِنْ كائِناتٍ حَيَّةٍ أُخرى. وَيَعتَمِدُ بَقاءُ الأَنواعِ على قُدرَتِها على إنتاجِ أعضاءٍ جُدُدٍ. وَتأتي مُعظَمُ الكائِناتِ الحَيَّةِ مِنْ كائِنٍ حَيٍّ أَبٍ وَآخَرَ أُمٍّ من خِلالِ عَمليَّةِ التَّكاثُرِ.

وَالتَّكاثُرُ يَكونُ مِنْ نَقلِ المادَّةِ الوِراثيَّةِ مِنَ الآباءِ إلى الأَبْناءِ. وَتَحتَوي المادَّةُ الوِراثيَّةُ على مَعلوماتٍ تَتحكَّمُ في مَظهَرِ وَوَظيفَةِ الفَردِ الجَديدِ. وَهُناكَ نَوْعانِ أَساسيّانِ مِنَ التَّكاثُرِ: نَوْعٌ جِنسيٌّ، وَنَوعٌ غَيْرُ جِنْسِيٍّ.

التَّكاثُرُ الجِنْسيُّ

التَّكاثُرُ الجِنْسيُّ هو إنتاجُ كائِنٍ حَيٍّ جَديدٍ مِنْ والِدَينِ. تَجتَمِعُ خَليَّةٌ مَنويَّةٌ لِأَحدِ الذُّكورِ مَعَ خَليَّةٍ بُوَيْضَةٍ مِنْ إحدى الإناثِ في وَحدةٍ واحِدَةٍ في عَمليَّةٍ تُسَمّى **الإخصابَ**. تَحتوي خَليَّةُ البُوَيْضَةِ المُخَصَّبَةِ على مادَّةٍ وِراثيَّةٍ مِنْ كِلا الوالِدَيْنِ. **الصِّفَةُ** هي أَيُّ خاصِّيَّةٍ مِنْ خَصائِصِ الكائِنِ الحَيِّ. وَعلى سَبيلِ المِثالِ قَدْ يَكونُ النَّباتُ طَويلًا. وَبِهِ زُهورٌ وَرديَّةٌ. وَيُعَدُّ كُلٌّ مِنَ الطّولِ وَلَوْنِ الزَّهرَةِ مِنَ الصِّفاتِ الَّتي تَنتَقِلُ إلى الأَبْناءِ مِنَ الآباءِ.

تَتكاثَرُ الدِّبيّاتُ جَميعُها جِنسيًّا، وَيَحصلُ شِبلُ الأَسَدِ على صِفاتٍ مِنْ كِلا الوالِدَيْنِ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الخلفية العلمية

التوالد العذري

التوالد العذري هو نوع من أنواع التكاثر اللاجنسي. ينمو الجنين أو البذرة ويتطور دون أن يتم تلقيحه من الذكر. عادة ما يُسفر التوالد العذري عن نسل جميعه من الإناث. بينما يُسفر التوالد العذري في نحل العسل عن نسل جميعه من الذكور. هناك كائنات أخرى تتكاثر عن طريق التوالد العذري وهي النباتات البسيطة أو البدائية، وبعض اللافقاريات، وبعض الفقاريات التي تشمل السحالي والسلمندر. تتكاثر بعض الأسماك وحتى الديوك الرومية بهذه الطريقة.

أنواعُ التَّكاثُرِ	عددُ الآباءِ	الخلايا الجنسية	الأبناء	مَزيجُ الصِّفاتِ
التَّكاثُرُ اللّاجِنسيُّ	1	غير ضروري	مطابق للأم	لا
التَّكاثُرُ الجِنسيُّ	2	ضروري	مختلف عن الأم	نعم

التَّكاثُرُ اللّاجِنسِيّ

التَّكاثُرُ اللّاجِنسِيّ هو إنتاجُ كائِنٍ حَيٍّ جَديدٍ مِنْ والِدٍ واحِدٍ، حَيثُ يَنتُجُ ابْنٌ جَديدٌ يَتمتّعُ بِالمَعلوماتِ الوراثيّةِ نَفسِها كالوالِدِ. وَلا تَجتَمِعُ خَلايا جِنسيّةٌ ذَكَريّةٌ وَأُنثَويّةٌ في أثناءِ التَّكاثُرِ اللّاجِنسِيِّ. وَلا تَختَلِطُ المَعلوماتُ الوراثيّةُ. وَيَكونُ الأبناءُ مُطابِقينَ لِلوالِدِ الأَصليِّ.

يُمكِنُكَ العُثورُ على كائِناتٍ حَيّةٍ تَتكاثَرُ لاجِنسيًّا في المَمالِكِ السِّتِّ جَميعِها. وَتَتكاثَرُ أعضاءُ مَمالِكِ البَكتيريا جَميعُها وَمُعظَمُ وَحيداتِ الخَليّةِ لاجِنسيًّا. وَيُمكِنُ أنْ تَتكاثَرَ مُعظَمُ الفِطريّاتِ وَالعَديدُ مِنَ النَّباتاتِ لاجِنسيًّا في أثناءِ إحدى مَراحِلِ حَياتِها. وَجِنسيًّا في أثناءِ مَرحلَةٍ أُخرى.

وَيُمكِنُ أنْ تَكوّنَ حَيواناتٌ كَقِنديلِ البَحرِ وَالمَرجانِ وَالدّيدانِ وَبَعضِ الشّوكيّاتِ أبناءً جُدُدًا لاجِنسيًّا. كما يُمكِنُ أنْ تَتكاثَرَ بَعضُ أنواعِ الشَّحالي وَالضّفادِعِ وَالأسماكِ وَالحَشَراتِ لاجِنسيًّا.

تَتكاثَرُ النَّباتاتُ العَنكبوتيَّةُ لاجِنسيًّا. وَتُعَدُّ النّباتاتُ المُتناهِيَةُ الصِّغَرِ جَميعُها أبْنًا جَديدًا.

مُراجعَةٌ سَريعَةٌ

1. **ما أوَّلُ خُطوَةٍ في عَمليَّةِ التَّكاثُرِ الجِنسيِّ؟**
تَجتمع خلية ذكرية وخلية بويضة لتكوين خلية بويضة مخصبة.

2. **تُنتِجُ عَمليَّةُ التَّكاثُرِ اللّاجِنسيِّ نُسخَةً مُطابِقةً لِلكائِنِ الحَيِّ الوالِدِ. مَتى يَكونُ هذا الأمْرُ ضَررًا؟**
الإجابة المحتملة قد يكون هذا الأمر ضررًا. إن لم يكن لدى الوالد الصفات المرغوب فيها.

حَقيقة يُمكِنُ أنْ تَتكاثَرَ الكائِناتُ الحَيَّةُ لاجِنسيًّا.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

◄ استخدام الأعمال البصرية

اطلب من الطلاب دراسة صور الكائنات الحية ونسلها في صفحات التلميذ. شجعهم على الاهتمام بشكل خاص بأوجه تشابه واختلاف النسل مع آبائهم. اسأل:

■ **ما نوع التكاثر الذي ينتج عنه نباتات عنكبوتية صغيرة؟** التكاثر اللاجنسي

■ **لم تبدو الأشبال شبيهة بآبائها؟** أثناء التكاثر الجنسي تأخذ بعض الصفات من كلا الأبوين

◄ تطوير المفردات

التكاثر الجنسي وضح أن كلمة تكاثر تعتمد على الفعل يتكاثر ,والذي يعني "نشأة أشياء جديدة" أو كائنات جديدة من أبوين.

الإخصاب اشرح للطلاب أن الإخصاب في علم الأحياء هو دمج خلية بويضة مع خلية حيوان منوي لإنتاج نسل جديد.

التكاثر اللاجنسي اكتب المصطلحين التكاثر الجنسي و التكاثر اللاجنسي على السبورة واحدًا فوق الآخر. ضع خطًا تحت البادئة أ-. البادئة التي تعني "لا" هي الفرق الوحيد بين المصطلحين.

◄ معالجة المفاهيم الخاطئة

هناك اعتقاد خاطئ بأن التكاثر اللاجنسي مقصور على الكائنات الحية الدقيقة كالبكتريا والكائنات وحيدة الخلية.

حقيقة

يمكن أن تتكاثر الكائنات الحية لا جنسيًا.
يجب أن يلاحظ الطلاب أن هناك حيوانات مثل الهيدرا والإسفنج تتكاثر لا جنسيًا عن طريق التبرعم وكذلك بعض الحيوانات مثل نجوم البحر.

التعليم المتمايز

أنشطة حسب المستوى

دعم إضافي اطلب من الطلاب أن يرسموا مخططًا بيانيًا على شكل فن، ويخصصون إحدى الدائرتين للتكاثر اللاجنسي والدائرة الأخرى للتكاثر الجنسي. اطلب منهم أن يكتبوا كلمات تنتمي إلى كل فئة في الدائرة المقابلة. ثم اطلب منهم أن يكتبوا كلمات تصف كلتا العمليتين في الجزء المتداخل.

إثراء اطلب من الطلاب أن يختاروا كائنًا حيًا ليدرسوا التكاثر الجنسي واللاجنسي من خلاله. اطلب منهم أن يكتبوا تقريرًا حول كيفية تكاثر الكائن الحي. شجعهم على مشاركة تقاريرهم مع زملائهم.

مختبر سريع

الأزواج 15 دقيقة

ملصق التكاثر اللاجنسي راجع المختبر السريع في دليل الأنشطة المختبرية

الهدف المقارنة بين الأنواع المختلفة للتكاثر اللاجنسي.

المواد الكتب، والمجلات، واللوحة الملصقة

1. شجع الطلاب للبحث عن أنواع مختلفة للتكاثر اللاجنسي باستخدام الكلمات الرئيسة الانقسام، والتبرعم، و التكاثر الخضري.
2. تتكاثر البكتريا والعديد من وحيدات الخلية عن طريق الانقسام تتكاثر الهيدرا وغيرها من الكائنات المجوفة عن طريق التبرعم. تتكاثر الفراولة وبعض أنواع الأعشاب عن طريق التكاثر الخضري
5. أوجه التشابه: تستخدم جميع أشكال التكاثر اللاجنسي أحد الزوجين لإنتاج النسل. الاختلاف: يستخدم كل شكل من أشكال التكاثر اللاجنسي طريقة مختلفة لتكوين النسل.

كيف تتكاثر الكائنات الحية لاجنسيًا؟

◄ ناقش الفكرة الرئيسة

اعرض على الطلاب صورًا للكائنات الحية التي تتكاثر لا جنسيًا ونسلهم. اطلب من الطلاب أن يصفوا هذا النسل. يجب أن يدرك الطلاب أن النسل يشبه الوالد تمامًا. اسأل:

■ **كيف يمكنك أن تعرف أن النسل الناتج عن التكاثر اللاجنسي يشبه الوالد تماما؟** الإجابات المحتملة إنها ترث المادة الوراثية للوالد. لديها صفات الوالد نفسها.

■ **اذكر بعض الأنواع المختلفة للتكاثر اللاجنسي؟** الانقسام، التبرعم، التطور من بويضات غير مخصبة، التكاثر الخضري

دعم اكتساب اللغة

مقارنة وتباين ارسم رسمًا بيانيًا على السبورة مكونًا من ثلاثة أعمدة وأربعة صفوف. اكتب على العمود الأوسط التكاثر اللاجنسي وعلى العمود الأيمن التكاثر الجنسي. اكتب هذه الكلمات في العمود الأيسر. الصفوف 4-2: الوالدان، الصفات، الإخصاب.

مبتدئ يمكن أن يكرر الطلاب الكلمات المكتوبة على السبورة.

متوسط يمكن للتلاميذ ملء الرسم البياني باستخدام الكلمات واحد و اثنين (والدين)، مشابه و مختلف (الصفات)، و لا و نعم(الإخصاب).

متقدم يمكن للتلاميذ تلخيص المعلومات الموجودة على الرسم البياني لوصف التكاثر اللاجنسي والتكاثر الجنسي.

مختبر سريع

لِمَعرفَةِ المَزيدِ حَوْلَ عَمليَّةِ الاستِقصاءِ، طَبِّقِ التَّجربةَ السَّريعةَ في دليلِ الأَنشِطَةِ المُخْتَبريّةِ.

كيفَ تَتكاثَرُ الكائِناتُ الحَيَّةُ تَكاثُرًا لاجِنسيًّا؟

هُناكَ العَديدُ مِنْ طَرائِقِ التَّكاثُرِ اللّاجِنسيِّ مِنْ خِلالِ مَجموعَةٍ مُتَنوِّعَةٍ مِنَ الكائِناتِ الحَيَّةِ. وَإِنَّ أَشكالَ التَكاثُرِ اللّاجِنسيِّ جَميعَها تَتِمُّ دونَ حاجَةِ الكائِنِ الحَيِّ لِلعُثورِ على قَرينٍ. وَتُنتِجُ جَميعُها نُسخًا وِراثِيَّةً لِلكائِنِ الوالِدِ.

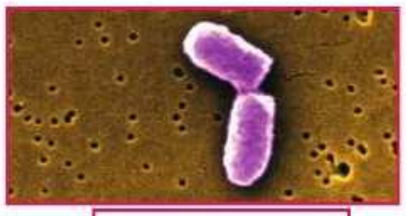
الاِنْقِسامُ

تَتكاثَرُ وَحيداتُ الخَلِيَّةِ وَالبَكتيريا جَميعُها بِبَساطَةٍ مِنْ خِلالِ الانشِطارِ إِلى خَلِيَّتَينِ. وَقَبلَ الاِنْقِسامِ يَنسَخُ الكائِنُ الحَيُّ المادَّةَ الوِراثِيَّةَ الخاصَّةَ بِهِ. وَيَمتَلِكُ كِلا الوالِدَينِ نُسخَةً مِنَ المادَّةِ الوِراثِيَّةِ الَّتي يَحتاجانِها لِتَنفيذِ عَمَلِيّاتِ الحَياةِ. وَيُمكِنُ أَنْ تَنقَسِمَ بَعضُ البَكتيريا إِلى كائِنَينِ في كُلِّ 20–10 دَقيقَةً.

التَّبَرعُمُ

يُمكِنُ أَنْ تَتكاثَرَ بَعضُ الكائِناتِ الحَيَّةِ كالكائِناتِ المُجَوَّفَةِ وَالإِسفنْجِ وَبَعضِ الفِطرِيّاتِ مِنْ خِلالِ التَّبرعُمِ.

وَفي أَثناءِ التَّبرعُمِ يَتحوَّلُ جُزْءٌ صَغيرٌ مِنْ جِسْمِ الوالِدِ إِلى بُروزٍ صَغيرٍ وَكامِلٍ مِنَ الوالِدِ. وَفي بَعضِ الحالاتِ يَنفَصِلُ البُرعُمُ مِنَ الكائِنِ الوالِدِ. وَيَستَمِرُّ في النُّموِّ. وَفي كائِناتٍ حَيَّةٍ أُخرى كالمَرْجانِ يَظَلُّ البُرعُمُ الجَديدُ مُعَلَّقًا بِالوالِدِ.



الاِنْقِسامُ البَكتيريُّ

تَبرعُمُ الهيدرا

التَّحَقُّقُ السَّريعُ

3. صِفْ خُطواتِ عَمَلِيَّةِ تَكاثُرِ البَكتيريا.

ينتج الكائن الحي نسخة من مادته الوراثية

↓

ينقسم الكائن الحي إلى فردين.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

أَشْكالٌ أُخْرى مِنَ التَّكاثُرِ اللّاجِنْسيِّ في الحَيواناتِ

تَتكاثَرُ بَعضُ أنواعِ الأَسْماكِ والحَشَراتِ والضَّفادِعِ والسَّحالي مِنْ خِلالِ التَّكاثُرِ اللّاجِنْسيِّ بِطَريقَةٍ مُختلِفَةٍ.

تُنْتِجُ إناثُ هذِهِ الحيواناتِ البَيْضَ. وَعادَةً ما يَتِمُّ تَخصيبُ هذا البَيْضِ مِنْ قِبَلِ خَلايا ذَكَريَّةٍ. وَلَكِنْ في بَعضِ الحالاتِ لا يَحدثُ إخصابٌ أبدًا.

يَتحوَّلُ البَيْضُ إلى حَيوانٍ جَديدٍ بِدونِ إخصابٍ. فَعلى سَبيلِ المِثالِ: عِنْدَما تَضعُ مَلِكاتُ النَّحلِ البَيْضَ يَتِمُّ إخصابُ بَعضِ البَيْضِ. وَبَعضُهُ الآخَرُ لا يَتِمُّ تَخصيبُهُ. وَيَتحوَّلُ البَيْضُ المُخَصَّبُ إلى إناثٍ أَوْ نَحْلٍ عامِلٍ (شَغّالات عسل النَّحلِ). وَيُصبِحُ البَيْضُ غَيرَ المُخصَّبِ ذُكورَ نَحْلٍ.

التَّكاثُرُ الخضريُّ

يُمكِنُ أَنْ تُجري النَّباتاتُ أَحدَ أَشكالِ التَّكاثُرِ اللّاجِنْسيِّ.

التَّكاثُرُ الخضريُّ هو تَكاثُرٌ ليسَ جِنْسِيًّا في النَّباتاتِ الَّتي تُنتِجُ نَباتاتٍ جَديدَةً مِنَ الأَوراقِ أو الجُذوعِ.

وَتَتكاثَرُ مُعظَمُ النَّباتاتِ عادَةً بِهذِهِ الطَّريقَةِ مِنْ خِلالِ إنتاجِ السّيقانِ المَدّادَةِ.

السِّيقانُ المَدّادَةُ هي سيقانُ النَّباتاتِ الَّتي تَقعُ على أَوْ أَسفلَ الأَرضِ. وَتُنْبِتُ نَباتاتٍ جَديدَةً.

وَيُمكِنُ أَنْ تَنمو السّيقانُ المَدّادَةُ مِنَ النَّباتاتِ المُعلَّقَةِ. وَيُمكِنُ أَنْ تَتكاثَرَ نَباتاتُ الفَراولَةِ وَأَشجارُ الحَوْرِ وَالسَّرخَسِ وَمُعظَمُ الأَعشابِ مِنْ خِلالِ السّيقانِ المَدّادَةِ.

تَكاثُرُ الفَراولة

تَأَمَّل الصُّورةَ

ما جُزْءُ نَباتِ الفَراولَةِ الَّذي يُمكِنُ أَنْ يُنتِجَ نَباتاتٍ جَديدَةً بِدونِ بُذورٍ؟

الدَّليلُ أَنظُرْ إلى الصُّورَةِ. ما جُزْءُ النَّباتِ الأَصليِّ المُعَلَّقُ في نَباتِ الفَراولَةِ الجَديدَةِ؟

الجذع

حقوق الطبع محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education © حقوق الطبع الثانية

التعليم المتمايز

أسئلة حسب المستوى

دعم إضافي

ما الانقسام؟ نوع من أنواع التكاثر اللاجنسي والذي ينقسم خلاله الكائن الحي إلى خليتين بعد عمل نسخة من مادته الجينية

ما التبرعم؟ نوع من أنواع التكاثر اللاجنسي حيث يتحول جزء صغير من جسم الوالد إلى نسخة صغيرة وكاملة من الوالد.

إثراء

أي نوع من أنواع التكاثر يؤدي إلى ظهور اختلاف وراثي أكثر: التبرعم أم التكاثر الخضري؟ كلاهما من أنواع التكاثر اللاجنسي. مما يعني أن النسل يكون مطابقًا للوالد في كلتا العمليتين.

تطوير المفردات

التكاثر الخضري أخبر الطلاب أن التكاثر الخضري يقصد به في هذه الحالة "التنامي". اشرح للتلاميذ أن التكاثر الخضري هو نوع من التكاثر الذي يستخدم الأنسجة النامية للنبات، والتي يطلق عليها الأنسجة النباتية.

السيقان الجارية الاستخدام العلمي في مقابل الاستخدام الشائع اشرح للتلاميذ أن النباتات ذات السيقان الجارية هي عبارة عن سيقان أفقية متخصصة تتحرك على طول سطح التربة، وتؤدي إلى نمو نبات جديد في النهاية. في الاستخدام الشائع، السيقان الجارية هم العداؤون.

استخدام الأعمال البصرية

اطلب من الطلاب إلقاء نظرة على صور الانقسام والتبرعم في صفحة التلميذ. ناقش أوجه التشابه والاختلاف بين العمليات. اسأل:

■ **ما الاختلاف الأكثر أهمية بين العمليات؟** يحدث الانقسام عندما تنشق الكائنات الحية وحيدة الخلية وتنقسم إلى خليتين. يحدث التبرعم عندما ينمو جزء صغير من جسم الوالد ويتحول إلى كائن جديد.

كيف تتم مقارنة التكاثر الجنسي واللاجنسي؟

ناقش الفكرة الرئيسة

اطلب من الطلاب تحديد أوجه الاختلاف بين التكاثر الجنسي والتكاثر اللاجنسي. سجل الإجابات على السبورة.
التكاثر اللاجنسي: أحد الوالدين فقط. النسل مطابق للوالد؛
التكاثر الجنسي: والدان. النسل لديه خليط من صفات الوالدين اسأل:

- **ما ميزة التكاثر اللاجنسي؟** أنه سهل وبسيط. إنه لا يتطلب كائن حي آخر للتكاثر.
- **لماذا يعتبر شيئًا مميزًا أن يكون الكائن الحي نتاجًا للتكاثر الجنسي؟** الإجابة المحتملة إنه يقدم تنوعًا في النسل والفصائل. قد يكون النسل أكثر ملاءمة للتغيرات البيئية عن الوالدين.

تطوير المفردات

اطلب من الطلاب أن يكتبوا مجموعة فقرات باستخدام جميع المفردات التي وردت في هذا الدرس.

كيفَ تَتمُّ مُقارَنَةُ التَّكاثُرِ الجِنْسِيِّ وَاللّاجِنْسِيِّ؟

يَجوزُ أن تَتساءَلَ لِماذا تَتكاثَرُ بَعضُ الحَيواناتِ لاجِنسيًّا، بَينَما يَتكاثَرُ بَعضُها الآخَرُ جِنْسِيًّا؟ لا يَجِبُ أنْ يَعتمِدَ الكائِنُ الحَيُّ الّذي يَتكاثَرُ لاجِنْسيًّا على كائِنٍ حَيٍّ آخَرَ. وَإنَّهُ يُمكِنُهُ أنْ يَعيشَ في عُزْلَةٍ، وَيَستمِرَّ في التَّكاثُرِ.

تَميلُ الكائِناتُ الحَيَّةُ الّتي تَتَكاثَرُ لاجِنْسِيًّا لِأَنْ تَكونَ مُناسِبةً لِبيئَتِها. وَتُنتِجَ أبناءً مُناسِبينَ بِالقَدْرِ نَفسِهِ.

لِذا، لِماذا تُعاني الكائِناتُ الحَيَّةُ مِنَ التَّكاثُرِ الجِنْسِيِّ؟ إنَّ أحَدَ مُمَيِّزاتِ التَّكاثُرِ الجِنْسِيِّ هو تَعزيزُ تَعَدُّدِ الأنواعِ. وَيُمكِنُ أنْ يُنتِجَ التَّكاثُرُ الجِنْسِيُّ أبناءً أكثَرَ مُلاءَمةً لِلتَّغيُّراتِ البيئيَّةِ مِنَ الوالِدَينِ.وَبَعضُ الأبناءِ غَيرُ مُطابِقينَ لِأحَدِ الآباءِ، وَبَعضُهُمْ أصغَرُ، أوْ أكبَرُ، أوْ أسرَعُ مِنْ بَعضٍ.

على سَبيلِ المِثالِ، القُدرَةُ على الرَّكْضِ بِسُرعَةٍ ميزَةٌ لِبَعضِ الكائِناتِ كالفِئرانِ.

والفِئرانُ البَطيئَةُ أكثَرُ عُرضَةً لِلإمساكِ بِها وَأكلِها مِنْ قِبَلِ حَيواناتٍ أُخرى كالبومِ والثَّعابينِ. وَقَدْ تَمتلِكُ الفِئرانُ الأكثَرُ سُرعَةً قُدْرَةً على البَقاءِ على قَيْدِ الحَياةِ أكثَرَ مِنَ الفِئرانِ البَطيئَةِ. وَعلى مَرِّ الزَّمنِ سَتَتكاثَرُ الفِئرانُ السَّريعَةُ. وَتورِّثُ هذِهِ الصِّفَةَ إلى أبنائِها.

مُراجعَةٌ سَريعَةٌ

4. ما مِيزَةُ التَّكاثُرِ اللّاجِنْسِيِّ؟

أحد الميزات هي أن التكاثر اللاجنسي يُمكن أن يحدث بدون قرين.

التَّنوُّعُ

تَأمَّلِ الصُّورةَ

كيفَ يُمكِنُكَ اِسْتِنتاجُ أنَّ هذِهِ القِطَطَ لَيْسَتْ نَتيجةَ تَكاثُرٍ لا جِنْسيًّا؟

القطط جميعها تبدو مختلفة، مما يعني أن لديها صفات مختلفة عن كلا الوالدين. هذه القطط نتيجة تكاثر جنسي.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نشاط الواجب المنزلي

البحث في تكاثر اللافقاريات

اطلب من الطلاب إجراء بحث عن نوع معين من أنواع اللافقريات وكيفية تكاثره. اطلب منهم أن يكتبوا تقريرًا يجيب عن الأسئلة التالية: هل يتكاثر الحيوان جنسيا ولا جنسيا أم يتكاثر بطريقة واحدة فقط؟ كم عدد الآباء المشاركين في عملية التكاثر؟ كيف تُقارن صفات النسل مع صفات الوالدين؟

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

3 إنهاء

مراجعة الدرس

◄ ناقش الفكرة الرئيسة

اطلب من الطلاب مراجعة إجاباتهم عن الأسئلة طوال الدراسة. عالج أي أسئلة أو مفاهيم خاطئة متبقية.

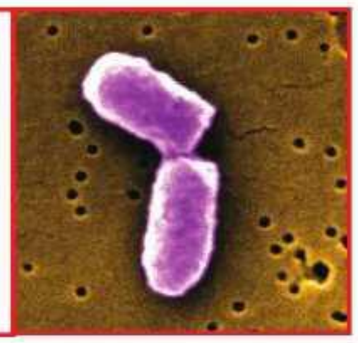
◄ ملخص مرئي

اطلب من الطلاب تلخيص النقاط الرئيسة للدرس في الملخص المرئي. ستساعد العناوين الموجودة في كل مربع على إرشاد الطلاب إلى المواضيع التي ينبغي تلخيصها.

مُلَخَّص بَصَرِيٌّ

أَكْمِلْ مُلَخَّصَ الدَّرْسِ بِكَلِماتٍ مِنْ عِنْدِكَ.

التَّكاثُر الإجابة المحتملة تأتي الكائنات الحية من كائنات حية أخرى من خلال التكاثر.



التَّكاثُر اللّاجِنسِيّ الإجابة المحتملة يعد الانشقاق والإزهار والتكاثر النباتي طرق التكاثر اللاجنسي التي تستخدم من قبل العديد من الكائنات الحية.

التَّكاثُر الجِنسِيُّ الإجابة المحتملة: يعزز التكاثر الجنسي التنوع في الأنواع.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تقويم أثناء التدريب

المعالجة اطلب من الطلاب تدوين آرائهم عن التكاثر الجنسي واللاجنسي.

ضمن المستوى اطلب من الطلاب إعداد جدول يقارن عمليات التكاثر اللاجنسي والتكاثر الجنسي.

التحدي اطلب من الطلاب إعداد مخطط أو جدول يلخص خصائص انواع التكاثر اللاجنسي المختلفة (الانشقاق والإزهار والتكاثر النباتي) والتكاثر الجنسي.

فَكِّرْ، وَتَحَدَّثْ، وَاكْتُبْ

1 المُفْرَداتُ النَّباتُ المَدّادُ هو أَحدُ أَشكالِ التَّكاثُرِ اللّاجِنسِيّ. وَيُسَمّى التكاثر النباتي.

2 التَّعاقُبُ ماذا يَحدثُ بَعدَ أَنْ يُشَكِّلَ أَحَدُ البَراعِمِ كائِنًا حَيًّا؟

ينمو البرعم الصغير على الأم

↓

قد يقطع البرعم

↓

ينمو البرعم بعيدًا أو
يتعلق بالأم

3 التَّفْكيرُ النّاقِدُ ما مُمَيِّزاتُ التَّكاثُرِ الجِنْسِيّ؟

ينتج التكاثر الجنسي أفراد بصفات جديدة قد تكون أفضل ملاءمة للتغييرات في البيئة.

4 الإِعدادُ لِلِاخْتِبارِ ما أَفْضَلُ ما يَصِفُ التَّبَرعُمَ؟

A يَتطوَّرُ النَّسْلُ مِنْ بُوَيْضَةٍ مُلَقَّحةٍ.
B يَتطوَّرُ النَّسْلُ على أَحدِ الوالِدَينِ.
C يَتطوَّرُ النَّسْلُ مِنَ الجِذْعِ.
D يَتطوَّرُ النَّسْلُ مِنَ الوالِدَينِ.

5 الإِعدادُ لِلِاخْتِبارِ ما الكائِناتُ الحَيَّةُ الّتي تَتكاثَرُ عَنْ طَريقِ الِانقِسامِ الثُّنائِيّ البَسيطِ (الِانشِطارِ)؟

A البَكتريا
B قِنديلُ البَحْرِ
C العِنَبُ
D نَحْلُ العَسَلِ.

السُّؤالُ الرَّئيسُ كيف تَتكاثَرُ الكائِناتُ الحَيَّةُ؟

يُعد الإزهار والانشقاق والتكاثر النباتي من أنواع التكاثر اللاجنسي الذي يتطلب أب واحد فقط. تتكاثر بعض الكائنات الحية جنسيًا عندما تندمج خلية الحيوان المنوي الذكرية مع خلية البويضة الأنثوية.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

السؤال الرئيس

أطلب من الطلاب العودة إلى إجاباتهم الأصلية عن السؤال الرئيسي اسأل:

كيف تغير فهمك لعملية التكاثر منذ بداية الدرس؟

ينبغي أن توضح إجابات الطلاب أنهم قد قاموا بتطوير فهمهم لمادة الدرس.

الكتابة في العلوم

الهدف

■ اكتب شرحًا لعملية الإنجاب.

كيف تتكاثر نجوم البحر؟

تعلم عن ذلك

تُستخدم الكتابة التوضيحية لتوفير المعلومات. ينبغي أن توفر الكتابة التوضيحية تفاصيل ومعلومات بترتيب واضح ومنطقي. اسأل:

■ **كيف تكون الكتابة التوضيحية مهمة في الكتب المدرسية؟** تستخدم الكتب المدرسية الكتابة التوضيحية للتعليم بأوضح طريقة ممكنة.

جرب الأمر

■ اطلب من الطلاب شرح ما يتم تعلمه في الاختيار. قم بسرد إجاباتهم على السبورة.

تطبيق

■ اطلب من الطلاب قراءة المقتطف ولاحظ أن كيفية تقديم المعلومات جزء مهم من الشرح.

■ اطلب من الطلاب إعداد مخطط يوضح ترتيب المعلومات المقدمة في هذا المقتطف. اطلب منهم ترقيم ترتيب قطع المعلومات في المقتطف.

الكتابة في العلوم

كيف تتكاثر نجوم البحر

تتجدد نجمة البحر الجديدة من أحد الأشعة.

ما الأَمْرُ المُدهِشُ حَوْلَ نُجومِ البَحرِ؟

لَديها القُدرَةُ على التَّكاثُرِ لاجنسيًّا، وَتُداوي نَفسَها مِنْ خِلالِ التَّجديدِ! كيفَ تَعملُ هذِهِ العَمليَّةُ؟ يُقَدِّمُ جِسْمُ نَجْمِ البَحْرِ دَليلًا هامًّا، حَيثُ يَتكوَّنُ مِنْ قُرْصٍ مَركَزِيٍّ وَخَمْسِ أَذْرُعٍ أَوْ أَشِعَّةٍ أَوْ أَكثرَ. تُعدُّ الأَشِعَّةُ اِمتِداداتٍ لِلْجِسْمِ الرَّئيسيِّ، وَتَحتوي على جُزْءٍ مِنَ القُرصِ المَركزيِّ.

ماذا يَحدُثُ عِندَما يَنْقَسِمُ جِسْمُ نَجْمِ البَحْرِ إلى جُزْءَيْنِ؟ أَوَّلًا: تُغَطّي خَلايا جِذعيَّةَ الجُرْحَ، ثُمَّ تَعملُ خَلايا جِذعيّةً على إِصلاحِ المُشكِلَةِ، وَتَنقَسِمُ هذِهِ الخَلايا، وَتُصبِحُ أَنواعًا مِنَ الخَلايا المُتَخَصِّصَةِ اللّازِمَةِ لإنشاءِ أَجزاءٍ جَديدَةٍ في الجَسَدِ.

وَفي النِّهايةِ يَتجدَّدُ النِّصفانِ، وَيُصبِحانِ نَجْمَتي بَحرٍ جَديدَتَيْنِ. وَفي بَعضِ الأَحيانِ قَدْ يَنقَسِمُ جَسَدُ نَجمِ البَحرِ إلى أَربَعٍ، ثُمَّ تصبِحُ كُلٌّ مِنْهُنَّ نَفسَها، وَيُصبِحْنَ أَربعَ نُجومِ بَحرٍ جُدُدٍ.

وَفي بَعضِ الأَوقاتِ تَنكَسِرُ إِحدى الأَذرعِ أَوْ الأَشِعّةِ كُلّيًا، وَمِنْ ثَمَّ إذا تَمَّتَ الشِّعاعُ خُمسَ القُرصِ المَركَزِيِّ على الأَقَلِّ تَتجدَّدُ، وَتُصبِحُ نُسخَةً مِنْ نَجمَةِ البَحرِ الأَصليّةِ.

ماذا يَحدثُ لِنَجمَةِ البَحرِ ذاتِ الذِّراعِ المَقطوعَةِ؟ تَتجدَّدُ، وَتَنمو ذِراعٌ جَديدَةٌ، وَلكنَّ التَّجديدَ عَمليَّةٌ بَطيئَةٌ يُمكِنُ أَنْ تَستَغرِقَ أكثرَ مِنْ عامٍ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

كتابة متكاملة

التكاثر اللاجنسي والجنسي

- اطلب من الطلاب اكتشاف كيفية حدوث التكاثر الجنسي وذكر أمثلة للكائنات الحية التي تستخدم هذه الطريقة للتكاثر.
- اطلب من الطلاب استخدام المعلومات الموجودة في هذا المقتطف والبحث الذي أجروه لكتابة مقال يشرح كيفية حدوث التكاثر الجنسي واللاجنسي. اطلب منهم ذكر أمثلة.

اكتب عن ذلك

- ساعد الطلاب على العثور على حيوانات ملائمة لاستخدامها لهذا التدريب. يجوز أن يستخدم الطلاب نباتات أو كائنات دقيقة ملائمة إذا اقتضت الحاجة.

اُكْتُبْ عَنْ ذَلِكَ

كِتابَةٌ تَوضيحِيَّةٌ اِشْرَحْ كيفَ تُنْتِجُ نُجومُ البَحرِ أبناءً بِاستِخدامِ التَّجديدِ. وَاخْتَرْ حَيوانًا آخَرَ يَتكاثَرُ لاجِنْسِيًّا. وَدَوِّنْ تَوضيحًا لِكَيفِيَّةِ حُدوثِ هذِهِ العَمليَّةِ.

ستختلف الإجابات

الكتابة التوضيحية

تَوْضيحٌ جَيِّدٌ

- قَدِّمْ تَفاصيلَ واضِحةً عَنْ إِحدى الأَفْكارِ الرَّئيسَةِ.
- قُمْ بِإعدادِ قائِمَةٍ بِما يَحدثُ بِطَريقَةٍ مُنَظَّمَةٍ وَمَنْطِقيَّةٍ.
- اِسْتَخْدِمْ كَلِماتِ بالتَّرتيبِ الزَّمَنيِّ لِتَوضيحِ الوَصْفِ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

توقف هنا لأجل

الدرس 2 دورة حياة النباتات

السُؤال الرئيس

كيف تنمو النباتات و تتطور و تتكاثر؟

الهدف

- صف دورة حياة الطحالب والسراخس.
- تعرّف على دورة حياة كاسية البذور.
- تفهم دورة حياة الصنوبرية.

مهارة القراءة السبب و الأثر

السبب ← النتيجة
←
←
←
←

ستحتاج إلى مخطط المفاهيم "السبب و الأثر".

المسار السريع

خطة الدرس عندما يكون الوقت محدودًا، اتبع المسار السريع و استخدم المواد المهمة.

المقدمة 1
انظر وتساءل

تدريس 2
استخدام العناصر المرئية
ناقش الفكرة الأساسية
زيادة حصيلة المفردات

الختام 3
فكّرْ و تحدَّث و اكتُبْ

مُلاحظات المُعلِّم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الدرس 2 دورة حياة النباتات

الأهداف

- صف دورة حياة الطحالب والسراخس.
- تعلم عن دورة حياة مغطاة البذور.
- تفهم دورة حياة الصنوبرية.

1 تقديم

قيّم المعرفة المسبقة

اطلب من الطلاب وصف طريقة تكاثر النباتات من خلال التكاثر اللاجنسي. سجل الإجابات على السبورة. الإجابات المحتملة: من الجزء المقطوع من الجذع عن طريق التكاثر النباتي من خلال السيقان الجارية اسأل:

- **ما نوع التكاثر الذي يحدث عندما ينمو النبات من بذرة؟** التكاثر الجنسي
- **كيف تتكون البذرة من وجهة نظرك؟** استعرض كافة الأجوبة المعقولة. **ينبغي أن يلاحظ الطلاب أن البذرة تتكون نتيجة للتكاثر الجنسي حين تجتمع خلية الحيوانات المنوية مع خلية البويضة.**

تنشيط

ابدأ بالتوضيح

اعرض على الطلاب بذور مثل دوار الشمس واليقطين والقرع والفاصولياء والذرة والأفوكادو والبسلة وغيرها من البذور التي تبين مجموعة متنوعة من الأشكال والأحجام والألوان. اطلب من الطلاب فحص بعض البذور بالعدسات المكبرة. اطلب من الطلاب سرد التشابهات والاختلافات بين البذور. اسأل:

- **ما الخصائص الشائعة بين جميع البذور؟** قد يلاحظ الطلاب أن جميع البذور لها غلاف صلب وشيء/غذاء بالداخل.
- **لماذا تنتج النباتات بذورًا مختلفة؟** الإجابة المحتملة: تنمو النباتات بنفسها في مجموعة متنوعة من الأماكن بظروف نمو مختلفة. تنتج بذورًا يُمكن أن تنمو أفضل في مكان محدد.

انظر وتساءل

يُمكِنُ لِنَباتِ دَوّارِ الشَّمْسِ إنتاجُ أَكثرَ مِنْ 1,000 بِذرَةٍ! ما الحالاتُ الّتي يُمكِنُ فيها لِهذِهِ البُذورِ أَنْ تَتحوَّلَ إلى نَباتِ دَوّارِ شَمْسٍ جَديدَةٍ؟

الإجابة المحتملة: سوف تحتاج لماء وغذاء للحصول على الطاقة ومساحة كافية كي تعيش وتنمو. كما تحتاج النباتات لضوء الشمس لتنمو وتتطور.

السُّؤالُ الرَّئيسُ كيفَ تَنمو، وَتَتطوَّرُ، وَتَتكاثَرُ النَّباتاتُ؟

الإجابة المحتملة تتكاثر معظم النباتات عندما ينم تلقيحها. ويمكنها أن تنتج بذورا. ومن ثم تستخدم هذه البذور أشعة الشمس والماء كي تتحول إلى نبات.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

انظر وتساءل

ادع الطلاب لمشاركة إجاباتهم في بيان انظر وتعجب واطرح السؤال:

■ **ما الحالات التي تحتاج فيها هذه البذور إلى أن تتحول إلى نباتات دوار شمس جديدة؟**

دون الأفكار على السبورة ولاحظ أي مفاهيم خاطئة قد تكون لدى الطلاب. عالج هذه المفاهيم الخاطئة أثناء شرح الدرس.

السؤال الرئيس

هل قرأ الطلاب السؤال الرئيسي؟ اطلب منهم التفكير فيه كلما قرؤوا في الدرس. أخبر الطلاب أنهم سيعودون إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

استكشف

مجموعات صغيرة — 25 دقيقة

خطط مسبقًا إذا بدأ الطلاب ببذور الفاصولياء فسيحتاجون لملاحظة الفاصولياء لمدة 5 دقائق يوميًا لمدة 5 أيام والبذور المزروعة لمدة 5 دقائق يوميًا خلال الأسبوع التالي.

الغرض يُكوّن الطلاب في هذا النشاط فرضية حول ما إذا كانت البذرة تحتاج إلى بيئة رطبة أو جافة لتنمو ثم يجرون تجربة لاختبار الفرضية.

الاستقصاء المحدد

1. اطلب من الطلاب تدوين أسمائهم على الأكواب قبل إضافة المناشف الورقية والبذور.

4. تجربة بعد مرور يومين أو ثلاثة أيام، ينبغي على الطلاب ملاحظة البرعم و/أو الجذر الذي ينمو من البذرة الرطبة وليس من البذرة الجافة.

الاستكشاف

كيفَ تَتكاثَرُ النَّباتاتُ المُزْهِرَةُ؟

شَكِّل إفْتِراضًا

هَلْ تَحتاجُ البُذورُ لِظُروفٍ رطْبَةٍ أَمْ جافَّةٍ كي تَنمو؟ دَوِّن الإجابةَ في الاستِمارةِ "عِنْدَ وَضْعِ البُذورِ في بيئَةٍ رَطْبَةٍ. ....."

الافتراض المحتمل. عند وضع البذور في بيئة رطبة. سوف تنمو.

اختبر افتراضك.

1. بَلِّلْ مِنْشفَةً وَرَقيَّةً، وَضَعْها في الجُزْءِ السُّفليِّ في كُوبٍ مِنَ البلاستيكِ.
2. ضَعْ بِذرَةَ فاصولياءَ (ليما) في الكُوبِ، وَقُمْ بِطَيِّ المِنْشَفَةِ الوَرقيَّةِ على البِذْرَةِ.
3. أعِدِ الخُطْوَتَينِ الأولى والثّانيةَ بِاسْتِخدامِ مِنْشَفَةٍ وَرَقيَّةٍ جافَّةٍ.
4. **تَجربةٌ** ضَعِ الأَكوابَ في مَكانٍ مُشْمِسٍ، وَلاحِظْهُمْ يَوميًّا لِمُدَّةِ 5 أيّامٍ. وَسَجِّلْ مُلاحظاتِكَ في الجَدوَلِ الآتي.

يوم	لا يوجد ماء	ماء
1		
2		
3		
4		
5		

ستختلف الإجابات ينبغي أن يلاحظ الطلاب أن البذرة الرطبة فقط هي التي تزهر وتنمو.

المواد

- مَناشِفُ وَرَقيَّةٌ.
- 4 أكوابٍ مِنَ البلاستيكِ.
- ماءٌ.
- بُذورُ فاصولياءِ (ليما)
- تُرْبَةٌ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

استكشاف بديل

أي البذور تنبت أولًا؟

المواد فاصولياء، دوار شمس، بذور ذرة، مناشف ورقية، أكواب من البلاستيك

اطلب من الطلاب في هذا النشاط أن يضعوا فرضية حول أي البذور أسرع في الإنبات. ثم سيقومون بإجراء تجربة لاختبار فرضيتهم.

نشاط استقصائي

5 بَعدَ 5 أيّامٍ املَأْ كُوبَينِ بِالتُّرابِ.

6 ضَعْ كُلَّ بِذرَةٍ في كُوبٍ مُمتَلِئٍ بِالتُّرابِ. وَقُمْ بِتَغطِيَةِ كُلِّ بِذرَةٍ بِتُرابٍ. وَصُبَّ القَليلَ مِنَ الماءِ عَلَيها.

7 **لاحِظْ** ضَعِ الأَكوابَ في مَكانٍ مُشمِسٍ. وَقُمْ بِرَيِّ البُذورِ يَوميًّا. وَلاحِظْ أَيَّ تَغييرٍ. وَسَجِّلْ مَلحوظاتِكَ في جَدْوَلِ البَياناتِ.

اِستَنتِجْ خُلاصَةً

8 ما المُتَغيِّراتُ المُستَقِلَّةُ وَالتّابِعَةُ في هٰذِهِ التَّجرِبَةِ؟

كان المتغير المستقل كمية الرطوبة على المنشفة الورقية. وكان المتغير التابع ما إذا كانت البذور نبتت.

9 **اِستَدِلَّ** ما الحالاتُ اللّازِمَةُ لِنُموِّ البُذورِ؟

أشعة الشمس والمكان المناسب في التربة والري المنتظم

10 هَلْ دَعَمَت النّتائِجُ اِفتِراضَكَ؟

الإجابة المحتملة نعم. دعمت النتائج افتراضي. نبتت وأزهرت البذرة التي وُضعت في بيئة رطبة.

استكشف المزيد

تابِعْ مُلاحَظَةَ النَّباتِ مَعَ مُرورِ الوَقْتِ. ماذا يَحتاجُ النَّباتُ لِإِنتاجِ بُذورٍ؟ تَنَبَّأْ ثُمَّ اختَبِرْ تَنَبُّؤَكَ. وَقَدِّمِ النَّتائِجَ إلى الفَصلِ.

ستختلف الإجابات ينبغي أن يدرك الطلاب أن النبات سيحتاج لإنتاج زهور حتى ينتج بذور.

الاستقصاء المفتوح

ما أَهمِيَّةُ البُذورِ لِبَقاءِ النَّباتاتِ على قَيْدِ الحَياةِ؟

ستختلف الإجابات

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

7 لاحظ ينبغي أن يلاحظ الطلاب أن الذرة المبللة تنمو أكبر يومًا بعد يوم. من المحتمل ألا تنبت البذرة الجافة.

الاستقصاء الموجه

استكشف المزيد

ينبغي أن يلاحظ الطلاب النباتات لمدة عدة أسابيع. ينبغي أن يتنبأ الطلاب ويلاحظوا أن النبات يجب أن يتحول إلى نبات ناضج وينتج زهورًا لكي ينتج بذورًا. عندما تذبل الزهور، تصبح البذور متاحة لزراعة نباتات جديدة.

الاستقصاء المفتوح

اطلب من الطلاب دراسة أهمية البذور لإحياء النبات.

ملاحظات المعلم

2 تعليم

اقرأ وأجب

الفكرة الأساسية اطلب من الطلاب مراجعة الدرس من خلال النظر إلى الرسوم التوضيحية في كل صفحة. اعرض على الطلاب نباتًا في مراحل مختلفة من دورة حياته: نبات صغير، نبات ذو أزهار، نبات ذو بذور، وبذور. وضح للتلاميذ أنهم في هذا الدرس سوف يتعلمون دورة حياة النباتات المختلفة.

المفردات اطلب من الطلاب قراءة كل مصطلح لفظي وتعريفه بصوت عال. ولمساعدتهم على تذكر معنى كل مصطلح، اطلب منهم كتابة جملة كاملة لكل مصطلح لفظي.

مهارات القراءة السبب والنتيجة

منظم الرسوم البيانية اطلب من الطلاب ملء السبب والنتيجة في منظم الرسوم البيانية بينما يقرؤون الدرس. بوسعهم استخدام أسئلة التحقق السريعة لتحديد كل سبب ونتيجة على حدة.

ما هي دورة حياة النباتات بدون بذور؟

◄ ناقش الفكرة الرئيسة

اعرض على الطلاب أمثلة حية للطحالب والسرخس. وفر عدسات يدوية للتلاميذ لاستخدامها أثناء إجراء ملاحظاتهم. اسأل:

■ ما الخصائص المتشابهة لهذه النباتات؟ استعرض كل الإجابات المعقولة، كأن تكون خضراء ولها فروع.

■ كيف تختلف هذه النباتات عن معظم النباتات التي تراها كل يوم؟ استعرض كافة الأجوبة المعقولة. يجب أن يدرك الطلاب أن الطحالب ليس لديها جذور وليست بنبات لديه أزهار وبذور.

اقرأ وأجب

ما هي دَوْرَةُ حَياةِ النَّباتاتِ بِدونِ بُذورٍ؟

الكائناتُ الحَيَّةُ جَميعُها لَها دَوْرَةُ حَياةٍ، وَدَوْرَةُ الحَياةِ هي سِلْسِلَةٌ مِنْ مَراحِلِ التَّطَوُّرِ المُخْتَلِفَةِ.

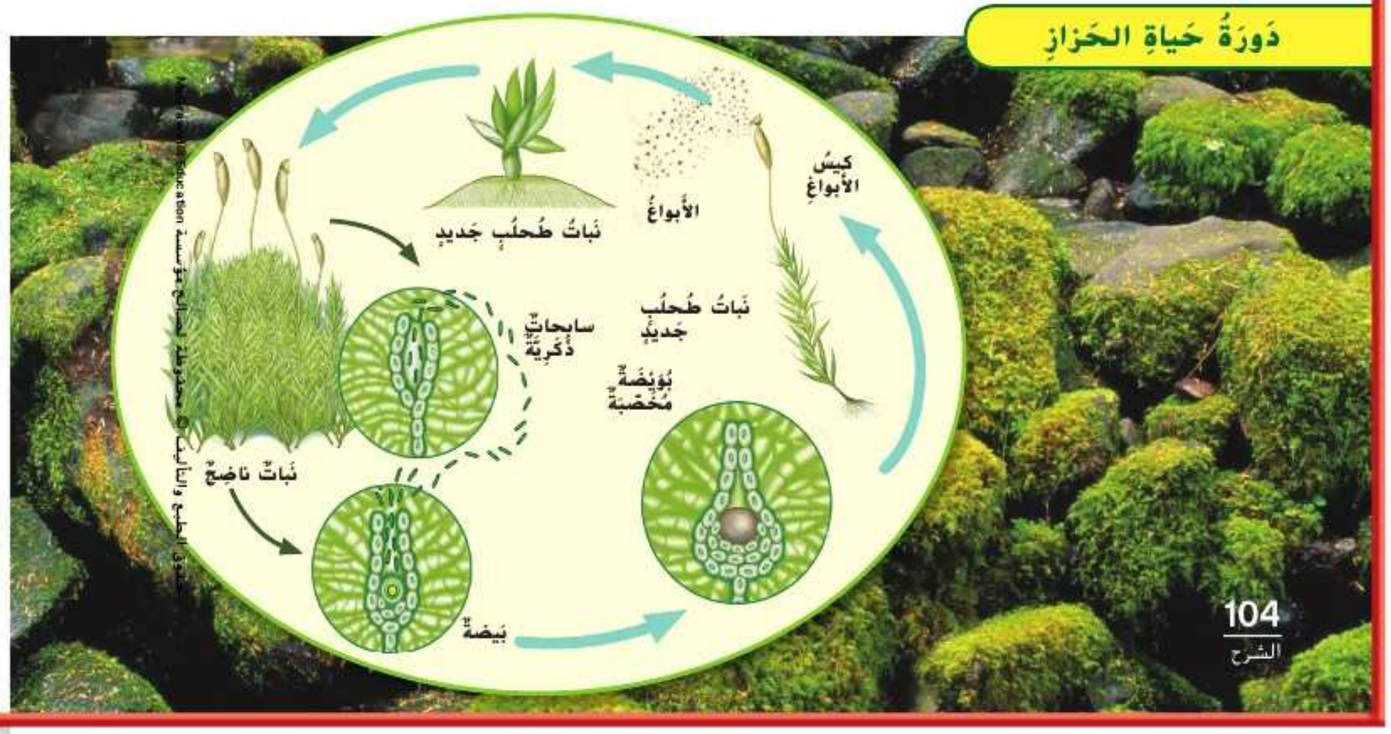
تَتضمّنُ دورةُ حَياةِ النَّباتاتِ المَرحَلتَيْنِ الجِنْسيَّةَ وَاللّاجِنْسِيَّةِ. وَتُسَمّى عَمليَّةُ التَّناوبِ بينَ التّكاثُرِ الجِنْسِيّ وَاللّاجِنْسِيّ تَعاقُبَ الأجيالِ.

دَوْرَةُ حَياةِ الحَزازِ

تَبدأُ دَوْرَةُ حَياةِ الحَزازِ مِنْ خِلالِ التَّكاثُرِ اللّاجِنْسِيّ. حيثُ تُنْبِتُ نَباتاتُ الحَزازيّاتِ سيقانًا بنيَّةً رَقيقَةً معَ كَبسولاتٍ في الأعلى. وَتَحتوي هذِهِ الكَبسولاتُ على أبواغٍ صَغيرَةٍ. وَالأبواغُ هي خَلايا يُمكِنُ أنْ تَتحوَّلَ إلى نَباتاتٍ جَديدَةٍ بِدونِ تَخْصيبٍ. وَعِنْدَما تُفْتَحُ الكَبسولَةُ تَتحرَّرُ الأبواغُ. وَتَحْمِلُها الرِّياحُ. وَمِنَ المُحْتَمَلِ أنْ تَنمو الأبواغُ الّتي تَهبِطُ في تُربَةٍ رَطبَةٍ مُظَلَّلَةٍ.

وَفي مَرحَلَةِ التَّكاثُرِ الجِنْسِيّ تَتحوَّلُ البوغةُ إلى نَباتٍ أخْضَرَ ناضِجٍ يُشْبِهُ السَّجّادَ. وَيَمتَلِكُ النَّباتُ النّاضِجُ تَركيباتٍ ذَكَريَّةً تُنتِجُ أمْشاجًا مُذَكّرَةً وَتَركيباتٍ أُنْثَويَّةً تُنْتِجُ البَيْضَ.

وَيَحمِلُ الماءُ المَشيجَ الذَّكَريَّ (سابح ذكري) إلى الخَليَّةِ الأُنْثَويَّةِ. حَيثُ تَتِمُّ عَمَليَّةُ الإخصابِ. فَتَنمو البُوَيْضَةُ المُخَصَّبَةُ في الخَليَّةِ الأُنْثَويَّةِ. وَتَحَوَّلُ إلى ساقٍ بُنّيَّةٍ معَ كَبسولَةٍ بوغيَّةٍ. وَتَستَمِرُّ دَوْرَةُ الحَياةِ.



الخلفية العلمية

تفاعلات النباتات الملقحة

يعتبر التلقيح الذي تقوم به الحيوانات أكثر أنواع التلقيح نجاحًا. تستغرق هذه العملية بعض الوقت كي تتطور حيث يجب أن تتطور كل من الأزهار والملقحات لتلبية احتياجات الآخر. تجذب مناظر الأزهار ورائحتها الملقحات. إن حاسة الشم عند الطيور ليست حادة، لذا فإن الأزهار التي تلقحها لا يجب أن تكون معطرة. تنجذب الخفافيش إلى النباتات ذات الروائح القوية العفنة.

◄ استكشف الفكرة الرئيسة

نشاط قدم للتلاميذ أوراق السرخس التي توجد عليها أبواغ مرئية بوضوح على الجانب السفلي للسعف. اطلب من التلاميذ فحص الأبواغ والسعف باستخدام العدسات اليدوية. اطلب من الطلاب أن يرسموا ما يرونه ويضعوا عنوانًا لما يلاحظونه.

◄ استخدام الأعمال البصرية

اطلب من الطلاب دراسة الرسم البياني لدورة حياة الطحلب في صفحة الطالب 00. اطلب منهم تحديد المكان المناسب لكل سؤال من الأسئلة المذكورة أدناه على الرسم البياني. اسأل:

- **أي مرحلة تعتبر مرحلة بداية دورة حياة الطحلب؟** التكاثر اللاجنسي
- **كيف يتكاثر الطحلب دون إخصاب؟** يمكن أن تنمو الأبواغ التي تمثل رؤوس السيقان وتتحول إلى كائنات جديدة دون إخصاب.
- **كيف يحدث التكاثر الجنسي في الطحلب؟** تنتج فروع الذكور الحيوانات المنوية. تنتج فروع الإناث البيض. تحمل مياه الأمطار الحيوانات المنوية إلى البيض. حيث يحدث التلقيح. تنمو البويضة المخصبة في النبات الذي ينتج الأبواغ.

اُدْرُسِ المُخَطَّطَ

هَلْ يَشتَمِلُ النَّباتُ على شَكْلِ قَلْبٍ على المَعلوماتِ الوراثيَّةِ نَفْسِها مِثْلَ نَباتِ السَّرْخَسِ المُورِقِ؟ اِشْرَحْ.

نعم تأتي النباتات على شكل قلب من البويضات التي ينتجها نبات السرخس المورق. البويضات هي مرحلة التكاثر اللاجنسي. لذلك يتمتع النبات على شكل قلب بالمعلومات الوراثية نفسها الموجودة في نبات السرخس المورق.

دَوْرَةُ حَياةِ السَّرْخَس

تَبدأُ السَّراخِسُ دَوْرَةَ حَياتِها كالحَزازيّاتِ بالتَّكاثُرِ اللّاجِنْسِيّ. كما تُنْتِجُ أبواغًا على الجُزْءِ السُّفْلِيِّ لِلسَّعفاتِ أو الأَوْراقِ، وَعادَةً ما تَكونُ الأبواغُ في مَجموعاتٍ داخِلَ كيسِ الأبواغِ. وَعِنْدَما يُفْتَحُ الكيسُ تَتَحرَّرُ البويضاتُ.

تَتحوَّلُ بُوَيْضاتُ السَّرْخَسِ الّتي تَجِدُ الظُّروفَ المُلائِمَةَ إلى نَباتاتٍ صَغيرَةٍ على شَكْلِ قَلْبٍ معَ خَلايا ذَكَريَّةٍ وَأُنْثَويَّةٍ، وَهُنا يُجري السَّرْخَسُ التَّكاثُرَ الجِنْسِيَّ. وَيُنتِجُ النَّباتُ على شَكلِ قَلْبٍ خَلايا جِنْسِيَّةً ذَكَريَّةً وَأُنثَويَّةً.

في حالَةِ تَخصيبِ إحدى الخَلايا الجِنْسِيَّةِ الذَّكريَّةِ لِخَليَّةٍ أُنْثَويَّةٍ تُشَكِّلُ البُوَيْضَةُ المُخصَّبةُ نَباتًا جَديدًا. وَيَتحوَّلُ النَّباتُ الجَديدُ إلى نَباتِ سَرْخَسٍ مُوْرِقٍ. وَتُنْتِجُ كَبسولاتُ الأبواغِ المَوْجودَةُ على سَعَفاتِ السَّرخسِ أبواغًا. وَتَستَمِرُّ الدَّوْرَةُ.

مُراجعَةٌ سَريعَةٌ

1. **ما الّذي يُسَبِّبُ تَشكيلَ ساقٍ وَكَبسولَةِ الأبواغِ في الحَزازيّاتِ؟**

تتحول البويضة المخصبة إلى خلية أنثوية.

وتشكل الساق وكبسولة البويغات.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التعليم المتمايز

أنشطة حسب المستوى

دعم إضافي اطلب من الطلاب أن يرسموا مخططًا بيانيًا على شكل فن، ويخصصون إحدى الدائرتين لدورة حياة الطحلب والدائرة الأخرى لدورة حياة السرخس. اطلب منهم أن يكتبوا كلمات تصف دورة حياة كل منهما في الدائرة المقابلة. ثم اطلب منهم أن يكتبوا كلمات تصف دورتَي حياتهما في الجزء المتداخل.

إثراء اطلب من الطلاب استخدام الموسوعات أو غيرها من الكتب المرجعية الأخرى للبحث عن دورة حياة السرخس أو الطحلب. اطلب منهم إنشاء رسم بياني معنون لدورة حياة النبات والتي تشمل معلومات حول الاسم العلمي للنبات، وموقع أو أماكن نموه، والفترة الزمنية التي يستغرقها النبات في كل مرحلة من مراحل حياته. اطلب من الطلاب مشاركة رسومهم البيانية مع زملائهم في وحدة.

ما أجزاء الزهرة؟

◄ ناقش الفكرة الرئيسة

اعرض على الطلاب أزهارًا أو صورًا للأزهار المختلفة في البنية، والشكل، والحجم، واللون. اطلب من الطلاب أن يصفوا الأزهار. سجل إجاباتهم على السبورة. إجابات محتملة: إنها عطرة؛ لديها بتلات؛ بعضها مستو؛ والبعض لديه بتلات حول المركز. اسأل:

- **ما وظيفة الأزهار؟** تنمو النباتات وتخرج أزهارًا من أجل التكاثر.
- **ما أوجه الشبه بين جميع الأزهار؟** جميع الأزهار لديها أجزاء ذكورية وأخرى أنثوية أو كليهما والتي تتشابه في بنيتها.

◄ تطوير المفردات

اطلب من الطلاب أن يكتبوا تعريفًا موجزًا لكل مصطلح من المصطلحات التالية: الزهرة الكاملة، والزهرة غير الكاملة، الزهرة الجيدةو الزهرة غير الجيدة.

◄ استكشف الفكرة الرئيسة

نشاط اطلب من الطلاب أن يعملوا في مجموعات ويستخدموا مواقع الإنترنت المعتمدة أو الكتب المرجعية لاختيار زهرة ليرسموها. اطلب من الطلاب أن يرسموا رسمًا يوضح ويبين أجزاء الزهرة، مع توضيح الأجزاء التناسلية سواء أكانت ذكرًا أم أنثى. ثم اطلب منهم أن يصنفوا الزهرة وفقًا للأنواع الأربعة الموضحة في صفحة الطالب.

◄ استخدام الأعمال البصرية

اطلب من الطلاب إلقاء نظرة على أجزاء الزهرة صفحة 102. اسأل:

- **في أي جزء من أجزاء الزهرة يحدث الإخصاب؟** داخل المبيض
- **أي جزء من أجزاء الزهرة ينتج حبوب اللقاح؟** السداة (عضو التذكير في الزهرة)

دعم اكتساب اللغة

اصنع قاموسًا مصورا اطلب من الطلاب نطق الكلمات التالية بتكريرهم للكلمات وراءك: بتلات، كأسية، أسديةو مدقات. بينما تردد الكلمات، أشر إلى الجزء الذي تعرفه الكلمة المنطوقة في الرسم التخطيطي للزهرة.

مبتدئ يعمل الطلاب في ثنائيات لرسم صورهم الخاصة بالزهرة الكاملة. اطلب منهم الإشارة إلى كل جزء من أجزاء الزهرة واذكر اسم الشريك، ثم بدل الأدوار وكرر هذا الإجراء.

متوسط يعمل الطلاب في ثنائيات لرسم صورهم الخاصة بالزهرة الكاملة، ويسمون الأجزاء، ويكتبون تعريفًا مختصرًا لكل جزء من الأجزاء.

متقدم يعمل الطلاب في ثنائيات ويكتبون وصفًا لأوجه الشبه والاختلاف بين الزهرة الكاملة وغير الكاملة، مع توضيح أوصافهم.

ما أَجْزاءُ الزَّهْرَةِ؟

هُناكَ أكثَرُ مِنْ 300.000 نَوْعٍ مِنَ النَّباتاتِ تَمَّ تَحديدُها على الأَرضِ. حَوالي 250.000 مِنْ هَذِهِ النَّباتاتِ تَكونُ مُغَطّاةَ البُذورِ. فَما الَّذي يَجعلُ النَّباتاتِ المُزْهِرَةَ مُتَعَدِّدَةً لِلغايَةِ؟

وَتُعَدُّ النَّباتاتُ المُزْهِرَةُ صانِعَةً فَعّالَةً لِلغِذاءِ. وَهي تَنمو سَريعًا. وَلَكِنَّها جَيِّدَةٌ في إِنتاجِ الأَبْناءِ. كما تُعَدُّ المَجموعَةَ الوَحيدَةَ الَّتي تُنْتِجُ أَزهارًا وَبُذورًا وَفاكِهَةً.

وَالزُّهورُ هِيَ الجِهازُ التَّناسُلِيُّ لِمُغَطّاةِ البُذورِ. وَتُنْتِجُ كُلًّا مِنْ خَلايا حُبوبِ اللِّقاحِ وَالبُوَيْضَةِ. وَتُنْتِجُ مُغَطّاةُ البُذورِ جَميعُها أَزهارًا. وَلَكِنَّ هذِهِ الأَزهارَ جَميعَها لَيْسَتْ مُتَماثِلَةً.

وَتَشتَمِلُ الزَّهرَةُ الكامِلَةُ على أَربَعَةِ الأَجزاءِ الرَّئيسَةِ. وَهي: البَتَلاتُ، وَكأسُ الزَّهرَةِ، والسَّداةُ، وَالمَتاعُ. وَالبَتَلاتُ هي الأَجْزاءُ الخارِجيَّةُ ذاتُ الأَلوانِ الزّاهِيَةِ لِلزَّهرَةِ. وَتُوجَدُ السَّبلاتُ – الَّتي عادَةً ما تَتميّزُ بِاللَّونِ الأَخضَرِ– تَحْتَ البَتلاتِ.

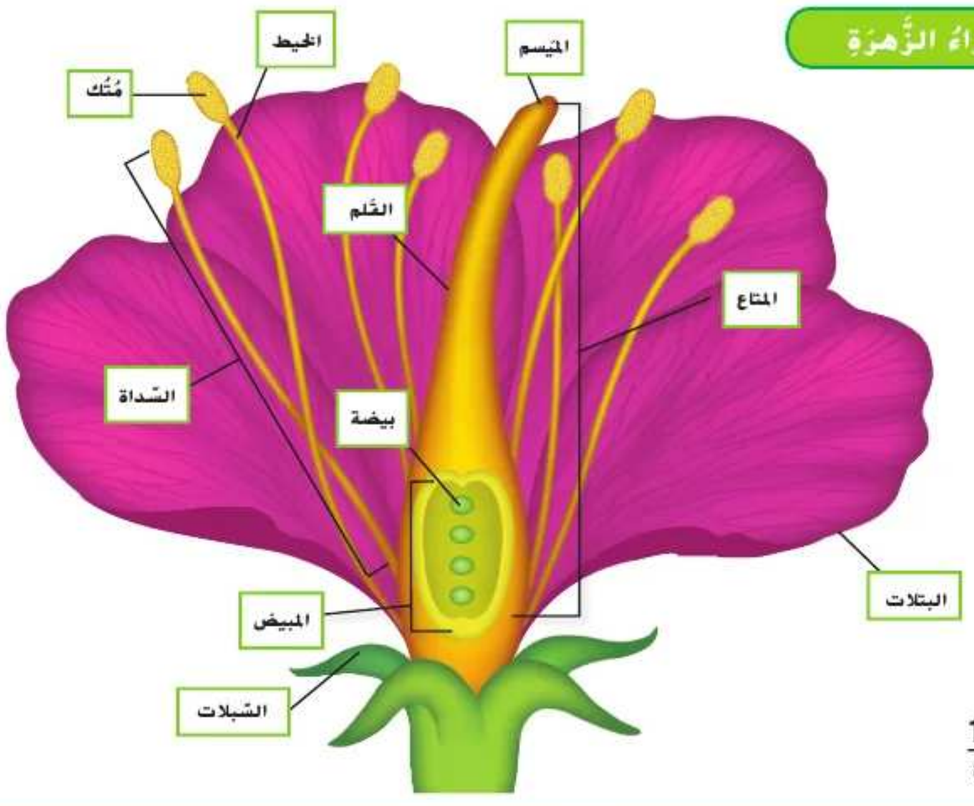
وَالسَّبلاتُ تُغَطّي، وَتَحمي أَجْزاءَ الزَّهرَةِ عِنْدَما تَكونُ مُجَرَّدَ بُرْعُمٍ. وَالسَّداةُ هي الجُزْءُ الذَّكَرِيُّ لِلزَّهْرَةِ. في حينِ أَنَّ المَتاعَ المَرْكَزِيَّةَ هي العُضو الأُنْثَوِيُّ لِلزَّهرَةِ.

وَتَحتوي الزُّهورِ –عادَةً– على أَكثَرَ مِن سَداةٍ واحِدَةٍ. وَتَتَكوَّنُ كُلُّ سَداةٍ مِنْ خَيْطٍ وَمُتُكٍ. وَالخَيْطُ هو جُزءُ السّاقِ الرَّفيعِ المَوجودُ بِالسَّداةِ.

وَيوجَدُ المُتُكُ أَعلى الخَيْطِ. وَيُنْتِجُ حُبوبَ اللِّقاحِ.

وَيَتَكوَّنُ المَتاعُ مِنَ المَيْسِمِ وَحامِلِ المَيْسِمِ وَالمِبْيَضِ. وَالمَيْسِمُ هو الفَتْحَةُ المَوجودَةُ أَعلى المَتاعِ. وَحامِلُ المَيْسِمِ هو الجُزْءُ الطَّويلُ الَّذي يؤدّي إِلى المِبْيَضِ في الأَسفَلِ. وَيُشبِهُ الرَّقَبَةَ. أَمّا المِبْيَضُ فَيضمُّ خَلايا البَيْضِ. وَهو المَكانُ الَّذي يَحدثُ فيهِ الإِخصابُ.

أَجْزاءُ الزَّهرَةِ



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

أنواعُ الزُّهورِ

الزَّهرَةُ المِثاليَّةُ/الكامِلَةُ

الزَّهرَةُ المِثاليَّةُ/غَيرُ المُكتَمِلَةِ

الزَّهرَةُ غَيرُ المِثاليَّةِ/غَيرُ المُكتَمِلَةِ(أُنثى)

االزَّهرَةُ غَيرُ المِثاليَّةِ/الكامِلَةُ (ذَكَرٌ)

الزَّهرَةُ غَيرُ المُكتَمِلَةِ يَنقصُها جُزْءٌ أَوْ أَكثرُ مِنْ أَجزاءِ الزَّهرَةِ الكامِلَةِ.

والزَّهرَةُ المِثاليَّةُ لَدَيها كُلٌّ مِنَ السَّداةِ والمتاعِ(الجُزآنِ الذَّكَريُّ والأُنثَويُّ). وَمِنْ أَمثِلَةِ الزُّهورِ المِثاليَّةِ الزَّنابِقُ والجِلاديولس والتوليبُ وَمُعظَمُ زُهورِ الفاكِهَةِ.

قَدْ تَكونُ الزَّهرَةُ مِثاليَّةً وَغَيرَ مُكتَمِلَةٍ. وَعلى سَبيلِ المِثالِ: لا يَشتَمِلُ نَباتُ الوِيندفلور على بَتلاتٍ. وَلكِنْ لَدَيهِ خَلايا ذَكَريَّةٌ وَأُنثَويَّةٌ وَكَأسُ زَهرَةٍ. وَيَتميَّزُ نَباتُ ويندفلور بِمَظهَرٍ يُشبِهُ البَتلاتِ.

والزُّهورُ غَيرُ المِثاليَّةِ يَنقصُها إِمّا السَّداةُ أَو المَتاعُ. وَبِمعنىً آخرَ هذِهِ الزُّهورُ إِمّا ذَكَرٌ أَوْ أُنثى.

وَتُنتِجُ بَعضُ النَّباتاتِ مِثلَ أَشجارِ الصَّفصافِ زُهورًا ذَكَريَّةً أَوْ أُنثَويَّةً. وَتُنتِجُ النَّباتاتُ الأُخرى زُهورًا ذَكَريَّةً وَأُنثَويَّةً مُنفَصِلَةً في النَّباتِ نَفسِهِ. وَعلى سَبيلِ المِثالِ: يَحتوي نَباتُ ذُرَةٍ واحِدٍ على كُلٍّ مِنَ الزُّهورِ الذَّكريَّةِ وَالزُّهورِ الأُنثَويَّةِ.

مُراجعَةٌ سَريعَةٌ

2. ما الأَثَرُ الرَّئيسيُّ لِكَوْنِ النَّباتِ زَهرَةً غَيرَ مِثاليَّةٍ؟

لا تنتج الزهرة غير المثالية كلا من خلية البيض وخلية الأمشاج المذكرة (حبوب اللقاح)

ادرس المخطط

كيفَ تَختلِفُ الزُّهورُ الكامِلَةُ وَالزُّهورُ غَيرُ المُكتَمِلَةِ؟

تحتوي الزهور الكاملة على بتلات وكأس زهرة وسداة ومدقة. تفقد الزهور غير المكتملة جزء أو أكثر من هذه الأجزاء.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

استخدام الأعمال البصرية

اطلب من الطلاب دراسة الرسوم التوضيحية للأزهار المختلفة في صفحة الطالب. اسأل:

- **ما الذي يجعل الزهرة مثالية؟** عندما تحتوي على كل من السداة والمدقة. الأجزاء الذكورية والأنثوية.
- **كيف يمكن أن تكون الزهرة مثالية وغير مثالية في الوقت نفسه؟** يمكن أن تفتقد جزء واحد. كالبتلات أو الكأسيات. ولكن لا يزال لديها السداة والمدقة.
- **لماذا توصف بعض الزهور بأنها ليست مثالية؟** لأنها تحتوي على الأجزاء الذكورية أو الأنثوية. فقط وليس كليهما.

التعليم المتمايز

أنشطة حسب المستوى

دعم إضافي اطلب من الطلاب أن يرسموا مخططًا بيانيًا على شكل فن، ويخصصوا إحدى الدائرتين للأزهار غير الكاملة والدائرة الأخرى للأزهار الكاملة. اطلب منهم أن يكتبوا كلمات تنتمي إلى كل نوع من أنواع الأزهار في الدائرة المقابلة. ثم اطلب منهم أن يكتبوا كلمات تصف كلاً من الأزهار الكاملة وغير الكاملة في الجزء المتداخل.

إثراء اطلب من الطلاب الاستعانة بالفنون واستخدام الأدوات الحرفية لرسم رسومات أو نماذج لأنواع الزهور الأربعة: الزهرة الكاملة، والزهرة غير الكاملة، والزهرة المثالية، والزهرة غير المثالية. اطلب منهم مشاركة رسوماتهم ونماذجهم مع زملائهم في وحدة.

ما دورة حياة مغطاة البذور؟

◄ ناقش الفكرة الرئيسة

اطلب من الطلاب تحديد المراحل التي قد تمر بها دورة حياة مغطاة البذور. سجل إجاباتهم على السبورة. إجابات ممكنة: البذور، الشتلات؛ أو النبات الصغير؛ النبات الناضج؛ وهو النبات الذي ينتج أزهارًا؛ النبات الذي ينتج بذورًا؛ النبات الميت اسأل:

- **لماذا من المهم بالنسبة إلى النبات أن ينتج أزهارًا؟** الإجابة المحتملة: الأزهار ضرورية للإخصاب. الإخصاب ضروريًا لحدوث التكاثر الجنسي
- **ما الذي يحدث قبل حدوث الإخصاب؟** التلقيح
- **كيف يحدث التلقيح؟** عبر الملقحات كالحشرات، والطيور، وغيرها من الحيوانات الأخرى؛ بواسطة الرياح

◄ تطوير المفردات

التلقيح أصل الكلمة أخبر الطلاب أن كلمة تلقيح اسم مشتق من الفعل يلقح. يلقح فعل مشتق من كلمة لاتينية تعني "مسحوق ناعم"

حبوب اللقاح أصل الكلمة أخبر الطلاب أن كلمة حبوب اللقاح تشبه التلقيح. وهذه الكلمة مشتقة من الكلمة اللاتينية بولين والتي تعني "الغبار الناعم" أو "المسحوق الناعم"

◄ استخدام الأعمال البصرية

اطلب من الطلاب دراسة الرسم التوضيحي لدورة حياة نبتة الكاسية في صفحة الطالب. استعرض مع الطلاب أن الدورة لا يوجد بها بداية أو نهاية واضحة. اسأل:

- **أين تُنتَج حبوب اللقاح داخل الزهرة؟** في السداة (عضو التذكير في الزهرة)
- **أين يحدث الإخصاب؟** داخل المبيض
- **ما الذي يحدث أثناء الإخصاب؟** تنضم خلية حيوان منوي من الجزء الذكوري مع خلية البويضة من الجزء الأنثوي

ما دَوْرَةُ حَياةِ مُغَطّاةِ البُذورِ؟

يَجِبُ أنْ يَحدُثَ التَّلقيحُ قَبْلَ الإخْصابِ.

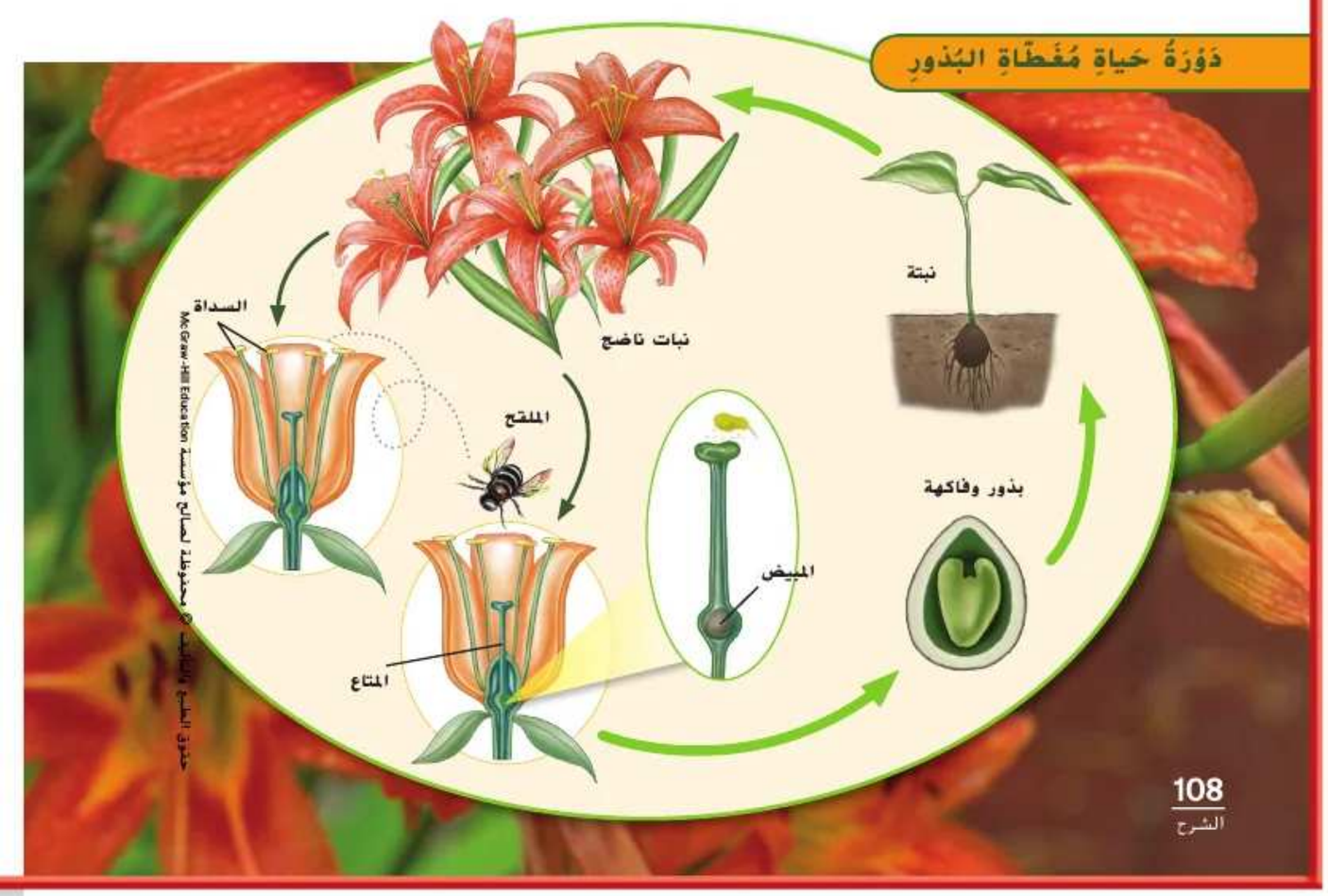
التَّلقيحُ هو نَقْلُ اللِّقاحِ مِنَ السَّداةِ إلى المِدَقَّةِ.

اللِّقاحُ هو مَسْحوقٌ أصْفَرُ اللَّوْنِ يَحتوي على حُبوبِ اللِّقاحِ، وَتَكمنُ المُشكِلَةُ في أنَّ اللِّقاحَ لا يَتمكَّنُ مِنَ التَّحَرُّكِ بِنَفسِهِ. فَكيفَ يَتمُّ تَلقيحُ النَّباتاتِ؟

إحدى الطَّرائِقِ تَتمُّ مِنْ خِلالِ المُلَقِّحاتِ، مِثْلَ النَّحلِ، وَالطُّيورِ، وَالحَيواناتِ الأُخْرى. فَلِماذا يَنبَغي على هذِهِ الحَيواناتِ المُساعَدَةُ في تَلقيحِ الزَّهرَةِ؟ لِأَنَّ المُلَقِّحاتِ تَحصلُ على شَيْءٍ مِنْها: الرَّحيقُ.

وَالرَّحيقُ هو سائِلٌ حُلْوٌ تُنْتِجُهُ الزُّهورُ لِجَذْبِ المُلَقِّحاتِ. وَتَتميَّزُ الزُّورُ بِتَلاتٍ مُلَوَّنَةٍ وَأَشْكالٍ مُثيرَةٍ، وَرَوائِحَ تَروقُ لِلْمُلَقِّحاتِ.

وَبِمُجَرَّدِ تَفَتُّحِ الزَّهرَةِ يَصِلُ النَّحلُ وَالمُلَقِّحاتُ الأُخْرياتُ. فَتَنْجَذِبُ المُلَقِّحاتُ إلى الرَّحيقِ السُّكَّريِّ. وَبَيْنَما تَشرَبُ المُلَقِّحاتُ الرَّحيقَ تَلتَصِقُ حُبوبُ اللِّقاحِ على جَسَدِها. وَعِندَها يَنتَقِلُ المُلَقِّحُ إلى الزَّهرَةِ التّاليةِ تَسقطُ بَعضُ هذِهِ الحُبوبُ على متاعِ الزَّهرَةِ. وَيَحدثُ التَّلقيحُ.



الحَيواناتُ لَيْسَت الوَسيلَةَ الوَحيدَةَ لِتَلقيحِ الزُّهورِ. وَتَعتَمِدُ بَعضُ النَّباتاتِ المُزهِرَةِ على الرِّياحِ لِنَقْلِ حُبوبِ اللِّقاحِ مِنَ السَّداةِ إلى المِتاعِ. وَتَشمَلُ النَّباتاتُ المُلَقَّحَةُ بِالرِّياحِ الأَعشابَ وَبَعضَ الأَشجارِ.

وَعادَةً ما يَتِمُّ تَلقيحُ الأَزهارِ المُعَطَّرَةِ الكَبيرَةِ مِنْ قِبَلِ الحَيواناتِ. وَتَجذِبُ رَوائِحُها وَأَلوانُها المُلَقِّحاتِ. وَلا تَجذِبُ النَّباتاتُ المُلَقَّحَةُ بِالرِّياحِ الحَيواناتِ.؛ وَلِذا تَبدو أَزهارُها صَغيرَةً وَذابِلَةً.

وَيُمكِنُ تَنفيذُ التَّلقيحِ بِعَدَدٍ مِنَ الطَّرائِقِ كالتَّلقيحِ الذّاتيِّ الَّذي يَحدثُ عِندَما تَقومُ زَهرَةٌ مِثاليَّةٌ لَدَيْها الجُزآنِ الذَّكَريُّ وَالأُنثَويُّ بِتَلقيحِ نَفسِها.

وَيَحدثُ التَّلقيحُ الخَلْطيُّ عِندَما يَقومُ اللِّقاحُ مِنْ أَحدِ النَّباتاتِ بِتَلقيحِ زَهْرَةٍ مِنْ نَباتٍ آخَرَ. لاحِظْ أَنَّهُ يُمكِنُ تَنفيذُ كُلٍّ مِنَ التَّلقيحِ الذّاتيِّ وَالتَّلقيحِ الخَلْطيِّ بِواسِطَةِ الرِّياحِ أَوْ حَيوانٍ مُلَقِّحٍ. وَبِمُجَرَّدِ التَّلقيحِ تَتحرَّكُ خَلايا حُبوبِ اللِّقاحِ تَحْتَ حامِلِ القَلَمِ إلى المِبْيَضِ. وَيَحدثُ الإِخصابُ عِنْدَما تَجتَمِعُ حُبوبُ اللِّقاحِ وَخَليَّةُ البُوَيْضَةِ لِتَكوِّنَ بِذرَةً.

يشرب بعض العث الرحيق من الزهور.

مُراجعَةٌ سَريعَةٌ

3. هَلْ يُمكِنُ أَنْ يَحدثَ التَّلقيحُ بِدونِ إخصابٍ؟ اِشرَحْ إجابَتَكَ.

نعم. التلقيح يعني أن اللقاح قد وصل إلى الجزء الأنثوي من الزهرة. حتى تتم عملية الإخصاب، يجب أن تنتقل الخلايا الجنسية الذكرية إلى أسفل حامل القلم وتخصب البويضة الموجودة بالمبيض.

تَعتمِدُ بَعضُ النَباتاتِ كالأَعشابِ على الرِّيَاحِ لِكَي يَتمَّ التَّلقيحُ.

حَقيقَةٌ نَستخدمُ النَّباتاتُ التَّكاثُرَ الجِنْسيَّ.

McGraw-Hill Education مؤسسة محفوظة لصالح © حقوق الطبع والتأليف

ناقش الفكرة الرئيسة

اطلب من الطلاب سرد الطرق المختلفة التي يرونها لكيفية حدوث التلقيح. سجل إجابات الطلاب على السبورة. إجابات محتملة: بواسطة الطيور، النحل وغيره من الحشرات؛ الحيوانات اسأل:

- **ما الذي يمكن أن تحصل عليه الحيوانات من الأزهار؟** الإجابة المحتملة: تحصل الحيوانات التي تلقح الأزهار على الطعام من الأزهار الذي يكون على شكل رحيق.
- **ما الميزة التي يتمتع بها النبات الملقح عن طريق الرياح عن النبات الملقح بواسطة الحيوان؟** النبات الملقح عن طريق الرياح لا يحتاج إلى ضرورة تواجد الحيوان حتى يحدث التلقيح.
- **لماذا تكون النباتات الملقحة عن طريق الرياح ذات أزهار صغيرة عن تلك الملقحة بواسطة الحيوان؟** الزهور الملقحة عن طريق الرياح لا تحتاج إلى جذب الحيوانات كي يتم تلقيحها، لذا فإنها لا تحتاج إلى أن تكون بهذا الحجم أو ذلك اللون.

معالجة المفاهيم الخاطئة

حقيقة **تستخدم النباتات التكاثر الجنسي.** راجع الدرس الأول حيث تعلم الطلاب أن الكائنات الحية في جميع الممالك يمكن أن تتكاثر سواء جنسيًا أو لا جنسيًا. فالتكاثر الجنسي ليس مقصورًا على الحيوانات.

التعليم المتمايز

أسئلة حسب المستوى

دعم إضافي **ما دور الزهرة في دورة حياة نبتة كاسية البذور؟**
الإخصاب والتكاثر

إثراء **ما النباتات الأكثر اختلافًا وتنوعًا في إنتاجها**
– النباتات ذاتية التلقيح أم النباتات الملقحة بالجنسين؟ النباتات الملقحة بالجنسين تنتج ذرية أكثر تنوعًا واختلافًا حيث تتكون البذرة من البويضة والحيوان المنوي لنباتات مختلفة.

ما الذي يوجد في البذرة؟

◄ ناقش الفكرة الرئيسة

اعرض على الطلاب مجموعة متنوعة من البذور المتوافرة بسهولة في مراكز الحدائق ومتاجر البقالة خلال فصل الربيع. اطلب منهم قراءة المعلومات المكتوبة على العبوات والخاصة بكيفية زراعة البذور وما تحتاج إليه البذور كي تنبت. اسأل:

- **ما الذي تحتاج إليه جميع البذور كي تنبت؟**
  الإجابة المحتملة: الماء، التربة، الحرارة الدافئة
- **برأيك، ماذا يوجد داخل البذور؟ يجب أن يدرك الطلاب أن البذور، بغض النظر عن حجمها، تحتوي على نبات جنيني صغير محاط بإمدادات الغذاء.**
- **لماذا تعتقد أن البذور لديها غلاف؟** الإجابة المحتملة: لحمايتها من البيئة، ولحمايتها من الجفاف

◄ تطوير المفردات

الجنين أصل الكلمة أخبر الطلاب أن كلمة جنين مشتقة من الكلمة اليونانية ,embruon والتي تعني "الجنين" اشرح لهم أن البذور تحتوي على نبات صغير يُسمى بالجنين.

غلاف البذرة الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام الشائع اشرح للتلاميذ أنهم يرتدون معطفًا عندما يريدون حماية أنفسهم من البرد، أو الرياح، أو المطر، أو الثلج. اشرح لهم أن غلاف البذرة يحميها من البيئة.

الإنبات أصل الكلمة أخبر الطلاب أن كلمة **الإنبات** مشتقة من الكلمة اللاتينية ,germinare والتي تعني "تنبت" أو "تبرعم".

النبات أحادي الفلقة أصل الكلمة اشرح للتلاميذ أن البادئة the prefix أحادي- في هذه الكلمة مشتقة من الكلمة اليونانية word مونوس، والتي تعني "مفرد" أو "واحد". النبات أحادي الفلقة له فلقة ورقية واحدة فقط.

ثنائي الفلقة أخبر الطلاب أن البادئة داي- في هذه الكلمة وغيرها من الكلمات تعني "اثنان" النبات ثنائي الفلقة هو نبات ثنائي الفلقة في البذرة.

ماذا يوجَدُ في البِذْرَةِ؟

تَتحوَّلُ خَلِيَّةُ حُبوبِ اللِّقاحِ وَخَلِيَّةُ البُوَيْضَةِ المُدَمَجَةِ إلى جَنينٍ داخِلَ المِبْيَضِ.

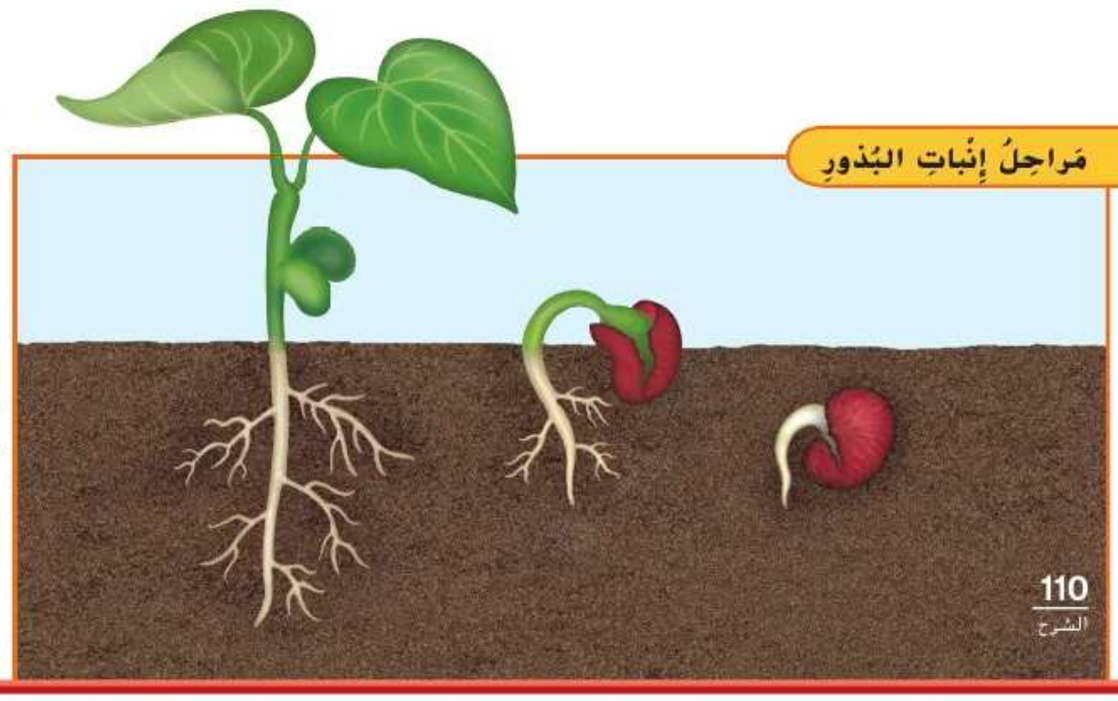
الجَنينُ هو بِدايَةُ خَلْقِ نَسْلٍ جَديدٍ. وَبِمُجَرَّدِ ما تَنمو يَتَكَوَّنُ الجَنينُ داخِلَ بِذْرَةٍ. وَعِنْدَما تَتطوَّرُ البِذْرَةُ يَكبرُ المِبْيَضُ حَتّى يُصبِحَ ثَمرَةَ فاكِهَةٍ. فَتَحمي ثَمرَةُ الفاكِهَةِ البُذورَ داخِلَها.

وَتَتكَوَّنُ البِذْرَةُ مِنْ ثَلاثَةِ أَجْزاءَ رئيسَةٍ. وَالجَنينُ الصَّغيرُ هو النَّسْلُ الّذي يُمْكِنُ أَنْ يَتحوَّلَ إلى نَباتٍ جَديدٍ. وَيُحيطُ بِالجَنينِ الغِذاءُ أو الفلقَةُ. وَيَعيشُ الجَنينُ الجَديدُ الّذي يَنمو على الغِذاءِ حَتّى يُصبِحَ كَبيرًا بِالقَدْرِ الكافي لِيُنْتِجَ الغِذاءَ بِنَفْسِهِ. وَأَخيرًا تُحاطُ البُذورَ بِالكامِلِ بِغِشاءٍ خَشِنٍ يُسَمّى **غِلافَ البِذْرَةِ.**

وَبِمُجَرَّدِ التَّكوينِ يَجِبُ تَفريقُ البُذورِ أَوْ نَشْرُها في مَكانٍ مُناسِبٍ لِكَي تَنْبُتَ.

الإِنْباتُ هو تَحويلُ البِذْرَةِ إلى نَباتٍ جَديدٍ. وَيُمْكِنُ أَنْ تَنْتَظِرَ البُذورُ سَنَواتٍ لِكَي تُنْبُتَ، أَيْ حَتّى تَتوفَّرَ لَها ظُروفُ النُّموِّ. وَتَشمِلُ هذِهِ الظُّروفُ الماءَ، وَضوءَ الشَّمسِ، وَمساحَةً لِلنُّموِّ.

وَتَنتشِرُ البُذورُ بِعِدَّةِ طَرائِقَ، كما يَتَمتَّعُ بَعضُها بِهَياكِلَ تُشبِهُ المِظَلَّةَ الّتي تُساعِدُها على الطَّفْوِ أو الحَمْلِ بِواسِطَةِ الرِّياحِ إلى مَكانٍ جَديدٍ. وَيُمْكِنُ لِبَعضِ البُذورِ مِثْلَ جَوْزِ الهِنْدِ أَنْ تَطفوَ. وَتَنتشِرَ بِالماءِ. وَتَستخدِمُ بَعضُ البُذورِ الأُخرى الحَيواناتِ كي تَنْتَشِرَ. وَتَحتوي النّتوءاتُ على خطّافاتٍ لِزَجَةٍ تَلتَصِقُ بِفِراءِ أَوْ ريشِ الحَيوانِ. وَيَتمُّ حَمْلُها إلى أَماكِنَ جَديدَةٍ. وَأَكثَرُ طَرائِقِ نَشْرِ البُذورِ شُيوعًا هي أَنْ يُطَوِّقَ النَّباتُ البِذرةَ بِثَمرةٍ فاكِهَةٍ طَريَّةٍ وَحُلوَةٍ. وَعِنْدَما تُؤْكَلُ ثَمرَةُ الفاكِهَةِ تَمُرُّ البُذورُ إلى الجِهازِ الهَضميِّ لِلحَيوانِ. وَتوضَعُ في مَكانٍ جَديدٍ.



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

المساواة في الفصل

شجع مشاركة جميع التلاميذ. ابدأ من آخر وحدة وادعو جميع الطلاب الآخرين. وبدلا من ذلك، يمكنك توجيه كل طالب بأن يكتب سؤالًا وجوابًا استنادًا إلى النص. اطلب من طالب واحد أن يلعب دور المشرف وينادي على الطلاب الآخرين ليجيبوا عن الأسئلة.

أَنواعُ النَّباتاتِ المُزْهِرةِ

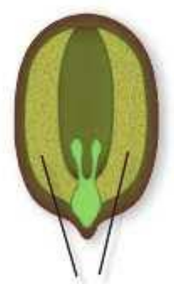
مختبر سريع

لِمَعرفَةِ المَزيدِ حَوْلَ عَمليَّةِ الاسْتِقْصاءِ، طَبِّقِ التَّجرِبَةَ السَّريعَةَ في دَليلِ الأَنْشِطَةِ المُخْتَبريَّةِ.

تُنَقَسِمُ النَّباتاتُ المُزْهِرَةُ إلى مَجْموعَتَيْنِ بِناءً على أَنواعِ البُذورِ الَّتي تُنْتِجُها.

تُنْتِجُ النَّباتاتُ **أُحادِيَّةُ الفَلْقَةِ** بُذورًا بِفَلْقَةٍ واحِدَةٍ. وَتُظْهِرُ أَوْراقُها نَمَطَ تَعَرُّقٍ مُوازٍ. وَتَأْتي البَتَلاتُ لِلزَّهْرَةِ أُحادِيَّةِ الفَلْقَةِ في مَجْموعَةٍ مِنْ ثَلاثٍ. وَتَشْمَلُ أُحادِيَّةُ الفَلْقاتِ النَّموذَجِيَّةُ نَباتاتِ الذُّرَةِ وَبَساتينَ الفاكِهَةِ وَالأَعْشابَ.

يُنْتِجُ النَّباتُ **ثُنائِيُّ الفَلْقَةِ** بُذورًا بِفَلْقَتَيْنِ. وَتُظْهِرُ أَوْراقُهُ نَمَطَ تَعَرُّقٍ مُتَفَرِّعٍ. وَتَأْتي البَتَلاتُ لِلزَّهْرَةِ ثُنائِيَّةِ الفَلْقَةِ في مَجْموعاتٍ مِنْ أَرْبَعٍ أَوْ خَمْسٍ. وَتَشْمَلُ النَّباتاتُ ثُنائِيَّةُ الفَلْقَةِ نَباتاتِ الفُوْلِ وَالوَرْدِ.

أُحادِيَّةُ الفَلْقَةِ	ثُنائِيُّ الفَلْقَةِ
أَجْزاءُ الزُّهورِ في ثَلاثٍ، أَوْ مُضاعَفاتُها	أَجْزاءُ الزُّهورِ في أَرْبَعٍ أَوْ خَمْسٍ وَمُضاعَفاتُها
العُروقُ المُتَوازِيَةُ	العُروقُ المُتَفَرِّعَةُ
	
فَلْقَةٌ واحِدَةٌ	فَلْقَتانِ

مُراجعَةٌ سَريعَةٌ

4. **لِماذا تَكونُ البُذورُ قادِرَةً على انْتِظارِ الظُّروفِ المُناسِبَةِ لِلإِنْباتِ؟**

تتميز البذور بأغلفة بذور للحماية.

وللحفاظ عليها من الجفاف في الخارج، كما

تحتوي على غذاء

McGraw-Hill Education مؤسسة لصالح والتأليف © محفوظة لصالح والطبع حقوق

التعليم المتمايز

أسئلة حسب المستوى

دعم إضافي **أي نوع من النباتات ذو فلقة واحدة؟** ذوات الفلقة الواحدة

إثراء **لماذا تعتبر الفواكه مهمة عند نثر البذور؟** الفواكه حلوة وطرية وذات مذاق جيد للحيوانات. عندما تأكل الحيوانات الفاكهة، تمر البذور الموجودة داخل الثمرة عبر الجهاز الهضمي للحيوان. ويتم التخلص منها في مكان جديد بعيدًا عن النبات الأم.

مختبر سريع

مجموعات صغيرة 15 دقيقة

مقارنة البذور راجع المختبر السريع في دليل الأنشطة المختبرية

الهدف لاحظ الأنواع المختلفة للبذور وتنبأ بكيفية نثرها.

المواد أنواع مختلفة من البذور (على سبيل المثال، بذور الفول، بذور القيقب، بذور الأرقطيون، بذور جوز الهند في قشره)، عدسات مكبرة

1. اطلب من الطلاب استخدام عدسات مكبرة لملاحظة البذور.

3. تنبؤ محتمل: تلتصق البذور التي تشبه النبتة الشائكة في فرو الحيوانات أو في ملابس الناس. البذور الرقيقة تحملها الرياح. البذور الثقيلة تؤكل. بذور جوز الهند تحملها المياه.

ناقش الفكرة الرئيسة

اعرض على الطلاب نوعين مختلفين من النباتات وبذورهما – واحد أحادي الفلقة، كنبات الذرة، والآخر ثنائي الفلقة، كنبات الفول. اسأل:

■ **كيف يمكنك القول بأن هذا النبات أحادي أو ثنائي الفلقة؟** النباتات أحادية الفلقة لها عروق موازية في أوراقها وبذور ذات فلقة واحدة. النباتات ثنائية الفلقة لها أوراق ذات عروق متشعبة وبذور ذات فلقتين.

استخدام الأعمال البصرية

اطلب من الطلاب دراسة الرسوم التوضيحية للنباتات أحادية وثنائية الفلقة. اسأل:

■ **كيف يمكنك تحديد النباتات ثنائية الفلقة في الرسم البياني؟** النباتات ثنائية الفلقة لها بذور ذات فلقتين، وأوراق ذات عروق متشعبة، وبتلات أزهارها تكون في مجموعات مكونة من أربع أو خمس بتلات.

ما دورة حياة الصنوبريات؟

◄ ناقش الفكرة الرئيسة

اعرض على الطلاب صورًا لأنواع معراة البذور المختلفة، والتي تشمل أشجار الصنوبر، وشجرة الراتينج، والتنوب، والسرو، والجنكة الصينية. إذا كان ذلك ممكنا، اعرض على الطلاب أكوازًا وأوراقًا لبعض معراة البذور هذه. اسأل:

■ **كيف تبدو معراة البذور؟** الإجابة المحتملة: لديها أكواز كأجزاء إنجابية بدلا من الزهور.

■ **كيف تختلف معراة البذور عن مغطاة البذور؟**
إجابات محتملة: تنتج معراة البذور أكوازًا بدلا من الزهور. بذور معراة البذور مجردة وليست محمية بالثمار.

◄ تطوير المفردات

الصنوبرية **أصل الكلمة** أخبر الطلاب أن كلمة صنوبرية مشتقة من كلمتين لاتينيتين تعنيان "حامل الأكواز". استعرض مع الطلاب أن الصنوبريات تنتج بذورًا على شكل أكواز بدلا من الزهور الداخلية.

◄ استخدام الأعمال البصرية

اطلب من الطلاب دراسة الرسم البياني لدورة حياة الطحلب. اسأل:

■ **ماذا يحدث بين الرسمَين الموجودَين على اليسار؟**
يسقط اللقاح من كوز ذكر على المادة الدبقة للأنثى.

■ **ماذا يحدث بين الرسمَين الموجودَين على اليمين؟** بذور الصنوبر

ما دَوْرَةُ حَياةِ الصَّنَوْبَريّاتِ؟

الصَّنَوْبَرِيّاتُ هي نَباتاتٌ مُعَرّاةُ البُذورِ، وَلَيْسَتْ لَها زُهورٌ. وَتَشمَلُ الصَّنَوْبَرِيّاتُ نَباتًا دائِمَ الخُضْرَةِ مِثْلَ الصَّنَوْبَرِ، وَالتِّنّوبِ، وَالأَرْزِ، وَالخَشَبِ الأَحمَرِ، وَالأَشْجارِ الأُخرى حامِلَةِ الصَّنَوبَراتِ.

وَتَختلِفُ النَّباتاتُ مُعَرّاةُ البُذورِ عَنْ مُغَطّاةِ البُذورِ بِميزَتَيْنِ رَئيسَتَيْنِ:

أَوَّلًا: تُنْتِجُ مُعَرّاةُ البُذورِ صَنَوْبَراتٍ لِلتَّكاثُرِ فَضْلًا عَنِ الزُّهورِ.

ثانيًا: تَتَمتَّعُ مُعَرّاةُ البُذورِ بِبُذورٍ مَكشوفَةٍ. (لا توضَعُ بُذورُها داخِلَ ثَمَرَةٍ فاكِهَةٍ مِثْلَ بُذورِ النَّباتاتِ المُزْهِرَةِ).

تُنْتِجُ مُعظَمُ الصَّنَوْبَرِيّاتِ صَنَوْبَراتٍ ذَكَرِيَّةً وَأُنْثَوِيَّةً. وَيُطلِقُ الصَّنَوبَرُ الذَّكَرِيُّ الأَصْغَرُ غُيومًا مِنْ حُبوبِ اللِّقاحِ الَّتي تَنْتَشِرُ في مَهَبِّ الرّيحِ. وَيُنْتِجُ الصَّنَوْبَرُ الأُنْثَوِيُّ الأَكْبَرُ سائِلًا لَزِجًا. وَيَحدثُ التَّلقيحُ عِنْدَما يَهبِطُ اللِّقاحُ على السّائِلِ اللَّزِجِ. وَبَعْدَ حُدوثِ التَّلقيحِ تَظَلُّ البُوَيْضَةُ المُخَصَّبَةُ مُعَلَّقَةً في الصَّنَوْبَرِ الأُنْثَوِيِّ حَيْثُ تَتحوَّلُ إلى بِذرَةٍ.

كيفَ تَنْتَشِرُ بُذورُ الصَّنَوْبَرِ؟ تَتَمَيَّزُ البُذورُ بِهَياكِلَ تُشبِهُ الجَناحَ تُساعِدُها في أَخْذِ طَريقِها إلى الأَرْضِ. وَيُمكِنُ لِلرِّياحِ القَوِيَّةِ نَفْخُ البُذورِ بَعيدًا عَنِ الشَّجَرَةِ الَّتي تَحَرَّرَتْ مِنها. وَيُمكِنُ أَنْ تَتحوَّلَ هذِهِ البُذورُ إلى أَشْجارٍ جَديدَةٍ تَحْتَ الظُّروفِ المُلائِمَةِ.

مُراجعَةٌ سَريعَةٌ

5. كيفَ يُؤَثِّرُ السّائِلُ اللَّزِجُ المُنْتَجُ في الصَّنَوْبَرِيّاتِ الأُنْثَوِيَّةِ على دَوْرَةِ حَياةِ الصَّنَوْبَرِ؟

يحدث التلقيح عندما يهبط اللقاح على السائل اللزج.

نشاط الواجب المنزلي

ما الأنواع المختلفة للصنوبريات؟

اجعل الطلاب يستخدمون الموسوعات أو مواقع الإنترنت المعتمدة للبحث عن أنواع مختلفة من الصنوبريات والعائلات القريبة لها مثل الطقسوس، والصنوبر، والسرو، والسيكاسيات، والتنوب، والراتنجية والجنكة. اطلب منهم عمل بحث عن كل نوع من حياة النباتات، إلى أي مدى تنمو، كم من الوقت تعيش، وأي مواصفات أخرى خاصة بالنبات. اطلب من الطلاب رسم صورة توضيحية لجدول يقارنون فيه بين الأنواع المختلفة من الصنوبريات. اطلب من الطلاب مشاركة الجدول مع زملائهم في وحدة.

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

3 إنهاء

مراجعة على الدرس

◄ ناقش الفكرة الرئيسة

اطلب من الطلاب مراجعة إجاباتهم عن الاسئلة طوال الدرس. عالج أي أسئلة أو مفاهيم خاطئة متبقية.

◄ ملخص مرئي

اطلب من الطلاب تلخيص النقاط الرئيسة للدرس في الملخص المرئي. ستساعد العناوين الموجودة في كل مربع على إرشاد الطلاب إلى المواضيع التي ينبغي تلخيصها.

مُلَخَّص بَصَرِيٌّ

أَكْمِلْ مُلَخَّصَ الدَّرْسِ بِكَلِماتٍ مِنْ عِنْدِكَ.

دَوْرَةُ حَياةِ النَّباتِ الإجابة المحتملة جميع الكائنات الحية لها دورة حياة. تشمل دورة حياة النبات تعاقب الأجيال.

مُغَطّاةُ البُذورِ الإجابة المحتملة الزهور هي الجهاز التناسلي لمغطاة البذور. يتم تعبئة أجنة مغطاة البذور في البذور.

الصَّنَوْبَرِيّاتُ الإجابة المحتملة الصنوبريات هي نباتات تنتج صنوبرات بدلاً من الزهور

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تقويم أثناء التدريب

المعالجة اطلب من الطلاب إعداد معجم يحدد جميع مصطلحات المفردات المقدمة في الدرس بالإضافة إلى أي كلمات رئيسة أخرى.
يرغبون فيها.

ضمن المستوى اطلب من الطلاب إعداد كراسة لدورة حياة النباتات. اطلب منهم رسم وتصنيف دورة حياة الطحالب والسراخس والنباتات/مغطاة البذور المزهرة والصنوبريات/معراة البذور.

التحدي اطلب من الطلاب إعداد بطاقة فهرسة لكل نوع من أنواع الزهور التي تعلموا عنها في الدرس. اطلب من الطلاب سرد الأجزاء الموجودة في كل نوع من الزهور ووظيفة كل شغل. وعلى الجانب الآخر اطلب منهم رسم نوع الزهرة المناسبة.

فَكِّرْ، وَتَحَدَّثْ، وَاكْتُبْ

1 المُفرَداتُ النَّباتاتُ المُزهِرَةُ ذاتُ البَتَلاتِ الّتي تَظهَرُ في مَجموعاتٍ مِنْ ثَلاثٍ

هي أحادية الفلقة.

2 السَّببُ والتَّأثيرُ ما أثَرُ الماءِ في دَوْرَةِ حَياةِ الحَزازيّاتِ؟

السَّببُ	الأَثَرُ
يحمل الماء وحبوب اللقاح إلى الإناث.	يحدث الإخصاب

3 التَّفكيرُ النّاقِدُ هَلْ يُمكِنُ أنْ يَحدثَ التَّخصيبُ بِدُونِ حُدوثِ تَلقيحٍ لِلنَّباتاتِ المُزهِرَةِ؟

لا يُمكن أن يتم الإخصاب بدون تلقيح.

4 الإِعْدادُ للاِخْتِبارِ الزُّهورُ المُلَقَّحَةُ بِالرِّياحِ عادَةً ما تَكونُ

(A) صَغيرَةً وَذابِلَةً.
B مُلَوَّنَةً وَصَغيرَةً.
C ذابِلَةً وَمُعَطِّرَةً.
D كَبيرَةً وَمُلَوَّنَةً.

5 الإِعدادُ لِلاختِبارِ ما الّذي لا يُعْتَبَرُ جُزْءًا مِنْ بِذْرَةٍ؟

A الجَنينُ.
B غِلافُ البِذْرَةِ.
C الفَلْقَةُ.
(D) السَّداةُ.

السؤال الرئيس كيفَ تَنمو، وَتَتَطوَّرُ، وَتَتَكاثَرُ النَّباتاتُ؟

تتكاثر النباتات مثل الطحالب والسرخس من خلال البويغات، ومغطاة البذور

هي نباتات مزهرة تنتج بذورًا. الصنوبريات تنتج بذورًا، ولكن لديها صنوبرات، وتنمو

النباتات وتتطور بطرائق مختلفة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

السؤال الرئيس

أطلب من الطلاب العودة إلى إجاباتهم الأصلية عن السؤال الرئيسي اسأل:

كيف تغير فهمك لعملية التكاثر منذ بداية الدرس؟

ينبغي أن توضح إجابات الطلاب أنهم قد قاموا بتطوير فهمهم لمادة الدرس.

ركز على المهارات

الهدف

■ لاحظ أحد الزهور وارسم مخططًا.

المواد زهرة وورق وقلم رصاص وألوان أو أقلام تحديد وعدسة مكبرة

خطط مسبقًا اجمع مجموعة متنوعة من الزهور المتوفرة في الحديقة أو السوبر ماركت مثل الإقحوانات والتوليب والزنابق والقزحيات.

التوسُّع يلاحظ الطلاب الزهور الواقعية ويرسمون مخططًا بملاحظاتهم.

مهارة الاستقصاء: لاحظ

◄ تعلمها

اشرح للطلاب أنه عند المراقبة يحتاجون إلى استخدام حواس البصر والشم والصوت واللمس إذا سمح لهم المعلم ولكن لا يُمكنهم التذوق. باستخدام مخطط الزهرة الموجود في صفحة الطالب وضح للطلاب كيفية إضافة تصنيفات إلى المخطط.

التركيز على المهارات

مَهارَةُ الاِسْتِقصاءِ: لاحِظْ

لَقَدْ تَعَلَّمْتَ دَوْرَةَ حَياةِ النَّباتاتِ وَتَرْكيبَ النَّباتِ. وَعلى سَبيلِ المِثالِ: تَتَكاثَرُ النَّباتاتُ المُزْهِرَةُ جِنْسِيًّا عَنْ طَريقِ تَكْوينِ البُذورِ عِنْدَما تُخْصِبُ حَبَّةٌ مِنْ حُبوبِ اللِّقاحِ خَلِيَّةَ بُوَيْضَةٍ داخِلَ المَتاعِ.

الزُّهورُ المِثالِيَّةُ لَدَيْها كُلٌّ مِنَ المَتاعِ (جُزْءٌ أُنْثَوِيٌّ)، وَسَداةٌ (جُزْءٌ ذَكَرِيٌّ). أَمّا الزُّهورُ غَيْرُ المِثالِيَّةِ فَيَكونُ لَدَيْها إِمّا مَتاعٌ أَوْ سَداةٌ، وَلَيْسَ الاثْنانِ مَعًا. فَكَيْفَ يَعْرِفُ العُلَماءُ ذَلِكَ؟

يُلاحِظونَ الزُّهورَ الواقِعِيَّةَ!

◄ تَعَلَّمْها

عِنْدَما **نُلاحِظُ** تُسْتَخْدَمُ أَحَدُ الحَواسِّ لِتَعَلُّمِ مَوْضوعٍ ما. وَمِنَ المُهِمِّ تَسْجيلُ ما **نُلاحِظُهُ**.

وَإِحْدى الطَّرائِقِ هي رَسْمُ مُخَطَّطٍ مَعَ عَلاماتٍ لِتَحْديدِ ماذا رَأَيْتَ؟

وَيُمْكِنُكَ تَسْجيلُ مَلْحوظاتٍ أُخْرى مِثْلَ الرَّوائِحِ وَالأَصْواتِ أَسْفَلَ المُخَطَّطِ. وَمِنْ ثَمَّ يُمْكِنُكَ اِسْتِخْدامُ المَعْلوماتِ لِلْمُساعَدَةِ في تَحْديدِ نَباتاتٍ أُخْرى وَأَجْزائِها.

هَذا المُخَطَّطُ هو سِجِلٌّ لِمَلْحوظاتِ أَحَدِ الأَشْخاصِ. وَكُلُّ جُزْءٍ زَهْرَةٍ مُصَنَّفٌ.

لاحِظِ المَلْحوظاتِ المَوْجودَةَ أَسْفَلَ المُخَطَّطِ.

تبدو النَّباتاتُ ناعِمَةً وَمُخْمَلِيَّةَ المَلْمَسِ. حُبوبُ اللِّقاحِ تَبدو كَمَسحوقٍ ناعِمٍ. البَتَلاتُ لَيْسَتْ لَها رائِحَةٌ. تُحْدِثُ أَجْزاءُ النَّباتِ فَرْقَعَةً عِنْدَ كَسْرِها.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

كتابة متكاملة

دون وصفًا للزهرة

اطلب من الطلاب كتابة وصف للزهرة التي استخدموها للملاحظات والمخططات. اطلب من الطلاب مقارنة الوصف بالمكتوب بالمخططات. إسأل:

- **ما الأسهل أو الأصعب وصف الزهرة كتابة أم باستخدام مخطط؟**
- **كيف يساعدك وجود وصف مكتوب مع مخطط؟**
- **هل تعتقد أن العلماء يستخدمون المخططات عندما يرغبون في شرح شيء ما بدقة؟**

بناء المهارة

◄ حاولْ

المَوادُّ **زَهْرَةٌ وَوَرَقٌ وَقَلَمُ رَصاصٍ وَأَلوانٌ أَوْ أَقلامُ تَحديدٍ وَعَدسَةٌ مُكَبِّرَةٌ.**

1. **لاحِظْ** انْظُرْ إلى زَهْرَةٍ.
2. صَمِّمْ مُخَطَّطًا مِثْلَ المُخَطَّطِ المُبَيَّنِ في الصَّفحَةِ السّابِقَةِ. وَتَأَكَّدْ مِنْ تَضمينِ العَلاماتِ وَتَلوينِ الزُّهورِ وَأَجزائِها.
3. دَوِّنْ أَيَّةَ مَلحوظاتٍ أُخرى عَن الزَّهرَةِ تَحْتَ المُخَطَّطِ.

ستختلف الإجابات

◄ قَدِّمْ

1. حانَ الوَقْتُ لاستِخْدامِ المُخَطَّطِ وَالمَلْحوظاتِ الأُخرى لِلإجابَةِ عَنِ الأسئِلَةِ.

   ما الحَواسُّ المُسْتَخْدَمَةُ **لِمُلاحَظَةِ** هَذِهِ الزَّهرَةِ؟ هَل هَذِهِ الزَّهرَةُ مِثالِيَّةٌ أَمْ غَيْرُ مِثالِيَّةٍ؟ كيفَ يُمْكِنُكَ الإخْبارُ؟

   ستختلف الإجابات يمكن للطلاب استخدام البصر واللمس والشم لملاحظة زهرة. تُعد الزهرة مثالية إذا كان بها سداة ومدقة.
2. تابِعْ استِخْدامَ مَهاراتِ المُلاحَظَةِ. وَاخْتَرْ أَحَدَ الأَشْياءِ المَوْجودَةِ في الفَصْلِ الدِّراسِيِّ مِثْلَ الدَّبّاسَةِ أَو مِبْراةِ القَلَمِ أَو التِّلفازِ، أَوْ نِظامِ «الأنترنت».
3. **لاحِظْ** أُنْظُرْ إلى الشَّيْءِ الَّذي اخْتَرْتَهُ. ثُمَّ صَمِّمْ مُخَطَّطًا لِلشَّيْءِ، وَأَضِفْ عَلاماتٍ لِتَحديدِ الأَجزاءِ، وَكَيْفِيَّةِ استِخْدامِها دونَ أَيَّةِ مَلحوظاتٍ أُخرى مِثْلَ: كيفَ يَبدو اللَّمْسُ وَالصَّوْتُ الَّذي يُخرِجُهُ تَحْتَ المُخَطَّطِ؟

   ستختلف الإجابات
4. شارِكِ المُخَطَّطَ وَالمَلحوظاتِ مَعَ زُمَلائِكَ.

ستختلف الإجابات

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

◄ جرب ذلك

1. أعط كل طالب أو زوج من الطلاب زهرة للمخطط. ساعد الطلاب على تحديد الزهور التي تقدمها بالاسم قبل بدء ملاحظاتهم ومخططاتهم.
2. قد نرغب في أن يكون لديك مراجع متوفرة توضح أجزاء أنواع الزهور المختلفة. شجع الطلاب على تصنيف جميع أنواع أجزاء الزهرة التي يراقبونها.
3. عندما يُكمل الطلاب مخططاتهم ويسجلون ملاحظاتهم، اعرض المخططات في وحدة على جميع الطلاب لملاحظتها.

◄ طبقها

اطلب من الطلاب إعداد ملاحظات ومخططات للأشياء المشتركة للفصل أو الكائنات الحية الموجودة في وحدة.

1. ينبغي أن يقول الطلاب إنهم يستخدمون حواس البصر والشم واللمس لملاحظة الزهرة. إذا كان لدى الزهرة كل من السداة والمدقة، فإنها تعد زهرة مثالية. إذا فقد أي جزء، تعد الزهرة غير مثالية.
3. شجع الطلاب على أن يكونوا مفصلين بقدر الإمكان عند إعداد المخططات. في حالة عدم معرفة الطلاب اسم الجزء، شجعهم على استخدام مراجع مثل القاموس المرئي أو مواقع الإنترنت الموثوقة للبحث عن اسم الجزء. ذكر الطلاب باستخدام جميع الحواس عدا التذوق وتسجيل الملاحظات.

ملاحظات المعلم

توقف هنا لأجل

الدرس 3 دورة حياة الحيوانات

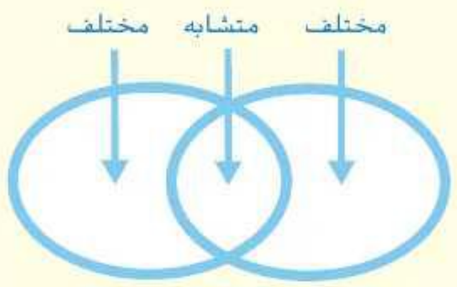
السُؤال الرئيس

كيف تنمو الحيوانات و تتطور و تتكاثر؟

الهدف

- عرف التحول الكامل و غير المكتمل.
- ناقش الإخصاب، و اشرح كيفية عمل عمليات الإخصاب الخارجي و الداخلي.

مهارة القراءة قارن وقابل



ستحتاج إلى مخطط المفاهيم "قارن وقابل".

المسار السريع

خطة الدرس عندما يكون الوقت محدودًا، اتبع المسار السريع و استخدم المواد المهمة.

المقدمة 1
انظر وتساءل

تدريس 2
ناقش الفكرة الأساسية
زيادة حصيلة المفردات

الختام 3
فكِّرْ و تحدَّث و اكتُبْ

مُلاحظات المُعلِّم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الدرس 3 دورة حياة الحيوانات

الأهداف

- عرف التحول الكامل و التحول وغير الكامل.
- ناقش الإخصاب، واشرح كيفية عمل عمليات الإخصاب الخارجي والداخلي.

1 تقديم

قوّم المعرفة المسبقة

اطلب من الطلاب وصف كيفية تغير الحيوانات أثناء حياتها من الولادة حتى الموت. سجل إجابات الطلاب على السبورة. الإجابات المحتملة إنها تنمو أكبر ويتغير تكوينها ويتغير سلوكها. اسأل:

- **ما الطرق التي تتغير بها الحيوانات أثناء حياتها من وجهة نظرك؟** تكبر الحيوانات بالحجم، وتتغير جسديًا لأنها تتطور مع مرور فترات حياتها.
- **هل تعتقد أن جميع الحيوانات تتغير بالطريقة نفسها أثناء فترات حياتها؟** لا تتعرض جميع الحيوانات للتغييرات نفسها خلال فترات حياتها.

انظر وتساءل

ادع الطلبة لمشاركة إجاباتهم في بيان انظر وتعجب واطرح السؤال:

■ **كيف يتحول البط الصغير إلى بط بالغ؟**

دون الأفكار على السبورة ولاحظ أي مفاهيم خاطئة قد تكون لدى الطلاب. عالج هذه المفاهيم الخاطئة أثناء شرح الدرس.

السؤال الرئيس

هل قرأ الطلاب السؤال الرئيسي؟ اطلب منهم التفكير فيه كما قرأوا في الدرس. أخبر الطلاب أنهم سيعودون إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

استكشف

الأزواج

20 دقيقة

خطط مسبقًا قد ترغب في عمل توسعات لمراحل تطور الضفدع وإجراء النشاط للفصل بالكامل.

الغرض في هذا النشاط يفحص الطلاب البيانات التي جمعوها لتحديد كيفية تغير الضفادع أثناء فترات حياتها.

استفسار منظم

الغرض أجر مناقشة مع الطلاب لتوضيح أنواع الأشياء للبحث عنها عند إعداد الملاحظات.

الاستكشاف

ما المَراحِلُ المَوْجُودَةُ في دَوْرَةِ حَياةِ الحَيوانِ؟

الهَدَفُ

أَنْتَ جُزْءٌ مِنْ حَمْلَةٍ تَدرسُ دَوْرَةَ حَياةِ الضَّفادِعِ. وَقَدْ جَمَعْتَ بَعضَ البَياناتِ حَوْلَ الضَّفادِعِ الّتي راقَبْتَها. فَسِّرِ البَياناتِ وَالصُّوَرَ لِتَحديدِ كَمْ تَسْتَغْرِقُ كُلُّ مَرْحَلَةٍ مِنْ دَوْرَةِ حَياةِ الضَفْدَعِ.

المرحلة الأولى: البيض المخصب
التاريخ: 1 إبريل

المرحلة الثانية: الشرغوف
التاريخ: 5 إبريل

المرحلة الثالثة: أبو ذنيبة
التاريخ: 23 يونيو

المرحلة الرابعة: ضفدع صغير
التاريخ: 7 يوليو

المرحلة الخامسة: ضفدع ناضج
التاريخ: 21 يوليو

الخُطواتُ الإِجْرائِيَّةُ.

1. **راقِبْ** أَلْقِ نَظْرَةً على المَراحِلِ المُتَضَمّنةِ في تَطَوُّرِ الضَّفْدَعِ.
2. سَجِّلِ التَّغَيُّراتِ في تَركيبِ جَسَدِ الضِّفدَعِ في أَثْناءِ كُلِّ مَرْحَلَةِ تَطويرٍ في المُخَطَّطِ أَدْناهُ.

المرحلة الأولى		
المرحلة الثانية		
المرحلة الثالثة		
المرحلة الرابعة		
المرحلة الخامسة		

ستختلف الإجابات

3. **تَفْسيرُ البَياناتِ** إِسْتَخْدِمِ الصُّوَرَ لِتَحديدِ كَمْ تَسْتَغْرِقُ كُلُّ مَرحلَةٍ. سَجِّلِ المَعلوماتِ في المُخَطَّطِ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

استكشاف بديل

كيف ينمو الجندب؟

المواد الموسوعة والكتب المرجعية والمجلات

يستخدم الطلاب المواد المرجعية لاكتشاف كيف يتغير الجندب من وقت فقس البيضة حتى يصبح جندب كبير. ينبغي أن يرسم ويصنف الطلاب مراحل تطور الجندب.

نَشاطُ الاِسْتِقْصاءِ

اِسْتَنْتِجْ خُلاصَةً

4 ما أَقْصَرُ مَرْحَلَةٍ في مَراحِلِ تَطَوُّرِ الضِّفْدَعِ؟ وَما أَطْوَلُ مَرْحَلَةٍ؟

أقصر مرحلة هي المرحلة من الخلية الفردية إلى الشرغوف وأطول مرحلة ما بين المرحلتين الثانية والثالثة.

5 **اِسْتَدِلَّ** مَتى بَدَأَ التَّغييرُ على الكائِنِ الحَيِّ على نَحْوٍ كَبيرٍ؟

الإجابة المحتملة: بين البويضة ومرحلة الشرغوف

6 كيفَ يَخْتَلِفُ الكائِنُ الحَيُّ في المَرْحَلَةِ الثّانِيَةِ عَنِ الكائِنِ في المَرْحَلَةِ الرّابِعَةِ؟

المرحلة الثانية: يشبه سمكة بخياشيم وذيل. في المرحلة الرابعة يكون الذيل أقصر بكثير ويكون لدى الشرغوف أربعة أرجل ولا توجد خياشيم.

استكشف المزيد

كيفَ تَتَحَوَّلُ بُوَيْضَةُ الضِّفْدَعِ المَخَصَّبَةُ إلى (أبو ذنيبة)؟ اِبْحَثْ عَنْ صُوَرٍ فوتوغرافيّةٍ لِأَوَّلِ أَرْبَعَةِ أَيّامٍ مِنْ حَياةِ (أبو ذنيبة). صِفِ التَّغييراتِ الّتي تَراها.

ستختلف الإجابات ينبغي أن يراقب الطلاب البيض المخصب الذي ينقسم إلى المزيد والمزيد من الخلايا. يجب أن يشبه الجنين الناتج الفاصلة

الاِسْتِقصاءُ المَفتوحُ

ماذا يُشْبِهُ (أبو ذنيبة) عِنْدَما يَكْبَرُ؟

ستختلف الإجابات

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلم

الاستقصاء الموجه

استكشف المزيد

ينبغي أن يكتشف الطلاب أن البويضة المخصبة تنقسم إلى خليتين، 4 خلايا ومن ثم 8 خلايا و16 خلية وهكذا. أخيرًا يكون الجنين مثل الفاصلة، ولكنه لا يزال محاطًا ومحميًا ببيضة مثل الجلاتين.

الاستقصاء المفتوح

اطلب من الطلاب أن يكملوا البحث عن تطور الضفدع ويصفون ويرسمون شكل الشرغوف عندما تفقس البيضة عندما يبلغ عمرها 4 أسابيع ثم 6 أسابيع
9 أسابيع و12 أسبوعًا. ينبغي أن يلاحظ الطلاب ويصفون الضفدع وهو يتحول إلى ضفدع كبير تدريجيًا.

2 تعليم

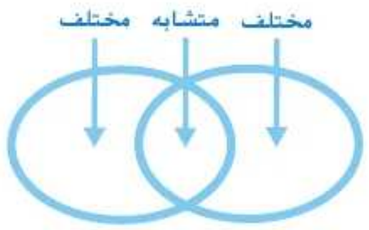
اقرأ وأجب

الفكرة الرئيسة اطلب من التلاميذ استعراض الدرس من خلال قراءة العناوين والنظر إلى الصور. شجّعهم على توقع ما سيتعلمونه في هذا الدرس.

المفردات أعط تعريفًا لكل مصطلح جديد. ثم اطلب من التلاميذ البحث عن مصطلح في الدرس يوافق التعريف.

مهارة القراءة قارن وبيّن الفرق

مخطط المفاهيم اطلب من التلاميذ إكمال مخطط المفاهيم الخاص بأوجه الشبه والاختلاف أثناء قراءة الدرس. يمكنهم استخدام أسئلة المراجعة السريعة للتعرف على كل سؤال من أسئلة قارن وبيّن الفرق.



دَوْراتُ حَياةِ الحَيواناتِ

◄ ناقش الفكرة الرئيسة

اطلب من التلاميذ قراءة صفحات الطالب. اشرح أن نوعي التحول مختلفان تمامًا عن بعضهما. اسأل:

■ **ما أوجه الاختلاف بين التحول الكامل والتحول غير الكامل؟** يمر التحول الكامل بأربع مراحل مميزة: البويضة واليرقة والشرنقة واكتمال النمو. يمر التحول غير الكامل بثلاث مراحل: البويضة والحورية واكتمال النمو.

■ **ماذا يحدث أثناء مرحلة الحوريّة في التحول غير الكامل؟** يزيد حجم الكائن الحي ولكن يظل يحتفظ بنفس الشكل والهيكل الأساسيين.

■ **ماذا يحدث أثناء مرحلة الشرنقة في التحول الكامل؟** يتغير جسم الكائن الحي داخل الغشاء الواقي السميك تمامًا وتنمو الأجنحة وأجزاء الفم المختلفة والعضلات المختلفة والأرجل.

دعم اكتساب اللغة

دعم المفردات وضح معنى كلمة التحول. ارسم خطًا زمنيًا على السبورة وحدد أسماءً لأربع مراحل من المرحلة 1 حتى 4. أشر إلى كل زيادة أثناء تسمية كل مرحلة من مراحل التحول.

مبتدئ يمكن أن يشير التلميذ إلى الصورة الصحيحة الواردة في صفحة الطالب أثناء قراءة المصطلحات التالية بصوت عالٍ: البويضة والحورية واليرقة والشرنقة واكتمال النمو.

متوسط يمكن أن يستخدم التلميذ عبارات وجمل قصيرة لوصف مراحل التحول الكامل.

متقدم يمكن أن يصف التلميذ التحول الكامل والتحول غير الكامل بجمل كاملة.

إقْرَأْ وَأَجِبْ

دَوْراتُ حَياةِ الحَيواناتِ

تَمُرُّ الحَيواناتُ بِدَوْراتِ حَياةٍ مَثَلَ النَّباتاتِ. وَعِنْدَما تَبْدَأُ مُعْظَمُ الحَيواناتِ حَياتَها تُشْبِهُ الحَيواناتِ البالِغَةَ الَّتي سَتُصبِحُ مِثْلَها. وَعلى سَبيلِ المِثالِ: بَعْدَما يَفْقِسُ صَغيرُ الجَرْباءِ يَزْدادُ حَجْمُ جِسْمِهِ تَدريجيًّا حَتّى يَبلغَ. وَتَمُرُّ بَعضُ الحَيواناتِ مِثْلَ البَرمائيّاتِ بِعَمَلِيَّةِ تَحَوُّلٍ.

التَّحَوُّلُ سِلْسِلَةٌ مِنْ مَراحِلِ النُّمُوِّ المُمَيَّزَةِ الَّتي تَخْتَلِفُ عَنْ بَعضِها بَعضًا.

التَّحَوُّلُ الكامِلُ

تَمُرُّ بَعضُ الحَيواناتِ، بِما في ذَلِكَ الفَراشاتُ وَالعِثُّ وَالذُّبابُ وَالخَنافِسُ بِتَحَوُّلٍ كامِلٍ. وَفي **التَّحَوُّلِ الكامِلِ** يَمُرُّ الحَيَوانُ بِأَرْبَعِ مَراحِلَ مُمَيَّزَةٍ. وَيَبدو جِسْمُ الحَيَوانِ البالِغِ مُخْتَلِفًا تَمامًا عَنِ الحَيَوانِ الفاقِسِ حَديثًا.

تَخْرُجُ الفَراشَةُ – على سَبيلِ المِثالِ– مِنَ البَيْضَةِ مِثْلَ اليَرَقَةِ المُنْتَفِخَةِ. وَتُعَدُّ **اليَرَقَةُ** مَرحَلَةً غَيْرَ بالِغَةٍ لا تُشْبِهُ الفَراشَةَ البالِغَةَ. وَلا توجَدُ أَجْنِحَةٌ لِيَرقَةِ الفَراشَةِ الَّتي تُشْبِهُ الدُّودَةَ أو اليَسروعَ. وَتَتَغَذّى – عادَةً– على غِذاءٍ مُخْتَلِفٍ عَنْ غِذاءِ الحَشَرَةِ البالِغَةِ.

بَعْدَ الفَقْسِ يَبْدَأُ اليَسْروعُ فَتْرَةً مِنَ التَّغذِيَةِ المُسْتَمِرَّةِ. وَفي أَثْناءِ نُمُوِّهِ يَتَمَدَّدُ جِلْدُهُ الخارِجِيُّ. وَيُحَفِّزُ هذا التَّمَدُّدُ إِفرازاتِ الهرموناتِ الَّتي تَبْدَأُ المَرْحَلَةَ التّالِيَةَ مِنْ دَوْرَةِ الحَياةِ. وَهِيَ الشَّرْنَقَةُ. وَتُعَدُّ **الشَّرنَقَةُ** مَرْحَلَةً بِدونِ تَغذِيَةٍ. وَيُحيطُ بِالكائِنِ الحَيِّ خِلالَها غِشاءٌ واقٍ سَميكٌ يُشْبِهُ الصُّندوقَ.

وَيُعْتَقَدُ غالِبًا أَنَّ الشَّرْنَقَةَ مَرْحَلَةُ سُكونٍ. وَرَغمَ أَنَّها تَبدو ساكِنَةً. لَكِنَّهُ يوجَدُ داخِلَ الغِشاءِ الواقي كائِنٌ حَيٌّ نَشِطٌ جِدًّا. وَيَتغيَّرُ الجِسْمُ بِالكامِلِ. وَتَظهَرُ أَجْنِحَةٌ وَأَجزاءٌ مُخْتَلِفَةٌ مِنَ الفَمِ وَعَضَلاتٌ جَديدَةٌ وَأَرْجُلٌ جَديدَةٌ. وَعِنْدَما يُفْتَحُ الغِشاءُ الواقي تَخْرُجُ فَراشَةٌ بالِغَةٌ بِجِسْمٍ مُكْتَمِلِ النُّمُوِّ.

جِرباءٌ بالِغَةٌ

جِرباءُ فَقَسَتْ حَديثًا

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

اكتسب مفردات

التحول أصل الكلمة أخبر التلاميذ أن كلمة التحول تعني "تغير الشكل".

التحول الكامل راجع مع التلاميذ مراحل التحول الكامل الأربع: البويضة واليرقة والشرنقة واكتمال النمو.

اليرقة اشرح للتلاميذ أنه عند جمع كلمة اليرقة تُستبدل التاء المربوطة ألفًا وتُضاف تاء مفتوحة. تُجمع يرقة على يرقات.

الشرنقة أصل الكلمة أخبر التلاميذ أن كلمة الشرنقة مشتقة من كلمة لاتينية تعني "التزين". أخبر التلاميذ أيضًا أن كلمة الشرنقة لا تُجمع بنفس طريقة كلمة اليرقة. تُجمع شرنقة على شرانق.

التحول غير الكامل، الحورية راجع مع التلاميذ مراحل التحول غير الكامل الثلاثة: البويضة والحورية واكتمال التكوين. أخبر التلاميذ أن الحيوان يمر بالعديد من التغيرات الطفيفة ويزداد حجمه في مرحلة الحورية.

أُدَرِّسُ المُخَطَّطَ

ما المَرحَلَةُ غَيْرُ المَوْجودَةِ في التَّحَوُّلِ غَيْرِ الكامِلِ؟

تشبه مرحلة الحورية مرحلة اليرقة في التحول الكامل. وتختفي مرحلة الشرنقة.

التَّحَوُّلُ غَيْرُ الكامِلِ

تَمُرُّ بَعضُ أَنواعِ الحَشَراتِ، بِما في ذَلِكَ الجَرادُ وَالنَّمْلُ الأَبْيَضُ وَبَقُّ الفِراشِ بِتَحَوُّلٍ غَيْرِ كامِلٍ. وَيَمُرُّ الحَيوانُ في أَثْناءِ **التَّحَوُّلِ غَيْرِ الكامِلِ** بِثَلاثِ مَراحِلَ تَحدُثُ تَدريجيًّا. يَأخُذُ صِغارُ الجَرادِ – على سَبيلِ المِثالِ – شَكْلَ جِسْمِ الحُوريَّةِ بَعْدَ الفَقْسِ مِنَ البَيْضِ. وَتُشْبِهُ **الحُوريَّةُ** شَكْلَ الحَيوانِ البالِغِ، وَلَكِنَّها أَصْغَرُ حَجْمًا، وَبِدونِ أَجْنِحَةٍ وَأَعضاءٍ تَناسُلِيَّةٍ. وَرُبَّما تُوجَدُ عِدَّةُ مَراحِلَ مُخْتَلِفَةٍ لِلحُوريَّةِ قَبْلَ بُلوغِ الحَيوانِ.

وَنَظَرًا لِأَنَّ الحَشَرَةَ مُحاطَةٌ بِهَيْكَلٍ خارِجِيٍّ سَميكٍ، فَلا يُمْكِنُ أَنْ تَنمُوَ تَدريجيًّا مِثْلَ الحَيَوانِ الثَّديِيِّ. وَلَكِنَّها تَتَخَلَّصُ مِنْ هَيْكَلِها السَّميكِ مَرَّةً واحِدَةً لِتُوَسِّعَ مَكانًا لِجِسْمٍ أَكْبَرَ. وَيَمُرُّ الجَرادُ بِخَمْسِ مَراحِلَ مِنَ الانْسِلاخِ قَبْلَ الوُصولِ إِلى سِنِّ البُلوغِ. وَخِلالَ كُلِّ مَرْحَلَةٍ تَظْهَرُ الأَجْنِحَةُ أَكْثَرَ فَأَكْثَرَ، وَعِنْدَما يَصِلُ الجَرادُ إِلى مَرحَلَتِهِ النِّهائِيَّةِ يَكْتَمِلُ شَكْلُ الجِسْمِ البالِغِ.

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

1. **لِماذا لا يُمْكِنُ أَنْ يَنمُوَ الجَرادُ إِلّا تَدريجيًّا؟**

يجب أن يتخلص من هياكله الخارجية لتوسيع مساحة لحجم الجسم الأكبر.

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

التعليم المتمايز

أنشطة حسب المستوى

دعم إضافي اطلب من التلاميذ رسم مخطط فن وتسمية إحدى الدوائر التحول غير الكامل والدائرة الأخرى التحول الكامل. اطلب منهم كتابة الكلمات التي تصف كل عملية في الدائرة المقابلة. ثم اطلب منهم كتابة الكلمات التي تصف دورتي الحياة في المساحة المشتركة.

إثراء اطلب من التلاميذ استخدام الموسوعات أو الكتب المرجعية الأخرى أو مواقع الإنترنت المعتمدة لبحث كيف تمر الكائنات الحية غير الموضحة في النص بتحول. اطلب منهم اختيار كائن حي يمر بتحول غير كامل ورسم كيفية تغير الكائن الحي وتسميتها. ثم اطلب منهم البحث عن كائن حي يمر بتحول كامل ورسمه وتسميته. شجّعهم على مشاركة الرسومات المنتهية مع وحدة.

كيف يحدث الإخصاب في الحيوانات؟

ناقش الفكرة الرئيسة

أخبر التلاميذ أنه يوجد نوعان للإخصاب الذي يحدث في الحيوانات. اسأل:

- **أين يحدث الإخصاب الخارجي؟** الإجابات المحتملة: خارج الجسم؛ خارج جسم الأنثى؛ في البيئة
- **كيف تُحمى الخلايا الجنسية الحساسة أثناء الإخصاب الخارجي؟** إجابات ممكنة: تظل رطبة. لا تُترك حتى تجف.
- **لماذا يُعد الإخصاب الداخلي مهمًا للحيوان؟** يحمي الإخصاب الداخلي كلاً من الخلايا الجنسية والبويضات المخصبة من الجفاف ومخاطر البيئة والكائنات الحية الأخرى.

اكتسب مفردات

الإخصاب الخارجي راجع مع التلاميذ أن الإخصاب الخارجي يحدث في البيئة خارج جسم الأنثى.

الإخصاب الداخلي اشرح للتلاميذ أوجه الاختلاف بين الإخصاب الداخلي والإخصاب الخارجي وأن الإخصاب الداخلي يحدث داخل جسم الأنثى.

كيفَ يَحدثُ الإِخْصابُ في الحَيواناتِ؟

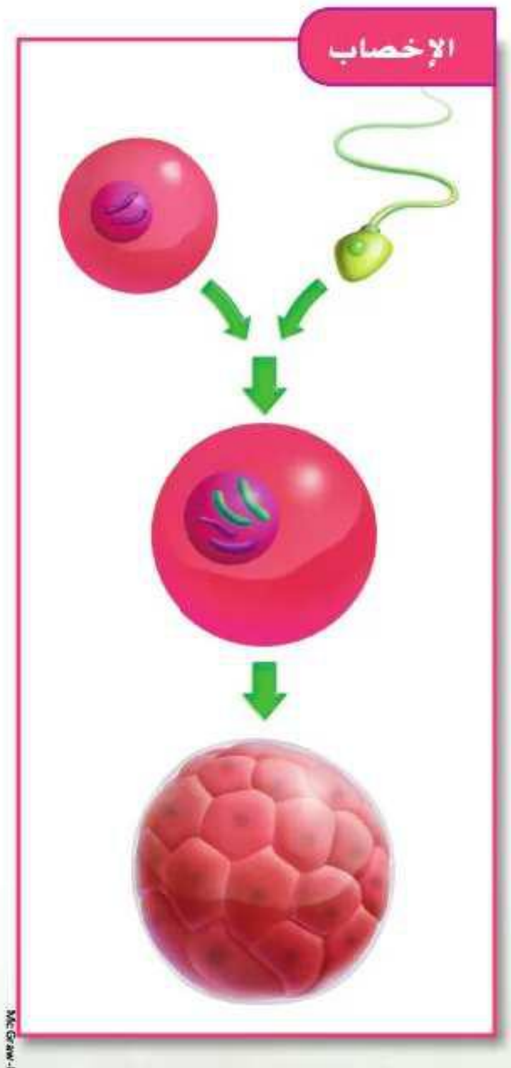
يَبدأُ التَّكاثُرُ الجِنسيُّ في الحَيواناتِ بالإخصابِ. وَعِندَما تَتَّحِدُ خَلِيَّةُ حَيوانٍ مَنويٍّ مَعَ خَلِيَّةِ بويْضَةٍ تَبْدأُ البويْضَةُ المُخَصَّبةُ النّاتِجَةُ في النُّمو. وَثَمَّةَ مُشْكِلَةٌ تواجِهُ مُعظَمَ الحَيواناتِ، وَهِيَ أَنَّ الخَلايا الجِنْسيَّةَ حَسّاسَةٌ؛ لِذا يَجِبُ حِمايَتُها حتّى يَحدُثَ الإخصابُ.

الإِخْصابُ الخارِجيُّ

تَحُلُّ مُعظَمُ البَرمائيّاتِ وَمُعظَمُ الأَسماكِ هذِهِ المُشكِلَةَ عَنْ طَريقِ إفرازِ الخَلايا الجِنْسيّةِ في الماءِ. وَيَستَعِدُّ ذَكَرُ سَمَكِ السَّلمون – على سَبيلِ المِثالِ– لِلإخصابِ بالبَحثِ عَنْ جُزْءٍ في قاعِ البَحرِ مُكَوَّنٍ مِنَ الحَصى.

تَحفِرُ الأُنثى حُفْرَةً سَطحيّةً في الحصى، وَتَضعُ بَيضَها، وَعِندَ وَضْعِ البَيضِ يفرِزُ الذَّكَرُ الحَيوانَ المَنويَّ عَلَيْهِ في الماءِ. وَيُسَمّى الاتِّحادُ بينَ البُوَيْضَةِ وَالحَيوانِ المَنويِّ خارِجَ جِسْمِ الأُنثى **الإِخْصابَ الخارِجيَّ**.

يُعَدُّ الإِخْصابُ الخارِجيُّ عَمَليَّةً عالِيَةَ المَخاطِرِ. وَتَحتوي البِرَكُ وَالبُحَيراتُ وَالأَنهارُ وَالمُحيطاتُ على كَمّيّاتٍ هائِلَةٍ مِنَ الماءِ، وَتَقِلُّ فُرَصُ عُثورِ خَلايا الحَيواناتِ المَنويّةِ على خَلايا البُوَيْضَةِ وَإِخصابِها في كَمّيّاتِ الماءِ الهائِلَةِ. فَيُفقَدُ عَدَدٌ كَبيرٌ مِنَ الخَلايا الجِنسيّةِ. وَتَأكُلُ الحَيواناتُ الأُخرى بَعضُها. كما يُمكِنُ أَنْ تَتَعرَّضَ الخَلايا الجِنسيَّةُ أيضًا إلى دَرجاتِ حَرارَةٍ مُرتَفِعَةٍ، وَإلى التَّلَوُّثِ في الماءِ.



يفرز ذكر سمك السلمون هذا خلايا الحيوانات المنوية على خلايا البويضات التي تفرزها الأنثى في الماء.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الخلفية العلمية

السمك الولود

يلد السمك الولود صغاره؛ لا تفقس من البيض. يُعد قرش رأس المطرقة الصدفي أحد أمثلة الأسماك الولودة. ليس لديه مشيمة مثل الإنسان، ولكن لديه رحم. يحيط الأجنة غشاء منفصل. ترتبط الأجنة بكيس محي تحصل منه على المواد المغذية. عندما تولد الأجنة، تستطيع أن تعيش وحدها وتسبح وتصطاد أيضًا للحصول على غذائها.

كيفَ تَنْجَحُ هذِهِ الحَيواناتُ في التَّكاثُرِ في ظِلِّ هذِهِ الظُّروفِ؟

إنَّها تَضْمَنُ التَّكاثُرَ عَنْ طَريقِ إفرازِ عَددٍ كَبيرٍ جِدًّا مِنَ الخَلايا الجِنْسيَّةِ مَرَّةً واحِدةً. وَتَزيدُ الأَعدادُ الكَبيرَةُ مِنْ فُرَصِ حُدوثِ الإخصابِ. وَلا تَصِلُ – عادَةً– إِلّا بُوَيْضَةٌ واحِدَةٌ أَوْ بُوَيْضَتانِ مِنْ كُلِّ أَلْفِ بُوَيْضَةٍ إِلى سِنِّ البُلوغِ. وَلِهذا السَّبَبِ يَميلُ العَديدُ مِنَ الأَسماكِ وَالبَرْمائِيّاتِ إِلى إِنتاجِ الكَثيرِ مِنَ البُوَيْضاتِ.

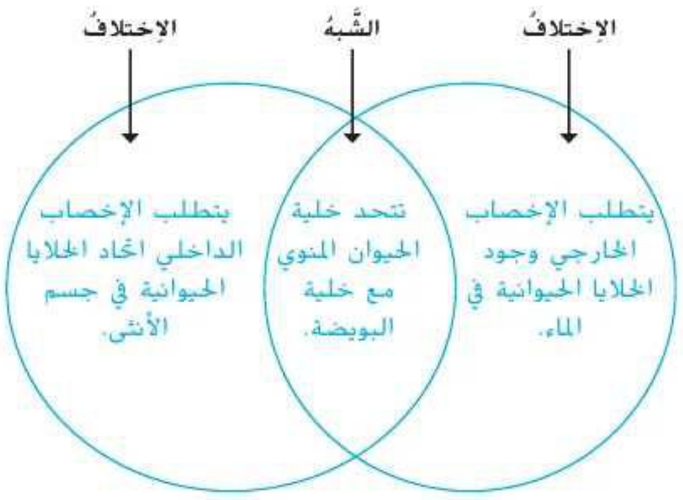
الإِخْصابُ الدّاخِليُّ

كيفَ تَعيشُ الخَلايا الجِنسيَّةُ لِلحَيواناتِ البَرِّيَّةِ في الظُّروفِ الجافَّةِ على الأَرْضِ؟ تَحلُّ الزَّواحِفُ وَالطُّيورُ وَالثَّدييّاتُ هذِهِ المُشكِلَةَ بِالإخصابِ الدّاخِليِّ. **الإِخْصابُ الدّاخِليُّ** هوَ اتِّحادُ خَلايا الحَيوانِ المَنَويِّ والبُوَيْضَةِ داخِلَ جِسْمِ الأُنْثى.

يَزيدُ الإِخْصابُ الدّاخِليُّ مِنْ فُرَصِ الإِخْصابِ وَبَقاءِ الصِّغارِ. وَيَحمي الخَلايا الجِنْسيَّةَ وَالبُوَيْضاتِ المُخَصَّبَةَ مِنَ الجَفافِ. كما يَحميها أَيضًا مِنْ مَخاطِرِ البيئاتِ القاسيَةِ وَالكائِناتِ الحَيَّةِ الأُخْرى. وَنَظرًا لِأَنَّ فُرَصَ حُدوثِ الإخصابِ بِهذِهِ الطَّريقَةِ أَكبَرُ بِكَثيرٍ مِنَ الإخصابِ الخارِجيِّ فَلا يَلزَمُ إِلّا إِنتاجُ عَددٍ قَليلٍ مِنَ البُوَيضاتِ.

مُراجعَةٌ سَريعَةٌ

2. **ما أَوْجُهُ الشَّبَهِ بَيْنَ الإِخْصابِ الخارِجيِّ وَالإِخْصابِ الدّاخِليِّ؟ وَما أَوْجُهُ الاِختِلافِ بَيْنَهُما؟**



مختبر سريع

لِمَعرِفَةِ المَزيدِ حَوْلَ عَمَليَّةِ الاِسْتِقصاءِ، طَبِّقِ التَّجرِبَةَ السَّريعَةَ في دَليلِ التَّجارِبِ المُخْتَبَرِيَّةِ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مختبر سريع

مجموعات صغيرة 15 دقيقة

الهدف صمم نموذجًا للإخصاب الخارجي. راجع المختبر السريع في دليل الأنشطة المختبرية

المواد إناء زجاجي، حصى، ماء، 15 كرة زرقاء، 15 كرة حمراء

1. بدلاً من توفير المواد لجميع التلاميذ، يمكنك إجراء هذا النشاط كمثال توضيحي للصف بأكمله. ضع الإناء الزجاجي بدون الحصى على منصة جهاز عرض الصور الشفافة. أضف الماء ثم ضع الكرات الزرقاء والحمراء.

4. ستختلف كمية الكرات "المخصبة". ولكن ينبغي أن تكون الكمية قليلة جدًا.

5. ينبغي أن يستنتج التلاميذ أن الإخصاب الخارجي ليس عملية دقيقة.

التعليم المتمايز

أسئلة حسب المستوى

دعم إضافي **ما نوع الإخصاب الذي يحدث خارج جسم الأنثى؟**
الإخصاب الخارجي

إثراء **ما الذي يقلل من فرص اكتمال الإخصاب الخارجي؟** قد لا تصل خلايا الحيوانات المنوية التي تُفرز في الماء إلى خلايا البويضات؛ درجات حرارة الماء المتطرفة؛ تلوث الماء

ماذا يحدث للبويضة المخصبة؟

◄ ناقش الفكرة الرئيسة

اطلب من التلاميذ وصف أي بيض رأوه في المنزل أو الطبيعة أو المتحف. اسأل:

■ **كيف تحمي بيضة الطائر الجنين الذي ينمو بداخلها؟** تحافظ القشرة على الجنين من الجفاف. يوفر مح الصفار الغذاء للجنين النامي.

■ **كيف يُحمى بيض السمك أو البرمائيات؟** يحيط بالبيض طبقة هلامية

◄ اكتسب مفردات

اطلب من التلاميذ مراجعة معاني الإخصاب الداخلي والإخصاب الخارجي قبل البدء في مناقشة المواد الواردة في هذه الصفحة.

ماذا يَحدثُ لِلْبُوَيْضَةِ المُخَصَّبَةِ؟

يُنْتِجُ الإخْصابُ النّاجِحُ بُوَيضَةً يَنمو في داخِلِها الجَنينُ. وَتوجَدُ لدى الحَيَواناتِ بُوَيضاتٌ مُختَلِفَةٌ حَسَبَ هَيْكَلِها وَالبيئاتِ الّتي تَعيشُ فيها.

تَبيضُ الطُّيورُ وَبَعضُ الثَّدييّاتِ، وَكَذلِكَ مُعظَمُ الأسماكِ وَالبَرمائيّاتِ وَالزّواحِفِ. وَتَبيضُ الأسماكُ وَالضَّفادِعُ في الماءِ. وَتُوَفِّرُ الطَّبَقَةُ الهُلامِيَّةُ الّتي تُحيطُ بِالبَيْضَةِ بَعضَ سُبُلِ الحِمايَةِ لِلأجِنَّةِ. وَتَحصلُ الأجِنَّةُ على غِذائِها مِنْ صَفارِ البَيْضِ.

يَتميَّزُ بَيْضُ الزَّواحِفِ وَالطُّيورِ بِقُشورٍ صَلبَةٍ مُمْتَلِئَةٍ بِسائِلٍ مائِيٍّ. وَيَمنَحُ السّائِلُ الجَنينَ بيئَةً رطبَةً يَحتاجُ إِلَيها حتّى يَنمو. وَيَحميه مِنَ الجَفافِ. وَلِهذا يُمكِنُ أَنْ تَبيضَ الزّواحِفُ وَالطُّيورُ على الأرْضِ. وَيُوَفِّرُ الصَّغارُ المَوْجودُ داخِلَ البَيْضَةِ الغِذاءَ إلى الجَنينِ.

تَعتَني مُعظَمُ الثَّدييّاتِ بِسَلامَةِ الجَنينِ أكثرَ مِنْ غَيْرِها مِنَ الحَيواناتِ الأُخرى. وَبَدَلًا مِنَ الفَقْسِ خارِجَ جِسْمِ الأُمِّ يَنمو بَيْضُ مُعظَمِ الثَّدييّاتِ داخِلَ جِسْمِ الأُمِّ؛ نَظَرًا لِحِمايَةِ البَيْضِ داخِلَ جِسْمِ الأُمِّ، وَلا تُنْتِجُ مُعْظَمُ الثَّدييّاتِ الكَثيرَ مِنَ البَيْضِ مِثْلَ الحَيواناتِ الأُخرى. وَتَتَغَذّى الأجِنَّةُ مِنْ أجْسامِ الأُمّهاتِ في أثْناءِ فَتْرَةِ نُمُوِّها.

مِنْقارُ البَطِّ: مِنَ الثَّدييّاتِ الوَحيدَةِ الّتي تَبيضُ. وَتَلِدُ الثَّدييّاتُ جَميعُها صِغارَها الأُخرى.

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

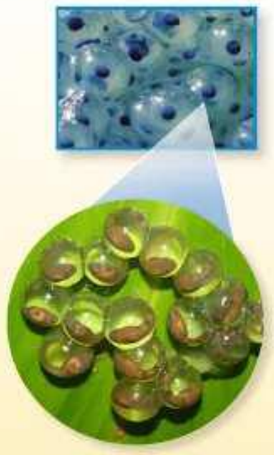
3. **تَميلُ الحَيواناتُ الّتي تَضَعُ بَيْضًا كَثيرًا – مِثْلَ الزَّواحِفِ – إلى عَدَمِ الاهْتِمامِ بِصِغارِها كَثيرًا. لِماذا قَدْ يَكونُ هذا صَحيحًا؟**

الإجابة المحتملة: نظرًا لأن الزواحف تبذل جهداً أقل في رعاية صغارها، فهي مضطرة إلى وضع عدد كبير من البيض حتى يعيش عدد معقول منه.

مُقارَنَةُ البَيْضِ

بَيْضَةُ دَجاجٍ

بَيْضَةُ تِمْساحٍ



بَيْضَةُ ضِفْدَعٍ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تَأَمَّلِ الصُّورَةَ

ما البَيْضَةُ الّتي تُوَفِّرُ أَقَلَّ حِمايَةٍ إلى الجَنينِ النّامي؟

توفر بيضة الضفدع أقل حماية لأنها أقل سمكًا.

نشاط الواجب المنزلي

ما الثدييات التي تبيض؟

اطلب من التلاميذ استخدام مراجع مثل الموسوعات أو مواقع الإنترنت المعتمدة للبحث عن الثدييات التي تبيض. ثم اطلب من التلاميذ كتابة تقرير يوضح الأسماء الشائعة والعلمية للحيوانات ويفسرها ويتناول الأماكن التي تعيش فيها الحيوانات وكيفية نمو الحيوانات وتطورها بعد فقسها من البيض.

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

3 إنهاء

مراجعة الدرس

◄ ناقش الفكرة الرئيسة

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

◄ ملخص الدرس

اطلب من التلاميذ تلخيص نقاط الدرس الأساسية في الملخص المرئي. ستساعد العناوين في كل إطار على توجيه التلاميذ إلى المواضيع التي يتعين تلخيصها.

مُلَخَّص بَصَرِيٌّ

أَكْمِلْ مُلَخَّصَ الدَّرْسِ بِكَلِماتٍ مِنْ عِنْدِكَ.

التَّحَوّلُ الإجابة المحتملة: تتطور الحشرات والبرمائيات عبر مراحل نمو مميزة لأنها تمر بعملية تحول.

الإخْصابُ الدّاخِلِيُّ وَالإخْصابُ الخارِجِيُّ الإجابة المحتملة: تُخصب البويضات خارج الجسم في عملية الإخصاب الخارجي. تستخدم بعض الحيوانات الإخصاب الداخلي لحماية بيضها وإنتاج الصغار.

البَيْضُ الإجابة المحتملة: توجد أنواع مختلفة من البيض لدى الحيوانات حسب البيئة ودورات الحياة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تقويم أثناء التدريب

قريب من المستوى اطلب من التلاميذ رسم مخطط لتوضيح خطوات التحول غير الكامل والتحول الكامل.

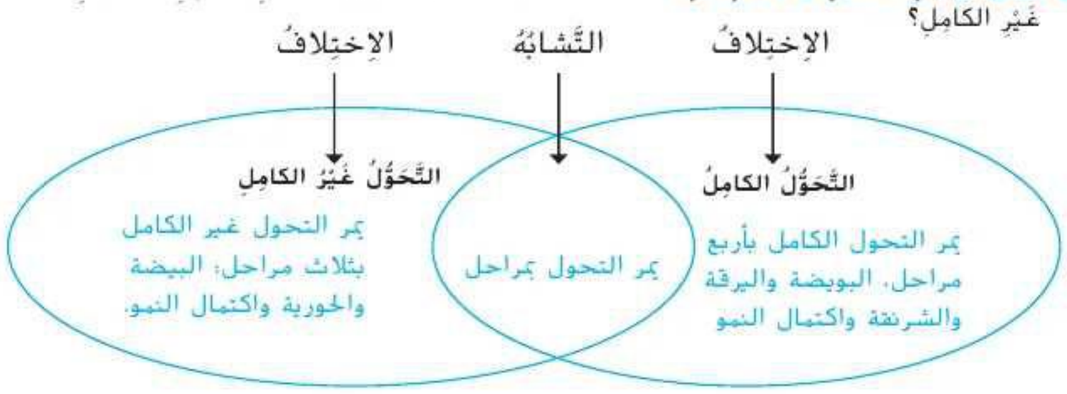
ضمن المستوى اطلب من التلاميذ استخدام أسلوبهم الخاص لكتابة فقرتين قصيرتين لتوضيح أوجه الاختلاف بين الإخصاب الداخلي والإخصاب الخارجي.

التحدي اطلب من التلاميذ كتابة تقرير عن اليعسوب منذ خروجه من البيضة حتى اكتمال نموه. اطلب منهم وصف أنواع التغيرات التي تحدث في الجسم ونوع الغذاء الذي يحصل عليه اليعسوب وكيف يعيش.

فَكِّرْ، وَتَحَدَّثْ، وَاكْتُبْ

1 **المُفرداتُ** في التَّحَوّلِ الكامِلِ يَتكوَّنُ غِشاءٌ واقٍ سَميكٌ في أثْناءِ مَرحلَةِ الشرنقة.

2 **بَيانُ أَوْجُهِ الشَّبَهِ وَالاختِلافِ** ما أَوْجُهُ الشَّبَهِ وَالاختِلافِ بَيْنَ التَّحَوّلِ الكامِلِ وَالتَّحَوّلِ غَيْرِ الكامِلِ؟



3 **التَّفكيرُ النّاقِدُ** يَحتوي بَيْضُ الدَّجاجِ على مَوادَّ غِذائِيَّةٍ كَثيرَةٍ لِلْجَنينِ. لِماذا لا يَحتوي بَيْضُ مُعْظَمِ الثَّدييّاتِ على ذَلِكَ؟ إشْرَحْ.

ينمو بيض معظم الثدييات داخل جسم الأنثى ويحصل على التغذية اللازمة من الأم.

4 **الإعدادُ لِلاِخْتِبارِ** الحَيواناتُ الّتي تَقومُ بِالإخصابِ الدّاخِلِيِّ عادَةً:

أ تُنْتِجُ الكَثيرَ مِنَ البَيْضِ.
ب تُنْتِجُ بَيْضَةً واحِدَةً فَقَطْ طَوالَ حَياتِها.
ج تُنْتِجُ آلافَ الصِّغارِ.
د تُنْتِجُ عَدَدًا قَليلًا مِنَ البَيْضِ.

5 **الإعدادُ لِلاِخْتِبارِ** ما مَرحلَةُ اليَسروعِ؟

أ البُوَيْضَةُ.
ب اليَرَقَةُ.
ج الشَّرنقَةُ.
د اِكْتِمالُ النُّمُوِّ.

السُّؤالُ الرَّئيسُ كيفَ تَنمو الحَيواناتُ، وَتَتطوَّرُ، وَتَتَكاثَرُ؟

ستختلف الإجابات: تنمو الحيوانات، وتتطور، وتتكاثر بطرائق مختلفة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

السؤال الرئيس

انصح التلاميذ بالعودة إلى إجابتهم الأصلية عن السؤال الرئيسي اسأل:

كيف تغير فهمك لأنظمة الحيوانات منذ بداية الدرس؟

يجب أن تبين أجوبة التلاميذ تطور فهمهم لموضوع الدرس.

الوحدة 2 مراجعة

عمق المعرفة للحصول على معلومات حول مستويات عمق المعرفة، انظر الصفحة 135.

◄ ملخص الدرس

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

الوحدة 2 مراجعة

مُلَخَّصٌ بَصَرِيٌّ

أَكْمِلْ مُلَخَّصَ الدَّرْسِ بِكَلِماتٍ مِنْ عِنْدِكَ.

التَّكاثُرُ

تأتي جميع الكائنات الحية من كائنات حية أخرى.

دَوْرَةُ حَياةِ النَّباتِ

تتضمن دورات الحياة لجميع النباتات مراحل مختلفة من التطور.

دَوْرَةُ حَياةِ الحَيواناتِ

يستخدم الحيوان استراتيجيات مختلفة للتكاثر ولضمان بقاء سلالته.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلم

المفردات

إِمْلَأِ الفَراغاتِ بِالمُصطَلَحِ المُناسِبِ مِنَ القائِمَةِ.

جَنين	**الإِخصاب**
التَّحَوّل	**الإِنبات**
التَّلقيح	**الشَّرنقة**

1. بِدايَةُ شَكْلٍ جَديدٍ مِنْ أَشْكالِ الحَياةِ يُسَمّى جنين.
2. المَرحَلَةُ الّتي تَتَكَوَّنُ فيها كسوة حَوْلَ الكائِنِ الحَيِّ تُسَمّى شرنقة
3. يَتِمُّ نَقْلُ حُبوبِ اللِّقاحِ مِنَ السَّداةِ إلى المَتاعِ في الزَّهرَةِ في أَثناءِ التلقيح
4. تَتَّحِدُ خَلِيَّةُ حَيَوانٍ مَنَوِيٍّ مَعَ خَلِيَّةِ بُوَيْضَةٍ في وَحْدَةٍ واحِدَةٍ جَديدَةٍ في أَثْناءِ الإخصاب.
5. في أَثناءِ دَوْرَةِ حَياتِها تَمُرُّ الفَراشَةُ بِـ التحول الكامِلِ.
6. تَطَوُّرُ البِذْرَةِ لِتَكوينِ نَباتٍ جَديدٍ يُسَمّى الإنبات.

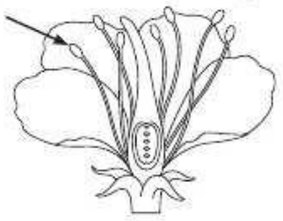
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الوحدة 2 مراجعة

المهارات والمفاهيم

أَجِبْ عَنْ كُلٍّ مِمّا يأتي:

7. أيُّ جُزْءٍ مِنْ أَجْزاءِ الزَّهْرَةِ يُشيرُ إِلَيْهِ السَّهْمُ فيما يأتي؟



A سَبلة
B سَداة
C مُتُك
D بَتلة

8. المُلاحَظةُ أُنْظُرْ إلى زَهْرَةٍ. وَارْسُمْها. وَاذْكُرْ أَيَّةَ صِفاتٍ تُلاحِظُها. قَدْ يَشْمَلُ هذا لَوْنَ مَرْكَزِ الزَّهْرَةِ وَبَتلاتِها وَعَدَدَ البَتلاتِ وَطُوْلَ السّاقِ.

ستختلف الإجابات تحقق من أن رسومات الطلاب توضّح الخصائص اللازمة جميعها.

9. أَوْجُهُ التَّشابُهِ وَالاِخْتِلافِ قارِنْ بينَ الأَزْهارِ الّتي تُلَقَّحُ عَنْ طَريقِ الرِّياحِ وَالأَزْهارِ الّتي تُلَقَّحُ عَنْ طَريقِ الحَيَواناتِ. هَلْ هذِهِ الزَّهْرَةُ تَمَّ تَلقيحُها عَنْ طَريقِ الحَيواناتِ؟ اِشْرَحْ.

ربما تكون الزهرة قد لُقحت عن طريق الحيوانات أو الحشرات. فهي كبيرة وزاهية لتجذب إليها الملقحات. في الغالب تكون الأزهار التي تُلقح عن طريق الرياح أصغر وغير زاهية.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

10. **الكِتابَةُ التَّفسيريَّةُ** إشرَحْ عُيوبَ الإخْصابِ الخارِجيِّ.

قد لا يكون بإمكان خلايا الحيوانات المنوية العثور على خلية البويضة وإخصابها. يمكن فقدان الخلايا الجنسية أو أكلها من قبل حيوانات أخرى. الخلايا الجنسية معرضة للتلوث ودرجة الحرارة الشديدة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الفكرة الأساسية

10. انصح الطلاب بالعودة إلى إجاباتهم الأصلية عن سؤال الفكرة الرئيسة. اسأل: إلى أي مدى تغير فهمك للموضوع عن بداية الفصل؟ ينبغي أن تثبت إجابات الطلاب أن فهمم لمادة وحدة قد تطور.

تحضير الاختبار

1. D: التكاثر الخضري. تشترك في بعض أنواع التكاثر الخضري السيقان الجارية أو سيقان النباتات التي تمتد على الأرض وتنمو لتكون نباتات جديدة.
2. C: الأبواغ. تعتبر الطحالب والسرخسيات نباتات عديمة البذور تتكاثر مستخدمة الأبواغ. أما كأسيات البذور وعاريات البذور فهي نباتات بذرية. وتنتج عاريات البذور مخاريط للتكاثر. تعمل جذور النبات على امتصاص الماء وتثبيت النبات في الأرض.
3. C: يمر بأربع مراحل مستقلة. أثناء التحول الكامل، يختلف شكل الجسم الكامل عن شكله أثناء المراحل الأخرى. أما التحول غير الكامل فيمر بثلاث مراحل. تتمثل إحدى المراحل في مرحلة الحورية.
4. A: أسدية ومدقة. تحتوي الزهرة الكاملة على أجزاء مذكرة وأخرى مؤنثة. وتظل الزهرة كاملة حتى عند فقد أجزاء مثل البتلات والسبلات.
5. B: يحتوي على الغذاء للجنين. يعمل السائل المائي في بعض أنواع البيض على حماية البيض من الجفاف. كما توفر القشرة الحماية من الحيوانات الأخرى. ويجب أن يأتي الدفء من الحيوان الكبير الحاضن أو من البيئة.
6. D. تعتبر الخادرة مرحلة بدون تغذية. الإجابة الاختيار A حشرة كاملة. الإجابة الاختيار B البيضة. الإجابة الاختيار C اليرقة.

مراجعة الوحدة

ضَعْ دائِرَةً حَوْلَ أَفْضَلِ إِجابَةٍ لِكُلِّ سُؤالٍ.

1. أُدْرُسْ هذِهِ الصُّورَةَ.

يَتكاثَرُ هذا النَّباتُ مُسْتَخْدِمًا:
A البُذورَ.
B التَّبَرْعُمَ.
C المَخاريطَ.
D التَّكاثُرَ الخضريَّ.

2. تَتَكاثَرُ الطَّحالِبُ وَالسَّرخَسيَّاتُ مُسْتَخْدِمَةً:
A البُذورَ. C الأبواغَ.
B المَخاريطَ. D الجُذورَ.

3. عِنْدَ اكتِمالِ حُدوثِ التَّحَوُّلِ الكامِلِ فَإِنَّ الحَيوانَ:
A تَكونُ لَدَيْهِ البِنياتُ نَفْسُها في مَرْحَلَتَي البُلوغِ وَما قَبْلَ البُلوغِ.
B يُصبِحُ حوريَّةً.
C يَمُرُّ بِأَربَعِ مَراحِلَ مُسْتَقِلَّةٍ.
D يَمُرُّ بِثَلاثِ مَراحِلَ مُسْتَقِلَّةٍ.

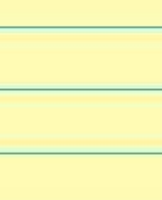
4. يَجِبُ أَنْ تَحتَوِيَ الزَّهْرَةُ الكامِلَةُ على:
A أَسْدِيَةٍ وَمَتاعٍ.
B بَتَلاتٍ وَأَسْدِيَةٍ.
C بَتَلاتٍ وَأَوْراقٍ.
D سَبَلاتٍ وَمِبْيَضٍ.

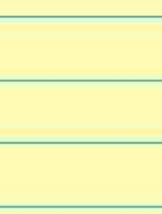
5. ما أَهَمِيَّةُ الصَّغارِ في بَيْضِ الطُّيورِ؟
A يَحمي الجَنينَ مِنَ الجَفافِ.
B يَحتوي على الطَّعامِ لِلْجَنينِ.
C يُحافِظُ على الجَنينِ آمِنًا مِنَ الحَيواناتِ الأُخْرى.
D يُحافِظُ على دِفْءِ الجَنينِ.

6. أَيُّ مُخَطَّطٍ يُوَضِّحُ طَوْرَ الشَّرْنَقَةِ في دَوْرَةِ حَياةِ الفَراشَةِ؟

A

B

C 

D 

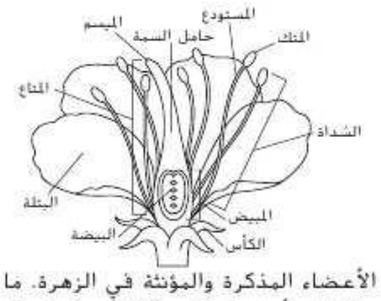
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلم

7. تَكونُ أَزْهارُ بَعض النَّباتاتِ زاهِيَةً وَمُلَوَّنَةً مِنْ أَجْلِ:

A جَذْبِ الإنسانِ لِيَقطِفَها.
B تَحذيرِ الكائِناتِ الحَيَّةِ الأُخرى مِنْ أَنَّها خَطِرَةٌ.
C إلْتِقاطِ الضَّوْءِ مِنَ الشَّمسِ.
(D) جَذْبِ المُلَقِّحاتِ.

8. أَدرُسُ مُخَطَّطَ الزَّهْرَةِ هذا.



حدد الأعضاء المذكرة والمؤنثة في الزهرة. ما حبوب اللقاح وأين يتم إنتاجها؟ اشرح كيف يتم تخصيب البويضة.

تمثل السداة العضو المذكر في الزهرة. بينما تمثل المتاع العضو المؤنث. حبوب اللقاح عبارة عن مسحوق أصفر يحتوي على خلايا نطفية ويتم إنتاجها في السداة. ويتم حمل حبوب اللقاح إلى الميسم. ومن هناك تعبر إلى الأسفل عبر الفلم إلى المبيض. حيث يتم تخصيب البويضة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

7. D: جذب الملقحات. تجذب ألوان بعض الزهور الملقحات. وتساعد الملقحات النبات من خلال نقل حبوب لقاح الزهرة إلى الزهور الأخرى.

8. تمثل السداة الجزء المذكر في الزهرة. وهي تتكون من الخيط والسداه. أما المدقة فتمثل الجزء المؤنث في الزهرة. وهو يتكون من الميسم والقلم والمبيض. حبوب اللقاح عبارة عن مسحوق أصفر يحتوي على خلايا نطفية. وتُنتَج حبوب اللقاح في المئبر في السداة. ويتم حمل حبوب اللقاح إلى الميسم. ومن هناك تعبر لأسفل عبر القلم إلى المبيض. حيث يتم تخصيب البويضة.

عمق المعرفة

المستوى 1 التذكر يتطلب المستوى 1 تذكر حقيقة أو تعريف أو إجراء. وفي هذا المستوى، لا توجد سوى إجابة صحيحة واحدة.

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 الدليل 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، تنم الإجابة عن تخطيط دقيق واستنتاج معقد.

مهن في المجالات العلمية

الهدف

- قارن بين واجبات كل من فنيي الرعاية الصحية

فني الرعاية الصحية

النوع: غير روائي وجّه انتباه التلاميذ إلى الصورتين في صفحة الطالب. اسأل: **ما الدلائل التي توفرها الصورتان عن العمل الذي يؤديه الشخصان في المهنتين الموضحتين؟** الإجابات المحتملة: المكان المحيط بهما والمعدات التي يستخدمانها.

تحدث عن

لماذا يجب على فني الرعاية الصحية أن يحب العمل مع الأشخاص؟ الإجابات المحتملة: لأن هؤلاء الفنيين يقضون وقتاً طويلاً مع المرضى الذين يحتاجون رعاية صحية.

تعرف على

لماذا يجب على فنيي الرعاية الصحية معرفة أجهزة جسم الإنسان؟ الإجابات المحتملة: لعمل أشعة سينية للعضلات والعظام، لأخذ عينات من الدم

اكتب عن ذلك

اطلب من التلاميذ البحث في طريقة قيام كل تلميذ في المهنة المحددة له بتطبيق المعلومات التي تعلمها في هذا وحدة. اطلب منهم اختيار مهمة بعينها والبحث في التدريب اللازم لها ثم كتابة ملخص عما تعلموه.

فَنِّيُّ الرِّعايَةِ الصِّحّيَّةِ

يَفْحَصُ الأَطِبّاءُ المَرْضى، وَيُعطونَهُم العِلاجَ الطِّبِّيَّ المُناسِبَ لَهُمْ. وَلكِنَّهُمْ لا يَعمَلونَ بِمُفْرَدِهِمْ. فَهُمْ يَحتاجونَ إلى مُساعدَةِ فَنِّيي الرِّعايَةِ الصِّحّيَّةِ.

وَإذا كُنْتَ تَرغَبُ في العَملِ معَ الجُمْهورِ فَسَتُعجِبُكَ هذِهِ المِهْنَةُ، وَسَتَتدرَّبُ عَليها عِندَ العَملِ معَ الطَّبيبِ في عيادَةٍ أَوْ مُسْتَشفىً أَوْ دارٍ لِلتَّمريضِ. وَقَدْ تُنَظِّمُ المَواعيدَ، وَتُتابِعُ تَرتيبَ فَحْصِ المَرضى. وَكَذلِكَ قَدْ تَقومُ بِعَملِ أَشِعَّةٍ سينيَّةٍ لِعَضلاتٍ وَعِظامِ المَرضى. وَقَدْ تَأْخُذُ عَيِّناتٍ مِنَ الدَّمِ لِإجراءِ التَّحاليلِ أَوْ مِنْ أَجْلِ العِلاجِ. وَكَذلِكَ قَدْ تَجمَعُ عَيِّناتِ المُخْتَبَرِ. وَتُجْري التَّحاليلَ. وَبِمُجَرَّدِ اكتِسابِكَ الخِبْرَةَ سَيَقَعُ على عاتِقِكَ المَزيدُ وَالمَزيدُ مِنَ المَسؤولِيّاتِ. وَسَيَعتَمِدُ عَلَيْكَ كُلٌّ مِنَ الأَطِبّاءِ وَالمَرضى في القِيامِ بِمَهامِّكَ على نَحْوٍ جَيِّدٍ.

▲ فَنِّيّو الرِّعايَةِ الصِّحّيَّةِ يُجَهِّزونَ العَيِّناتِ المُرادَ تَحليلُها.

أُكْتُبْ عَنْ ذَلِكَ

يَقومُ فَنِّيّو الرِّعايَةِ الصِّحّيَّةِبِالعَديدِ مِنَ المَهامِّ. أُكْتُبْ عَنِ الصُّعوباتِ الَّتي قَدْ يُواجِهُها فَنِّيُّ الرِّعايَةِ الصِّحّيَّةِ في مِهْنَتِهِ.

ستختلف الإجابات اقبل كل الإجابات المعقولة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

كتابة متكاملة

دفتر المهنة

اطلب من التلاميذ اختيار إحدى المهنتين وكتابة قيد في الدفتر عن العمل اليومي باعتبارهم فنيي رعاية صحية. واطلب من التلاميذ الإجابة عن الأسئلة التالية في القيود التي يكتبونها في الدفتر:

- **ما نوع الأشياء التي تراها عند الوصول إلى العمل؟**
- **كم عدد الأشخاص الذين تراهم عادة أثناء اليوم؟**
- **ما نوع الأشياء التي ستكون في قائمة "المهام" الخاصة بك؟**
- **كيف تصف ما تقوم به في كلمات موجزة؟**

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مخطط الوحدة 3

الدرس	الأهداف و مهارات القراءة	المفردات
1 البناء الضّوئيّ المدة: 5 حصص	▪ ناقش العملية من حيث تحديد أوراق النباتات التي تقوم بعملية البناء الضوئي. ▪ صف بنية الأوراق و وظيفتها. **مهارة القراءة** استنتج خلاصة الدلائل النصية | الخلاصات	**البناء الضّوئيّ** **بلاستيدات خضراء** **ثغور** **كربوهيدرات** **تنفس خلوي**
2 تدفق الطاقة في النظم البيئية المدة: 5 حصص	▪ اشرح للطلاب النظم البيئية، و المجتمعات الأحيائية، و الجماعات الأحيائية. ▪ صف كيف تعمل السلاسل الغذائية و الشبكات الغذائية و أهرام الطاقة. **مهارة القراءة** التسلسل الأول ← التالي ← الأخير	**نظام بيئيّ** **جماعة أحيائية** **مجتمع أحيائي** **سلسلة غذائية** **شبكة غذائية** **مفترس** **فريسة** **هرم الطاقة**
3 العلاقات في النظم البيئية المدة: 5 حصص	▪ اشرح للطلاب كيف تتنافس الجماعات الأحيائية و كيف أن الموارد التي تحتاج إليها محدودة. ▪ عرّف الموطن البيئي، و الموطن الملائم، و التكافل، و الإفادة، و تبادل المنفعة، و التطفل. **مهارة القراءة** استدل الاستدلالات | ماذا أعرف | ماذا استدلّ	**عامل محدد** **طاقة استيعابية** **موطن بيئي** **الوضع الوظيفي** **التّكافُل** **تبادل المنفعة** **تعايش أو إفادة** **التّطفّل**
4 التّكيُّف و البقاء على قيد الحياة المدة: 6 حصص	▪ اشرَح التَّكَيُّف التَّركِيبِي و التَّكَيُّف السُّلُوكِي. ▪ صِفْ تَكَيُّفَ النَّباتات و الحَيوانات بِمَا في ذَلِكَ التَّمويه و المُحَاكَاة. **مهارة القراءة** المشكلة والحل المشكلة ← خطوات الحل ← الحل	**تكيّف** **التّمويه** **التلوين للحماية** **التشابه للحماية** **المُحاكاة**

المدة :يفترض أن الحصة الواحدة تمثل جلسة مدتها 35–45 دقيقة.

Chapter sourced from Elementary Science NY, Grade 5, Teacher Edition ©2016 McGraw-Hill Education
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مخطط النشاط

الاستكشاف أنشطة

الاستكشاف
المدة: 30 دقيقة

الهدف تحديد أن النباتات تحتاج إلى استخدام ثاني أكسيد الكربون.
المهارات لاحظ، و فسّر البيانات، و استدلّ
المواد نظارات واقية، و شفاطات، و بروموثيمول الأزرق، و أنابيب اختبار لها أغطية، و أيلوديا، و أكواب، و أقماع و قطارات.

التخطيط المسبق يجب أن يلاحظ الطلاب خلال دورة اليوم بأكمله.

الاستكشاف
المدة: 30 دقيقة

الهدف وصف كيفية اكتساب الكائنات الحية للطاقة ونقلها.
المهارات تواصل، و استدلّ
المواد بطاقات ملاحظات فارغة، ورق مقوى، صمغ لاصق، مجلات، أقلام تلوين، مقص

التخطيط المسبق جمع صور النباتات و الحيوانات.

الاستكشاف
المدة: 30 دقيقة

الهدف ملاحظة بيئات مختلفة لتحديد ما الذي تحتاجه الكائنات الحية لكي تظل على قيد الحياة.
المهارات لاحظ، و استدلّ
المواد حصى، وعاءان بأغطية، ماء بركة، نباتات مائية، قواقع مائية، تربة، بذور حشائش، ديدان الأرض

التخطيط المسبق اترك ماء البركة أو ماء الصنبور غير مغطى لمدة 24 ساعة.

الاستكشاف
المدة: 30 دقيقة

الهدف مراقبة حيوان لتحديد كيف تمثل الحركة التكيّف مع البيئة.
المهارات لاحظ، و تجربة، و استدلّ
المواد قمل الخشب، طبق، عدسات مكبرة، مناشف ورقية، ماء

التخطيط المسبق أحضر صابونًا يدويًا أو معقمًا يدويًا للطلاب لكي يستخدمونه بعد التعامل مع قمل الخشب. جهز الأطباق قبل انقضاء الوقت.

التجارب أنشطة

التجربة السريعة
المدة: 20 دقيقة

الهدف ملاحظة كيفية تخزين الأوراق للغذاء من البناء الضوئي.
المهارات لاحظ، و استدلّ، و تواصل
المواد برطمانات بغطاء، كحول أحمر، أطباق بتري، صبغة يود، مناشف ورقية، دفاتر العلوم، ورق أخضر

التخطيط المسبق يجب أن يرتدي الطلاب السترات.

التجربة السريعة
المدة: 15 دقيقة

الهدف وضع نموذج لهرم طاقة.
المهارات استنتج خلاصة
المواد بطاقات فهرسة، قلم تلوين، ورق ملصق

التخطيط المسبق قص البطاقات قبل انقضاء الوقت لتوفير الوقت.

التجربة السريعة
المدة: 15 دقيقة

الهدف وضع نموذج للاكتظاظ في بيئة معينة.
المهارات قِس، و استدلّ
المواد ورق مقوّى، مقص، مسطرة مترية

التخطيط المسبق يمكنك استخدام خرامة يدوية بدلاً من المقص.

التجربة السريعة
المدة: 15 دقيقة

الهدف لاحِظ التَّكيُّفَ عند الأوراق.
المهارات قِس، و استدلّ
المواد وَرَقَةُ البَلُّوط و إبَرُ الصَّنَوبَرِ و وَرَقَةُ الأيلودِ و أقلامٌ مُلَوَّنَة أو غيرِها مِن لوازِمِ الرَّسمِ و مِسطَرَة

التخطيط المسبق اجمع الأوراق أو الأبر وضعهم في محطات.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

اللغة الأكاديمية

عند التعلم، يحتاج الطلاب إلى المساعدة في بناء فهمهم للغة الأكاديمية المستخدمة في الإرشاد اليومي و النشاطات العلمية. ستساعد الإستراتيجيات التالية على زيادة كفاءة اللغة لدى الطلاب و فهمهم للمحتوى و الكلمات الإرشادية.

إستراتيجيات لتعزيز اللغة الأكاديمية

- استخدام **السياق** يجب أن تكون اللغة الأكاديمية موضحة في سياق المهمة. استخدم الإيماءات، و التعبيرات، و العناصر المرئية لدعم المعنى.
- استخدام **العناصر المرئية** استخدم المخططات، و المواد الشفافة و مخططات المفاهيم لشرح المسميات الرئيسة لمساعدة الطلاب على فهم لغة الصف.
- **النموذج** استخدم اللغة الأكاديمية بينما توضح المهمة لمساعدة الطلاب على فهم الإرشادات.

مخطط مفردات اللغة الأكاديمية

يوضح المخطط التالي مفردات الوحدة و مهارات الاستقصاء. **المفردات** هي كلمات تساعد الطلاب على فهم الأفكار الرئيسة. **مهارات الاستقصاء** تساعد الطلاب على تطوير أسئلة و إجراء بحث.

المفردات			مهارات الاستقصاء
البناء الضّوئيّ	الوضع الوظيفي	مفترس	تواصل
بلاستيدات خضراء	التّكافل	فريسة	استدلّ
ثغور	تبادل المنفعة	هرم الطاقة	لاحظ
كربوهيدرات	تعايش أو إفادة	عامل محدد	تجربة
نظام بيئي للتنفس الخلوي	التّطفّل	طاقة استيعابية	فسر البيانات
جماعة أحيائية	تكيّف	موطن بيئي	توقّع
مجتمع أحيائي	التّمويه		
سلسلة غذائية	التلوين للحماية		
شبكة غذائية	التشابه للحماية		
	المُحاكاة		
	الحرارة		

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

روتين المفردات

استخدم النمط أدناه لمناقشة معنى كل كلمة في مخطط المفردات. استخدام الإيماءات و العناصر المرئية لوضع نموذج لكل الكلمات.

الشبكة الغذائية هي شبكة من سلاسل غذائية بينها روابط مشتركة.

مثال: يُعد الفأز جزءًا من سلسلتين غذائيتين في شبكة غذائية.

اطرح السؤال التالي هل يمكنكم وصف الشبكة الغذائية في حياتكم؟

يمكن أن يجيب الطلاب على الأسئلة وفقًا لمستوى الكفاءة باستخدام الإيماءات، أو إجابات من كلمة واحدة، أو عبارات.

أنشطة المفردات

ساعد الطلاب على فهم وظيفة البشر في السلاسل الغذائية وما قد تبدو عليه الشبكة الغذائية.

مبتدئ أعط مجموعات الطلاب مجموعتي بطاقات فهرسة مختلفة. تتضمن إحدى المجموعات على صور لبشر، و دجاج، و حبوب؛ و تتضمن المجموعة الأخرى بشرًا، و بقرة، و حشائش. راجع الكلمات، ثم اطلب من مجموعات الطلاب الوقوف في تسلسل صحيح لتمثيل السلسلة الغذائية الخاصة بهم. وضح كيف أن كل سلسلة تُعد جزءًا من الشبكة الغذائية للبشر. أنشئ شبكة غذائية في الفصل باستخدام البطاقات.

متوسط مراجعة منتج، و مستهلك أساسي، و مستهلك ثانوي باستخدام الرسوم التوضيحية في الدرس 2. وفر شبكة غذائية من أو مشابهة للشبكة الغذائية من نشاط المبتدئ. اطلب من الطلاب إضافة البطاقات اللاصقة منتج، و مستهلك أساسي، و مستهلك ثانوي إلى الشبكة الغذائية، و اطلب من متطوعين تقديم عملهم.

متقدم اطلب من مجموعات صغيرة إنشاء مسرحية لتمثيل سلسلة غذائية في الشبكة الغذائية للبشر. اطلب من الطلاب التفكير في سيناريو يستخدم مفردات الكلمات مفترس و فريسة. شجع الطلاب على طرح أسئلة باستخدام المفردات الجديدة مثل: من كان المستهلك الأساسي؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الوحدة 3

التفاعلات في النُظُم البيئية

الفكرة الأساسية **الفكرةالرئيسية** كيف تتفاعل الكائنات؟

معاينة الفصل اطلب من الطلاب النظر إلى الأسئلة المهمة، وكلمات المفردات، والصور. واطلب منهم تخمين محتوى الدروس.

المفردات

- اجعل أحد الطلاب يتطوع لقراءة "**كلمات المفردات**" بصوت مرتفع لطلاب الصف. اطلب من الطلاب البحث عن كلمة أو كلمتين في الفصل الدراسي أضف هذه الكلمات وتعريفاتها إلى "حائط الكلمات" الموجود في الفصل.
- شجّع الطلاب على استخدام القاموس في الجزء المخصص من مراجع "كتاب الطالب".

اتبع **الخطة الإرشادية** في الجزء الأيمن بعد تقييم المعرفة السابقة للطلاب بمحتوى الفصل.

التعليم المتمايز

الخطة الإرشادية

فكرة الفصل تؤثر الموارد على نمو الجماعة الأحيائية.

دعم إضافي ينبغي على الطلاب المحتاجين إلى وصف الشبكات والسلاسل الغذائية مراجعتهما في **الدرس 2**، قبل الاستمرار في دراسة الفصل.

في المستوى يمكن للطلاب القادرين على وصف الشبكات والسلاسل الغذائية المضي قدمًا في دراسة **الدرس 2**، على سبيل المراجعة والانتقال لدراسة **الدرس 3**، للتركيز على مفهوم التنافس والتفاعلات الأخرى داخل النظام البيئي.

إثراء بالنسبة للطلاب الذين أبدوا استعداداً، فإن **الدرس 4** يطبق استيعاب الطالب للأنواع المختلفة من الغابات في المجالات الحيوية المتنوعة.

Chapter Sourced FromInteractions in Ecosystems, Chapter 5, Lesson 1-3, from Elementary Science NY, Grade 5 ©2016 & Interactions in Ecosystems, Chapter 3, Lesson 3, from Science, A Closer Look Grade 5 ©2011

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

التَّفاعُلاتُ في النُّظُمِ البيئيَّةِ

الفكرة الرئيسة **كَيْفَ تَتَفاعَلُ الكائِناتُ الحَيَّةُ مَعَ بَعْضِها؟**

إجابة محتملة: تصطاد الكائنات الحية في بيئة معينة بعضها بعضًا، وتتم اصطيادها للغذاء، وتتنافس مع بعضها على موارد البيئة، وربما تعيش مع بعضها في جماعات من نفس النوع.

المُفْرَداتُ

بِناءٌ ضَوئِيٌّ (Photosynthesis)
عَمَلِيَّةُ صُنْعِ الغِذاءِ بِواسِطَةِ أَشِعَّةِ الشَّمْسِ.

مُفْتَرِسٌ (Predator)
كائِنٌ حَيٌّ يَقومُ بِاصْطِيادِ الكائِناتِ الحَيَّةِ الأُخرى لِلحُصولِ عَلى الغِذاءِ

نِظامٌ بيئِيٌّ (Ecosystem)
جَميعُ الكائِناتِ الحَيَّةِ وَغَيرُ الحَيَّةِ المَوجودَةِ بِإِحْدى البيئاتِ، وَالَّتي تَتَضَمَّنُ تَفاعُلاتِهِمْ مَعَ بَعْضِهِمْ بَعْضًا.

هَرَمُ الطّاقَةِ (Energy pyramid)
مُخَطَّطٌ يُوَضِّحُ مِقْدارَ الطّاقَةِ المُتَوَفِّرَةِ في كُلِّ مُسْتَوىً مِنْ مُسْتَوياتِ النِّظامِ البيئِيِّ.

شَبَكَةٌ غِذائِيَّةٌ (food web)
السَّلاسِلُ الغِذائِيَّةُ المُتَداخِلَةُ في نِظامٍ بيئِيٍّ مُعَيَّنٍ.

تَكافُلٌ أَوْ تَبادُلُ المَنْفَعَةِ (symbiosis)
عَلاقَةٌ تَنْشَأُ بَيْنَ نَوْعَيْنِ أَوْ أَكْثَرَ مِنَ الكائِناتِ الحَيَّةِ يَسْتَفيدُ مِنْها الطَّرَفانِ.

◄ تقييم للمعرفة السابقة

قبل قراءة الفصل، قم بإنشاء مخطط **KWL** مع الطلاب. اقرأ سؤال "الفكرة الرئيسية" ثم اطرح سؤالاً:

- **كيف تنساب الطاقة داخل نظام بيئي معين؟**
- **ما هي انواع العلاقات بين الكائنات داخل نظام بيئي معين؟**
- **كيف تتأقلم الكائنات للبقاء على قيد الحياة في البيئة؟**

الإجابات الموضَّحة تمثل عينات من ردود الطلاب.

قَبْلَ أَنْ تَقْرَأَ هذِهِ الوَحْدَةَ اُكْتُبْ ما تَعْرِفُهُ بِالفِعْلِ في العَمودِ الأَوَّلِ. وَفي العَمودِ الثّاني اُكْتُبْ ماذا تُريدُ أَنْ تَتَعَلَّمَهُ. وَبَعْدَ إِتْمامِكَ لِهذِهِ الوَحْدَةِ، اُكْتُبْ ما تَعَلَّمْتَهُ في العَمودِ الثّالِثِ.

التَّفاعُلاتُ في النُّظُمِ البيئيَّةِ

ماذا أَعْرِفُ	ماذا أُريدُ أَنْ أَعْرِفَ	ماذا تَعَلَّمْتُ
تَمُدُّ الشَّمْسُ النَّباتاتِ بِالطّاقَةِ اللّازِمَةِ لِصُنْعِ الغِذاءِ.	كَيْفَ تَنْتَقِلُ الطّاقَةُ مِنَ النَّباتاتِ إلى الحَيَواناتِ؟	تَنْتَقِلُ الطّاقَةُ عَبْرَ سَلاسِلِ الغِذاءِ.
تَعيشُ كائِناتٌ حَيَّةٌ مُخْتَلِفَةٌ في النِّظامِ البيئِيِّ نَفْسِهِ	ما أَنْواعُ العَلاقاتِ بَيْنَ هذِهِ الكائِناتِ الحَيَّةِ؟	الحَيَواناتُ يُمْكِنُ أَنْ تَكونَ مُنْتِجَةً، أَوْ مُسْتَهْلِكَةً، أَوْ مُحَلِّلَةً لِلْغِذاءِ.
تَعيشُ أَنْواعٌ مُخْتَلِفَةٌ مِنَ الأَشْجارِ في أَماكِنَ مُخْتَلِفَةٍ.		مِنْ أَنْواعِ الغاباتِ الاسْتِوائِيَّةِ وَالمُطيرَةِ مُعْتَدِلَةِ الحَرارَةِ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

توقف هنا لأجل

التخطيط للدرس

الدرس 1 البناء الضوئي

السُؤال الرئيس

كيف تصنع النباتات غذائها الخاص؟

الأهداف

- مناقشة العملية من حيث تحديد أوراق النباتات التي تقوم بعملية البناء الضوئي.
- وصف بنية الأوراق و وظيفتها.

مهارة القراءة استنتج خلاصة

الدلائل النصية	الخلاصات

ستحتاج إلى رسم مخطط المفاهيم استنتج خلاصة.

المسار السريع

خطة الدرس عندما يكون الوقت محدودًا، اتبع المسار السريع و استخدم المواد المهمة.

المقدمة 1
انظر وتساءل

تدريس 2
استخدام العناصر المرئية
زيادة حصيلة المفردات
ناقش الفكرة الأساسية

الختام 3
فكِّرْ و تحدَّث و اكتُبْ

مُلاحظات المُعلِّم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الدرس 1 البناء الضوئي

الأهداف

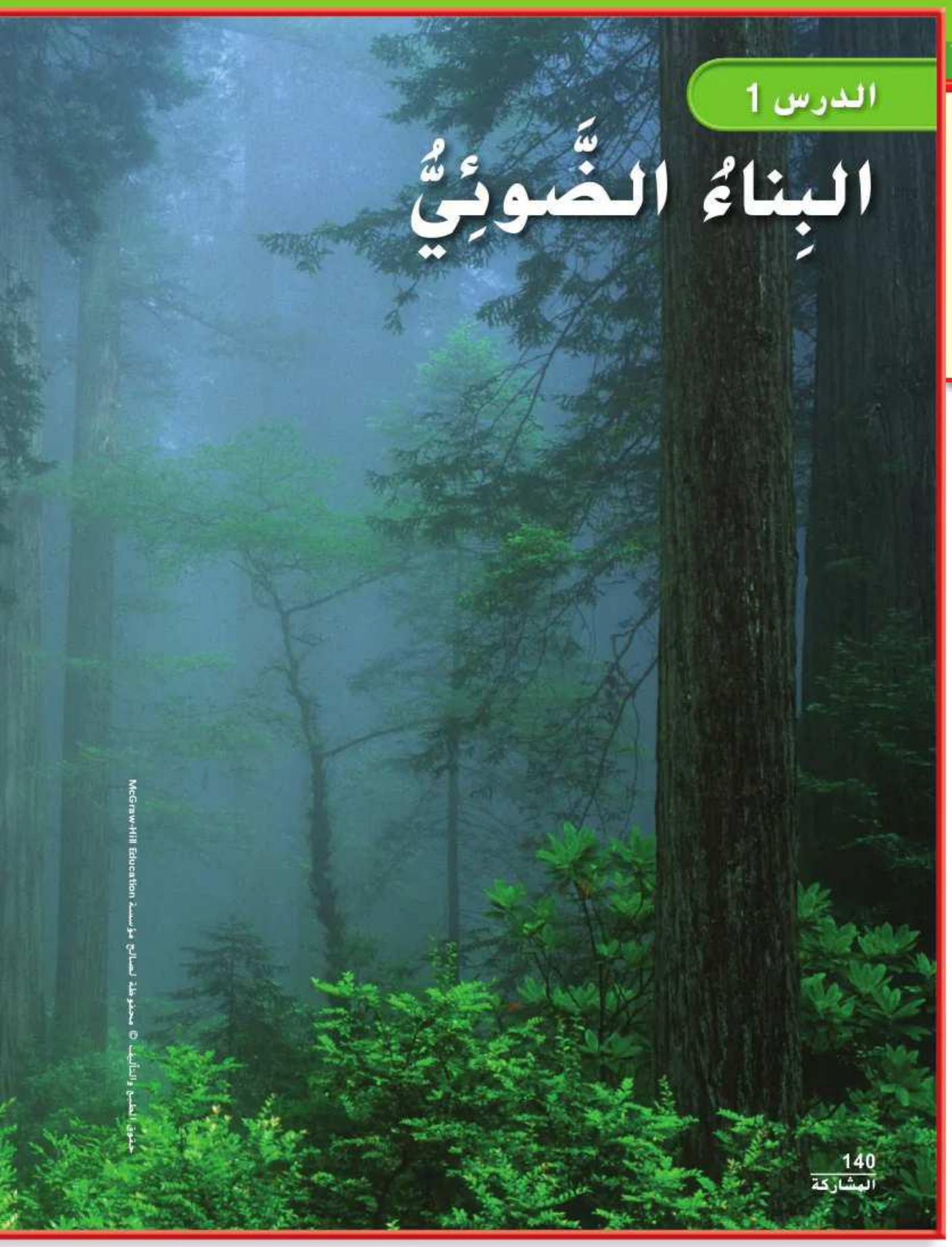
- ناقش العملية من حيث تحديد أوراق النباتات التي تقوم بعملية البناء الضوئي.
- صف بنية الأوراق ووظيفتها.

1 تقديم

تقييم للمعرفة السابقة

اجعل الطلاب يذكرون الطريقة التي يصنع بها النبات غذائه من خلال استخدام ضوء الشمس. سجل الردود على السبورة. الإجابة المحتملة تستخدم النباتات أوراقها في امتصاص طاقة الضوء من الشمس لصنع الغذاء. إسأل:

- **ما الذي تحتاج إليه النباتات لصنع الغذاء؟** الضوء، الماء، ثاني أكسيد الكربون
- **أي جزء في النبات يسمح له بصنع الغذاء؟** اليخضور والبلاستيدات الخضراء في خلايا أوراق النبات



انظر وتساءل

أطلب من التلاميذ مشاركة أجوبتهم المتعلقة بالجملة والسؤال الواردين في ركن شاهد وتساءل:

- **هل تعلم ما هي المصانع الموجودة في أوراق النبات التي تقوم بذلك؟**

قم بكتابة الأفكار على السبورة مع الإشارة إلى الأخطاء التي قد يرتكبها التلاميذ. عالج هذه الأخطاء اثناء إلقاء الدرس.

السؤال الرئيس

أطلب من التلاميذ قراءة السؤال الرئيسي. أطلب منهم التفكير فيه عند قيامهم بالقراءة أثناء الدرس. أخبر التلاميذ بأنهم سيرجعون إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

استكشف

مجموعات صغيرة | المدة: 30 دقيقة

التخطيط مسبقًا على الطلاب ملاحظة أنابيب الاختبار المحتوية على البروموثيمول الأزرق لمدة ساعتين. نظِّم خطة دراسية وبذلك يمكن للطلاب اتباع هذه التجربة على مدار اليوم.

الغرض يقوم الطلاب في هذا النشاط بفحص أنابيب الاختبار التي تحتوي على نبات الأيلوديا واستخدام البروموثيمول الأزرق لاختبار وجود ثاني أكسيد الكربون.

الاستقصاء المنظم

1. في حالة وجود جزيئات ثاني أكسيد الكربون، يتحول البروموثيمول الأزرق إلى اللون الأصفر. يجب أن يكون لون البروموثيمول الازرق كذلك عندما يتم إضافته للمرة الأولى إلى الماء.
2. سيتحول لون البروموثيمول الأزرق والماء إلى اللون الأصفر تدريجيًا.
4. سيقوم نبات الأيلوديا بعملية البناء الضوئي، مخرجًا ثاني أكسيد الكربون في الماء مقابل حصوله على الأكسجين. ويجب أن يعود الماء إلى اللون الأزرق بمرور الوقت.

الاسْتِكْشافَ

هَلْ تَسْتَخْدِمُ النَّباتاتُ ثاني أُكْسيدِ الكَربونِ؟

الهَدَفُ

يُمْكِنُ لِلنَّباتاتِ صُنْعُ غِذائِها الخاصِّ باسْتِخْدامِ ثاني أُكْسيدِ الكَربونِ، وَالماءِ، وَضَوْءِ الشَّمْسِ. في هذا النَّشاطِ، سَتَسْتَخْدِمُ مَحْلول (بروموثيمول) الأَزْرَقَ لإظْهارِ أَنَّ النَّباتاتِ تُخْرِجُ أَثْناءَ التَّنَفُّسِ غازَ ثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ. يَتَحَوَّلُ لَوْنُ (بروموثيمول) الأَزْرَقُ إلى اللَّوْنِ الأَصْفَرِ، في وُجودِ ثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ.

المَوادُّ

- نَظّاراتُ السَّلامَةِ الواقِيَةُ
- شَفّاطَةٌ
- (بروموثيمول) الأَزْرَقُ
- أَنابيبُ اخْتِبارٍ بِأَغْطِيَةٍ
- نَباتُ (الأيلوديا)
- كوبٌ
- قُمْعٌ
- قَطّارَةٌ

الإجْراءُ

1. ⚠ **كُنْ حَذِرًا،** إِرْتَدِ نَظّاراتِ السَّلامَةِ الواقِيَةِ. اِمْلأْ ثُلُثَي الكوبِ بِالماءِ. أَضِفْ قَطَراتٍ مِنَ (البروموثيمول) الأَزْرَقِ إلى الماءِ في الكوبِ؛ حَتّى يَتَحَوَّلَ الماءُ إلى اللَّوْنِ الأَزْرَقِ. سَجِّلْ لَوْنَ السّائِلِ.

أزرق

2. اِسْتَخْدِمْ شَفّاطَةً لِلنَّفْخِ بِبُطْءٍ في كوبِ مَحْلولِ (البروموثيمول) الأَزْرَقِ. تَأَكَّدْ مِنْ إِطْلاقِ الزَّفيرِ عَبْرَ الشَّفّاطَةِ، وَلا تَأْخُذْ مِنْها شَهيقًا. سَجِّلْ لَوْنَ السّائِلِ.

أصفر

3. ضَعْ نَباتَ (الأيلوديا) في أُنْبوبِ اخْتِبارٍ. اِمْلأْ كِلا أُنْبوبَيِ الاخْتِبارِ بِمَحْلولِ (البروموثيمول) الأَزْرَقِ وَغَطِّيهِما.

4. **لاحِظْ** ضَعْ أَنابيبَ الاخْتِبارِ بِالقُرْبِ مِنْ نافِذَةٍ. اِفْحَصْ لَوْنَ المَحْلولِ كُلَّ 20 دَقيقَةً لِمُدَّةِ 2 ساعتين. سَجِّلْ لَوْنَ السّائِلِ كُلَّ 20 دَقيقَةً.

ستتنوع الإجابات. يجب أن يرجع لون الماء الموجود به الأيلوديا إلى اللون الأزرق بمرور الوقت.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

البديل
استكشاف بديل

ما مدى أهمية الضوء؟

المواد نبات مورّق في إناء، ورق ألومنيوم، قصاصات ورقية، مقص

اجعل الطلاب يقطعون بعض الأشكال الهندسية الصغيرة. يجب أن تغطي الأشكال الهندسية نصف ورقة النبات تقريبًا. ضع كل شكل هندسي من قصاصات ورق الطلاب على ورقة مختلفة وضع النبات في مكان مشمس. بعد خمسة أيام، اجعل الطلاب يقومون بإزالة الأشكال الهندسية وملاحظة أوراق النبات. ينبغي على الطلاب ملاحظة فقدان الأماكن المغطاة من الأوارق لكثير من لونها الأخضر.

نَشاطٌ اِستِقصائِيٌّ

اِستَنتِجْ خُلاصَةً

5 **فَسِّرِ البَياناتِ:** ما التَّغَيُّراتُ الَّتي لاحَظْتَها في مَحْلولِ (بروموثيمول) الأَزْرَقِ في كُلِّ أُنبوبِ اِختِبارٍ؟

تَغَيَّرَ لَوْنُ المَحْلولِ في أُنبوبِ اِختِبارِ (الأيلوديا). لَمْ يَتَغَيَّرْ لَوْنُ المَحْلولِ في أُنبوبِ الاختِبارِ الخالي مِنَ (الأيلوديا).

6 **اِستَدِلَّ:** ما الَّذي جَعَلَ مَحْلولَ (بروموثيمول) الأَزْرَقَ يَتَغَيَّرُ لَوْنُهُ في الخُطْوَةِ 2؟ ما الَّذي جَعَلَ مَحْلولَ (بروموثيمول) الأَزْرَقَ يَتَغَيَّرُ لَوْنُهُ بَعْدَ مُرورِ ساعَتَيْنِ؟ لِماذا لَمْ يَتَغَيَّرْ لَوْنُ مَحْلولِ (بروموثيمول) الأَزْرَقِ في أُنبوبِ الاخْتِبارِ الخالي مِنَ (الأيلوديا)؟

تسبب تنفسي في تغيير لون بروموثيمول الأزرق لأنه يحتوي على ثاني أكسيد الكربون. عندما تغذت الأيلوديا على ثاني أكسيد الكربون من المحلول، تغير لون بروموثيمول الأزرق. بدون الأيلوديا التي تقوم بإزالة ثاني أكسيد الكربون، لن يتغير لون بروموثيمول الأزرق في الأنبوب

استكشف المزيد

ماذا يَحْدُثُ إذا وَضَعْتَ (الأيلوديا) في مَكانٍ مُظْلِمٍ؟ هَلْ سَيَسْتَمِرُّ لَوْنُ مَحْلولِ (بروموثيمول) الأَزْرَقِ في التَّغَيُّرِ؟ تَنَبَّأْ. وَصَمِّمْ طَريقَةً لاخْتِبارِهِ. ثُمَّ حَلِّلْ. واكْتُبْ تَقريرًا بِالنَّتائِجِ الَّتي حَصَلْتَ عَلَيْها.

إجابة محتملة: أخمن أن لون بروموثيمول الأزرق لن يتغير لأنه بدون الضوء لا يمكن لأيلوديا استخدام ثاني أكسيد الكربون في صناعة غذائها.

استقصاء مفتوح

ما الَّذي تَحْتاجُ إِلَيْهِ (الأيلوديا) أَيْضًا لِتَحْويلِ ثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ إلى أُكْسجين؟

ستتنوع الإجابات. يمكن للطلاب استكشاف تأثيرات درجة الحرارة أو الضوء على الأيلوديا.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلم

الاستقصاء الموجه

استكشف المزيد

تأكد من حصول الطلاب على استنتاج واضح وطريقة منطقية في اختبار استنتاجاتهم. شجّع الطلاب على دعم تحليلاتهم بالأدلة بقدر المستطاع. اشرح للطلاب كيف أن استخدام لغة وتفاصيل بعينها سيساعدهم على تحقيق أهدافهم.

الاستقصاء المفتوح

اجعل الطلاب يساهمون في استكشاف ما تحتاج إليه الأيلوديا من أجل تغيير ثاني أكسيد الكربون إلى أكسجين. يمكن للطلاب تغيير درجة حرارة أنابيب الاختبار، أو تغيير لون الضوء. ينبغي على الطلاب وضع خطة دقيقة لملاحظة الأيلوديا في ظل الظروف الجديدة.

2 تعليم

اقرأ وأجب

الفكرة الرئيسية اجعل الطلاب يطالعون شروحات الدرس ويناقشون ما يعتقدون أنهم سيدرسونه. وفي أثناء قراءتهم للدرس، اجعلهم يكتبون أوصافًا لأجزاء من النبات ووظائفها.

المفردات اجعل الطلاب يقرؤون كلمات المفردات بصوت مرتفع. عدِّل النطق الصوتي بحسب ما هو مطلوب. اطلب من الطلاب مشاركة تعريفات لكلمات مألوفة وتسجيل ردودهم على السبورة. ضع دوائر حول الكلمات الجديدة بالنسبة للطلاب وارجع لها عندما يراها الطلاب في الدرس.

مهارة القراءة استنتج خلاصة **مخطط المفاهيم** اجعل الطلاب يقومون بتعبئة مخططات المفاهيم بعنوان "استنتج خلاصة" أثناء قراءتهم للدرس. يمكنهم استخدام السؤال "تدريب سريع" لتحديد كل خلاصة.

ما هو البناء الضوئي؟

◄ ناقش الفكرة الرئيسية

اجعل الطلاب يناقشون كيفية حصول الكائنات الحية على الغذاء. وجِّه الطلاب للتركيز على النباتات. إسأل:

■ **في رأيك لماذا تحتوي النباتات على الأوراق؟**
تستخدم النباتات أوراقها لامتصاص ضوء الشمس.

■ **فيم تستخدم النباتات ضوء الشمس؟** تستخدم النباتات ضوء الشمس في صنع الغذاء من خلال عملية البناء الضوئي.

اِقْرَأْ وَأَجِبْ

ما البِناءُ الضَّوئِيُّ؟

✓ مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

1. **إذا لاحَظْتَ بِواسِطَةِ المِيكروسكوبِ أَنَّ إِحْدى الخَلايا تَحْتَوي عَلى بلاستيدات خَضْراء، فَهَلْ يُمْكِنُكَ اِسْتِنْتاجُ أَنَّ هذِهِ خَلِيَّةٌ نَباتِيَّةٌ؟ اِشْرَحْ.**

لا. الكائنات الدقيقة مثل الطحالب والأوغلينا لديهم أيضًا بلاستيدات خضراء.

كُلُّ الكائِناتِ الحَيَّةِ تَحْتاجُ إِلى الطّاقَةِ لِلبَقاءِ عَلى قَيْدِ الحَياةِ. مِنْ أَيْنَ تَحْصُلُ الكائِناتُ الحَيَّةُ عَلى الطّاقَةِ؟ تَتَغَذّى الحَيَواناتُ عَلى الطَّعامِ لِلْحُصولِ عَلى الطّاقَةِ. وَتَصْنَعُ النَّباتاتُ غِذاءَها بِنَفْسِها. وَلكِنْ مِنْ أَيْنَ تَحْصُلُ النَّباتاتُ عَلى الطّاقَةِ لِصُنْعِ الغِذاءِ؟

ضَوءُ الشَّمْسِ هُوَ أَحَدُ أَشْكالِ الطّاقَةِ الَّتي تَسْتَخْدِمُها النَّباتاتُ لِصُنْعِ غِذائِها. تَجْمَعُ النَّباتاتُ طاقَةَ الضَّوْءِ وَتُخَزِّنُهُ في الغِذاءِ الَّذي تَصْنَعُهُ.

البِناءُ الضَّوئِيُّ: عَمَلِيَّةُ صُنْعِ الغِذاءِ بِواسِطَةِ ضَوْءِ الشَّمْسِ. عِنْدَما يَحْتاجُ النَّباتُ لاحِقًا إِلى هذِهِ الطّاقَةِ، يَسْتَرْجِعُها مِنَ الغِذاءِ الَّذي صَنَعَهُ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التعليم المتمايز

نشاطات حسب المستوى

دعم إضافي اجعل الطلاب يرسمون مخططًا يشرح عملية البناء الضوئي. شجِّع الطلاب على تسمية رسومهم.

إثراء أخبر الطلاب أن السكر الناتج من عملية البناء الضوئي هو الجلوكوز. اجعل الطلاب يقومون بالبحث عن معادلة لهذا السكر. اجعل الطلاب يقومون بكتابة معادلة البناء الضوئي باستخدام المعادلة. قد ترغب في توسعة هذا النشاط أكثر وذلك بإخبار الطلاب أن المعادلات الكيميائية يجب أن تكون متوازنة: يجب أن يكون العدد الإجمالي لذرات كل عنصر في أحد طرفي المعادلة هو نفسه في الجانب الآخر. اجعل الطلاب يقومون بموازنة المعادلة. الحلول موجودة في الصور في الصفحتين التاليتين.

تَصْنَعُ النَّباتاتُ غِذاءَها الخاصَّ في بِنْياتٍ داخِلَ خَلاياها تُسَمّى **بلاستيداتٍ خَضْراءَ**. يُمْكِنُ أَنْ توجَدَ البلاستيداتُ الخَضْراءُ أَيضًا في بَعْضِ الكائِناتِ الأُخْرى، مِثْلِ (اليوجلينا). وَيَسْتَخْدِمُ النَّباتُ أَيضًا البلاستيداتِ الخَضْراءَ في صُنْعِ غِذائِهِ الخاصِّ.

المَطْلوبُ لإتْمامِ البِناءِ الضَّوئِيِّ هُوَ تَوافُرُ ضَوءِ الشَّمْسِ، وَالماءِ، وَثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ. يَسْقُطُ ضَوْءُ الشَّمْسِ عَلى الجُزْءِ الأَخْضَرِ مِنَ النَّباتِ، مِثْلِ الأَوْراقِ. الأَوْراقُ خَضْراءُ؛ لأَنَّها تَحْتَوي عَلى مادَّةٍ خَضْراءَ تُسَمّى (الكلوروفيل). وَهِيَ المَوْجودَةُ في البَلاسْتيداتِ الخَضْراءِ. (الكلوروفيل) يَجْمَعُ الطّاقَةَ مِنَ الشَّمْسِ. تُساهِمُ طاقَةُ الضَّوْءِ في عَمَلِيَّةِ البِناءِ الضَّوْئِيِّ. تَعْمَلُ البلاسْتيداتُ الخَضْراءُ مِثْلَ المَصانِعِ الصَّغيرَةِ جِدًّا. بِداخِلِ البلاستيداتِ الخَضْراءِ، يَتَّحِدُ الماءُ مَعَ ثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ لِصُنْعِ الغِذاءِ في صورَةِ سُكَّرِيّاتٍ. يَتِمُّ أَيضًا إِنْتاجُ الأُكْسجينِ بِاعْتِبارِهِ مِنْ مُخْرَجاتِ البِناءِ الضَّوْئِيِّ. لَمْ يَكُنْ لِهذا التَّفاعُلِ أَنْ يَحْدُثَ دونَ مُساعَدَةِ طاقَةِ الضَّوْءِ.

السُّكَّرِيّاتُ المَصنوعَةُ في الوَرَقَةِ تَنْسابُ في عُروقِ الوَرَقَةِ، وَمِنْها إِلى جَميعِ أَجْزاءِ النَّباتِ. يَنْطَلِقُ الأُكْسجينُ النّاتِجُ مِنَ النَّباتِ في الهَواءِ.

اِقْرَأِ الرَّسْمَ

ما المَوادُّ الخامُّ الَّتي يَحْتاجُ إِلَيْها النَّباتُ لِعَمَلِيَّةِ البِناءِ الضَّوْئِيِّ؟

مِفْتاحُ الحَلِّ: ضَوْءُ الشَّمْسِ لَيْسَ مادَّةً خامًّا.

يحتاج النبات إلى ثاني أكسيد الكربون والماء.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

اكتسب مفردات

photosynthesis "بناء ضوئي" أصل الكلمة اشرح للطلاب أن كلمة photosynthesis يرجع أصلها إلى الكلمات اليونانية photos, بمعنى "الضوء"، و syn، بمعنى "سويًا"، و tithena، بمعنى "يضع". يحدث البناء الضوئي عندما تستخدم النباتات طاقة الشمس في تجميع المواد سويًا على شكل غذاء للنبات. اجعل الطلاب يعطون أمثلة على كلمات أخرى تحتوي على المقطع photo. photograph, photocopy, photojournalism

دعم اكتساب اللغة

فك التشفير

اكتب الكلمات التالية على السبورة: البناء الضوئي و اليخضور. اجعل الطلاب يكررون الكلمات بعدك بعدة مرات. إذا لزم الأمر، قسِّم الكلمات إلى مقاطع لفظية أو صوتية. استمر في العمل مع الطلاب حتى يصبح بإمكانهم نطق هذه الكلمات بشكل صحيح. ناقش معنى البناء الضوئي مع الطلاب. اسأل الطلاب لماذا الأوراق في غاية الأهمية في النبات.

مبتدئ يمكن للطلاب الإجابة عن أسئلة بإجابات من كلمة واحدة، مثل: ما هي العملية التي من خلالها يصنع النبات غذائه؟ البناء الضّوئيّ

متوسط يمكن للطلاب استخدام عبارات وجمل قصيرة لوصف عملية البناء الضوئي.

متقدم يمكن للطلاب استخدام جمل كاملة لوصف البناء الضوئي أو أية عملية أخرى.

ما الذي تفعله أوراق النبات؟

◄ ناقش الفكرة الرئيسة

راجع مع الطلاب الوظائف الأساسية لأوراق النبات. إسأل:

- **كيف يرتبط لون ورقة النبات بوظيفته؟** تحتوي الخلايا في ورقة النبات على بنيات خضراء تسمى بالبلاستيدات الخضراء التي تصنع الغذاء للنبات.
- **لماذا جذور النبات ليست خضراء مثل ساقه وأوراقه؟** تقع الجذور أسفل التربة وليست معرَّضة لضوء الشمس. الجذور مسؤولة عن امتصاص الماء والمعادن. وليس صنع الغذاء للنبات.
- **ما هي العلاقة بين الخلايا الحارسة والثغور؟** تحيط الخلايا الحارسة بالثغور وتتحكم في فتح الثغر وغلقه.

ما الَّذي تَفْعَلُهُ أَوْراقُ النَّباتِ؟

تُؤَدّي أَوْراقُ النَّباتِ وَظيفَةً مُهِمَّةً في تَنْفيذِ عَمَلِيَّةِ البِناءِ الضَّوئِيِّ. وَلكِنْ كَيْفَ تَحْصُلُ وَرَقَةُ النَّباتِ عَلى المَوادِّ المَطْلوبَةِ لِعَمَلِيَّةِ البِناءِ الضَّوئِيِّ؟ تَمْتَصُّ جُذورُ النَّباتِ الماءَ، وَيَنْتَقِلُ الماءُ إلى الأَوْراقِ عَبْرَ نَسيجٍ يُسَمّى نَسيجَ الخَشَبِ. ثاني أُكْسيدِ الكَربونِ الَّذي تَحْتاجُ إِلَيْهِ النَّباتاتُ لِتَنْفيذِ عَمَلِيَّةِ البِناءِ الضَّوئِيِّ يَدْخُلُ إلى النَّباتِ عَبْرَ الهَواءِ مِنْ خِلالِ مَسامٍ دَقيقَةٍ تُسَمّى ثُغورًا. النَّقْبُ الواحِدُ يُسَمّى ثَغْرًا. هذِهِ الفَتَحاتُ مَوْجودَةٌ غالِبًا عَلى السَّطْحِ السُّفْلِيِّ مِنَ الأَوْراقِ أَكْثَرَ مِنَ السَّطْحِ العُلْوِيِّ. إلّا أَنَّها مَوْجودَةٌ أَيْضًا عَلى السّيقانِ. تَفْتَحُ الثُّغورُ وَتُغْلَقُ لإِدْخالِ الغازاتِ وَإِخْراجِها وَهِيَ ثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ وَالأُكْسجينِ.

وَظيفَةُ فَتْحِ الثُّغورِ وَإِغْلاقِها مَسْؤولِيَّةُ الخَلِيَّتَيْنِ الحارِسَتَيْنِ اللَّتَيْنِ تُحيطانِ بِها. الخَلايا الحارِسَةُ تَفْتَحُ الثُّغورَ وَتُغْلِقُها في اِسْتِجابَةٍ إلى مِقْدارِ الماءِ وَالضَّوْءِ الَّذي يَحْصُلُ عَلَيْهِ النَّباتُ. عِنْدَما يَكونُ لَدى النَّباتِ القَليلُ جِدًّا مِنَ الماءِ، فَإِنَّ الخَلايا الحارِسَةَ سَتُغْلِقُ الثُّغورَ لِلْحِفاظِ عَلى الماءِ في النَّباتِ. عِنْدَما يَكونُ لَدى النَّباتِ كَثيرٌ مِنَ الماءِ، تَنْتَفِخُ الخَلايا الحارِسَةُ، وَتَفْتَحُ الثُّغورُ؛ وَذلِكَ يَسْمَحُ لِلْماءِ وَالهَواءِ بِالخُروجِ مِنَ النَّباتِ.

▲ **تَتَّخِذُ الأَوراقُ أَشْكالًا وَأَحْجامًا مُخْتَلِفَةً، إلّا أَنَّ جَميعَها يَصْنَعُ الغِذاءَ لِلنَّباتِ.**

أَجْزاءُ الوَرَقَةِ

الخلفية العلمية

الثغور

يستمد النبات ثاني أكسيد الكربون اللازم لعملية البناء الضوئي من الهواء. وهو يدخل إلى النبات من خلال مسام دقيقة تسمى الثغور. وعادةً ما توجد هذه الثغور على الجانب السفلي من الأوراق. ولكنها موجودة أيضًا على السيقان. تفتح الثغور وتغلق لإدخال الغازات وإخراجها وهي ثاني أكسيد الكربون والأكسجين. وهي تفتح أيضًا لإخراج الفائض من بخار الماء.

في مُعْظَمِ النَّباتاتِ، يَحْدُثُ البِناءُ الضَّوْئِيُّ في الخَلايا الواقِعَةِ أَسْفَلَ البَشَرَةِ.

البَشَرَةُ: هِيَ الطَّبَقَةُ الخارِجِيَّةُ مِنَ الوَرَقَةِ. سَطْحُ الوَرَقَةِ العُلْوِيُّ يَحْتَوي أَيْضًا عَلى غِشاءٍ شَمْعِيٍّ، وَهِيَ طَبَقَةٌ تَمْنَعُ فُقْدانَ الماءِ. وَفي بَعْضِ النَّباتاتِ، يَحْدُثُ البِناءُ الضَّوْئِيُّ في السِّيقانِ.

يَدْخُلُ ثاني أُكْسيدِ الكَربونِ وَالماءُ إلى البِلاستيداتِ الخَضْراءِ، وَيَتَّحِدا في وُجودِ طاقَةِ الضَّوْءِ. يَنْتُجُ عَنْ ذلِكَ سُكَّرِيّاتٌ وَأُكْسجينُ. يَسْتَهْلِكُ النَّباتُ السُّكَّرِيّاتِ في صورَةِ غِذاءٍ. تَنْتَقِلُ السُّكَّرِيّاتُ إلى خَلايا النَّباتِ عَبْرَ نَسيجٍ يُسَمّى اللِّحاءَ. يَتِمُّ تَخْزينُ السُّكَّرِ الفائِضِ في صورَةِ نَشا. وَيُمْكِنُ لِلنَّباتِ أَنْ يُحَلِّلَها مَرَّةً أُخْرى؛ لِيَتَغَذّى عَلَيْها. يَخْرُجُ مُعْظَمُ الأُكْسجينِ عَبْرَ الثُّغورِ.

يُعَبِّرُ العُلَماءُ عَمّا يَحْدُثُ أَثْناءَ البِناءِ الضَّوْئِيِّ بِالمُعادَلَةِ الكيميائِيَّةِ أَدْناهُ. تُظْهِرُ المُعادَلَةُ كَيْفَ أَنَّ المَوادَّ الخامَّ في عَمَلِيَّةِ البِناءِ الضَّوْئِيِّ تَتَفاعَلُ مَعَ بَعْضِها بَعْضًا، وَمَعَ ما تُنْتِجُهُ.

$$6CO_2 + 6H_2O + \text{الطّاقَةُ} \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

ثاني أكسيد الكربون — الماءُ — السُّكَّرُ — الأكسجين

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

2. **إفْتَرِضْ أَنَّكَ لَمْ تَرَ نَباتًا لِمُدَّةِ أُسْبوعَيْنِ. هَلْ تَتَوَقَّعُ مِنَ الثُّغورِ أَنْ تَكونَ مَفْتوحَةً أَمْ مُغْلَقَةً؟ إشْرَحْ.**

سوف تكون الثغور مغلقة لمنع فقدان الماء.

اِقْرَأِ الرَّسْمَ

ماالجُزْءُ في الوَرَقَةِ المُكَوَّنُ مِنْ نَسيجِ الخَشَبِ وَاللِّحاءِ؟

يتألف العرق من نسيج الخشب ونسيج اللحاء..

حقوق الطبع والتأليف © محتوى مؤسسة لصالح McGraw-Hill Education

دعم اكتساب اللغة

مبتدئ **استخدام الشروحات** أثناء إخبار الطلاب عن كل جزء من الورقة، قم بالإشارة إلى المخطط. قم بتدريس الكلمات المستهدفة epidermis "البشرة", guard cell "الخلية الحارسة", و "الثغور". اطلب من الطلاب الإشارة إلى كل جزء من النبات بالدور.

متوسط **استخدام أشكال الجمل** اجعل الطلاب يكملون أشكال الجمل التالية: الطبقة الخارجية من ورقة النبات هي _____ . _____ هي طريقة النبات في صنع غذائه الخاص. يتم امتصاص ثاني أكسيد الكربون بواسطة النبات من خلال _____ . البشرة، البناء الضوئي، الثغور

متقدم تلخيص بعد قراءة هذه الصفحات، اطلب من الطلاب ملخصًا شفويًا عن "العمل" الذي تقوم به أوراق النبات. شجّع الطلاب على استخدام هذه الكلمات في تلخيصاتهم: البشرة، الخلية الحارسة، و الثغور.

استعمل وسائل التوضيح

اجعل الطلاب ينظرون إلى صورة البلاستيدة الخضراء. إسأل:

- **ما هي المواد التي يحصل عليها النبات لصنع غذائه؟** الماء وثاني أكسيد الكربون في وجود الضوء
- **ما هي المواد المأخوذة من خلية النبات؟** الغذاء (السكر) والأكسجين

اكتسب مفردات

stomata "الثغور" اشرح أن الثغور عبارة عن مسام دقيقة موجودة عادةً في الجزء السفلي من الأوراق. وهي تفتح وتغلق عند التنفس وإخراج الغازات.

ما هو البناء الضوئي ودورة التنفس؟

ناقش الفكرة الرئيسية

اشرح للطلاب أن الغذاء الرئيسي الذي ينتجه النبات اسمه الكربوهيدرات. عندما يتغذى الناس على النباتات، فإنهم يأكلون الكربوهيدرات. اشرح لهم أن المواد الأخرى، مثل البروتينات والدهون، يتم إنتاجها أيضًا بواسطة النباتات.

إسأل:

- **ما الذي يحدث عندما يضرب الضوء ورقة نبات خضراء؟**
  تصنع خلايا النبات الغذاء.
- **لماذا من المهم بالنسبة للناس أن يتغذوا على كل مجموعة غذائية أساسية؟** للحصول على المعادن التي يحتاجون إليها للنمو والصحة

اكتسب مفردات

carbohydrate **"كربوهيدرات"** أصل الكلمة اشرح للطلاب أن كلمة carbohydrate تأتي من الكلمة اللاتينية carbo وتعني كربون و hydrate, والتي تعني الهيدروجين والأكسجين (أو الماء). الكربوهيدرات مجموعة غذائية أساسية. اجعل الطلاب يذكرون الأغذية التي تحتوي على الكربوهيدرات. الخبز، الأرز، المعكرونة، القمح، البطاطس، البازلاء، الذرة، الفاكهة، عصير الفاكهة، اللبن، الزبادي، الكعك، والصودا.

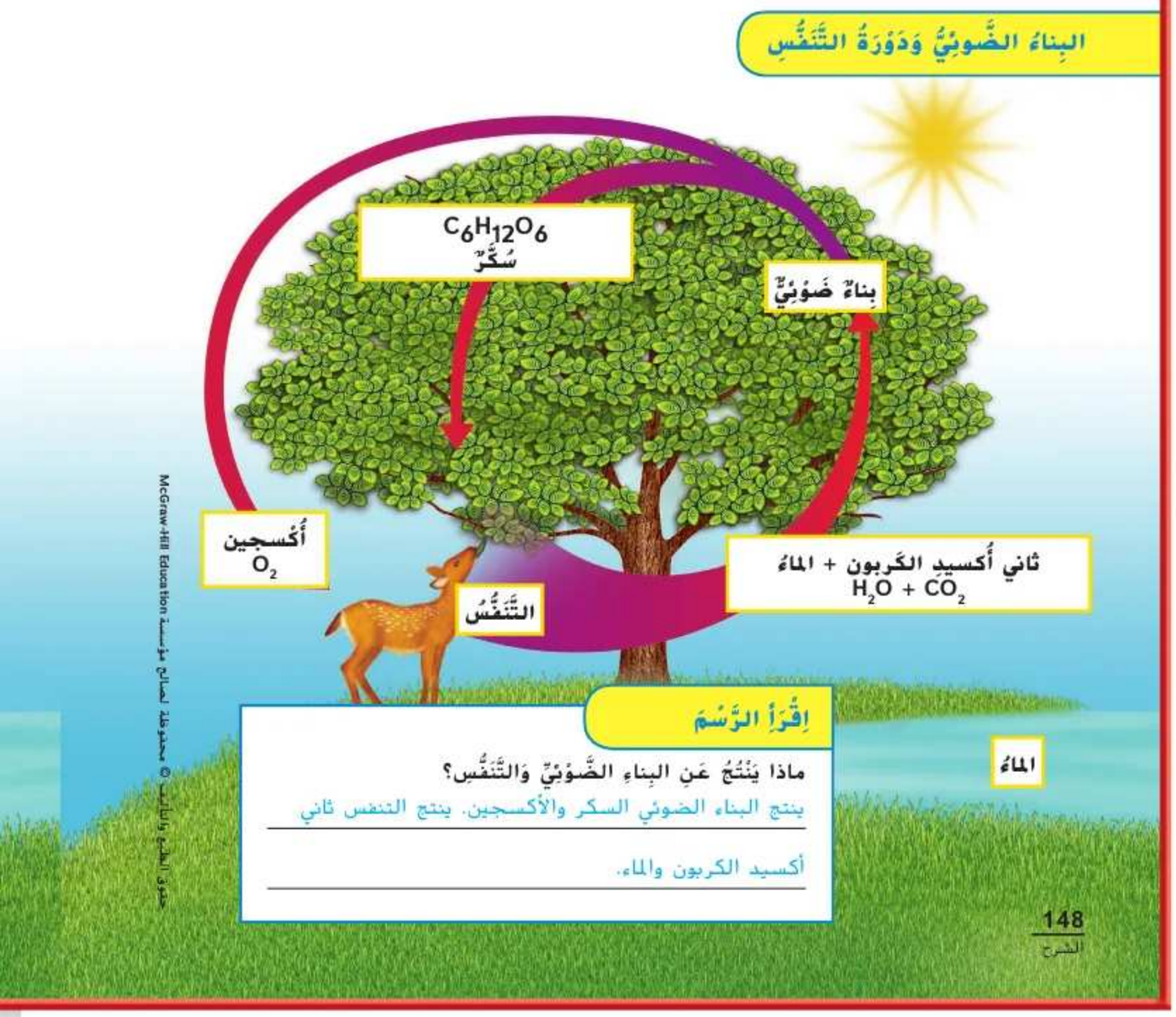
cellular respiration "التنفس الخلوي" اشرح للطلاب أن الكلمات "التنفس الخلوي" تصف عملية التنفس التي تحدث في خلايا النبات. اطلب من الطلاب أن يذكروا المواد التي تطلقها الخلية أثناء التنفس الخلوي. يتم إطلاق ثاني أكسيد الكربون والماء.

البِناءُ الضَّوئِيُّ وَدَوْرَةُ التَّنَفُّسِ

تَحتاجُ كُلُّ الكائِناتِ الحَيَّةِ إلى الطّاقَةِ لِلقِيامِ بِعَمَلِيّاتِها الحَيَوِيَّةِ. يُوَفِّرُ البِناءُ الضَّوئِيُّ وَدَوْرَةُ التَّنَفُّسِ الطّاقَةَ لِلنَّباتاتِ وَالحَيَواناتِ.

السُّكَّرُ الَّذي تُنْتِجُهُ النَّباتاتُ أَثْناءَ البِناءِ الضَّوئِيِّ يُسَمّى كَربوهيدراتٍ.

كَربوهيدراتٌ: الاسْمُ الَّذي يُطْلَقُ عَلى مَجْموعَةٍ مِنَ المَوادِّ المُكَوَّنَةِ مِنَ الكَرْبونِ وَالهَيْدروجينِ وَالأُكْسِجينِ. يُمْكِنُ تَخْزينُ الكَربوهيدراتِ البَسيطَةِ في صورَةِ غِذاءٍ أَوْ تَعْديلِها لِصُنْعِ مَوادَّ بِنائِيَّةٍ.



التعليم المتمايز

أسئلة حسب المستوى

دعم إضافي **لماذا تعتبر الكربوهيدرات مصدراً مهمًا للغذاء بالنسبة للحيوانات والناس؟** الكربوهيدرات تمد الحيوانات والناس بالطاقة.

إثراء **أين يتم تخزين الكربوهيدرات في أنسجة النبات؟** يتم تخزين الكربوهيدرات في فاكهة النبات، وجذوره، وأوراقه، وبذوره، وأزهاره..

عِنْدَما تَقومُ النَّباتاتُ بِتَخْزينِ السُّكَّرِيّاتِ، عادَةً يَكونُ ذلِكَ في صورَةِ نِشا. النِّشا وَالسّيليولوز. كَرْبوهيدراتٌ مُعَقَّدَةٌ تَتَكَوَّنُ مِنْ آلافِ وَحَداتِ السُّكَّرِ البَسيطَةِ.

تَعْتَمِدُ الحَيَواناتُ عَلى البِناءِ الضَّوْئِيِّ حيثُ إنَّهُ مَصْدَرُها للطّاقَةِ. عِنْدَما يَتَغَذّى الحَيَوانُ عَلى نَباتٍ، فَإنَّهُ يَأْكُلُ الكَرْبوهيدراتِ المُخَزَّنَةَ في النَّباتِ. حَتّى عِنْدَما تَكونُ الحَيَواناتُ مِنْ آكِلاتِ اللُّحومِ، وَتَتَغَذّى عَلى حَيَواناتٍ أُخْرى، فَإنَّها تَأْكُلُ الكَرْبوهيدراتِ التي اكْتَسَبَتْها هذِهِ الحَيَواناتُ مِنَ التَّغْذِيَةِ عَلى النَّباتِ في البِدايَةِ.

الأُكْسِجينُ الَّذي تُنْتِجُهُ النَّباتاتُ أَثْناءَ البِناءِ الضَّوْئِيِّ تَتَنَفَّسُهُ الحَيَواناتُ أَثْناءَ التَّنَفُّسِ. بَعْضُ الأُكْسِجينِ تَسْتَهْلِكُهُ أَيْضًا النَّباتاتُ. عِنْدَما تَحْتاجُ خَلايا النَّباتِ أَوِ الحَيَوانِ إِلى الطّاقَةِ، يُمْكِنُها الحُصولُ عَلَيْها مِنَ الكَرْبوهيدراتِ المُخَزَّنَةِ. تَنْطَلِقُ طاقَةُ الكَرْبوهيدراتِ عِنْدَما تَسْتَهْلِكُ خَلايا الكائِناتِ الحَيَّةِ الأُكْسِجينَ لِتَفْتيتِ السُّكَّرِيّاتِ في عَمَلِيَّةٍ تُسَمّى **تَنَفُّسًا خَلَوِيًّا**.

يُمْكِنُكَ التَّفكيرُ في التَّنَفُّسِ وَالبِناءِ الضَّوْئِيِّ عَلى أَنَّهُما مُتَقابِلانِ في المَعْنى. أَثْناءَ التَّنَفُّسِ الخَلَوِيِّ، تُنْتِجُ خَلايا النَّباتِ وَالحَيَوانِ ثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ وَالماءَ. اللَّذَيْنِ يَتَحَرَّرانِ وَيَعودانِ ثانِيَةً إلى الهَواءِ. تَسْتَخْدِمُ النَّباتاتُ ثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ مَعَ الماءِ؛ لإِنْتاجِ السُّكَّرِيّاتِ أَثْناءَ البِناءِ الضَّوْئِيِّ. وَتَبْدَأُ الدَّوْرَةُ مَرَّةً أُخْرى.

مختبر سريع

لِمَعْرِفَةِ المَزيدِ حَوْلَ عَمَلِيَّةِ الاسْتِقْصاءِ، طَبِّقِ التَّجْرِبَةَ السَّريعَةَ في دَليلِ الأَنْشِطَةِ المُخْتَبَرِيَّةِ.

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

3. **ما طَرائِقُ إِعْتِمادِ الحَيَواناتِ عَلى النَّباتاتِ؟**

النباتات، أو الحيوانات التي تتغذى على النباتات، تمد الحيوانات الأخرى بالكربوهيدرات التي تحتاج إليها لتظل على قيد الحياة. تعتمد الحيوانات أيضًا على النباتات في الحصول على الأكسجين

4. **هَلْ يوجَدُ مَزيدٌ مِنَ الطّاقَةِ في النَّباتِ قَبْلَ البِناءِ الضَّوْئِيِّ أَوْ بَعْدَهُ؟**

يوجد مزيد من الطاقة المُخزَّنة في النبات بعد البناء الضوئي.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الخلفية العلمية

التنفس الخلوي

ينمو الجزء الأكبر من الجذور تحت الأرض. وحيث أنها لا تتعرض لضوء الشمس تحت الأرض، تحصل الجذور على الطاقة من الغذاء الذي قام النبات بتخزينه في الجذور. تتحرر هذه الطاقة الموجودة في الغذاء من خلال عملية التنفس الخلوي. ومثل البشر، تتنفس الجذور الأكسجين لإتمام هذه العملية. ومثل البشر، تخرج الجذور أيضًا ثاني أكسيد الكربون. وفي البشر، يسمى تبادل الغازات هذا باسم التنفس. أما الجذور فهي لا تتنفس، لكنها تحتاج إلى الهواء لذلك يمكن أن يحدث تبادل الغازات.

مختبر سريع

مجموعات صغيرة

المدة: 20 دقيقة

الغذاء في الأوراق راجع المختبر السريع في دليل الأنشطة المختبرية

الهدف ملاحظة كيفية تخزين الأوراق للغذاء من البناء الضوئي.

المواد جرة بغطاء، كحول محمر، طبق بتري، صبغة يود، مناشف ورقية، دفتر العلوم، ورقة خضراء

التخطيط مسبقًا أبعد الأيودين والكحول عن الطلاب عندما لا تكون هناك حاجة للاستخدام.

1. قد ترغب في الحصول على أوراق نبات مختلفة الأشكال الخضراء وأوراق خليط من صبغات اللون الأحمر والأصفر والأخضر. يمكن للطلاب المقارنة بين النتائج.

7. **استنتج** يجب أن تتحول ورقة النبات إلى اللون الأسود للإشارة إلى وجود النشا.

8. **تواصل** إجابة محتملة: تحولت بعض أوراق النبات إلى اللون الأسود في بعض الأماكن.

استعمل وسائل التوضيح

اجعل الطلاب ينظرون إلى صورة البناء الضوئي ودورة التنفس. إسأل:

- **ما الذي تظهره الأسهم؟** الأسهم تظهر دورة البناء الضوئي والتنفس.
- **لماذا عملية البناء الضوئي ضرورية لبقاء الحيوانات على قيد الحياة؟** تصنع النباتات غذائها بنفسها. إلا أن الحيوانات يجب أن تتغذى على النباتات وحيوانات أخرى تتغذى على النباتات. تعتمد الحيوانات أيضًا على النباتات من أجل الأكسجين.

كيف ينتقل الماء في النبات؟

ناقش الفكرة الرئيسية

ناقش مع الطلاب كيفية إنتاج المواد الغذائية في أوراق النبات وامتصاص الماء بواسطة الجذور وحركته داخل النبات. إسأل:

- **ما الذي يحدث أثناء النتح؟** يتبخر الماء من الأوراق ويخرج منها عبر الثغور.
- **اقترح الأسباب التي تجعل للنباتات التي تعيش في المناطق شديدة الجفاف أوراق صغيرة جداً.** الإجابة المحتملة أوراق النبات الأصغر حجمًا تعني فقدان أقل للمياه من خلال عملية النتح.

استعمل وسائل التوضيح

اطلب من الطلاب فحص المخطط. اجعل الطلاب يرسمون مخططات تدفق بسيطة تظهر كيفية انتقال الماء والمعادن والمواد المغذية عبر النبات. اجعل الطلاب يعطون وصفًا بكلمات من اختيارهم لما يحدث أثناء الامتصاص والنتح.

كَيْفَ يَنْتَقِلُ الماءُ في النَّباتِ؟

تَمْتَصُّ الجُذورُ الماءَ مِنَ التُّرْبَةِ. تَقومُ السّيقانُ وَالأَوْراقُ بِنَقْلِ الماءِ داخِلَ النَّباتِ. قَدْ لا تَبْدو هذِهِ مَهَمَّةً صَعْبَةً في نَباتٍ صَغيرٍ. وَلكِنْ كَيْفَ لِلْماءِ أَنْ يَصِلَ إلى قِمَّةِ شَجَرَةٍ (سيكويا) عِمْلاقَةٍ طولُها 09 مِتْرًا؟

تَتَآزَرُ عِدَّةُ قِوى مَعَ بَعْضِها بَعْضًا لِنَقْلِ الماءِ داخِلَ النَّباتِ. يَتَوَلَّدُ الضَّغْطُ في الجُذورِ. وَيُجْبِرُ الماءَ عَلى الصُّعودِ لأَعْلى في السّيقانِ. في النَّباتاتِ الصَّغيرَةِ، يَكونُ ذلِكَ كافِيًا لِنَقْلِ الماءِ في كُلِّ أَنْحاءِ النَّباتِ. وَمَعَ ذلِكَ، لا يَكونُ ضَغْطُ الجَذْرِ كافِيًا في مُعْظَمِ النَّباتاتِ لِدَفْعِ الماءِ عَبْرَ السّيقانِ الطَّويلَةِ وَفي الأَوْراقِ. القِوى الَّتي تَسْحَبُ الماءَ إلى أَعْلى مَطْلوبَةٌ أَيْضًا.

إِحْدى القِوى الَّتي تَسْحَبُ الماءَ إلى أَعْلى تَكونُ بِسَبَبِ البَخْرِ. النَّتْحُ: فُقْدانُ الماءِ عَبْرَ أَوْراقِ النَّباتِ. الماءُ في النَّباتِ يَنْتَقِلُ إلى أَعْلى عَبْرَ عُروقِ الأَوْراقِ. ثُمَّ يَتَبَخَّرُ في الهَواءِ عَنْ طَريقِ الثُّغورِ. وَحَيْثُ إِنَّ النَّباتَ يَفْقِدُ الماءَ، يَتَحَرَّكُ المَزيدُ مِنَ الماءِ في خَلايا النَّباتِ لِيَحِلَّ مَحَلَّ الماءِ المَفْقودِ.

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

5. **أُذْكُرْ بَعْضَ القُوى الَّتي تَنْقُلُ الماءَ صُعودًا داخِلَ النَّباتِ؟**

إجابة محتملة: إحدى القوى تتمثل في ضغط الماء المتحرك في الجذور. قوة أخرى يسببها تبخر الماء من الأوراق مما يساعد الماء على الانتقال إلى الأعلى.

اِقْرَأِ الرَّسْمَ

كَيْفَ يَنْتَقِلُ السُّكَّرُ المُنْتَجُ في الأَوْراقِ إلى الجُذورِ؟

ينتقل السكر من الأوراق عبر الساق وإلى الجذور عبر نسيج اللحاء.

التعليم المتمايز

نشاطات حسب المستوى

دعم إضافي اجعل الطلاب يشرحون بكلماتهم الخاصة الوظائف التي تقوم بها الجذور والسيقان في النباتات.

إثراء اجعل الطلاب يبحثون عن النباتات التي تنمو بالتغذية على الماء والهواء.

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

3 إنهاء

مراجعة الدرس

◄ ناقش الفكرة الرئيسة

أطلب من التلاميذ مراجعة أجوبتهم خلال الدرس. عالج باقي الأسئلة والأخطاء.

◄ ملخص الدرس

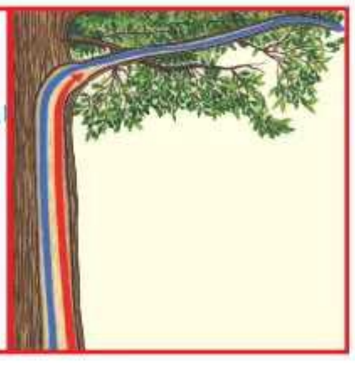
أطلب من التلاميذ تلخيص النقاط الرئيسية وإدراجها في الملخص النهائي للدرس. ستساعد العناوين في كل إطار في توجيه التلاميذ للمواضيع التي يتعين تلخيصها.

مُلَخَّص بَصَرِيٌّ

أَكْمِلْ مُلَخَّصِ الدَّرْسِ بِكَلِماتٍ مِنَ اِسْتِخدامِكَ.

البناء الضوئي إجابة محتملة: تستجمع أوراق النبات طاقة الشمس وتستخدمها في صنع الغذاء من خلال البناء الضوئي.

التنفس إجابة محتملة: يستخدم البناء الضوئي الطاقة الضوئية، وثاني أكسيد الكربون،والماء لإنتاج الإكسجين والسكريات. يحرر التنفس الخلوي الطاقة من السكريات.



النتح إجابة محتملة: تفقد أوراق النبات الماء من خلال النتح.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

فَكِّرْ وَتَحَدَّثْ وَاكْتُبْ

1 المُفْرَداتُ: تَسْتَخْدِمُ الكائِناتُ الحَيَّةُ الأُكْسجينَ لِتَفْتيتِ السُّكَّرِيّاتِ وَتَحْريرِ الطّاقَةِ في عَمَلِيَّةٍ تُسَمّى تنفس خلوي.

2 اِسْتَنْتِجْ خُلاصَةً: لا تَسْتَطيعُ الحَشَرَةُ أَنْ تَعيشَ في بَرْطَمانٍ مُغَطّى عَلى الرَّغْمِ مِنْ وُجودِ الغِذاءِ وَالماءِ بِالبَرْطَمانِ. عِنْدَ إِضافَةِ نَبْتَةٍ إِلى البَرْطَمانِ، يُمْكِنُ لِلحَشَرَةِ الآنَ أَنْ تَعيشَ. اِشْرَحْ.

مَفاتيحُ النَّصِّ	الاسْتِنْتاجاتُ
لا تستطيع الحشرات الحياة في برطمان مغلق. تستطيع الحشرات الحياة في برطمان مغلق به نبات.	يجب أن تحصل الحشرات على الهواء المتجدد. توفر النباتات الأكسجين الذي تحتاجه الحشرات للحياة.

3 التَّفْكيرُ النّاقِدُ: كَيْفَ تَسْتَفيدُ الحَيَواناتُ مِنْ طَريقَةِ النَّباتِ في تَخْزينِ السُّكَّرِيّاتِ؟

تحصل الحيوانات على الطاقة بالتغذية على الكربوهيدرات التي ينتجها النبات أو بالتغذية على الحيوانات التي تغذت على النبات.

4 إِعْدادُ الاخْتِبارِ

ما البِنْيَةُ الَّتي تَسْمَحُ لِلنَّباتاتِ بِصُنْعِ الغِذاءِ مِنْ خِلالِ البِناءِ الضَّوْئِيِّ؟

A نَسيجُ الخَشَبِ
B بلاستيدات خَضْراءُ
C جِدارُ الخَلِيَّةِ
D البَشَرَةُ

السُّؤالُ الرَّئيسُ كَيْفَ تُنْتِجُ النَّباتاتُ الغِذاءَ بِنَفْسِها؟

تنتج النباتات غذائها بنفسها عندما تحصل على ثاني أكسيد الكربون والماء من البيئة. فتنتج السكريات والأكسجين.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

السؤال الرئيس

أطلب من التلاميذ مراجعة أجوبتهم الأصلية المتعلقة بالسؤال الرئيسي. إسأل:

كيف تغير فهمك للبناء الضوئي منذ بداية الدرس؟

يجب أن تبين أجوبة التلاميذ تطور فهمهم لموضوع الدرس.

تركيز على المهارات

الهدف

- ملاحظة النباتات وتفسير الملاحظات.

المواد سيقان نبات الكرفس بها أوراق، لون أزرق غذائي، أكواب بلاستيكية شفافة أو جرار، خاشوقات قياس، مقص، ساعة توقيت أو ساعة عادية

التخطيط مسبقًا قد ترغب في إجراء قطع حديث في نهايات سيقان الكرفس بواسطة سكين حادة قبل إعطائها إلى الطلاب. يفضَّل إجراء القطع بواسطة السكين إذ أن القطع بواسطة المقص يمكن أن يضغط في بعض الأحيان على أنسجة الساق ومنع الماء من الحركة. يجب على الطلاب أخذ الملاحظات وتسجيل بياناتهم كل خمسة دقائق لمدة ثلاثين دقيقة.

توسع سيلاحظ الطلاب امتصاص النبات للون الغذائي لتحديد المسار الذي يسلكه الماء داخل النبات.

مهارة الاستفسار: لاحظ

◄ تعلّم ذلك

- من الأجزاء المهمة في أخذ الملاحظات هو تسجيل البيانات. في هذه التجربة، سيقوم الطلاب بتسجيل البيانات في جدول بيانات من إنشائهم. سيأخذ الطلاب ملاحظاتهم بعد كل خطوة في التجربة وتسجيل المعلومات في جداولهم.

◄ جرّب ذلك

1. **كن حذراً!** ذكّر الطلاب بأن يكونوا شديدي الحذر مع اللون الغذائي بحيث لا يسكبوه على أيديهم، أو ملابسهم، أو منطقة عملهم.
2. **كن حذراً!** تحذير على الطلاب أن يكونوا شديدي الحذر عند استخدام المقص في قطع ساق نبات الكرفس. ذكّر الطلاب بأن يضعوا الساق المقطوعة الجديدة في الماء فوراً بعد قطعه بالمقص.

حساب التكامل

معدّل انتقال الماء

اطلب من الطلاب قص قطعة من الكرفس تصل إلى 30 سنتيمتر. يمكن للطلاب تكرار التجربة ولكن باستخدام ساعة توقيت لقياس الوقت الذي يستغرقه اللون للوصول إلى الأوراق. ثم يمكن للطلاب بعدها قسمة عدد الدقائق على 30 لحساب الوقت الذي يستغرقه الماء للانتقال مسافة 1 سنتيمتر. إسأل:

- ما هي المدة التي يستغرقها الماء للوصول غلى الأوراق؟ ستكون الأجوبة متنوعة.

تركيز على المهارات

مَهارَةُ الاسْتِقْصاءِ: لاحِظْ

تَحْتَوي النَّباتاتُ عَلى نِظامٍ مِنَ الخَلايا والأَنابيبِ لِنَقْلِ الماءِ مِنَ التُّرْبَةِ إلى خَلايا النَّباتِ. كَيْفَ يَعْرِفُ العُلَماءُ ذلِكَ؟ إنَّهُمْ **يُلاحِظونَ** النَّباتاتِ.

◄ تَعَلَّمْ ذلِكَ

عِنْدَما **تُلاحِظُ**، فَإنَّكَ تَسْتَخْدِمُ واحِدَةً أَوْ أَكْثَرَ مِنْ حَواسِّكَ؛ لِتَعْرِفَ العالَمَ المُحيطَ بِكَ. فَالعُلَماءُ مُسْتَمِرّونَ في مُلاحَظَةِ النَّباتاتِ، عَلى الرَّغْمِ مِنْ أَنَّهُمْ يَعْلَمونَ كَثيرًا عَنْها. العُلَماءُ يَتَعَلَّمونَ دائِمًا أَشْياءَ جَديدَةً عَنِ النَّباتاتِ؛ فَهُمْ يَقومونَ بِتَسْجيلِ مُلاحَظاتِهِمْ؛ وَبِذلِكَ يُمْكِنُ لِلآخَرينَ الحُصولُ عَلى المَعْلوماتِ. فَهُمْ يَسْتَخْدِمونَ مُلاحَظاتِهِمْ في مُحاوَلَةِ فَهْمِ الأَشْياءِ في عالَمِنا. أَنْتَ أَيْضًا تَسْتَطيعُ!

◄ جَرِّبْ ذلِكَ

سَوْفَ تَقومُ في هذا النَّشاطِ **بِمُلاحَظَةِ** كَيْفَ يَنْتَقِلُ الماءُ داخِلَ النَّباتِ. لا تَنْسَ تَسْجيلَ مُلاحَظاتِكَ.

المواد **ماء، بَرْطَمانٌ، لَوْنٌ أَزْرَقُ غِذائِيٌّ، مِلْعَقَةٌ، ساقُ نَباتِ الكَرَفْسِ، مِقَصٌّ**

1. صُبَّ 100 مِلّيلِتْرٍ مِنَ الماءِ في بَرْطَمانٍ. أَضِفْ قَطَراتٍ قَليلَةً مِنْ لَوْنٍ أَزْرَقَ غِذائِيٍّ إلى البَرْطَمانِ. قَلِّبِ المُحْتَوَياتِ بِاسْتِخْدامِ مِلْعَقَةٍ.
2. اسْتَخْدِمْ مِقَصًا لِقَطْعِ نَحْوِ 3 سَنتيمتراتٍ مِنْ أَسْفَلِ ساقِ نَباتِ الكَرَفْسِ الطّازَجِ. ضَعِ الجُزْءَ المَقْطوعَ في بَرْطَمانِ ماءٍ. سَجِّلْ وَقْتَ قِيامِكَ بِذلِكَ.

ستتنوع الإجابات.

3. لاحِظْ نَباتَ الكَرَفْسِ لِمُدَّةِ 30 دَقيقَةً. سَجِّلْ مُلاحَظاتِكَ. اِسْتَخْدِمْ مُلاحَظاتِكَ في وَصْفِ كَيْفَ يَنْتَقِلُ الماءُ داخِلَ النَّباتِ.

ستتنوع الإجابات. سَيظهر اللون الغذائي الأزرق داخل النبات الأماكن التي وصل إليها الماء

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

◄ طبّق ذلك

اجعل الطلاب يكررون التجربة باستخدام زهرة بيضاء. اجعل الطلاب يعملون في ثنائيات لملاحظة وتسجيل الأجزاء التي تتلون في الزهرة بواسطة الماء. يمكن للطلاب إنشاء جدول بيانات مشابه لذلك الذي استخدموه في تجربة الكرفس من أجل تسجيل خطواتهم وملاحظاتهم. إسأل:

- **هل ظهر اللون في الأوراق التويجية للزهرة؟** نعم، ظهر اللون في الأوراق التويجية.
- **ماذا سيحدث إذا كان قد تم شطر الساق من المنتصف وتم وضع ساق واحدة فقط في الماء الملوّن؟** سيتلون نصف الزهرة.

◄ طَبِّقْ ذلكَ

والآنَ **لاحِظْ** كَيْفَ يَنْتَقِلُ الماءُ داخِلَ نَباتاتٍ أُخْرى. كَرِّرْ سُؤالَكَ بِاسْتِخْدامِ زَهْرَةٍ بَيْضاءَ، مِثْلِ زَهْرَةِ القُرَنْفُلِ. سَجِّلْ مُلاحَظاتِكَ. ثُمَّ قُمْ بِمُشارَكَةِ مُلاحَظاتِكَ مَعَ زُمَلائِكَ.

ستتنوع الإجابات.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلم

التخطيط للدرس

توقف هنا لأجل

الدرس 2 تدفق الطاقة في النظم البيئية

السُؤال الرئيس

كيف تتدفق الطاقة بين الكائنات الحية في نظام بيئي معين؟

الأهداف

- شرح للطلاب النظم البيئية، و المجتمعات الأحيائية، و الجماعات الأحيائية.
- وصف كيف تعمل السلاسل الغذائية و الشبكات الغذائية و أهرام الطاقة.

مهارة القراءة التسلسل

ستحتاج إلى مخطط المفاهيم التسلسل.

المسار السريع

خطة الدرس عندما يكون الوقت محدودًا، اتبع المسار السريع و استخدم المواد المهمة.

المقدمة 1
انظر وتساءل

تدريس 2
استخدام العناصر المرئية
زيادة حصيلة المفردات
ناقش الفكرة الأساسية

الختام 3
فكِّرْ و تحدَّث و اكتُبْ

مُلاحظات المُعلِّم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الدرس 2 تدفق الطاقة في النظم البيئية

الأهداف

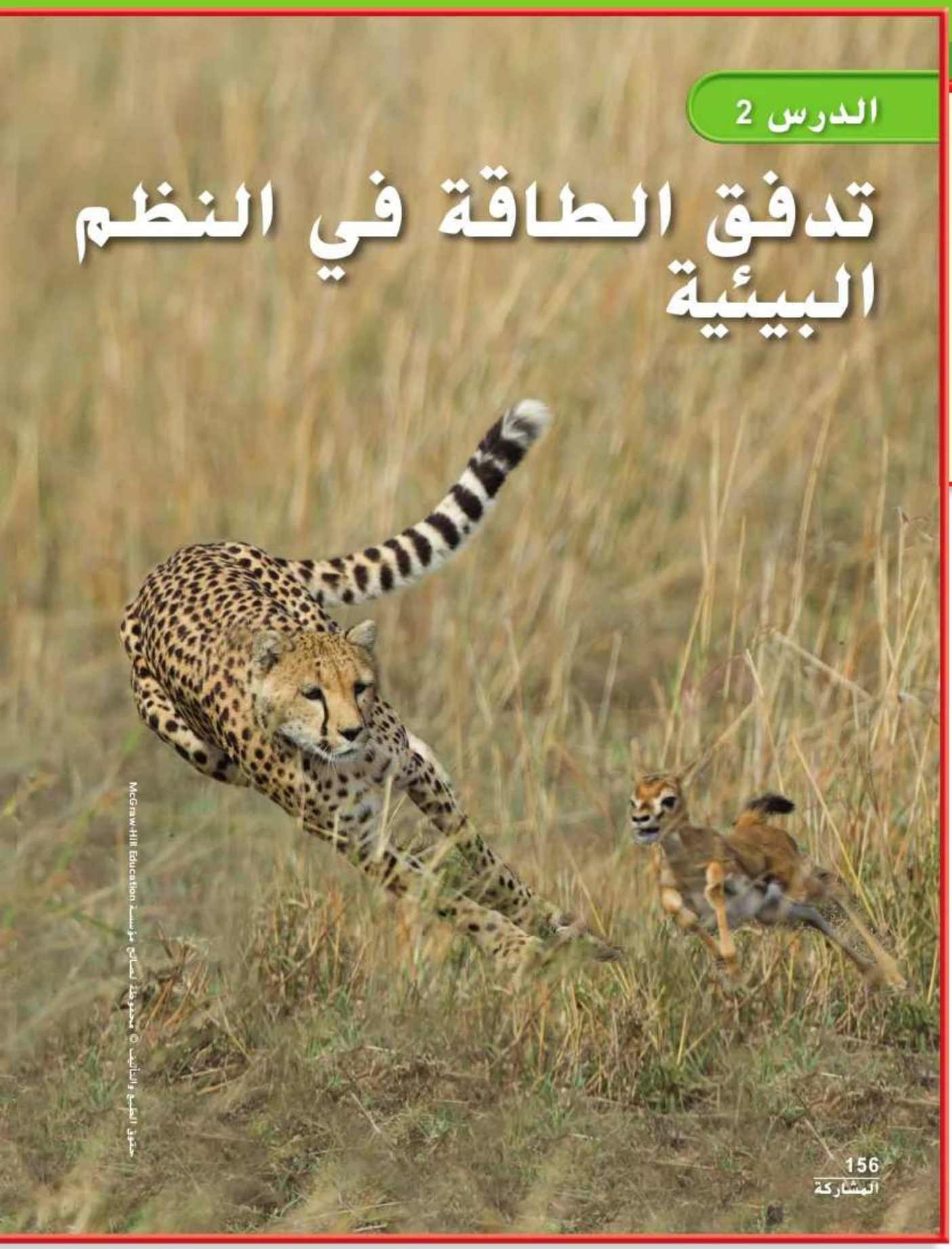
- اشرح للطلاب النظم البيئية، والمجتمعات الأحيائية، والجماعات الأحيائية.
- صف كيف تعمل السلاسل الغذائية والشبكات الغذائية وأهرام الطاقة.

1 تقديم

تقييم للمعرفة السابقة

اجعل الطلاب يصفون أين وكيف تحصل الكائنات الحية في نظام بيئي معين على الطاقة. إسأل:

- **كيف تحصل النباتات على الطاقة لصنع غذائها؟** تقوم بامتصاص الطاقة من الشمس.
- **كيف تحصل الحيوانات على الطاقة لتظل على قيد الحياة؟**
  الإجابة المحتملة تحصل الحيوانات على الطاقة من التغذية على النباتات والحيوانات الأخرى.
- **في رأيك ماذا يمكن أن يحدث إذا ماتت كل النباتات في نظام بيئي معين؟** ستكون الأجوبة متنوعة. ينبغي على الطلاب إدراك أن الحيوانات لن تجد النباتات لتتغذى عليها وقد تموت أيضًا.



تنشيط

ابدأ بالمناقشة

اشرح للطلاب أنهم سيتعلمون في هذا الدرس كيف تتفاعل الحيوانات والنباتات مع بعضها في الحصول على الطاقة وتحويلها. اعرض للطلاب صوراً للكائنات مثل الأعشاب ونباتات أخرى صغيرة؛ والأرانب؛ والفئران، وحيوانات أخرى تتغذى على النباتات؛ وحيوانات مثل الثعالب أو القَيُّوط التي تتغذى على الأرانب أو الفئران.

اطلب من أحد الطلاب أن يتطوع لترتيب الحيوانات بالطريقة التي يحصلون بها على الطاقة، وإنشاء سلسلة غذائية بسيطة. الأعشاب أولاً، ثم الأرانب، ثم الثعالب اسأل:

- **في رأيك ما هو مصدر الطاقة لمعظم الكائنات الحية؟** الشمس
- **ما هي الكائنات التي تجمِّع طاقة الشمس وبذلك يمكن للكائنات الحية استخدامها؟** النباتات

انظر وتساءل

أطلب من التلاميذ مشاركة أجوبتهم المتعلقة بالجملة والسؤال الواردين في ركن شاهد وتساءل:

- **كيف تعتمد الكائنات الحية على بعضها البعض في الحصول على الطاقة؟**

قم بكتابة الأفكار على السبورة مع الإشارة إلى الأخطاء التي قد يرتكبها التلاميذ. عالج هذه الأخطاء اثناء إلقاء الدرس.

السؤال الرئيس

أطلب من التلاميذ قراءة السؤال الرئيسي. أطلب منهم التفكير فيه عند قيامهم بالقراءة أثناء الدرس. أخبر التلاميذ بأنهم سيرجعون إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

انظر وتساءل

الفَهْدُ الَّذي يُطارِدُ فَريسَةً يَقْطَعُ مَسافَةَ 112 كيلو مترًا في السّاعَةِ. ذلِكَ يَسْتَهْلِكُ كَثيرًا مِنَ الطّاقَةِ! كَيْفَ تَعْتَمِدُ الكائِناتُ الحَيَّةُ عَلى بَعْضِها بَعْضًا في الحُصولِ عَلى الطّاقَةِ؟

إجابة محتملة: تحصل بعض الحيوانات على الطاقة من تغذيتها على حيوانات أخرى. تحصل بعض الحيوانات على الطاقة من تغذيتها على النباتات.

السُّؤالُ الرَّئيسُ

كَيْفَ تَتَدَفَّقُ الطّاقَةُ بَيْنَ الكائِناتِ الحَيَّةِ في نِظامٍ بيئِيٍّ مُعَيَّنٍ؟

إجابة محتملة: تتدفق الطاقة بين الكائنات الحية عندما يتغذى حيوان على نبات وبعدها يصبح هذا الحيوان غذاءً لحيوان آخر. وهكذا.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

استكشف

مجموعات صغيرة | المدة: 30 دقيقة

التخطيط مسبقًا احصل على الصور المتوفرة للحيوانات والنباتات المتنوعة والمذكورة في الجدول ليستخدمها الطلاب في إنشاء سلاسلهم الغذائية.

الغرض يساعد هذا النشاط الطلاب على وصف كيفية حصول الكائنات في نظام بيئي معين على الطاقة وتمريرها من كائن حي إلى آخر.

الاستقصاء المحدد

3. قم بإنشاء نموذج لسلسلة غذائية ليستخدمه الطلاب على سبيل المثال، وليكن مثل التالي: شجر البَلّوط، السناجب، البوم.

الاستكشاف

كَيْفَ تَتَفاعَلُ الكائِناتُ الحَيَّةُ فِي سِلْسِلَةٍ غِذائِيَّةٍ مَعَ بَعْضِها بَعْضًا؟

الهَدَف

تُمَثِّلُ السِّلْسِلَةُ الغِذائِيَّةُ نَموذَجًا لِكَيْفِيَّةِ تَحَوُّلِ طاقَةِ الغِذاءِ مِنْ كائِنٍ حَيٍّ إلى آخَرَ. الكائِناتُ الحَيَّةُ المُنْتِجَةُ تَصْنَعُ غِذاءَها بِنَفْسِها. آكِلاتُ النَّباتاتِ تَسْتَهْلِكُ الكائِناتِ المُنْتِجَةَ. آكِلاتُ اللَّحْمِ تَسْتَهْلِكُ آكِلاتِ النَّباتاتِ. أَنْشِئْ سِلْسِلَةً غِذائِيَّةً بِاسْتِخْدامِ القائِمَةِ أَدْناهُ.

الكائِناتُ المُنْتِجَةُ	آكِلاتُ النَّباتاتِ	آكِلاتُ اللُّحومِ
طَحالِبُ	جُنْدَبٌ	ذِئْبٌ
التوتُ، نَباتاتٌ مُزْهِرَةٌ	ظَبْيٌ	ثَعْلَبُ الماءِ
شُجَيراتٌ	سِنْجابٌ مُخَطَّطٌ	صَقْرٌ
بَلّوطٌ، عُشْبٌ	سِنْجابٌ	طائِرُ أبو الحِنّاءِ
جَوْزُ شَجَرَةِ البَلّوطِ	سَمَكٌ	بومَةٌ

المَوادُّ

- بِطاقاتُ مُلاحَظاتٍ فارِغَةٌ
- وَرَقٌ مُقَوًّى
- صَمْغٌ لاصِقٌ
- مِجَلّاتٌ
- أَقْلامُ إِظْهارٍ
- مِقَصٌّ

الإِجْراءُ

1. اِصْنَعْ بِطاقاتٍ لِلْكائِناتِ الحَيَّةِ المَذْكورَةِ في المُخَطَّطِ أَعْلاهُ. اُرْسُمْ أَوْ أَلْصِقْ صورَةً لإِحْدى الكائِناتِ الحَيَّةِ عَلى كُلِّ بِطاقَةٍ.
2. اُرْسُمْ مُخَطَّطًا مِنْ ثَلاثَةِ أَعْمِدَةٍ عَلى الوَرَقِ. قُمْ بِتَسْمِيَةِ الأَعْمِدَةِ كَما هُوَ مُوَضَّحٌ.
3. اِسْتَخْدِمْ بِطاقاتِ الكائِناتِ الحَيَّةِ الخاصَّةَ بِكَ في تَصْميمِ خَمْسِ سَلاسِلَ غِذائِيَّةٍ. ضَعْ بِطاقاتِ الكائِناتِ الحَيَّةِ في الأَعْمِدَةِ المُلائِمَةِ عَلى مُخَطَّطِكَ.

خطوة 2

المستوى الأول	المستوى الثاني	المستوى الثالث
1. ثمرة بلوط	سنجاب	بومة
2.		

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

البديل الاستكشاف البديل

ما هي بعض السلاسل الغذائية في الصحراء؟

المواد المواد المرجعية، أقلام رصاص ملونة

أخبر الطلاب أن الصحاري عبارة عن نظم بيئية تسقط فيها الأمطار بكميات ضئيلة جداً وبها ظروف معيشية قاسية مثل حرارة النهار الشديدة وبرد الليل القارص. أيضًا أخبر الطلاب أن الصحاري موطنًا للكثير من النباتات والحيوانات التي تتأقلم مع الظروف القاسية. اجعل الطلاب يقومون بالبحث ورسم سلسلة غذائية في نظام بيئي لإحدى الصحاري.

نشاط استقصائي

اِسْتَنْتِجْ خُلاصَةً

4 **تَواصَلْ:** قارِنْ بَيْنَ السِّلْسِلَةِ الغِذائِيَّةِ الخاصَّةِ بِكَ بِأُخْرى تَخُصُّ أَحَدَ زُمَلاءِ الصَّفِّ. اِشْرَحْ أَوْجُهَ المُقارَنَةِ بَيْنَهُما.

ستتنوع الإجابات. إجابات محتملة: سلسلة الغذاء خاصتي كانت مختلفة عن الخاصة بزميلي. السلسلة الغذائية الخاصة بزميلي تضمنت آكلات لحوم وآكلات نباتات تتغذى على كائنات مختلفة.

5 **اِسْتَدِلَّ:** هَلْ يُمْكِنُ أَنْ تَتَداخَلَ السَّلاسِلُ الغِذائِيَّةُ؟ كَيْفَ يُؤَثِّرُ ذلِكَ عَلى النِّظامِ البيئِيِّ؟

ستتنوع الإجابات. إجابة محتملة: نعم. كل نوع من الكائنات الحية يمكنه التغذية على أشياء مختلفة وبذلك لن يشعر بالجوع إذا لم يجد أحد مصادر الغذاء.

اِسْتَكْشِفِ المَزيدَ

اِبْحَثْ في إِحْدى السَّلاسِلِ الغِذائِيَّةِ الخاصَّةِ بِكَ: ما النِّظامُ البيئِيُّ الَّذي تَتْبَعُهُ؟ ما الكائِناتُ الحَيَّةُ الأُخْرى الَّتي تَتْبَعُ هذا النِّظامَ البيئِيَّ؟ كَيْفَ تَتَّصِلُ هذِهِ الكائِناتُ الحَيَّةُ بِالسِّلْسِلَةِ الغِذائِيَّةِ الخاصَّةِ بِكَ؟

ستتنوع الإجابات بحسب النظام البيئي.

اِسْتِقْصاءٌ مَفْتوحٌ

ما هِيَ بَعْضُ السَّلاسِلِ الغِذائِيَّةِ في نُظُمٍ بيئِيَّةٍ أُخْرى؟

ستتنوع الإجابات. شجّع الطلاب على البحث في نظام بيئي لا يعرفونه جيداً.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلم

الاستقصاء الموجه

استكشف المزيد

شجّع الطلاب على استخدام الموسوعات، والكتب المرجعية، ومواقع الإنترنت المعتمدة في إجراء أبحاثهم. اطلب من الطلاب كتابة تقرير أو إنشاء مخطط يصف بحثهم عن النظام البيئي والسلسلة الغذائية.

الاستقصاء المفتوح

اسأل الطلاب: **ماذا تشبه السلاسل الغذائية في أنواع أخرى من النظم البيئية؟** اطلب من كل واحد منهم أن يعدّ سؤالاً عن السلاسل الغذائية في نظام بيئي غير مألوف. اطلب من الطلاب إعداد خطة وإجراء البحث للإجابة على سؤالهم.

2 تعليم
اقرأ وأجب

الفكرة الرئيسة اجعل الطلاب يقومون بجولة بين صور الدرس واطلب منهم مناقشة ما يعتقدون أنهم سيتعلمونه.

المفردات اكتب قائمة بكلمات المفردات على السبورة. اجعل الطلاب يقومون بالبحث في الدرس وإيجاد تعريف كل مصطلح. اكتب التعريف بجوار كل مصطلح.

مهارة القراءة **التسلسل**
مخطط المفاهيم اجعل الطلاب يقومون بتعبئة متوالية مخطط المفاهيم بقرائتهم للدرس. يمكنهم استخدام أسئلة التدريب السريع لتحديد كل متوالية.

ما هو النظام البيئي؟

◄ ناقش الفكرة الرئيسية

شجّع الطلاب على تصوير أنفسهم أثناء قيامهم بنزهة في الغابة المذكورة في النص. اكتب المصطلحات كائنات حية و كائنات غير حية على السبورة. اشرح للطلاب أن كائنات حية تعني "على قيد الحياة" أو "حية" وأن مكونات غير حية تعني "جمادات". إسأل:

- **ما هي المكونات غير الحية التي تراها في النظام البيئي للغابة؟** إجابات محتملة: تراب، حصى، صخور، ماء
- **ما هي بعض الكائنات الحية التي يمكن أن تراها في النظام البيئي للغابة؟** إجابات محتملة: الطيور، الأشجار، الزهور البرية، الحشرات، السناجب، الأعشاب.

المساواة في الفصل

اطلب من الطلاب مناقشة (في مجموعات) أنواع المهارات التي قد يستخدمونها لتطوير نموذج لسلسلة غذائية–المهارات مثل الملاحظة، والتعاون، وتدوين الملاحظات، والعمل الميداني. ساعد الطلاب على أن يكونوا أكثر وعيًا بأن هذه المهارات بعض من نفس المهارات التي يستخدمها العلماء.

اقرأ وأجب

ما النِّظامُ البيئِيُّ؟

أَنْتَ تَقومُ بِنُزْهَةٍ في غابَةٍ جَميلَةٍ. ماذا تَرى؟ النَّباتاتِ، بِما في ذلِكَ أَشْجارُ الصَّفْصافِ، وَالزُّهورُ البَرِّيَّةُ، والأَعْشابُ، كُلُّها تَنْمو في طَريقِكَ. السَّناجِبُ تَنْطَلِقُ مُسْرِعَةً عَبْرَ الطَّريقِ، وَتَطيرُ الطُّيورُ مِنْ فَوْقِكَ. هذِهِ بَعْضُ الكائِناتِ الحَيَّةِ أَوِ *العَوامِلُ الحَيَّةُ*، في البيئَةِ.

تَرى أَيْضًا كَثيرًا مِنَ الكائِناتِ غَيْرِ الحَيَّةِ، أَوِ المُكَوِّناتِ غَيْرِ الحَيَّةِ. تُحِسُّ بِالهَواءِ المُنْعِشِ يَمْلَأُ رِئَتَيْكَ. تَرى الصُّخورَ عَلى الطَّريقِ. في الأَسْفَلِ تَسْمَعُ صَوْتًا مُتَقَطِّعًا لِجَدْوَلٍ قَريبٍ مُمْتَلِئٍ بِالماءِ. هذِهِ العَوامِلُ الحَيَّةُ وَغَيْرُ الحَيَّةِ –مُجْتَمِعَةً– تُشَكِّلُ النِّظامَ البيئِيَّ لِلْغابَةِ. يَشْتَمِلُ **النِّظامُ البيئِيُّ** عَلى كُلِّ الكائِناتِ الحَيَّةِ وَالمُكَوِّناتِ غَيْرِ الحَيَّةِ في بيئَةٍ ما.

تَتَفاعَلُ المُكَوِّناتُ الحَيَّةُ وَغَيْرُ الحَيَّةِ في نِظامٍ بيئِيٍّ مُعَيَّنٍ. وَتُوَفِّرُ اِحْتِياجاتِ الكائِناتِ الحَيَّةِ. تَذَكَّرْ أَنَّ النَّباتاتِ تَحْتاجُ إِلى العَوامِلِ غَيْرِ الحَيَّةِ لِلْبَقاءِ عَلى قَيْدِ الحَياةِ، بِما في ذلِكَ التُّرْبَةُ، وَالشَّمْسُ، وَالهَواءُ، وَالماءُ. وَتُوَفِّرُ النَّباتاتُ، بِدَوْرِها الغِذاءَ لِمُعْظَمِ الحَيَواناتِ في نِظامٍ بيئِيٍّ مُعَيَّنٍ.

يُمكِنُ تَصنيفُ الكائِناتِ الحَيَّةِ في نِظامٍ بيئِيٍّ مُعَيَّنٍ إلى جَماعاتٍ أَحيائِيَّةٍ مُختَلِفَةٍ. **الجَماعَةُ الأَحيائِيَّةُ** تَشمَلُ كُلَّ أَعضاءِ نَوعٍ واحِدٍ في مَنطِقَةٍ ما، في وَقتٍ مُعَيَّنٍ. عَلى سَبيلِ المِثالِ، كُلُّ أَشجارِ الصَّفصافِ في غابَةٍ ما تُشَكِّلُ جَماعَةً أَحيائِيَّةً. يُشَكِّلُ كُلُّ نَوعٍ جَماعَتَهُ الأَحيائِيَّةَ الخاصَّةَ. فَراشَةُ المَلِكَةِ، وَفَراشَةُ السَّيِّدَةِ المُلَوَّنَةُ، جَميعُها تُشَكِّلُ جَماعاتٍ أَحيائِيَّةً مُنفَصِلَةً مِنَ الفَراشاتِ في نِظامٍ بيئِيٍّ مُعَيَّنٍ.

الجَماعاتُ الأَحيائِيَّةُ الكَثيرَةُ المُختَلِفَةُ تُشَكِّلُ سَوِيًّا مُجتَمَعًا أَحيائِيًّا. **المُجتَمَعُ الأَحيائِيُّ** يَشمَلُ كُلَّ الكائِناتِ الحَيَّةِ في نِظامٍ بيئِيٍّ مُعَيَّنٍ. بِالإِضافَةِ إلى النَّباتاتِ وَالحَيَواناتِ، فَإِنَّ المُجتَمَعَ الأَحيائِيَّ يَشتَمِلُ عَلى البِكتيريا وَوَحيداتِ الخَلِيَّةِ وَالفُطرِيّاتِ. قَدْ يَشتَمِلُ المُجتَمَعُ الأَحيائِيُّ لِمُعظَمِ النُّظُمِ البيئِيَّةِ عَلى آلافٍ مِنَ الجَماعاتِ الأَحيائِيَّةِ.

يُمكِنُ لِلنِّظامِ البيئِيِّ أَنْ يَكونَ مَحَلِّيًّا أَوْ مُنتَشِرًا عَلى نِطاقٍ واسِعٍ. يُمكِنُ اِعتِبارُ الغابَةِ بِأَكمَلِها الَّتي تُغَطّي مِساحَةً ضَخمَةً نِظامًا بيئِيًّا. إِلّا أَنَّ قِطعَةَ خَشَبٍ واحِدَةً تَسقُطُ في مُنتَصَفِ هذِهِ الغابَةِ، يُمكِنُها أَنْ تُشَكِّلَ أَيضًا نِظامًا بيئِيًّا.

قِطعَةُ الخَشَبِ السّاقِطَةُ هذِهِ جُزءٌ مِنْ نِظامٍ بيئِيٍّ صَغيرٍ جِدًّا يَشتَمِلُ عَلى الفُطرِيّاتِ، وَالطَّحالِبِ، وَالبِكتيريا.

تَمرينٌ سَريعٌ

1. **اُذكُرْ مُكَوِّناتِ نِظامٍ بيئِيٍّ مُعَيَّنٍ مِنَ الأَصغَرِ إلى الأَكبَرِ.**

تشكل الجماعات الأحيائية مجتمعات أحيائية والمجتمعات الأحيائية تشكل نظمًا بيئية.

تَأَمَّلْ صورَةً

ما المُكَوِّناتُ الحَيَّةُ وَغَيرُ الحَيَّةِ الَّتي يُمكِنُ أَنْ تَراها في هذِهِ الصّورَةِ؟

إجابات محتملة: العوامل الحية هي الأشجار والأعشاب. العوامل غير الحية هي التربة والماء والصخور.

McGraw-Hill Education

التعليم المتمايز

نشاطات حسب المستوى

دعم إضافي اعرض على الطلاب صور لنظم بيئية أخرى مثل الصحراء، أو أراضي المستنقعات، أو غابة استوائية مطيرة، أو الشاطيء. اجعل الطلاب يقومون بتحديد العوامل غير الحية والحية في كل نظام بيئي تعرضه عليهم. اطلب منهم أيضًا تحديد أية جماعات أو مجتمعات أحيائية يلاحظونها في الصور.

إثراء اجعل الطلاب يضعون صورة لنظام بيئي معين من اختيارهم. شجِّع الطلاب على تضمين الكثير من العوامل غير الأحيائية والأحيائية بقدر المستطاع في صورهم، وأيضًا العديد من الجماعات الأحيائية للكائنات الحية التي تعيش في النظام البيئي.

اكتسب مفردات

"نظام بيئي" ecosystem أصل الكلمة اشرح للطلاب أن الكلمة ecosystem تحتوي على مقطع البداية eco-، والذي يرجع أصله إلى الكلمة اليونانية oikos، بمعنى "الوطن". أخبر الطلاب بأن النظام البيئي هو وطن كل الكائنات التي تعيش فيه.

"جماعة أحيائية" population المعنى العلمي مقابل الاستخدام الشائع اطلب من الطلاب أن يقولوا ما يعرفونه عن المصطلح population **"جماعة أحيائية"**. سيستخدم معظم الطلاب المصطلح الدال على عدد البشر على كوكب الأرض. اشرح لهم أنه في علم الأحياء، يشير مصطلح population "جماعة أحيائية" إلى أعضاء نوع بعينه تعيش ضمن نظام بيئي معين.

"مجتمع أحيائي" community المعنى العلمي مقابل الاستخدام الشائع اشرح للطلاب أن المجتمع الأحيائي الذي يعيشون فيه يتألف من كل الناس الذين يتفاعلون معهم يوميًا، مثل آبائهم وأعضاء الأسرة الآخرين، وزملاء الصف، والمعلمين، والأصدقاء، وأمناء المخازن، وآخرون. اشرح أنه في علوم الحياة، يشتمل المجتمع الأحيائي على كل الجماعات الأحيائية لأنواع مختلفة من الكائنات ضمن نظام بيئي معين.

استعمل وسائل التوضيح

استخدم الصورة الكبيرة كمرجع للطلاب. إسأل:

- **ما هي المكونات الحية التي تراها في الصورة؟** إجابات محتملة: أشجار، شجيرات، أعشاب
- **ما هي المكونات الحية التي يمكن أن تستنتج وجودها في هذا النظام البيئي؟** إجابات محتملة: الحشرات، البكتيريا، الديدان، الأسماك وحيوانات مائية أخرى

كيف تتشابه سلاسل الغذاء؟

◄ ناقش الفكرة الرئيسية

اكتب المصطلحات الكائنات المنتِجة، الكائنات المستهلِكة، آكلات النباتات، آكلات اللحوم، القوارت، المحلِلات، و الأرضيات على السبورة. اطلب من الطلاب البحث عن تعريفات كل من هذه المصطلحات في النص. إسأل:

■ **ما أوجه الاختلاف بين الكائنات المنتِجة والمستهلِكة؟** الكائنات المنتِجة تصنع غذائها الخاص باستخدام طاقة الشمس. الكائنات المستهلِكة هي الحيوانات التي تتغذى على النباتات أو الحيوانات الأخرى للحصول على الطاقة.

■ **ما أوجه الشبه والاختلاف بين آكلات النباتات، وآكلات اللحوم، والكائنات متنوعة التغذية؟** أوجه الشبه: كل الكائنات مستهلِكة. ولا تستطيع صنع غذائها الخاص. مختلف: الكائنات آكلات النباتات تتغذى على الكائنات المنتِجة/النباتات مباشرةً؛ آكلات اللحوم هي حيوانات تتغذى على حيوانات أخرى؛ والكائنات متنوعة التغذية تتغذى على كل من النباتات والحيوانات الأخرى.

◄ اكتسب مفردات

"سلسلة غذائية"food chain ناقش معنى المصطلح سلسلة غذائية مع طلاب الصف. وضّح العلاقة بين المصطلح وسلسلة غذائية حقيقية تتألف من روابط. اشرح أن الروابط بين النبات والحيوان في سلسلة غذائية معينة تحدث بترتيب معين تمامًا مثل روابط السلسلة.

كَيْفَ تَتَشابَهُ سَلاسِلُ الغِذاءِ؟

المَسارُ الَّذي تَسْلُكُهُ الطّاقَةُ وَالمَوادُّ المُغَذِّيَةُ في نِظامٍ بيئِيٍّ مُعَيَّنٍ يُسَمّى **سِلْسِلَةً غِذائِيَّةً**. تَضَعُ السَّلاسِلُ الغِذائِيَّةُ نَموذَجًا لِلْعَلاقاتِ الغِذائِيَّةِ بَيْنَ الكائِناتِ الحَيَّةِ في نِظامٍ بيئِيٍّ مُعَيَّنٍ. تَنْسابُ الطّاقَةُ في اتِّجاهٍ واحِدٍ في السَّلاسِلِ الغِذائِيَّةِ. بِمُجَرَّدِ أَنْ يَقومَ الكائِنُ الحَيُّ بِاسْتِهْلاكِ الطّاقَةِ، فَإِنَّها تَتَحَرَّرُ مِنْ جِسْمِهِ عَلى شَكْلِ حَرارَةٍ. وَلا تَتَوافَرُ بَعْدَها لِلْكائِناتِ الأُخْرى في النِّظامِ البيئِيِّ.

تَبْدَأُ الطّاقَةُ في السِّلْسِلَةِ الغِذائِيَّةِ مِنَ **الشَّمْسِ**؛ فَهِيَ مَصْدَرُ الطّاقَةِ لِكُلِّ الكائِناتِ عَلى وَجْهِ الأَرْضِ تَقْريبًا.

المُنْتِجاتُ: كائِناتٌ تَسْتَهْلِك طاقَةَ الشَّمْسِ في صُنْعِ السُّكَّرِيّاتِ وَالأُكسجينِ. تُعَدُّ المُنْتِجاتُ هِيَ البِدايَةُ لِكُلِّ سِلْسِلَةٍ غِذائِيَّةٍ.

في أَثْناءِ عَمَلِيَّةِ البِناءِ الضَّوْئِيِّ، تَقومُ المُنْتِجاتُ، مِثْلُ النَّباتاتِ وَالطَّحالِبِ، بِتَصْنيعِ السُّكَّرِيّاتِ مِنْ ثانِي أُكْسيدِ الكَربونِ وَالماءِ. السُّكَّرِيّاتُ هِيَ المَصْدَرُ الأَصْلِيُّ لِغِذاءِ الكائِناتِ المُسْتَهْلِكَةِ.

المُسْتَهْلِكُ هُوَ أَيُّ حَيَوانٍ يَتَغَذّى عَلى النَّباتاتِ أَوِ الحَيَواناتِ الأُخْرى.

سِلْسِلَةٌ غِذائِيَّةٌ في اليابِسَةِ

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

دعم اكتساب اللغة

ناقش وضح معنى كل من المنتِج و المستهلِك. بالنسبة للمنتِج، اعرض صوراً لأنواع مختلفة من النباتات. اشرح أن هذه النباتات تسمى كائنات منتِجة لأنها تصنع غذائها الخاص بنفسها وتكون بمثابة غذاء لكائنات أخرى. بالنسبة للكائنات المستهلِكة، اعرض صوراً للحيوانات التي تتغذى على النباتات، والحيواناتـ، التي تتغذى على الحيوانات، والحيوانات التي تتغذى على النباتات والحيوانات. أخبر الطلاب بأنها تسمى كائنات مستهلِكة لأن تتغذى على كائنات حية أخرى.

مبتدئ يمكن للطلاب الإشارة إلى أو تهجئة أسماء الكائنات المنتِجة والمستهلِكة في الصور .

متوسط يمكن للطلاب استخدام العبارات والجمل القصيرة لوصف ما تتغذى عليه الكائنات المستهلِكة.

متقدم يمكن للطلاب استخدام جمل كاملة لوصف الكائنات المنتِجة والمستهلِكة.

استكشف الفكرة الرئيسية

نشاط مستعينًا بما تعلمه الطلاب، اجعل الطلاب يعملون في ثنائيات لرسم واحدة أو اثنتين من السلاسل الغذائية بحيث تتضمن الكائنات التالية التي قد تتواجد في نظام بيئي لأحد المستنقعات المالحة: العشب، نباتات مائية، قواقع، أسماك، قريدس، فئران، جراد، بط، صقور، طيور البلشون الأزرق، وبوم. ستتنوع الإجابات بناءً على الكائنات التي تم اختيارها.

استعمل وسائل التوضيح

اجعل الطلاب يقومون بتحديد الإجراءات والكائنات المستهلِكة أثناء مطالعة كل سلسلة غذائية. إسأل:

- **في النظام البيئي المائي، ما هي الكائنات التي تقوم بدور المستهلِك؟** الجراد، والضفادع، والبكتيريا
- **في النظام البيئي على اليابسة، ما هي الكائنات التي تقوم بدور المنتِج؟** الأشجار ذات الفرصاد، العشب

الحَيَواناتُ الَّتي تَأْكُلُ المُنْتَجاتِ تُسَمّى **آكِلاتِ النَّباتاتِ**. آكِلاتُ النَّباتاتِ تَشْمَلُ السَّناجِبَ، وَبَعْضَ الطُّيورِ، وَبَعْضَ الحَشَراتِ، وَالماشِيَةَ. الحَيَواناتُ الَّتي تَأْكُلُ الحَيَواناتِ الأُخْرى تُسَمّى **آكِلاتِ اللُّحومِ**. الأَسَدُ وَالنَّمِرُ وَالصَّقْرُ مِنْ آكِلاتِ اللُّحومِ. الحَيَواناتُ الَّتي تَأْكُلُ كُلًّا مِنَ النَّباتاتِ وَالحَيَواناتِ الأُخْرى تُسَمّى *آكِلاتِ اللُّحومِ وَالنَّباتاتِ*. حَيَواناتُ الرّاكونِ، وَالغِرْبانُ، وَبَعْضُ حَيَواناتِ سَلَطَعونِ البَحْرِ مِنْ آكِلاتِ اللُّحومِ وَالنَّباتاتِ.

يُوجَدُ أَيْضًا **المُحَلِّلاتُ** في السِّلْسِلَةِ الغِذائِيَّةِ. *المُحَلِّلاتُ* تَحْصُلُ عَلى الطّاقَةِ باسْتِهْلاكِ الفَضَلاتِ وَالكائِناتِ المَيِّتَةِ. تَشْتَمِلُ المُحَلِّلاتُ عَلى الفُطْرِيّاتِ، وَالبِكْتيريا، وَالأَرْضِيّاتِ، وَكَثيرٍ مِنْ أَنْواعِ الدِّيدانِ.

يُمْكِنُ أَنْ تَشْتَمِلَ السِّلْسِلَةُ الغِذائِيَّةُ أَيْضًا عَلى المُحَلِّلاتِ. *المُحَلِّلُ* هُوَ مُسْتَهْلِكٌ يَتَغَذّى عَلى بَقايا الحَيَواناتِ المَيِّتَةِ الَّتي لَمْ يَقُمْ بِاصْطِيادِها أَوْ قَتْلِها. طُيورُ العُقابِ النَّسْريِّ، وَحَيَواناتُ الرّاكونِ، وَابْنُ آوى، وَالغِرْبانُ، وَبَعْضُ أَنْواعِ السَّلَطَعونِ البَحْرِيِّ.

تَمْرينٌ سَريعٌ

2. **ما أَقَلُّ عَدَدٍ مِنَ الرَّوابِطِ يُمْكِنُ أَنْ تَحْتَوِيَ عَلَيْهِ السِّلْسِلَةُ الغِذائِيَّةُ؟ وَما أَقْصى عَدَدٍ؟**

أقل عدد هو رابطتين–المنتج والمستهلك.

أقصى عدد هو غير محدود. يمكن أن تحتوي السلسلة على عشرات المستهلكين والمحلّلات.

سِلْسِلَةٌ غِذائِيَّةٌ في الماءِ

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التعليم المتمايز

أسئلة حسب المستوى

دعم إضافي **ما هو المنتِج؟** هو كائن حي يستخدم طاقة الشمس في صنع الغذاء والأكسجين **ما هو المستهلِك؟** هو أي حيوان يتغذى على النباتات أو الحيوانات الأخرى

إثراء **أي أنواع الكائنات المستهلِكة يصبح قادراً بشكل أفضل على البقاء على قيد الحياة في نظام بيئي معين إذا ماتت بعض آكلات اللحوم بسبب المرض؟** الكائنات متنوعة التغذية لديها فرصًا أفضل في البقاء على قيد الحياة لأنها تتغذى على كل من النباتات والحيوانات.

مم تتكون الشبكات الغذائية؟

ناقش الفكرة الرئيسية

راجع مع الطلاب أوجه الاختلاف بين السلسلة الغذائية والشبكة الغذائية. اشرح أن الكثير من الكائنات يعتبر جزءً من أكثر من سلسلة غذائية وأن ذلك يخلق كتلة متشابكة من السلاسل الغذائية، تشكل فيما بينها شبكة غذائية.

اكتسب مفردات

"شبكة غذائية"food web ارسم شبكة عنكبوت مبسطة على السبورة. وضح العلاقة بين بنية شبكة العنكبوت وشبكة غذائية تقع الكائنات المنتِجة في منتصفها والكائنات المستهلِكة التي تتغذى عليها في تفرعات من المنتصف.

"مفترس"predator أخبر الطلاب أن الكائنات المفترسة ذات أشكال وأحجام مختلفة. اشرح أن البعض منها، مثل الدببة الرمادية والأسود، كبيرة الحجم وشرسة. اشرح أيضًا أن النباتات آكلة اللحوم كائنات مفترسة جداً ساكنة الحركة.

"الفريسة"prey أصل الكلمة يرجع أصل كلمة prey إلى الكلمة اللاتينية prehendere، والتي تعني "يمسك أو يقتنص".

دعم اكتساب اللغة

طرح الأسئلة راجع مع الطلاب أوجه الاختلاف بين السلسلة الغذائية والشبكة الغذائية. إسأل: **ما هي السلسلة الغذائية؟ ما هي الشبكة الغذائية؟** ناقش مع الطلاب أن الكثير من الكائنات يعتبر جزءً من أكثر من سلسلة غذائية، وأن الشبكة الغذائية تتألف من أكثر من سلسلة غذائية. تأكد من استيعاب الطلاب لأوجه الاختلاف الأساسية بين السلسلة الغذائية والشبكة الغذائية وذلك بعرض مخططات كلتاهما واجعل الطلاب يحددون كل واحدة منهما:

مبتدئ يمكن للطلاب تسمية الكائنات الحية في سلسلة غذائية.

متوسط يمكن للطلاب استخدام العبارات والجمل القصيرة في وصف أوجه الاختلاف بين السلسلة الغذائية والشبكة الغذائية.

متقدم يمكن للطلاب استخدام جمل كاملة في وصف أوجه الاختلاف بين السلسلة الغذائية والشبكة الغذائية.

◄ استعمل وسائل التوضيح

اجعل الطلاب ينظرون إلى السلاسل الغذائية. اشرح لهم أن الكثير من الكائنات ينتمي إلى أكثر من سلسلة غذائية. إسأل:

- **إلى كم سلسلة غذائية مختلفة ينتمي الوشق؟** أربعة
- **ما هي الحيوانات المفترسة في النظام البيئي للغابة؟** إجابات محتملة: الصقر، الوشق، الراكون، نقار الخشب، طائرأبو الحنّاء
- **ما هي الحيوانات الفريسة في النظام البيئي للمستنقعات المالحة؟** إجابات محتملة: الضفدع، الأسماك، حشرة اليعسوب، الجراد

في المُخَطَّطِ، الأَسْهُمُ الَّتي تُشيرُ إلى الصَّقْرِ تُظْهِرُ أَنَّهُ يَصْطادُ السَّمَكَ وَالفِئْرانَ، وَالطُّيورَ الصَّغيرَةَ. **المُفْتَرِسُ**: كائِنٌ حَيٌّ يَصْطادُ وَيَقْتُلُ الكائِناتِ الحَيَّةَ الأُخْرى مِنْ أَجْلِ الغِذاءِ. آكِلاتُ اللُّحومِ العُلْيا هِيَ أَعْلى دَرَجاتِ الكائِناتِ المُفْتَرِسَةِ في الشَّبَكَةِ الغِذائِيَّةِ. الأَسْهُمُ الَّتي تُشيرُ بَعيدًا عَنِ الفَأْرِ تُظْهِرُ الصُّقورَ وَحَيَواناتِ الرّاكونِ وَالقِطَّ البَرِّيَّ وَهِيَ تَصْطادُهُ. **الفَرِيسَةُ**: كائِناتٌ تَتَغَذّى عَلَيْها الكائِناتُ المُفْتَرِسَةُ.

الكائِناتُ المُفْتَرِسَةُ مُهِمَّةٌ في الشَّبَكاتِ الغِذائِيَّةِ وَالسَّلاسِلِ الغِذائِيَّةِ؛ فَهِيَ تَحُدُّ مِنْ حَجْمِ الجَماعاتِ الأَحْيائِيَّةِ لِلْفَريسَةِ. عِنْدَما يَتِمُّ الحَدُّ مِنْ أَعْدادِ الفَرائِسِ، فَإِنَّ أَعْدادَ المُنْتِجاتِ وَالمَوارِدِ الأُخْرى في نِظامٍ بيئِيٍّ مُعَيَّنٍ تَتَوافَرُ تَوافُرًا أَكْبَرَ.

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

3. صِفْ خُطُواتِ إِنْشاءِ شَبَكَةٍ غِذائِيَّةٍ.

أولاً يجب تحديد سلسلة غذائية. ثم يجب تحديد شبكة غذائية ثانية تربطها علاقة بالشبكة الغذائية الأولى. وأخيراً، يتم دمج كل السلاسل الغذائية لتشكل شبكة غذائية.

165
الشرح

التعليم المتمايز

أسئلة حسب المستوى

دعم إضافي **ما هي الشبكة الغذائية؟** الشبكة الغذائية هي شبكة من سلاسل غذائية بينها روابط مشتركة.

إثراء **ما الذي سيحدث في النظام البيئي للمستنقع الملحي في صفحة الطالب إذا تم استبعاد الكائنات المفترسة من النظام البيئي؟** الإجابة المحتملة بدون كائنات مفترسة. ستزداد أعداد الجماعات الأحيائية للفرائس وقد ينفد منهم الغذاء في النظام البيئي.

مختبر سريع

مجموعات صغيرة — المدة: 15 دقيقة

تحويل الطاقة راجع المختبر السريع في دليل الأنشطة المختبرية

الغرض وضع نموذج لهرم الطاقة.

المواد فهرس بطاقات, قلم تلوين, ملصق ورق

2. تأكد من قيام الطلاب بإنشاء ملصقاتهم بالمستويات الأربعة مرتَّبة بشكل صحيح من الأسفل إلى الأعلى: مستوى المنتِج، مستوى آكل النباتات، مستوى آكل اللحوم، ومستوى آكلات اللحوم العليا.

3. 10,000

5. 10. يجب أن يرى الطلاب أن هناك الكثير من وحدات الطاقة أقل (1/10 بطاقة) في المستويات الأعلى من آكلات اللحوم.

ما هي أوجه المقارنة بين أهرام الطاقة؟

◄ ناقش الفكرة الرئيسية

لمساعدة الطلاب على استيعاب مفهوم فقدان الطاقة بشكل أفضل عند كل مستوى أعلى من هرم الطاقة، ضع وعاء به 100 بلية، أو زر، أو أغراض أخرى صغيرة الحجم. أخبر الطلاب أن 10 بالمائة من 100 تساوي 10. اجعل أحد الطلاب المتطوعين يقوم باستبعاد 10 بلية. إسأل:

■ **إذا تم استبعاد 90 بالمائة من 10 بلية، فكم بلية تبقت؟** 1

■ **ما هي العلاقة بين هذا الشرح وكيفية انتقال الطاقة في هرم الطاقة؟** يستقبل كل مستوى من مستويات هرم الطاقة 10 بالمائة فقط من الطاقة من المستوى الأدنى منه.

◄ اكتسب مفردات

هرم الطاقة ارسم مثالاً على هرم الطاقة على السبورة، مع التأكد من احتوائه على أربعة مستويات على الأقل. قم بتسمية المستويات من الأدنى فالأعلى الكائنات المنتِجة, آكلات النباتات, كائنات متنوعة التغذية وآكلات اللحوم, و آكلات اللحوم العليا. اشرح للطلاب أن كل واحد من كائنات النظام البيئي له مكانه الخاص في هرم الطاقة.

مختبر سريع

لِمَعْرِفَةِ المَزيدِ حَوْلَ عَمَلِيَّةِ الاسْتِقْصاءِ، طَبِّقِ التَّجْرِبَةَ السَّريعَةَ في دَليلِ الأَنْشِطَةِ المُخْتَبَرِيَّةِ.

أَهْرامُ الطّاقَةِ

هَرَمُ الطّاقَةِ مُخَطَّطٌ يُوَضِّحُ مِقْدارَ الطّاقَةِ المُتَوَفِّرَةِ في كُلِّ مُسْتَوىً مِنْ مُسْتَوياتِ النِّظامِ البيئِيِّ. ما مِقْدارُ الطّاقَةِ الأَصْلِيَّةِ لِلشَّمْسِ الَّذي يَتِمُّ اِسْتِهْلاكُهُ في الواقِعِ أَثْناءَ عَمَلِيَّةِ البِناءِ الضَّوْئِيِّ؟ في الواقِعِ، يَتَحَوَّلُ 10 بِالمِئَةِ تَقْريبًا فَقَطْ مِنْ طاقَةِ الشَّمْسِ إلى طاقَةٍ غِذائِيَّةٍ بِواسِطَةِ المُنْتِجِ.

عِنْدَما تَتِمُّ التَّغْذِيَةُ عَلى إِحْدى الكائِناتِ المُنْتِجَةِ، فَإِنَّ نَحْوَ 10 بِالمِئَةِ مِنْ طاقَةِ الغِذاءِ الَّتي يَحْتَوي عَلَيْها تَدْخُلُ في بِناءِ أَنْسِجَةِ المُسْتَهْلِكِ. يَتِمُّ اِسْتِهْلاكُ الباقي في الأَنْشِطَةِ اليَوْمِيَّةِ الَّتي يَقومُ بِها الكائِنُ، وَيَتَحَرَّرُ بَعْضُها في صورَةِ حَرارَةٍ. عَلى سَبيلِ المِثالِ، تَمْتَصُّ الفَراشَةُ رَحيقَ الأَزْهارِ لِلْحُصولِ عَلى الطّاقَةِ، وَبَعْدَها يَسْتَهْلِكُ جِسْمُ الفَراشَةِ هذِهِ الطّاقَةَ في دَعْمِ عَمَلِيّاتِهِ الحَيَوِيَّةِ.

إِذا تَحَوَّلَ 10 بِالمِئَةِ فَقَطْ مِنْ أَنْسِجَةِ النَّباتِ إلى أَنْسِجَةِ الفَراشَةِ، فَإِنَّ 90 بِالمِئَةِ مِنْ طاقَةِ النَّباتِ لا تَسْتَهْلِكُها الفَراشَةُ! يَسْتَمِرُّ هذا النَّمَطُ مَعَ كُلِّ مُسْتَوىً في هَرَمِ الطّاقَةِ. عِنْدَما يَتَغَذّى طائِرٌ عَلى الفَراشَةِ، فَإِنَّهُ يَحْصُلُ عَلى طاقَةٍ أَقَلَّ. عِنْدَ كُلِّ مَرْحَلَةٍ، فَإِنَّهُ لا يَتِمُّ

هَرَمٌ غِذائِيٌّ في اليابِسَةِ

هَرَمُ الطّاقَةِ في هذِهِ الصَّفْحَةِ يُوَضِّحُ الكائِناتِ المُنْتِجَةَ، وَآكِلاتِ النَّباتاتِ، وَآكِلاتِ اللُّحومِ، وَآكِلاتِ النَّباتِ وَاللُّحومِ، مِنَ المُسْتَوى الأَسْفَلِ إلى الأَعْلى. ▼

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الخلفية العلمية

التضخم الحيوي

التضخم الحيوي هو تركيز المواد السامة في الكائنات الحية عند مستويات عليا في هرم الطاقة. ومن الأمثلة المعروفة مادة الدي دي تي. والتي كان يتم رشها على النباتات لقتل الحشرات. وتتلاشى مادة الدي دي تي ببطء شديد. وتراكمت كميات صغيرة من مادة الدي دي تي في النباتات المائية التي كانت تعيش في البرك والجداول المائية. وحيث أن الأسماك تغذت على النباتات المائية الملوثة بمادة الدي دي تي، فقد تراكمت كميات من المادة في الأسماك. وعندما تغذت الطيور على الأسماك، تراكمت بأجسامها كميات أكبر من الدي دي تي. وتسببت مادة الدي دي تي في أن تصبح قشرة البيض الذي وضعته هذه الطيور ضعيفة جداً.

الاسْتِفادَةُ مِنْ 90 بالمِئَةِ تَقْريبًا مِنَ الطّاقَةِ المُتَوَفِّرَةِ. ماذا يَعْني ذلِكَ؟ هذا يَعْني أنَّ مُعْظَمَ أنْماطِ التَّغْذِيَةِ لَيْسَتْ فَعّالَةً جِدًّا.

قاعِدَةُ الهَرَمِ تُمَثِّلُ الكائِناتِ المُنْتِجَةَ. ذلِكَ هُوَ المُسْتَوى الأَكْبَرُ عَلى الإطْلاقِ؛ لأَنَّهُ يَحْتَوي عَلى مُعْظَمِ الكائِناتِ، وَبِالتّالي مُعْظَمِ الطّاقَةِ. توجَدُ أَعْدادٌ أَقَلُّ مِنَ الكائِناتِ، وَطاقَةٌ مُتَوَفِّرَةٌ أَقَلُّ عِنْدَ كُلِّ مُسْتَوىً في الهَرَمِ.

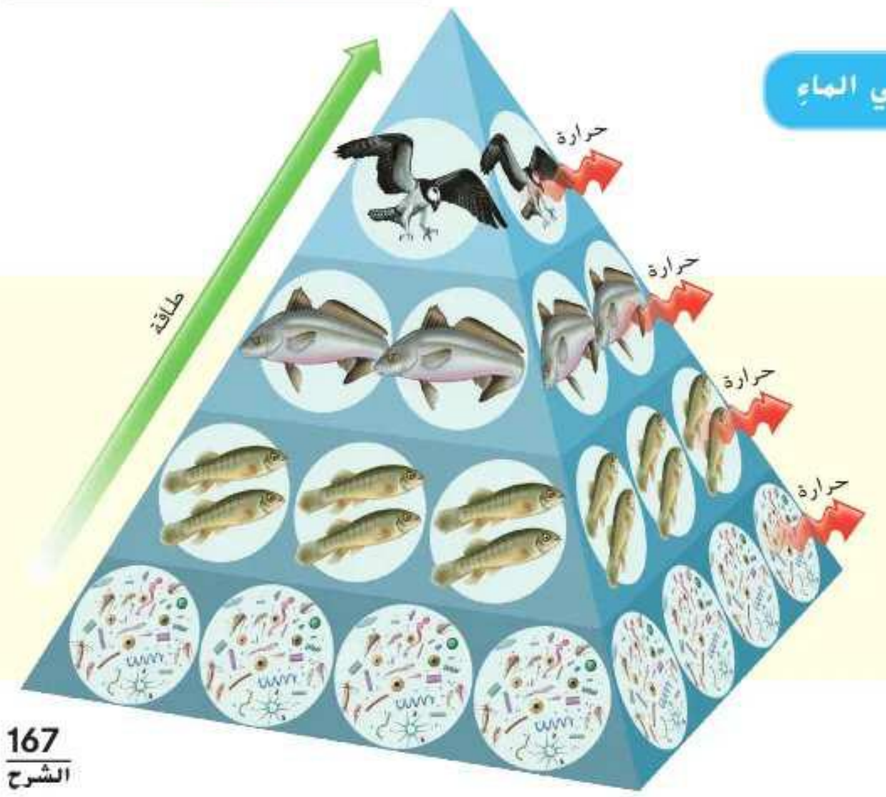
في أَيِّ نِظامٍ بيئِيٍّ يَكونُ عَدَدُ الكائِناتِ المُنْتِجَةِ أَكْبَرَ مِنْ عَدَدِ آكِلاتِ النَّباتاتِ. وَبِالمِثْلِ، يُوجَدُ كَثيرٌ جِدًّا مِنْ آكِلاتِ النَّباتاتِ أَكْثَرُ مِنْ آكِلاتِ اللُّحومِ. في الغابَةِ، عَلى سَبيلِ المِثالِ، توجَدُ أَزْهارٌ أَكْثَرُ مِنَ الفَراشاتِ. يوجَدُ كَثيرٌ جِدًّا مِنَ الفَراشاتِ وَحَشَراتٍ أُخْرى أَكْثَرُ مِنَ الطُّيورِ. وَيوجَدُ كَثيرٌ جِدًّا مِنَ الطُّيورِ أَكْثَرُ مِنْ أَعْدادِ الأُسودِ وَالنُّمورِ. آكِلاتِ اللَّحْمِ العُلْيا.

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

4. **في النِّظامِ البيئِيِّ لِلْمَراعي، هَلْ تَتَوَقَّعُ أَنْ تَكونَ أَعْدادُ الجَماعَةِ الأَحْيائِيَّةِ لِلأَرانِبِ أَكْبَرَ أَمِ الصُّقورِ؟ اِشْرَحْ.**

وحيث أن الأرانب من آكلات النباتات، فإن أعداد الجماعة الأحيائية للأرانب يجب أن تكون أكبر عدداً. الصقور من آكلات اللحوم العليا.

هَرَمٌ غِذائِيٌّ في الماءِ



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التعليم المتمايز

أسئلة حسب المستوى

دعم إضافي اجعل الطلاب يقومون برسم هرم طاقة لأحد النظم البيئية في مدينتك. ذكّر الطلاب بأن يضعوا في أهرامات الطاقة التي يرسمونها مستويات الكائنات المنتِجة، و آكلات النباتات، و متنوعة التغذية أو آكلات اللحوم، وآكلات اللحوم العليا.

إثراء اجعل الطلاب يستكملون متوالية مخطط المفاهيم لإظهار كيفية ومقدار الطاقة التي تنتقل في نظام بيئي معين.

استعمل وسائل التوضيح

اجعل الطلاب يقومون بدراسة أهرام الطاقة. إسأل:

- **لماذا يحتوي المستوى الأدنى من كل هرم على الكثير من الكائنات؟** الإجابة المحتملة مطلوب توافر كائنات منتِجة أكثر من الكائنات المستهلِكة بسبب فقدان الطاقة بين كل مستوى والآخر في هرم الطاقة.
- **ما الذي يحدث لنسبة 90 بالمائة من الطاقة التي لا تنتقل من مستوى إلى آخر؟**
إنها تستخدم أو تتحول إلى طاقة حرارية.

كيف يؤثر التغيير على الشبكة الغذائية؟

ناقش الفكرة الرئيسية

راجع الشبكة الغذائية في النظام البيئي للغابة. اجعل الطلاب يقومون بتحديد آكلات اللحوم العليا في الشبكة الغذائية. إسأل:

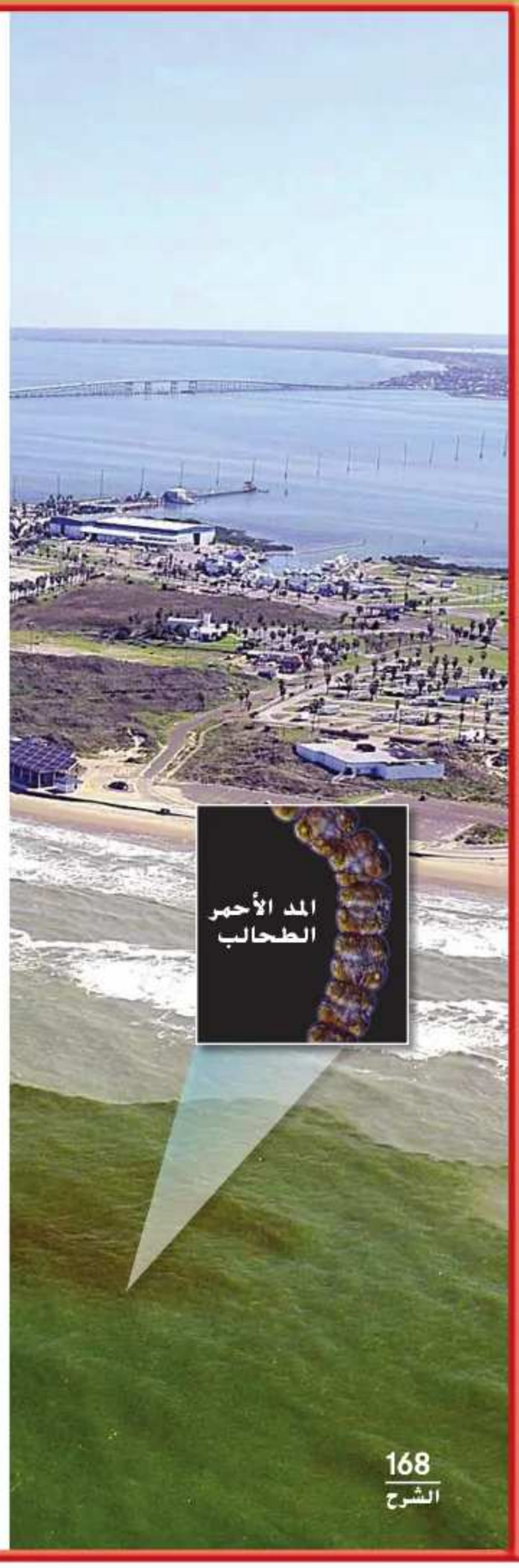
- **ما الذي يمكن أن يحدث للجماعات الأحيائية للفئران إذا تم استبعاد حيوانات الوشق والراكون من النظام البيئي؟** الإجابة المحتملة ستزداد أعداد الجماعة الأحيائية للفئران بسبب غياب الكائنات المفترسة التي تتغذى عليها.
- **ما أهمية وجود الكائنات المفترسة في النظام البيئي؟** الإجابة المحتملة تساعد الكائنات المفترسة على التحكم في حجم الجماعات الأحيائية للفرائس.

استعمل وسائل التوضيح

استخدم الصورة كمرجع للطلاب. أشر إلى المنطقة المائلة إلى الحمرة في الماء إذا لم يلحظها الطلاب. اجعل الطلاب يأخذون أدوارهم في وصف أسباب ظاهرة المد الأحمر وكيفية تأثير التغير في الشبكة الغذائية على النظام البيئي بأكمله. وصَّل بين أوصافهم بالأوصاف المذكورة في النص.

صحح المفاهيم

قد يعتقد الكثير من الطلاب أن كل الكائنات المفترسة سيئة ويجب استبعادها من النظام البيئي. اشرح للطلاب أن وجود الكائنات المفترسة ضروري في النظام البيئي للمساعدة على التحكم في أعداد الجماعات الأحيائية للفرائس.



كَيْفَ يُؤَثِّرُ التَّغْييرُ عَلى الشَّبَكَةِ الغِذائِيَّةِ؟

تَظَلُّ مُعْظَمُ النُّظُمِ البيئِيَّةِ في تَوازُنٍ مُعْظَمَ الوَقْتِ. ما الَّذي يَحْدُثُ عِنْدَ إزالَةِ أَحَدِ آكِلاتِ اللُّحومِ العُلْيا مِنْ شَبَكَةٍ غِذائِيَّةٍ؟ ما الَّذي يَحْدُثُ عِنْدَما تَزْدادُ أَعْدادُ جَماعَةٍ أَحْيائِيَّةٍ في شَبَكَةٍ غِذائِيَّةٍ؟ تُطْلِقُ هذِهِ التَّغْييراتُ سِلْسِلَةً مِنَ الأَحْداثِ تُؤَثِّرُ عَلى جَميعِ الكائِناتِ في الشَّبَكَةِ الغِذائِيَّةِ.

عِنْدَ إزالَةِ آكِلاتِ اللُّحومِ العُلْيا مِنْ سِلْسِلَةٍ غِذائِيَّةٍ، تَزْدادُ أَعْدادُ الجَماعَةِ الأَحْيائِيَّةِ لِلْفَرائِسِ إزْدِيادًا لا يُمْكِنُ السَّيْطَرَةُ عَلَيْهِ. وَالآنَ، يُمْكِنُ لِلْكائِناتِ الفَريسَةِ أَنْ تَتَكاثَرَ بِلا حُدودٍ. عِنْدَما تَزْدادُ أَعْدادُ الجَماعاتِ الأَحْيائِيَّةِ لِلْفَريسَةِ، يَزْدادُ الطَّلَبُ عَلى الكائِناتِ المُنْتِجَةِ؛ لِتَزْويدِهِمْ بِالطّاقَةِ. عَلى سَبيلِ المِثالِ، إذا قُمْتَ بِإزالَةِ الأُسودِ وَالنُّمورِ وَالصُّقورِ مِنَ الشَّبَكَةِ الغِذائِيَّةِ لِلْغابَةِ، فَإِنَّ أَعْدادَ الجَماعَةِ الأَحْيائِيَّةِ لِلطُّيورِ، وَالفِئْرانِ، وَالرّاكونِ سَتَزْدادُ. وَبَعْدَها بِقَليلٍ تَقِلُّ مِساحَةُ العُشْبِ وَالأَشْجارِ وَكائِناتٌ مُنْتِجَةٌ أُخْرى مِنْ أَجْلِ دَعْمِ هذِهِ الكائِناتِ الحَيَّةِ.

أَحْيانًا، يُمْكِنُ لِجَماعَةٍ أَحْيائِيَّةٍ واحِدَةٍ أَنْ تَنْمُوَ خارِجَ السَّيْطَرَةِ. عَلى سَبيلِ المِثالِ، **المَدُّ الأَحْمَرُ** هُوَ زِيادَةٌ هائِلَةٌ مُفاجِئَةٌ في نُمُوِّ الطَّحالِبِ وَحيدَةِ الخَلِيَّةِ في المَناطِقِ السّاحِلِيَّةِ. يُمْكِنُ أَنْ تَحْدُثَ ظَواهِرُ المَدِّ الأَحْمَرِ عِنْدَ صُعودِ المِياهِ العَميقَةِ الغَنِيَّةِ بِالمَوادِ المُغَذِّيَةِ إلى السَّطْحِ بَعْدَ هُبوبِ عاصِفَةٍ. مَعَ وُجودٍ كَثيرٍ جِدًّا مِنَ المَوادِ المُغَذِّيَةِ في الماءِ، تَسْتَمِرُّ الطَّحالِبُ في التَّكاثُرِ. السُّمومُ الَّتي تُنْتِجُها الطَّحالِبُ.

تَمْرينٌ سَريعٌ

5. **ما الَّذي يَحْدُثُ عِنْدَ إزالَةِ أَحَدِ آكِلاتِ اللُّحومِ العُلْيا مِنْ شَبَكَةٍ غِذائِيَّةٍ؟**

تزداد أعداد الجماعات الأحيائية للفريسة وتستهلك المزيد من الكائنات المنتجة. تنخفض أعداد الكائنات المنتجة، مما يسبب نقصًا في أعداد الجماعة الأحيائية لآكلات النباتات. تبدأ في الانقراض.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نشاط الواجب المنزلي

وضع نموذج لأحد النظم البيئية

اجعل الطلاب يبحثون في نظام بيئي في منطقتك. النظام البيئي يمكن أن يكون أحد منتزهات المدينة، محمية طبيعية قريبة للحيوانات البرية، حقل زراعي، أو الحديقة الخلفية للمنزل. اجعل الطلاب يحددون العوامل الحية وغير الحية للنظام البيئي وأعد إنشاء هذه العوامل في نموذج رمزي أو واقعي للنظام البيئي. شجِّع الطلاب على الإبتكار وأيضًا الدقة عندما يضعون نماذجهم الخاصة.

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

3 إنهاء

مراجعة الدرس

◄ ناقش الفكرة الرئيسية

أطلب من التلاميذ مراجعة أجوبتهم خلال الدرس. عالج باقي الأسئلة والأخطاء.

◄ ملخص الدرس

أطلب من التلاميذ تلخيص النقاط الرئيسية وإدراجها في الملخص النهائي للدرس. ستساعد العناوين في كل إطار في توجيه التلاميذ للمواضيع التي يتعين تلخيصها.

مُلَخَّص بَصَرِيٌّ

أَكْمِلْ مُلَخَّصَ الدَّرْسِ بِكَلِماتٍ مِنَ اِسْتِخْدامِكَ.

السِّلْسِلَةُ الغِذائِيَّةُ إجابة محتملة: كل الكائنات المنتجة والمستهلكة والمحلّلة تلعب أدوارًا مهمّة في السلسلة الغذائية.

الشَّبَكَةُ الغِذائِيَّةُ إجابةٌ محتملة: الشبكات الغذائية عبارة عن شبكات من سلاسل غذائية بينها روابط مشتركة.

أَهْرامُ الطّاقَةِ إجابة محتملة: أهرام الطاقة توضح مقدار الطاقة المتوفرة في كل مُستوى من مستويات نظام بيئي معين.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

فَكِّرْ وَتَحَدَّثْ وَاُكْتُبْ

1 **المُفْرَداتُ:** الكائِنُ المُسْتَهْلِكُ الَّذي يَصْطادُ مِنْ أَجْلِ غِذائِهِ يُسَمّى مفترس.

2 **تَسَلْسُلٌ:** اُذْكُرْ ما يَحْدُثُ عِنْدَما تَنْتَقِلُ طاقَةُ الشَّمْسِ عَبْرَ هَرَمِ الطّاقَةِ.

تستخدم النباتات ضوء الشمس في صنع الغذاء.

↓

تتغذى آكلات النباتات على طاقة الغذاء النباتي.

↓

آكلات اللحوم تتغذى على آكلات النباتات.

3 **التَّفكيرُ النّاقِدُ:** في أَيِّ تَرْتيبٍ تَضَعُ المُحَلِّلاتِ في هَرَمِ الطّاقَةِ؟ اِشْرَحْ.

إجابة محتملة: يمكن وضع المحلّلات بجانب كل مستوى في هرم الغذاء لأنها تحلل كل الكائنات التي لا تستهلكها الكائنات الأخرى.

4 **إِعْدادُ الاخْتِبارِ:** يُمْكِنُ تَفْتيتُ شَبَكَةٍ غِذائِيَّةٍ إلى وَحَداتٍ مُنْفَصِلَةٍ مِنْ:

A كائِناتٍ مُنْتِجَةٍ. (C) سَلاسِلَ غِذائِيَّةٍ.
B مُحَلِّلاتٍ. D أَهْرامٍ غِذائِيَّةٍ.

5 **إِعْدادُ الاخْتِبارِ:** ما المَجْموعَةُ الأَكْبَرُ في هَرَمِ الطّاقَةِ؟

A الكائِناتُ المُسْتَهْلِكَةُ C آكِلاتُ اللُّحومِ
(B) الكائِناتُ المُنْتِجَةُ D آكِلاتُ النَّباتاتِ

السُّؤالُ الرَّئيسُ كَيْفَ تَتَدَفَّقُ الطّاقَةُ بَيْنَ الكائِناتِ في نِظامٍ بيئِيٍّ مُعَيَّنٍ؟

تستخدم الكائنات المنتجة طاقة الشمس في صنع الغذاء. تنتقل الطاقة إلى الكائنات المستهلكة عندما تتغذى على الكائنات المنتجة أو الكائنات التي تغذت عليها.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

السؤال الرئيس

أطلب من التلاميذ مراجعة أجوبتهم الأصلية المتعلقة بالسؤال الرئيسي إسأل:

كيف تغير فهمك لسلاسل الغذاء منذ بداية الدرس؟

يجب أن تبين أجوبة التلاميذ تطور فهمهم لموضوع الدرس.

الرياضيات والعلوم

الهدف

- حساب النسب المئوية للأرقام الكلية.

احسب كم الطاقة المستخدمة

تعلّم ذلك

ارسم مربعًا على السبورة وقسّمه إلى عشرة مربعات متساوية. ظلل خمسة مربعات.

- **ما هي النسبة المئوية للمربعات المظللة؟**
  50 بالمائة
- **ما هو الكسر الذي يمثل المربعات المظللة؟** $\div 5$
  $10 = \frac{1}{2}$

لاحظ أن خمسة أعشار يمكن كتابتها أيضًا 5.0. ساعد الطلاب على ملاحظة أن 0.5 ،5/10. و 50% كلها تعني نفس الشيء.

احسب كم الطاقة المستخدم

في هَرَمِ الطّاقَةِ، يَتِمُّ اِسْتِهْلاكُ نَحْوَ 10% فَقَطْ مِنَ الطّاقَةِ المُتَوَفِّرَةِ في صورَةِ طاقَةٍ غِذائِيَّةٍ عِنْدَ كُلِّ مُسْتَوى. وَهذا اِسْتِخْدامٌ غَيْرُ فَعّالٍ لِلطّاقَةِ. يُمْكِنُكَ حِسابُ كَمِّ الطّاقَةِ المُسْتَهْلَكَةِ لِلغِذاءِ، وَكَمِّ الطّاقَةِ المُحَوَّلَةِ إلى حَرارَةٍ عِنْدَ كُلِّ مُسْتَوى؛ لِتَعْرِفَ بِالضَّبْطِ كَمِ الهَدْرِ.

اِفْتَرِضْ أَنَّ الشَّمْسَ مَنَحَتْنا 95,000 وَحْدَةِ طاقَةٍ. لِحِسابِ عَدَدِ وَحْداتِ الطّاقَةِ المُتَوَفِّرَةِ عِنْدَ مُسْتَوى الكائِنِ المُنْتِجِ، فَإِنَّهُ يَجِبُ عَلَيْكَ حِسابُ 10% مِنَ الرَّقْمِ الكُلِّيِّ 95,000. هكَذا تَرى أَنَّ 10% مِنْ 95,000 يُساوي 9,500. هذا هُوَ كَمُّ الطّاقَةِ الَّذي سَيَتَوَفَّرُ عِنْدَ مُسْتَوى الكائِنِ المُنْتِجِ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مَسْأَلَةٌ لِلْحَلِّ:

1. اِفْتَرِضْ أَنَّهُ يوجَدُ 9,500 وَحْدَةِ طاقَةٍ عِنْدَ مُسْتَوى الْكائِناتِ الْمُنْتِجَةِ. اِحْسُبْ عَدَدَ وَحَداتِ الطّاقَةِ الْمُتَوَفِّرَةِ الَّتي سَيَحْصُلُ عَلَيْها كُلُّ مُسْتَوى. كَمْ عَدَدُ وَحَداتِ الطّاقَةِ الْمُتَوَفِّرَةِ الَّتي سَتَتَحَوَّلُ إِلى طاقَةٍ حَرارِيَّةٍ عِنْدَ كُلِّ مُسْتَوى؟
تَلْميحٌ: لِمَعْرِفَةِ كَمِّ الطّاقَةِ الْمُتَحَوِّلِ، فَإِنَّهُ يَجِبُ عَلَيْكَ أَنْ تَجِدَ 90% مِنَ الطّاقَةِ الْمُتَوَفِّرَةِ.

المستهلَكة: آكل النباتات—950، آكل اللحم—95، آكلات اللحم العليا—9.5؛ المتحول إلى طاقة: آكل النباتات—8,550، آكل اللحم—855، آكلات اللحم العليا—85.5

حِسابُ النِّسَبِ المِئَوِيَّةِ

◄ **اُكْتُبِ النِّسْبَةَ المِئَوِيَّةَ في صورَةِ رَقَمٍ عَشْرِيٍّ.**

10% = 0.10

◄ **اِضْرِبِ الرَّقْمَ العَشْرِيَّ في الرَّقَمِ الكُلِّيِّ.**

95,000 x 0.1 = 9,500

2. اِفْتَرِضْ أَنَّ هُناكَ نَباتًا اِسْتَهْلَكَ 6,400 وَحْدَةِ طاقَةٍ مِنَ الشَّمْسِ. كَمْ عَدَدُ وَحَداتِ الطّاقَةِ الْمُتَوَفِّرَةِ الَّتي سَيَحْصُلُ عَلَيْها آكِلُ اللَّحْمِ عِنْدَما يَتَغَذّى عَلى آكِلِ النَّباتاتِ؟ كَمْ عَدَدُ وَحَداتِ الطّاقَةِ الَّتي حَوَّلَها النَّباتُ إِلى حَرارَةٍ؟

المستهلَكة 64 وحدة؛ تحولت إلى طاقة: 57,600 وحدة

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

جرب ذلك

اسأل الطلاب عن نصف 22. اكتب على السبورة:

_____ = $\frac{1}{2} \times \frac{22}{1}$. اترك الطلاب تقوم بعملية الضرب تحت إشرافك. .11 = $\frac{22}{2} = \frac{1}{2} \times \frac{22}{1}$ إسأل:

- ما هو الرقم الذي أستطيع ضربه في 22 لإيجاد قيمة 50 بالمائةمنه؟ 0.5

طبق ذلك

اكتب الرقم 510 مليار على السبورة. أخبر الطلاب أن قياس مساحة سطح الكرة الأرضية يبلغ 510 مليار كيلو متر مربع تقريبًا. وأن اليابسة تشغل 30 بالمائة منه فقط. إسأل:

- **كم تبلغ مساحة اليابسة بالكيلو متر مربع؟**
اضرب 510 مليار في 0.3

توقف هنا لأجل

التخطيط للدرس

الدرس 3 العلاقات في النظم البيئية

السُؤال الرئيس

كيف تتفاعل الكائنات الحية و غير الحية مع بعضها البعض في نظام بيئي معين؟

الأهداف

- شرح للطلاب كيف تتنافس الجماعات الأحيائية و كيف أن الموارد التي تحتاج إليها محدودة.
- المسار السريع الموطن البيئي، و الموطن الملائم، و التكافل، و الإفادة، و تبادل المنفعة، و التطفل.

مهارة القراءة استدلّ

الاستدلالات	ماذا أعرف	ماذا استدلّ

ستحتاج إلى مخطط مفاهيم "الاستدلال".

المسار السريع

خطة الدرس عندما يكون الوقت محدودًا، اتبع المسار السريع و استخدم المواد المهمة.

المقدمة 1
انظر وتساءل

تدريس 2
استخدام العناصر المرئية
ناقش الفكرة الأساسية

انختام 3
فكّرْ و تحدَّث و اكتُبْ

مُلاحظات المُعلِّم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الدرس 3 العلاقات في النظم البيئية

الأهداف

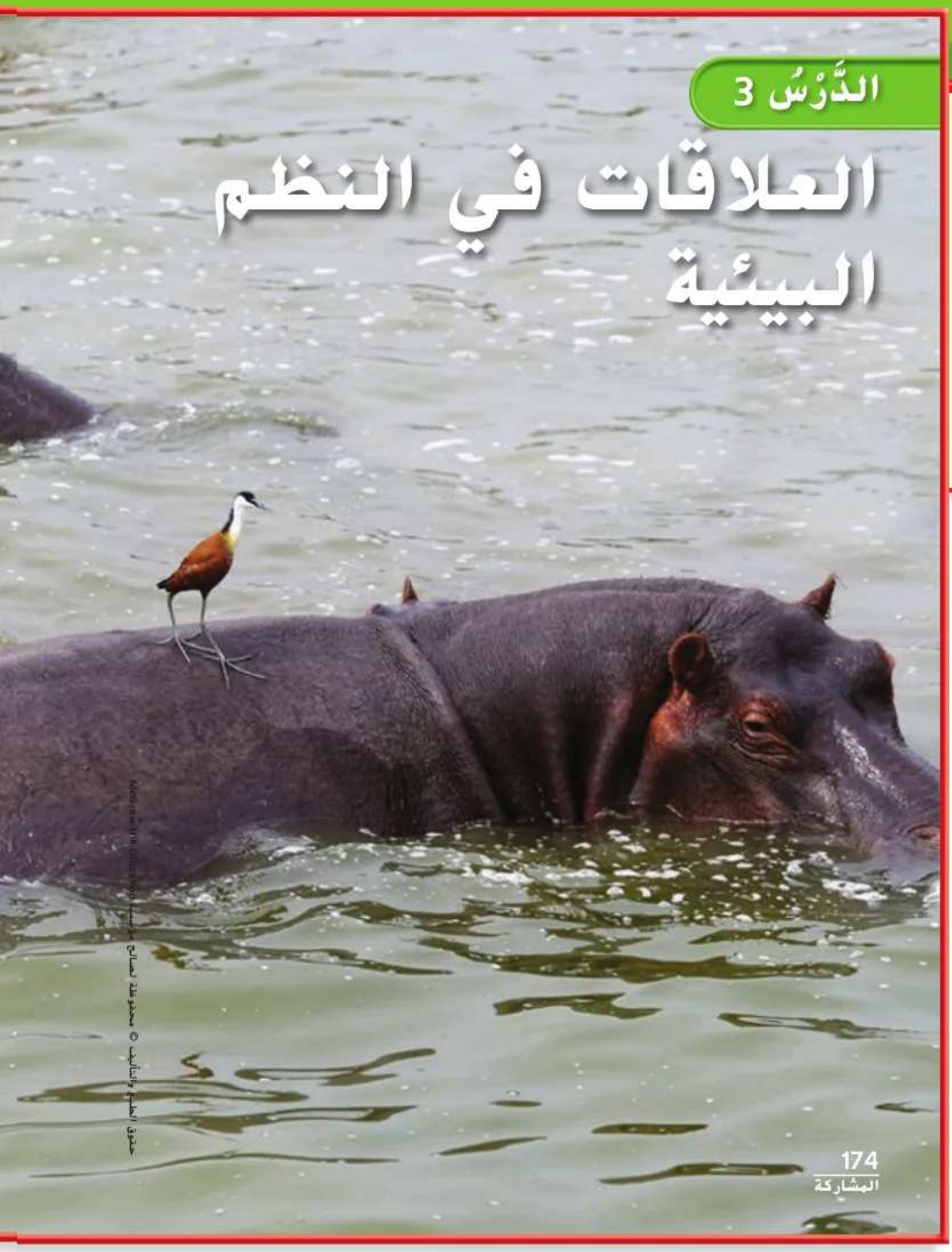
- اشرح للطلاب كيف تتنافس الجماعات الأحيائية وكيف أن الموارد التي تحتاج إليها محدودة.
- عرَّف الموطن البيئي، والموطن الملائم، والتكافل، والإفادة، وتبادل المنفعة، والتطفل.

1 تقديم

تقييم للمعرفة السابقة

راجع مع الطلاب مفهوم الجماعة الأحيائية في نظام بيئي معين. إسأل:

- **ما هي الجماعة الأحيائية؟** كل أعضاء النوع الواحد الذي يعيش في نظام بيئي معين.
- **في رأيك كيف يمكن أن تتغير الجماعات الأحيائية في نظام بيئي معين؟** بعض الجماعات الأحيائية قد تصبح أكثر عدداً. والبعض الآخر قد يصبح أقل عدداً.
- **في رأيك ما السبب وراء التغيرات التي قد تطرأ على جماعة أحيائية في نظام بيئي معين؟** ستكون الأجوبة متنوعة. إجابة مُحتملة: قد يصبح الطقس شديد الحرارة أو شديد البرودة؛ قد يصبح هناك جفافًا أو الكثير من المطر؛ قد تصاب بعض الكائنات بالأمراض.



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة [illegible]

تنشيط

ابدأ بتقديم شرح

قم بالدوران حول صخرة مغطاة بالأشن. اشرح للطلاب أن الأشنة تتألف من كائنين مختلفين يعيشان سويًا–الطحالب والفطريات. إسأل:

- في رأيك كيف يعيش هذين الكائنين سويًا؟ يجب قبول كل الأجوبة المعقولة. ينبغي على الطلاب إدراك أنه بطريقة ما يساعد كلا الكائنين بعضهما على البقاء على قيد الحياة.
- في رأيك ما هو دور الطحلب في هذه العلاقة؟ الإجابة المحتملة الطحلب يوفر الغذاء لنفسه وللفطر.
- في رأيك ما الذي يفعله الفطر للطحلب؟ الإجابة المحتملة يوفر الفطر المواد المغذية وبذلك يتمكن الطحلب من صنع الغذاء.

انظر وتساءل

أطلب من التلاميذ مشاركة أجوبتهم المتعلقة بالجملة والسؤال الواردين في ركن شاهد وتساءل:

- كيف تساعد هذه العلاقة كلا الكائنين على الحياة؟

قم بكتابة الأفكار على السبورة مع الإشارة إلى الأخطاء التي قد يرتكبها التلاميذ. عالج هذه الأخطاء اثناء إلقاء الدرس.

السؤال الرئيس

أطلب من التلاميذ قراءة السؤال المهم. أطلب منهم التفكير فيه عند قيامهم بالقراءة أثناء الدرس. أخبر التلاميذ بأنهم سيرجعون إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

2 تعليم
اقرأ وأجب

الفكرة الرئيسة اجعل الطلاب يتطوعون لقراءة كل عنوان في الدرس بصوت مرتفع وحاول أن تحدد محتوى كل جزء في الدرس.

المفردات اجعل الطلاب يبحثون عن كلمات المفردات في الدرس. اجعل الطلاب المتطوعين يقرؤون كل مصطلح وتعريفه بصوت مرتفع.

مهارة القراءة **استنتج**

مخطط المفاهيم اجعل الطلاب يقومون بتعبئة متوالية مخطط المفاهيم بقرائتهم للدرس. يمكنهم استخدام أسئلة التدريب السريع لتحديد كل متوالية.

الاستدلالات	ماذا أعرف	ماذا استدلّ

لماذا تتنافس الكائنات الحية فيما بينها؟

◄ ناقش الفكرة الرئيسية

اجعل الطلاب يفكرون في المصطلح "تنافس" وحول المناسبات التي تنافسوا فيها مع الآخرين. إسأل:

- **ما الذي يخطر ببالك عندما تسمع كلمة "تنافس"؟**
  ستكون الأجوبة متنوعة. إجابة محتملة: ما الذي يحدث في حدث رياضي مثل السباحة. أو السباق. أو التنس
- **ما الذي تتنافسون عليه في المباراة الرياضية؟** إجابات محتملة: الجائزة. المركز الأول. قطع الشريط
- **في رأيك ما الذي قد تتنافس عليه الكائنات في البيئة؟**
  إجابات محتملة: الغذاء. المساحات الخالية. الماء. ضوء الشمس. أماكن المعيشة. الرفقة.

لِماذا تَتَنافَسُ الكائِناتُ الحَيَّةُ؟

الحَياةُ في النِّظامِ البيئِيِّ كِفاحٌ مُسْتَمِرٌّ؛ ذلِكَ لأَنَّ الغِذاءَ والماءَ والمِساحاتِ الخاليَةَ والمَوارِدَ الأُخرى مَحْدودَةٌ. تُكافِحُ الكائِناتُ الحَيَّةُ لِلْحُصولِ عَلى حِصَّتِها في كُلِّ مَوْرِدٍ. وَهذا الصِّراعُ عَلى المَوارِدِ المَحْدودَةِ يُسَمّى **المُنافَسَةَ**.

مَنْ يُنافِسُ مَنْ في النِّظامِ البيئِيِّ؟ تَتَنافَسُ الكائِناتُ الحَيَّةُ داخِلَ الجَماعَةِ الأَحْيائِيَّةِ مَعَ بَعْضِها بَعْضًا؛ فَالثَّعْلَبُ يَجِبُ عَلَيْهِ التَّنافُسُ مَعَ الثَّعالِبِ الأُخْرى لاصْطِيادِ الأَرانِبِ. الجَماعاتُ الأَحْيائِيَّةُ أَيْضًا تَتَنافَسُ. الثَّعالِبُ وَالصُّقورُ، عَلى سَبيلِ المِثالِ، كِلاهُما يَأْكُلُ الأَرانِبَ. وَبِسَبَبِ وُجودِ عَدَدٍ مَحْدودٍ مِنَ الأَرانِبِ، فَإِنَّ كِلْتا الجَماعَتَيْنِ الأَحْيائِيَّتَيْنِ المُفْتَرِسَتَيْنِ تَتَنافَسانِ عَلى الغِذاءِ. يَجِبُ عَلى الأَرانِبِ أَيْضًا أَنْ تَتَنافَسَ مَعَ جَماعاتٍ أُخْرى مِنْ آكِلَةِ النَّباتاتِ؛ لِلْحُصولِ عَلى غِذائِها.

وَعُمومًا، فَإِنَّ قُدْرَةَ الجَماعاتِ الأَحْيائِيَّةِ عَلى البَقاءِ تَتَوَقَّفُ عَلى وُجودِ المَوارِدِ. **العامِلُ المُحَدِّدُ:** هُوَ أَيُّ مَوْرِدٍ يَتَحَكَّمُ في نُمُوِّ أَوْ بَقاءِ الجَماعَةِ الأَحْيائِيَّةِ عَلى قَيْدِ الحَياةِ . الغابَةُ، عَلى سَبيلِ المِثالِ، تَهْطِلُ عَلَيْها الأَمْطارُ بِكَثْرَةٍ، وَهِيَ أَكْثَرُ دِفْئًا في الصَّيْفِ عَنْها في الشِّتاءِ. في الصَّيْفِ، يُمْكِنُ لِلْغابَةِ أَنْ تَسْتَضيفَ المَزيدَ مِنَ الجَماعاتِ الأَحْيائِيَّةِ عَنْها في الشِّتاءِ. وفي هذِهِ الحالَةِ، يُعَدُّ هُطولُ الأَمْطارِ وَدَرَجَةُ الحَرارَةِ مِنَ العَوامِلِ المُحَدِّدَةِ. وَمِنَ العَوامِلِ المُحَدِّدَةِ غَيْرِ الحَيَّةِ وَالشّائِعَةِ: الماءُ، وَدَرَجَةُ الحَرارَةِ، وَالطَّقْسُ، وَنَوْعُ التُّرْبَةِ، وَالمِساحاتُ الخالِيَةُ، وَالمَأْوى، وَضَوْءُ الشَّمْسِ.

مختبر سريع

لِمَعْرِفَةِ المَزيدِ حَوْلَ عَمَلِيَّةِ الاسْتِقْصاءِ، طَبِّقِ التَّجْرِبَةَ السَّريعَةَ في دَليلِ الأَنْشِطَةِ المُخْتَبَرِيَّةِ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح دار McGraw-Hill Education

دعم اكتساب اللغة

اقرأ بصوت مرتفع وضّح للطلاب معنى المصطلحات limiting factor "عامل محدد" و carrying capacity "الطاقة الاستيعابية". اجعل الطلاب يكررون المصطلح "عامل محدد" ثم ابحث في الصورة عن قائمة العوامل المحددة في البيئة. اطلب من الطلاب قراءة القائمة بصوت مرتفع. اجعل الطلاب يكررون المصطلح "الطاقة الاستيعابية". ثم اجعلهم يبحثون عن تعريف المصطلح ويقرؤونه بصوت مرتفع.

مبتدئ يستطيع الطلاب الإشارة إلى العوامل المحددة أو تسميتها في البيئة.

متوسط يستطيع الطلاب استخدام جمل قصيرة أو عبارات لتعريف العوامل المحددة في البيئة.

متقدم يستطيع الطلاب استخدام جملاً كاملة لوصف الطاقة الاستيعابية لبيئة معينة.

هذِهِ البِرْكَةُ مُزْدَحِمَةٌ جِدًّا بِالطَّحالِبِ.

يُمْكِنُ أَيْضًا لِلْعَوامِلِ غَيْرِ الحَيَّةِ أَنْ تَحِدَّ مِنَ النُّظُمِ البِيئِيَّةِ؛ فَالنِّظامُ البِيئِيُّ في المَراعي الخَضْراءِ بِهِ كائِناتٌ مُنْتِجَةٌ أَكْثَرُ مِنَ النِّظامِ البِيئِيِّ في الصَّحراءِ. وَكَنَتيجَةٍ لِذلِكَ، يُمْكِنُ لِلمَرعى اِسْتِضافَةُ المَزيدِ مِنْ آكِلاتِ النَّباتاتِ، وَمِنْ ثَمَّ اِسْتِضافَةُ المَزيدِ مِنْ آكِلاتِ اللُّحومِ. وَفي هذِهِ الحالَةِ، يَكونُ مِقْدارُ الغِذاءِ المُتَوَفِّرُ هُوَ العامِلُ المُحَدِّدُ غَيْرُ الحَيَوِيِّ لِلنِّظامِ البِيئِيِّ في الصَّحْراءِ.

وَهكَذا تُحَدِّدُ العَوامِلُ الحَيَّةُ وَغَيْرُ الحَيَّةِ -سَوِيًّا- الطّاقَةَ الاِسْتيعابِيَّةَ لِكُلِّ جَماعَةٍ أَحْيائِيَّةٍ. **الطّاقَةُ الاِسْتيعابِيَّةُ** هِيَ أَكْبَرُ عَدَدٍ مِنَ الأَفْرادِ داخِلَ الجَماعَةِ الأَحْيائِيَّةِ يُمْكِنُ أَنْ يَسْتَضيفَهُ النِّظامُ البِيئِيُّ. عَلى سَبيلِ المِثالِ، يُمْكِنُ أَنْ تَسْتَضيفَ الغابَةُ المَطيرَةُ عَدَدًا مُعَيَّنًا مِنَ النُّمورِ. إِذا زادَ عَدَدُ النُّمورِ، يَصْعُبُ عَلَيْها إيجادُ غِذائِها بِسُهولَةٍ. بَعْدَها، يَموتُ بَعْضُ أَفْرادِ النُّمورِ، وَتَعودُ الجَماعَةُ الأَحْيائِيَّةُ إِلى ما كانَتْ عَلَيْهِ قَبْلَ زِيادَةِ أَعْدادِها.

الزِّيادَةُ المُفْرِطَةُ في الأَعْدادِ أَيْضًا تَحِدُّ مِنَ النُّمُوِّ. البِرْكَةُ الغَنِيَّةُ بِالموادِّ المُغَذِّيَةِ قَدْ تَتَسَبَّبُ في نُمُوِّ الطَّحالِبِ. وَالزِّيادَةُ المُفْرِطَةُ في أَعْدادِها. يُمْكِنُ لِلطَّحالِبِ أَنْ تَسْتَنْفِدَ كُلَّ الأُكْسِجينِ في البِرْكَةِ. وَدونَ أُكْسِجينٍ كافٍ، تَبْدَأُ الكائِناتُ الحَيَّةُ في المَوْتِ.

تَأَكَّدْ سَريعًا

1. **بِالمُقارَنَةِ مَعَ السَّطْحِ، فَإِنَّ قاعَ المُحيطِ مُظْلِمٌ، وَبِهِ عَدَدٌ قَليلٌ جِدًّا مِنَ الكائِناتِ الحَيَّةِ. ما العامِلُ المُحَدِّدُ في هذا النِّظامِ البِيئِيِّ؟**

الافتقار إلى ضوء الشمس يمنع نمو النبات في المياه العميقة. بدون منتجين، ستتمكن أعداد قليلة من الكائنات الحية من البقاء على قيد الحياة

2. **لِماذا -عادَةً- تَكونُ الزِّيادَةُ المُفاجِئَةُ في أَعْدادِ الجَماعَةِ الأَحْيائِيَّةِ المُفْتَرِسَةِ مُؤَقَّتَةً ؟**

الزيادة في أعداد الكائنات المفترسة سيصحبها انخفاضًا في أعداد الفرائس. في ظل أعداد الفرائس القليلة، ستبدأ أعداد الكائنات المفترسة في الانخفاض. وفي النهاية، ستبدأ كلا الجماعتين الأحيائيتين في الزيادة.

حقيقة لا يُمْكِنُ أَنْ تَسْتَمِرَّ أَعْدادُ الجَماعَةِ الأَحْيائِيَّةِ في الزِّيادَةِ إِلى ما لا نِهايَةٍ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التعليم المتمايز

نشاطات حسب المستوى

دعم إضافي **ما هي الطاقة الاستيعابية للبيئة؟** أقصى عدد لأفراد الجماعة الأحيائية تستطيع المنطقة دعمهم **ما هي العوامل الثلاثة المحددة في أية بيئة؟** إجابات محتملة: الماء، ضوء الشمس، المساحة الخالية، درجة الحرارة، المأوى

إثراء **كيف تؤثر العوامل المحددة لبيئة معينة وطاقتها الاستيعابية سويًا على الجماعات الأحيائية داخل البيئة؟** ستكون الأجوبة متنوعة. الإجابة المحتملة العوامل المحددة هي الموارد المتاحة. العوامل المحددة في بيئة ما تحدد عدد الكائنات التي يمكنها البقاء على قيد الحياة في جماعة أحيائية معينة. الطاقة الاستيعابية هي أقصى عدد لأفراد الجماعة الأحيائية يمكن للبيئة أن تدعمه.

مختبر سريع

أزواج — المدة: 15 دقيقة

العوامل المحددة راجع المختبر السريع في دليل الأنشطة المختبرية

الهدف نمذجة الاكتظاظ في بيئة معينة.

المواد ورق مقوّى، مقص، مسطرة مترية

1. **كن حذراً!** ذكِّر الطلاب باستخدام المقص بحذر شديد. يمكن استخدام خرامة يدوية لصنع دوائر بقطر 2.5 سم، وبذلك يمكن للطلاب معرفة العدد المناسب من الدوائر المطلوبة.

3. يجب أن تحتوي جداول البيانات على عمودين، وعدد النباتات في البيئة و عدد النباتات الموجودة على قيد الحياة, وعدة صفوف.

4. ستكون الأجوبة متنوعة.

5. النباتات المزدحمة لا يمكن أن تحصل على ما يكفي من الأكسجين؛ وبالتالي فالحيوانات لا يمكن أن تحصل على ما يكفي من الغذاء.

اكتسب مفردات

limiting factor "العامل المحدد" اشرح للطلاب أن هذا المصطلح يتألف من الكلمتين"محدد" و "عامل". أخبر الطلاب أن العامل المحدد هو شيء ما يحدد مقدار النمو الممكن حدوثه.

carrying capacity "الطاقة الاستيعابية" اشرح أن السعة تعني "القدرة على الإبقاء". اشرح أنه في ضوء مفهوم البيئة، فإن الطاقة الاستيعابية هي حجم أية جماعة أحيائية يمكن أن تدعمها البيئة.

عالج الأخطاء

من الأخطاء الشائعة أن الجماعة الأحيائية تستمر في الزيادة إذا كانت الموارد غير محدودة. في الحقيقة، تتضخم أعداد الجماعات الأحيائية في الطبيعة ثم تصبح أصغر حجمًا بمرور الوقت.

حقيقة **لا يمكن أن تستمر أعداد الجماعة الأحيائية في الزيادة إلى ما لا نهاية.** فلكي تستمر الجماعة الأحيائية في النمو، فإنها ستحتاج إلى موارد لا نهائية من الغذاء، والماء، والهواء، ومساحة للعيش.

كيف تتجنب الكائنات الحية المنافسة؟

ناقش الفكرة الرئيسية

اطلب من الطلاب التفكير في محل إقامتهم وما هي أدوارهم، أو وظائفهم، في المنزل. إسأل:

- **ما هو موطنك البيئي؟** يجب قبول كل الأجوبة المعقولة. الإجابة المحتملة منزلي، ومدرستي، وجيراني هم موطني البيئي.
- **ما هو الموطن الملائم لك في موطنك البيئي؟** ستكون الأجوبة متنوعة. إجابة مُحتملة: أنا أذهب إلى المدرسة، وأساعد في التسوق، وأساعد في غناء الكورال، وأرتب فراشي، وأؤدي واجبي المنزلي، وألعب مع أخوتي وأخواتي.

اكتسب مفردات

habitat **"الموطن البيئي" أصل الكلمة** اشرح للطلاب أن المصطلح "الموطن البيئي" ينشأ من الكلمة اللاتينية habitare, والذي يعني "يسكن". اكتب الكلمات habitat "الموطن البيئي" و inhabit "سكن" على السبورة، ووضّح أوجه التشابه للطلاب. أخبر الطلاب أن الفعل "يسكن" يعني "العيش في مكان ما". اشرح للطلاب أن الموطن البيئي للكائن الحي هو "المكان الذي يعيش فيه".

niche **"الوضع الوظيفي" الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام الشائع** اشرح للطلاب أنه في علم الأحياء، يشير الوضع الوظيفي إلى دور الكائن، أو وظيفته، في موطنه البيئي أو بيئته ويشتمل ذلك على كل سلوكيات الكائن وأنشطته. أخبر الطلاب أن التجويف الغائر في الحائط يسمى وضعًا وظيفيًا. تستخدم الأوضاع الوظيفية في الحوائط لعرض الأغراض.

كَيْفَ تَتَجَنَّبُ الكائِناتُ الحَيَّةُ المُنافِسَةَ؟

يَتَجَنَّبُ الكائِنُ الحَيُّ المُنافِسَةَ بِأَنْ يوجَدَ في مَنْطِقَةٍ خاصَّةٍ، وَيَلْعَبَ دَوْرًا مُتَفَرِّدًا داخِلَ النِّظامِ البيئِيِّ. **المَوْطِنُ البيئِيُّ**: المَكانُ الجُغْرافِيُّ الَّذي يَعيشُ فيهِ الكائِنُ الحَيُّ، وَيَصْطادُ غِذاءَهُ. تَعيشُ بَعْضُ الكائِناتِ الحَيَّةِ في مَواطِنَ بيئِيَّةٍ صَغيرَةٍ جِدًّا. بَعْضُ أَنْواعِ الحَشَراتِ، تَقْضي مُعْظَمَ وَقْتِها تَحْتَ أَوْ حَوْلَ جِذْعِ شَجَرَةٍ أَوْ صَخْرَةٍ. المَوْطِنُ البيئِيُّ لِلنَّحْلِ أَكْبَرُ حَجْمًا؛ فالنَّحْلُ لا يَسْكُنُ خَلِيَّةَ النَّحْلِ فَقَطْ، بَلْ يَسْكُنُ أَيضًا في الحُقولِ وَالغاباتِ؛ حَيْثُ يَبْحَثُ عَنِ الأَزْهارِ.

الوَضْعُ الوَظيفِيُّ: الدَّوْرُ الخاصُّ الَّذي يَقومُ بِهِ الكائِنُ الحَيُّ في مُجْتَمَعٍ أَحْيائِيٍّ. عَلى سَبيلِ المِثالِ، قَدْ يَعيشُ اِثْنانِ مِنَ الطُّيورِ في المَكانِ نَفْسِهِ. وَيَتَغَذَّيانِ عَلى الغِذاءِ نَفْسِهِ. إِلّا أَنَّ أَحَدَهُما يَنْشَطُ لَيْلًا، بَيْنَما يَنْشَطُ الآخَرُ نَهارًا؛ لِذلِكَ، لِكُلٍّ مِنْهُما وَضْعٌ وَظيفِيٌّ مُخْتَلِفٌ عَنِ الآخَرِ.

وَبِالْمِثْلِ، قَدْ يَتَشارَكُ اِثْنانِ مِنَ الطُّيورِ نَفْسَ المَوْطِنِ البيئِيِّ في غابَةٍ مَطيرَةٍ، إِلّا أَنَّ غِذاءَهُما مُخْتَلِفٌ؛ أَحَدُهُما يَتَغَذّى عَلى النَّباتاتِ، بَيْنَما يَتَغَذّى الآخَرُ عَلى الحَشَراتِ. الطّائِرانِ يَشْغَلانِ اِثْنَيْنِ مِنَ الأَوْضاعِ الوَظيفِيَّةِ المُخْتَلِفَةِ في المُجْتَمَعِ نَفْسِهِ. عَلى سَبيلِ المِثالِ، الطُّيورُ الباحِثَةُ عَنِ العَسَلِ عِبارَةٌ عَنْ فَصيلَةٍ واحِدَةٍ مِنَ الطُّيورِ كانَتْ تَعيشُ عَلى جَزيرَةِ هاواي. تَشارَكَتْ هذِهِ الطُّيورُ جَميعًا نَفْسَ المَوْطِنِ البيئِيِّ، إِلّا أَنَّها تَجَنَّبَتِ التَّنافُسَ مَعَ بَعْضِها بَعْضًا بِالتَّغْذِيَةِ عَلى أَنْواعٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ الغِذاءِ.

عُصْفورُ أكيابولاو يَتَغَذّى عَلى الحَشَراتِ مِنْ أَسْفَلِ لِحاءِ الأَشْجارِ.

طائِرُ ليوي الطَّنّانُ يَمُصُّ رَحيقَ الأَزْهارِ ذاتِ السّيقانِ الأُنْبوبِيَّةِ الطَّويلَةِ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الخلفية العلمية

أوضاع وظيفية بيئية شاغرة

عندما تندثر أنواع من الكائنات، يصبح وضعها الوظيفي داخل البيئة فارغًا. يمكن أن يؤثر الوضع الوظيفي الفارغ على البيئة بأكثر من طريقة. يمكن أن تسبب خسارة أحد الكائنات المنتِجة تغيرات من أسفل الشبكة الغذائية والهرم الغذائي حتى القمة. يمكن أن تخفض الأوضاع الوظيفية الفارغة لآكلات النباتات مقدار الغذاء المتوافر للكائنات المستهلِكة الأعلى مستوى وقد يسمح ذلك بزيادة أعداد بعض الجماعات الأحيائية المنتِجة.

استعمل وسائل التوضيح

اجعل الطلاب يتطلعون إلى صور كل نوع من أنواع طائر هاواي الباحث عن العسل. إسأل:

- **أي الأنواع من طيور الباحث عن العسل الذي يبحث عن اليرقات بنقر لحاء الأشجار؟** عصفور أكيابولاو
- **علام يتغذى طائر الليوي الطنان؟** يمص رحيق الأزهار ذات السيقان الأنبوبية الطويلة
- **كيف تساعد المناقير مختلفة الأشكال كل الطيور على الحياة في نفس الموطن البيئي؟** الإجابة المحتملة يتغذى كل نوع من الطيور الباحثة عن العسل على غذاء مختلف بحسب شكل منقاره وذلك يعني أن الطيور لا تضطر إلى التنافس على الغذاء. وكل طائر له وضعه الوظيفي في الموطن البيئي.

التعليم المتمايز

أسئلة حسب المستوى

دعم إضافي

ما هو الموطن البيئي للكائن الحي؟ الموطن البيئي هو المكان الجغرافي الذي يعيش فيه الكائن. **ما هو الوضع الوظيفي للكائن الحي؟** الوضع الوظيفي للكائن الحي هو دوره، أو وظيفته في الموطن البيئي، بما في ذلك كل سلوكيات الكائن وأنشطته.

إثراء

في رأيك ماذا يمكن أن يحدث لطائر الليوي الطنان إذا انتقل إلى موطنه البيئي طائر آخر يمتص أيضًا الرحيق من الأزهار ذات السيقان الأنبوبية الطويلة؟ ستكون الأجوبة متنوعة. الإجابة المحتملة سيضطر طائر الليوي الطنان إلى التنافس مع الطائر الجديد على نفس مصدر الغذاء. وسينفذ المصدر بسرعة كبيرة.

كيف تستفيد الكائنات الحية من التفاعلات؟

◄ ناقش الفكرة الرئيسية

اطلب من الطلاب وصف أنواع العلاقات بينهم وأفراد عائلاتهم، وزملاء الصف، والأصدقاء. إسأل:

- **ما هي أنواع الأشياء التي يمكن أن نسميها تبادل منفعة وتقوم بها انت وأفراد عائلتك؟ ستكون الأجوبة متنوعة.** الإجابة المحتملة يعمل والديّ لشراء الغذاء لكل واحد منا لنأكل. وأساعد في الطهي والتنظيف.
- **ما هي أنواع الأشياء التي تقوم بها ويمكن أن نسميها إفادة؟** يجب قبول كل الأجوبة المعقولة. الإجابة المحتملة أذهب إلى المدرسة سيراً على جانب الطريق. جانب الطريق مفيد بالنسبة لي.
- **في رأيك كيف يتفاعل إثنين من الحيوانات مع بعضهما بأكثر من طريقة بحيث يستفيد أحدهما أو كلاهما من العلاقة؟** الإجابة المحتملة تمتص النحلة الرحيق من الزهرة وفي نفس الوقت تقوم بتلقيح الزهرة.

◄ استعمل وسائل التوضيح

اجعل الطلاب يدرسون أمثلة على التكافل. إسأل:

- **ما هو نوع التكافل الموجود بين الفطر والطحلب في الأشنة؟** تبادل المنفعة
- **في رأيك ماذا قد يحدث للنمل إذا ماتت شجرة الأكاسيا؟** من المحتمل أن يموت النمل أيضًا لأنه لن يعد له موطنًا بيئيًا أو الغذاء الذي كانت توفره له الشجرة..
- **ماذا يعني الاعتماد المتبادل؟** أن يعتمد اثنين أو أكثر من الكائنات على بعضهما البعض من أجل البقاء على قيد الحياة

كَيْفَ تَسْتَفيدُ الكائِناتُ الحَيَّةُ مِنَ التَّفاعُلاتِ؟

تَعْتَمِدُ الكائِناتُ الحَيَّةُ في نِظامٍ بيئِيٍّ مُعَيَّنٍ عَلى بَعْضِها بَعْضًا. عَلى سَبيلِ المِثالِ، تَعْتَمِدُ الحَيَواناتُ في نِظامٍ بيئِيٍّ مُعَيَّنٍ عَلى النَّباتاتِ وَعَلى حَيَواناتٍ مُنْتِجَةٍ أُخْرى في الغِذاءِ. تَعْتَمِدُ النَّباتاتُ عَلى الحَيَواناتِ في إِنْتاجِ ثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ. هذِهِ العَلاقاتُ المُتَداخِلَةُ بِمَثابَةِ أَمْثِلَةٍ عَلى الاعْتِمادِ المُتَبادَلِ. **الاعْتِمادُ المُتَبادَلُ** هُوَ اِعْتِمادُ كائِناتٍ حَيَّةٍ عَلى كائِناتٍ حَيَّةٍ أُخْرى مِنْ أَجْلِ البَقاءِ. تَتَرابَطُ بَعْضُ أَشْكالِ الاعْتِمادِ المُتَبادَلِ فيما بَيْنَها أَكْثَرَ مِنَ الأَشْكالِ الأُخْرى.

تَكافُلٌ أَوْ تَبادُلُ مَنْفَعَةٍ

عَلاقَةٌ تَنْشَأُ بَيْنَ نَوْعَيْنِ أَوْ أَكْثَرَ مِنَ الكائِناتِ الحَيَّةِ يَسْتَفيدُ مِنْها الطَّرَفانِ. تُعَدُّ العَلاقَةُ بَيْنَ كائِنٍ مُلَقِّحٍ وَنَباتٍ مُزْهِرٍ مِثالًا عَلى تَبادُلِ المَنْفَعَةِ. الكائِنُ المُلَقِّحُ، عادَةً ما يَكونُ حَشَرَةً أَوْ طائِرًا، يَحْصُلُ عَلى الرَّحيقِ الحُلْوِ مِنَ الزَّهْرَةِ. يَنْتَقِلُ لُقاحُ النَّباتِ إِلى عُضْوِ التَّأْنيثِ في زَهْرَةٍ أُخْرى. يَسْتَفيدُ كِلا الكائِنَيْنِ مِنْ هذِهِ العَلاقَةِ.

تُعَدُّ العَلاقَةُ بَيْنَ النَّمْلِ وَأَشْجارِ السَّنْطِ مِثالًا آخَرَ عَلى عَلاقَةِ تَبادُلِ المَنْفَعَةِ؛ حَيْثُ تُوَفِّرُ شَجَرَةُ السَّنْطِ الغِذاءَ وَالسَّكَنَ لِلنَّمْلِ. وَبِدَوْرِهِ، يُدافِعُ النَّمْلُ عَنِ الشَّجَرَةِ ضِدَّ الآفاتِ الحَشَرِيَّةِ الأُخْرى. إِلى أَيِّ مَدىً تَنْجَحُ هذِهِ العَلاقَةُ؟ اِسْتَخْدَمَ العُلَماءُ مَوادَّ كيميائِيَّةً لِلتَّخَلُّصِ مِنَ النَّمْلِ المَوْجودِ عَلى إِحْدى أَشْجارِ السَّنْطِ؛ فَوَجَدوا أَنَّهُ دونَ النَّمْلِ، ماتَتِ الشَّجَرَةُ بَعْدَها بِوَقْتٍ قَصيرٍ!

تُمَثِّلُ الأَشْناتُ مِثالًا آخَرَ عَلى تَبادُلِ المَنْفَعَةِ؛ فَنَبْتَةُ **الأَشْنَةِ** في الواقِعِ عِبارَةٌ عَنْ كائِنَيْنِ مُخْتَلِفَيْنِ–فِطْرٍ وَطُحْلُبٍ–يَعيشانِ مَعًا بَعْضُهما بَعْضًا.. وَتُوَفِّرُ الفُطْرِيّاتُ لِلطَّحالِبِ المَوادَّ المُغَذِّيَةَ وَالسَّكَنَ. وَكَنَتيجَةٍ لِذلِكَ، فَإِنَّ الطَّحالِبَ لا تَجِفُّ. أَمّا الطَّحالِبُ، فَبِدَوْرِها، تُوَفِّرُ لِلفُطْرِيّاتِ الغِذاءَ وَالأُكْسِجينَ.

يُدافِعُ هذا النَّمْلُ عَنْ هذِهِ الشَّجَرَةِ ضِدَّ هُجومِ الحَشَراتِ الأُخْرى.

أَشْنَةُ الجُنْدي البريطانِيِّ

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

دعم اكتساب اللغة

كوِّن عبارات بسيطة اقرأ العبارات التالية واكتبها على السبورة: تعتمد الحيوانات في غذائها على النباتات. تعتمد الكائنات على بعضها البعض من أجل البقاء على قيد الحياة. "التكافل" هو علاقة خاصة بين اثنين من الكائنات. تبادل المنفعة هي علاقة بين كائنين يستفيد منها كلاهما. "الإفادة" هي علاقة يستفيد منها أحد الكائنين ولا تضر الكائن الآخر. ناقش العبارات. ساعد الطلاب على إعادة صياغة العبارات باستخدام كلماتهم الخاصة.

مبتدئ يستطيع الطالب الإشارة إلى أو تسمية الكائنات التي تتشارك فيما بينها علاقة تكافل.

متوسط يمكن للطالب استخدام عبارات قصيرة لوصف تبادل المنفعة والإفادة.

متقدم يستطيع الطالب وصف التكافل وأوجه الاختلاف بين تبادل المنفعة والإفادة.

تَأَمَّلِ الصّورَةَ

ما الفائِدَةُ الَّتي تَعودُ عَلى سَمَكِ الرّيمورا مِنْ إِلْصاقِ نَفْسِهِ بِسَمَكِ الرّاي؟

يتغذّى سمك الريمورا على مخلفات

وبقايا غذاء سمك الراي كما أنه بذلك

يحمي نفسه من الكائنات المفترسة.

تَعايُشٌ أَوْ إِفادَةٌ

سَمَكُ الرّيمورا يَلْتَصِقُ بِأَجْسامِ سَمَكِ الرّاي أَوْ سَمَكَةِ القِرْشِ. يَحْصُلُ سَمَكُ الرّيمورا مِنْ سَمَكِ الرّاي عَلى بَقايا غِذائِهِ وَاسْتِخْدامِهِ؛ لِلانْتِقالِ وَالحِمايَةِ. ما الَّذي يَسْتَفيدُهُ سَمَكُ الرّاي مِنْ سَمَكِ الرّيمورا؟ بَيْنَما لا يُؤْذي سَمَكُ الرّيمورا سَمَكَ الرّاي بِأَيِّ حالٍ، فَإِنَّهُ أَيْضًا لا يُساعِدُ سَمَكَ الرّاي في أَيِّ شَيْءٍ. إِنَّها عَلاقَةٌ يَسْتَفيدُ مِنْها كائِنٌ دونَ أَنْ يُؤْذِيَ الكائِنَ الآخَرَ. وَهِيَ تُسَمّى **تَعايُشًا أَوْ إِفادَةً**.

وَهُناكَ مِثالٌ آخَرُ عَلى التَّعايُشِ أَوِ الإِفادَةِ في زُهورِ الأوركيدِ الَّتي تَنْمو عَلى الأَشْجارِ في الغابَةِ المَطيرَةِ؛ فَبَدَلًا مِنْ تَثْبيتِ جُذورِها في التُّرْبَةِ، تُثَبِّتُ زُهورُ الأوركيدِ نَفْسَها في أَعْلى الشَّجَرَةِ. هذا الحالُ يُساعِدُ زُهورَ الأوركيدِ، لكِنَّهُ لا يُؤْذي الشَّجَرَةَ. وَيُعَدُّ ذلِكَ مِثالًا عَلى التَّعايُشِ أَوِ الإِفادَةِ. مَحارُ البرنقيلِ الَّذي يَنْمو عَلى ظُهورِ الحيتانِ هُوَ أَيْضًا حَيَوانٌ مُتَعايِشٌ. يَحْصُلُ مَحارُ البرنقيلِ عَلى السَّكَنِ عَلى ظُهورِ الحيتانِ، وَلا تَتَأَذّى الحيتانُ مِنْهُ.

أَحْيانًا، يَكونُ مِنَ الصَّعْبِ اِعْتِبارُ عَلاقَةٍ بَيْنَ اِثْنَيْنِ مِنَ الكائِناتِ مِثالًا عَلى التَّعايُشِ أَوِ الإِفادَةِ. عَلى سَبيلِ المِثالِ، سَمَكَةُ المُهَرِّجِ، تَعيشُ مُنْدَسَّةً بَيْنَ لَوامِسِ شَقائِقِ النُّعْمانِ. وَهِيَ تَنْدَسُّ بَيْنَ شَقائِقِ النُّعْمانِ لِلْحِمايَةِ مِنَ الأَعْداءِ. وَعِنْدَما تُطارِدُها الأَسْماكُ المُفْتَرِسَةُ، تَنْدَسُّ سَمَكَةُ المُهَرِّجِ بَيْنَ لَوامِسِ شَقائِقِ النُّعْمانِ. وَفي هذِهِ العَلاقَةِ، تَحْصُلُ سَمَكَةُ المُهَرِّجِ عَلى مُساعَدَةٍ واضِحَةٍ تَمامًا مِنْ شَقائِقِ النُّعْمانِ. وَمَعَ ذلِكَ، فَإِنَّهُ مِنَ الصَّعْبِ اِعْتِبارُ شَقائِقِ النُّعْمانِ مُسْتَفيدَةً مِنْ هذِهِ العَلاقَةِ. يَعْتَقِدُ مُعْظَمُ العُلَماءِ أَنَّ هذِهِ العَلاقَةَ مِثالٌ عَلى التَّعايُشِ أَوِ الإِفادَةِ..

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

4. كَيْفَ تَسْتَفيدُ الطَّحالِبُ وَالفُطْرِيّاتُ مِنَ العَيْشِ سَوِيًّا في صورَةِ أُشْنَةٍ؟

كلاهما يستفيد من الآخر تحصل الطحالب

على سكن محمي تحصل الفطريات على

الغذاء

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

اكتسب مفردات

symbiosis **"التكافل"أصل الكلمة** أخبر الطلاب أن أصل كلمة symbiosis يأتي من الكلمة اليونانية sumbioun, والتي تعني "العيش سويًا". اسأل الطلاب عمّا يعرفونه عن معنى "التكافل". إجابة محتملة: اثنين من الكائنات يعيشان بالقرب من بعضهما

mutualism **"تبادل المنفعة"أصل الكلمة** اشرح للطلاب أن كلمة mutualism تأتي من الكلمة اللاتينية mutuus, والتي تعني "تم بالتبادل". أخبر الطلاب أنه في علاقة تبادل المنفعة، يقوم كلا الكائنين بأدوار تساعدهما على البقاء على قيد الحياة.

commensalism **"الإفادة"** أخبر الطلاب أن الإفادة نوع من العلاقات يستفيد فيها أحد الكائنين، دون أن يستفيد الكائن الآخر بأية فائدة. اطلب من الطلاب أن يقوموا بتحديد أية كلمة مشابهة لكلمة "الإفادة". common "مشترك" ما الذي تعنيه كلمة common "مشترك"؟ شيء ما مشترك بين اثنين أو أكثر من الناس أو الكائنات

التعليم المتمايز

نشاطات حسب المستوى

دعم إضافي اجعل الطلاب يرسمون مخطط فين، وتسمية إحدى الدوائر باسم تبادل المنفعة والدائرة الأخرى باسم الإفادة. اجعل الطلاب يكتبون الكلمات التي تصف كل نوع من العلاقة في الدوائر ذات الصلة. في منطقة التداخل بين الدوائر، اجعل الطلاب يكتبون الكلمات التي تصف كلا نوعي العلاقة.

إثراء اجعل الطلاب يستخدمون الموسوعات و/أو مواقع الإنترنت المعتمدة للبحث عن أمثلة على تبادل المنفعة والإفادة بين الكائنات. اجعل الطلاب يكتبون تقريراً ويشرحونه يشتمل على ويصف ثلاثة أمثلة على الأقل عن تبادل المنفعة والإفادة بين الكائنات.

ما هي الطفيليات؟

◄ ناقش الفكرة الرئيسية

اشرح للطلاب أن هناك نوعًا آخر من التكافل يسمى "التطفل". أخبر الطلاب أنه في هذه العلاقة، يستفيد أحد الكائنين ويتضرر الكائن الآخر. إسأل:

■ **في رأيك كيف يستفيد أحد الكائنين في العلاقة؟** الإجابة المحتملة يحصل على الغذاء والمأوى من الكائن الآخر.

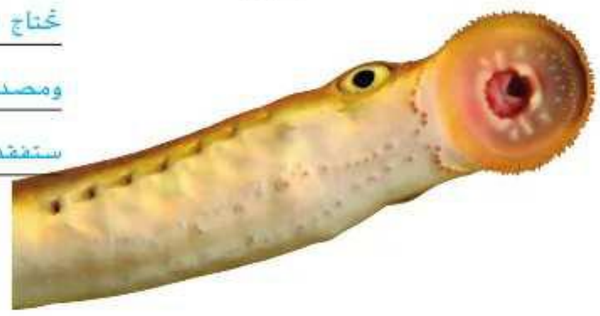
■ **في رأيك كيف يتضرر الكائن الآخر في هذه العلاقة؟** الإجابة المحتملة قد يصبح الكائن الآخر ضعيفًا أو مريضًا بسبب الكائن الأول.

◄ اكتسب مفردات

parasitism "**التطفل**"أصل الكلمة اشرح أن كلمة parasitism تأتي من الكلمة اليونانية parasitos, والتي تعني "الشخص الذي يأكل على موائد الآخرين". اسأل الطلاب لماذا هذا التعريف مناسب لوصف هذا النوع من العلاقات بين الكائنات. الإجابة المحتملة تتغذى الطفيليات على غذاء الكائن المضيف.

▲ **رُؤْيَةٌ مُكَبَّرَةٌ لِحَشَرَةِ القُرادَةِ عَلى جِلْدٍ بَشَرِيٍّ**

▲ **رُؤْيَةٌ مُكَبَّرَةٌ لِرَأْسِ دودَةٍ شَريطِيَّةٍ**



سَمَكُ الجَلْكِيِّ

ما الطُّفَيْلِيّاتُ؟

التَّطَفُّلُ عَلاقَةٌ يَسْتَفيدُ فيها كائِنٌ حَيٌّ. وَيَتَضَرَّرُ فيها الكائِنُ الآخَرُ. يَعيشُ **الطُّفَيلُ** في أَوْ عَلى الكائِنِ المُضيفِ. وَيَسْتَفيدُ مِنْ هذِهِ العَلاقَةِ. عَلى سَبيلِ المِثالِ، تَتَطَفَّلُ حَشَراتُ القُرادَةِ عَلى الحَيَواناتِ؛ حَيْثُ تَسْتَخْدِمُ القُرادَةُ جِسْمَ المُضيفِ باعْتِبارِهِ سَكَنًا وَمَصْدَرًا لِلْغِذاءِ. تُلْحِقُ القُرادَةُ نَفْسَها بِالمُضيفِ، ثُمَّ تَضُرُّهُ بِمَصِّ بَعْضٍ مِنْ دَمِهِ. لا يَحْصُلُ مُضيفُ القُرادَةِ عَلى أَيَّةِ فائِدَةٍ مِنْ هذِهِ العَلاقَةِ.

تُسَبِّبُ بَعْضُ الطُّفَيْلِيّاتِ الضَّرَرَ الشَّديدَ لِلْكائِنِ المُضيفِ. لَدى مَلايينِ مِنَ البَشَرِ حَوْلَ العالَمِ طُفَيْلِيّاتٌ تُسَمّى الدّيدانَ الشَّريطِيَّةَ. تَعيشُ هذِهِ الدّيدانُ داخِلَ القَناةِ المِعَويَّةِ لِلشَّخْصِ. يَصِلُ طولُ الدّيدانِ الشَّريطِيَّةِ في البَشَرِ إِلى أَكْثَرَ مِنْ 70 سم. يُمْكِنُ أَنْ تُسَبِّبَ الدّيدانُ الشَّريطِيَّةُ الضَّرَرَ لِمُضيفيها بِإِحْداثِ الحُمّى، وَمُشْكِلاتٍ في الهَضْمِ.

يوجَدُ طُفَيْلٌ آخَرُ خَطيرٌ يُسَمّى سَمَكَ الشِّلْقِ. سَمَكُ الشِّلْقِ سَمَكٌ طُفَيْلِيٌّ. يَسْتَخْدِمُ هذا السَّمَكُ فَمَهُ الماصَّ في إِلْحاقِ نَفْسِهِ بِالأَسْماكِ الأُخْرى. وَهذا السَّمَكُ يَضُرُّ مُضيفَهُ بِمَصِّ دَمِهِ وَسَوائِلَ أُخْرى مِنَ الجِسْمِ.

بَعْضُ الطُّفَيْلِيّاتِ وَحيدَةُ الخَلِيَّةِ، بِما في ذلِكَ أَنْواعُ الأَميبا الَّتي تُسَبِّبُ مَرَضًا يُسَمّى **الزُّحارَ**. تَدْخُلُ الأَميبا المُسَبِّبَةُ لِلزُّحارِ إِلى جِسْمِ المُضيفِ عَبْرَ الطَّعامِ أَوِ الماءِ المُلَوَّثِ. تَعيشُ وَحيداتُ الخَلِيَّةِ الَّتي تُسَبِّبُ **مَرَضَ النَّوْمِ** في أَفْريقيا في أَجْسامِ الأَبْقارِ وَحَيَواناتٍ ضَخْمَةٍ أُخْرى. وَعِنْدَما تَتَعَرَّضُ هذِهِ الحَيَواناتُ لِلْقَرْصِ مِنَ الذُّبابِ، فَإِنَّهُ يَنْقُلُ هذِهِ الطُّفَيْلِيّاتِ إِلى البَشَرِ، مُسَبِّبًا المَرَضَ.

✔ مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

5. **لِماذا تَكونُ الطُّفَيْلِيّاتُ مُؤْذِيَةً، وَلكِنَّها لا تَقْتُلُ مُضيفَها؟**

تحتاج الطفيليات إلى مضيفها باعتباره سكنًا ومصدراً للغذاء. إذا قضت على مضيفها، فإنه ستفقد سكنها ومصدرها للغذاء.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نشاط الواجب المنزلي

دورات حياة الطفيليات

تمر معظم الطفيليات بدورات حياة تشتمل على واحد أو أكثر من الكائنات المضيفة. اجعل الطلاب يستخدمون الموسوعات أو مواقع الإنترنت المعتمدة للبحث عن دورة حياة الطفيليات مثل طفيلياتالمُتَصَوِّرَة التي تسبب الملاريا في البشر. و طفيلياتالمِثْقَبِيَّة التي تسبب مرض النوم في البشر. أو الفطريات الطفيلية التي تسبب مرض القدم الرياضية في البشر. اجعل الطلاب يرسمون دورة حياة الطفيل بالكامل في مضيفه أو مضيفيه. ثم اجعلهم يشاركون نتائجهم مع الفصل.

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

3 إنهاء

مُلَخَّص بَصَرِيٌّ

أَكْمِلْ مُلَخَّصَ الدَّرْسِ بِكَلِماتِكَ الخاصَّةِ.

التَّنافُسُ وَالعَوامِلُ المُحَدِّدَةُ إجابة محتملة: التنافس و

العوامل المحددة تتحكم بحجم الجماعات الأحيائية في نظام بيئي.

الأَوْضاعُ الوَظيفِيَّةُ وَالمَواطِنُ البيئِيَّةُ

إجابة محتملة: تتجنب الكائنات الحية التنافس

عن طريق احتلالها لمختلف الاوضاع الوظيفية و

المواطن البيئية.

تَبادُلُ المَنْفَعَةُ

إجابة محتملة: تبادل المنفعة و الإفادة و

التطفل هي امثلة عن التكافل.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

فَكِّرْ وَتَحَدَّثْ وَاُكتُبْ

1 **المُفْرَداتُ:** الدَّوْرُ الوَظيفيُّ الَّذي يَقومُ بِهِ الكائِنُ الحَيُّ في مُجتَمَعٍ أَحيائِيٍّ: الوضع الوظيفي

2 **الاسْتِدلال:** تَنْخَفِضُ الجَماعَةُ الأَحيائِيَّةُ لِلْمُفْتَرِسينَ عَلى نَحْوٍ مُفاجِئٍ بِالرَّغْمِ مِنْ أَنَّ الجَماعَةَ الأَحيائِيَّةَ لِلفَرائِسِ تَبْقى عَلى حالِها. إِلى جانِبِ الأَمْراضِ. ما الَّذي يُمْكِنُ أَنْ يُفَسِّرَ سَبَبَ هذا التَّغْييرِ؟

أَدِلَّةٌ	ما أَعْرِفُهُ	ما أَسْتَدِلُّهُ
عدد المفترسين يقل	دخول مفترسين مختلفين للمجتمع الاجيائي	تنافس اثنان من المفترسين

3 **التَّفْكيرُ النّاقِدِ:** كَيْفَ يُغَيِّرُ الإِنسانُ العَوامِلَ غَيْرَ الحَيَّةِ في مَوْطِنِهِ البيئِيِّ؟ الشَّرْحُ
سوف تكون الإجابات مختلفة. في منزله. ينحكم الإنسان في درجة الحرارة و جودة الهواء و الإضاءة و في ترتيب أثاثه.

4 **التَّهْيِئَةُ لِلاخْتِبارِ:** أَيٌّ مِنْ هذِهِ الخَياراتِ تَصِفُ عَلاقَةً بَيْنَ كائِنَيْنِ حَيَّيْنِ يَسْتَفيدُ مِنْها الطَّرَفانِ؟

أ تَنافُسٌ
ب إِفادَةٌ
ج تَطَفُّلٌ
د تَبادُلُ المَنْفَعَةِ

5 **التَّهْيِئَةُ لِلاخْتِبارِ:** أَيُّ مُصْطَلَحٍ مِنْ هذِهِ المُصْطَلَحاتِ يُمَثِّلُ جَميعَ الكائِناتِ الحَيَّةِ في نِظامٍ بيئِيٍّ؟

أ مُجْتَمَعٌ أَحيائِيٌّ
ب جَماعَةٌ أَحيائِيَّةٌ
ج عامِلٌ مُحَدِّدٌ
د مَوْطِنٌ بيئِيٌّ

السُّؤالُ الرَّئيسُ كَيْفَ تَتَفاعَلُ الكائِناتُ الحَيَّةُ وَغَيْرُ الحَيَّةِ داخِلَ نِظامٍ بيئِيٍّ؟
تتنافس الكائنات الحية في نظامها البيئي على الكائنات غير الحية مثل الماء و الفضاء و أشعة الشمس. كما تتنافس أيضا على الغذاء. بعض الكائنات الحية تُكوّن علاقات تكافل.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

السُّؤال الرئيس

اِنصَح الطُّلاب بالرُّجوع إلى إجابتهم الأصلية على السؤال الرئيس. اِطرَح الأسئلة التّالية.

كيف تغيّر فهمُك للأنظمة البيئيّة مُنذ بداية الدّرس؟

يَنبغي أن تُظهِرَ إجاباتُ الطُّلابِ أنّهم طوّرُوا من فهمِهُم لِمادّة الدّرس.

التخطيط للدرس

توقف هنا لأجل

الدّرس 4 التَّكيُّفُ و البَقَاء على قيد الحياة

السُؤال الرئيس

كيف يُساعدُ التّكيُّفُ الكائنات الحيّة على البقاء على قيد الحياة في بيئاتها؟

الأهداف

- شرح التَّكَيُّف التَّركِيبِي و التَّكَيُّف السُّلُوكِي.
- وصف تَكَيُّفَ النَّباتات و الحَيوانات بِمَا في ذَلِكَ التَّمويه و المُحَاكَاة.

مهارة القراءة المشكلة والحل

ستحتاج إلى مخطط مفاهيم "المشكلة والحل".

المسار السريع

خطة الدرس عندما يكون الوقت محدودًا، اتبع المسار السريع و استخدم المواد المهمة.

المقدمة 1
انظر وتساءل

تدريس 2
ناقش الفكرة الأساسية
استخدام العناصر المرئية
زيادة حصيلة المفردات

الختام 3
فكِّرْ و تحدَّث و اكتُبْ

مُلاحظات المُعلِّم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الدّرس 4 التَّكيُّفُ و البَقَاء على قيد الحياة

الأَهداف

- إشرَح التَّكَيُّف التَّركِيبِي و التَّكَيُّف السُّلُوكِي.
- صِفْ تَكَيُّفَ النَّباتات و الحَيوانات بِمَا في ذَلِكَ التَّمويه و المُحَاكَاة.

1 تقديم

◄ قوّم المعارف السّابقة.

اِعرِض على الطُّلاَّبِ صُوَرًا لِكائناتٍ حَيَّةٍ في بِيئاتِها الطَّبِيعِيَّة. مِثلَ الدِّبَبَة القُطبِيَّة في مِنطَقَةِ القُطبِ الشَّمَالِي، الصَّبَّار في الصَّحرَاء، و الأشجَار في الغابات المَطِيرَة. إطرَح الأسئلة التّالية.

- **هل تَعتَقِدُ أَنَّهُ بِإمكَانِ الدُّبّ القُطبِيّ البَقَاءَ على قيدِ الحَيَاةِ في الصَّحرَاء؟ لماذا؟** إجابة مُحتَمَلة: لا؛ الدِّبَبَة القُطبِيَّةُ لها فِراء و تَسبَحُ في الماء. بنما الصَّحارِي جَافَّة.
- **هَل تَعتَقِدُ أنَّ نباتاتَ الغاباتِ المَطِيرَةِ يُمكِنُها البَقاء على قيدِ الحياةِ في نَفسِ بِيئَةِ الصَّبَّار؟ لماذا؟** ستختَلف الإجابات. إجابة مُحتملة: لا ؛ تحتاجُ نباتاتُ الغاباتِ المَطيرَةِ إلى الكثيرِ مِنَ الماء. فبيئَةُ الصَّبَّارِ جافةٌ جدًّا.
- **ما الذي يَجعَلُ كُلٌّ مِن هذهِ الكائِناتِ الحَيَّة تَتَلاءَمُ مع بِيئَتِها؟** إجابة مُحتَمَلَة: الصِّفات أو الخَصائِص التي تُساعِدُهم على البقاءِ على قيدِ الحَياة

الدرس 4

التّكيُّف و البقاء على قيد الحياة

حقوق الطبع والنشر محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تنشيط

إبدَأ بتقديم توضيح

أَحضِر إلى الفصلِ صُوَرًا لِحَشَراتٍ تُموِّهُ أنفُسَها كَأوراقِ أشجارٍ أو عصيٍّ. مِثلَ فَراشَة الوَرَقه المَيِّتَة (Kallima inachus) و الحَشَرَة العُصوِيَّة الهِندِيَّة (Carausius morosus) و حَشَرَة كيبُ العُصوِيَّة (Phalces brevis) أو حَشَرَة ثَانبرغُ العُصوِيَّة (Macynia labiata) . صُوَرُ هذه الحَشَراتِ و غيرها مُتَاحَة بسُهولَةٍ على مَواقِعَ إنترنت مُعتمَدة. اِطرَح الأسئلة التّالية.

- **أينَ تَرَى الحَشَرَة في كُلٍّ مِن هَذِهِ الصُّوَرِ؟ شَجِّع الطُّلَّاب على النَّظَرِ بِعِنَايَةٍ في كُلِّ صُورَةٍ حتَّى يَتَمَكَّنُونَ مِن رُؤيَةِ الحَشَرَة.**
- **لماذا في اعتِقادِكَ تَبدُو الحَشَرَاتُ في ذلك الشَّكل؟** إجابة مُحتَمَلة حتَّى يَتَمَكَّنُوا من الإندِمَاجِ مَع البِيئَة.

أعطِ للطُّلَّابِ وَرَقَةَ رَسم و أقلامًا مُلوَّنَة. شَجِّعهُم على إعدَادِ حَشَرَةٍ باستِطَاعَتِها تَمويهَ نَفسِهَا على أنَّها جُزءٌ مِن نَبتَةٍ.

انظر وتساءل

تَبْدو هذِهِ الحَشَرَةُ الَّتي تُشْبِهُ العَصا مُشابِهَةً تَمامًا لِلغُصْنِ الَّذي تَقِفُ عَلَيْهِ. كَيْفَ يُساعِدُ اِنْسِجامُ الكائِنِ الحَيِّ في بيئَةٍ مُعَيَّنَةٍ؟

إجابة مُحتملة: تُمَكِّنُ الكائنات الحيّة من الفرار من مُفترسيها.

ستختلف الإجابات.

السُّؤالُ الرَّئيسُ

كَيْفَ يُساعِدُ التَّكَيُّفُ الكائِناتِ الحَيَّةَ عَلى البَقاءِ عَلى قَيْدِ الحَياةِ في بيئاتِها؟

اقبل بكُلّ الأجوبة المعقُولة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة Graw-Hill Education

انظر وتساءل

اُدعُ الطُّلاَّبَ للمُشاركة بإجاباتهم على عِبارَة و سُؤال نشاط "أُنظر و تأمَّل":

■ **كيف يُساعدُ الاندِماجُ مع بيئةٍ ما الكائن الحيّ؟**

أُكتب أفكارًا على اللّوحة و دوّن أيَّة مفاهيمَ خاطئة قد تكون لدَى الطُّلاَّب. عالِج هذه المَفاهيمَ الخَاطِئة أَثنَاء شَرحِكَ للدَّرسِ.

السُّؤال الرئيس

أُطلُب من الطُّلاَّبِ قراءة السُّؤال المُهمّ. أُطلُب منهُم التّفكير في ذلك خلال قراءتهم للنصّ. أَعلِم الطُّلاَّبَ أَنَّهُم سوف يَعُودُون إلى هذا السُّؤَالِ في نِهايةِ الدَّرس.

2 تعليم
اقرأ و أجب

الفِكرة الرّئيسّة أُطلُب مِن الطُّلاَّبِ مُعايَنَة الصُّوَر و المُخطَّطَاتِ فى هَذا الدَّرس. أُطلُب مِن كُلِّ طالِبٍ أن يُدَوِّنَ سُؤالاً واحِدًا قَد تكونُ إجابتُهُ في هَذَا الدَّرس.

المُفرَدات أُطلُب مِن الطُّلاَّبِ قراءةَ المُفردات بِصَوتٍ مُرتفع. ثُمَّ أُطلُب مِنهُم فَحصَ الدَّرسِ لإيجَادِ و قِرَاءَةِ الجُمَلِ التي تَحتَوِي عَلَى المُفرَداتِ.

مهارةُ القِراءة المُشكلة و الحلّ

مُخَطِّط المَفاهيم أُطلُب من الطُّلاَّبِ مَلْءَ مُخَطَّطٍ للمُشكِلة و الحلّ خلال قيامِهم بالقِراءَة. بإمكَانِهم استِخدَامَ أَسئِلَةِ المُراجعة السَّرِيعِة للتَّعَرُّفِ على كُلِّ مُشكلةٍ و حلّها.

ما هو التّكيُّف؟

◄ ناقش الفكرة الرّئيسيّة

أُطلُب مِن الطُّلاَّبِ قراءَةَ الفَقرَةَ الأُولى من الصَّفحة 168. اِطرَح الأسئلة التّالية.

- **لِماذا يُعتَبَرُ التَّكَيُّفُ مُهِمًا بالنِّسبَةِ للكائِناتِ الحَيَّةِ؟** يُساعِدُ التَّكيُّفُ النَّاجِحُ الكائِناتَ الحَيَّة على البَقاءِ على قيدِ الحياةِ فِى بِيئاتِها.
- **كَيفَ تتَكَيَّفُ الكائِناتُ الحَيَّة؟** يَرِثُونَ التَّكَيُّفَ من أَحدِ الوالدين أو كِلَيهِما عِندمَا يَتَكاثَرونَ.
- **في اعتِقادِكَ ماهي أَوجُهُ الإختِلافِ التي قد تَكُونُ بين التَّكيُّف التَّركيبي و التَّكيُّف السُّلوكي؟** التَّكَيُّفُ التَّركيبي يتَعَلَّقُ بِبنيَةِ الكائِنِ الحَيّ. التَّكيُّفُ السُّلوكِي يَتعلَّقُ بِطريقَةِ تَصَرُّفِ الحَيوان أو سُلوكِهِ.

اقرأ و أجب

ما التَّكَيُّفُ؟

التَّكَيُّفُ: أيُّ سِمَةٍ تُساعِدُ الكائِنَ الحَيَّ عَلى البَقاءِ عَلى قَيْدِ الحَياةِ في بيئَتِهِ. مَعَ مُرورِ الوَقْتِ، تَسْتَطيعُ الكائِناتُ الحَيَّةُ الَّتي لَدَيْها تَكَيُّفٌ ناجِحٌ أَنْ تَبْقى عَلى قَيْدِ الحَياةِ أَكْثَرَ بِكَثيرٍ مِنَ الكائِناتِ الحَيَّةِ الأُخْرى. تَرِثُ صِغارُها أَساليبَ التَّكَيُّفِ هذِهِ. يُمْكِنُ لِعَمَلِيّاتِ التَّكَيُّفِ أَنْ تَكونَ تَرْكيبِيَّةً أَوْ سُلوكِيَّةً.

التَّكَيُّفُ التَّرْكيبِيُّ

التَّكَيُّفُ التَّركيبِيّ: تَعْديلاتٌ تَدْخُلُ عَلى التَّرْكيبِ الجِسْمانِيِّ الدّاخِلِيِّ أَوِ الخارِجِيِّ. . يُعَدُّ لَوْنُ الفِراءِ، وَالأَطْرافُ الطَّويلَةُ، وَالفُكوكُ القَوِيَّةُ، وَالقُدْرَةُ عَلى الرَّكْضِ بِسُرعَةٍ، تَكْييفًا تَرْكيبِيًّا. بَعْضُ أَنْواعِ التَّكَيُّفِ التَّرْكيبِيِّ تُساعِدُ الكائِناتِ الحَيَّةَ عَلى البَقاءِ حَيَّةً في بيئاتٍ مُعَيَّنَةٍ. فَعَلى سَبيلِ المِثالِ، طائِرُ البَطِّ لَهُ أَقْدامٌ غِشائِيَّةٌ تُساعِدُهُ عَلى السِّباحَةِ وَالحَرَكَةِ في الماءِ. الصَّبّارُ لَهُ جِسْمٌ سَميكٌ وَشَمْعِيٌّ يَمْنَعُ فُقْدانَهُ الماءَ في بيئَتِهِ الجافَّةِ.

توجَدُ طَرائِقُ أُخْرى لِلتَّكَيُّفِ التَّركيبِيِّ تَحْمي الفَريسَةَ مِنَ الحَيَواناتِ المُفْتَرِسَةِ أَوْ تُمَكِّنُ الحَيَواناتِ المُفْتَرِسَةَ مِنَ الاصْطِيادِ بِنَجاحٍ أَكْثَرَ. تَمْلِكُ السَّلاحِفُ دَرَقاتٍ صُلْبَةً تَحْميها مِنَ الحَيَواناتِ المُفْتَرِسَةِ. الحَيَواناتُ المُفْتَرِسَةُ، مِثْلُ أَسْماكِ القِرْشِ، لَدَيْها حاسَّةُ شَمٍّ مُمْتازَةٌ، وَأَسْنانٌ حادَّةٌ. تُساعِدُ كِلْتا الميزَتَيْنِ أَسْماكَ القِرْشِ عَلى صَيْدِ فَرائِسِها.

التَّكَيُّفُ التَّرْكيبِيُّ عِنْدَما تَشْعُرُ سَمَكَةُ اليَنْفوخَةِ بِالتَّهْديدِ، تَمْلَأُ جِسْمَها بِالهَواءِ أَوْ بِالماءِ. بَيْنَما تَمْلَأُ جِسْمَها، يَبْرُزُ شَوْكُها خارِجًا. يُوَفِّرُ شَوْكُها وَحَجْمُها الكَبيرُ حِمايَةً ضِدَّ الحَيَواناتِ المُفْتَرِسَةِ.

التَّكَيُّفُ التَّرْكيبِيُّ
تَمْتَلِكُ كَثيرٌ مِنَ النَّباتاتِ، مِثْلِ الوَرودِ وَالصَّبّارِ، أَشْواكًا في سيقانِها. هذِهِ الأَوْراقُ المُعَدَّلَةُ تَحْمي النَّباتاتِ مِنَ الحَيَواناتِ العاشِبَةِ.

حقوق الطبع © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

دعم اكتساب اللغة

بَادِر ساعِد الطُّلاَّبَ على التَّمييزِ بين التَّكَيُّفِ التّركيبي و التَّكَيُّفِ السُّلوكِي. بالنِّسبَةِ للتَّكَيُّفِ التّركيبيّ، أُطلُب مِنَ الطُّلاَّبِ تحَسُّسَ العِظامِ في أيادِيهِم و وُجُوهِهم، ثُمَّ تَرديدَ الكَلِماتالتَّكَيُّف التَّركيبي. بالنِّسبَةِ للتَّكَيُّفِ السُّلوكي، أُطلُب مِنَ الطُّلاَّبِ القَفزَ في مَكانِهم و التَّصفِيق بأيدِيهِم، ثُمَّ تَرديدَ الكَلِماتِالتَّكَيُّف السُّلُوكِي. أخبِرهُم أنَّ السُّلوكَ هُوَ شَيءٌ يَفعَلُونَهُ. أُطلُب مِنَ الطُّلاَّبِ تِكرَارَ أنوَاعَ التَّكَيُّفِ في صفحة الطالب.

مبتدئ يُمكِنُ لِلطَّالِبِ أن يُشِيرَ إلى أو يُجَسِّدَ التَّكَيُّفَ التّركِيبي أو السُّلوكي الخاصَّ بِهِ.

متوسط يُمكِنُ لِلطَّالِبِ أن يَستَخدِمَ جُمَلاً قصيرَةً أو عِباراتً لِوَصفِ مثالٍ عن التَّكَيُّفِ التّركِيبي و مِثالاً عن التَّكَيُّفِ السُّلوكِي.

متقدم يُمكِنُ لِلطَّالِبِ أن يَستَخدِمَ جُمَلاً كامِلةً لِوَصفِ أوجُهِ الإختِلاَفِ بين التَّكَيُّفِ التّركِيبي و التَّكَيُّفِ السُّلوكِي.

التَّكَيُّفُ السُّلوكِيُّ

التَّعْديلُ في سُلوكِ الكائِنِ الحيِّ هُوَ *التَّكَيُّفُ السُّلوكِيُّ*. فَعَلى سَبيلِ المِثالِ، اِنْتِقالُ الذِّئابِ في مَجْموعاتٍ هُوَ تَكَيُّفٌ سُلوكِيٌّ. يُمْكِنُ لِمَجْموعاتِ الذِّئابِ اِصْطِيادُ فَريسَةٍ كَبيرَةٍ لا يَقْدِرُ ذِئْبٌ وَحْدَهُ عَلى القَبْضِ عَلَيْها. تَتَنَقَّلُ العَديدُ مِنَ الفَرائِسِ كَذلِكَ في مَجْموعاتٍ. تَسْبَحُ بَعْضُ الأَسْماكِ في مَجْموعاتٍ لِحِمايَةِ نَفْسِها مِنَ الحَيَواناتِ المُفْتَرِسَةِ. تُعَدُّ العَلاقاتُ التَّكافُليَّةُ أَيْضًا تَكَيُّفًا سُلوكِيًّا.

تُساعِدُ بَعْضُ التَّعديلاتِ السُّلوكِيَّةُ الحَيَواناتِ عَلى البَقاءِ حَيَّةً خِلالَ التَّغَيُّراتِ المَوسِمِيَّةِ في المُناخِ. تُهاجِرُ العَديدُ مِنَ الحَيَواناتِ، مِثْلِ الطُّيورِ وَالفَراشاتِ وَالأَسْماكِ. ***الهِجْرَةُ*** هِيَ اِنْتِقالُ الحَيَواناتِ بَحْثًا عَنِ الغِذاءِ وَلِلتَّكاثُرِ في ظُروفٍ أَفْضَلَ أَوْ لإيجادِ مُناخٍ أَقَلَّ قَساوَةً. تَدْخُلُ حَيَواناتٌ أُخْرى، مِثْلُ الخَفافيشِ وَالثَّعابينِ وَالسَّلاجِفِ وَالضَّفادِعِ في سُباتٍ (بَياتٍ شَتَوِيٍّ) هَرَبًا مِنَ البَرْدِ. ***البَياتُ الشَّتَوِيُّ*** هُوَ فَتْرَةٌ مِنَ الخُمولِ خِلالَ الطَّقْسِ البارِدِ. تَظَلُّ الحَيَواناتُ خامِلَةً حَتّى تَرْتَفِعَ دَرَجاتُ الحَرارَةِ في فَصْلِ الرَّبيعِ.

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

1. **كَيْفَ تَسْتَطيعُ ثَعالِبُ البَحْرِ أَكْلَ الحَيَواناتِ ذاتِ الأَصْدافِ؟**

تستخدمُ الحجارة لتحطيم و فتح أصداف الحيوانات.

التَّكَيُّفُ السُّلوكِيُّ: تَأْكُلُ ثَعالِبُ البَحْرِ الحَيَواناتِ ذاتَ الأَصْدافِ مِثْلَ سَرَطاناتِ البَحْرِ وَالمَحارِ؛ فَهِيَ تَقومُ بِفَتْحِ أَصْدافِ الحَيَواناتِ بِاسْتِخْدامِ الحِجارَةِ. تُمْسِكُ ثَعالِبُ البَحْرِ بِحَجَرٍ عَلى بَطْنِها. وَتَسْحَقُ السَّرَطانَ أَوِ المَحارَ عَلى الحَجَرِ.

التَّكَيُّفُ السُّلوكي تتميّز الفِيَلَةُ بسلوكيّاتٍ اجتماعيّةٍ مُعقّدة. تُكوّنُ الفِيَلَةُ الرّاشدة قطعانًا تحمي صغارها من الحيوانات المُفترسة والمخاطر الأخرى. يتمسّكُ الفيلُ الصّغيرُ في كثيرٍ من الأحيانِ بذيلِ أمّه حتّى يبقى على مقربةٍ من القطيع.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التعليم المتمايز

أنشِطَة مُتَعَدِّدَة المُستَويات

دعم إضافي **ماهو التَّكَيُّفَ التّركِيبي؟** بنية داخلية أو جسدية تُمَكِّنُ الكائِنَ الحَيَّ مِنَ البقاءِ على قيدِ الحياة **ماهو التَّكَيُّفَ السُّلوكي؟** تَجاوُبُ الكائِنِ الحيّ مع بيئتِهِ.

إثراء **كيفَ يَعمَلُ التَّكيُّفُ التَّركيبيّ و السُّلوكيّ مَعًا لتَمكِينِ الكائِنِ الحَيِّ من البقاءِ على قيدِ الحَياةِ فى بيئَتِهِ؟** ستختلف الإجابات. إجابة مُحتملة: السُّلَحفاة. على سَبيلِ المِثال. لديها درعًا صَلبًا يَحميها مِنَ الحَيواناتِ المُفتَرِسَة. هذا يُسَمَّى تَكَيُّفٌ جَسَديّ. عندما تَفزَعُ سُلَحفاة. فإنَّها تَسحَبُ رِجلَيها و رَأسَها إلى داخِلَ الدِّرع. هذا يُسمَّى تَكَيُّفٌ سُلوكيّ.

تَنمِيَة حَصِيلَة المُفرَدَات

التَّكَيُّف الإستِخدام العِلمِي مُقَابِلَ الإستِخدَام الشَّائِعِ اِشرَح أَنَّهُ في عِلمِ الأَحياءِ، يُعتَبَرُ التَّكَيُّفُ "أيَّ سِمَةٍ تُساعِدُ الكائِنَ الحَيَّ على البَقاءِ على قيدِ الحَياةِ." في بعض الأحيان يَتِمُّ تَغييرُ الكُتُب أو القِصَصِ حتّى يُعادُ إنتاجُها كأفلامًا أو بَرامِجَ تَلفَزِيَّة. و تُسَمَّى هَذِهِ التَّغييرات من الكِتابِ أو القِصَّة الأصلِيَّة أيضًا تَكَيُّفًا.

ناقش الفكرة الرّئيسيّة

حلل أُطلُب منَ الطُّلّاب قِراءَةَ الفَقَراتِ الأُولَى الحامِلَة للعناوين التَّكيُّف التَّركيبي و التَّكيُّف السُّلوكي. أُطلُب من الطُّلّاب تِعدادَ أنواعَ التَّكَيُّف التَّركيبي التي يُمكِنُ أن تُساعِدَ الكائِنَ الحَيَّ على البقاءِ على قَيدِ الحياةِ فى عمود واحد من المُخطّط المُتكوِّن من عَمودَين. الأجوبة المُحتَمَلة: سيقانٌ طَويلَةٌ للرَّكضِ. تَلوينٌ واقِي للإختِباءِ مِنَ الحيواناتِ المُفتَرِسَة. مَناقيرٌ يُمكِنُها استِخراجُ الرَّحيقِ من بعضِ الزُّهور. فِرَاءٌ للحَمايَةِ مِنَ البَردِ وبَعدَ ذَلِكَ، أُطلُب مِن الطُّلّاب كتابة لائِحة لأنواع التَّكيُّفِ السُّلوكِيّ فى العمُود الثَّاني. الأجوبَة المُحتَمَلة: تنقّلُ الذِّئابُ في قُطعَان. الصَّيد في اللَّيلِ؛ الهِجرَةُ؛ البَياتُ الشِّتوِي في حَالَةِ عَدَمِ وُجودِ غِذاء.

اِستَخدِم وَسَائِلَ المُسَاعَدَة البَصَرِيَّة

أُطلُب منَ الطُّلّاب دِرَاسَةَ الرُّسُومِ التَّوضِيحِيّةَ لِلتَّكيُّفِ التّركِيبي و التَّكيُّفِ السُّلوكِي على الصَّفحَتَينِ 168 و 169. اِطرَح الأسئلة التّالية.

- **ماهو التَّكيُّف التّركِيبي الآخر الذي قد يملكُهُ للصَّبّار؟** الأجوبَة المُحتَمَلة: سِيقانٌ سَمِيكَة تُخَزِّنُ المِاء. زُهورٌ كبيرَة تَجذِبُ المُؤبّرات.
- **ماهو التَّكيُّف السُّلُوكي الآخر الذي قد تَملِكُهُ الفِيَلَة؟** الأجوبَة المُحتَمَلة: تَستَرِيحُ أثناء الجُزءِ الأكثَرِ حَرًّا من اليوم. تَرُشُّ الماء على ظُهورِها للتَّبريدِ. و تُعلِّمُ صِغارَها ما يُمكِنُها أكلُه.

أُذكُر بعض طُرُق التّكيُّفِ عند النّباتات.

◄ ناقش الفكرة الرّئيسيّة

اِعرِض على الطُّلاَّبِ صُوَرًا لِمَجموعَةٍ مُتَنَوِّعة مِن النَّباتاتِ مِثلَ الورودِ و الذُّرَة و أشجارِ التِّنُّوب و الصَّبَّار و السِّندِيان و الأعشَاب. اِطرَح الأسئلة التّالية.

■ **كيف يُساعدُ التّكيُّفُ النَّبتةَ على البقاء على قيد الحياة في بيئاتها؟** ستختلف الإجابات. إجابة مُحتملة: يُساعِدُ تَكَيُّف النَّباتاتِ النَّباتَاتَ على الحُصولِ على الغِذاءِ و الماءِ و على التّكاثُرِ فى بِيئاتها.

◄ تَنمِيَة حَصِيلَة المُفرَدَات

أشِر إلى أنَّهُ في كَلِمَة البَصَلة الزَّائِفَة(pseudobulb)،تَنحَدِرُ السَّابِقة pseudo من الكلِماتِ اليُونانِيَّةِpseudes. و التي تعني "زائفة". و pseudein . والتي تَعنى "خَدَعَ". اِشرح أنَّهُ في النَّباتاتِ، البصلةُ هِي "بُرعمٌ يَتَشَكَّلُ تَحتَ الأَرضِ." أخبِر الطُّلاَّبَ أنَّ pseudobulb تَعني حَرفِيًّا "بَصَلَةً زَائِفَة".

◄ اِستَخدِم وَسَائِلَ المُسَاعَدَة البَصَرِيَّة

أُطلُب منَ الطُّلاَّب دِرَاسَةَ الرُّسُومِ التَّوضِيحِيّةَ لِلتَّكيُّفِ عِندَ النَّباتات في صفحات الطالب. اِطرَح الأسئلة التّالية.

■ **ما هي النَّبتةُ الأفضَلَ تَكَيُّفًا للبَقاءِ على قيدِ الحَياةِ في بيئَةٍ رَطبَةٍ و دَافِئَةٍ؟** السَّحالِبُ و نَباتاتٌ مُماثِلة في الغابات المطيرة.

■ **كيفَ تُساعِدُ الجُذورُ الهَوائِيَّةُ السَّحالِبَ على البقاءِ على قيدِ الحياة في الغاباتِ المَطيرة؟** تمتصُّ الجُذور الهوائيّةُ المياه من الهواء.

اُذْكُرْ بَعْضَ طَرائِقِ التَّكَيُّفِ عِنْدَ النَّباتاتِ.

تَمْلِكُ كاسِياتُ البُذورِ زُهورًا مُعَطَّرَةً تَجْذِبُ بَعْضَ المُلَقِّحاتِ. ولَدَيْها أَوْراقٌ تَلْتَقِطُ ضَوْءَ الشَّمْسِ، وَجُذورٌ تَمْتَصُّ الماءَ. طَرائِقُ التَّكَيُّفِ هذِهِ وَغَيْرُها تُساعِدُ النَّباتاتِ عَلى البَقاءِ عَلى قَيْدِ الحَياةِ.

بَعْضُ النَّباتاتِ لَها تَكَيُّفٌ تَرْكيبِيٌّ خاصٌّ لِكُلِّ بيئَةٍ مُخْتَلِفَةٍ. فَعَلى سَبيلِ المِثالِ، لَدى النَّباتاتِ في الغاباتِ المَطيرةِ، مِثْلِ السَّحالِبِ، طَرائِقُ تَكَيُّفٍ تُساعِدُها عَلى البَقاءِ عَلى قَيْدِ الحَياةِ في الجَوِّ الرَّطْبِ، وَفي دَرَجاتِ الحَرارَةِ السّاخِنَةِ. تَتَمَتَّعُ سيقانُ السَّحْلَبِ بِأَعْضاءٍ لِلتَّخْزينِ تُدْعى *الأَبْصالَ الزّائِفَةَ*. وَوَظيفَتُها هِيَ تَخْزينُ الماءِ في النَّبْتَةِ. الجُذورُ الهَوائِيَّةُ لِلسَّحْلَبِ، تُساعِدُهُ عَلى تَأْمينِ اِرْتِفاعٍ عالٍ عَلى الشَّجَرِ في الغاباتِ المَطيرَةِ. تَمْتَصُّ هذِهِ الجُذورُ الماءَ مِنَ الهَواءِ الرَّطْبِ أَيْضًا. مِثْلُ العَديدِ مِنَ النَّباتاتِ في الغاباتِ المَطيرَةِ، يَمْلِكُ السَّحْلَبُ أَوْراقًا ذاتَ أَطْرافٍ زَلَقَةٍ. تَتَكَيَّفُ هذِهِ الأَوْراقُ مَعَ الأَجْواءِ المُمْطِرَةِ الدّائِمَةِ لِلْغاباتِ المَطيرَةِ. تَتَخَلَّصُ أَطْرافُها مِنَ المِياهِ الزّائِدَةِ.

طَرائِقُ تَكَيُّفِ زُهورِ الأوركيد

اُدْرُسِ المُخَطَّطَ

إلى أَيِّ جُزءٍ مِنَ السَّحْلَبِ تَنْتَمي الأَبْصالُ الزّائِفَةُ؟

تَلْميحٌ: بِماذا تَلْتَصِقُ الأَبْصالُ الزّائِفَةُ؟

الأبصالُ الزّائفة هي جُزءٌ من الجُذور.

الخلفية العلمية

التَّكَيُّفُ و التَّغَيُّرُ البيئيّ المُفاجِئ

تتَغيَّرُ أحيانًا البيئاتُ بِشَكلٍ كَبيرٍ و مُفاجِئٍ بِسَبَبِ الأحدَاثِ الطَّبيعِيَّةِ مِثلَ الحرائِقِ و الفَيَضاناتِ و الأعاصِيرِ و الزَّلازِلِ و الإنفِجاراتِ البُركانِيَّةِ. يُمكِنُ للبيئَةِ أن تَكُونَ مُختَلِفَةً جِدًّا. قَد لا تُوَفِّرُ ما يَكفِي مِنَ الغِذاءِ و الماءِ أو المأوى للكائِناتِ الحَيَّةِ كَي تَبقَى على قيدِ الحَياةِ. قد تَكُونُ بَعضُ الكائِناتِ الحَيَّةِ قادِرَةً على الإنتِقالِ إلى مَوقِعٍ جَديدٍ. لكنَّ غَيرَها مِنَ الكائِناتِ الحَيَّةِ لَن تَكونَ قادِرَةً على التَّحَرُّكِ أو على البَقاءِ على قيدِ الحياةِ في البِيئَةِ الجَديدَةِ.

تَتَمَتَّعُ النَّباتاتُ، الَّتي تَعيشُ في البيئاتِ الحارَّةِ وَالجافَّةِ، مِثْلُ الصَّبّارِ، بِسيقانٍ سَميكَةٍ وَشَمْعِيّةٍ تَحولُ دُونَ فُقْدانِ الماءِ. لَدَيْها جُذورٌ كَثيفَةٌ وَضَحْلَةٌ جِدًّا تَمْتَصُّ الأَمْطارَ بِسُرْعَةٍ. النَّباتاتُ الَّتي تَعيشُ في الغاباتِ، مِثْلُ أَشْجارِ البَلّوطِ، تَفْقِدُ أَوْراقَها في فَصْلِ الشِّتاءِ. هذا يَحولُ دُونَ فُقْدانِها الماءَ. النَّباتاتُ الَّتي تَنْمو في المُناخِ الباردِ، مِثْلُ الطَّحالِبِ، قادِرَةٌ عَلى إِكْمالِ دَوْرَتِها الحَياتِيَّةِ في حَلْقَةِ نُمُوٍّ قَصيرَةٍ. بَعْضُ النَّباتاتِ المائِيَّةِ، مِثْلِ زَنابِقِ الماءِ، تَتَمَتَّعُ بِثُغورٍ عَلى السَّطْحِ العُلْوِيِّ لِلْوَرَقَةِ بَدَلًا مِنَ السُّفْلِيِّ. وَهذا يُتيحُ لِلثُّغورِ أَنْ تَتَنَفَّسَ وَتُطْلِقَ ثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ.

تَتَمَتَّعُ العَديدُ مِنَ النَّباتاتِ بِطَرائِقَ تَكَيُّفٍ تُتيحُ لَها الدِّفاعَ عَنْ نَفْسِها مِنَ الحَيَواناتِ العاشِبَةِ. فَعَلى سَبيلِ المِثالِ، تُنْتِجُ بَعْضُ النَّباتاتِ مَوادَّ كيميائِيَّةً تَمْنَحُها مَذاقًا سَيِّئًا. عِنْدَما تَأْكُلُ مُعْظَمُ الحَيَواناتِ العاشِبَةِ الأَوْراقَ، لا يُعْجِبُهُمُ المَذاقُ، وَيَتَوَقَّفُونَ عَنْ أَكْلِ النَّبْتَةِ. نَباتاتٌ أُخْرى، مِثْلُ الصَّفْلابِ، تُنْتِجُ مَوادَّ كيميائِيَّةً سامَّةً بِالنِّسْبَةِ لِمُعْظَمِ الحَيَواناتِ. كِلْتا طَريقَتَي التَّكَيُّفِ تُوَفِّرُ حِمايَةً لِلنَّباتاتِ مِنَ الحَيَواناتِ المُفْتَرِسَةِ.

مختبر سريع

لِمَعْرِفَةِ المَزيدِ حَوْلَ طَرائِقِ التَّكَيُّفِ لِلأَوْراقِ، طَبِّقِ التَّجْرِبَةَ السَّريعَةَ في دَليلِ الأَنْشِطَةِ المُخْتَبَرِيَّةِ.

التَّكَيُّفُ في المِياهِ: تَتَمَتَّعُ زَنابِقُ الماءِ هذِهِ بِثُغورٍ في أَعْلى أَوْراقِها.

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

2. **كَيْفَ تُطْلِقُ النَّباتاتُ المائِيَّةُ ثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ في عَمَلِيَّةِ التَّنَفُّسِ وَالأُكْسِجينَ في عَمَلِيَّةِ البِناءِ الضَّوْئِيِّ؟**

هناك ثُغورٌ على السّطح العُلويّ للأوراق،

على عكس النّباتات الأرضيّة حيث تكون

هذه الثغور في الأسفل.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التعليم المتمايز

أنشِطَة مُتَعَدِّدَة المُستَوَيات

دعم إضافي أُطلُب مِنَ الطُّلّابِ رَسمَ أَجزاءِ النَّباتاتِ بِناءً على الصُّوَرِ مِن المكتَبَةِ أو مِن مَوارِدَ عِلمِيَّةٍ أُخرَى. أُطلُب من الطُّلّابِ رَسمَ كُلَّ جُزءٍ مِن أجزاءِ النَّبتَةِ و تَحديدَ طَريقَةِ تَكَيُّفٍ واحِدَةٍ لِكُلِّ جُزءٍ مِن النَّبتَةِ. أُطلُب مِنَ الطُّلّابِ مُشارَكَةَ رُسومِهم التَّوضيحِيَّةَ مَعَ الفَصلِ عِندَ الإنتِهاءِ منها.

إثراء أُطلُب من الطُّلّابِ إجراءَ بَحثٍ و كِتابَةَ تقريرٍ حَولَ تَكَيُّفِ النَّباتاتِ في بيئَةٍ مُعَيَّنةٍ، مِثلَ غابَةِ الصَّنوبَرِ و مِنطَقَةِ القُطبِ الشَّمالِيِّ و الغاباتِ الاِستِوائِيَّةِ المَطيرَة و الصَّحراء أو المَراعِي. شَجِّع الطُّلّاب على رَسمِ تَقارِيرِهِم لِتوضِيحَ كَيفَ أَنَّ النَّباتاتِ التي تعيشُ في بيئَةٍ مُعَيَّنَةٍ تملِكُ تَكيُّفًا مُماثِلاً.

مختبر سريع

مجموعات صغيرة 15 دقيقة

التَّكَيُّف عند الأَوراق راجع المختبر السريع في دليل الأنشطة المختبرية

الهَدَف لاحِظ التَّكَيُّفَ عند الأوراق.

الموادّ وَرَقَةُ البَلّوط و إبَرُ الصَّنوبَرِ و ورَقَةُ الأيلودِ و أقلامٌ مُلَوَّنَة أو غيرِها مِن لوازِمِ الرَّسمِ و مِسطَرَة

2. إبرُ الصَّنوبَرِ هي الأطوَلَ و ورَقَةُ البَلّوطِ هي الأكبَر. و أوراق الأيلودهي الأصغر.

3. يجبُ على الطُّلّابِ التَّوصُّلَ إلى أَنَّ إبَرَ الصَّنوبَرِ أكثَرَ سُمكًا مِن الأوراقِ الأُخرى. لديها بَشرَة أكثَرَ شَمعِيَّةً مِن وَرقةِ البَلّوط و أوراقِالأَيلُودِ.. تَملِكُ وَرَقةُ البَلّوطِ أوعِيَةَ نَقلٍ سَمِيكَةٍ يُمكِنُ رُؤيَتُهَا عَبرَ الوَرَقة. و يملِكُالأَيلُودُأوراقًا هَشَّةً، ليسَ لدَيهَا طَبقَةً سَميكَة.

4. إبر الصنوبر تتكيف مع البيئات الجافة. لديهَا سطحٌ سَميكٌ و شَمعيّ يَحمِيهَا مِن فِقدَانِ الماء. أوراقُ البَلّوطِ تَتَكَيَّفُ مع بِيئاتِ الغَاباتِ. لديها مِساحَةٌ كبيرَةٌ لامتِصاصِ أشِعَّةِ الشَّمس. أوراقُ نبَاتِ الأيلُودِ تَتَكَيَّفُ معَ البِيئاتِ المَائِيَّة. تَفتقِرُ إلى البنيَةِ القَوِيَّةِ و الدَّاعِمَةِ التي تملِكُها النَّباتاتُ التي تنمُو على الأرض.

طُرُق التّكيُّفِ عند الحيوانات.

◄ ناقش الفكرة الرّئيسيّة

اِشرَح للطُّلاَّبِ أنَّ الحيواناتَ تَتَمَتَّعُ بِالتَّكيُّف التَّركِيبيّ و التَّكيُّفِ السُّلوكِيّ على حدٍّ السَّواء. أُطلُب مِنَ الطُّلاَّبِ قِراءَةَ صفحة الطالب. اِطرَح الأسئلة التّالية.

- **أيُّ تَكَيُّفٍ مَوصُوفٍ هُنا يُعَدُّ تَكيُّفًا تَركِيبِيًّا؟** أجوبة مُحتَمَلَة: فَروٌ سَمِيك. شكلُ جِسمٍ اِنسِيابِيّ. القُدرَةُ على حَبسِ الأنفاسِ لِفَترةٍ طَويلَة. القُدرَةُ على الرَّكضِ بِسُرعةٍ عَالِيَة
- **أيُّ تَكَيُّفٍ مَوصُوفٍ هُنا يُعَدُّ تَكيُّفًا سُلوكِيًّا؟** أجوبة مُحتَمَلَة: أن تَكُونَ لَيلِيَّةً. تَحفِرُ جُحُورًا تَحتَ الأَرضِ لِتَجنُّبِ الحَرارَةِ

◄ اِستَخدِم وَسَائِلَ المُسَاعَدَة البَصَرِيَّة

أُطلُب مِنَ الطُّلاَّب دِرَاسَةَ طُرُقَ التَكيُّفِ عندَ طائِرِ البُومِ المُبيَّنة في الصُّورة في صفحة الطالب. اِطرَح الأسئلة التّالية.

- **لماذا تَملِكُ البُومَةُ أُذُنًا أَعلَى مِنَ الأُخرَى؟** يُمكِنُها أن تُميِّزَ مَأتى الصَّوتِ و مَدَى بُعدِه.
- **لماذا تَستطيعُ البُومَةُ الطَّيرَانِ بِشكلٍ صامِت؟** الأطرافُ الخاصّة على ريشِ الأجنحةِ تكتُمُ صوتَ الهواءِ المُندفِعِ عبرَ الأجنحةِ خِلالَ طَيَران البُومة.

طَرائِقُ التَّكَيُّفِ عِنْدَ الحَيَواناتِ.

مِثْلُ النَّباتاتِ، لِلْحَيواناتِ طَرائِقُ تَكَيُّفٍ تُساعِدُها عَلى البَقاءِ عَلى قَيدِ الحَياةِ في بيئاتٍ مُعَيَّنَةٍ. تَتَمَتَّعُ الحَيَواناتُ الَّتي تَعيشُ في المُناخاتِ الباردَةِ بِفَرْوٍ سَميكٍ وَدُهونٍ إضافِيَّةٍ في الجِسْمِ تُساعِدُ عَلى إبْقائِها دافِئَةً. الحَيَواناتُ الصَّحْراوِيَّةُ غالِبًا ما تَكونُ *لَيْلِيَّةً*، أَوْ نَشِطَةً في اللَّيلِ؛ فَهِيَ تَمْكُثُ في المَأوى أَوْ الجُحورِ تَحْتَ الأَرْضِ خِلالَ النَّهارِ لِتَجَنُّبِ الحَرارَةِ. تَخْرُجُ الحَيَواناتُ اللَّيْلِيَّةُ لَيْلاً لِلْبَحْثِ عَنِ الغِذاءِ.

تَمْلِكُ الحَيَواناتُ الَّتي تَعيشُ في الماءِ كَذلِكَ طَرائِقَ لِلتَّكَيُّفِ؛ عادَةً ما تَكونُ الحَيَواناتُ المائِيَّةُ أَكْثَرَ اِنْسِيابِيَّةً مِنَ الحَيَواناتِ البَرِّيَّةِ. وَهذا يَجْعَلُها قادِرَةً عَلى السِّباحَةِ بِسُرْعَةٍ في الماءِ. يُمْكِنُ لِلثَّدْيِيّاتِ المائِيَّةِ أَنْ تَحْبِسَ أَنْفاسَها لِفَتَراتٍ طَويلَةٍ مِنَ الزَّمَنِ. تَتَنَفَّسُ حَيَواناتٌ مائِيَّةٌ أُخْرى تَحْتَ الماءِ بِاسْتِخْدامِ الخَياشيمِ.

تَتَطَوَّرُ العَديدُ مِنْ طَرائِقِ التَّكَيُّفِ عِنْدَ الحَيَواناتِ نَتيجَةً لِلْعَلاقَةِ بَيْنَ المُفْتَرِسِ وَالفَريسَةِ. تَتَمَتَّعُ الفَرِيسَةُ بِطَرائِقِ تَكَيُّفٍ تُمَكِّنُها مِنْ تَجَنُّبِ الحَيَواناتِ المُفْتَرِسَةِ. الحَيَواناتُ المُفْتَرِسَةُ لَها طَرائِقُ تَكَيُّفٍ تُساعِدُها عَلى تَعَقُّبِ الفَرِيسَةِ وَالقَبْضِ عَلَيها.

الفَرائِسُ مِثْلُ الغِزْلانِ لَدَيْها القُدْرَةُ عَلى الرَّكْضِ بِسُرْعَةٍ تَصِلُ إِلى 80 كم/ساعَةٍ. بَعْضُ الحَيَواناتِ تَسْتَخْدِمُ مَوادَّ كيميائِيَّةً لِلْفِرارِ مِنَ الحَيَواناتِ المُفْتَرِسَةِ. عِنْدَما تَشْعُرُ الظَّرِبانُ بِالتَّهْديدِ، فَإِنَّها تَرُشُّ سائِلًا ذا رائِحَةٍ سَيِّئَةٍ. تُساعِدُ أَشْكالُ التَّكَيُّفِ هذِهِ الفَرِيسَةَ عَلى الفِرارِ مِنَ المُفْتَرِسِ.

تَتَمَتَّعُ الحَيَواناتُ المُفْتَرِسَةُ كَذلِكَ بِقُدُراتٍ عَلى التَّكَيُّفِ تَزيدُ مِنْ كَفاءَتِها في الصَّيدِ. طُيورُ البومِ، عَلى سَبيلِ المِثالِ، لَدَيها العَديدُ مِنْ طَرائِقِ التَّكَيُّفِ الَّتي تُعَزِّزُ نَجاحَها في الصَّيْدِ لَيْلاً.

الآذانُ: طُيورُ البومِ لَها حاسَّةُ سَمْعٍ مُمتازَةٌ؛ مِمّا يُساعِدُها عَلى المُطارَدَةِ. إِحْدى آذانِها أَعْلى مِنَ الأُخْرى. وَهذا يَزيدُ مِنْ قُدْرَتِها عَلى تَمْييزِ مَصادِرِ الأَصْواتِ، وَتَقْديرِ المَسافَةِ.

العُيونُ: طُيورُ البومِ لَها عَيْنانِ كَبيرَتانِ تُساعِدُها عَلى رُؤْيَةِ الفَريسَةِ الصَّغيرَةِ في الظَّلامِ، مِثْلَ الفِئْرانِ. تُوجَدُ أَعْيُنُها في الجُزْءِ الأَمامِيِّ مِنْ رَأْسِها لِتُعْطِيَها رُؤْيَةً أَفْضَلَ.

الأَجْنِحَةُ: أَجْنِحَةُ البُومَةِ الكَبيرَةُ وَالقَوِيَّةُ تُمَكِّنُها مِنْ مُطارَدَةِ الفَرائِسِ بِسُرْعَةٍ. الأَطْرافُ الخاصَّةُ على ريشِ الأَجْنِحَةِ تَكْتُمُ صَوتَ الهَواءِ المُنْدَفِعِ عَبْرَ الأَجْنِحَةِ خِلالَ طَيَرانِ البومَةِ. وَهذا يُمَكِّنُ البومَةَ مِنَ الطَّيَرانِ في صَمْتٍ.

السِّيقانُ: تَتَكَيَّفُ سيقانُ البومَةِ أَيْضًا مِنْ أَجْلِ الصَّيْدِ. وَلَدَيْها مَخالِبُ. لافْتِناصِ الفَريسَةِ بِدِقَّةٍ. هذا التَّكَيُّفُ يُساعِدُها عَلى اِلْتِقاطِ فَرائِسَ أَكْبَرَ.

حقوق الطبع والتأليف © McGraw-Hill Education

دعم اكتساب اللغة

أَعِدَّ قامُوس صُوَرٍ لِمُساعَدَةِ الطُّلاَّبِ على فَهمِ الإختِلافاتِ بَينَ التَّلَوُّنِ للحِمايَةِ و التَّشابُهِ لِلحِمَايَةِ. أَعطِ الطُّلاَّبَ صُوَرًا لِحَيواناتٍ تُظهِرُ كُلَّ نَوعٍ مِنَ التَّمويهِ. أُطلُب مِنَ الطُّلاَّبِ إلصَاقَ الصُّوَرِ في دَفتَرٍ للمُلاحَظاتِ تَحتَ العُنوانِ الصَّحِيحِ: التَّلَوُّنُ للحِمايَةِ أو التَّشابُهُ للحِمايَةِ.

مبتدئ بِإمكانِ الطَّالِبِ ذِكرَ أمثِلَةٍ على التَّلَوُّنِ للحِمايَةِ و التَّشابُهِ للحِمايَةِ.

متوسط بِإمكانِ الطَّالِبِ وَصفَ هذينِ النَّوعينِ مِنَ التَّمويهِ من خلال استِخدامِ الأسماءَ و الصِّفات.

متقدم بِإمكَانِ الطَّالِبِ استِخدَامَ الأسماءَ و الضَّمائِرِ و الصِّفَاتِ لِوصفِ التَّلَوُّنِ للحِمايَةِ و التَّشَابُهِ للحِمَايَةِ من خِلاَلِ الإستِخدَامِ المُناسِبِ لِقَوَاعِدِ اللُّغَة و لِتَسَلسُلِ الكلِمَاتِ.

التَّمويهُ

تَزيدُ بَعْضُ الكائِناتِ الحَيَّةِ مِنْ فُرَصِ بَقائِها عَلى قَيْدِ الحَياةِ في بيئَةٍ ما عَنْ طَريقِ الانْسِجامِ. وَيُسَمّى أَيُّ تَلْوينٍ أَوْ شَكْلٍ أَوْ نَمَطٍ يُمَكِّنُ الكائِنَ الحَيَّ مِنَ الانْسِجامِ مَعَ بيئَتِهِ **التَّمْويهَ**.

تَسْتَطيعُ الحَيَواناتُ المُفْتَرِسَةُ الَّتي تَمْتَلِكُ خاصِيَّةَ التَّمْويهِ، التَّسَلُّلَ إِلى الفَريسَةِ. يُساعِدُ التَّمْويهُ كَذلِكَ الفَرائِسَ عَلى الاخْتِباءِ عَنِ الحَيَواناتِ المُفْتَرِسَةِ.

التَّلَوُّنُ لِلْحِمايَةِ هُوَ نَوْعٌ مِنَ التَّمْويهِ يُساعِدُ فيهِ لَوْنُ الحَيَوانِ عَلى الانْسِجامِ مَعَ بيئَتِهِ. في فَصْلِ الشِّتاءِ، يَكونُ الثَّعْلَبُ القُطْبِيُّ مَكْسُوًّا بِفِراءٍ أَبْيَضَ مُنْسَجِمٍ مَعَ لَوْنِ الثَّلْجِ. في فَصْلِ الصَّيْفِ، يَتَغَيَّرُ لَوْنُ فِراءِ الثَّعْلَبِ لِمُساعَدَتِهِ عَلى الانْسِجامِ مَعَ النَّباتاتِ الَّتي تَنْمو في الطَّقْسِ الحارِّ. وَعَلى نَحْوٍ مُماثِلٍ، تَجْعَلُ الخُطوطُ رُؤْيَةَ النَّمِرِ بَيْنَ الأَعْشابِ صَعْبَةً. تُمَكِّنُ الخُطوطُ النَّمِرَ مِنَ التَّخَفّي عَنْ فَريسَتِهِ.

بَعْضُ الكائِناتِ الحَيَّةِ تَتَخَطّى التَّلْوينَ لِلْحِمايَةِ إِلى ما أَبْعَدَ مِنْ ذلِكَ. تُدْعى مُطابَقَةُ لَوْنٍ وَشَكْلٍ وَبيئَةِ بيئَةٍ ما **التَّشابُهَ لِلْحِمايَةِ**. تُشْبِهُ حَشَرَةُ العَصا، عَلى سَبيلِ المِثالِ، عَصًا أَوْ فَرْعًا صَغيرًا في بيئَتِها.

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

3. **كَيْفَ يُمْكِنُكَ تَحْديدُ ما إِذا كانَ الأَرْنَبُ يَنْحَدِرُ مِنْ بيئَةٍ طَقْسُها بارِدٌ أَوْ مِنْ بيئَةٍ طَقْسُها حارٌّ؟**
ابحث عن طُرُق التكيُّف. الفراء الكثيف و اللّونُ الأبيضُ يُشيرانِ إلى مناخٍ باردٍ. الفراء الخفيف و الكبير و الآذان المُبدّدة للحرارة يُشيران إلى مناخٍ دافئٍ.

4. **تَتَمَتَّعُ العَديدُ مِنَ النَّباتاتِ المُزْهِرَةِ بِزُهورٍ ذاتِ أَلْوانٍ زاهِيَةٍ لافِتَةٍ لِلانْتِباهِ. لِماذا لا تَسْتَعْمِلُ هذِهِ النَّباتاتُ أَساليبَ التَّخَفّي؟**
تَجْذِبُ الزُّهورُ ذاتُ الألوانِ الزّاهِيَةِ المُؤَبِّراتِ. إذا كانت لهذه النّباتاتُ بتلاتٌ مُنسجمةٌ في لونها مع بيئتها، فسوف لن تَجْذِبَ كثيرا من المُؤَبِّرات. وذلك من شأنه أن يكون عائقا لهذه النّباتات حيثُ سينخفضُ مُعدّلُ نجاحِ لقاحها.

التَّلَوُّنُ لِلْحِمايَةِ يُساعِدُ الأَرانِبَ البَرِّيَّةَ في القُطْبِ الشَّماليِّ عَلى الانْسِجامِ مَعَ بيئَتِها الثَّلْجِيَّةِ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح McGraw-Hill Education

تَنْمِيَة حَصيلَة المُفرَدات

التَّمويه (camouflage) أصلُ الكَلِمَة أَخبِر الطُّلاَّبَ أَنَّ كَلِمَةَ التَّمويه (camouflage) تأتي من الكلِمَة الفِرَنسِيَّة camoufler التي تَعني "تَخَفَّ". اِشرَح للطُّلاَّب أَنَّ الحَيواناتَ لَهَا العَديدَ مِن طُرُقِ التَّكيُّفِ التَّركِيبيّ التي تُمَكِّنُهُم مِن التَّمويه، أو تَمويه أَنفُسِهِم مِن أجلِ الإختِبَاءِ مِن الحَيواناتِ المُفتَرِسَةِ.

التَّلَوُّنُ للحِمَايَةِ/التَّشَابُهُ للحِمايَة أُكتُب كِلاَ المُصطَلَحَين على اللَّوحَةِ واحِدَةً فَوقَ الأُخرَى. أَشِر للطُّلاَّبِ إلى أَنَّ كِلاَ المُصطَلَحَين يتَضَمَّنانِ كَلِمَةالحِماية. أُطلُب مِن الطُّلاَّبِ أن يشرَحوا مَعنَى هذِهِ الكَلِمَةتصِفُ كلِمَة الحِمايةُ شَيءٌ ما يَعتَني، أو يَحمِي، شيءٌ آخَر. اِشرَح أَنَّ التَّلَوُّنَ يُفسِّرُ كَيفَ أَنَّ ألوان الكائِنِ الحَيِّ تُساعِدُه على الإندِمَاجِ مَعَ خَلفِيَّتِهِ. أَخبِر الطُّلاَّبَ أَنَّ التَّشابُهَ يعنِي أَنَّ شيئًا مَا يَبدُو مِثلَ، أو يُشبِهُ، شَيءٌ آخَر. اِطرَح الأسئلة التّالية.

- **لماذا تُعتَبَرُ الأَرانِبُ في صفحة الطالب مِثَالاً عَلى التَّلَوُّنِ للحِمايةِ؟** تَتَمَتَّعُ بِلَونٍ مِثلَ لَونِ الثَّلج.
- **لماذا تُعتَبَرُ السَّمَكَةُ الأُنبُوبِيَّةُ في صفحة الطالب مِثَالاً عَلى التَّشابُه للحِمايةِ؟** تُشبِهُ وَرَقة نبات عريضة شبيهَةٌ بالمَصلِ.

التعليم المتمايز

أنشِطَة مُتَعَدِّدَة المُستَويات

دعم إضافي **كيفَ يُساعِدُ كِلاَ النَّوعَينِ مِنَ التَّمويهِ، التَّلَوُّنُ للحِمايَةِ أو التَّشابُهُ للحِمَايةِ، الحيواناتَ على البَقاءِ على قَيدِ الحَياةِ في بيئاتِهَا؟** كِلاَ النَّوعَين مِن التَّمويه يُساعِدانِ الحيواناتَ على الإختِباءِ مِنَ الحيواناتِ المُفتَرِسَة.

إثراء **ماهي أوجُهُ الإختِلافِ بينَ التَّلَوُّنُ للحِمايَةِ و التَّشابُهُ للحِمَايةِ؟** التّلوين للحماية هو نوعٌ من التّمويه يَنسَجِمُ فيه لَونُ الحيوان مع خلفيّتِهِ. التَّشابُه للحِمايَة هُو تَكَيُّفٌ يَتَشابَهُ فيهِ الحَيَوانُ مَع شيءٍ أو كائِنٍ حيٍّ آخَر.

ماهي المُحاكاة؟

◄ ناقش الفكرة الرّئيسة

أُطلُب مِن الطُّلاَّبِ القِراءَةَ حولَ المُحاكاَةِ في صفحة الطالب. اِطرَح الأسئلة التّالية.

■ **كيفَ تُساعِدُ المُحاكاة بعض الحشرات على البَقَاءِ على قيدِ الحَياةِ؟** إجابة مُحتَمَلة بعض الحشرات تشبه النَّحلَةَ الطَنّانَةَ الخَطِيرَةَ. لذلِكَ تَترُكها الحيواناتُ المُفتَرِسَةُ وشَأنَهَا.

■ **كيفَ تُساعِدُ المُحاكاة فَراشَةَ نَائِبِ المَلِكِ على البَقَاءِ على قيدِ الحَياةِ؟** إجابة مُحتَمَلة تُشبِهُ الفَراشَةَ المَلَكِيَّةَ سَيِّئَةَ المَذاقِ. لذلِكَ لا تأكُلُها الحيواناتُ المُفتَرِسَة.

◄ تَنمِيَة حَصِيلَة المُفرَدَات

المُحاكاة **أصلُ الكَلِمَة** اِشرَح أنَّالمُحاكاةَ(mimicry)تَأتي مِن الكَلِمة اليُونانِيَّةmimentosو التي تَعني "قَلَّدَ". اِطرَح الأسئلة التّالية.

■ **كيف يُقلِّدُ الحَيوانُ شَيءً ما عندَما يُحاكِي شَيئًا آخرَ؟** إجابة مُحتَمَلة عندمَا يُقَلِّدُ الحيوانُ حيوانًا أو نَبتَةً أُخرى، فإنَّه يُقَلِّدُ مَظهَرَ الكائِنِ الحَيِّ الآخرَ.

ما المُحاكاةُ (التَّقْليدُ)؟

لَقَدْ تَكَيَّفَتْ بَعْضُ الحَيَواناتِ مَعَ بِيئَتِها عَنْ طَرِيقِ مُحاكاةِ كائِناتٍ حَيَّةٍ أُخرى مُتأقْلِمَةٍ تأقْلُمًا جَيِّدًا. التَّكَيُّفُ الَّذي يَكونُ فيهِ الحَيَوانُ مَحْمِيًّا مِنَ المُفْتَرِسينَ مِنْ خِلالِ تَشَبُّهِهِ بِحَيَوانٍ مُنَفِّرٍ يُسَمّى **المُحاكاة**. فَراشَةُ نائِبِ المَلِكِ، عَلى سَبيلِ المِثالِ، مَحْمِيَّةٌ مِنَ الحَيَواناتِ المُفْتَرِسَةِ؛ لأنَّها تَبْدو سَيِّئَةَ المَذاقِ وَسامَّةً مِثلَ الفَراشَةِ المَلَكِيَّةِ.

يُمْكِنُ لِلْكائِناتِ الحَيَّةِ المُحاكِيَةِ أَنْ تُشْبِهَ كَثيرًا حَيَوانًا خَطيرًا وَمُنَفِّرًا كَي تُبْقِيَ المُفْتَرِسَ بَعيدًا. فَعَلى سَبيلِ المِثالِ، يُقَلِّدُ الثُّعْبانُ المَلِكُ لَوْنَ الثُّعْبانِ المَرْجانِيِّ السّامِّ.

الحَيَواناتُ المُفْتَرِسَةُ أَيْضًا تَلْجَأُ لِلْمُحاكاةِ لِخِداعِ فَرائِسِها. بَعْضُ السَّلاجِفِ النَّهّاشَةِ الشّائِعَةِ، عَلى سَبيلِ المِثالِ، لَدَيْها القُدْرَةُ عَلى أَنْ تَهُزَّ القَليلَ مِنْ لَحْمِها في أَفْواهِها وَكَأَنَّهُ "طُعْمٌ". يُشْبِهُ طُعْمَ الصَّيْدِ. عِنْدَما تَقْتَرِبُ الأَسْماكُ مُحاوِلَةً أَكْلَ "الطُعْمِ"، تُمْسِكُ بِها السَّلاجِفُ.

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

5. **كَيْفَ تَزيدُ المُحاكاةُ مِنْ فُرَصِ الكائِنِ الحَيِّ في البَقاءِ عَلى قَيْدِ الحَياةِ؟**

يتجنّبُ الكائنُ الحيّ الذّي يقومُ بالمُحاكاة بعض الحيوانات المُفترسة لأنهُ يُشبهُ كائنًا حيًا خطيرًا قد يرغبُ المُفترسُ في تجنُّبه.

المُحاكاةُ عِنْدَ الثَّعابينِ

فَهْمُ الصّورَةِ

كَيْفَ يُمْكِنُكَ التَّفْرِقَةُ بَيْنَ الثُّعْبانِ المَلِكِ وَالثُّعْبانِ المَرْجانِيِّ؟

تَلْميحٌ: اِبْحَثْ عَنِ الاخْتِلافاتِ الرَّئيسَةِ في نَمَطِ زينَةِ الجِلْدِ.

الثُّعبان المرجاني لديه خُطوط سوداء و حمراء أكبر من الثُّعبان المَلك. بالإضافة إلى ذلك، تُلامِسُ الخُطوط الصّفراء على الثُّعبان المرجاني الخُطوطَ الحَمراء و السّوداء. و على الثُّعبان المَلك، تُلامِسُ الخُطوط الصّفراءُ الخُطوطَ السّوداء فقط.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لـ McGraw-Hill

نشاط الواجب المنزلي

أمثِلة على المُحاكاة.

أُطلُب مِنَ الطُّلاَّبِ البَحثَ في الأنواعِ المُختَلِفَةِ للمُحاكاةِ لَدَى الكائِناتِ الحَيَّةِ. وذلك باستِخدامِ الموسُوعاتِ أو مَواقِعَ إنتِرنَت مُعتَمَدَة. أُطلُب مِنهُم تَحضِيرَ مُلصَقاتٍ مُصَوَّرة للنَّتائِجِ التي تَوَصَّلُوا إليهَا لِمُشاركتِهَا مَع الفَصلِ.

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

3 إنهاء

مُراجعةُ الدّرس

◄ ناقش الفكرة الرّئيسيّة

أُطلُب من الطُّلاّب مُراجعة إجاباتهم على الأسئلة طَوَال الدّرس. عالج أيّةَ أسئِلَةٍ مُتبقيّة أو مَفاهِيمَ خَاطِئَة.

◄ مُلخّص مرئي

أُطلُب من الطُّلاّب تلخيص النّقاط الأساسيّة للدّرس في مُلخّص مرئيّ. ستُساعدُ العناوينُ في كلِّ مُربّعٍ على توجيه الطُّلاّب إلى المواضيع التّي ينبغي أن تُلخّص.

مُلَخَّص بَصَرِيٌّ

أَكْمِلْ مُلَخَّصَ الدَّرْسِ بِمُفْرَداتِكَ الخاصَّةِ.

التَّكَيُّفُ عِنْدَ الحَيَوانِ

الإجابات المحتملة: التكيف عبارة عن سمات تساعد الكائنات الحية على البقاء في بيئاتها.

التّكيُّفُ عِنْدَ النّباتاتِ

إجابة مُحتملة: يشملُ تكيُّفَ النّباتاتِ اختلافاتٍ في أوراقها و زُهورها و سيقانها و جُذورها التي تُساعدُها على البقاء على قيد الحياة في بيئاتٍ مُختلفة.

التَّخَفّي وَالتَّمْويهُ

إجابة مُحتملة: يشملُ التّكيُّف عند الحيوانات التّخفي و المُحاكاة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تقويم أثناء التدريب

تمهيد أُطلُب مِن الطُّلاَّبِ إعدَادَ مُخَطَّطٍ فيهِ تَعدِيدٌ لأَنوَاعِ التَّكيُّفِ التَّركيبي و التَّكيُّف السُّلوكيّ.

تَقييم المُستوى الحَالي أُطلُب من الطُّلاَّبِ إكمَالَ مُخَطَّطِ مَفاهِيمَ المُشكِلِ و الحَلّ لأنوَاع التَّمويه المُوَضَّحَة في الدَّرس.

التَّحَدِّي أُطلُب مِنَ الطُّلاَّبِ كتابَةَ قِصَّةٍ عن حيوانٍ يُحاكِي حَيوانًا كَرِيهًا أو خَطِيرًا. بِإمكانِ الطُّلاَّبِ وَصفَ يَومٍ في حَياةِ حَشَرَةٍ ما، بِما في ذَلِك كيفِيَّةَ إختِفاءِ الحَيوانِ أو هُروبِهِ مِن الحيواناتِ المُفتَرِسَةِ.

فَكِّرْ وَتَحَدَّثْ وَاكْتُبْ

1 **المُفْرَداتُ:** يُسَمّى الكائِنُ الحَيُّ الَّذي يُحاكي كائِنًا حَيًّا مُؤْذِيًا بـ الحُاكاة.

2 **المُشْكِلَةُ وَ الحَلُّ:** كَيْفَ تَسْتَطيعُ الحَيَواناتُ المائِيَّةُ البَقاءَ حَيَّةً في الماءِ؟

كيف تتمكّنُ الحيواناتُ من البقاء على قيد الحياة؟

أعضاء تُمكّنُ من السّباحة و خياشيم للأكسجين

حيوانات تبقى على قيد الحياة

3 **(التَّفْكيرُ النّاقِدُ)** هَلْ يُمْكِنُ أَنْ يَكونَ التَّكَيُّفُ سُلوكِيًّا وَتركيبِيًّا في الوَقْتِ نَفْسِهِ؟ إِشْرَحْ.

سوف تكون الإجابات مُختلفة. إجابة مُحتملة: نعم. تستطيعُ أسماكُ اليَنفوخيّةِ من ملأ جسمها بالماء. تقوم بذلك عندما تشعُرُ بالتّهديد من قِبلِ حيوانٍ مُفترِس.

4 **الإِعْدادُ لِلاخْتِبارِ** لِلاخْتِبارِ: أَيُّ طَريقَةٍ مِنْ هذِهِ الطُّرائِقِ تُعَدُّ تَكَيُّفًا مَعَ الطَّقْسِ البارِدِ؟

أ فَرْوٌ سَميكٌ، أُذُنانِ كَبيرتانِ
ج الدُّهونُ في الجِسْمِ،خَياشيمُ
ب فَرْوٌ سَميكٌ، الدُّهونُ في الجِسْمِ
د جِسْمٌ أَمْلَسُ،خَياشيمُ

5 **الإِعْدادُ لِلاخْتِبارِ:** ما الَّذي يُعَدُّ تَكَيُّفًا سُلوكِيًّا؟

أ جِلْدٌ حَرشَفِيٌّ
ج السُّباتُ
ب أَسنانٌ حادَّةٌ
د التَّخَفّي

السُّؤالُ الرَّئيسُ كَيْفَ يُساعِدُ التَّكَيُّفُ الكائِناتِ الحَيَّةَ عَلى البَقاءِ عَلى قَيْدِ الحَياةِ في بيئاتِها؟

يساعد التّكيّفُ الكائنات الحيّة على البقاء على قيد الحياة في بيئةٍ ما من خلال إعانتها على العُثور على الطّعام و الهرب من الحيوانات المُفترسة و الحفاظ على الدفئ أو البرودة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

السُّؤال الرئيس

اِنصَح الطُّلاب بالعودة إلى إجابتهم الأصليَّة على السُّؤالِ الرئيس. اِطرَح الأسئلة التّالية.

كَيفَ تَغَيَّرَ فَهمُكَ للأنظِمَةِ البِيئِيَّةِ مُنذُ بدايَةِ الدَّرسِ؟

يَنبغي أن تُظهِرَ إجاباتُ الطُّلابِ أنّهم طوّرُوا من فهمِهِم لِمادّة الدّرس.

مُلخّص مرئي

أُطلُب مِن الطُّلاَّبِ إلقَاءَ نَظرَةٍ على الصُّوَرِ لِمُراجَعَةِ الأفكَارِ الرَّئيسِيَّةِ لهذِهِ الوِحدَة.

مُراجَعَةُ الوَحْدَةِ 3

مُلَخَّصٌ بَصَرِيٌّ

أَكْمِلْ مُلَخَّصَ الدَّرْسِ بِكَلِماتٍ مِنَ اِسْتِخْدامِكَ

البِناءُ الضَّوْئِيُّ

تتلقّى النّباتاتُ الهواء و الماء و الطّاقة من الشّمس لإنتاجِ الغِذاء عن طريقِ عمليّة تُعرَفُ بالبناء الضّوئيّ.

تَدَفُّقُ الطّاقَةِ في النُّظُمِ البيئِيَّةِ

تُظهِرُ السّلاسلُ الغذائيّةُ و الشّبكاتُ الغذائيّة و أهراماتُ الطّاقةِ تدفُّقَ الطّاقةِ بين الكائناتِ الحيّة في النّظامِ البيئيّ.

العَلاقاتُ في النُّظُمِ البيئِيَّةِ

تتحكّمُ العواملُ الأحيائيّة و التّفاعُلات بين الكائنات الحيّة في حجم الجماعة الأحيائية في المُجتمع الأحيائيّ.

التَّكَيُّفُ وَالبَقاءُ عَلى قَيْدِ الحَياةِ

الكائنات الحية لها تكيفات تساعدها في البقاء في بيئاتها.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مُلاحظات المُعلِّم

المفردات

إِمْلَأْ كُلَّ فَراغٍ بِالمُصْطَلَحِ المُناسِبِ مِنَ القائِمَةِ.

فَريسَةٌ **نِظامٌ بيئِيٌّ**

ثُغورٌ **السِّلْسِلَةُ الغِذائِيَّةُ**

التَّكافُلُ **التَّطَفُّلُ**

البِناءُ الضَّوْئِيُّ **المُحاكاةُ**

1. تُشَكِّلُ كُلٌّ مِنَ المُكَوِّناتِ الحَيَّةِ وَغَيْرِ الحَيَّةِ في بيئَةٍ ما نظام بيئي.

2. تُسَمّى العَلاقَةُ بَيْنَ اِثْنَيْنِ مِنَ الكائِناتِ الحَيَّةِ الَّتي يَسْتَفيدُ مِنْها كائِنٌ بَيْنَما تَضُرُّ بالآخَرِ بـ التّطفُّل.

3. تُسَمّى العَمَلِيَّةُ الَّتي يَقُومُ بِها النَّباتُ لِيَصْنَعَ الغِذاءَ مِنْ أَشِعَّةِ الشَّمْسِ بـ البناء الضّوئي.

4. تُسَمّى الحَيَواناتُ الَّتي يَتِمُّ أَكْلُها مِنْ قِبَلِ حَيَواناتٍ أُخْرى بـ فريسة.

5. تُسَمّى المَسامُّ الصَّغيرَةُ في أَوْراقِ النَّباتِ بـ ثغور.

6. يُسَمّى المَسارُ الَّذي تَتَّخِذُهُ الطّاقَةُ وَالمَوادُّ المُغَذِّيَةُ في نِظامٍ بيئِيٍّ مُعَيَّنٍ بـ سلسلة غذائية.

7. تَبادُلُ المَنْفَعَةِ وَالإِفادَةِ هُما نَوْعانِ مُخْتَلِفانِ مِنَ التكافل.

8. تَمْتَزِجُ بَعْضُ الكائِناتِ الحَيَّةِ مَعَ البيئَةِ الَّتي تَعيشُ فيها مُسْتَخْدِمَةً التمويه.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مُراجعة الوحدة 3

المهارات والمفاهيم

أَجِبْ عَنِ الأَسْئِلَةِ الآتِيَةِ بِجُمَلٍ كامِلَةٍ.

9. **اِسْتِنْتاجٌ:** لِماذا تُعَدُّ التُّرْبَةُ مُكَوِّنًا لا أَحْيائِيًّا مُهِمًّا في الغاباتِ؟

إجابة مُحتملة: تحوي التُّربة المعادن و الماء اللاّزم لنُموّ الأشجار الكبيرة التي تُشكّلُ النُّظُمَ البيئيّة للغابات.

10. **اِسْتِنْتاجٌ:** كَيْفَ تَعْمَلُ المُكَوِّناتُ غَيْرُ الحَيَّةِ لِمُحيطِ هذِهِ البِرْكَةِ كَعَوامِلَ مُحَدِّدَةٍ في هذِهِ البيئَةِ؟

هُناك كميّة أكسجين محدودة في البِرْكة..

ومساحة المكان أيضا محدودة. يُمكن لهذه العوامل أن تَمنَعَ الطّحالب أو بعض الأنواع الأُخرى من العيش في المُستنقع.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

11. **التَّفْكيرُ النّاقِدُ:** ما الَّذي قَدْ يَحْدُثُ إذا ماتَ كائِنٌ حَيٌّ في أَسْفَلِ السِّلْسِلَةِ الغِذائِيَّةِ ؟

قد تنضرّر السّلسلة الغذائيّة بأكملها. قد تُصبحُ بعض الحيوانات مُنقرضةً إذا لم تَجِدْ مَصدَرَ غذاءٍ بديل عن الكائن الحيّ.

12. **المُشْكِلَةُ وَالحَلُّ:** ما التَّكَيُّفاتُ البِنْيَوِيَّةُ وَالسُّلوكِيَّةُ المَوْجودَةُ لَدى الكائِناتِ الحَيَّةِ الَّتي تَعيشُ في الصَّحْراءِ؟

الإجابات المحتملة: السطح الخارجي لنبات الصبار شمعي ليمنع فقد الماء. الكثير من الحيوانات الصحراوية ليلية؛ فهي تنشط في الليل عندما يكون الجو أكثر برودة.

13. **قِصَّةٌ خَيالِيَّةٌ** أُكْتُبْ قِصَّةً قَصيرَةً تَدورُ أَحْداثُها في المُسْتَقْبَلِ. لِنَفْتَرِضْ أَنَّ بَعْضَ النّاسِ قَدِ اِسْتَقَرُّوا مَعَ حَيواناتِهِمُ الأَليفَةِ عَلى كَوْكَبٍ جَديدٍ. قُمْ بِإِنْشاءِ نِظامٍ بيئِيٍّ لِلْكَوْكَبِ . اِشْرَحْ كَيْفَ تَتَفاعَلُ الكائِناتُ الحَيَّةُ مَعَ بَعْضِها بَعْضًا.

سوف تكون الإجابات مُختلفة. على الطُّلاّب تدوين سمات الكوكب الأحيائيّة و اللاّأحيائيّة و وصف أشكال التّكيّف المحتملة و الضّرورية للإنسان و الحيوان.

الفكرة الرئيسة

14. كَيْفَ تَتَفاعَلُ الكائِناتُ الحَيَّةُ فيما بَيْنَها؟

سوف تكون الإجابات مُختلفة. على الطُّلاّب توظيف المعلومات التي يتضمّنها الفصل للإجابة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الفكرة الرئيسة

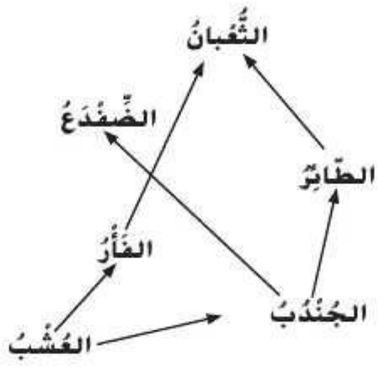
14. اطلب من الطلاب الرجوع إلى أجوبتهم الأصلية في سؤال الفكرة الرئيسة. اسأل: كيف تغير فهمك للموضوع منذ بداية الوحدة؟ يجب أن تُظهر أجوبة التلاميذ أنهم قد استوعبوا وفهموا المادة التي تناولتها الوحدة.

تحضير الاختبار

1. د
2. ج
3. ب
4. د
5. ب
6. ب

مُراجَعَةُ الوَحْدَةِ

اِسْتَخْدِمِ الشَّبَكَةَ الغِذائِيَّةَ الآتِيَةَ لِلإجابَةِ عَنِ الأَسْئِلَةِ 1–2



1. بِناءً عَلى المَعْلوماتِ المَوجودَةِ في الشَّبَكَةِ الغِذائِيَّةِ، أَيُّ حَيَوانَيْنِ في تَنافُسٍ؟

A الفَأْرُ وَالثُّعْبانُ
B الضِّفْدَعُ وَالجُنْدُبُ
C الثُّعْبانُ وَالطّائِرُ
D الطّائِرُ وَالضِّفْدَعُ

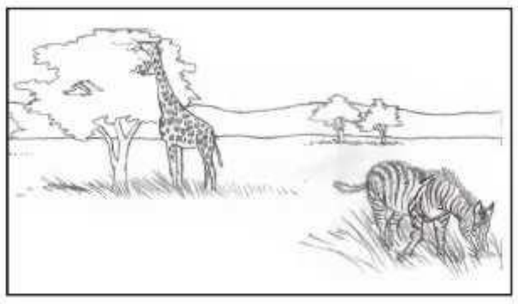
2. أَيُّ الحَيَواناتِ الآتِيَةِ حَيَوانٌ عاشِبٌ؟

A الثُّعْبانُ
B الضِّفْدَعُ
C الجُنْدُبُ
D الثعلب

3. أَيُّ هذِهِ الأَمْثِلَةِ تُظْهِرُ كَيْفِيَّةَ تَنَقُّلِ الطّاقَةِ داخِلَ السِّلْسِلَةِ الغِذائِيَّةِ؟

A طائِرُ أَبو الحِنّاءِ ← نوتُ العُلَّيْقِ ← قِطٌّ بَرِّيٌّ
B نوتُ العُلَّيْقِ ← طائِرُ أَبو الحِنّاءِ ← قِطٌّ بَرِّيٌّ
C قِطٌّ بَرِّيٌّ ← نوتُ العُلَّيْقِ ← طائِرُ أَبو الحِنّاءِ
D طائِرُ أَبو الحِنّاءِ ← قِطٌّ بَرِّيٌّ ← نوتُ العُلَّيْقِ

اِسْتَخْدِمِ الصُّورَةَ الآتِيَةَ لِلإجابَةِ عَنِ السُّؤالِ 4



4. تُظْهِرُ الصّورَةُ أَعْلاهُ جُزْءًا مِنْ نِظامٍ بِيئِيٍّ أَفْرِيقِيٍّ. أَيُّ التَّفاسيرِ الآتِيَةِ تَشْرَحُ شَرْحًا أَفْضَلَ، كَيْفَ تَتَقاسَمُ هذِهِ الحَيَواناتُ النِّظامَ البِيئِيَّ نَفْسَهُ؟

A كِلاهُما حَيَواناتٌ آكِلَةٌ لُحومٍ تُطارِدُ الفَريسَةَ نَفْسَها.
B كِلاهُما حَيَواناتٌ مُنْتِجَةٌ تَصْنَعُ غِذاءَها الخاصَّ.
C كُلٌّ مِنْهُما فَريسَةٌ لِلْحَيَواناتِ المُفْتَرِسَةِ، بِالتّالي فَإِنَّها تَحْمي بَعْضُها بَعْضًا.
D لِكُلٍّ مِنْهُما مَصْدَرٌ غِذائِيٌّ مُخْتَلِفٌ، بِالتّالي فَإِنَّها لا تَتَنافَسُ.

5. تُعَدُّ مَجْموعَةٌ مِنَ الأُسودِ وَقَطيعٌ مِنَ الغِبْلَةِ في المَراعي في أَفْريقيا:

A جُزْءًا مِنْ جَماعَةٍ أَحْيائِيَّةٍ.
B جُزْءًا مِنْ مُجْتَمَعٍ أَحْيائِيٍّ.
C مِثالًا عَنِ الإفادَةِ.
D مَجْموعَةً مِنَ الحَيَواناتِ المُنْتِجَةِ.

6. تُعَدُّ المُحَلِّلاتُ مُهِمَّةً في الشَّبَكَةِ الغِذائِيَّةِ؛ لأَنَّها:

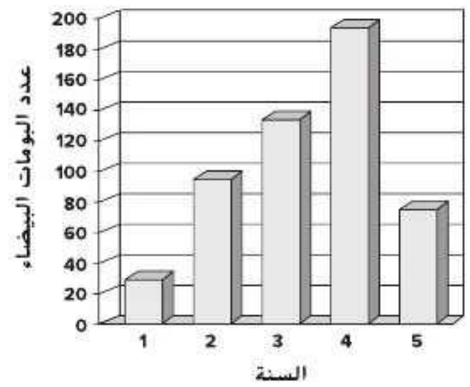
A تَفْتَرِسُ الحَيَواناتِ آكِلَةَ اللُّحومِ.
B تُحَلِّلُ المَوادَّ النَّباتِيَّةَ وَالحَيَوانِيَّةَ.
C تُعَدُّ غِذاءً لِلْحَيَواناتِ المُنْتِجَةِ.
D تَفْتَرِسُ آكِلَةَ اللُّحومِ وَالنَّباتِ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مُلاحظات المُعلِّم

7. رَصَدَ باحِثونَ الجَماعَةَ الأَحيائِيَّةَ لِلبومَةِ البَيضاءِ لِمُدَّةِ خَمسِ سَنَواتٍ.
يُمَثِّلُ الرَّسمُ البَيانِيُّ أَدناهُ البَياناتِ الَّتي جَمَعوها.

الجماعة الأحيائيّة للبومة البيضاء



ما أَفضَلُ خُلاصَةٍ يُعبِّرُ عَنها هذا الرَّسمُ البَيانِيُّ ؟

A لَمْ تَصِلِ الجَماعَةُ الأَحيائِيَّةُ لِطافَتِها الاستيعابِيَّةِ.

B كانَتْ هُناكَ عَواملُ مُحَدِّدَةٌ في بيئَةِ البومَةِ البَيضاءِ.

C العَواملُ المُحَدِّدَةُ لا تُؤثِّرُ عَلى حَجْمِ الجَماعَةِ الأَحيائِيَّةِ لِلبومَةِ البَيضاءِ.

D اسْتَمَرَّتِ الجَماعَةُ الأَحيائِيَّةُ لِلبومَةِ البَيضاءِ في النُّمُوِّ خِلالَ السَّنَواتِ 6 و 7.

8. يَظْهَرُ الذِّئْبُ البَرِّيُّ في قِمَّةِ هَرَمِ الطّاقَةِ. أَيٌّ مِنَ الأَمْثِلَةِ الآتِيَةِ تُعَدُّ صَحيحَةً؟

A يَحْتاجُ إِلى كَثيرٍ مِنَ الكائِناتِ الحَيَّةِ لِدَعْمِهِ.

B حَيَوانٌ مُنْتِجٌ.

C حَيَوانٌ آكِلُ عُشْبٍ.

D يَسْتَخْدِمُ الذِّئْبُ البَرِّيُّ نَحْوَ 90 في المِئَةِ مِنْ طاقَةِ الشَّمْسِ.

9. بَعْضُ أَنْواعِ البِكْتيريا الَّتي تَعيشُ في مَعِدَةِ البَقَرَةِ تُساعِدُها عَلى تَحْليلِ وَهَضْمِ المَوادِّ النَّباتِيَّةِ الَّتي تَتَغَذّى عَلَيْها. يُعَدُّ هذا مِثالًا عَلى: _____.

A الإِفادَةِ

B التَّطَفُّلِ

C تَبادُلِ المَنْفَعَةِ

D التَّنافُسِ

10. أَيُّ نَوعٍ مِنْ أَنْواعِ الكائِناتِ الحَيَّةِ يَسْتَخْدِمُ طاقَةَ الشَّمْسِ لِصُنْعِ السُّكَّرِيّاتِ والأُكسِجينِ؟

A المُحَلِّلاتُ

B المُنْتِجاتُ

C المُفْتَرِساتُ

D الحَيَواناتُ المُسْتَهْلِكَةُ

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

B .7
A .8
C .9
B .10

مُلاحظات المُعلِّم

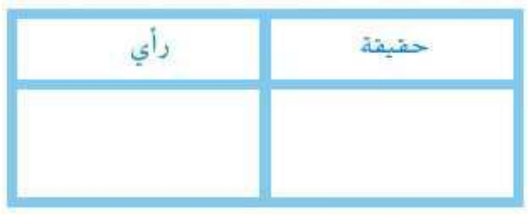
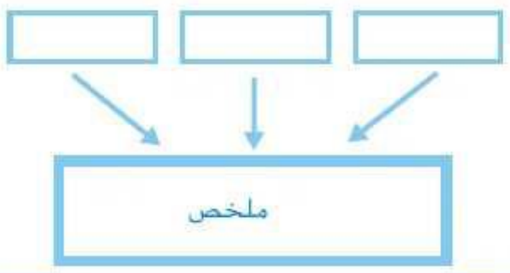
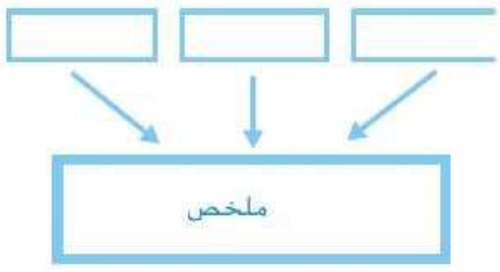
ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

عُلومُ الأَرْضِ وَالفَضاءِ

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مخطط الوحدة 4

الدرس	الأهداف ومهارات القراءة	المفردات
1 الموارد الطبيعية المدة: 6 حصص المسار السريع: 1 يوم	■ صف الأنواع المختلفة من الموارد الطبيعية. ■ ناقش كيفية استخدام الوقود الأحفوري. ■ قارن وقابل بين مصادر الوقود البديلة. ■ حدّد طرق ترشيد استهلاك الطاقة. **مهارة القراءة** الحقيقة والرأي 	المورد الطبيعي المورد غير المتجدد المورد المتجدد الوقود الأحفوري مصدر الطاقة البديل
2 استخدامات الموارد المدة: 6 حصص المسار السريع: 1 يوم	■ حدّد الموارد الطبيعية المستخدمة في العديد من الأشياء اليومية. ■ اشرح أهمية الوقود الأحفوري كمصدر لطاقة النقل. **مهارة القراءة** التلخيص 	صناعي بلاستيك منسوج
3 الدورات في النُظُم البيئية المدة: 5 حصص	■ اسرد خطوات دورات الماء والكربون والنيتروجين واشرح أهميتها. ■ اشرح كيفية استفادة النظام البيئي من إعادة التدوير والتحويل إلى سماد. **مهارة القراءة** التلخيص 	دورة الماء التبخر التكاثف الهطول مستجمع الأمطار الجريان السطحي المياه الجوفية دورة الكربون دورة النيتروجين السماد المحول المياه الجوفية دورة الكربون دورة النيتروجين السماد المحول المياه الجوفية دورة الكربون دورة النيتروجين السماد المحول

المدة :يفترض أن الحصة الواحدة تمثل جلسة مدتها 35-45

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مخطط النشاط

أنشطة الاستكشاف

استكشف
المدة: 30 دقيقة

الهدف فهم كيف يمكن توفير الطاقة باستخدام نوع مختلف من مصابيح الإضاءة.

المهارات القياس، التجربة، الاستدلال، مشاركة المعرفة

المواد منشفة بيضاء، مصباح مكتب، سلك إطالة، مقياس حرارة، مصباح متوهج، عصا قياس، ساعة إيقاف، مصباح فلورسنت صغير

التخطيط المسبق قم بتنظيم المواد للطلاب مسبقًا.

استكشف
المدة: 15 دقيقة

الهدف توقع الموارد الطبيعية التي تُصنع منها الأشياء التي في الفصل.

المهارات التصنيف، تفسير البيانات، الاستدلال

المواد صفحة طويلة من ورق لف اللحوم، شريط، أقلام خط سميك أو شمع بألوان مختلفة

التخطيط المسبق اترك مساحة بطول جدران الغرفة للوحة الجدارية.

استكشف
المدة: 30 دقيقة

الهدف اشرح العلاقة بين درجة الحرارة وحدوث التكاثف.

المهارات التجريب، الملاحظة، استخدام المتغيرات، الاستدلال

المواد كوبان زجاجيان، ثلج، ألوان طعام، ماء، ملعقة، ملح، طبقا فناجين

التخطيط المسبق توقع طريقة لتخزين الثلج لمنع ذوبانه.

أنشطة التجربة السريعة

تجربة سريعة
المدة: 10 دقائق

الهدف تتبع المنسوجات في ملصق ملابس حتى الوصول إلى مصادرها الأصلية.

المهارات الاستدلال

المواد الورق والقلم

التخطيط المسبق اقرأ وناقش المعلومات التي في صورة ملصق الملابس.

تجربة سريعة
المدة: 15 دقيقة

الهدف لاحظ العقد على جذور نبات من البقوليات.

المهارات الملاحظة، الاستدلال

المواد نبات بقولي، عدسة يد أو مجهر، جذر نبتة جزر

التخطيط المسبق تأكد من وجود جذور كافية متاحة لشنائيات الطلاب.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

اللغة الأكاديمية

أثناء التعلم، يحتاج الطلاب إلى المساعدة في تكوين فهمهم للغة الأكاديمية المستخدمة في التعليم اليومي والأنشطة العلمية. وتساعد الإستراتيجيات التالية في زيادة الكفاءة اللغوية للطلاب وفهمهم للمحتوى والكلمات التعليمية.

إستراتيجيات لتعزيز اللغة الأكاديمية

- استخدام **السياق** ينبغي توضيح اللغة الأكاديمية في سياق المهمة. استخدم الإيماءات والتعبيرات والوسائل البصرية في دعم المعنى.
- استخدام **الوسائل البصرية** استخدم المخططات والشرائح الشفافة وخرائط المفاهيم لشرح التسميات الرئيسة لمساعدة الطلاب في فهم لغة الفصل الدراسي.
- **تمثيل النماذج** استخدم اللغة الأكاديمية أثناء توضيح المهمة من أجل مساعدة الطلاب على فهم الإرشادات.

مخطط مفردات اللغة الأكاديمية

يوضح المخطط التالي مفردات الوحدة ومهارات الاستقصاء. تساعد كلمات **المفردات** الطلاب على استيعاب الأفكار الرئيسة. وتساعد **مهارات الاستقصاء** الطلاب على صياغة أسئلة وإجراء استكشافات.

المفردات		مهارات الاستقصاء
المورد الطبيعي	التكاثف	التصنيف
المورد غير المتجدد	الهطول	تفسير البيانات
المورد المتجدد	مستجمع الأمطار	الاستدلال
الوقود الأحفوري	الجريان السطحي	القياس
مصدر الطاقة البديل	المياه الجوفية	التجريب
صناعي	دورة الكربون	التواصل
بلاستيك	دورة النيتروجين	الملاحظة
منسوج	السماد المحول	استخدام المتغيرات
	التلوّث	التوقع
		إنشاء نموذج

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

إجراء المفردات

استخدم النظام المبين أدناه لمناقشة معنى كل كلمةٍ موجودة بمخطط المفردات.
استخدم الإيماءات والوسائل البصرية لتمثيل نماذج لجميع الكلمات.

عرّف دورة *الماء* هي الحركة المستمرة للمياه بين سطح الأرض والغلاف الجوي لتتحول من سائل إلى غاز إلى سائل.

مثال الشلال هو جزء من دورة *الماء*.

اسأل كيف تصنع دورة *الماء* المطر؟

يمكن أن يجيب الطلاب على الأسئلة تبعًا لمستوى الكفاءة مستخدمين الإيماءات أو الإجابات بكلمةٍ واحدةٍ أو عبارات.

أنشطة المفردات

ساعد الطلاب على فهم دورة الماء وكيف تعمل لصنع الأمطار.

مبتدئ اصنع شريحة شفافة للرسم التخطيطي الخاص بدورة الماء الموجود في الدرس 3. اكتب *تبخر*، و*تكاثف*، وترسيب في الأماكن المناسبة وتمرن على نطقها مع الطلاب. اشرح دورة الماء باستخدام الإيماءات: يتبخر الماء على سطح الأرض، ويرتفع في الجو، ويتغير من سائل إلى غاز. اطلب من متطوعين اتباع العملية وتتبع مسارها بأصابعهم.

متوسط أدرج الكلمات *تبخر* و*تكاثف* وترسيب على اللوحة. أعطِ للطلاب نسخة من الرسم التخطيطي الخاص بدورة الماء الموجود في الدرس 3. واطلب منهم استخدام الكلمات الموضحة على اللوحة لتسمية الرسوم التخطيطية الخاصة بهم. اطلب من متطوعين تعريف كل من الكلمات الثلاث للصف الدراسي.

متقدم اطلب من الطلاب إعداد قائمة على اللوحة بالعمليات التي تتم في دورة الماء. قسّم الطلاب في مجموعات لإنشاء رسم لدورة الماء مع تسميته. اطلب من المجموعات كتابة ملخص تحت الرسم الخاص بهم لشرح دورة الماء. اطلب من الطلاب أن يشرحوا إلى زميل لهم كيف يحدث المطر.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

استعمال موارد الأرض

الفكرة الرئيسة **الفكرة الرئيسة من أين تأتي الطاقة والمواد التي يستخدمها الناس؟**

مراجعة الوحدة اجعل الطلاب يراجعون الأسئلة المهمة وكلمات المفردات والصور. اطلب منهم أن يتوقعوا مواضيع الدروس.

المفردات

- اجعل متطوعًا يقرأ كلمات **مفردات الفكرة الرئيسة** بصوت مرتفع أمام الفصل. اطلب من بقية الفصل أن يجدوا جملة أو اثنتين في الوحدة تشتمل على كل من هذه الكلمات. اجعل الطلاب يربطوا معاني الكلمات بالسياق المستخدمة فيه داخل الجمل.
- شجّع الطلاب على استخدام القاموس الموجود في قسم المراجع في إصدار الطالب.

تابع **الخطة التدريسية** الموجودة على اليسار بعد تقييم معرفة الطلاب السابقة بمحتوى الوحدة.

اِسْتِعْمالُ مَوارِدِ الأَرْضِ

الفكرة الرئيسة **مِنْ أَيْنَ تَأْتي الطّاقَةُ وَالمَوادُّ الَّتي يَسْتَخْدِمُها الإِنْسانُ؟**

ستختلف الإجابات. اقبل الإجابات المعقولة.

المُفْرَداتُ

المَوارِدُ الطَّبيعِيَّةُ المَوادُّ الَّتي يَأْخُذُها الإِنْسانُ مِنَ الأَرْضِ.

الوَقودُ الأُحْفورِيُّ مادَّةٌ تَتَكَوَّنُ مِنْ تَحَلُّلِ الكائِناتِ الحَيَّةِ القَديمَةِ. وَتُسْتَخْدَمُ في الوَقْتِ الحالي كَمَصْدَرٍ للطّاقَةِ.

المَوارِدُ غَيْرُ المُتَجَدِّدَةِ مَوارِدُ طَبيعِيَّةٌ تُسْتَخْدَمُ بِمُعَدَّلٍ أَسْرَعَ مِنْ قُدْرَتِها عَلى التَّكَوُّنِ.

التَّلَوُّثُ إِضافَةُ مَوادَّ ضارَّةٍ إِلى البيئَةِ الطَّبيعِيَّةِ.

المَوارِدُ المُتَجَدِّدَةُ مَوارِدُ طَبيعِيَّةٌ يُمْكِنُ تَعْويضُها في فَتْرَةٍ زَمَنِيَّةٍ قَصيرَةٍ.

إِزالَةُ الغاباتِ عَمَلِيَّةُ قَطْعِ الغاباتِ.

Chapter Sourced from Using Earth:s Resources, Chapter 6, Lesson 2-1 from Elementary Science NY, Grade 2016© 5 & Ecosystems and Biomes, Chapter 4, Lesson 1, from Science, A Closer Look Grade 2016© 5
McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

التدريس المتمايز

الخطة التدريسية

مفهوم الوحدة يتم إنتاج الموارد عن طريق عمليات التغيير في الكرة الأرضية؛ وتحدث بعض العمليات بسرعة أكبر من عمليات أخرى. يؤثر استخدام الموارد على البيئة.

دعم إضافي اجعل الطلاب يصنعوا جدولاً من عمودين يسرد أمثلة على الموارد **المتجددة** و**غير المتجددة**.

ضمن المستوى اجعل الطلاب يصنعوا جدولاً كما هو وارد أعلاه لكن أضف عمودًا ثالثًا يصف بعض الآثار الناتجة عن استخدام الموارد على الأرض.

إثراء اجعل الطلاب يضعوا تقييمًا لجداولهم من حيث الطريقة التي يمكنهم من خلالها ترشيد أثرهم على استخدام الموارد الطبيعية.

◄ تقويم المعرفة السابقة

قبل قراءة الوحدة، اصنع مخطط المعرفة **KWL** مع الطلاب. اقرأ سؤال الفكرة الرئيسة ثم اسأل:

- **من أين يحصل الناس على الطاقة لتوليد الكهرباء؟**
- **كيف يستخدم الناس بيئتهم؟**
- **ما أنواع الأشياء التي تغير النظم البيئية؟**

تقدم الإجابات المعروضة عينة من ردود الطلاب.

قَبْلَ قِراءَةِ هذِهِ الوَحْدَةِ دَوِّنْ ما تَعْرِفُهُ بِالفِعْلِ في العَمودِ الأَوَّلِ. وَفي العَمودِ الثّاني دَوِّنْ ماذا تُريدُ أَنْ تَتَعَلَّمَهُ. وَبَعْدَ إِتْمامِكَ لِهذِهِ الوَحْدَةِ، دَوِّنْ ما تَعَلَّمْتَهُ في العَمودِ الثّالِثِ.

اِسْتِعْمالُ مَوارِدِ الأَرْضِ		
ماذا أَعْرِفُ	**ما أُريدُ أَنْ أَعْرِفَهُ**	**ما تَعَلَّمْتُهُ**
يستخدم الناس الكهرباء لأشياء كثيرة.	من أين تأتي الطاقة اللازمة لإنتاج الكهرباء؟	
الأرض بها مواد كثيرة يحتاج الناس إليها ويستخدمونها.	كيف يؤثر استخدام هذه المواد على الأرض وعلى الكائنات الحية بها؟	
كيف يغيّر الناس بيئتهم؟	الأرض متغيرة على الدوام.	

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

توقف هنا لأجل

تخطيط درسك

الدرس 1 الموارد الطبيعية

السؤال الرئيس

ما مصادر الطاقة المتاحة للناس؟

الأهداف

- صف الأنواع المختلفة من الموارد الطبيعية.
- ناقش كيفية استخدام الوقود الأحفوري.
- قارن وقابل بين مصادر الوقود البديلة.
- حدّد طرق ترشيد استهلاك الطاقة.

مهارة القراءة الحقيقة والرأي

ستحتاج إلى منظم بيانات الحقيقة والرأي.

المسار السريع

خطة الدرس عندما يكون الوقت قصيرًا. تابع المسار السريع واستخدم الموارد الأساسية.

1 تقديم

انظر وتساءل

2 تدريس

ناقش الفكرة الأساسية

طوّر مفرداتك

استخدام وسائل مساعدة بصرية

3 خاتمة

فكّر وتحدث واكتب

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الدرس 1 الموارد الطبيعية

الأهداف

- صف الأنواع المختلفة من الموارد الطبيعية.
- ناقش كيفية استخدام الوقود الأحفوري.
- قارن وقابل بين مصادر الوقود البديلة.
- حدّد طرق ترشيد استهلاك الطاقة.

1 تقديم

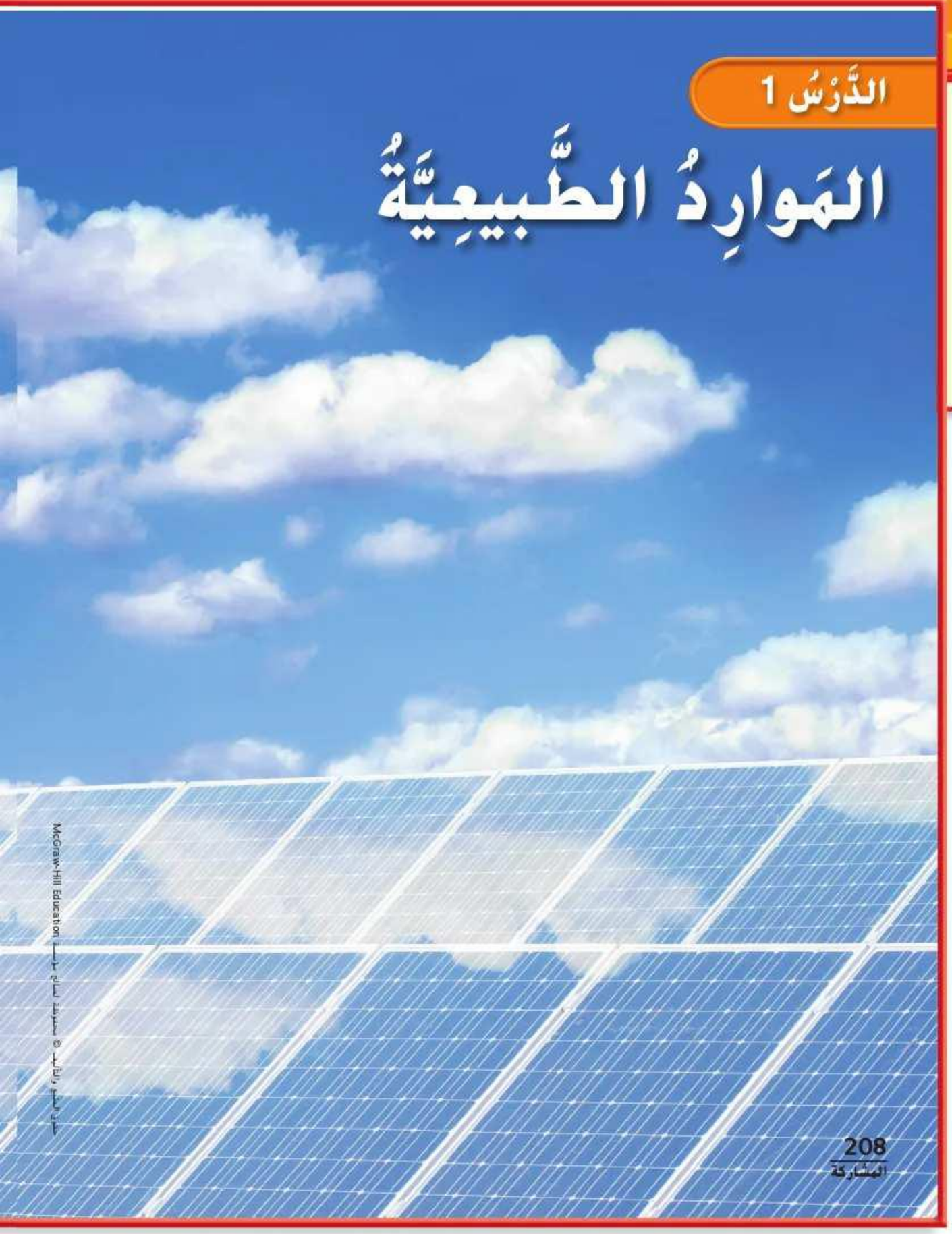
تقويم المعرفة السابقة

ناقش مصادر الطاقة البديلة مع الطلاب. اسأل

- **ما هي بعض أمثلة مصادر الطاقة البديلة؟** الإجابات المحتملة: الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، الكهرباء المائية، الطاقة الحرارية الأرضية
- **هل تأتي أي طاقة من التي تستخدمها الآن من أي من هذه المصادر؟** ستختلف الإجابات، لكن الكثير من الطلاب قد تكون لديهم حاسبات تعمل بالطاقة الشمسية.

الدَّرْسُ 1

المَوارِدُ الطَّبيعِيَّةُ



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تهيئة

ابدأ بنموذج

ابحث عن ملصق يحتوي على طلاب للترويج لإعادة التدوير ويحتوي على كلمات "ترشيد، إعادة استعمال، إعادة تدوير". اعرضه في الفصل. اسأل:

- **ما الذي يفعله هؤلاء الطلاب لترشيد أثرهم على بيئة؟**

الإجابات المحتملة: قيادة دراجة إلى المدرسة؛ جمع مواد لإعادة تدويرها؛ إعادة استعمال المواد

- **ماذا تعني الكلمات التي على الملصق في رأيك؟** ترشيد كمية المخلفات الناتجة؛ إعادة استعمال المواد بدلاً من التخلص منها؛ إعادة تدوير الورق والمعادن والبلاستيك.

ناقش ما يستطيع فصلك عمله لترشيد أثره **على البيئة**.

انظر وتساءل

اطلب من الطلاب أن يعرضوا ردودهم على عبارة وسؤال انظر وتساءل

- **كيف تقارن بين مصادر الطاقة المختلفة هذه؟**
- **كيف يمكننا استخدام موارد الأرض بكفاءة أكبر؟**

اكتب أفكارًا على اللوحة وقم بتدوين أي مفاهيم خاطئة قد تكون لدى الطلاب. تناول هذه المفاهيم الخاطئة أثناء شرحك للدرس.

السؤال الرئيس

اطلب من الطلاب قراءة السؤال المهم. أخبرهم بأن يفكروا فيه أثناء قراءتهم للدرس. انصح الطلاب بأنهم سيعودون إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

انظر وتساءل

هذِهِ الأَلْواحُ الشَّمْسِيَّةُ تَجْمَعُ ضَوْءَ الشَّمْسِ لِاسْتِخْدامِهِ كَمَصْدَرٍ للطّاقَةِ. يَحْصُلُ الإِنْسانُ عَلى الطّاقَةِ مِنَ العَديدِ مِنَ المَصادِرِ، بِما في ذلِكَ الوَقودُ الأُحْفورِيُّ وَالمِياهُ وَالرِّياحُ. فَما وَجْهُ المُقارَنَةِ بَيْنَ هذِهِ المَصادِرِ المُخْتَلِفَةِ للطّاقَةِ؟ كَيْفَ يُمْكِنُنا اِسْتِخْدامُ مَوارِدِ الأَرْضِ بِصورَةٍ أَكْثَرَ كَفاءَةً؟

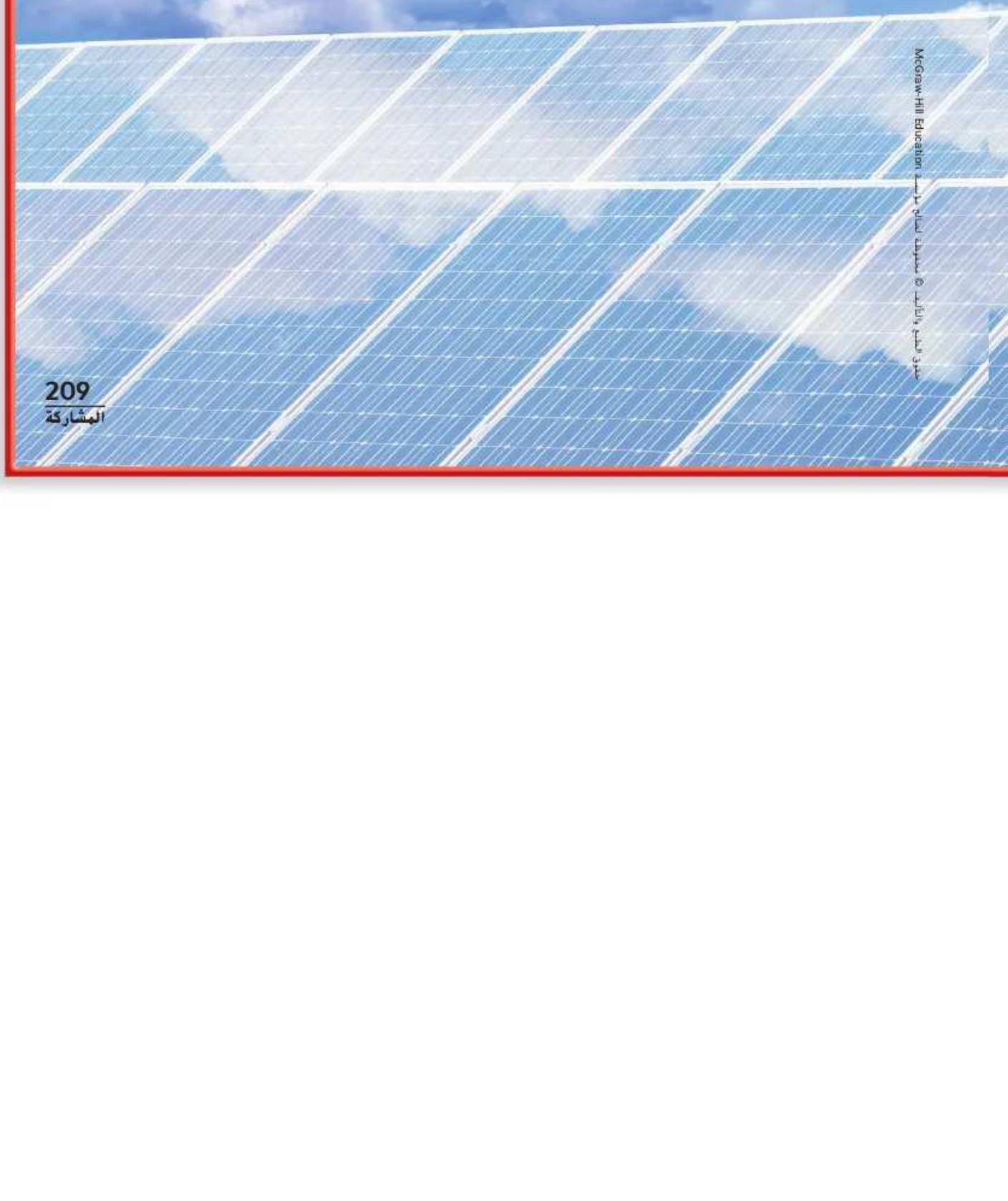
الإجابات المحتملة: بعض مصادر الطاقة متجددة والبعض الآخر غير متجدد.

يمكننا استخدام موارد الأرض بصورة أكثر كفاءة عن طريق خفض استخدام الوقود الأحفوري وإعادة تدوير المواد والحد من استخدامنا للطاقة بشكل عام.

السؤال الرئيس

ما مَصادِرُ الطّاقَةِ المُتَوَفِّرَةُ أَمامَ الإِنْسانِ؟

ستختلف الإجابات. اقبل الإجابات المعقولة.



حقوق النشر © بشركة ماكجرو هيل للتعليم
McGraw-Hill Education

الاستكشاف

مجموعات صغيرة | 15 دقائق

التخطيط المسبق قم بتنظيم المواد للطلاب مسبقًا.

انتبه! عليك تنبيه الطلاب إلى عدم لمس المصابيح قبل أن تبرد.

الغرض سيتعلم الطلاب المزيد عن كيفية توفير الطاقة باستخدام نوع مختلف من مصباح الإضاءة.

الاستقصاء الحُدد

2 **التجربة** اقترح أن يسجل الطلاب بياناتهم في جدول بالعناوين نوع المصباح ودرجة الحرارة في البداية ودرجة الحرارة بعد 5 دقائق.

الاِسْتِكْشافُ

هَلْ تَسْتَهْلِكُ بَعْضُ المَصابيحِ الكَهْرَبائِيَّةِ طاقَةً أَقَلَّ مِنْ غَيْرِها؟

ضَعْ فَرَضِيَّةً

تُصْدِرُ المَصابيحُ الكَهْرَبِيَّةُ ضَوْءًا وَحَرارَةً. هَلْ تُصْدِرُ بَعْضُ أَنْواعِ المَصابيحِ الكَهْرَبائِيَّةِ كَمِّيَّةً أَكْبَرَ مِنَ الحَرارَةِ. وَتُبَدِّدُ كَمِّيَّةً أَكْبَرَ مِنَ الطّاقَةِ مُقارَنَةً بِغَيْرِها؟

أَكْتُبُ إجابَتَكَ بِصيغَةِ: "إذا كانَ أَحَدُ أَنْواعِ المَصابيحِ الكَهْرَبائِيَّةِ يُصْدِرُ كَمِّيَّةً أَقَلَّ مِنَ الحَرارَةِ مُقارَنَةً بِغَيْرِهِ، فَهذا يَعْني....."

الإجابة المحتملة: إذا كان أحد أنواع المصابيح الكهربية يصدر كمية أقل من الحرارة مقارنة بغيره، فهذا يعني أنه يستخدم كمية أقل من الطاقة.

⚠ **اِنْتَبِهْ:** أَتْرُكِ المَصابيحَ لِتَبْرُدَ قَبْلَ أَنْ تَلْمِسَها.

اِخْتَبِرْ فَرَضِيَّتَكَ

المَوادُّ

- مِنْشَفَةٌ بَيْضاءُ
- حامِلُ مِصْباحٍ مَكْتَبِيٍّ
- سِلْكُ تَوْصيلٍ
- مِقْياسُ دَرَجَةِ حَرارَةٍ (ثيرموميتر)
- مِصْباحٌ مُتَوَهِّجٌ
- عَصا مِتْرِيَّةٌ
- ساعَةُ تَوْقيتٍ
- مِصْباحُ (فلورسنت)

1 **القِياسُ** ضَعِ المِنْشَفَةَ عَلى الطّاوِلَةِ. ضَعِ المِصْباحَ عَلى أَحَدِ طَرَفَيِ المِنْشَفَةِ، وَضَعِ الثّيرموميتر عَلى الطَّرَفِ الآخَرِ. سَجِّلْ دَرَجَةَ حَرارَةِ البِدايَةِ. ستختلف الإجابات.

ضَعِ المِصْباحَ المُتَوَهِّجَ داخِلَ حامِلِ مِصْباحِ المَكْتَبِ، وَقُمْ بِتَوْصيلِهِ بِالكَهْرُباءِ. اِضْبِطْ وَضْعَ المِصْباحِ بِحَيْثُ يُضيءُ عَلى مِقْياسِ الحَرارَةِ.

2 **التَّجْرِبَةُ:** اِجْعَلِ المِصْباحَ يُضيءُ عَلى مِقْياسِ الحَرارَةِ لِمُدَّةِ 5 دَقائِقَ، ثُمَّ سَجِّلْ دَرَجَةَ الحَرارَةِ. ستختلف الإجابات أَطْفِئْ حامِلَ مِصْباحِ المَكْتَبِ، وَافْصِلْهُ عَنِ الكَهْرُباءِ. أَتْرُكْ حامِلَ مِصْباحِ المَكْتَبِ وَالطّاوِلَةَ لِتَبْرُدا، حَتّى يَصِلا إِلى دَرَجَةِ حَرارَةِ البِدايَةِ. كَرِّرِ الخُطُواتِ بِاسْتِخْدامِ مِصْباحِ (فلورسنت).

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح ماكجرو هيل

نَشاطٌ اِسْتِقْصائِيٌّ

اِسْتَنْتِجِ الخُلاصاتِ:

3 **الاِسْتِدْلالُ:** أَيُّ أَنْواعِ المَصابيحِ يُبَدِّدُ كَمِّيّاتٍ أَقَلَّ مِنَ الطّاقَةِ في صورَةِ حَرارَةٍ؟

الإجابة المحتملة: كلاهما يصدر نفس كمية الضوء؛ بينما كانت درجة الحرارة أقل تحت مصباح الفلورسنت. فيما يبدو أن مصباح الفلورسنت يبدد كمية أقل من الطاقة.

4 **مُشارَكَةُ المَعْرِفَةِ:** أَيُّ أَنْواعِ المَصابيحِ توصي بِهِ مَنْ يُريدونَ تَوفيرَ الطّاقَةِ؟

ستختلف الإجابات. على الأرجح سيوصي معظم الطلاب بمصابيح الفلورسنت المدمجة.

اِسْتِكْشافٌ المَزيدِ

أَيٌّ مِمّا يَلي يُفَضَّلُ اِسْتِخْدامُهُ في مَنْزِلٍ مُكَيَّفِ الهَواءِ: المَصابيحُ المُتَوَهِّجَةُ أَمْ مَصابيحُ (الفلورسنت)؟ ضَعْ فَرَضِيَّةً. وَصَمِّمْ طَريقَةً لاخْتِبارِها.

ستختلف الإجابات. اقبل الإجابات المعقولة.

نَشاطٌ اِسْتِقْصائِيٌّ إِضافِيٌّ

أَيٌّ مِمّا يَلي يُصْدِرُ ضَوءًا أَكْثَرَ- مِصْباحٌ مُتَوَهِّجٌ أَمْ مِصْباحُ (فلورسنت)؟

اِشْرَحْ.

ستختلف الإجابات.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

استقصاء موجّه استكشاف المزيد

تأكد من إدراك الطلاب لتكلفة الكهرباء المتزايدة في حالة الحاجة إلى تشغيل المكيفات بقوة.

نشاط استقصائي إضافي

اشرح للطلاب أن قوة الضوء تُقاس باللومن. ويمكن إيجادها في الغالب على الغلاف الذي يحوي المصباح عند شرائه.

اسأل:

أيهما يُعطي ضوءًا أكثر، المصباح المتوهج أم المصباح الفلورسنت واللذين يكون لهما نفس القدرة من الواط؟

المسار السريع

استكشاف
بديل

ما المصابيح الأكثر كفاءة؟

المواد عبوة مصباح متوهج، عبوة مصباح فلورسنت صغير

استخدم مصباحين بنفس الجهد الكهربائي. اجعل الطلاب يفحصوا المعلومات المذكورة على العبوتين لتحديد المصباح الذي ينتج الضوء بكفاءة أكبر. اجعل الطلاب يقارنوا بين هذين المصباحين من حيث الضوء الناتج والكفاءة والتكلفة واستخدام الموارد.

2 فسِّر
اقرأ وأجب

الفكرة الأساسية اجعل الطلاب يقرؤوا بصوت مرتفع العناوين الموجودة في هذا الدرس ويتنبؤوا بما سيتعلمونه.

مهارة القراءة الفكرة الأساسية اجعل الطلاب يستخدموا خريطة مفاهيم الفكرة الأساسية للإجابة على الأسئلة التي تتناول هذه المهارة في التدريبات السريعة ومراجعة الدرس.

الفكرة الأساسية	التفاصيل

ما المقصود بالموارد الطبيعية؟

◄ ناقش الفكرة الأساسية

تولى إجراء مناقشة حول الموارد التي يعتمد الناس عليها إلى حد ما للبقاء أحياء، مثل الهواء والماء والطعام والتربة والصخور والمعادن والأشجار. اسأل:

- **لماذا ينبغي أن نهتم بالحفاظ على الموارد المتجددة إذا كان يمكن استبدالها؟** الإجابة المحتملة: قد تستغرق وقتًا طويلاً لاستبدالها أو قد توجد بكمية محدودة.
- **كيف يستطيع الناس تحقيق الاستدامة؟** الإجابة المحتملة: يمكنهم اتخاذ قرارات حكيمة بشأن استخدام مورد مما يحمي أجيال المستقبل.

◄ طوّر مفرداتك

الموارد الطبيعية اجعل الطلاب يستنتجوا معنى هذا المصطلح بناء على الكلمات المنفردة. اعرض القليل من الأشياء المصنعة واطلب من الطلاب أن يذكروا اسم مورد طبيعي مستخدم في صناعة كل من هذه الأشياء.

المورد غير المتجدد اجعل الطلاب يستخدموا المعلومات الواردة في تعريفهم للمورد المتجدد إلى جانب معنى كلمة غير السابقة والتي تعني "ليس". لاستنتاج تعريف لكلمة غير المتجدد شيء لا يمكن أن يصبح جديدًا مرة أخرى أو لن يصبح جديدًا

ما المَقْصودُ بالمَواردِ الطَّبيعيَّةِ؟

ما الَّذي تَحْتاجُهُ للعَيْشِ عَلى الأَرْضِ؟ تَحْتاجُ كُلُّ الحَيَواناتِ إلى الهَواءِ؛ لِتَتَنَفَّسَ. وَإلى الماءِ لِتَشْرَبَ وإلى الغِذاءِ؛ لِتَأْكُلَ وَلِتَحْصُلَ عَلى الطّاقَةِ. وَيَحْتاجُ الإنْسانُ إلى التُّرْبَةِ لِزِراعَةِ الغِذاءِ. وَنَحْتاجُ إلى الصُّخورِ وَالمَعادِنِ؛ لِتَكْوِّنِ التُّرْبَةِ. تُنْتِجُ الغاباتُ بَعْضًا مِنَ الأُكْسِجينِ الَّذي يَتَنَفَّسُهُ الإنْسانُ، بِالإضافَةِ إلى المَوادِّ الخامِّ المُسْتَخْدَمَةِ في تَوْفيرِ المَأْوى وَالوَقودِ المُسْتَخْدَمِ في إشْعالِ النّيرانِ. **المَوارِدُ الطَّبيعِيَّةُ** هِيَ المَوادُّ الَّتي يَأْخُذُها الإنْسانُ مِنَ الأَرْضِ. وَكُلُّ ما يَسْتَخْدِمُهُ الإنْسانُ تَقْريبًا يَأْتي بِشَكْلٍ مُباشِرٍ أَوْ غَيْرِ مُباشِرٍ مِنْ مَوْرِدٍ طَبيعِيٍّ.

حاوِيَةُ الجازولين هذِهِ مَصْنوعَةٌ مِنَ الوَقودِ الأُحْفورِيِّ الَّذي يُعَدُّ مَوْرِدًا غَيْرَ مُتَجَدِّدٍ.

المَوارِدُ الَّتي يَسْتَغْرِقُ تَعْويضُها وَقْتًا طَويلًا تُعَدُّ غَيْرَ مُتَجَدِّدَةٍ. **المَوارِدُ غَيْرُ المُتَجَدِّدَةِ** هِيَ المَوارِدُ المُتَوَفِّرَةُ بِكَمِّيّاتٍ ثابِتَةٍ أَوِ الَّتي تُسْتَهْلَكُ بِوَتيرَةٍ أَسْرَعَ مِنْ قُدْرَةِ الطَّبيعَةِ عَلى تَعْويضِها. فَالنِّفْطُ مِنَ المَوارِدِ غَيْرِ المُتَجَدِّدَةِ؛ لأَنَّهُ يَسْتَغْرِقُ مَلايينَ السِّنينِ لِيَتَكَوَّنَ. فَبِمُجَرَّدِ أَنْ يَنْفَدَ المَخْزونُ الحالِيُّ مِنَ النِّفْطِ، لَنْ يُمْكِنَ تَعْويضُهُ. وَكَذلِكَ تُعَدُّ المَوارِدُ المَحْدودَةُ مِنَ المَعادِنِ، كالنُّحاسِ وَالذَّهَبِ، مَوارِدَ غَيْرَ مُتَجَدِّدَةٍ.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والنشر © لصالح ماكجرو هيل

الخلفية العلمية

هل يمكن أن تتحول القمامة إلى وقود؟

إن العثور على الوقود والتخلص من القمامة يمثلان مشكلتين رئيسيتين اليوم. يمكن أن يكون استخدام الكتلة الحيوية كوقود مفيدًا. تشمل الكتلة الحيوية مخلفات النبات، مثل أوراق الشجر المتساقطة ومخلفات الحيوانات. تفكر إحدى حدائق الحيوان في الولايات المتحدة في استخدام روث حيواناتها في عمل الميثان أو الهيدروجين. يمكن استخدام هذا الوقود في تشغيل مولد. سيوفر حل الطاقة من الكتلة الحيوية آلاف الدولارات التي تذهب لكل من التخلص من المخلفات وتكاليف الوقود.

المَوارِدُ المُتَجَدِّدَةُ هِيَ المَوارِدُ الَّتي تُعَوِّضُها الطَّبيعَةُ، في بَعْضِ الأَحْيانِ بِمُعَدَّلٍ قَريبٍ مِنْ مُعَدَّلِ اِسْتِهْلاكِها. إِذا تَمَّ قَطْعُ الأَشْجارِ، فَيُمْكِنُ زِراعَةُ بُذورِها. كَما تَتَجَدَّدُ المِياهُ بِاسْتِمْرارٍ مِنْ خِلالِ دَوْرَةِ الماءِ. وَبَعْضُ المَوارِدِ، كالطّاقَةِ الشَّمْسِيَّةِ، لا تَنْضُبُ.

وَسَواءٌ أَكانَ المَوْرِدُ مُتَجَدِّدًا أَمْ غَيْرَ مُتَجَدِّدٍ، يَجِبُ أَنْ نَنْظُرَ إِلى المَوارِدِ الطَّبيعِيَّةِ بِاعْتِبارِها مِنْ كُنوزِ الأَرْضِ. وَلِكَيْ تَسْتَمِرَّ الحَياةُ، وَلِكَي نُحافِظَ عَلى الأَرْضِ لِلأَجْيالِ القادِمَةِ، يَجِبُ أَنْ نَتَّخِذَ قَراراتٍ حَكيمَةً. تُرَجِّحُ فِكْرَةَ الاسْتِدامَةِ، أَيْ أَنْ يَفِيَ النّاسُ بِاحْتِياجاتِهِمُ الحالِيَّةِ دونَ أَنْ يُعَرِّضوا لِلْخَطَرِ قُدْرَةَ الأَجْيالِ القادِمَةِ عَلى الوَفاءِ بِاحْتِياجاتِهِمْ.

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

1. ما الفَرْقُ بَيْنَ المَوارِدِ المُتَجَدِّدَةِ وَالمَوارِدِ غَيْرِ المُتَجَدِّدَةِ؟

يمكن تعويض الموارد المتجددة بينما لا يمكن تعويض الموارد غير المتجددة.

تَأَمَّلِ الصّورَةَ

كَيْفَ تُوَضِّحُ هذِهِ الصّورَةُ اِسْتِخْدامَ المَوارِدِ الطَّبيعِيَّةِ؟

مِفْتاحُ الإِجابَةِ: ماذا يَظْهَرُ في الصّورَةِ؟

يظهر في الصورة ضوء الشمس والهواء والتربة التي تستخدمها النباتات النامية والمنازل المبنية من الأخشاب.

حقوق النشر © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

213
الشرح

دعم اكتساب اللغة

مبتدئ **القراءة المشتركة** اقرأ النص واجعل الطلاب يتابعوك وأنت تقرأ. شجّع الطلاب على متابعة النص بأصابعهم أثناء استماعهم. تحقق من فهمهم للأفكار الرئيسة بالأسئلة.

متوسط **ممارسة ألعاب** امنح كل طالب بطاقة فهرس باسم مورد طبيعي. اجعل الطلاب يتبادلوا الأدوار في إخبار الفصل بما إذا كان المورد متجددًا أم غير متجدد. اجعل الطلاب الآخرين يطرحوا أسئلة تبدأ بكلمة "هل" مثل هل تستطيع السيارة استخدامه؟ إلى أن يخمنوا اسم المورد. تبادلوا الأدوار.

متقدم **المشاركة في مناقشات جماعية** اشرح أنه يُشار إلى الموارد الطبيعية بكلمة الكنوز – أشياء كبيرة القيمة. اسأل الطلاب عن رأيهم في سبب استخدام المؤلف لهذه الكلمة لوصف الموارد الطبيعية. اجعل الطلاب يشرحوا سبب موافقتهم على هذا الوصف أو اختلافهم معه.

استكشاف الفكرة الأساسية

نشاط ارسم خطًا أفقيًا على اللوحة. اكتب على أحد الطرفين لا ينضب واكتب على الطرف الآخر لا يمكن استبداله.

اكتب الموارد الطبيعية التالية على اللوحة: النفط وضوء الشمس والهواء والذهب والتربة والماء والشجر. اجعل الطلاب يكتبوا هذه الموارد الطبيعية وغيرها بطول الخط وفقًا لمكانتها على المقياس. ناقش أسباب الطلاب لوضع كل عنصر.

طوّر مفرداتك

المورد المتجدد renewable resource الطلاب على معرفة باستخدام سابقة –re بمعنى "مرة أخرى" في مصطلحات مثل *react* أو *review*. وهم على علم أيضًا باللاحقة –able التي تعني "الذي يستطيع أو يقدر". اجعل الطلاب يستخدموا أجزاء الكلمة لاستنتاج تعريف *renewable* (المتجدد).

شيء يستطيع أن يصبح جديدًا أو سيصبح جديدًا مرة أخرى

ما الوَقودُ الأُحْفورِيُّ؟

طوّر مفرداتك

الوقود الأحفوري اجعل متطوعًا يشرح أن معظم الأحافير هي بقايا كائنات حية كانت تعيش يومًا على الأرض. اجعل الطلاب يشرحوا بعبارات من صياغتهم رأيهم في طبيعة الوقود الأحفوري.

ناقش الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب أن يذكروا أنواع الوقود التي يألفونها. اسأل:

- **أي من أنواع الوقود هذه متجدد؟ كيف تعرف ذلك؟** الإجابات المحتملة: الخشب والطاقة الشمسية متجددان لأنه يمكن استبدال مواردهم.
- **أي من أنواع الوقود هذه غير متجدد؟ كيف تعرف ذلك؟** الإجابات المحتملة: الفحم والغاز الطبيعي والغازولين غير متجددين لأنهم يأتون من مورد يستغرق ملايين السنين لاستبداله.

ما الوَقودُ الأُحْفورِيُّ؟

كانَتِ النَّباتاتُ المَوجودَةُ مُنْذُ مَلايينِ السِّنينَ تَسْتَخْدِمُ ضَوْءَ الشَّمْسِ لإِعْدادِ غِذائِها. مِثْلَما تَفْعَلُ النَّباتاتُ في الوَقْتِ الحالي. وَكانَتْ تُخَزِّنُ الطّاقَةَ الشَّمْسِيَّةَ في صورَةِ سُكَّرِيّاتٍ. ثُمَّ ماتَتْ هذِهِ النَّباتاتُ في النِّهايَةِ. وَتَراكَمَتْ فَوْقَها طَبَقاتٌ مِنَ الرَّواسِبِ. وَعَلى مَدارِ مَلايينِ السِّنينَ، أَدّى الضَّغْطُ النّاتِجُ عَنِ الرَّواسِبِ لِضَغْطِ النَّباتاتِ سَوِيًّا وَتَكَوُّنِ الفَحْمِ. وَيُعَدُّ الفَحْمُ أَحَدَ أَشْكالِ الوَقودِ الأُحْفورِيِّ. **الوَقودُ الأُحْفورِيُّ** هُوَ مادَّةٌ تَتَكَوَّنُ مِنْ تَحَلُّلِ الكائِناتِ الحَيَّةِ القَديمَةِ. وَتُسْتَخْدَمُ في الوَقْتِ الحالِيِّ كَمَصْدَرٍ لِلطّاقَةِ. وَيُعَدُّ النِّفْطُ وَالغازُ الطَّبيعِيُّ كَذلِكَ مِنْ أَشْكالِ الوَقودِ الأُحْفورِيِّ؛ حَيْثُ إِنَّهُما تَكَوَّنا مِنَ التَّحَلُّلِ الجُزْئِيِّ لِلكائِناتِ البَحْرِيَّةِ الَّتي دُفِنَتْ عَلى عُمْقٍ كَبيرٍ في المُحيطاتِ.

اِسْتِخْداماتُ الوَقودِ الأُحْفورِيِّ

عِنْدَ حَرْقِ الوَقودِ الأُحْفورِيِّ، تَتَحَرَّرُ الطّاقَةُ المُخْتَزَنَةُ في النَّباتاتِ المَيِّتَةِ. وَفي الحَيَواناتِ الَّتي أَكَلَتْ هذِهِ النَّباتاتِ الَّتي كانَ مَصْدَرُها ضَوْءَ الشَّمْسِ. وَيُمْكِنُ لِلإِنْسانِ تَحْويلُ هذِهِ الطّاقَةِ المُخْتَزَنَةِ إِلى نَوْعٍ مُخْتَلِفٍ مِنَ الطّاقَةِ أَوِ اسْتِخْدامُها لِلقِيامِ بِالعَمَلِ.

فَعَلى سَبيلِ المِثالِ، يُنْتِجُ الجازولينُ المَوجودُ في السَّيّارَةِ طاقَةً لِتَشْغيلِ المُحَرِّكِ. وَكَذلِكَ تَتَحَوَّلُ الطّاقَةُ الصّادِرَةُ عَنِ احْتِراقِ النِّفْطِ إِلى طاقَةٍ حَرارِيَّةٍ تُسْتَخْدَمُ لِتَدْفِئَةِ المَنازِلِ. وَيُمْكِنُ حَرْقُ الغازِ الطَّبيعِيِّ في المَوْقِدِ لِطَهْوِ الطَّعامِ أَوْ في الأَفْرانِ لِتَدْفِئَةِ المَنازِلِ.

في مَحَطّاتِ تَوْليدِ الكَهْرَباءِ الَّتي تَعْمَلُ بِالفَحْمِ، يَتِمُّ حَرْقُ الفَحْمِ لِتَوْليدِ الكَهْرَباءِ.

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف ©

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اعرض على الطلاب قطعة فحم (أو صورة لها) يظهر فيها القليل من الأحافير. تأكد من أنهم يفهمون أن الطاقة الشمسية المخزنة في بقايا النبات تنطلق عند حرق الفحم.

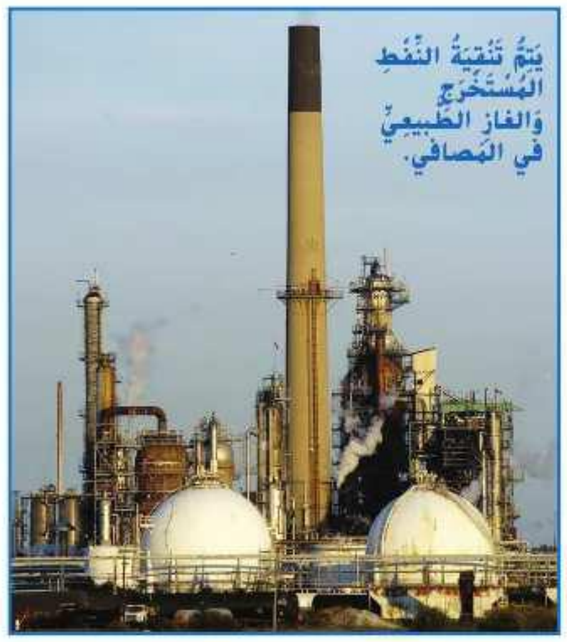
إثراء اجعل الطلاب يفكروا في كل المنتجات التي يستخدمونها والتي تأتي من النفط. اجعلهم يكتبوا فقرة تشرح كيف ستتغير حياتهم لم لو تكن هناك منتجات نفطية متاحة.

تَسْتَخْرِجُ مِنَصّاتُ الحَفْرِ النِّفْطَ وَالغازَ الطَّبيعِيَّ مِنْ قاعِ المُحيطاتِ.

الكَهْرَباءُ هِيَ إِحْدى صُوَرِ الطّاقَةِ الَّتي يَسْتَخْدِمُها الإِنْسانُ يَوْمِيًّا. وَتُسْتَخْدَمُ الكَهْرَباءُ لِإِضاءَةِ المَنازِلِ وَالمَدارِسِ وَالمَباني الإِداريَّةِ وَالشَّوارِعِ. وَتُسْتَخْدَمُ لِتَشْغيلِ الأَجْهِزَةِ، كالسّاعاتِ وَالمَصاعِدِ وَمُشَغِّلاتِ DVD وَأَجْهِزَةِ الكُمْبيوتَرِ.

فَمِنْ أَيْنَ تَأْتي الكَهْرَباءُ الَّتي نَسْتَخْدِمُها؟ تَتَوَلَّدُ مُعْظَمُ الكَهْرَباءِ الَّتي يَسْتَخْدِمُها الإِنْسانُ في مَحَطّاتِ تَوْليدِ الكَهْرَباءِ. وَفي هٰذِهِ المَحَطّاتِ، تُسْتَخْدَمُ الطّاقَةُ لِتَشْغيلِ المُوَلِّدِ الكَهْرَبائِيِّ. وَعِنْدَما يَعْمَلُ المُوَلِّدُ الكَهْرَبِيُّ، تَتَوَلَّدُ الكَهْرَباءُ. ثُمَّ تَنْتَقِلُ عَبْرَ الأَسْلاكِ إِلى الأَماكِنِ الَّتي تُسْتَخْدَمُ فيها كَالمَنازِلِ.

يَلْزَمُ وُجودُ طاقَةٍ لِتَشْغيلِ المُوَلِّداتِ الكَهْرَبائِيَّةِ في مَحَطّاتِ تَوْليدِ الكَهْرَباءِ. فَمِنْ أَيْنَ تَأْتي هٰذِهِ الطّاقَةُ؟ تَحْصُلُ مَحَطّاتُ تَوْليدِ الكَهْرَباءِ عَلى الطّاقَةِ اللّازِمَةِ لِتَشْغيلِ المُوَلِّداتِ الكَهْرَبائِيَّةِ مِنْ خِلالِ مَصادِرَ كَالفَحْمِ وَالنِّفْطِ وَالغازِ الطَّبيعِيِّ. غَيْرَ أَنَّ مَصادِرَ الطّاقَةِ هٰذِهِ تُعَدُّ مَوارِدَ غَيْرَ مُتَجَدِّدَةٍ؛ فَقَدِ اسْتَغْرَقَ الأَمْرُ مَلايينَ السِّنينَ لِإِنْتاجِ النِّفْطِ وَالغازِ الطَّبيعِيِّ وَالفَحْمِ الَّذي نَسْتَخْدِمُهُ في الوَقْتِ الحالي. وَقَدْ تَنْضُبُ هٰذِهِ المَوارِدُ في غُضونِ مِئاتِ السِّنينَ. وَرُبَّما لا تَتَوَفَّرُ هٰذِهِ المَوارِدُ لِلأَجْيالِ القادِمَةِ. كَيْفَ سَيَتَغَيَّرُ شَكْلُ العالَمِ دونَ الوَقودِ الأُحْفورِيِّ؟


يَتِمُّ تَنْقِيَةُ النِّفْطِ المُسْتَخْرَجِ وَالغازِ الطَّبيعِيِّ في المَصافي.

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

2. *يُنْتَجُ الوَقودُ الأُحْفورِيُّ مِنَ النَّباتاتِ وَالحَيَواناتِ المُتَحَلِّلَةِ. هَلْ هٰذِهِ العِبارَةُ حَقيقَةٌ أَمْ رَأْيٌ؟ اِشْرَحْ.*

هذه العبارة حقيقة لأنه من الممكن إثباتها.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

◄ معالجة المفاهيم الخاطئة

من المفاهيم الخاطئة الشائعة أن المنتجات النفطية تقتصر على الوقود الأحفوري. المواد مثل البلاستيك من المنتجات النفطية أيضًا. تحتوي الكثير من الكيماويات والمنتجات مثل أنواع الطلاء على الأنسجة الصناعية على منتجات نفطية. اجعل الطلاب يسردوا كل الأشياء التي يستطيعون رؤيتها في الفصل ويعتقدون أنها ربما تكون مصنوعة من منتجات نفطية.

◄ استخدام الصور

اجعل الطلاب ينظروا إلى الصور. اسأل:

- **لماذا يجب أن تبحث آلات الحفر عن النفط والغاز الطبيعي تحت قاع المحيط؟** الإجابة المحتملة: تشكل النفط والغاز الطبيعي من الكائنات الحية في المحيط نتيجة الضغط والحرارة.
- **ما الذي قد يمثل مصدر طاقة بديلاً إذا لم يكن الوقود الأحفوري متاحًا لإنتاج الكهرباء؟** الماء الجاري أو الرياح قد يكونان مصدرًا للطاقة الكهربائية.

التدريس المتمايز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي **ما وجه الشبه بين النفط والغاز؟ ما الفارق بينهما؟** الإجابة المحتملة: كلاهما من الوقود الأحفوري. النفط زيت سميك القوام. الغاز نوع من الغاز غير المرئي.

إثراء **غالبًا ما يوجد النفط والغاز في الاحتياطات نفسها. أين في رأيك يوجد الغاز بالنسبة إلى البترول؟** الغاز أقل كثافة من النفط ويوجد فوق السائل.

مَصادِرُ الطّاقَةِ البَديلَةِ (المَوارِدُ المُتَجَدِّدَةُ)

◄ ناقش الفكرة الأساسية

أحضر إلى الفصل مقالات الصحف والمجلات أو معلومات من الإنترنت حول تطوير موارد جديدة للطاقة. ناقش كيف تساعد هذه المصادر في الحفاظ على الموارد غير المتجددة. اعرض على الطلاب حاسبة تعمل بالطاقة الشمسية. تحدث عن لوحات الطاقة الشمسية التي تغيّر الطاقة الشمسية إلى كهرباء. اسأل:

■ **هل ستنفد الطاقة أبدًا من هذه الحاسبة؟ لماذا؟**

لا؛ فضوء الشمس متاح في المستقبل المنظور.

اعرض عليهم صورًا لمزارع طاقة رياح. اسأل:

■ **لماذا توجد الكثير من طواحين الهواء في مزرعة طاقة رياح؟**

الإجابة المحتملة: لا تنتج الطواحين المنفردة الكثير من الكهرباء.

◄ طوّر مفرداتك

مصدر الطاقة البديلة **الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام** في الاستخدام العام، الوسائل البديلة "تختلف عما هو عادي". قد يكون الطلاب على علم بالممارسات الطبية البديلة مثل العلاج بالوخز. مصادر الطاقة البديلة هي المصادر التي ليست تقليدية

مَصادِرُ الطّاقَةِ البَديلَةِ (المَوارِدُ المُتَجَدِّدَةُ)

يُوفِّرُ كَوكَبُ الأَرضِ مَصادِرَ أُخرى لِلطّاقَةِ لِتَوليدِ الكَهرُباءِ، وَالمُحافَظَةِ عَلى اِستِمرارِيَّةِ الحَرَكَةِ، وَإِمدادِنا بِالدِّفءِ. وَيُطلَقُ عَلى مَصادِرِ الطّاقَةِ الأُخرى –خِلافَ الوَقودِ الأُحفورِيِّ– اِسمُ **مَصادِرِ الطّاقَةِ البَديلَةِ**. وَتَشمَلُ هٰذِهِ المَصادِرُ الرِّياحَ وَالمِياهَ المُتَحَرِّكَةَ وَالطّاقَةَ الشَّمسِيَّةَ أَوِ الطّاقَةَ النّاتِجَةَ عَنِ الشَّمسِ.

طاقَةُ الرِّياحِ

يُشيرُ مُصطَلَحُ الرِّياحِ بِبَساطَةٍ إِلى الهَواءِ المُتَحَرِّكِ. وَتُحَرِّكُ الرِّياحُ رِيَشَ طَواحينِ الهَواءِ الَّتي تَكونُ مُتَّصِلَةً بِتُروسٍ وَأَعمِدَةٍ. وَهٰذِهِ التُّروسُ وَالأَعمِدَةُ تَكونُ مُتَّصِلَةً بِمُوَلِّدٍ مِثلِ المُوَلِّدِ الكَهرُبائِيِّ أَوْ مِطحَنَةِ الحُبوبِ.

وَعِندَما تَدورُ عَنَفَةُ طَواحينِ الهَواءِ، تَعمَلُ أَجزاءُ المُوَلِّدِ. وَتَتَوَلَّدُ الكَهرُباءُ. وَتُستَخدَمُ طَواحينُ الهَواءِ لِتَوليدِ الكَهرُباءِ في العَديدِ مِنَ الدُّوَلِ، كالدّنمارك وَألمانيا وَالولاياتِ المُتَّحِدَةِ وَالهِندِ.

وَطاقَةُ الرِّياحِ لا تُلَوِّثُ الهَواءَ الَّذي نَتَنَفَّسُهُ. وَمَعَ ذٰلِكَ فَلا يُمكِنُ اِستِخدامُها سِوى في الأَماكِنِ الَّتي تَهُبُّ فيها الرِّياحُ طُوالَ الوَقتِ تَقريبًا. يَشعُرُ بَعضُ النّاسِ بِالقَلَقِ مِنْ أَنْ تُعرقِلَ طَواحينُ الهَواءِ مَسارَ طُيرانِ الطُّيورِ المُهاجِرَةِ.

طاقَةُ المِياهِ المُتَحَرِّكَةِ

توجَدُ طاقَةٌ كامِنَةٌ في المِياهِ المُتَحَرِّكَةِ في الجَداوِلِ وَالأَنهارِ. وَتَستَخدِمُ عَنَفاتُ المِياهِ طاقَةَ المِياهِ المُتَحَرِّكَةِ لِلقِيامِ بِعَمَلِها. وَتَعمَلُ المِياهُ المُتَحَرِّكَةُ أَوِ المُتَساقِطَةُ عَلى تَدويرِ العَنَفَةِ الَّتي تَتَحَرَّكُ عَلى مِحوَرٍ. وَيُمكِنُ تَوصيلُ المِحوَرِ بِآخَرَ مُتَّصِلٍ بِعَدَدٍ مِنَ الأَجهِزَةِ المُختَلِفَةِ مِثلِ المُوَلِّدِ الكَهرَبائِيِّ أَوْ مِطحَنَةِ الحُبوبِ.

مَصادِرُ الطّاقَةِ البَديلَةِ

يُمكِنُ لِطَواحينِ الهَواءِ تَحويلُ حَرَكَةِ الهَواءِ إِلى كَهرُباءَ.

يُمكِنُ لِلسُّدودِ تَوليدُ الكَهرُباءِ مِنَ المِياهِ المُتَحَرِّكَةِ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

دعم اكتساب اللغة

التوسع في المفردات اكتب على اللوحة مصطلحي مورد متجدد ومورد غير متجدد. اجعل الطلاب يكرروا المصطلحات وراءك. أوضح أن كلمة غير تؤدي في العادة إلى تحويل الكلمة إلى عكسها. يعني ذلك أن "غير متجدد" هو عكس كلمة "متجدد" أو ضدها. اجعل الطلاب يضعوا أزواجًا أخرى من المتضادات بكلمة غير. اكتب الإجابات على اللوحة.

مبتدئ يستطيع الطالب أن يشير إلى الموارد المتجددة أو غير المتجددة التي تناولها الدرس.

متوسط يستطيع الطالب استخدام عبارات وجمل قصيرة لوصف الموارد المتجددة وغير المتجددة.

متقدم يستطيع الطالب استخدام الجمل الكاملة للمقارنة والمقابلة بين تطوير الموارد المتجددة وغير المتجددة.

فَفي المِطْحَنَةِ، يُحَرِّكُ المِحْوَرُ حَجَرَيْنِ كَبيرَيْنِ مُسْتَديرَيْنِ. وَعِنْدَ وَضْعِ الحُبوبِ بَيْنَ الحَجَرَيْنِ، تُؤَدّي حَرَكاتُهُما إلى طَحْنِ الحُبوبِ، وَتَحْويلِها إلى مَسْحوقٍ.

وَفي مَحَطّاتِ تَوْليدِ الطّاقَةِ الكَهْرومائِيَّةِ، تُعْمَلُ المِياهُ المُتَحَرِّكَةُ أَوِ المُتَساقِطَةُ عَلى تَدْويرِ المُوَلِّدِ. وَكَما تَرى، فَالشَّقُّ الثّاني مِنْ كَلِمَةِ كَهْرومائِيَّةٍ مَأْخوذٌ مِنْ لَفْظِ "المِياهِ". وَمَحَطّاتُ تَوْليدِ الطّاقَةِ الكَهْرومائِيَّةِ هِيَ المَحَطّاتُ الَّتي تَسْتَخْدِمُ المِياهَ لِتَوْليدِ الكَهْرَباءِ.

وَهٰذِهِ المَحَطّاتُ لا تُلَوِّثُ الهَواءَ وَلا المِياهَ. وَمَعَ هٰذا، فَلا يُمْكِنُ اِسْتِخْدامُها إِلّا حَيْثُما تَوجَدُ مِياهٌ أَنْهارٍ مُتَحَرِّكَةٌ. وَهٰذِهِ المَحَطّاتُ قَدْ تُؤَثِّرُ عَلى الحَيَواناتِ الَّتي تَعيشُ في الماءِ.

الطّاقَةُ الشَّمْسِيَّةُ

يُطْلَقُ عَلى الطّاقَةِ النّاتِجَةِ عَنِ الشَّمْسِ اِسْمُ الطّاقَةِ الشَّمْسِيَّةِ. والطّاقَةُ الشَّمْسِيَّةُ مِنَ المَوارِدِ المُتَجَدِّدَةِ الَّتي سَتَسْتَمِرُّ مادامَتْ هُناكَ شَمْسٌ تُشْرِقُ. كَيْفَ يُمْكِنُ تَحْويلُ الطّاقَةِ الضَّوْئِيَّةِ وَالحَرارِيَّةِ النّاتِجَةِ عَنِ الشَّمْسِ إلى صُوَرٍ أُخْرى مِنَ الطّاقَةِ يَسْتَخْدِمُها الإِنْسانُ؟

تَعْمَلُ خَلايا الأَلْواحِ الشَّمْسِيَّةِ عَلى تَحْويلِ ضَوْءِ الشَّمْسِ السّاقِطِ عَلَيْها إلى طاقَةٍ كَهْرَبِيَّةٍ تُسْتَخْدَمُ في المَنازِلِ. وَبَعْضِ الآلاتِ الحاسِبَةِ تَعْمَلُ بِالخَلايا الشَّمْسِيَّةِ. وَيُمْكِنُ كَذٰلِكَ لِلطّاقَةِ الشَّمْسِيَّةِ تَسْخينُ الماءِ المُسْتَخْدَمِ في المَنازِلِ.

وَالطّاقَةُ الشَّمْسِيَّةُ لا تَنْضُبُ. وَلا تُسَبِّبُ تَلَوُّثًا مِنْ أَيِّ نَوْعٍ. كَما أَنَّها مُتَوَفِّرَةٌ في كُلِّ الأَماكِنِ الَّتي تُشْرِقُ فيها الشَّمْسُ؛ وَلِكَيْ تُصْبِحَ الأَلْواحُ الشَّمْسِيَّةُ أَكْثَرَ فَعالِيَّةً، يَجِبُ وَضْعُها في المَناطِقِ الَّتي تَخْلو مِنَ الغُيومِ في مُعْظَمِ أَيّامِ السَّنَةِ.

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

3. ما الأَثَرُ الَّذي سَيَعودُ عَلى الإِنْسانِ مِنْ نُضوبِ الوَقودِ الأُحْفورِيِّ؟

ستختلف الإجابات. فقد يركّز الطلاب على الآثار الواقعة على النقل أو الاتصالات أو المنتجات المصنّعة.

تَأَمَّلِ الصّورَةَ

أَيٌّ مِنْ مَصادِرِ الطّاقَةِ البَديلَةِ التّالِيَةِ تَسْتَخْدِمُ المِياهَ؟

المصدر الموجود على اليسار والذي يستخدم الأمواج

يُمْكِنُ الْتِقاطُ طاقَةِ أَمْواجِ المُحيطِ بِاسْتِخْدامِ التّوْرْبيناتِ.

تَلْتَقِطُ الأَلْواحُ الشَّمْسِيَّةُ الطّاقَةَ الشَّمْسِيَّةَ.

جميع الحقوق والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

◄ استكشاف الفكرة الأساسية

نشاط اجعل الطلاب يستخدموا المكتبة والمجلات والصحف ومواقع الإنترنت المعتمدة للبحث عن الفارق بين الطاقة الشمسية النشطة والسلبية. تتضمن الطاقة الشمسية السلبية امتصاص مواد في البيئة للطاقة الشمسية. سخونة السيارة من الداخل عندما تقف في ضوء الشمس تحدث نتيجة الطاقة الشمسية السلبية وكذلك الماء الساخن الذي يخرج من خرطوم الحديقة داكن اللون المتواجد في ضوء الشمس. تستخدم الطاقة الشمسية النشطة أدوات جمع مثل لوحات الطاقة الشمسية. يتم جمع الطاقة الشمسية النشطة في موقع واحد ثم يتم نقلها إلى المكان المطلوبة فيه.

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اجعل الطلاب يستخدموا المعلومات الواردة في الدرس لرسم صورة لكيفية توفير الماء الجاري للطاقة المطلوب لطحن الحبوب في مطحنة.

إثراء فكّك حاسبة طاقة شمسية متعطلة. اجعل الطلاب يلاحظوا الخلايا الشمسية التي تحوّل الطاقة إلى كهربائية لتشغيل الحاسبة.

كيف تعتمد الطاقة الكهرومائية على الطاقة الشمسية؟

◄ ناقش الفكرة الرئيسة

راجع كيفية عمل الطاقة الكهرومائية. اشرح أن الجاذبية تحمل الماء من المصدر إلى محطة الطاقة. ناقش مزايا الطاقة الكهرومائية وعيوبها. اسأل:

■ **متى قد يكون من الضروري إغلاق سد؟ وفتحه؟** الإجابة المحتملة: أثناء الجفاف، أثناء الفيضان

◄ استكشاف الفكرة الرئيسة

نشاط ارسم منظرًا طبيعيًا يتضمن محيطًا وبحيرة ونهرًا وجبالاً وسحبًا ومطرًا والشمس. اطلب من الطلاب أن يحددوا التبخر والتكاثف وهطول الأمطار والتجميع وأن يناقشوا دور كل عملية في دورة الماء. ثم اجعل متطوعًا يشرح دور الشمس في هذه الدورة. اسأل:

■ **كيف قد يؤثر الجفاف على محطة الطاقة الكهرومائية؟** الإجابة المحتملة: سيوفر تدفق الماء بقدر أقل من الأنهار ماء جاريًا أقل لتشغيل محركات المحطة؛ ولهذا ستولد محطة الطاقة كهرباء أقل.

◄ استخدام الصور

اجعل الطلاب ينظروا إلى الصور التي توضح الماء الجاري كمصدر للطاقة. اسأل:

■ **ما المزايا الأخرى التي قد تنتج عن بناء سد لتوفير الطاقة الكهرومائية؟** الإجابات المحتملة: يمكن أن يخدم الماء المتجمع خلف السد كمنطقة إعادة إنتاج. يمكن أن يشكل الماء في الاحتياطي مصدر إمداد بالماء للمدن القريبة.

المساواة في المشاركة

التمثيل الواقعي

بحث الاحتمالات يستفيد الطلاب من النماذج التي يستطيعون الربط معها. يمكن أن يساعد التفاعل مع علماء من واقع الحياة الطلاب على تصور أنفسهم في مهن مشابهة.

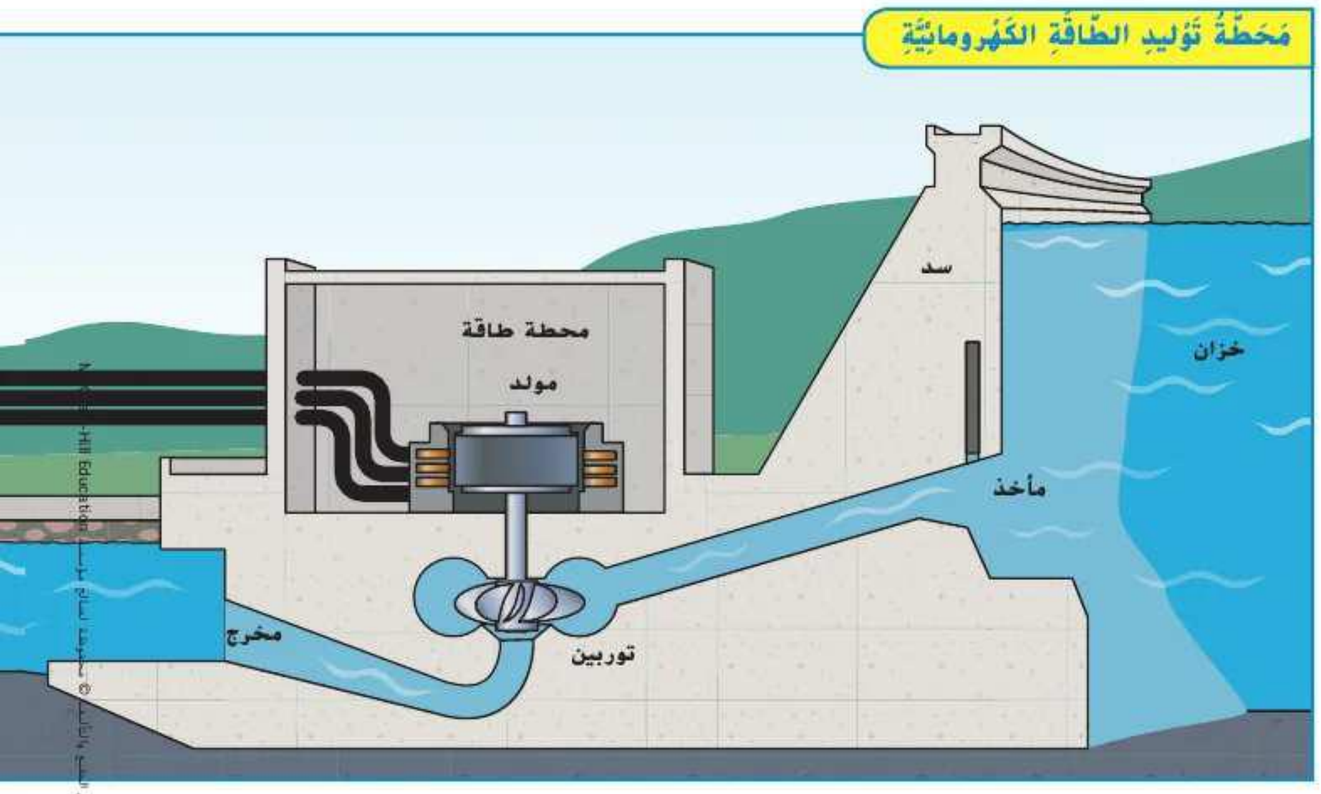
استخدم هذه الصفحات حول الطاقة الكهرومائية كفرصة لدعوة عالم إلى فصلك لمناقشة مهنته وعمله.

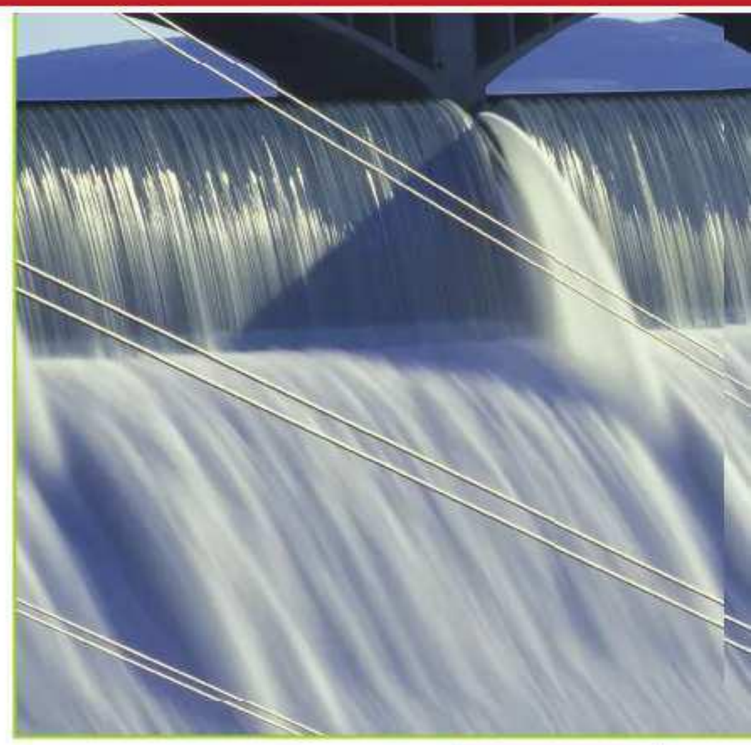
كَيْفَ تَعْتَمِدُ الطّاقَةُ الكَهْرومائِيَّةُ عَلى الطّاقَةِ الشَّمْسِيَّةِ؟

الطّاقَةُ الكَهْرومائِيَّةُ مِنْ مَوارِدِ الطّاقَةِ المُتَجَدِّدَةِ. وَتَتَوَلَّدُ بِفِعْلِ قُوَّةِ المِياهِ المُتَساقِطَةِ أَوِ الجارِيَةِ. وَتَعْتَمِدُ الطّاقَةُ الكَهْرومائِيَّةُ عَلى دَوْرَةِ الماءِ؛ حَيْثُ تَعْمَلُ الشَّمْسُ عَلى تَسْخينِ المِياهِ المَوْجودَةِ عَلى سَطْحِ الأَرْضِ. فَتَتَبَخَّرُ المِياهُ بِفِعْلِ الحَرارَةِ أَوْ تَتَحَوَّلُ إِلى بُخارِ ماءٍ. وَعِنْدَما يَرْتَفِعُ بُخارُ الماءِ في الغِلافِ الجَوِّيِّ، يَبْرُدُ وَيَتَكَثَّفُ. وَفي الوَقْتِ المُحَدَّدِ، تَتَساقَطُ المِياهُ مُجَدَّدًا عَلى الأَرْضِ في صورَةِ هُطولٍ. لِتَزْدادَ المِياهُ في الأَنْهارِ وَالبُحَيْراتِ وَالمُحيطاتِ.

وَيَعْمَلُ تَدَفُّقُ المِياهِ مِنَ الجَداوِلِ وَالأَنْهارِ عَلى تَغْذِيَةِ مَحَطّاتِ تَوْليدِ الطّاقَةِ الكَهْرومائِيَّةِ. في الغالِبِ، تُبْنى السُّدودُ لِمَنْعِ تَدَفُّقِ المِياهِ، وَبِالتّالي تُكَوِّنُ خَزّاناتٍ كَبيرَةً. وَيُمْكِنُ فَتْحُ السُّدودِ أَوْ غَلْقُها لِلتَّحَكُّمِ في تَدَفُّقِ الماءِ. وَتَعْتَمِدُ جَميعُ مَصادِرِ المِياهِ هذِهِ عَلى الهُطولِ لِلْحِفاظِ عَلى مُسْتَوياتِها.

مَحَطَّةُ تَوْليدِ الطّاقَةِ الكَهْرومائِيَّةِ





تَسْتَخْدِمُ مَحَطّاتُ الطّاقَةِ الكَهْرومائِيَّةِ طاقَةَ المِياهِ المُتَساقِطَةِ لِتَوْليدِ الكَهْرَباءِ.

مُمَيِّزاتُ الطّاقَةِ الكَهْرومائِيَّةِ وَعُيوبُها

تَعْمَلُ الجاذِبِيَّةُ عَلى سَحْبِ الماءِ لِأَسْفَلَ عَبْرَ الأَنابيبِ وُصولًا إِلى مَحَطّاتِ تَوْليدِ الكَهْرَباءِ. وَهُنا تَعْمَلُ الطّاقَةُ الميكانيكِيَّةُ لِلْمِياهِ المُتَحَرِّكَةِ عَلى تَدْويرِ عَنَفَةِ التّوربيناتِ. وَتُوَلِّدُ التّوربيناتُ الدَّوّارَةُ طاقَةً كَهْرَبِيَّةً في المُوَلِّداتِ.

هُناكَ مَزايا لِتَوْليدِ الطّاقَةِ الكَهْرومائِيَّةِ؛ فَهِيَ مُتَجَدِّدَةٌ وَغَيْرُ مُكْلِفَةٍ؛ لِأَنَّها تَعْتَمِدُ عَلى المِياهِ وَالجاذِبِيَّةِ. وَنَظَرًا لِأَنَّها لا تَنْطَوي عَلى حَرْقِ أَيِّ شَيْءٍ، فَهِيَ لا تُلَوِّثُ الهَواءَ. كَما يَحْدُثُ عِنْدَ حَرْقِ الوَقودِ الأُحْفورِيِّ.

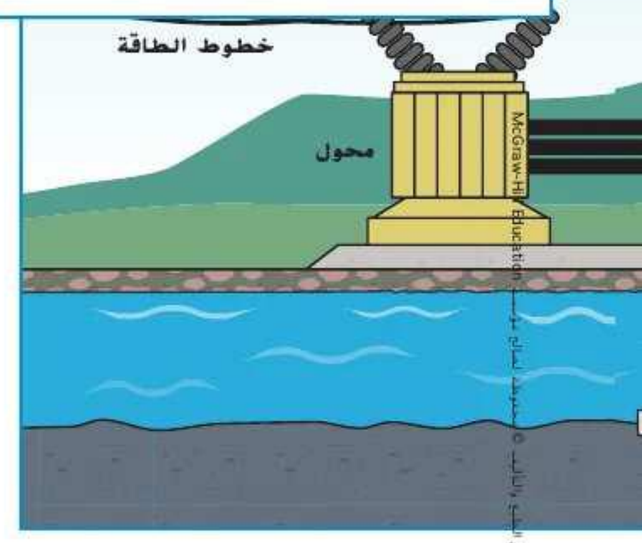
وَمَعَ ذلِكَ، فَهِيَ لا تَخْلو مِنْ عُيوبٍ. فَلا يُمْكِنُ إِنْشاءُ مَحَطّاتِ الطّاقَةِ الكَهْرومائِيَّةِ إِلّا في عَدَدٍ مَحْدودٍ مِنَ المَواقِعِ. كَما أَنَّ بِناءَ سَدٍّ لِتَوْفيرِ المِياهِ لِمَحَطّاتِ تَوْليدِ الكَهْرَباءِ يُمْكِنُ أَنْ يُغَيِّرَ البيئَةَ عَنْ طَريقِ إِغْراقِ مَناطِقَ بيئِيَّةٍ مُهِمَّةٍ. كَذلِكَ يُؤَثِّرُ بِناءُ السُّدودِ عَلى النُّظُمِ النَّهْرِيَّةِ. وَيُمْكِنُ لِلسَّدِّ أَنْ يُغَيِّرَ دَوْرَةَ الفَيَضانِ السَّنَوِيِّ الَّذي يُعَوِّضُ الرَّواسِبَ في السُّهولِ الفَيَضِيَّةِ. وَهذِهِ التَّغْييراتُ يُمْكِنُ أَنْ تَضُرَّ الأَنْواعَ النَّباتِيَّةَ وَالحَيَوانِيَّةَ في المَنْطِقَةِ.

تَأَمَّلِ الصّورَةَ

في أَيِّ اتِّجاهٍ تَتَحَرَّكُ المِياهُ لِتَصِلَ إِلى مَحَطَّةِ تَوْليدِ الطّاقَةِ الكَهْرومائِيَّةِ؟

مِفْتاحُ الإِجابَةِ: أُنْظُرْ إِلى مَوْقِعِ السَّدِّ.

تتحرك المياه إلى الأسفل من الخزان إلى التوربينات.



مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

4. **أُذْكُرْ حَقيقَةً وَرَأْيًا بِشَأْنِ الطّاقَةِ الكَهْرومائِيَّةِ**

حَقيقَةٌ	رَأْيٌ
ستختلف الإجابات.	ستختلف الإجابات.

التدريس المتمايز

دعم إضافي اجعل الطلاب يستخدموا صنبورًا ولعبة رملية بها "محرك" دوار لمحاكاة محطة طاقة كهرومائية. اطلب منهم أن يلاحظوا كيفية تأثير تدفق الماء المتنوع على "المحرك". ناقش كيفية توضيح هذا لأثر تدفق الماء على إنتاج الكهرباء في محطة كهرومائية.

إثراء امنح الطلاب مقالات تؤيد إزالة السدود ومقالات تعارضها وساعد الطلاب على تلخيص النقاط الرئيسة في كل رأي.

◄ معالجة المفاهيم الخاطئة

من المفاهيم الخاطئة الشائعة أن الطاقة الكهرومائية تعتمد ببساطة على طاقة الأنهار بحالتها الطبيعية ولا تضر البيئة.

قم بتذكير الطلاب بأن معظم محطات الطاقة الكهرومائية تعتمد على سد الأنهار لتشكيل سدود. أوضح أن التدفق الحر للأنهار يوفر مواطن بيئية مائية تدعم أشكال الحياة المتنوعة وتحمل الترسيبات الغنية بالمواد الغذائية.

◄ استكشاف الفكرة الأساسية

نشاط اجعل الطلاب يتعاونوا على عمل رسم تخطيطي يوضح أن المصدر النهائي لكل الطاقة التي وردت مناقشتها حتى الآن هو الشمس. ينبغي أن يوضح الرسم التخطيطي أن النباتات تمتص الطاقة من الشمس والحيوانات تحصل على بعض من هذه الطاقة عندما تأكل النباتات. الشمس هي مصدر الطاقة في الوقود الأحفوري وفي الكتلة الحيوية، مثل الخشب أو النسيج النباتي.

قد يحتاج الطلاب إلى مساعدة بتوضيح أن الطاقة في الرياح والماء الجاري تأتي من الشمس. تأتي الرياح كنتيجة للتسخين غير المتساوي للهواء بواسطة الشمس. الماء الجاري جزء من دورة الماء، حيث تؤدي حرارة الشمس إلى تبخير الماء الذي يصبح مطرًا في النهاية. يحل ماء المطر محل الماء المتدفق من مكان لآخر.

كيف يمكننا ترشيد الطاقة؟

ناقش الفكرة الأساسية

اسأل الطلاب عما يفعلونه في المنزل لترشيد استهلاك الطاقة. الإجابات المحتملة: أطفئ المصابيح عندما لا تكون مطلوبة. أوقف تشغيل التدفئة في الشتاء. أسير أو أقود دراجة بدلاً من السيارة في بعض الأماكن.

اجعل الطلاب يسردوا أفكارًا ويصنعون ملصقًا في الفصل أو لوحة إعلانات عن كيفية ترشيد استهلاك الطاقة في المدرسة.

طوّر مفرداتك

تأتي كلمة *conservation* (ترشيد الاستهلاك) من كلمة *conservare* اللاتينية التي تعني "الحفاظ أو الحفظ". يتضمن ترشيد استهلاك الموارد الطبيعية الحفاظ عليها باستخدامها بقدر أقل.

استكشاف الفكرة الرئيسة

نشاط تأكد من أن الطلاب يفهمون أن ترشيد الاستهلاك يتضمن الحد من مقدار الموارد المستخدمة. وجّه الطلاب أثناء كتابة مقال تحريري لصحيفة في الفصل تشرح أهمية استخدام مصادر طاقة بديلة لترشيد استهلاك أنواع معينة من الموارد الطبيعية.

استخدام الصور

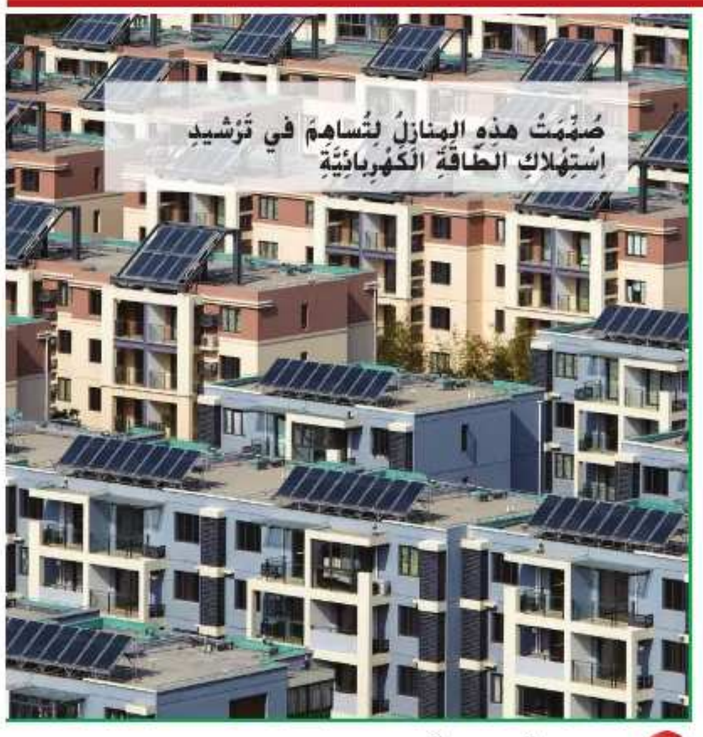
نبّه الطلاب إلى مخطط ترشيد استهلاك الطاقة. اطلب من الطلاب أن يقترحوا إرشادات إضافية لتوفير الطاقة.

كَيْفَ يُمْكِنُنا تَرْشيدُ الطّاقَةِ؟

أَنْتَ وَأُسْرَتُكَ تَسْتَخْدِمونَ الطّاقَةَ يَوْمِيًّا. وَرُبَّما لا تُدْرِكُ أَنَّ نَشاطًا مُعَيَّنًا يَسْتَهْلِكُ طاقَةً. فَعَلى سَبيلِ المِثالِ، عِنْدَما تُضيءُ الأَنْوارَ، تَسْتَهْلِكُ طاقَةً. بَلْ وَتَسْتَهْلِكُ كَذلِكَ فَحْمًا وَنِفْطًا وَغازًا طَبيعِيًّا؛ لأَنَّ العَديدَ مِنْ مَحَطّاتِ تَوْليدِ الكَهْرَباءِ تَسْتَخْدِمُ هذا الوَقودَ لِتَوْليدِ الكَهْرَباءِ.

وَعِنْدَما تَرْكَبُ سَيّارَةً، فَالبَنْزينُ الَّذي يَحْتَرِقُ في مُحَرِّكِ السَّيّارَةِ يَأْتي مِنَ النِّفْطِ. وَعِنْدَما تَسْتَحِمُّ، رُبَّما تَكونُ بِذلِكَ تَسْتَخْدِمُ الغازَ الطَّبيعِيَّ أَوِ النِّفْطَ. وَذلِكَ لِأَنَّ العَديدَ مِنْ غَلّاياتِ الماءِ السّاخِنِ تَحْرِقُ هذِهِ المَوارِدَ الطَّبيعِيَّةَ. وَإِذا شَعَرْتَ بِالبَرْدِ داخِلَ المَنْزِلِ، فَقَدْ تَقومُ بِتَشْغيلِ المِدْفَأَةِ. وَعِنْدَما تَفْعَلُ ذلِكَ، يَتِمُّ حَرْقُ المَزيدِ مِنَ النِّفْطِ أَوِ الغازِ الطَّبيعِيِّ.

أَيًّا كانَتْ طَريقَةُ اِسْتِخْدامِكَ لِلطّاقَةِ، فَهُناكَ دائِمًا طَريقَةٌ لِتَرْشيدِ هذا الاِسْتِهْلاكِ. بِرَأْيِكَ كَيْفَ يُمْكِنُكَ أَنْتَ وَأُسْرَتُكَ تَرْشيدُ الطّاقَةِ؟



مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

5. **اِشْرَحْ: ما المَقْصودُ بِكَوْنِكَ تَسْتَخْدِمُ الوَقودَ الأُحْفورِيَّ أَثْناءَ مُشاهَدَةِ بَرْنامَجٍ تِلْفِزْيونِيٍّ.**

تعمل أجهزة التلفزيون بالكهرباء التي يتم توليدها في محطات توليد الكهرباء التي تحرق الوقود الأحفوري.

نَصائِحُ لِتَرْشيدِ اِسْتِهْلاكِ الطّاقَةِ

أَطْفِئِ الأَنْوارَ عِنْدَما تَخْرُجُ مِنَ الغُرْفَةِ.

أَغْلِقْ صُنْبورَ الماءِ السّاخِنِ إِذا كُنْتَ لا تَسْتَخْدِمُهُ.

أَغْلِقِ الأَجْهِزَةَ الإِلِكْترونِيَّةَ إِذا كُنْتَ لا تَسْتَخْدِمُها.

تَشارَكِ السَّيّارَةَ، أَوِ اِعْتَمِدْ عَلى وَسائِلِ مُواصَلاتٍ عِنْدَ الإِمْكانِ.

اِسْتَخْدِمْ رُؤوسَ الدُّشِّ المُوَفِّرَةَ لِلمِياهِ، وَلا تُطِلْ وَقْتَ الاِسْتِحْمامِ.

إِخْفِضْ دَرَجَةَ حَرارَةِ المِدْفَأَةِ، أَوِ اِرْفَعْ دَرَجَةَ حَرارَةِ جِهازِ التَّكْييفِ عِنْدَما تَكونُ خارِجَ المَنْزِلِ. اِعْزِلِ النَّوافِذَ وَالأَبْوابَ لِمَنْعِ فَقْدانِ الحَرارَةِ.

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

نشاط الواجب المنزلي

إعادة التدوير وترشيد الاستهلاك

قم بتذكير الطلاب بأن إعادة التدوير ترشّد استهلاك الموارد الطبيعية لأنها تسمح بإعادة استخدامها بشكل آخر بدلاً من استخدام موارد جديدة. في الفصل، اجعل الطلاب يبحثوا عن المواد التي تجري إعادة تدويرها في مراكز إعادة التدوير المحلية. على سبيل التكليف المنزلي، يستطيع الطلاب تصميم خطط لإعادة التدوير في المنزل. إذا كان الطلاب لديهم بالفعل خطط لإعادة التدوير في منازلهم، فاجعلهم يراجعوا خططهم لتحديد ما إذا كانوا سيعيدون تدوير مواد إضافية أو يعيدون استخدام مواد قاموا بإعادة تدويرها.

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

3 خاتمة

مراجعة الدرس

◄ ناقش الفكرة الرئيسة

اجعل الطلاب يراجعوا إجاباتهم على الأسئلة طوال الدرس. تناول أي أسئلة أو مفاهيم خاطئة متبقية.

◄ ملخص مرئي

اجعل الطلاب يلخصوا النقاط الأساسية في الدرس في الملخص المرئي. ستساعد العناوين في كل مربع على إرشاد الطلاب إلى الموضوعات التي ينبغي أن يلخصوها.

مُلَخَّص بَصَرِيٌّ

أَكْمِلْ مُلَخَّصَ الدَّرْسِ بِكَلِماتٍ مِنْ عِنْدِكَ.

المَوارِدُ الطَّبيعِيَّةُ _____

الإجابة المحتملة: كل ما يستخدمه الإنسان تقريبًا يأتي من الموارد الطبيعية.

الوَقودُ الأُحفورِيُّ _____

الإجابة المحتملة: ينتج الوقود الأحفوري عن تحلل الكائنات الحية ويُعتبر من الموارد غير المتجددة.

المَوارِدُ البَديلَةُ _____

الإجابة المحتملة: يمكن للإنسان استخدام مصادر الطاقة المتجددة أو ترشيد استهلاك موارد الطاقة غير المتجددة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح ماكجرو هيل McGraw-Hill Education

فَكِّرْ وَتَحَدَّثْ وَاكْتُبْ

1 **المُفْرَداتُ:** يُمْكِنُ اِسْتِخْدامُ طاقَةِ الرِّياحِ مِرارًا وَتَكْرارًا. وَبِالتّالي تُعَدُّ الرِّياحُ الموارد المتجددة.

2 **حَقيقَةٌ وَرَأْيٌ:** أَذْكُرْ حَقيقَةً وَرَأْيًا بِشَأْنِ نَقْصِ إِنْتاجِ الوَقودِ الأُحْفورِيِّ.

حَقيقَةٌ	رَأْيٌ
الإجابة المحتملة: ينبغي أن يتجه الإنسان لركوب الدراجات لتوفير الوقود.	الإجابة المحتملة: تستخدم السيارات الهجينة مصادر الطاقة البديلة.

3 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ:** كَيْفَ يُمْكِنُ لِتَرْشيدِ اِسْتِهْلاكِ الطّاقَةِ أَنْ يُحافِظَ عَلى المَوارِدِ وَالبيئَةِ؟

الترشيد هو توخي الحرص في استخدام الموارد. يمكن لاستخدام الموارد بحكمة أن يجعلها تدوم لوقت أطول ويقلل التلوث الواقع على البيئة.

4 **الإِعْدادُ لِلاخْتِبارِ:** أَيٌّ مِمّا يَلي مِنْ مَصادِرِ الطّاقَةِ البَديلَةِ؟

A النَّفْطُ
C الغازُ الطَّبيعِيُّ
(B) طاقَةُ الرِّياحِ
D الفَحْمُ

5 **الإِعْدادُ لِلاخْتِبارِ:** أَيٌّ مِمّا يَلي لا يُعَدُّ مِنَ المَوارِدِ المُتَجَدِّدَةِ؟

A النَّباتاتُ
(C) الفَحْمُ
B الطّاقَةُ الشَّمْسِيَّةُ
D الحَيَواناتُ

السُّؤالُ الرَّئيسُ ما مَصادِرُ الطّاقَةِ المُتَوَفِّرَةُ أَمامَ الإِنْسانِ؟

يمكن للإنسان استخدام الوقود الأحفوري (الفحم والنفط والغاز الطبيعي) أو مصادر الطاقة البديلة (الرياح والمياه والشمس) أو الطاقة النووية أو الطاقة الحرارية الأرضية أو الكتلة الحيوية.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

السؤال الرئيس

وجّه الطلاب إلى مراجعة إجاباتهم الأصلية على السؤال الرئيس. اسأل:

كيف تغير فهمك للمادة منذ بداية الدرس؟

ينبغي أن توضح ردود الطلاب أنهم توصلوا إلى فهم مادة الدرس.

قراءات في العلوم

الهدف

■ ضع ملخصًا لمقال حول طاقة الحرارة الأرضية لتوضيح فهم النص.

البخار النظيف

النوع: مقال في مجلة

■ **ما المعلومات التي تعتقدون أنكم ستتعلمونها من قراءة هذا المقال؟**

قبل القراءة

ناقش مع الطلاب ما تعلموه حول الموارد المتجددة وغير المتجددة. اسأل:

■ **إلى جانب الوقود الأحفوري، ما الموارد الطبيعية الأخرى التي يمكن استخدامها في إنتاج الطاقة؟** الإجابات المحتملة: ضوء الشمس والرياح والخشب والمواد النباتية الأخرى

■ **لماذا سيكون البخار شكلاً نظيفًا للطاقة؟** الإجابة المحتملة: على العكس من الوقود الأحفوري المحترق، فإنه لا يبعث ملوثات.

اجعل الطلاب يقترحوا أسئلة حول البخار النظيف يرغبون في إجابتها: من أين يأتي البخار النظيف؟ كيف يتم استغلاله كطاقة؟ ما مدى إتاحته؟ اكتب أسئلتهم على اللوحة وأخبرهم بأن يبحثوا عن الإجابات وهم يقرؤون المقال.

البُخار النظيف

نَحْنُ نَحيا في مُجْتَمَعٍ مُتَقَدِّمٍ مِنَ النّاحِيَةِ التِّكْنولوجِيَّةِ. فَنَحْنُ نَعْمَلُ عَلى أَجْهِزَةِ الحاسوبِ وَنُسَخِّنُ طَعامَنا في أَفْرانِ (المايكروويف) وَنُبَرِّدُ مَنازِلَنا بِأَجْهِزَةِ التَّكْييفِ. وَكُلُّ هذِهِ الأَجْهِزَةِ تَسْتَهْلِكُ كَمِّيّاتٍ كَبيرَةً مِنَ الطّاقَةِ الكَهْرَبِيَّةِ. فَهَلْ يُمْكِنُكَ أَنْ تَتَخَيَّلَ قَضاءَ يَوْمٍ واحِدٍ دونَ اِسْتِخْدامِ الكَهْرَباءِ؟

مَعَ تَزايُدِ اِسْتِهْلاكِ الكَهْرَباءِ، بَدَأَ العُلَماءُ يَبْحَثونَ عَنْ طَرائِقَ جَديدَةٍ لِتَحْويلِ صُوَرِ الطّاقَةِ المُخْتَلِفَةِ إِلى طاقَةٍ كَهْرَبِيَّةٍ. بَعْضُ مَصادِرِ الطّاقَةِ قَدْ يَكونُ لَها آثارٌ سَلْبِيَّةٌ. فَعِنْدَما نَحْرِقُ الوَقودَ الأُحْفورِيَّ، كَالفَحْمِ وَالنِّفْطِ، فَنَحْنُ بِذلِكَ نَسْتَهْلِكُ مَوارِدَ لَنْ تُعَوَّضَ لِمَلايينِ السِّنينَ. وَنَتَسَبَّبُ في تَلَوُّثِ الهَواءِ وَزِيادَةِ اِنْبِعاثاتِ ثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ.

أَمّا الطّاقَةُ الحَرارِيَّةُ الأَرْضِيَّةُ أَوِ الحَرارَةُ الصّادِرَةُ مِنْ باطِنِ الأَرْضِ، فَتَخْلو مِنْ هذِهِ الآثارِ السَّلْبِيَّةِ. وَيُمْكِنُ أَنْ نَحْصُلَ عَلى الطّاقَةِ الحَرارِيَّةِ الأَرْضِيَّةِ مِنَ البُخارِ أَوْ مِنَ الماءِ السّاخِنِ أَوْ بِشَكْلٍ مُباشِرٍ مِنَ الصُّخورِ السّاخِنَةِ المَوْجودَةِ عَلى مَقْرُبَةٍ مِنْ سَطْحِ الأَرْضِ أَوْ عَلى عُمْقِ عِدَّةِ كيلومِتْراتٍ.

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة

دعم اكتساب اللغة

المطابقة على بطاقات الفهرس. اكتب أجزاء الجمل المتعلقة بمصادر الطاقة المذكورة في المقال. قد تشمل التسميات على البطاقات ما يلي: الوقود الأحفوري والطاقة الحرارية الأرضية وسبب (أسباب) التلوث ويمكن أن ينشأ عن الماء الساخن وليس له/لها آثار سلبية واستخدام (استخدامات) الموارد ذات القيمة. اجعل الطلاب يطابقوا البطاقات.

مبتدئ يستطيع الطلاب جمع البطاقات لإنتاج عبارات عن مصادر الطاقة وأسبابها ونتائجها.

متوسط يستطيع الطلاب استخدام عبارات أو جمل قصيرة لتلخيص أسباب مصدر الطاقة ونتائجه.

متقدم يستطيع الطلاب استخدام جمل كاملة لتلخيص أسباب مصدر الطاقة ونتائجه.

فَعَلى سَبيلِ المِثالِ، يَستَفيدُ سُكّانُ (سانتا روزا) بِوِلايَةِ (كاليفورنيا) مِنَ الطّاقَةِ الحَرارِيَّةِ الأَرْضِيَّةِ. حَيْثُ يُستَخدَمُ البُخارُ السّاخِنُ الصّادِرُ عَنْ يَنابيعِ الماءِ الحارَّةِ في تِلْكَ المِنطَقَةِ بِهَدَفِ تَوْليدِ الكَهْرَباءِ في مَحَطّاتِ تَوْليدِ الكَهْرَباءِ. عِنْدَما يُفَكِّرُ مُعْظَمُ النّاسِ في يَنابيعِ المِياهِ الحارَّةِ، فَإِنَّهُمْ يَتَخَيَّلونَ نافورَةَ مِياهٍ ساخِنَةٍ تَخْرُجُ مِنَ الأَرْضِ. بَيْنَما تَخْتَلِفُ يَنابيعُ المِياهِ الحارَّةِ القَريبَةِ مِنْ (سانتا روزا) تَمامَ الاِخْتِلافِ عَنْ هذِهِ الصّورَةِ. فَهذِهِ اليَنابيعُ تُنْتِجُ كَثيرًا مِنَ البُخارِ. وَكَمِّيّاتٍ مَحْدودَةً جِدًّا مِنَ المِياهِ. وَتُمَثِّلُ هذِهِ اليَنابيعُ أَكْبَرَ حَقْلِ بُخارٍ جافٍّ في العالَمِ.

وَالسُّؤالُ هُنا، إِذا كانَتِ الطّاقَةُ الحَرارِيَّةُ الأَرْضِيَّةُ هائِلَةً لِهذِهِ الدَّرَجَةِ، فَلِماذا لا يَسْتَخْدِمُها الجَميعُ؟ مِنْ بَيْنِ الأَسْبابِ أَنَّها غَيْرُ مُتَوَفِّرَةٍ في جَميعِ الأَماكِنِ. باطِنُ الأَرْضِ حارٌّ جِدًّا، وَلكِنْ هذِهِ الحَرارَةُ لا تَقْتَرِبُ بِما يَكْفي مِنْ سَطْحِ الأَرْضِ إِلّا في مَناطِقَ بِعَيْنِها. وَهذِهِ المَناطِقُ في العادَةِ هِيَ الَّتي شَهِدَتْ نَشاطًا بُرْكانِيًّا في الآونَةِ الأَخيرَةِ. وَتُعَدُّ (سانتا روزا) واحِدَةً مِنْ مَوْقِعَيْنِ في العالَمِ يَسْتَخْدِمانِ البُخارَ الجافَّ لِتَشْغيلِ التّوربيناتِ لِتَوْليدِ الكَهْرَباءِ.

تُنْتِجُ مَحَطَّةُ الطّاقَةِ الحَرارِيَّةِ الأَرْضِيَّةِ في (سانتا روزا) كَمِّيَّةً مِنَ الكَهْرَباءِ تَكْفي 1.1 مِليونِ شَخْصٍ.

أُكْتُبْ عَنْ هذا المَوْضوعِ

التَّلْخيصُ

1. بِشَكْلٍ عامٍّ، كَيْفَ يُؤَثِّرُ اِسْتِخْدامُ الوَقودِ الأُحْفورِيِّ عَلى البيئَةِ؟
عند حرق الوقود الأحفوري، يتلوث الهواء ويتبعث ثاني أكسيد الكربون.

2. كَيْفَ تُسْتَخْدَمُ الطّاقَةُ الحَرارِيَّةُ الأَرْضِيَّةُ في تَوْليدِ الكَهْرَباءِ؟
يُستخدم البخار الساخن الصادر عن ينابيع الماء الحارة في تشغيل التوربينات التي تولد الكهرباء.

McGraw-Hill Education © حقوق النشر لماكجرو هيل التعليم

كتابة متكاملة

ربط المحتوى بالحياة اليومية

- اشرح للطلاب أن القراء النشطين يقارنون المعلومات التي يحصلون عليها من نص بما يعرفونه.
- اجعل الطلاب يختاروا موضوعًا: زيادة استخدام الكهرباء، انخفاض إمدادات الوقود الأحفوري، استخدام الطاقة النظيفة.
- اجعلهم يكتبوا مقالاً قصيرًا يشرح كيفية تأثير موضوعهم على حياتهم اليومية.

أثناء القراءة

اشرح للطلاب أنهم يقرؤون عن بديل واحد للوقود الأحفوري. اسأل:

- **لماذا بحث العلماء عن طرق جديدة لتوليد الكهرباء؟** تتطلب الكثير من الأجهزة الأكثر تطورًا الكهرباء ولذلك زاد استخدام الكهرباء.
- **ما مصادر الطاقة الحرارية الأرضية؟** البخار أو الماء الساخن أو الصخور الساخنة
- **ما العيب المحتمل في الطاقة الحرارية الأرضية؟** الإجابة المحتملة: غير متاحة في كل مكان ولهذا لا يمكن استخدامها على نطاق واسع.

قبل القراءة

أبلغ الطلاب بأنهم عندما يضعون ملخصًا، يحددون النقاط الرئيسة في مجموعة مقالات ثم يجمعونها في جملة أو فقرة موجزة. اتصل بالطلاب لتحديد النقاط الرئيسة في مجموعة المقالات هذه. اكتب إجاباتهم على اللوحة. ثم اطلب من الطلاب أن يلخصوا تلك النقاط في جملة أو جملتين. اطلب من متطوعين أن يقدموا ملخصاتهم لبقية الفصل.

توقف هنا لأجل

تخطيط درسك

الدرس 2 استخدامات الموارد

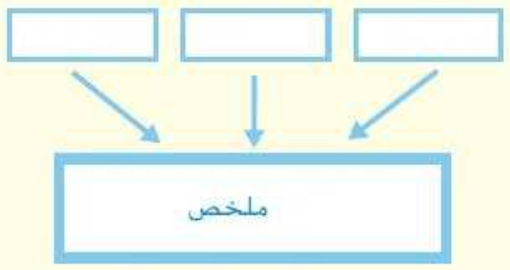
السؤال الرئيس

كيف يعتمد الناس على البيئة؟

الأهداف

- حدّد الموارد الطبيعية المستخدمة في العديد من الأشياء اليومية.
- اشرح أهمية الوقود الأحفوري كمصدر لطاقة النقل.

مهارة القراءة التلخيص



ستحتاج إلى خريطة مفاهيم للتلخيص.

المسار السريع

خطة الدرس عندما يكون الوقت قصيرًا، تابع المسار السريع واستخدم الموارد الأساسية.

1 تقديم

انظر وتساءل

2 تدريس

ناقش الفكرة الأساسية

استخدام وسائل المساعدة البصرية

استكشاف الفكرة الأساسية

3 خاتمة

فكّر وتحدث واكتب

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الدرس 2 استخدامات الموارد

الأهداف

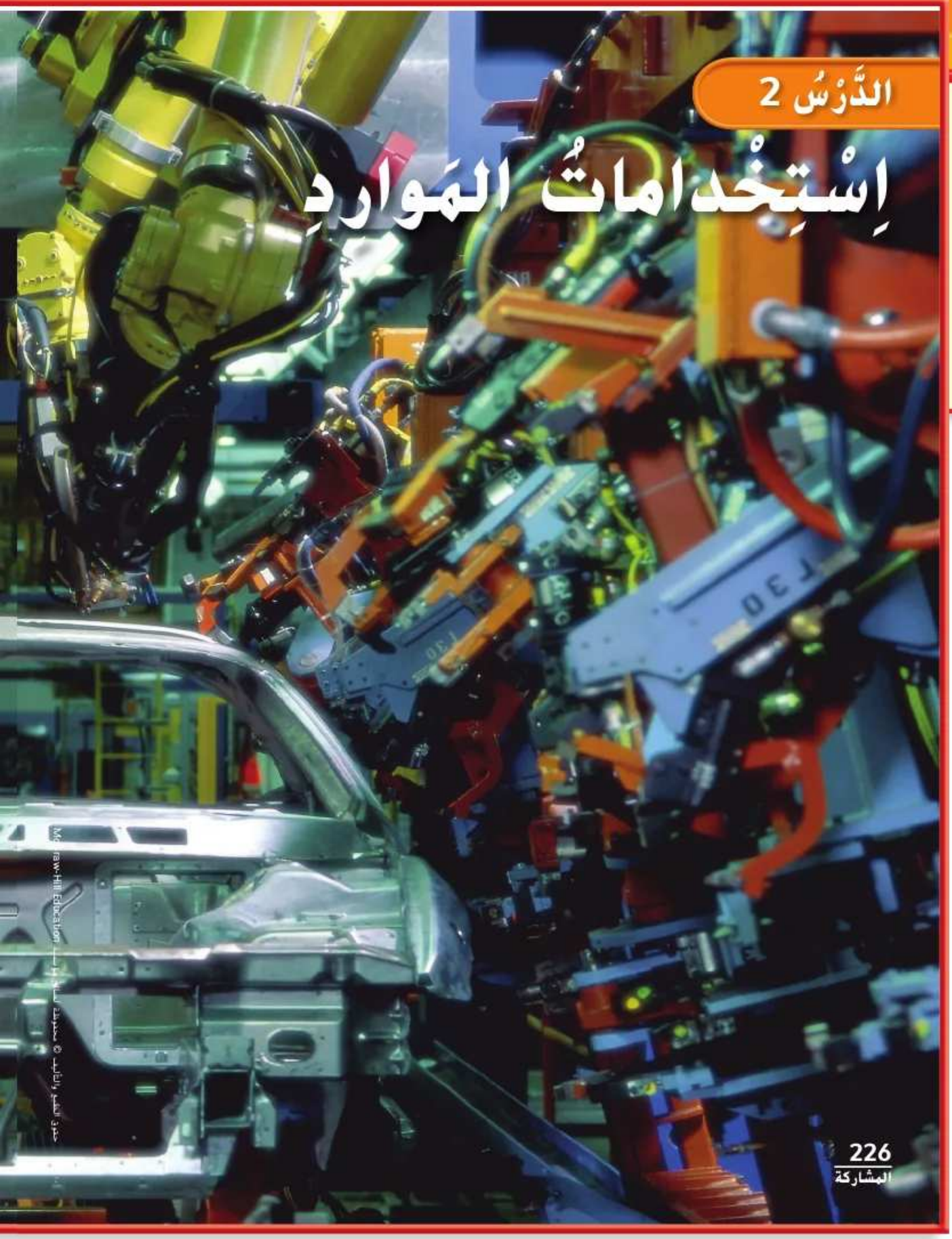
- حدد الموارد الطبيعية المستخدمة في الكثير الأشياء اليومية.
- فسّر أهمية الوقود الأحفوري كمصدر من مصادر الطاقة المستخدمة في النقل والمواصلات.

1 أشرك واستكشف

تقويم المعرفة السابقة

اسأل الطلاب عما إذا كانوا قد قاموا من قبل بجولة في منشأة تصنيع. اسأل:

- **من أين تأتي المواد الخام المستخدمة في صناعة الأشياء التي في المصانع؟** الإجابة المحتملة: من المناجم والغابات.



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح شركة McGraw-Hill Education

أشرك وحفّز

مناقشة استهلالية

شجّع نقاشًا حول حقيقة أن الكثير من المنتجات التي نستخدمها كل يوم تأتي من موارد طبيعية تم تعديلها. اسأل:

- **إلى جانب الخشب والرصاص، ما الموارد الأخرى المستخدمة في صناعة أقلام الرصاص؟** يُستخدم المطاط الذي يأتي من الشجر في صناعة المحاة؛ ويُستخدم المعدن الذي يأتي من خام المعدن في توصيل المحاة بالخشب.
- **ما هي بعض طرق استخدام الشمس والرياح كموارد؟** الإجابة المحتملة: يتم تجميع أشعة الشمس واستخدامها كطاقة شمسية؛ وتدير الرياح نصال طاحونة هواء تولّد الطاقة.

انظر وتساءل

اجعل الطلاب يعرضوا ردودهم على سؤال انظر وتساءل:

■ **من أين تأتي المواد المستخدمة في صناعة السيارات؟**

ثم اسأل:

■ **كيف في رأيك ستتغير المواد المستخدمة في صناعة السيارات في المستقبل؟** الإجابة المحتملة: قد تكون أقوى وأخف.

اعرض المواد الخام مثل النباتات والصخور وقطع الجلد والماء. اطلب من الطلاب أن يقترحوا كيفية استخدام هذه الأشياء في صناعة المنتجات.

السؤال الرئيس

اجعل الطلاب يقرؤوا السؤال الرئيس. أخبرهم بأن يفكروا فيه أثناء قراءتهم للدرس. انصح الطلاب بأنهم سيعودون إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

الاستكشاف

الفصل بالكامل | 60 دقيقة

مما صنعت هذه الاجسام؟

مهارات الاستقصاء التصنيف، تفسير البيانات، الاستدلال

التخطيط المسبق اترك مساحة بطول جدران الغرفة للوحة الجدارية. احرص على أن تحتوي الغرفة على عدة أشياء تمثل الفئات الأربع للمواد الخام: النباتات والحيوانات

الاِسْتِكْشافُ

مِمَّ صُنِعَتْ هذِهِ المُنْتَجاتُ؟

تَوَقَّعْ

ما المَوارِدُ الطَّبيعِيَّةُ الَّتي صُنِعَتْ مِنْها مُعْظَمُ المُنْتَجاتِ؟
هَلْ أَتَتْ هذِهِ المُنْتَجاتُ مِنَ النَّباتاتِ أَمِ الحَيَواناتِ أَمِ الصُّخورِ أَمِ التُّرْبَةِ أَمِ المَعادِنِ أَمِ النِّفْطِ أَمِ المِياهِ أَمِ الفِلِزّاتِ؟ صُغْ تَوَقُّعاتِكَ بِصيغَةِ: "مُعْظَمُ الأَجْسامِ المَوْجودَةِ في الفَصْلِ مُصَنَّعَةٌ مِنْ . . ."

الإجابة المحتملة: معظم الأجسام الموجودة في الفصل مصنّعة من مواد نباتية.

المَوادُّ

- لَوْحَةٌ طَويلَةٌ مِنَ الوَرَقِ الأَبْيَضِ المُقَوّى
- لاصِقٌ
- أَقْلامُ تَحْديدٍ بِأَلْوانٍ مُخْتَلِفَةٍ أَوْ طَباشيرَ

اِخْتَبِرْ تَوَقُّعاتِكَ:

1. قُمْ بِلَصْقِ الوَرَقِ الأَبْيَضِ المُقَوّى عَلى حائِطِ الفَصْلِ. قَسِّمِ الوَرَقَةَ إِلى أَرْبَعَةِ أَقْسامٍ: النَّباتاتِ، الحَيواناتِ، المَعادِنِ، النِّفْطِ.

2. أُطْلُبْ إِلى المُدَرِّسِ إِسْنادَ كُلِّ قِسْمٍ مِنْ أَقْسامِ الوَرَقَةِ إِلى مَجْموعَةٍ صَغيرَةٍ مِنَ الطُّلّابِ بِحَيْثُ تَقومُ مَجْموعَةٌ بِتَحْديدِ كُلِّ الأَجْسامِ المَوجودَةِ في الفَصْلِ. وَالمُصَنَّعَةِ مِنْ مَوادَّ نَباتِيَّةٍ، وَتَقومُ مَجْموعَةٌ أُخْرى بِتَحْديدِ الأَجْسامِ المُصَنَّعَةِ مِنَ الحَيَواناتِ، وَهكَذا.

3. **التَّصْنيفُ:** أُرْسُمْ بَعْضَ المُنْتَجاتِ عَلى الحائِطِ. وَحَدِّدِ المَوارِدَ الطَّبيعِيَّةَ المُسْتَخْدَمَةَ في تَصْنيعِ كُلِّ جِسْمٍ. وَضِّحْ ما إِذا كانَ المَوْرِدُ الطَّبيعِيُّ مُتَجَدِّدًا أَمْ غَيْرَ مُتَجَدِّدٍ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نَشاطٌ اِسْتِقْصائِيٌّ

اِسْتَنْتِجِ الخُلاصاتِ:

4 **تَفْسيرُ البَياناتِ:** كَيْفَ يُمْكِنُكَ شَرْحُ ما لاحَظْتَهُ؟ هَلْ بَعْضُ الأَجْسامِ مُصَنَّعَةٌ بِاسْتِخْدامِ عِدَّةِ مَوارِدَ طَبيعِيَّةٍ؟

ستختلف الإجابات.

5 هَلْ مَلْحوظاتُكَ تَدْعَمُ تَوَقُّعاتِكَ؟

ستختلف الإجابات.

6 **الاسْتِدْلالُ:** حَدِّدْ نَوْعَ الطّاقَةِ اللّازِمَةِ لِتَصْنيعِ كُلِّ جِسْمٍ؟

الإجابة المحتملة: تأتي الطاقة المستخدمة لإنتاج معظم المنتجات على الأرجح من الوقود الأحفوري والشمس.

اِسْتِكْشافُ المَزيدِ

ما أَنْواعُ التَّلَوُّثِ النّاشِئِ عَنْ تَصْنيعِ هذِهِ المَوادِّ؟ تَوَقَّعْ. وَابْحَثْ. ثُمَّ حَلِّلْ. وَاعْرِضْ نَتائِجَكَ.

ستختلف الإجابات. قد يناقش الطلاب الأنواع المختلفة من تلوث الهواء والمياه والتربة.

نَشاطٌ اِسْتِقْصائِيٌّ إِضافِيٌّ

مِنْ بَيْنِ جَميعِ المَوارِدِ الطَّبيعِيَّةِ الَّتي دَرَسْتَها، بِرَأْيِكَ، ما أَكْثَرُ المَوارِدَ الَّتي يَزْدادُ عَلَيْها الطَّلَبُ؟
هَلْ تَعْرِفُ لِماذا؟

ستختلف الإجابات.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

والمعادن والماء.

الاستقصاء المنظم

4 **تفسير البيانات** قد يلاحظ الطلاب أن معظم العناصر، مثل المقاعد الخشبية والورق والمنسوجات، تأتي من مواد نباتية. ساعد الطلاب على تحديد كل المواد المستخدمة في صناعة كل من الأشياء المعروضة على اللوحة الجدارية.

5 من المرجح أن يجد معظم الطلاب أن ملاحظاتهم كانت تدعم التوقع.

الاستقصاء الموجه **استكشاف المزيد**

ينبغي أن يدرك الطلاب أن تلوث الهواء وتلوث الماء وتلوث الأرض ينشؤون أثناء عمليات تصنيع الكثير من الأشياء الشائعة في الفصل.

نشاط استقصائي إضافي

اطلب من الطلاب أن يفكروا في الموارد الطبيعية التي عليها الطلب الأكبر. اجعلهم يصيغوا سؤالاً حول هذا الموضوع ويجروا أبحاثًا للإجابة عليه. شجّع الطلاب على التنظيم وعرض بياناتهم باستخدام التمثيل البياني.

استكشاف بديل

المسار السريع

كيف نتعامل مع قمامتنا؟

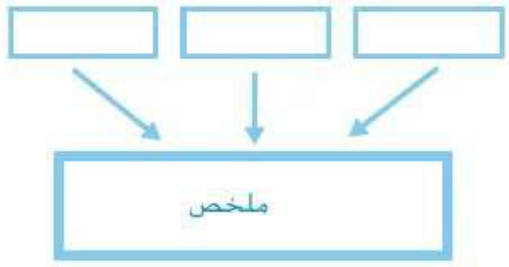
المواد 5 صناديق مكتوب عليها ترشيد وإعادة استعمال وإعادة تدوير ومقلب قمامة وسماد محول؛ 40 بطاقة فهرسة لكل فريق؛ ورق تمثيل بياني

اجعل الطلاب **يصيغوا فرضية** حول الطريقة الأمثل التي نحدد بها خياراتنا لإدارة المخلفات. اطلب من الطلاب أن يختبروا الفرضية. وأخيرًا، اجعل الطلاب يسجلوا البيانات ويمثلوها بيانيًا ثم **يستنتجوا الخلاصات** بشأن خيارات إدارة المخلفات.

اقرأ وأجب

الفكرة الرئيسة اجعل الطلاب يتصفحوا الدرس بقراءة عناوين السؤال الرئيس اسألهم عن أي العناوين تتعامل مع الموضوعات التي يعرفون شيئًا عنها وأيها يتعامل مع الموضوعات غير المألوفة.

مهارة القراءة التلخيص اجعل الطلاب يستخدموا خريطة مفاهيم التلخيص للإجابة على الأسئلة التي تتناول هذه المهارة في التدريبات السريعة ومراجعة الدرس.



من أين تأتي هذه المواد الخام؟

◄ ناقش الفكرة الرئيسة

قارن نباتات مثل القطن الذي تتم زراعته لفائدته بنباتات مثل الأشجار التي يمكن جني ثمارها بعد أن تنمو بشكل طبيعي. اسأل:

- **ما المواد الخام التي يمكن استخدامها بأقل قدر من المعالجة؟** الإجابات المحتملة: الخشب، الصوف
- **ماذا في رأيك الذي يعطي قيمة للمادة الخام؟** الإجابات المحتملة: ندرتها أو فائدتها أو تميزها أو صعوبة أو تكلفة استخراج المادة أو معالجتها

اقرأ وأجب

مِنْ أَينَ تَأْتي هَذِه المَوادُّ الخامُّ ؟

فَكِّرْ في إحدى مُقْتَنياتِكَ المُفَضَّلَةِ؟ كَيْفَ تَبْدو؟ هَلْ هِيَ مَصنوعَةٌ مِنَ الخَشَبِ أَمْ مِنَ المَعْدَنِ أَمْ مِنَ البلاسْتيكِ؟ لابُدَّ أَنَّ الموادَّ الخامَّ الّتي دَخَلَتْ في صِناعَةِ هَذِهِ العَناصِرِ قَدْ نَمَتْ أَوْ اسْتُخْرِجَتْ مِنَ الأَرْضِ بِطَريقَةٍ أَو بِأُخْرى.

ضعْ دائرةً حولَ المَصْدَرِ الرَّئيسِ لِلأَلْمِنيومِ.

الموادُّ الخامُّ هِيَ اللَّبِناتُ الأَساسِيَةُ في المُنْتَجاتِ. مُعْظَمُ الموادِّ الَّتي نَسْتَخْدِمُها في حَياتِنا اليَوميَّةِ مُصَنَّعَةٌ مِنْ مَوارِدَ طَبيعيَّةٍ، سواءٌ أكانَتْ مُتَجَدِّدَةً أَمْ غَيرَ مُتَجَدِّدَةٍ. وَبَعْضُ المَوارِدِ الطَّبيعيَّةِ، كالصُّوفِ والخَشَبِ، تَكونُ صالِحَةً لِلاسْتِعمالِ بِحالَتِها الأَصليَّةِ. والبَعْضُ الآخَرُ يَحْتاجُ إلى تَجْهيزِهِ وتَحْويلِهِ إلى أَشْكالٍ أَصْلَحَ للاسْتِخدامِ. فَعَلى سَبيلِ المِثالِ، يُعَدُّ خامُّ البوكْسيتِ هُوَ المَصْدَرُ الرَّئيسُ لِلأَلومِنيومِ. وَيَحْتاجُ خامُّ البوكْسيتِ إلى عِدَّةِ عَمَلِيّاتٍ حتّى نَحْصُلَ عَلى فِلِزِّ الأَلمنيومِ. يُمْكِنُ تَشْكيلُ الأَلومنيومِ في صورَةِ قِطَعِ غِيارٍ لِلسَّياراتِ وعُلَبِ ورقاقاتٍ مَعْدَنِيَّةٍ.

تأمَّلِ الصّورَةَ

مِمَّ صُنِعَتْ هَذِه الأَشْياءُ؟

الإجابات المحتملة: قد تكون الحقيبة والملابس مصنوعة من القطن وهو نبات. أما المبراة والكيس فهما من البلاستيك وهو مصنّع من البترول.

الموادُّ اليوميَّةُ

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الخلفية العلمية

ما الحقيبة الأفضل للبيئة: الورق أم البلاستيك؟

لمقارنة الأثر الذي تتسبب فيه الحقائب الورقية والحقائب البلاستيكية على الأرض، يفحص العلماء كل مراحل "حياة" حقيبة بدءًا من التنقيب عن المواد الخام إلى إعادة التدوير أو التخلص. كلتا الحقيبتين الورقية والبلاستيكية تدمران النظم الحيوية. تستهلك الحقائب الورقية مساحة أكبر في مقالب القمامة، بينما تضر الحقائب البلاستيكية التي تتحول إلى نفايات الحياة البحرية. حتى أن العلماء يجدون صعوبة في تحديد ما إذا كان التلف في نظام أفضل من التلف في آخر.

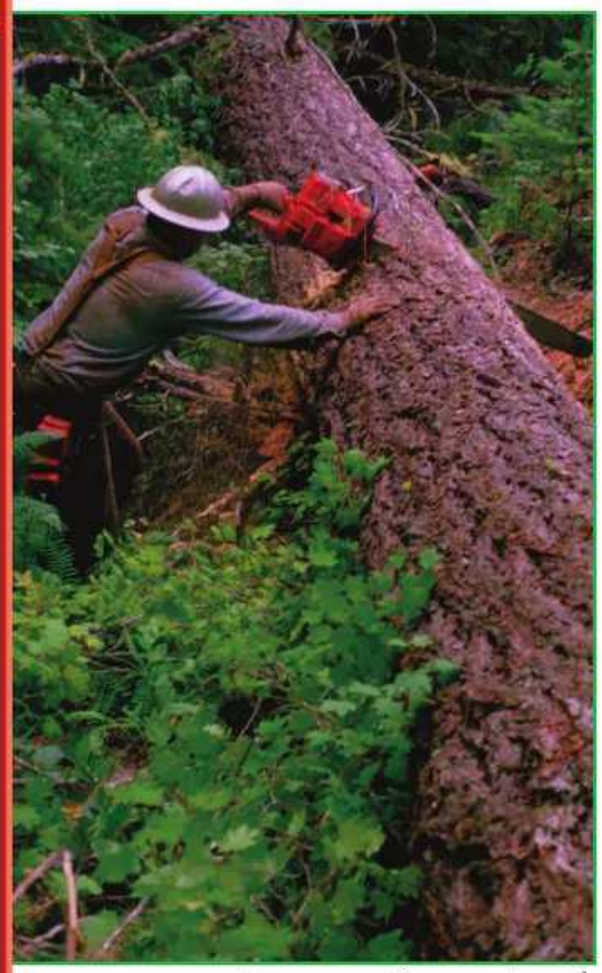
تَحتاجُ العَديدُ مِنَ المَوارِدِ الطَّبيعيَّةِ لِلخُضوعِ لِعمليّاتٍ كيميائيَّةٍ قَبْلَ تَصنيعِها في صورَةِ مُنْتجاتٍ. فَعَلى سَبيلِ المِثالِ، تُحوَّلُ المُخْتَبَراتُ البِتْرولِ إلى مَوادَّ مِثلِ البلاسْتيكِ والطَّباشيرِ والمُنَظِّفاتِ ومُزيلاتِ العَرَقِ والنَّظّاراتِ والإطاراتِ.

الموادُّ

يُعَدُّ النَّباتُ مِنَ المَوارِدِ الطَّبيعيَّةِ المُهمَّةِ. حيْثُ يَستفيدُ الإنْسانُ مِنْ خَشَبِ الأشْجارِ ويَسْتَخْدِمُهُ في بِناءِ المَنازِلِ وَتَصْنيعِ الأثاثِ والآلاتِ المُوسيقيَّةِ وغَيْرِ ذلكَ الكَثيرِ. كَذلكَ تَأتي المُنْتَجاتُ الوَرَقيَّةُ مِنَ الأشْجارِ. وَيَأتي القُطْنُ المُسْتَخْدَمُ في صِناعَةِ المَلابِسِ مِنْ نَباتِ القُطْنِ. وهُناكَ نَباتاتٌ أُخْرى تَدْخُلُ في صِناعَةِ الأدْويَةِ وَمُسْتَحْضَراتِ التَّجميلِ والمَطّاطِ وَالوَقودِ والأصْباغِ والأقْمِشَةِ والصّابونِ والأحْبارِ.

وَكذلِكَ تُوفِّرُ لَنا الصُّخورُ والمَعادِنُ عَناصِرَ الحَياةِ اليَوْميَّةِ. فَعَلى سَبيلِ المِثالِ، تَضُمُّ موادَّ البِناءِ الأساسِيَةِ الخَرَسانَةَ والطّوبَ والزُّجاجَ والجِبْسَ لِعَمَلِ الألْواحِ الجِداريَةِ. وَكُلُّ هَذِهِ المَوادِّ جاءَتْ مِنَ الصُّخورِ والمَوادِّ الخامِّ الأخْرى. كَذلِكَ تُوفِّرُ الصُّخورُ والمَعادِنُ الفِلِزّاتِ والأحْجارَ الكَريمَةَ والمَوادَّ المُسْتَخْدَمَةَ في صِناعَةِ الخَزَفِ.

وَتَتَمَتَّعُ الفِلِزّاتُ بِخَصائِصَ تَجْعَلُها مُناسِبَةً لِلْكَثيرِ مِنَ الاسْتِخداماتِ. فَبَعْضُ الفِلِزّاتِ، كالنُّحاسِ، يُمْكِنُ سَحْبُهُ وتَحْويلُهُ إلى جَدائِلَ رَقيقَةٍ دونَ أنْ يَنْكَسِرَ. وَهَذِهِ الخاصِّيَةُ في النُّحاسِ، إلى جانِبِ قُدْرَتِهِ عَلى تَوْصيلِ الكَهْرَباءِ، تَجْعَلُهُ مِثالِيًا لِلدُّخولِ في صِناعَةِ الأسْلاكِ الكَهْرَبيَّةِ. وَكَذلِكَ يُسْتَخْدَمُ فِلِزُّ الحَديدِ الصُّلْبِ في صِناعَةِ الأدَواتِ وَموادِّ البِناءِ وخُطوطِ السِّكَكِ الحَديديَّةِ وفي العَديدِ مِنَ الأغْراضِ الأُخْرى.



يَأتي الخَشَبُ مِنَ الأشْجارِ وَالّتي تُعَدُّ مَوردًا مُتَجَدِّدًا.

مُراجعةٌ سَريعَةٌ

1. اشْرَحْ كَيْفَ أنَّ الموادَّ المُسْتَخْدَمَةَ في صِناعَةِ جَميعِ المُنتجاتِ حَوْلَنا تَرْجِعُ أصولُها إلى المَوارِدِ الطَّبيعيَّةِ.

المواد الخام التي دخلت في صناعة هذه العناصر الشائعة قد نمت أو استُخرجت أو جاءت من الأرض بطريقة أو بأخرى.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

دعم اكتساب اللغة

مبتدئ **استخدام وسائل إيضاح** اعرض على الطلاب منتجات مصنوعة من موارد طبيعية. اعرض هذه العناصر مع عينات من الموارد الطبيعية المصنوعة منها. تشمل المقارنات المحتملة كرة قطنية وقميصًا أو فرع شجرة وصفحة ورقية.

متوسط **وضع خريطة المفاهيم** ضع خريطة مفاهيم على اللوحة توضح الموارد الطبيعية المختلفة والسلع المصنوعة منها. اكتب الموارد الطبيعية في أعلى اللوحة. واكتب تحتها الأشجار. في المستويات الأدنى، اكتب أسماء المنتجات–مكاتب ومقاعد وما إلى ذلك.

متقدم **ابتكار أفكار** ساعد الفصل على وضع قائمة بالمواد الخام. اجعل الطلاب يعملوا في مجموعات لتسمية المنتجات المكتملة لكل مادة خام. تحدّ المجموعات لترى من يستطيع أن يكتب القائمة الأطول.

استكشاف الفكرة الرئيسة

نشاط اجلب قطعًا من سلك نحاسي وخرسانة وقرميدًا وبلاطة جرانيت وسيراميك إلى الفصل. اطلب من الطلاب أن يكتبوا على العينات ويصفونها. تحدى الطلاب أن يذكروا منتجات أخرى تحتوي على مادة أو أكثر من هذه المواد.

ما المقصود بالبلاستيك؟

◄ ناقش الفكرة الرئيسة

اجعل الطلاب يصفوا عملية صناعة البلاستيك. اطلب منهم أن يذكروا اسم الأشياء المألوفة المصنوعة من البلاستيك وأن يقترحوا أسبابًا لجودة مادة البلاستيك لتلك الأشياء. اسأل:

- **لماذا يُعتبر البلاستيك مكونًا أساسيًا في الكثير جدًا من المنتجات؟** الإجابات المحتملة: سهل الاستخدام؛ يمكن صبه في أي شكل؛ مقاوم للكثير من الكيماويات؛ عازل جيد.
- **لماذا قد تصبح الأشياء المصنوعة من البلاستيك أعلى سعرًا في المستقبل مع انخفاض إمدادات النفط؟** البلاستيك مشتق من النفط. إذا أصبحت المادة الخام أغلى سعرًا، فمن المرجح أن تصبح المنتجات المصنوعة من ذلك المورد أغلى سعرًا.

◄ تطوير المفردات

صناعي synthetic **أصل الكلمة** ناقش معنى *synthetic*. اشرح أنها مشتقة من الكلمة اليونانية *syntithenai* والتي تعني "الوضع معًا". اسأل الطلاب عن أوجه الشبه بين كلمات صناعي وكلمتي مركب ومصطنع. تتضمن الكلمات الثلاث جميعًا وضع عناصر معًا لإنشاء شيء جديد.

البلاستيك **الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام** قارن بين التعريف العلمي للبلاستيك ومعانيه العامة ("مطروق"، "نحتي"، "صناعي"). اطلب من الطلاب أن يستخدموا الكلمة في جمل توضح معانيها المختلفة.

ما المَقْصودُ بِالبلاسْتيكِ؟

بَعْضُ المَوادِّ تَكونُ مُشْتَقَّةً مِنْ مَوارِدَ طَبيعِيَّةٍ تَمَّ تَعْديلُها مِنْ خِلالِ عَمَلِياتٍ كيميائِيَّةٍ في المُخْتَبَراتِ. وبِالتّالي تَكونُ المادَّةُ النّاتِجَةُ **اصْطناعِيَّةً** أَوْ مُصَنَّعَةً.

البلاسْتيكُ عِبارَةٌ عَنْ مادَّةٍ اصْطناعيَّةٍ مشْتَقَّةٍ مِنَ البِتْرولِ الَّذي يُعَدُّ مِنَ الوَقودِ الأُحفوريِّ.

يُعَدُّ البلاسْتيكُ مُكوِّنًا رَئيسًا في العَديدِ مِنَ المُنتَجاتِ. فَعِنْدَ تَسْخينِ البلاسْتيكِ وُصولاً إلى الحالَةِ السّائِلَةِ، يُمكنُ تَحويلُه إلى أَلْيافٍ أَوْ أَلْواحٍ أَوْ قَوالِبَ. وَيُمْكِنُ خَلْطُ البلاسْتيكِ بِعَناصِرَ أُخْرى لِلحِفاظِ عَلى مُرونَتِهِ وَيُمْكِنُ جَعْلُهُ صَلْبًا. وَتَدْخُلُ الأَلْيافُ البلاسْتيكيَّةُ في صِناعَةِ المَلابِسِ والسَّجّادِ. وتَدْخُلُ الأَلْواحُ البلاسْتيكيَّةُ في صِناعَةِ حقّاظاتِ الأَطفالِ الَّتي تُسْتَخْدَمُ لمرَّةٍ واحدَةٍ أَوْ في صِناعَةِ أدواتِ المائِدَةِ. وَيُمْكِنُ اسْتخدامُ البلاسْتيكِ في صِناعَةِ الخوذاتِ الواقيَةِ أَو مَصَدّاتِ السَّيّاراتِ.

اسْتِخْداماتُ البلاسْتيكِ

تأَمَّلِ الصُّورَةَ

أيٌّ مِنَ الأَجْسامِ التّاليَةِ مَصنوعٌ مِنَ البلاسْتيكِ؟

مِفتاحُ الإجابةِ: انْظُر إلى كُلِّ جِسْمٍ مِنَ الأَجْسامِ المَوجودَةِ في الصُّورَةِ.

تُصنع الخوذات والملابس الواقية

وألواح التزلج من البلاستيك.

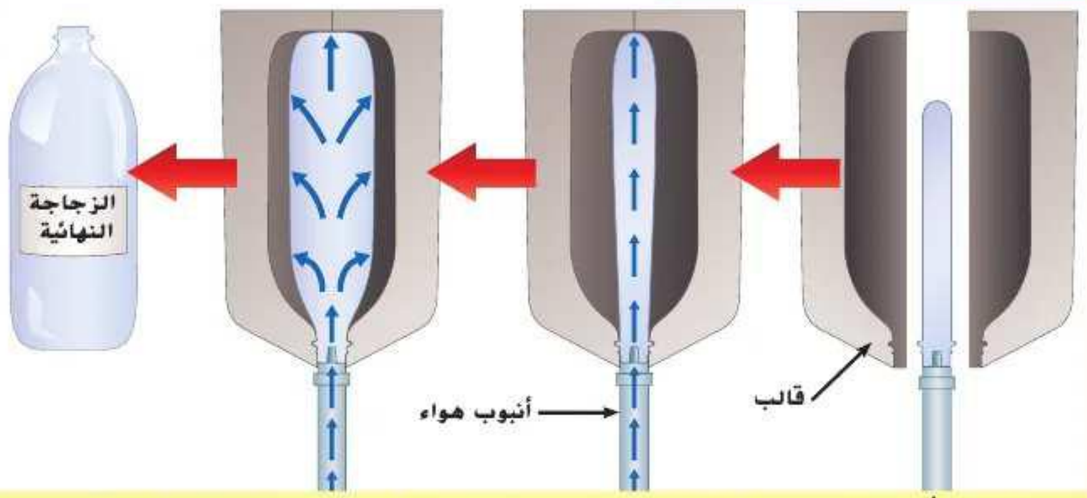
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التدريس المتمايز

دعم إضافي ما مواد البوليمر؟ تُصنع مواد البوليمر من أنماط متكررة من الذرات المرتبطة معًا.

إثراء لماذا يُعتبر من الجيد استخدام مادة البلاستيك في أدوات طهي الميكروويف؟ الإجابة المحتملة: إنه عازل جيد.

عَمَليَّةُ التَّشكيلِ بِالنَّفْخِ



مُعْظَمُ الموادِّ البلاسْتيكيَّةِ يُمْكِنُ إعادَةُ تَسْخينِها وَتَشْكيلِها مَرّاتٍ ومَرّاتٍ. وَهَذِه الخاصّيَةُ في البلاسْتيكِ تَجْعَلُهُ سَهْلَ الاسْتخْدامِ.

الموادُّ البلاسْتيكيَّةُ موادٌّ عازِلَةٌ بِشَكْلٍ جَيِّدٍ. في بَعْضِ الأَحيانِ، تُصْنَعُ مَقابِضُ الأَوعيَةِ مِنَ البلاسْتيكِ، كَما في أواني الطَّهْيِ وأَزْرارِ مُحَمَّصِ الخُبْزِ وَأَطْباقِ المايكروويف. كَذلِكَ يُمكِنُ تَصْنيعُ أَغْلِفَةٍ وأَوْعيَةِ تَخْزينِ الطَّعامِ مِنَ البلاسْتيكِ. قُمْ بِجَولَةٍ خارِجَ المَنْزِلِ وسَجِّل، تُصنَعُ أدواتُ البَسْتَنَةِ، كَعَرَباتِ اليَدِ ومِرشّاتِ الماءِ وأدواتِ الرَّشِّ مِنَ البلاسْتيكِ.

كَما أَنَّ الأُرجوحاتِ والزَّلّاقاتِ المَصنوعَةِ مِنَ البلاسْتيكِ لا تَرْتَفِعُ دَرَجَةُ حَرارَتِها كالمَعْدَنِ وبالتّالي تَكونُ أَكْثَرَ أَمانًا عِنْدَ اللَّعِبِ. نَظَرًا لإمْكانيَةِ تَسْخينِ البلاسْتيكِ وإعادَةِ تَشْكيلِهِ وتَحْويلِه إلى أَشْياءَ أُخْرى، يُمْكِنُ إعادَةُ تَدويرِ البلاسْتيكِ وإعادَةُ اسْتِعْمالِه.

مُراجعَةٌ سَريعَةٌ

2. بِرَأْيِكَ، لِماذا أَصْبَحَتِ الشَّركاتُ تَسْتَخْدِمُ البلاسْتيك بَدلاً مِنَ المَعْدَنِ بِشَكْلٍ مُتَزايِدٍ في صِناعَةِ السَّيّاراتِ؟

المواد البلاستيكية أخف وزنًا ويمكن تشكيلها بسهولة أكبر، بالإضافة إلى كونها أقل تكلفة من المعدن. كما أنها لا تصدأ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

دعم اكتساب اللغة

متوسط

المفردات الفت الانتباه إلى الكلمات المركبة في هذا القسم: في بعض الأحيان، أدوات الطهي، الأماكن المفتوحة. مع كل كلمة مركبة، أشر إلى الكلمات المنفردة التي تشكلها. اجعل الطلاب يقولوا تلك الكلمات ويضعون تعريفًا لها. ثم أرشد الطلاب إلى تخمين معنى الكلمة المركبة بناء على مكوناتها.

استكشاف الفكرة الرئيسة

نشاط قم بتذكير الطلاب بأنه يمكن إعادة تدوير البلاستيك. اطلب منهم أن ينظروا حولهم في الفصل بحثًا عن أشياء مصنوعة من البلاستيك.

اطلب من الطلاب أن يفحصوا الأشياء ليجدوا رمز إعادة التدوير (عدد داخل شكل مثلث). اشرح أن الرقم يحدد نوع البلاستيك. النوعان الأكثر شيوعًا من البلاستيك هما PETE و HDPE (الرقمان 1 و 2 على التوالي). اسأل:

■ **ما الرموز التي تظهر أكثر على الأشياء؟**

الإجابة المحتملة: المثلث المكتوب بداخله 1 أو 2

كيف تتم صناعة النسيج؟

ناقش الفكرة الرئيسة

اجعل الطلاب يذكروا أسماء مواد مختلفة مستخدمة في عمل ألياف المنسوجات مع تصنيف الموارد إلى طبيعية أو صناعية. ناقش كيفية التعامل مع المواد أو معالجتها لتشكل أليافًا يتم نسجها أو حياكتها أو ضغطها معًا لعمل نسيج.

اعرض كيف أن إعادة استخدام الملابس وإعادة تدويرها يمكن أن يساعد في الحفاظ على الموارد، بما في ذلك موارد الطاقة وكيف يمكن عمل الملابس من سلع معادة التدوير.

اسأل:

- **كيف يمكن أن يكون اختيار المنسوجات العضوية مفيدًا للبيئة؟** يستخدم المزارعون العضويون أسمدة كيميائية أقل تلوث الجو والمياه الجوفية.
- **كيف يمكن أن تؤثر الموضة على معدل استخدام الموارد؟** كلما تغيرت الموضة بسرعة أكبر، استبدل الناس ملابسهم بشكل أسرع.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

المسار السريع

قم بإحالة الطلاب إلى الصور التي توضح عملية صناعة نسيج من القطن. اسأل:

- **صف المراحل التي يمر القطن عبرها في الأربع صور.** يتم التقاط القطن في الحقل وتعبئته في بالات لشحنه وتحويله إلى نسيج ثم بيعه في المتاجر.

طوّر مفرداتك

النسيج textile اشرح أن *textile* يأتي من الكلمة اللاتينية التي تعني "ينسج". اشرح أن كلمتي text وtechnical تأتيان من الكلمة اللاتينية نفسها. تحدى الطلاب أن يشرحوا العلاقة بين هذه الكلمات. ثم اجعل الطلاب يستخدموا كلمة نسيج في جملة ذات معنى.

كَيْفَ تَتِمُّ صِناعَةُ النَّسيجِ؟

النَّسيجُ هُوَ أَيُّ نَوعٍ مِنَ الأَلْيافِ، خاصَّةً تِلْكَ المَصْنوعَةُ عَنْ طَريقِ نَسْجٍ أَوْ حِيّاكَةِ أَلْيافٍ مَعَ بَعْضِها. وَبالإِضافَةِ إِلى المَلابِسِ، تَدْخُلُ المَنْسوجاتُ في صِناعَةِ الأَثاثِ والمَفْروشاتِ والمِظَلّاتِ والأَشْرِعَةِ وَالأَعْلامِ والسَّجّادِ وَالخِيّامِ والمَناشِفِ وَغَيرِها مِنَ الأَشْياءِ.

وتَدْخُلُ العَديدُ مِنَ المَوادِّ في صِناعَةِ المَنْسوجاتِ، أَكْثَرُها مِنَ المَوارِدِ الطَّبيعيَّةِ. فَبَعْضُ المَنسوجاتِ تُصنَعُ مِنْ مُنتَجاتٍ حيوانيَّةٍ. فَعلى سَبيلِ المِثالِ، يَأْتي الصّوفُ مِنْ أَصْوافِ الغَنَمِ وَيأْتي الكَشميرُ والموهيرُ مِنْ شَعْرِ الماعِزِ. والحَريرُ في واقِعِ الأَمْرِ هُو عِبارةٌ عَنِ الأَلْيافِ الَّتي تَنْسُجُها دودَةُ القَزِّ لِعَمَلِ الشَّرانِقِ. وَتُوَفِّرُ بَعْضُ النَّباتاتِ، مِثْلِ الكتّانِ والقُطْنِ والعُشْبِ ونباتِ القِنَّبِ، المادَّةَ الخامَّ لِبَعْضِ المَنْسوجاتِ.

ويَتِمُّ تَصنيعُ أَلْيافِ النَّسيجِ الصِّناعيَّةِ مِنَ النِّفْطِ الخامِّ والغازِ الطَّبيعيِّ وكِلاهُما مِنْ أَشْكالِ الوَقودِ الأُحْفوري. وَمِنْ بَيْنِ هَذِهِ الأَلْيافِ النايلون والبوليسْتِر والأَكْريليك والأُولفين ويدخُلُ الأَخيرُ في صِناعَةِ المَلابِسِ والسَّجّادِ والأَثاثِ. ويتَميَّزُ النايلون بقُوَّتِه وسُهولَةِ الاعْتناءِ بِهِ. وَمِنْ بَيْنِ اسْتِخداماتِهِ، يَدْخُلُ في صِناعَةِ الجوارِبِ والمَلابِسِ وخَراطيمِ إِطْفاءِ الحَريقِ.

يَخْضَعُ نباتُ القُطْنِ للعَديدِ مِنْ مَراحِلِ التَّجهيزِ قَبْلَ أَنْ يُصْبِحَ نَسيجًا مُفيدًا.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التدريس المتمايز

دعم إضافي ناقش معنى شعار "الحد، إعادة الاستخدام، إعادة التدوير". اجعل الطلاب يصنعوا ملصقات لتوضيح الشعار. اطلب منهم أن يقترحوا أماكن حيث ستحقق الملصقات الفعالية الأكبر، مثل وضعها بالقرب من حاويات القمامة وحاويات إعادة التدوير.

إثراء اشرح أن صناعة البطانة (حشو اللحاف) أسلوب مبتكر ومفيد لتدوير القماش. اجعل الطلاب يصمموا أنماطًا لصناعة ويحسبون مقدار النسيج الذي سيحتاجونه بحجم معين.

يمكنُ تَصْنيعُ بَعْضِ المَلابِسِ مِنْ موادَّ بلاستيكيّةٍ مُعادٍ تَدويرُها، مِمّا يُقَلِّلُ اسْتِهلاكَ الموادِّ الخامِّ. فَعَلى سَبيلِ المِثالِ، يُمْكِنُ تَصنيعُ السُّتراتِ الصّوفيّةِ مِنَ الزُّجاجاتِ البلاسْتيكيّةِ القَديمَةِ. ويُصْنَعُ الصّوفُ الاصْطناعيُّ مِنَ البوليستر الَّذي هُو عبارَةٌ عَنْ خيوطٍ بلاستيكيّةٍ مَنْسوجَةٍ. وَيتمُّ كَذلِكَ تَحويلُ الموادِّ البلاسْتيكيّةِ إلى أَلْيافٍ تُسْتَخْدَمُ في السَّجّادِ وَغَيْرِهِ مِنَ المَنْسوجاتِ.

تجربة سريعة

لِمَعْرِفَةِ المَزيدِ حَوْلَ الموادِّ المُسْتَخْدَمَةِ في صِناعَةِ المَلابِسِ، قُمْ بالتَّجْرِبَةِ السَّريعَةِ المَوجودَةِ في دَليلِ الأَنْشِطَةِ المُخْتَبَرِيَّةِ.

مُراجعَةٌ سَريعَةٌ

3.ناقِشْ طَريقَتَيْنِ أَساسِيَتَيْنِ مِنْ طُرُقِ صِناعَةِ النَّسيجِ.

بعض المنسوجات مصنوعة من موارد طبيعية، كالمنتجات الحيوانية والنباتات والمعادن. يتم إنتاج المنسوجات الاصطناعية في المعامل من النفط الخام.

4.اذْكُر اسْتِخْدامًا آخَرَ لِزُجاجاتِ المياهِ الغازِيَةِ المَصْنوعَةِ مِنَ البلاسْتيكِ؟

الإجابة المحتملة: يمكن إعادة تدويرهم واستخدامهم في العشب الاصطناعي أو أغطية الأرضيات كالسجاد.

يُمكِنُ اسْتخدامُ حَوالَي 100 زجاجَةٍ بِسَعَةِ لِتْرٍ لِعَمَلِ سُتْرَةٍ واحِدَةٍ مِنَ الصّوفِ الصّناعيِّ.

حقوق الطبع © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التدريس المتمايز

دعم إضافي

ما هي بعض النباتات المستخدمة إلى جانب القطن في صناعة المنسوجات؟ الإجابات المحتملة: الكتان، العشب، القنب

إثراء

ما المادة ــ النايلون أم الصوف ــ التي ستكون أفضل في صناعة طائرة ورقية؟ لماذا؟ النايلون؛ فهي قوية وخفيفة الوزن.

تجربة سريعة

مجموعات صغيرة 15 دقيقة

مصادر الملابس

راجع المختبر السريع في دليل الأنشطة المختبرية الهدف استكشف المنسوجات المصنوع منها ملابسنا.

المواد الورق والقلم

التخطيط المسبق الفت الانتباه إلى صورة العلامة على الملابس في هذه الصفحة. اقرأ المعلومات التي تحتوي عليها وناقشها.

4 استدلّ الإجابة المحتملة: المنسوجات الصناعية أسهل في العناية بها في العادة. القطن نسيج عالي التحمل لكنه غالبًا ما يتطلب الكي.

استكشاف الفكرة الرئيسة

نشاط اعرض على الطلاب عينات من ألياف غير مغزولة، مثل القطن والحرير والصوف والكتان والقنب ووبر الجمل. اجعل الطلاب يفحصوا الألياف ويقارنون بين نعومتها وقوتها وطولها.

اشرح كيفية غزل الخيوط بسحب الألياف ولفها. اسأل:

- **ما الخطوة التالية في عملية صناعة المنسوجات بعد غزل الخيوط؟** نسج الخيوط أو حياكتها
- **هل الألياف أقوى قبل غزلها أم بعده؟ لماذا تعتقد ذلك؟** إنها أقوى بعد غزلها؛ يؤدي اللف إلى تماسك الألياف معًا ويمكن أن تتصرف كأنها وحدة واحدة.

اسْتِخدامُ المواردِ الطَّبيعيَّةِ في بِناءِ المَنازِلِ

ناقش الفكرة الرئيسة

اطلب من الطلاب أن يذكروا ما يعرفونه عن كيفية صناعة المنازل. اجعل متطوعين يذكروا أسماء بعض المواد التي رأوها تُستخدم في إنشاء المنازل. اسأل:

- **ما الغرض من الأساس؟** الإجابات المحتملة: دعم إطار المنزل، تثبيت المنزل في الأرض، حماية إطار المنزل من العفن والحشرات
- **لماذا في رأيك يتم لف معظم المنازل الحديثة بالبولي إيثلين قبل تركيب الكساء الخارجي؟** الإجابة المحتملة: يمنع الغطاء اختراق الهواء والرطوبة للمنزل.
- **ما الذي قد يؤثر على اختيار المصمم أو البنّاء للمواد؟** الإجابات المحتملة: شكل كل نوع من المواد، البيئة التي يجري بناء المنزل فيها، تكلفة المواد، إتاحة المواد

المسار السريع

استكشاف الفكرة الرئيسة

نشاط اطلب من الطلاب أن يدرسوا الصور وأن يذكروا مواد البناء أو عناصر التصميم التي يعتقدون أنها ستكون مفيدة في المنزل من الصور.

اجعل الطلاب يدرجوا عناصر من قوائمهم في تصميمات منزلهم. تحداهم أن يرسموا تصميماتهم وأن يذكروا العناصر الرئيسة المطلوبة لبناء منازلهم مع ملاحظة الموارد الطبيعية المستخدمة في تلك المواد. اسأل:

- **كيف يمكن أن تغير منزلك لتستخدم موارد طبيعية أقل؟** الإجابة المحتملة: اجعل المنزل أصغر.

اسْتِخدامُ المواردِ الطَّبيعيَّةِ في بِناءِ المَنازِلِ

يُمثِّلُ المأوى أَحَدَ الاحْتياجاتِ الأَساسيَّةِ لِكُلِّ كائِنٍ حَيٍّ. وَيَسْتَخْدِمُ الإنسانُ العَديدَ مِنَ المَوارِدِ لِبِناءِ المَنازِلِ. وَتَشْمَلُ هَذِهِ المَوارِدُ، في بَعْضِ مَناطِقِ العالَمِ، العُشْبَ وَجُلودَ الحَيواناتِ والطِّينَ اللَّبِنَ والأَخْشابَ والصُّخورَ والطّوبَ المَصْنوعَ مِنَ الطِّينِ. وتَسْتَخْدِمُ مُعْظَمُ المَنازِلِ المَبْنِيَّةِ حالِيًا مَجْموعَةً واسِعَةً ومُتنوِّعَةً مِنَ المَوارِدِ الطَّبيعيَّةِ.

مراحلُ بناءِ المَنْزِلِ

مِنْ أَيْنَ سَتَبْدَأُ إذا أَرَدْتَ بناءَ مَنْزِلٍ؟ مِنَ النّاحيَةِ المِثاليَةِ، يَجِبُ أَنْ تَتَمتَّعَ المَنازِلُ بِأَساسٍ قَويٍّ لِيَدْعَمَ وَزْنَ البِناءِ بِأَكْمَلِهِ. وتُسْتَخْدَمُ الخَرْسانَةُ في الغالِبِ لِهذا الغَرَضِ. الخَرْسانَةُ هِيَ عِبارَةٌ عَنْ مَزيجٍ مِنَ الرِّمالِ والحَصى وَقِطَعِ الصُّخورِ يُمْتزجونَ سَويًّا بِفِعْلِ مادَّةٍ لاصِقَةٍ مِثْلَ الأَسْمَنْتِ. وَفي بَعْضِ الأَحيانِ يَتمُّ وَضْعُ قُضْبانٍ مِنَ الصَّلْبِ في الأَساسِ لِتَعزيزِهِ.

وَبَعْدَ الانْتِهاءِ مِنْ وَضْعِ الأَساسِ، تَأْتي الخُطْوَةُ الثّانِيةُ وَهِيَ تَأْطيرُ المَنْزِلِ. وتُسْتَخْدَمُ في العادَةِ أُطُرٌ مِنَ الخَشَبِ أَوِ الصَّلْبِ مَعَ المَباني السَّكَنيَّةِ. وَتَحْتاجُ المَباني المُرْتَفِعَةُ لِتَأْطيرِها بِمَوادَّ كالصَّلْبِ.

وَلِتَضْمَنْ صُمودَ المَنْزِلِ أَمامَ الماءِ، نَكْسو الأَسْقُفَ بِالأَلْواحِ. وَتُصْنَعُ أَلْواحُ السَّقْفِ مِنْ مَوادَّ مُخْتَلِفَةٍ وَأَشْهَرُها مِنَ الأَسْفَلْتِ. ويُصنَعُ الأَسْفَلْتُ مِنَ البِتْرولِ.

المنازلُ العُشْبيَةُ

صُورٌ لمنازِلَ تَقْليديَّةٍ قَديمَةٍ مِنَ الإماراتِ

المنازلُ الحَجَريَّةُ

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

دعم اكتساب اللغة

مبتدئ **الحركات التمثيلية** قم بتمثيل دق الألواح ووضع الطوب وطلاء الجدران وما إلى ذلك. أثناء تمثيلك للعمل، صف أفعالك وأدواتك وموادك للفصل.

متوسط **أحداث متسلسلة** على أشرطة منفصلة من الورق، اكتب الجمل التالية: يتم صب الخرسانة لعمل الأساس. يتم بناء إطار خشبي فوق الأساس. يتم بناء السقف فوق الإطار. توضع ألواح خشبية فوق السقف.

اخلط الأشرطة واطلب من الطلاب أن يضعوا الجمل بالترتيب. اطلب منهم أن يقرؤوا الجمل بصوت مرتفع مع وضع علامات تسلسل مثل الأولى أو التالية.

متقدم **الربط بالتجربة الشخصية** ناقش تشييد المنزل في مجتمعك. ثم اطلب من طلاب من مناطق أخرى أن يصفوا المنازل في تلك الأماكن وأن يحددوا المواد التي تشترك فيها المنازل.

اقرأِ الصُّورَةَ

أيٌّ مِنْ أَجزاءِ المَنزلِ تُصنَعُ مِنَ الخَشَبِ؟

الأطر والمصاريع والأرضيات والخزائن

الأَجزاءُ الخارجيَّةُ

وَبَعْدَ ذلِكَ، يتمُّ تَركيبُ الأَبْوابِ والنَّوافِذِ الخارجيَّةِ. تُصنَعُ النَّوافِذُ مِنَ الزُّجاجِ. والمُكوِّنُ الأساسيُّ في الزُّجاجِ هُوَ رَمْلُ السّيليكا. وتُصنَعُ الأبْوابُ في الغالِبِ مِنْ مَزيجٍ مِنَ الزُّجاجِ والصَّلْبِ والخَشَبِ. يتمُّ طلاءُ المَنازِلِ عادةً في الوَقْتِ الحالي بِموادَّ مُقاوِمَةٍ للرُّطوبَةِ والهَواءِ. حيثُ تُستَخْدَمُ الأَلْيافُ الاصْطناعيَّةُ مِثْلَ البولي إثيلين في تَصْنيعِ هَذه الطِّلاءاتِ الواقيَةِ.

ثمَّ تَأْتي الخُطْوَةُ التّاليَةُ وَهِيَ تَغْطيَةُ الجُزْءِ الخارجيِّ مِنَ المَنْزِلِ بمادَّةٍ مِثْلِ الخَشَبِ والأَحْجارِ والفينيلِ. ثُمَّ يتمُّ تَركيبُ شَبَكَةِ الأَسلاكِ ومواسيرِ المِياهِ داخِلَ المَنْزِلِ. وَيجِبُ أنْ تكونَ الأَسْلاكُ عازِلَةً للكَهْرباءِ وَمَصْنوعَةً مِنَ البلاسْتيكِ أو المطّاطِ لِتَحْقيقِ السَّلامَةِ. وتُستَخْدَمُ في أَعْمالِ السِّباكَةِ المواسيرُ المَصْنوعَةُ مِنَ البلاسْتيكِ القَويِّ والنُّحاسِ. وتُغطّى الحَوائطُ في الغالِبِ بِطَبَقَةٍ مِنَ الجِبْسِ. وَفي النِّهايَةِ يتمُّ طِلاءُ المَنْزِلِ. وتُصْنَعُ العَديدُ مِنْ موادِّ الطِّلاءِ مِنَ المُنْتَجاتِ البِتروليَةِ.

مُراجَعةٌ سَريعَةٌ

5. ما الموارِدُ الطَّبيعيَّةُ المُسْتَخْدَمَةُ في بِناءِ المنازِلِ؟

الإجابات المحتملة: الرمال، الحصى، الركام، الأحجار، الخشب، المعادن، المنتجات البترولية والمعادن، المطاط

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التدريس المتمايز

دعم إضافي أثناء قراءتك مع الفصل، اطلب من متطوعين أن يكتبوا المواد الخام المذكورة في النص على بطاقات فهرسة منفصلة. ثم ساعد الطلاب على الوصول إلى عناصر إنشائية في الفصل تتألف من كل مادة خام واجعل الطلاب يرفقوا البطاقة الملائمة بكل عنصر.

شجّع الطلاب على الحضور إلى اللوحة وكتابة العناصر الهيكلية التي لا تظهر للعين المجردة. اجعلهم يضعوا البطاقة الخاصة بكل من هذه العناصر بجوار كلمتها على اللوحة.

إثراء اطلب من الطلاب أن يبحثوا عن أساليب بديلة لإنشاء المنازل وخاصة الأساليب التي تستخدم مواد معادة التدوير مثل الخرسانة الورقية. اجعل الطلاب يشاركوا معلوماتهم عن طريق تقديم تقارير مكتوبة أو شفهية.

كيف تُستخدم موارد الوقود في وسائل النقل؟

ناقش الفكرة الرئيسة

اجعل الطلاب يشرحوا السبب في أن النقل يعتمد على الوقود الأحفوري. ناقش البدائل للمركبات والوقود التقليدي. اسأل:

- **كيف تؤدي قيادة مركبة هجينة بدلاً من مركبة تقليدية إلى استفادة البيئة ومالك المركبة؟** تؤدي قيادة مركبة هجينة بدلاً من مركبة تقليدية إلى استخدام أقل للوقود الأحفوري وتلوث أقل. كما أنها تقلل من مقدار الغاز الذي يحتاج المالك إلى شرائه.
- **ما الذي يعنيه النص عندما يقول إن الوقود البديل "يحترق بنظافة أكثر من النفط"؟** يؤدي حرق أنواع الوقود البديلة إلى تلوث أقل من حرق النفط أو الغازولين.

استخدام الصور

اجعل الطلاب ينظروا إلى الصورة ويحددوا شكل النقل والوقود الذي يشغله. اسأل:

- **ما هي بعض ميزات نظام القطار الخفيف؟** الإجابات المحتملة: يقلل من المرور والتلوث بسبب السيارات؛ مريح لمن يسافرون مسافات قصيرة.

كَيْفَ تُستخدمُ مَوارِدُ الوَقودِ في وَسائِلِ النَّقْلِ؟

يُمْكِنُ اسْتِخْدامُ الوَقودِ الأُحفورِيِّ في العَديدِ مِنَ الأَغْراضِ. فَيُمْكِنُ أَنْ يَدْخُلَ النِّفْطُ في صِناعَةِ المَنسوجاتِ والموادِّ البلاسْتيكيَّةِ. ويُمْكِنُ أَنْ يُستخْدَمَ في تَدْفِئَةِ المَنازِلِ وتَوليدِ الكَهْرباءِ. غَيْرَ أَنَّ مُعْظَمَ النِّفْطِ يُسْتَخْدَمُ في وَسائِلِ النَّقْلِ. حَيْثُ يَتِمُّ تكْريرُ النِّفطِ وتَحْويلُهُ إلى بنزينٍ تَسْتَخْدِمُهُ السَّياراتُ والشّاحناتُ والحافِلاتُ. يَنْتُجُ عَنْ حَرقِ الوَقودِ الأُحفوريِّ أَدْخِنَةٌ وَغازاتٌ ومُنْتَجاتٌ أُخْرى ثانَوِيَّةٌ. وَهَذِهِ الموادُّ تُلَوِّثُ البيئَةَ ويُمْكِنُ أَنْ تَتَسَبَّبَ في مُشكلاتٍ صِحّيَّةٍ خَطيرةٍ.

وَيَعْمَلُ العُلماءُ والمُهندِسونَ حالِيًا عَلى كِلا المَسارَيْنِ. فَأَصْبَحَ هُناكَ وَقودٌ بَديلٌ غَيْرُ مَصنوعٍ مِنَ النِّفْطِ وَهذا الوَقودُ عِنْدَ احْتراقِهِ يَكونُ أَكْثَرَ نَظافَةً مِنَ النِّفْطِ. تَجْمَعُ السَّياراتُ الهَجينَةُ بَيْنَ مَصْدَرَيْنِ أَوْ أَكْثَرَ مِنْ مَصادِرِ الطّاقَةِ. هُما البنزينُ والكَهْرَباءُ. وَنَظرًا لأَنَّ هَذه السَّيّاراتِ تَسْتَخْدِمُ كَمِّيةً أَقَلَّ مِنَ الوَقودِ مُقارنَةً بالسَّيّاراتِ التَّقليديَّةِ وتَعودُ عَلى البيئَةِ بِقَدْرٍ أَقَلَّ مِنَ التَّلَوُّثِ. فَقَدْ أَصْبَحَتْ هَذِهِ السَّيّاراتُ تَحْظى بِشَعْبِيَّةٍ مُتَزايِدَةٍ.

يُمْكِنُ لِبَعْضِ النَّماذِجِ الهَجينَةِ أَنْ تَقْطَعَ مَسافَةً تُقَدَّرُ بِنَحْو 1,060 كيلومترًا بِخَزّانٍ يَحْتوي عَلى 45 لِترًا مِنَ الغازِ.

مُراجعَةٌ سَريعَةٌ

6. ما المُشكلاتُ الَّتي تَعودُ مِنِ اسْتِخْدامِ الوَقودِ الأُحْفوريِّ في وَسائِلِ النَّقْلِ؟

عند حرق الوقود الأحفوري، تنطلق أدخنة وغازات ومنتجات أخرى ثانوية تلوّث البيئة وتتسبب في مشكلات صحية.

نشاط الواجب المنزلي

اكتب قصة خيال علمي

اطلب من الطلاب أن يكتبوا قصة قصيرة حول موضوع الحياة بدون سيارات.

قبل أن يبدأ الطلاب في الكتابة، أخبرهم أن يفكروا فيما ستبدو عليه الحياة بدون سيارات أو شاحنات أو حافلات أو شوارع ممهدة. أبلغ الطلاب أن يتناولوا الأسئلة التالية في قصصهم:

- **كيف سيسافر الناس للعمل والدراسة؟**
- **كيف قد تختلف أحوال العائلات؟**
- **كيف ستختلف الحياة في المدن والأحياء؟**

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

3 خاتمة

مراجعة الدرس

◄ ناقش الفكرة الرئيسة

اجعل الطلاب يراجعوا إجاباتهم على الأسئلة طوال الدرس. تناول أي أسئلة أو مفاهيم خاطئة متبقية.

◄ ملخص مرئي

اجعل الطلاب يلخصوا النقاط الأساسية في الدرس في الملخص المرئي. ستساعد العناوين في كل مربع على إرشاد الطلاب إلى الموضوعات التي ينبغي أن يلخصوها.

مُلَخَّص بَصَرِيٌّ

أَكْمِلْ مُلَخَّصَ الدَّرْسِ بِكَلِماتٍ مِنْ عِنْدِكَ.

الموادُّ البلاسْتيكيَّةُ الإجابة المحتملة: المواد البلاستيكية هي مواد اصطناعية مصنوعة من البترول.

مَصْدَرُ الموادِّ الخامِّ؟ الإجابة المحتملة: تأتي العديد من المواد التي يستخدمها الإنسان يوميًا من الموارد الطبيعية، سواء المتجددة أو غير المتجددة.

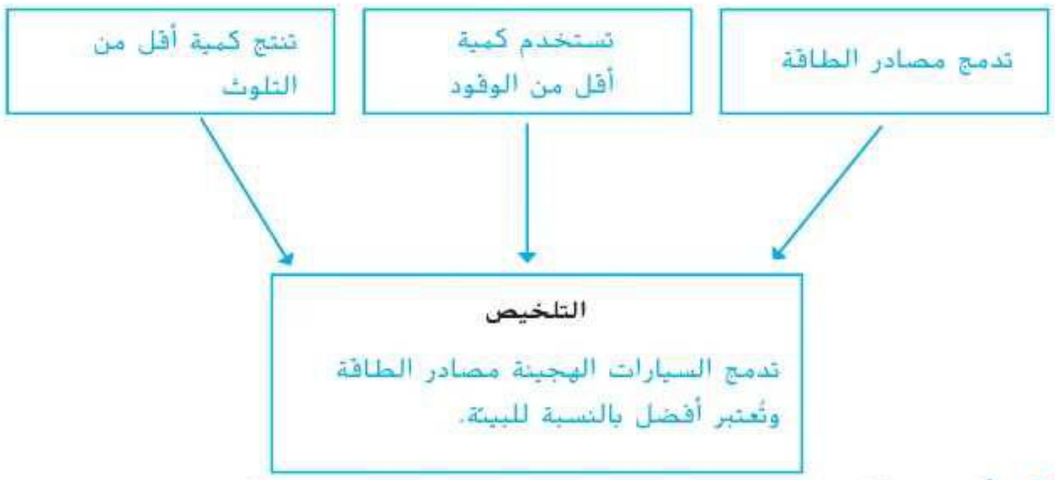
وَسائلُ النَّقْلِ والمَوارِدِ الإجابة المحتملة: يعد الوقود الأحفوري حاليًا هو المصدر الأساسي للطاقة المستخدمة في وسائل النقل.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح ماكجرو هيل McGraw-Hill Education

فَكِّرْ وَتَحَدَّثْ واكْتُبْ

1 **المُفرداتُ** يُعرَفُ المَنْتَجُ الاصْطناعيُّ الذي يُحضر في المختبر إصطناعي.

2 **التَّلخيصُ** ما المَقصودُ بِالسَّياراتِ الهَجينَةِ وما المَزايا الَّتي تَعودُ عَلى الشَّخْصِ مِنْ قيادَةِ سَيّارَةٍ هَجينَةٍ؟



3 **التَّفكيرُ النّاقِدُ** لماذا يُعدُّ مِنَ المُفيدِ اسْتِخدامُ المَنْسوجاتِ المَصْنوعَةِ مِنَ الأَلْيافِ الاصْطناعيَّةِ؟

الإجابة المحتملة: يمكن تصنيع الألياف الصناعية من مواد مُعاد تدويرها. الأمر الذي يُعد في صالح البيئة. وتتميز هذه الألياف بالقوة والمتانة.

4 **الإعْدادُ للاخْتبارِ** أيٌّ مِمّا يَلي يُمْكِنُ اسْتِخْدامُهُ في صِناعَةِ المَلابِسِ؟

(A) البلاستيكُ
B الرُّخامُ
C الرِّمالُ
D الأَحجارُ

5 **الإعْدادُ للاخْتبارِ** ما المُصْطَلَحُ الَّذي يُطلَقُ عَلى أَيِّ نَوعٍ مِنَ الأَلْيافِ المَصنوعَةِ مِنْ أَيِّ مَصْدَرٍ غَيْرِ نَباتِيٍّ أو حَيوانِيٍّ؟

A أَلْيافٌ اصْطِناعيَّةٌ
(B) نَسيجٌ
C بوليمر
D طينٌ لَبِنٌ

السُّؤالُ الرَّئيسُ كيفَ يَعْتَمِدُ الإنْسانُ عَلى البيئَةِ؟

الإجابة المحتملة: يستخدم الإنسان الموارد الطبيعية لتصنيع الأجسام التي يحتاجها في حياته اليومية ويستخدمها ليحيا وليقوم بأنشطته اليومية.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

السؤال الرئيس

وجّه الطلاب إلى مراجعة إجابتهم الأصلية على السؤال المهم. اسأل:

كيف تغير تفكيرك منذ بداية الدرس؟

ينبغي أن توضح ردود الطلاب أنهم توصلوا إلى فهم مادة الدرس.

الرياضيات في العلوم

الهدف

■ أوجد حل المسائل التي تتضمن نسبًا مئوية وحدد منطقية الحلول في سياق الموقف الأصلي.

كم تبلغ كمية المياه التي يستخدمها الإنسان يوميًا؟

اكتسب هذا المفهوم

أوضح أن كلمة نسبة مئوية تعني "في المئة" أو "في كل 100". ولهذا فإن 15% تعني "15 من 100" أو "15 في كل 100".

اشرح للطلاب أنه لحساب النسبة المئوية لكمية، يحتاجون إلى تغيير النسبة المئوية إلى قيمة عشرية. أخبرهم أن يلغوا علامة النسبة المئوية وينقلوا النقطة العشرية خانتين إلى اليسار. للنسبة المئوية الأقل من عشرة والأكبر من صفر، سيكون عليهم أن يكتبوا صفرًا لشغل خانة.

عليك تذكير الطلاب بأن يعيدوا قراءة المسألة بعد حساب الحل. ينبغي أن تبدو إجاباتهم معقولة بناء على المعلومات التي كان مطلوبًا منهم أن يجدوها.

جرّب

قم بتغيير 16.8% إلى قيمة عشرية: 0.168. ثم اضرب 0.168 في 285 لترًا للتوصل إلى أن الشخص الواحد يستخدم 48 لترًا تقريبًا في اليوم للاستحمام. ينبغي أن يظهر لدى الطلاب فهمهم لكيفية مقارنة هذا المقدار بما يتم استخدامه في الأغراض الأخرى.

كَمْ تَبْلُغُ كَمِّيَّةُ المِيّاهِ الّتي يَسْتَخْدِمُها الإنْسانُ يَوميًّا؟

تَسْتَهْلِكُ الأُسْرَةُ في المُتَوّسطُ حوالَي 285 لترًا مِنَ المِياهِ للفَرْدِ يَوميًّا. انْظُرْ إلى الجَدْوَلِ الَّذي يُوضِّحُ مُتوسِّطَ اسْتِخْدامِ الأُسْرَةِ مِنَ الماءِ في المَنازِلِ. اسْتَخْدِمْ هَذِهِ المَعْلومَةَ لإيجادِ عَدَدِ لِتْراتِ الماءِالَّتي يَسْتَخْدِمُها الفَرْدُ يَوميًّا بِغَرَضِ الاسْتِحْمامِ. حوالي 48 لترًا للشخص. بِرَأْيِكَ هَلْ هَذِهِ الكَمِّيَّةُ مِنَ المِياهِ المُسْتَخْدَمَةِ بِغَرَضِ الاسْتِحْمامِ مقْبولَةٌ؟ ستختلف الإجابات.

مُتَوسِّطُ اسْتِخدامِ الماءِ	
الحمّامُ	1.7%
الاسْتِحمامُ	16.8%
الصُّنبورُ	15.7%
غَسّالَةُ المَلابِسِ	21.7%
غَسّالَةُ الأَطْباقِ	1.4%
التَّسْرِيباتُ	13.7%
أُخْرى	2.2%

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

أَجِبْ عَنِ السُّؤالِ

1. تَقريبًا كَمْ تَبلُغُ كَمِّيَّةُ الماءِ الَّتي يَستَهلِكُها الفَردُ يَوميًّا بِغَرَضِ الاستِحمامِ؟ بِرَأيِكَ هَلْ هَذِهِ الكَمِّيَّةُ مَقبولَةٌ؟

يستهلك الفرد حوالي 5 لترات من الماء يوميًا بغرض الاستحمام.

حِسابُ النِّسبَةِ المِئَوِيَّةِ

- **غَيِّرِ النِّسبَةَ المِئَوِيَّةَ إلى نُقطَةٍ عُشَرِيَّةٍ.** 16.8% = 0.168
- **اِضرِبِ الكَسرَ العُشَرِيَّ في العَدَدِ الكُلِّيِّ. لا تَنسَ الحِفاظَ عَلى نَفسِ عَدَدِ الأَرقامِ على يَمينِ النُّقطَةِ العُشَرِيَّةِ.**

2. كَمْ تَبلُغُ النِّسبَةُ المِئَوِيَّةُ للماءِ المُستَخدَمة يوميًا في غَسلِ المَلابِسِ والأَطباقِ؟ **مفتاحُ الإجابَةِ:** يُمكِنُ جَمعُ النِّسَبِ المِئَوِيَّةِ أَوْ طَرحُها بِنَفسِ طَريقَةِ جَمعِ الكُسورِ العُشَرِيَّةِ أَوْ طَرحِها. لا تنسَ مُحاذاةَ النِّقاطِ العُشَرِيَّةِ رَأسِيًّا.

23.1% من الاستخدام اليومي للماء يكون في غسل الملابس والأطباق.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

أجب عن السؤال

1. قم بتغيير 1.7% إلى قيمة عشرية. اضرب 0.017 في 285 لترًا للتوصل إلى أن الشخص الواحد يستخدم 5 لترات تقريبًا في اليوم للاستحمام. ينبغي أن تعكس ردود الطلاب فهمهم أن هذه نسبة مئوية كبيرة من إجمالي استخدام الماء.
2. أضف 21.7% إلى 1.4% للتوصل إلى أن 23.1% من استخدام الشخص اليومي للماء يذهب إلى غسل الملابس والأطباق.

توقف هنا لأجل

تخطيط درسك

الدرس 3 الدورات في الأنظمة البيئية

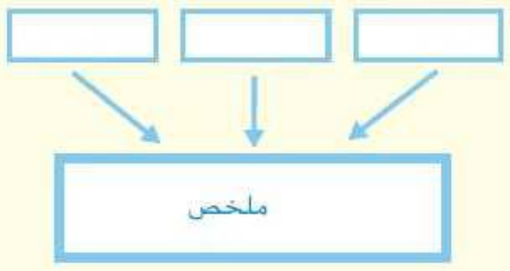
السؤال الرئيس

كيف يتم تدوير المواد الغذائية عبر النظم البيئية؟

الأهداف

- اسرد خطوات دورات الماء والكربون والنيتروجين واشرح أهميتها.
- اشرح كيفية استفادة النظام البيئي من إعادة التدوير والتحويل إلى سماد.

مهارة القراءة التلخيص



ستحتاج إلى خريطة مفاهيم للتلخيص.

المسار السريع

خطة الدرس عندما يكون الوقت قصيرًا، تابع المسار السريع واستخدم الموارد الأساسية.

1 تقديم

انظر وتساءل

2 تدريس

طوّر مفرداتك

استخدام وسائل المساعدة البصرية

ناقش الفكرة الأساسية

3 خاتمة

فكّر وتحدث واكتب

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الدرس 3 الدورات في النظم البيئية

الأهداف

- اسرد خطوات دورات الماء والكربون والنيتروجين واشرح أهميتها.
- اشرح كيفية استفادة النظام البيئي من إعادة التدوير والتحويل إلى سماد.

1 تقديم

تقويم المعرفة السابقة

اشرح للطلاب أنه تتم إعادة تدوير الكثير من الأشياء في الطبيعة وإعادة استعمالها مرات ومرات. اسأل:

- **ما الأشياء التي تعيد تدويرها أو تعيد استعمالها في المنزل أو المدرسة؟** الإجابات المحتملة: إعادة تدوير الصحف والزجاج وعبوات الألمونيوم؛ إعادة استعمال الورق في الكتابة والشطب؛ ارتداء ملابس من الأشقاء الأكبر سنًا؛ إعادة تدوير مخلفات المطبخ ومخلفات تهذيب الحديقة في كومة السماد المحول
- **ما الأشياء التي تعتقد أنها معاد تدويرها في الطبيعة؟** الإجابة المحتملة: ينتقل الماء من الأرض إلى الجو ويعود إلى الأرض على شكل هطول

تهيئة

ابدأ بعرض توضيحي

اشرح للطلاب أن الماء على الأرض موجود بثلاث حالات مختلفة: صلبة وسائلة وغازية. اطلب من الطلاب أن يعطوا أمثلة على كل حالة. قم بتسجيل الإجابات على اللوحة.

الإجابات المحتملة: الصلبة – الأنهار الجليدية. الثلج. الجليد؛ السائلة المطر. المحيطات. الأنهار. البحيرات. جداول الماء. السحب؛ الغازية – بخار الماء

اعرض على الطلاب كوب ماء شفاف بداخله مكعبات ثلج. اسأل:

- **أين يوجد الماء سائلاً وأين يوجد صلبًا؟**
  ينبغي أن يتعرف الطلاب على الماء السائل داخل الكوب وعلى شكل تكاثف خارج الكوب والماء الصلب على شكل مكعبات ثلج في الكوب.
- **أين يوجد الماء على شكل غاز؟**
  في الهواء حول الكوب والماء السائل

انظر وتساءل

اطلب من الطلاب أن يعرضوا ردودهم على عبارة وسؤال انظر وتساءل:

■ **ما الذي جعل قطرات ماء تتكون على هذه النباتات؟**

اكتب أفكارًا على اللوحة وقم بتدوين أي مفاهيم خاطئة قد تكون لدى الطلاب. تناول هذه المفاهيم الخاطئة أثناء شرحك للدرس.

السؤال الأساسي

اجعل الطلاب يقرؤوا السؤال المهم. أخبرهم بأن يفكروا فيه أثناء قراءتهم للدرس. انصح الطلاب بأنهم سيعودون إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

الاستكشاف

مجموعات صغيرة

45 دقائق

التخطيط المسبق اجمع كل المواد، بما في ذلك الثلج، قبل أن يصل الطلاب إلى الفصل.

الغرض يساعد هذا النشاط الطلاب على فهم أن بخار الماء غير مرئي ويوجد في الهواء. سيلاحظون أن تكاثف بخار الماء يعتمد على درجة الحرارة.

الاستقصاء المنظم

1. **انتبه!** ألوان الطعام يمكن أن تلوث كلتا اليدين والملابس. عليك تحذير الطلاب من ألوان الطعام.

الاستكشاف

كَيْفَ تَتَكَوَّنُ قَطراتُ الماءِ؟

ضَعْ فَرَضِيَّةً

تتكوَّنُ قَطراتُ الماءِ عِنْدَما يَتَحَوَّلُ الماءُ مِنَ الحالَةِ الغازِيَةِ إلى الحالَةِ السّائِلَةِ. هَلْ تُؤَثِّرُ دَرَجَةُ الحَرارَةِ في تَكَوُّنِ قَطراتِ الماءِ عَلى جِسْمٍ ما؟ اُكْتُبْ إجابَتَكَ بِصيغَةِ "إذا انْخَفَضَتْ دَرَجَةُ حَرارَةِ الكوبِ، فَسَوْفَ..."

الإجابة المحتملة: إذا انخفضت درجة حرارة الكوب، فسوف يتكاثف الماء وتتكون قطرات من الماء على الكوب.

اخْتَبِرْ فَرَضِيَّتَكَ

1. امْلأْ كوبًا بِالثَّلجِ. في كُوبٍ مُنْفَصِلٍ، أَضِفْ بِضْعَ قَطَراتٍ مِنَ المُلَوِّنِ الغِذائِيِّ للقَليلِ مِنَ الماءِ البارِدِ وَقُمْ بالتَّقليبِ. صُبَّ الماءَ في الكوبِ المليءِ بالثَّلجِ.
2. امْلأْ كوبًا فارِغًا بِقَدْرِ مِنَ الماءِ في دَرَجَةِ حرارَةِ الغُرفَةِ. أَضِفْ بِضْعَ قَطراتٍ مِنَ المُلَوِّنِ الغِذائِيِّ لِلماءِ وَقُمْ بِالتَّقليبِ. تَأَكَّدْ مِنِ اسْتِخْدامِ نَفْسِ الكَمِّيَّةِ مِنَ المُلَوِّنِ الغِذائِيِّ والماءِ في كُلِّ كوبٍ.
3. **التَّجْرِبَةُ** قُمْ بِرَشِّ المِلْحِ عَلى الأَطْباقِ. ضَعْ كوبًا عَلى كُلِّ طَبَقٍ. اتْرُكِ الأكوابَ عَلى الأَطباقِ لِمُدَّةِ 30 دَقيقَة.
4. **المُلاحَظَةُ** ماذا تَرى عَلى جَوانِبِ كُلِّ كوبٍ؟

الإجابة المحتملة: تكوّنت قطرات الماء فقط على كوب الثلج من الخارج.

المواد

- كوبان
- ثلج
- ملون غذائي
- ماء
- ملعقة
- ملح
- طبقان مسطحان

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نشاط استقصائي

اسْتَنْتِجِ الخُلاصاتِ

5 كَيْفَ يَدُلُّ لَوْنُ قَطَراتِ الماءِ عَلى المَصْدَرِ الَّذي أَتَتْ مِنْهُ؟

الإجابة المحتملة: لم تتلون قطرات الماء باللوّن الغذائي. أتت القطرات من الهواء الموجود خارج الكوب.

6 **اسْتِخْدامُ المُتَغَيِّراتِ** ما المُتَغَيِّرُ المُسْتَقِلُّ والتّابِعُ في هَذِهِ التَّجْرِبَةِ؟ وما المُتَغَيِّراتُ المُتَحَكَّمُ بِها؟

المتغير المستقل هو درجة حرارة الكوب. والمتغير التابع هو موضع قطرات الماء؟ والمتغيرات المتحكم بها هي كمية الماء والزمن وكمية الملوّن الغذائي.

7 **الاسْتِدْلالُ** لِماذا تَعْتَقِدُ أَنَّ قَطَراتِ الماءِ قَدْ تَكَوَّنَتْ في هَذا المَكانِ؟

تكوّنت قطرات الماء على كوب الماء البارد نظرًا لأن الهواء الذي لامس الكوب كان باردًا بما يكفي بحيث سمح بتكاثف بخار الماء.

اسْتِكْشافُ المَزيدِ

ماذا حَدَثَ لِلمِلْحِ المَوجودِ أَسْفَلَ الكوبِ الَّذي تَعلوهُ قَطراتُ الماءِ؟ صَمِّمْ ونَفِّذْ تَجْرِبَةً تُبَيِّنُ مَكانَ المِلْحِ.

ستختلف الإجابات. يجب أن يلاحظ الطلاب ذوبان الملح في قطرات الماء.

نشاط اسْتِقصائيٌّ إضافيٌّ

هَلْ سَتَتَكَوَّنُ قَطراتُ الماءِ عَلى كوبِ الثَّلجِ بِسُرْعَةٍ أَمْ بِبُطْءٍ؟

ستختلف الإجابات. اقبل الإجابات المعقولة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاستقصاء الموجه استكشاف المزيد

قد تختلف الملاحظات. لكن الطلاب ينبغي أن يلاحظوا أن الملح تحت الكوب الذي عليه قطرات الماء قد التقطه الماء أو ذاب في القطرات.

نشاط استقصائي إضافي

اسأل الطلاب عن مدى سرعة أو بطء تشكل قطرات الماء خارج كوب من الثلج الصلب. اجعلهم يفكروا في سؤالهم الخاص عن كيفية تشكل قطرات الماء. ينبغي أن يضعوا خطة وينفذون تجربة للإجابة على سؤالهم.

المسار السريع

استكشاف بديل

ملاحظة دورة الماء

المواد مرطبانات ذات أغطية محكمة الغلق، ماء، مقياس حرارة

اجعل الطلاب يملؤوا المرطبانين إلى نصفهما بالماء ويسجلون درجة حرارة الماء في كل مرطبان قبل إحكام غلق غطاءي المرطبانين. اجعلهم يتركوا حاوية واحدة في مكان دافئ ومشمس والأخرى في ركن بارد مظلم لمدة 30 دقيقة تقريبًا. ثم اجعل الطلاب يقيسوا درجة حرارة الماء في كل مرطبان ويسجلوا ملاحظاتهم.

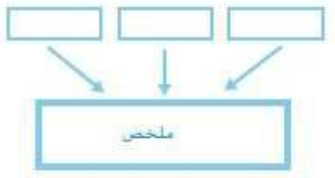
2 تدريس
اقرأ وأجب

الفكرة الأساسية اجعل الطلاب يراجعوا الدرس عن طريق قراءة عناوين المحتوى والنظر إلى الصور. اجعلهم يتوقعوا ما سيتعلمونه.

المفردات اقرأ بصوت مرتفع تعريفًا لكل كلمة في المفردات على حدة. اجعل الطلاب يحددوا الكلمة التي تناسب التعريف.

مهارة القراءة التلخيص

خريطة المفاهيم اجعل الطلاب يملؤوا خريطة مفاهيم التلخيص وهم يقرؤون الدرس. يمكنهم استخدام أسئلة التدريب السريع لتحديد كل تلخيص.



ما المَقْصودُ بِدَورَةِ الماءِ؟

◄ ناقش الفكرة الأساسية

ناقش كيفية تحرك الماء في دورة. اسأل:

■ **أين يوجد الماء في الكرة الأرضية؟** ستختلف الإجابات. الإجابة المحتملة: على السطح وفي الهواء

◄ استخدام الصور

قم بإحالة الطلاب إلى الرسم التخطيطي. اسأل:

■ **كيف يعود الماء إلى الأرض من الغلاف الجوي؟** على شكل أمطار

■ **ما العملية التي يعود بها الماء إلى الغلاف الجوي من الأرض؟** بالتبخر

اقرأ وأجب

ما المَقْصودُ بِدَورَةِ الماءِ؟

ضَعْ دائرةً حولَ الظّاهِرَةِ الّتي تُحَرِّكُ دَورَةَ الماءِ.

تَبْدو المياهُ في البيئَةِ وكأنّها تَتَغَيَّرُ يوميًّا. فَفي أحَدِ الأيّامِ، تُمْطِرُ السَّماءُ وفي اليومِ التّالي، تَجِفُّ المياهُ كَما في الصَّحْراءِ. فأينَ تَذْهَبُ كُلُّ هَذِهِ المياهِ؟ تَحْدُثُ للمياهِ باسْتِمْرارٍ عَمَليّةُ إعادَةِ تَدْويرٍ أو إعادَةِ اسْتِعْمالٍ، وهَذِهِ الحَرَكَةُ المُسْتَمِرَّةُ للمياهِ بَينَ سَطْحِ الأرْضِ والهَواءِ وتَغَيُّرِهِ من سائلٍ إلى غازٍ ثُمَّ إلى سائلٍ مَرَّةً ثانيَةً تُعْرَفُ باسْمِ **دَورَةِ الماءِ**.

والطّاقَةُ المُحَرِّكَةُ لِدَورَةِ الماءِ هيَ الطّاقَةُ الشَّمْسيَّةُ. تَمْتَصُّ مياهُ المُحيطاتِ والبِحارِ والبُحَيراتِ والبِرَكِ والجَداوِلِ حَرارَةَ الشَّمْسِ، وتُساعِدُ هَذِهِ الحَرارَةُ في تَسْريعِ مُعَدَّلِ تَبَخُّرِ المياهِ. فـ**التَّبَخُّرُ** التَّحَوُّلُ من سائلٍ إلى غازٍ. تَرْتَفِعُ المياهُ المُتَبَخِّرَةُ في طَبَقاتِ الغِلافِ الجَوّيِّ وتَبْرُدُ. وعِنْدَما تَبْرُدُ، تَتَكاثَفُ في صورَةِ قَطَراتٍ من المياهِ. **التَّكاثُفُ** التَّحَوُّلُ من غازٍ إلى سائلٍ. حَيثُ تَتَّحِدُ قَطَراتُ المياهِ مَعَ جُزَيْئاتِ الغُبارِ فَتَتَكَوَّنُ السُّحُبُ. وفي الوَقْتِ المُحَدَّدِ، يَنْفُلُ الماءُ المُتَكَثِّفُ. فَيَتَساقَطُ من السُّحُبِ لِيَحْدُثَ الهُطولُ. **الهُطولُ** يُشيرُ إلى أيِّ شَكْلٍ من أشْكالِ تَساقُطِ المياهِ من الغِلافِ الجَوّيِّ ووصولِها إلى الأرْضِ سَواءٌ في صورَةِ أمْطارٍ أو صَقيعٍ أو ثَلْجٍ أو بَرَدٍ.

وتَسْتَمِرُّ دَورَةُ الماءِ حَيثُ يُعيدُ الهُطولُ الماءَ إلى سَطْحِ الأرْضِ. وتَتَجَمَّعُ بَعْضُ المياهِ المُتَساقِطَةِ عِنْدَ الهُطولِ على الأرْضِ وتَتَدَفَّقُ إلى أسْفَلَ. **مُسْتَجْمَعُ المياهِ** المِنْطَقَةُ الّتي يَتِمُّ تَصْريفُ المياهِ مِنْها. أمّا المياهُ المُتَساقِطَةُ الّتي تَتَدَفَّقُ على سَطْحِ الأرْضِ دونَ امْتِصاصٍ، فَتَصِلُ إلى الأنْهارِ والبُحَيراتِ والجَداوِلِ بِفِعْلِ **الجَرَيانِ السَّطْحِيِّ**. وتَتَدَفَّقُ مُعْظَمُ المياهِ من الأنْهارِ إلى المُحيطاتِ. كَما تَسْتَقِرُّ بَعْضُ المياهِ في باطِنِ الأرْضِ وتُصْبِحُ **مِياهًا جَوفيَّةً**. ويَتِمُّ تَخْزينُ المياهِ الجَوفيَّةِ في الفَتَحاتِ الصَّغيرَةِ أو المَسامِّ المَوجودَةِ في التُّرْبَةِ والصُّخورِ.

وتَلْعَبُ النَّباتاتُ والحَيواناتُ دَورًا في دَورَةِ الماءِ. حَيثُ تَمْتَصُّ جُذورُ النَّباتاتِ المياهَ الجَوفيَّةَ. وتَتَبَخَّرُ المياهُ الزّائِدَةُ من أوراقِ النَّباتاتِ من خِلالِ النَّتْحِ. وكَذَلِكَ تَمْتَصُّ الحَيواناتُ المياهَ ثُمَّ تُعيدُ بَعْضَها إلى الغِلافِ الجَوّيِّ من خِلالِ التَّنَفُّسِ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

دعم اكتساب اللغة

اقرأ بصوت مرتفع اجعل الطلاب يتبادلوا الأدوار في قراءة الجمل التي تصف دورة الماء. عند مقابلة كلمة من المفردات، توقف وراجع تعريفها إلى أن يفهم الطلاب المعنى. ضع نموذجًا لنطقها ونطق أي كلمة أخرى غير مألوفة للطلاب واجعلهم يكرروا بصوت مرتفع بعدك.

مبتدئ يستطيع الطالب أن يشير إلى العمليات الرئيسة (التكاثف، التبخر، المطر) في الرسم التخطيطي لدورة الماء.

متوسط يستطيع الطالب استخدام عبارات قصيرة لإعادة صياغة ما يقرأه عن دورة الماء.

متقدم يستطيع الطالب استخدام جمل كاملة لتعريف كل كلمة في المفردات على صفحة الطالب.

تطوير المفردات

دورة الماء اشرح أن **الدورة** دائرية الشكل. اطلب من الطلاب أن يستخدموا المصطلح في جملة.

التبخر evaporation أصل الكلمة اشرح أن كلمة evaporation مشتقة من الكلمة اللاتينية evaporationem التي تعني "التشتت على شكل بخار أو عادم". اسأل الطلاب عما إذا كانوا لاحظوا نتائج تبخر الماء. أين ذهب الماء؟ الإجابة المحتملة: في الهواء

التكاثف الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام اشرح أن كلمة التكاثف في العلم تشير إلى بخار الماء الذي يتغير إلى ماء سائل. إلا أنه في الاستخدام العام، يمكن أن يعني التكثيف اختزال فقرة نصية أو مقروءة لاختصارها. اجعل الطلاب يكتبوا جملاً تستخدم التكاثف بكلتا الطريقتين.

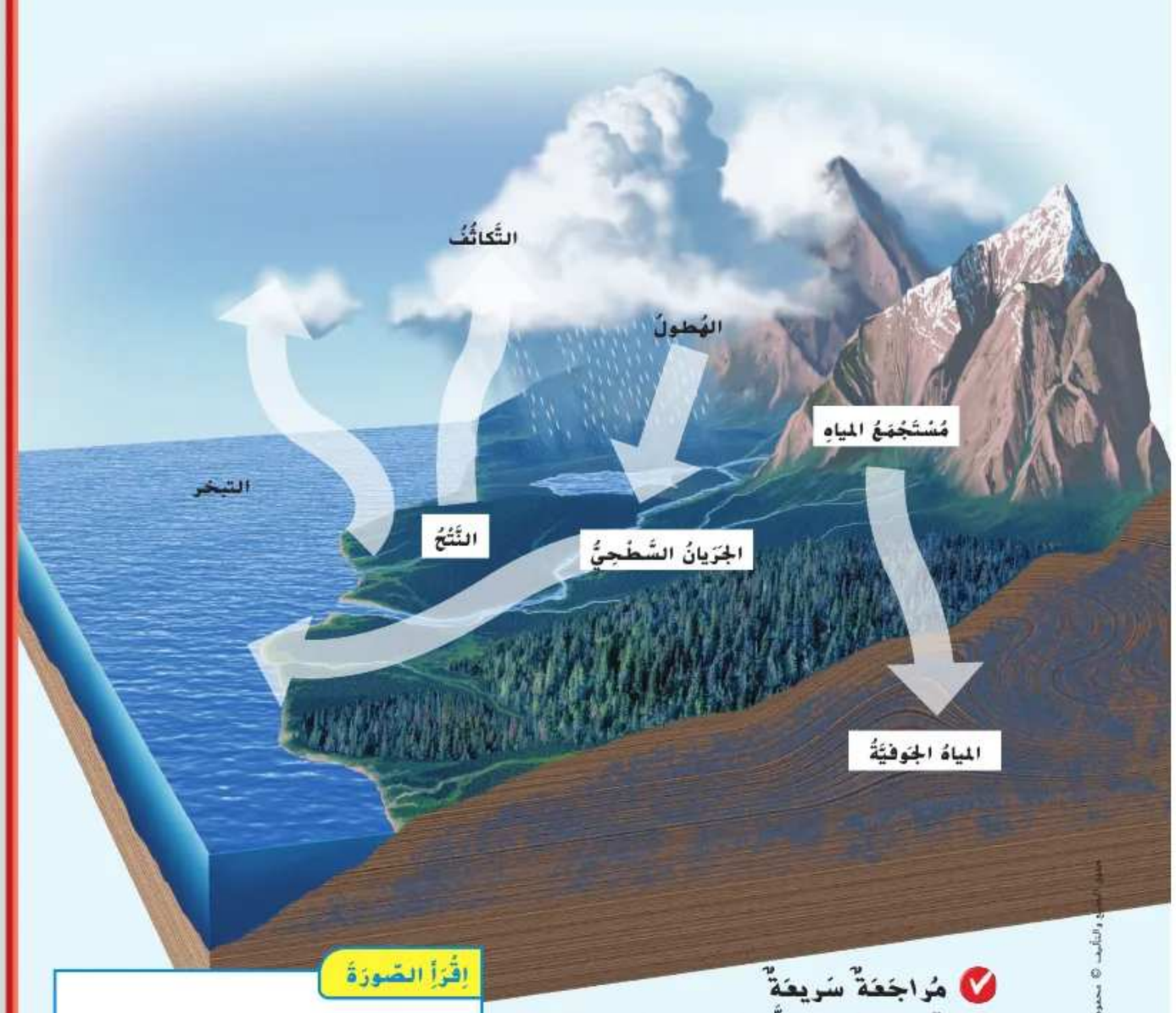
المطر أصل الكلمة أوضح أنه في العلم، يُعتبر المطر اسمًا يشير إلى شيء يسقط، مثل الماء من السماء. اشرح أن جذر الكلمة هو "يُسقط" وهو فعل يعني "يتسبب في الحدوث"

مستجمع الأمطار الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام اشرح أن مستجمع الأمطار منطقة من الأرض وليس مسطحًا مائيًا. في الاستخدام العام، مستجمع الأمطار عبارة عن نقطة تحول. ناقش كيفية الارتباط بين الاستخدامات.

الجريان السطحي أكّد على أنه في العلم، الجريان السطحي هو تدفق الماء من المطار إلى البحيرات والأنهار والمحيطات والمسطحات المائية الأخرى.

المياه الجوفية أوضح أن المياه الجوفية تتواجد تحت سطح الأرض أو في التربة أو في طبقات الصخور المسماة مخزون الماء الجوفي.

دورة الماء



إقْرَأِ الصّورَةَ

خِلالَ أيِّ مَرْحَلَةٍ، من مَراحِلِ دَورَةِ الماءِ، يَتَحَوَّلُ الماءُ إلى الصّورَةِ الغازيَّةِ؟

يوجد الماء في صورة غازية خلال مرحلتي النتح والتبخر.

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

1. أيٌّ مِمّا يأتي تَتَوَقَّعُ أنْ يَكونَ أعْلى في مُعَدَّلاتِ التَّبَخُّرِ—الماءُ السّاخِنُ أم الماءُ البارِدُ؟ ولِماذا تَعْتَقِدُ ذَلِكَ؟

يرتفع معدل التبخر في الماء الساخن لأن الحرارة تزيد من سرعة هذه العملية.

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © محفوظة لصالح مؤسسة

التدريس المتمايز

الأنشطة الموجهة

دعم إضافي اجعل الطلاب يصنعوا رسوماتهم الخاصة لدورة الماء لتوضيحها بأية طريقة يريدونها. شجّع الطلاب على إدراج كلمات المفردات كجزء من تسميات رسومهم التخطيطية.

إثراء اجعل الطلاب يكتبوا قصة قصيرة من وجهة نظر نقطة ماء تمر عبر دورة الماء. شجّع الطلاب على إدراج الظروف البيئية التي تسبب تغييرات في نقطة الماء وحركتها عبر الدورة.

ما المقصود بدورة الكربون؟

ناقش الفكرة الأساسية

وضّح للطلاب أن الكربون يمر من الكائنات الحية إلى الغلاف الجوي وإلى الأجزاء الأخرى من النظم البيئية للكرة الأرضية في دورة كما يفعل الماء تمامًا. اسأل:

- **لماذا الكربون بهذه الأهمية للبشر؟** الإجابة المحتملة: الكربون جزء من كل المواد الأساسية المرتبطة بالكائنات الحية، بما في ذلك السكر والدهون والبروتينات.
- **بأي شكل يوجد الكربون في الغلاف الجوي؟** ثاني أكسيد الكربون أو CO_2
- **كيف يحصل الناس والكائنات الحية الأخرى على الكربون؟** تمتص النباتات ثاني أكسيد الكربون من الهواء. يحصل المستهلكون مثل البشر على الكربون عن طريق أكل النباتات والحيوانات.

تطوير المفردات

دورة الكربون اطلب من الطلاب أن يقارنوا تعريف هذا المصطلح مع تعريف مصطلح دورة الماء. اجعل الطلاب يصفوا أوجه الشبه والاختلاف بين الدورتين.

ما المَقْصودُ بِدَورَةِ الكَرْبونِ؟

يُعَدُّ الكَرْبونُ من العَناصِرِ المُهِمَّةِ في حَياةِ الكائناتِ الحَيَّةِ. فَما أَهَمِّيَّةُ الكَرْبونِ؟ يُمَثِّلُ عُنْصُرُ الكَرْبونِ نَحْوَ 18% من جِسْمِ الإِنْسانِ. ويوجَدُ الكَرْبونُ بِوَفْرَةٍ في الغِلافِ الجَوِّيِّ في صورَةِ ثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ. وكَذَلِكَ في الصُّخورِ كالحَجَرِ الجيريِّ. ومَعَ هذا، لا يَسْتَطيعُ الإِنْسانُ اسْتِخْدامَ مَصادِرِ الكَرْبونِ بِشَكْلٍ مُباشِرٍ.

كَيفَ يَحْصُلُ الإِنْسانُ والكائناتُ الحَيَّةُ الأُخْرى على الكَرْبونِ الَّذي تَحْتاجُهُ؟ تُشيرُ **دَورَةُ الكَرْبونِ** إلى التَّداولِ المُسْتَمِرِّ للكَرْبونِ بَينَ الكائناتِ الحَيَّةِ، حَيثُ تَمْتَصُّ النَّباتاتُ والكائناتُ القادِرَةُ على البِناءِ الضَّوئِيِّ ثاني أُكسيدِ الكَرْبونِ من الهَواءِ. ويَتَّحِدُ ثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ مَعَ الماءِ داخِلَ هَذِهِ الكائناتِ لإِنْتاجِ السُّكَّرِيّاتِ وغَيرِها من المَوادِّ الكيميائِيَّةِ، كالدُّهونِ والبروتيناتِ. ثُمَّ تَصِلُ هَذِهِ المَوادُّ الكيميائِيَّةُ الغَنِيَّةُ بالكَرْبونِ بِشَكْلٍ مُباشِرٍ إلى آكِلي النَّباتاتِ أو الكائناتِ مُتَنَوِّعَةِ التَّغْذِيَةِ وبِشَكْلٍ غَيرِ مُباشِرٍ إلى آكِلي اللُّحومِ.

دَورَةُ الكَرْبونِ

المساواة في المشاركة

عندما تكلف شركاء المختبر أو المجموعات، فكّر في تنظيم الطلاب حسب الاسم الأخير أو الاسم الأول لممارسة نشاط الفصل. إذا كلفت بنشاط في هذا الدرس، فاطلب من المجموعات أن تقدم اكتشافاتها للفصل بالكامل وأن تعطي كل عضو في المجموعة فرصة لعرض مهاراته العلمية.

وتَحْرَقُ كُلٌّ من الحَيَواناتِ والنَّباتاتِ الأطْعِمَةِ الغَنيَّةِ بالكَرْبونِ للحُصولِ على الطّاقَةِ من خِلالِ عَمَليَّةِ التَّنَفُّسِ الخَلَويِّ. وبالتّالي يَعودُ المُنْتَجُ النِّهائِيُّ النّاتِجُ عن التَّنَفُّسِ الخَلَويِّ – ثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ – إلى الغِلافِ الجَوّيِّ. وفي بَعْضِ الأحْيانِ، قد لا تَتِمُّ إعادَةُ تَدْويرِ الكَرْبونِ لِفَتْرَةٍ طويلَةٍ من الوَقْتِ. فَعَلى سَبيلِ المِثالِ، تَحْتَوي أخْشابُ الأشْجارِ على كَمّيّاتٍ كَبيرَةٍ من الكَرْبونِ. وهَذِهِ الكَمّيّاتُ تَظَلُّ مُخْتَزَنَةً داخِلَ الشَّجَرَةِ طَوالَ حَياتِها. فَلا يُمْكِنُ إعادَةُ اسْتِعْمالِ الكَرْبونِ المُخْتَزَنِ في النَّباتاتِ والكائناتِ الحَيَّةِ الأُخْرى إلّا بأكْلِ هَذِهِ النَّباتاتِ أو تَحَلُّلِها.

تَعْمَلُ المُحَلِّلاتُ كالبَكْتيريا والحَشَراتِ على تَفْكيكِ أنْسِجَةِ النَّباتاتِ والحَيَواناتِ المَيْتَةِ أو المُتَحَلِّلَةِ. ويُؤَدّي تَفَكُّكُ أنْسِجَةِ هَذِهِ الكائناتِ إلى خُروجِ كَمّيّاتٍ إضافيَّةٍ من ثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ إلى الغِلافِ الجَوّيِّ. وهُناكَ نَباتاتٌ وحَيَواناتٌ أُخْرى مُتَحَلِّلَةٌ تُدْفَنُ في أعْماقٍ بَعيدَةٍ في باطِنِ الأرْضِ. وعلى مَدارِ فَتَراتٍ طَويلَةٍ من الزَّمَنِ، تَتَعَرَّضُ لِضَغْطٍ هائِلٍ من طَبَقاتِ الأرْضِ فَوقَها. فَتَتَحَوَّلُ هَذِهِ النَّباتاتُ والحَيَواناتُ إلى وقودٍ أُحْفورِيٍّ، كالنِّفْطِ والغازِ الطَّبيعِيِّ والفَحْمِ. ويَتَحَرَّرُ الكَرْبونُ المَوجودُ في هَذِهِ المَوادِّ مَرَّةً ثانيَةً ويَخْرُجُ إلى الغِلافِ الجَوّيِّ عِنْدَ حَرْقِ هَذِهِ المَوادِّ للحُصولِ على الطّاقَةِ.

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

2. هَلْ يُمْكِنُ لإخْراجِ الحَيَواناتِ من دَورَةِ الكَرْبونِ أنْ يوقِفَ هَذِهِ الدَّورَةَ؟

لا. ستستمر دورة الكربون. تضيف الحيوانات إلى دورة الكربون ولكنها غير لازمة لاستمرارها.

اِقْرَأِ الصُّورَةَ

أينَ يَتِمُّ احْتِجازُ الكَرْبونِ وإبْقاؤُهُ بَعيدًا عن الغِلافِ الجَوّيِّ لأطْوَلِ فَتْرَةٍ من الزمن؟

مِفْتاحُ الإجابَةِ: اتَّبِعْ كُلَّ مَسارٍ. أينَ يَتِمُّ احْتِجازُ الكَرْبونِ لِفَتْرَةٍ طَويلَةٍ؟

يتم احتجاز الكربون لأطول فترة من الزمن عند تخزينه في الصخور والغاز الطبيعي والنفط والفحم.

استخدام الصور

قم بإحالة الطلاب إلى الرسم التخطيطي لدورة الكربون. اجعل متطوعين "يترجموا" معنى الأسهم والتسميات في الرسم التخطيطي. اسأل:

- **كيف يعود ثاني أكسيد الكربون إلى الغلاف الجوي؟** من النباتات والحيوانات التي تحرق الأغذية الغنية بالكربون أثناء التنفس الخلوي ومن المحللات التي تحلل النباتات والحيوانات الميتة أو المتحللة وعند حرق الوقود الأحفوري
- **ما وظيفة المحللات؟** الإجابة المحتملة: تحليل النباتات والحيوانات المتحللة أو الميتة وإعادة ثاني أكسيد الكربون إلى الهواء
- **أين يتم تخزين الكربون لفترات زمنية طويلة؟** يتم تخزين الكربون لفترات زمنية طويلة في الخشب والكائنات الحية والوقود الأحفوري.

معالجة المفاهيم الخاطئة

من المفاهيم الخاطئة الشائعة أن الحيوانات فقط تحتوي على جهاز تنفس. الحقيقة أن كلاً من النباتات والحيوانات وكذلك كل أنواع الكائنات الحية الأخرى، تتنفس.

يجب أن تحول كل الكائنات الحية الطعام إلى طاقة من أجل نشاطات الحياة ولذلك كلهم ينفذون عملية التنفس الخلوي. لا تتعرض بعض أجزاء النبات مثل النباتات الجنينية في البذور والجذور تحت الأرض للضوء. تستخدم هذه الأجزاء التنفس لحرق الطعام لتوليد الطاقة.

التدريس المتمايز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي **ما أنواع الكائنات الحية التي تزيل ثاني أكسيد الكربون من الغلاف الجوي؟** المنتجون مثل النباتات والطحالب يزيلون ثاني أكسيد الكربون من الغلاف الجوي أثناء تنفيذهم للتمثيل الضوئي.

إثراء **ما الذي سيحدث لدورة الكربون إذا ماتت كل المحللات على ظهر الأرض فجأة؟** ينبغي أن يدرك الطلاب أنه سيتم تخزين كميات كبيرة من الكربون في أنسجة النباتات والحيوانات الميتة ولن تتوفر لاستخدام الكائنات الحية الأخرى.

ما المقصود بدورة النيتروجين؟

ناقش الفكرة الأساسية

اشرح أن النيتروجين عنصر مهم آخر لكل الكائنات الحية وأن النيتروجين، مثل الماء والكربون، يمر بدورة عبر النظم البيئية. اسأل:

- **أين يوجد النيتروجين في الكائن الحي؟** في البروتينات التي تشكل العضلات والبشرة والأعصاب والعظام والدم والإنزيمات إلى جانب المادة الوراثية
- **ما الذي يحدث أثناء دورة النيتروجين؟** الحصر المتواصل لغاز النيتروجين في مكونات التربة وعودته إلى الغلاف الجوي
- **كيف يتم تثبيت النيتروجين في دورة النيتروجين؟** عن طريق البرق والنشاط البركاني والبكتيريا المثبتة للنيتروجين

تطوير المفردات

دورة النيتروجين اطلب من الطلاب أن يقارنوا تعريف هذا المصطلح مع تعريفي دورة الماء ودورة الكربون. اجعل الطلاب يصفوا أوجه الشبه والاختلاف بين الدورات الثلاث.

استخدام الصور

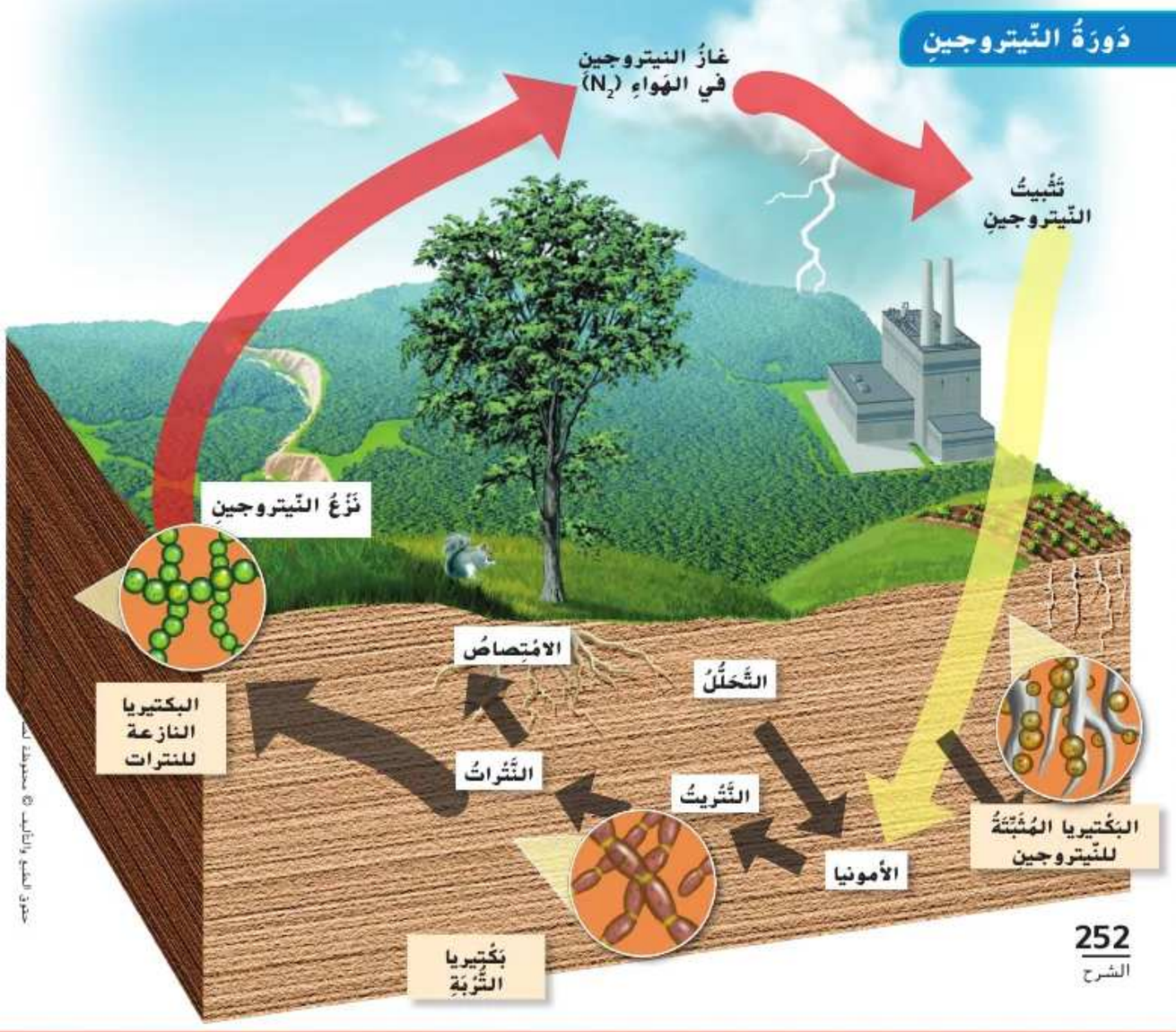
الفت انتباه الطلاب إلى الرسم التخطيطي لدورة النيتروجين. اسأل:

- **كيف تشارك البكتيريا في دورة النيتروجين؟** تعمل البكتيريا المثبتة للنيتروجين التي تعيش في العقد الجذرية للبقوليات على تحويل غاز النيتروجين إلى أمونيا. ثم تعمل بعض بكتيريا التربة على تحويل الأمونيا إلى نيتريت. تعمل بكتيريا أخرى في التربة إلى تحويل النيتريت إلى نيترات. يعمل نوع ثالث من بكتيريا التربة على تحويل النيترات إلى غاز النيتروجين مرة أخرى.
- **لماذا تلعب النباتات دورًا رئيسًا في دورة النيتروجين؟** الإجابة المحتملة: تمتص النباتات النيترات من التربة لعمل بروتينات. تحصل الحيوانات على النيتروجين عن طريق أكل النباتات المحتوية على النيتروجين أو الحيوانات الأخرى التي تأكل النباتات.
- **كيف يعود غاز النيتروجين إلى الغلاف الجوي؟** تعمل بكتيريا إزالة النيتروجين في التربة على تغيير النيترات إلى غاز النيتروجين مرة أخرى.

ما المَقْصودُ بِدَورَةِ النَّيتروجينِ؟

يُعَدُّ النّيتروجينُ عُنصُرًا أساسيًّا لِجَميعِ الكائناتِ الحَيَّةِ، حَيثُ تَحتَوي البروتيناتُ الَّتي تَتَكَوَّنُ منها العَضَلاتُ والبَشَرَةُ والأعْصابُ والعِظامُ والدَّمُ وإنْزيماتُ الجِسْمِ على النّيتروجينِ كَما يُمَثِّلُ النّيتروجينُ جُزْءًا من المادَّةِ الوِراثيَّةِ في جَميعِ الخَلايا.

فَمِنْ أيْنَ تَحْصُلُ الخَلايا على النّيتروجينِ؟ تَبْلُغُ نِسْبَةُ غازِ النّيتروجينِ في الهَواءِ 78%. ومَعَ هَذا فلا توجَدُ سِوى كائناتٍ حَيَّةٍ قَليلَةٍ يُمْكِنُها اسْتِخْدامُ غازِ النّيتروجينِ. لِذا يَجِبُ تَحْويلُ النّيتروجينِ أوَّلًا أو تَثْبيتُهُ في صورَةٍ يُمْكِنُ للكائناتِ الحَيَّةِ اسْتِخْدامُها. ويُعْرَفُ الاحْتِجازُ المُسْتَمِرُّ لِغازِ النّيتروجينِ في مُرَكَّباتِ التُّرْبَةِ وإعادَتُهِ إلى الهَواءِ باسْمِ **دَورَةِ النّيتروجينِ**



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح

الخلفية العلمية

أسمدة النيتروجين

يضيف الكثير من المزارعين وعاملي البستنة أسمدة تحتوي على النيتروجين إلى التربة لدفع نمو النباتات بأحجام أكبر وبشكل أسرع. ونتيجة لذلك، يغيرون دورة النيتروجين. يتراكم النيتروجين الزائد الذي لا تستخدمه النباتات في المياه الجوفية ويتدفق في النهاية في جداول الماء والأنهار والبرك والبحيرات. يمكن أن يتراكم النيتروجين الزائد في الماء ويؤدي إلى نمو الطحالب مما يقتل أعدادًا كبيرة من الأسماك والكائنات الحية المائية الأخرى. ولهذا يؤدي النيتروجين الزائد إلى تسارع العملية الطبيعية لإثراء الماء.

ويُمكِنُ تَثْبيتُ النّيتروجينِ في التُّرْبَةِ من خِلالِ النَّشاطِ البُرْكانيِّ والبَرْقِ، وبَعْضِ البَكتيريا. وتَلْعَبُ الأنْواعُ المُخْتَلِفَةُ من البَكْتيريا دَورًا في دَورَةِ النّيتروجينِ، حَيثُ تَعيشُ البَكْتيريا المُثَبِّتَةُ للنّيتروجينِ على العُقَدِ الجَذْريَّةِ للبَقوليّاتِ، كالفولِ والبازِلّاءِ والفولِ السّودانيِّ. وهَذِهِ البَكْتيريا تُحَوِّلُ غازَ النّيتروجينِ إلى أمونيا وهيَ مادَّةٌ تَحْتَوي على النّيتروجينِ.

ثُمَّ يَتِمُّ تَحويلُ الأمونيا إلى صورَةٍ من صُوَرِ النّيتروجينِ يُمْكِنُ للنَّباتِ اسْتِخْدامُها. ويَحْدُثُ هَذا عن طَريقِ مَجْموعَتَينِ من البَكْتيريا الَّتي تَعيشُ في التُّرْبَةِ، حَيثُ يَقومُ النَّوعُ الأوَّلُ من البَكْتيريا بِتَحْويلِ الأمونيا إلى مادَّةٍ تَحْتَوي على النّيتروجينِ وتُعْرَفُ باسْمِ النَّتْريتِ. ويَقومُ النَّوعُ الثّاني من البَكْتيريا بِتَحْويلِ النَّتْريتِ إلى نِتْراتٍ وهيَ مادَّةٌ أُخْرى تَحْتَوي على النّيتروجينِ.

ومَعَ نُموِّ النَّباتاتِ، تَمْتَصُّ النِّتْراتَ من التُّرْبَةِ. وتَسْتَخْدِمُ النّيتروجينَ المَوجودَ في النِّتْراتِ لإنْتاجِ البروتيناتِ. وتَحْصُلُ الحَيَواناتُ على النّيتروجينِ عِنْدَما تأكُلُ النَّباتاتِ أو تأكُلُ الحَيَواناتِ الأُخْرى الآكِلَةِ للنَّباتاتِ. وتَسْتَخْدِمُ الحَيَواناتُ النّيتروجينَ في تَكْوينِ مُرَكَّباتٍ، ثُمَّ تَتَخَلَّصُ من مَوادَّ تَحْتَوي على نيتروجينَ في فَضَلاتِها. فَيَعودُ النّيتروجينُ المَوجودُ في فَضَلاتِ الحَيَواناتِ والمَوادِّ المُتَحَلِّلَةِ إلى التُّرْبَةِ. فَتَقومُ البَكْتيريا بِتَحْويلِ المَوادِّ الَّتي تَحْتَوي على نيتروجينَ مَرَّةً ثانيَةً إلى أمونيا ومُنْتَجاتٍ أُخْرى.

كَيفَ يَعودُ النّيتروجينُ إلى الغِلافِ الجَوّيِّ في صورَةِ غازٍ؟ تَعْمَلُ البَكْتيريا النّازِعَةُ للنِّتْراتِ المَوجودَةِ في التُّرْبَةِ على تَحْويلِ بَعْضِ النِّتْراتِ مُجَدَّدًا إلى غازِ نيتروجينَ وبالتّالي تَسْتَمِرُّ الدَّورَةُ. ويُطْلَقُ على هَذِهِ العَمَليَّةِ اسْمُ نَزْعِ النّيتروجينِ

تجربة سريعة

لِمَعْرِفَةِ المَزيدِ حَولَ الجُذورِ وحَولَ دَورَةِ النّيتروجينِ، قُمْ بالتَّجْرِبَةِ السَّريعَةِ المَوجودَةِ في دَليلِ التَّجارِبِ المُخْتَبَريَّةِ

مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

3. **خَصِّصْ دَورَةَ النّيتروجينِ.**

تعمل البكتيريا على "تثبيت" غاز النيتروجين في جذور البقوليات وتحويله إلى أمونيا. تقوم بكتيريا التربة بتحويل الأمونيا إلى نتريت ومنها إلى نترات. وتدخل النترات في الأنسجة النباتية. ثم تأكل الحيوانات النباتات وتستخدم النيتروجين. وتتخلص الحيوانات من النيتروجين الزائد وبتحلل هذا النيتروجين، بالإضافة إلى النيتروجين الموجود في النباتات والحيوانات المتحللة ويعود إلى التربة في صورة أمونيا. وتعيد بعض البكتيريا النترات إلى غاز نيتروجين.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التدريس المتمايز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي **ما دورة النيتروجين؟** دورة النيتروجين هي الحصر المستمر لغاز النيتروجين في مركبات التربة التي يمكن أن تستخدمها النباتات ثم عودته إلى الهواء.

إثراء **تعلم المستوطنون الأوائل من سكان أمريكا الأصليين وضع قطعة صغيرة من السمك عند زرعهم لبذور القمح. لماذا تعتقد أن هذه فكرة جيدة؟** الإجابة المحتملة: تقوم قطعة السمك بدور السماد الطبيعي لنبات القمح أثناء نموه. كانت المحللات في التربة تحوّل السمك إلى أمونيا، فيتحول في النهاية إلى نيترات تساعد على نمو النبات.

تجربة سريعة

الأزواج 15 دقيقة

ملاحظة جذور البقوليات

انظر التجارب السريعة على ظهر الكتاب.

الهدف لاحظ العقد على جذور نبات من البقوليات.

المواد نبات من البقوليات، عدسة يد أو مجهر، جذر نبات الجزر

2. هياكل تشبه الكرات تُسمى عقد على الجذور

4. جذور نبات الجزر وجذور البقوليات عليها شعرات. جذور البقوليات عليها شتلات أو عقد وليست على جذر الجزر.

5. تعيش البكتيريا المثبتة للنيتروجين على العقد الجذرية للبقوليات مثل الفول السوداني. تمتص غاز النيتروجين من الهواء وتحوّله إلى أمونيا.

كيف تتم إعادة تدوير المواد؟

◄ ناقش الفكرة الأساسية

اجعل الطلاب يناقشوا وجه الاختلاف بين الموارد المتجددة وغير المتجددة. اسأل:

■ **لماذا تُعتبر الأشجار موردًا متجددًا؟** يمكن زرع أشجار جديدة لتحل محل الأشجار المقطوعة لصناعة الخشب والورق.

■ **ما وجه الاختلاف بين المورد غير المتجدد والمورد المتجدد؟ اذكر مثالاً لكل منهما؟** لا يمكن تجديد الموارد غير المتجددة مثل النفط والمعادن بعد استخدامها؛ ويمكن استخدام الموارد المتجددة مثل الأشجار وتجديدها.

■ **ما أهمية إعادة تدوير الموارد الطبيعية؟** الإجابة المحتملة: تساعد إعادة التدوير على الحد من مقدار الموارد الطبيعية التي نستخدمها.

◄ استخدام الصور

قم بإحالة الطلاب إلى الصورة. اسأل:

■ **ما عملية تركيب السماد؟** الإجابة المحتملة: عملية تركيب السماد هي عملية تحويل المادة النباتية والحيوانية الميتة إلى سماد.

■ **ما أهمية السماد المحول؟** يساعد على الحد من مقدار القمامة التي نصنعها ويساعد النباتات على النمو بحجم أكبر وبشكل أسرع عن طريق توفير سماد.

◄ تطوير المفردات

السماد المحول compost **أصل الكلمة** اشرح أن كلمة compost مشتقة من الكلمة اللاتينية *compositа* والتي تعني "الشيء المجمع". اسأل الطلاب عن الارتباط بين هذا المعنى وبين السماد المحول المصنوع من القمامة. الإجابة المحتملة: السماد المحول نوع من سماد النباتات يتجمع من المادة النباتية والحيوانية الميتة.

كَيفَ تَتِمُّ إعادَةُ تَدْويرِ المَوادِّ؟

مِثْلَما تُعيدُ الطَّبيعَةُ تَدْويرَ المياهِ والكَرْبونِ والنّيتروجينِ، نَحْتاجُ نَحْنُ أيضًا لِتَرْشيدِ اسْتِهْلاكِ المَوارِدِ الطَّبيعيَّةِ وإعادَةِ تَدْويرِها. إنَّ بَعْضَ المَوارِدِ الطَّبيعيَّةِ غَيرُ مُتَجَدِّدَةٍ. فَعَلى سَبيلِ المِثالِ، يُمْكِنُ إعادَةُ زِراعَةِ الأشْجارِ الَّتي نَسْتَخْدِمُها للحُصولِ على الخَشَبِ والأوْراقِ. وهُناكَ مَوارِدُ طَبيعيَّةٌ أُخْرى، كالنِّفْطِ والمَعادِنِ، غَيرُ مُتَجَدِّدَةٍ. وهَذِهِ المَوارِدُ، بِمُجَرَّدِ اسْتِهْلاكِها، لا يُمْكِنُ تَعْويضُها في البيئَةِ. ويُمْكِنُنا تَرْشيدُ اسْتِهْلاكِ بَعْضِ المَوارِدِ الطَّبيعيَّةِ عن طَريقِ إعادَةِ تَدْويرِها. ويُمْكِنُنا إنْتاجُ أشْياءَ ومَوادَّ جَديدَةٍ من مَوادَّ قَديمَةٍ.

تُؤَدّي الزِراعَةُ المُتَكَرِّرَةُ في بَعْضِ الأحْيانِ إلى اسْتِهْلاكِ النّيتروجينِ المَوجودِ في التُّرْبَةِ. ولإضافَةِ نِيتروجينَ إلى التُّرْبَةِ، يُمْكِنُ لِلمُزارِعينَ زِراعَةُ البَقوليّاتِ أو اسْتِخْدامُ الأسْمِدَةِ الغَنيَّةِ بالنّيتروجينِ أو إنْتاجُ أسْمِدَةٍ عُضْوِيَّةٍ.

السَّمادُ العُضْوِيُّ عِبارَةٌ عن خَليطٍ من المَوادِّ العُضْوِيَّةِ المَيتَةِ يُمْكِنُ اسْتِخْدامُها كَسَمادٍ. ويُعَدُّ التَّسْميدُ العُضْوِيُّ من طَرائِقِ إعادَةِ تَدْويرِ النّيتروجينِ. كَما أنَّ هَذِهِ الطَّريقَةَ تُقَلِّلُ من كَمِّيَّةِ المُخَلَّفاتِ الَّتي يُخَلِّفُها الإنْسانُ في البيئَةِ.

كَيفَ يُمْكِنُ للسَّمادِ العُضْوِيِّ إثْراءُ التُّرْبَةِ؟ تَقومُ المُحَلِّلاتُ بِتَفْكيكِ أنْسِجَةِ المَوادِّ النَّباتيَّةِ والحَيَوانيَّةِ المُتَحَلِّلَةِ المَوجودَةِ في السَّمادِ العُضْوِيِّ. ويَكونُ من نَتائِجِ هَذا التَّحَلُّلِ مادَّةَ الأمونيا الَّتي تَحْتَوي على نِيتروجينَ، وتُحَوِّلُ بَكْتيريا التُّرْبَةِ الأمونيا إلى نتريتَ ونِتْراتٍ. ويَعْمَلُ السَّمادُ العُضْوِيُّ على زيادَةِ نِسْبَةِ النّيتروجينِ الَّذي تَسْتَخْدِمُه النَّباتاتُ لِتَنْمو.

✓ مُراجَعَةٌ سَريعَةٌ

4. السَّمادُ العُضْوِيُّ مُفيدٌ، غَيرَ أنَّ له في الغالِبِ رائِحَةٌ كَريهَةٌ. فَمِنْ أيْنَ تأتي هَذِهِ الرّائِحَةُ؟

تفكك المواد الكيميائية بفعل البكتيريا

وتَقومُ المُحَلِّلاتُ، مِثْلُ خُنْفُساءِ اللِّحاءِ، بِتَفْكيكِ أنْسِجَةِ المَوادِّ المُتَحَلِّلَةِ المَوجودَةِ في السَّمادِ العُضْوِيِّ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة Education

نشاط الواجب المنزلي

عمل كومة سماد محول منزلية

اجعل الطلاب يبحثوا في كيفية إنشاء كومة منزلية من السماد المحول. يستطيع الطلاب الوصول إلى المعلومات من مواقع الإنترنت المعتمدة ومراكز البستنة المحلية والمشاتل ومن خبراء البستنة من خلال وكلاء توسيع المقاطعة. اجعل الطلاب يبتكروا ملصقًا يوضح هيكل كومة السماد المحول ومعلومات حول المواد التي يتم إدراجها وكيفية رعاية الكومة والمدة المطلوبة قبل أن يتوفر السماد المحول النهائي للاستخدام في حديقة. اجعل الطلاب يشاركوا ملصقاتهم مع زملائهم. قد يحتاج الطلاب إلى استشارة مسؤول المدرسة لمعرفة ما إذا كانت المدرسة قد تستفيد من الحصول على كومة سماد محول.

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

3 خاتمة

مراجعة الدرس

◄ ناقش الفكرة الأساسية

اجعل الطلاب يراجعوا إجاباتهم على الأسئلة طوال الدرس. تناول أي أسئلة أو مفاهيم خاطئة متبقية.

◄ ملخص مرئي

اجعل الطلاب يلخصوا النقاط الأساسية في الدرس في الملخص المرئي. ستساعد العناوين في كل مربع على إرشاد الطلاب إلى الموضوعات التي ينبغي أن يلخصوها.

مُلَخَّص بَصَرِيّ

أكْمِلْ مُلَخَّص الدَّرْسِ بِكَلِماتٍ من عِنْدِكَ.

دَورَةُ الماءِ الإجابة المحتملة: تغير دورة الماء حالة المياه من الصورة السائلة إلى الصورة الغازية والعكس كذلك عند التبخر والتكاثف والهطول.

دَورَةُ الكَرْبونِ الإجابة المحتملة: تغير دورة الكربون حالة الكربون في النظام البيئي من خلال التنفس والبناء الضوئي والتحلل.

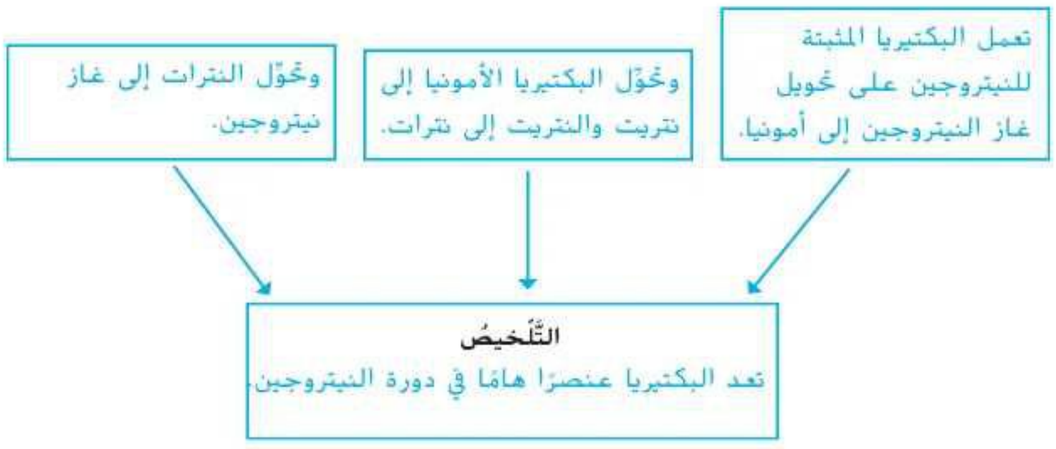
دَورَةُ النّيتروجينِ الإجابة المحتملة: تغير دورة النيتروجين حالة النيتروجين من الصورة الغازية إلى صورة كائن حي ثم تعيده إلى الصورة الغازية مرة أخرى. ويعد التسميد العضوي من طرق إعادة تدوير النيتروجين.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

فَكِّرْ وتَحَدَّثْ واكْتُبْ

1 **المُفْرَداتُ** يَتَحَوَّلُ الغازُ إلى سائلٍ أثْناءَ التكاثف.

2 **التَّلْخيصُ** تَحَدَّثْ بإيجازٍ عن أهَمّيَّةِ البَكْتيريا في دَورَةِ النّيتروجينِ.



3 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ** وَجَدَ أحَدُ المُزارِعينَ أنَّ مَحاصيلَهُ أقَلُّ جَودَةً من مَحاصيلِ العامِ الماضي. فَما الَّذي يُمْكِنُ أنْ يَفْعَلَهُ المُزارِعُ لِزيادَةِ جَودَةِ مَحاصيلِهِ؟
استخدام الأسمدة الغنية بالنيتروجين؛ وزراعة بقوليات لزيادة نسبة النيتروجين في التربة.

4 **إعْدادُ اخْتِبارٍ** **ما العَمَليّاتُ الَّتي يَنْتُجُ عَنْها ثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ؟**

A البِناءُ الضَّوئيُّ، التَّنَفُّسُ.
B البِناءُ الضَّوئيُّ، حَرْقُ النِّفْطِ
C التَّنَفُّسُ، التَّحَلُّلُ
D البِناءُ الضَّوئيُّ، التَّحَلُّلُ

5 **إعْدادُ اخْتِبارٍ** **تُضيفُ الحَيَواناتُ نيتروجينَ إلى النِّظامِ البيئيِّ عِنْدَما**

A تأكُلُ النَّباتاتِ.
B تَتَخَلَّصُ من الفَضَلاتِ.
C تَتَنَفَّسُ.
D تَحْرُقُ السُّكَّرياتِ.

السُّؤالُ الأساسِيُّ كَيفَ يَتِمُّ تَدْويرُ المَوادِّ الغِذائيَّةِ عَبْرَ النِّظامِ البيئيِّ؟
الإجابة المحتملة: يتم تدوير المواد الغذائية في النظام البيئي من خلال دورة الماء ودورة الكربون ودورة النيتروجين.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

السؤال الرئيس

وجّه الطلاب إلى مراجعة إجابتهم الأصلية على السؤال المهم. اسأل:

كيف تغير تفكيرك منذ بداية الدرس؟

ينبغي أن توضح ردود الطلاب أنهم توصلوا إلى فهم مادة الدرس.

التقويم التكويني

قريب من المستوى اطلب من الطلاب عمل مُلصق يحدد الطرق التي يمكن بها إعادة تدوير المواد في البيت أو في المدرسة.

ضمن المستوى اطلب من الطلاب تحديد الدورات الثلاثة الموصوفة في الدرس وعمل رسم للدائرة التي يختارونها ووضع المسميات الخاصة بالدائرة.

تحدٍ اطلب من الطلاب عمل مخطط تدفق يُلخص العمليات التي تتضمنها دورة النيتروجين.

◄ ملخص مرئي

اجعل الطلاب ينظروا إلى الصور لمراجعة الأفكار الأساسية في الوحدة.

الوَحْدَةُ 4 مُراجَعَةٌ

مُلَخَّص بَصَرِيٌّ

أكْمِلْ مُلَخَّصَ الدَّرْسِ باسْتِعْمالِ كَلِماتٍ من عِنْدِكَ.

المَوارِدُ الطَّبيعيَّةُ

تصنف الموارد الطبيعية إلى طاقة متجددة

أو غير متجددة.

اِسْتِخْداماتُ المَوارِدِ

جميع المواد المستخدمة لجعل العناصر

اليومية قد تعود إلى الموارد الطبيعية.

الدَّوراتُ في النُّظُمِ البيئيَّةِ

تستخدم المواد الكيميائية الهامة للحياة في الماء والكربون

والنيتروجين والأكسجين ويعاد استخدامها في النظام البيئي.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

المفردات

أكْمِلْ كُلَّ فَراغٍ مِمّا يأتي بالمُصْطَلَحِ الأفْضَلِ من القائمَةِ.

المَوارِدُ المُتَجَدِّدَةُ **المَوارِدُ الطَّبيعيَّةُ**

اِصْطِناعيَّةٌ **المَوارِدُ غَيرُ المُتَجَدِّدَةِ**

المَنْسوجاتُ **بلاستيكُ**

1. تُصَنَّعُ المَوادُّ الَّتي يُطْلَقُ عَليها المواد البلاستيكية من البِتْرولِ.
2. يُعْتَبَرُ البوليستر والأكريليكُ والقُطْنُ والخَيشُ أمْثِلَةً عَلى المنسوجات.
3. المَوادُّ الَّتي تُؤخَذُ من الأرْضِ ويَسْتَخْدِمُها النّاسُ هِيَ الموارد الطبيعية.
4. نَظَرًا لِأنَّ الفَحْمَ يأخُذُ مَلايينَ السِّنينَ لِيَتَشَكَّلَ، فَهُوَ من الموارد غير المتجددة.
5. يُطْلَقُ على المَوادِّ الَّتي يَتِمُّ اِنْتاجُها بِشَكْلٍ مُصْطَنَعٍ الألياف الاصطناعية.
6. يُمْكِنُ تَعْويضُ الماءِ بِشَكْلٍ طَبيعِيٍّ في فَتْرَةٍ قَصيرَةٍ من الزَّمَنِ وبالتّالي فَهيَ مِنَ الموارد المتجددة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

عمق المعرفة

المستوى 1 التذكر يتطلب المستوى 1 تذكر حقائق أو تعريف أو إجراء. في هذا المستوى، لا توجد إلا إجابة واحدة صحيحة.

المستوى 2 المهارة/المفهوم يتطلب المستوى 2 تفسيرًا أو القدرة على تطبيق مهارة. في هذا المستوى، تعكس الإجابة فهمًا عميقًا للموضوع.

المستوى 3 الاستنتاج الاستراتيجي يتطلب المستوى 3 استخدام الاستنتاج والتحليل، بما في ذلك استخدام الدليل أو المعلومات الداعمة. في هذا المستوى، قد تكون هناك أكثر من إجابة صحيحة.

المستوى 4 التوسع في الاستنتاج يتطلب المستوى 4 استكمال عدة خطوات ويتطلب تجميع المعلومات من عدة مصادر أو تخصصات. في هذا المستوى، توضح الإجابة التخطيط بعناية والاستنتاج المعقد.

الوحدة 4 مراجعة

المهارات والمفاهيم

7. **لَخِّصْ** اِشْرَحْ كَيفيَّةَ صُنْعِ مُنْتَجاتٍ من مَوادَّ مُصَنَّعَةٍ مِثْلَ المَنْسوجاتِ الاصْطِناعيَّةِ والمُنْتَجاتِ البلاستيكيَّةِ من المَوارِدِ الطَّبيعيَّةِ.

تصنّع المواد الاصطناعية البلاستيكية وغيرها من البترول والوقود الأحفوري. وتنقسم هذه الجزيئات في النفط ثم يرتبط في سلاسل لتشكيل المواد التي يتم بسهولة قولبتها أو نسجها.

8. **التَّفْكيرُ النّاقِدُ** أذْكُرِ السُّبُلَ المُمْكِنَةَ الَّتي يُمْكِنُ أنْ تَسْتَخْدِمَ فيها مَبْدأَ الحِمايَةِ الثُّلاثِيِّ لِتَصْميمِ السَّيّارَةِ الَّتي تَسْتَخْدِمُ كَمِّيّاتٍ أقَلَّ من المَوارِدِ غَيرِ المُتَجَدِّدَةِ للأرْضِ.

يمكن استخدام قطع غيار السيارات القديمة التي لا تزال في حالة جيدة في سيارة جديدة. ويمكن أيضا أن تستخدم المعادن والبلاستيك من مراكز إعادة التدوير.

9. **تَسَلْسُلٌ** اِشْرَحِ الخُطُواتِ المُتَضَمِّنَةِ في صُنْعِ المَوادِّ البلاستيكيَّةِ ومَزايا اسْتِخْدامِ البلاستيكِ.

استخراج البترول. تنشطر الجزيئات. ربطها في سلاسل لتكوين البلاستيك. من مزايا البلاستيك أنه سهل التشكيل والقطع والنسج بالإضافة إلى خفة وزنه وأنها عازلة جيدة.

10. **اِسْتَدِلَّ** أيُّ مَصْدَرٍ من مَصادِرِ الطّاقَةِ المُتَجَدِّدَةِ تَعْتَقِدُ أنَّهُ سَيَكونُ أكْثَرَ أهَمِّيَّةً في المُسْتَقْبَلِ؟ فَسِّرْ إجابَتَكَ.

الإجابة المحتملة: ستكون الشمس هي الأهم لأن الطاقة سوف تكون متاحة لفترة طويلة جدا واستخدام الطاقة الشمسية لا يضر البيئة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات للمعلم

ملاحظاتي

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات للمعلم

تحضير الاختبار

1. B
2. A
3. D
4. A
5. A
6. B

مراجعة الوحدة للاختبار

أُرْسُمْ دائرَةً حَولَ أفْضَلِ إجابَةٍ لِكُلِّ سُؤالٍ.

1. أُدْرُسِ المَعْلوماتِ حَولَ الأنْواعِ المُعَرَّضَةِ للانْقِراضِ في الجَدْوَلِ أدْناهُ.

الأنواع المعرضة للانقراض	التهديدات
عشبة الأباريق	فرط جمعها من قبل البشر وفقدان الموطن البيئي
فراشة كارنر الزرقاء	فرط جمعها من قبل البشر وفقدان الموطن البيئي
السنجاب الطائر	فقد الموطن البيئي
السلحفاة البحرية صقرية المنقار	الصيد وفقد الموطن البيئي لوضع البيض وتلوث المياه

ما التَّهْديدُ الرَّئيسِيُّ لِجَميعِ هَذِهِ الأنْواعِ؟

A زِيادَةُ أعْدادِ الكائناتِ الحَيَّةِ الأُخْرى
B النَّشاطُ البَشَرِيُّ
C الكَوارِثُ الطَّبيعيَّةُ
D إنْخِفاضُ نِسْبَةِ النَّكاثُرِ

2. تَمَّ إخْلاءُ الأشْجارِ من مِنْطَقَةٍ لاسْتِخْدامِها في صِناعَةِ الخَشَبِ والوَرَقِ. لاحَظَ سُكّانُ المَناطِقِ القَريبَةِ زِيادَةً في أعْدادِ الفِئْرانِ. ما الَّذي يُمْكِنُ أنْ نَسْتَنْتِجَهُ بِشَأْنِ تأثيرِ هَذا النَّشاطِ على الكائناتِ الحَيَّةِ في النِّظامِ البيئِيِّ؟

A إنْخَفَضَتْ أعْدادُ البومِ الَّتي تَتَناولُ الفِئْرانَ بِسَبَبِ انْخِفاضِ المَوطِنِ البيئِيِّ.
B الصَّيدُ الجائرُ للفِئْرانِ.
C إكْتَسَبَتِ الفِئْرانُ مَوطِنًا بيئِيًّا إضافِيًّا عِنْدَما أُزيلَتِ الأشْجارُ.
D بَدأتِ الغِزْلانُ في أكْلِ الفِئْرانِ بِسَبَبِ انْخِفاضِ الإمْداداتِ الغِذائِيَّةِ.

3. أيُّ مِثالٍ على التَّأثيرِ الإيجابِيِّ للبَشَرِ على الكائناتِ الحَيَّةِ الأُخْرى؟

A إزالَةُ الغاباتِ
B اسْتِنْفادُ الأوزونِ
C الاحْتِرارُ العالَمِيُّ
D حِمايَةُ الأنْواعِ المُعَرَّضَةِ للانْقِراضِ

4. أيٌّ مِمّا يأتي يَصِفُ الأمْطارَ الحَمْضِيَّةَ بِشَكْلٍ أفْضَلَ؟

A تَلَوُّثُ الهَواءِ من المَصانِعِ يُمْتَزَجُ مَعَ الأمْطارِ.
B تَلَوُّثُ المياهِ من المَصانِعِ يُمْتَزَجُ مَعَ الأمْطارِ.
C تَلَوُّثُ الهَواءِ يَخْلُقُ ثُقْبًا في طَبَقَةِ الأوزونِ.
D تَلَوُّثُ المياهِ يَخْلُقُ ثُقْبًا في طَبَقَةِ الأوزونِ.

5. في نِظامِ البيئَةِ المائِيَّةِ، لِماذا يوجَدُ العَديدُ مِنَ المُنْتِجينَ بالقُرْبِ من السَّطْحِ؟

A لأنَّها تَحْتاجُ إلى ضَوءِ الشَّمْسِ.
B يوجَدُ العَديدُ من الكائناتِ الحَيَّةِ الَّتي يُمْكِنُهُمْ تَناوُلُها.
C يَحْتاجونَ إلى المياهِ الباردَةِ والأقَلِّ ضَوءًا.
D لا يوجَدُ تَهْديدٌ من المُسْتَهْلِكاتِ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات للمعلم

6. اِسْتَخْدَمَتْ بَلْدَةُ المُبيداتِ الحَشَرِيَّةَ لِمُكافَحَةِ البَعوضِ في المِنْطَقَةِ في عامِ 2013 و 2014 و 2015. لاحَظَ العُلَماءُ الاتِّجاهَ الآتي في أَعْدادِ الخَفافيشِ.

العامُ	عَدَدُ الخَفافيشِ
2012	20,213
2013	16,696
2014	6,324
2015	3,789

أَيٌّ مِمّا يأتي أَفْضَلُ اسْتِنْتاجٍ يُمْكِنُكَ اسْتِخْلاصُهُا من هَذِهِ المَعْلوماتِ؟

A صَيدُ البَشَرِ الجائرِ للخَفافيشِ.
B هَذا النَّوعُ من الخَفافيشِ أَكَلَ البَعوضَ.
C تَمَّ تَدْميرُ المَوطِنِ البيئيِّ للخَفافيشِ.
D ماتَتِ الخَفافيشُ من الأَمْراضِ الَّتي انْتَشَرَتْ عن طَريقِ البَعوضِ.

7. يُسْتَخْدَمُ الوقودُ الأُحفوريُّ في صُنْعِ

A البلاستيكِ.
B الوَرَقِ.
C القُطْنِ.
D الطّوبِ.

8. تَخْتَلِفُ الأَنْهارُ والجَداوِلُ عن البُحَيراتِ والبِرَكِ لأَنَّها:

A تَحْتَوي على المياهِ العَذْبَةِ.
B مَسَطَّحاتٌ من المياهِ الجاريَةِ.
C ضَحْلَةٌ.
D مَوطِنٌ للطَّحالِبِ.

9. أُذْكُرْ ثَلاثَةَ أَمْثِلَةٍ لِكَيفيَّةِ تَغْييرِ البَشَرِ بِيئَتَهُمْ من خِلالِ الحُصولِ على المَوارِدِ التي نَعْتَمِدُ عَليها واسْتِخْدامِ هَذِهِ المَوارِدِ. اِشْرَحْ كَيفيَّةَ تأثيرِ هَذِهِ التَّغَيُّراتِ على الكائناتِ الحَيَّةِ الأُخْرى.

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

7. A

8. A

9. الإجابة المحتملة: يقطع الناس الأشجار للحصول على خشب التدفئة ولبناء منازل وأبنية أخرى. يؤدي قطع الأشجار إلى الحد من المواطن البيئية ومصادر الطعام للكائنات الحية الأخرى. يؤدي حرق الوقود الأحفوري إلى تلويث الهواء. يمكن أن يضر تلويث الهواء بالأشجار والحيوانات الصغيرة والكائنات الحية الأخرى أو يقتلها. يمكن أن يؤدي التنقيب عن النفط إلى تسريبات يمكن أن تضر الكائنات الحية في المحيط.

ملاحظات للمعلم

مهن في المجالات العلمية

الهدف

- فهم مسؤولية عاملي الحدائق وعلماء بيئة النباتات.

عالم بيئة النبات

النوع: غير قصصي اجذب انتباه الطلاب إلى الصورة. اسأل: **ما الذي تخبرك به الأدلة التي في الصورة عن هذه المهنة؟** يتعامل من يمارسون هذه المهنة مع النباتات ويدرسونها.

التفسير

- **اسأل: ما الاهتمامات التي قد تدفع أحدًا إلى أن يصبح عالم بيئة نباتات؟** الإجابات المحتملة: حب الطبيعة؛ الاهتمام بالنباتات؛ الاهتمام بالعلم
- **اسأل: ما الذي يحتاج علماء بيئة النباتات لمعرفته عن العلم؟** الإجابة المحتملة: يحتاجون إلى معرفة كيفية صناعة النباتات للطعام وكيفية تفاعل النباتات مع الكائنات الحية الأخرى.

اكتسب هذا المفهوم

- **اسأل: ما الذي يدرسه عالم نباتات البيئة وأين يدرسه؟** يدرس عالم نباتات البيئة النباتات في بيئتها وفي المعمل.

اكتب عن الموضوع

اجعل الطلاب يفكروا في طريقة عمل عالم بيئة النباتات. ثم اجعلهم يكتبوا فقرة في الدفتر تصف يومًا في حياة صاحب هذه المهنة. ينبغي أن تشمل كتابة الطلاب تفاصيل عن الواجبات اليومية وأهمية العمل لحماية الأنواع المعرضة للخطر.

كتابة متكاملة

رعاية النباتات

اطلب من الطلاب أن يبحثوا عن مقال حول مواقع الإنترنت المعتمدة التي تصف مسؤوليات عاملي الحدائق الذين يرعون العشب والنباتات الأخرى في حديقة نباتات. أثناء قراءة الطلاب للمقال، اجعلهم يجيبوا على الأسئلة التالية:

- **اذكر بعض الأشياء التي يفعلها عاملو حدائق النباتات للنباتات؟**
- **ما أوجه التشابه بين أعمال عامل بيئة النباتات الذي يدرس النباتات وشخص يعمل للحفاظ على صحة النباتات؟ ما الاختلافات بينهما؟**

اجعل مجموعات صغيرة تناقش مقالاتها وما تعلموه من كل منها. قم بدعوة المتطوعين من كل مجموعة لتلخيص ما تعلمته مجموعتهم.

عالِمُ بيئةِ النَّباتِ

هَلْ تُحِبُّ الطَّبيعةَ كَثيرًا والنَّباتَ بِشَكْلٍ خاصّ؟ إذا كانَ الأمْرُ كَذلِكَ، فَقَدْ تَرْغَبُ في أنْ تُصْبِحَ عالِمَ بيئةِ النَّباتِ. وأثْناءَ عَمَلِكَ عالِمًا لبيئةِ النَّباتِ، سَتُؤَدّي الكَثيرَ من العَمَلِ في الخارِجِ في الهَواءِ الطَّلْقِ وكَذلكَ في المُخْتَبَراتِ. ويَدْرُسُ عُلَماءُ بيئةِ النَّباتِ العَلاقاتِ بينَ النَّباتاتِ والبيئةِ الَّتي يَعيشونَ فيها. وتَتَضَمَّنُ القَضايا الَّتي يَهْتَمّونَ بها كالمَوارِدِ الطَّبيعيَّةِ وحِمايَةِ الأنْواعِ المُهَدَّدَةِ بالانْقِراضِ وقَضايا الحِفاظِ على البيئةِ. فَعَلى سَبيلِ المِثالِ، يَهْتَمُّ عُلَماءُ بيئةِ النَّباتِ بالأنْظِمَةِ البيئيَّةِ للأراضي الرَّطْبَةِ. فالعَديدُ من النَّباتاتِ المَوجودَةِ في هَذا النِّظامِ البيئيِّ مُعَرَّضَةٌ للانْقِراضِ مِثْلِ عُشْبَةِ الأباريقِ. ولا بُدَّ من الحُصولِ على بكالوريوسٍ في العُلومِ للمُبْتَدِئِ في هَذا المَجالِ وبَعْدَها يُمْكِنُ الحُصولُ على دِراساتٍ ما بَعْدَ التَّخَرُّجِ.

يُلاحِظُ عالِمُ النَّباتِ عُشْبَةَ الأباريقِ.

اُكْتُبْ عَنْ هَذا المَوضوعِ

كَيفَ تَتَخَيَّلُ يَومًا من حَياةِ عالِمِ بيئةِ نَباتٍ؟ اُكْتُبْ مُذَكِّرَةً من وجْهَةِ نَظَرِ عالِمِ بيئةِ نَباتٍ. اُذْكُرْ فيها الرّوتينَ اليَوميَّ ونَوعَ البيئَةِ الَّتي تَوَدُّ أنْ تَعْمَلَ فيها.

ستختلف الإجابات. اقبل كل الإجابات المعقولة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مرجع

دليل العلوم

وحدات القياس SR2
إجراء القياسات SR3
قياس الكتلة والوزن والحجم SR4
جمع البيانات SR5
استخدام الآلات الحاسبة SR6
استخدام الحواسب الآلية SR7
استخدام الرسوم البيانية SR8
استخدام الجداول والخرائط SR9
تنظيم الجسم البشري SR10
الجهاز الهيكلي والجهاز العضلي SR11
الجهاز الدوري والجهاز التنفسي SR12
الجهاز الهضمي والجهاز الإخراجي SR13
جهاز المناعة SR14
الأمراض السارية SR15
الجهاز العصبي SR16
المؤثر والاستجابة SR17
الحواس SR18
جهاز الغدد الصماء SR20

Sourced from: End Matter, from Elementary Science NY, Grade 5, Student Edition ©2016 McGraw-Hill Education

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

وحدات القياس

الهدف

- مراجعة الوحدات في نظاميّ القياس المتري والإنجليزي والمقارنة بينها.

تقويم المعرفة السابقة

اكتب كلمة مسطرة على السبورة ثم اجعل الطلاب يضيفوا أدوات قياس أخرى إلى القائمة. اطرح الأسئلة التالية عن كل أداة:

- **ماذا تقيس هذه الأداة؟ ما هي وحدات القياس المستخدمة مع هذه الأداة؟** الإجابات المحتملة: المسافة أو الطول؛ وحدات البوصة والقدم والسنتيمتر

مناقشة الفكرة الرئيسة

وضِّح للطلاب أنهم سيراجعون في هذا الدرس بعض أدوات القياس المعروفة ونظامين من أنظمة الوحدات يُستخدمان في تسجيل القياسات. اكتب كلمات المسافة والكتلة ودرجة الحرارة والسعة على السبورة. أخبر الطلاب بما يلي:

- **أن يذكروا اسم كل أداة تُستخدَم لقياس الكمية لتلك الكلمة. ثم يذكروا اسمي وحدتين من وحدات القياس على الأقل.** المسافة: المسطرة. المقياس الشريطي. العصا المتريّة وحدات المتر وحدات السنتيمتر وحدات البوصة وحدات القدم. الكتلة: الميزان وحدات الكيلوجرام وحدات الجرام. درجة الحرارة: ميزان الحرارة. الدرجات المئوية. درجات فهرنهايت. السعة: الكأس المُدرَّجة. الأسطوانة المدرَّجة وحدات اللتر وحدات المليلتر وحدات السنتيمتر المكعّب.

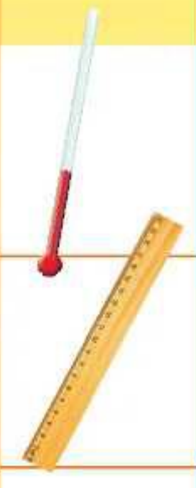
استخدام الوسائل البصرية

اطلب من الطلاب دراسة جدول القياسات. اسأل الطلاب ما يلي:

- **ما هما النظامان المستخدمان لأخذ القياسات؟** النظام الدولي للوحدات (SI) وهو النظام المتري. ووحدات القياس العرفية وهو النظام الإنجليزي.

وحدات القياس

جدول القياسات

النظام الدولي للوحدات (SI)		الوحدات العرفية
درجة الحرارة يتجمد الماء عند درجة حرارة 0°C ويغلي عند درجة 100°C.		**درجة الحرارة** يتجمد الماء عند درجة حرارة 32°F (درجات الحرارة بالفهرنهايت) ويغلي عند درجة 212°F.
الطول والمسافة (km) كيلومتر 1 = (m) متر 1,000 (m) متر 1 = (cm) سنتيمتر 100 (cm) سنتيمتر 1 = (mm) ملليمترات 10		**الطول والمسافة** (mi) ميل 1 = (ft) أقدام 5,280 (yd) ياردة 1 = (ft) أقدام 3 (ft) قدم 1 = (in.) بوصة 12
الحجم (L) لتر 1 = (mL) ملليلتر 1,000 (mL) ملليلتر 1 = (cm^3) سنتيمتر مكعب 1		**الحجم** (gal) غالون 1 = (qt) 4 (qt) كوارت 1 = (pt) 2 (pt) باينت 1 = (c) 2 (c) كوب 1 = (oz) 8
الكتلة (kg) كيلوجرم 1 = (g) جرام 1,000		**الكتلة والوزن** (T) طن 1 = (lb) رطل 2.000 (lb) رطل 1 = (oz) أونصة 16
الوزن 1 كيلو جرام (kg) يزن 9.81 نيوتن (N).		

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الخلفية العلمية

أنظمة القياس

يستخدم العلماء في جميع أنحاء العالم النظام المتريّ حتى يمكن مشاركة المعلومات بسهولة. يقوم النظام المتريّ على وحدات الطول (المتر) ووحدات الكتلة (الكيلو جرام). ليست درجة الحرارة جزءًا من هذا النظام. يرمز الاختصار (SI) إلى النظام الدولي باللغة الفرنسية.

إجراء القياسات

الأهداف

- استخدام وحدات السنتيمتر لقياس الطول.
- استخدام موازين الحرارة لقياس درجة الحرارة.
- استخدام ساعات الحائط وساعات التوقيت لقياس الوقت المنقضي.

◄ تقويم المعرفة السابقة

أمسك مسطرة أو قلمًا رصاص طوله 10 cm أخبر الطلاب بما يلي:

- **هذا الشيء طوله 10 cm أن يجدوا الأشياء التي يزيد طولها عن 10 cm والأشياء يقل طولها عن 10 cm** أكثر من 10 cm المكتب. الطاولة. الباب. الكتاب. أقل من 10 cm قلم التلوين والمقص.
- **المتر الواحد يساوي 100 cm اعثر على الأشياء التي يساوي طولها 1 m تقريبًا.** ارتفاع موضع المِقبض على الباب (مُقاسًا من الأرضية) وعرض المكتب

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب من الطلاب أن يصفوا أنواع ساعات الحائط وساعات اليد المختلفة. اسأل الطلاب ما يلي:

- **ما هي بعض الوحدات التي نستخدمها لقياس الوقت؟** الثواني والدقائق والساعات والأيام

◄ استخدام الوسائل البصرية

اجعل الطلاب ينظروا إلى صورة ساعة التوقيت. اسأل الطلاب ما يلي:

- **كم عدد الثواني الظاهرة على شاشة ساعة التوقيت؟** 25.75 ثانية

اجعل الطلاب ينظروا إلى الرسم التوضيحي لمِشبَك الورق. اسأل الطلاب ما يلي:

- **ما هو طول مِشبَك الورق؟** 38 mm أو 3.8 cm

اجعل الطلاب ينظروا إلى الرسم التوضيحي لميزان الحرارة وجدول القياسات. اسأل الطلاب ما يلي:

- **عند أي درجة حرارة بالمقياس المئوي وبمقياس فهرنهايت يغلي الماء؟** 100°C و 212°F
- **عند أي درجة حرارة بالمقياس المئوي وبمقياس فهرنهايت يتجمد الماء؟** 0°C و 32°F

إجراء القياسات

درجة الحرارة

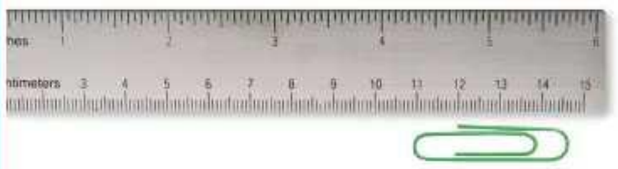
استخدم ميزان حرارة لقياس درجة الحرارة. يمكن صنع ميزان حرارة من أنبوب دقيق بداخله سائل أحمر اللون عادة. حينما ترتفع درجة حرارة السائل الموجود داخل الأنبوب، يتمدد ويتحرك إلى أعلى الأنبوب. حينما تنخفض درجة حرارة السائل، ينكمش ويتحرك إلى أسفل

1. انظر إلى ميزان الحرارة الموضح هنا. له مقياسان—مقياس فهرنهايت والمقياس السيليزي.
2. ما هي درجة الحرارة على ميزان الحرارة؟ عند أي درجة حرارة يتجمد الماء وبأي مقياس؟

الطول

1. انظر إلى المسطرة المؤضحة بالأسفل. كل سنتيمتر مقسَّم إلى 10 ملليمترات. قدِّر طول مِشبك الورق.
2. طول مِشبك الورق يساوي تقريبًا 3 سنتيمترات و 8 ملليمترات. يمكنك كتابة هذا الطول بصيغة 3.8 سنتيمتر.

حاول تقدير أطوال بعض الأشياء الموجودة في فصلك. ثم قِس أطوال هذه الأشياء باستخدام مسطرة. قارن الأطوال التي قدرتها بالقياسات الدقيقة.



الزمن

تستخدم بعض أجهزة التوقيت لقياس مقدار الزمن المُتطلب لحدوث شيء. ثمة أداتان للتوقيت: ساعة التوقيت وساعة الحائط المزوَّدة بعقرب للثواني. تبلغ دقة ساعة الحائط المزوَّدة بعقرب الثواني 1 ثانية. تبلغ دقة ساعة التوقيت أجزاء من الثانية

التدريس المتمايز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي **كيف تبين ساعات الحائط العادية أو القياسية الوقت؟** من خلال حركة عقرب الدقائق وعقرب الثواني **والساعة الرقمية؟** تعرض الأرقام **متى تكون ساعة التوقيت مفيدة؟** حينما نحتاج إلى معرفة الوقت حتى أقرب جزء في المائة من الثانية.

إثراء **كيف تخبرنا المِزولة بالوقت؟** من خلال موضع ظل المؤشر على سطح مستوي حينما يتعرض لضوء الشمس **ما هي أوجه عيوبها؟** لا تعد مفيدة أثناء الليل أو في الأيام الملبدة بالغيوم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

قياس الكتلة والوزن والحجم

الأهداف

- استخدم الميزان ذا الكفتين للمقارنة بين الكُتل.
- استخدم الكؤوس والاسطوانات المُدرَّجة لقياس الحجم.
- استخدم الميزان الزنبركي لقياس الوزن.

◄ تقويم المعرفة السابقة

اسأل الطلاب إذا كانوا قد استخدموا من قبل ميزانًا لمعرفة أوزانهم. ثم اعرض لهم الميزان ذا الكفتين. اسأل الطلاب ما يلي:

- **كيف يشبه هذا الميزان ميزان قياس الوزن؟** يعد كليهما آلة مُستخدَمة للقياس. يعطينا ميزان قياس الوزن رقمًا يمثل الوزن. أما الميزان ذو الكفتين فيقارن بين كتلتين مختلفتين.

أمسك أسطوانة مدرَّجة بوحدات الملليمتر. اسأل الطلاب ما يلي:

- **ماذا تعني العلامة الموجودة على هذه الأداة؟** تشير كل علامة إلى ملليمتر واحد.

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

اشرح للطلاب أن الميزان الزنبركي يقيس الوزن بوحدات النيوتن (N). يوجد ما يقرب من 10 نيوتن في الكيلو جرام الواحد. اسأل الطلاب ما يلي:

- **هل يمكنكم معرفة أوزانكم باستخدام ميزان زنبركي كهذا؟** كلا. فهذا الميزان يُستخدَم فقط مع الأشياء التي يصل وزنها إلى 20 نيوتن أو ما يساوي 2 kg تقريبًا.
- **ما وجه الشبه بين الميزان الزنبركي والميزان ذي الكفتين؟ وما وجه الاختلاف بينهما؟** كلاهما أداة للقياس. يعطينا الميزان الزنبركي الوزن. أما الميزان ذو الكفتين فيقارن بين كتلتين مختلفتين.

◄ استخدام الوسائل البصرية

اجعل الطلاب يدرسوا صورة الميزان ذي الكفتين. اسأل الطلاب ما يلي:

- **كيف يمكنكم أن تعلموا حينما تحمل كلتا كفتيّ الميزان كتلًا متساوية؟** لا بد أن يشير المؤشر بالضبط إلى العلامة الوُسطى الموجودة على الميزان.

قياس الكتلة والوزن والحجم

الكتلة

الكتلة هي مقدار ما يحويه الجسم من مادة. يمكنك استخدام ميزان لقياس الكتلة. لإيجاد كتلة جسم، فإنك تزنها أو تقارنها بكُتل أخرى تعرفها.

1. ضع الميزان على سطح مستوٍ. تحقق من أن كفتي الميزان خاليتان ونظيفتان ومتوازنتان مع بعضهما البعض. يجب أن يشير المؤشر إلى العلامة الوُسطى. إذا لم يكن كذلك، حرِّك القطعة المتزلقة يمينًا أو يسارًا حتى تصبح الكفتان متوازنتين.
2. ضع الجسم الذي تريد قياسه برفق في الكفة اليسرى. حينئذٍ سترجُح الكفة اليسرى.
3. أضِف الآن كُتلًا إلى الكفة اليُمنى حتى تعود كلتا الكفتان متوازنتين مرة أخرى. أضِف الكُتل إلى الكفة اليمنى لتحصل على الكتلة الكلية. مجموع الكُتل هو كتلة الجسم بوحدة الجرام.

الوزن

يمكنك استخدام ميزان زنبركي لقياس الوزن. الوزن هو مقدار قوة الجاذبية التي تجذب كتلة الجسم إلى أسفل. وبالتالي فالوزن هو قوة يقاس الوزن بوحدة النيوتن (N)

1. لإيجاد وزن الجسم، أمسك الميزان الزنبركي من الجزء العلويّ. عيّن وزن كوب البلاستيك الفارغ. أضِف الجسم إلى الكوب.
2. اطرح القياس الأول من من القياس الثاني والفرق هو مقدار وزن الحجر.

الحجم

1. يمكنك استخدام كأس أو أسطوانة مدرَّجة لمعرفة حجم السائل.
2. يمكنك كذلك معرفة حجم مادة صلبة كالصخر مثلًا. أضِف الماء إلى الكأس أو الأسطوانة المدرجة. أسقِط الجسم بالتدريج داخل الكأس. لإيجاد وزن الحجر، اطرح حجم السائل في البداية من الحجم الجديد. الفرق بين الحجمين يساوي حجم الحجر.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

دعم اكتساب اللغة

طرح الأسئلة اطلب من الطلاب أن يذكروا اسم كل أداة على صفحات الطالب ويذكروا ما تُستخدم في قياسه. اجعل الطلاب يقيسوا خمسة أشياء موجودة في الفصل، ثم يقدموا تقريرًا بالنتائج.

مبتدئ يمكن للطالب أن يشير إلى صورة كل أداة ويذكر اسمها وما تستخدم في قياسه.

متوسط يمكن للطالب ذكر اسم الأداة واستخدام العبارات والجُمل القصيرة ليوضح ما تستخدم في قياسه

متقدم يمكن للطالب استخدام جمل كاملة لتوضيح ما تُستَخدم الأداة لقياسه وتقديم قياسات الأشياء الموجودة في الفصل.

جمع البيانات

الهدف

- ممارسة جمع البيانات باستخدام عدسات اليد والمَجَاهِر والمناظير المزدوجة وآلات التصوير.

◄ تقويم المعرفة السابقة

اعرض للطلاب عدسة يد ومِجهر. اجعل الطلاب يشاركوا تجاربهم السابقة في استخدام هاتين الأداتين. اسأل الطلاب ما يلي:

- **ما وجه الشبه بين هاتين الأداتين وزوج من النظارات؟** جميعها تستخدم العدسات لمساعدة الشخص على الرؤية بصورة أفضل.

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

اجعل الطلاب يذكروا ما يعلمونه عن المناظير المزدوجة وآلات التصوير اسأل الطلاب ما يلي:

- **ما هي وظيفة المناظير المزدوجة؟** تجعل الأشياء البعيدة تبدو أقرب.
- **ما هو الدور الذي تقوم به آلات التصوير في الاستقصاء العلمي؟** يمكن استخدامها في تسجيل الملاحظات.

◄ استكشاف الفكرة الأساسية

سوف يحتاج الكثير من الطلاب إلى المساعدة أثناء استخدامهم للمجهر للمرة الأولى. حاول تقسيم الطلاب إلى مجموعات حتى يتمكنوا من مساعدة بعضهم البعض على التعلّم. قد تحتاج أن تُعلِّم أولًا مجموعة صغيرة من الطلاب استخدام المجهر، ثم تجعل هؤلاء الطلاب يساعدون الطلاب الآخرين. اجعل الطلاب يعملوا من خلال الخطوات. وضِّح للطلاب كيفية إمساك المِجهر وحمله. أكد على أهمية عدم توجيه المرآة مباشرةً باتجاه الشمس أو أي ضوء آخر ساطع.

نشاط اجعل الطلاب يختاروا ثمرة أو قشرة إحدى الفواكه. اجعلهم يرسموا ما يرونه أمامهم من دون استخدام عدسات اليد. ثم اجعلهم ينظروا إلى الشيء من خلال عدسات اليد، ثم من خلال المِجهر، ثم يضيفوا المزيد من التفاصيل إلى رسوماتهم.

◄ استخدام الوسائل المرئية

اطلب من الطلاب دراسة رسم توضيحي لأجزاء المِجهر. اجعل الطلاب يستخدموا المخطط التوضيحي للعثور على الأجزاء المماثلة في مِجهر حقيقيّ.

جمع البيانات

أجهزة المِجهر.

1. انظر إلى الصورة وتعلم أجزاء المِجهر المختلفة.
2. احمل المِجهر دائمًا بكلتا يديك. امسك ذراع المِجهر بيد واحدة، وضع يدك الأخرى تحت قاعدته. ضع المِجهر على سطح مستوٍ.
3. حرِّك المرآة بحيث تعكس ضوء الغرفة إلى أعلى باتجاه منصة المجهر. لا توجه المرآة أبدًا مباشرةً إلى الشمس أو إلى ضوء ساطع. ⚠ **توخَ الحذر.** قد يسبب الضوء الساطع تلفًا دائمًا في العين.
4. ضع قطعة صغيرة من ورق الصحف على شريحة زجاجية. ضع الشريحة الزجاجية تحت مشبكي منصة المجهر. تأكد من أن المنطقة التي ستفحصها فوق الفتحة الموجودة في المنصة.
5. انظر من خلال العدسة العينية. أدِر مفتاح التركيز بالتدريج حتى تتضح عينة الجريدة.
6. ارسم ما تراه من خلال المِجهر.
7. تفحَّص أشياء أخرى من خلال المِجهر. جرِّب فحص قطعة من ورقة شجر أو شعرة إنسان أو علامة بالقلم الرصاص.

عدسات أخرى

تستخدم عدسة اليد لتكبير شيء ما، أو جعله يبدو أكبر حجمًا. يمكنك باستخدام عدسة اليد أن ترى تفاصيل أكثر من التي يمكنك رؤيتها بدون العدسة. انظر إلى القليل من حبيبات الملح باستخدام عدسة اليد. ثم ارسم ما تراه. المنظار المزدوج هو أداة تجعل الأشياء البعيدة تبدو على مسافة أقرب. يستخدم العلماء المِنظار المزدوج في الطبيعة للنظر إلى الحيوانات من دون إزعاجها. قد يكون الاقتراب من تلك الحيوانات خطرًا، أو ربما تفزع إذا اقتربت منها الناس. يمكن لآلة التصوير أن تؤدي وظيفة المِنظار المزدوج، أو يمكن استخدامها لرؤية الأشياء على مدى قريب. تتميز آلات التصوير بإمكانية تسجيل ملاحظاتك. يمكن لآلة التصوير تسجيل اللقطات على فيلم تصوير أو حفظها كبيانات على إحدى الرقائق الحاسوبية.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الخلفية العلمية

الميكروسكوبات وعدسات اليد

تتكون عدسة اليد من عدسة مُقربة ذات بعد بؤري قصير. معظم عدسات اليد لديها قوة تكبير تساوي خمسة أضعاف الحجم الفعلي تقريبًا. يمكن استخدام الميكروسكوب لفحص الأشياء الدقيقة التي لا يمكن لعدسة اليد فحصها. المجهر، مثله مثل التلسكوب، به عدستان على طرفيّ أنبوب. يمكن تركيز العدسات من خلال تغيير طول الأنبوب.

استخدام الآلات الحاسبة

الهدف

- استخدام الآلات الحاسبة لتحليل البيانات المُجمَّعة.

تقويم المعرفة السابقة

اجعل الطلاب يشاركوا تجاربهم لاستخدام الآلات الحاسبة.
اسأل الطلاب ما يلي:

- **لماذا نحصل أحيانًا على الرقم الخطأ حينما نستخدم الآلة الحاسبة؟** الإجابة المحتملة: لأننا لم نُدخل الأرقام بصورة صحيحة أو اخترنا العملية الحسابية الخطأ.

مناقشة الفكرة الرئيسة

اشرح للطلاب أنهم سوف يتدربون باستخدام الآلات الحاسبة أولًا على إضافة قائمة من الأرقام، ثم على إيجاد المتوسط أو الوسط الحسابي. اكتب قائمة بالأرقام على السبورة. اسأل الطلاب ما يلي:

- **كيف يمكنكم إيجاد مجموع الأرقام؟** أضِف جميع الأرقام في القائمة.

استكشاف الفكرة الرئيسة

نشاط اجعل الطلاب يعملوا في مجموعات زوجية لإيجاد المتوسط أو الوسط الحسابي لمجموعة من الأرقام. يمكن لأحد الطلاب أن يقرأ الأرقام بصوت مرتفع، بينما يُدخل الطلاب الآخرون الأرقام إلى الآلات الحاسبة. الخطوة التالية هي إيجاد مجموع الأرقام. ثم يقسم الطلاب مجموع الأرقام على عدد القيم لإيجاد المتوسط أو الوسط الحسابيّ. يمكنك إمداد الطلاب بالعديد من قوائم الأرقام ليستطيعوا التدرّب على إيجاد الوسط الحسابي.

اطلب من الطلاب أن يعمِّموا طريقة يمكنهم استخدامها لإيجاد النسبة المئوية لرقم معين من مجموع الأرقام. احسب مجموع الأرقام، ثم اقسم القيمة المُعيَّنة على المجموع، ثم اضرب الناتج في 100.

استخدام الآلات الحاسبة

في بعض الأحيان بعدما تُجري عمليات القياس، يكون عليك تحليل ما جمعتَه من بيانات لتر ما تعنيه. قد يتضمن ذلك إجراء الحسابات على بياناتك. تساعدك الآلة الحاسبة المحمولة في إجراء الحسابات بسرعة وبدقة، ويمكن استخدامها كذلك للتحقق من حساباتك.

تلميحات

- تأكد من تشغيل الآلة الحاسبة، وتحقق من مسح العمليات الحسابية السابقة.
- لجمع مجموعة من الأرقام، اضغط على علامة + بعد أن تُدخل كل رقم. بعد أن تُدخل الرقم الأخير، اضغط على علامة = لحساب المجموع.
- إذا ارتكبت خطأ ما أثناء إدخال الأرقام، اضغط على مفتاح مسح الإدخال. يمكنك بعد ذلك إدخال الرقم الصحيح.
- لإجراء عملية الطرح، أدخِل الرقم الأول ثم اضغط على علامة −، ثم أدخِل الرقم الذي تريد طرحه، ثم اضغط على علامة = لإيجاد الفرق.
- للقيام بعملية الضرب، أدخِل الرقم الأول، ثم اضغط علامة × ثم أدخِل الرقم الثاني الذي تريد الضرب فيه، ثم اضغط على علامة = لإيجاد ناتج الضرب.
- لإجراء عملية القسمة، أدخِل الرقم الذي تريد قسمته، ثم اضغط على علامة ÷ ثم أدخِل الرقم الذي تريد القسمة عليه، ثم اضغط على علامة = لإيجاد ناتج القسمة.
- يمكنك كذلك حساب المتوسطات والنسب المئوية باستخدام الآلة الحاسبة والتحقق من عملك.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التدريس المتمايز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي اطلب من الطلاب وزن خمسة كتب مختلفة على ميزان، ثم تسجيل وزن كل منها. اجعلهم يحسبون الوزن المتوسط للكتب.

إثراء اطلب من الطلاب قياس أطوالهم ويصنفوها في جدول، ثم حساب الوسط والوسيط والمنوال.

استخدام الحواسب الآلية

الأهداف

- فهم أن الحواسب الآلية يمكن استخدامها في تنظيم المعلومات في جداول وجمع الحقائق من خلال الدخول إلى شبكة الإنترنت.
- أتِح للطلاب من هذه الفئة العمريّة الدخول فقط إلى مواقع الإنترنت الموافق عليها ومع وجود إشراف من البالغين.

تقويم المعرفة السابقة

اجعل الطلاب يتشاركوا خبراتهم المتعلقة بالحاسب الآلي، كاستخدام التطبيقات المتنوعة وكتابة البريد الإلكتروني واستلامه. اسأل الطلاب ما يلي:

- **ما وجه التشابه بين استخدام الحاسب الآلي والذهاب إلى المكتبة؟** يعد كليهما طريقةً لإيجاد المعلومات.

مناقشة الفكرة الرئيسة

اشرح للطلاب أنهم سوف يتعلمون الطرق التي يمكنهم من خلالها استخدام الحاسب الآلي لدراسة العلوم. أخبرهم أن استخدام الموسوعات الإلكترونية والبحث عن المعلومات في مواقع الإنترنت المُوافَق عليها يتطلب استخدام الكلمات المفتاحية. اسأل الطلاب ما يلي:

- **ما هي الكلمات المفتاحية التي قد تستخدمونها لإعداد مشروع عن انفجار بركان جبل سانت هيلينز؟** الإجابات المحتملة: تاريخ انفجار البركان، البراكين، جبل سانت هيلينز

اطلب من الطلاب أن يصفوا كيفية استخدام الحاسب الآلي في تنظيم الحقائق أو في جمع البيانات لإعداد مشروع ما. يمكن استخدام الحاسب الآلي لإعداد الجداول والرسوم البيانية؛ حيث يمكن استخدام إحدى برامج معالجة الكلمات في كتابة التقارير ويمكن الحصول على الحقائق والصور من خلال إحدى الموسوعات الإلكترونية أو إحدى عمليات البحث على شبكة الإنترنت.

استكشاف الفكرة الرئيسة

نشاط اطلب من الطلاب استخدام حاسب آلي لجمع البيانات وإنشاء جداول البيانات أو الرسوم البيانية وكتابة تقرير عن أنواع الأشجار المختلفة أو الحيوانات التي تسكن في منطقتك. اجعل الطلاب يشاركوا النتائج مع الفصل.

استخدام الحواسب الآلية

للحاسب الآلي استخدامات كثيرة. يمكنك كتابة بحث على الحاسب الآلي. يمكنك استخدام البرامج لتنظيم البيانات وعرضها في تمثيل بياني أو في جدول. تربط شبكة الإنترنت حاسوبك بالكثير من الحواسيب وقواعد البيانات الأخرى حول العالم. يمكنك إرسال البحث الذي كتبته إلى صديق لك في إمارة أو دولة أخرى. يمكنك جمع كافة أنواع المعلومات من مصادر قريبة وبعيدة. والأفضل من ذلك كله أنه بإمكانك استخدام الحاسب الآلي في الاستطلاع والاكتشاف والتعلُّم. كما يمكنك الحصول على المعلومات من الأقراص الحاسوبية التي يمكنها تخزين قدر كبير من المعلومات. يمكنك تخزين المعلومات الموجودة على موسوعة كاملة على قرص واحد.

استخدم الطلاب في أحد الصفوف الدراسية الحواسب الآلية للعمل على مشروع للعلوم. استطاع أولئك الطلاب جمع البيانات من طلاب في امارة أخرى كانوا يعملون على مشروع مشابه. ثم مشاركة تلك البيانات معهم. استطاعوا كذلك استخدام الإنترنت لمراسلة العلماء المحليين وطلب المعلومات. جمع الطلاب البيانات وخزنوها، وغيروا الفقرات والكلمات، وصنعوا الرسوم البيانية. ثم أصبحوا قادرين على طباعة تقريرهم لمشاركة ما توصلوا إليه مع الآخرين.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التدريس المتمايز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي **كيف تستخدم وعائلتك الحاسب الآلي يوميًا؟**
الإجابة المحتملة: يستخدم الآباء الحواسب الآلية في سياراتهم وفي الخدمات المصرفية وفي أداء الكثير من الوظائف في أماكن العمل. يستخدم الطلاب الحواسب الآلية للعثور على الكتب في المكتبة وفي أداء مهام الفروض المنزلية.

إثراء **كيف يمكنكم استخدام الإنترنت في البحث؟**
الإجابات المحتملة: القواميس والموسوعات الإلكترونية وعمليات البحث بالكلمات المفتاحية.

استخدام الرسوم البيانية

الهدف

- المقارنة بين الرسوم البيانية واختيار نوع واحد منها لتمثيل مجموعة من البيانات.

تقويم المعرفة السابقة

خذ إحصائية لأصوات الطلاب بخصوص الطبقات العلوية المفضلة لشطائر البيتزا. يمكن للطلاب التصويت مرة واحد فقط. ناقش الطرق المختلفة لجمع وعرض البيانات، بما في ذلك الرسوم البيانية والملصقات والجداول.

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش المعلومات الممثّلة في الشكل البياني الدائري مع الطلاب. أشِر إلى أن جميع القيم يمكن تمثيلها بكسور أو كسور عشرية أو نسب مئوية. يتم تحويل وحدات البيانات المفردة إلى "أجزاء من الكل" والذي يمكن إيجاده من خلال قسمة وحدة واحدة من البيانات على مجموع البيانات. مجموع أجزاء الرسم البياني يساوي 100 في المائة (أو 1)

استخدام الوسائل البصرية

اطلب من الطلاب دراسة الرسوم التوضيحية وقراءة الأجزاء المتعلقة بالرسوم البيانية بالأعمدة والرسوم البيانية الدائرية والرسوم البيانية الخطية. اسأل الطلاب ما يلي:

- **ما هي أجزاء الرسم البياني بالأعمدة؟** الأعمدة والمقياسان والعنوان والوسوم الموجودة على المقياسين.
- **ما الذي ينبغي عليكم فعله إذا لم يلتقِ أحد الأعمدة بالضبط مع أحد الخطوط؟** تقدير الرقم الظاهر على العمود بالتقريب.
- **كيف يعرض الرسم البياني الدائريّ المعلومات؟** يقسم الرسم البياني الدائري المعلومات إلى قطاعات تماثل أجزاء الفطيرة.
- **كيف يعرض الرسم البياني الخطيّ المعلومات؟** من خلال خط يربط بين النقاط أو بين نقاط البيانات، على الرسم البيانيّ.

استخدام الرسوم البيانية

حينما تُجري تجربة في مادة العلوم، فإنك تجمع المعلومات أو البيانات. لمعرفة ما تعنيه تلك البيانات، يمكنك تنظيمها باستخدام الرسوم البيانية. يمكن إعداد أنواع كثيرة ومختلفة من الرسوم البيانية. يمكنك اختيار نوع الرسم البياني الذي ينظم بياناتك بالشكل الأفضل، ويسهل عليك وعلى الآخرين فهم البيانات المعروضة.

الرسم البياني بالأعمدة

يعرض الرسم البياني بالأعمدة البيانات باستخدام الأعمدة. فماذا لو أنك على سبيل المثال أجريت تجربة لاختبار قوة مغناطيس كهربائي بمسمار ملفوفة حوله ملفات سلك كهربي؟ يُظهر هذا الرسم البياني أنه بزيادة عدد ملفات السلك تزيد قوة المغناطيس الكهربائي.

الرسم البياني الدائري

يُستخدم الرسم البياني الدائري لعرض مجموعة كاملة من البيانات مُقسَّمة إلى أجزاء. يظهر هذا النوع من الرسم البياني كيفية استخدام المياه في الولايات المتحدة. لا بد أن يبلغ مجموع البيانات الممثلة في الرسم البياني الدائري 100.

الرسم البياني الخطيّ

يعرض الرسم البياني الخطي المعلومات من خلال توصيل نقاط مرسومة على الرسم البياني. يستخدم الرسم البياني الخطي غالبًا لتوضيح التغيرات التي تحدث بمرور الزمن. يُظهر هذا الرسم البياني الخطي على سبيل المثال العلاقة بين درجة الحرارة والزمن بالنسبة إلى الفترة الصباحية في يوم معين.

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى.

دعم إضافي يلخص هذا الجدول الميداليات التي فازت بها بعض الدول في دورة الألعاب الأولمبية الصيفية عام 1992.

الدولة	عدد الميداليات
كوبا	31
المجر	30
كوريا الجنوبية	29
فرنسا	29
أستراليا	27
إسبانيا	22

اجعل الطلاب يختاروا أحد أنواع الرسوم البيانية لتمثيل المعلومات السالفة بيانيًا.

إثراء اطلب من الطلاب جمع بيانات مثل أحوال الطقس خلال الأسبوع وأطوال الطلاب أو عناصر قائمة وجبة الغداء. اطلب منهم تمثيل البيانات التي جمعوها في رسمين بيانيين مختلفين.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

استخدام الجداول والخرائط

الأهداف

- المقارنة بين الجداول واختيار أحد أنواعها لتمثيل مجموعة من البيانات.
- اقرأ واصنع الخرائط الجغرافية وخرائط الأفكار.

تقويم المعرفة السابقة

اكتب الكلمات قطة وطائر وسمكة وأخرى في جدول مكوَّن من 4 أعمدة على السبورة. اطلب ثلاثة متطوعين ممن يملكون على الأقل اثنين من الحيوانات الأليفة. اكتب أسماء الطلاب وعدد كل نوع من الحيوانات الأليفة التي يملكونها. استخدم البيانات لإكمال جدول بسيط. اسأل الطلاب ما يلي:

- **كيف يمكنكم معرفة عدد القطط التي يملكها طالب معين؟** جِد الرقم المُدرج تحت كلمة قطة بجوار اسم الطالب في الجدول.

استخدام الوسائل البصرية

أحِل الطلاب إلى جدول للموصِليَّة الحرارية. اسأل الطلاب ما يلي:

- **أي مادة في المخطط لديها أعلى موصليَّة حرارية؟** النحاس

أحِل الطلاب إلى خريطة الأفكار. اسأل الطلاب ما يلي:

- **ما هو الغرض من هذه الخريطة؟** توضح خصائص ثلاثة أنواع من الصخور.

مناقشة الفكرة الرئيسة

وضِّح للطلاب أنهم سيستخدمون نوعين من الخرائط. النوع الأول يشبه خريطة الطرق. والنوع الثاني –وهي خريطة الأفكار– يوضح كيفية ترابط الأفكار. إلا أنه توجد أنواع أخرى كثيرة من الخرائط، مثل خرائط الطقس والخرائط الجيولوجية وخرائط ذات سمات طوبوغرافية أخرى. يمكن استخدام الخرائط لتمثيل المعلومات ثلاثية الأبعاد في شكل ثنائي الأبعاد. اسأل الطلاب ما يلي:

- **ما وجه الشبه والاختلاف بين خريطة الطرق والمنطقة التي تمثلها؟** تُظهر كلتاهما ملامح رئيسية كالشوارع والمباني الهامة. الخريطة مرسومة على نطاق أصغر وتشمل تفاصيل أقل.

استخدام الجداول والخرائط

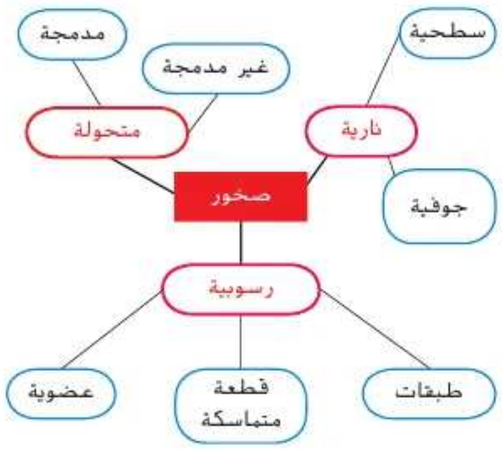
الجداول

تساعدك الجداول على تنظيم البيانات أثناء التجارب. تحتوي معظم الجداول على أعمدة رأسية وصفوف أفقية. توضع عناوين للأعمدة والصفوف لإخبارك بنوع البيانات المُدرجة في كل جزء من الجدول. يعرض هذا الجدول سجلًا لموصلية أنواع كثيرة من المواد المختلفة.

المادة	الموصلية الحرارية
الألومنيوم	109.0
النحاس	385.0
الخشب	0.1
المطاط المُستخدم في التعبئة	0.01

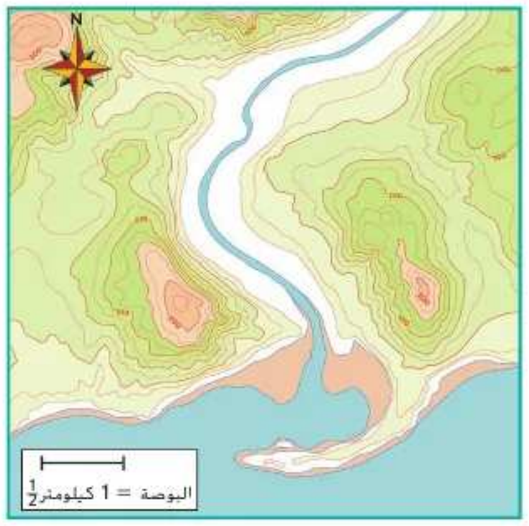
خرائط الأفكار

يعرض هذا النوع من الخرائط كيفية ارتباط الأفكار والمفاهيم ببعضها البعض. تساعدك خرائط الأفكار على تنظيم المعلومات حول موضوع ما. تربط خريطة الأفكار الموضَحة هنا ما بين أفكار مختلفة حول الصخور.



الخرائط

الخريطة هي رسم يعرض منطقة ما من أعلى. تساعدك الخرائط على أن تعرف معلومات عن موقع ما. ربما تكون أكثر إلمامًا بخرائط الطرق، والتي تُستخدم غالبًا لتخطيط طرق السفر من مكان إلى آخر. ثمة أنواع أخرى من الخرائط تعرض التضاريس الأرضية. فعلى سبيل المثال، يمكن عرض التلال والأودية في بعض أنواع الخرائط. تحتوي الخريطة الجيدة على مفتاح خريطة يوضح مقياس الرسم الذي صُمِّمت الخريطة عليه، وبوصلة تشير على الأقل إلى اتجاه الشمال.



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

دعم اكتساب اللغة

تصنيف أو فرز المعلومات ساعد الطلاب في العثور على أمثلة للرسوم البيانية والمخططات والجداول في الصحف والمجلات. اجعلهم يصنفون أمثلة ويوسمونها في ثلاثة مجموعات. الرسوم البيانية والجداول والمخططات. اسأل الطلاب ما يلي: **ما الذي يمكنكم معرفته من الرسوم البيانية؟ كيف تختلف الجداول عن المخططات؟**

مبتدئ يمكن للطالب أن يقرأ بصوت مرتفع العناوين والتعليقات الخاصة بثلاثة من الأمثلة وأن يقول بعدها إذا كان كل نوع يمثل رسمًا بيانيًا أو مخططًا أو جدولًا.

متوسط يمكن للطالب استخدام العبارات والجمل القصيرة لوصف رسم بياني أو مخطط أو جدول ووصف المعلومات المُنظَمة في كل منها.

متقدم يمكن للطالب استخدام جمل كاملة لشرح أوجه التشابه والاختلاف بين الرسوم البيانية والمخططات والجداول.

تنظيم الجسم البشري

الهدف

- مراجعة أجهزة الجسم البشري.

تقويم المعرفة السابقة

اجعل الطلاب يراجعون تنظيم الجسم البشري. تنتظم الخلايا في أنسجة وتنتظم الأنسجة في أعضاء وتعمل الأعضاء مع بعضها البعض في أجهزة.

مناقشة الفكرة الرئيسة

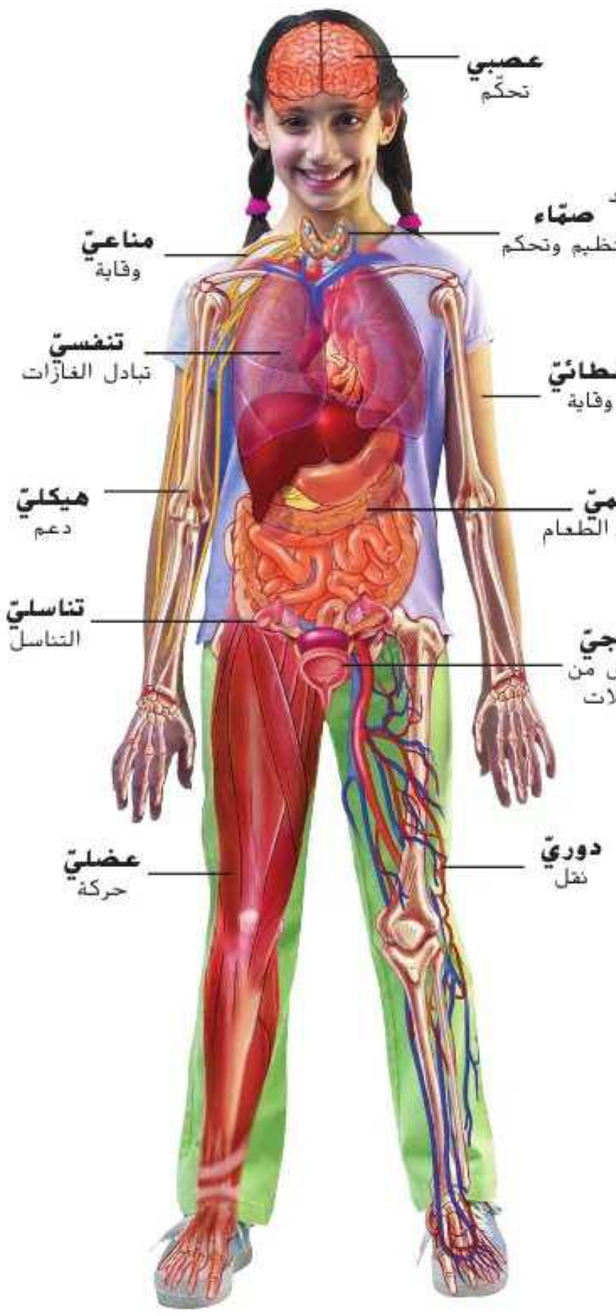
ناقش وظائف كل من الأجهزة المختلفة. ذكّر الطلاب بأن أجهزة الجسم تتكون من تراكيب أخرى غير الأعضاء. على سبيل المثال، تعد الأوعية الدموية والقلب جزءًا من الجهاز الدوريّ. اسأل الطلاب ما يلي:

- **ما هي وظيفة الجهاز الهيكلي؟** دعم الجسم وحماية الأعضاء
- **ما هي وظيفة الجهاز الدوري؟** نقل الدم إلى جميع أجزاء الجسم.
- **ما هو العضو الذي يُعَد جزءًا رئيسًا في الجهاز التنفسي؟** الرئتان
- **ما هو الجهاز المسؤول عن التحكم في الجسم؟** الجهاز العصبي

أجهزة جسم الإنسان

تنظيم الجسم البشري

يتكون جسم الإنسان، كغيره من أجسام الكائنات الحية، من خلايا. بل إن جسم الإنسان يتكون من تريليونات الخلايا. تنتظم هذه الخلايا في أنسجة، وهي مجموعة من الخلايا المتجانسة التي تؤدي وظيفة معينة. تعد العضلة القلبية الموجودة في قلبك مثالًا على النسيج. تكوّن مجموعة الأنسجة بدورها أعضاء. فقلبك ورئتيك أمثلة على الأعضاء. وأخيرًا، تعمل الأعضاء مع بعضها البعض كجزء من أجهزة عضوية. يُعَد القلب والأوعية الدموية على سبيل المثال جزءًا من الجهاز الدوري. تعمل الأجهزة العضوية في جسم الإنسان معًا للحفاظ على صحة الجسم.



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اجعل الطلاب يشرحوا بأسلوبهم الخاص مصطلحات دوري وهيكلي وهضميّ. اطلب من الطلاب أن يسجلوا التعريفات في يوميات العلوم الخاصة بهم.

إثراء اطلب من الطلاب أن يبحثوا تركيب أجهزة جسم الإنسان ووظائفها. اجعل الطلاب يصنعوا مُلصقًا يوضح جهاز في جسم الإنسان، مع وجود تعليقات تشرح وظيفة أجزاء الجهاز. اسمح للطلاب بمشاركة نتائج بحثهم مع الفصل.

الجهاز الهيكلي والجهاز العضلي

الهدف

- فهم تركيب ووظيفة الجهاز الهيكلي والجهاز العضلي

تقويم المعرفة السابقة

اجعل الطلاب يناقشوا ما يعرفونه عن الجهازين الهيكلي والعضلي للإنسان. اسأل الطلاب ما يلي:

- **ما هي وظيفة الجهاز العضلي؟** الإجابة المحتملة: يدعم الجسم ويعطيه الشكل المميز ويحمي الأعضاء ويساعد العضلات على تحريك الجسم.
- **ما هي وظيفة العضلات؟** الإجابات المحتملة: تحريك الجسم وضخ الدم وتكوين الأعضاء.

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب من الطلاب أن يناقشوا أوجه الاختلاف بين العظام والعضلات. اسأل الطلاب ما يلي:

- **لماذا تُعَد العضلات مهمة لقلوبنا؟** الإجابة المحتملة: تنقبض العضلات القلبية لضخ الدم خلال أجسامنا.

استخدام الوسائل البصرية

أجِل الطلاب إلى الرسم التوضيحي للهيكل العظمي البشري. اسأل الطلاب ما يلي:

- **ما هي العظام الرئيسية الثلاث الموجودة في الساق؟** عظمة الفخذ وعظمة الساق وعظمة الشظية
- **ما هو الاسم الآخر لعظمة رأس الركبة؟** الرضفة
- **في أي جزء من أجزاء الجسم نجد عظمة الترقوة؟** في الكتف
- **ما الذي يُعد مثالًا على العضلة القلبية؟** القلب

الجهاز الهيكلي والجهاز العضلي

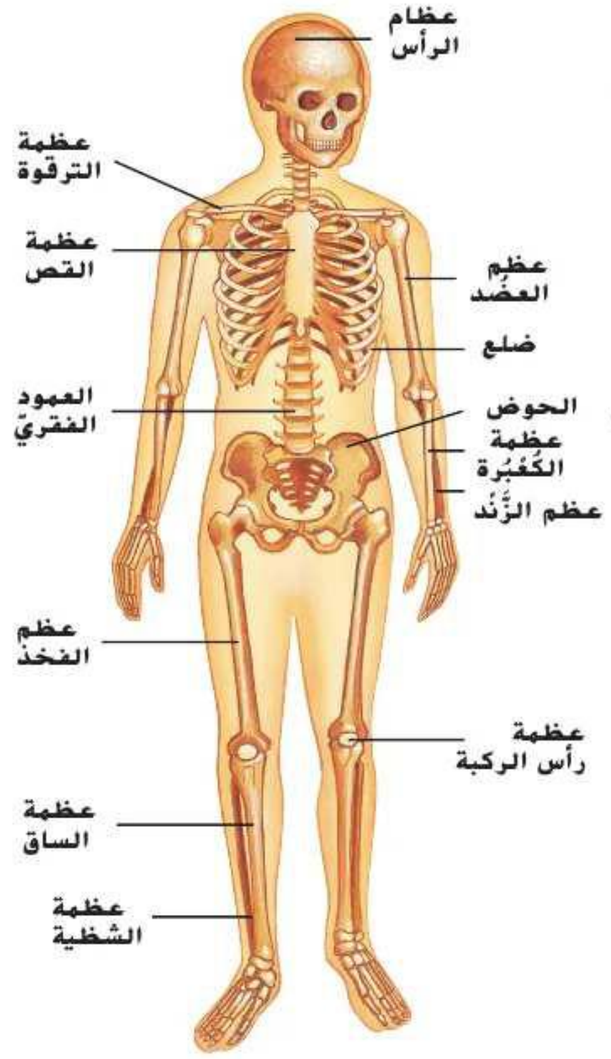
للجسم إطار داعم يُسمى الهيكل العظمي. ويتكون من العظام. يعطي الهيكل العظمي للجسم شكله، ويحمي الأعضاء الموجودة داخل الجسم، ويعمل مع العضلات على تحريك الجسم.

تكون كل عظمة من عظام الهيكل العظمي البالغ عددها 206 عظمة في الشكل والحجم الأنسب لأداء وظيفتها. فعلى سبيل المثال، تدعم العظام الطويلة القوية وزن الجسم.

يتكون الجسم من ثلاثة أنواع من العضلات: العضلة الهيكلية والعضلة القلبية والعضلة الملساء. لا توجد العضلات القلبية إلا في القلب فقط. تنقبض هذه العضلات لضخ الدم إلى جميع أجزاء الجسم.

تكوّن العضلات الملساء الأعضاء الداخلية مثل الأمعاء والأوعية الدموية.

تسمى العضلات المتصلة بالعظام والتي تُحركها بالعضلات الهيكلية. تشد العضلات الهيكلية العظام لتحريكها. تعمل معظم العضلات في أزواج لتحريك العظام.



عضلة قلبية

عضلات هيكلية

عضلة ملساء

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

قراءة متكاملة

المعادن الموجودة في العظام والأسنان

أخبر الطلاب بأن أسنانهم وجزءًا كبيرًا من عظامهم يتكون من معدن الأباتيت أو مجموعة متنوعة من معدن الأباتيت تسمى هيدروكسيباتيت.

- باستخدام مواد البحث، اجعل الطلاب يكتشفوا معلومات عن معدن الأباتيت، بما في ذلك تركيبه الكيميائي. الأباتيت هو فوسفات (كلورو – فلورو – هيدروكسيل) الكالسيوم وفيه توجد كميات متنوعة من مجموعة الفلور أو الكلور أو الهيدروكسيل كبديل للكالسيوم.

الجهاز الدوري والجهاز التنفسي

الهدف

- مراجعة تركيب الجهازين الدوري والتنفسي ووظيفتهما

تقويم المعرفة السابقة

اسأل الطلاب عمّا يعرفونه عن الجهازين الدوري والتنفسي.
اسأل الطلاب ما يلي

- **ما هي وظيفة الجهاز الدوري؟** الإجابة المحتملة: توزيع الدم خلال الجسم.
- **ما هي وظيفة الجهاز التنفسي؟** الإجابة المحتملة: إدخال الأكسجين إلى الدم وتخليص الجسم من فضلات ثاني أكسيد الكربون.

مناقشة الفكرة الرئيسة

ذكّر الطلاب بأن الجهازين الدوري والتنفسي يعملان مع بعضهما البعض لنقل الأكسجين إلى خلايا الجسم وإزالة فضلات ثاني أكسد الكربون من الخلايا.

استخدام الوسائل البصرية

اجعل الطلاب يدرسوا الشكلين التوضيحيين للجهاز التنفسي والجهاز الدوريّ. اسأل ما يلي:

- **من أين يدخل الهواء إلى الجسم؟** الإجابة المحتملة: من خلال الأنف أو الفم
- **ما هي الحويصلات الهوائية؟** أكياس هوائية صغيرة للغاية موجود في الشعيبات الهوائية وتقوم بتبادل الأكسجين بثاني أكسيد الكربون.
- **ما هو العضو الأساسي في الجهاز الدوري؟** القلب
- **ما اسم الأوعية الدموية التي تنقل الدم لتعيده إلى القلب؟** الأوردة

الخلفية العلمية

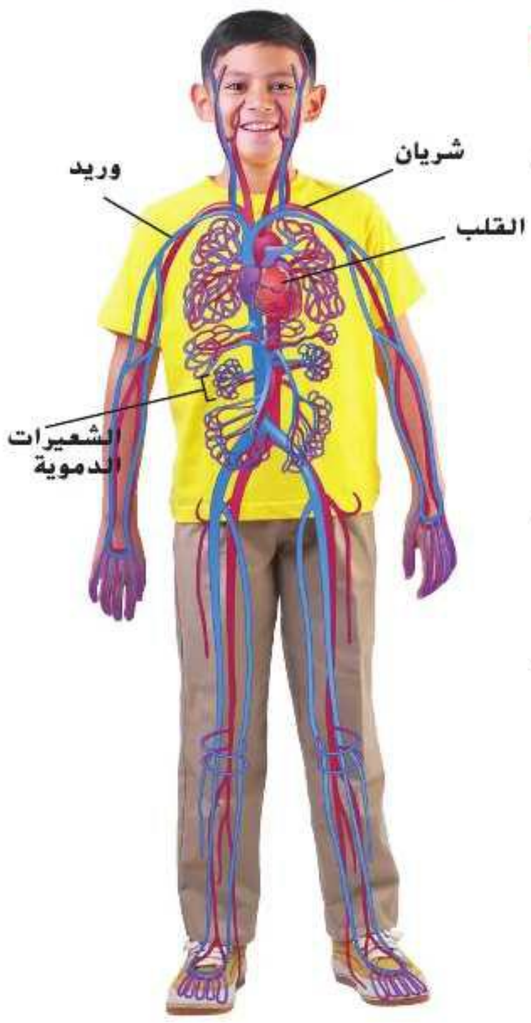
ما هو ضغط الدم؟

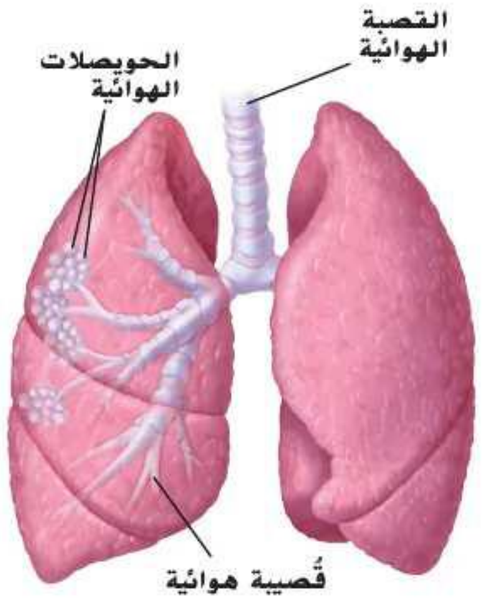
ضغط الدم هو قوة دفع الدم لجدران الأوعية الدموية. يقاس ضغط الدم عادة برقمين: الضغط الانقباضي والضغط الانبساطي. الضغط الانقباضي هو الحد الأقصى لضغط الدم حينما ينقبض بطينيّ القلب. الضغط الانبساطي هو الحد الأدنى لضغط الدم حينما ينبسط بطينيّ القلب بعد الانقباض. قد ينشأ ارتفاع ضغط الدم بسبب الإجهاد أو مرض القلب وقد يتسبب في مخاطر صحية جسيمة.

الجهاز الدوري والجهاز التنفسي

يتكون الجهاز الدوري من القلب والأوعية الدموية والدم. الدورة الدموية هي تدفق الدم في جميع أجزاء الجسم. الدم هو سائل يحتوي على كريّات الدم الحمراء وكريّات الدم البيضاء والصفائح الدموية. تحمل كريّات الدم الحمراء الأكسجين والمواد الغذائية إلى الخلايا. كما تتخلص كذلك من غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 والفضلات الخلوية الموجودة في الخلايا. تعمل كريّات الدم البيضاء على مقاومة الجراثيم التي تدخل الجسم. الصفائح الدموية هي شُذف من الخلايا تساعد على تجلط الدم.

القلب عضو عضليّ حجمه يضاهي حجمه حجم راحة اليد تقريبًا. تنقل الشرايين الدم من القلب. تحمل بعض الشرايين الدم إلى الرئتين، حيث تلتقط كريّات الدم الحمراء الأكسجين. تحمل الشرايين الدم من أجزاء الجسم الأخرى إلى القلب. تنقل الأوردة الدم من أجزاء الجسم الأخرى إلى القلب. يحمل الدم المتدفق في معظم الأوردة الفضلات التي تنتجها الخلايا، ولا يكون فيه نسبة أكسجين تُذكَر. يتدفق الدم من الشرايين إلى الأوردة من خلال أوعية ضيقة تسمى الشعيرات الدموية.





تُسمّى عملية الحصول على الأكسجين واستخدامه بعملية التنفس. حينما يأخذ الشخص شهيقًا فإنه يسحب الهواء إلى داخل الأنف أو الفم. ينتقل الهواء إلى القصبة الهوائية. تنقسم القصبة الهوائية في الصدر إلى شعبتين هوائيتين. تتفرع إحدى الشعبتين الهوائيتين إلى شُعب أصغر تُسمى القُصيبات. توجد في نهاية كل قُصيبة هوائية أكياس هوائية دقيقة تُسمى الحويصلات الهوائية. تُبادل الحويصلات الهوائية الأكسجين بغاز ثاني أكسيد الكربون.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الجهاز الهضمي والجهاز الإخراجي

الهدف

- شرح آلية عمل الجهاز الهضمي والجهاز الإخراجي.

◄ تقويم المعرفة السابقة

اطلب من الطلاب مراجعة معنى كلمتيّ: هضم وإخراج. اكتب إجابات الطلاب على السبورة. تمثل هاتان الكلمتان مصدر مصطلحيّ هضمي وإخراجي. اسأل الطلاب ما يلي:

- **ما هي وظيفة الجهاز الهضمي؟** تحليل الطعام إلى أشياء يستطيع الجسم استخدامها
- **ما هي وظيفة الجهاز الإخراجي؟** إزالة الفضلات من الجسم

◄ استخدام الوسائل البصرية

اطلب من الطلاب الرجوع إلى الشكلين التوضيحيين للجهاز الهضمي والجهاز الإخراجي. اسأل الطلاب ما يلي:

- **ما هو العضو الذي يُعد جزءًا من كلا الجهازين الهضمي والإخراجي؟** الكبد
- **أين يتم امتصاص معظم الطعام المهضوم؟** في الأمعاء الدقيقة
- **كيف يساعد المضغ في عملية الهضم؟** **يفتت** الطعام إلى أجزاء أصغر.
- **ما هي وظيفة الكليتين؟** تصفيّ الكليتان الدم من الفضلات.
- **ما هي وظيفة الأمعاء الغليظة؟** تمتص الماء من الطعام غير المهضوم.

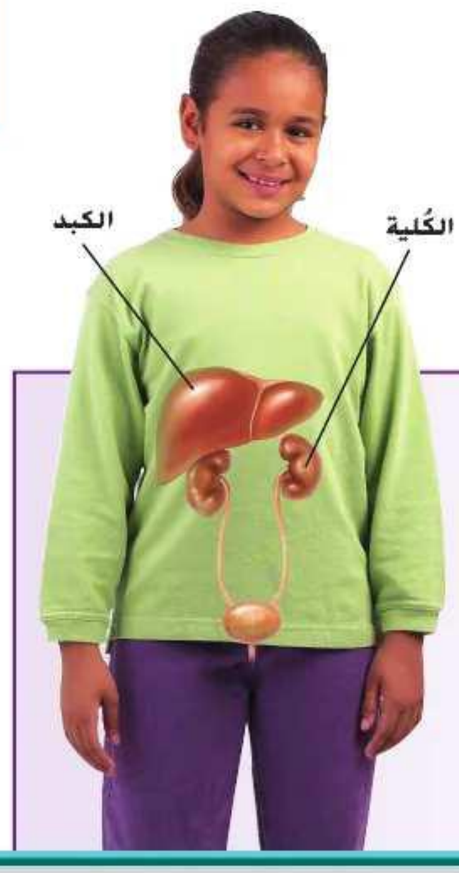
الجهاز الهضمي والجهاز الإخراجي

الهضم هو عملية تحليل الطعام إلى مواد بسيطة يمكن للجسم استخدامها. تبدأ عملية الهضم حينما يمضغ الشخص الطعام. يحلل المضغ الطعام إلى أجزاء أصغر ويرطبها باللُعاب. يمر الطعام عبر المريء إلى المعدة. تخلط المعدة عُصارات الهضمية بالطعام قبل تمريره إلى الأمعاء الدقيقة.

يُمتَص الطعام المهضوم في الأمعاء الدقيقة. تُبطّن جدران الأمعاء الدقيقة بالزُغابات ، وهي نواتئ تشبه أصابع اليد. يُمتَص الطعام المهضوم من خلال سطح الزُغابات. ينقل الدم المواد الغذائية من الزُغابات إلى كل أجزاء الجسم. يُمتَص الماء من الطعام غير المهضوم في الأمعاء الغليظة.

الإخراج هو عملية التخلص مما ينتجه الجسم من فضلات. يصفّي الكبد فضلات النيتروجين من الدم ثم يحولها إلى يُوريا. يحمل الدم اليُوريا بعد ذلك إلى الكليتين لإخراجها. تحتوي كل كُلية على أكثر من مليون نفرون. النفرونات هي وحدات بناء في الكليتين تقوم بتصفية الدم.

يشترك الجلد في عملية الإخراج حينما يعرق الشخص. تُفرز الغدد الموجودة في طبقة الجلد الداخلية العرق. يتكون العرق في معظمه من الماء. كما يحتوي العرق على كمية ضئيلة من اليُوريا والأملاح المعدنية.



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اصنع بطاقات تعليمية لأعضاء الجسم البشري. بينما يقرأ أحد الطلاب البطاقات، اجعل الطلاب الآخرين يشيروا إلى كل عضو في الرسوم التوضيحية ويكرروا اسمه.

إثراء اطلب من الطلاب إعداد قائمة بالأعضاء الرئيسية في جسم الإنسان ووظائفها وفي أي جهاز أو أجهزة توجد تلك الأعضاء.

جهاز المناعة

الهدف

- وصف الوظيفة التي يؤديها جهاز المناعة لحماية جسم الإنسان.

تقويم المعرفة السابقة

اجعل الطلاب يناقشوا ما يعرفونه عن جهاز المناعة. اسأل الطلاب ما يلي:

- **ما هي وظيفة جهاز المناعة؟** الإجابة المحتملة: يساعد جهاز المناعة الجسم على مقاومة الأمراض.

مناقشة الفكرة الرئيسة

اجعل الطلاب يصفوا أجزاء جهاز المناعة. اسأل الطلاب ما يلي:

- **ما هي أنواع كرات الدم التي تقاوم مسببات الأمراض؟** كرات الدم البيضاء
- **أين تُصنع كرات الدم البيضاء؟** في نخاع العظم الأحمر وفي العقد الليمفاوية.
- **ما هو الجهاز الليمفاوي؟** الإجابة المحتملة: الجهاز الليمفاوي هو جهاز يتكون من العُقد والأوعية والغدد التي تحمل الليمف وتساعد على مقاومة الأمراض.

دعم اكتساب اللغة

طرح الأسئلة اطرح أسئلة لتعرف ما يعلمه الطلاب عن جهاز المناعة وكيفية مهاجمة الأمراض للجسم وما يفعله جهاز المناعة لمقاومة الجراثيم والعدوى: **ماذا يحدث للعُقد الليمفاوية حينما تُصاب بالبرد؟ ما هي الأشياء الثلاثة التي تساعدك حينما تجرح نفسك؟**

مبتدئ يمكن للطالب الاستعانة بالنصوص والأشكال التوضيحية الموجودة في صفحة R14 للإجابة على الأسئلة حول جهاز المناعة.

متوسط يمكن للطالب استخدام جمل قصيرة لمناقشة كيفية مقاومة جهاز المناعة للجراثيم والعدوى.

متقدم يمكن للطالب استخدام الجُمل الكاملة والقصص لمناقشة جهاز المناعة وكيفية مهاجمته للجراثيم والعدوى ومثال ذلك حينما تدخل البكتريا إلى الجسم من خلال أحد الجروح.

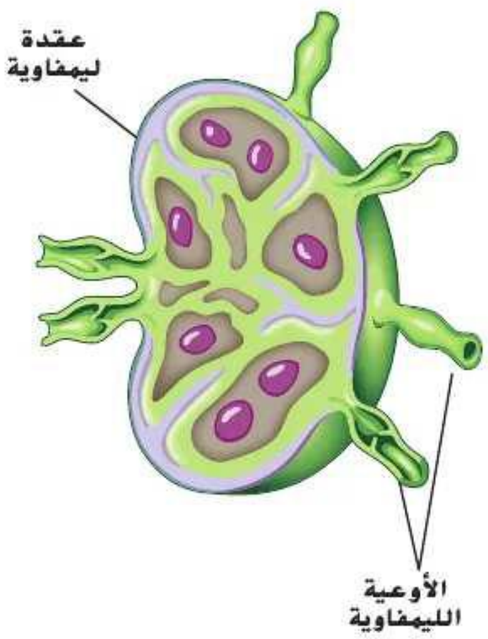
أجهزة جسم الإنسان

جهاز المناعة

يساعد جهاز المناعة الجسم على مقاومة الأمراض. ثمة نسيج لبّن يُعرف بالنخاع الأحمر يملأ الفراغات الموجودة في بعض العظام. يصنع النخاع الأحمر كريّات الدم الحمراء الجديدة، وكريّات الدم البيضاء المقاومة للجراثيم، والصفائح الدموية التي توقف نزيف الجروح.

توجد كريّات الدم البيضاء في الأوعية الدموية وفي الأوعية الليمفاوية. تُشبه الأوعية الليمفاوية الأوعية الدموية. ولكنها تحمل الدم بدلًا من الليمف. الليمف هو سائل أصفر اللون يحيط بخلايا الجسم.

تصفّي العقد الليمفاوية المواد الضارة الموجودة في سائل الليمف. تُنتج العقد الليمفاوية، مثلها مثل النخاع الأحمر، كريّات الدم البيضاء لمقاومة العدوى. تعد العُقَد الليمفاوية المتضخمة في الرقبة دليلًا على أن الجسم يقاوم الجراثيم.



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الأمراض المعدية

الهدف

- شرح الأمراض السارية وكيفية الإصابة بها.

◄ تقويم المعرفة السابقة

اسأل الطلاب عن الأمراض السارية أو الأمراض المعدية التي يألفونها. أدرج الأمراض في قائمة على السبورة. اسأل الطلاب ما يلي:

- **ما هو المرض الساري؟** الإجابة المحتملة: هو المرض الذي يمكن أن ينتقل من شخص إلى آخر.

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

ذكِّر الطلاب بأن ثمة أنواعًا أخرى كثيرة من الأمراض ليست أمراضًا معدية، مثل التهاب المفاصل والربو والسرطان والسكريّ. اسأل الطلاب عمّا إذا كانوا قد أُصيبوا من قبل بمرض معدٍ كالإنفلونزا أو الحصبة. اسأل الطلاب ما يلي:

- **ما هي الكائنات الحية أو العوامل التي قد تتسبب في الإصابة بأحد الأمراض السارية؟** الإجابات المحتملة: الفيروسات والبكتيريا والفطريات.
- **لماذا يجب علينا غسل اليدين بالصابون والماء؟** الإجابة المحتملة: لأننا قد نلتقط مسببات المرض من خلال لمس الأشياء التي استعملها شخص مريض. قد يقينا غسل اليدين من أن يدخل مُسبب المرض إلى أجسامنا.

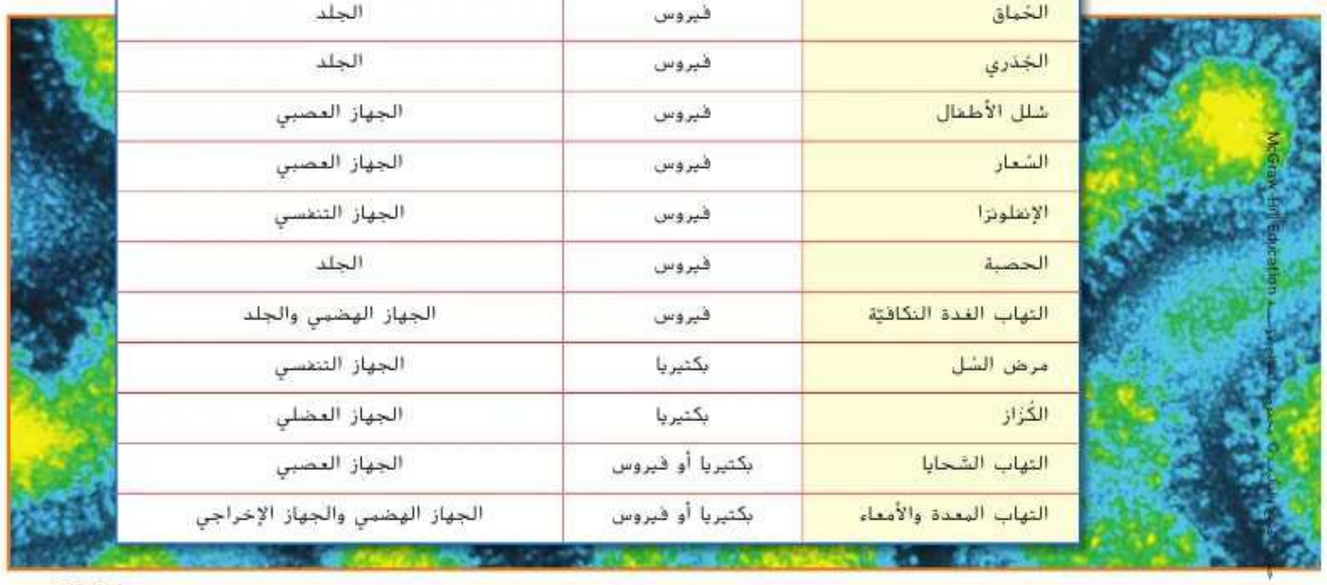
الأمراض المعدية

المرض هو أي شيء يتدخل في وظائف الجسم الطبيعية. تنتج بعض الأمراض عن مواد ضارة في البيئة. تنتج الكثير من الأمراض بسبب الكائنات الحية المجهرية والفيروسات. وقد تنتقل من شخص إلى آخر. يسمى هذا النوع من الأمراض بالأمراض القابلة للنقل، أو الأمراض المُعدية.

تسمى العوامل المُسببة للأمراض بمسببات المرض. تشمل مسببات المرض أنواعًا كثيرة من البكتيريا والفيروسات كذلك. تُسمى الأمراض الناتجة عن مسببات المرض كذلك بالأمراض المعدية؛ حيث يمكن انتقالها من شخص إلى آ خر. لا بد أن تدخل مسببات المرض إلى الجسم قبل أن تسبب أي مرض. ما أن تدخل هذه الكائنات الغازية إلى الجسم، يعمل الجهاز المناعي جاهدًا على صدها.

الأمراض المُعدية للإنسان.

المرض	التي تسببها	الجهاز العضوي المصاب بالمرض
نزلة برد	فيروس	الجهاز التنفسي
الحَماق	فيروس	الجلد
الجُدري	فيروس	الجلد
شلل الأطفال	فيروس	الجهاز العصبي
السّعار	فيروس	الجهاز العصبي
الإنفلونزا	فيروس	الجهاز التنفسي
الحصبة	فيروس	الجلد
التهاب الغدة النكافيّة	فيروس	الجهاز الهضمي والجلد
مرض السّل	بكتيريا	الجهاز التنفسي
الكُزاز	بكتيريا	الجهاز العضلي
التهاب الشحايا	بكتيريا أو فيروس	الجهاز العصبي
التهاب المعدة والأمعاء	بكتيريا أو فيروس	الجهاز الهضمي والجهاز الإخراجي



التدريس المتمايز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي **ما هو مسبب المرض؟** إحدى الكائنات الحية أو العوامل المُسببة للأمراض.

إثراء **ما هو المرض؟** المرض هو أي شيء يتدخل في وظائف الجسم الطبيعية.

الجهاز العصبي

الهدف

- مراجعة أجزاء الجهاز العصبي.

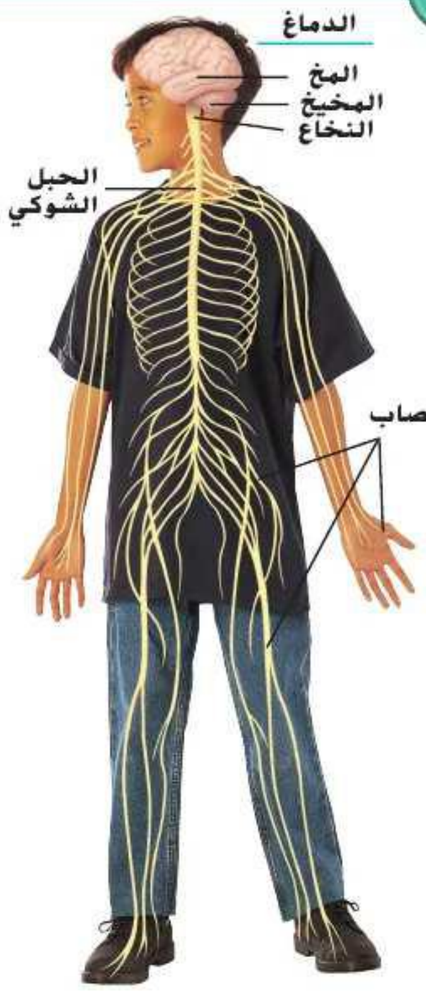
تقويم المعرفة السابقة

اطلب من الطلاب أن يشرحوا مدى التشابه بين الأعصاب وأسلاك الهاتف. أدرج ردود الطلاب على السبورة. الإجابات المحتملة: كلتاهما تحمل المعلومات أو الإشارات وتنقل الرسائل.

مناقشة الفكرة الرئيسة

ذكّر الطلاب بأن الجهاز العصبي والمخ والخلايا العصبية يتحكمون في الأجهزة الأخرى في جسم الإنسان ويوجهونها. اسأل الطلاب ما يلي:

- **مِمَّ يتكون جزئا الجهاز العصبي؟** الجهاز العصبي المركزي: الدماغ والحبل الشوكي؛ الجهاز العصبي الطرفيّ: جميع الأعصاب الأخرى.
- **ما هي الأجزاء الرئيسية في الدماغ؟** المخ والمخيخ وجذع الدماغ والنخاع المستطيل
- **أي جزء من الدماغ يتحكم في ضربات القلب والتنفس وضغط الدم؟** النخاع المستطيل
- **ما هو أكبر أجزاء الدماغ؟** المخ
- **ما هو العصبون؟** خلية عصبية
- **أي جزء من العصبون ينقل النبضات من جسم خلية العصبون؟** محور العصبون
- **في أي اتجاه تنتقل النبضات خلال العصبون؟** تنتقل النبضات من الزوائد الشجرية إلى محور جسم الخلية.
- **ما اسم الفجوة الموجودة بين العصبونات المفردة؟** التشابك العصبي



الجهاز العصبي

يتكون الجهاز العصبي من جزأين. الدماغ والحبل الشوكي يكوّنان الجهاز العصبي المركزي. وتكوّن جميع الأعصاب الأخرى الجزء الخارجي، أو الطرفي، من الجهاز العصبي.

يمثل المخ الجزء الأكبر من دماغ الإنسان. ثمة أخدود عميق يفصل النصف الأيمن للمخ –أو نصف الكرة المخيّة– عن النصف الأيسر. يحتوي نصفا الكرة المُخية الأيمن والأيسر على مراكز تحكم للحواس. المخ هو الجزء من الدماغ الذي تحدث فيه عملية التفكير.

يقع المُخيخ أسفل المخ. وينسق حركة العضلات الهيكلية حتى تعمل مع بعضها البعض بسلاسة. كما أنه يساعد على حفظ التوازن.

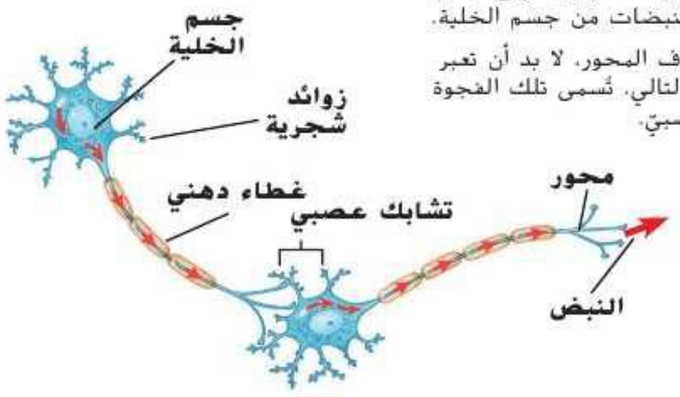
يتصل جذع الدماغ بالحبل الشوكي. النخاع هو الجزء الأدنى من جذع المخ. يتحكم النخاع في نبض القلب والتنفس وضغط الدم والعضلات الموجودة في الجهاز الهضمي.

الحبل الشوكي شريط سميك من الأعصاب يحمل الرسائل من الدماغ وإليها. تتفرع الأعصاب من الحبل الشوكي إلى جميع أجزاء الجسم. يتحكم الحبل الشوكي كذلك في ردود الأفعال المنعكسة. رد الفعل المنعكس هو رد فعل سريع يحدث من دون انتظار وصول رسالة من الدماغ أو إليها. على سبيل المثال، إذا لمست شيئًا ساخنًا فإنك تسحب يديك من دون التفكير في ذلك.

أجزاء العصبون

تتكون الأعصاب في الجهاز العصبي من خلايا عصبية تسمى العصبونات. يتكون كل عصبون من ثلاثة أجزاء رئيسية: جسم الخلية والزوائد الشجرية والمحور. الزوائد الشجرية هي ألياف عصبية متفرعة تحمل النبضات، أو الإشارات الكهربية، إلى جسم الخلية. المحور هو ليف عصبي يحمل النبضات من جسم الخلية.

حينما تصل إحدى النبضات إلى طرف المحور، لا بد أن تعبر فجوة صغيرة جدًا لتصل إلى العصبون التالي. تُسمى تلك الفجوة الموجودة بين العصبونات بالتشابك العصبيّ.



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اطلب من الطلاب رسم عصبون وتسميته.

إثراء اطلب من الطلاب تصميم رسم توضيحي للدماغ. يجب أن يكون الطلاب قادرين على وسم جميع أجزاء المخ الرئيسية ووصف وظيفة كل جزء منها.

المؤثر والاستجابة

الهدف

- فهم الغرض من المؤثر والاستجابة.

◄ تقويم المعرفة السابقة

اطلب من الطلاب تعريف مصطلحيّ المؤثر والاستجابة. اطلب من الطلاب طرح أمثلة للمؤثرات والاستجابات. أدرج ردود الطلاب على السبورة. الإجابة المحتملة: لمس جسم ساخن، ثم إبعاد اليد عنه بسرعة.

- **ما هي أجهزة الجسم التي تعمل معًا للاستجابة المحفز؟** الجهاز العصبي والجهاز الهيكلي والجهاز العضلي
- **ما هو المحفز؟** الإجابة المحتملة: أي شيء في البيئة المحيطة يجعل الجسم يتكيف معه.
- **ما هي الأنواع الثلاثة للعصبونات؟** العصبونات الحسية والعصبونات الحركية والعصبونات الترابطية
- **ما هي وظائف الأنواع الثلاثة من العصبونات؟** الإجابة المحتملة: تستقبل العصبونات الحسية المؤثرات من الجسم وتنقل العصبونات الحركية الإشارات من الجهاز العصبي المركزي إلى الأعضاء والغدد. أما العصبونات الترابطية فتوصل العصبونات الحسية بالعصبونات الحركية.

◄ استكشاف الفكرة الرئيسة

نشاط اطلب من الطلاب استخدام المكتبة والمجلات والصحف ومواقع الإنترنت الموافَق عليها لبحث كيفية استجابة جسم الإنسان للمؤثرات. ثم اطلب من الطلاب رسم سلسلة من الصور التي توضح شخصًا يستجيب لأحد المؤثرات؛ على سبيل المثال، شخص يرى شيئًا مخيفًا كثعبان مثلًا أو شخص آخر يقفز من خلف شجرة. يجب أن يصف الطلاب ما يحدث إلى الجهاز العصبي والجهاز الهيكلي والجهاز العضلي في كل جزء من أجزاء الرسم التوضيحي.

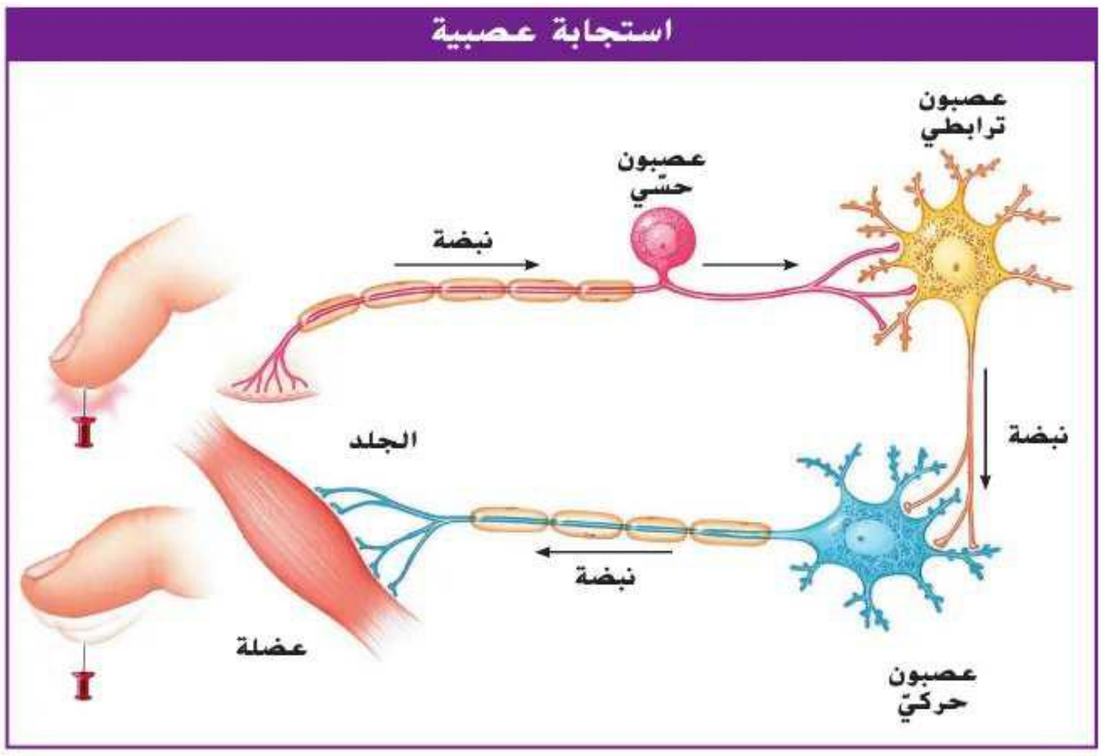
المؤثر والاستجابة

يعمل كلٌ من الجهاز العصبي والجهاز الهيكلي والجهاز العضلي سويًا لمساعدتك على التكيف مع البيئة المحيطة بك. يُسمّى أي شيء في البيئة المحيطة يتطلب من جسمك أن يتأقلم معه بالمؤثر (الجمع: مؤثرات). يسمى رد الفعل تجاه المؤثر بالاستجابة.

تُسمى الخلايا العصبية، كما تعلمت، بالعصبونات. ثمة ثلاثة أنواع من العصبونات: الحسية والترابطية والحركية. يؤدي كل نوع وظيفة مختلفة لمساعدة جسمك على الاستجابة للمؤثرات. تتلقى العصبونات الحسية المؤثرات من جسمك ومن البيئة المحيطة. تصل العصبونات الترابطية العصبونات الحسية بالحركية. تحمل العصبونات الحركية الإشارات من الجهاز العصبي المركزي إلى الأعضاء أو الغُدد.

يستجيب جسمك، علاوة على استجابته للمؤثرات الخارجية، إلى التغيرات الداخلية. ينظم جسمك بيئته الداخلية للحفاظ على وضع مستقر من أجل البقاء. يسمى ذلك بوضع الحالة المستقرة.

استجابة عصبية



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التدريس المتمايز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي **بم يُسمى رد فعل المؤثر؟** الاستجابة

إثراء **كيف يشترك الجهازان الهيكلي والعضلي في المؤثر والاستجابة؟** الإجابة المحتملة: حينما يتلقى الجهاز الهيكلي والجهاز العضلي إشارة من إحدى العصبونات الحركية، قد تنقبض إحدى العضلات، مما يسبب حركة أحد أجزاء الجسم. تعمل العضلات والعظام مع بعضها البعض على تحريك الجسم.

الحواس

الهدف

- وصف حاسة البصر والسمع والشم والتذوق واللمس.

تقويم المعرفة السابقة

اطلب من الطلاب إعداد قائمة بالحواس الخمس: البصر والسمع والشم والتذوق واللمس. اجعل الطلاب يذكروا الجزء الذي تستخدمه كل حاسة من أجسامهم. اسأل الطلاب ما يلي:

- **كيف يشترك الدماغ في الحواس؟** يتلقى الدماغ إشارات من أعضاء الحواس، مثل العينين والأذنين، ثم يترجم تلك الإشارات.

استخدام الوسائل البصرية

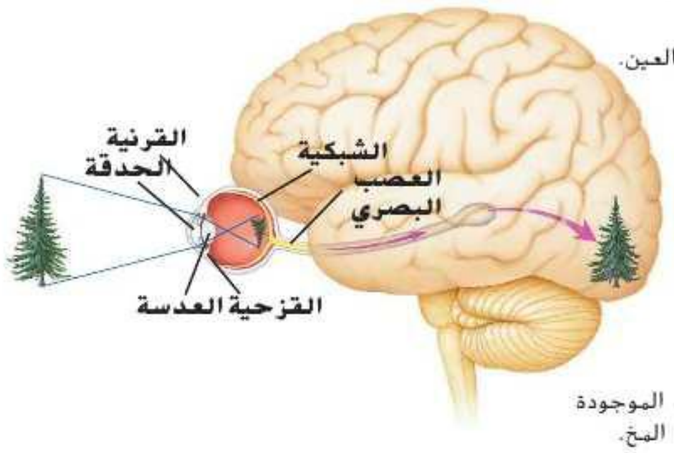
اعرض للطلاب الشكلين التوضيحيين للعين والأذن. اسأل الطلاب ما يلي:

- **أين تقع شبكية العين؟** في الجزء الخلفي داخل العين
- **ما الذي يحمل النبضات الكهربية من العين إلى الدماغ؟** العصب البصريّ
- **ما هي العظيمات التي تهتز داخل الأذن؟** المطرقة والسندان والركاب.
- **كيف تُنقَل الأصوات من البيئة المحيطة إلى آذاننا، ثم إلى المخ؟** الإجابة المحتملة: يُجمّع الجزء الخارجي من الأذن الأصوات على شكل موجات صوتية ويتسبب في اهتزاز أجزاء الأذن. ثم تُحمل الاهتزازات إلى المخ على شكل نبضات.

الحواس

حاسة البصر

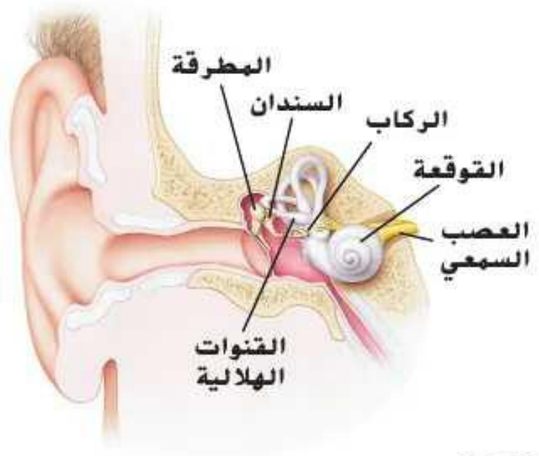
يدخل الضوء المنعكس من الأشياء إلى العين ويسقط على الشبكية. تحوّل الخلايا المستقبِلة الضوء إلى إشارات كهربية أو نبضات. تنتقل تلك النبضات على طول العصب البصري إلى مركز الإبصار في الدماغ.



1. ينعكس الضوء من الشجرة إلى داخل العين.
2. يمر الضوء من خلال القرنية والحدقة إلى القزحية .
3. تكسر العدسة الضوء ليسقط على الشبكية.
4. تحوّل لخلايا المُستقبلة الموجودة في شبكية العين الضوء إلى إشارات كهربائية.
5. تنتقل النبضات على طول العصبونات الموجودة في العصب البصري إلى مركز الإبصار في المخ.

حاسة السمع

تدخل الموجات الصوتية إلى أذنك وتسبب اهتزاز طبلة الأذن. تحول الخلايا المُستقبِلة الموجودة في الأذن الموجات الصوتية إلى نبضات تنتقل على طول العصب السمعيّ إلى مركز السمع في الدماغ



1. تجمع أذنك الموجات الصوتية.
2. تنتقل تلك الموجات عبر قناة الأذن.
3. تهتز طبلة الأذن.
4. تهتز ثلاث عظيمات في الأذن.
5. تهتز قوقعة الأذن.
6. تحوّل الخلايا المُستقبِلة داخل قوقعة الأذن.
7. تنتقل النبضات الكهربية على طول العصب السمعي إلى مركز السمع في الدماغ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

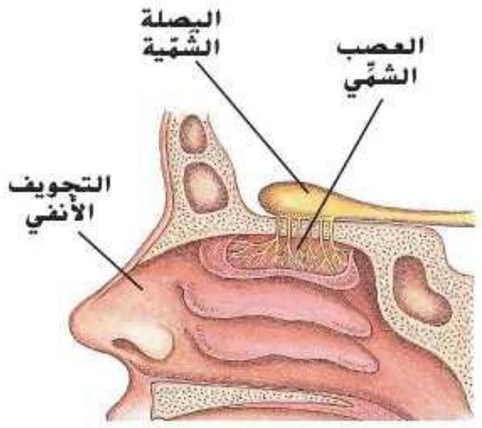
الخلفية العلمية

هل يمكن أن يتسبب تلف الدماغ في فقدان الحواس؟

تكون المناطق المختلفة في الدماغ مسؤولة عن وظائف محددة. يتم التحكم في الإبصار في الأجزاء الخلفية من فصوص المخ القفوية. ويتم التحكم في السمع في فصوص المخ الصدغية. وتوجد مناطق التذوق الحسية بالقرب من قاعدة الشقوق المركزية، على طول الشقوق الجانبية. (الشِق هو أخدود ضحل في سطح المخ" توجد منطقة الشم الحسيّة في مكان عميق داخل المخ. وتوجد المناطق التي تتأثر باللمس في الأجزاء الأمامية من الفصوص الجدارية للمخ. قد يؤدي حدوث تلف أو إصابة في أحد أجزاء المخ السابقة إلى فقدان تلك الوظيفة الحسية بعينها.

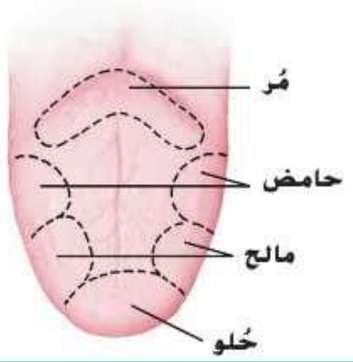
حاسة الشم

حاسة الشم هي القدرة على اكتشاف المواد الكيميائية في الهواء. حينما تتنفس، تذوب المواد الكيميائية في المخاط الموجود في الجزء العلوي من أنفك، أو التجويف الأنفي. حينما تتفاعل المواد الكيميائية مع الخلايا المُستقبِلة، تُرسل الخلايا نبضات على طول العصب الشَمّي إلى مركز الشم في الدماغ.



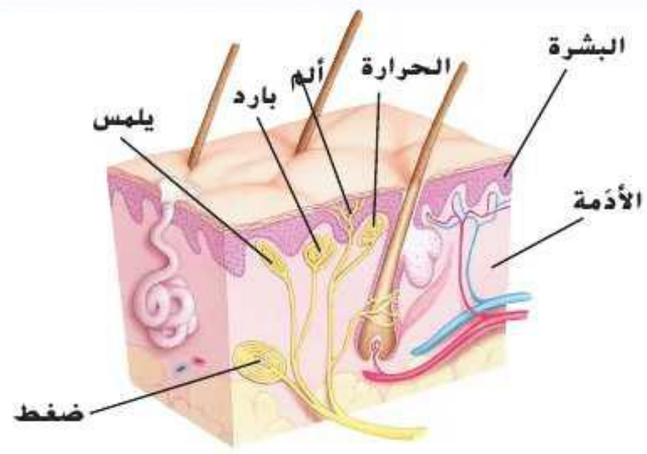
حاسة التذوق

حينما تتناول الطعام، تذوب المواد الكيميائية في الطعام في اللُعاب. يحمل اللُعاب المواد الكيميائية إلى براعم التذوق على اللسان. توجد داخل كل بُرعُم من براعم التذوق مُستقبِلات تستطيع تمييز الطعوم الرئيسية الأربعة: الطعم الحُلو والحامض والمالح والمُر. تُرسل المُستقبِلات نبضات من خلال أحد الأعصاب إلى مركز التذوق في الدماغ. يتعرّف الدماغ على مذاق الطعام، والذي يكون عادةً مزيجًا من مجموعات الطعوم الأربعة المختلفة.



حاسة اللمس

تساعد الخلايا المُستقبِلة في الجلد الشخص على تمييز الأشياء الساخنة من الباردة، والرطبة من الجافة. كما يمكن لتلك الخلايا تمييز لمسة الريشة الخفيفة أو الضغط الناشئ عن الوقوف على أحد الأحجار. تُرسل كل خلية مُستقبلة نبضات على امتداد الأعصاب الحسية إلى الحبل الشوكي. ثم يرسل الحبل الشوكي النبضات إلى مركز اللمس في الدماغ.



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

اجعل الطلاب يناقشوا ما يعرفونه عن حاسة الشم والتذوق واللمس. اسأل الطلاب ما يلي:

- **لماذا تتأثر حاسة التذوق لدينا حينما نصاب بالبرد؟** الإجابة المحتملة: حينما تكون الأنف مزكومة بسبب البرد، فإننا لا نستطيع الشم كذلك والتذوق والشم حاستان مرتبطتان ببعضهما البعض ارتباطًا وثيقًا.
- **أي عصب يحمل النبضات من الأنف إلى الدماغ؟** العصب الشَمّي
- **أين تشعر باختلاف في مذاق الأشياء؟** على أجزاء مختلفة من اللسان.
- **أي جزء في الجسم يشعر بلمس الريشة؟** الإجابة المحتملة: تستشعر الخلايا المستقبلة في البشرة لمس الأشياء، ثم ترسل نبضات من خلال الأعصاب الحسية إلى الحبل الشوكي ثم إلى الدماغ.
- **ما هي بعض الأشياء التي تكون البشرة حساسة لها؟** الإجابات المحتملة: اللمس أو الضغط والبرودة والحرارة والألم.

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اطلب من الطلاب كتابة جملة تصف إحدى الحواس.

إثراء اطلب من الطلاب رسم مخطط توضيحي يوضح مسار شم رائحة الخبز من الأنف إلى الدماغ.

جهاز الغدد الصماء

الهدف

- شرح كيفية تحكم جهاز الغدد الصماء في وظائف الجسم.

◄ تقويم المعرفة السابقة

اجعل الطلاب يذكروا أسماء أيّ من أجزاء جهاز الغدد الصماء التي يألفونها. سيكون الكثير من الطلاب قد سمعوا على الأقل ببعض الغدد في جهاز الغدد الصماء. اسأل الطلاب ما يلي:

- **ما هي المواد الكيميائية التي تتحكم في وظائف الجسم؟** الهرمونات

◄ ناقش الفكرة الرئيسة

ذكِّر الطلاب بأن ثمة الكثير من الهرمونات في الجسم يمكنها التحكم في وظائف مختلفة. تشترك الكثير من الهرمونات في النمو الجنسي ولا تُصبح نشِطَة إلا منذ سن البلوغ.

◄ استكشاف الفكرة الرئيسة

نشاط اجعل الطلاب يستخدموا المكتبة والمجلات والصحف ومواقع الإنترنت الموافَق عليها لإجراء بحث عن الهرمونات التي تفرزها غدد جهاز الغدد الصماء والأعضاء التناسلية. اجعل الطلاب يصفوا الوظائف التي تُنظمها الهرمونات المختلفة اطلب من الطلاب أن يُعدوا تقريرًا قصيرًا يوضح النتائج وأن يكونوا مستعدين لتقديم تقاريرهم إلى الفصل.

جهاز الغدد الصماء

الهرمونات هي مواد كيميائية تتحكم في وظائف الجسم. يسمى العضو الذي يُنتج الهرمونات بالغُدة الصمّاء

تنتشر الغدد الصماء في جميع أنحاء الجسم. تصنع كل غدة هرمونًا أو أكثر يستهدف كل هرمون عضوًا أو جهازًا عضويًا. والمكان الذي يؤدي فيه الهرمون وظيفته في الجسم. يوصِّل التغير في مستويات الهرمونات المختلفة رسائل هامة إلى الأعضاء والأجهزة العضوية المُستهدفة.

تساعد الغدد الصماء في الحفاظ على وضع مستقر وصحي داخل جسمك. يمكن لتلك الغدد تعطيل أو تفعيل إنتاج الهرمونات كلما أفرز جسمك كمية ضئيلة أو كبيرة للغاية من هرمون معين.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

قراءة متكاملة

كيمياء الهرمونات

أخبر الطلاب بأن الهرمونات هي مواد كيميائية تتحكم في وظائف الجسم المتنوعة. تُعد معظم الهرمونات من الناحية الكيميائية أحماضًا كيميائية أو بروتينات أو سُتِيرُويْدات.

- باستخدام مواد البحث، اجعل الطلاب يكتشفوا التركيب الكيميائي لأحد الهرمونات الشائعة مثل الإنسولين أو الكورتيزول. ربما يود الطلاب رسم مخطط توضيحي للتركيب الكيميائي للهرمون.

Photo Credits - نسخة الطالب

ix Jacques Cornell/McGraw-Hill Education; x S-F/Shutterstock.com; xii NASA/JPL-Caltech; 001 Openfinal/Shutterstock.com; 002 (tl)Adam Gault/Getty Images, (tr) Openfinal/Shutterstock.com, (cl) McGraw-Hill Education, (cr)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (bl) Matt Meadows, (br)Dave Moyer; 004-005 Digital Vision/Getty Images; 006 (t)Michael Scott/ McGraw-Hill Education, (cl)Joe Polillio/McGraw-Hill Education, (cr)McGraw-Hill Education, (b) Amanita Pictures; 008 Purestock/ SuperStock; 010 (t)Compliments of the United Arab Emirates Ministry of Education, (c)Compliments of the United Arab Emirates Ministry of Education, (b)Compliments of the United Arab Emirates Ministry of Education; 011 Ken Karp/ McGraw-Hill Education; 012 (r) Compliments of the United Arab Emirates Ministry of Education, (r) Ken Cavanagh/McGraw-Hill; 013 Pixtal/age fotostock; 015 (l-r, t-b) Burke/Triolo/Brand X Pictures/ Getty Images, (2)Hot Ideas/Index Stock/Alamy, (3)Comstock Images/ Alamy Images, (4)Ingram Publishing/SuperStock, (5) Comstock Images/Alamy Images, (6)McGraw-Hill, (7)©Hero/ CORBIS/Glow Images; 016 (l)Adam Gault/Getty Images, (c) Compliments of the United Arab Emirates Ministry of Education, (r) Compliments of the United Arab Emirates Ministry of Education; 018 (t)Purestock/SuperStock, (c)Ryan McVay/Getty Images, (b)McGraw-Hill; 020 NASA/JPL; 021 (tl)NASA/ JPL-Caltech, (tr)NASA, ESA, and A. Simon (NASA-GSFC), (bl) NASA/JPL, (br)Voyager 2/NASA; 022-023 David Nunuk/Science Source; 024 (t)McGraw-Hill Education, (b)Richard Hutchings; 026 (cl)NASA/JPL-Caltech, (cr) Viktar Malyshchyts/Shutterstock.com, (r)NASA images/ Shutterstock; 026-027 (l)NASA/ GSFC/SDO, (bkgd)Q-lieb-in/ Shutterstock; 028 (inset)Dave Moyer; 028-029 (bkgd)P. Marenfeld (NOAO/AURA/NSF); 034 (t) McGraw-Hill Education, (c)Science Photo Library/Alamy Stock Photo, (b)Kevin Dodge/Blend Images; 036-037 McGraw-Hill Education; 040-041 Compliments of the United Arab Emirates Ministry of Education; 042 (t)Ken Karp/ McGraw-Hill Education, (b)© McGraw-Hill Education/Janette Beckman; 044 Comstock/Getty Images; 045 Matt Meadows, Matt Meadows, Matt Meadows; 048 (l) McGraw-Hill Education, (r) McGraw-Hill Education; 050 (t) Comstock/Getty Images, (c)Matt Meadows, (c)Matt Meadows, (b) McGraw-Hill Education; 052 McGraw-Hill Education; 056-057 Compliments of the United Arab Emirates Ministry of Education; 058 (t)McGraw-Hill Education, (b) McGraw-Hill Education; 060 (inset) Richard Hutchings, (bkgd)Kris Bradley/flickr RF/Getty Images; 061 (l)Jacques Cornell/McGraw-Hill Education, (r)Lebendkulturen.de/ Shutterstock.com; 062 Ron Nickel/ Design Pics; 063 (tl)McGraw-Hill Education, (tr)Andrey Lobachev/ Shutterstock, (c)Ingram Publishing/ Alamy; 064 Ken Karp/McGraw-Hill Education; 065 (t)Jamie Grill/ Photographer's Choice RF/Getty Images, (b)Matt Meadows/ McGraw-Hill Education; 066 (t) McGraw-Hill Education, (b)Ken Karp/McGraw-Hill Education; 067 (l)McGraw-Hill Education, (inset) McGraw-Hill Education; 068 (l-r) Stockbyte/PunchStock, (2)Boris Sosnovyy/Shutterstock.com, (3) Stockbyte/Getty Images, (4) Comstock/SuperStock, (5)© McGraw-Hill Education; 070 (t)Kris Bradley/flickr RF/Getty Images, (c) Ken Karp/McGraw-Hill Education, (b)Comstock/SuperStock; 072 (cw t-b)Photodisc/Getty Images, (2)©CORBIS, (3)Ken Cavanagh/ McGraw-Hill Education, (4)Jacques Cornell/McGraw-Hill Education, (5)Jacques Cornell/McGraw-Hill Education, (6)George Doyle/Getty Images; 073 (t)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (b)Ken Karp/ McGraw-Hill Education; 076 (t-b) Digital Vision/Getty Images, (2) David Nunuk/Science Source, (3) Compliments of the United Arab Emirates Ministry of Education, (4) Compliments of the United Arab Emirates Ministry of Education; 082 René Mansi/Getty Images; 084 (tl)MedioTuerto/Getty Images, (tr) Digital Vision/Getty Images, (cl) NHPA/George Bernard, (cr)M. I. Walker/NHPA/Photoshot, (bl) Image Source, (br)Evelyn Jo Johnson/McGraw-Hill; 086-087 ©Steven P. Lynch; 088 (t)McGraw-Hill Education, (c)McGraw-Hill Education, (b)McGraw-Hill Education; 090-091 Digital Vision/ Getty Images; 091 (tl)Ingram Publishing/Alamy; 092 (t)CDC/ Janice Haney Carr, (b)M. I. Walker/ NHPA/Photoshot; 093 Evelyn Jo Johnson/McGraw-Hill; 094 Image Source; 096 (t)Digital Vision/Getty Images, (c)CDC/Janice Haney Carr, (b)Image Source; 098 (inset) Fotosearch Value/Getty Images, (bkgd)divedog/Shutterstock.com; 100-101 DesignPics.com/ PunchStock; 102 (t)McGraw-Hill Education, (b)McGraw-Hill Education; 103 McGraw-Hill Education; 104 Glen Allison/Getty Images; 105 Jim Lundgren/Pixtal/ AGE Fotostock; 108 Steve Skjold/ Alamy; 109 (t)MedioTuerto/Getty Images, (b)Sodapix AG, Switzerland/Glow Images; 112 (bkgd)©Brand X Pictures/ PunchStock; 114 (t)Jim Lundgren/ Pixtal/AGE Fotostock, (c) MedioTuerto/Getty Images; 116 Vorobyeva/Shutterstock; 118-119 Jim Boud/Flickr/Getty Images; 120 (t-b)Sebastian Schneider/Flickr/ Getty Images, (2)Jason Edwards/ National Geographic/Getty Images, (3)George Bernard/NHPA, (4) NHPA/George Bernard, (5)Justus de Cuveland/Getty Images; 122 (l)

bbb/Getty Images, (r)Radius Images/Jupiter Images; 123 (tl)(c)Ingram Publishing/Alamy, (tcl)Photodisc/Getty Images, (tcr)Ken Cavanagh/McGraw-Hill, (tr)Papilio/Alamy, (bl)Ingram Publishing/Alamy, (bc)McGraw-Hill Education, (br)Ammit/Getty Images; 124 Darryl Leniuk/Getty Images; 125 Digital Vision/SuperStock; 126 (l) MAIKA 777/Moment Open/Getty Images, (c)Mark Deeble and Victoria Stone/Photodisc/Getty Images, (r) Sebastian Schneider/Flickr/Getty Images, (b) ephotocorp/Alamy; 128 (t)(c) Ingram Publishing/Alamy, (c)Digital Vision/SuperStock, (b)MAIKA 777/Moment Open/Getty Images; 130 (t)©Steven P. Lynch, (c)DesignPics.com/PunchStock, (b)Jim Boud/Flickr/Getty Images; 132 MedioTuerto/Getty Images; 136 Tyler Olson/Shutterstock.com; 138 (tl)U.S. Fish & Wildlife Service/John & Karen Hollingsworth, (tr)Alan John Lander Phillips/E+/Getty Images, (cr) Design Pics/Carson Ganci, (bl)Stephen Frink/Stockbyte/Getty Images, (br) Givaga/iStock/Getty Images, (br)Ingram Publishing, (br)Ingram Publishing, (br) Frank Leung/iStock/Getty Images, (br) Lisa Thornberg/Getty Images, (br)David & Micha Sheldon/F1online/Getty Images, (br)Paulina Lenting-Smulders/iStock/Getty Images, (br)john shepherd/Getty Images, (br)James Gathany/CDC, (br)larigan - Patricia Hamilton/Moment/Getty Images; 140-141 Design Pics/PunchStock; 142 (t)Mazer Creative Services, (c)Mazer Creative Services, (b) Mazer Creative Services; 144 (inset)Alan John Lander Phillips/E+/Getty Images, (bkgd)Ken Karp/McGraw-Hill Education; 146 (t)Lauren Burke/Photographer's Choice RF/Getty Images, (b)Siede Preis/Getty Images; 155 (l)M.Photos/Shutterstock.com, (r) Hutchings Photography/Digital Light Source; 156-157 Stuart G Porter/Shutterstock.com; 158 (t)McGraw-Hill Education, (bl)Andrew Darrington/Alamy, (bc)Steve Hamblin/Alamy, (br) Getty Images, (bkgd)McGraw-Hill Education; 160-161 (bkgd)Design Pics/Carson Ganci; 161 (inset)Stephen Plume/Alamy; 162 (bkgd)Tetra Images/Getty Images; Photo:162 (tr)(c)Ingram Publishing/Alamy, (cl)Frank Leung/iStock/Getty Images, (l)Wataru Yanagida/Photodisc/Getty Images, (b) john shepherd/Getty Images; 164 (tl) Ingram Publishing, (tc)Ingram Publishing, (l)David & Micha Sheldon/F1online/Getty Images, (c)Lisa Thornberg/Getty Images, (cr)Frank Leung/iStock/Getty Images, (b)john shepherd/Getty Images, (b)john shepherd/Getty Images, (bl)James Gathany/CDC, (bc)Paulina Lenting-Smulders/iStock/Getty Images; 164-165 (bkgd)Givaga/iStock/Getty Images, (bkgd)larigan - Patricia Hamilton/Moment/Getty Images; 165 (cw t-b) daniel budiman/iStock/Getty Images, (2)Nancy Nehring/Photodisc/Getty Images, (2)iStockphoto/Getty Images, (3)chengyuzheng/iStock/Getty Images, (4)Topaz777/iStock/Getty Images, (5) Natasha Litova/iStock/Getty Images, (5) Sawayasu Tsuji/iStock/Getty Images, (6) alexsvirid/iStock/Getty Images; 168 (inset)Biophoto Associates/Photo Researchers, (bkgd)NOAA News Archive 120910, NOAA/Department of Commerce; 170 (t)Tetra Images/Getty Images, (t)Frank Leung/iStock/Getty Images, (t)Wataru Yanagida/Photodisc/Getty Images, (t)john shepherd/Getty Images, (t)(c)Ingram Publishing/Alamy, (c)Givaga/iStock/Getty Images, (c) Ingram Publishing, (c)Ingram Publishing, (c)Frank Leung/iStock/Getty Images, (c)Lisa Thornberg/Getty Images, (c)David & Micha Sheldon/F1online/Getty Images, (c)Paulina Lenting-Smulders/iStock/Getty Images, (c)john shepherd/Getty Images, (c)James Gathany/CDC, (c)daniel budiman/iStock/Getty Images, (c)Nancy Nehring/Photodisc/Getty Images, (c)Natasha Litova/iStock/Getty Images, (c) chengyuzheng/iStock/Getty Images, (c) Topaz777/iStock/Getty Images, (c) Sawayasu Tsuji/iStock/Getty Images, (c) iStockphoto/Getty Images, (c)larigan - Patricia Hamilton/Moment/Getty Images, (3)alexsvirid/iStock/Getty Images; 174-175 ©iStockphoto.com/Goddard_Photography; 176 Yvette Cardozo/Alamy; 177 Nagel Photography/Shutterstock; 178 (bl)Sami Sarkis/Photographer's Choice RF/Getty Images, (br)Michael Stubblefield/Alamy; 178-179 Comstock Images/Alamy; 180 (t)Tomasz Pietryszek/Vetta/Getty Images, (b)Bill Brooks/Alamy Stock Photo; 181 Stephen Frink/Stockbyte/Getty Images; 182 (t)Jason Edwards/Getty Images, (c)Juan Gaertner/Shutterstock, (b)Nature Photographers Ltd/Alamy; 184 (t)Yvette Cardozo/Alamy, (c)Sami Sarkis/Photographer's Choice RF/Getty Images, (b)Bill Brooks/Alamy Stock Photo; 186-187 KarSol/iStock/360/Getty Images; 188 Stephen Frink/Digital Vision/Getty Images, (tl) Amir A/Shutterstock.com, (r)Organics image library/Alamy; 189 (t)Russell Illig/Photodisc/Getty Images, (b)Beth-Sullivan/Getty Images; 190 tc397/Getty Images; 191 Yuriy Kulik/Shutterstock.com; 192 blickwinkel/Alamy; 193 VisualCommunications/Getty Images; 194 (l)Design Pics/Jack Goldfarb, (r)©Jason Ondreicka/Alamy; 196 (t) Russell Illig/Photodisc/Getty Images, (c) tc397/Getty Images, (b)Fotosearch/Getty Images; 198 (t-b)Design Pics/PunchStock, (2)Stuart G Porter/Shutterstock.com, (3)©iStockphoto.com/Goddard_Photography, (4)KarSol/iStock/360/Getty Images; 200 McGraw-Hill Education; 205 Image Science and Analysis Laboratory, NASA/JSC; 206 (tl) Gary Whitton/Shutterstock.com, (tr) Brad Perks Lightscapes/Alamy, (cl)Al Franklin/Corbis/Alamy Stock Photo, (cr) think4photop/Shutterstock, (bl) Phototreat/Getty Images, (br) Greenshoots Communications/Alamy; 208-209 Vasiliki Varvaki/Getty Images; 210 (t)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (c)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (b)Ken Karp/McGraw-Hill Education; 212 (t)Ingram Publishing/SuperStock; 212-213 (b)Brad Perks Lightscapes/Alamy; 214 Gary Whitton/Shutterstock.com; 215 (t)think4photop/Shutterstock, (b)Dennis MacDonald/Alamy; 216 (l)TDP Photography/Alamy, (r)Thinkstock/PunchStock; 217 (l)Don Farrall/Stockbyte/Getty Images, (r) Greenshoots Communications/Alamy; 218-219 Danita Delimont/Alamy; 220 George Hammerstein/Corbis/Glow Images; 222 (t)Brad Perks Lightscapes/Alamy, (c)think4photop/Shutterstock, (b)Thinkstock/PunchStock; 224-225 Lorcel/Shutterstock.com; 225 Julie Donnelly-Nolan/U.S. Geological Survey; 226-227 Ingram Publishing; 228 (t)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (b)Ken Karp/McGraw-Hill Education; 230 Ken Cavanagh/McGraw-Hill Education; 231 Glow Images; 232 Zefa RF/Alamy Images; 234 (t-b)Linda Johnsonbaugh/Getty Images, (2)David Sucsy/iStock/360/Getty Images, (3)James Hardy/PhotoAlto, (4)Bartosz Hadyniak/

E+/Getty Images; 235 Photodisc/Getty Images; 236 (tr)Michele Falzone/Alamy, (l)Konstantin Grishin/Hemera/360/Getty Images, (br)neal and molly jansen/Alamy; 238 S-F/Shutterstock.com; 240 (t)Zefa RF/Alamy Images, (c)Linda Johnsonbaugh/Getty Images, (b)S-F/Shutterstock.com; 242 Orlando florin Rosu/Getty Images; 244-245 magdanatka/Getty Images; 246 (t)McGraw-Hill Education, (c)McGraw-Hill Education, (b)McGraw-Hill Education; 254 (l)Nigel Cattlin/Alamy, (r)Johnnie Pakington/Getty Images; 258 (t)Vasiliki Varvaki/Getty Images, (c)Ingram Publishing, (b)magdanatka/Getty Images; 264 U.S. Fish & Wildlife Service; GL03 Stephen Frink Collection/Alamy; GL05 sciencephotos/Alamy Stock Photo; GL06 McGraw-Hill Education Inc./Ken Cavanagh Photographer; QL01 tea maeklong/Shutterstock.com; QL04 Ken Karp/McGraw-Hill Education; QL05 Ken Karp/McGraw-Hill Education; QL06 Ken Karp/McGraw-Hill Education; QL07 Ken Karp/McGraw-Hill Education; QL08 Ken Karp/McGraw-Hill Education; SR01 (t)Siede Preis/Photodisc/Getty Images, (b)McGraw-Hill Education; SR02 (t-b)Belka10/Shutterstock.com, (2)M. Unal Ozmen/Shutterstock.com, (3)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (4)Ken Karp/McGraw-Hill Education; SR03 (tl)Amos Morgan/Photodisc/Getty Images, (tr)Burke/Triolo/Brand X Pictures/Jupiterimages, (c)Dot Box Inc./McGraw-Hill Education, (b)McGraw-Hill Education; SR04 (t)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (c)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (bl)Ken Karp/McGraw-Hill Education, (br)Ken Karp/McGraw-Hill Education; SR05 (t)Jacques Cornell/McGraw-Hill Education, (c)Paul Springett/Alamy, (bl)Ingram Publishing/Alamy, (br)Burke Triolo Productions/Brand X Pictures/Getty Images; SR06 McGraw-Hill Education; SR07 Zurijeta/Shutterstock; SR10 Joe Polillio/McGraw-Hill Education; SR11 David Bassett/Science Source; SR12 McGraw-Hill Education; SR13 (t)Ken Cavanagh/McGraw-Hill Education, (b)McGraw-Hill Education; SR14 McGraw-Hill Education; SR15 (t)wckiw/Shutterstock.com, (b)Science Source/Photo Researchers; SR16 McGraw-Hill Education. Compliments of the United Arab Emirates Ministry of Education

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

نرحب بكم في

موقع ومنتديات صقر الجنوب التعليمية

منهاج دولة الامارات العربية المتحدة

المنهاج الحكومي الوزاري

المنهاج الخاص للمدارس الخاصة

منهاج غير الناطقين بالعربية

ويسعدنا ويشرفنا ان نستمر معكم في تقديم

كل ما هو جديد للمنهاج المحدثة المطورة ولجميع

المستويات والمواد

ملفات نجمعها من كل مكان ونضعها لكم في مكان واحد

لما ان جميع ما ننشر مجاني ١٠٠%

أخي الزائر - أختي الزائرة ان دعمكم لنا هو انضمامكم لنا

فهو شرف كبير لنا

صفحتنا على الفيس بوك هنا

مجموعتنا على الفيس بوك هنا

مجموعتنا على التلقرام هنا

قنواتنا على اليوتيوب هنا

جميع ملفاتنا نرفعها على مركز تحميل خاص في صقر الجنوب

نحن نسعى دائما الى تقديم كل ما هو أفضل لكم و هذا وعد منا ان شاء الله

شجعونا دائما حتى نواصل في العطاء و نسأل الله ان يوفقنا و يسدد خطانا

في حال واجهتك اي مشكلة في تحميل اي ملف

من منتديات صقر الجنوب المنهاج الاماراتي

صفحة اتصل بنا

الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم

قنوات التلقرام للمنهاج الاماراتي لجميع الصفوف والفصول

قناة الصف الأول	قناة الصف الثاني	قناة الصف الثالث
قناة الصف الرابع	قناة الصف الخامس	قناة الصف السادس
قناة الصف السابع	قناة الصف الثامن	قناة الصف التاسع
قناة الصف العاشر	قناة الصف الحادي عشر	قناة الصف الثاني عشر

مجموعات الفيس بوك للمنهاج الاماراتي الفصل الاول والفصل الثاني والثالث محدث

الصف الأول	الصف الثاني	الصف الثالث
الصف الرابع	الصف الخامس	الصف السادس
الصف السابع	الصف الثامن	الصف التاسع
الصف العاشر	الصف الحادي عشر	الصف الثاني عشر

قناة اليوتيوب للمنهاج الاماراتي

صفحتنا على الفيس بوك

الهدف الرئيسي
لمنتديات صقر الجنوب
هو
منصة تعليمية مجانية
هدفنا المنفعة ونشر العلم
نشر العلم مجاناً لكل من يطلب العلم في جميع أنحاء العالم
لا نفرض أي رسوم أو نفقات على العضويات في الموقع
علما انه مجاني بدون تسجيل عضوية
لنستمر في البقاء ان شاء الله
يمكن ان تساهم في استمرارنا والتخفيف
عنا مصاريف السيرفر والاستضافة
مهما كانت مساهمتك صغيرة أو كبيرة، لها أثر كبير في استمرار
الموقع لتقديم خدماته المجانية من ملفات حصرية ومنقولة
من خلال دعمنا على حسابنا الخاص على
من خلال الضغط هنا PayPal