



الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم



نسخة المعلم

McGraw-Hill Education

العلوم المتكاملة

نسخة الإمارات العربية المتحدة

لصف 5 مجلد 2

mheducation.com/prek-12



جميع الحقوق محفوظة © للعام 2017 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 باعتته له McGraw-Hill Education. هذه النسخة الإقليمية غير متاحة خارج أوروبا والشرق الأوسط وإفريقيا.

طُبِعَ في دولة الإمارات العربية المتحدة.

رقم النشر الدولي: 3-978-0-07-718774-1 (نسخة الطالب)
MHID: 0-07-718774-1 (نسخة الطالب)
رقم النشر الدولي: 4-978-0-07-718777-6 (نسخة المعلم)
MHID: 0-07-718777-6 (نسخة المعلم)

XXX 17 16 15 14 13 12 9 8 7 6 5 4 3 2 1



**صاحب السمو الشيخ خليفة بن زايد آل نهيان
رئيس دولة الإمارات العربية المتحدة، حفظه الله**

”يجب التزوّد بالعلوم الحديثة والمعارف الواسعة، والإقبال عليها
بروح عالية ورغبة صادقة؛ حتى تتمكن دولة الإمارات خلال
الألفية الثالثة من تحقيق نقلة حضارية واسعة.“

من أقوال صاحب السمو الشيخ خليفة بن زايد آل نهيان

جدول المحتويات

كن عالمًا

علوم الحياة

- الوحدة 1: إعداد أفضل العلماء
- الوحدة 2: صحة الكائنات الحية
- الوحدة 3: آباء وأبناء
- الوحدة 4: التفاعلات في الأنظمة البيئية

علوم الأرض والفضاء

- الوحدة 5: استعمال موارد الأرض
- الوحدة 6: ديناميكية الأرض
- الوحدة 7: المعادن والصخور والترربة
- الوحدة 8: أنماط الطقس
- الوحدة 9: الكون

العلوم الفيزيائية

- الوحدة 10: مقارنة أنواع المادة
- الوحدة 11: التغيرات الفيزيائية والكيميائية
- الوحدة 12: استعمال القوى
- الوحدة 13: استعمال الطاقة

العلوم والتكنولوجيا والهندسة

- الوحدة 14: التكنولوجيا والتصميم



الدكتورة جوان فاسكويز

مستشارة تعليم مادة العلوم
للمرحلة الابتدائية
الرئيس السابق للجمعية الوطنية
لأساتذة العلوم
عضو المجلس الوطني للعلوم
ومجلس التعليم في ناسا



الدكتور ريتشارد هـ. موير

أستاذ تعليم مادة العلوم والعلوم
والطبيعية
جامعة ميتشيفان ديربورن
ديربورن، ميتشيفان



الدكتور جاي 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
للمرحلة التعليمية K-12
منطقة إرفاين التعليمية الموحدة
إرفاين، كاليفورنيا



كاثرين لوروي، ماجستير في العلوم

الرئيس التنفيذي
خدمات المناهج الدراسية
مدارس مقاطعة دوفال، فلوريدا



الأستاذ مولوجاتا تيفيري.

مدير مدرسة جيتواي المتوسطة
مركز الرياضيات، والعلوم،
والتكنولوجيا
مدارس سانت لويس العامة
سانت لويس، ميزوري



كلية تعليم بانك ستريت للتعليم

نيويورك، إن واي



الدكتور جيرالد ف. ويلر

المدير التنفيذي
الجمعية الوطنية لأساتذة العلوم
NSTA

المؤلفون المساهمون

إيلان سي. غرايس، ماجستير العلوم
مستشارة
البوكوارك، نيومكسيكو

لوسيل فيلغاس باريرا، ماجستير التربية

مشراف العلوم في المرحلة الابتدائية
مقاطعة مدرسة هيوستن المستقلة
هيوستن، تكساس

المتحف الأمريكي للتاريخ الطبيعي
نيويورك، إن واي

الكاتب المساهم

إيلان سي. غرايس، ماجستير العلوم
مستشارة
البوكوارك، نيومكسيكو

مستشارو المحتويات

بول ر. هابرسترو، حاصل على درجة الدكتوراه

كلية المجتمع موهافي
مدينة بحيرة هافاسو، أريزونا

تيموثي لوج

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 هيكتر كوردوفا ميريليس، حاصل على درجة الدكتوراه

قسم الفيزياء
جامعة ولاية كاليفورنيا
بومونا، كاليفورنيا

الدكتورة شارلوت أ. أوتو، حاصل على درجة الدكتوراه

العلوم الطبيعية
جامعة ميتشيغان ديربورن
ديربورن، ميتشيغان

الدكتور ب. زيتزوييتز، حاصل على درجة الدكتوراه

العلوم الطبيعية
جامعة ميتشيغان ديربورن
ديربورن، ميتشيغان

الهيئة الاستشارية للتحرير

ديورا تي. بوروس، درجة الماجستير
رئيس جمعية المكرمات الرئاسية للمرحلة
الابتدائية

معلم الصف الثاني
ميسيسيبي المرحلة الابتدائية
كون رابيدز، مينيسوتا

لوران كونراد

منسق العلوم للمرحلة التعليمية K-12
مقاطعة مدرسة ريتشاند رقم 2
كولومبيا، كارولينا الجنوبية

كيثي فارل

العلوم/الصحة/منسق PE
مدرسة حي 5 في ليكسينغتون ومقاطعات
ريتشاند
بالينتين، كارولينا الجنوبية

الدكتورة كاتي غرايز، حاصل على درجة الدكتوراه

أخصائي العلوم
لاس فيغاس، نيفادا

ريتشارد هوغان

مدرس للصف الرابع
المدرسة الابتدائية رودي بولونيا
تشاندر، أريزونا

كاثي هورستماير

مستشارة تعليم
الرئيس السابق، جمعية المكرمات الرئاسية
مدير سابق لمرحلة ما قبل المدرسة/المرحلة
الابتدائية/الجمعية الوطنية لأساتذة العلوم
كيرفري، أريزونا وتشيستر، كونكتيكت

جين كوغلر

مدرسة جايوود الابتدائية
مدارس مقاطعة الأمير جورج العامة
لانهام، ماريلاند

الدكتور بيل متز، حاصل على درجة الدكتوراه

مستشار تعليم العلوم
فورت واشنطن، بنسلفانيا

كارين 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 فنديلي
فنديلي، أوهايو

مفتشو المعلمين

باربرا أدكوك

بوكاهونتاس الابتدائية
بوهاتن، فرجينيا

إرما أندرسون

مستشارة تعليم
نيدمور، بنسلفانيا

كاثرين بيك-بوتر

مدرسة تشيستاتي الابتدائية
جانيسفيل، جورجيا

تيري واردين بيمور

مستشارة العلوم
ميدلاند، ميشيجان

خايمي بريدلوف

جين دي. هال الابتدائية
تشاندر، أريزونا

جاكلين براون

مدرسة كاسكاد الابتدائية
أتلانتا، جورجيا

أبريل بروس

مشرقة على التعليمات
مدارس مدينة لينشبورج
لينشبورج، فرجينيا

باتريسيا كافاناج

مدرسة ميريماك الابتدائية
هولبروك، نيويورك

ميغان سياشيلا

مدارس لانسبي كروز العامة
تشيسترفيلد، ميشيجان

جاري ل. كوبر

رئيس قسم العلوم، مدرس علم الأحياء
مدارس المنطقة التعليمية في تاونشيب MSD
إنديانا بوليس، إنديانا

سارة م. داغوستيني

جوزيف كارنورد الابتدائية
تشيسترفيلد، ميشيجان

الدكتور كيلى أ. ديكر

جامعة ريتشموند
ريتشموند، فرجينيا

فرانسيس بيستون ديلوكا
حديقة الأوزون الجنوبية، نيويورك

ويندي ديميرس

مدرسة هاينز تشارتر
نيو أورليانز، لويزيانا

كيللي دي رانجو

واشنطن الابتدائية
اوواتوسا، ويسكونسن

شيرلي دودزينسكي

ماري جراهام الابتدائية
بلدة هاريسون، ميشيجان

ديلويس دالتون دن

متخصص المناهج (متقاعد)
وزارة التعليم في فرجينيا
هانوفر، فرجينيا

لورا أ. إدواردز

فيكري كريك الابتدائية
كومينغ، جورجيا

ماري فيلا إرنات

مسئول محتوى العلوم للمرحلة الابتدائية في
المقاطعة

مدارس المجتمع في واين ويست لاند
وستلاند، ميشيجان

جيني سو فلاناجان

منسقة العلوم الابتدائية
المدارس العامة في مدينة فرجينيا بيتش
فيرجينيا بيتش، فرجينيا

مارجوري فروبرجر

مدارس أنكر باي
بالتيمور الجديدة، ميشيجان

كلارا ماكين فلكرسون

مستشارة موارد المناهج
مدارس مقاطعة نيلسون
باردستون، كنتاكي

لو جاتو

مدرسة مقاطعة هوتردون الوسطى
فليمينجتون، نيو جيرسي

لوري جيهيرمان

جين دي. هال الابتدائية
تشاندر، أريزونا

أنجيلا جيبيل

فرانسيس هيغنز الابتدائية
بلدة تشيسترفيلد، ميشيجان

لوري جيلكريست

مدرسة شارون الابتدائية
سواني، جورجيا

كوني جرابز

فانر الابتدائية
باودر سبرينجز، جورجيا

تاشا هميل

كومينغ الابتدائية
كومينغ، جورجيا

نانسي هايز

مستشارة تعليم
لونت، إلينوي

كارول جونسون

جين دي. هال الابتدائية
تشاندلر، أريزونا

المستشار التعليمي جيري كيلي

مدرسة تشيستاتي الابتدائية
فورسيث، جورجيا

أندرو كيبب

المدارس العامة في مقاطعة جيفرسون
لويزفيل، كنتاكي

هيذر ديليو كيبب

مددلتاون الابتدائية
لويزفيل، كنتاكي

تريشيا رضا كير

مستشار العلوم، برنامج EXCEL
جامعة ولاية أوهايو
كولومبوس، أوهايو

باربرا كينجستون

المدرسة الابتدائية
جاكسون هايتس، نيويورك

جين كوجر

مدرسة مقاطعة كارول العامة
ويستمنستر، ماريلاند

بوني كولر

مدارس لانسيه كروز العامة
بلدة هاريسون، ميشيغان

هيذر لوبلان

مدرسة تشيستاتي الابتدائية
جاينسفيل، جورجيا

لاري ليوفسكاكي

عالِم أبحاث
مختبر القمر والكواكب
جامعه أريزونا
توكسون، أريزونا

ريتشارد ماكدونالد

مسئول مناهج العلوم
مدارس مدينة هامبتون
هامبتون، فيرجينا

بريندا مارتن

كاول ماوتن الابتدائية
كومينغ، جورجيا

ريبيكا مارتن

ويستريدج الابتدائية
فرانكفورت، كنتاكي

كورين ماسترز

ناثوما الابتدائية
ناثوما، كينساس

تياح ماكينني

زميل مؤسسة ألبرت أينشتاين
المؤسسة الوطنية للعلوم
أرلنجتون، فيرجينا

شارون ماير

بارنسفيل الابتدائية
بارنسفيل، أوهايو

جانيس ميستش

مدرسة تشفونكتيه للمرحلة المتوسطة
ماندفيل، لويزيانا

أنتوني مولوك

مدرسة كاسكاد الابتدائية
أتلانتا، جورجيا

ساندي موريس

إدارة الخدمات التعليمية
ويتشيتا، كنساس

تيري أوتيس ويلسون

بيتن فورست الابتدائية
أتلانتا، جورجيا

بريندا أ. أولسنام

مدارس مقاطعة كلايتون (متقاعد)
جوزبورج، جورجيا

جيم بيترز

مدرس موارد العلوم
مجلس التعليم في مقاطعة كارول
ويستمنستر، ماريلاند

شارون بينيون

ساوني الابتدائية
كومينغ، جورجيا

آمي كويك

مدرسة جوزيف كاركنورد الابتدائية
تشيسترفيلد، ميشيغان

ستاسي ريس

المدرسة الابتدائية
سواني، جورجيا

جلوريا أ. رمزي

اختصاصي رياضيات/علوم
مدارس مدينة ممفيس
ممفيس، تينيسي

آنا ريتز

مدارس مقاطعة فورسيث
كومينغ، جورجيا

ستيف أ. ريتش

منسق العلوم
مركز التكنولوجيا والعلوم للشباب في جورجيا
كارولتون، جيورجيا

مورين ريوردان

فيرواي الابتدائية
وايلد وود، ميزوري

ريتشارد رويز

جين دي. هال الابتدائية
تشاندلر، أريزونا

روث م. روود

مدرسة بلدة ميلكريك تاون شيب
إيري، باسيلفانيا

سارة ريباركيزيك

مدرسة جوزيف كاركنورد الابتدائية
تشيسترفيلد، ميشيغان

لورا ديليو شايجر

منسقة، الشراكات المدرسية
الحديقة النباتية في ميزوري
سانت لويس، ميزوري

روندا سيجرافيس

سيتلز بريدج الابتدائية
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. سيلتي

معهد باكر المجتمعي
بروكلين، نيويورك

جورجيا آن سميث

صن فلاور الابتدائية
لينكسا، كينساس

فيكتوريا ل. ثوم

بيكر الابتدائية
أكورث، جورجيا

شانون تريبل

دافيس كريك الابتدائية
كومينغ، جورجيا

شيرلي واري

منسق العلوم، المرحلة التعليمية K-12
المدارس العامة في مدينة رونوك
رونوك، فيرجينا

لورا ويلكويسكي

مستشارة العلوم
ميدلاند، ميشيغان

الدكتورة شارون وينسترا

منسق العلوم
المدارس العامة في روكفورد
روكفورد، إلينوي

براد يوه

مشرف العلوم
المدارس العامة بمقاطعة كارول
ويستمنستر، ماريلاند

كن عالمًا

كن عالمًا

- 2 الطريقة العلمية
- 4 ماذا يفعل العلماء؟
- 6 كيف يختبر العلماء فرضياتهم؟
- 8 كيف يحلل العلماء البيانات؟
- 10 كيف يستنتج العلماء الخلاصات؟
- 12 تركيز على المهارات.
- 14 نصائح للسلامة.

علوم الحياة

- 16 الوحدة 1: تخرج أفضل العلماء
- 18 الدرس 1 كيف تصبح عالمًا
- 34 • القراءة في العلوم
- 36 الدرس 2 الطريقة العلمية
- 50 • بناء مهارة الاستقصاء
- 54 الدرس 3 أدوات العالم
- 66 • بناء مهارة الاستقصاء
- 70 الدرس 4 إجراء القياسات
- 86 • بناء مهارة الاستقصاء
- 90 الوحدة 1 المراجعة والإعداد للاختبار
- 96 مهن في مجالات العلوم



الوحدة 2: صحة الكائنات الحية 98

- الدرس 1 انتقاء الأغذية الصحية 100
- القراءة في العلوم 112
- التحقق من الاستقصاء 114
- الدرس 2 الحفاظ على الصحة، واللياقة، والسلامة 118
- التحقق من الاستقصاء 130
- الدرس 3 احتياجات الكائنات الحية 134
- بناء مهارة الاستقصاء 146
- الوحدة 2 المراجعة والإعداد للاختبار 150
- مهن في مجالات العلوم 156

الوحدة 3: أباء وأبناء 158

- الدرس 1 التكاثر 160
- أكتب موضوعا علميا 172
- الدرس 2 دورة حياة النباتات 174
- بناء مهارة الاستقصاء 190
- الدرس 3 دورة حياة الحيوانات 192
- التحقق من الاستقصاء 204
- الدرس 4 الصفات والوراثة 208
- القراءة في العلوم 220
- الوحدة 3 المراجعة والإعداد للاختبار 222
- مهن في مجالات العلوم 228

الوحدة 4: التفاعلات في الأنظمة البيئية 230

- الدرس 1 البناء الضوئي 232
- بناء مهارة الاستقصاء 246
- الدرس 2 تدفق الطاقة في الأنظمة البيئية 248
- الرياضيات والعلوم 264
- الدرس 3 العلاقات في الأنظمة البيئية 266
- بناء مهارة الاستقصاء 280
- الدرس 4 الأنظمة البيئية للغابات 282
- القراءة في العلوم 294
- الدرس 5 التكيف والبقاء 296
- القراءة في العلوم 310
- الوحدة 4 المراجعة والإعداد للاختبار 312



الوحدة 5: استعمال موارد الأرض 320

الدرس 1	الموارد الطبيعية	322
	• القراءة في العلوم	338
الدرس 2	استعمالات الموارد	340
	• الرياضيات والعلوم	356
الدرس 3	الدورات في الأنظمة البيئية	358
	• التحقق من الاستقصاء	373
الدرس 4	التغيرات في الأنظمة البيئية	376
	• بناء مهارة الاستقصاء	393
الدرس 5	الجماعات الأحيائية	396
	• القراءة في العلوم	410
الدرس 6	الأنظمة البيئية للمياه	412
	• الرياضيات والعلوم	426
	الوحدة 5 مراجعة وإعداد للاختبارات	428
	مهن في مجالات العلوم	434

الوحدة 6: ديناميكية الأرض 436

الدرس 1 تضاريس الأرض 438

• بناء مهارة الاستقصاء 453

الدرس 2 القشرة المتحركة 456

• التحقق من الاستقصاء 475

• الرياضيات والعلوم 478

الدرس 3 تشكيل سطح الأرض 480

• القراءة في العلوم 496

الوحدة 6 المراجعة والإعداد للاختبار 498

الوحدة 7: المعادن والصخور والتربة 504

الدرس 1 المعادن 506

• بناء مهارة الاستقصاء 519

الدرس 2 الصخور 522

• بناء مهارة الاستقصاء 537

الدرس 3 التربة 540

• التحقق من الاستقصاء 553

الوحدة 7 المراجعة والإعداد للاختبار 556

مهن في مجالات العلوم 562



الوحدة 8: أنماط الطقس 564

الدرس 1	الغلاف الجوي والمناخ	566
	• بناء مهارة الاستقصاء	585
الدرس 2	الغيوم وتساقط الأمطار	588
	• التحقق من الاستقصاء	605
الدرس 3	العواصف القوية	608
	• الرياضيات والعلوم	624
الدرس 4	المناخ	626
	• القراءة في العلوم	638
الوحدة 8	المراجعة والإعداد للاختبار	640

الوحدة 9: الكون 646

الدرس 1	الأرض والشمس	648
الدرس 2	الأرض والقمر	660
	• الرياضيات والعلوم	672
الدرس 3	النظام الشمسي	674
الدرس 4	النجوم والكون	692
	• التحقق من الاستقصاء	709
الوحدة 9	المراجعة والإعداد للاختبار	712
	مهن في مجالات العلوم	718

الوحدة 10: مقارنة أنواع المادة 720

الدرس 1 خصائص المادة 722

735. • بناء مهارة الاستقصاء

الدرس 2 العناصر 738

754 • القراءة في العلوم

الدرس 3 الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات 756

771. • استقصاء حول الاستعلام

الوحدة 10 المراجعة والإعداد للاختبار 774

الوحدة 11: التغيرات الفيزيائية والكيميائية

الدرس 1 التغيرات في الحالة

الدرس 2 المخاليط

..... • التحقق من الاستقصاء

الدرس 3 المركّبات والتغيرات الكيميائية

..... • الرياضيات والعلوم

الدرس 4 الأحماض والقواعد والأملاح

..... • القراءة في العلوم

الوحدة 11 المراجعة والإعداد للاختبار

..... مهن في المجالات العلمية

الوحدة 12: استعمال القوى

الدرس 1 الحركة

• القراءة في العلوم

الدرس 2 القوى والحركة

• بناء مهارة الاستقصاء

الدرس 3 العمل والطاقة

• التحقق من الاستقصاء

الدرس 4 الآلات البسيطة

• الرياضيات والعلوم

الوحدة 12 المراجعة والإعداد للاختبار

الوحدة 13: استعمال الطاقة

الدرس 1 الحرارة

الدرس 2 الصوت

• التحقق من الاستقصاء

الدرس 3 الضوء

• الرياضيات والعلوم

الدرس 4 الكهرباء

• القراءة في العلوم

الدرس 5 المغناطيسية

• التحقق من الاستقصاء

الوحدة 13 المراجعة والإعداد للاختبار

مهن في المجالات العلمية

العلوم والتكنولوجيا والهندسة

الوحدة 14: التكنولوجيا والتصميم

الدرس 1 التكنولوجيا في حياتك

• الكتابة في موضوع علمي

الدرس 2 التكنولوجيا والطبيعة

• القراءة في العلوم

الدرس 3 عملية التصميم

• بناء مهارة الاستقصاء

الوحدة 14 المراجعة والإعداد للاختبار

مهن في المجالات العلمية



علوم الأرض والفضاء



الدرس

1 الموارد الطبيعية

- صف الأنواع المختلفة من الموارد الطبيعية.
- ناقش كيفية استخدام الوقود الأحفوري.
- قارن وقابل بين مصادر الوقود البديلة.
- حدّد طرق ترشيد استهلاك الطاقة.

المورد الطبيعي
المورد غير المتجدد
المورد المتجدد
الوقود الأحفوري
مصدر الطاقة البديل

حقيقة	رأي

مهارة القراءة
الحقيقة والرأي

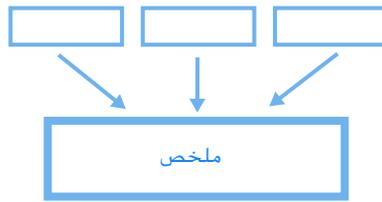
المدة: يومان

المسار السريع: 1 يوم

2 استخدامات الموارد

- حدّد الموارد الطبيعية المستخدمة في العديد من الأشياء اليومية.
- اشرح أهمية الوقود الأحفوري كمصدر لطاقة النقل.

صناعي
بلاستيك
منسوج



مهارة القراءة
التلخيص

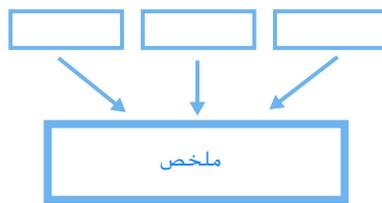
المدة: يومان

المسار السريع: 1 يوم

3 الدورات في النظم البيئية

- اسرد خطوات دورات الماء والكربون والنيتروجين و اشرح أهميتها.
- اشرح كيفية استعادة النظام البيئي من إعادة التدوير والتحويل إلى سماد.

دورة الماء
التبخّر
التكاثف
الهطول
مستجمع الأمطار
الجريان السطحي
المياه الجوفية
دورة الكربون
دورة النيتروجين
السماد المحول



مهارة القراءة
التلخيص

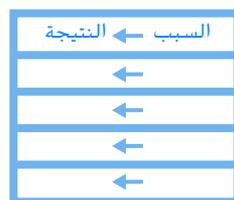
المدة: يومان

المسار السريع: 1 يوم

4 التغيرات في النظم البيئية

- حلل كيفية حدوث الانقراض نتيجة التغيرات في النظم البيئية.
- صف التغيرات الطبيعية والناجمة عن تدخل بشري في النظم البيئية.

التلوث
التصحّر
النوع المهدد
النوع المعرض للخطر
النوع المهدد
التعاقب
التعاقب الأولي
التعاقب الثانوي



مهارة القراءة
السبب والنتيجة

المدة: يومان

المسار السريع: 1 يوم

وتيرة التقدم يفترض أن اليوم يضم جلسة عمل لمدة 35-45 دقيقة.

المفردات	الأهداف ومهارات القراءة	الدرس						
<p>الإقليم الأحيائي الصحراء التندرا الغابة الصنوبرية الغابة المطيرة الاستوائية الغابة المطيرة المعتدلة غابة الأشجار متساقطة الأوراق الأراضي العشبية</p>	<ul style="list-style-type: none"> صف الأقاليم الأحيائية ذات المناخ القاسي: الصحراء والتندرا والغابة الصنوبرية. صف الإقليمين الأحيائيين للغابات والأراضي العشبية. <table border="1" data-bbox="440 560 838 715"> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>مهارة القراءة تصنيف</p>					<h2>5 الأقاليم الأحيائية</h2> <p>المدة: يومان المسار السريع: 1 يوم</p>		
<p>العوالق السواجح القاعيات منطقة المد والجزر مصب النهر</p>	<ul style="list-style-type: none"> افهم كيف تصبح المحيطات مالحة. صف النظم البيئية للماء العذب والمحيط ومصب النهر. <table border="1" data-bbox="440 1048 838 1203"> <thead> <tr> <th>التفاصيل</th> <th>الفكرة الأساسية</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>مهارة القراءة الفكرة الأساسية والتفاصيل</p>	التفاصيل	الفكرة الأساسية					<h2>6 النظم البيئية المائية</h2> <p>المدة: يومان المسار السريع: 1 يوم</p>
التفاصيل	الفكرة الأساسية							

ملاحظات المعلم

وتيرة التقدم يفترض أن اليوم يضم جلسة عمل لمدة 35-45 دقيقة.

نشاطات الاستكشاف



استكشف المدة: 30 دقيقة

الهدف فهم كيف يمكن توفير الطاقة باستخدام نوع مختلف من مصابيح الإضاءة.

المهارات القياس، التجربة، الاستدلال، مشاركة المعرفة

المواد منشقة بيضاء، مصباح مكتب، سلك إطالة، مقياس حرارة، مصباح متوهج، عصا قياس، ساعة إيقاف، مصباح فلورسنت صغير

★ التخطيط المسبق: قم بتنظيم المواد للطلاب مسبقًا.

نشاطات 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.



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 سميكة أو شمع بألوان مختلفة

★ التخطيط المسبق: اترك مساحة بطول جدران الغرفة للوحة الجدارية.



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 لثنائيات الطلاب.



استكشف المدة: 30 دقيقة

الهدف اشرح العلاقة بين درجة الحرارة وحدوث التكاثر.

المهارات التجريب، الملاحظة، استخدام المتغيرات، الاستدلال

المواد كوبان زجاجيان، ثلج، ألوان طعام، ماء، ملعقة، ملح، طبقتا فناجين

★ التخطيط المسبق: توقع طريقة لتخزين الثلج لمنع ذوبانه.



تجربة سريعة المدة: 15 دقيقة

الهدف ضع نموذجًا لتحول أنواع الكائنات الحية إلى أنواع منقرضة.

المهارات إنشاء نموذج، مشاركة المعرفة

المواد 20 عملة معدنية، شريط ورق مقوى

★ التخطيط المسبق: قم بترتيب المجموعات كي يحافظ الطلاب على تركيزهم وهم يلقون العملات في الفصل.



استكشف المدة: 30 دقيقة

الهدف لاحظ وقس حلقات الأشجار لاستنتاج ما حدث للشجرة أثناء حياتها.

المهارات القياس، تفسير البيانات، التوقع، الاستدلال

المواد مسطرة

★ التخطيط المسبق: فكّر في جمع صور أخرى - أو عمل كعك على شكل حلقات شجرة - لكي يحلله الطلاب.

نشاطات الاستكشاف



استكشف الهدة: 30 دقيقة

الهدف قارن قيمة المادة الغذائية في الرمل والتربة.

المهارات الملاحظة، مشاركة المعرفة، التوقع، الاستدلال

المواد نظارات، معطف، ملاعق بلاستيكية، رمل، أكواب بلاستيكية، بروكسيد الهيدروجين، ماسك، تربة



اشرح طريقة التعامل الملائمة مع بروكسيد الهيدروجين.

نشاطات التجربة السريعة



تجربة سريعة الهدة: 15 دقيقة

الهدف قارن بين أوراق النباتات التي تعيش في أقاليم أحيائية مختلفة.

المهارات الملاحظة، الاستدلال

المواد أوراق من أي نباتات محلية عريضة الأوراق، مثل أشجار البلوط أو الخشب القطني، أوراق من نباتات عصارية مثل الصبار



اجمع أوراقًا مع كل من النباتات عريضة الأوراق والنباتات العصارية.



استكشف الهدة: 15 دقيقة

الهدف افهم كيف تصبح المحيطات مالحة.

المهارات القياس، الملاحظة، الاستدلال

المواد كوب بلاستيكي، ملح، لون طعام أزرق، ملعقة بلاستيكية، تربة، مقلاة خبز غير عميقة، حاوية ماء



فكر في إجراء تجربة للشرح للفصل بأكمله.



تجربة سريعة الهدة: 15 دقيقة

الهدف لاحظ كيف يؤثر الماء المالح على النباتات.

المهارات الملاحظة، مشاركة المعرفة

المواد كوبان بلاستيكيان، ماء مالح، ماء عذب، زهرتا قرنفل



فكر في تجهيز ماء مالح مسبقًا.

ملاحظات المعلم

اللغة الأكاديمية



عند التعلم، يحتاج الطلاب إلى مساعدة في بناء فهمهم للغة الأكاديمية المستخدمة في التدريس اليومي والنشاطات العلمية. ستساعد النشاطات التالية على زيادة إجادة الطلاب للغة وفهمهم للمحتوى والكلمات التدريسية.

استراتيجيات تعزيز اللغة الأكاديمية

- استخدام **السياق** ينبغي شرح اللغة الأكاديمية في سياق المهمة. استخدم الإيماءات والتعبيرات والبصريات لدعم المعنى.
- استخدام **البصريات** استخدم المخططات والمواد الشفافة وخرائط المفاهيم لشرح الملصقات الأساسية لمساعدة الطلاب على فهم لغة الفصل.
- **النموذج** استخدم اللغة الأكاديمية أثناء شرحك للمهمة لمساعدة الطلاب على فهم التوجيهات.

مخطط مفردات اللغة الأكاديمية

يوضح المخطط التالي مفردات الوحدة ومهارات الاستقصاء. تساعد كلمات **المفردات** الطلاب على فهم الأفكار الأساسية. **مهارات الاستقصاء** تساعد الطلاب على تطوير أسئلة وإجراء تحقيقات.

المفردات		مهارات الاستقصاء
التكاثف	المورد الطبيعي	التصنيف
الهطول	المورد غير المتجدد	تفسير البيانات
مستجمع الأمطار	المورد المتجدد	الاستدلال
الجريان السطحي	الوقود الأحفوري	القياس
المياه الجوفية	مصدر الطاقة البديل	التجربة
دورة الكربون	صناعي	مشاركة المعرفة
دورة النيتروجين	بلاستيك	الملاحظة
السماذ المحول	منسوج	استخدام المتغيرات
التلوث	دورة الماء	التوقع
	التبخّر	إنشاء نموذج

إجراء المفردات

استخدم المنهج المذكور أدناه لمناقشة معنى كل كلمة في مخطط المفردات.
استخدم الإيماءات والبصريات لتمثيل كل الكلمات.

دورة الماء: الحركة المستمرة للماء بين سطح الأرض والهواء بالتغير من سائل إلى غاز إلى سائل.

مثال سقوط المطر جزء من دورة الماء.

اسأل كيف تصنع دورة الماء المطر؟

قد يجيب الطلاب على الأسئلة وفقاً لمستوى الإجابة بإيماءات أو إجابات من كلمة واحدة أو عبارات.

أنشطة المفردات

ساعد الطلاب على فهم دورة الماء وكيفية عملها لصناعة المطر.

مبتدئ

ابتكر مادة عرض شفافة لرسم دورة الماء التخطيطي في الدرس 3. اكتب التبخر والتكاثف والهطول في الأماكن الملائمة ومارس نطقهم مع الطلاب. اشرح دورة الماء باستخدام الإيماءات: يتبخر الماء من الأرض. يرتفع في الهواء. يتغير من سائل إلى غاز. اجعل متطوعين يتابعوا العملية بمتابعة المسار بأصابعهم.

متوسط

اسرد كلمات تبخر وتكاثف وهطول على اللوحة. امنح الطلاب نسخة من رسم دورة الماء التخطيطي في الدرس 3. اطلب منهم أن يستخدموا الكلمات التي على اللوحة لتسمية رسوماتهم التخطيطية. اطلب من متطوعين أن يقدموا تعريفاً لكل من الكلمات أمام الفصل.

متقدم

اجعل الطلاب يسردوا عمليات دورة الماء على اللوحة. اجعل مجموعات تبتكر رسماً لدورة الماء وتسميه. اطلب من المجموعات أن تكتب ملخصاً تحت رسمهم لشرح دورة الماء. اجعل الطلاب يشرحوا لأحد الزملاء كيفية حدوث المطر.

استعمال موارد الأرض

من أين تأتي الطاقة والمواد التي يستخدمها الإنسان؟

الفكرة الرئيسية

ستختلف الإجابات. اقبل الإجابات المعقولة.

استعمال موارد الأرض

الفكرة الرئيسية 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 الرئيسية** 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.

المفردات

الوقود الأحفوري

مادة تتكون من تحلل الكائنات الحية القديمة. وتستخدم في الوقت الحالي كمصدر للطاقة



الموارد الطبيعية

المواد التي يأخذها الإنسان من الأرض



التلوث

إضافة مواد ضارة إلى البيئة الطبيعية



الموارد غير المتجددة

طبيعية تُستخدم بوتيرة أسرع من قدرتها على التكون



إزالة الغابات

عملية قطع الغابات



الموارد المتجددة

طبيعية يمكن تعويضها في فترة زمنية قصيرة



320

الوحدة 5

التدريس المتميز

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 وغير المتجددة**.

ضمن المستوى اجعل الطلاب يصنعوا جدولاً كما هو وارد أعلاه لكن أضف عموداً ثالثاً يصف بعض الآثار الناتجة عن استخدام الموارد على الأرض.

إثراء اجعل الطلاب يضعوا تقييماً لجدولهم من حيث الطريقة التي يمكنهم من خلالها ترشيد أثرهم على استخدام الموارد الطبيعية.

تابع **الخطة التدريسية** الموجودة على اليسار بعد تقييم معرفة الطلاب السابقة بمحتوى الوحدة.

◀ 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.

قبل قراءة هذا الدرس، دوّن ما تعرفه بالفعل في العمود الأول. وفي العمود الثاني، دوّن ما تريد أن تتعلمه. وبعد أن تنتهي من قراءة الدرس، دوّن ما تعلمته في العمود الثالث.

استعمال موارد الأرض

ما تعلمناه	ما نريد أن نتعلمه	ما نعرفه
	من أين تأتي الطاقة اللازمة لإنتاج الكهرباء؟	يستخدم الناس الكهرباء لأشياء كثيرة.
	كيف يؤثر استخدام هذه المواد على الأرض وعلى الكائنات الحية بها؟	الأرض بها مواد كثيرة يحتاج الناس إليها ويستخدمونها.
	الأرض متغيرة على الدوام.	كيف يغيّر الناس بيئتهم؟

الدرس 1 الموارد الطبيعية

مهارة القراءة الحقيقة والرأي

الرأي	الحقيقة

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.
- ستحتاج إلى منظم بيانات الحقيقة والرأي.

المسار السريع

خطة الدرس عندما يكون الوقت قصيرًا، تابع المسار السريع واستخدم الموارد الأساسية.

3 خاتمة

فكر وتحدث واكتب

2 تدريس

ناقش الفكرة الأساسية

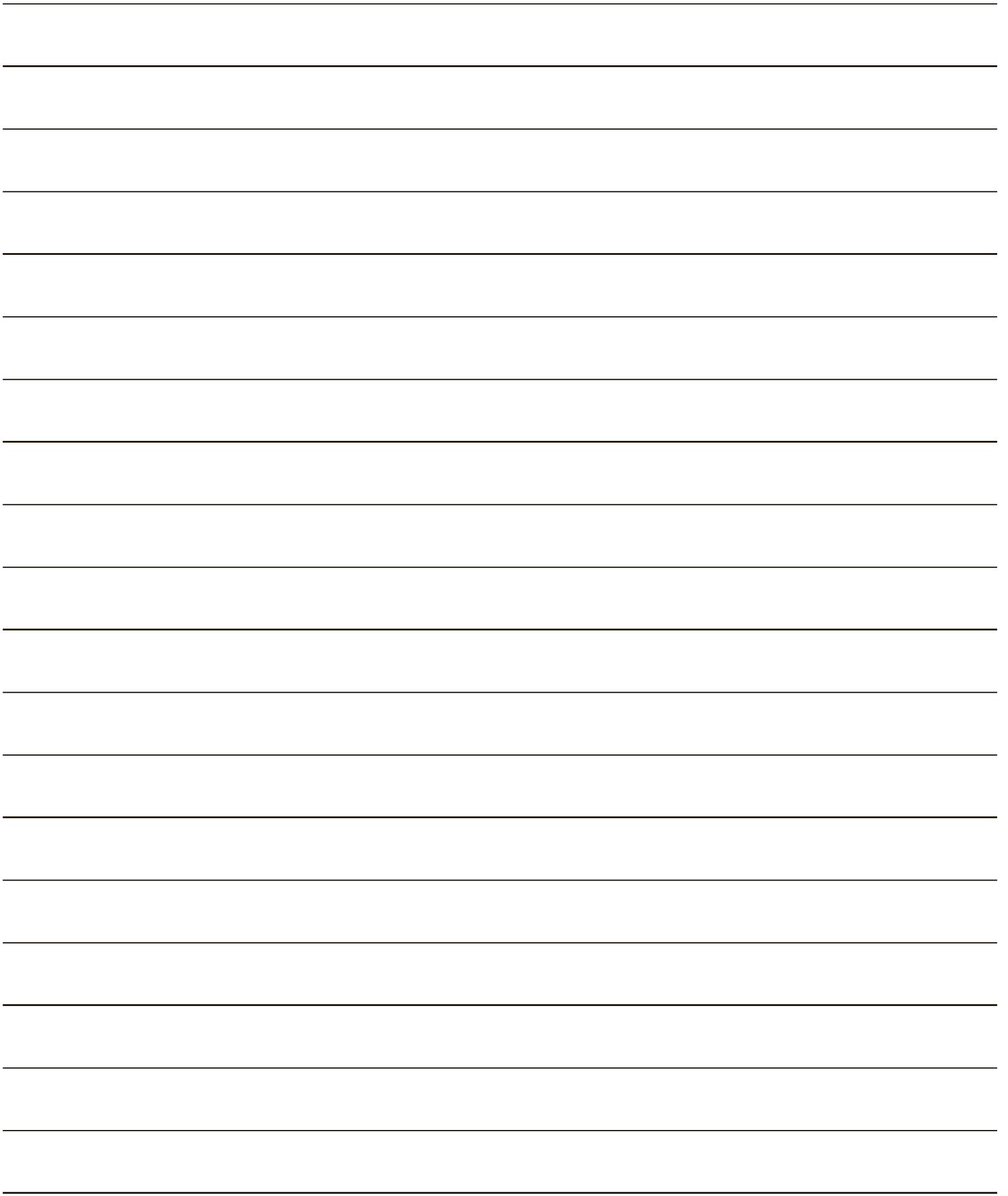
طور مفرداتك

استخدام وسائل مساعدة بصرية

1 تقديم

انظر وتساءل

ملاحظات المعلم



الدرس 1

الموارد الطبيعية

مختبر العلوم

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.

322
المشاركة

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 البيئة؟ 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 الأساسي

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

هذه الألواح الشمسية تجمع ضوء الشمس لاستخدامه كمصدر للطاقة. يحصل الإنسان على الطاقة من العديد من المصادر، بما في ذلك الوقود الأحفوري والمياه والرياح. فما وجه المقارنة بين هذه المصادر المختلفة للطاقة؟ كيف يمكننا استخدام موارد الأرض بصورة أكثر كفاءة؟

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 الأساسي ما مصادر الطاقة المتوفرة أمام الإنسان؟

ستختلف الإجابات. اقبل الإجابات المعقولة.



الاستكشاف

المواد



- منشفة بيضاء
- مصباح منحنى
- سلك توصيل
- مقياس حرارة
- مصباح متوهج
- عصا مخرية
- ساعة توقيت
- مصباح فلورسنت مدمج

هل تبديد بعض المصابيح الكهربائية طاقة أقل من غيرها؟

ضع فرضية

تصدر المصابيح الكهربائية ضوءًا وحرارة. هل تصدر بعض أنواع المصابيح الكهربائية كمية أكبر من الحرارة وتبديد كمية أكبر من الطاقة مقارنةً بغيرها؟ اكتب إجابتك بصيغة "إذا كان أحد أنواع المصابيح الكهربائية يصدر كمية أقل من الحرارة مقارنةً بغيره.. فهذا يعني..."

الإجابة المحتملة: إذا كان أحد أنواع المصابيح الكهربائية

يصدر كمية أقل من الحرارة مقارنةً بغيره، فهذا يعني أنه

يستخدم كمية أقل من الطاقة.

⚠️ **انتبه.** اترك المصابيح لتبرد قبل أن تلمسها.

اختر فرضيتك

1 القياس ضع المنشفة على الطاولة. ضع المصباح على أحد طرفي المنشفة وضع مقياس الحرارة على الطرف الآخر. سجّل درجة حرارة البداية. **ستختلف الإجابات.** ضع الفنتيل المتوهج داخل المصباح وطمّ بتوصيله بالكهرباء. اضبط وضع المصباح بحيث يضيء على مقياس الحرارة.

2 التجربة اجعل المصباح يضيء على مقياس الحرارة لمدة 5 دقائق. ثم سجّل درجة الحرارة. **ستختلف الإجابات.** أطفئ المصباح وافصله عن الكهرباء. اترك المصباح والطاولة لتبرد حتى يصل إلى درجة حرارة البداية. كرر الخطوات باستخدام مصباح فلورسنت.

الخطوة 1



الخطوة 2



نشاط استقصائي

استنتج الخلاصات

3 الاستدلال أي أنواع المصابيح يبدد كميات أقل من الطاقة في صورة حرارة؟

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 مشاركة المعرفة أي أنواع المصابيح توصي به من يريدون توفير الطاقة؟

ستختلف الإجابات. على الأرجح سيوصي معظم الطلاب بمصابيح الفلورسنت المدمجة.

استكشف المزيد

أي مما يلي يُفضّل استخدامه في منزل مكيف الهواء: المصابيح المتوهجة أم مصابيح الفلورسنت؟ ضع فرضية وصمم طريقة لاختبارها.

ستختلف الإجابات. اقبل الإجابات المعقولة.

نشاط استقصائي إضافي

أي مما يلي يصدر ضوءاً أكثر- مصباح متوهج أم مصباح فلورسنت مدمج؟

اشرح. ستختلف الإجابات.

325

الاستكشاف

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.

اقرأ وأجب

2 فسّر

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.

التفاصيل	الفكرة الأساسية

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 طويلًا 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 المقصود بالموارد الطبيعية؟

ما الذي تحتاجه للعيش على الأرض؟ تحتاج كل الحيوانات إلى الهواء لتنفس وإلى الماء لشرب وإلى الغذاء لتأكل ولتحصل على الطاقة. ويحتاج الإنسان إلى التربة لزراعة الغذاء. ونحتاج إلى الصخور والمعادن لتكوّن التربة. تنتج الغابات بعضًا من الأكسجين الذي يتنفسه الإنسان. بالإضافة إلى المواد الخام المستخدمة في توفير المأوى والوقود المستخدم في إشعال النيران. **الموارد الطبيعية** هي المواد التي يأخذها الإنسان من الأرض. وكل ما يستخدمه الإنسان تقريبًا يأتي بشكل مباشر أو غير مباشر من مورد طبيعي.

ويمكن تصنيف الموارد الطبيعية للأرض بحسب العمليات والوقت اللازم لإنتاج هذه الموارد. فبني إحدى المجموعات تأتي الموارد التي يستغرق تعويضها وقتًا طويلًا حتى أنها تُعتبر غير متجددة. **الموارد غير المتجددة** هي الموارد المتوفرة بكميات ثابتة أو التي تُستهلك بوتيرة أسرع من قدرة الطبيعة على تعويضها. فالتفط من الموارد غير المتجددة لأنه يستغرق ملايين السنين ليتكوّن. فبمجرد أن ينفد المخزون الحالي من النفط، لن يمكن تعويضه. وكذلك تُعتبر الموارد المحدودة من المعادن، كالنحاس والذهب، موارد غير متجددة.



تحتوي حاوية البنزين هذه على منتج مصنوع من الوقود الأحفوري الذي يعتبر موردًا غير متجدد.



326
الشرح

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.

استكشاف الفكرة الأساسية

نشاط ارسم خطأً أفقيًا على اللوحة. اكتب على أحد الطرفين لا ينضب وكتب 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.

طور 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

سواء كان المورد متجددًا أم غير متجدد، يجب أن ننظر إلى الموارد الطبيعية باعتبارها من كنوز الأرض. ولكي تستمر الحياة ولكي نحافظ على الأرض للأجيال القادمة، يجب أن نتخذ قرارات حكيمة. ترثج فكرة الاستدامة أن يفي الناس باحتياجاتهم الحالية دون أن يعرضوا للخطر قدرة الأجيال القادمة على الوفاء باحتياجاتهم.

مراجعة سريعة

1. ما الفرق بين الموارد المتجددة والموارد غير المتجددة؟

يمكن تعويض الموارد المتجددة بينما لا يمكن

تعويض الموارد غير المتجددة.

الموارد المتجددة هي الموارد التي تعويضها الطبيعية، في بعض الأحيان بمعدل قريب من معدل استهلاكها. إذا تم قطع الأشجار، فيمكن زراعة بذورها. كما تتجدد المياه باستمرار من خلال دورة المياه. وبعض الموارد، كالطاقة الشمسية، لا تنضب.

لا تُعوض كل الموارد المتجددة بنفس المعدل. فالموارد كالتربة تُعوض بمعدل بطيء جدًا. وقد يستغرق الأمر ما بين 500 إلى 2,000 عام لتعويض بضعة سنتيمترات قليلة من التربة العلوية.

وحتى عند إمكانية تعويض المورد، فقد يتوفر فقط بكميات محدودة. على الرغم من أن سطح الأرض تغطيه المياه، إلا أن نسبة قليلة من هذه المياه تكون عذبة ومتوفرة للإنسان. فإذا تلوثت المياه العذبة أو أسرف الإنسان في استخدامها، فيمكن أن يحدث نقص في المياه.

الاطلاع على الصورة

كيف توضّح هذه الصورة استخدام الموارد الطبيعية؟

مفتاح الإجابة: ماذا يظهر في الصورة؟

يظهر في الصورة ضوء الشمس والهواء والتربة

التي تستخدمها النباتات النامية والمنازل المبنية

من الأخشاب.

327

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.

ما هي استخدامات الوقود الأحفوري؟

كانت النباتات الموجودة منذ ملايين السنين تستخدم ضوء الشمس لإعداد غذائها. مثلما تفعل النباتات في الوقت الحالي. وكانت تخزن الطاقة الشمسية في صورة سكريات. ثم ماتت هذه النباتات في النهاية. وتراكمت فوقها طبقات من الرواسب. وعلى مدار ملايين السنين، أدى الضغط الناتج عن الرواسب لضغط النباتات سوياً وتكوّن الفحم. ويعدّ الفحم أحد أشكال الوقود الأحفوري. **الوقود الأحفوري** هو مادة تتكون من تحلل الكائنات الحية القديمة وتستخدم في الوقت الحالي كمصدر للطاقة. ويعدّ النفط والغاز الطبيعي كذلك من أشكال الوقود الأحفوري. حيث انهما تتكوّن من التحلل الجزيئي للكائنات البحرية التي دفنت على عمق كبير في المحيطات.

عند حرق الوقود الأحفوري، تتحرر الطاقة المخزنة في النباتات الميتة وفي الحيوانات التي أكلت هذه النباتات والتي كان مصدرها ضوء الشمس. ويمكن للإنسان تحويل هذه الطاقة المخزنة إلى نوع مختلف من الطاقة أو استخدامها للقيام بالعمل.

فعلى سبيل المثال، ينتج البنزين الموجود في السيارة طاقة لتشغيل المحرك. وكذلك تتحول الطاقة الصادرة عن احتراق النفط إلى طاقة حرارية تُستخدم لتدفئة المنازل. ويمكن حرق الغاز الطبيعي في الموقد لطهي الطعام أو في الأفران لتدفئة المنازل.

في محطات توليد الكهرباء التي تعمل بالفحم، يتم حرق الفحم لتوليد الكهرباء.

328

الشرح

ما هي استخدامات الوقود الأحفوري؟

طوّر مفرداتك

الوقود الأحفوري اجعل متطوعاً يشرح أن معظم الأحافير هي بقايا كائنات حية كانت تعيش يوماً 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.

التدريس المتميز

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 يفكرون في كل المنتجات التي يستخدمونها والتي تأتي من النفط. اجعلهم يكتبوا فقرة تشرح كيف ستتغير حياتهم لم لو تكن هناك منتجات نفطية متاحة.

◀ 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.

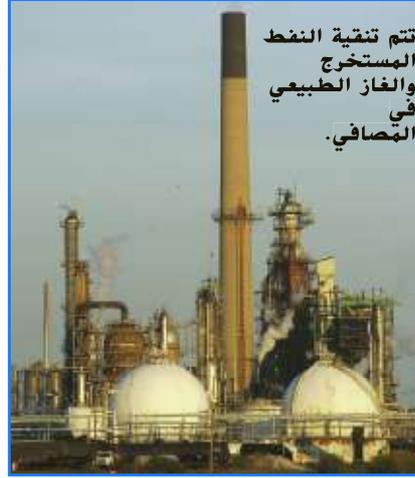
◀ استخدام الصور

اجعل الطلاب ينظروا إلى الصور. أسأل:

- 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 متاحاً لإنتاج الكهرباء؟ الماء الجاري أو الرياح قد يكونان مصدرًا للطاقة الكهربائية.



تستخرج منصات الحفر النفط والغاز الطبيعي من قاع المحيطات.



تتم تنقية النفط المستخرج والغاز الطبيعي في المصافي.

الكهرباء هي إحدى صور الطاقة التي يستخدمها الإنسان يوميًا. وتستخدم الكهرباء لإضاءة المنازل والمدارس والمباني الإدارية والشوارع. وتستخدم لتشغيل الأجهزة، كالساعات والمساعد ومشغلات DVD وأجهزة الكمبيوتر.

فمن أين تأتي الكهرباء التي نستخدمها؟ تتولد معظم الكهرباء التي يستخدمها الإنسان في محطات توليد الكهرباء. وفي هذه المحطات، تُستخدم الطاقة لتشغيل المولد الكهربائي. وعندما يعمل المولد الكهربائي، تتولد الكهرباء. ثم تنتقل الكهرباء عبر الأسلاك إلى الأماكن التي تُستخدم فيها كالمنازل.

يلزم وجود طاقة لتشغيل المولدات الكهربائية في محطات توليد الكهرباء. فمن أين تأتي هذه الطاقة؟ تحصل محطات توليد الكهرباء على الطاقة اللازمة لتشغيل المولدات الكهربائية من خلال مصادر كالفحم والنفط والغاز الطبيعي. غير أن مصادر الطاقة هذه تُعتبر موارد غير متجددة. فقد استغرق الأمر ملايين السنين لإنتاج النفط والغاز الطبيعي والفحم الذي نستخدمه في الوقت الحالي وقد تنضب هذه الموارد في غضون مئات السنين. وربما لا تتوفر هذه الموارد للأجيال القادمة. كيف سيتغير شكل العالم بدون الوقود الأحفوري؟

✓ مراجعة سريعة

2. ينتج الوقود الأحفوري من النباتات والحيوانات المتحللة. هل هذه العبارة حقيقة أم رأي؟ اشرح.

هذه العبارة حقيقة لأنه من الممكن إثباتها.

329

الشرح

التدريس المتميز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي ما وجه الشبه بين النفط والغاز؟ ما الفارق بينهما؟ الإجابة المحتملة: كلاهما من الوقود الأحفوري. النفط زيت سميكة 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.

كيف يمكن للرياح والمياه والشمس توفير الطاقة؟

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 أبداً من هذه الحاسبة؟ لماذا؟

لا؛ فضاء الشمس متاح في المستقبل المنظور.

اعرض عليهم صوراً 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

كيف يمكن للرياح والمياه والشمس توفير الطاقة؟

يوقّر كوكب الأرض مصادر أخرى للطاقة لتوليد الكهرباء والمحافظة على استمرارية الحركة وإمدادنا بالدفء. ويُطلق على مصادر الطاقة الأخرى خلاف الوقود الأحفوري اسم **مصادر الطاقة البديلة**. وتشمل هذه المصادر الرياح والمياه المتحركة والطاقة الشمسية أو الطاقة الناتجة عن الشمس.

يمكن لضوء الشمس تسخين المياه أو الهواء أو المواد الأخرى. ويمكن تحويله إلى كهرباء. ويمكن استخدام طاقة الرياح والمياه المتحركة لتشغيل الأجهزة وتوليد الكهرباء.

الطاقة الناتجة عن الرياح

تشير الرياح ببساطة إلى الهواء المتحرك. وتحرك الرياح ريش طواحين الهواء التي تكون متصلة بتروس وأعمدة. وهذه التروس والأعمدة تكون متصلة بمولد كهربائي.

وعندما تدور ريش طواحين الهواء، تعمل أجزاء المولد وتولد الكهرباء. وتستخدم طواحين الهواء لتوليد الكهرباء في العديد من الدول، كالهند وألمانيا والولايات المتحدة والهند.

وطاقة الرياح لا تلوث الهواء الذي نتنفسه. ومع ذلك فلا يمكن استخدامها سوى في الأماكن التي تهب فيها الرياح طوال الوقت تقريباً. يشعر بعض الناس بالقلق من أن تعرقل طواحين الهواء مسار طيران الطيور المهاجرة.

الطاقة الناتجة عن المياه المتحركة

توجد طاقة كامنة في المياه المتحركة في الجداول والأنهار. وتستخدم عجلات المياه طاقة المياه المتحركة للقيام بعملها. وتعمل المياه المتحركة أو المتساقطة على تدوير العجلة التي تتحرك على محور. ويمكن توصيل المحور بآخر متصل بعدد من الأجهزة المختلفة.

مصادر الطاقة البديلة



يمكن للسدود توليد الكهرباء من المياه.

يمكن لطواحين الهواء تحويل حركة الهواء إلى كهرباء.

330

الشرح

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 أزواجاً 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.

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.

تعمل الألواح الشمسية الخلايا الشمسية على تحويل ضوء الشمس الساقط عليها إلى طاقة كهربائية تُستخدم في المنازل. وبعض الآلات الحاسبة تعمل بالخلايا الشمسية التي تحوّل ضوء الشمس إلى كهرباء. ويمكن كذلك للطاقة الشمسية تسخين الماء المُستخدم في المنازل.

والطاقة الشمسية لا تنضب. ولا تسبب تلوثاً من أي نوع، كما أنها متوفرة في كل الأماكن التي تشرق فيها الشمس. لكي تصيح الألواح الشمسية أكثر فعالية، يجب وضعها في المناطق التي تخلو من الغيوم في معظم أيام السنة.

مراجعة سريعة

3. ما الأثر الذي سيعود على الإنسان من نضوب الوقود الأحفوري؟

ستختلف الإجابات. فقد يركّز الطلاب على

الأثار الواقعة على النقل أو الاتصالات أو

المنتجات المصنّعة.

ففي الطاحونة، يحرك المحور حجرين كبيرين مستديرين. وعند وضع الحبوب بين الحجرين، تؤدي حركتهما إلى طحن الحبوب وتحويلها إلى مسحوق.

وفي محطات توليد الطاقة الكهرومائية، تعمل المياه المتحركة أو المتساقطة على تدوير المولد. وكما نرى، فالشق الثاني من كلمة كهرومائية مأخوذ من لفظ "المياه" ومحطات توليد الطاقة الكهرومائية هي المحطات التي تستخدم المياه لتوليد الكهرباء.

وهذه المحطات لا تلوّث الهواء ولا المياه. ومع هذا، فلا يمكن استخدامها إلا حيثما توجد مياه أنهار متحركة. وهذه المحطات قد تؤثر على الحيوانات التي تعيش في المياه.

الطاقة الشمسية

يُطلق على الطاقة الناتجة عن الشمس اسم الطاقة الشمسية. والطاقة الشمسية من الموارد المتجددة التي ستستمر مادامت هناك شمس تشرق. كيف يمكن تحويل الطاقة الضوئية والحرارية الناتجة عن الشمس إلى صور أخرى من الطاقة يستخدمها الإنسان؟

الإطلاع على الصورة

أي من مصادر الطاقة البديلة التالية تستخدم المياه؟ المصدر الموجود على اليسار والذي يستخدم الأمواج



تلتقط الألواح الشمسية الطاقة الشمسية.

يمكن التقاط طاقة أمواج المحيط باستخدام التوربينات.

331

الشرح

التدريس المتميز

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.

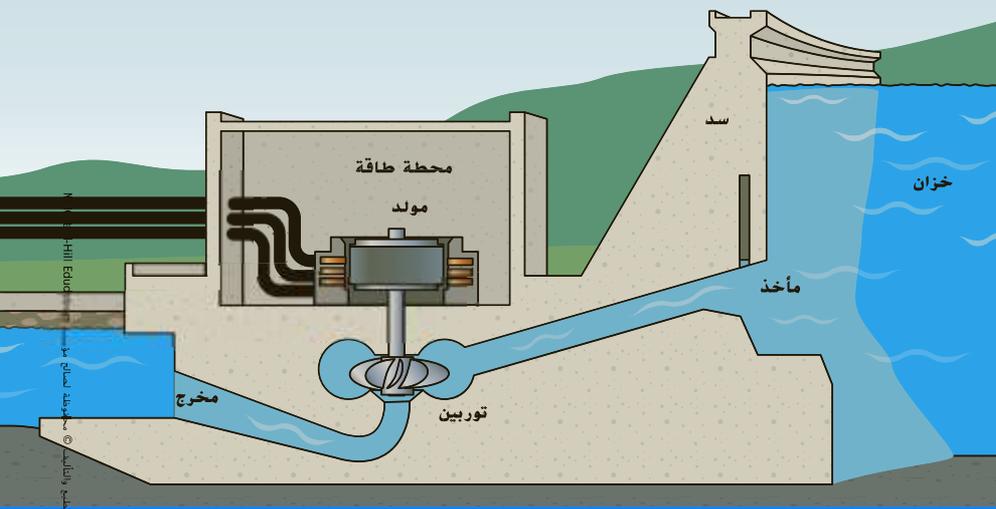


كيف تعتمد الطاقة الكهرومائية على الطاقة الشمسية؟

الطاقة الكهرومائية من موارد الطاقة المتجددة وتولد بفعل قوة المياه المتساقطة أو الجارية. وتعتمد الطاقة الكهرومائية على دورة الماء. حيث تعمل الشمس على تسخين المياه الموجودة على سطح الأرض. فتتبخر المياه بفعل الحرارة أو تتحول إلى بخار ماء. وعندما يرتفع بخار الماء في الغلاف الجوي، يبرد ويتكثف. وفي الوقت المحدد، تتساقط المياه مجددًا على الأرض في صورة هطول. لتزداد المياه في الأنهار والبحيرات والمحيطات.

ويعمل تدفق المياه من الجداول والأنهار على تغذية محطات توليد الطاقة الكهرومائية. كما يمكن استخدام المياه الموجودة في الخزانات في محطات توليد الطاقة الكهرومائية. في الغالب، تُبنى السدود لكيح تدفق المياه وبالتالي تكوّن خزانات كبيرة. ويمكن فتح السدود أو غلقها للتحكم في تدفق المياه. وتعتمد جميع مصادر المياه هذه على الهطول للحفاظ على مستوياتها.

محطة توليد الطاقة الكهرومائية



332
الشرح

كيف تعتمد الطاقة الكهرومائية على الطاقة الشمسية؟

ناقش الفكرة الأساسية

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 الأساسية

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 ماءً 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.

◀ 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.

تستخدم محطات الطاقة الكهرومائية طاقة المياه المتساقطة لتوليد الكهرباء.

طاقة المياه

تعمل الجاذبية على سحب الماء لأسفل عبر الأنابيب وصولاً إلى محطات توليد الكهرباء. وهنا تعمل الطاقة الميكانيكية للمياه المتحركة على تدوير ريش التوربينات. وتولد التوربينات الدوارة طاقة كهربائية في المولدات.

وهناك مزايا لتوليد الطاقة الكهرومائية. فهي متجددة وغير مكلفة، لأنها تعتمد على المياه والجاذبية. ونظرًا لأنها لا تنطوي على حرق أي شيء، فهي لا تلوث الهواء كما يحدث عند حرق الوقود الأحفوري.

ومع ذلك، فهي لا تخلو من عيوب. فلا يمكن إنشاء محطات الطاقة الكهرومائية إلا في عدد محدود من المواقع. كما أن بناء سد لتوفير المياه لمحطات توليد الكهرباء يمكن أن يغير البيئة عن طريق إغراق مناطق بيئية مهمة. كذلك يؤثر بناء السدود على النظم النهرية. ويمكن للسد أن يغير دورة الفيضان السنوي، الذي يعوّض الرواسب في السهول الفيضية. وهذه التغييرات يمكن أن تضر الأنواع النباتية والحيوانية في المنطقة.

✓ مراجعة سريعة

4. اذكر حقيقةً ورأيًا بشأن الطاقة الكهرومائية.

رأي	حقيقة
ستختلف الإجابات.	ستختلف الإجابات.

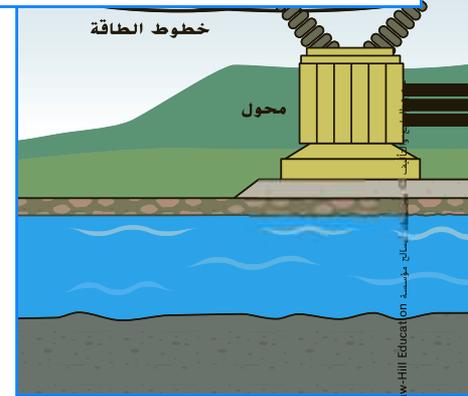


اقرأ الصورة

في أي اتجاه تتحرك المياه لتصل إلى محطة توليد الطاقة الكهرومائية؟

مفتاح الإجابة: انظر إلى موقع السد.

تتحرك المياه إلى الأسفل من الخزان إلى التوربينات.



333

الشرح

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 الرئيسية في كل رأي.

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.

طور مفرداتك

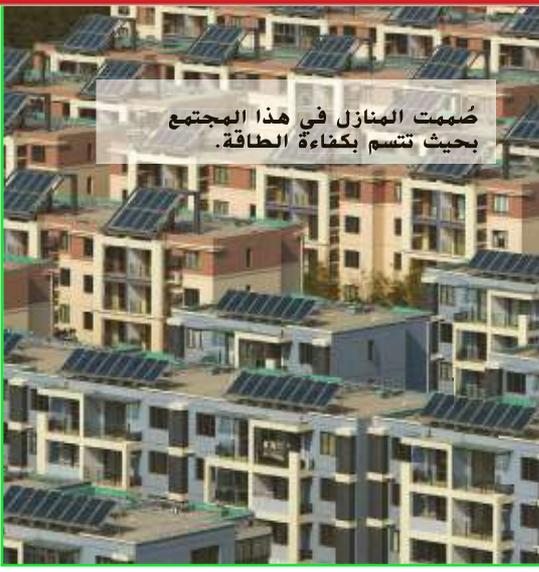
تأتي كلمة *conservation* (ترشيد الاستهلاك) من كلمة *conservare* اللاتينية التي تعني "الحفاظ أو الحفظ". يتضمن ترشيد استهلاك الموارد الطبيعية الحفاظ عليها باستخدامها بقدر أقل.

استكشف الفكرة الأساسية

نشاط تأكد من أن الطلاب يفهمون أن ترشيد الاستهلاك يتضمن الحد من مقدار الموارد المستخدمة. وجه الطلاب أثناء كتابة مقال تحريري لصحيفة في الفصل تشرح أهمية استخدام مصادر طاقة بديلة لترشيد استهلاك أنواع معينة من الموارد الطبيعية.

استخدام الصور

تبه الطلاب إلى مخطط ترشيد استهلاك الطاقة. اطلب من الطلاب أن يقترحوا إرشادات إضافية لتوفير الطاقة.



صُممت المنازل في هذا المجتمع بحيث تتسم بكفاءة الطاقة.

كيف يمكننا ترشيد الطاقة؟

أنت وأسررتك تستخدمون الطاقة يوميًا. وربما لا تدرك أن نشاطًا معينًا يستهلك طاقة. فعلى سبيل المثال، عندما تضيء الأنوار، تستهلك طاقة. بل وتستهلك كذلك فحمًا ونفطًا وغازًا طبيعيًا لأن العديد من محطات توليد الكهرباء تستخدم هذا الوقود لتوليد الكهرباء.

وعندما تتركب سيارة، فالبنزين الذي يحترق في محرك السيارة يأتي من النفط. وعندما تستحم، ربما تكون بذلك تستخدم الغاز الطبيعي أو النفط وذلك لأن العديد من غلايات المياه الساخنة تحرق هذه الموارد الطبيعية. وإذا شعرت بالبرد داخل المنزل، فقد تقوم بتشغيل المدفأة. وعندما تفعل، يتم حرق المزيد من النفط أو الغاز الطبيعي.

أيًا كانت طريقة استخدامك للطاقة، فهناك دائمًا طريقة لترشيد هذا الاستهلاك. برأيك كيف يمكنك أنت وأسررتك ترشيد الطاقة؟

مراجعة سريعة

5. اشرح ما المقصود بكونك تستخدم الوقود الأحفوري أثناء مشاهدة برنامج تلفزيوني.

تعمل أجهزة التلفزيون بالكهرباء التي يتم

توليدتها في محطات توليد الكهرباء التي

تحرق الوقود الأحفوري.

مبادئ توجيهية لترشيد الطاقة

اغلق صنوبر الماء الساخن إذا كنت لا تستخدمه.



أطفئ الأنوار عندما تخرج من الغرفة.



تشارك السيارة أو اعتمد على وسائل مواصلات عند الإمكان.



اغلق الأجهزة الإلكترونية إذا كنت لا تستخدمها.



اخفض درجة حرارة المدفأة أو ارفع درجة حرارة جهاز التكييف عندما تكون خارج المنزل. اعزل النوافذ والأبواب لمنع فقدان الحرارة.



استخدم رؤوس الدش الموفرة للمياه ولا تطل وقت الاستحمام.



334

الشرح

نشاط الواجب المنزلي

إعادة التدوير وترشيد الاستهلاك

قم بتذكير الطلاب بأن إعادة التدوير ترشد 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 التكلفة 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.

ملخص مرئي

أكمل ملخص الدرس بكلمات من عندك.

الموارد الطبيعية الإجابة المحتملة: كل ما يستخدمه الإنسان تقريبًا يأتي من الموارد الطبيعية.



الوقود الأحفوري الإجابة المحتملة: ينتج الوقود الأحفوري عن تحلل الكائنات الحية ويُعتبر من الموارد غير المتجددة.



استخدام الموارد الإجابة المحتملة: يمكن للإنسان استخدام مصادر الطاقة المتجددة أو ترشيد استهلاك موارد الطاقة غير المتجددة.



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.

السؤال الأساسي

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.

فكر وتحديث واكتب

1 **المفردات** يمكن استخدام طاقة الرياح مرازا وتكرازا. وبالتالي تُعتبر الرياح الموارد المتجددة

2 **حقيقة ورأي** اذكر حقيقة ورأيًا بشأن خفض إمدادات الوقود الأحفوري.

رأي	حقيقة
الإجابة المحتملة: تستخدم السيارات الهجينة مصادر الطاقة البديلة.	الإجابة المحتملة: ينبغي أن يتجه الإنسان لركوب الدراجات لتوفير الوقود.

3 **التفكير الناقد** كيف يمكن لترشيد استهلاك الطاقة أن يحافظ على الموارد والبيئة؟

الترشيد هو توخي الحرص في استخدام الموارد. يمكن لاستخدام الموارد بحكمة أن يجعلها تدوم

لوقت أطول ويقلل التلوث الواقع على البيئة.

4 **إعداد اختبار** أي مما يلي من مصادر الطاقة البديلة؟

- A التنظط
B طاقة الرياح
C الغاز الطبيعي
D الفحم

5 **إعداد اختبار** أي مما يلي لا يندرج تحت الموارد المتجددة؟

- A النباتات
B الطاقة الشمسية
C الفحم
D الحيوانات

السؤال الأساسي ما مصادر الطاقة المتوفرة أمام الإنسان؟

يمكن للإنسان استخدام الوقود الأحفوري (الفحم والتنظط والغاز الطبيعي) أو مصادر الطاقة البديلة

(الرياح والمياه والشمس) أو الطاقة النووية أو الطاقة الحرارية الأرضية أو الكتلة الحيوية.



البُخار النظيف

نحن نحيا في مجتمع متقدم من الناحية التكنولوجية. فنحن نعمل على أجهزة الكمبيوتر ونسخّن طعامنا في أفران المايكروويف ونبرّد منازلنا بأجهزة التكييف. وكل هذه الأجهزة تستهلك كميات كبيرة من الطاقة الكهربائية. فهل يمكنك تتخيل قضاء يوم واحد بدون استخدام الكهرباء؟

مع تزايد استهلاك الكهرباء، بدأ العلماء يبحثون عن طرق جديدة لتحويل صور الطاقة المختلفة إلى طاقة كهربية. بعض مصادر الطاقة قد يكون لها آثار سلبية. فعندما نحرق الوقود الأحفوري، كالصم والنفط، فنحن بذلك نستهلك موارد لن نُعوّض لملايين السنين وتتسبب في تلوث الهواء وزيادة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

أما الطاقة الحرارية الأرضية أو الحرارة الصادرة من باطن الأرض، فتخلو من هذه الآثار السلبية. ويمكن أن نحصل على الطاقة الحرارية الأرضية من البخار أو من الماء الساخن أو بشكل مباشر من الصخور الساخنة الموجودة على مقربة من سطح الأرض أو على عمق عدة كيلومترات.

338

التوسع

قراءات في العلوم

الهدف

- ضع ملخصاً 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. أسأل:

- 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 نظيفاً 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 إتاحتها؟ اكتب أسئلتهم على اللوحة وأخبرهم بأن يبحثوا عن الإجابات وهم يقرؤون المقال.

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 ونتائجها.

متقدم يستطيع الطلاب استخدام جمل كاملة لتلخيص أسباب مصدر الطاقة ونتائجها.

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 الرئيسية في مجموعة مقالات ثم يجمعونها في جملة أو فقرة موجزة. اتصل بالطلاب لتحديد النقاط الرئيسية 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.



تنتج محطة الطاقة الحرارية الأرضية في سانتا روزا كمية من الكهرباء تكفي 1.1 مليون شخص.

اكتب عن هذا الموضوع

التلخيص

1. بشكل عام، كيف يؤثر استخدام الوقود الأحفوري على البيئة؟ عند حرق الوقود الأحفوري، يتلوث الهواء وينبعث ثاني أكسيد الكربون.
2. كيف تُستخدم الطاقة الحرارية الأرضية في توليد الكهرباء؟ يُستخدم البخار الساخن الصادر عن ينباع الماء الحارة في تشغيل التوربينات التي تولد الكهرباء.

339

التوسع

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 مقالًا قصيرًا يشرح كيفية تأثير موضوعهم على حياتهم اليومية.

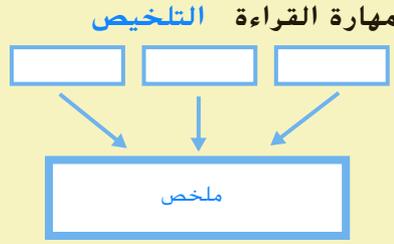
الدرس 2 استعمالات الموارد

السؤال الرئيس

كيف يعتمد الناس على البيئة؟

الأهداف

- حدّد الموارد الطبيعية المستخدمة في العديد من الأشياء اليومية.
- اشرح أهمية الوقود الأحفوري كمصدر لطاقة النقل.



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

Blank lined paper for writing.

الدرس 2

استخدامات الموارد

مختبر العلوم

الدرس 2 استخدامات الموارد
الأهداف

- حدد الموارد الطبيعية المستخدمة في الكثير الأشياء اليومية.
- فسر 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.

340

المشاركة

أشرك وحفز

مناقشة استهلاكية

شجّع نقاشاً 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 أفلام الرصاص؟ يُستخدم المطاط الذي يأتي من الشجر في صناعة الممحاة؛ ويُستخدم المعدن الذي يأتي من خام المعدن في توصيل الممحاة بالخشب.
- ما هي بعض طرق استخدام الشمس والرياح كمصادر؟ 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 الأساسي

اجعل الطلاب يقرؤوا السؤال الرئيس. أخبرهم بأن يفكروا فيه أثناء قراءتهم للدرس. انصح الطلاب بأنهم سيعودون إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

انظر وتساءل

هل فكرت من قبل عند ركوب السيارة، في المواد التي دخلت في تصنيعها؟ يتم تجميع السيارات في المصانع من أجزاء مصنوعة من الصلب والمطاط والبلاستيك والزجاج وغيرها من المواد. فمن أين تأتي هذه المواد؟

الإجابة المحتملة: يتم استخراج المعادن من باطن الأرض، وتُصنَّع مواد الطلاء والمواد

البلاستيكية من البترول؛ وتُصنَّع الزجاج من الرمال.

كيف يعتمد الإنسان على البيئة؟

السؤال الأساسي

استخلف الإجابات. اقبل الإجابات المعقولة.

الاستكشاف

المواد



• لوحة طويلة من الورق الأبيض المقوى

• لاصق

• أفلام تحديد الألوان مختلفة أو طباشير

مم صنعت هذه الأجسام؟

توقع

ما الموارد الطبيعية التي صنعت منها معظم الأجسام؟ هل أتت هذه الأجسام من النباتات أم الحيوانات أم الصخور أم التربة أم المعادن أم النفط أم المياه أم المواد المعدنية؟ صغ توقعاتك بصيغة "معظم الأجسام الموجودة في الغسل مصنعة من ..."

الإجابة المحتملة: معظم الأجسام الموجودة في الغسل مصنعة

من مواد نباتية.

اختبر توقعاتك

1 قم بلصق الورق الأبيض المقوى على حائط الغسل. قسّم الورقة إلى أربعة أقسام: النباتات، الحيوانات، المعادن والنفط.

2 اطلب من المدرس إسناد كل قسم من أقسام الورقة إلى مجموعة صغيرة من الطلاب. بحيث تقوم مجموعة بتحديد كل الأجسام الموجودة في الغسل والمصنعة من مواد نباتية وتقوم مجموعة أخرى بتحديد الأجسام المصنعة من الحيوانات وهكذا.

3 **التصنيف** ارسم الأجسام على الحائط وحدد الموارد الطبيعية المستخدمة في تصنيع كل جسم. وضّح ما إذا كان المورد الطبيعي متجدداً أم غير متجدد.



الخطوة 3



ما صنعت هذه الاجسام؟

مهارات الاستقصاء والتصنيف، 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 والمعادن والماء.

نشاط استقصائي

استنتج الخلاصات

4 **تفسير البيانات** كيف يمكنك شرح ما لاحظته؟ هل بعض الأجسام مصنّعة باستخدام عدة موارد طبيعية؟

ستختلف الإجابات.

5 هل ملاحظتك تدعم توقعاتك؟

ستختلف الإجابات.

6 **الاستدلال** حدد نوع الطاقة اللازمة لتصنيع كل جسم؟

الإجابة المحتملة: تأتي الطاقة المستخدمة لإنتاج معظم المنتجات على الأرجح من الوقود

الأحفوري والشمس.

استكشف المزيد

ما أنواع التلوث الناشئ عن تصنيع هذه المواد؟ توقّع وابحث. ثم حلل واعرض نتائجك.

ستختلف الإجابات. قد يناقش الطلاب الأنواع المختلفة من تلوث الهواء والمياه والتربة.

نشاط استقصائي إضافي

من بين جميع الموارد الطبيعية التي درستها، برأيك ما أكثر الموارد التي يزداد عليها الطلب؟

هل تعرف لماذا؟ ستختلف الإجابات.

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 استكشف 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 أبحاثاً للإجابة عليه. شجّع الطلاب على التنظيم وعرض بياناتهم باستخدام التمثيل البياني.

استكشاف بديل

المسار السريع

كيف نتعامل مع قمامتنا؟

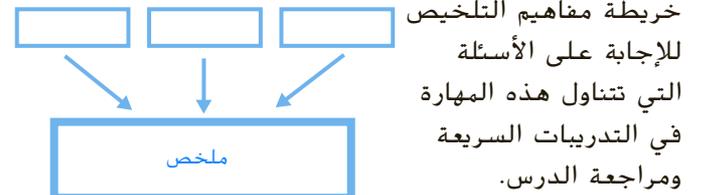
المواد 5 صناديق مكتوب عليها ترشيد وإعادة استعمال وإعادة تدوير ومقلب قمامة وسماط محول؛ 40 بطاقة فهرسة لكل فريق؛ ورق تمثيل بياني

اجعل الطلاب يصيغوا فرضية حول الطريقة الأمثل التي نحدد بها خياراتنا لإدارة المخلفات. اطلب من الطلاب أن يختبروا الفرضية. وأخيراً، اجعل الطلاب يسجلوا البيانات ويمثلوها بيانياً ثم **يستنتجوا الخلاصات** بشأن خيارات إدارة المخلفات.

اقرأ وأجب

الفكرة الأساسية اجعل الطلاب يتصفحوا الدرس بقراءة عناوين السؤال الرئيس أسألهم عن أي العناوين تتعامل مع الموضوعات التي يعرفون شيئاً عنها وأياً يتعامل مع الموضوعات غير المألوفة.

مهارة القراءة التلخيص اجعل الطلاب يستخدموا



من أين تأتي هذه المواد اليومية؟

ناقش الفكرة الأساسية

قارن نباتات مثل القطن الذي تتم زراعته لفائدته بنباتات مثل الأشجار التي يمكن جني ثمارها بعد أن تنمو بشكل طبيعي. أسأل:

- 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

من أين تأتي هذه المواد اليومية؟

ضع دائرة حول المصدر الرئيس للألمنيوم.

فكّر في إحدى مقتنياتك المفضلة؟ كيف تبدو؟ هل هي مصنوعة من الخشب أم المعدن أم البلاستيك؟ لا بد أن المواد الخام التي دخلت في صناعة هذه العناصر قد نمت أو استُخرجت من الأرض بطريقة أو بأخرى.

المواد الخام هي اللبنة الأساسية في المنتجات. معظم المواد التي نستخدمها في حياتنا اليومية مصنّعة من موارد طبيعية، سواء متجددة أو غير متجددة. وبعض الموارد الطبيعية، كالصوف والخشب، تكون صالحة للاستعمال بحالتها الأصلية، والبعض الآخر يحتاج إلى تجهيزه وتحويله إلى أشكال أصلح للاستخدام، فعلى سبيل المثال، بعد خام البوكسيت هو المصدر الرئيس للألمنيوم. ويحتاج خام البوكسيت إلى

غسله وسحقه وإذابته وتصفيته لتصنيع الألمنيوم. ثم يتم تحويل الألمنيوم إلى الألومنيوم من خلال العملية التي تُعرف باسم الصهر. وبعدها يمكن تشكيل الألومنيوم في صورة قطع غيار للسيارات وعلب ورقاقات معدنية.

الإطلاع على الصورة

مِمَّ صُنعت هذه الأشياء؟

الإجابات المحتملة: قد تكون الحقيبة والملابس مصنوعة

من القطن وهو نبات. أما المبراة والكيس فهما من

البلاستيك وهو مصنّع من البترول.

المواد اليومية



344
الشرح

الخلفية العلمية

ما الحقيبة الأفضل للبيئة: الورق أم البلاستيك؟

لمقارنة الأثر الذي تتسبب فيه الحقائق الورقية والحقائب البلاستيكية على الأرض، يفحص العلماء كل مراحل "حياة" حقيبة بدءاً من التنقيب عن المواد الخام إلى إعادة التدوير أو التخلص. كلتا الحقيبتين الورقية والبلاستيكية تدمران النظم الحيوية. تستهلك الحقائق الورقية مساحة أكبر في مقابل القمامة، بينما تضر الحقائق 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.

استكشاف الفكرة الأساسية

نشاط اجلب قطعًا من سلك نحاسي وخرسانة وقرميديًا 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.



يأتي الخشب من الأشجار والتي تُعتبر موردًا متجددًا.

مراجعة سريعة

1. اشرح كيف أن المواد المستخدمة في صناعة العناصر الشائعة ترجع أصولها إلى الموارد الطبيعية.

المواد الخام التي دخلت في صناعة

هذه العناصر الشائعة قد نمت أو

استُخرجت أو جاءت من الأرض

بطريقة أو بأخرى.

345

الشرح

تحتاج العديد من الموارد الطبيعية للخضوع لعمليات كيميائية قبل تصنيعها في صورة منتجات. فعلى سبيل المثال، تحوّل المختبرات البترول إلى مواد مثل البلاستيك والبطاشير والمنظفات ومزيلات العرق والنظارات والإطارات.

المواد

يعد النبات من الموارد الطبيعية المهمة. حيث يستفيد الإنسان من خشب الأشجار ويستخدمه في بناء المنازل وتصنيع الأثاث والآلات الموسيقية وغير ذلك الكثير. كذلك تأتي المنتجات الورقية من الأشجار. ويأتي القطن المُستخدم في صناعة الملابس من نبات القطن. وهناك نباتات أخرى تدخل في صناعة الأدوية ومستحضرات التجميل والمطاط والوقود والأصباغ والأقمشة والصابون والأحبار.

وكذلك تُوفّر لنا الصخور والمعادن عناصر الحياة اليومية. فعلى سبيل المثال، تضم مواد البناء الأساسية الخرسانة والطوب والزجاج والجبس لعمل الألواح الجدارية. وكل هذه المواد جاءت من الصخور والمواد الخام الأخرى. كذلك تُوفّر الصخور والمعادن الملح والأحجار الكريمة والمواد المُستخدمة في صناعة الخزف. وبالإضافة إلى ذلك، تُعتبر هذه الموارد الطبيعية هي المادة الخام لأجهزة التلفزيون والطائرات النفاثة وغيرها من المنتجات.

وتتمتع المعادن بخصائص تجعلها مناسبة للكثير من الاستخدامات. فبعض المعادن، كالنحاس، يمكن سحبه وتحويله إلى جداول رقيقة دون أن ينكسر. وهذه الخاصية في النحاس، إلى جانب قدرته على توصيل الكهرباء، تجعله مثاليًا للدخول في صناعة الأسلاك الكهربائية. وبفضل خصائصها، يُستخدم الحديد والصلب في صناعة الأدوات ومواد البناء وخطوط السكك الحديدية وفي العديد من الأغراض الأخرى.

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.

ما المقصود بالبلاستيك؟

ناقش الفكرة الأساسية

اجعل الطلاب يصفوا عملية صناعة البلاستيك. اطلب منهم أن يذكروا اسم الأشياء المألوفة المصنوعة من البلاستيك وأن يقترحوا أسباباً لجودة مادة البلاستيك لتلك الأشياء. اسأل:

- لماذا يُعتبر البلاستيك مكوناً أساسياً في الكثير جداً 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 سعراً في المستقبل مع انخفاض إمدادات النفط؟ البلاستيك مشتق من النفط. إذا أصبحت المادة الخام أغلى سعراً، فمن المرجح أن تصبح المنتجات المصنوعة من ذلك المورد أغلى سعراً.

تطوير المفردات

صناعي synthetic أصل الكلمة ناقش معنى *synthetic*. اشرح أنها مشتقة من الكلمة اليونانية *syntithenai* والتي تعني "الوضع معاً". اسأل الطلاب عن أوجه الشبه بين كلمات صناعي وكلمتي مركب ومصطنع. تتضمن الكلمات الثلاث جميعاً وضع عناصر معاً 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 المقصود بالبلاستيك؟

بعض المواد تكون مُشتقة من موارد طبيعية تم تعديلها من خلال عمليات كيميائية في المختبرات. وبالتالي تكون البادة الناتجة **اصطناعية** أو مصنّعة.

فالبلاستيك عبارة عن مادة اصطناعية

مشتقة من البترول الذي يعد من الوقود الأحفوري. وتنقسم الجزيئات الموجودة في البترول، ثم ترتبط مكونة سلاسل. ويُعتبر البلاستيك مثلاً على البوليمرات وهي مادة تتكون من وحدات متكررة من الذرات ترتبط معاً.

ومعظم البوليمرات اصطناعية. وتتكون البوليمرات عن طريق البلمرة وتشير إلى العملية الكيميائية التي يتم فيها ربط العديد من الجزيئات الصغيرة لتكوين جزيء واحد كبير مختلف في خصائصه الفيزيائية. وبعض البوليمرات، مثل البروتينات، تتكون بشكل طبيعي.

يعد البلاستيك مكوناً رئيسياً في العديد من المنتجات. فعند تسخين البلاستيك وصولاً إلى الحالة السائلة، يمكن تحويله إلى ألياف أو ألواح أو قوالب. ويمكن خلط البلاستيك بعناصر أخرى للحفاظ على مرونته ويمكن جعله صلباً. وتدخل الألياف البلاستيكية في صناعة الملابس والسجاد. وتدخل الألواح البلاستيكية في صناعة حفاظات الأطفال التي تُستخدم لمرة واحدة أو في صناعة أدوات المائدة. ويمكن استخدام البلاستيك المصبوب في صناعة الخوذات الواقية أو مصدات السيارات.

استخدامات البلاستيك



الاطلاع على الصورة

أيّ من الأجسام التالية مصنوع من البلاستيك؟

مفتاح الإجابة: انظر إلى كل جسم من الأجسام الموجودة في الصورة.

تُصنع الخوذات والملابس الواقية

وألواح التزلج من البلاستيك.

346

الشرح

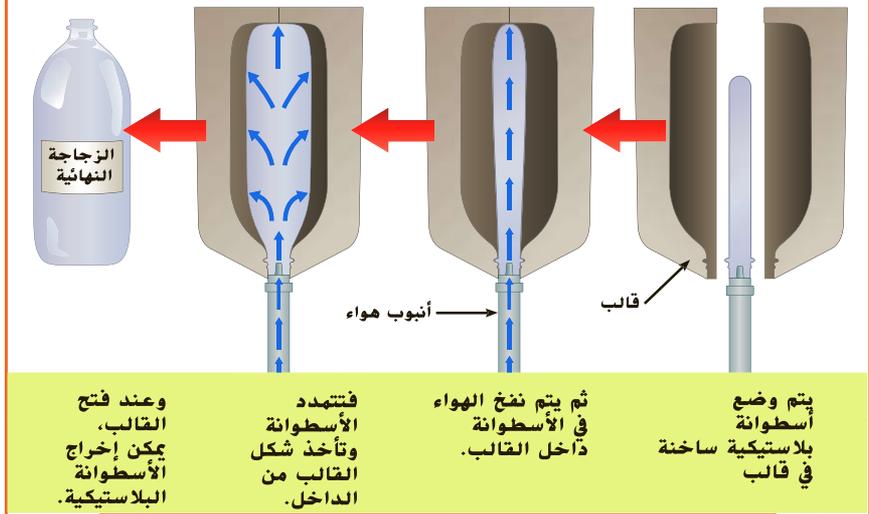
التدريس المتمايز

دعم إضافي

ما مواد البوليمر؟ تُصنع مواد البوليمر من أنماط متكررة من الذرات المرتبطة معاً.

إثراء

لماذا يُعتبر من الجيد استخدام مادة البلاستيك في أدوات طهي الميكروويف؟ الإجابة المحتملة: إنه عازل جيد.



استكشاف الفكرة الأساسية

نشاط

قم بتذكير الطلاب بأنه يمكن إعادة تدوير البلاستيك. اطلب منهم أن ينظروا حولهم في الفصل بحثاً 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 شيوعاً 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

كل المواد البلاستيكية التي تراها. في الغالب تصنع أدوات البستنة، كعربات اليد ومرشات المياه وأدوات الرش من البلاستيك. كما أن الأرجوحات والزلاقات المصنوعة من البلاستيك لا ترتفع درجة حرارتها كالمعدن وبالتالي تكون أكثر أماناً عند اللعب. نظراً لإمكانية تسخين البلاستيك وإعادة تشكيله وتحويله إلى أشياء أخرى، يمكن إعادة تدوير البلاستيك وإعادة استعماله.

مراجعة سريعة

2. برأيك، لماذا أصبحت الشركات

تستخدم البلاستيك بدلاً من المعدن بشكل متزايد في صناعة السيارات؟

المواد البلاستيكية أخف وزناً ويمكن

تشكيلها بسهولة أكبر. بالإضافة إلى كونها

أقل تكلفة من المعدن. كما أنها لا تصدأ.

معظم المواد البلاستيكية يمكن إعادة تسخينها وتشكيلها مرات ومرات. وهذه الخاصية في البلاستيك تجعله سهل الاستخدام. ويمكن سحب البوليمرات في صورة خيوط دقيقة أو تشكيلها بأي شكل تقريباً. فعلى سبيل المثال، يمكن تشكيل الأسطوانات البلاستيكية في صورة زجاجات عبر عمليات مختلفة. ومن بين هذه العمليات عملية التشكيل بالنفخ. معظم المواد البلاستيكية مقاومة للعديد من المواد الكيميائية الضارة. وهذه الخاصية هي السبب الذي يجعلنا نحفظ معظم سوائل التنظيف في زجاجات بلاستيكية.

المواد البلاستيكية مواد عازلة بشكل جيد. انظر حولك في المطبخ واستكشف مواضع استخدام المواد البلاستيكية. في بعض الأحيان، تصنع مقابض الأوعية من البلاستيك، كما في أواني الطهي وأزرار محمص الخبز وأطباق المايكروويف. كذلك يمكن تصنيع أغلفة وأوعية تخزين الطعام من البلاستيك، فم بجولة خارج المنزل وسجل

347

الشرح

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 تعريفاً لها. ثم أرشد الطلاب إلى تخمين معنى الكلمة المركبة بناء على مكوناتها.

كيف تتم صناعة النسيج؟

◀ ناقش الفكرة الأساسية

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 لتشكيل 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* و *technical* تأتيان من الكلمة اللاتينية نفسها. تحدى الطلاب أن يشرحوا العلاقة بين هذه الكلمات. ثم اجعل الطلاب يستخدموا كلمة نسيج في جملة ذات معنى.

كيف تتم صناعة النسيج؟

النسيج هو أي نوع من الألياف، خاصة تلك المصنوعة عن طريق نسج أو حياكة ألياف مع بعضها. وبالإضافة إلى الملابس، تدخل المنسوجات في صناعة الأثاث والمفروشات والمظلات والأشربة والأعلام والسجاد والخيام والمناشف وغيرها من الأشياء. ويمكن تعقب فن صناعة المنسوجات في أزمنة بعيدة ماضية. فقد تم اكتشاف ألياف يرجع تاريخها إلى عام 15.000 قبل الميلاد في كهوف فرنسا.

وتدخل العديد من المواد في صناعة المنسوجات، أكثرها من الموارد الطبيعية. فبعض المنسوجات تُصنع من منتجات حيوانية. فعلى سبيل المثال، يأتي الصوف من أصواف الغنم ويأتي الكشمير والموهير من شعر الماعز. ويأتي صوف الأنجورا من أرانب الأنجورا، والحرير في واقع الأمر هو عبارة عن الألياف التي تنسجها دودة القز لعمل الشرائق. وتوفر بعض النباتات، مثل الكتان والقطن والعشب ونبات القنب، المادة الخام لبعض المنسوجات. كما تدخل بعض المعادن في صناعة الألياف المعدنية والخيوط.

ويتم تصنيع ألياف النسيج الصناعية من النفط الخام والغاز الطبيعي وكلاهما من أشكال الوقود الأحفوري. ومن بين هذه الألياف النايلون والبوليستر والأكريليك والأولفين ويدخل الأخير في صناعة الملابس والسجاد والأثاث. ويتميز النايلون بقوته وسهولة الاعتناء به. ومن بين استخداماته، يدخل في صناعة الجوارب والملابس وخرطوم إطفاء الحريق.



348

الشرح

يخضع نبات القطن للعديد من مراحل التجهيز قبل أن يصبح نسيجًا مفيدًا.

التدريس المتميز

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.

تجربة سريعة

مصادر الملابس

انظر التجارب السريعة في الجانب الخلفي للكتاب. 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 **استدّن** الإجابة المحتملة: المنسوجات الصناعية أسهل في العناية بها في العادة. القطن نسيج عالي التحمل لكنه غالبًا ما يتطلب الكي.

استكشاف الفكرة الأساسية

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.

تجربة سريعة

لمعرفة المزيد حول المواد المستخدمة في صناعة الملابس، قم بالتجربة السريعة الموجودة في آخر الكتاب.

مراجعة سريعة

3. ناقش طريقتين أساسيتين من طرق صناعة النسيج.

بعض المنسوجات مصنوعة من

موارد طبيعية، كالمنتجات الحيوانية

والنباتات والمعادن. يتم إنتاج المنسوجات

الاصطناعية في المعامل من النفط الخام.

4. بخلاف الملابس، فيم يمكن استخدام زجاجات المياه الغازية المصنوعة من البلاستيك؟

الإجابة المحتملة: يمكن إعادة تدويرهم

واستخدامهم في العشب الاصطناعي أو

أغطية الأرضيات كالسجاد.

وتطيق صناعة المنسوجات مفاهيم "الترشيد وإعادة الاستعمال وإعادة التدوير". ففي الغالب يتبرع الناس بالملابس للمنظمات المجتمعية ليستخدمها آخرون. ويمكن كذلك إعادة تدوير الملابس. فالبطاط الموجد في باطن الأحذية الرياضية يمكن إعادة استخدامه في الحصائر المطاطية التي تغطي أرضية صالات الألعاب الرياضية. ويمكن كذلك إعادة تدوير الأجزاء الأخرى من الحذاء، مثل الحشو والقماش. إن اختيار المنسوجات المصنوعة من موارد طبيعية يساعد البيئة، فعلى سبيل المثال، يستخدم زارعو القطن العضوي أسمدة كيميائية أقل بكثير من المزارعين التقليديين.

يمكن تصنيع بعض الملابس من مواد بلاستيكية مُعاد تدويرها، مما يقلل استهلاك المواد الخام. فعلى سبيل المثال، يمكن تصنيع البلوفرات الصوفية من الزجاجات البلاستيكية القديمة. ويصنع الصوف الاصطناعي من البوليستر الذي هو عبارة عن خيوط بلاستيكية منسوجة. ويتم كذلك تحويل المواد البلاستيكية إلى ألياف تُستخدم في السجاد وغيره من المنسوجات.

يمكن استخدام حوالي 100 زجاجة بسعة لتر لعمل بلوفر واحد من الصوف.



349

الشرح

التدريس المتمايز

دعم إضافي

ما هي بعض النباتات المستخدمة إلى جانب القطن في صناعة المنسوجات؟ الإجابات المحتملة: الكتان، العشب، القنب

إثراء

ما المادة - النايلون أم الصوف - التي ستكون أفضل في صناعة طائرة ورقية؟ لماذا؟ النايلون؛ فهي قوية وخفيفة الوزن.

كيف تُستخدم الموارد الطبيعية في توفير المأوى؟

ناقش الفكرة الأساسية

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 إيثيلين قبل تركيب الكساء الخارجي؟ الإجابة المحتملة: يمنع الغطاء اختراق الهواء والرطوبة للمنزل.

■ ما الذي قد يؤثر على اختيار المصمم أو البناي للمواد؟ الإجابات المحتملة: شكل كل نوع من المواد، البيئة التي يجري بناء المنزل فيها، تكلفة المواد، إتاحة المواد

استكشاف الفكرة الأساسية المسار السريع

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 الرئيسية 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.

كيف تُستخدم الموارد الطبيعية في توفير المأوى؟

يمثل المأوى أحد الاحتياجات الأساسية لكل كائن حي. ويستخدم الإنسان العديد من الموارد لبناء المنازل. وتشمل هذه الموارد، في بعض مناطق العالم، العشب وجلود الحيوانات والطين اللين والأخشاب والصخور والطوب المصنوع من الطين. وتستخدم معظم المنازل المبنية حالياً مجموعة واسعة ومتنوعة من الموارد الطبيعية.

من أين ستبدأ إذا أردت بناء مأوى؟ من الناحية المثالية، يجب أن تتمتع المنازل بأساس قوى ليدعم وزن البناء بأكمله. وتستخدم الخرسانة في الغالب لهذا الغرض. الخرسانة هي عبارة عن مزيج من

الرمال والحصى والركام يمتزجون سوياً بفعل مادة لاصقة مثل الأسمنت. وفي بعض الأحيان يتم وضع قضبان من الصلب في الأساس لتعزيزه. وتعد الأحجار من الخيارات الأخرى الجيدة لوضع الأساس.

وبعد الانتهاء من وضع الأساس، تأتي الخطوة الثانية وهي تأطير المنزل. وتستخدم في العادة أطر من الخشب أو الصلب مع المياني السكنية. وتحتاج المياني المرتفعة لتأطيرها بمواد كالصلب.

ولنضمن صمود المنزل أمام الماء، نكسو الأسقف بالألواح. وتصنع ألواح السقف من مواد مختلفة وأشهرها من الأسفلت. ويصنع الأسفلت من البترول.



المنازل العشبية



المنازل المبنية بالطوب اللين



المنازل المبنية بالأحجار

350

الشرح

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 الألواح 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.

مواد البناء



مفتاح المواد

خشب	■
طوب	■
أسمنت	■
زجاج	■
بلاط	■
معدن	■
فينيل	■

اقرأ الصورة

أيّ من أجزاء المنزل تُصنع من الخشب؟

الأطر والمصاريع والأرضيات والخزائن

السباكة المواسير المصنوعة من البلاستيك القوي والنحاس. وتُغطى الحوائط في الغالب بطبقة من الجبس المعدني. وفي النهاية يتم طلاء المنزل. وتُصنع العديد من مواد الطلاء من المنتجات البترولية.

مراجعة سريعة

5. ما الموارد الطبيعية المستخدمة في بناء المنازل؟

الإجابات المحتملة: الرمال، الحصى، الركام.

الأحجار، الخشب، المعادن، المنتجات

البترولية والمعادن، المطاط

تقطيع الأجزاء الخارجية

وبعد ذلك، يتم تركيب الأبواب والنوافذ الخارجية. تُصنع النوافذ من الزجاج، والمكُون الأساسي في الزجاج هو رمل السيليكا المصنوع من جزيئات دقيقة من الصخور المفتتة. وتُصنع الأبواب في الغالب من مزيج من الزجاج والصلب والخشب. يتم طلاء المنازل عادةً في الوقت الحالي بمواد مقاومة للرطوبة والهواء. حيث تُستخدم الألياف الاصطناعية مثل البولي إيثيلين في تصنيع هذه الطلاءات الواقية. ويتم اشتقاق البولي إيثيلين من الغاز الطبيعي أو النفط.

ثم تأتي الخطوة التالية وهي تقطيع الجزء الخارجي من المنزل بمادة تُعرف عمومًا باسم الواجهة الخارجية، ومن بين الخيارات المستخدمة في هذا الغرض مواد مثل الخشب والأحجار والطوب والفينيل. ثم يتم تركيب شبكة الأسلاك ومواسير المياه داخل المنزل، ويجب أن تكون الأسلاك عازلة للكهرباء ومصنوعة من البلاستيك أو المطاط لتحقيق السلامة، وتُستخدم في أعمال

351

الشرح

التدريس المتميز

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 يشاركون معلوماتهم عن طريق تقديم تقارير مكتوبة أو شفوية.

كيف تُستخدم موارد الوقود في وسائل النقل؟

تجمع السيارات الهجينة بين مصدرين أو أكثر من مصادر الطاقة، هما البنزين والكهرباء. ونظراً لأن هذه السيارات تستخدم كمية أقل من الوقود مقارنةً بالسيارات التقليدية وتعود على البيئة بقدر أقل من التلوث، فقد أصبحت هذه السيارات تحظى بشعبية متزايدة. يمكن لبعض النماذج الهجينة أن تقطع مسافة تقدر بنحو 1,060 كيلومتراً بخزان يحتوي على 45 لتراً من الغاز.

مراجعة سريعة

6. ما المشكلات التي تعود من استخدام الوقود الأحفوري في وسائل النقل؟

عند حرق الوقود الأحفوري. تنطلق أدخنة

وغازات ومنتجات أخرى ثانوية تلوث

البيئة وتسبب في مشكلات صحية.

يمكن استخدام الوقود الأحفوري في العديد من الأغراض. فيمكن أن يدخل النفط في صناعة المنسوجات والمواد البلاستيكية. ويمكن أن يُستخدم في تدفئة المنازل وتوليد الكهرباء. غير أن معظم النفط يُستخدم في وسائل النقل. حيث يتم تكرير النفط وتحويله إلى بنزين تستخدمه السيارات والشاحنات والحافلات. يضح سكان ولاية كاليفورنيا بالولايات المتحدة حوالي 135 مليون لتراً من البنزين في سياراتهم يومياً.

ينتج عن حرق الوقود الأحفوري أدخنة وغازات ومنتجات أخرى ثانوية. وهذه المواد تلوث البيئة ويمكن أن تسبب في مشكلات صحية خطيرة. ومن بين الحلول الممكنة لهذه المشكلة ترشيد استهلاك الطاقة بحيث تدوم لوقت أطول والبحث عن مصادر أخرى للطاقة.

ويعمل العلماء والمهندسون حالياً على كلا المسارين. فأصبح هناك وقود بديل غير مصنوع من النفط وهذا الوقود عند احتراقه يكون أكثر نظافة من النفط. غير أن أكثر هذه المنتجات لا تتمتع بالكفاءة الكافية التي تتيح الاعتماد عليها يومياً.

وسائل النقل العام هي الطريقة الأكثر كفاءة من حيث استخدام الوقود لنقل أعداد كبيرة من الأشخاص.



352
الشرح

كيف تُستخدم موارد الوقود في وسائل النقل؟

ناقش الفكرة الأساسية

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 شراؤه.

■ 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 مميزات نظام القطار الخفيف؟ الإجابات المحتملة: يقلل من المرور والتلوث بسبب السيارات؛ مريح لمن يسافرون مسافات قصيرة.

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؟

ملخص مرئي

أكمل ملخص الدرس بكلمات من عندك.

المواد البلاستيكية الإجابة المحتملة: المواد البلاستيكية هي مواد اصطناعية مصنوعة من البترول.



من أين تأتي هذه المواد اليومية؟ الإجابة المحتملة: تأتي العديد من المواد التي يستخدمها الإنسان يوميًا من الموارد الطبيعية. سواء المتجددة أو غير المتجددة.



وسائل النقل والموارد الإجابة المحتملة: بعد الوقود الأحفوري حاليًا هو المصدر الأساسي للطاقة المستخدمة في وسائل النقل.



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.

السؤال الأساسي

وجّه الطلاب إلى مراجعة إجاباتهم الأصلية على السؤال المهم. اسأل:

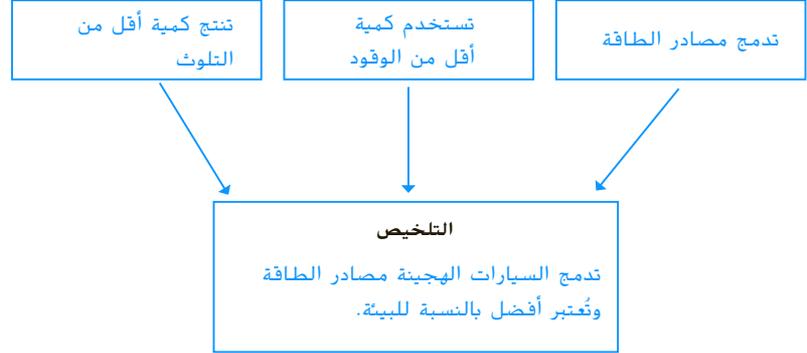
كيف تغير تفكيرك منذ بداية الدرس؟

ينبغي أن توضح ردود الطلاب أنهم توصلوا إلى فهم مادة الدرس.

فكر وتحدث واكتب

1 **المفردات** يُعرف المنتج المصنّع في مختبر باسم **الألياف الاصطناعية**.

2 **التلخيص** ما المقصود بالسيارات الهجينة وما المزايا التي تعود على الشخص من قيادة سيارة هجينة؟



3 **التفكير الناقد** لماذا يُعد من المفيد استخدام المنسوجات المصنوعة من الألياف الاصطناعية؟ الإجابة المحتملة: يمكن تصنيع الألياف الصناعية من مواد مُعاد تدويرها، الأمر الذي يُعد في صالح

البيئة. وتتميز هذه الألياف بالقوة والمتانة.

4 **تمرين على الاختبار** أيّ مما يلي يمكن استخدامه في صناعة الملابس؟

- A البلاستيك
B الرخام
C الرمال
D الأحجار

5 **تمرين على الاختبار** ما المصطلح الذي يُطلق على أي نوع من الألياف، خاصة تلك المصنوعة عن طريق نسيج أو حياكة ألياف مع بعضها؟

- A ألياف اصطناعية
B نسيج
C بوليمر
D طين لبن

السؤال الأساسي

كيف يعتمد الإنسان على البيئة؟

الإجابة المحتملة: يستخدم الإنسان الموارد الطبيعية لتصنيع الأجسام التي يحتاجها في حياته اليومية

ويستخدمها لحياتها وليقوم بأنشطته اليومية.



كم تبلغ كمية المياه التي يستخدمها الإنسان يوميًا؟

تستهلك الأسرة في المتوسط حوالي 285 لترًا من المياه للفرد يوميًا. انظر إلى الجدول الذي يوضح متوسط استخدام الأسرة من المياه في المنازل. استخدم هذه المعلومة لإيجاد عدد لتراوات المياه التي يستخدمها الفرد يوميًا بفرض الاستحمام حوالي 48 لترًا للشخص. برأيك هل هذه الكمية من المياه المستخدمة بفرض الاستحمام مقبولة؟ ستختلف الإجابات.

متوسط استخدام المياه	
1.7%	الحمام
16.8%	الاستحمام
15.7%	الصنبور
21.7%	غسالة الملابس
1.4%	غسالة الأطباق
13.7%	التسريبات
2.2%	أخرى

356
التوسع

الرياضيات في العلوم

الهدف

- أوجد حل المسائل التي تتضمن نسبة 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 والأكثر 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.

جرب

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.

أجب عن السؤال

1. قم بتغيير %1.7 إلى قيمة عشرية. اضرب 0.017 في 285 لتراً للتوصل إلى أن الشخص الواحد يستخدم 5 لترات تقريباً 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.

أجب عن السؤال



1. تقريباً كم تبلغ كمية المياه التي يستهلكها الفرد يومياً بغرض الاستحمام؟ برأيك هل هذه الكمية مقبولة؟

يستهلك الفرد حوالي 5 لترات من المياه

يومياً بغرض الاستحمام.

حساب النسبة المئوية

◀ **غيّر النسبة المئوية إلى نقطة عشرية.**

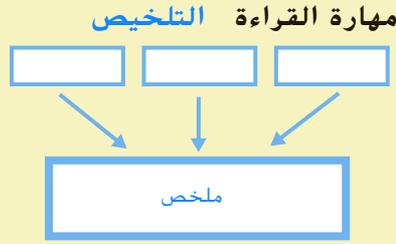
$$16.8\% = 0.168$$

◀ **اضرب الكسر العشري في العدد الكلي. لا تنس الحفاظ على نفس عدد الأرقام على يمين النقطة العشرية.**

2. كم تبلغ النسبة المئوية للمياه المستخدمة يومياً في غسل الملابس والأطباق؟ **مفتاح الإجابة:** يمكن جمع النسب المئوية أو طرحها بنفس طريقة جمع الكسور العشرية أو طرحها. لا تنس محاذاة النقاط العشرية رأسياً.

23.1% من الاستخدام اليومي للمياه يكون في غسل الملابس والأطباق.

الدرس 3 الدورات في الأنظمة البيئية



ستحتاج إلى خريطة مفاهيم للتلخيص.

السؤال الرئيس

كيف يتم تدوير المواد الغذائية عبر النظم البيئية؟

الأهداف

- اسرد خطوات دورات الماء والكربون والنيتروجين وشرح أهميتها.
- اشرح كيفية استعادة النظام البيئي من إعادة التدوير والتحويل إلى سماد.

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

الدرس 3

الدورات في النظم البيئية

الدرس 3 الدورات في النظم البيئية

الأهداف

- اسرد خطوات دورات الماء والكربون والنيتروجين وشرح 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 الأثشاء 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

358

المشاركة

تهيئة

ابدأ بعرض توضيحي

اشرح للطلاب أن الماء على الأرض موجود بثلاث حالات مختلفة: صلبة وسائلية 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 صلباً؟
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.

انظر وتساءل

على الرغم من أن السماء لم تمطر، إلا أنه كانت هناك قطرات ماء على نبات الخشخاش ليلة أمس. فلماذا تكوّنت هذه القطرات على النبات؟

الإجابة المحتملة: تكوّنت القطرات من بخار الماء الموجود في الغلاف الجوي أو من تكاثف بخار الماء.

السؤال الأساسي كيف يتم تدوير المواد الغذائية عبر النظام البيئي؟

ستختلف الإجابات. اقبل الإجابات المعقولة.



الاستكشاف

المواد



- كوبان
- ثلج
- ملون غذائي
- ماء
- ملعقة
- ملح
- طبقان مسطحان

كيف تتكون قطرات الماء؟

ضع فرضية

تتكوّن قطرات الماء عندما يتحول الماء من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة. هل تؤثر درجة الحرارة في تكوّن قطرات الماء على جسم ما؟ اكتب إجابتك بصيغة "إذا انخفضت درجة حرارة الكوب، فسوف..."

الإجابة المحتملة: إذا انخفضت درجة حرارة الكوب، فسوف

يتكاثف الماء وتتكون قطرات من الماء على الكوب.

اختبر فرضيتك

- 1 **املأ** كوبًا بالثلج. في كوب منفصل، أضف قطرات من الملون الغذائي للثلج من الماء البارد وقم بالتقليب. صب الماء في الكوب المليء بالثلج.
- 2 **املأ** كوبًا فارغًا بقدر من الماء في درجة حرارة الغرفة. أضف قطرات من الملون الغذائي للماء وقم بالتقليب. تأكد من استخدام نفس الكمية من الملون الغذائي والماء في كل كوب.

- 3 **التجربة** قم بفرش الملح على الأطباق. ضع كوبًا على كل طبق. اترك الأكواب على الأطباق لمدة 30 دقيقة.

- 4 **الملاحظة** ماذا ترى على جوانب كل كوب؟

الإجابة المحتملة: تكوّنت قطرات الماء فقط على كوب

الثلج من الخارج.

الخطوة 1



الخطوة 3



نشاط استقصائي

استنتج الخلاصات

الاستقصاء الموجه استكشف 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 يفكرون في سؤالهم الخاص عن كيفية تشكل قطرات الماء. ينبغي أن يضعوا خطة وينفذون تجربة للإجابة على سؤالهم.

5 كيف يدل لون قطرات الماء عن المصدر الذي أتت منه؟

الإجابة المحتملة: لم تتلون قطرات الماء بالملوّن الغذائي. أتت القطرات من الهواء الموجود خارج الكوب.

6 استخدام المتغيرات ما المتغير المستقل والتابع في هذه التجربة؟ وما المتغيرات المتحكم بها؟

المتغير المستقل هو درجة حرارة الكوب. والمتغير التابع هو موضع قطرات الماء؟ والمتغيرات المتحكم بها هي كمية الماء والوقت وكمية الملوّن الغذائي.

7 الاستدلال لماذا تعتقد أن قطرات الماء قد تكوّنت في هذا المكان؟

تكوّنت قطرات الماء على كوب الماء البارد نظرًا لأن الهواء الذي لامس الكوب كان باردًا بما يكفي بحيث سمح بتكاثف بخار الماء.

استكشف المزيد

ماذا حدث للملح الموجود أسفل الكوب الذي تعلوه قطرات الماء؟ صمم ونفذ تجربة تبين مكان الملح.

ستختلف الإجابات. يجب أن يلاحظ الطلاب ذوبان الملح في قطرات الماء.

نشاط استقصائي إضافي

هل ستتكوّن قطرات الماء على كوب الثلج بسرعة أم ببطء؟

ستختلف الإجابات. اقبل الإجابات المعقولة.

361

الاستكشاف

استكشاف بديل

ملاحظة دورة الماء

المواد مرطبات ذات أغشية محكمة الغلق، ماء، مقياس حرارة
اجعل الطلاب يملؤوا المرطباتين إلى نصفهما بالماء ويسجلون درجة حرارة الماء في كل مرطبان قبل إحكام غلق غطاء المرطباتين.
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.

اقرأ وأجب

ضع دائرة حول الظاهرة التي تحرك دورة الماء.

ما المقصود بدورة الماء؟

تبدو المياه في البيئة وكأنها تتغير يومياً. ففي أحد الأيام، تمطر السماء وفي اليوم التالي، تجف المياه كما في الصحراء. فأين تذهب كل هذه المياه؟ تحدث للمياه باستمرار عملية إعادة تدوير أو إعادة استعمال. وهذه الحركة المستمرة للمياه بين سطح الأرض والهواء وتغيره من سائل إلى غاز ثم إلى سائل مرة ثانية تُعرف باسم **دورة الماء**.

والطاقة المحركة لدورة الماء هي الطاقة الشمسية. تمتص مياه المحيطات والبحار والبحيرات والبرك والجداول حرارة الشمس. وتساعد هذه الحرارة في تسريع معدل تبخر المياه. **التبخّر** هو التحول من سائل إلى غاز. ترتفع المياه المتبخرة في طبقات الغلاف الجوي وتبرد. وعندما تبرد، تتكاثف في صورة قطرات من المياه. **التكاثف** هو التحول من غاز إلى سائل. تتحد قطرات المياه مع جزيئات الغبار فتتكون السحب. وفي الوقت المحدد، يثقل الماء المتكثف ويتساقط من السحب ليحدث الهطول. **الهطول** يشير إلى أي شكل من أشكال تساقط المياه من الغلاف الجوي ووصولها إلى الأرض سواء في صورة أمطار أو صقيع أو ثلج أو برد.

وتستمر دورة الماء حيث يعيد الهطول الماء إلى سطح الأرض. وتتجمع بعض المياه المتساقطة عند الهطول على الأرض وتتدفق إلى أسفل. **مستجمع المياه** هي المنطقة التي يتم تصريف المياه منها. أما المياه المتساقطة التي تتدفق على سطح الأرض دون امتصاص، فتصل إلى الأنهار والبحيرات والجداول بفعل **الجريان السطحي**. وتتدفق معظم المياه من الأنهار إلى المحيطات. كما تستقر بعض المياه في باطن الأرض وتصبح **مياهًا جوفية**. ويتم تخزين المياه الجوفية في الفتحات الصغيرة أو المسام الموجودة في التربة والصخور.

وتلعب النباتات والحيوانات دوراً في دورة الماء. حيث تمتص جذور النباتات المياه الجوفية. وتتبخر المياه الزائدة من أوراق النباتات من خلال النتج. وكذلك تمتص الحيوانات المياه ثم تعيد بعضها إلى الغلاف الجوي من خلال التنفس.

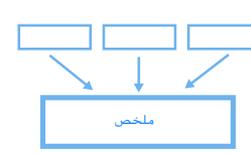
362

الشرح

2 تدریس اقرأ وأجب

الفكرة الأساسية اجعل الطلاب يراجعوا الدرس عن طريق قراءة عناوين المحتوى والنظر إلى الصور. اجعلهم يتوقعوا ما سيتعلمونه.

المفردات اقرأ بصوت مرتفع تعريفاً 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 دورة الماء؟

ناقش الفكرة الأساسية

ناقش كيفية تحرك الماء في دورة. أسأل:

- أين يوجد الماء في الكرة الأرضية؟ ستختلف الإجابات. الإجابة المحتملة: على السطح وفي الهواء

استخدام الصور

قم بإحالة الطلاب إلى الرسم التخطيطي. أسأل:

- كيف يعود الماء إلى الأرض من الغلاف الجوي؟ على شكل أمطار
- ما العملية التي يعود بها الماء إلى الغلاف الجوي من الأرض؟ بالتبخّر

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 نموذجاً لنطقها ونطق أي كلمة أخرى غير مألوفة للطلاب واجعلهم يكرروا بصوت مرتفع بعدك.

مبتدئ

يستطيع الطالب أن يشير إلى العمليات الرئيسية (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.

التبخير 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**

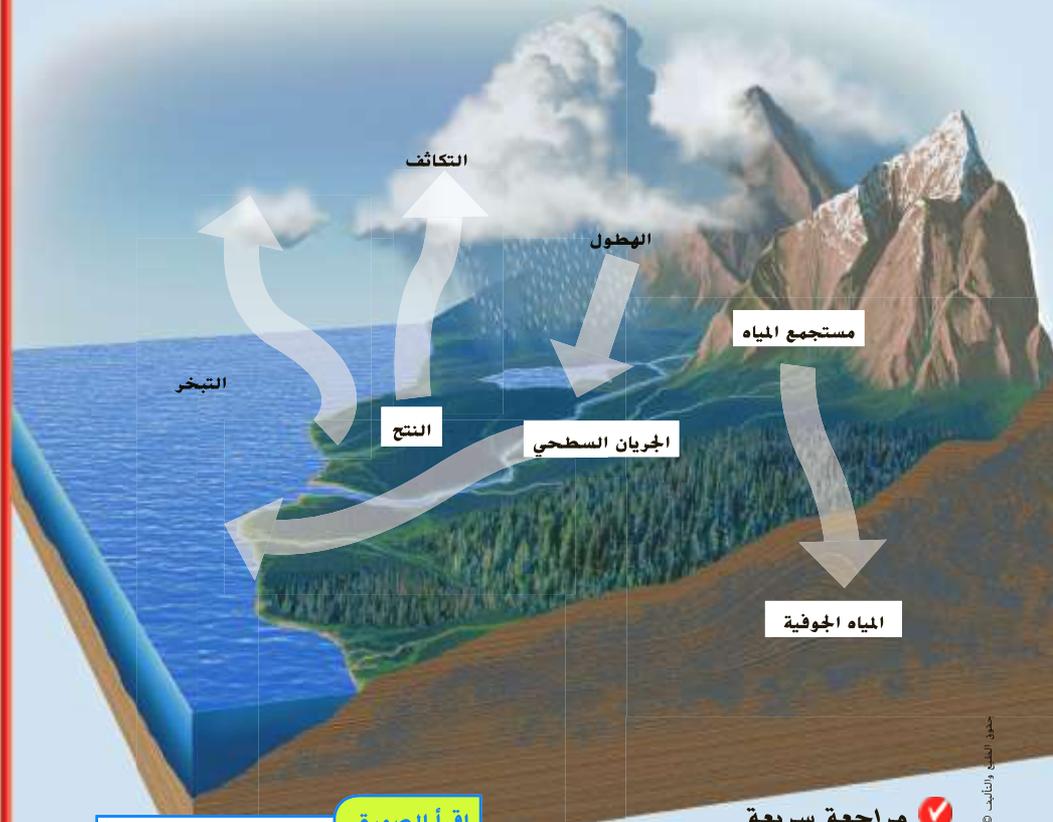
التكاثف الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام اشرح أن كلمة التكاثف في العلم تشير إلى بخار الماء الذي يتغير إلى ماء سائل. إلا أنه في الاستخدام العام، يمكن أن يعني التكثيف اختزال فقرة نصية أو مقروءة لاختصارها. اجعل الطلاب يكتبوا جملاً تستخدم التكاثف بكلتا الطريقتين.

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 أكد 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 المياه الجوفي.



اقرأ الصورة

خلال أي مرحلة، من مراحل دورة الماء، يتحول الماء إلى الصورة الغازية؟
يوجد الماء في صورة غازية خلال مرحلتي التبخير والتكاثف.

مراجعة سريعة

1. أي مما يلي تتوقع أن يكون أعلى في معدلات التبخر-الماء الساخن أم الماء البارد؟ ولماذا تعتقد ذلك؟
يرتفع معدل التبخر في الماء الساخن لأن الحرارة تزيد من سرعة هذه العملية.

363

الشرح

التدريس المتميز

الأنشطة الموجهة

دعم إضافي اجعل الطلاب يصنعوا رسوماتهم الخاصة لدورة الماء لتوضيحها بأية طريقة يريدونها. شجّع الطلاب على إدراج كلمات المفردات كجزء من تسميات رسوماتهم التخطيطية.

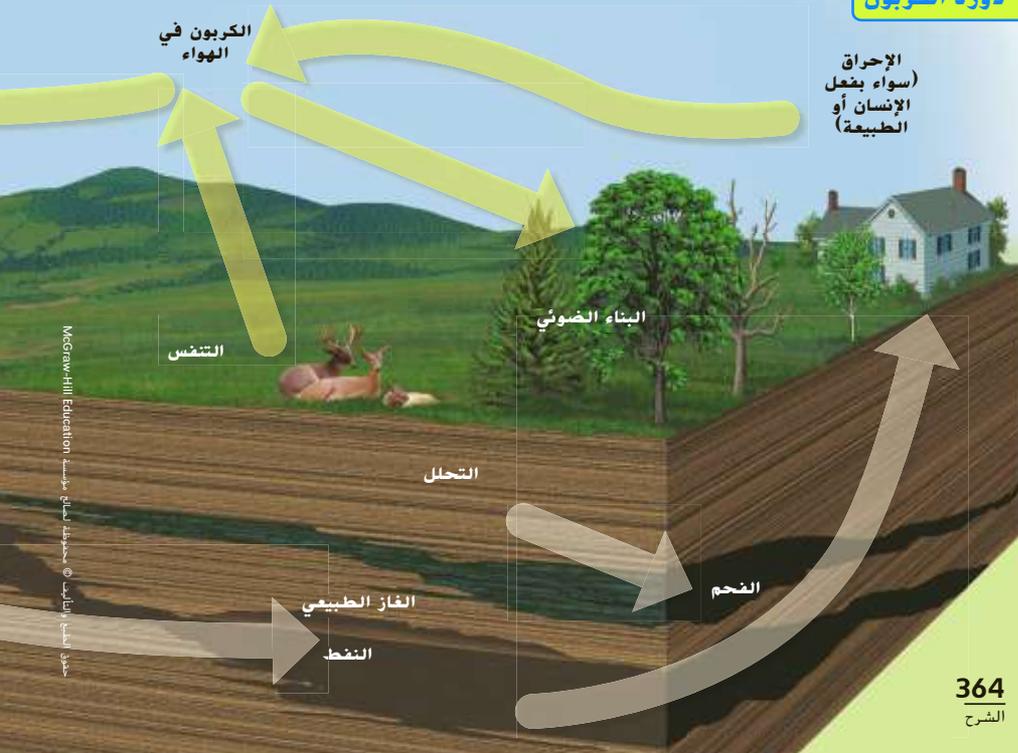
إثراء اجعل الطلاب يكتبوا قصة قصيرة من وجهة نظر نقطة ماء تمر عبر دورة الماء. شجّع الطلاب على إدراج الظروف البيئية التي تسبب تغييرات في نقطة الماء وحركتها عبر الدورة.

ما المقصود بدورة الكربون؟

بعد الكربون من العناصر المهمة في حياة الكائنات الحية. فما أهمية الكربون؟ يمثل عنصر الكربون نحو 18% من جسم الإنسان. ويوجد الكربون بوفرة في الغلاف الجوي في صورة ثاني أكسيد الكربون. ويوجد كذلك في الصخور كالحجر الجيري. ومع هذا، لا يستطيع الإنسان استخدام مصادر الكربون بشكل مباشر.

كيف يحصل الإنسان والكائنات الحية الأخرى على الكربون الذي تحتاجه؟ تشير **دورة الكربون** إلى التبادل المستمر للكربون بين الكائنات الحية. تمتص النباتات والكائنات القادرة على البناء الضوئي ثاني أكسيد الكربون من الهواء. ويتحد ثاني أكسيد الكربون مع الماء داخل هذه الكائنات لإنتاج السكريات وغيرها من المواد الكيميائية. كالدهون والبروتينات. ثم تصل هذه المواد الكيميائية الغنية بالكربون بشكل مباشر إلى أكلي النباتات أو الكائنات متنوعة التغذية وبشكل غير مباشر إلى أكلي اللحوم.

دورة الكربون



ما المقصود بدورة الكربون؟

ناقش الفكرة الأساسية

وضّح للطلاب أن الكربون يمر من الكائنات الحية إلى الغلاف الجوي وإلى الأجزاء الأخرى من النظم البيئية للكوكب 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.

المساواة في المشاركة

عندما تكلف شركاء المختبر أو المجموعات، ففكر 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.

◀ استخدام الصور

قم بإحالة الطلاب إلى الرسم التخطيطي لدورة الكربون. اجعل متطوعين "يترجموا" معنى الأسماء والتسميات في الرسم التخطيطي. أسأل:

■ **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، تنفس.

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 الجذبية في البذور والجذور تحت الأرض للضوء. تستخدم هذه الأجزاء التنفس لحرق الطعام لتوليد الطاقة.

تعمل المحللات كالبكتيريا والحشرات على تفكيك أنسجة النباتات والحيوانات الميتة أو المتحللة. ويؤدي تفكيك أنسجة هذه الكائنات إلى خروج كميات إضافية من ثاني أكسيد الكربون إلى الغلاف الجوي. وهناك نباتات وحيوانات أخرى متحللة تُدفن في أعماق بعيدة في باطن الأرض. وعلى مدار فترات طويلة من الزمن ومع تعرضها لضغط هائل من طبقات الأرض فوقها، تتحول هذه النباتات والحيوانات إلى وقود أحفوري، كالنفط والغاز الطبيعي والفحم. ويتحرر الكربون الموجود في هذه المواد مرة ثانية ويخرج إلى الغلاف الجوي عند حرق هذه المواد للحصول على طاقة.

وتحرق كل من الحيوانات والنباتات الأطعمة الغنية بالكربون للحصول على الطاقة من خلال عملية التنفس الخلوي. وبالتالي يعود المنتج النهائي الناتج عن التنفس الخلوي - ثاني أكسيد الكربون - إلى الغلاف الجوي. في بعض الأحيان، قد لا تتم إعادة تدوير الكربون لفترة طويلة من الوقت. فعلى سبيل المثال، تحتوي أخشاب الأشجار على كميات كبيرة من الكربون وهذه الكميات تظل مختزنة داخل الشجرة طوال حياتها، فلا يمكن إعادة استعمال الكربون المختزن في النباتات والكائنات الحية الأخرى إلا بأكل هذه النباتات أو تحللها.

✓ مراجعة سريعة

2. هل يمكن لإخراج الحيوانات من دورة الكربون أن يوقف هذه الدورة؟

لا. ستستمر دورة الكربون. تضيف

الحيوانات إلى دورة الكربون ولكنها غير

لازمة لاستمرارها.

اقرأ الصورة

على الأرجح، أين يتم احتجاز الكربون وإبقائه بعيداً عن الغلاف الجوي لأطول فترة من الوقت؟

مفتاح الإجابة: اتبع كل مسار. أين يتم احتجاز الكربون لفترة طويلة؟ يتم احتجاز الكربون لأطول فترة من

الوقت عند تخزينه في الصخور والغاز

الطبيعي والنفط والفحم.

365

الشرح

الكربون المذاب في المياه

بقايا العوالق البحرية

الصخور

التدريس المتميز

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

أشرح أن النيتروجين عنصر مهم آخر لكل الكائنات الحية وأن النيتروجين، مثل الماء والكربون، يمر بدورة عبر النظم البيئية. أسأل:

- 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 والتشاط 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. أسأل:

- 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 على تحويل النيتريت إلى نترات. يعمل نوع ثالث من بكتيريا التربة على تحويل النترات إلى غاز النيتروجين مرة أخرى.

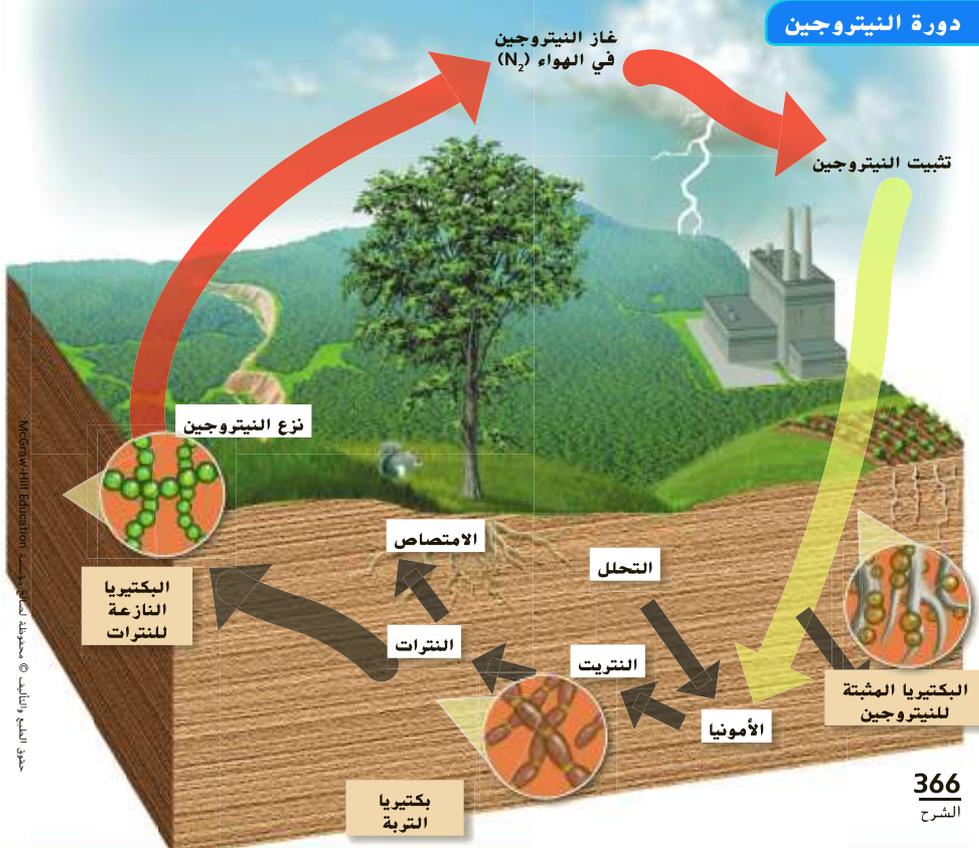
- لماذا تلعب النباتات دورًا رئيسًا في دورة النيتروجين؟ الإجابة المحتملة: تمتص النباتات النترات من التربة لعمل بروتينات. تحصل الحيوانات على النيتروجين عن طريق أكل النباتات المحتوية على النيتروجين أو الحيوانات الأخرى التي تأكل النباتات.

- كيف يعود غاز النيتروجين إلى الغلاف الجوي؟ تعمل بكتيريا إزالة النيتروجين في التربة على تغيير النترات إلى غاز النيتروجين مرة أخرى.

ما المقصود بدورة النيتروجين؟

يعد النيتروجين عنصرًا أساسيًا لجميع الكائنات الحية. حيث تحتوي البروتينات التي تتكون منها العضلات والبشرة والأعصاب والعظام والدم وإنزيمات الجسم على النيتروجين. كما يمثل النيتروجين جزءًا من المادة الوراثية في جميع الخلايا.

فمن أين تحصل الخلايا على النيتروجين؟ تبلغ نسبة النيتروجين في الهواء 78%. ومع هذا فلا توجد سوى كائنات حية قليلة يمكنها استخدام غاز النيتروجين. ولذا يجب تحويل النيتروجين أولاً أو تثبيته في صورة يمكن للكائنات الحية استخدامها. ويُعرف الاحتجاز المستمر لغاز النيتروجين في مركبات التربة وإعادة تدويره إلى الهواء باسم **دورة النيتروجين**



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.



تجربة سريعة

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 وتحوِّله إلى أمونيا.

تجربة سريعة

لمعرفة المزيد حول الجذور وحول دورة النيتروجين، قم بالتجربة السريعة الموجودة في آخر الكتاب.

مراجعة سريعة

3. خُصّ دورة النيتروجين.

تعمل البكتيريا على "تثبيت" غاز

النيتروجين في جذور البقوليات وتحويله

إلى أمونيا. تقوم بكتيريا التربة بتحويل

الأمونيا إلى نترات ومنها إلى نترات.

وتدخل النترات في الأنسجة النباتية.

ثم تأكل الحيوانات النباتات وتستخدم

النيتروجين. وتتخلص الحيوانات

من النيتروجين الزائد ويتحلل هذا

النيتروجين، بالإضافة إلى النيتروجين

الموجود في النباتات والحيوانات المتحللة

ويعود إلى التربة في صورة أمونيا.

وتعيد بعض البكتيريا النترات إلى غاز

نيتروجين.

ويمكن تثبيت النيتروجين في التربة من خلال النشاط البركاني والبرق. ويمكن لبعض البكتيريا تثبيت النيتروجين. وتلعب الأنواع المختلفة من البكتيريا دورًا في دورة النيتروجين. تعيش البكتيريا المثبتة للنيتروجين على العقد الجذرية للبقوليات، كالفول والبالاء والفول السوداني. وهذه البكتيريا تحوّل غاز النيتروجين إلى أمونيا وهي مادة تحتوي على النيتروجين.

ثم يتم تحويل الأمونيا إلى صورة من صور النيتروجين يمكن للنبات استخدامها. ويحدث هذا عن طريق مجموعتين من البكتيريا التي تعيش في التربة. حيث يقوم النوع الأول من البكتيريا بتحويل الأمونيا إلى مادة تحتوي على النيتروجين وتُعرف باسم النترات. يقوم النوع الثاني من البكتيريا بتحويل النترات إلى نترات وهي مادة أخرى تحتوي على النيتروجين.

ومع نمو النباتات، تمتص النترات من التربة. وتستخدم النيتروجين الموجود في النترات لإنتاج البروتينات. وتحصل الحيوانات على النيتروجين عندما تأكل النباتات أو تأكل الحيوانات الأخرى الآكلة للنباتات. وتستخدم الحيوانات النيتروجين في تكوين مركبات، ثم تتخلص من مواد تحتوي على نيتروجين في فضلاتها. فيعود النيتروجين الموجود في فضلات الحيوانات والمواد المتحللة إلى التربة. فتقوم البكتيريا بتحويل المواد التي تحتوي على نيتروجين مرة ثانية إلى أمونيا ومنتجات أخرى.

كيف يعود النيتروجين إلى الغلاف الجوي في صورة غاز؟ تعمل البكتيريا النازعة للنترات الموجودة في التربة على تحويل بعض النترات مجددًا إلى غاز نيتروجين وبالتالي تستمر الدورة. ويُطلق على هذه العملية اسم نزع النيتروجين

التدريس المتميز

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، فيتحوّل في النهاية إلى نترات تساعد على نمو النبات.

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 *composita* 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.

كيف تتم إعادة تدوير المواد؟

مثلما تعيد الطبيعة تدوير المياه والكربون والنتروجين، نحتاج نحن أيضًا لترشيد استهلاك الموارد الطبيعية وإعادة تدويرها. بعض الموارد الطبيعية غير متجددة، فعلى سبيل المثال، يمكن إعادة زراعة الأشجار التي نستخدمها للحصول على الخشب والأوراق. وهناك موارد طبيعية أخرى، كالنفط والمعادن، غير متجددة. وهذه الموارد، بمجرد استهلاكها، لا يمكن تعويضها في البيئة. يمكننا ترشيد استهلاك بعض الموارد الطبيعية عن طريق إعادة تدويرها. ويمكننا إنتاج أشياء ومواد جديدة من مواد قديمة.

تؤدي الزراعة المتكررة في بعض الأحيان إلى استهلاك النتروجين الموجود في التربة. ولإضافة نتروجين إلى التربة، يمكن للمزارعين زراعة البقوليات أو استخدام الأسمدة الغنية بالنتروجين أو إنتاج أسمدة عضوية.

السماد العضوي هو عبارة عن خليط من المواد العضوية الميتة يمكن استخدامها كسماد. ويعد التسميد العضوي من طرق إعادة تدوير النتروجين. كما أن هذه الطريقة تقلل من كمية المخلفات التي يُخلّفها الإنسان في البيئة.

كيف يمكن للسماد العضوي إثراء التربة؟ تقوم المحللات بتفكيك أنسجة المواد النباتية والحيوانية المتحللة الموجودة في السماد العضوي. ويكون من نتائج هذا التحلل مادة الأمونيا التي تحتوي على نتروجين. وتحوّل بكتيريا التربة الأمونيا إلى نترات، وتتراكم، ويعمل السماد العضوي على زيادة نسبة النتروجين الذي تستخدمه النباتات لتنمو.

مراجعة سريعة

4. السماد العضوي مفيد، غير أن له في الغالب رائحة كريهة. فمن أين تأتي هذه الرائحة؟

تفكك المواد الكيميائية بفعل البكتيريا



368
الشرح

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 ملصقاً 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.

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.

ملخص مرئي

أكمل ملخص الدرس بكلمات من عندك.

<p>دورة الماء الإجابة المحتملة: تغير دورة الماء حالة المياه من الصورة السائلة إلى الصورة الغازية والعكس كذلك عند التبخر والتكاثف والهطول.</p>	
--	---

<p>دورة الكربون الإجابة المحتملة: تغير دورة الكربون حالة الكربون في النظام البيئي من خلال التنفس والبناء الضوئي والتحلل.</p>	
---	---

<p>دورة النيتروجين الإجابة المحتملة: تغير دورة النيتروجين حالة النيتروجين من الصورة الغازية إلى صورة كائن حي ثم تعيده إلى الصورة الغازية مرة أخرى. وبعد التسميد العضوي من طرق إعادة تدوير النيتروجين.</p>	
--	--

السؤال الأساسي

وجّه الطلاب إلى مراجعة إجاباتهم الأصلية على السؤال المهم. اسأل:

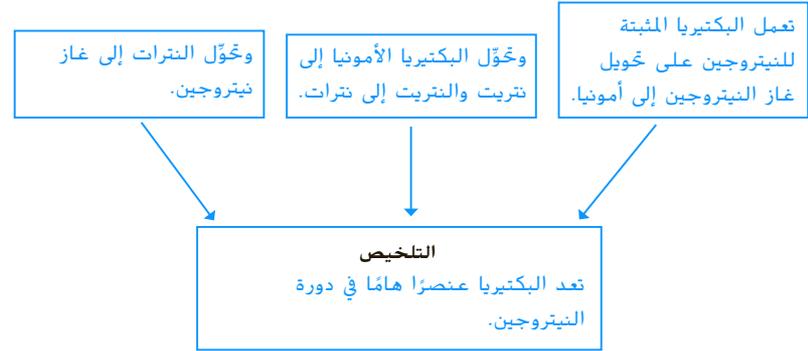
كيف تغير تفكيرك منذ بداية الدرس؟

ينبغي أن توضح ردود الطلاب أنهم توصلوا إلى فهم مادة الدرس.

فكر وتحديث واكتب

1 **المبررات** يتحول الغاز إلى سائل أثناء **التكاثف**.

2 **التلخيص** تحدث بإيجاز عن أهمية البكتيريا في دورة النيتروجين.



3 **التنكير الناقد** وجد أحد المزارعين أن محاصيله أقل جودة من محاصيل العام الماضي. فما الذي يمكن أن يفعله المزارع لزيادة جودة محاصيله؟ استخدام الأسمدة الفنية بالنيتروجين؛ وزراعة بقوليات لزيادة نسبة النيتروجين في التربة.

4 **إعداد اختبار ما العمليات التي ينتج عنها ثاني أكسيد الكربون؟**

- A البناء الضوئي، التنفس، التحلل
B البناء الضوئي، حرق النفط
C التنفس، التحلل
D البناء الضوئي، التحلل

5 **إعداد اختبار تصنيف الحيوانات نيتروجين إلى النظام البيئي عندما**

- A تأكل النباتات، تنفس.
B تتخلص من الفضلات، تحرق السكريات.
C تنفس.
D تحرق السكريات.

السؤال الأساسي

كيف يتم تدوير المواد الغذائية عبر النظام البيئي؟

الإجابة المحتملة: يتم تدوير المواد الغذائية في النظام البيئي من خلال دورة الماء ودورة الكربون ودورة النيتروجين.

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.

تحديد اطلب من الطلاب عمل مخطط تدفق يلخص العمليات التي تتضمنها دورة النيتروجين.

كن عالمًا

الاستقصاء المنظم

كيف يدخل الماء إلى النبات وكيف يخرج منه؟

ضع فرضية

يحتاج النبات إلى المياه ليبقى على قيد الحياة. وإذا فقد النبات كميات كبيرة من المياه، فسيدبل ويبوت في نهاية الأمر. ويفقد النبات المياه عن طريق النتج أو تبخر المياه من الأوراق. ومع تبخر المياه، يتم سحب المزيد من المياه من الجذور إلى أعلى عبر نسيج الخشب. كيف تؤثر كمية الضوء التي يتعرض لها النبات على معدل النتج؟ اكتب إجابتك بصيغة "إذا زادت كمية الضوء التي يتعرض لها النبات، فسوف..."

الخطوة 1



الإجابة المحتملة: إذا زادت كمية الضوء التي

يتعرض لها النبات، فسوف يزيد معدل

النتج كذلك.

اختبر فرضيتك

1 استخدم البخاخ في سقاية النباتات الأربعة. تأكد من توفير نفس كمية المياه لجميع النباتات.

2 ضع كل وعاء من أوعية النباتات في حقيبة بلاستيكية واستخدم الخيط في ربط الحقيبة بإحكام حول ساق كل نبات.

3 القياس احسب كتلة النباتات الأربعة باستخدام الميزان المتساوي ذي الكفتين. وسجّل كتل النباتات. ستختلف الإجابات.

الخطوة 2



الخطوة 3



المواد



بخاخ



أربعة نباتات في أوعية نبات



مياه



أكياس بلاستيكية



خيط



ميزان متساو ذو كفتين



مصدر للضوء

372

التوسع

30 دقيقة



مجموعات صغيرة



كن عالمًا

المهارات القياس، استخدام المتغيرات، تسجيل البيانات، تفسير البيانات

الهدف

- تعلم كيف يؤثر الضوء على معدل النتج. المواد 4 نباتات مزروعة في إصيص لكل منها، ماء، 4 حقائب بلاستيكية، حبل، زجاجة رش، مصدر للضوء، موازن
- التخطيط المسبق استخدم النباتات المزروعة المتاحة بالفعل التي لها ساق واحدة مستقيمة وكلها بالحجم نفسه تقريبًا. قم بتوزيع كل المواد على مجموعات الطلاب. اشرح الأسلوب الصحيح لربط الحقيبة البلاستيكية حول الساق.
- التوسع سيوضح هذا النشاط للطلاب كيفية تأثير الضوء على معدل النتج في نبات.

الاستقصاء المنظم

كيف يدخل الماء إلى النبات وكيف يخرج منه؟

اختبر فرضيتك

- أكد على أن كل نبات يجب أن يحصل على الكمية نفسها من الماء.
- انتبه! عليك تنبيه الطلاب إلى التعامل مع النباتات بعناية كي لا تتلف السوق أو الأوراق أو تنكسر.

التحقق من الاستقصاء

4 استخدام المتغيرات اجعل الطلاب يضعوا النباتات في المناطق المخصصة في الفصل.

5 ساعد الطلاب على تجهيز جدول بيانات يتم تسجيل البيانات فيه. ينبغي أن يتمكن الطلاب من إضافة بيانات من ملاحظتين إضافيتين على الأقل.

استنتج الخلاصات

8 المتغير المستقل هو مقدار الضوء. المتغير التابع هو مقدار الماء الذي يفقده النبات كما يظهر في التغير في كتلة كل نبات. المتغيرات المضبوطة هي مقدار الماء الذي يحصل عليه كل نبات والمرات التي تم فحص النبات فيها.

10 قد تختلف الإجابات. الإجابة المحتملة: النتائج تدعم فرضيتي أنه إذا زاد مقدار الضوء الذي يتلقاه النبات، يزيد معدل النتج. فقدت النباتات المعرضة لمصدر الضوء ماء أكثر مما فقدته النباتات المضبوطة بعيدًا عن مصدر الضوء.

4 استخدام المتغيرات ضع نباتين تحت مصدر للضوء. وضع النباتين الآخرين بعيدًا عن مصدر الضوء.

5 بعد ساعة، احسب كتل النباتات الأربعة مرة ثانية. سجّل كتل النباتات وأي تغيرات لاحظتها. ستختلف الإجابات تبعًا لحجم النباتات المستخدمة ولكن ينبغي أن يكون لكل النباتات نفس الكتلة تقريبًا.

6 أعد النباتات إلى أماكنها الأصلية.

7 كرر الخطوات 5 و6 بعد مرور 24 ساعة و48 ساعة. سجّل الكتل بالإضافة إلى أية ملاحظات. ستختلف الإجابات.

استنتج الخلاصات

8 ما المتغيرات المستقلة والتابعة في هذه التجربة؟ وما المتغيرات المتحكم بها؟ المتغير المستقل هو كمية الضوء. والمتغير التابع هو كمية المياه التي يفقدها النبات. كما يظهر من تغير كتلته. والمتغيرات المتحكم بها هي كمية المياه التي يحصل عليها كل نبات وأوقات فحص النباتات.

9 تفسير البيانات هل تغيرت كتلة أي من النباتات؟ هل تظهر بياناتك وجود علاقة بين معدلات النتج وبين كمية الضوء؟ الإجابة المحتملة: قلت كتلة النباتات المعرضة لمصدر الضوء في كل مرة قيست فيها. لم تتغير كثيرًا كتلة النباتات الضابطة. فقدت النباتات المعرضة لمصدر الضوء كمية أكبر من المياه.

10 هل نتائجك تدعم فرضيتك؟ ولماذا أو لماذا لا؟ ستختلف الإجابات.

كن عالمًا

الاستقصاء الموجه

كيف تؤثر التغيرات البيئية في فقدان النباتات للمياه؟

ضع فرضية

سبق ورأيت كيف يؤثر الضوء في معدل النتج. فما المتغيرات الأخرى التي تؤثر فيه؟ ماذا عن الرياح؟ اكتب إجابتك بصيغة "إذا زادت الرياح، فإن معدل النتج..."

الإجابة المحتملة: إذا زادت الرياح، سيزداد معدل النتج كذلك.

اختبر فرضيتك

صمم خطة لاختبار فرضيتك. سجّل المواد والموارد والخطوات التي تحتاج إليها. دوّن النتائج والملاحظات التي لاحظتها وأنت تسير في خطتك.

ستختلف الإجابات.

استنتج الخلاصات

هل نتائج تدعم فرضيتك؟ ولماذا أو لماذا لا؟ اعرض نتائجك على زملائك في الفصل.

ستختلف الإجابات.



374

التوسع

كتابة متكاملة

منع فقدان الماء في النباتات

اجعل الطلاب يصفوا الكيفية التي يمكنهم من خلالها منع فقدان الماء الزائد في النباتات عبر النتج. اجعلهم يكتبوا خطابًا لبستاني يشرحون فيه جهازًا جديدًا للحفاظ على النباتات من الذبول. اسأل:

- ماذا سيكون شكل الجهاز الذي يبطئ النتج في النباتات؟ ستختلف الإجابات. الإجابة المحتملة: يظل الجهاز النباتات أثناء الأوقات الأكثر سخونة وشمسًا في اليوم.

اجعل الطلاب يرسموا صورًا لأجهزتهم ويصفوا كيفية عملها.

نشاط استقصائي إضافي

اجعل الطلاب يخططوا لتحقيقهم عن طريق تحديد متغير — مثل الرطوبة وحجم الأوراق وما إلى ذلك — يريدون اختباره والمعلومات التي سيحتاجون إلى إجابة أسئلتها. شجّع الطلاب على مشاركة نتائج تحقيقهم مع الفصل.

التحقق من الاستقصاء

نشاط استقصائي إضافي

ما الظروف البيئية الأخرى التي يمكن أن تؤثر على معدل النتج؟ اطرح سؤالاً وتحقق منه. على سبيل المثال، كيف تؤثر الرطوبة على معدل النتج؟ صمم تجربة للإجابة على سؤالك. يجب أن تصمم تجربتك بحيث تختبر متغيرًا واحدًا فقط.

ستختلف الإجابات.



ملاحظات المعلم

الدرس 4 استعمالات الموارد السؤال المهم

مهارة القراءة السبب والنتيجة

السبب ← النتيجة
←
←
←
←

كيف يعتمد الناس على البيئة؟

الأهداف

- حلل كيفية حدوث الانقراض نتيجة التغيرات في النظم البيئية.
- صف التغيرات الطبيعية والناجمة عن تدخل بشري في النظم البيئية.

ستحتاج إلى خريطة مفاهيم للسبب والنتيجة.

المسار السريع



خطة الدرس عندما يكون الوقت قصيرًا، تابع المسار السريع واستخدم الموارد الأساسية.

3 خاتمة

فكر وتحدث واكتب

2 تدريس

ناقش الفكرة الأساسية
استخدام وسائل المساعدة البصرية

1 تقديم

انظر وتساءل

ملاحظات المعلم

الدرس 4

التغيرات في الأنظمة البيئية

مختبر العلوم

376

المشاركة

الدرس 4 التغيرات في الأنظمة البيئية

التغيرات في النظم البيئية

- حلل كيفية حدوث الانقراض نتيجة التغيرات في النظم البيئية.
- صف التغيرات الطبيعية والناجمة عن تدخل بشري في النظم البيئية.

1 تقديم

◀ تقويم المعرفة السابقة

اطلب من الطلاب أن يصفوا كيفية تغير المنطقة المحيطة بمدركتكم في آخر عامين. اسأل:

- كيف تغيرت النباتات المحيطة بالمدرسة؟
الإجابات المحتملة: الأشجار أكبر. هناك المزيد من الأشجار. هناك المزيد من الشجيرات. هناك مناطق عشبية أقل.
- كيف تغيرت الحيوانات التي تعيش حول المدرسة؟ الإجابة المحتملة: هناك الآن سناجب وطيور أكثر من ذي قبل

تهيئة

مناقشة استهلاكية

اعرض على الطلاب صور موقع مدرستكم الحالي كما كان يبدو قبل بناء المدرسة والموقع أثناء التشييد وكيف تبدو المدرسة اليوم. اسأل:

- كيف تصف المنطقة قبل بناء المدرسة؟ ستختلف الإجابات على حسب الموقع.
- كيف تغيرت المنطقة أثناء بناء المدرسة؟ الإجابات المحتملة: تم قطع كل الأشجار. تم نزع كل الأعشاب.
- كيف تغيرت المنطقة المحيطة بالمدرسة منذ بناء المدرسة؟ الإجابة المحتملة: لقد نمت الأعشاب والأشجار والنباتات الأخرى حول المدرسة.

انظر وتساءل

اطلب من الطلاب أن يعرضوا ردودهم على عبارة وسؤال انظر وتساءل:

■ ما الذي تغير في هذا النظام البيئي؟

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.

انظر وتساءل

كانت هذه الأرض يومًا ما تغطيها غابة كثيفة. ما الذي تغير في هذا النظام البيئي؟

الإجابات المحتملة: وقع حريق هائل. واحترقت النباتات التي كانت توفر الطعام والمأوى للحيوانات وما في هذا النظام البيئي.

السؤال الأساسي كيف يغير البشر والأحداث الطبيعية من النظام البيئي؟

ستختلف الإجابات. اقبل الإجابات المعقولة.

الاستكشاف

المواد



• مسطرة

ماذا يحدث عندما تتغير الأنظمة البيئية؟

ضع توقعًا

يزداد عرض الشجر كل عام حيث تكوّن الطبقة الجديدة من الخشب حلقة سنوية. وعادة ما يستخدم العلماء حلقات الأشجار لدراسة التغيرات في الأنظمة البيئية. كيف تغير النظام البيئي لهذه الشجرة؟ توقع.

الإجابة المحتملة: تبين حلقات الأشجار الأعرض سمًا

السنوات التي تلت فيها الشجرة مزيدًا من الأمطار.

اختبر توقعاتك

1 احسب عدد حلقات الشجرة على مخطط حلقات الشجرة. كم يبلغ عمر هذه الشجرة؟

15 عامًا

2 **قس** استخدم مسطرة لقياس عرض كل حلقة من حلقات الشجرة. سجل قياساتك.

اقبل الإجابات المعقولة.

3 **فسر البيانات** استخدم البيانات المقدمة في المخطط لتفسير بيانات حلقات الشجرة.

الخطوة 1



• حلقات جذع شجرة

الخطوة 3

بيانات حلقات الشجرة

نوع الحلقة	الحدث المؤثر على الشجرة
حلقة سميكة	ظروف نمو جيدة؛ طقس دافئ ووفرة في هطول الأمطار
حلقة دقيقة	ظروف نمو سيئة؛ طقس بارد وجفاف
ندبات داكنة	حريق
ندبات طويلة غير عميقة	تفشي للحشرات أو مرض

XX
دقائق



مجموعات صغيرة



الاستكشاف

التخطيط المسبق بالإضافة إلى الصورة المذكورة. يمكنك أيضًا أن تجلب كعكًا على شكل حلقات الشجر وتجعل الطلاب يحلون عدد الحلقات ويحصونه. اشرح للطلاب أن كل حلقة سنوية مصنوعة من جزء داكن وفاتح. يمثل الجزء الداكن في الحلقة النمو الصيفي ويمثل الجزء الفاتح في الحلقة النمو الربيعي. مركز الشجرة هو الجزء الأقدم.

الفرض يساعد هذا النشاط الطلاب على رؤية كيفية تأثير الظروف البيئية على نمو النبات. عند ملاحظة حلقات الشجر وقياسها، سيستنتج الطلاب الظروف البيئية التي مرت بها الشجرة.

نشاط استقصائي

استنتج الخلاصات

4 أي السنوات بها أكثر الحلقات سمكًا؟ وأيها بها أقل الحلقات سمكًا؟
الحلقات الأكثر سمكًا: السنوات 5 و9 و12 و14؛ السنوات الأقل

سمكًا: السنوات 6 و7 و10 و13 و15

5 توقع ما الذي تتوقع حدوثه للشجرة في عامها الثامن؟

احترقت الشجرة بسبب حريق.

6 استدل ما أنواع التغيرات في النظام البيئي التي مرت بها هذه الشجرة؟ كيف يمكنك معرفة ذلك؟

استنادًا إلى بيانات حلقات الشجرة، قاست هذا الشجرة سنوات عديدة من الجفاف وجأت

من حريق وتفتش للحشرات.

استكشف المزيد

هل وقعت أي حرائق أو جفاف أو فيضانات في المجتمع الأحيائي الذي تعيش فيه؟ تحقق من الأمر باستخدام مصادر الصحف أو المجلات. أي أجزاء النظام البيئي تعافت بشكل أفضل من الآخرين؟ ولماذا؟
ستختلف الإجابات.

نشاط استقصائي إضافي

ماذا سيحدث للنظام البيئي لهذه الشجرة إذا تدمرت جميع الأشجار بسبب الحريق؟

ستختلف الإجابات. اقبل الإجابات المعقولة.

379

الاستكشاف

استكشاف بديل

المسار السريع

كيف تغير النظام البيئي حول جبل سانت هيلينز؟

المواد: المجلات، الصحف، الموسوعات

اجعل مجموعات ثنائية من الطلاب يعملوا معًا للبحث عما كان عليه النظام البيئي المحيط بجبل سانت هيلينز قبل اندلاع البركان وأثناء اندلاعه في عام 1980 وعلى فترات منذ اندلاعه. واجعل الطلاب أيضًا يتوقعوا ما سيكون عليه النظام البيئي وكيف سيبدو في المستقبل.

اقرأ وأجب

2 تدريس

اقرأ وأجب

ضع خطًا تحت الأمثلة على الكوارث الطبيعية في هذه الصفحة

كيف تتغير الأنظمة البيئية؟

تتغير معظم الأنظمة البيئية باستمرار. فعلى سبيل المثال، تموت إحدى أشجار البلوط في إحدى الغابات، وبعدها يقل نمو شجرة جديدة. ولكن في هذه المرة تنمو إحدى أشجار الجوزية وليس البلوط. بيد أنه في بعض الأحيان قد يتغير انزان النظام البيئي نفسه. وتعزي التغيرات في الأنظمة البيئية إلى الأحداث الطبيعية أو فعل الإنسان.

وتشمل الأحداث الطبيعية الكوارث الطبيعية والتغيرات الناتجة عن الكائنات الحية. ويمكن للزلازل والفيضانات والعواصف والبراكين والجفاف والكوارث الطبيعية الأخرى تغيير الأنظمة البيئية بشكل جذري. ويمكن للبشر محاولة إصلاح الضرر الناتج عن هذه الكوارث. ولكن لا يستطيع أحد أن يمنع هذه الكوارث من الوقوع.

أما النوع الثاني من التغيير الطبيعي فينشأ عن الكائنات الحية. فعلى سبيل المثال، تبني حيوانات القندس السدود. ويستخدمون الطمي والأحجار والأشجار لخلق بركة صناعية. وقد تتسبب السدود التي يبنيونها في حدوث فيضانات بيد أنها قد تصبح مفيدة بأن تخلق مواطن بيئية جديدة وموارد للطعام. ويمكن للحيوانات الضخمة كذلك مثل الأفيال أن تتسبب في تغييرات بسحق الأشجار والشجيرات.

يمكن لانفجار بركاني أن يغير نظامًا بيئيًا بسرعة.

السبب ← النتيجة
←
←
←
←

مهارة القراءة السبب والنتيجة
خريطة المفاهيم اجعل الطلاب يملؤوا خريطة مفاهيم السبب والنتيجة وهم يقرؤون الدرس. يمكنهم استخدام أسئلة التدريب السريع لتحديد كل سبب ونتيجة.

كيف تتغير الأنظمة البيئية؟

ناقش الفكرة الأساسية

اشرح أن التغيرات في النظام البيئي يمكن أن تحدث بسبب البيئة والبشر والكائنات الحية الأخرى. اسأل:

■ ما أنواع الأحداث الطبيعية التي تسبب تغيرات في النظام البيئي؟ الإجابات المحتملة: الزلازل والفيضان والحريق والإعصار البحري والإعصار القمعي والانفجار البركاني

■ كيف يغيّر البشر النظم البيئية؟ الإجابات المحتملة: تلوث الماء والهواء، قطع الغابات، إدخال كائنات حية جديدة فيها، بناء منازل فيها

■ كيف تغيّر الكائنات الحية نظامًا بيئيًا؟ الإجابات المحتملة: أكل الكثير جدًا من نوع واحد من الكائنات، الدخول إلى نظام بيئي جديد، استهلاك موارد كثيرة جدًا

الخلفية العلمية

التعاون بين نشطاء الحفاظ على البيئة والشعوب الأصلية

تتحكم الشعوب الأصلية في أنحاء العالم في الكثير من المناطق البرية المتبقية على الأرض. ويتعاملون بتقدير عميق مع الموارد الطبيعية للأرض وكائناتها الحية. يعيشون بالقرب من البيئة ويعتمدون عليها بشكل مباشر لتلبية حاجاتهم المباشرة للطعام والمأوى والأدوية. تستطيع الكثير من هذه الثقافات أن تكشف لنشطاء الحفاظ على البيئة معلومات واسعة عن النباتات والحيوانات التي تعيش في مناطقهم.

380
الشرح

استخدام الصور

اجعل الطلاب يطلعون على الصور صور تدفق الحمم البركانية وسد القنداس. اسأل:

- كيف ستغيّر الحمم البركانية هذا النظام البيئي في رأيك؟ ستختلف الإجابات. الإجابة المحتملة: سيؤدي الرماد والحمم الصادرة من البركان إلى قتل كل الأشجار.
- كيف يغيّر القندس النظام البيئي الذي يعيش فيه؟ الإجابة المحتملة: يقطع الأشجار ليصنع سدًا على جدول ماء. يصنع السد بركة ماء في مكان لم تكن فيه بركة ماء من قبل. توفر بركة الماء مأوى للحيوانات والنباتات الأخرى.

الإطلاع على الصورة

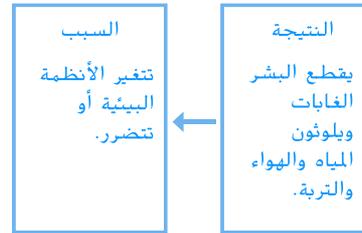
كيف غير سد القندس هذا النظام البيئي؟ أوقف السد تدفق المياه مما أنشئ نوعًا جديدًا

من الموطن البيئي للكائنات الحية.

بدون الأعداء المفترسة الطبيعية، قد تهدد الأنواع الدخيلة وجود الأنواع المحلية أو ربما القضاء عليها. فعلى سبيل المثال، تم إدخال نوع معين من الأصداف في البحيرات العظمى بأمريكا الشمالية. وقد بدأت في التكاثر بشكل سريع وبالتالي قللت من أعداد أنواع الأصداف المحلية. وقد غير ذلك الشبكات الغذائية في البحيرة جذريًا.

مراجعة سريعة

1. كيف تغير الكائنات الحية الأنظمة البيئية؟



تتغير الأنظمة البيئية المائية كذلك بسبب الكائنات الحية. فتغير الكائنات الحية البحرية، مثل المرجان، الأنظمة البيئية التي تعيش فيها ببناء الشعاب. وتنشئ الشعاب المرجانية موطنًا جديدًا للكائنات الحية الأخرى.

تستطيع حتى الكائنات الحية الدقيقة تغيير الأنظمة البيئية. فيمكنك أن تتذكر أن المد الأحمر ما هو إلا نمو مفاجئ وهائل في الطحالب الحمراء وحيدة الخلية في المناطق الساحلية. وتقتل السموم التي تفرزها الطحالب الأسماك الصغيرة. ويؤدي ذلك بدوره إلى تقليل الطعام المتاح للأسماك المفترسة. وبالتالي تنخفض أعداد الأسماك المفترسة.

يسهم البشر كذلك في تغيير الأنظمة البيئية بإدخال أنواع جديدة أو التخلص من أنواع موجودة. ويمكن لأنواع الحيوانات والنباتات الدخيلة تهديد الأنواع الأصلية.

تظل جميع الأنظمة البيئية في حالة تغير مستمر.

حقيقة كل النظم البيئية في حالة تغير دائم. مع تغير المواسم،

تموت بعض الكائنات الحية وتولد أخرى. تؤدي بعض الأحداث — مثل الحرائق — إلى تغيير النظام البيئي.

معالجة المفاهيم الخاطئة

قد يعتقد الطلاب أن النظم البيئية ستظل كما هي طوال الوقت.

381
الشرح

التدريس المتميز

نشاط استقصائي إضافي

دعم إضافي اجعل الطلاب يستخدموا مواقع الإنترنت المعتمدة للبحث عن كيفية تغيير أحداث الطبيعة للنظام البيئي والكائنات الحية التي تعيش فيه. اجعل الطلاب يكتبوا تقريرًا ويشرحوه ليشاركوه مع زملائهم في الفصل.

إثراء اجعل الطلاب يستخدموا الصحف والكتب ومواقع الإنترنت المعتمدة للبحث عن كيفية تغير النظم البيئية في مجتمعهم وحوله على مدار آخر 150 و 100 و 50 سنة. شجّع الطلاب على كتابة وشرح تقرير يوضح تغيرات معينة في النظم البيئية. واجعل الطلاب كذلك يعلقوا على ما إذا كانت هذه التغييرات جيدة أم سيئة في رأيهم.

كيف يغير البشر البيئة؟

ناقش الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب أن يذكروا أمثلة قليلة على كيفية تغييرهم لبيئتهم الطبيعية في رأيهم. اسأل:

- أي من هذه التغييرات إيجابية؟ الإجابات المحتملة: بذل الجهد للحد من استهلاك الموارد وإعادة استخدامها وتدويرها له آثار إيجابية على البيئة.
- أي من التغييرات سلبية؟ الإجابات المحتملة: استخدام الكثير جدًا من الموارد الطبيعية أو استنفادها وخاصة الموارد غير المتجددة. له آثار سلبية مثل تلوث الكوكب وكائناته الحية.

تطوير المفردات

التلوث pollution الطلاب على معرفة باستخدام اللاحقة -ion والتي تعني "شرطًا" أو "إجراء". اجعل الطلاب يستخدموا هذه المعاني لتعريف مصطلح **pollution** (التلوث) بعبارة من صياغتهم. الإجابات المحتملة: مواد يمكن أن تلوث؛ مواد يمكن أن تسبب الضرر

التصحر deforestation اجعل الطلاب يقسموا هذا المصطلح إلى أجزاء كلمته للاستدلال على معنى المصطلح. الإجابة المحتملة: de- تعني "إزالة" أو "عكس" و-ion تعني "شرطًا" أو "إجراء". **Deforestation** (التصحر) قد تعني "إجراء نزع أو إزالة غابة".

كيف يغير البشر البيئة؟

ينشأ تلوث الهواء عن أنواع الوقود التي تحترق لتدفئة المنازل وتشغيل المصانع والمركبات. بل وتعتبر المياه الدافئة التي تخرج من المصانع والتي يتم صرفها في البحيرات نوعًا من التلوث.

يحدث المطر الحمضي عندما يختلط الهواء الملوث بالرطوبة الموجودة في الغلاف الجوي. ويمتزج غازا النيتروجين والكبريت الناشئان عن الوقود الأحفوري المحترق مع بخار الماء في الهواء فيكونون أحماضًا. وتتساقط هذه الأحماض على الأرض في شكل المطر الحمضي. ويستطيع المطر الحمضي تلويث المياه والتربة وقتل النباتات والأسماك وإتلاف الاحجار والمعادن المستخدمة في المباني والتماثيل.

وبينما تستمر أعداد البشر في التزايد، يزيد قطع الغابات لبناء المنازل والمباني الأخرى. وتقطع الغابات أيضًا لتوفير أماكن للطرق. ويطلق على عملية قطع البشر للغابات **إزالة الغابات**. وتتسبب إزالة الغابات في حرمان الكائنات الحية من مواطنها ومصدر غذائها.

تؤثر الأشياء التي يقوم بها البشر كل يوم على البيئة. ويعرف **التلوث** بأنه إضافة المواد الضارة إلى البيئة الطبيعية. ففي عام 2010، انفجرت منصة نפט بخليج المكسيك. وقد ظل ما انسكب من نפט في المياه لأشهر طويلة. متسببًا في تلوث المياه. وبشكل وجود النפט على سطح المياه صعوبة على الطيور والثدييات في الحصول على طعامها. بالإضافة إلى أنه يغطي ريش الطيور وفراء الثدييات. وقد تسبب انسكاب النفط في موت العديد من النباتات والطيور والثدييات والأسماك والكائنات الحية الأخرى.

ما بعض أنواع التلوث الأخرى؟ يوضع السماد ومبيدات الآفات على المحاصيل والعشب والحدائق لمساعدة النباتات على النمو وللمنع الضرر الذي تسببه الحشرات. وبالرغم من ذلك، يمكن لهذه المواد الكيميائية تلويث التربة والمياه.

تدمير إزالة الغابات الكثير من المواطن البيئية للغابات.



382
الشرح

دعم اكتساب اللغة

السبب والنتيجة اجعل الطلاب يستخدموا المعلومات الواردة في هذه الصفحة لتوضيح كيفية تأثير بعض النشاطات البشرية على البيئة.

مبتدئ اذكر للطلاب المصطلحات والعبارات التالية واجعلهم يستخدموها لابتكار خريطة مفاهيم: الأسمدة والكيماويات، حرق الوقود الأحفوري، التصحر، يلوث التربة والماء، يلوث الهواء، يتسبب في فقدان الكائنات الحية لمواطنها ومصادر طعامها.

متوسط اذكر للطلاب المصطلحات والعبارات أعلاه واجعلهم يجمعوا النص لتشكيل ثلاث جمل كاملة.

متقدم اذكر للطلاب المصطلحات والعبارات التالية واطلب منهم أن يستخدموها لإنشاء جمل كاملة توضح علاقات السبب والنتيجة: الأسمدة والكيماويات وحرق الوقود الأحفوري والتصحر.

تطوير المفردات

أوضح عند الضرورة أن مصطلح مقلب القمامة عبارة عن كلمة مركبة من كلمتين. اطلب من الطلاب أن يوضحوا السبب في أن هذه المنطقة تُسمى بهذا الاسم. الإجابة المحتملة: يُسمى مقلب القمامة بهذا الاسم لأنه منطقة تمتلئ فيها الأرض بالقمامة.

اجعل الطلاب يقسموا مصطلحي قابل للتحلل الحيوي وغير قابل للتحلل الحيوي إلى أجزاء ويستخدموا تعريفات كل جزء من الكلمة لتعريف المصطلحين بكلماتهم الخاصة. الإجابات المحتملة: يشير مصطلح قابل للتحلل الحيوي إلى مادة طبيعية يمكن أن تتحلل. يشير مصطلح غير قابل للتحلل الحيوي إلى مواد لا يمكن أن تتحلل.

معالجة المفاهيم الخاطئة

قد يعتقد بعض الطلاب أن مقابل القمامة تحل كل مشاكل مخلفاتنا. ساعد على إزالة هذه الفكرة عن طريق مناقشة أسئلة مثل: ما الذي قد يحدث للبيئة إذا حدث تسريب في مقلب قمامة؟ ما الذي سنفعله إذا لم تعد لدينا مساحة لمقابل القمامة؟ هل تقبل بالعيش قريباً من مقلب قمامة؟ لماذا تقبل ولماذا لا؟



ينتهي المطاف بالكثير من النفايات في مرمى النفايات.

ينتج البشر كميات ضخمة من النفايات كل يوم. وينتهي المطاف بأغلبها في مرمى النفايات. وهي أماكن مصممة خصيصاً للتخلص من النفايات. وتغطي هذه المناطق بعد ذلك بالتربة. وتحلل النفايات الموجودة في مرمى النفايات، تحت الإشراف، ببطء وبأمان. ومع ذلك، يتم التخلص من النفايات، في بعض المناطق، ببساطة في بعض الحفر وترك حتى تتعفن. وفي بعض المناطق الأخرى، تُحرق النفايات في محارق متسببة في مقدار هائل من الدخان.

تكون بعض النفايات قابلة للتعفن الحيوي أو قابلة للتحلل طبيعياً على مدار فترة قصيرة من الوقت. فعلى سبيل المثال، تعتبر قشور الموز والورق مواد قابلة للتعفن الحيوي. وتكون بعض المواد الأخرى، مثل الأكواب الإسفنجية والعبوات البلاستيكية، غير قابلة للتعفن الحيوي. ونظراً لأن هذه المواد لا تتحلل بسهولة، فهي تزيد من كمية القمامة التي تحتاج إلى تخزين.

يحاول البشر حماية مواردنا الطبيعية. ويتبع الكثير مبدأ الحماية الثلاثي وهو - الترشيد وإعادة الاستعمال وإعادة التدوير. ويمكننا تقليل كميات الوقود الأحفوري المستهلكة من خلال تعديل درجات الحرارة الداخلية بحيث نستخدم حرارة أقل في الطقس البارد. ويمكننا إعادة استعمال المواد، مثل المناديل القماشية بدلاً من الورقية. ويمكننا إعادة تدوير الزجاجات البلاستيكية للمشروبات الغازية. وعند إعادة التدوير، فإنك تصنع منتجات جديدة من مواد قديمة.

مراجعة سريعة

2. كيف تساعد عملية إعادة التدوير في حل مشكلة التلوث؟

إعادة التدوير هو أن تصنع منتجات جديدة

من مواد قديمة. ويساعد ذلك على تقليل

مقدار الموارد التي نستهلكها والتلوث الناتج

عن استخلاص ومعالجة هذه المواد.

383

الشرح

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي

اجعل الطلاب يحددوا أيًا من عناصر غذاء المدرسة التالية قابلة للتحلل الحيوي وأيها ليس كذلك: حقائب الشطائر البلاستيكية وعبوات العصير الكرتونية والمناديل الورقية وقشر الفاكهة وقصبة الشرب.

إثراء

اذكر للطلاب معلومات حول إنشاء مقلب قمامة صحي. اجعلهم يذكروا ميزات مقلب القمامة هذا بالمقارنة بوضع القمامة في حفرة مفتوحة.

ماذا يحدث عندما تتغير الأنظمة البيئية؟

تكون بعض تغيرات النظام البيئي دائمة. وتؤثر هذه التغيرات على الكائنات الحية في هذا النظام البيئي. ويجب أن تستجيب الكائنات الحية لهذه التغيرات لتبقى على قيد الحياة. وتستجيب بعض الكائنات الحية بالهجرة إلى مكان يزيد فيه احتمالات بقائهم على قيد الحياة. وتذكر أن الكائنات الحية الأخرى تستجيب بالتكيف مع التغيرات.

ماذا يحدث عندما يعجز نوع عن الاستجابة للتغيرات في النظام البيئي؟ يبدأ أفراد هذا النوع في الوفاة. وعندما يموت آخر أفراد النوع، يصبح هذا النوع **منقرضًا**. وما أن يصبح النوع منقرضًا، يختفي من على سطح الأرض. تتضمن بعض الكائنات الحية المنقرضة أنواع الديناصور والسنور ذي الأسنان السيفية وطائر الدودو.

ويتوقع أن تنقرض آلاف الأنواع كل عام. فيهدد التلوث والاحتراق العالمي وتدمير الموطن البيئي والصيد الكائنات الحية. فعلى سبيل المثال انقرض الذئب التسماني منذ نحو 65 عامًا نتيجة لأفعال البشر. فقد عاشت هذه الذئاب يومًا ما في أستراليا. وقد رأى المزارعون أنها تشكل تهديدًا على ماشيتهم واصطادوا الحيوان إلى أن انقرض.

وعندما يكون أحد الأنواع يخطر الانقراض يطلق عليه **نوعًا معرضًا للانقراض**. وتتضمن الأنواع المعرضة للانقراض اليوم عشبة الأباريق والسلحفاة البحرية صفرية المنقار وفراشة كارنر الزرقاء والسناجب الطائرة وغيرها الكثير. وفي بعض الحالات، مثل الحوت الصائب، لم يتبق من هذه الكائنات الحية المعرضة للانقراض سوى بعض المئات.

تجربة سريعة

لمعرفة المزيد حول كيفية انقراض الأنواع، قم بإجراء التجربة السريعة الموجودة في آخر الكتاب.

انقرض الذئب التسماني منذ نحو 65 عامًا.



384
الشرح

تجربة سريعة

XX
دقائق
مجموعات صغيرة

لعبة الانقراض انظر التجربة السريعة على ظهر الكتاب.

الهدف ضع نموذجًا لتحويل أنواع الكائنات الحية إلى أنواع منقرضة.

المواد 20 عملة معدنية، شريط ورق مقوى

3 راقب نشاط الطلاب وهم يلعبون القطع المعدنية في الهواء للحفاظ على تركيز الطلاب في المهمة.

4 اشرح للطلاب أنهم ينبغي أن يضيفوا نسيلة لكل عملة وقعت في القسم 5.

6 مشاركة المعرفة ستختلف الإجابات لكن ينبغي أن تستند إلى بيانات دقيقة من التجربة.

ماذا يحدث عندما تتغير الأنظمة البيئية؟

ناقش الفكرة الأساسية

ناقش ما يحدث للأنواع عندما تكون هناك تغيرات في النظام البيئي. اسأل:

■ كيف تستجيب الأنواع للتغيرات في النظام البيئي؟ تستجيب بالهجرة إلى موقع مختلف أو التكيف مع التغيرات.

■ ماذا يحدث للأنواع التي لا تستطيع أن تستجيب للتغيرات؟ الإجابة المحتملة: يبدأ أفراد النوع في الموت ويصبح النوع منقرضًا في النهاية

تطوير المفردات

نوع منقرض أصل الكلمة أوضح للطلاب أن كلمة *extinct* (منقرض) تأتي من الكلمة اللاتينية *extinctus*، التي تعني "لم يعد يحترق" أو "لم يعد نشطًا". تم استخدام الكلمة في الأصل لوصف بركان غير نشط. اجعل الطلاب يربطوا الاستخدام الأصلي للمصطلح باستخدامه في وصف نوع.

النوع المعرض للخطر/النوع المهدد اكتب هذين

المصطلحين ومصطلح نوع منقرض على اللوحة، بالترتيب من أعلى لأسفل كالتالي: النوع المهدد، النوع المعرض للخطر، النوع المنقرض. أوضح أن هذا الترتيب يوضح كيف تصبح الأنواع المنقرضة. تصبح أولاً مهددة ثم معرضة للخطر ثم قد تصبح منقرضة.

دعم اكتساب اللغة

استخدام الجمل الناقصة اكتب الاجابة في الفراغات التالية على اللوحة واجعل الطلاب يستكملوها بالمصطلحات الصحيحة. لم يعد النوع _____ موجودًا على الأرض. **المنقرض** عندما يكون النوع _____، تكون أعداد أفراده منخفضة وقد يصبح معرضًا للخطر. **مهددًا** النوع _____ هو النوع المعرض لخطر أن يصبح منقرضًا. **المعرض للخطر**

مبتدئ يستطيع الطالب أن يقول الكلمة الصحيحة أو يشير إليها لاستكمال الجملة الناقصة.

متوسط يستطيع الطالب استخدام عبارات قصيرة لوصف كل مصطلح مستخدم في استكمال الجمل الناقصة.

متقدم يستطيع الطالب استخدام جمل كاملة لشرح الارتباط بين المصطلحات الثلاثة.

◀ ناقش الفكرة الأساسية

اشرح للطلاب أنه لا تنقرض كل الأنواع عندما تحدث تغيرات في النظام البيئي. اسأل:

- ما الارتباط بين الأنواع المعرضة للخطر والمهددة؟ قد يصبح كلاهما منقرضًا. يمكن أن تصبح الأنواع المعرضة للخطر منقرضة بسهولة. الأنواع المهددة قد تصبح معرضة للخطر لأن أعداد أفرادها منخفضة.

◀ معالجة المفاهيم الخاطئة

هناك مفهوم خاطئ شائع أن النوع المنقرض يمكن أن "يعود إلى الحياة" إذا تم اتخاذ إجراءات ملائمة، مثل استعادة الموطن البيئي والتخلص من الحيوانات المفترسة. بمجرد أن يصبح النوع منقرضًا، لن يتواجد على الأرض مرة أخرى أبدًا. الانقراض هو فقدان الكامل للنوع من المجتمع الأحيائي على الأرض.

◀ استخدام الصور

اجعل الطلاب يطلعون الطلاب على صور الأنواع المعرضة للخطر والمنقرضة على الصفحات. اسأل:

- هل ستظهر ذئب تسمانيا مرة أخرى على الأرض؟ لماذا؟ لا. فقد انقرض نوعها.
- اذكر بعض أسباب تحول هذه الأنواع إلى أنواع معرضة للخطر؟ الإجابات المحتملة: جمع البشر لها بشكل مبالغ فيه، فقدان الموطن البيئي، الصيد، تلوث الماء، تلوث الأرض

ويطلق على الكائنات ذات الأعداد القليلة والتي قد تصبح معرضة للانقراض **أنواعًا مهددة بالانقراض**. ويعتبر الذئب الرمادي وخروف البحر وغيرهما الكثير من الأنواع المهددة بالانقراض. وتكون جميع الكائنات الحية المعرضة والمهددة بالانقراض بخطر لأسباب مختلفة. ويمكن أن يتسبب التلوث والصيد الجائر أو فرط الجمع والمرض أو التنافس من كائنات حية تم إدخالها حديثًا في انقراض أحد الأنواع. ويعتبر من أشد التهديدات على بقاء الكثير من الكائنات الحية هو فقد الموطن البيئي.

✓ مراجعة سريعة

3. ما الذي قد يتسبب في أن يصبح الكائن الحي معرضًا أو مهددًا بالانقراض؟

الإجابات المحتملة: تدمير الموطن البيئي

والصيد وإدخال أنواع جديدة في النظام البيئي.

4. ما الأمور التي يمكن القيام بها للمساعدة في إنقاذ الأنواع المعرضة أو المهددة بالانقراض؟

ستختلف الإجابات.



عشبة الأباريق

الموطن البيئي: غابات الصنوبر والمستنقعات وضاغط الجدول
الحالة: معرضة للانقراض
التهديدات الأساسية: فرط جمعها من قبل البشر وفقدان الموطن البيئي



فراشة كارن الزرقاء

الموطن البيئي: المناطق الرملية الجافة والغابات المحتوية للانقراض
الحالة: معرضة للانقراض
التهديدات الأساسية: فرط جمعها من قبل البشر وفقدان الموطن البيئي



السنجاب الطائر

الموطن البيئي: الغابات المخروطية وغابات أشجار كاسيات البذور
الحالة: معرضة للانقراض
التهديد الأساسي: فقد الموطن البيئي



385
الشرح

السلحفاة البحرية صفراء المنقار

الموطن البيئي: الشعاب المرجانية والمناطق الساحلية الضحلة في المحيطات الأطلسي والهادي والهندي
الحالة: معرضة للانقراض
التهديدات الأساسية: الصيد وفقد الموطن البيئي لوضع البيض وتلوث المياه

التدريس المتمايز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي ما الفارق بين الأنواع المهددة والمعرضة للخطر والمنقرضة؟ تضم الأنواع المهددة أعدادًا قليلة من الأفراد ويمكن أن تصبح معرضة للخطر. النوع المعرض للخطر في خطر من أن يصبح منقرضًا. النوع المنقرض لم يعد منه أفراد أحياء على الأرض.

إثراء

ما أهمية الحفاظ على الأنواع من الانقراض؟ ستختلف الإجابات. الإجابة المحتملة: كل كائن حي له موطنه الملائم أو وظيفة يقوم بها في النظام البيئي ويؤثر على الكثير من الكائنات الحية الأخرى في البيئة.

ما التعاقب؟

ناقش الفكرة الأساسية

اشرح أن الأنظمة البيئية تتغير مع الوقت وأن معظم التغييرات تتبع نمطاً يُسمى التعاقب. أسأل:

■ أين يحدث التعاقب الأولي؟ في أماكن لا توجد فيها كائنات حية أو يوجد القليل منها ولا توجد فيها تربة أو يوجد القليل منها

■ ما الخطوة الأولى في التعاقب الأولي؟ تبدأ الأشنات والنباتات، مثل الطحالب، في النمو على الصخور.

■ ما هي الأنواع الرائدة؟ أول الأنواع نمواً في منطقة

تطوير المفردات

التعاقب الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام راجع التعريف العلمي للتعاقب.

التعاقب الأولي راجع معنى كلمات متسلسلة مثل أولي وثانوي وثالث. أسأل عن السبب في أن التعاقب الأولي يُعتبر أولياً. الإجابة المحتملة: لأنه يتضمن الكائنات الحية الأولى في منطقة ما

الأنواع الرائدة اجعل الطلاب يستخدموا القاموس للعثور على تعريف كلمة رائد، التي تعني "من ينتقل إلى منطقة غير معروفة أو غير محكومة ليتوطن فيها". تحدى الطلاب أن يشرحوا الارتباط بين هذا التعريف ونوع رائد. النوع الرائد هو أول نوع يعيش في منطقة لم تكن مسكونة سابقاً.

المجتمع الرائد راجع معنى مصطلح المجتمع الأحيائي، الذي يعني "مجموعتان أو أكثر من الكائنات الحية المختلفة التي تعيش وتتفاعل معاً في منطقة". اشرح أن المجتمع الرائد يتألف من النباتات والكائنات الحية الأخرى الأولى في الحياة في منطقة لم تكن مسكونة من قبل.

مجتمع الذروة الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام أبلغ الطلاب أن كلمة الذروة في هذا السياق تعني المرحلة النهائية. ولها عدة استخدامات عامة، مثل "نقطة أعلى صراع درامي في فيلم أو مسرحية.

ما التعاقب؟

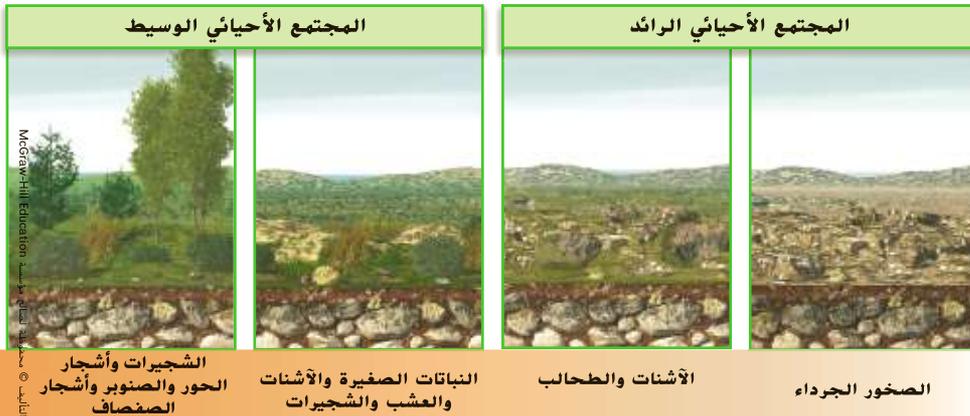
تكون الأنواع الرائدة هي الأولى في العيش بمنطقة خالية من الحياة. وعادة ما تكون كائنات حية قاسية ذات دورة حياة قصيرة. ويحافظ الكائنات الحية الدقيقة. تشكل **الأنواع الرائدة** مجتمعاً أحياناً رائداً وهي مجموعة الكائنات الحية المختلفة التي تسكن منطقة لأول مرة.

وبينما تنمو الأشنات والطحالب تبدأ في تكسير الصخور. عندما تموت الأشنات والطحالب، تعمل البكتيريا والمحللات الأخرى على تفكيكها. ويشكل هذا التفكيك للصخور والكائنات الميتة التربة. ومع موت المزيد من الكائنات الحية، تضيف هذه المواد المتحللة مواد غذائية إلى التربة. وبفضل ذلك تستطيع التربة دعم نمو النباتات الأكبر. وبالإضافة إلى هذه النباتات، تبدأ الكائنات الحية الصغيرة، مثل الحشرات والعناكب، في تكوين مستعمرات لها في المنطقة. في ذلك الوقت، تكون المنطقة قادرة على دعم أنواع مختلفة من الكائنات الحية.

بمرور الزمن، تتغير الأنظمة البيئية تدريجياً. ويطلق على عملية تغير النظام البيئي إلى نظام بيئي جديد ومختلف **التعاقب**. وأثناء التعاقب، تتغير منطقة بسبب نوع محدد يستبدل بنوع آخر مع مرور الوقت. **التعاقب الأولي** يبدأ في مجتمع أحيائي يعيش فيه قليل من الكائنات الحية، إن وجدت.

ويحدث التعاقب الأولي في المناطق الجرداء التي لا يوجد فيها حياة والتي يوجد فيها قليل من التربة وفي البداية لا يتكون النظام البيئي إلا مما يزيد قليلاً عن الصخور الصلبة الصماء. وتكون الكائنات الحية التي لا تحتاج إلى تربة هي أول من يعيش في هذه البيئة. وتبدأ الأشنات والنباتات، مثل الطحالب، في النمو على الصخور.

مراحل التعاقب الأولي



386
الشرح

دعم اكتساب اللغة

إجراء مقارنات اكتب مصطلحي المجتمع الأحيائي الأولي ومجتمع الذروة الأحيائي جنباً إلى جنب على اللوحة. أوضح معنيي الكلمتين عن طريق الإشارة إلى الصور في نص كل نوع من المجتمعات الأحيائية. اطلب من الطلاب أن يقدموا تفاصيل عن كل نوع من المجتمعات. قم بتسجيل النتائج على اللوحة تحت العنوان الملائم.

مبتدئ يستطيع الطالب أن يشير إلى اسم كل نوع من المجتمعات ويكرره.

متوسط يستطيع الطالب استخدام عبارات وأجزاء جمل قصيرة لوصف كل نوع من المجتمعات الأحيائية.

متقدم يستطيع الطالب أن يصف الاختلافات بين المجتمعين باستخدام جمل كاملة ومجموعة من المفردات.

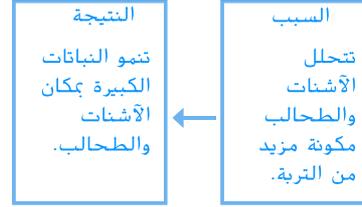
استخدام الصور

قم بإحالة الطلاب إلى رسوم مراحل التعاقب الأولي الموجودة أسفل هاتين الصفحتين والتي توضح كيفية تغير نظام بيئي أثناء تطوره المبكر. اجعل الطلاب يتبادلوا الأدوار لوصف ما يرونه في كل رسم. اربط وصفهم بوصف كل مرحلة وبالتعريفات في النص.

يعتبر المجتمع الأحيائي الأوجي المرحلة الأخيرة من التعاقب. وما لم يتمزق هذا المجتمع الأحيائي بسبب أحد الكوارث الطبيعية أو النشاط البشري، فسيظل هذا المجتمع الأحيائي الأوجي كما هو.

مراجعة سريعة

5. أثناء التعاقب، ما الذي يتسبب في نمو النباتات الكبيرة بمكان الأشنات والطحالب؟



يبدأ العشب والسرخسيات والشجيرات في الازدهار في التربة الغنية بالمواد الغذائية. تتسبب التغيرات في أنواع النباتات في تغيرات في أنواع الحياة التي تعيش في المجتمع الأحيائي. فتجذب النباتات المزهرة الملقحات إلى المنطقة، وتجذب الحيوانات الملقحة المُتفترسات الكبيرة. وبعد سنوات عديدة، قد يصبح هذا المجتمع الأحيائي أراض عشبية أو مروج.

إذا توفر مقدارًا كافيًا من الرطوبة، تبدأ الأشجار الصغيرة مثل أشجار الحور وأشجار البتولا، في النمو. وتحجب أوراق هذه الأشجار سريعة النمو أشعة الشمس. وبذلك تستطيع الشجيرات التي تحتاج إلى قدر أقل من ضوء الشمس أن تنمو. وبعدها بفترة، تبدأ الأشجار الصنوبرية التي لا تحتاج إلى قدر كبير من ضوء الشمس في النمو وملء المساحات الفارغة. وفي النهاية تسمح الأشجار الصنوبرية بنمو الأشجار كاسيات البذور - مثل أشجار القيقب وأشجار الزان. وبينما تنتشر هذه الأشجار لتملأ الغابة تكوّن معًا مجتمعًا أحيائيًا أوجيًا.



المجتمع الأحيائي الأوجي

اقرأ الصورة

ما وجه الاختلاف بين المراحل المبكرة من التعاقب والمجتمع الأحيائي الأوجي؟
تتضمن المراحل المبكرة نباتات أقل وأصغر ذات دورة حياة قصيرة.

أشجار القيقب وأشجار الزان

387
الشرح

التدريس المتميز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اجعل الطلاب يرسموا مخطط "فين" مع تسمية إحدى الدائرتين المجتمع الأحيائي الأولي وتسمية الدائرة الأخرى مجتمع الذروة الأحيائي. اجعلهم يكتبوا كلمات تنتمي لكل فئة في الدائرة الخاصة بها. في القسم المتداخل، اجعلهم يكتبوا كلمات تصف كلا النوعين من المجتمعات الأحيائية.

إثراء اجعل الطلاب يستخدموا الكتب والمجلات والموسوعات ومواقع الإنترنت المعتمدة للبحث عن كيفية حدوث التعاقب الأولي في بحيرة أو بركة أو تلة رمال. شجّع الطلاب على توضيح اكتشافاتهم على ملصق لمشاركتهم مع الفصل.

ما التعاقب الثانوي؟

التعاقب الثانوي هو بداية مجتمع أحيائي جديد كان يوجد به مجتمع أحيائي بالفعل. قد يحدث التعاقب الثانوي بغابة بعد حريق أو قطع للأشجار. وقد يحدث كذلك في حقل مزرعة مهجورة.

يحدث التعاقب الثانوي بشكل أسرع من التعاقب الأولي. حيث تكون التربة قد تكونت بالفعل وقد يوجد بعض الكائنات الحية. فعلى سبيل المثال. عندما تهجر إحدى المزارع تبدأ الأعشاب الضارة وغشيب الدجيتاريا في النمو بالحقل المحروث. وبعد عدة سنوات، تبدأ الشجيرات الأكبر في النمو. وفي السنوات العديدة التالية، تنتافس الأعشاب الطويلة والشجيرات على الضوء والحيز والموارد. وتنفذ الشجيرات في النهاية وتصبح المزرعة في النهاية غابة صنوبرية.

من هذه المرحلة، تشبه عملية التعاقب الثانوي عملية التعاقب الأولي. وبعد سنوات عديدة، تمتلئ الغابة الصنوبرية بطبقة سغلية كاملة من شجيرات كاسيات البذور الصغيرة. وتستغرق هذه الشجيرات من 40-50 عامًا لتنمو تمامًا وتكوّن المجتمع الأحيائي الأوجي.

ما التعاقب الثانوي؟ ناقش الفكرة الأساسية

تولى إجراء مناقشة حول التعاقب الثانوي. اسأل:

- ما الفرق بين التعاقب الثانوي والتعاقب الأولي؟ يحدث التعاقب الثانوي عندما يكون المجتمع الأحيائي موجودًا بالفعل. يحدث التعاقب الأولي عندما لا توجد كائنات حية من قبل.
- ما العملية التي تحدث بشكل أسرع: التعاقب الأولي أم التعاقب الثانوي؟ لماذا؟ يحدث التعاقب الثانوي بشكل أسرع لأن التربة وبعض الكائنات الحية موجودة بالفعل.

تطوير المفردات

التعاقب الثانوي اكتب مصطلحي التعاقب الأولي والتعاقب الثانوي جنبًا إلى جنب على اللوحة. اطلب من الطلاب أن يقدموا سمات كل نوع من التعاقب. قم بتسجيل إجاباتهم تحت العنوان الملائم. اجعل متطوعًا يلخص الفوارق للفصل.

غطت النباتات الصغيرة والأشجار هذا الحقل المهجور.

مراجعة سريعة

6. لماذا يحدث التعاقب الثانوي بشكل أسرع من التعاقب الأولي؟

نظرًا لأنه يوجد تربة ومجتمع أحيائي في النظام البيئي. أما

في التعاقب الأولي، يستغرق وقتًا طويلًا للأنواع الرائدة لبناء

أساس لتربة تستطيع دعم الأنواع الأخرى.

388

الشرح

نشاط الواجب المنزلي

التعاقب في نظام بيئي مائي

اجعل الطلاب يستخدموا الكتب والمجلات والموسوعات ومواقع الإنترنت المعتمدة للبحث عن كيفية حدوث التعاقب في نظام بيئي مائي مثل بركة أو بحيرة. اطلب من الطلاب أن يجهزوا سلسلة من الرسوم التي توضح التغيرات التي تحدث في النظام البيئي.

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.

ملخص مرئي

أكمل ملخص الدرس بكلمات من عندك.

التغيرات في الأنظمة البيئية الإجابة المحتملة: قد تتسبب الأحداث الطبيعية والكائنات الحية في تغير النظام البيئي. وتغير الأنشطة البشرية كذلك في النظام البيئي.



الانقراض الإجابة المحتملة: مجموعة متنوعة من الأشياء تتسبب في انقراض الكائنات الحية. تنقرض معظم الأنواع بسبب فقدان الموطن البيئي.



التعاقب الأولي والثانوي الإجابة المحتملة: يحوّل التعاقب الأولي منطقة جرداء خالية من الحياة إلى مجتمع أحيائي. يغير التعاقب الثانوي مجتمع أحيائي إلى مجتمع أحيائي آخر.



السؤال الأساسي

وجّه الطلاب إلى مراجعة إجاباتهم الأصلية على السؤال المهم. اسأل:

كيف تغير تفكيرك منذ بداية الدرس؟

ينبغي أن توضح ردود الطلاب أنهم توصلوا إلى فهم مادة الدرس.

فكر وتحديث واكتب

1 **المفردات** بطلق على قطع الغابات **إزالة الغابات**.

2 **السبب والنتيجة** اذكر السبب والنتيجة الذي يحوّل النظام البيئي للمناطق الجرداء التي لا يوجد فيها حياة إلى غابة.

السبب	←	النتيجة
تنمو الطحالب والأشنيات	←	تتكسر الصخور
تتجمع التربة	←	تنمو النباتات الأكبر حجمًا
يزداد عمق التربة	←	تنمو الشجيرات الصغيرة
تنمو الشجيرات الصنوبرية	←	تُحجب الأشجار الضوء
تموت الأشجار الصنوبرية	←	تنتشر أشجار كاسيات البذور

3 **التفكير الناقد** كيف يؤثر التعاقب الأولي على السلسلة الغذائية والشبكة الغذائية في النظام البيئي؟

يوجد في المراحل المبكرة القليل من النباتات التي يمكنها دعم السلاسل الغذائية، وبعدها

يبدأ مقدار الكائنات الحية في الزيادة. تدعم المراحل المتأخرة من التعاقب شبكات غذائية أكثر

تعقيدًا

4 **التحضير للاختبار أي قائمة مما يلي تقدم الترتيب الصحيح للتعاقب الأولي؟**

- (A) الأشنيات والعشب والشجيرات والصنوبريات وأشجار القيقب
 (B) الأشنيات وأشجار القيقب والعشب والشجيرات والصنوبريات
 (C) العشب والأشنيات والشجيرات والصنوبريات وأشجار القيقب
 (D) العشب والأشنيات والصنوبريات والشجيرات وأشجار القيقب

5 **التحضير للاختبار أي الأنواع أنواع رائدة؟**

- (A) الأشنيات
 (B) أشجار الصنوبر
 (C) بومة
 (D) التربة

السؤال الأساسي كيف يغير البشر والأحداث الطبيعية من النظام البيئي؟

تستطيع الأحداث الطبيعية، مثل الفيضانات، أن تدمر النظام البيئي. ويستطيع البشر كذلك أن

يغيروا من النظام البيئي بقطع الغابات وبناء المنازل والتسبب في التلوث.

التركيز على المهارات

مهارات الاستقصاء: تفسير البيانات

يمكن للتغيرات في النظام البيئي أن تؤثر على الكائن الحي. يقدر العلماء أنه في يوم من الأيام كان هناك أكثر من 500 ألف عقاب أصلي في أمريكا. ولكن بحلول ستينيات القرن العشرين، كان هناك أقل من 450 زوجًا يسكنون الأعشاش. ماذا حدث؟ اكتشف العلماء وجود جزيئات من مبيد حشري يدعى ثنائي كلورو ثنائي فينيل ثلاثي كلورو الإيثان (DDT) في قشر بيض العقاب. وقد حظرت الولايات المتحدة استخدام هذا المبيد في 1972. هل ساعد ذلك العقاب على تراجعه عن حافة الانقراض؟ عرف العلماء الإجابة على هذا السؤال بجمع البيانات وتفسيرها.



392
التوسع

التركيز على المهارات

الهدف

■ افهم كيفية تأثير مبيد حشري على بيض الصقور الصلعاء.

المواد ورق رسم، أقلام

التخطيط المسبق قد تحتاج إلى أن تقدم للطلاب صور صقور وأعشاشها وبيضها وأفراخها.

التوسع سيدرب هذا النشاط الطلاب على كيفية تحديد اتجاه عن طريق التمثيل البياني للبيانات.

بناء المهارات

مهاراة الاستقصاء: تفسير البيانات

اكتسب هذا المفهوم

عليك تذكير الطلاب بأن جداول البيانات تمثل طرقاً مفيدة لتنظيم المعلومات. اشرح أن تفسير البيانات يعني استخلاص المعلومات من البيانات عن طريق الاستنتاج أو التلخيص أو التوصل إلى استدلالات منها.

- ما الذي تخبرك به بيانات الجدول عن بيض الصقور الصلحاء؟ متوسط عدد البيض في كل عام من 1966 إلى 1980 ومقدار مادة "دي دي تي" في البيض
- ما الذي تتيح لك البيانات إمكانية عمله؟ أجب على الأسئلة عن مادة "دي دي تي" وبيض الصقور الصلحاء

اكتسب هذا المفهوم

عندما تقوم بتفسير البيانات، فأنت تستخدم المعلومات التي تم جمعها للإجابة عن الأسئلة أو حل المشكلات. ويكون من الأسهل بشدة تفسير البيانات التي تم ترتيبها ووضعها في جدول أو تمثيل بياني. وتسمح لك الجداول والتمثيلات البيانية أن ترى سريعاً أوجه الشبه وأوجه الاختلاف بين البيانات.

ويوضح الجدول أدناه البيانات المجمعة حول بيض العقاب الأصلع. ويذكر الجدول متوسط عدد البيض الذي فقس في البرية على مدار 16 عامًا. كما أنه يذكر مستويات مبيد الحشرات التي وجدت في البيض أثناء ذلك الوقت.

العقاب الأصلع-بيانات فقس البيض		
العام	متوسط # عدد الفقس	المبيد في البيض
1966	1.28	42
1967	.75	68
1968	.87	125
1969	.82	119
1970	.50	122
1971	.55	108
1972	.60	82
1973	.70	74
1974	.60	68
1975	.81	59
1976	.90	32
1977	.93	12
1978	.91	13
1979	.98	14
1980	1.02	13

ملاحظات للمعلم

التركيز على المهارات

التجربة

ادرس الجدول ثم **فسر البيانات** للإجابة عن هذه الأسئلة:

1 في أي عام بدأت نسبة المبيد الحشري في بيض العقارب تنخفض؟ ولماذا؟
في 1969 ثم 1971. بدأت جميع أعداد مقدار المبيد الحشري. بدءًا من
1971. في الانخفاض تدريجيًا حتى 1979. وفي 1972 تم حظر استخدام
المبيدات الحشرية.

2 هل يستمر مقدار المبيد الحشري في الانخفاض بشكل ثابت؟
نعم. باستثناء الزيادة الطفيفة في 1978.

3 هل تقدم لك البيانات دليلاً على وجود ارتباط
بين مقدار المبيد الحشري في البيض وعدد
الفراخ المفقوسة؟

نعم. يرتفع عدد الصغار التي فقست كلما
قل مقدار المبيد الحشري.



التطبيق

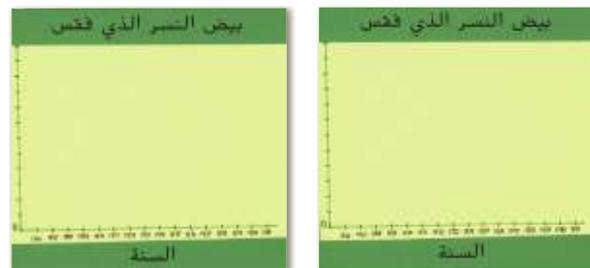
ناقش استخدام التمثيل البياني في تفسير البيانات.

- عليك تذكير الطلاب بأن البيانات المرتبة في جدول يمكن تمثيلها بعدة طرق، مثل التمثيلات بالقطاعات الدائرية والتمثيلات البيانية الشريطية والتمثيلات البيانية الخطية. في هذه الحالة، سيوضح التمثيل البياني الخطي توجه البيانات بالشكل الأمثل.
- تأكد من استخدام الطلاب لتمثيلين بيانيين متطابقين لرسم بياناتهم. يستطيع الطلاب بهذه الطريقة مقارنة التمثيلين البيانيين حسب الوصف.

بناء المهارات

التطبيق

1 والآن استخدم البيانات من الجدول لإنشاء تمثيلين بيانيين خطيين: أحدهما لتمثيل متوسط عدد البيض الذي فقس والآخر لتوضيح مقدار المبيد الحشري الموجود في البيض. هل سهل رسم التمثيلات البيانية من عملية **تفسير البيانات**؟ علل إجابتك سواء أكانت بالإيجاب أو السلب.



نعم. يمكنك رؤية التوجه بينما تتغير مجموعتي البيانات.

2 قارن بعناية خطوط التمثيل البيانيين. كيف يساعدك ذلك على مساعدة أحد الأشخاص في فهم العلاقة بين بيض العقاب الذي فقس ومقدار المبيد الحشري الموجود فيه؟

ينتج أحد الخطوط لأعلى بينما ينخفض الآخر لأسفل. يرتفع عدد البيض الذي فقس

تدرجياً كلما قل مقدار المبيد الحشري.

395

التوسع

ملاحظات للمعلم

الدرس 5 الأقاليم الأحيائية

مهارة القراءة التصنيف

السؤال الرئيس

ما سمات الأقاليم الأحيائية المختلفة؟

الأهداف

- صف الأقاليم الأحيائية ذات المناخ القاسي: الصحراء والتندرا والغابة الصنوبرية.
- صف الإقليمين الأحيائيين للغابات والأراضي العشبية.

المسار السريع



خطة الدرس عندما يكون الوقت قصيرًا، تابع المسار السريع واستخدم الموارد الأساسية.

3 خاتمة

فكر وتحدث واكتب

2 تدريس

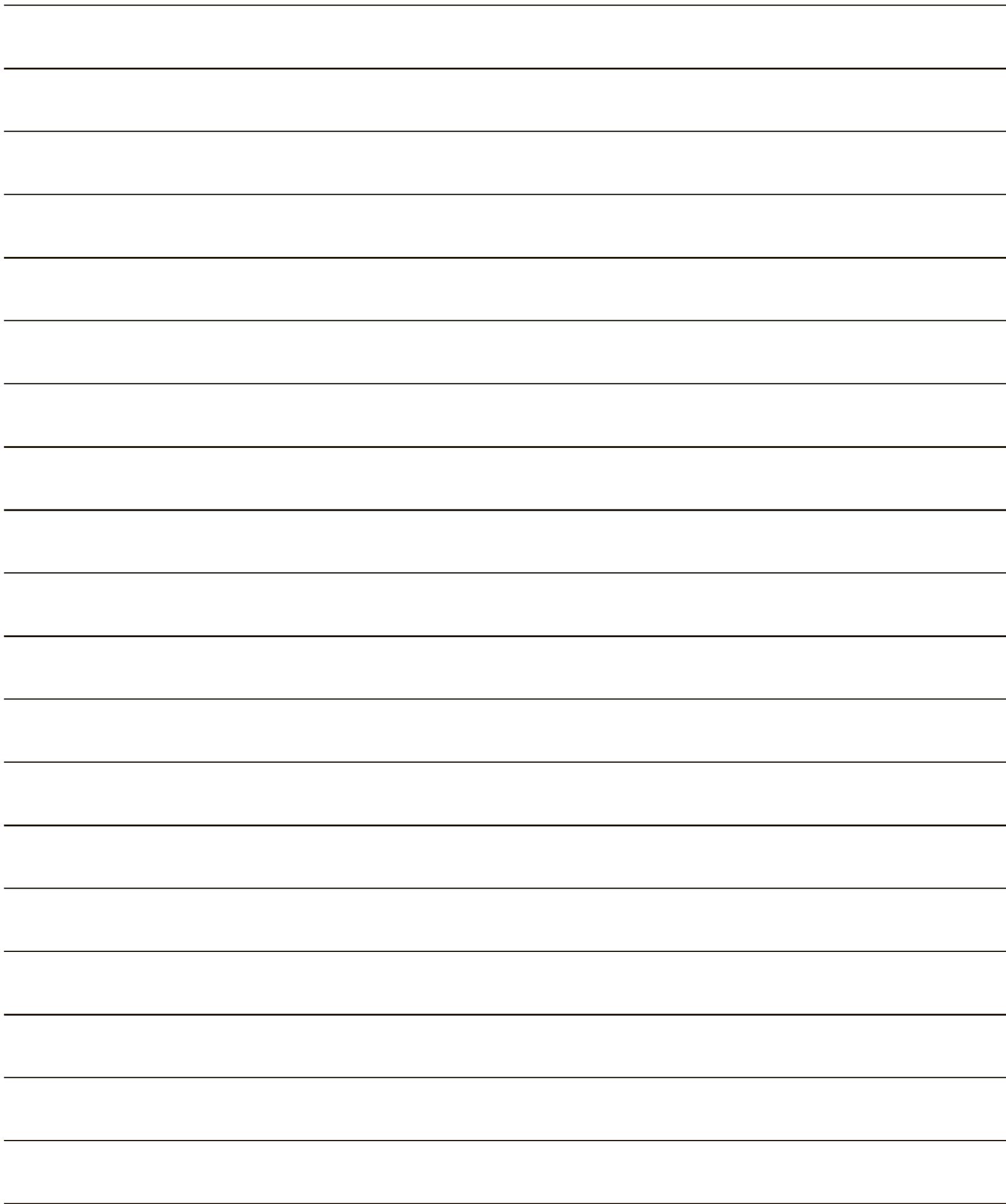
طور مفرداتك

استخدام وسائل المساعدة البصرية
ناقش الفكرة الأساسية

1 تقديم

انظر وتساءل

ملاحظات المعلم



الدرس 5

الإقليم الأحيائي

مختبر العلوم

396

المشاركة

الدرس 5 الأقاليم الأحيائي
الأهداف

- صف الأقاليم الأحيائية ذات المناخ القاسي: الصحراء والتندرا والغابة الصنوبرية.
- صف الإقليمين الأحيائيين للغابات والأراضي العشبية.

1 تقديم

تقويم المعرفة السابقة

- الفت انتباه الطلاب إلى صورة أرض عشبية إفريقية. اسأل:
- ما السمات التي تجعل هذا النظام البيئي متفرداً؟
الإجابة المحتملة: المنطقة جافة وبها الكثير من الأعشاب وعدد قليل فقط من النباتات الأكبر التي تنمو هناك.
 - ما المناطق الأخرى في العالم التي بها نظم بيئية ذات سمات متميزة؟ الإجابات المحتملة: الصحراء، الغابة، الغابة المطيرة
 - ما الذي يجعل كلاً من هذه المناطق والنظم البيئية مختلفاً؟ الإجابات المحتملة: الطقس، المناخ، درجة الحرارة، هطول المطر، التربة

تهيئة

ابدأ بعرض توضيحي

- اعرض على الطلاب كرة أرضية واطلب منهم أن يحددوا موقع خط الاستواء. اسأل:
- ما هو المناخ بالقرب من خط الاستواء؟ الإجابات المحتملة: حار، مشمس، ممطر
 - ما أنواع النباتات والحيوانات التي تعيش بالقرب من خط الاستواء؟ الإجابات المحتملة: أشجار طويلة، كرمات عنب كبيرة، بيغاوات، قرود، ثعابين، حشرات
 - ما المناطق الأبرد على الكوكب؟ بالقرب من القطب الشمالي والقطب الجنوبي
 - ما أنواع النباتات والحيوانات التي تعيش هناك؟ الإجابات المحتملة: الأشنة، الطحالب، الدب القطبية، البطاريق، الفقمات، الرنة

انظر وتساءل

اطلب من الطلاب أن يعرضوا ردودهم على عبارة وسؤال انظر وتساءل:

■ هل تؤثر سمات البيئة – مثل التربة والماء ودرجة الحرارة – على أنواع الكائنات الحية التي يمكن أن تعيش هناك؟

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.

انظر وتساءل

يرعى حيوان النوا على الأراضي العشبية في افريقيا. هل تؤثر خصائص البيئة مثل التربة والمياه ودرجة الحرارة على أنواع الكائنات الحية التي يمكنها أن تعيش في المكان؟

السؤال الأساسي ما خصائص الأقاليم الأحيائي المختلفة؟

الاستكشاف

المواد



- نظارات واقية
- مسژر
- ملاعق بلاستيكية
- رمال
- أكواب بلاستيكية
- بيروكسيد الهيدروجين
- قطارة
- تربة

ما أوجه الاختلاف بين أنواع التربة؟

توقع

يختلف محتوى المواد الغذائية في التربة بشكل كبير. وتؤثر المواد الغذائية في التربة على أنواع الكائنات الحية التي يمكنها العيش في أماكن معينة. أي أنواع التربة يحتوي على الغدر الأكبر من المواد الغذائية؟ توقع.

الإجابة المحتملة: تحتوي التربة على مواد غذائية أكثر من

الرمال.

اختبر توقعاتك

1 **انتبه.** ارتد نظارات واقية ومسژر. ضع ملعقة من الرمال في كوب بلاستيكي.

2 **لاحظ.** أضف بيروكسيد الهيدروجين إلى الرمال قطرة قطرة. وبيروكسيد الهيدروجين هو مادة كيميائية تكون فقاعات عند تفاعلها مع المواد الغذائية.

3 **شارك.** سجل عدد الفقاعات التي ينبغي إضافتها لتبدأ العينة في صنع فقاعات.

ستختلف الإجابات.

4 كرر الخطوات 1-3 باستخدام التربة بدلاً من الرمال. سجل بياناتك.

ستختلف الإجابات.

الخطوة 1



الخطوة 2



التخطيط المسبق اجمع كل المواد قبل أن يصل الطلاب إلى الفصل. ينبغي أن يرتدي الطلاب ملابس واقية، بما في ذلك المعاطف والنظارات وربما القفازات. انتبه! ينبغي أن يحترس الطلاب عند استخدام بيروكسيد الهيدروجين لتجنب سكبها على ملابسهم أو بشرتهم أو منطقة العمل.

الغرض قارن المواد الغذائية في الرمل والتربة.

الاستقصاء المنظم

2 **لاحظ.** فقاعات بيروكسيد الهيدروجين، H_2O_2 ، عندما

تتحلل إلى ماء وغاز الهيدروجين. عند وضع بيروكسيد الهيدروجين على جرح، تؤدي إنزيمات الخلايا التالفة إلى هذا التفاعل. تتفاعل المواد الغذائية في الرمل أو التربة بالطريقة نفسها.

3 **مشاركة المعرفة.** عليك حث الطلاب على العد

بحرص.

الاستقصاء الموجه

استكشاف المزيد

اجعل الطلاب يجمعوا عينات التربة من أرض المدرسة ومن حول منازلهم، بما في ذلك الحديقة إذا كان ذلك ممكناً. التربة الأعمق لوثاً من الحدائق المزروعة أو حقول المزارع ستحتوي على الأرجح على معظم المواد الغذائية.

نشاط استقصائي إضافي

اسأل الطلاب عما قد يحدث لنبات إذا تم زرعها في تربة رملية. اجعلهم يفكرون في سؤالهم عما يحتاجه النبات للحياة، ثم يضعوا خطة وينفذوا تجربة للإجابة عن أسئلتهم.

نشاط استقصائي

استنتج الخلاصات

5 أي العينات بها مواد غذائية أكثر - الرمال أم التربة؟ الشرح.
تحتوي التربة على مواد غذائية أكثر حيث إنها كوّنت فقايع في وقت أسرع ومع قطرات قليلة من بيروكسيد الهيدروجين.

6 توقع أيها يحتمل أن يكون أفضل للنباتات النامية - الرمال أم التربة؟ الشرح.
تدعم التربة نباتات أكثر من الرمال حيث إن التربة تحتوي على مقدار أكبر من المواد الغذائية.

7 استدل كيف يمكنك تصنيف الرمال والتربة - مرتفعة المواد الغذائية أم منخفضة المواد الغذائية؟
تعتبر التربة غنية بالمواد الغذائية بينما تقل المواد الغذائية في الرمال.

استكشاف المزيد

اجمع الأنواع الأخرى للتربة واختبر مستوى المواد الغذائية فيها باستخدام بيروكسيد الهيدروجين. أي نوع تربة به القدر الأكبر من المواد الغذائية؟
ستختلف الإجابات.

نشاط استقصائي إضافي

ماذا يحدث للنبات عند زراعته في تربة رملية؟
ستختلف الإجابات. اقبل جميع الإجابات المنطقية.

399
الاستكشاف

استكشاف بديل

ما المواد الغذائية الموجودة في التربة المعبأة؟

المواد تربة زرع، بروكسيد الهيدروجين، أكواب، ملعقة، ماسك، نظارات، معطف

اجعل الطلاب يكرروا النشاط الاستكشافي باستخدام عدة أنواع من التربة المعبأة: تربة الزراعة، التربة السطحية، السماد المحول، النشارة المحولة وأنواع التربة الأخرى المتاحة من متاجر الحدائق المحلية. ناقش نتائج الطلاب وقارنها بنتائج الاستكشاف.

اقرأ وأجب

ما الإقليم الأحيائي؟

انظر خارج نافذتك. إذا كنت تعيش في البرازيل مثلاً، فسترى غابات استوائية مطيرة. وإذا كنت تعيش في مصر، فسترى صحراء جافة. وإذا كنت تعيش في روسيا، فسيكون المشهد خارج نافذتك أراضٍ ثلجية ممتدة خالية من الأشجار. تعتبر كل بيئة إقليماً أحيائياً.

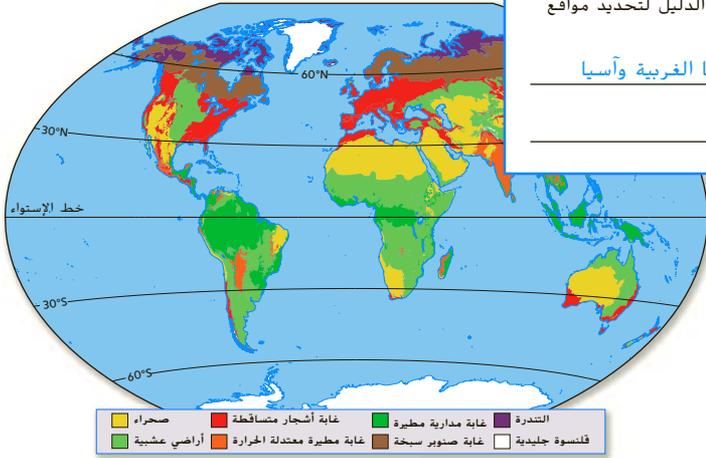
والإقليم الأحيائي هو أحد الأنظمة البيئية الأرضية الرئيسية على كوكب الأرض وله خصائصه المميزة من حيوانات ونباتات وقرية ومناخ. والمناخ هو نمط الطقس الخاص في منطقة معينة. ما أوجه الاختلاف بين الإقليم الأحيائي والمواطن البيئية الأخرى؟ يمكنك اعتبار الإقليم الأحيائي مجموعة من المواطن البيئية أو الأنظمة البيئية المجتمعة معاً في "نظام بيئي هائل".

يوجد ستة أقاليم أحيائية أرضية أساسية: الصحراء والتندرا والتايغا (الغابة الصنوبرية) والغابات المطيرة وغابات المتساقطات والأراضي العشبية. يمكنك رؤية أين تقع هذه الأقاليم الأحيائية على الخريطة أدناه. فعلى سبيل المثال، تمتد الصحراء عبر أنحاء قارة إفريقيا. وتغطي التايغا (الغابات الصنوبرية) أنحاء روسيا بامتداد نحو 10 آلاف كيلومتر. ويكون بكل قارة عدد من الأقاليم الأحيائية المختلفة.

ضع خطاً تحت الأقاليم الأحيائية الأرضية الأساسية الستة.

تفحص الخريطة

أي ثلاثة أماكن يوجد بها أغلب الغابات المتساقطة في العالم؟
مفتاح الإجابة: ستخدم الدليل لتحديد مواقع الغابات المتساقطة.
أمريكا الشمالية وأوروبا الغربية وآسيا الشرقية



400
الشرح

الخلفية العلمية

مناطق الحياة

مناطق الحياة عبارة عن أحزمة من الزراعات التي تتغير مع زيادة الارتفاع. تؤدي زيادة الارتفاع إلى درجات حرارة أبرد وأمطار أكثر. مناطق الحياة في أمريكا الشمالية هي منطقة سونوران الدنيا (صحراء ساخنة منخفضة؛ صبار، أشجار صغيرة) ومنطقة سونوران العليا (سهل صحراوي أو أجمعة؛ شجيرات ساغر، أشجار بلوط منخفضة، شجر صنوبر، عرعر) ومنطقة الانتقال (غابات مفتوحة؛ أشجار خشب الصنوبر، أعشاب) والمنطقة الكندية (غابات؛ خشب التنوب، الحور الرجراج) والمنطقة الهيدسونية/سهل الألب (غابات؛ شجر الراتنج، صنوبر بريسلكون) ومنطقة القطب الشمالي/الألب (مروج الألب والتندرا؛ أشنة، أعشاب).

2 تدريس

اقرأ وأجب

الفكرة الأساسية أسأل الطلاب عما يعرفونه بالفعل عن الأقاليم الأحيائية. ارسم شبكة أفكار على اللوحة. **الإجابات المحتملة:** الأقاليم الأحيائية عبارة عن نظم بيئية. تحتوي الأقاليم الأحيائية على نباتات وحيوانات مختلفة. تحتوي الأقاليم الأحيائية على مناخات مختلفة.

المفردات اطلب من الطلاب أن يقرأوا كلمات المفردات بصوت مرتفع. اجعل متطوعين يشاركون تعريفات هذه الكلمات. قم بتسجيل إجاباتهم على اللوحة.

مهارة القراءة التصنيف

خريطة المفاهيم اجعل الطلاب

يملؤا خريطة مفاهيم التصنيف وهم

يقرأون الدرس. يمكنهم استخدام

أسئلة التدريب السريع لتحديد كل تصنيف.

ما الأقاليم الأحيائي؟

ناقش الفكرة الأساسية

بعد أن يقرأ الطلاب الصفحات، اجعلهم يحددوا الأقاليم الأحيائية الرئيسية على الأرض. أسأل:

■ ما الأقاليم الأحيائية الرئيسية الستة على الأرض؟

الصحراء والغابة الصنوبرية والتندرا والغابة المطيرة وغابة الأشجار متساقطة الأوراق والأراضي العشبية

■ ما أوجه الاختلاف بين هذه الأقاليم الأحيائية؟

المناخ والنباتات والحيوانات والتربة المختلفة

■ ما نوع الإقليم الأحيائي الذي نعيش فيه؟ ستختلف

الإجابات على حسب موقعك.

استكشاف الفكرة الأساسية

نشاط اجعل الطلاب يشاركون ما يعرفونه عن الصحراء. قم بتسجيل الإجابات على اللوحة. الإجابات المحتملة: حارة، مطرها ليس كثيرًا، ثعابين، سحالي اكتب الأسئلة التالية على اللوحة واجعل مجموعات صغيرة تقرر إجابة صحيحة.

■ ما نوع التربة في الصحراء؟ تربة رمل صخرية

■ ما السمة الرئيسية في الصحراء؟ نقص الماء

■ كيف تتكيف النباتات مع الحياة في الصحراء؟ أوراق

وفروع تخزن الماء؛ طبقة شمعية سميكة لمنع فقدان الماء؛ جذور عميقة

■ كيف تتكيف الحيوانات مع الحياة في الصحراء؟

تنشط في الأساس ليلاً؛ جحر تحت الأرض للحفاظ على البرودة

تطوير المفردات

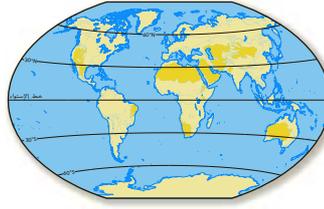
الإقليم الأحيائي biome أصل الكلمة أوضح أن كلمة *biome* تأتي من الكلمة اليونانية *bi-*، التي تعني "الحياة" وكلمة *oma* اللاتينية التي تعني "الكتلة". المعنى الحرفي لكلمة *biome* هو "كتلة حياة". اطلب من الطلاب أن يربطوا بين هذا المعنى والمعنى الوارد في الدرس.

الصحراء desert أصل الكلمة أخبر الطلاب أن كلمة *desert* تأتي من الكلمة اللاتينية *desertum*، التي تعني "الشيء المهجور". اجعل الطلاب يفكرون في المعاني الحرفية لكلمتي *desert* و *biome* والتي قد تكون معاني مناقضة. اشرح أن الصحاري قد تبدو أحياناً مجردة من الحياة لكنها تحتوي على الكثير من أشكال الحياة.

معالجة المفاهيم الخاطئة

قد يعتقد الطلاب أن كل الصحاري شديدة الحرارة.

حقيقة بعض الصحاري مناخها بارد. اعرض على الطلاب كرة أرضية وأشر إلى المناطق الصحراوية. اشرح أن الدول الصحراوية المرتفعة قد تكون شديدة البرودة.



الصحراء

تعتبر الصحراء إقليماً أحياناً رملياً أو صخرياً ينذر فيه هطول الأمطار ويوجد به بعض الحياة النباتية القليلة. وتعتبر الخاصية الأهم والرئيسة للصحراء هي قلة توافر المياه. ولا يوجد في الصحراء أشجار كما أنها إقليم أحيائي جاف للغاية. وتكون بعض الصحاري مثل الموجودة في آسيا باردة بيد أن العديد من الصحاري تكون حارة للغاية. وتكون تربة الصحاري في أغلب الأحيان غنية بالمعادن ولكن ينذر فيها وجود النباتات والحيوانات المتحللة.

تحتاج النباتات والحيوانات إلى تكيفات خاصة لتستطيع البقاء على قيد الحياة في الصحاري الجافة. فعلى سبيل المثال، يخزن نبات الصبار المياه في ساقه وفروعه، كما أنه يحتوي على طبقة لزجة وسميكة تمنع المياه من التبخر. وتحافظ النباتات الصحراوية الأخرى مثل المسكيت على حياتها من خلال نمو الجذور الطويلة للغاية التي تصل إلى المياه في الطبقات الجوفية العميقة.

لا ينشط في أوقات الحر بالنهار في الصحراء سوى بعض الحيوانات القليلة. ويشمل هذا السحالي أنواع الزواحف الأخرى التي تحتاج إلى حرارة الشمس لتدفئة جسمها. كما تنشط بعض الحشرات والقمل من الطيور أثناء النهار. وتنشط معظم حيوانات الصحراء أثناء الليل. فتخرج الحيوانات مثل الجرذ الكنغري مع غروب الشمس. وما أن تشرق الشمس ثانية يختفون تحت الأرض أو يبحثون عن مأوى ظليل لحفظوا على برودة أجسامهم.

مراجعة سريعة

1. كيف يمكن تصنيف منطقة باردة على أنها صحراء؟

إذا كان هناك مقدار ضئيل من هطول الأمطار.

فتنصف حينها المناطق الباردة على أنها صحراء.



يشيع انتشار العقارب في الصحاري.

حقيقة تتمتع بعض الصحاري بمناخ بارد.

401
الشرح

التدريس المتميز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي ما الأقاليم الأحيائية الرئيسية الستة على الأرض؟ الصحراء والغابة الصنوبرية والتندرا والغابة المطيرة وغابة الأشجار متساقطة الأوراق والأراضي العشبية

إثراء لماذا تمثل النباتات الصحراوية ذات الجذور الضحلة جداً تكيفاً جيداً مع الحياة في الصحراء؟ تسمح الجذور الضحلة للنبات بأن يسحب الماء بسرعة عندما تسقط أمطار

اذكر بعض الأقاليم الأحيائية القاسية؟

ناقش الفكرة الأساسية

اشرح للطلاب أن بعض الأقاليم الأحيائية تحتوي على الكثير من الظروف الأقسى ومناخ أبرد بكثير من أقاليم أخرى. أسأل:

- ما سمات إقليم التندرا الأحيائي؟ الأرض متجمدة طوال العام ولا يحتوي على أشجار والتربة فقيرة في المواد الغذائية ويمتد الشتاء 6-9 أشهر بأشعة شمس قليلة ويستمر النهار طوال اليوم تقريبًا أثناء فصل الصيف القصير
- كيف تتكيف النباتات والحيوانات مع الحياة في التندرا؟ الحيوانات: فراء كثيف، طبقات من الدهون. الهجرة: النباتات: جذور ضحلة، متكيفة مع موسم النمو القصير

طوّر مفرداتك

تندرا أصل الكلمة أوضح للطلاب أن كلمة *tundra* مشتقة من كلمة *tundar* من اللغة اللابية وتعني "الأرض النائية المرتفعة". اطلب من الطلاب أن يشرحوا السبب في أن هذا المصطلح يمثل وصفًا جيدًا للإقليم الأحيائي. الإجابة المحتملة: يوجد إقليم التندرا عند خطوط عرض كبيرة وارتفاعات عالية ويدعم القليل من أشكال الحياة بسبب مناخها القاسي.

الغابة الصنوبرية taiga أصل الكلمة المصطلح *taiga* كلمة روسية من أصل منغولي. أشر إلى منغوليا على الخريطة و اشرح للطلاب أنه يمكن العثور على إقليم الغابة الصنوبرية الأحيائي في هذه المنطقة.

اذكر بعض الأقاليم الأحيائية القاسية؟

تتميز بعض الأقاليم الأحيائية القاسية بالمناخ قارس البرودة، وتعتبر التندرا والتايغا (الغابات الصنوبرية) من الأقاليم الأحيائية الباردة الموجودة في نصف الكرة الشمالي.

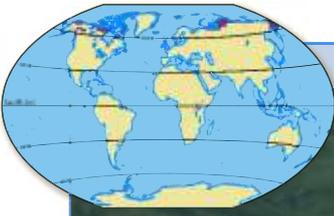
التندرا

التندرا هي إقليم أحيائي كبير لا يوجد فيه أشجار حيث تكون الأرض متجمدة طوال العام. وتمنع طبقة الجليد الدائم أو التربة المتجمدة بشكل دائم، الأشجار من النمو. إضافة إلى ذلك تفتقر التربة إلى المواد الغذائية بشدة. وأثناء شهور الشتاء التي تمتد من ستة إلى تسعة أشهر، تحصل معظم مواقع التندرا على مقدار قليل من ضوء الشمس. وقد تنخفض درجة الحرارة إلى -70°C .

في فصل الصيف القصير، يظل الضوء طوال اليوم تقريبًا وترتفع درجة الحرارة إلى أعلى من درجة التجمد. وبسبب طبقة الجليد الدائم وافتقار التربة وفضول الصيف القصيرة، تنمو نباتات التندرا بالجذور القصيرة وفضول النمو القصيرة. وتنتشر الطحالب والأشنات وبعض العشب والشجيرات في هذه المناطق.

تكيفت بعض الحيوانات القليلة على العيش في التندرا. فتعيش كل من الرنة والدببة القطبية وثور المسك وأرانب القطب الشمالي والثعالب في التندرا. وفي الربيع والشتاء، تتكون البحيرات الضحلة المستنقعية من الجليد الذائب. وتعتبر هذه أماكن مثالية لتكاثر الملايين من البعوض والطيور التي تغذى عليه.

تجتر هذه الرنة على الأشنات في التندرا بالاسكا.



402
الشرح

دعم اكتساب اللغة

المقارنة اكتب عنواني التندرا والغابة الصنوبرية على اللوحة. امنح الطلاب صورًا للمشهد الطبيعي والنباتات والحيوانات في كل من هذين الإقليمين الأحيائيين واجعلهم يلصقوا الصور تحت العنوان الصحيح. واصل العمل إلى أن تثق في أن الطلاب يفهمون السمات المختلفة والحياة النباتية والحياة الحيوانية في كل إقليم أحيائي.

مبتدئ يستطيع الطالب تسمية النباتات والحيوانات التي تعيش في كل إقليم أحيائي أو الإشارة إليها.

متوسط يستطيع الطالب استخدام عبارات قصيرة لوصف سمات كل إقليم أحيائي.

متقدم يستطيع الطالب استخدام جمل كاملة لوصف الاختلافات بين الإقليمين الأحيائيين.

◀ ناقش الفكرة الأساسية

أوضح للطلاب أن الغابة الصنوبرية من ضمن الأقاليم الأحيائية الباردة قاسية المناخ. اسأل:

■ ما الفارق بين إقليم الغابة الصنوبرية الأحيائي والتندرا؟

تقع الغابة الصنوبرية إلى الجنوب من التندرا وتحتوي على غابات من الأشجار المخروطية دائمة الخضرة والتربة منخفضة في محتواها من المعادن. تتسم الغابة الصنوبرية بدرجات حرارة باردة لكنها ليست ببرودة التندرا. لا يحتوي إقليم التندرا على أشجار.

■ ما التغيرات التي تحدث في الغابة الصنوبرية أثناء

الصيف؟ تزدهر الزهور ويذوب الثلج وتنمو الحشرات وتدخل الطيور المهاجرة المنطقة

■ كيف تتكيف الحيوانات مع الحياة في الغابة

الصنوبرية؟ جلود سمكية، طبقات من الدهون، البياض الشتوي أثناء الشتاء

◀ استخدام الصور

اجعل الطلاب يدرسوا صور التندرا والغابة الصنوبرية. اسأل:

■ ما أوجه الشبه والاختلاف التي تلاحظها في هذين

الإقليمين الأحيائيين؟ الإجابات المحتملة: تحتوي الغابة الصنوبرية على أشجار لكن إقليم التندرا ليس كذلك. يحتوي كل الإقليمين الأحيائيين على جليد.

■ ما الذي تلاحظه في الحيوانات في هذين الإقليمين

الأحيائيين؟ الإجابات المحتملة: إنها كبيرة وتتسم بجلود سمكية من الفرو. لها آذان وذبول صغيرة.



يوجد حيوان الشرة (الدب الظربان) في غابات التايغا.

وتشبه العديد من حيوانات التايغا، مثل الأرنب الثلجي، الحيوانات التي تعيش جنوبًا. ومع ذلك يكن فرائها أكثر سمكًا ليوفر لها مزيدًا من الدفء، كما يكون أفتح لونًا ليناسب لون ثلوج الشتاء. وتمتع العديد من حيوانات التايغا بطبقات سمكية من الدهون والتي تحميها من البرد، كما تقوم الكثير منها بالبياض الشتوي لتجنب أكثر شهور الشتاء برّدًا.

✓ مراجعة سريعة

2. كيف تُصنّف الإقليم الأحيائي البارد الذي لا يحتوي على أشجار ويحصل على مقدار ضئيل من ضوء الشمس؟

- a. تايجا
b. تندرا
c. صنوبرية
d. مراعي

التايغا (الغابات الصنوبرية)

تقع التايغا جنوب التندرا وتعتبر من أكبر الأقاليم الأحيائية في العالم. وتعتبر التايغا إقليماً أحيائياً من الغابات الصنوبرية الباردة ويوجد في المناطق الشمالية. ويعكس التندرا المجمدة، تمتلئ التايغا بالأشجار الصنوبرية دائمة الخضرة. وتكون درجة الحرارة في التايغا منخفضة ولكن لا تصل إلى برودة مناطق التندرا.

وتتسم التربة في غابات التايغا بقلة المعادن.

تكيفت العديد من النباتات على الحياة في التايغا، وتتميز التايغا بفصول نمو أطول من التندرا. وأثناء الصيف يذوب الثلج وبالتالي تتمكن الأشجار والنباتات الأخرى من النمو. وتستطيع التايغا دعم الصنوبريات والتنوب والراتنج والصنوبريات الأخرى.

التدريس المتميز

دعم إضافي

اجعل الطلاب يصنعوا مخطط "فين" مع تسمية إحدى الدائرتين التندرا وتسمية الدائرة الأخرى الغابة الصنوبرية. اجعلهم يكتبوا كلمات تنتمي لكل فئة في الدائرة الخاصة بها. في القسم المتداخل، اجعلهم يكتبوا كلمات تصف كلا الإقليمين الأحيائيين.

إجراء

اجعل الطلاب يستخدموا الكتب والموسوعات ومواقع الإنترنت المعتمدة للبحث عن ثقافات مثل الإنويت الذين كانوا يعيشون في إقليم التندرا في القارة القطبية الشمالية على مدار أجيال. اجعل الطلاب يجهزوا تقريرًا شفويًا لعرضه على الفصل ويصف كيفية تكيف هؤلاء الناس مع الحياة في هذه البيئة القاسية.

اذكر بعض الأقاليم الأحيائية للغابات الأخرى؟

ناقش الفكرة الأساسية

اشرح للطلاب أن الكرة الأرضية تضم إقليمين أحيائيين مختلفين آخرين من الغابات. أسأل:

إلى جانب الغابة الصنوبرية، ما الإقليمان الأحيائيان الآخريان من الغابات على الكرة الأرضية؟ الغابة المطيرة. غابة الأشجار متساقطة الأوراق

ما وجه الاختلاف بين نوعي الغابة المطيرة؟ الغابة المطيرة الاستوائية حارة ورطبة وتقع بالقرب من خط الاستواء وتتلقى الكثير من المطر. تتلقى الغابات المطيرة المعتدلة الكثير من المطر. لكن مناخها أبرد وبعيدة عن خط الاستواء.

ما نوع الأشجار التي تنمو في غابة الأشجار متساقطة الأوراق؟ معظمها من أشجار الخشب الصلب ذات الأوراق التي يتغير لونها وتسقط في الخريف

استكشاف الفكرة الأساسية

اجعل الطلاب يبتكروا ملصقات لبعض الأشجار متساقطة الأوراق المذكورة في هذا الدرس.

تطوير المفردات

الغابة المطيرة الاستوائية **tropical rain forest** أصل

الكلمة اشرح أن كلمة *tropical* تأتي من الكلمة اليونانية *tropikos* والتي تعني "متعلق بانقلاب الشمس". اشرح أن كلمة انقلاب الشمس ترتبط أيضًا بالشمس وأن الشمس تشرق بسطوع وتؤدي إلى ارتفاع الحرارة في المناطق الاستوائية.

الغابة المطيرة المعتدلة **temperate rain forest** أصل

الكلمة أخبر الطلاب أن كلمة *temperate* تأتي من الكلمة اللاتينية *temperatus* والتي تعني "مقيد أو منظم". اشرح أن الغابة المطيرة المعتدلة تتسم بمناخ أكثر اعتدالاً من الغابة المطيرة الاستوائية.

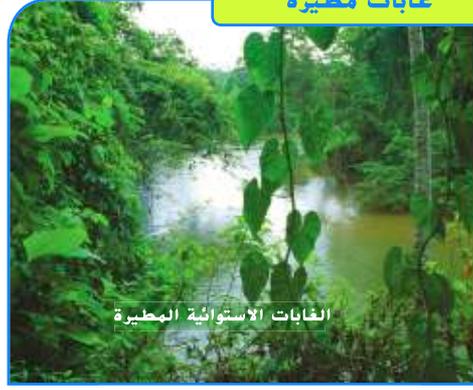
غابة الأشجار متساقطة الأوراق **deciduous forest** أصل

الكلمة اشرح أن كلمة *deciduous* تأتي من الكلمة اللاتينية *deciduus* والتي تعني "ما يسقط". اسألهم عن السبب في أن هذه الكلمة تمثل وصفًا جيدًا لإقليم الغابة الأحيائي هذا. يحتوي الإقليم الأحيائي على أشجار تسقط أوراقها في الخريف.

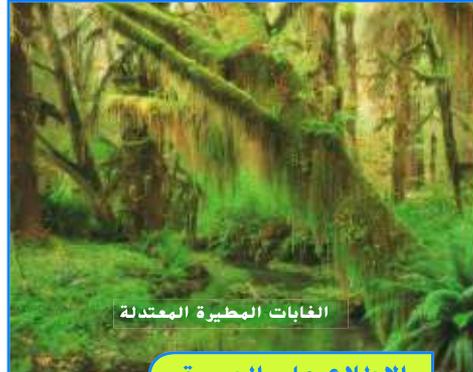
اذكر بعض الأقاليم الأحيائية للغابات الأخرى؟

هل يوجد أي خصائص مشتركة بين غابة في أمريكا الجنوبية وحديقة ممتلئة بالأشجار في أوروبا؟ نعم - كلاهما مثال على الأقاليم الإحيائية من الغابات.

غابات مطيرة



الغابات الاستوائية المطيرة

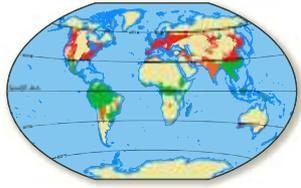


الغابات المطيرة المعتدلة

الإطلاع على الصورة

ما أوجه المقارنة بين الغابات الاستوائية المطيرة والغابات المطيرة المعتدلة؟
مفتاح الإجابة: انظر في الصورتين. ما أوجه الشبه وأوجه الاختلاف التي تراها؟

404
الشرح



الغابات المطيرة

تعتبر الغابات الاستوائية المطيرة إقليمًا أحيائيًا رطبًا

وساخناً بالقرب من خط الاستواء وتتميز بهطول المطر الغزير وتنوعًا واسعًا في الحياة. وبالرغم من قلة المواد الغذائية في تربتها، تدعم الغابات الاستوائية المطيرة أكبر قدر من الكائنات الحية على وجه الأرض.

تحتوي الغابات الاستوائية المطيرة على أربع طبقات تستطيع القليل من النباتات النمو على أرض الغابات نظرًا لقلة ضوء الشمس. وتعتبر أرض الغابة موطئًا للعديد من الحشرات والضفادع والقران. تتكون الطبقة الوسطى من جذوع الأشجار والشجيرات والنباتات المعرشة. ويعيش في هذه الطبقة الفهود والنمور السوداء والعديد من الثدييات الكبيرة الأخرى.

يلي ذلك الطبقة التالية وهي غطاء الغابة وهي غنية بالحياة النباتية. وتمنع أوراق نباتات طبقة سقف الغابة ضوء الشمس من الوصول إلى المستويات الأدنى. ويعيش بين فروع الأشجار القروود والخفافيش وطيور التوكان وضفادع الأشجار والتعابين والحشرات. وتعتبر الطبقة المنبتقة أعلى طبقات الغابة. وتتكون من الأجزاء العلوية من الأشجار الكبيرة. وتبني العديد من الطيور أعشاشها في هذا الجزء من الغابات المطيرة.

الغابات المطيرة المعتدلة هي إقليم أحيائي يتميز بكثرة الأمطار والضباب والمناخ البارد. وتمتع الغابات المطيرة المعتدلة بالنباتات المعتدلة والصيف البارد. وتسود فيها الأشجار دائمة الخضرة والنباتات الهوائية. وقد تكون النباتات الهوائية من الآسنتات أو النباتات الأخرى مثل الطحالب وبعض السرخسيات التي تنمو على الأشجار. وتتضمن الحيوانات في هذا الإقليم الأحيائي أسود الجبال والديبة السوداء والوشق والبوم والزواحف والعديد من البرمائيات.

دعم اكتساب اللغة

استخدم رسومات توضيحية اكتب أسماء الأقاليم الأحيائية الثلاثة للغابات على اللوحة. راجع مناخ وموقع كل منها. ضع نموذجًا لطريقة نطقها. اجعل الطلاب يكرروا وراءك. اعرض على الطلاب صورًا لكل نوع من الغابات واطلب منهم أن يحددوا نوع الغابة. اعرض على الطلاب أيضًا صورًا لنباتات وحيوانات في كل غابة واجعلهم يحددوا الغابة التي تعيش فيها الكائنات الحية.

مبتدئ يستطيع الطالب أن يحدد بشكل صحيح كل نوع من الغابة ويقول اسمه.

متوسط يستطيع الطالب استخدام صفات لوصف المناخ في كل نوع من الغابة.

متقدم يستطيع الطالب استخدام جمل كاملة لوصف موقع كل نوع من الغابة على الكرة الأرضية.



تجربة سريعة

مقارنة الأوراق انظر التجارب السريعة على ظهر الكتاب.

الهدف قارن بين أوراق النباتات التي تعيش في أقاليم أحيائية مختلفة.

المواد أوراق من أي نباتات محلية عريضة الأوراق، مثل أشجار البلوط أو الخشب القطني؛ أوراق من نباتات عسارية مثل الصبار

1 تتسم الورقة العريضة (البلوط) في العادة بسطح أكبر لالتقاط الضوء، لكنها رفيعة ومرنة. تتسم الورقة العسارية (الصبار) بقدر أكبر من السمك والخشونة وهي أصغر في العادة من الورقة العريضة ولها طبقة أكثر سمكًا.

2 تحتفظ الورقة العسارية بماء أكثر.

3 الغابة: الورقة العريضة، لأنها ستكون أفضل للبيئة الرطبة كثيرة الظلال. الصحراء: الورقة العسارية، لأنها تتسم بأوراق سميكة لتخزين الماء وطبقة خشنة عازلة للماء.

استخدام الصور

قم بإحالة الطلاب إلى الصور. اسأل:

■ ما أوجه الاختلاف التي تلاحظها بين الغابة المطيرة الاستوائية والغابة المطيرة المعتدلة؟ تتسم الغابات المطيرة الاستوائية بأربع طبقات: طبقة الغابة والطبقة السفلية والغطاء والطبقة البارزة. تحتوي الغابات المطيرة المعتدلة على أشجار كبيرة دائمة الخضرة ونباتات هوائية.

■ ما وجه الاختلاف بين الغابات المطيرة وغابات الأشجار متساقطة الأوراق؟ في الغابات المطيرة الاستوائية، لا تتغير ألوان الأوراق وتسقط من الشجر في الخريف.

تجربة سريعة

لمعرفة المزيد حول الأنواع المختلفة للأوراق، قم بإجراء التجربة السريعة الموجودة في آخر الكتاب.

مراجعة سريعة

3. م تصنف الإقليم الأحيائي الذي يتغير كل فصل؟

الغابات المتساقطة

مراجعة سريعة

4. ما أوجه الاختلاف بين الأشجار في الغابات المتساقطة والأشجار الأخرى بالغابات المطيرة

تحتوي الغابات المتساقطة على أشجار

ذات أوراق يتغير لونها وتتساقط في

الخريف. وتحتوي الغابات المطيرة على

أشجار لا تتساقط أوراقها ودائمة الخضرة

طوال العام.



405
الشرح

الغابات المتساقطة

تعتبر الغابات المتساقطة إقليمًا أحيائيًا يتميز بفصوله الأربعة والأشجار المتساقطة. وتكون الأشجار المتساقطة من كاسيات البذور التي تتغير ألوان أوراقها وتتساقط كل خريف. وفي الشتاء، يندر هطول المطر وتتجمد الأرض. ويتساقط أوراقها في الخريف، تمنع الأشجار المتساقطة فقد المياه في الشتاء. وتتضمن الأشجار المتساقطة أشجار البلوط والقيقب والزان والجوزية. وتكون تربة الغابات المتساقطة غنية بالمواد الغذائية. وفي الشتاء، تكثس الغابات باللجج وتصبح قفراء. وبالتالي تهاجر العديد من الطيور إلى أماكن أكثر دفئًا. وتختبئ الحيوانات الأخرى أو تلجأ إلى البيات الشتوي.

في فصلي الربيع والصيف، ترتفع درجة الحرارة. وبالتالي تظهر الشجيرات والسرخسيات والشتلات. وتبدأ أوراق الأشجار في النمو. وتعود الطيور المهاجرة إلى الغابة. وتبدأ الحيوانات التي لجأت إلى البيات الشتوي في النشاط. وأثناء فصل الصيف، يمكنك رؤية الحيوانات مثل السناجب والديبة.

توفر الغابات المتساقطة مواطن بيئية لسناجب الصيديناني.



التدريس المتميز

الأنشطة الموجهة

دعم إضافي

اجعل الطلاب يصنعوا مخطط "فين" مع تسمية إحدى الدائرتين الغابة المطيرة الاستوائية وتسمية الدائرة الأخرى الغابة المطيرة المعتدلة. اجعلهم يكتبوا كلمات تنتمي لكل فئة في الدائرة الخاصة بها. ثم اجعلهم يكتبوا الكلمات التي تصف كلا نوعي الغابة المطيرة في القسم المتداخل.

إثراء

اجعل الطلاب يستخدموا الموسوعات والكتب المرجعية الأخرى والمجلات والصحف ومواقع الإنترنت المعتمدة للبحث عن معدل تدمير الغابات المطيرة الاستوائية حول العالم. ثم اجعل الطلاب يكتبوا تقريرًا عن السبب في أهمية الغابات المطيرة للكائنات الحية على الأرض.

ما الأراضي العشبية؟

ناقش الفكرة الأساسية

اشرح للطلاب أن أقاليم الأراضي العشبية الأحيائية تتسم بالصيف الحار والشتاء البارد. اسأل:

- ما سمات الأراضي العشبية المعتدلة؟ الشتاء البارد، الصيف الحار، أكثر رطوبة من الصحراء، جافة جدًا بالنسبة لمعظم الأشجار لكن المحاصيل ستتمو
- كيف تتعافى نباتات الأراضي العشبية بسرعة بعد نشوب حريق؟ تتسم النباتات بالجذور العميقة التي لا تتلف بالحريق. تنمو النباتات مرة أخرى بسرعة من هذه الجذور.

استخدام الصور

اجعل الطلاب ينظروا إلى الصورة. اسأل:

- ما أول شيء تلاحظه في هذا الإقليم الأحيائي؟ الإجابات المحتملة: لا يوجد عشب أخضر؛ هناك أشجار قليلة جدًا.
- ما الذي تستطيع أن تقوله عن مناخ الأراضي العشبية بناء على هذه الصورة؟ المناخ يبدو حارًا ومشمسًا وجافًا.

تطوير المفردات

الأراضي العشبية اكتب الأراضي العشبية على اللوحة واقسمها إلى كلمتين: العشب والأرض. اطلب من الطلاب أن يكتبوا جملاً باستخدام المصطلح لوصف الصورة.

ما الأراضي العشبية؟

الأراضي العشبية هي إقليم أحيائي تكون فيه الأراضي العشبية لا الأشجار هي الحياة النباتية الأساسية. وتعتبر المروج الأمريكية أحد أنواع الأراضي العشبية. ويطلق على الأراضي العشبية الإفريقية السافانا. وتتميز الأراضي العشبية المعتدلة بالشتاء البارد والصيف الحار. وتكون الأراضي العشبية أكثر رطوبة من الصحراء ولكن ليس بالدرجة الكافية لنمو العديد من الأشجار. وتكون تربة الأراضي العشبية غنية بالمواد الغذائية. وتستخدم في أغلب الأحيان لنمو المحاصيل مثل القمح والشوفان والذرة.

تعتبر الحرائق حدثًا شائعًا في هذا الإقليم الأحيائي الجاف. ونظرًا لأن جذور النباتات عميقة للغاية، فتتعافى البيئة سريعًا. وتنمو النباتات العشبية الجيدة - والمواطن البيئية الأراضي العشبية- من جديد.

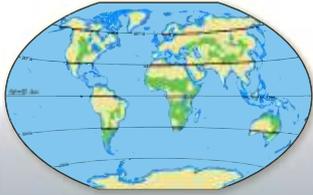
يعتبر العشب هو المنتج الأساسي لهذا النظام البيئي. فتوفر مصدرًا غنيًا للغذاء لجميع آكلي النباتات. وفي المروج العشبية الطويلة، تنمو الأعشاب وقصب الرمال لارتفاعات تصل إلى 3 أمتار. وفي الطبقات الأقل انخفاضًا، يمكن أن تنمو جذور هذه النباتات إلى نفس العمق أو أكثر.

وتتمثل الأراضي العشبية بالحيوانات المختلفة. وتعيش الحشرات مثل الجنديب والجنادب والفراشات والبعث بين الزهور البرية للمروج الأمريكية. وفي الطبقات المنخفضة للعشب، يعيش العلجوم والحشرات والديدان والعناكب والفئران والنعابين والكائنات الحية الأخرى وتتخذ منها موطنًا لها. وتعتبر هذه الكائنات الصغيرة فريسة للطيور والمفترسات الأخرى.

مراجعة سريعة

5. تكون الأراضي العشبية جافة للغاية بحيث لا ينمو العشب وتطير التربة بفعل الهواء. ثم تصنف هذا الإقليم الأحيائي؟

أصبحت الآن صحراء.



تهييم حيوانات البيسون في الأراضي العشبية للمروج الأمريكية.



406

الشرح

نشاط الواجب المنزلي

الأراضي العشبية حول العالم

اجعل الطلاب يستخدموا الكتب ومواقع الإنترنت المعتمدة للبحث عن الأراضي العشبية حول العالم. ثم اجعلهم يجهزوا عرضًا مرئيًا وشفويًا لعرضه على الفصل يتضمن أسماء الأراضي العشبية في أجزاء متعددة من العالم وأسماء النباتات والحيوانات (بما في ذلك الحيوانات الراحية الكبيرة) التي تنمو في العادة وتعيش في هذه المناطق وبيانات درجة الحرارة والأمطار لكل أرض عشبية.

ملخص مرئي

أكمل ملخص الدرس بكلمات من عندك.

الإقليم الأحيائي الصحراوي الإجابة المحتملة: يمكن تقسيم الكرة الأرضية إلى ستة أقاليم أحيائية رئيسية. يحتوي الإقليم الأحيائي الصحراوي على قليل من الهطول والحياة النباتية.



التندرا والتايغا الإجابة المحتملة: يتميز كل من الإقليم الأحيائي للتندرا والتايغا بالمناخ البارد.



الأقاليم الأحيائية للأراضي العشبية والغابات الإجابة المحتملة: يتضمن الإقليم الأحيائي للغابات المطيرة والمتساقطة. المروج والسافانا هي أراضي عشبية.



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.

السؤال الأساسي

وجّه الطلاب إلى مراجعة إجاباتهم الأصلية على السؤال المهم. اسأل:

كيف تغير تفكيرك منذ بداية الدرس؟

ينبغي أن توضح ردود الطلاب أنهم توصلوا إلى فهم مادة الدرس.

فكر وتحدّث واكتب

المفردات يسمى الإقليم الأحيائي الذي يوجد جنوب تندرا التايغا (الغابات الصنوبرية).

صتّف يم تصنف الإقليم الأحيائي الذي تعيش فيه؟ قدم أسبابًا تدعم تصنيفك.

ستختلف الإجابات.	

التفكير الناقد تتميز صحراء جوبي بالجعاف ولكن دائمًا ما يكون متوسط درجات الحرارة فيها متجمدة. فهل ينبغي تصنيف هذه المنطقة كإقليم أحيائي مختلف؟ الشرح.

الإجابة المحتملة: لا تعتبر درجة الحرارة والرطوبة هما الخاصيتين الوحيدتين للأقاليم الأحيائية.

فنتعتبر التربة وأنواع الكائنات الحية من خصائص الإقليم الأحيائي. وقد يطلق على الإقليم

الأحيائي تندرا بالرغم من عدم وجود طبقة جليد. يعتبر الوصف الأفضل هو الصحراء الباردة.

التحضير للاختبار أي الأقاليم الأحيائية به طبقة الجليد الدائم؟

- A الغابات المتساقطة
B الأراضي العشبية
C التندرا
D التايغا

التحضير للاختبار أي الأقاليم الأحيائية به العديد من النباتات الهوائية؟

- A الأراضي العشبية
B الغابات المطيرة
C صحراء
D التندرا

السؤال الأساسي ما خصائص الأقاليم الأحيائية المختلفة؟

ستختلف الإجابات. ينبغي أن يذكر الطلاب الخصائص مثل المناخ والهطول ودرجة الحرارة والحياة

النباتية والحيوانية وأنواع التربة لكل إقليم أحيائي.

409

التقويم

التقويم التكويني

قريب من المستوى اطلب من الطلاب كتابة اسم كل إقليم أحيائي تمت مناقشته في هذا الدرس. وارسم صورة لكل إقليم أحيائي تحت اسمه. واكتب ثلاث حقائق حول الإقليم الأحيائي.

ضمن المستوى اطلب من الطلاب اختيار إقليم أحيائي يحبون أن يعيشوا فيه. اطلب منهم كتابة رسالة تشرح طريقة الحياة في ذلك الإقليم الأحيائي، مع تضمين الرسالة معلومات حول المناخ والحياة النباتية والحياة الحيوانية هناك.

تحدّ اطلب من الطلاب جمع صور للحيوانات التي تعيش في كل إقليم أحيائي تمت مناقشته في هذا الدرس. ثم اطلب من الطلاب الربط بين الحيوانات وصور الإقليم الأحيائي الصحيح.



عام في حياة الغابة

هل تعرف كيف تتنفس الغابات؟

يمكن للعلماء قياس الغازات في هواء الغابة لجمع البيانات حول عملية البناء الضوئي والتنفس للأشجار والحيوانات والكائنات الأخرى التي تعيش هناك.

ألق نظرة على بيانات ثاني أكسيد الكربون التي قاسها العلماء في الهواء من غابات هاولاند وهي غابة متساقطة تقع في شمال شرق الولايات المتحدة. وتنسم غابات هاولاند بشتاء بارد ثلجي وصيف حار ورطب. كيف يمكن لهذه التغييرات في الفصول أن تؤثر على كمية ثاني أكسيد الكربون في الهواء؟

الربيع

بينما يصبح النهار أطول وأكثر دفئاً، يزداد النشاط في الغابات. ينتج عن هذه الزيادة في النشاط مستويات أعلى من التنفس. وبالتالي فإن كمية ثاني أكسيد الكربون التي تم قياسها في بدايات الهواء تبدأ في الازدياد. وتنبت الأشجار أوراقاً جديدة وتبدأ في البناء الضوئي.

الصيف

تكون أيام الصيف هي الأطول والأكثر دفئاً من بين فصول العام. ونظراً لنشاط الغابات الشديد، تحدث عمليات البناء الضوئي والتنفس بكثرة. فخلال النهار، تكون كمية ثاني أكسيد الكربون منخفضة، ويعزى ذلك إلى أن الأشجار تأخذ ثاني أكسيد الكربون وتحوله إلى غذاء تخزنه في جذورها. وخلال الليل، تكون كمية ثاني أكسيد الكربون مرتفعة. وتتغنى جميع الكائنات الحية في الغابات، بما في ذلك الأشجار وتنتج ثاني أكسيد الكربون. وتؤدي هاتان العمليتان معاً إلى اختلاف مستويات ثاني أكسيد الكربون ليلاً ونهاراً كما ترى في الجدول.

الخريف

يعني قصر النهار ساعات أقل من ضوء الشمس. وتبدأ أوراق الأشجار في التساقط وتصبح الغابة أقل نشاطاً. وتكون عمليات البناء الضوئي والتنفس في الغابة أقل. وتكون مستويات ثاني أكسيد الكربون متشابهة ليلاً ونهاراً.

410

التوسع

قراءات في العلوم

الهدف

■ حدد الفكرة الأساسية والتفاصيل الخاصة بالتغيرات الموسمية التي تحدث في غابة.

عام في حياة الغابة

النوع الأدبي غير روائي

ناقش ما قد يعرفه الطلاب عن الغابات. قم بتسجيل إجاباتهم على اللوحة. أسأل:

■ أين تقع أكبر الغابات في العالم في أجزاء من أمريكا الشمالية والجنوبية وآسيا

■ في أي أجزاء العالم توجد غابات استوائية؟ غالباً بالقرب من خط الاستواء في أمريكا الوسطى والجنوبية وإفريقيا وآسيا وأستراليا

قبل القراءة

اجعل الطلاب يشيرون إلى ولاية ماين على خريطة للولايات المتحدة. اسأل:

■ ما وجه الاختلاف في مناخ ماين عن مناخ بلدك؟ الإجابات المحتملة: المناخ في ماين أبرد وهناك الكثير من الهطول.

اقرأ أول فقرتين بصوت مرتفع. اطلب من الطلاب أن يحددوا السؤال المعروض في الفقرة الثانية ثم اكتب السؤال على اللوحة:

■ كيف تؤثر تغيرات المواسم على مقدار ثاني أكسيد الكربون في الهواء؟ ستختلف الإجابات.

اجعل الطلاب يصيغوا فرضية للرد على السؤال.

دعم اكتساب اللغة

الإجراء اجعل الطلاب يكرروا كل موسم في العام بعد أن تذكر اسمه. ساعد الطلاب على تحديد سمة واحدة، مثل درجة الحرارة أو طول ساعات النهار في كل موسم.

مبتدئ يستطيع الطالب أن يذكر اسم موسم ويذكر شيئاً عن الموسم.

متوسط يستطيع الطالب أن يذكر اسم كل موسم ويشرح الوقت الذي يأتي فيه كل موسم من العام.

متقدم يستطيع الطالب أن يختار موسمًا ويذكر النشاطات التي يمكن القيام بها أثناء ذلك الموسم ويذكر أسباب ملاءمة النشاطات لذلك الموسم.

أثناء القراءة

اطلب من متطوعين أن يقرؤوا عناصر المخطط. اجعل الطلاب يجدوا نص موسم الربيع. اسأل:

- ما التغيرات التي تحدث في الربيع؟ كيف تؤثر على مقدار ثاني أكسيد الكربون في الهواء؟ تزهّر الأشجار بأوراق جديدة ويبدأ البناء الضوئي. تزيد مستويات التنفس فيزيد مقدار ثاني أكسيد الكربون في الهواء.

اطلب من متطوعين أن يصفوا كيفية تغير مستويات ثاني أكسيد الكربون في الهواء على مدار عام.

اعرض الفرضية التي توصل إليها الطلاب سابقاً واجعلهم يقرروا ما إذا كانت المعلومات تسمح لهم بقبولها أو رفضها.

بعد القراءة

اشرح أن فهم الفكرة الأساسية والتفاصيل في مقال سيساعد الطلاب على فهم المعلومات بشكل أفضل. اسأل:

- ما هي في رأيك الفكرة الرئيسية في هذا المقال؟ الإجابة المحتملة: تؤثر التغيرات الموسمية على مقدار ثاني أكسيد الكربون في الهواء في غابة.

اعرض خريطة مفاهيم الفكرة الأساسية والتفاصيل. اكتب ردود الطلاب في مربع الفكرة الأساسية في الخريطة. اطلب من الطلاب أن ينظروا عبر المقال ليجدوا تفاصيل تدعم هذه الفكرة الأساسية. استخدم ردودهم لاستكمال الخريطة.

اكتب عن الموضوع

1. ينبغي أن يصف الطلاب كيفية البناء الضوئي والتنفس وتغير مستويات ثاني أكسيد الكربون على مدار العام في إقليم أحيائي واحد على الأقل. إذا كتبوا مثلاً عن غابة مطيرة، ينبغي أن يجدوا أن المستويات تظل كما هي على مدار العام. هذا لأن المناخ يظل كما هو طوال العام.



توضح هذه الصور الفصول الأربعة.

الشتاء

تكون أيام الشتاء هي الأقسر والأكثر برودة من بين فصول العام. وتكون الغابة أقل نشاطاً بكثير. فتكون معظم الأشجار قد تساقطت أوراقها وليس هناك عملية بناء ضوئي. وتكون مستويات ثاني أكسيد الكربون متشابهة للغاية ليلاً ونهاراً حيث تستمر جميع أشكال الحياة في التنفس.

الفكرة الأساسية والتفاصيل

- ▶ ابحث عن النقطة المركزية من الاختيار لاكتشاف الفكرة الأساسية.
- ▶ تعتبر التفاصيل أجزاء هامة للاختيار الذي يدعم الفكرة الأساسية.

اكتب عن هذا الموضوع الفكرة الأساسية والتفاصيل

1. اذكر كيف تتغير معدلات ثاني أكسيد الكربون في غابات هاواند على مدار العام.

في فصل الربيع، يكون النهار أطول وأكثر دفئاً مما يؤدي إلى زيادة التنفس في الغابة

وبذلك ترتفع مستويات ثاني أكسيد الكربون. في فصل الصيف، يكون النهار هو

الأطول والأكثر دفئاً، مما يؤدي إلى أعلى مستويات من البناء الضوئي والتنفس. وبذلك

تكون مستويات ثاني أكسيد الكربون منخفضة في النهار ومرتفعة في الليل. في فصلي

الخريف والشتاء، تبدأ مستويات ثاني أكسيد الكربون في الليل والنهار والتساوي.

2. ابحث في الأقاليم الأحيائية الأخرى واطرح كيف تتغير خلال العام.

ستختلف الإجابات.

قراءة متكاملة

وضّح رسماً تخطيطياً

اجعل الطلاب يختاروا موسمًا ويوضحوا رسماً تخطيطياً يعرض التغيرات التي تقع أثناء ذلك الموسم في غابة. اسأل

- ما أهم تغير يقع في الصيف؟ يؤدي طول النهار وارتفاع حرارته إلى حدوث المزيد من البناء الضوئي.
- ما الذي تتوقع أن تجده في الغابة في الشتاء؟ سيكون هناك القليل جداً من الأشجار ذات الأوراق والقليل جداً من البناء الضوئي

الدرس 6 الأنظمة البيئية للمياه

مهارة القراءة الفكرة الأساسية
والتفاصيل

ستحتاج إلى خريطة مفاهيم الفكرة الأساسية
والتفاصيل.

السؤال الرئيس

ما سمات الأنظمة البيئية للماء؟

الأهداف

- افهم كيف تصبح المحيطات مالحة.
- صف النظم البيئية للماء العذب والمحيط ومصب النهر.

المسار السريع

خطة الدرس عندما يكون الوقت قصيرًا، تابع المسار السريع واستخدم الموارد الأساسية.

3 خاتمة

فكر وتحدث واكتب

2 تدريس

ناقش الفكرة الأساسية
استخدام وسائل المساعدة البصرية
طور مفرداتك

1 تقديم

انظر وتساءل

ملاحظات المعلم

A series of horizontal lines for writing, consisting of 20 parallel lines spaced evenly down the page.

الدرس 6

الأنظمة البيئية
المائية

مختبر العلوم

الدرس 6 الأنظمة البيئية
المائية

الأهداف

- افهم كيف تصبح المحيطات مالحة.
- صف النظم البيئية للماء العذب والمحيط ومصب النهر.

1 تقديم

تقويم المعرفة السابقة

اشرح للطلاب أن المسطحات المائية تحتوي على نظام بيئية أيضًا. اسأل:

- ما أسماء بعض النظم البيئية المائية؟
الإجابات المحتملة: المحيطات، البحيرات، البرك، الأنهار، الجداول، المستنقعات
- ما نوع الماء الموجود في هذه النظم البيئية؟
الماء العذب: البحيرات، البرك، الأنهار، الجداول.
المستنقعات: الماء المالح: المحيطات
- ما أنواع النظم البيئية المائية الموجودة في بلدنا؟ ستختلف الإجابات على حسب موقعك.

انظر وتساءل

اطلب من الطلاب أن يعرضوا ردودهم على عبارة وسؤال انظر وتساءل:

■ كيف تعيش الكائنات الحية في هذا العالم المائي؟

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.

413
المشاركة

انظر وتساءل

تكوّن المياه ما يقرب من ثلاثة أرباع الأرض وتكون أغلبها مالحة. فكيف تعيش الكائنات الحية في هذا العالم المائي؟

الإجابة المحتملة: لديهم بعض الخصائص وأجزاء الجسم التي تجعلها تنجح في البقاء في الماء.

السؤال الأساسي

ما خصائص الأنظمة البيئية المائية؟

ستختلف الإجابات. اقبل الإجابات المعقولة.

تهيئة

ابدأ بعرض توضيحي

اعرض على الطلاب خريطة كبيرة لبلدكم. اجعل الطلاب يجدوا مواقع أي مسطحات ماء اسأل:

- ما النظام البيئي المائي القريب الأكثر شيوعًا؟
- ما المحيط الأقرب؟
- ما أكبر المسطحات المائية التي يمكنك رؤيتها على الخريطة؟

الاستكشاف

المواد



- كوب بلاستيكي
- ملح
- ملون غذائي أزرق
- ملعقة بلاستيكية
- تربة
- طاسة ضحلة
- مياه

كيف تكتسب المحيطات الملوحة؟

الهدف

اصنع نموذجًا يوضح كيف تصبح مياه المحيطات مالحة.

الإجراء

- 1 **قس** في كوب بلاستيكي. امزج 30 ميليلترًا من الملح وقليلًا من قطرات ملون غذائي. استخدم ملعقة للمزج حتى تصبح مختلطة بشكل جيد.
- 2 صب 0.5 لتر من التربة في أحد جوانب طاسة ضحلة.
- 3 امزج الملح بالتربة في الطاسة.
- 4 قم بإمالة الطاسة بحيث يكون الجانب الموجود فيه المزيج مرفوعًا عن الطاولة قليلاً. حاول ألا تسكب أيًا من المزيج إلى الجانب الآخر.
- 5 بينما ترفع الطاسة عن الطاولة قليلاً صب بعض المياه ببطء على المزيج.
- 6 **لاحظ** لاحظ لون المياه عندما تصل إلى الجانب الآخر من الطاسة.

الخطوة 1



الخطوة 5



414

الاستكشاف

الاستكشاف

مجموعات صغيرة
XX دقائق

التخطيط المسبق يمكن إجراء هذا النشاط أيضًا كشرح للفصل بأكمله عن طريق طلب متطوعين لتنفيذ الخطوات المتعددة في النشاط.

الغرض افهم كيف تصبح المحيطات مالحة.

الاستقصاء المنظم

العملية سيمثل الطلاب نموذج الجريان السطحي الذي يحمل الأملاح من الأرض إلى المحيط.

1 تأكد من أن يضيف الطلاب المقدار الكافي من ألوان الطعام لتلوين الملح فقط وليس إذابته. انتبه! ينبغي أن يحرص الطلاب على إبعاد ألوان الطعام عن ملابسهم وبشرتهم.

4 يمكن أن يضع الطلاب طرف السطح المرتفع على كتابة أو دفتر للإبقاء على أيديهم حرة.

استكشاف بديل

السرعة

مم يتكون ماء المحيط؟

المواد الموسوعة ومواقع الإنترنت المعتمدة والمواد المرجعية الأخرى أخبر الطلاب أن المحيط يحتوي على الكثير من الكيماويات الأخرى إلى جانب الملح. باستخدام مواد البحث، اجعل الطلاب يكتشفوا الكيماويات والعناصر الأخرى الموجودة في ماء المحيط ونسبتها المئوية. ينبغي أن يسجل الطلاب اكتشافاتهم في جدول بيانات لمشاركتهم مع الفصل.

الاستقصاء الموجه**استكشاف المزيد**

شمال الأطلسي هو المحيط الكبير الأكثر ملوحة على الأرض؛ الجزء الأكثر ملوحة في المحيط الأطلسي هو بحر سارغاسو. ماء البحر بالقرب من القطبين هو الأقل ملوحة لأن الماء العذب الذائب يخففه.

نشاط استقصائي إضافي

اطلب من الطلاب أن يفكروا فيما إذا كان الماء المالح يمكن أن يوجد على الأرض في أماكن بخلاف المحيطات والبحار. اجعل الطلاب يكتبوا سؤالهم المتعلق بمكان تواجد الماء المالح على الأرض. اطلب منهم أن يضعوا خطة وينفذوا أبحاثاً للإجابة على سؤالهم.

نشاط استقصائي**استنتج الخلاصات**

7 ما وجه المقارنة بين لون المياه ولون الملح المجفف؟

يظل لون المياه كما هو ولكن يصبح لونه أفتح درجة من اللون المستخدم لصيغ الملح.

8 استدل كيف يشبه هذا النموذج ما يحدث عندما تتدفق المياه العذبة إلى المحيط؟

المياه التي تسيل على التربة تمثل سقوط المياه العذبة في صورة الهطول. وبينما تتدفق المياه في

التربة، فإنها تلتقط الأملاح من التربة وتحملها إلى المحيط.

استكشاف المزيد

هل بعض المحيطات أكثر ملوحة من غيرها؟ ابحث محيطات الأرض لمعرفة ما إذا كانت بعضها به المزيد من الملح أكثر من غيره. اكتب تقريراً يفسر كيف تكون بعض المحيطات أكثر ملوحة من غيرها.

ستختلف الإجابات. يجب على الطلاب اكتشاف أن شمال الأطلسي هو

أكثر المحيطات ملوحة.

نشاط استقصائي إضافي

هل يمكن أن يكون الماء المالح في أماكن بخلاف المحيطات والبحار؟

الشرح. ستختلف الإجابات. اقبل الإجابات المعقولة.

اقرأ وأجب

ما الأنظمة البيئية المائية؟

ارسم دائرة حول ثلاثة أمثلة على أحياء قاع المحيط المذكورة في هذه الصفحة

تغطي المياه معظم سطح الأرض ولكن ليست كل المياه متشابهة. فيشكل حوالي 97 في المئة من المياه في العالم مياه المحيطات المالحة. والثلاثة بالمئة المتبقية من **المياه العذبة**. والمياه العذبة هي المياه التي لا تحتوي على الملح أو تحتوي على نسبة منخفضة للغاية من الملح. والمياه العذبة هي المياه الصالحة للشرب.

وتُركب الأنظمة البيئية للمياه العذبة والمياه المالحة بطريقة مماثلة. وتنقسم الكائنات الحية في الأنظمة البيئية للمياه إلى ثلاث فئات رئيسية. **العوالق** هي الكائنات الحية التي تنجرف بحرية في المياه. فهي ليست قادرة على السباحة. وبعض العوالق، مثل الدياتومات، منتجة والبعض الآخر مستهلكة، مثل بعض البرفقات الحيوانية. وتضم المجموعة الثانية الأكبر من السابحين النشطين في المسطحات المائية تدعى **السواج**. وتعتبر الأسماك والسلاحف والحياتان جميعها من السواج.

أما المجموعة الثالثة، فهي الكائنات الحية التي تعيش في قاع المسطح المائي وتسمى **أحياء قاع المحيط**. وتعد أحياء قاع المحيط هي المترمات أو المحللات لأنها تتغذى على المواد التي تفوض لأسفل من المياه الضحلة. وتقوم بعض أحياء قاع المحيط مثل المحار، بالثبات في بقعة واحدة. والكائنات الأخرى مثل الديدان، فتحفر في الرمال. كما يقوم **الكثير** منها، مثل جراد البحر، بالمشي على القاع المسطح المائي **بحثاً عن** الغذاء.

الكائنات الحية في المياه المالحة



أحياء قاع المحيط



السواج



العوالق

416
الشرح

دعم اكتساب اللغة

استخدام المعلومات البصرية قم بإحالة الطلاب إلى الرسوم التوضيحية للعوالق والسواج والقاعيات في الماء العذب والماء المالح. أشر لكل مجموعة من الكائنات الحية وأنت تنطق الاسم واجعل الطلاب يكرروه. واصل إلى أن يتمكن الطلاب من تحديد كل مجموعة من الكائنات الحية.

مبتدئ يستطيع الطالب الإشارة إلى اسم كل مجموعة من الكائنات الحية أو نطقه في كلا النظامين البيئيين.

متوسط يستطيع الطالب استخدام عبارات قصيرة أو جمل قصيرة لوصف الكائنات الحية التي تنتمي لكل مجموعة وتقديم أمثلة لها.

متقدم يستطيع الطالب وصف المجموعات الثلاث من الكائنات الحية بجمل كاملة.

2 تدريس

اقرأ وأجب

الفكرة الأساسية اجعل الطلاب يرسموا جولة مصورة للدرس ويقرؤوا التعليق على كل صورة. ثم اجعل الطلاب يكتبوا ثلاثة أسئلة سيتعلمون إجابتها من الدرس.

المفردات اجعل الطلاب يتصفحوا الدرس ويجدوا كلمات المفردات. اطلب منهم أن يكتبوا كل كلمة على بطاقة فهرسة ويضيفوا التعريف إلى الجانب الخلفي للبطاقة أثناء الدرس.

مهارة القراءة الفكرة الأساسية والتفاصيل

خريطة المفاهيم اجعل الطلاب

يملؤوا خريطة مفاهيم الفكرة الأساسية والتفاصيل وهم يقرؤون الدرس. يمكنهم استخدام أسئلة التدريب السريع لتحديد كل فكرة رئيسية وتفاصيل.

العنصر الأساسي	التفاصيل

ما الأنظمة البيئية المائية؟

ناقش الفكرة الأساسية

اشرح للطلاب أن ثلاثة أرباع الكرة الأرضية تقريباً مغطى بالماء. اسأل:

■ ما هي بعض الكائنات الحية التي تعيش في الماء المالح؟ الإجابات المحتملة: الحيتان والسمك والطحالب والسلطعون

■ ما هي بعض الكائنات الحية الموجودة في المياه العذبة؟ الإجابات المحتملة: زنايق الماء، السمك، الحلزون، جراد البحر

استخدام الصور

قم بإحالة الطلاب إلى الرسوم التوضيحية. اسأل:

■ ما الفئات المستخدمة في تصنيف الكائنات الحية في النظم البيئية المائية؟ العوالق، السواج، القاعيات



تجربة سريعة

تجربة سريعة

لعرفة المزيد حول المياه المالحة والمياه العذبة. قم بالتجربة السريعة الموجودة في آخر الكتاب.

الماء المالح مقابل الماء العذب انظر التجارب السريعة في الجانب الخلفي للكتاب

الهدف لاحظ كيف يؤثر الماء المالح على النباتات.

المواد كوبان بلاستيكيان، ماء مالح، ماء عذب، زهرتا قرنفل

1 اجعل الطلاب يصنعوا الماء المالح عن طريق إضافة حوالي 15 مليليتراً من الملح إلى كوب من ماء الصنبور والتقليب إلى أن يذوب الماء. اصنع فتحات قطعية في ساقى الزهرتين من أسفل قبل أن يضعهما الطلاب في الماء مباشرة.

3 نعم. يتسبب الماء المالح في ذبول النبات.

تطوير المفردات

العوالق plankton أصل الكلمة اشرح أن كلمة plankton مشتقة من الكلمة اليونانية planktos والتي تعني "الانجراف الجوال".

السوايح nekton أصل الكلمة اشرح أن nekton كلمة يونانية تعني "أن تسبح". اشرح أن السمك والسلاحف والحيتان من السوايح.

القاعيات benthos أصل الكلمة اشرح أن كلمة benthos مشتقة من الكلمة اليونانية bathys والتي تعني "العميق". تعيش الكائنات القاعية في أعماق مياه وأكثرها ظلاماً.

ناقش الفكرة الأساسية

راجع متطلبات كل الكائنات الحية. اسأل:

- ما العوامل التي تحتاجها كل الكائنات الحية للبقاء على قيد الحياة؟ الماء، الطعام، المساحة
- ما العوامل التي تحدد المكان الذي تستطيع الكائنات الحية العيش فيه في نظام بيئي مائي؟ مقدار ضوء الشمس والملح الذائب والأكسجين المتحلل
- لماذا يعيش المنتجون بالقرب من السطح؟ يحتاجون إلى ضوء الشمس لعمل التمثيل الضوئي.

كما هو الحال مع الأنظمة البيئية البرية، تحدد العوامل الحيوية وغير الحيوية أنواع الكائنات الحية التي يمكن أن تعيش في الأنظمة البيئية المائية. وبالعكس الأنظمة البيئية البرية، لا تعد المياه عاملاً محدداً. ومع ذلك، فإن كمية الضوء، الأملاح الذائبة والأكسجين الذائب أموراً مهمة. فجميع هذه العوامل تؤثر على أنواع الكائنات الحية التي يمكن أن تعيش في المسطحات المائية.

مراجعة سريعة

1. اذكر كمية المياه العذبة مقارنة بكمية من المياه المالحة على الأرض؟

تحتوي الأرض على كمية أكبر من مياه

المحيطات عن المياه العذبة. تبلغ نسبة المياه

المالحة من مياه الأرض سبعة وتسعين بالمئة.

2. افترض أن لديك زجاجة تحتوي على مياه محيطات وأخرى بها مياه عذبة. كيف تفرق بين الاثنين.

يمكنك اختبار ملوحة المياه، حيث إن

مياه المحيطات مالحة.

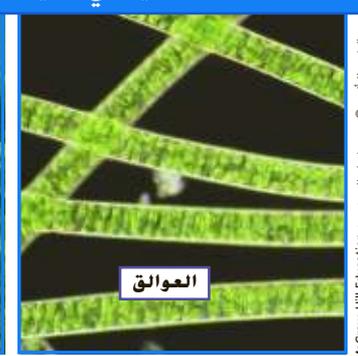
الكائنات الحية في المياه العذبة



أحياء قاع المحيط



السوايح



العوالق

417
الشرح

التدريس المتميز

الأنشطة الموجهة

دعم إضافي

اجعل الطلاب يبتكروا ملصقاً يوضح العوالق والسوايح والقاعيات لكل من النظام البيئي في الماء العذب أو الماء المالح. شجّع الطلاب على رسم الكائنات الحية على طبقات كما تتواجد على أعماق مختلفة في النظام البيئي.

إثراء

اجعل الطلاب يستخدموا الكتب والمجلات ومواقع الإنترنت المعتمدة للبحث عن تلوث الماء في منطقتك. اطلب من الطلاب أن يحددوا الأسباب الرئيسية للتلوث وكيفية تأثيرها على الكائنات الحية المائية. اجعل الطلاب أيضاً يكتشفوا ما يجري لتنظيف أي تسريبات كيميائية ومنعها من الحدوث في المستقبل.

ما الأنظمة البيئية للمياه العذبة؟

◀ ناقش الفكرة الأساسية

اجعل الطلاب يناقشوا الأنواع المختلفة للنظم البيئية في الماء العذب. أسأل:

- ما الأشكال الثلاثة للنظم البيئية في الماء العذب؟ الماء الساكن، الماء الجاري، الأراضي الرطبة
- ما أمثلة الأراضي الرطبة؟ المستنقعات، السبخات، البرك
- ما وجه الاختلاف بين النظم البيئية في الأراضي الرطبة والماء الساكن؟ تحتوي النظم البيئية في الأراضي الرطبة على الماء طوال العام. تتسم الأراضي الرطبة بالرطوبة معظم العام، لكن ليس طوال العام.

◀ استخدام الصور

اجعل الطلاب يطلعون على الصورة. أسأل:

- ما الأشياء التي تلاحظها في النهر الظاهر في الصورة؟ الإجابات المحتملة: به الكثير من الالتواءات أو الانحناءات، يصب في مسطح مائي، ليس له أشجار بجواره مباشرة

أخبر الطلاب أن نمط النهر الظاهر يُسمى متعرجًا وينشأ عندما تتدفق الأنهار فوق أرض مستوية جدًا. واشرح أيضًا أن مثل هذه الأنهار تفيض كثيرًا وهو ما يفسر غياب الأشجار بالقرب من الضفة.

418
الشرح



يعتبر هذا النهر من الأنظمة البيئية للمياه الجارية.

ويعتبر البط الخشبي من الكائنات الحية المنتشرة في الأنظمة البيئية للمياه العذبة.

ما الأنظمة البيئية للمياه العذبة؟

ليست جميع الأنظمة البيئية للمياه العذبة متشابهة. فالأنهار والجداول من الأنظمة البيئية للمياه الجارية. أما البحيرات والبرك فمن الأنظمة البيئية للمياه الراكدة. والسبخات والمستنقعات السبخية والمستنقعات فهي من الأراضي الرطبة بالمياه العذبة.

الأنظمة البيئية للمياه الجارية

يمكن للمسطحات المائية العذبة المتحركة أن تتنوع من الجداول الصغيرة سريعة الحركة إلى الأنهار الكبيرة البطيئة. تتمتع المسطحات المائية سريعة الحركة بقدر أكبر من الأكسجين حيث يمتزج الهواء بالمياه في التيارات المتدفقة. وتمتص المواد المغذية الأخرى في الماء من الأرض. وتتميز الكائنات الحية التي تعيش في جداول سريعة الحركة أو أنهار بطرق تكيف تمنعها من الانجراف بعيدًا. فبعضها ينمو متعلقًا بالصخور. تستطيع الكائنات الأخرى مثل السلمون بعضلاتها القوية أن تسبح عكس التيارات القوية.

تحتوي المسطحات المائية الأبطأ على كمية أقل من الأكسجين وبالتالي فهي أقل اعتمادًا على الأرض في الحصول على المواد الغذائية. ويستطيع الكثير من المنتجين، مثل الطحالب، البقاء على قيد الحياة في المياه بطيئة الحركة. ويستطيع بلح البحر والأسماك الصغيرة وغيرها من الكائنات أن يعيشوا هنا.

دعم اكتساب اللغة

إجراء مقارنات اكتب العناوين للنظم البيئية في الماء الجاري والنظم البيئية في الماء الساكن والأراضي الرطبة في الماء العذب على اللوحة. أثناء نظر الطلاب إلى صور النظم البيئية للماء العذب، اجعلهم يقدموا سمات كل نوع من النظم البيئية. شجّع الطلاب على تقديم سمات كل من العوامل غير الحية والحية في النظام البيئي.

مبتدئ يستطيع الطالب أن يشير إلى صور كل نظام بيئي في الماء العذب ويذكر اسمه.

متوسط يستطيع الطالب استخدام عبارات وجمل قصيرة لوصف كل نظام بيئي في الماء العذب.

متقدم يستطيع الطالب استخدام جمل كاملة لتحديد الكائنات الحية التي تعيش في كل من النظم البيئية الثلاثة للماء العذب.

استكشاف الفكرة الأساسية

نشاط

اشرح للطلاب أن الأراضي الرطبة تمثل نظامًا بيئية هشة ومهمة. من الوظائف التي تؤديها الأراضي الرطبة أن تقوم بدور نقطة إيقاف أو وجهة نهائية لآلاف الطيور المهاجرة كل عام.

اجعل الطلاب يبحثوا في الأسباب الأخرى لأهمية الأراضي الرطبة لجودة الماء وكمية مياه الشرب والتحكم في الفيضان إلى جانب السبب في أنها أجزاء عالية الإنتاجية في شبكات الغذاء في النظم البيئية. اطلب من متطوعين أن يقدموا عرضًا توضيحيًا للفصل حول اكتشافاتهم.

فيها. ونتيجة لذلك، يوجد فيها القليل للغاية من الأكسجين. ويجب أن تنجرف المواد الغذائية إلى هذه المنطقة من مناطق أخرى. وتوجد في هذه المنطقة أحياء القاع بما في ذلك الديدان والرخويات.

الأراضي الرطبة بالمياه العذبة

الأراضي الرطبة، مثل السبخات والمستنقعات السبخية والمستنقعات، هي المناطق التي تكون رطبة طوال العام. وهي توجد في المناطق الواقعة بين الأرض والمياه. في هذه المنطقة، يجب أن تتكيف النباتات مع التربة التي أغرقتها المياه. وتوجد النباتات الشبيهة بالعشب والطحالب وبعض الشجيرات في الأراضي العشبية. وتعيش القنادس وفأر المسك وتعالب المياه والأسماك في المناطق الرطبة.

مراجعة سريعة

3. لماذا تعتمد المياه سريعة الحركة على الأرض؟

تعتمد المياه سريعة الحركة على الأرض في

الحصول على المواد الغذائية وذلك لوجود

عدد قليل من المنتجين القادرين على البقاء

على قيد الحياة في التيارات السريعة.

الأنظمة البيئية للمياه الراكدة

تنقسم بحيرات المياه العذبة في العادة أو البرك إلى ثلاث فئات. منطقة المياه الضحلة الممتدة على طول الشاطئ وهي المكان الذي يعيش فيه أكبر عدد من الكائنات الحية. وتتميز أعشاب البرك ونباتات السعدى والعشب السهومي وغيرها من النباتات وتضرب جذورها في هذه المنطقة. وتعتبر هذه النباتات موطنًا لمجموعة متنوعة من الكائنات الحية الدقيقة. حيث تأكلها الحيوانات مثل الحشرات والديدان والأسماك الصغيرة ويرقات الحشرات والقشريات. وفي المقابل تؤكل هذه الحيوانات من قبل الكائنات الحية الأكبر حجمًا التي تشمل الضفادع والطيور والأسماك الصغيرة. وتُأكل المفترسات الكبيرة، مثل البلشون وذئب البحر والسلاحف الحيوانات المفترسة الأصغر.

تضم منطقة المياه المفتوحة المياه الموجودة بعيدًا عن الشاطئ. وقد تكون هذه المنطقة عميقة للغاية فلا تستطيع النباتات ذات الجذور العيش فيها. ويطنو المنتجون، مثل الطحالب والعوالق، بالقرب من السطح. كما توجد فيها السواج، مثل سمك السلمون المرقط، السمك الأبيض وسمك الكراكي.

تكون منطقة القاع أسفل منطقة المياه المفتوحة. ولا يصل هذه المنطقة سوى القليل من الضوء وبالتالي لا يستطيع المنتجين من النمو

مناطق المياه العذبة



المياه المفتوحة

اقرأ الصورة

أي منطقة من المياه العذبة تحتوي على أحياء الأعماق؟

مفتاح الإجابة: أي منطقة تحتوي على أعماق مياه؟
منطقة القاع

المياه الضحلة

القاع

419

الشرح

التدريس المتمايز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي

ما المناطق الثلاث للنظام البيئي في الماء الساكن؟ منطقة الماء الضحل، منطقة الماء المفتوح، المنطقة السفلية/منطقة تحت الماء المفتوح

إثراء

يريد الكثير من الناس العيش بالقرب من الماء. ولذلك يجري بناء الكثير من المنازل قريبًا جدًا من سواحل البحيرات الكبيرة. كيف قد يؤثر إنشاء هذه المنازل على النظام البيئي للبحيرة؟ الإجابة المحتملة: إذا تم بناء المنازل بالقرب من حافة الماء، فإن الكثير من الكائنات الحية الكبيرة في منطقة المياه الضحلة مثل الضفادع والطيور والسلاحف والحيوانات المفترسة الصغيرة الأخرى قد تجد موطنها ملوثة أو تالفة وتموت أو ترحل. ثم يختل توازن النظام البيئي.

ما الأنظمة البيئية لمياه المحيط؟

ناقش الفكرة الأساسية

اشرح للطلاب أن المحيطات تضم مناطق مختلفة مثل النظم البيئية للماء الساكن. اسأل:

■ ما المناطق الثلاث في المحيط؟ منطقة المد والجزر، منطقة الرف القاري، منطقة المحيط

■ كيف تتكيف الكائنات الحية مع الحياة في منطقة المد والجزر؟ الإجابة المحتملة: يجب أن تتكيف الكائنات الحية التي تعيش في منطقة المد والجزر على قضاء بعض الوقت تحت الماء تمامًا وقضاء بعض الوقت في مكان "مرتفع وجاف".

■ لماذا تعيش القليل من الكائنات الحية في المنطقة العميقة؟ الإجابة المحتملة: المنطقة العميقة باردة ومظلمة؛ ليس بها ضوء شمس، لا يستطيع المنتجون العيش لعمل التمثيل الضوئي. يستطيع القليل من المستهلكين البقاء بدون منتجين.

تطوير المفردات

■ **منطقة المد والجزر** *intertidal* اكتب *intertidal* (المد والجزر) على اللوحة مع تقسيمها إلى جزأين: *inter-* و *tidal*. اشرح أن الجزء الأول *inter* يعني "بين" و *tidal* يشير إلى المدود. اشرح أن منطقة المد والجزر هي المنطقة التي تتسم بالتغيرات الناتجة عن عملية المد.

استكشاف الفكرة الأساسية

■ **نشاط** اطلب من الطلاب أن يستخدموا كتبًا مرجعية ومجلات ومواقع إنترنت معتمدة للبحث وكتابة تقرير عن الفتحات الحرارية المائية، مثل مدخنة الكبريتيد في رصيف خوان دو فوكا في المحيط الهادئ. اجعل الطلاب يبتكروا تقارير رسومية تحدد المخلفات البحرية الغريبة التي تعيش بالقرب من هذه الفتحات وأوضح ما تبدو عليه ظروف المعيشة القاسية

مناطق المحيط

منطقة المد والجزر

منطقة الجرف القاري

منطقة البحر العميقة

اقرأ الصورة

أي منطقة بها أقل عدد من الكائنات الحية؟
مفتاح الإجابة: قارن بين عدد الكائنات الحية في كل منطقة.

المنطقة العميقة

ما الأنظمة البيئية لمياه المحيط؟

كم هو الحال مع البرك والبحيرات. تنقسم المحيطات إلى مناطق. ويطلق على المنطقة الأكثر ضحالة في المحيط **منطقة المد والجزر**. وفي كل يوم، يتسبب الشدّ الخاص بجاذبية القمر في حدوث المد والجزر في منطقة المد والجزر. فتغطي بالمياه في أوقات المد. وفي أوقات الجزر تتعرض الكائنات الحية التي تعيش في منطقة المد والجزر للهواء الطلق.

بعد منطقة المد والجزر يوجد منطقة الجرف القاري والمنطقة المحيطية. في منطقة الجرف القاري، يكون المورد الأصلي هو ضوء الشمس. وينمو المنتجون بأعداد كبيرة بالقرب من المياه السطحية حيث يمكن لأشعة الشمس أن تخترقها.

وهي تجتذب الأسماك الصغيرة والعوالق التي تشبه الحيوانات والحياتان. وتجتذب هذه الكائنات بدورها الكائنات الكبيرة، مثل الفقمه والسلاحف البحرية وقناديل البحر والأسماك الكبيرة الأخرى.

وتنقسم المنطقة المحيطية إلى منطقة البحر العميقة والمنطقة العميقة. وتعتبر منطقة البحر العميقة موطنًا لكثير من المستهلكين، مثل أسماك القرش ولكن لقلة من المنتجين. وتعيش الثدييات البحرية أيضًا في هذه المنطقة ولكن يجب أن يبقى على مقربة من السطح لتنفس.

في الأعماق السحيقة يوجد المنطقة العميقة. وهنا تكون الأعماق أكثر قتامة وبرودة حيث يحجب ضوء الشمس تمامًا. وبدون الضوء، لا يمكن للمنتجين القيام بعملية البناء الضوئي. وبدون المنتجين، تستطيع قلة من المستهلكين البقاء على قيد الحياة. تعتبر الكائنات الحية في هذه المنطقة من المترمات أو المحللات، وهم يعيشون على المواد الغذائية التي تقوص لأسفل من مناطق أخرى.

حقيقة تدعم الفتحات الحرارية المائية في قاع المحيط العديد من الكائنات الحية.

420
الشرح

الخلفية العلمية

هيدرات الميثان تحت قاع المحيط

هيدرات الميثان نوع من الثلج يحتوي على كميات كبيرة من الميثان في بنيته البلورية. تم العثور على كميات كبيرة من ثلج الميثان تحت الترسبات على أرض المحيط. لقد اكتشف العلماء مؤخرًا نوعًا من الديدان يعيش على سطح ثلج الميثان. يبلغ طول الديدان المعروفة باسم ديدان الثلج ما بين 2.5-5.0 سنتيمترات ولونها وردي. تُعتبر ديدان الثلج الوردية حاليًا هي الكائنات الحية الوحيدة المعروفة التي تعيش بالقرب من بلورات الثلج.

استخدام الصور

اجعل الطلاب يطلعون على الرسوم التوضيحية لمناطق المحيط. اسأل:

- ما أنواع الكائنات الحية التي تعيش في منطقة المد والجزر؟ الإجابات المحتملة: الطحالب، القشريات، نجوم البحر، الكابوريا، القواقع، أعشاب البحر
- كيف تتغير مناطق المحيط من أعلى لأسفل؟ تصبح المناطق أكثر ظلامًا وأبرد وتحتوي على أشكال حياة أقل مع ازدياد عمق الماء.

معالجة المفاهيم الخاطئة

حقيقة توفر الفتحات الحرارية المائية في قاع المحيط الدعم للكثير من الكائنات الحية.

اشرح أن الفتحات تطلق ماء دافئًا في المحيط لتدفئة الماء المجاور وتقلبه.

منطقة المد والجزر تعتبر منطقة المد والجزر جزءًا من المنطقة التي يصلها ضوء الشمس. وقد تكون صخرية أو رملية. ويعيش فيها الكائنات الحية، مثل سرطان البحر والحبار ونجوم البحر والقواقع والأعشاب البحرية. ويجب أن تتكيف هذه الكائنات مع التغيرات اليومية في درجة الحرارة والرطوبة وحركة الأمواج.



منطقة الرف القاري تعتبر منطقة الرف القاري جزءًا أيضًا من المنطقة التي يصلها ضوء الشمس. وتعتبر الشعاب المرجانية وغابة أعشاب البحر من الأجزاء الهامة من منطقة الجرف القاري. فتوفر موطنًا بيئيًا وطعامًا للعديد من الكائنات الحية الأخرى في هذه المنطقة.



منطقة البحر العميقة يمكن تقسيم منطقة البحر العميقة إلى ثلاث مناطق. ويصل هذه الأجزاء من المحيط كمية ضئيلة من ضوء الشمس. وتتخذ كثير من الكائنات الكبيرة، مثل هذا الأخطبوط، المنطقة المظلمة موطنًا لها. وستجد أسماك القرش والحبار وغيرها الكثير من السواجح الكبير في هذه المنطقة.



المنطقة العميقة تتميز الكائنات الحية في المنطقة العميقة أو السحيقة بتكيفها بشكل جيد مع ظروف البرودة والظلام. وتعيش الديدان الأنبوبية في الفتحات الحرارية المائية وحولها والشقوق في قاع المحيط العميق. وتدعم الحرارة والمعادن من هذه الفتحات العديد من الكائنات الحية.



مراجعة سريعة

4. أي منطقة تعد موطنًا لمعظم المنتجين؟ ما الميزة التي يتمتع بها هذا الموقع والتي تساعد الكائنات الحية على البقاء على قيد الحياة؟

421

الشرح

التدريس المتميز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي ما وجه الشبه بين النظم البيئية في المحيط والنظم البيئية في الماء العذب الساكن؟ كلا هذين النظامين البيئيين من النظم البيئية المائية التي تتكون من مناطق أو طبقات مختلفة تتحدد في الأساس على حسب مقدار ضوء الشمس الذي تتلقاه.

إثراء لماذا يُعتبر ضوء الشمس المورد الأساسي في منطقة الرف القاري؟ ضوء الشمس مطلوب للمنتجين لكي يقوموا بالتمثيل الضوئي. بالقرب من السطح، عندما يتوفر ضوء الشمس، تنمو الطحالب والمنتجون الآخرون بأعداد كبيرة وينتجون كميات كبيرة من الطعام للمستهلكين.

أين يلتقي المياه المالحة والمياه العذبة؟

ناقش الفكرة الأساسية

اشرح للطلاب أنه عندما يدخل أحد الأنهار في المحيط، يختلط الماء العذب من النهر مع الماء المالح في المحيط. اسأل:

■ لماذا يُعتبر مصب النهر نظامًا بيئيًا متفردًا؟ لأن الماء مالح جزئيًا وعذب جزئيًا

■ لماذا الماء في مصب النهر أكثر ملوحة أحيانًا من أوقات أخرى؟ عندما يصل المد، يدخل ماء مالح أكثر إلى مصب النهر. عندما ينحسر المد، يقل مقدار الماء المالح.

تطوير المفردات

مصب النهر estuary اشرح أن كلمة *estuary* تأتي من الكلمة اللاتينية *aestuarium* والتي تعني "مسيرة أو فتحة المد".

استكشاف الفكرة الأساسية

نشاط

اجعل الطلاب يستخدموا كتبًا مرجعية أو مواقع إنترنت معتمدة للبحث عن كيفية تلف مصبات الأنهار بطول ساحل الخليج في الولايات المتحدة (تكساس، لويزيانا، المسيسيبي) أثناء الإعصارين البحريين كاترينا وريتا في عام 2005. اطلب من الطلاب أن يصفوا التلف الذي سببته العواصف إلى جانب ما يجري عمله لتصحيح التلف ومنع المزيد من التلف بسبب العواصف الجديدة. شجّع الطلاب على مشاركة اكتشافاتهم مع زملائهم.

أين تلتقي المياه المالحة والمياه العذبة؟

يطلق على الحد الذي يصب فيه المياه العذبة في المياه المالحة **مصب النهر**. وتعتبر مصبات الأنهار أنظمة بيئية فريدة وهي في جزء منها مياه مالحة وجزء منها مياه عذبة، وكما هو الحال مع منطقة المد والجزر، تتغير مصبات الأنهار مع المد والجزر. وعندما يأتي المد في المياه يصبح مصب النهر أكثر ملوحة. ويأتي المد أيضًا بالمواد الغذائية من الأرض. وعندما ينتهي المد، يصبح مصب النهر معظمه من المياه العذبة ويتم التخلص من النفايات.

عادة ما تحتوي مصبات الأنهار على السبخات المالحة. وتغطي هذه المناطق المستنقعية بالعشب ونباتات الأهوار. ويوفر عشب الأهوار والمياه المحيطة موطنًا بيئيًا لمجموعة متنوعة وواسعة من الكائنات الحية. تعيش أعداد كبيرة من الروبيان والمحار والأصداف والأسماك في مصبات الأنهار. تعود العديد من أسماك المحيطات إلى مصبات الأنهار لوضع بيضها. ويبدأ عدد لا يحصى من يرقات الحشرات والأسماك

الصغيرة واللافقاريات الصغيرة حياتهم في المياه الهادئة المحمية داخل المصب. وتتغذى الكائنات الأكبر، بما في ذلك أبو قردان والبلشون والضفادع والسلاحف وفأر المسك والراكون وطحالب المياه والوشق على هؤلاء المستهلكين الصغار.

تقوم السبخات المالحة في مصبات الأنهار بعدة وظائف خاصة للمنطقة الساحلية. فتعمل بمثابة إسفنجة أثناء العواصف لامتصاص المياه الزائدة. وتعمل جذور وسيقان نباتات الأهوار أيضًا بمثابة مرشحات لمياه النهر. تُبطن الأعشاب في السبخات المالحة المياه وتحتجز المواد الغذائية وتقلل التلوث. وبذلك تكون المياه التي تصب في المحيط نظيفة.

مراجعة سريعة

5. نهر يصب في بحيرة مياه عذبة. فهل المكان الذي يلتقي فيه نهر وبحيرة هو مصب نهر؟ علل إجابتك سواء أكانت بالإيجاب أو السلب.

لا. لأن البحيرة عذبة المياه وبذلك لا

يتمزج الماء العذب بالماء المالح.

يعتبر الوشق من أهم آكلات اللحوم بالأنظمة البيئية لمصبات الأنهار.



422

استعمال موارد الأرض

نشاط الواجب المنزلي

حفظ مصب النهر

اجعل الطلاب يستخدموا الكتب والموسوعات والمجلات ومواقع الإنترنت المعتمدة للبحث عن التهديدات التي تتعرض لها النظم البيئية لمصبات الأنهار من عوامل مثل فقدان الموطن البيئي ووضع أنواع دخيلة من النباتات والحيوانات والتغير في تدفق المياه بسبب إنشاء السدود على الأنهار والتلوث بسبب الكيماويات السامة وما إلى ذلك.

ملخص مرئي

أكمل ملخص الدرس بكلمات من عندك.

الكائنات الحية في الأنظمة البيئية المائية الإجابة المحتملة:
تنقسم الكائنات الحية التي تعيش في المياه العذبة والمياه المالحة
إلى العوالق والسواج وأحياء قاع المحيط.



الأنظمة البيئية للمياه العذبة والمالحة الإجابة المحتملة:
تشمل الأنظمة البيئية للمياه العذبة المياه الراكدة والمياه الجارية
والأراضي الرطبة. تنقسم الأنظمة البيئية للمياه المالحة إلى
منطقة المد والجزر والجرف قاري والمنطقة المحيطية.



مصبات الأنهار الإجابة المحتملة: تكون مصبات الأنهار هي
أنظمة بيئية غنية توجد حيث يلتقي المياه العذبة والمياه المالحة.



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.

السؤال الأساسي

وجّه الطلاب إلى مراجعة إجاباتهم الأصلية على السؤال المهم. اسأل:

كيف تغير تفكيرك منذ بداية الدرس؟

ينبغي أن توضح ردود الطلاب أنهم توصلوا إلى فهم مادة الدرس.

فكر وتحدث واكتب

1 **لمفردات** يعتبر الجزء الأكثر ضحالة في النظام البيئي للمحيط هو منطقة المد والجزر.

2 **الفكرة الأساسية والتفاصيل** أي النظم البيئية للمياه العذبة تحصل على إمدادات جديدة من المياه كل يوم؟ وأيها لا تحصل؟ استخدم التفاصيل لدعم إجابتك.

التفاصيل	الفكرة الأساسية
تحصل الأنهار والجداول ومصبات الأنهار على إمدادات جديدة كل يوم.	بعض الأنظمة البيئية تحصل على إمدادات جديدة من المياه كل يوم؛ وبعضها لا يحصل.
تظل المياه في البحيرات وبخاصة البرك في كثير من الأحيان في نفس المكان.	

3 **التفكير الناقد** لماذا تكون البحيرات والأنهار أكثر حساسية للتلوث من المحيطات؟

تكون البحيرات والأنهار هي الأكثر حساسية للتلوث لأنها أصغر حجمًا. تستطيع المحيطات تحمل مزيدًا من التلوث.

4 **التحضير للاختبار** أي الكائنات الحية من السواجح؟

- A الحيتان والسلاحف وأسماك القرش
B النجم البحري والعوالق وجراد البحر
C سرطان البحر والديدان الأنبوبية والطحالب
D الأسماك الرقلمية وسرطانات البحر والدياتوم

5 **التحضير للاختبار** أي مما يلي يساعد في تنظيف البيئة؟

- A منطقة الجرف القاري C السواجح
B أحياء قاع المحيط D مصبات الأنهار

ما خصائص الأنظمة البيئية المائية؟

ستختلف الإجابات. يجب على الطلاب ذكر الخصائص المختلفة مثل كمية من الضوء والمواد الغذائية وأنواع الكائنات الحية والملوحة.

425

التقويم

التقويم التكويني

قريب من المستوى اطلب من الطلاب كتابة تقرير من فقرتين حول سمات الأنظمة البيئية في المياه العذبة والأنظمة البيئية في المياه المالحة.

ضمن المستوى اطلب من الطلاب وضع مخطط مع كتابة العناوين الرئيسية (الأنظمة البيئية في المياه العذبة) و (الأنظمة البيئية في المياه المالحة). ثم اطلب من الطلاب ذكر الأنواع الأساسية للأنظمة البيئية والتفاصيل.

تحدّ اطلب من الطلاب عمل بحث في نظام بيئي مائي في منطقتهم المحلية. اطلب من الطلاب تحديد الأنواع النباتية والحيوانية الرئيسية في النظام البيئي، وكيف أثر فقدان المأوى والأنشطة البشرية عليها وعمل على تغييرها.

الرياضيات في العلوم

فهما لمياه على سطح الكرة الأرضية

معظم المياه على الأرض هي مياه مالحة. وتساوي نسبة المياه العذبة جزءًا صغيرًا من مياه الأرض. كما أن معظم المياه العذبة مجمدة! وهي محصورة في الجليد القطبي. ويوجد الجليد القطبي في القطب الشمالي والجنوبي. وإذا كنت تفهم النسب المئوية والكسور، يمكنك معرفة نسبة الجليد القطبي من مياه الأرض.

النسب المئوية والكسور

◀ لتحويل النسبة المئوية، ضع النسبة على مقام من 100. ثم حوّل الكسر إلى أبسط صورة.

$$15\% = \frac{15}{100} = \frac{3}{20}$$

◀ لإيجاد كسر الكسر، اضرب الكسور. فإذا تناولت $\frac{1}{3}$ من $\frac{1}{2}$ البيتزا، فقد تناولت من إجمالي البيتزا.

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$$

الرياضيات في العلوم

الهدف

■ قم بتحويل النسب المئوية إلى كسور واضرب الكسور.

فهما لمياه على سطح الكرة الأرضية

اكتسب هذا المفهوم

عليك تذكير الطلاب بأن $\frac{1}{2}$ يمكن التعبير عنه بنسبة 50%. أبلغهم بأن $\frac{1}{4}$ يمكن التعبير عنه بنسبة 25%. أوضح أن الخط في الكسر يمثل القسمة. اكتب $\frac{1}{2}$ على اللوحة. اسأل:

■ هل يمكنك تغيير 0.5 إلى 50؟ اضربها في 100.

أخبر الطلاب بأن يتوصلوا إلى نصف $\frac{1}{4}$. اكتب على اللوحة:

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$$



جرب

■ اجعل الطلاب يوضحوا السبب في أن $\frac{1}{4}$ يمكن التعبير عنها بنسبة
 $25\%.$ $1 \div 4 = 0.25, 0.25 \times 100 = 25\%$

■ اجعل الطلاب يتوصلوا إلى $\frac{1}{8}$ من $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$

طبق

في مجموعة كبيرة من الأقراص المضغوطة، $\frac{3}{5}$ من المجموعة
 من موسيقى أسأل:

■ ما النسبة المئوية لموسيقى في المجموعة؟
 $3 \div 5 = 0.6; 0.6 \times 100 = 60\%$

أجب عن السؤال



1. اذكر الكسر المعبر عن نسبة المياه المالحة من مياه الأرض؟

2. اذكر الكسر المعبر عن نسبة المياه العذبة من مياه الأرض؟

3. يمثل الجليد القطبي حوالي ثلاثة أرباع من 3% من المياه العذبة للأرض. اذكر الكسر
 المعبر عن نسبة مياه القطب من مياه الأرض؟ تلميح: استخدم إجابتك على السؤال 2
 لمساعدتك في حل هذه المسألة. ثم استخدم حاسبة لتحويل إجابتك إلى كسر عشري.
 أولاً اقسم البسط على المقام. ثم اضرب الإجابة في 100 لتوجد قيمة النسبة المئوية
 لمياه القطب بالنسبة لمياه الأرض.



427

التوسع

دمج الرياضيات

الماء، الماء في كل مكان

قم بتذكير الطلاب بأن $\frac{3}{100}$ من ماء الكرة الأرضية ماء عذب. اسأل:

• إذا كان $\frac{1}{4}$ من ذلك الماء العذب في شكل سائل، فما كسر الماء السائل
 العذب من إجمالي الماء على الكرة الأرضية؟ $\frac{1}{4} \times \frac{3}{100} = \frac{3}{400}$

الوحدة 5 مراجعة

ملخص مرئي

<p>الدرس 1 تصنف الموارد الطبيعية إلى طاقة متجددة أو غير متجددة.</p>	
<p>الدرس 2 جميع المواد المستخدمة لجعل العناصر اليومية قد تعود إلى الموارد الطبيعية.</p>	
<p>الدرس 3 تستخدم المواد الكيميائية الهامة للحياة في الماء والكربون والنيتروجين والأكسجين ويعاد استخدامها في النظام البيئي.</p>	
<p>الدرس 4 يمكن أن تتغير الأنظمة البيئية طبيعيًا وتؤثر الأنشطة البشرية كذلك على النظام البيئي.</p>	
<p>الدرس 5 تعد الأقاليم الأحيائية الست على الأرض هي التندرا والتايغا والصحراء والغابات المطيرة والغابات المتساقطة والأراضي العشبية.</p>	
<p>الدرس 6 تشمل الأنظمة البيئية المائية مسطحات المياه العذبة والمياه المالحة والمناطق التي تتوافر فيها المياه المالحة والمياه العذبة مختلطة.</p>	

428

الوحدة 5 • مراجعة

◀ ملخص مرئي

اجعل الطلاب ينظروا إلى الصور لمراجعة الأفكار الأساسية في الوحدة.

المفردات

عمق المعرفة 1

أكمل كل فراغ مما يلي بالمصطلح الأفضل من القائمة.

إزالة الغابات التلوث

مصب النهر الموارد المتجددة

الموارد الطبيعية صناعي

الموارد غير المتجددة المنسوجات

بلاستيك التندرا

1. يطلق على الإقليم الأحيائي الذي لا يوجد فيه الأشجار والذي يعيش فيه الرنة وثور المسك التندرا.
2. تصنع المواد الصناعية التي يطلق عليها المواد البلاستيكية في عملية يطلق عليها البلمرة.
3. يعتبر البوليستر والأكريليك والقطن والخيش أمثلة على المنسوجات.
4. يطلق على النظام البيئي الذي تجتمع فيه المياه العذبة والمياه المالحة مصبات الأنهار.
5. المواد التي تؤخذ من الأرض ويستخدمها الناس هي الموارد الطبيعية.
6. نظرًا لأن الفحم يأخذ الملايين من السنين ليتشكل، فهو من الموارد غير المتجددة.
7. يطلق على المواد التي يتم إنتاجها بشكل مصطنع الألياف الاصطناعية.
8. يمكن استبدال المياه بشكل طبيعي في فترة قصيرة من الزمن وبالتالي فهي من الموارد المتجددة.
9. يطلق على عملية قطع البشر للأشجار إزالة إزالة الغابات.
10. يطلق على إضافة الأشياء الضارة إلى الهواء أو الماء أو الأرض التلوث.

429

الوحدة 5 • مراجعة

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 5 مراجعة

مهارات ومفاهيم

عمق المعرفة 2-3

11. **لخص** اشرح كيفية صنع منتجات مواد مصتعة مثل المنسوجات الاصطناعية والمنتجات البلاستيكية من الموارد الطبيعية.

تصنع 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.

12. **التفكير الناقد** اذكر السبل الممكنة التي يمكن أن تستخدم بها مبدأ الحماية الثلاثي لتصميم السيارة التي تستخدم كميات أقل من الموارد غير المتجددة للأرض.

يمكن استخدام قطع غيار السيارات القديمة التي لا تزال في حالة جيدة في سيارة جديدة. ويمكن أيضًا أن تستخدم المعادن والبلاستيك من مراكز إعادة التدوير.

13. **صواب أم خطأ** جميع البكتيريا ضارة هل هذه العبارة صواب أم خطأ؟
الشرح.

خطأ. ليست جميع البكتيريا ضارة. بعض أنواع البكتيريا تلعب دورًا هامًا مثل الخملات في النظام البيئي. وتعمل هذه البكتيريا على تحليل الكائنات الحية الميتة أو على وشك الموت.

14. **تسلسل** اشرح الخطوات المتضمنة في صنع المواد البلاستيكية ومزايا استخدام البلاستيك.

استخراج البترول. تنشط الجزيئات. ربطها في سلاسل لتكوين البلاستيك. من مزايا البلاستيك أنه سهل التشكيل والقطع والنسج بالإضافة إلى خفة وزنه وأنها عازلة جيدة.

430

الوحدة 5 • مراجعة

ملاحظات للمعلم

15. **التفكير الناقد** لماذا لا نتوقع العثور على الطحالب في عمق سحيق من المحيط؟

16. **استدل** أي مصدر من مصادر الطاقة المتجددة تعتقد أنه سيكون أكثر أهمية في المستقبل؟ اشرح إجابتك.

17. **المسألة والحل** كيف يمكن لمياه الشرب أن تصبح ملوثة؟ وما الذي يمكن القيام به للحفاظ عليها؟

18. ما أوجه الاختلاف بين الأنظمة البيئية؟

الحكمة
الرشيدة

ملاحظات للمعلم

التحضير للاختبار

ارسم دائرة حول أفضل إجابة لكل سؤال.

1. ادرس المعلومات حول الأنواع المعرضة بالانقراض في الجدول أدناه.

الأنواع المعرضة للانقراض	التهديدات
عشبة الأباريق	فرط جمعها من قبل البشر وفقدان الموطن البيئي
فراشة كاردر 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 التهديد الرئيسي لجميع هذه الأنواع؟

- A زيادة أعداد الكائنات الحية الأخرى
- B النشاط البشري
- C الكوارث الطبيعية
- D انخفاض نسبة التكاثر

2. تم إخلاء الأشجار من منطقة لاستخدامها في صناعة الخشب والورق. لاحظ سكان المناطق القريبة زيادة في أعداد الفئران. ما الذي يمكن أن نستنتجه بشأن تأثير هذا النشاط على الكائنات الحية في النظام البيئي؟

- A انخفضت أعداد البوم الذين يتناولون الفئران بسبب انخفاض الموطن البيئي.
- B الصيد الجائر للفئران.

C اكتسبت الفئران موطنًا بيئيًا إضافيًا عندما أزيلت الأشجار.

D بدأت الفئران في أكل الفئران بسبب انخفاض الإمدادات الغذائية.

3. أي مثال على التأثير الإيجابي للبشر على الكائنات الحية الأخرى؟

- A إزالة الغابات
- B استنفاد الأوزون
- C الاحترار العالمي
- D حماية الأنواع المعرضة للانقراض

4. أي مما يلي يصف بشكل أفضل للأمطار الحمضية؟

- A تلوث الهواء من المصانع يمتزج مع الأمطار.
- B تلوث المياه من المصانع يمتزج مع الأمطار.
- C تلوث الهواء يخلق ثقبًا في طبقة الأوزون.
- D تلوث المياه يخلق ثقبًا في طبقة الأوزون.

5. في النظام البيئي المائية، لماذا يوجد العديد من المنتجين بالقرب من السطح؟

- A لأنها تحتاج إلى ضوء الشمس.
- B يوجد العديد من الكائنات الحية التي يمكنهم تناولها.
- C يحتاجون إلى المياه الباردة والأقل ضوءًا.
- D لا يوجد تهديد من المستهلكات.

- 1. B
- 2. C
- 3. D
- 4. A
- 5. A
- 6. A

ملاحظات للمعلم

7. C

8. B

9. A

10. B

11. C

12. 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.

9. ادرس هذا المخطط لدورة الكربون.



أي الأسمم يمثل عودة الكربون إلى الغلاف الجوي من خلال التنفس الخلوي؟

- 1 A
2 B
3 C
4 D

10. اذكر ثلاثة أمثلة لكيفية تغيير البشر بيئتهم من خلال الحصول على الموارد التي تعتمد عليها واستخدام هذه الموارد. اشرح كيفية تأثير هذه التغييرات على الكائنات الحية الأخرى.

الإجابة المحتملة: يقطع الناس الأشجار

للحصول على الحطب وإنشاء المباني، مما

يقلل من المواطن البيئية ومصادر الغذاء

للكائنات الحية. حرق الوقود الأحفوري

يلوث الهواء. تلوث الهواء يمكن أن يضر

الأشجار والحيوانات الصغيرة والكائنات

الحية الأخرى أو يقتلها. قد يؤدي التنقيب

عن النفط إلى انسكاب النفط في المياه مما

قد يضر بالكائنات الحية في المحيطات.

6. استخدمت بلدة المبيدات الحشرية لمكافحة البعوض في المنطقة في عام 2013 و 2014 و 2015. لاحظ العلماء الاتجاه التالي في أعداد الخفافيش.

عدد الخفافيش	العام
20,213	2012
16,696	2013
6,324	2014
3,789	2015

أي مما يلي أفضل استنتاج يمكنك استخلاصها من هذه المعلومات؟

- A صيد البشر الجائر للخفافيش.
B هذا النوع من الخفافيش أكل البعوض.
C تم تدمير المواطن البيئي للخفافيش.
D ماتت الخفافيش من الأمراض التي انتشرت عن طريق البعوض.

7. يستخدم الوقود الأحفوري في صنع

- A البلاستيك.
B الورق.
C القطن.
D الطوب.

8. تختلف الأنهار والجداول عن البحيرات والبرك لأنها

- A تحتوي على المياه العذبة.
B مسطحات من المياه الجارية.
C ضحلة.
D موطناً للطحالب.

433

الوحدة 5 • التحضير للاختبار

ملاحظات للمعلم

مهن في المجالات العلمية

مهن في المجالات العلمية

الهدف

■ فهم مسؤولية عملي 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 يفكرون 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.



يلاحظ عالم النبات عشبة الأباريق.

عالم بيئة النبات

هل تحب الطبيعة كثيرًا والنبات بشكل خاص؟ إذا كان الأمر كذلك، فقد ترغب في أن تصبح عالم بيئة النبات. وأثناء عمالك عالمًا لبيئة النبات، ستؤدي الكثير من العمل بالخارج في الهواء الطلق وكذلك في المختبرات. ويدرّس علماء بيئة النبات العلاقات بين النباتات والبيئة التي يعيشون فيها. وتتضمن القضايا التي يهتمون بها الموارد الطبيعية وحماية الأنواع المهددة بالانقراض وقضايا الحفاظ على البيئة. فعلى سبيل المثال، يهتم علماء بيئة النبات بالأنظمة البيئية للأراضي الرطبة. فالعديد من النباتات الموجودة في هذا النظام البيئي معرضة للانقراض مثل عشبة الأباريق. ولا بد من الحصول على بكالوريوس في العلوم للمبتدئ في هذا المجال وبعدها يمكن الحصول على دراسات ما بعد التخرج.

اكتب عن هذا الموضوع

كيف تتخيل يومًا من حياة عالم بيئة نباتات؟ اكتب مذكرة من وجهة نظر عالم بيئة نباتات. اذكر فيها الروتين اليومي ونوع البيئة التي تود أن تعمل فيها. ستختلف الإجابات. اقبل كل الإجابات المعقولة.

434

كتابة متكاملة

رعاية النباتات

اطلب من الطلاب أن يبحثوا عن مقال حول مواقع الإنترنت المعتمدة التي تصف مسؤوليات عملي 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.

المفردات	الأهداف ومهارات القراءة	الدرس
<p>التضاريس خريطة مجسمة خريطة طبوغرافية الغلاف الجوي المحيط المائي القشرة الوشاح اللب الخارجي اللب الداخلي</p>	<p>■ تصنيف المعالم الطبيعية للأرض بما فيها التضاريس ومعالم قاع المحيط. ■ تعريف طبقات الأرض.</p> <p>مهمة القراءة التصنيف</p>	<h2>1 تضاريس الأرض</h2> <p>المدة المخصصة: حصتان المسار السريع: حصة واحدة</p>
<p>عالم جيولوجيا الصفائح التكتونية الصهارة الصدع</p>	<p>■ ناقش كيف توضح نظرية الصفائح التكتونية الانجراف القاري. ■ حدّد العمليات التي تنتج عنها أنواع مختلفة من الجبال.</p> <p>مهمة القراءة السبب والنتيجة</p>	<h2>2 الصفائح التكتونية</h2> <p>المدة المخصصة: حصتان المسار السريع: حصة واحدة</p>
<p>البركان الحمم بركان درعي بركان مخروط الرماد بركان طبقي سلسلة من الجزر بقعة ساخنة جزر قوسية</p>	<p>■ اشرح السبب الذي يجعل البركان يثور. ■ وضح كيف تكوّن البراكين الأرض.</p> <p>مهمة القراءة الاستدلال</p>	<h2>3 البراكين</h2> <p>المدة المخصصة: حصتان المسار السريع: حصة واحدة</p>
<p>الزلازل البؤرة مركز الزلازل الحجم تسونامي</p>	<p>■ ناقش سبب حدوث الزلازل. ■ وضح كيفية الكشف عن الزلازل.</p> <p>مهمة القراءة استنتاج خلاصات</p>	<h2>4 الزلازل</h2> <p>المدة المخصصة: حصتان المسار السريع: حصة واحدة</p>
<p>التجوية التعرية النهر الجليدي الترسيب منعطف النهر الرواسب السهل الفيضي</p>	<p>■ وصف التجوية. ■ مناقشة العلاقة بين التعرية والترسيب.</p> <p>مهمة القراءة المسألة والحل</p>	<h2>5 تشكيل سطح الأرض</h2> <p>المدة المخصصة: حصتان المسار السريع: حصة واحدة</p>

أنشطة الاستكشاف

الاستكشاف المدة المخصصة: 10 دقائق

الغرض تحديد معالم سطح الأرض.
المهارات الملاحظة والمشاركة والتصنيف والاستدلال
المواد صور لمعالم سطح الأرض

التحيط اجمع صورًا إضافية لمعالم سطح الأرض.

أنشطة التجارب السريعة

تجربة سريعة المدة المخصصة: 15 دقيقة

الغرض إنشاء نموذج لرسم قاع المحيط.
المهارات القياس وتفسير البيانات
المواد الطين الصلصال اللين، كوب من البلاستيك، غطاء من الورق المقوى مزود بشبكة وفتحات، شريط لاصق، قلاب قهوة، مسطرة ورق تصميمات إنشائية

التحيط افتح فتحة صغيرة في وسط كل مربع شبكي باستخدام رأس قلم رصاص أو قلم جاف.

الاستكشاف المدة المخصصة: 15 دقيقة

الغرض فهم القوى المسؤولة تكوين سلاسل الجبال.
المهارات إنشاء نموذج، الملاحظة، الاستدلال
المواد جريدة ورقة تصميمات إنشائية، رمل

التحيط استخدم أوراقًا كبيرة من الجريدة لمنع التسرب.

تجربة سريعة المدة المخصصة: 15 دقيقة

الغرض إنشاء نموذج لانتشار قاع البحر
المهارات القياس، إنشاء نموذج
المواد الكتب، الورق، المسطرة، أقلام رصاص ملونة أو أقلام خطاطة

التحيط فكّر في إجراء عرض توضيحي للطلاب للملاحظة.

الاستكشاف المدة المخصصة: 30 دقيقة

الغرض بناء جهاز قياس الميد لقياس التغيرات التي تحدث في منحدر البركان.
المهارات الملاحظة، التجربة، الاستدلال
المواد قلم رصاص، كوبان من الفلين، قلاب قهوة، ملون غذائي، كوب ماء، مقلاة خبز

التحيط توقع طريقة لتخزين الثلج بحيث لا يذوب.

تجربة سريعة المدة المخصصة: 15 دقيقة

الغرض إنشاء نماذج لثلاثة أنواع من البراكين.
المهارات إنشاء نموذج، المشاركة
المواد الطين الصلصال، دهان، صمغ، مقص، ورقة تصميمات إنشائية، بكر المناشف الورقية، بطاقات فهرسة

التحيط احرص على أن تكون لديك نماذج جاهزة حتى تعرضها للطلاب.

الاستكشاف المدة المخصصة: 15 دقيقة

الغرض إنشاء نموذج لحركة الأرض لفهم الآثار المترتبة على وقوع زلزال.
المهارات الملاحظة، الاستدلال
المواد مسطرة

التحيط ضع التربة في أكياس يمكن إعادة إغلاقها. قص قطع الفلين إلى نصفين.

تجربة سريعة المدة المخصصة: 15 دقيقة

الغرض إنشاء نموذج لكيفية انقراض نوع.
المهارات تكوين فرضية، إنشاء نموذج، استنتاج خلاصات
المواد تربة، مقلاة خبز، كتلة خشبية، مرشة مياه مزودة برشاشة قابلة للإزالة، مياه

التحيط ضع نموذجًا لكيفية صب "قطرات المطر" بدون سقوط الكثير من المياه على التربة.

اللغة الأكاديمية



عند التعلم، يساعد الطلاب على بناء فهمهم للغة الأكاديمية المستخدمة في التدريس اليومي وأنشطة العلوم. ستساعد الإستراتيجيات التالية على زيادة إتقان اللغة لدى الطلاب وفهم المحتوى ومفردات التدريس.

إستراتيجيات تعزيز اللغة الأكاديمية

- استخدام **السياق** ينبغي توضيح اللغة الأكاديمية في سياق الواجب. استخدم الإيماءات والتعبيرات والوسائل المرئية لدعم المعنى.
- استخدام **الوسائل المرئية** استخدم المخططات والرسومات الشفافة وخرائط المفاهيم لشرح المسميات الرئيسية لمساعدة الطلاب على فهم لغة الفصل.
- **النموذج** استخدم اللغة الأكاديمية أثناء شرح الواجب لمساعدة الطلاب على فهم التعليمات.

مخطط مفردات اللغة الأكاديمية

يوضح المخطط التالي مفردات الوحدة ومهارات الاستقصاء. تساعد **المفردات** الطلاب على فهم الأفكار الأساسية. وتساعد **مهارات الاستقصاء** الطلاب على طرح الأسئلة وإجراء التحقيقات.

مهارات الاستقصاء	المفردات
الملاحظة	التضاريس
مشاركة المعرفة	خريطة مجسمة
التصنيف	خريطة طبوغرافية
الاستدلال	الغلاف الجوي
القياس	المحيط المائي
تفسير البيانات	القشرة
إنشاء نموذج	الوشاح
التجربة	اللب الخارجي
تكوين فرضية	اللب الداخلي
استنتاج الخلاصات	عالم جيولوجيا
	الصفائح التكتونية
	الصحارة
	الصدع
	البركان
	الحمم
	بركان درعي
	بركان مخروط الرماد
	بركان طبقي
	سلسلة من الجزر
	بقعة ساخنة
	جزر قوسية
	الزلازل
	البؤرة
	مركز الزلازل
	الحجم
	تسونامي

إجراء المفردات

استخدم المنهج التالي لمناقشة معنى كل كلمة في مخطط المفردات.
استخدم الإيماءات والوسائل المرئية لتمثيل كل الكلمات.

الصفائح التكتونية هي النظرية العلمية التي توضح أن القشرة الأرضية تتكون من صفائح متحركة.

مثال توضح نظرية الصفائح التكتونية أن الصفائح الموجودة تحت الأرض تتسبب في حدوث الزلازل في جميع أنحاء العالم.

أسأل وفقاً لنظرية الصفائح التكتونية، ماذا يحدث في الأماكن التي تلتقي فيها صفائح الأرض؟

قد يجيب الطلاب عن الأسئلة بإيماءات أو بكلمة واحدة أو عبارات وذلك حسب مستوى إتقانهم للغة.

أنشطة المفردات

ساعد الطلاب على فهم الصفائح التكتونية وتأثيرها في الأرض.

مبتدئ

باستخدام أصابعك وضح كيف تنشئ الصفائح تضاريس متنوعة. عندما تندفع الصفائح نحو بعضها ولأعلى، ما نوع الجبل الذي يتكون؟ **مطوي** اطلب من الطلاب نسخ الإيماءات الخاصة بك. ثم ساعد الطلاب على إكمال صيغ هذه الجمل: **عندما تندفع الصفائح نحو بعضها، تكوّن جبلاً _____.** عندما تنزلق الصفائح بعيدة عن بعضها، تكوّن جبلاً _____.

متوسط

اطلب من الطلاب سرد التضاريس الموضحة على اللوحة. الجبال، البراكين. **أسأل** كيف ترتبط الصفائح بكل نوع من التضاريس: كيف تكوّن الصفائح الجبال؟ تندفع الصفائح نحو بعضها أو بعيدة عن بعضها. أين تظهر معظم البراكين؟ **تظهر في أماكن التقاء الصفائح. شجّع الطلاب على استخدام جمل كاملة للإجابة عن الأسئلة.**

متقدم

راجع نظرية الصفائح التكتونية. اكتب انتشار قاع المحيط وجبل وبركان وسلسلة جزر وزلازل وتسونامي على اللوحة. خصص مجموعات لدراسة أحد هذه الأحداث. اطلب منهم مراجعة الوحدة لمعرفة ما يخص حدثهم وتلخيص كيفية تفسير النظرية التكتونية له للفصل.

ديناميكية الأرض

كيف يتغير سطح الأرض؟

الفكرة الرئيسية

ستختلف الإجابات. تُقبل الإجابات المعقولة.

المفردات

التجوية العملية التي يتم من خلالها تفتيت الصخور



التضاريس معالم طبيعية على سطح الأرض



التعرية عملية نقل التربة أو قطع الصخور بعيدًا



الزلازل اهتزاز مفاجئ لقشرة الأرض



الترسيب عملية تساقط قطع الصخور المتآكلة



البركان فتحة في قشرة الأرض قد تتدفق من خلالها الحمم البركانية



436

الوحدة 6

ديناميكية الأرض

الفكرة الرئيسية كيف يتغير سطح الأرض؟

الفكرة الرئيسية

نظرة عامة على الوحدة اطلب من الطلاب النظر إلى الأسئلة المهمة والمفردات والصور. اطلب منهم توقع نبذة عن الدروس.

المفردات

■ اطلب من أحد المتطوعين قراءة مفردات الفكرة الرئيسية بصوت عال أمام الصف. اطلب من الطلاب إيجاد كلمة أو كلمتين في الوحدة باستخدام مراجع الصفحات المقدمة. أضف هذه الكلمات وتعريفاتها إلى لوحة مفردات الصف.

■ شجع الطلاب على استخدام المصطلحات الموجودة في قسم المراجع بنسخة الطالب.

التدريس المتميز

الخطة التدريسية

مفهوم الوحدة تغير العمليات الداخلية والخارجية معالم القشرة الأرضية.

دعم إضافي ينبغي أن يراجع الطلاب الذين يحتاجون إلى تحديد التضاريس والمسطحات المائية بداية **الدرس 1**، قبل متابعة الدرس.

ضمني المستوى يمكن أن يتناول الطلاب الذين يستطيعون تحديد المعالم الأساسية للأرض الخرائط وباطن الأرض في **الدرس 1 والانتقال إلى الدرس 2**، (الصفائح التكتونية)، للتركيز على مفهوم الوحدة 5.

إثراء يبني **الدرس 3** على معرفة الطلاب بعمليات التغير الخارجي من الصفوف السابقة عن طريق دراسة التعرية والترسيب كنظام.

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

◀ تقويم المعرفة السابقة

قبل قراءة الوحدة، أنشئ مخطط "ماذا نعرف، ماذا نريد أن نتعلم، ماذا تعلمنا" مع الطلاب. اقرأ سؤال الفكرة الرئيسية ثم اسأل:

■ ما الذي يجعل البركان يثور؟

■ ما الذي يتسبب في حدوث الزلزال؟

تمثل الإجابات الموضحة عينة من إجابات الطلاب.

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

ديناميكية الأرض

ماذا تعلمنا	ماذا نريد أن نتعلم	ماذا نعرف
	هل كل البراكين تطفئ بالحجم البركانية (اللافا)؟	يثور البركان عندما تنطلق الصخور المنصهرة من باطن الأرض.
		قارات الأرض تتحرك على الدوام.
		سطح الأرض يتغير باستمرار.

الدرس 1 تضاريس الأرض

السؤال المهم

كيف يمكننا أن نصف معالم الأرض؟

الأهداف

- تصنيف المعالم الطبيعية للأرض بما فيها التضاريس ومعالم قاع المحيط.
- تعريف طبقات الأرض.

مهارة القراءة التصنيف

ستحتاج إلى منظم بيانات للتصنيف.

المسار السريع



خطة الدرس عندما يكون الوقت غير كافٍ، اتبع المسار السريع واستخدم المصادر الأساسية.

3 خاتمة
فكر وتحدث واكتب

2 تدريس
مناقشة الفكرة الأساسية

1 تقديم
انظر وتساءل

ملاحظات المعلم

الدرس 1

تضاريس
الأرض

مختبر العلوم

438

المشاركة

الدرس 1 تضاريس الأرض

الأهداف

- صتّف المعالم الطبيعية للأرض بما في ذلك التضاريس ومعالم قاع المحيط.
- عرّف طبقات الأرض.

1 تقديم

◀ تقويم المعرفة السابقة

اطلب من الطلاب النظر من النافذة ووصف ما يرون في المناظر الطبيعية. الإجابات المحتملة: أرض مسطحة، تلال، جبال.

- إذا كنت تستطيع أن تطير في جميع أنحاء العالم، فما المعالم الطبيعية الأخرى التي ستراها؟ الإجابات المحتملة: المنحدرات، الهضاب، السواحل، المحيطات، البحيرات، البحار، الأنهار.

- ماذا ستري إذا كنت تستطيع أن تحفر أسفل مركز الكوكب؟ ستختلف الإجابات. الإجابات المحتملة: يتكون باطن الأرض من بقايا وصخور حتى المركز؛ تزيد الحرارة مع العمق ويحتوي لب الأرض على مواد معدنية سائلة وصلبة.

تهيئة

البدء بوسيلة مرئية

اعرض خريطة الإمارات العربية المتحدة. اسأل:

- ما الأماكن الموضحة على هذه الخريطة؟ ستختلف الإجابات.

- ما أنواع اليابسة والمياه الموضحين في هذه الخريطة؟ ستختلف الإجابات.

ساعد الطلاب على فهم أوجه الاختلاف بين المعالم الطبيعية المتنوعة وكذلك المنشآت والحوجز البشرية مثل المدن والحدود الجغرافية.

انظر وتساءل

اطلب من الطلاب مشاركة إجاباتهم عن سؤال وعبارة "انظر وتساءل":

■ ماذا تشبه هذه المعالم؟

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

السؤال الأساسي

اطلب من الطلاب قراءة السؤال المهم. واطلب منهم التفكير فيه أثناء قراءتهم الدرس بتمعن. ثم أخبر الطلاب أنهم سيعودون إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

انظر وتساءل

عند النظر إلى أسفل وأنت تركب طائرة، يمكنك رؤية المحيطات والجبال والأنهار. كيف تبدو هذه المعالم؟

الإجابة المحتملة: نستطيع أن نرى قمم الجبال والمحيطات الزرقاء والصحراء الممتدة بلون الرمال والغابات والحشائش الخضراء.

السؤال الأساسي

كيف يمكننا وصف معالم الأرض؟
ستختلف الإجابات. تُقبل الإجابات المعقولة.

الاستكشاف

المواد



طين الصلصال

ما الأشكال التي يمكن أن تأخذها الأرض؟

الفرض

استكشف بعض معالم سطح الأرض.

الإجراء

1 الملاحظة ارسم بعض الأشكال المختلفة التي شاهدتها على سطح الأرض. فكّر في الأماكن التي زرتها. تذكّر الأماكن التي شاهدتها في المجلات أو الأفلام أو على شاشة التلفاز أو الإنترنت. يمكنك أيضًا البحث عن صور في هذه الوحدة.

الخطوة 1



الخطوة 2



2 إنشاء نموذج اختر أحد أشكال الأرض هذه. شكّل بعض طين الصلصال لتوضح كيف تبدو الأرض. أضف العديد من التفاصيل قدر الإمكان.

3 المشاركة ناقش نموذجك مع زميلك. ما أوجه الشبه بين النموذجين؟ ما أوجه الاختلاف بين النموذجين؟

إجابات محتملة: قد تكون متشابهة أو مختلفة في الحجم أو العرض

أو العمق أو وجود الماء.

440

الاستكشاف

XX
دقيقة



مجموعات صغيرة



الاستكشاف

التخطيط المسبق ينبغي أن يرتدي الطلاب ملابس أو سترات واقية. تأكد من أن الطلاب يغسلون أيديهم بعد استخدام الطين الصلصال

الفرض سيساعد النشاط الطلاب على تصور التضاريس المختلفة على الأرض. سيستخدم الطلاب الطين الصلصالي لإنشاء نماذج للتضاريس.

الاستقصاء المنظم

1 الملاحظة اطلب من الطلاب وصف الأشكال المختلفة التي تأخذها اليابسة على الأرض. زوّد الطلاب بورق أو أقلام تلوين أو أقلام رصاص ملونة أو أقلام خطاطة لرسم الرسومات.

2 إنشاء نموذج شجّع الطلاب على إنشاء نماذج واقعية قدر الإمكان. على سبيل المثال، يمكنهم إضافة غطاء جليدي على قمة جبل أو جدول في أسفل سهل.

3 المشاركة اطلب من الطلاب الذين قاموا بإنشاء نماذج للتضاريس المختلفة العمل في مجموعات ثنائية.

4 ساعد الطلاب على تكوين علاقة بين التضاريس والعمليات الطبيعية، مثل التعرية والتجوية.

الاستقصاء الموجه**استكشاف المزيد**

ساعد الطلاب على ربط النماذج الخاصة بهم بالتضاريس الموجودة في منطقتك والعمليات الطبيعية التي شكّلت التضاريس.

نشاط استقصائي إضافي

اطلب من الطلاب إنشاء نموذج لنوع مميز من التضاريس الإقليمية أو العالمية وحدد نوع التضاريس الخاص به. قد يضع الطلاب نموذجًا لأي نوع من التضاريس، حسب المعالم الجغرافية المحلية. اسأل: ما نوع التضاريس الذي ترغب في إنشاء نموذج له؟ اختر واحدًا وحدد اسمًا له واستخدم الطين الصلصال لإنشاء نموذج له.

نشاط استقصائي**استنتاج الخلاصات**

4

التصنيف هل تعرف أي من معالم الأرض؟ اذكرهم إن أمكن.

ستختلف الإجابات. الإجابات المحتملة: التلال، الوديان، الهضاب، الجبال، الأخاديد.

5

هل تعتقد أن الأرض دائمًا لها هذه المعالم؟ إن لم تكن كذلك، فكيف تكوّنت

إجابة محتملة: نشأت الأشكال عن عمليات طبيعية مثل التعرية والتجوية.

استكشاف المزيد

صف شكل الأرض التي تعيش عليها هل أي من النماذج يشبه هذه الأرض؟ إن لم يكن كذلك، فأنتى نموذجًا جديدًا يوضح شكل الأرض القريبة منك.

ستختلف الإجابات.

نشاط استقصائي إضافي

فكّر في التضاريس الإقليمية المشهورة أو العالمية المألوفة لك. كيف ستصممها؟

ستختلف الإجابات. تُقبل الإجابات المعقولة.

441

الاستكشاف

استكشاف

بديل

ما التضاريس التي يمكن رؤيتها على الخريطة؟

المواد أطلس، خريطة الإمارات العربية المتحدة

اطلب من الطلاب إيجاد أمثلة لثلاثة أنواع مختلفة من التضاريس على خريطة أو في أطلس. ينبغي أن يحدد الطلاب كل نوع من التضاريس ومكانه.

اقرأ وأجب

ما التضاريس؟

إذا كنت ستسافر حول العالم، فماذا ستري؟ قد تشاهد الشواطئ الرملية أو السواحل الصخرية. ستسافر عبر التلال والهضاب والجبال والصحاري والوديان. ستعبر الأنهار وستسافر عبر البحيرات، مثل البحيرات العظمى. ربما تمنع النظر في الأخاديد العميقة.

تشكّل كل هذه المعالم تضاريس الأرض.

التضاريس معالم طبيعية على سطح الأرض. يتمتع كل نوع من التضاريس بخصائص مميزة ويتكون كل نوع منها بطريقة مختلفة.

مراجعة سريعة

1. ما اسم اليابس الممتد على طول حافة مسطح مائي؟

الإجابات المحتملة: الشاطئ، الساحل

2. ما هي التضاريس القريبة منك؟

ستختلف الإجابات.



442

ديناميكية الأرض

2 تدریس اقرأ وأجب

الفكرة الأساسية اطلب من الطلاب قراءة درس والنظر إلى الصور. ناقش ما يتوقع الطلاب أن يتعلموه في هذا الدرس.

المفردات اكتب المفردات على اللوحة. اسأل: هل بعض هذه الكلمات متشابهة؟ كيف؟ تنتهي كلمتان بالمقطع *sphere-*. توجد كلمتان عبارة عن كلمتين مركبتين الكلمة الثانية منهما هي *core*.

ناقش الأدلة التي قد تقدمها أوجه الشبه هذه.

مهارة القراءة التصنيف

خريطة المفاهيم اطلب من

الطلاب إكمال خريطة المفاهيم

الخاصة بالتصنيف أثناء قراءة

الدرس. ويمكنهم استخدام أسئلة المراجعة السريعة لتحديد كل تصنيف.

ما التضاريس؟

مناقشة الفكرة الأساسية

اشرح للطلاب أن معالم سطح الأرض تتضمن معالم اليابسة والمياه. اسأل:

■ ما بعض معالم اليابسة في الإمارات العربية المتحدة؟ الإجابات المحتملة: الأخاديد، الشواطئ، الكهوف، الهضاب، السهول

■ ما بعض معالم المياه في الإمارات العربية المتحدة؟ الإجابات المحتملة: الجداول، المحيطات

دعم اكتساب اللغة

استخدام صيغ الجمل اكتب أسماء عدة أنواع من التضاريس الجبال والمحيطات والأنهار. ناقش المعاني مع الطلاب باستخدام صيغ جمل مثل ما يلي: مسطح مائي كبير هو _____ . محيط . يُعد _____ مساحة مرتفعة جدًا عن الأرض. الجبل قد ترغب أيضًا في أن تدع الطلاب يبحثون في المجلات عن صور للتضاريس ويقصونها.

مبتدئ

يمكن أن يشير الطالب إلى التضاريس الموضحة في الكتاب المدرسي أو المجلات ويذكر اسمها.

متوسط

يمكن أن يستخدم الطالب عبارات أو جمل قصيرة لوصف التضاريس.

متقدم

يمكن أن يصف الطالب التضاريس بالتفصيل باستخدام جمل كاملة.

◀ استخدام وسائل المساعدة البصرية

اطلب من الطلاب الرجوع إلى الصورة التوضيحية. اطلب منهم تحديد اسم للتضاريس التي يرونها ثم اطلب منهم شرح كيفية اختلاف كل نوع من التضاريس عن طريق وضع تعريفات لكل نوع. اسأل:

- ما التضاريس التي تعرفها؟ الإجابات المحتملة: الجبل، الهضبة، المنحدر، الأخدود، الوادي، التل، الصحراء، السهل، الشاطئ، الكثبان الرملية، الساحل، مصب النهر، الدلتا، المحيط، النهر، البحيرة

◀ طوّر مفرداتك

التضاريس أصل الكلمة وضح أن معنى كلمة التضاريس كلمة مركبة تتكون من كلمة الشكل وكلمة الأرض. أخبر الطلاب أن كلمة الشكل لها العديد من التعريفات، بما في ذلك "الهيئة" و"المظهر" أو "الحالة" و"البنية الأساسية" و"الملامح" و"جوهر الشيء". اسأل الطلاب عن التعريف الذي يعتقدون أنه ينطبق على التضاريس.

معالم اليابس على الأرض

الجبل أحد أنواع التضاريس شديدة الارتفاع فوق سطح الأرض. التل أقل انخفاضاً وأكثر استدارة من الجبل. الوادي الأرض المنخفضة بين التلال أو الجبال. الأخدود واد عميق جوانبه مرتفعة وشديدة الانحدار. المنحدر جزء مرتفع وشديد الانحدار من الصخور أو التربة. السهل مساحة مستوية واسعة. الهضبة أرض مستوية أكثر ارتفاعاً من الأرض التي تحيط بها. الصحراء منطقة تسقط عليها الأمطار بنسبة قليلة جداً. الشاطئ اليابس الممتد على طول حافة مسطح مائي. الكثيب تل أو سلسلة من التلال الرملية.

معالم المياه على الأرض

المحيط مسطح كبير من المياه المالحة. الساحل منطقة التقاء مسطح مائي مع الأرض. الرافد نهر صغير أو مجرى. النهر مسطح طبيعي من المياه الجارية. الشلال مجرى طبيعي من المياه الساقطة من مكان مرتفع. البحيرة مسطح مائي مُحاط باليابس. المصب مكان التقاء مياه النهر بمياه المحيط. الدلتا مساحة من اليابس تكوّنت عند مصب النهر. الخليج مسطح مائي ضيق ممتد من مسطح مائي أكبر.



التدريس المتميز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اطلب من الطلاب دراسة أسماء ثلاثة أنواع من التضاريس التي تقع حول بلدهم.

إثراء اطلب من الطلاب دراسة إذا كان يوجد ارتفاع قياسي يصبح عنده التل جبلاً وتحديد هذا الارتفاع.

ما هي معالم قاع المحيط؟

على الرغم من أن الموجات تتحرك على طول سطح المحيط، إلا أن سطح المحيط مستو غالباً. ومع ذلك، إذا استطعت أن تسافر تحت سطح المحيط، فستجد معالم في قاع المحيط تشبه الجبال والوديان.

الحوض المحيطي عبارة عن منطقة كبيرة تحت المياه بين القارات. على طول امتداد ساحل قارة ما، يسمى قاع المحيط الجرف القاري. يُغطى هنا قاع المحيط بالمياه الضحلة وينحدر تدريجياً إلى أسفل. ينتهي الجرف القاري عند النقطة التي يبدأ عندها المنحدر الحاد. يسمى هذا المنحدر الحاد المنحدر القاري.

الأخدود المغمور وادٍ منحدر الجوانب ينشأ في المنحدر القاري. توجد هذه الأخاديد المغمورة عادةً بالقرب من مصبات الأنهار الكبيرة. يوجد في نهاية المنحدر القاري منحدر تدريجي آخر يسمى الارتفاع القاري.

السهل السحيق منطقة مسطحة واسعة من قاع المحيط. تغطي السهول السحيقة حوالي 40 بالمئة من قاع المحيط.

ما هي معالم قاع المحيط؟

◀ مناقشة الفكرة الأساسية

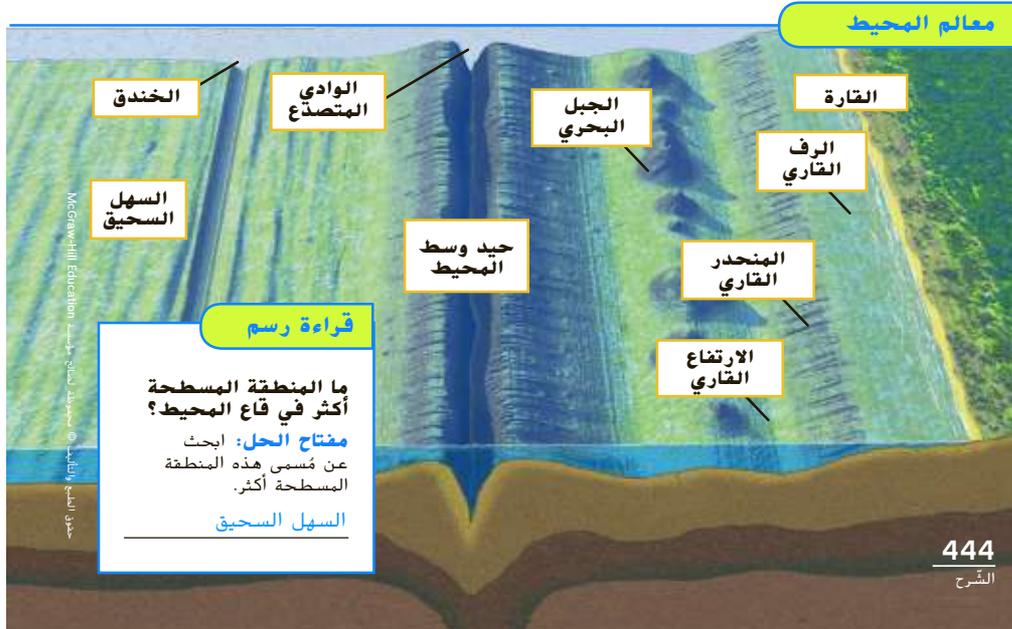
ساعد الطلاب على وضع تعريفات بكلمات من عندهم لأنواع التضاريس التالية: الحوض والمنحدر والأخدود والسهل والخندق والجبل والتلال والوديان. اسأل:

■ أين توجد هذه التضاريس؟ الإجابات المحتملة: في القارات وفي المحيطات

◀ طوّر مفرداتك

راجع مفردات الدرس مع نشاط دراسة الكلمة. اطلب من أحد الطلاب اختيار نوع من التضاريس. ثم اطلب من طالب آخر استخدام هذا المصطلح في جملة.

ساعد الطلاب على وضع تعريفات للمصطلحات التالية: الجرف القاري والأخدود المغمور والسهل السحيق وحيد وسط المحيط. القاري: يتناول القارات؛ المغمور: تحت الماء؛ السحيق: بالقرب من قاع المحيط؛ وسط المحيط: في منتصف المحيط



444
الشرح

التدريس المتميز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي ما أنواع التضاريس الثلاثة التي يمكن أن تجدها تحت المحيط؟ الإجابات المحتملة: الحوض والأخدود والسهل والخندق والتلال والوديان المتصدع

إثراء ما أوجه الاختلاف بين سطح المحيط وقاعه؟ يبدو سطح المحيط مسطحاً، ولكن يوجد في قاعه قمم ووديان وأخاديد وسهول.



تجربة سريعة

رسم قاع المحيط

انظر التجارب السريعة الواردة في نهاية الكتاب.

الفرض إنشاء نموذج لرسم قاع المحيط.

المواد الطين الصلصال اللين، كوب من البلاستيك، غطاء من الورق المقوى مزود بشبكة وفتحات، شريط لاصق، قلاب قهوة، مسطرة ورق تصميمات إنشائية

التخطيط المسبق مميّز كل غطاء من الورق المقوى بشبكة طولها 2.5 سم وضعه على كل كوب. ثم افتح فتحة صغيرة في وسط كل مربع شبكي باستخدام رأس قلم رصاص أو قلم جاف. إذا كانت الأكواب شفافة، فغطها بورق التصميمات الإنشائية.

1 شجّع الطلاب على تشكيل الطين الصلصال باختلافات متعددة في الارتفاع.

4 أخبر الطلاب أن يتجنبوا تثبيت القلاب أو دفعه بعيداً جداً في الطين الصلصال. سيؤدي هذان الإجراءان إلى خطأ في القياس.

5 اشرح للطلاب أنهم بحاجة إلى قياس جزء قلاب القهوة الذي يمتد فوق الغطاء. ثم يطرحون هذا القياس من الارتفاع الكلي لقلاب القهوة لمعرفة ارتفاع المعلم. وإلا، فسيرسومون خريطة عكسية.

تجربة سريعة

لمعرفة المزيد حول قاع المحيط. نفذ التجربة السريعة الموجودة في آخر الكتاب.

مراجعة سريعة

3. ماهي معالم المحيطات التي تُعدّ جبلاً تحت المياه لا تصل إلى السطح؟

جبال تحت المياه	جبال تحت المياه
الجبال	حيود وسط المحيط
البحرية؛	

4. كيف تكوّن الأنهار الأخاديد المغمورة؟

ستختلف الإجابات. تتكون الأخاديد

المغمورة عندما تدخل الأنهار الكبيرة إلى

المحيط لأن قوة المياه عندما تغادر مصب

النهر تدمر المنحدر القاري.



▲ تستكشف هذه المركبة الموجودة تحت المياه المحيط.

الخدائق هي المناطق الأكثر عمقاً في قاع المحيط. وهذه المناطق عميقة وضيقة عادة. الجبل البحري جبل تحت المياه يرتفع من قاع المحيط ولكنه يتوقف قبل أن يصل إلى سطح المحيط.

حيود وسط المحيط عبارة عن سلسلة جبال تحت المياه. يُسمى الوادي الموجود أسفل مركز حيد وسط المحيط الوادي المتصدع.

يستطيع العلماء معرفة عمق قاع المحيط عن طريق إرسال أصوات إلى المحيط والانتظار لحين عودة الصدى. كيف يعرف العلماء شكل قاع المحيط؟ يستخدم العلماء مركبات تحت المياه لمراقبة قاع المحيط. ربما تكون هذه المركبات مزوّدة بكاميرات أو أدوات لقياس البيئة الموجودة تحت المياه أو أذرع ميكانيكية لجمع العينات.

المساواة في المشاركة

يمكن أن يشجع، ترتيب المكاتب على شكل حرف U أو دائرة، الطلاب الذين يترددون في المشاركة. قبل إجراء مناقشة عن قاع محيط الأرض، فكّر في ترتيب مكاتب الطلاب لتشجيع الجميع على المشاركة.

كيف تُرسم معالم الأرض؟

مناقشة الفكرة الأساسية

اعرض خريطة مجسمة للإمارات العربية المتحدة. اشرح أن رسامي الخرائط أو مصمميها يرسمون الخرائط المجسمة لتوضيح الارتفاع والخرائط الطبوغرافية التي توضح الخطوط الكنتورية التي تشير إلى الارتفاع. أسأل:

هل يمكنك إيجاد أقصى ارتفاع على الخريطة المجسمة؟

ناقش أوجه الشبه بين الخريطة الطبوغرافية. مثل الخريطة الواردة في هذه الصفحة التي توضح معلومات عن الارتفاع والمعالم الأخرى للأرض والخريطة المجسمة. ومع ذلك، تبدو الخريطة الطبوغرافية مختلفة تمامًا.

طوّر مفرداتك

الخريطة المجسمة الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام أخبر الطلاب أن كلمة الخريطة لها العديد من المعاني مثل الشكل والرسم والتصميم والمخطط. أخبر الطلاب أن الخريطة المجسمة توضح التضاريس.

الخريطة الطبوغرافية أصل الكلمة أخبر الطلاب أن كلمة الطبوغرافيا مشتقة من كلمة يونانية تعني "محلية" أو "متعلقة بشيء ما". اشرح أن كلمة الطبوغرافيا تعني "كتابة أو نقش وصف تفصيلي لمكان".

كيف تُرسم معالم الأرض؟

يُعد سطح الأرض غير مستوٍ. ترتفع التلال في مكان وتنخفض الوديان في آخر. على الرغم من أن بعض الأماكن أعلى من أماكن أخرى أو منخفضة عنها، إلا أن خرائط السطح مستوية. كيف توضح الخريطة المستوية سطحًا غير مستوٍ؟

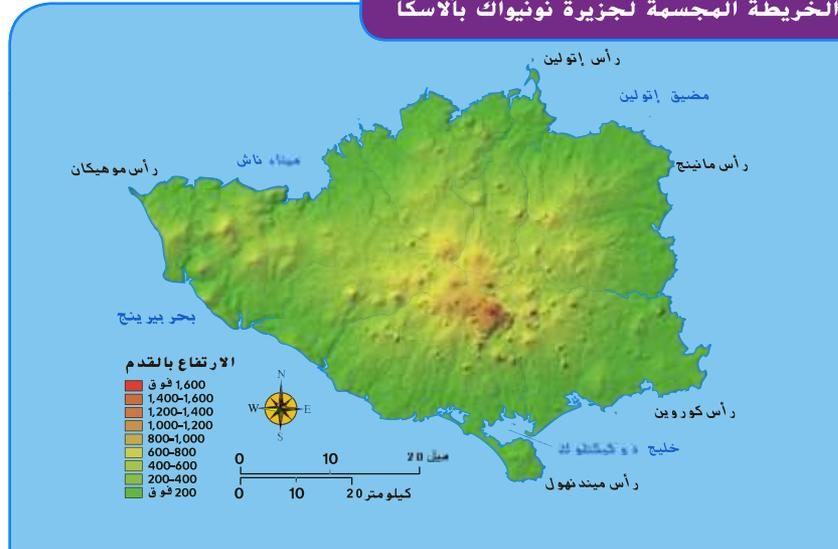
الخرائط المجسمة

المستاح هو الشخص الذي يأخذ قياسات الأرض. عند رسم خريطة، يقيس المستاح أولاً الارتفاع في موقع معين. الارتفاع هو ارتفاع الأرض فوق مستوى سطح البحر. قد يترك المستاح جسيمًا مثل نقطة إرشادية أو نقطة مرجعية دائمة لهذا الارتفاع.

بعد ذلك يستخدم رسامو الخريطة قياسات المساح لتوضيح التغيرات التي طرأت على الارتفاع على الخريطة. ثمة طريقة واحدة لإجراء ذلك وهي رسم صورة مظلمة للأرض. يجعل هذا التظليل الخريطة تبدو كأن لها ثلاثة أبعاد: الطول والعرض والارتفاع. الخريطة، بطبيعة الحال، لها بُعدان فقط: الطول والعرض. تسمى الخريطة التي تستخدم التظليل لتوضيح الارتفاعات **الخريطة المجسمة**.

تستخدم **الخريطة الطبوغرافية** الخطوط لتوضيح الارتفاع. تسمى الخطوط المستخدمة في الخريطة الطبوغرافية الخطوط الكنتورية. وتصل بين النقاط المتساوية في الارتفاع. يمثل كل خط ارتفاعًا مختلفًا. يمثل الرقم الموجود على الخط الارتفاع ويُقاس عادة بوحدات المتر أو القدم.

الخريطة المجسمة لجزيرة نونيوك بالأسكا



446

الشرح

التدريس المتميز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي زوّد الطلاب بخريطة مجسمة بها نتوء مرتفعة يمكن أن يراها الطلاب. اجعل الطلاب ينظرون إلى الخريطة ويلمسونها لمعرفة الارتفاعات المختلفة. اطلب منهم التحقق من المواد المرجعية لمعرفة ارتفاعات الجبال والتلال المختلفة.

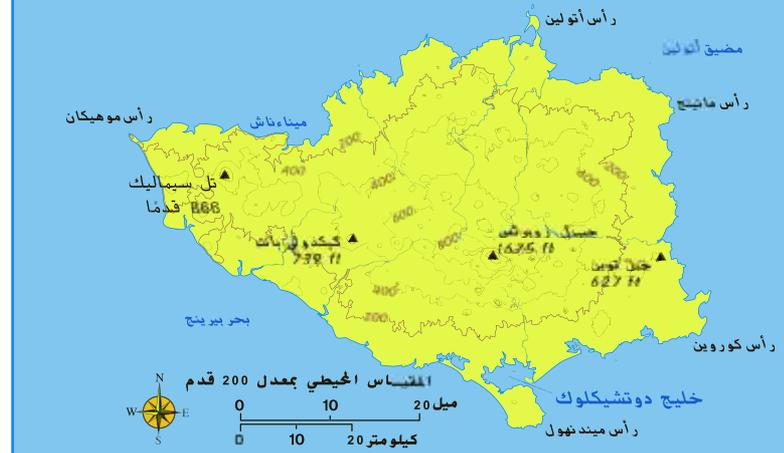
إثراء زوّد الطلاب بخريطة مجسمة. اطلب من الطلاب إجراء تجربة باستخدام الطين الصلصال أو جص باريس لنسخ بعض المعالم التي يرونها على الخريطة.

◀ استخدام وسائل المساعدة البصرية

اطلب من الطلاب الرجوع إلى الخرائط. اسأل:

- ما الخريطة التي توضح الارتفاع؟ يوضح كلا النوعين الارتفاع.
 - ما الخريطة التي توضح لك مكان التضاريس شديدة الانحدار؟ الخريطة الطبوغرافية
 - ما الخريطة الأسهل في القراءة؟ الإجابة المحتملة: الخريطة المجسمة أسهل في القراءة.
 - ما الخريطة التي توضح معلومات أكثر دقة عن الارتفاع؟ الخريطة الطبوغرافية
- ناقش أوجه الشبه والاختلاف بين هذين النوعين من الخرائط.

الخريطة الطبوغرافية لجزيرة نونيوك بالاسكا



قراءة الخريطة

ما أعلى جزء في جزيرة نونيوك؟

مفتاح الحل: ابحث عن الخطوط الكنتورية القريبة.

جبل روبرتس على ارتفاع 5111 متراً.

تتضمن بعض الخرائط الطبوغرافية رموزاً لتمثيل معالم مثل المباني والسكك الحديدية والغابات. سيوضح لك مفتاح المصطلحات ما تعنيه هذه الرموز.

5. مراجعة سريعة

ما نوع الخريطة التي تستخدم التظليل لتوضيح الارتفاعات؟

الخريطة المجسمة

447

الشرح

على غرار خطوط الطول ودوائر العرض، لا توجد الخطوط الكنتورية في الواقع على سطح الأرض. يسمى فرق الارتفاع بين الخطوط الكنتورية المتجاورة الفاصل الكنتوري. يوجد على الخريطة الطبوغرافية لجزيرة نونيوك فاصل كنتوري يبلغ ارتفاعه 200 قدم.

يوضح تباعد الخطوط الكنتورية المنحدر. المنحدر هو مقياس شدة انحدار الأرض. إذا كانت الخطوط الكنتورية متباعدة، فسيكون المنحدر متدرجاً أو قليل الانحدار. تمثل الخطوط الكنتورية القريبة من بعضها تقيماً سريعاً في الارتفاع. يصبح منحدر هذه الأرض شديد الانحدار.

الخلفية العلمية

نظام المعلومات الجغرافية (GIS)

وهو نظام كمبيوتر يجمع معلومات عن موقع معين ويخزنها ويدمجها ويعرضها. ويستخدمه العلماء والباحثون. يمكن أن يأخذ نظام المعلومات الجغرافية البيانات من صور الأقمار الصناعية والخرائط الهيدرولوجية والجيولوجية وتقارير التعداد. باستخدام هذه البيانات، يمكن أن يخرج نظام المعلومات الجغرافية خريطة توضح بعض المعالم مثل الطرق والممرات المائية والهياكل الجيولوجية والارتفاع واستخدام الأراضي ومصادر المياه.

ما هي طبقات الأرض؟

مناقشة الفكرة الأساسية

ناقش هيكل طبقات الأرض. أسأل:

- ما الطبقة الخارجية من الأرض؟ الغلاف الجوي هو الطبقة الخارجية؛ يتضمن جميع الغازات الموجودة حول الأرض.
- ما الطبقة التي تغطي 70 بالمئة من سطح الأرض؟ يغطي المحيط المائي 70 بالمئة من سطح الأرض؛ ويشمل كل المياه السائلة والصلبة الموجودة على سطح الأرض.
- ما الذي يميز اللب الخارجي عن اللب الداخلي من طبقات الأرض؟ يتكون اللب الداخلي من المواد المعدنية الصلبة.

طور مفرداتك

الغلاف الجوي أصل الكلمة أخبر الطلاب أن كلمة الغلاف الجوي مشتقة من كلمتين يونانيتين بمعنى الكرة والبخار. ومن ثم يمكن أن يُعد الغلاف الجوي عبارة عن "كرة من البخار أو الغاز".

المحيط المائي أصل الكلمة أخبر الطلاب أن كلمة المحيط المائي مشتقة من كلمة يونانية تعني "الماء". ومن ثم يمكن أن يُعد المحيط المائي عبارة عن "كرة من الماء".

القشرة الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام أخبر الطلاب أن الطبقة الخارجية من رقيق الخبز تُسمى القشرة. تُسمى الطبقة الخارجية من الأرض القشرة.

الوشاح الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام أخبر الطلاب أن كلمة الوشاح تشير إلى أي شيء يغطي شيئاً ما. في الاستخدام العلمي، يغطي وشاح الأرض اللب.

اللب الخارجي أصل الكلمة أخبر الطلاب أن كلمة لب بالفرنسية تعني "قلب". وكانت تعني أيضاً في اللغة الفرنسية القديمة مركز الثمرة. أسأل: ماذا تعني كلمة الخارجي في هذا المصطلح؟ اللب يتكون من جزأين.

اللب الداخلي أسأل: إذا كان اللب الخارجي هو الجزء الخارجي، فما اللب الداخلي؟ مركز الأرض

ما هي طبقات الأرض؟

يُعد الهواء الذي تتنفسه جزءاً من الغلاف الجوي للكرة الأرضية. **الغلاف الجوي** عبارة عن طبقة الغازات المحيطة بالكرة الأرضية.

تشكّل كل المياه السائلة والصلبة الموجودة على سطح الأرض. بما في ذلك المحيطات والبحيرات والأنهار والأنهار الجليدية والقمم الجليدية. **الغلاف المائي** يغطي الغلاف المائي حوالي 70 بالمئة من سطح الأرض.

تسمى الطبقة الصخرية من سطح الأرض **القشرة**. تتضمن القشرة القارات والأحواض المحيطية.

تسمى طبقة باطن الأرض التي تلي القشرة **الوشاح**. تنقسم طبقة الوشاح إلى الوشاح العلوي السفلي.

قمة الوشاح العلوي عبارة عن صخور صلبة. تمثل القشرة وقمة الوشاح العلوي الغلاف الصخري. وما يتبقى من الوشاح العلوي عبارة عن صخور شبه منصهرة. تسمى هذه الطبقة غلاف موري.

الوشاح السفلي عبارة عن صخور صلبة. يلي الوشاح السفلي اللب أو الجزء المركزي من الأرض. ينقسم اللب إلى اللب الداخلي واللب الخارجي. يتكون **اللب الخارجي** من المعادن المنصهرة ويتكون **اللب الداخلي** من المعادن الصلبة.

يتضمن الغلاف الحيوي للأرض أجزاء الأرض التي وُجدت عليها الكائنات الحية. تم العثور على كائنات حية من الغلاف الجوي السفلي حتى قاع المحيط.

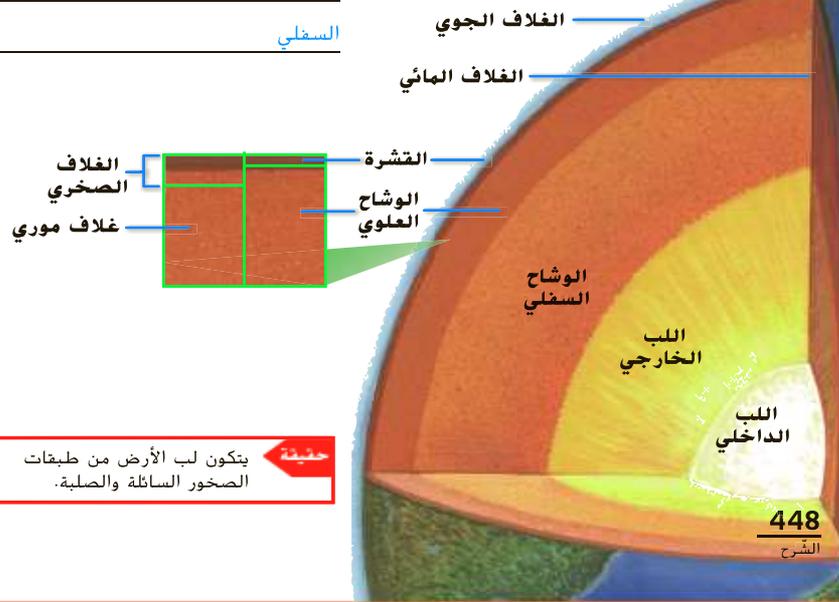
تدريب سريع

6. ما طبقات الأرض التي تشكّل الغلاف الحيوي؟

القشرة والغلاف المائي والغلاف الجوي

السفلي

طبقات الأرض



حقيقة يتكون لب الأرض من طبقات الصخور السائلة والصلبة.

448
الشرح

نشاط الواجب المنزلي

أشرح خريطة

اطلب من الطلاب استخدام كتب أو مواقع على الإنترنت معتمدة لإيجاد خريطة. يمكن أن تكون هذه خريطة مدينة أو قارة أو نصف الكرة الأرضية. يجب أن تتضمن الخريطة مقياس رسم. اطلب من الطلاب تقديم ملصق يوضح الخريطة الخاصة بهم ويصف أنواع المعلومات التي تقدمها. ينبغي أن يستعد الطلاب لعرض أعمالهم أمام الفصل.

3 خاتمة

مراجعة الدرس

◀ مناقشة الفكرة الأساسية

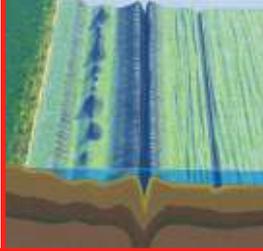
اطلب من الطلاب مراجعة إجاباتهم عن الأسئلة طوال الدرس. ناقش أي أسئلة متبقية أو عالج أي مفاهيم خاطئة.

◀ ملخص مرئي

اطلب من الطلاب تلخيص النقاط الرئيسة في الدرس في الملخص المرئي. ستساعد العناوين الواردة في كل مربع في إرشاد الطلاب إلى الموضوعات التي يجب تلخيصها.

ملخص مرئي

أكمل ملخص الدرس بكلمات من عندك.

<p>التضاريس الإجابة المحتملة: تُغطي التضاريس سطح الأرض وقاع المحيط.</p>	
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	

<p>رسم سطح الأرض الإجابة المحتملة: توضح الخرائط المجسمة والخرائط الطبوغرافية الارتفاعات الموجودة على سطح الأرض.</p>	
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	

<p>طبقات الأرض الإجابة المحتملة: تتضمن طبقات الأرض الغلاف الجوي والمحيط المائي والقشرة والوشاح واللب.</p>	
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	

السؤال الأساسي

وجّه الطلاب إلى العودة إلى إجاباتهم الأصلية عن السؤال المهم. اسأل:

إلى أي مدى تغيّر تفكيرك منذ بداية الدرس؟

ينبغي أن توضح إجابات الطلاب تطوّر فهمهم للمادة العلمية للدرس.

فكّر وتحدث واكتب

1 **المفردات** تُعدّ الجبال والوديان والصحاري والأنهار أمثلة **التضاريس** على _____.

2 **التصنيف** ما معالم قاع المحيط التي تتجه لأسفل والتي تتجه لأعلى؟

المتجهة إلى أعلى	المتجهة إلى أسفل
الجزل البحري، حيد وسط المحيط	المنحدر القاري، الجرف القاري، الخنادق، الأخدود

3 **التفكير الناقد** كيف تساعد خريطة توضح الارتفاع على التخطيط لنزهة؟
الإجابة المحتملة: يمكن أن تساعدك على إيجاد أسهل طريق لتسلكه.

4 **التحضير للاختبار** ما أفضل وصف للسهل السحيق؟

- A سلسلة جبال تحت المياه
- B وادي منحدر الجوانب
- C منحدر مُغطى بالمياه الضحلة
- D منطقة مسطحة واسعة من قاع المحيط

5 **التحضير للاختبار** ما الطبقة الخارجية الصلبة من الأرض؟

- A المحيط البائي
- B الغلاف الصخري
- C اللب الداخلي
- D الوشاح

السؤال الأساسي كيف يمكننا وصف معالم الأرض؟

الإجابة المحتملة: يمكن وصف معالم الأرض من خلال مناقشة تضاريسها المختلفة ورسم الارتفاعات

المختلفة.

التركيز على المهارات

مهارة الاستقصاء: إنشاء نموذج

توضح النماذج الخصائص الأساسية لتصميم أو عملية. عندما يُنشئ العلماء **نموذجًا**، فهم بذلك يسهلون عملية أو تصميم وإلا فيكون من الصعب رؤيتهما أو فهمهما. يستخدم الكثير من العلماء المواد المختبرية أو أجهزة الكمبيوتر بغرض **إنشاء نموذج** بحيث يمكنهم شرح فكرة أو جسم أو حدث.

تعلم

ما العلاقة بين الارتفاع والخطوط الكنتورية؟ يستخدم رسامو الخريطة قياسات الارتفاع التي قاسها المساحون لرسم الخطوط الكنتورية على الخرائط. يستخدم المساحون أدوات متعددة يمكنها قياس المسافات بدقة. تساعد التلسكوبات والصور الجوية وصور الأقمار الصناعية على الحصول على قياسات الارتفاع.

كيف يمكنك فهم العلاقة بين الارتفاع والخطوط الكنتورية بدون هذه الأدوات؟ **أنشئ نموذجًا** لجبل واستخدمه لرسم خريطة طبوغرافية تساعدك على فهم العلاقة بين الخطوط الكنتورية والارتفاع.



جبل رينيهيه



جبل هود

30 دقيقة

مجموعات صغيرة أو الصف بأكمله

التركيز على المهارات

الغرض

■ إنشاء نموذج لجبل واستخدامه لإنتاج خريطة طبوغرافية.

المواد الطين الصلصال، قلم رصاص، مسطرة، قطعة من خيط تنظيف الأسنان طولها 30 سم ورقة تمثيل بياني

التخطيط المسبق اقترح ارتفاعًا تقريبيًا لنماذج الطلاب حسب كمية الطين الصلصال المتاحة وعدد النماذج المراد إنشاؤها. اقترح على الطلاب أن يجعلوا ارتفاع النماذج الخاصة بهم عددًا صحيحًا من السنتيمترات.

التوسع سيتيح هذا النشاط استكشاف العلاقة بين جسم ثلاثي الأبعاد وتمثيل ثنائي الأبعاد له.

452

التوسع

دمج الرياضيات

حساب مسافة التسلق إلى أعلى الجبل

اطلب من الطلاب تحديد المسافة المقطوعة إلى أعلى جبل إذا كان لديك بيانات لثلاث نقاط تبعد عن بعضها نفس المسافة عند التسلق. 62.5 مترًا من البداية إلى نقطة الربع (0.25) و 62.5 مترًا بين نقطة الربع ونقطة النصف (0.50) و 62.5 مترًا بين نقطة نصف الطريق ونقطة الأرباع الثلاثة (0.75). ابدأ عندما تجعل الرسم التخطيطي يوضح نقطة البداية ونقطة النهاية وكذلك النقطة التي تقع بينهما. **بالجمع:**

$$62.5 + 62.5 + 62.5 + 62.5 = 250$$
 مترًا أو بالضرب: $62.5 \times 4 = 250$ مترًا

بناء المهارات

جرب

المواد طين الصلصال اللين، قلم رصاص، مسطرة، خيط
تنظيف الأسنان ورقة تمثيل بياني

- 1 إنشاء نموذج شكّل طين الصلصال على شكل جبل.
- 2 باستخدام قلم رصاص، افتح فتحة في مركز الجبل.
- 3 فس ارتفاع الجبل بالسنتيمتر.

ستختلف الإجابات.

- 4 باستخدام خيط تنظيف الأسنان، قص شريحة يبلغ طولها 1 سنتيمتر من قمة الجبل.



453
التوسّع

مهارة الاستقصاء: إنشاء نموذج

تعلم

اشرح للطلاب أن تمثيل جسم ثلاثي الأبعاد على ورقة ثنائية الأبعاد يتضمن العديد من التحديات. اسأل:

- لماذا تُعد خريطة الجدار غير دقيقة دائمًا بطريقة ما؟ لأن السطح المنحني على الأرض لا يمكن تمثيله بدقة على خريطة مسطحة.
- كيف يُمثل المكعب عادة على سطح مستو؟ تمثل الخطوط المنظورة الحواف التي تبعد عن المُشاهد.
- كيف يمكنك إنشاء رسومات لمجال ودائرة يبدو أنهما مختلفان. إضافة ظلال إلى المجال

ملاحظات للمعلم

التركيز على المهارات

- 5 ضع شريحة الجبل فوق قطعة من ورقة التمثيل البياني. ارسم حواف الشريحة وحدد موقع الضجوة في المنتصف. ثم ضع الشريحة على الجانب.
- 6 قص الشريحة التالية التي يبلغ طولها 1 سنتيمتر من الجبل. ضعها على ورقة التمثيل البياني بحيث تصطف الفتحة الموجودة في منتصف الشريحة مع النقطة التي حددتها على ورقة التمثيل البياني من الشريحة السابقة. ثم ارسم حواف هذه الشريحة.
- 7 قص باقي شرائح الجبل وضعها في صف وارسمها. عندما تصل إلى آخر شريحة، اجمع شرائح الجبل المصنوع من الطين الصلصال مرة أخرى.
- 8 هل توجد نقطة على الخريطة الطبوغرافية لديك تكون فيها الخطوط قريبة من بعضها؟ إذا كانت توجد واحدة، فما شكل الجبل في هذه المنطقة؟ ستختلف الإجابات. إذا كانت الخطوط قريبة من بعضها، فينبغي أن تشير إلى نقطة شديدة الانحدار على الجبل.

التجربة

- 5 تأكد من أن الطلاب يضعون كل شريحة على الورقة بنفس الاتجاه. بمعنى آخر، ينبغي أن يكون جزء الجبل الذي يواجه الطالب لا يزال يواجه الطالب عندما يوضع على ورقة التمثيل البياني.

طَبِّق

وَرِّعْ نَسْخًا من الخرائط الطبوغرافية من المكتبة أو الإنترنت لمنطقتك العامة. إذا كانت المنطقة التي تعيش فيها مسطحة، فحاول أن تجد خرائط لمنطقة محلية بنفس الارتفاع. اطلب من الطلاب دراسة الخرائط ثم مناقشة ما يلاحظون.

بناء المهارات

طَبِّق

وبعد أن فهمت الآن العلاقة بين الارتفاع والخطوط الكنتورية، يمكنك تطبيق فهيك عند قراءة الخرائط الطبوغرافية. توضح الخريطة الطبوغرافية الواردة أدناه منطقة سكن أحد الطلاب بالخطوط الكنتورية التي تقاس بالمتر. استخدم الخريطة للإجابة عن الأسئلة التالية.

1 ما الحد الأدنى للارتفاع على الخريطة؟

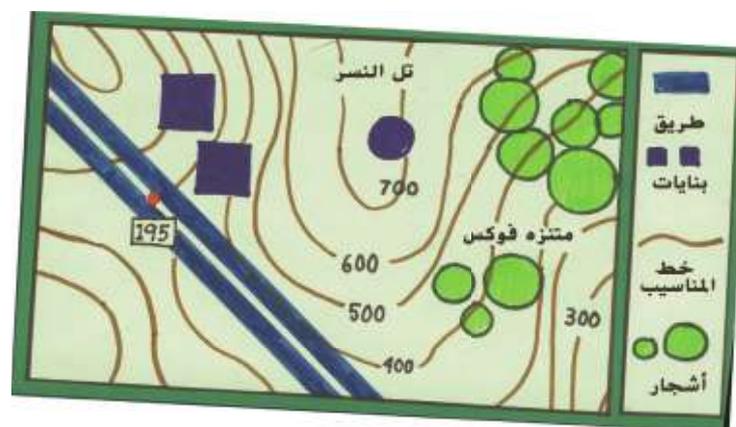
يبلغ الحد الأدنى للارتفاع 100 متر.

2 ما الحد الأقصى للارتفاع على الخريطة؟

يبلغ الحد الأقصى للارتفاع 180 متر.

3 تمثل الدائرة الأرجوانية مدرسة. ما ارتفاعها؟

181 متر



455
التوسّع

ملاحظات للمعلم

الدرس 2 القشرة المتحركة

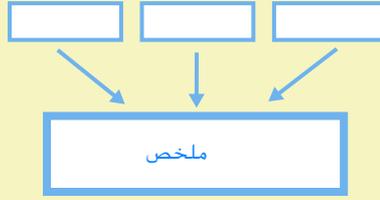
السؤال المهم

ما الذي يسبب حركة الأرض؟

الأهداف

- تعريف نموذج الصفائح التكتونية.
- مناقشة أسباب الزلازل.
- وصف تكوّن البراكين.

مهارة القراءة استنتاج الخلاصات



ستحتاج إلى منظم بيانات لاستنتاج الخلاصات.

المسار السريع



خطة الدرس عندما يكون الوقت غير كافٍ، اتبع المسار السريع واستخدم المصادر الأساسية.

3 خاتمة
فكر وتحدث واكتب

2 تدريس
مناقشة الفكرة الأساسية
استخدام وسائل المساعدة البصرية

1 تقديم
انظر وتساءل

ملاحظات للمعلم

A series of 20 horizontal lines for writing, arranged in ten pairs across the page.

الدرس 2

القشرة
المتحركة

مختبر العلوم

456

المشاركة

الدرس 2 القشرة المتحركة

الأهداف

- تعريف نموذج الصفائح التكتونية.
- مناقشة أسباب الزلازل.
- وصف تكوّن البراكين.

1 تقديم

تقويم المعرفة السابقة

أدر مناقشة بين الطلاب عن الزلازل والبراكين. شجّع الطلاب على مشاركة المعلومات عن الزلازل أو البراكين التي شهدوها بأنفسهم أو سمعوا عنها في التلفاز. اسأل:

- ما الزلزال؟ يُحتمل أن يعرف معظم الطلاب أن الزلزال حركة مفاجئة لجزء من سطح الأرض.
- هل تستمر الزلازل لفترة طويلة؟ لا، تستمر لمدة أقل من دقيقة بصفة عامة.
- هل تحدث الزلازل في مجموعات؟ نعم، تسبق الزلزال الرئيسي وتبعه زلازل أصغر.
- ما المقصود بالبركان؟ يُحتمل أن يعرف معظم الطلاب أن البركان فتحة في سطح الأرض تُخرج الحمم البركانية.
- هل تستمر البراكين لفترة طويلة؟ نعم، قد تثور بعض البراكين لمدة أكثر من 100 سنة.

تهيئة

مناقشة استهلاكية

إذا كنت تعيش في منطقة تعاني من نشاط زلزالي، فناقش مع الطلاب آثار الزلازل الأخيرة بالإضافة إلى الزلازل الضخمة التي حدثت في الماضي. إذا كان الطلاب لا يعيشون في منطقة بها نشاط زلزالي، فاطلب منهم تذكر ما يعرفونه عن الزلازل الأخيرة. اسأل:

- ما أنواع الدمار الذي تسببه الزلازل؟
الإجابات المحتملة: تكسّر الطرق أو ميلها، انهيار الأنفاق والجسور، تدمير المباني أو تدهورها

اطلب من الطلاب التفكير في كمية الطاقة المطلوبة لإحداث هذا الدمار. اطلب من الطلاب استنتاج مكان صدور الطاقة.

انظر وتساءل

ادعُ الطلاب إلى مشاركة إجاباتهم عن سؤال انظر وتساءل:

■ ما الذي يسبب الانكسار المفاجئ لجسم صلب مثل الجسر؟

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

السؤال الأساسي

اطلب من الطلاب قراءة السؤال المهم. واطلب منهم التفكير فيه أثناء قراءتهم الدرس بتمعن. ثم أخبر الطلاب أنهم سيعودون إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

انظر وتساءل

دُمّر هذا الجسر أثناء حدوث زلزال. ما الذي يمكن أن يتسبب في كسر شيء صلب مثل الجسر فجأة؟

الإجابات المحتملة: زلزال؛ حادث رهيب؛ حركة الصفائح التكتونية

السؤال الأساسي ما الذي يجعل الأرض تتحرك؟

ستختلف الإجابات. تُقبل الإجابات المعقولة.

الاستكشاف

المواد



- زن باستخدام وحدات الكتل بالجرام
- قص قطعًا من الفلين
- وعاء
- تربة
- كتلة خشبية

كيف تتحرك الأرض أثناء حدوث زلزال؟

الغرض

أنشئ نموذجًا لحركة الأرض أثناء حدوث زلزال.

الإجراء

1 استخدم الميزان ووحدات الكتل بالجرام لقياس 1,000 جرام من التربة.

2 ضع قطعتين من الفلين في وعاء بحيث تلامس الأسطح المقطوعة بعضهما.

3 غطّ الفلين بالتربة وافرش التربة فوق قطعتي الفلين.

4 اسحب حوالي 5 cm من الوعاء خارج حافة المنضدة.

5 **الملاحظة** ▲ **احترس**. انقر برفق باستخدام قطعة

خشب أسفل الوعاء. ماذا يحدث للفلين والتربة؟

الإجابة المحتملة: اهتزت قطعتا الفلين. ثم انفصلتا وسقطت

التربة بينهما.

6 ماذا يحدث عندما تستمر في نقر الوعاء؟

الإجابة المحتملة: تتحرك قطعتا الفلين بعيدًا عن بعضهما

ويسقط المزيد من التربة بينهما.

الخطوة 3



الخطوة 5



نشاط استقصائي

استنتاج الخلاصات

7 الاستدلال ماذا سيحدث إذا نقرت الوعاء بقوة؟

الإجابة المحتملة: ستتحرك قطعنا الغلين والتربة أكثر من ذلك.

8 ماذا تمثل قطعتي الغلين والفاصل بينهما؟

تمثل قطعنا الغلين الأرض المحيطة بالصدع؛ ويمثل الفاصل الصدع أو المكان الذي تصدعت فيه

طبقة من الصخور.

استكشاف المزيد

في هذا النموذج، الفاصل بين قطعتي الغلين له زاوية معينة. كيف سيعمل النموذج إذا قُصت القطعتان بزاوية مختلفة برأيك؟ كَوْن فرضية عن الزاوية التي ستسبب في سقوط المزيد من التربة. أنشئ نموذجًا واختبر فرضيتك.

ستختلف الإجابات. تُقبل الإجابات المعقولة.

نشاط استقصائي إضافي

كيف تنشئ نموذجًا لزيادة الضغط على الصدع بين قطعتي من الأرض؟

ستختلف الإجابات. تُقبل الإجابات المعقولة.

459

الاستكشاف

استكشاف
بديل

المسار
السرعة

كيف تتحرك الأرض أثناء الزلزال؟

المواد محاطان للسيبورة، لفافة بلاستيكية، جريدة، تربة الأصيل

سيصمم الطلاب نموذجًا لزلزال على مكتب صغير باستخدام محماتي السبورة وتربة الأصيل. ثم يلاحظون ما يحدث للتربة عند أحد الصدوع.

اقرأ وأجب

هل تتحرك القارات؟

نشر العالم الألماني ألفريد فيجنر عام 1915 كتابًا يقترح فيه أن القارات كانت متصلة كجزء واحد من الأرض في وقت سابق من تاريخ الأرض. قدّم فيجنر دليلًا لهذه الفكرة. أوضح أن بعض القارات تتداخل مع بعضها مثل قطع أحجية الصور المقطوعة. أشار إلى أماكن الأحافير الموجودة في القارات المختلفة والمكونة من نفس النباتات والحيوانات والصخور المتطابقة أو الأنهار الجليدية أو سلاسل الجبال. أشار أيضًا إلى أن الأحافير الموجودة في القارة القطبية الجنوبية كانت في الغالب لأنواع استوائية. وهذا يوضح أن القارة القطبية الجنوبية كانت تقع بالقرب من خط الاستواء في وقت ما.

استنتج فيجنر أن جميع القارات كانت ذات يوم جزءًا من "قارة عظمى". أطلق على هذه الكتلة الأرضية **بانجيا**. وأوضح أن بانجيا انقسمت لاحقًا وأن القارات "انجرفت" إلى مواقعها الحالية. أصبح مفهوم فيجنر يُعرف باسم **الانجراف القاري**.

ارسم دائرة حول اسم القارة العظمى التي حددها ألفريد فيجنر.

الأدلة الأحفورية على الانجراف القاري



أحافير كلبى الفك

توضح الخريطة مكان أحافير الكائنات الحية القديمة التي وجدت في القارات الجنوبية.

أحافير سحلية المجرفة. إحدى الزواحف البرية

460

الشرح

2 تدریس

اقرأ وأجب

الفكرة الأساسية اطلب من الطلاب قراءة الأسئلة في أعلى كل صفحة في الدرس. ناقش ما يعتقدون أنهم سيدرسونه في هذا الدرس.

المفردات اقرأ كل مفردة بصوت عالٍ، وشرح المصطلحات المكونة من كلمتين. استخرج من الطلاب اقتراحات عن معنى كل مصطلح مكوّن من كلمتين.

مهارة القراءة استنتج الخلاصات

مفاتيح النص	الاستنتاجات

منظم البيانات اطلب من الطلاب ملء منظم البيانات "استنتج الخلاصات" أثناء قراءة الدرس بتمعن. يمكنهم استخدام أسئلة التدريب السريع للتعرف على كل خلاصة.

هل تتحرك القارات؟

مناقشة الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب تخيل مساحة كبيرة من اليابسة تنقسم إلى نصفين ويتباعد الجزءان عن بعضهما البعض. اسأل:

■ ماذا سيحدث للنباتات والحيوانات على المساحة الكبيرة من اليابسة؟ سيكون بعضها على أحد الجزأين والبقية على الجزء الآخر.

■ كيف تتحرك الأجزاء الكبيرة من اليابسة؟ يمكن أن تطفو فوق شيء ما.

طوّر مفرداتك

زحف القارات أصل الكلمة وضح للطلاب أن مصطلح زحف القارات يعني "زحزحة القارات وحركتها". ويتكون المصطلح من كلمتين، زحف وتعني "تحرك" والقارات وهي جمع "قارة".

الصفائح التكتونية أصل الكلمة تعني كلمة التكتونية نفسها "دراسة المعالم الجيولوجية إجمالاً والقوى التي تغيرها". ويرجع أصلها إلى كلمة يونانية، تعني "البناء".

الصحارة الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام يستخدم الكثير من الناس الصحارة والحمم البركانية استخدامًا متبادلًا. أخبر الطلاب أن الصحارة لا تشير إلا إلى الصخر الذائب الموجود في باطن الأرض.

المساواة في المشاركة

شجّع جميع الطلاب على الاشتراك. لتشجيع المزيد من الطلاب للتطوع بالإجابات في هذا الدرس، انتظر لمدة ثلاث إلى خمس ثوانٍ قبل استدعاء أحدهم للإجابة عن السؤال.

أو كخيار آخر يمكن أن تطلب من الطلاب كتابة أسماؤهم على بطاقات مفهرسة، ثم خذ مجموعة البطاقات وغير ترتيبها، واقلبها واحدة تلو الأخرى حتى تستدعي كل طالب.

استكشاف الفكرة الأساسية

نشاط

اطلب من الطلاب استخدام المراجع العلمية والكتب المدرسية ومواقع الإنترنت الموثوقة لاكتشاف المزيد عن بانجيا (أم القارات). اطلب منهم عمل ملصق يحتوي على المعلومات والرسوم التوضيحية التي عثروا عليها.

الصفائح التكتونية

في وقت فيجنر، رفض كثيرون فكرة الانجراف القاري. تسأل الناس كيف يمكن أن تتحرك القارات من خلال الصخور الصلبة. على الرغم من ذلك، ظهر دليل جديد يدعم اقتراح فيجنر في الخمسينيات عندما قدم العلماء الذين رسموا قاع المحيط الأطلسي اكتشافاً مذهلاً. اكتشف العلماء سلسلة جبال تحت المياه في منتصف المحيط الأطلسي. اكتشفت هياكل مماثلة في محيطات أخرى في الستينيات. كان قاع المحيط يتحرك على كلا جانبي هذه السلاسل الجبلية.

أنشأ العلماء نموذجاً يُسمى الصفائح التكتونية لشرح كيف يمكن أن تتحرك القارات وقاع المحيط. وفقاً لهذا النموذج، انقسم سطح الأرض إلى أجزاء أو صفائح. تتحرك الصفائح فوق الصخور الساخنة السائلة أو الصهارة في الوشاح.

ينتج عن الحرارة المتفاوتة في الوشاح تيارات من الصخور المنصهرة المرنة تتحرك ببطء. تستقر صخور الغلاف الصخري الباردة الصلبة على قمة هذه الصخور السائلة. تسحب الحركات البطيئة في الجزء السائل من الوشاح الغلاف الصخري وصفائحه من الجنب. نظرًا لأن الغلاف الصخري يتحرك، يتحرك قاع المحيط والصفائح القارية كذلك.

قراءة الخريطة

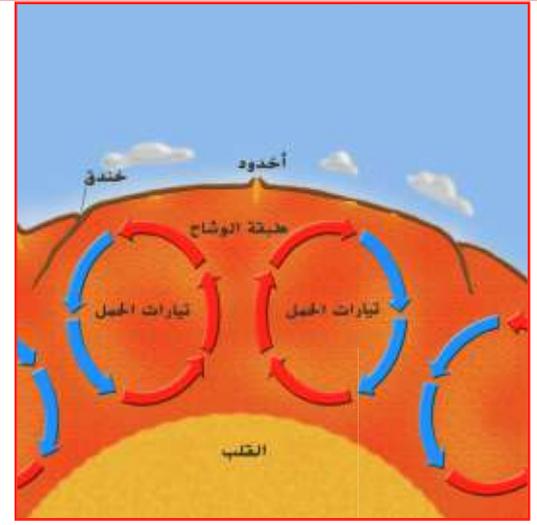
كيف تدعم هذه الخريطة فكرة الانجراف القاري؟

توضح العديد من أمثلة الأحافير من نفس

الكائنات الحية الموجودة على مساحات

مختلفة من اليابسة التي يفصل بينها الآن

مسطح مائي.



▲ تنتقل الحرارة في باطن الأرض من خلال تيارات الحمل وترتفع الأجزاء المتحركة التي تتكون كمواد ساخنة ثم تبرد وتهبط.



أحافير
جلوسوبتيريس،
نبات
السرخس

أحافير الميسوصور،
إحدى زواحف المياه
العذبة

دعم اكتساب اللغة

اشرح اكتب مصطلح زحف القارات على السبورة واطلب من الطلاب ترديده معك. اشرح أن هذا المصطلح يشير إلى الحركة البطيئة للقارات. اعرض خريطة العالم واستعرض القارات مع الطلاب موضحاً الطريقة التي تتحرك بها القارات. ناقش الدليل مثل وشاح الأرض أسفل القارات وشكل قارتي أفريقيا وأمريكا الجنوبية.

يستطيع الطلاب الإشارة إلى بعض القارات أو ذكر

مبتدئ

أسمائها.

يستطيع الطلاب استخدام عبارات أو جمل قصيرة

متوسط

لوصف زحف القارات.

يستطيع الطلاب وصف زحف القارات والدليل عليه

متقدم

باستخدام جمل كاملة.

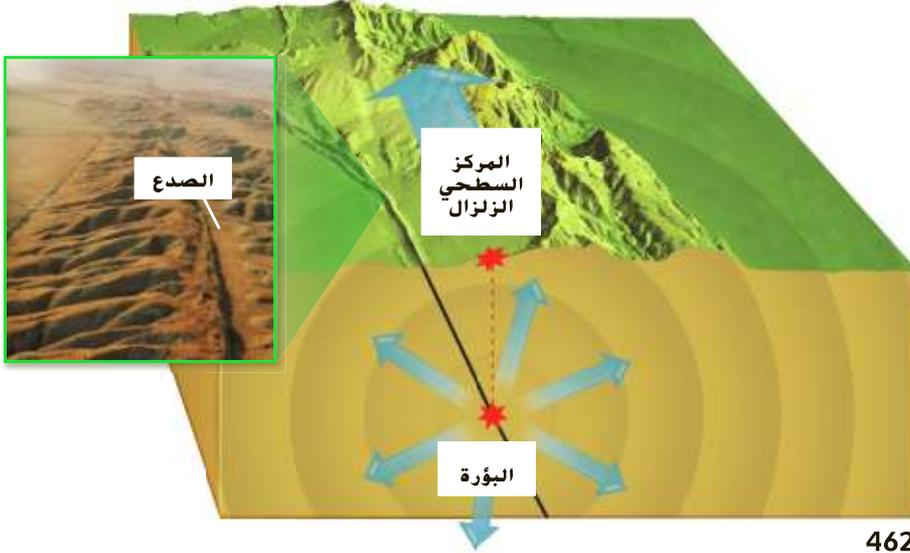
ما هي الزلازل؟

تهتز الأرض. تسقط الأطباق عن الأرفف. تنهار الجدران والمباني. تنكسر أنابيب المياه والغاز. تنهار الطرق السريعة والجسور. بسبب **الزلازل** حركة مفاجئة للقشرة الأرضية.

عندما تُدفع الصفائح وتُسحب، تتكون الشقوق التي تُسمى الصدوع في القشرة. تُعد الشقوق عبارة عن صدوع في القشرة تحدث عليها الحركة. تُدفع الصخور الموجودة على جانبي الصدع وتُسحب بفعل القوى الموجودة في القشرة. تلتصق الصخور الموجودة على جانبي الصدع ببعضها عادةً يحدث الزلزال عندما تنزلق طبقات الصخور الملتصقة ببعضها فجأة. كنموذج، اضغط يدك معًا بقوة. حاول أن تحرك يدك الآن بعيدًا عن بعضهما. ليس من السهل القيام بذلك. لكن إذا بذلت قوة انزلاق كافية، فستنزلق يدك.

يبدأ الانزلاق على طول الصدع تحت سطح الأرض. تحدث معظم الزلازل على عمق أقل من 80 km. ومع ذلك، يمكن أن تحدث الزلازل على عمق 644 km.

البؤرة والمركز السطحي للزلازل والصدع



462

الشرح

ما هي الزلازل؟

مناقشة الفكرة الأساسية

ناقش مع الطلاب انطباعاتهم عما يحدث أثناء الزلازل. اسأل:

■ ما الذي يسبب انهيار الجدران والمباني أثناء الزلازل؟ اهتزاز الأرض

■ بناءً على ما قرأته في هذه الوحدة، ما الذي يجعل الأرض تتحرك؟ تحرك الصفيحة أو الصفائح التكتونية

استخدام وسائل المساعدة البصرية

وجه الطلاب إلى ملاحظة الصورة. اسأل:

■ أين يوجد الصدع الفعلي في هذه الصورة؟ في الأرض في موضع الخط المُسمى بنقاط الصدع

■ ما مدى الاختلاف بين الأرض على أحد جانبي الصدع والأرض على الجانب الآخر؟ ترحج جزأي الأرض وهي الآن في موضعين مختلفين على جانبي الصدع.

دعم اكتساب اللغة

ناقش اكتب الكلمات زلزال وبؤرة وصدع ومركز سطحي على السبورة. اطلب من الطلاب نطق كل كلمة. ناقش معاني الكلمات. اطلب من الطلاب قراءة أجزاء من النص بصوت عالٍ وناقشها. استخدم جملًا بها فراغات مثل يعد _____ حركة مفاجئة للأرض. **الزلازل** المكان الذي يتم انفصال الأرض فيه هو _____ . **الصدع**

مبتدئ

يستطيع الطلاب الإشارة إلى الصدع أو المركز السطحي الموضحين في الرسوم التوضيحية أو يذكروا اسميهما.

متوسط

يستطيع الطلاب استخدام عبارات أو جمل قصيرة لوصف زلزال أو صدع أو مركز سطحي.

متقدم

يستطيع الطلاب استخدام جمل كاملة لوصف زلزال وصدع.

طوّر مفرداتك

زلزال أصل الكلمة أخبر الطلاب أن الكلمة زلزلاً تعني "اهتزاز الأرض". ويرجع أصلها إلى كلمة زلزل التي تعني "هزّ".
اسأل: ماذا تعني كلمة زلزال؟ ارتجاج أو اهتزاز الأرض

البؤرة الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام وضع للطلاب أن أحد المعاني الشائعة لكلمة بؤرة هو "المكان الذي تتجمع فيه الموجات مثل الضوء أو الصوت أو المكان الذي تنتشر منه هذه الموجات". اسأل: ما وجه الشبه بين هذا الاستخدام والاستخدام العلمي؟ تنتشر الموجات الاهتزازية من بؤرة الزلزال.

المركز السطحي للزلزال أصل الكلمة وضع للطلاب أن كلمة مركز تعني "منطقة وسطى" أو "منتصف". اسأل: ما المعنى الحرفي للمركز السطحي؟ المكان الذي يُوجد فوق مركز الزلزال



مواقع الزلزال

قراءة الخريطة

أين تحدث معظم الزلازل؟
مفتاح الحل: قارن بين مواقع الزلازل وحدود الصفائح التكتونية.

على طول حدود الصفائح التكتونية

المفتاح

الزلزال

حدود الصفائح

البراكين

الصفائح يدفع الصدوع المجاورة. توضح الخريطة الواردة في هذه الصفحة مواقع الزلازل وحدود الصفائح التكتونية للأرض.

يسمى المكان الذي يبدأ عنده الانزلاق بؤرة الزلزال. تتحرك موجات الطاقة نحو الخارج من البؤرة. وعندما تصل إلى سطح الأرض، تنتشر من نقطة فوق البؤرة مباشرة. تُسمى هذه النقطة المركز السطحي للزلزال. يشعر الإنسان في البداية باهتزاز الأرض عند مركز الزلزال.

تتحرك الموجات مثل الموجات التي تحدث في بركة الماء. تجعل السطح وأي شيء فوقه يتحرك. يتوقف مقدار الضرر الذي يسببه زلزال جزئياً على مقدار الطاقة التي تنطلق من بؤرة الزلزال. عند انطلاق المزيد من الطاقة، من المحتمل أن يحدث المزيد من الضرر.

تحدث الزلازل على طول حدود الصفائح التكتونية لأن الضغط الناتج من حركة

مراجعة سريعة

1. ما وجه المقارنة بين مواقع البراكين ومواقع الزلازل؟

تقع معظم الزلازل والبراكين بالقرب من

حدود الصفائح. تحدث الزلازل بالقرب من

جميع حدود الصفائح ولكن لا تحدث

البراكين إلا عند بعض حدود الصفائح.

463

الشرح

الخلفية العلمية

توقع الزلزال

إذا عرف العلماء سرعة تراكم الضغط عند صدع معين وكمية الضغط التي أُطلقت أثناء الزلزال الأخير والمدة المتفضية بعد حدوث آخر زلزال، فسيتمكنون تقدير الوقت الذي سيُسبب فيه الضغط زلزلاً آخر. وبالرغم من ذلك، يعد صدع سان أندرياس في كاليفورنيا الصدع الوحيد في الولايات المتحدة الذي لديه قدر مسجل كافٍ من هذه البيانات. وفي أماكن أخرى، يستخدم العلماء طريقة إحصائية لتحديد وقت حدوث الزلزال ولكن هذه الطريقة ليست بالقدر الكافي.

كيف تؤثر الزلازل والانزلاقات الأرضية في المواطن البيئية؟

مناقشة الفكرة الأساسية

ذُكر الطلاب أن الانزلاق الأرضي يمثل حركة كتلة من الصخور والتربة والحطام في اتجاه المنحدر. اسأل:

- ما أوجه الشبه بين آثار الزلازل والانزلاقات الأرضية؟ الإجابات المحتملة: كلاهما حركة مفاجئة للأرض؛ وكلاهما يسبب الدمار للمواطن البيئية ويعرض الإنسان والحيوان والنبات للخطر وقد يسبب كلاهما الفيضان.
- لماذا يشعر الناس بالقلق من الآثار السلبية للانزلاقات الأرضية أكثر من آثارها الإيجابية؟ الإجابة المحتملة: تُعد الآثار السلبية فورية عادةً، ولها آثار سلبية على الإنسان أكبر من الآثار الإيجابية.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

وجه الطلاب إلى النظر إلى الصورة وقرأ التعليق التوضيحي مع الطلاب. اسأل:

- على الأرجح، ما الهيئة التي كانت عليها هذه المنطقة قبل الزلزال؟ الإجابة المحتملة: يرجح أنها كانت غابة صحية.
- كيف يمكن أن يسبب التغير في ارتفاع اليابسة فيضاناتاً؟ الإجابة المحتملة: قد تصبح اليابسة منخفضة عن المجرى المائي المجاور، مما يسبب فيضان الماء على اليابسة.



▲ تسبب زلزال في غرق الأرض وهذه الأشجار.

كيف تؤثر الزلازل والانزلاقات الأرضية في المواطن البيئية؟

يمكن أن تغير الزلازل التضاريس أيضًا. تشق بعض الزلازل صدوعًا كبيرة في الأرض. تتحرك الأرض رأسياً في بعض الأحيان ويحدث جرف صخري في ثوان معدودة. إذا تحركت الأرض بما يكفي في مكان معين، فيمكنها أن تُغير مجرى نهر أو تجفف بحيرة أو تغير شكل المعالم الطبيعية والبشرية للمنطقة.

يمكن أن تحدث الانهيارات الأرضية بسبب الأمطار الغزيرة وذوبان الجليد بسرعة والبراكين والزلازل. تُعد المنحدرات شديدة الانحدار أحد العوامل المسببة لحدوث الانهيارات الأرضية. عندما تزيد زاوية ميل المنحدر، يصبح شديد الانحدار لدرجة أنه لا يوقف الصخور والتربة.

عندما تحدث زلازل عنيفة في منطقة مأهولة بالسكان، يمكن أن تنكسر خطوط الكهرباء والغاز ويمكن أن تنشأ الحرائق نتيجة لذلك. يمكن أن يدمر اهتزاز الأرض المباني والطرق السريعة وهياكل أخرى.

على سبيل المثال، حدث زلزال في ولاية كاليفورنيا بالولايات المتحدة في أكتوبر عام 1989 ألحق أضراراً جسيمة بمنطقة خليج سان فرانسيسكو. جعل الاهتزاز العنيف الطابق العلوي من الطريق السريع يسقط على الطابق السفلي ويهدم السيارات. في يناير 1994، ضرب زلزال كبير منطقة لوس أنجلوس وألحق أضراراً تبلغ قيمتها أكثر من 15 مليار دولار. انهارت الطرق السريعة والمباني. اندلعت الحرائق وأحرقت المباني وانكسرت خطوط المياه الرئيسية وأغرقت الشوارع.

464

التشرح

التدريس المتمايز

أسئلة موجهة حسب المستوى

متوسط ما أسباب حدوث الانزلاقات الأرضية؟ يمكن أن تحدث الانزلاقات الأرضية بسبب الزلازل أو تآكل قاعدة جرف أو تل أو هطول المطر الغزير أو ذوبان الثلج السريع أو النشاط البشري مثل التفجيرات أو الإنشاءات.

إثراء لماذا يمكن أن يكون حدوث زلزال في منطقة مأهولة أكثر خطورة منه في المناطق غير المأهولة؟ الإجابة المحتملة: قد تشكل المنشآت التي يبنها البشر مخاطر عندما يدمرها زلزال؛ فقد تسبب خطوط الغاز والكهرباء المحطمة في اندلاع الحرائق وقد تسبب أنابيب الماء والصرف المكسورة في حدوث الفيضانات والتلوث.

تجربة سريعة

لمعرفة المزيد عن الكوارث الطبيعية، قم بإجراء التجربة السريعة الموجودة في نهاية الكتاب.

مراجعة سريعة

2. كيف تؤثر الزلازل في مواطن الحياة البرية؟

الإجابة المحتملة: تُسبب اهتزازًا عنيفًا

يهدد الحياة الحيوانية والنباتية. تتغير شكل

المناظر الطبيعية عن طريق شقّ صدوع في

الأرض وتحرك الممرات المائية.

3. ماذا يمكن أن يحدث إذا

حدث انهيار أرضي في منطقة مأهولة بالسكان؟

الإجابة المحتملة: ربما يلحق الدمار بالمباني

أو تُفقد بما في ذلك المنازل؛ وربما يلحق

الدمار بالطرق وخطوط الكهرباء

وخطوط الإمداد بالمياه.

ما الذي يجعل المنحدر شديد الانحدار؟ يمكن أن يكون التيار المتدفق عبر الوادي أحد الأسباب. يمكن أن تفتت المياه الصخور والتراب حتى يصبح جدار الوادي شديد الانحدار.

يمكن أن يسبب الانهيار الأرضي أضرارًا أكثر من الزلزال. يمكن أن يجرف الانهيار الأرضي المباني إلى أسفل منحدر التل أو يدفن الطرق السريعة تحت الأنقاض. قد يقتلع الأشجار والنباتات من الأرض ويغير منحدرًا بسيطًا إلى جرف شديد الانحدار. إذا سقطت الأنقاض في نهر أو جدول، فربما تُكون سدًا طبيعيًا يغير مجرى النهر المائي أو يسبب فيضاناتًا. ربما تدمر الصخور المتساقطة مجرى النهر عن طريق إزالة النباتات وقتل الأسماك والحيوانات الأخرى.

يمكن أيضًا أن يفيد الانهيار الأرضي بعض الأسماك مثل سمك السلمون. عن طريق تغيير مجرى النهر ويترك خلفه البرك الصغيرة التي يمكن أن تضع فيها هذه الأسماك بيضها.

تجربة سريعة

15 دقيقة
مجموعات ثنائية

الكوارث الطبيعية

انظر التجارب السريعة الواردة في نهاية الكتاب.

الغرض التحقق من الكوارث الطبيعية وآثارها.

المواد الجرائد والخرائط والموارد الأخرى

2

تجول بين الطلاب لتساعدكم على تحديد المعلومات

المفيدة في المصادر. اطلب من الطلاب استخدام مخطط مثل الموجود في هذه الصفحة لتنظيم ملاحظاتهم.

3

مشاركة المعرفة شجّع الطلاب على توضيح كل من

الآثار الإيجابية والسلبية للكوارث وأن يرجعوا إلى المصادر لذكر أمثلة محددة.

استكشاف الفكرة الأساسية

اعرض للطلاب صورًا لانزلاقات أرضية متنوعة في مناظر ريفية وحضرية. اطلب من الطلاب العمل في مجموعات لسرد قائمة بالطرق التي قد يغيّر بها زلزال كل منطقة من المناطق في الصور.

465

الشرح

التدريس المتميز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي

اطلب من الطلاب إنشاء نموذج يوضح كيف يسبب تآكل قاعدة منحدر انزلاقًا أرضيًا. اطلب من الطلاب استخدام عينة من التربة في بيئتهم لإنشاء منحدر شديد الانحدار في حوض كبير. زوّد كل مجموعة بعضًا خشبية صغيرة للاستخدام في نحت المادة الموجودة في قاعدة المنحدر. اطلب من الطلاب رسم صور "قبل" و"بعد" الانزلاق الأرضي.

إثراء

اطلب من الطلاب إنشاء منحدرات من أنواع مختلفة من التربة (مثل الرمل والحصى والتربة السطحية والطينية) في أحواض كبيرة. ثم اطلب من الطلاب وضع فرضية عن أي المنحدرات يحتمل بدرجة كبيرة أن تنزلق نتيجة لتآكل قواعدها. اسمح للطلاب بإجراء التجارب لاختبار فرضياتهم.

كيف تُقاس طاقة الزلزال؟

مناقشة الفكرة الأساسية

اطرح مناقشة عن كيفية قياس الطاقة التي يطلقها زلزال. اسأل:

- ما الذي يمكن أن نعرفه من مقياس ريختر عن زلزال؟ يقيس مقياس ريختر كمية الطاقة الناتجة. ويتم تقدير شدة الزلزال من 1 إلى 10 وتكون الدرجة أعلى شدة للزلزال.

اطلب من الطلاب مناقشة الاختلافات بين مقياس ريختر الذي يقيس شدة الزلزال عند المركز السطحي للزلزال ومقياس ميركالي الذي يقيس ما حدث للأشياء في أماكن محددة. اسأل:

- ما الذي يمكن أن نعرفه من مقياس ميركالي عن الزلزال بخلاف مقياس ريختر؟ يقيس مقياس ميركالي الآثار من ناحية الضرر الواقع على الإنسان واليابسة والمباني والطرق.

اطلب من الطلاب مناقشة قيمة كل مقياس بالنسبة إلى العلماء والأشخاص الذين يعيشون في منطقة تحدث فيها الزلازل كثيرًا. اسأل:

- إذا كنت تعيش بالقرب من أحد الصدوع، فما الذي ترغب في معرفته عن الزلزال؟ الإجابة المحتملة: سأرغب في معرفة ما أبحث عنه كإنذار لحدوث زلزال وشيك.

كيف تُقاس طاقة الزلزال؟

تُطلق بعض الزلازل طاقة أكثر من غيرها. قاس العلماء شدة زلزال عام 2005 في باكستان وبلغت 7.6. شدة الزلزال هي مقياس حجم الطاقة المنبعثة بواسطة الزلزال.

يقيس مقياس ريختر الشدة عند مركز الزلزال. فهو يرتب الزلازل من الأضعف إلى الأقوى بداية من 1. يوضح كل عدد صحيح أكبر أن الزلزال يطلق طاقة أكبر من العدد الصحيح السابق بمقدار 30 مرة تقريبًا. على سبيل المثال، يطلق الزلزال الذي تبلغ شدته 7.6 طاقة أكبر من الزلزال الذي تبلغ شدته 5.6 بمقدار 900 مرة (30 × 30).

يقيس مقياس ميركالي ما يشعر به الإنسان وما يحدث للأجسام عند موقع معين. على مقياس ميركالي، تُرتب الزلازل بالأرقام الرومانية من I إلى XII ويصبح الزلزال عنيفًا جدًا عند XII. بلغ الزلزال في باكستان XII على هذا المقياس.

تسبب الهزات الارتدادية أحيانًا بعد الزلزال الرئيس. الهزات الارتدادية عبارة عن زلازل ولكن شدتها أقل. تُنتج الزلازل القوية المزيد من الهزات الارتدادية وتصبح شدة الهزات الارتدادية كبيرة.

مقارنة بين مقياس ريختر ومقياس ميركالي

الوصف العام	مقياس ريختر	مقياس ميركالي	العدد المقدر سنويًا	الآثار
زلزال ضعيف	أقل من 2.0	--	600,000	لا تشعر به عادة
بالكاد تشعر به	2.0-2.9	I-II	300,000	ربما يشعر به عدد قليل من الأشخاص في وقت الراحة
تشعر به بصفة عامة	3.0-3.9	II-III	49,000	يشعر به الإنسان بشكل ملحوظ وهو في منزله
جزئي	4.0-4.9	IV-V	6,000	يشعر به عدد كبير في المنازل وعدد قليل في الخارج؛ يتحرك الأثاث وتتساقط الكتب من الأرفف.
متوسط	5.0-5.9	VI-VII	1,000	يشعر به الجميع تقريبًا. تُكسر النوافذ والأطباق والزجاج
كبير	6.0-6.9	VII-VIII	120	تنهار المباني جزئيًا
كبير جدًا	7.0-7.9	IX-X	18	تتحرك أساسات المباني
عنيف	8.0-8.9	XI-XII	1	تُدمر معظم المباني وأساساتها

466

الشرح

التدريس المتميز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي كم عدد المقاييس المستخدمة لقياس الطاقة التي يطلقها الزلزال؟ وما هذه المقاييس؟ اثنان، مقياس ريختر ومقياس ميركالي

إثراء تشير زيادة درجة واحدة على مقياس ريختر إلى أن طاقة الزلزال قد زادت بمقدار 30 مرة تقريبًا. برأيك، لماذا تم إعداد المقياس بهذه الطريقة؟ يوجد اختلاف كبير بين كميتي الطاقة اللتين تطلقهما الزلازل الضعيفة والزلازل القوية. نظرًا لأن كل زيادة على مقياس ريختر تمثل هذا القدر الكبير من الطاقة التي يطلقها الزلزال، يجب أن يمثل المقياس هذه الأعداد الضخمة بطريقة يتم فهمها بوضوح.

طوّر مفرداتك

تسونامي أصل الكلمة أخبر الطلاب أن كلمة تسونامي كلمة يابانية. وفي اللغة اليابانية، تعني تسو "في الميناء أو المرفأ" وتعني نامي "موجة". اسأل:

- ما المعنى الحرفي لكلمة تسونامي؟ أمواج الميناء
- ما الذي يسبّب حدوث تسونامي؟ حدوث زلزال أسفل المحيط ما يسبّب حركة موجات ضخمة بسرعة كبيرة عبر المحيط.



الاطلاع على الصورة

ما الصورة التي التّقطت بعد تسونامي؟

الصورة الموجودة على اليسار



آثار تسونامي

موجات تسونامي

عندما يحدث زلزال أسفل المحيط، تندفع موجة من المياه إلى أعلى وإلى الخارج في كل الاتجاهات. تندفع المياه خلال المحيط بسرعة تتراوح بين 500 و 1000 كيلو متر في الساعة. تحمل هذه الموجة كميات كبيرة من الطاقة.

في عرض البحر، تنتشر الطاقة عبر المياه العميقة ومن ثم لا تكون الموجة طويلة جدًا. على الرغم من ذلك، عندما تصل الموجة إلى المياه الضحلة بالقرب من الشاطئ، تنتشر نفس الكمية من الطاقة خلال كمية أقل من المياه ويزيد ارتفاع الموجة. وهذا يكوّن موجات ضخمة تُسمى **موجات تسونامي** في أماكن مثل الشواطئ والمرافئ. تسونامي كلمة يابانية تعني "موجة المرفأ".

مراجعة سريعة

4. ما مقدار الزيادة في قوة زلزال تبلغ شدته 5.0 عن هزة ارتدادية تبلغ شدتها 3.0؟

يطلق الزلزال الذي تبلغ شدته 5.0 طاقة

أكبر من الهزة الارتدادية التي تبلغ شدتها

3.0 بمقدار 900 مرة.

مقطع عرضي من تسونامي



أين توجد البراكين؟

مناقشة الفكرة الأساسية

أدر مناقشة بين الطلاب عن البراكين. اسأل:

- ما الذي يحدث عندما يثور البركان؟ تخرج الصخور المذابة من باطن الأرض.
- ما الذي يجب وجوده لحدوث الثوران؟ الصخور الذائبة أسفل سطح الأرض مباشرةً والضغط الكافي أسفل الصخور الذائبة ليدفعها إلى السطح

استخدام وسائل المساعدة البصرية

اطلب من الطلاب النظر إلى خريطة حدود صفائح الأرض في المحيط الهادئ وحلقة النار. اسأل:

- ما الشيء الملاحظ بدرجة أكبر بخصوص حلقة النار؟ أنها تلي حد صفيحة المحيط الهادئ.

اشرح للطلاب أنه توجد أنواع مختلفة من الصدوع. في بعض الصدوع، تبتعد الصفائح التكتونية عن بعضها. وفي صدوع أخرى، تنضغطان ببعضهما البعض وتندفعان إلى الأعلى مكوّنتين جبلاً. تدفع بعض الصدوع صفيحة تكتونية أسفل صفيحة أخرى. وهذا النوع الأخير من الصدوع هو الذي يكوّن بركاناً غالباً. اسأل:

- هل تحدث البراكين في حلقة النار على حدود الصفائح؟ لا. معظم البراكين تحدث بالقرب من الحدود وليس عندها.

اشرح للطلاب أنه يُرجح أن تحدث البراكين بالقرب من حدود الصفيحة التي يتم دفعها إلى أعلى فوق الصفيحة الأخرى. تنشئ الصفيحة التي تفوق حجرة صهارية أسفل الصفيحة المرتفعة على بعد عدة أميال من الصدع الفعلي. اسأل:

- هل يرجح أن تكون الصفيحة الموجودة أسفل المحيط الهادئ مرتفعة فوق صفيحتي آسيا وأمريكا الشمالية أم أنها تفوق أسفلهما؟ تفوق أسفل كليهما لأن البراكين تحدث على صفيحتي آسيا وأمريكا الشمالية لا على صفيحة المحيط الهادئ.

أين توجد البراكين؟

البراكين تتكون على الأرض وفي قاع المحيط. **البركان** فتحة في القشرة الأرضية. لا توجد البراكين إلا في أماكن معينة على سطح الأرض. كما تعرف، تنقسم القشرة الأرضية إلى عدد من الصفائح المتحركة. توجد معظم البراكين في أماكن التقاء هذه الصفائح.

على سبيل المثال، تحيط دائرة البراكين التي تسمى منطقة الحزام الناري بالمحيط الهادئ. تتبع منطقة الحزام الناري حدود الصفائح المتقابلة حول المحيط الهادئ. تندلع البراكين في الغالب عند حدود الصفائح أكثر من أي مكان آخر على الأرض. ثوران البركان تدفق الصخور المنصهرة أو الرماد أو الغازات أو مزيج منهم.

مقطع عرضي من بركان

قراءة رسم

ما عدد فتحات هذا البركان؟
مفتاح الحل: ابحث عن علامات الفتحة.
اثان

الفتحة
فوهة البركان

الفتحة

الحجرة الصهارية

468
الشرح

التدريس المتمايز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي ما المقصود بحلقة النار؟ دائرة من البراكين تحيط بالمحيط الهادئ

إثراء لماذا تتكوّن معظم البراكين في مكان التقاء الصفائح التكتونية؟ لكي يتكون بركان، يجب أن يوجد مخزون من الصهارة أسفل السطح. يتم تكوين هذه المخزونات عندما تنزلق حافة إحدى الصفائح أسفل صفيحة أخرى.

طوّر مفرداتك

بركان أصل الكلمة أخبر الطلاب أن كلمة بركان تشير إلى تضاريس برية أو بحرية تقذف الحمم الملتهبة.

الحمم البركانية الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام يكثر الناس من استخدام كلمتي الحمم البركانية والصحارة استخدامًا متبادلًا. تأكد من أن الطلاب فهموا أن الحمم البركانية تُشير إلى الصخور الذائبة الموجودة فوق سطح الأرض في حين تشير الصحارة إلى الصخور الذائبة الموجودة في باطن الأرض.

معالجة المفاهيم الخاطئة

عند السؤال عن مكان معظم البراكين، قد يفكر الطلاب في البراكين الموجودة على اليابسة مثل جبل فيزوف.

حقيقة يحدث أكثر من 80 بالمئة من النشاط البركاني على الأرض في قاع المحيط. تُوجد معظم البراكين تحت الماء.



يشبه الكأس حول الفتحة. يُسمى هذا المنخفض فوهة البركان. توجد معظم فوهات البركان عند قمة الجبل البركاني.

تصبح الحجرة الصهارية الموجودة تحت البركان فارغة في بعض الأحيان. ربما ينهار البركان داخل نفسه بعد ذلك. تُسمى الفتحة التي تتكون الكالديرا.

مراجعة سريعة

5. ما الذي يزيد من احتمالية اندلاع البركان في مكان انزلاق إحدى الصفائح تحت الأخرى بدلاً من مكان تصادمهما؟

عند تصادم صفيحتين، تندفع الصخور

إلى الأعلى نحو القشرة الأرضية وليس

إلى الأسفل نحو الوشاح الساخن. عندما

تنزلق صفيحة تحت أخرى، تندفع الصخور

إلى أسفل وتنصهر وتكوّن صهارة يمكن أن

ترتفع إلى أعلى في بركان.

ومع ذلك، لا تندلع البراكين عند جميع حدود الصفائح. ما الذي يجعل بعض حدود الصفائح أماكن محتملة لاندلاع البراكين؟ بعد جمع البيانات عن الاتجاهات التي تتحرك فيها الصفائح، استنتج العلماء أن البراكين تميل إلى الاندلاع في الأماكن التي تندفع فيها صفيحة تحت أخرى. تنصهر الصفائح عندما ترتفع درجة الحرارة والضغط لأنها تندفع إلى أسفل داخل الوشاح. يؤدي ذلك إلى تكوّن الصهارة التي تتحرك في حجرات تحت القشرة الأرضية.

ربما تهدأ الصهارة في غضون مئات أو آلاف من السنين. في بعض الأحيان، يتكون صدع فوق الحجرة أو يزيد الضغط الموجود داخلها بدرجة كبيرة لا تتحملها الصخور الموجودة فوقها. تندفع الصهارة بعد ذلك إلى أعلى فوق سطح الأرض.

توجد فتحة أو فوهة واحدة على الأقل لجميع البراكين. بمجرد وصول الصهارة إلى سطح الأرض، تُسمى **الحمم**. تندلع الحمم والرماد والغازات من خلال الفتحات. بمرور الزمن، ربما يتكون منخفض

حقيقة يحدث أكثر من 80 بالمئة من النشاط البركاني للأرض في قاع المحيط.

الخلفية العلمية

توقع حالات الثوران البركانية

يستخدم العلماء ثلاث مجموعات من البيانات لتتبع حركة الصهارة في باطن الأرض وتوقع حالة الثوران. أثناء ارتفاع الصهارة إلى السطح، تدفع أجزاءً من الصخور في أماكن تُسمى صدوع الدسر. تسجل مقاييس الميل إلى التغيرات في منحدر البركان. تتتبع مقاييس الزلازل الهزات الأرضية التي تسبق حالات الثوران أو تصاحبها. ستُظهر هذه المؤشرات الثلاثة كلها زيادة سريعة في النشاط قبل الثوران مباشرة. ويكون التوقع عادةً لوقت ما في الأسبوع التالي.

كيف تكوّن البراكين الجزر؟

مناقشة الفكرة الأساسية

ذكّر الطلاب أن 80 بالمئة من إجمالي البراكين توجد تحت الماء. اسأل:

■ ماذا يحدث عندما يتكوّن بركان تحت الماء؟

بمجرد خروج الحمم البركانية من الفتحة، تبرد بفعل الماء وتتكوّن الصخور.

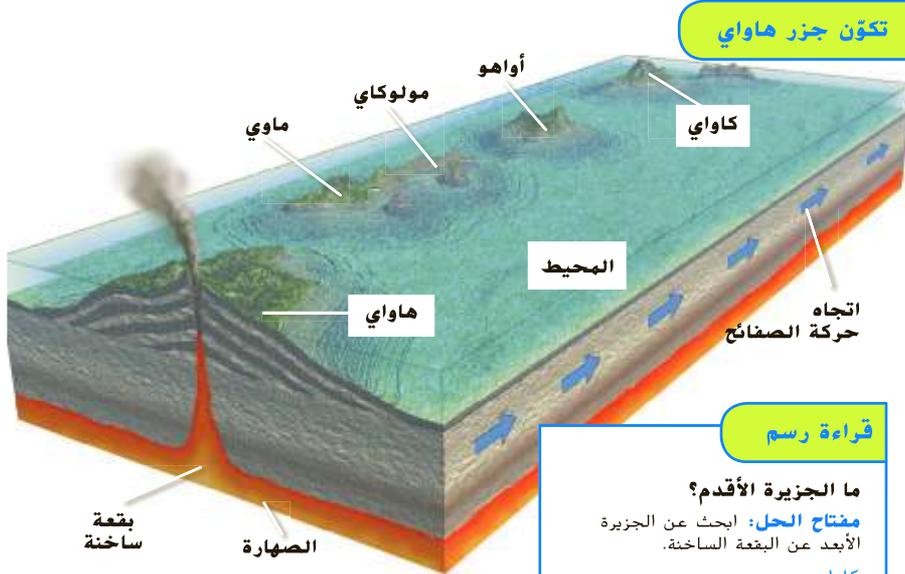
■ ماذا سيحدث إذا تواصل ثوران البراكين تحت الماء مرات عديدة؟ سيزيد طول تل الحمم البركانية الباردة بمرور الوقت.

طوّر مفرداتك

سلسلة جزر الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام
أخبر الطلاب أن السلسلة تكون مكوّنة من حلقات متصلة ببعضها. وفي العلوم، تمثل سلسلة الجزر مجموعة من الجزر التي تقع في صف واحد.

بقعة ساخنة أصل الكلمة وضّح أن هذا المصطلح مكوّن من كلمتين هما ساخنة وبقعة. اسأل: برأيك، ماذا تكون البقعة الساخنة؟ مكان وجود الصهارة الملتهية بالقرب من السطح

قوس الجزر الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام
أخبر الطلاب أن كلمة قوس يكثر استخدامها لتشير إلى أي نوع من الانحناء. وفي الرياضيات، يمثل القوس "جزءًا من دائرة". وفي العلوم، يمثل قوس الجزر مجموعة من الجزر التي تقع في شكل منحنٍ.



تكوّن جزر هاواي

قراءة رسم

ما الجزيرة الأقدم؟

مفتاح الحل: ابحث عن الجزيرة الأبعد عن البقعة الساخنة.

كاواي

كيف تكوّن البراكين الجزر؟

جزر هاواي عبارة عن سلسلة من الجزر أو صف من الجبال البركانية. كيف تكونت هذه الجزر؟ يعرف العلماء أن جزر هاواي تقع على صفيحة تكتونية تتحرك ببطء. عندما تتحرك، تمر الصفيحة فوق بركة ثابتة من الصهارة تسمى البقعة الساخنة.

على مدى ملايين السنين، كوّنت الحمم التي اندلعت من البقعة الساخنة جبالاً. في نهاية الأمر، ارتفع الجبل عن سطح المحيط وأصبح جزيرة بركانية. عندما تحركت الصفيحة، تحركت هذه الجزيرة بعيداً عن البقعة الساخنة وبدأت جزيرة جديدة تتكون.

في المناطق التي تندفع فيها صفيحة في قاع محيط تحت صفيحة أخرى، تتكون جزيرة قوسية. عندما تندفع الصفيحة إلى أسفل، تنصهر. تتكون الصهارة وترتفع إلى أعلى وتندلع من خلال قاع المحيط. كوّنت هذه الانفجارات سلسلة من الجزر البركانية على طول حدود الصفائح. تكوّن جزر ألوتيان في ألاسكا جزيرة قوسية.

مراجعة سريعة

6. ما المعلومات التي تحتاج إليها لتحديد ما إذا كانت الجزر تكونت من بقعة ساخنة أم لا؟

إذا كانت جميع الجزر تكونت من براكين

وإذا كان يوجد أي منها براكين نشطة

وأعمار الجزر

470

الشرح

نشاط الواجب المنزلي

حدّد حالات الثوران على الخريطة

اطلب من الطلاب البحث عن خمس حالات ثوران بركانية. اطلب منهم ملاحظة مواقع حالات الثوران وتحديدها على الخريطة لتحديد ما إذا كانت تحدث في منتصف الصفيحة أو بالقرب من حدها.

ملاحظات

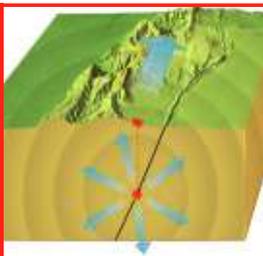
ملخص مرئي

أكمل ملخص الدرس بكلمات من عندك.

سبب حدوث الزلازل الإجابة المحتملة: تحدث معظم الزلازل بالقرب من حدود الصفائح عندما تتحرك ألواح ضخمة من الصخور فجأة على صدع.



قياس الزلازل الإجابة المحتملة: تُستخدم أجهزة قياس الزلازل للكشف عن الزلازل وقياسها.



موقع البراكين الإجابة المحتملة: توجد معظم البراكين على حدود الصفائح عندما تنزلق إحدى الصفائح تحت أخرى.



3 خاتمة

مراجعة الدرس

◀ مناقشة الفكرة الأساسية

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

◀ ملخص مرئي

اطلب من الطلاب تلخيص النقاط الرئيسة في الدرس في الملخص المرئي. ستساعد العناوين الواردة في كل مربع في إرشاد الطلاب إلى الموضوعات التي يجب تلخيصها.

السؤال الأساسي

وجّه الطلاب إلى العودة إلى إجاباتهم الأصلية عن السؤال المهم. اسأل:

إلى أي مدى تغيّر تفكيرك منذ بداية الدرس؟

ينبغي أن توضح إجابات الطلاب تطوّر فهمهم للمادة العلمية للدرس.

فكر وتحدث واكتب

1 **المفردات** الصخور الساخنة السائلة تحت سطح الأرض تسمى الصحارة.

2 **استنتاج الخلاصات** ماذا يمكنك أن تستنتج بشأن ما قد يحدث إذا ضرب تسونامي الشاطئ؟

أدلة النص	الخلاصات
ضرب تسونامي الشاطئ.	حدث زلزال في قاع المحيط.

3 **التفكير الناقد** أين تحدث البراكين؟

تحدث البراكين بالقرب من حدود الصفائح عندما تندفع إحدى الصفائح تحت أخرى. يمكن أن تحدث البراكين أيضًا عند البقع الساخنة تحت إحدى الصفائح.

4 **التحضير للاختبار** ما أفضل وصف للصدع؟

- A نوع من موجة الزلزال
- B طبقة من الصخور
- C كسر في القشرة الأرضية
- D اهتزاز الأرض

5 **التحضير للاختبار** ما البقعة الساخنة؟

- A بركان ثائر
- B بركة ثابتة من الحمم
- C بركة ثابتة من الصحارة
- D موقع على منطقة الحزام الناري

السؤال الأساسي ما الذي يجعل الأرض تتحرك؟

تتكون قشرة الأرض من الصفائح التكتونية التي تتحرك ببطء فوق وشاح الأرض. على حدود

الصفائح، تنزلق أحيانًا الصخور الملتصقة ببعضها وتحدث الزلازل.

كن عالمًا

الاستقصاء المنظم

كيف تكوّن البراكين الجزر؟

تكوين فرضية

إذا كانت الصفائح التكتونية تتحرك فوق البقع الساخنة بسرعات مختلفة، فما شكل الجزر التي تتكون؟ اكتب إجابتك بصيغة "إذا كانت إحدى الصفائح التكتونية تتحرك فوق بقعة ساخنة أسرع من أخرى، فإن..."

الإجابة المحتملة: إذا كانت إحدى

الصفائح التكتونية تتحرك فوق بقعة

ساخنة أسرع من صفيحة أخرى،

فستكون الجزر المتكونة صغيرة.

اختبر فرضيتك

1 القياس ⚠️ **احترس**. البس نظارات واقية. ضع 750 مليلترا من حص باريس في إناء كبير. ضع 250 mL من المياه وقلب الخليط حتى تتكون عجينة رقيقة.

2 إنشاء نموذج صب هذا الخليط في زجاجة انضغاطية. يمثل هذا الخليط الصهارة. تمثل فوهة الزجاجة البقعة الساخنة.

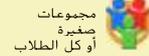
3 إنشاء نموذج ضع رأس الزجاجة عند إحدى نهايتي فتحة الورق المقوى. يمثل الورق المقوى الصفيحة التكتونية.

المواد

- مخبار مدرج
- جيس (إسمنت أبيض)
- إناء كبير
- ملعقة
- قمع
- زجاجة انضغاطية
- قطعة واحدة من الورق المقوى
- صينية

474

التوسع



كن عالمًا

المهارات القياس، إنشاء نموذج، الاستدلال

الهدف

■ إنشاء نموذج لسلسلة من الجزر.

المواد جيس، كأس قياس، وعاء كبير، ماء، ملعقة، صينية، زجاجة قابلة للانضغاط، قمع، قطعة كرتون

التخطيط المسبق خصّص فترة 10 دقائق ليتمكن الطلاب من ملاحظة التحقيقات مرة بعد 3 أيام ومرة أخرى بعد أسبوع.

التوسع سينشئ الطلاب نموذجا لتكوّن الجزر البركانية ثم يغيرون قيمة أحد المتغيرات لتحديد تأثيره في تكوّن الجزر.

الاستقصاء المنظم

كيف تكوّن البراكين الجزر؟

اختبر فرضيتك

انتبه. باستخدام قلم رصاص، افتح فتحتين في قطعة الكرتون. اقطع شريطاً رقيقاً من الكرتون الذي يصل بين الفتحتين مكوّناً فتحة طويلة رقيقة.



الخطوة 1



الخطوة 2



الخطوة 3

التحقق من الاستقصاء

منظر هاواي
من القمر
الصناعي

4 اضغط على الزجاجاة برفق حتى تبدأ الحمم في التدفق إلى أعلى من خلال البقعة الساخنة. استمر في الضغط على الزجاجاة وأنت تسحب قطعة الورق المقوى تجاهك. ماذا يحدث؟ يتدفق بعض من حمم باريس (الحمم) إلى

الخارج على الورق المقوى.

5 امأد الزجاجاة بخليط الإسمنت والمياه مرة أخرى. ضع رأس الزجاجاة في نهاية الفتحة الثانية في الورق المقوى. اسحب قطعة الورق المقوى تجاهك أثناء الضغط على الزجاجاة ببطء أكثر من الخطوة 4. ماذا يحدث؟

مُجدداً، يتدفق بعض حمم باريس على الورق

المقوى.

استنتاج الخلاصات

6 قارن ما حدث نتيجة للخطوة 4 و 5. هل تبدو النتائج مختلفة؟ إذا كان الأمر كذلك، فلماذا؟ في كلتا الخطوتين، تدفقت الصهارة إلى أعلى من خلال الصفيحة التكتونية وترسبت الحمم

على الصفيحة وهذا ما جعل الجزيرة تتكون. أصبحت الجزيرة التي تكونت في الخطوة

4 أصغر من الجزيرة التي تكونت في الخطوة 5 وأقصر منها بسبب تدفق كمية قليلة من

الصهارة إلى أعلى من البقعة الساخنة.

7 الاستدلال كيف تبدو الجزر البركانية إذا كانت إحدى الصفائح التكتونية تتحرك

ببطء على بقعة ساخنة؟

ربما تصبح الجزيرة كبيرة جداً لأن الصهارة يمكن أن تتدفق من البقعة الساخنة إلى نفس

المكان لفترة طويلة من الزمن.

8 الاستدلال كيف تبدو الجزر البركانية إذا كانت إحدى الصفائح التكتونية تتحرك

بسرعة على بقعة ساخنة؟

ستصبح الجزيرة أصغر.

475

التوسّع

كتابة متكاملة

صف إحدى العجائب الطبيعية

- ما مدى بعد الملاحظ عن الجزيرة الجديدة؟
- ما الذي يحدث للحمم البركانية عندما تواجه ماء البحر؟
- ما الذي يراه الملاحظ ويسمعه ويشمه؟

كن عالمًا

الاستقصاء الموجه

كيف يؤثر انفجار الأنواع المختلفة من الحمم في ارتفاع البركان؟

تكوين فرضية

تعرف أن أشكال البراكين تختلف عندما تتكون من حمم ذات سمك مختلف. كيف ستؤثر الحمم الأكثر سمكًا أو الأقل سمكًا في ارتفاع البركان؟ اكتب إجابتك بصيغة "إذا تكوّن بركان من حمم أكثر سمكًا، فـ..."

الإجابة المحتملة: إذا تكوّن بركان من حمم أكثر سمكًا، فسيصبح أطول من البركان المكون من

حمم أقل سمكًا.

اختبر فرضيتك

صمم تجربة للتحقق من تأثير الانفجارات ذات الأنواع المختلفة من الحمم في ارتفاع البراكين. اكتب المواد التي تحتاج إليها والخطوات التي ستتبعها. ناقش خطتك مع أحد الزملاء. راجع خطتك إذا لزم الأمر. قم بإجراء التجربة سجل النتائج والملاحظات لديك.

ستختلف الإجابات.

استنتاج الخلاصات

هل تدعم نتائجك فرضيتك؟ لم أو لم لا؟ اعرض النتائج على زملائك في الصف.

ستختلف الإجابات.

الاستقصاء الموجه

كيف يؤثر انفجار الأنواع المختلفة من الحمم في ارتفاع البركان؟

اختبار الفرضية يجب أن يكون الطلاب حممًا بركانية غليظة القوام ورقيقة القوام باستخدام الماء والجبس. سيجعل إضافة المزيد من الجبس قوام الحمم البركانية أكثر غلظة. وسيجعل إضافة المزيد من الماء قوام الحمم البركانية أكثر رقة.

يجب أن ينشئ الطلاب نموذجًا لثورة بركان، باستخدام قلم رصاص ليفتحوا فتحة في قطعة الكرتون. ثم يجب أن ينشئوا نموذجًا لحالات الثوران المتكررة للحمم البركانية بدفع هذه الحمم البركانية خارج الزجاج القابلة للانضغاط وتركها تجف في الفترة الفاصلة بين حالات الثوران. سيلاحظ الطلاب اختلافات في ارتفاع البركان واتساعه.

نشاط استقصائي إضافي

اطلب من الطلاب جميعًا مناقشة الاستقصاء. يمكن أن يكتبوا قائمة تتضمن أفكارًا لتجارب متنوعة. ثم قسّم الصف إلى مجموعات صغيرة، بحيث تصمّم كل مجموعة تجربة تختبر أحد المتغيرات.

التحقق من الاستقصاء

نشاط استقصائي إضافي

هل تتحرك الحمم التي توجد بداخلها فقاعات من الغاز بصورة مختلفة عن الحمم التي لا توجد بها فقاعات؟ فكر في سؤال وصمم تجربة للإجابة عنه. يجب أن تكون تجربتك منظمة لاختبار متغير واحد فقط. احتفظ بالملاحظات الدقيقة عندما تجري تجربتك لأنه من الممكن أن تكرر مجموعة أخرى التجربة باتباع تعليماتك.

سؤالي هو:

السؤال المحتمل: هل تتحرك الحمم التي توجد بداخلها

فقاعات بصورة مختلفة عن الحمم التي لا توجد بها

فقاعات؟

كيف يمكنني اختبار ذلك:

الاختبار المحتمل: يمكنني اختبار حركات السائل الكثيف

بفقااعات وبدون فقاعات فيه.

إجابتي هي

الإجابة المحتملة: يتحرك السائل الكثيف الذي توجد به فقاعات

بصورة مختلفة عن السائل الذي لا توجد به فقاعات.

تذكّر أن تتبع خطوات العملية العلمية.

طرح سؤال

تكوين فرضية

اختبر فرضيتك

استنتاج الخلاصات

ملاحظات للمعلم

استخدام مقياس ريختر

لقد تعلمت أن الزلزال الذي يزيد عن زلزال آخر بمقدار 1.0 على مقياس ريختر يُطلق طاقة أكثر بمقدار 30 مرة. ما وجه المقارنة بين قوة الزلازل التي تقل عن بعضها بمقدار 1.0؟ يُطلق الزلزال الأعلى بمقدار 0.1 طاقة أكثر من الزلزال الضعيف بمقدار 1.4 مرة.



478

التوسع

الرياضيات والعلوم

الأهداف

■ توضيح ضرب الكسور العشرية في الكسور العشرية.

استخدام مقياس ريختر

تعلم

اكتب على السبورة:

$$\begin{array}{r} 12 \\ \times 32 \\ \hline \end{array}$$

اطلب من الطلاب إرشادك في الإجراء المتبّع لإيجاد ناتج الضرب. **384**

والآن، اكتب على السبورة:

$$\begin{array}{r} 1.2 \\ \times 3.2 \\ \hline \end{array}$$

وضّح للطلاب أن الإجراء المتبّع لإيجاد ناتج الضرب متماثل ما عدا الخطوة الأخيرة وهي: يجب أن يعدوا المنازل العشرية في كلا العاملين. **2**

أضف فاصلاً عشرياً حتى يحتوي ناتج الضرب على منزلتين عشريتين. **3.84**

جرّب

- اكتب مسائل ضرب متعددة تتضمن كسورًا عشرية على السبورة. اطلب من الطلاب إخبارك بمكان وضع الفاصل العشري.

طبّق

- اطلب من الطلاب حل مسائل الضرب في أسئلة "حل" على السبورة.

حل

يجب أن يضرب الطلاب 1.4 لكل زيادة بمقدار 1 في الشدة، مع البدء بالعدد 1.4. لذا، $3 = 1.4 \times 1.4$; $2 = 1.4$; $1 = 1.4$; $1.4 \times 1.4 \times 1.4$ وهكذا.

الحل

1. يكمن قوة زلزال الإكوادور أقوى من زلزال التبت؟

أقوى بمقدار 1.96 مرة

2. يكمن قوة زلزال تشيلي أقوى من زلزال ألاسكا؟

أقوى بمقدار 2.744 مرة

3. يكمن قوة زلزال تشيلي أقوى من زلزال اليابان؟

أقوى بمقدار 5.378 مرة

الزلازل التاريخية

الشدة	العام	الموقع
8.8	1906	الإكوادور
8.6	1950	التبت
9.5	1960	تشيلي
9.2	1964	ألاسكا، الولايات المتحدة الأمريكية
9.1	2004	سومطرة
9.0	2011	اليابان

المصدر: هيئة المسح الجيولوجي الأمريكية

ضرب الكسور العشرية

◀ اضرب باستخدام الأعداد الصحيحة.

◀ اجمع المنازل العشرية في الكسور.

◀ ضع العديد من المنازل العشرية في الناتج.

→ 4.3 منزلة عشرية واحدة

→ 2.5 × 2.5 منزلة عشرية واحدة

→ 10.75 منزلتان عشريتان

الدرس 3 تشكيل سطح الأرض

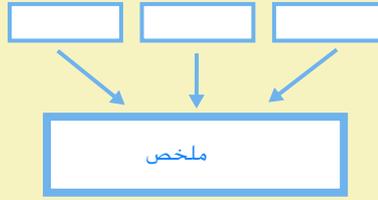
السؤال المهم

كيف تشكل التجوية والتعرية الأرض؟

الأهداف

- وصف التجوية.
- مناقشة العلاقة بين التعرية والترسيب.

مهارة القراءة المشكلة والحل



ستحتاج إلى منظم بيانات المسألة والحل.

المسار السريع

خطة الدرس عندما يكون الوقت غير كافٍ، اتبع المسار السريع واستخدم المصادر الأساسية.

3 خاتمة

فكر وتحدث واكتب

2 تدريس

استخدام وسائل المساعدة البصرية
مناقشة الفكرة الأساسية

1 تقديم

انظر وتساءل

ملاحظات للمعلم

الدرس 3

تشكيل سطح الأرض

مختبر العلوم

الدرس 3 تشكيل سطح الأرض

الأهداف

- وصف التجوية.
- مناقشة العلاقة بين التعرية والترسيب.

1 تقديم

◀ تقويم المعرفة السابقة

اطلب من الطلاب مناقشة طرق تغير سطح الأرض. اسأل:

- ما التغيرات التي يمكنك ملاحظتها؟
الإجابات المحتملة: أثناء الجفاف، تموت النباتات. يبدو الساحل مختلفاً عقب العواصف. تغسل الأمطار التربة.
- هل توجد تغيرات تصعب عليك ملاحظتها؟
الإجابات المحتملة: تستغرق التغيرات التدريجية عقوداً؛ فالتغيرات التي تحدث على المدى البعيد تصعب ملاحظتها.

480

المشاركة

تهيئة

مناقشة استهلاكية

- أدر مناقشة حول تمدد وانكماش المواد مع تغير درجات الحرارة. اسأل:
- ماذا يحدث للزئبق في مقياس الحرارة عند ارتفاع درجة الحرارة؟ يتمدد ويرتفع.
 - ماذا يحدث للزئبق في مقياس الحرارة عند انخفاض درجة الحرارة؟ ينكمش وينخفض.
 - ما المواد الأخرى التي تتمدد وتنكمش مع تغير درجة الحرارة؟
الإجابة المحتملة: الماء ومعظم المعادن
- وضح للطلاب أن الماء يختلف عن غيره حيث إنه يتمدد عندما يتجمد. في حين أن معظم المواد تنكمش عندما تتجمد.

انظر وتساءل

اطلب من الطلاب مشاركة إجاباتهم عن سؤال وعبارة "انظر وتساءل":

• كيف تتغير الأرض؟

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

السؤال الأساسي

اطلب من الطلاب قراءة السؤال المهم، واطلب منهم التفكير فيه أثناء قراءتهم الدرس بتمعن. ثم أخبر الطلاب أنهم سيعودون إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

انظر وتساءل

يتغير سطح الأرض باستمرار بسبب حركة الجليد والمياه والرياح. كيف تتغير الأرض؟

الإجابة المحتملة: تتغير الأرض حيث تنزحزح التربة والصخور من موقعها لتصل إلى مواقع أخرى.

السؤال الأساسي كيف تُغير التجوية والتعرية شكل الأرض؟

ستختلف الإجابات. تُقبل الإجابات المعقولة.

الاستكشاف

المواد



- وعاء من الألومنيوم
- خليط من الرمال والحصى والأحجار
- كتب أو قطع من الخشب
- مرشحة مياه صغيرة

ما مدى تأثير ميل المنحدر في تعرية الجدول؟

تكوين فرضية

يتآكل الجدول عندما تتجرف الرواسب بعيدًا. هل تعتقد أن الجدول الموجود في مجرى نهر منحدر يتآكل أكثر من الجدول الموجود في مجرى نهر مستو أكثر؟ اكتب إجابتك بصيغة "إذا كان مجرى النهر شديد الانحدار، فإن..."

إذا كان مجرى النهر شديد الانحدار، فإن التآكل سيزيد.

اختبر فرضيتك

الخطوة 2



1 أنشئ نموذجًا لمجرى نهر عن طريق ملء وعاء بخليط من الرمال والحصى والأحجار الصغيرة. ضع كتابًا واحدًا أو قطعة خشب تحت أحد طرفي النموذج.

2 استخدم مرشحة المياه لصب تيار بسيط من المياه أسفل منتصف نموذجك بتدفق ثابت. صف ماذا يحدث.

الإجابة المحتملة: تتدفق المياه وتكوّن مجرى نهر. تنقل المياه

الرواسب إلى أسفل.

3 مهّد مجرى النهر وضمف كتابًا ثانيًا أو قطعة خشب أسفل أحد طرفي الوعاء واجعل مجرى النهر أشد انحدارًا. كرر الخطوة 2 باستخدام نفس كمية المياه. صف ماذا يحدث.

تتدفق المياه وتكوّن مجرى نهر أعمق. تنقل المياه المزيد من

الرواسب والجسيمات الكبيرة.



التخطيط المسبق إذا لم يتوفر لديك حوض في حجرة الدراسة، فسيجب عليك ملء جميع أباريق الري قبل بدء النشاط. تأكد من أن الطلاب يستخدمون أقل من نصف كمية المياه عند صبها في المرة الأولى. حيث سيحتاجون إلى صب كمية المياه نفسها في المرة الثانية. ضع ورق الجرائد على سطح العمل.

الهدف يصنع الطلاب نموذجًا لجدول ماء لاختبار أثر مدى الميل للمنحدر على مقدار التعرية الناتجة. يتوسع الطلاب في النشاط لاختبار مدى فعالية الغطاء النباتي في الحد من التعرية وتأثير حجم المياه فيها.

الاستقصاء الموجه**استكشاف المزيد**

يمكن أن يستخدم الطلاب أجزاءً من خيوط بالية أو حبلاً ليقوم بدور الغطاء النباتي. أيًا كان ما يستخدمون، لا بد من أن يمتد بعمق في "التربة" ولا يوضع على سطحها فحسب.

نشاط استقصائي إضافي

اطلب من الطلاب التفكير في العوامل الأخرى التي قد تؤثر في سرعة نحت تدفق الماء في الجدول للأرض التي حوله. يمكن أن يأخذوا في الحسبان كلاً من وجود الصخور وسرعة المياه ودرجة حرارة الماء.

نشاط استقصائي**استنتاج الخلاصات**

4 **تفسير البيانات** هل دعمت ملاحظتك فرضيتك؟

ستختلف الإجابات. ينبغي أن يلاحظ الطلاب أن التآكل يزيد

عندما يصبح المنحدر أشد انحدارًا.

5 **الاستدلال** ماذا سيحدث إذا جعلت مجرى النهر أشد انحدارًا؟ كَوّن نظرية ثم اختبرها.

ستختلف الإجابات. ينبغي أن يلاحظ الطلاب أنه كلما كان

المنحدر شديد الانحدار، حدث المزيد من التآكل.

استكشاف المزيد

ماذا سيحدث إذا استخدمت نباتات تدعم التربة، مثل الحشائش، في نموذجك؟ ماذا لو جعلت النهر تجري فيه كمية أكبر من المياه؟ كَوّن نظرية واختبرها ثم شارك نتائجك.

إجابة محتملة: الزراعات التي تدعم التربة من شأنها أن تمنع التعرية. لأن الأرض ستكون أكثر

تماسكًا ويكون انحدارها أقل سهولة. والكميات الكبيرة من المياه من شأنها أن تُنتج قوى تكفي

لزيادة معدل التآكل.

نشاط استقصائي إضافي

ما العوامل الأخرى التي يمكن أن تؤثر في سرعة تآكل الأرض المحيطة بالجدول؟ ستختلف الإجابات.

483

الاستكشاف

استكشاف

بديل

ما مدى تأثير ميل المنحدر في تعرية الجدول؟

المواد أرض جرداء منحدرة؛ وأبريق ري أو خرطوم حديقة.

اطلب من الطلاب إيجاد قطعة من الأرض في فناء المدرسة أو المنزل يوجد بها القليل من النباتات أو لا توجد بها أي نباتات. اطلب منهم اختيار قطعتين من هذه الأرض الجرداء التي بها منحدرات مختلفة. اطلب منهم سكب كميات متساوية من الماء على كل منحدر وملاحظة النتائج.

اقرأ وأجب

ما التجوية؟

حدد الأشياء الأربعة التي تسبب التجوية الفيزيائية.

عندما تسقط الأمطار على المنحدرات مثل الموضحة أدناه وتتقطر المياه في الصدوع الموجودة في الصخور وتتجمع هناك. إذا انخفضت درجة الحرارة إلى ما دون درجة تجمد المياه، فإن هذه المياه السائلة تتحول إلى جليد. يشغل الجليد مساحة أكبر من المياه السائلة ويدفع الصدع أبعد من ذلك. يؤدي هذا في بعض الأحيان إلى تفتت أجزاء من الصخور.

على مدى سنوات عديدة، يتآكل المنحدر أو يتعرض للتجوية ببطء. **التجوية** العملية التي يتم من خلالها تفتت الصخور أو المواد الأخرى.

التجوية الفيزيائية

تنتج التجوية الفيزيائية عن التغير في درجة الحرارة أو الدفع أو السحب أو الاحتكاك. عندما تتجمد المياه الموجودة في صدوع الصخور، تدفع المياه المتجمدة الصخور ويمكن أن تفتت أجزاء منها.

يمكن أن تنمو أشجار وشبانات أخرى من الصدوع الموجودة في المنحدر. تدفع جذورها جدران الصدوع. يمكن أن يفتت هذا الدفع جزيئات من الصخور.

تجعل التجوية هذه الصخور تتآكل ببطء.

484

الشرح

2 تدريس

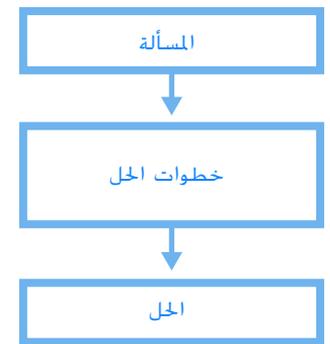
اقرأ وأجب

الفكرة الأساسية اطلب من الطلاب تصفح الدرس لإلقاء نظرة على الصور. ناقش ما يتوقع الطلاب أن يتعلموه في هذا الدرس.

المفردات اقرأ كل مفردة بصوت عالٍ واطلب من الطلاب اقتراح تعريف لها. اكتب التعريفات على اللوحة وأبشر إليها أثناء شرح الدرس.

مهارة القراءة المشكلة والحل

منظم البيانات 12 اطلب من الطلاب ملء منظم بيانات المسألة والحل أثناء قراءة الدرس. يمكنهم استخدام أسئلة التدريب السريع لتحديد كل مشكلة وحلها.



ما التجوية؟

مناقشة الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب قراءة الدرس سريعًا. ثم راجع تعريف (تعريفات) التجوية على السبورة. اسأل:

■ كيف تساعد المياه على زيادة الشقوق في الصخور؟ تتمدد المياه عندما تتجمد. مما يساعد على اتساع الشقوق.

■ ما أوجه اختلاف التجوية الكيميائية عن التجوية الفيزيائية في التجوية الكيميائية تفتت الصخور بفعل المواد الكيميائية مثل المطر الحمضي، الناتجة عن غازات المصانع. في التجوية الفيزيائية، تفتت الصخور بمرور الزمن بفعل الاحتكاك، والجاذبية، وتغيرات درجة الحرارة، وغيرها من الأمور الأخرى.

دعم اكتساب اللغة

اطرح الأسئلة راجع مع الطلاب التجوية الفيزيائية. اكتب الكلمات جذور النباتات، الجاذبية، الرياح، الماء المتجمد على السبورة واطلب من الطلاب تكرار الكلمات من بعدك. ناقش كيف يساهم كل منها في التجوية الفيزيائية. اطرح على الطلاب أسئلة حول أنواع التجوية الفيزيائية المختلفة.

مبتدئ

يستطيع الطالب ذكر أسماء أنواع التجوية الفيزيائية المختلفة في الصور أو الإشارة إليها.

متوسط

يستطيع الطالب أن يستخدم العبارات أو الجمل القصيرة لوصف أشكال التجوية الفيزيائية المختلفة.

متقدم

يستطيع الطالب أن يصف التجوية الفيزيائية والتجوية الكيميائية مستخدمًا الجمل الكاملة.

◀ استخدام وسائل المساعدة البصرية

وجه الطلاب إلى الصورة الموجودة في أسفل الصفحة. اسأل:

■ ما الذي أدى إلى التجوية في هذا التمثال؟

المطر الحمضي

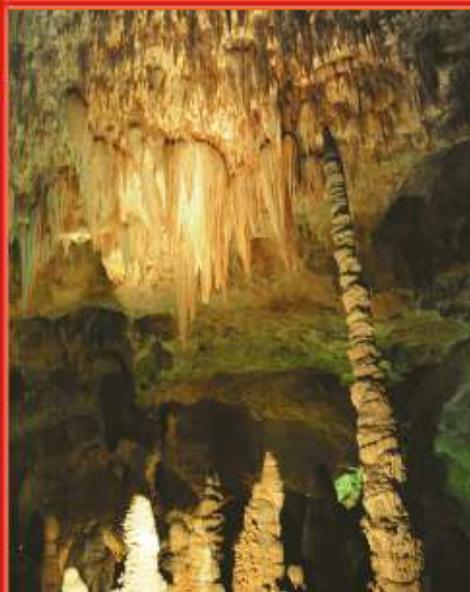
■ كيف تتم هذه العملية؟ يتفاعل الحمض الموجود في مياه

الأمطار مع المعدن أو الأحجار مؤديًا إلى تفتتها. حيث تُحمل

المواد المفتتة بعيدًا بفعل الرياح والأمطار.

◀ تطوير المفردات

التجوية: أصل الكلمة — أخبر الطلاب أن كلمة الطقس (weather) والكلمات المرتبطة بها (اللغة الألمانية: Wetter؛ اللغة الهولندية: weder؛ اللغة الساكسونية القديمة: wedar؛ اللغة الألمانية العليا القديمة: wetar) يعود تاريخها إلى آلاف السنين أو أكثر من ذلك. ولكن المعنى (wear away) الذي أخذت منه كلمة (التجوية) لم يتم استخدام حتى منتصف القرن الثامن عشر.



▲ تكونت كهوف كارلسباد عندما حللت المواد الكيميائية الموجودة في المياه الجوفية الصخور.



▲ غيّر المطر الحمضي لون تمثال الأسد البرونزي.

485

الشرح

تسحب الجاذبية هذه الصخور أسفل المنحدر. تصطدم الصخور ببعضها على المنحدر أثناء سقوطها. يمكن أن تنفتت أجزاء من الصخور مع كل تصادم.

تهب الرياح عادةً على الصخور المعرضة للتعرية. تحمل الرياح الجزيئات الصغيرة من الرمل أو التراب وتجعلها تحتك بالصخور. عندما تنجرف الصخور في المياه الجارية، يمكن أيضًا أن تصطدم ببعضها وتحتك. يؤدي هذا الاحتكاك إلى تآكل أسطح الصخور.

التجوية الكيميائية

تحدث التجوية الكيميائية عندما تحلل المواد الكيميائية الصخور. عندما تحلل المواد الكيميائية الموجودة في المياه الجوفية الصخور، تتكون الكهوف.

في بعض أجزاء من شرق الولايات المتحدة، يمكنك أن ترى الحجارة أو التماثيل المعدنية التي اختفت معالمها أو تآكلت. يتغير في بعض الأحيان لون التمثال أو يتلف. إذا رأيت هذه التغيرات، فاعلم أن هذا التمثال يمكن أن يكون قد تأثر بالمطر الحمضي.

يتكون المطر الحمضي عندما تدخل غازات المصانع الهواء وتتحد مع قطرات المطر. يجعل المطر الحمضي الصخور والمواد المعدنية تتآكل. يمكن أن تنفتت المواد المعدنية المتهاكلة وتذورها الرياح والهطول.

✓ مراجعة سريعة

1. ما أوجه الاختلاف

بين التجوية الفيزيائية

والكيميائية؟

نتج التجوية الفيزيائية من قوى

ميكانيكية، بينما نتج التجوية الكيميائية

من التغيرات الكيميائية التي تحدث في

المواد.

التدريس المتميز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي

اطلب من الطلاب رسم ملصق يوضح التجوية الفيزيائية والتجوية الكيميائية وتسميته.

إثراء

اطلب من الطلاب رسم ملصق يوضح عمليتي التجوية الفيزيائية والكيميائية خطوة بخطوة.



تحدث الانهيارات الأرضية عندما تسحب الجاذبية التربة الممككة والصخور.

ما هي التعرية؟

◀ مناقشة الفكرة الأساسية

أدر مناقشة بين الطلاب حول التعرية. اسأل:

- عندما يقسم جذر الشجرة صخرة، فماذا يحدث لأجزاء الصخرة؟ من المحتمل أن تبقى في مكانها.
- عندما يتجهد الماء ويقسم صخرة، فماذا يحدث لأجزاء الصخرة؟ من المحتمل أن تبقى في مكانها.
- ما الذي يحرك أجزاء الصخرة المتصدعة إلى موقع آخر؟ الإجابات المحتملة: الرياح، الجاذبية، تدفق المياه

◀ طوّر مفرداتك

التعرية أصل الكلمة التعرية مشتقة من الفعل عرّى، بمعنى "أزال ما يغطي الشيء". وهي عملية إزالة الصخور أو التربة عن سطح الأرض. اسأل: ما العلاقة بين التعرية والتآكل؟ عندما يتعرض شيء للتعرية، يمكنك أن تصفه بأنه قد "تآكل" أو "تفتت".

النهر الجليدي أصل الكلمة وضع للطلاب أن كلمة الجليدي مشتقة من الجليد وهو "الماء المتجمد".

ما هي التعرية؟

عند حدوث الأمطار تتسرب بعض المياه إلى الأرض. عندما تصبح الأرض غير قادرة على استيعاب المياه، تختلط المياه مع التربة وتكوّن الوحل. ويحتوي الوحل في نهاية الأمر على مياه كثيرة تجعله لا يمكن أن يبقى على المنحدر. عندما يتدفق الوحل إلى أسفل المنحدر، يمكن أن يقتلع الأشجار ويدمر ما في طريقه. تُسمى حركة كمية كبيرة من التربة الرطبة والصخور إلى أسفل المنحدر الانهيار الوحلي.

التعرية العملية التي تتحرك من خلالها الصخور المتآكلة من مكان إلى آخر. يمكن أن تحدث التعرية للأرض عن طريق الجاذبية أو الأنهار الجليدية أو المياه الجارية أو أمواج البحار أو الرياح.

الجاذبية

عندما تتفكك الصخور والتربة الموجودة على المنحدر، تسحبها الجاذبية إلى أسفل. تسحب الجاذبية الانهيارات الوحلية إلى أسفل. الانهيار الأرضي سبب حركة كمية كبيرة من الصخور والتربة إلى أسفل المنحدر. يمكن أن تحدث الانهيارات الأرضية بعد وقوع زلزال أو انفجار بركان. تجعل هذه الأحداث الأرض تتحرك، يؤدي ذلك إلى تفكك الصخور والتربة بما يكفي بحيث يمكن أن تسحبها الجاذبية إلى أسفل.

تنمو جذور النبات إلى أسفل في التربة وحول الصخور. إذا كانت تنمو نباتات كثيرة على التل، فإن جذورها ستمسك في التربة والصخور. يمكن أيضًا أن تنجرف هذه الجذور التي تمسك في التربة في انهيار وحلي أو انهيار أرضي.

الخلفية العلمية

الانهيارات الأرضية

غالبًا ما يستخدم العلماء المصطلحين الانهيار أو الانهيارات الأرضية عندما يشيرون إلى التعرية الناتجة عن الجاذبية. يتضمن الانهيار الهبوط الأرضي والزحف الأرضي وتساقط الصخور والانزلاق الصخري والتدفق الطيني. الهبوط الأرضي هو الانهيار الأرضي على سطح منحني. الزحف الأرضي هو الانهيار الأرضي شديد البطء. يحدث السقوط الصخري عندما تفلت صخرة كبيرة وتسقط وتصطدم بالصخور الأخرى لتفتت هي الأخرى. يحدث الانزلاق الصخري عندما تتفكك طبقات الصخور وتنزلق إلى أسفل التل. يحدث التدفق الطيني عند اختلاط المياه بالرواسب الخفيفة وانزلاقها من أعلى المنحدر.



تجربة سريعة

معدل التعرية انظر التجارب السريعة الواردة في آخر الكتاب.

الفرض صمم نموذجًا لمعدل التعرية نتيجة سقوط الأمطار.

المواد تربة أبيض، صينيتا خبز واسعتان متطابقتان، كتلة خشبية، أبريق ري ذو رأس رشاش قابل للإزالة وماء

1 الفرضية المحتملة: إذا زاد تدفق الماء، زاد معدل التعرية.

3 تأكد من أن الطلاب وضعوا الكتل الخشبية تحت أحد طرفي الصينيتين، لصنع منحدر.

6 ستتنوع استنتاجات الطلاب، حسب الفرضيات ومع ذلك، ينبغي أن يوضح الطلاب أن التعرية تزداد كلما زاد تدفق الماء الجاري.

تجربة سريعة

لمعرفة المزيد عن معدلات التعرية، قم بإجراء التجربة السريعة الموضحة في نهاية الكتاب.

مراجعة سريعة

2. ماذا يستطيع أن يفعل الإنسان للحد من فرص حدوث الانهيار الوحلي على تل؟

انهيار وحلي على تل



تنمو نباتات على التل.



لن تنجرف التربة والصخور في الانهيار الوحلي. لن تنجرف التربة والصخور في الانهيار الوحلي.

الأنهار الجليدية

النهر الجليدي عبارة عن كتلة كبيرة من الجليد المتدفق ببطء. تتكون الأنهار الجليدية في المناطق الباردة التي يتراكم فيها الجليد ويتجمد. تتجمد المياه في صدوع الصخور الموجودة تحت الجليد وتجعل الصخور تتآكل. عندما يتحرك النهر الجليدي، ينقل معه أجزاء الصخور المتآكلة.

تجعل أجزاء الصخور الأرض تتآكل في بداية النهر الجليدي وتكون تجويفًا منحدرًا على شكل وعاء يُسمى الحلبة الجليدية. تدفع الصخور والجليد المتدفق أيضًا التراب والصخور على جانبي النهر الجليدي.

وفي النهاية، سيذوب الجليد الموجود في الجزء الأمامي من النهر الجليدي. إذا كان ذوبان الجليد أسرع من جريان النهر الجليدي، فإن النهر الجليدي سيقفل. سيصبح الوادي المنحدر، الذي يشبه حرف V قبل وصول النهر الجليدي إليه، الآن يشبه حرف U بقاع وجوانب مسطحة أكثر.

تكوّن الوادي

الاطلاع على الصورة

ما نوع التعرية الذي يمكن أن يكون قد كوّن هذا الوادي؟

مفتاح الحل: انظر إلى جوانب الوادي وقاعه.

يشير شكل الوادي الذي يشبه حرف U إلى أنه تكوّن عن

طريق نهر جليدي.

التدريس المتميز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي ما الفرق بين التعرية والتجوية؟ تفتت التجوية أجزاء الصخور، أما التعرية فتنتقلها بعيدًا.

إثراء ما العوامل المسببة لتدفق الأنهار الجليدية؟ تدفق الأنهار الجليدية نتيجة الجاذبية وتمدد وانكماش الماء.

ما هو الترسيب؟

◀ مناقشة الفكرة الأساسية

ذكر الطلاب بأن التعرية هي نقل أجزاء الصخور من مكان إلى آخر. اسأل:

■ ما العوامل التي يمكنها حمل أجزاء الصخور؟ الرياح والمياه الجارية والثلج المتحرك

■ ماذا يحدث لهذه الجزيئات في النهاية؟ الإجابة المحتملة: تُلقي في مكان جديد.

◀ طوّر مفرداتك

الترسيب الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام وضح للطلاب أن الاستخدام العام لكلمة الترسيب هو "استقرار المواد في القاع" في العلوم، يُقصد بالترسيب "العملية التي من خلالها تُلقي المواد المتآكلة، مثل الرواسب، في مكان آخر".

تعرّج أصل الكلمة وضح للطلاب أن كلمة تعرّج مشتقة من الفعل "تعرّج". ويوجد النهر المتعرج حاليًا في تركيا. يمر النهر عبر المناطق الريفية. اسأل الطلاب ما إذا كانوا قد سمعوا عن "النهر المتعرج".

الرواسب أصل الكلمة وضح للطلاب أن كلمة رواسب هي جمع كلمة "راسب" وهي المواد المستقرة في القاع. في المقابل تُشتق كلمة "راسب" من رسب وتعني "استقر" أو "ثبت". اسأل: ماذا يُقصد بها، في رأيك، إذا وصف شخص بأنه راسب؟ تعني أنه باق في الصف نفسه ولن ينتقل إلى الصف التالي.

ما هو الترسيب؟

عندما يعترض نهر جليدي التراب والصخور الممتنة، تندفع المواد المعرضة للتعرية أمامه. عندما يبدأ النهر الجليدي في الانكماش، تُترك المواد المعرضة للتعرية. تُسمى العملية التي تسقط من خلالها المواد المعرضة للتعرية في مكان آخر **الترسيب**. تعمل التعرية والترسيب معًا لتغيير شكل سطح الأرض.

التعرية والترسيب بالمياه الجارية

عندما تجري المياه أسفل التلال، يمكن أن تجرف التربة وتجعل الصخور تتآكل. ستتدفق المياه والترربة والصخور في نهاية الأمر إلى مسطح مائي كبير. مثل النهر. تميل الأنهار التي تجري بسرعة إلى اتباع مسارات مستقيمة ولها قنوات عميقة وضفاف منحدرّة. تميل الأنهار التي تجري ببطء إلى اتباع مسارات حلّية ولها قنوات ضحلة وضفاف منخفضة. يحدث المزيد من الترسيب في الأنهار التي تجري ببطء مقارنة بالتي تجري بسرعة.

تتكون **المنعطفات** أو التعرجات البسيطة في بعض الأحيان في الأنهار التي تجري ببطء. تتحرك المياه ببطء حول ما بداخل منعطف النهر. تُسمى جزيئات التراب والصخور التي تنجرف في المياه **الرواسب** على طول ما بداخل منعطف النهر. يأتي وقت تستقر فيه الرواسب في المياه. عندما تترسب الرواسب، يمكن أن تبني أرضًا جديدة في نهاية الأمر.

تتحرك المياه بسرعة أكثر حول الحافة الخارجية من منعطف النهر. تنجرف الرواسب التي توجد في هذا الجزء بعيدًا مع التيار. تتآكل في بعض الأحيان رواسب إضافية من الأرض على طول الحافة الخارجية من المنعطف.



تُسمى التعرجات الموجودة في هذا النهر بالمنعطفات.

488
الشرح

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اطلب من الطلاب تصميم ملصق أو وسيلة أخرى من وسائل المساعدة التي توضح كيفية تسبب الأنهار الجليدية في حدوث التعرية وكيفية نقلها للمواد المتآكلة من مكان إلى آخر.

إثراء اطلب من الطلاب تصميم وسيلة مساعدة مرئية توضح مقدار المساحة المغطاة بالأنهار الجليدية في أوراسيا في قمة العصر الجليدي - منذ ما يقرب من 20,000 سنة. اطلب من الطلاب توضيح المعالم الجغرافية التي شكلتها الأنهار الجليدية.

◀ استخدام وسائل المساعدة البصرية

وجّه الطلاب إلى النظر إلى صور القوس البحري الطبيعي والامتداد الرملي المرتفع. اسأل

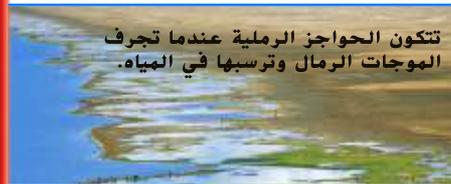
- ما العلاقة بين صورة القوس والرسم التخطيطي؟ توضح الصورة المعلم الطبيعي للرأس البحري الذي تآكل، بينما يوضح الرسم التخطيطي كيف انحنت الأمواج وجرفت جوانب الرأس البحري.



تعرية قنطرة

التعرية والترسيب بالرياح

يمكن أن تجعل الرياح الصخور تتآكل وتفتتها. يمكن أن تحرك الرياح أيضًا الرمال أو الرواسب من مكان إلى آخر. عندما تهدأ الرياح، تترسب الرمال والأتربة.



✓ مراجعة سريعة

3. ما الذي يجعل تعرض رمال شاطئٍ للتعرية يمثل مشكلة للإنسان؟

الإجابة المحتملة: يمكن أن يفيض المحيط

على الشاطئ ويجرف الرمال والمباني.

489

الشرح

التعرية والترسيب بالموجات

تضرب موجات البحار في كثير من الأحيان الشواطئ بزواوية أو منحني عندما تتحرك في المياه الضحلة، وهذا يعني أنها عندما تجعل الشاطئ يتآكل، تحرك الرمال والصخور بعيدًا عن الشاطئ أو جانبه.

عندما تصل الموجات إلى رأس البحر أو مساحة من الأرض تحيطها المياه من ثلاث جهات، تدور حولها وتجرف جوانب رأس البحر. مع استمرار تآكل الجوانب من الموجات، تتكون قنطرة.

عندما تجرف الموجات الرمال بعيدًا عن الشواطئ، يمكن أن تترسب الرمال في المياه بدلاً من رجوعها إلى الشاطئ. بمرور الزمن، يمكن أن يترسب في المياه ما يكفي من الرمال لتكوين شريط من الأراضي الرملية. يُسمى هذا الشريط من الأرض الحاجز الرملي. يمكن أن يستمر الحاجز الرملي لبعض الوقت حتى تفتته مياه المحيط الجارية.

دعم اكتساب اللغة

تصميم نموذج اكتب الكلمات التعرية والترسيب والرواسب على السبورة. اطلب من الطلاب تكرار الكلمات من بعدك. اشرح كيفية البحث عن الكلمات في المسرد أو القاموس. اقرأ أحد التعريفات أمام الطلاب واطلب من بعض الطلاب قراءة التعريفات الأخرى بمفردهم. وضح ما يقصد بالكلمات الإرشادية واسأل الطلاب عن الكلمات الإرشادية لكل مفردة من المفردات.

مبتدئ يستطيع الطالب استخدام جمل بسيطة بها فراغات للتدريب على المفردات، مثل يُطلق على زحف أجزاء الصخور من مكان إلى آخر اسم _____ . **التعرية**

متوسط يستطيع الطالب استخدام العبارات أو الجمل القصيرة لوصف التعرية والترسيب والرواسب.

متقدم يستطيع الطالب وصف التعرية، والترسيب والرواسب مستخدمًا الجمل الكاملة.

كيف تغيرت الشواطئ؟

مناقشة الفكرة الأساسية

أدر مناقشة بين الطلاب حول كيفية تغير السواحل بفعل قوى التعرية وترسيب الرواسب. أسأل:

■ ما الأشياء التي يمكن أن تجدها على الساحل؟ الإجابات المحتملة: الرمال، المياه، الأمواج، الرياح، الحشائش، أصداف، طيور النورس، سرطان البحر

■ أي من هذه الأشياء قد يغير شكل الساحل مع مرور الوقت؟ المياه والأمواج والرياح

■ كيف تحمي الجزر الحاجزية الشواطئ من التعرية؟ تتلقى الجزيرة الحاجزية قوة الأمواج الناتجة عن العاصفة أولاً. وهذا يحمي الشاطئ من التعرية بفعل الأمواج.

طوّر مفرداتك

السهل الفيضي أصل الكلمة وضح للطلاب أن السهل الفيضي مصطلح مركب. تعني كلمة سهل، الأرض المنبسطة أو المستوية. وتشتق كلمة فيضي من الفعل "فاض" ومعناه "امتلاً بالمياه حتى سالت منه". السهل الفيضي هو "المنطقة المستوية التي تغمرها الفيضانات".

كيف تغيرت الشواطئ؟

يتغير الشاطئ بسبب التعرية وترسيب الرواسب. تتآكل الرواسب وترسبها المياه الجارية والموجات والرياح على طول الشاطئ.

المياه الجارية

تجري المياه على الأرض في المجاري والأنهار. في بعض الأحيان، لا يستوعب النهر المياه التي تدخه ولا يستطيع أن ينقلها بعيداً. عندما تتجمع المياه على أرض جافة عادة، تُسمى الفيضان.

تحدث الفيضانات عندما تفيض مياه مسطح مائي على ضفافه أو شواطئه. يمكن أن يحدث الفيضان أيضاً أثناء سقوط الأمطار بغزارة. يمكن أن تمتص الأراضي الرطبة الطبيعية المياه وتقلل من فرص حدوث الفيضان. يمكن أن يجعل تجفيف الأراضي الرطبة أو قطع الأشجار الموجودة على ضفاف النهر الفيضانات أكثر احتمالاً.

تجرف مياه الفيضان الرواسب وترسبها على الأرض. **السهل الفيضي** مكان تفيض عليه المياه بسهولة عندما تزيد في النهر. يمكن أن تجعل الفيضانات أيضاً شواطئ المسطحات المائية تتآكل وتغير شكلها أو اتجاهها.

السهل الفيضي



الاطلاع على الصورة

ما الصورة التي توضح الرواسب التي يجرفها السهل الفيضي؟
مفتاح الحل: تحمل مياه الفيضان الرواسب.

الصورة الموجودة على اليسار.

490

الشرح

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اطلب من الطلاب تقديم تقرير شفهي يوضح مدى تأثير الأمواج في الساحل.

إثراء اطلب من الطلاب تقديم تقرير شفهي حول فيضان نهر النيل السنوي. ينبغي أن تتضمن التقارير معلومات حول أهمية الرواسب الترسيبية بالنسبة إلى الحضارة المصرية القديمة.

◀ استخدام وسائل المساعدة البصرية

وجّه الطلاب إلى الصورة. اسأل:

- ما الاسم الذي يُطلق على تكوينات الرمال؟ الكثبان الرملية
- كيف تتكون؟ تجرف الرياح الرمال وتلقيها على شكل أكوام.
- إذا كونت الرياح الكثبان الرملية، فهل يمكن أن يُحرك تغير اتجاه الرياح أو قوتها الكثبان الرملية؟ نعم، غالبًا ما تُغير الرياح موقع الكثبان الرملية.



تذرو الرياح الرمال بعيدًا عن الجزء الأمامي من الشاطئ وتكوّن الكثبان الرملية.

الموجات

عندما تمتد الجواجز الرملية الكبيرة لِمئات الكيلو مترات على طول الساحل تُسمى الجزر الحاجزة. تحمي الجزر الحاجزة الشريط الساحلي من التآكل الذي تسببه الموجات الكبيرة أثناء العواصف. تضرب الموجات الجزر الحاجزة أولاً وتآكل الجزر الحاجزة بدلاً من شواطئ الشريط الساحلي. بعد العواصف الشديدة، يمكن أن تتآكل الجزر الحاجزة تمامًا بحيث لا تصبح ظاهرة فوق المياه. بدون الجزر الحاجزة، سيصبح تآكل السواحل أكثر سوءًا أثناء العاصفة القادمة.

الرياح

تتميز بعض المناطق الساحلية بوجود مجموعة واحدة أو أكثر من الكثبان الرملية التي تمتد على طول الشاطئ مباشرة من الداخل. تتكون الكثبان الرملية عندما تذرو الرياح الرمال وترسيها على طول الجزء الخلفي من الشاطئ.

تتكون الكثبان الرملية في اتجاه مهب الرياح عادة. عندما تهب الرياح، تحمل الرمال من الكثبان الرملية القريبة من المياه وتذروها بعيدًا إلى الداخل. يمكن أن يؤدي ذلك إلى تغير مكان الكثبان الرملية.

تحمي الكثبان الرملية المناطق الداخلية البعيدة من الموجات الكبيرة التي يمكن أن تحدث أثناء العواصف. تحمي الكثبان الرملية أيضًا المناطق الداخلية من الرياح. إذا حدثت رياح أو موجات شديدة، فإن الكثبان الرملية يمكن أن تتآكل تمامًا.

✓ مراجعة سريعة

4. ما الذي من المحتمل أن يحدث عند تجفيف الأراضي الرطبة؟

تمتص الأراضي الرطبة المياه وتحمي الأرض

البعيدة عن الشاطئ. عند تجفيفها،

لن تُحمى هذه الأرض من الفيضانات

والعواصف.

491

الشرح

التدريس المتميز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي كيف تُغير المياه الجارية التضاريس؟ تلتقط الجزيئات المتآكلة والأجزاء الصغيرة الأخرى من المادة وتنقلها إلى مكان آخر.

إثراء هل تضيف التعرية بفعل المياه الجارية إلى التضاريس أم تُنقص منها؟ كلا الأمرين. تُنقص من التضاريس عندما تلتقط الجزيئات وتضيف إليها عندما ترسيها.

كيف يمكن أن تُحمى الشواطئ؟

◀ مناقشة الفكرة الأساسية

أدر مناقشة بين الطلاب حول تعرية السواحل وحمايتها. اسأل:

■ ما الأمور الثلاثة التي قد تُسبب تعرية الساحل؟ المياه الجارية، والأمواج، والرياح

لكل سبب من أسباب تعرية السواحل، اطلب من أحد المتطوعين وصف مدى تأثيره في الساحل. ثم ناقش طرق حماية الساحل من هذا النوع من التعرية. الإجابة المحتملة: إنشاء السدود والحواجز

◀ استخدام وسائل المساعدة البصرية

وجّه الطلاب إلى الصور. أشر إلى كل إجراء من الإجراءات الوقائية الموضحة في الصورة وناقش كيفية عملها. اسأل:

■ ما أوجه الشبه بين هاتين الصورتين؟ كلتاها من طرق حماية الأرض من أضرار التعرية.

■ ما أوجه الاختلاف بين الطريقتين الموضحتين في الصورتين؟ الإجابات المحتملة: توضح إحداها أن الحواجز أو السدود يمكن أن تحجز المياه وتمنع الفيضان. توضح الأخرى أن الحشائش والحواجز تساعد على حماية الكثبان الرملية من التعرية بفعل الرياح.

كيف يمكن أن تُحمى الشواطئ؟

يمكن أن يتآكل الشاطئ عند انجراف المزيد من الرمال بدلاً من ترسيبها. يمكن أن يتخذ الإنسان خطوات لمنع الانجراف المتزايد أو الحد من معدلات الانجراف.

يمكن أن يحمي الإنسان شواطئ الأنهار عن طريق تغيير سرعة المياه الجارية أو اتجاهها. يمكن أن تضبط السدود سرعة تدفق المياه في النهر. وتغير هياكل أخرى اتجاه حركة المياه أو تسده. السدود الجدران التي تُبنى لإيقاف المياه أو منع حدوث الفيضانات. يمكن شق الترع أو القنوات لنقل المياه التي يمكن أن تتسبب في حدوث فيضانات.

يمكن بناء حواجز في المياه على طول الشواطئ للحد من الانجراف. يمكن أن يعيد الإنسان الرمال من المياه إلى الشاطئ مرة أخرى باستخدام مضخات أو خراطيم. تأتي الرمال في بعض الأحيان من مناطق أخرى لاستبدال الرمال التي فقدت بفعل التعرية.

كيف يحمي الإنسان الشواطئ والكثبان من التآكل بفعل الرياح؟ تُبنى الأسيجة عادة بالقرب من الكثبان الرملية للحد من سرعة الرياح بحيث لا تذرو إلا القليل من الرمال. يزرع الإنسان في بعض الأحيان الحشائش على الكثبان الرملية حتى تنمو الجذور في الرمال وتمسك فيها.

✓ مراجعة سريعة

5. اكتب الكلمات المناسبة أكمل هذه الجملة: سيساعد بناء الأسيجة: وزراعة الحشائش على منع تعرض الكثبان الرملية للتعرية.



▲ يمكن بناء بعض الحواجز لمنع حدوث فيضانات بسبب الموجات الكبيرة.



تساعد الأسيجة والحشائش على منع تعرية الكثبان الرملية بفعل الرياح.

نشاط الواجب المنزلي

التجوية والتعرية المحلية

اطلب من الطلاب زيارة أحد السواحل المحلية أو قدم لهم صورًا ورسومًا توضيحية لأحد السواحل. حدد موقعًا طبيعيًا معرضًا لعوامل التعرية. اطلب من الطلاب فحص هذا الموقع وتحديد جميع العوامل الموجودة التي يمكن أن تساهم في تغير التضاريس. اطلب منهم إعداد تقرير موجز حول ما لاحظوه والتغيرات التي يتوقعونها.

ملخص مرئي

أكمل ملخص الدرس بكلمات من عندك.

3 خاتمة

مراجعة الدرس

◀ مناقشة الفكرة الأساسية

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

◀ ملخص مرئي

اطلب من الطلاب تلخيص النقاط الرئيسة في الدرس في الملخص المرئي. ستساعد العناوين الواردة في كل مربع في إرشاد الطلاب إلى الموضوعات التي يجب تلخيصها.

التجوية الإجابة المحتملة: تجعل التجوية الأرض تتآكل. يمكن أن تكون التجوية فيزيائية أو كيميائية.



التعرية الإجابة المحتملة: تحرك التعرية الأرض من مكان إلى آخر.



التعرية بالمياه الإجابة المحتملة: يمكن أن تسبب المياه الجارية فيضانات وتبني الأرض وتدمرها.



السؤال الأساسي

وجّه الطلاب إلى العودة إلى إجاباتهم الأصلية عن السؤال المهم. اسأل:

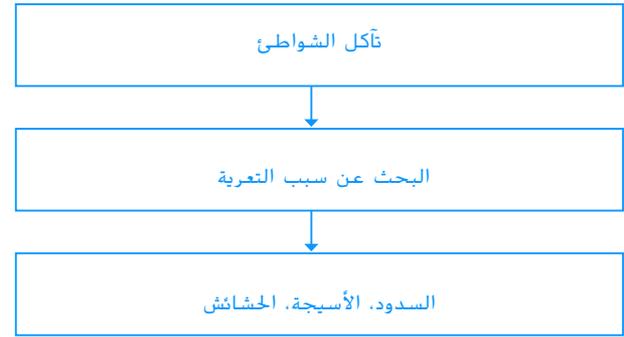
إلى أي مدى تغيّر تفكيرك منذ بداية الدرس؟

ينبغي أن توضح إجابات الطلاب تطوّر فهمهم للمادة العلمية للدرس.

فكر وتحدث واكتب

1 المبرذات عندما تقل سرعة مياه النهر، تترسب الرواسب.

2 المسألة والحل إذا كنت تريد أن تحمي الشواطئ من الانجراف بفعل الموجات، فماذا ستفعل؟



3 التفكير الناقد كيف يمكنك معرفة نوع التجوية الذي جعل المنحدر يتآكل؟

الإجابة المحتملة: تشير المعادن الذائبة إلى التجوية الكيميائية تشير الصدوع وتفتت الصخور

إلى التجوية الفيزيائية.

4 التحضير للاختبار ما الحاجز الرملي؟

- A شريط من الأراضي الرملية في المياه
- B جدار بُني لإيقاف المياه
- C رواسب في مصب النهر
- D صخور حركتها الجليد المتحرك ببطء

5 التحضير للاختبار ما الذي يحرك الكتلان الرملية من مكان إلى آخر؟

- A المياه
- B الجاذبية
- C المطر الحمضي
- D الرياح

السؤال الأساسي

كيف تشكل التجوية والتعرية الأرض؟

تدمر التجوية الأرض وتنقل التعرية الصخور المتآكلة إلى موقع آخر.

قراءة في العلوم



قراءة في العلوم

الأهداف

■ حدد المشكلات والحلول في المقال.

المصارعة مع الوحل الكبير
الوحل الكبير

النوع: واقعية

اطلب من الطلاب إلقاء نظرة على الصور وقراءة التعليقات التوضيحية. اسأل:

- إلى أي شيء يشير تعبير "الوحل الكبير"؟ نهر ميزوري
- برأيك، لماذا لقب النهر بهذا اللقب؟ الإجابات المحتملة: عندما يفيض ماؤه، تصبح الأرض موحلة؛ ماء النهر موحل.

قبل القراءة

اطلب من الطلاب قراءة أول فقرتين. اسأل:

- كيف يخدم نهر ميزوري المجتمعات الأحيائية على طول ضفافه؟ يعد أحد مسارات النقل الرئيسية. يمد المدن والصناعات والمزارع على امتداد مساره بالماء.
- ما المشكلات التي سببها نهر ميزوري في الماضي؟ جف النهر في بعض الأوقات، مما أدى إلى إبطاء عمليات النقل على طول النهر وحرَم الفلاحين من ري المحاصيل. وعندما أمطر الجو بغزارة، فاض ماء النهر على الأرض على طول ضفافه.

المصارعة مع الوحل الكبير
الوحل الكبير

يبلغ طول نهر ميزوري أكثر من 4,000 km ويمر عبر عشر ولايات في الولايات المتحدة. يُطلق عليه اسم "الوحل الكبير" لأنه ممتلئ بالرواسب. يُعد نهر ميزوري طريق نقل مهمًا للقوارب والسفن ومصدر مياه رئيسًا لملايين الأشخاص وآلاف المدن والصناعات والمزارع.

يُعرف نهر ميزوري بأنه متقلب، يجف خلال فترات الجفاف. لا يستطيع الفلاحون أن يرووا محاصيلهم وتصبح حركة النقل بطيئة. عندما تمطر أكثر من المعتاد، يمكن أن يفيض النهر. غمرت المياه الأراضي الزراعية والبلاد الواقعة على ضفاف نهر ميزوري.

قررت الحكومة في عام 1944 أن تتحكم في تدفق نهر ميزوري. أنشأ المهندسون مجموعة من السدود والحواجز التي تنظم تدفق المياه. أدى هذا إلى تغيير الممر المائي بشكل ملحوظ.

على سبيل المثال، تحول النهر ذات مرة إلى مجموعة من القنوات الصغيرة التي غطت سهلًا فيضيًا شاسعًا. يوجه الآن 1,127 km من الحواجز هذه المياه إلى قناة واحدة طويلة وعميقة. ومع ذلك، عندما تسقط الأمطار المسجلة، لا يزال من الممكن حدوث فيضانات. في عام 1993، غمرت الفيضانات 15 مليون فدان من الأراضي الزراعية على طول النهر بالمياه.



يبحث طائر الطيبوي عن حشرات صغيرة على ضفاف نهر ميزوري.

496

التوسّع

دعم اكتساب اللغة

استخدم الرسوم التوضيحية لتثبيت المعنى واطلب من الطلاب وصف ما يحدث أثناء الفيضان. ارسم صورة للنهر في مرحلة الفيضان ثم ارسم صورة للنهر بعد إقامة السدود عليه لتنظيم تدفق المياه. اطلب من الطلاب استخدام الرسومات لتعزيز استيعابهم للكلمات والمفاهيم الأساسية.

مبتدئ

يستطيع الطلاب الإشارة إلى العناصر الموجودة في الصور وذكر أسمائها.

متوسط

يستطيع الطالب استخدام العبارات أو الجمل القصيرة لوصف الصور.

متقدم

يستطيع الطالب وصف الصور مستخدمًا الجمل الكاملة. شجعهم على استخدام الكلمات الوصفية.

أثناء القراءة

اطلب من الطلاب قراءة المقال، ثم اطلب منهم البحث عن حلول للمشكلات التي حددها. أسأل:

- كيف سيطرت الحكومة على تدفق المياه؟ شيد المهندسون السدود التي وجهت المياه إلى قناة طويلة وعميقة.
- هل قدم هذا الحل حلاً جذرياً لمشكلة الفيضان؟ لا، حيث إن النهر لا يزال عرضة للفيضان أثناء الأمطار الغزيرة.
- اذكر بعض المشكلات الناتجة عن السدود والحواجز؟ تتعارض مع هجرة الأسماك، مما يهدد العديد من أنواع الأسماك والحيوانات وبشكل خطراً عليها. تُحجز المواد المغذية التي كانت تحملها الرواسب إلى الأراضي الزراعية خلف السدود الآن.

بعد القراءة

- اطلب من الطلاب تحديد المشكلات التي سببها النهر وما إذا كانوا يعتقدون أن الحل كان مفيداً أم لا. أسأل:
- ما الإجراءات التي كان يجب اتخاذها لحماية نهر ميزوري من الجفاف أو الفيضان؟ الإجابة المحتملة: كان لا بد من إيجاد طريقة للسيطرة على تدفق المياه.
- ما الحل الذي قُدم لهذه المشكلة؟ شيد المهندسون سلسلة من السدود التي سيطرت على تدفق المياه. وأقاموا الحواجز التي وجهت المياه إلى قناة طويلة وعميقة.
- ناقش مع الطلاب المشكلات التي سببتها السدود والحواجز. اطلب من الطلاب التفكير في حلول ممكنة لتلك المشكلات.



واشنطن ولاية ميسوري، التي غمرتها المياه في عام 1993.

يُقاس سمك الحفش ويُحدد بحيث يمكن متابعة التغيرات التي تحدث في جماعته الأحيائية.

يحل التحكم في التدفق الطبيعي للنهر بعض المشكلات ويسبب أخرى. تعترض السدود هجرة الأسماك. في الواقع، أصبحت أنواع عديدة من الأسماك والحياة البرية الأخرى في نهر ميسوري وعلى طول مهدة أو معرضة للخطر. تعترض السدود أيضاً تسميد التربة. تصبح المواد الغذائية محصورة وراء السدود ولم تعد تذهب إلى الأراضي الزراعية على طول النهر.

يحتاج الأمر إلى أنواع مختلفة من المعرفة لتحقيق توازن بين آثار التحكم في نهر معقد مثل "الوحد الكبير" على المدى الطويل وال المدى القصير. يعمل المهندسون وأنصار حماية البيئة والمسؤولون الحكوميون معاً لوضع حلول تلبى احتياجات الناس والبيئة.

اكتب عن الموضوع

1. ما المشكلات التي سببها نهر ميسوري قبل عام 1944؟
كان النهر متقلباً وفاض عندما هطلت الأمطار وجف أثناء فترات الجفاف.

497
التوسع

قراءة متكاملة

ارسم نموذجاً

اطلب من الطلاب إعادة قراءة المقال الذي يصف المشكلات الناتجة عن السدود والحواجز.

اطلب من الطلاب العمل في مجموعات صغيرة لمناقشة طرق حل هذه المشكلات. اطلب من كل مجموعة اختيار إحدى المشكلات والحلول الممكنة لها، ثم رسم نموذج لخطتهم. اطلب من المجموعات كتابة وصف لكيفية عمل الحل الذي توصلوا إليه وتقديم عرض لمقترحهم أمام الطلاب.

الوحدة 6 مراجعة

ملخص مرئي
لخص كل درس بـ ٤ كلمات من عندك.

ملخص مرئي

اطلب من الطلاب النظر إلى الصور لمراجعة الأفكار الأساسية للوحدة.

الدرس 1 تتميز كل طبقة من الأرض بخصائص خاصة بها.



الدرس 2 يتكون سطح الأرض من صفائح تتحرك باستمرار.



الدرس 3 تغير التجوية والتعرية شكل سطح الأرض.



498

الوحدة 6 • مراجعة

المضردات

عمق المعرفة

أكمل كل فراغ بالمصطلح المناسب من القائمة.

القشرة	الصفائح التكتونية
الترسيب	خريطة طبوغرافية
الزلازل	تسونامي
التعرية	البركان
التضاريس	التجوية

1. يُسمى تحلل وتفتت الصخور والمواد الأخرى _____ التجوية.
2. تُسمى النظرية التي تشرح كيفية تحرك القارات _____ الصفائح التكتونية.
3. خاصية فيزيائية على سطح الأرض هي _____ التضاريس.
4. تُسمى الموجة الكبيرة الناتجة عن زلازل تحت المحيط _____ تسونامي.
5. تُسمى عملية تساقط قطع من الصخور المتآكلة _____ الترسيب.
6. تستخدم _____ خريطة طبوغرافية خطوطًا كنتورية لتوضيح الارتفاع.
7. تُسمى الحركة المفاجئة للقشرة الأرضية _____ الزلازل.
8. يُعد _____ البركان عبارة عن فتحة في القشرة الأرضية يمكن أن تتدفق الحمم منها.
9. تُسمى عملية نقل التربة أو قطع الصخور _____ التعرية.
10. يُسمى سطح الأرض _____ القشرة.

499

الوحدة 6 • مراجعة

عمق المعرفة

المستوى 1 التذكر يتطلب المستوى 1 تذكّر الحقيقة أو التعريف أو الإجراء. في هذا المستوى، توجد إجابة واحدة صحيحة.

المستوى 2 المهارة/المفهوم يتطلب المستوى 2 شرحًا أو قدرة على تطبيق المهارة. في هذا المستوى، توضح الإجابة الفهم العميق للموضوع.

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

المستوى 4 التوسع في الاستنتاج يتطلب المستوى 4 إتقان عدة خطوات كما يتطلب تجميع المعلومات من مصادر متعددة أو فروع معرفية متنوعة. في هذا المستوى، توضح الإجابة التخطيط الدقيق والاستنتاج المعقد.

الوحدة 6 مراجعة

مهارات وأفكار العلوم

عمق المعرفة 2-3

الفكرة
الرئيسية

18. ينبغي أن يستخدم الطلاب معلومات من الوحدة للإجابة عن الأسئلة. عندما تتصادم الصفائح أو تنفصل أو تضغط على بعضها، تتكون التضاريس وطبقة جديدة من القشرة الأرضية في بعض الأحيان.

أجب عن كل مما يلي بجمل كاملة.

11. **المسألة والحل** كيف يمكن أن يمنع الناس الأضرار الناتجة عن الزلازل؟

يمكن أن يبني الإنسان منشآت مصممة لمقاومة الزلازل. يمكن أن يؤمن الأشخاص الأثاث

والمعلقات على الجدران حتى لا تسقط أثناء الزلازل.

12. **السبب والنتيجة** كيف تنتج التعرية عن جدول أو نهر؟

يمكن أن تجعل الجداول والأنهار مجاري الجداول وضياف الأنهار تتآكل فضلاً عن أنها تنقل

الصخور والتراب كرواسب.

13. **إنشاء نموذج** ارسم أشكال القارات على ورقة تصميمات إنشائية. اقطع القارات. تعامل مع القارات كقطع من لعبة أحجية الصور المقطوعة وانظر كيف تتناسب مع بعضها. ما وجه المقارنة بين شكل النموذج وشكل البانجيا؟

ستختلف الإجابات. ينبغي أن يضع الطلاب القارات الحديثة بجوار بعضها في كتلة أرضية

واحدة ويثارتوا شكلها بالبانجيا؟

14. **التوقع** هل يجعل المطر الطين أو الرمل ينجرقان بسهولة أكثر؟ افترض توقعًا. كيف يمكنك اختبار توقعك؟

ستختلف الإجابات ولكن ينبغي أن يعرف الطلاب أن الرمال أقل تماسكًا وتنجرف بسهولة

أكثر.

500

الوحدة 6 • مراجعة

ملاحظات للمعلم

15. ما مثال التجوية الفيزيائية؟
A بحيرة تتعرض للجفاف
B انقسام صخرة كبيرة إلى قطع أصغر
C تجمد سطح بحيرة أثناء الشتاء
D المطر الحمضي الذي يذيب الحجر الجيري

16. **التفكير الناقد** لماذا يمكن أن تضر موجات من الزلازل نفسه منطقة أكثر من أخرى؟
الإجابة المحتملة: يمكن أن يحدث المناطق على تضاريس أو

حواجز بشرية تحمي الساحل.

17. **التسلسل** اشرح خطوات تكوين الكثبان الرملية.

الإجابة المحتملة: تهب الرياح على الشاطئ. تجعل الرياح الرمال تتآكل.

ترسب الرياح الرمال في شكل كثبان رملية.

الفكرة
الرئيسية

18. كيف يُجري العلماء تحقيقات علمية؟
ستختلف الإجابات. ينبغي أن يستخدم الطلاب معلومات من الوحدة

للإجابة عن الأسئلة.

501

الوحدة 6 • مراجعة

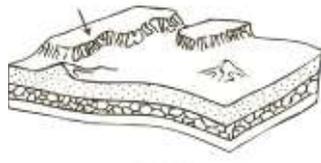
ملاحظات للمعلم

التحضير للاختبار

1. **D: الهضبة.** الهضبة أرض مستوية أكثر ارتفاعاً من الأرض التي تحيط بها. الوادي هو الأرض المنخفضة بين التلال أو الجبال. الأخدود هو الوادي العميق ذو الجوانب المنحدرة. الكثبان الرملية هي أكوام الرمال.
2. **C: بركان ثائر في الموقع.** تعد الأشجار المحترقة والرماد والانزلاق الطيني دليلاً على ثوران البركان. من الممكن أن يُنشئ ماء النهر الجليدي المنصهر مدرجاً جليدياً. لا يرسب الفيضان رماداً. لا تستطيع الحيوانات الضخمة حرق الأشجار.
3. **D: كَوْن المطر الحمضي كهضماً.** يمكن أن يفكك المطر الحمضي بعض أنواع الصخور، حيث ينتج عنها تكوّن الكهوف. تتكون الجزر الحاجزية بواسطة النشاط البركاني. تتسبب الأنهار الجليدية في حدوث التجوية الفيزيائية. نشأت الكثبان الرملية بفعل الترسيب.
4. **D: الزلازل.** التعرية هي الحركة البطيئة للصخور والرمال من مكان إلى آخر. الترسيب هو تراكم الصخور المتآكلة والأترربة. التجوية هي عملية بطيئة يجري فيها تفتيت التضاريس.
5. **C: غرفة الصهارة.** فوهة البركان هي منخفض على شكل كأس يتكون حول العنق البركاني. العنق البركاني هو فتحة البركان. الطفح البركاني هو الحمم البركانية المتدفقة.
6. **D: المياه المتجمدة.** يمكن أن تتسرب المياه في الصخور وتتجمد. تضغط المياه المتجمدة على الصخور وقد تؤدي إلى كسرها.
7. **C: يطلق الزلازل مزيداً من الطاقة.** شدة الزلزال هي مقياس حجم الطاقة المنبعثة بواسطة الزلزال. يقيس مقياس ريختر شدة الزلزال.

ضع دائرة حول أفضل إجابة لكل سؤال.

1. ادرس الرسم التخطيطي الوارد أدناه.



يشير السهم إلى أرض مسطحة أعلى من الأرض المحيطة بها. تُسمى هذه التضاريس

- A** الوادي
B الأخدود.
C كثبان رملية.
D هضبة.

2. طُلب من عالمة جيولوجيا دراسة موقع لتحديد سبب التغير في منطقة معينة. وجدت في الموقع أشجاراً محروقة ورماداً ودليلاً على انهيار وحلي. بناءً على هذا الدليل، ما الخلاصة التي يمكن أن تستنتجها عالمة الجيولوجيا؟

- A** ذاب نهر جليدي في الموقع.
B حدث فيضان في الموقع.
C اندلع بركان في الموقع.
D انتقلت حيوانات كبيرة من خلال الموقع.

3. ماذا حدث نتيجة للتجوية الكيميائية؟

- A** تكونت جزراً حاجزة.
B شقّت الأنهار الجليدية واديًا.
C زاد ارتفاع الكثبان الرملية.
D كَوْن المطر الحمضي كهضماً.

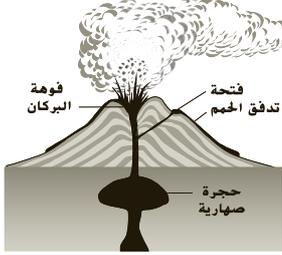
502

الوحدة 6 • التحضير للاختبار

4. ما سبب انزلاق كتل من الصخور الملتصقة ببعضها فجأة؟

- A** التعرية
B الترسيب
C التجوية
D الزلازل

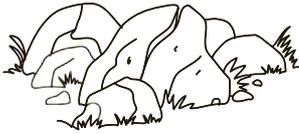
5. ادرس هذا الرسم التخطيطي الخاص ببركان.



المنطقة التي تتكون فيها صخور ساخنة ومنصهرة وأحواض الغاز هي

- A** فوهة البركان.
B الفتحة.
C الحجرة الصهارية.
D تدفق الحمم.

6. ما سبب انقسام الصخور التالية على الأرجح؟



- A** حيوان كبير
B الجاذبية
C التجوية الكيميائية
D المياه المتجمدة

ملاحظات للمعلم

7. كلما كان الرقم الموجود على مقياس ريختر كبيرًا.
- A** قلَّ تأثير الزلزال.
- B** بُعد مركز الزلزال عن بؤرة الزلزال.
- C** أخرج الزلزال المزيد من الطاقة.
- D** قلَّت الهزات الارتدادية التي ستحدث.

8. ما سبب التضاريس البوضحة في الصورة التالية على الأرجح؟



- A** مياه النهر
- B** الرياح العالية
- C** مياه الأمطار
- D** الأنهار الجليدية

9. ما سبب تفتت صخور الصحراء على الأرجح؟
- A** المياه المتدفقة
- B** الرياح
- C** المطر الحمضي
- D** الحيوانات

10. ما الذي يمكن أن يسبب تسونامي؟
- A** البراكين
- B** عواصف البحر
- C** زلازل قاع المحيط
- D** الأعاصير القمعية

11. يمكن أن تجعل المياه، صلبة كانت أم سائلة، التضاريس تتآكل. اشرح كيف تجعل المياه، صلبة كانت أم سائلة، التضاريس تتآكل ويتغير شكلها.

النهر الجليدي هو كتلة كبيرة من الثلج المتدفق. عندما يتحرك النهر الجليدي، يجرف معه الصخور. تحكُّ الصخور الأرض والوحل والصخور الموجودة على طول جانبي النهر الجليدي. قد تتسبب أمواج المياه في تآكل السواحل والجزر الحاجزية.

12. ادرس الخريطة الواردة أدناه.



ما الذي تعرضت له هذه القارة العملاقة بشأن ما توصل إليه ألفريد فيجنر؟ ما الدليل الذي دعم استنتاجه؟

استنتج فيجنر أن القارة الكبرى تفككت أجزاءها وتباعدت عن بعضها وكوّنت القارات الحالية تدريجيًا. تشبه القارات اليوم قطع لعبة أحجية الصور التي يمكن أن تتناسب مع بعضها.

8. **D: الأنهار الجليدية.** يمكن أن تُحول الأنهار الجليدية الوادي على شكل V إلى شكل U.
9. **B: الرياح.** نظرًا لندرة المياه المتدفقة في الصحراء، فإنه من المرجح أن تكون الرياح هي سبب تفتت صخور الصحراء. يمكن أن تحمل الرياح جسيمات الرمال الصغيرة أو الأتربة وتجعلها تحتك بالصخور مسببة التجوية.
10. **C: الزلازل في قاع المحيط.** في العادة، يحدث التسونامي إثر الزلازل التي تحدث تحت الماء ويزيد حجمها عن 6.5 درجات على مقياس ريختر.
11. **ستختلف الإجابات.** الإجابة المحتملة: النهر الجليدي هو كتلة كبيرة من الثلج المتدفق. عندما يتحرك النهر الجليدي، يجرف معه الصخور. تحكُّ الصخور الأرض والوحل والصخور الموجودة على طول جانبي النهر الجليدي. قد تتسبب أمواج المياه في تآكل السواحل والجزر الحاجزية.
12. **استنتج فيجنر أن القارة الكبرى تفككت وزحفت أجزاءها وكوّنت القارات الحالية تدريجيًا.** تبدو القارات اليوم مثل أجزاء أحجية الصور المقطوعة التي يمكن تجميعها لحل لغز. كما تم العثور على أنواع مشابهة من الصخور والأحافير في قارات مختلفة.
13. **على الرغم من حدوث الزلازل في ولايات أخرى، إلا أن كاليفورنيا من أكثر الولايات عرضة للزلازل نظرًا لوقوعها بالقرب من صدع سان أندرياس.** عندما تتحرك طبقات الصخور على الصدع، يمكن أن يحدث زلزال.

ملاحظات للمعلم

المفردات	الأهداف ومهارات القراءة	الدرس
<p>المعادن أخدود تصلب الانقسام بريق</p>	<p>الاختلاف التشابه الاختلاف</p> <p>صف الخواص المستخدمة لتحديد وتصنيف المعادن.</p> <p>مهارة القراءة المقارنة والتفريق</p>	<p>1 المعادن</p> <p>الزمن: 2 حصة المسار السريع: 1 حصة</p>
<p>الصخور الصخور الرسوبية الصخور البركانية الصخور المتحولة دورة الصخور</p>	<p>السبب ← النتيجة</p> <p>قم بالمقارنة والتفريق بين الصخور المتحولة والرسوبية والبركانية.</p> <p>تقف أثر مسارات دورة الصخور.</p> <p>مهارة القراءة السبب والتأثير</p>	<p>2 الصخور</p> <p>الزمن: 2 حصة المسار السريع: 1 حصة</p>
<p>التربة الطبقة التربة الدبال التربة السطحية التلوث الصيانة</p>	<p>ملخص</p> <p>صف كيف تتشكل التربة وما هي أنواعها.</p> <p>افهم كيف يتم استخدام التربة وتلويثها.</p> <p>مهارة القراءة التلخيص</p>	<p>3 التربة</p> <p>الزمن: 2 حصة المسار السريع: 1 حصة</p>

اكتشاف النشاطات

استكشف المدة: 30 دقيقة

مقارنة ومقاربة موضوعة للمعادن
مهارات راقب، استخلص

المواد: لاصق شفاف، عينات معادن، قطعة بورسلان، نحاس قطعة معدنية، قطعة فولاذ

★ **التخطيط المسبق** اجلب المزيد من المعادن في حال كسرت النماذج أثناء الاختبار.

المختبر السريع النشاطات

تجربة سريعة المدة: 15 دقيقة

الهدف بين كيف تتشكل المعادن في أشكال.
مهارات لاحظ، تواصل

المواد ملعقة بلاستيكية، سكر، مكعبات من السكر، ماء ساخن جدا، كأس شفاف، شريط، قلم رصاص

★ **التخطيط المسبق** يجب على الطلاب الحذر عند لمس الكؤوس المملوءة بالماء الساخن.

استكشف المدة: 15 دقيقة

الهدف فهم أن الصخور تحتوي على أكثر من معدن.
مهارات تواصل، لاحظ، استدل
المعادن صخور متعددة ومختلفة، عدسات صلبة

★ **التخطيط المسبق** اختر صخرين أو ثلاثة صخور 2-3 لكل طالب مما باستطاعتهم اختياره أو مجموعة كبيرة من الصخور وكل طالب يختار واحدة منها.

تجربة سريعة المدة: 15 دقيقة

الهدف تصنيف الصخور بحسب نوعها رسوبية أو بركانية أو متحولة.
مهارات تفسير البيانات، اصل.

المواد جهاز مجموعة مجهولة من الصخور (مزيج من الصخور الرسوبية والبركانية والمتحولة) وعدسة يدوية ومخطط تعريف الصخور.

★ **التخطيط المسبق** قم بتزويد كل طالب بعدسة صلبة، إن أمكن.

استكشف المدة: 30 دقيقة

الهدف استقصاء ومقارنة مكونات عينات من التربة.
مهارات لاحظ، صنف
المواد أعواد أسنان، عدسات صلبة، عينة من التربة

★ **التخطيط المسبق** يجب على الطلاب ارتداء ملابس واقية أو سترة.

تجربة سريعة المدة: 15 دقيقة

الهدف بين كيف تؤثر تركيبة التربة على كمية المياه التي تمتصها التربة.
مهارات إجراء تجربة، تفسير البيانات

المواد اناء عميق تربة سطحية، رمل، فنجان للقياس، قلم، أربع ورقات أو أربعة فناجين من البلاستيك وساعة أو مؤقت زمني.

★ **التخطيط المسبق** نبه الطلاب أن يكونوا حذرين عند تثقيب الحفر في الأكواب.

اللغة الأكاديمية



أثناء التعلم، يساعد الطلاب في بناء فهمهم للغة الأكاديمية المستخدمة في التعليمات اليومية والنشاطات العلمية. ستساعد الاستراتيجيات التالية على زيادة الكفاءة اللغوية واستيعاب المحتوي والكلمات التعليمية لدى الطلاب.

استراتيجيات لتدعيم اللغة الأكاديمية

- استخدام **السياق** يجب أن تشرح اللغة الأكاديمية في سياق الطلب. استخدم أيامات، تعابير، والصور لدعم المعنى.
- استخدام **الصور** استخدم المخططات والشفافيات ومنظم الرسوم البيانية لشرح الأفكار المفتاحية لمساعدة الطلاب على فهم لغة الصف.
- **تمثيل** استخدم اللغة الأكاديمية كأنك تظهر الطلب لمساعدة الطلاب على فهم التعليمات.

مخطط مفردات اللغة الأكاديمية

يظهر المخطط التالي وحدة المفردات ومهارات البحث. **المفردات** كلمات تساعد الطلاب على استيعاب الأفكار الرئيسية. **مهارات البحث** تساعد الطالب على تطوير الأسئلة وإجراء التحقيقات.

مهارات الاستقصاء	المفردات
مراقبة	صخور متحولة
الاستدلال	دورة الصخور
تواصل	تربة
تفسير البيانات	أفق التربة
تصنيف	الديال
تجربة	التربة السطحية
	تلوث
	حفظ
	معدن
	خط
	صلاية
	شقوق
	بريق
	صخور
	صخور رسوبية
	صخور بركانية

إجراء المفردات

استخدم الإجراء التالي لمناقشة معنى كل كلمة على مخطط المفردات.
استخدم الإيماءات والصور لتمثيل كل الكلمات.

معدن هو مادة طبيعية مصنوعة من المواد غير الحية في الأرض.

مثال نحاس، كوارتز والألماس هي أمثلة عن المعادن.

اسأل هل بإمكانكم تسمية شيء مصنوع من معدن؟

قد يجيب الطلاب عن الأسئلة تبعا لدرجة الاحترافية بالإيماءات أو إجابات الكلمة الواحدة أو عبارات.

أنشطة المفردات

ساعد الطالب على فهم المعادن وخصائصها.

مبتدئ

اجعل الطلاب يطالعون الدرس 1. اطلب منهم أن يشاروا إلى مثال عن معدن ويقولوا اسمه.

متوسط

قم بنشاط المبتدئ أولا. ثم اطلب من الطلاب أن يصفوا المعدن. اسأل: أي كلمات ستستخدم لوصف المعدن. قد يصف الطلاب اللون أو الصلابة أو البريق. أشر إلى أن هذه الأشياء هي خصائص تستخدم في تصنيف المعادن.

متقدم

اجعل الطلاب يعملون في ثنائيات لعرض الدرس 1. ثم اطلب من الطلاب أمثلة عن أدوات يومية وشائعة والتي تحتوي أحد المعادن التالية نحاس (عملات)، حديد (ملاعق، أواني، مقالي) والجرافيت (قلم رصاص).

المعادن والصخور والتربة

ما هي المعادن والصخور والتربة؟

الفكرة الرئيسية

ستختلف الإجابات اقبل الإجابات المعقولة.

المفردات

انقسام خاصية يُوصف بها ميل المعدن للانكسار على سطح مستو.



المعدن مادة صلبة بالقشرة الأرضية ذات تركيب مميز



الصخر مادة صلبة مكونة طبيعيًا في القشرة الأرضية التي تحتوي على معدن واحد أو أكثر



مخدش لون مسحوق المعدن



تربة خليط من قطع الصخور الصغيرة وبقايا النباتات والكائنات الحية



الصلادة خاصية تُقاس بملاحظة مدى سهولة خدش المادة أو مدى سهولة أن تخدش المادة شيء آخر.



المعادن والصخور والتربة

الفكرة الرئيسية كيف يتغير سطح الأرض؟

الفكرة الرئيسية

عرض الفصل اجعل الطلاب يلقون نظرة على الأسئلة الرئيسية. والمفردات والكلمات. والصور. دعهم يتوقعون ما هي المواضيع التي تدور حولها الدروس.

المفردات

اطلب من متطوع قراءة مفردات الفكرة الرئيسية بصوت عال أمام الصف أضف هذه الكلمات مع التعريف الخاص بها على جدار الكلمة في الصف.

شجع الطلاب على استخدام مسرد المصطلحات في قسم مراجعة نسخة الطالب

التدريس المتمايز

الخطة التعليمية

مفهوم الفصل المعادن تكون الصخور. والتي يتم تشكيلها بثلاث طرق أساسية، الصخور والمعادن هي مقومات التربة.

دعم إضافي يجب على الطلاب الذين يريدون وصف مقومات التربة وتشكيلها مراجعة هذه المواضيع في **الدرس 3**.

ضمني المستوى **الدرس 1** يركز على تحديد المعدن يمكن للطلاب الذين يستطيعون وصف المعادن أن يركزوا على عمليات تشكل الصخور في **الدرس 2**.

إثراء **الدرس 3** يغني معرفة الطلاب بالتربة من خلال التركيز على تقنيات المحادثة.

اتبع **الخطة التعليمية** بشكل صحيح بعد تقييم معرفة الطالب المسبقة بمحتوى الفصل.

قبل قراءة هذا الدرس، اكتب ماذا تعرف بالفعل في العمود الأول. في العمود الثاني، اكتب ماذا تريد أن تتعلم. بعد إكمال الدرس، اكتب ماذا تعلمت في العمود الثالث. يجب أن تكون عناوين جدول المعرفة الرئيسية "معادن وصخور وتربة".

◀ تقويم المعرفة السابقة

قبل قراءة الفصل، قم بإنشاء جدول المعرفة KWL مع الطلاب. اقرأ سؤال الفكرة الرئيسية ثم اسأل:

- كيف تختلف الصخور عن المعادن؟
 - كيف تختلف الصخور عن بعضها البعض؟
 - ما هي التربة وكيف تكون الصخور جزءاً منها؟
- تمثل الإجابات المعروضة نموذجاً عن استجابة الطلاب.

المعادن والصخور والتربة

ما تعلمناه	ما نريد أن نتعلمه	ما نعرفه
	كيف تختلف أنواع الصخور بعضها عن بعض؟	يُمكن تقسيم الصخور إلى ثلاث مجموعات أساسية.
		يجب على المزارعين حماية تربتهم من التآكل.
		تتكون الصخور من المعادن.

الدرس 1 المعادن

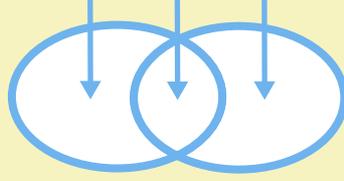
السؤال المهم

ما هي مصادر الطاقة المتاحة للناس؟

الأهداف

- قم بوصف الخصائص المستخدمة للتعرف على المعادن وتصنيفها.

مهارة القراءة المقارنة والتباين
الاختلاف التشابه الاختلاف



ستحتاج لمنظم رسوم بيانية للمقارنة والمشابهة

المسار السريع



خطة الدرس عندما يكون الوقت قصير. اتبع الأسلوب السريع واستخدم المصادر الأساسية.

3 خاتمة
فكر وتحديث واكتب

2 تدريس
ناقش الفكرة الأساسية

1 تقديم
انظر وتساءل

ملاحظات المعلم

الدرس 1

المعادن

مختبر العلوم

الدرس 1 المعادن

الأهداف

■ قم بوصف الخصائص المستخدمة للتعرف على المعادن وتصنيفها.

1 تقديم

◀ تقويم المعرفة السابقة

حفز الطلاب على مشاركة ما يعرفوه عن المعادن أسأل:

■ ما هو الاختلاف بين الصخور والمعادن؟
الإجابات المحتملة: المعدن أكثر قيمة؛
الصخور مكونة من عدة معادن.

■ كيف يتم استخدام المعادن؟ الإجابات المحتملة:
جواهر، أبنية، مواد خام لصنع أشياء

■ أين توجد المعادن؟ الإجابات المحتملة:
في الأرض؛ في قشرة الأرض

506
المشاركة

انظر وتساءل

قم بدعوة الطلاب لمشاركة ردودهم عن النظر وحالة التعجب والسؤال:

■ لماذا لا تبدو كل الصخور مثل الكوارتز؟

اكتب أفكارا على السبورة وأشر الى أي مفهوم خاطئ قد يكون لدى الطلاب. أوضح هذه المفاهيم الخاطئة خلال شرحك للدرس.

السؤال الأساسي

اجعل الطلاب يقرأون السؤال الأساسي. أخبرهم أن يفكروا فيه بينما يقرأون خلال الدرس. نبه الطلاب بأنهم سيعودون إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

انظر وتساءل

كل الصخور تتكوّن من معادن. المعدن الموضّح هنا هو معدن الكوارتز. يُمكن أن يكون لمعدن الكوارتز ألوان مختلفة كثيرة. يمكن أن يكون لونه وردي أو أبيض أو حتى بنفسجي. لماذا لا تبدو كل الصخور مثل الكوارتز؟

الإجابات المحتملة: لا تتكون كل الصخور من الكوارتز. يُمكن أن تكون الصخور مكونة من عدة أنواع مختلفة من المعادن.

السؤال الأساسي ما هي خواص الصخور وكيف تُعرّف؟
ستختلف الإجابات. اقبل الإجابات المعقولة.

507
المشاركة

تهيئة

ابدأ بعرض توضيحي

قدم المعادن للطلاب عن طريق عرض عينات من المعادن التي تكون صخر الغرانيت. (المعادن المكونة للغرانيت هي: كوارتز، فيلسبار، بيوتيت، وهورنبلند) اسمح للطلاب بفحص المواد. أشر إلى أن الغرانيت مكون من معادن. ادعو الطلاب لترى إن كان باستطاعتهم التعرف على كل نوع من المعادن في الغرانيت.

المواد



- شريط لاصق شفاف
- قلم تحديد
- عينات معدنية
- بلاطة من الخزف
- فلس نحاسي
- ملف صلب

ما هي خواص المعادن؟

الهدف

ملاحظة خواص المعادن.

الإجراء

- 1 استخدم الشريط اللاصق الشفاف وقلم التحديد لتسمية كل معدن برقم عينة مختلف.
- 2 تحقق من الجدول البياني أدناه.

رقم العينة	المعدن	اللون	لامع (نعم/لا)	مُتَرَقِّق	مخدش	أخرى
1						
2						

- 3 امأ عمودي الجدول البياني اللون واللمعان.

- 4 **لاحظ** قم بحك المعدن على بلاطة من الخزف. سجل اللون الذي تراه على البلاطة في عمود المخدش.

- 5 **لاحظ** ⚠️ **انتبه**. اخدش المعدن على فلس من النحاس أو مبرد من الصلب. سجل سواء كان المعدن يخدش الفلّس أم المبرد.

الخطوة 4

XX
دقائق

مجموعات صغيرة

استكشف

خطط مسبقا احضر معادن إضافية في حال انكسرت عينة أثناء الفحص. **كن حذرا!** على الطلاب أن يلبسوا نظارات لحماية عيونهم.

الفرض تساعد هذه التجربة الطلاب على مقارنة أنواع متعددة من المعادن. سيجري الطلاب فحوصا على المعادن ويحللوا النتائج.

استقصاء منظم

- 1 إن لم يثبت اللاصق على المعادن، بإمكان الطلاب ترقيم قطع من الورق وفهرستها ووضع المعادن على الورق للتعرف عليها.
- 2 يجب أن تتوافق الأرقام في الجدول مع الأرقام المخصصة للمعادن.
- 4 **الهدف** أخبر الطلاب بأن لون الخط ولون المعدن قد لا يكونا متشابهان.
- 5 **الهدف** سيتعلم الطلاب عن الصلابة لاحقا في الدرس. المادة الأقسى ستخدش المادة الأنعم

508

الاكتشاف

استكشف

بديل

المسار
السريع

أين توجد المعادن؟

المواد عينات صخور، غدسة يدوية، عملة نحاسية، عينة من الفولاذ، قطعة بورسلان

زود الطلاب بعينات صخرية يمكن رؤية الحبيبات والعروق المعدنية فيها بوضوح. اجعل الطلاب يستخدمون العدسات المجهرية لفحص المعادن في الصخور والتعرف على أكبر قدر ممكن من المعادن. بإمكانهم أيضا استخدام الاختبارات في النشاط الاستكشافي.

استقصاء موجه اكتشاف المزيد

أظهر للطلاب كيف يستخدم مفتاح لتصنيف المعادن. إن كان لدى بعض المجموعات نفس مجموعة المعادن ولكن ظهرت لديهم تعاريف مختلفة، ساعدهم في استخدام خصائص المعادن للعودة إلى الصواب. ذكر الطلاب بأن العينات المختلفة من نفس المعادن قد لا تبدو مطابقة لبعضها.

نشاط استقصائي إضافي

اسأل: كيف ستصنف المعادن التي لديها العديد من الخصائص المتشابهة؟ اجعل الطلاب يفكرون في أسئلتهم الخاصة حول تعريف المعادن. اجعلهم يضعون خطة ويقومون بتجربة للإجابة عن سؤالهم.

نشاط استقصائي

استنتج الخلاصات

6 **استدل** تحقق من البيانات. ما الذي يُمكنك قوله عن خواص المعادن المختلفة؟

ستختلف الإجابات. الإجابة المحتملة: كل معدن له مجموعة من الخواص لا توجد في أي معدن آخر.

7 كيف يمكن أن تساعد خواص المعادن في تصنيف المعادن؟

الإجابة المحتملة نظرًا لأن كل معدن له مجموعة منفردة من الخواص، فيمكن تصنيف المعادن باستخدام خواصها.

اكتشف المزيد

استخدم المصادر المرجعية لتعريف المعادن. ثم قم بتسميتها وعرضها.

ستختلف الإجابات طبقًا للمعادن المستخدمة.

نشاط استقصائي إضافي

كيف يُمكنك تصنيف المعادن باستخدام عدة خواص متشابهة؟

ستختلف الإجابات. اقبل الإجابات المعقولة

اقرأ وجاوب

ما هي المعادن؟

ضع دائرة حول المعادن المكونة من عنصرين أو أكثر.

إذا جمعت صخور، قد تجد صخرًا بداخله كتل حمراء. هذه الكتل الحمراء معادن. **المعدن** هو مادة صلبة وطبيعية تشكلت من مواد غير عضوية في القشرة الأرضية.

المعادن، شأنها شأن جميع أنواع المواد، تتكون من عناصر. إن أي عنصر بمثابة مادة نقية لا يمكن تجزئتها إلى مواد أبسط. الذهب عنصر وكذلك الألمنيوم والأكسجين والكبريت والحديد.

بعض المعادن مثل النحاس تتكون من عنصر واحد. المعادن الأخرى تتكون من عنصرين أو أكثر. على سبيل المثال، **البيريت** المعدني مكون من الحديد والكبريت. التوباز **والفلسبار** والكوارتز أمثلة على المعادن الأخرى المكونة من عنصرين أو أكثر.

تتكوّن المعادن طبيعيًا. المواد التي يصنعها الإنسان لا تعتبر معادن. إن الماس الذي يتكون عميقًا تحت سطح الأرض من المعادن. على الرغم من قدرة الناس على تكويته في المعمل. هذه الماسات ليست معادن.

بالرغم من وجود المعادن في الطبيعة، لا تحتوي على أي شيء عضوي مثل أجزاء النبات. الفحم على سبيل المثال مكون من مواد نباتية مضغوطة منذ القدم. لأن النباتات التي تحولت إلى فحم كانت نباتات في السابق، فالفحم ليس معدنًا.



أحجار الزمرد "الإمبرالد" عبارة عن معادن تتكون طبيعيًا في بعض الصخور. تقطع أحجار الزمرد وتلصق لاستخدامها في المجوهرات.

الكوارتز



الكالسيت



510
الشرح

2 تدریس

اقرأ وجاوب

الفكرة الأساسية معاينة الأسئلة في جزء العناوين. عندما يقرأ الطلاب، بإمكانهم كتابة الأسئلة والإجابة عنها باستخدام كلماتهم.

مفردات اقرأ مفردات الكلمات بصوت عالي مع الطلاب واطلب منهم أن يضعوا ما يعرفوه مسبقًا عن الكلمات في قائمة. عندما يقرأون بإمكانهم إضافة معلومات على ملاحظاتهم.

مهارة القراءة قارن وباين

منظم الرسوم البيانية اطلب من الطلاب ملء منظم الرسم للمقارنة والمباينة أثناء قراءة الدرس. بإمكانهم استخدام أسئلة التفقد السريع لتعريف كل مقارنة وتشابه.

المسار السريع

ما هي المعادن؟

استخدام الوسائل المرئية

اشر للطلاب على صور المعادن على كلا الصفحتين. استخلص كيف أنها مختلفة ومتشابهة. أسأل:

- كيف يقارن الزمرد بالكالسيت؟ الإجابات المحتملة: كلاهما لديه شكل مربع قبل أن يتم قطع الزمرد وتعييمه
- ما الاختلاف بين الكوارتز والبيريت؟ الإجابة المحتملة: سيكون لديهما خطوط مختلفة. مكونان من معادن مختلفة. سيكون لديهما أشكال وألوان مختلفة.

الخلفية العلمية

البنية البلورية للمعادن عندما يتركب معدن، تتوضع الذرات في نمط يؤكّب شكلًا محددًا للمعدن. يوجد ستة أنظمة بلورية أساسية للمعادن. بالإضافة للأشكال السداسي والمعيبي متعامد المحاور للمعادن التي تظهر في نسخة الطالب، تتضمن الأنظمة البلورية مكعبي. أحادي الميل، رباعي الزوايا وثلاثي الميل. تؤثر عدة عوامل على البنية البلورية. يمكن أن تؤثر الشوائب في البلورة على شكل البلورة. قد تؤثر العوامل التي تتشكل تحتها البلورة (الحرارة والضغط) على الشكل.

ناقش الفكرة الأساسية

ارسم منظم مخطط بياني للفكرة الرئيسية على اللوح. املئ خصائص المعادن كفكرة رئيسية. اجعل الطلاب ينسخون منظم الرسوم البيانية. بينما تناقش خصائص المعادن مع الطلاب، اجعلهم يضعون كل معدن في منظم الرسوم البيانية، يتبعها أي تفاصيل حول الخاصية. عن كل خاصية، اسأل:

- كيف ستعرف الخاصية؟ الإجابات المحتملة: سمة شيء؛ ميزة خاصة للشيء
- كيف بإمكانك استخدام الخاصية للتعرف على معدن؟ الإجابة المحتملة: سأعرف على شيء ما حول هذا المعدن يفصله ويميزه عن بقية المعادن

تطوير المفردات

معدن الاستخدام العلمي والاستخدام الشائع بألف الطلاب على الأعلب استخدام المعادن في المكملات الغذائية التي تؤخذ لأغراض صحية. على الرغم من أن هذه المواد هي معادن، والعديد من المواد الأخرى هي معادن أيضا.

مخدش الاستخدام العلمي والاستخدام الشائع يستخدم العلماء الذين يدرسون الصخور هذا المصطلح تحديدا بمعنى لون المسحوق الذي يبقى عند فرك المعدن بسطح صلب. يمكن للطلاب أيضا استخدام هذا المصطلح للإشارة إلى حزمة من الضوء أو لطخات أو بقع أو الفترة الزمنية التي يحدث فيها شيء.

البيريت أو الذهب الكاذب، لونه أصفر وذو بريق معدني لامع ومخدشه أسود مائل للخضرة.



لون الهيماتيت أحمر أو بني أو أسود ولكن مخدشه دائما أحمر باهت أو داكن.

معدني الذهب وبيريت الحديد يبدوان متشابهين جدا. يُطلق على بيرييت الحديد "الذهب الكاذب" نظرا لكونهما متشابهين جدا. وبالرغم من ذلك، فإن مخدش الذهب أصفر ومخدش بيرييت الحديد أسود مائل للخضرة.

مراجعة سريعة

1. ميّز بين مخدش المعدن ولون المعدن

الإجابة المحتملة: يُمكن أن يوجد المعدن

في ألوان مختلفة ولكن المسحوق الذي

يخلقه المعدن، أي مخدشه، فلونه لا

يتغير أبدا.

المخدش



اقرأ الصورة

كيف تتحدّد مخدش المعدن؟

بواسطة حك المعدن على بلاطة من الخزف أو

أي سطح قاسٍ آخر.

خواص المعادن

لكل معدن مجموعة منفردة من الخواص أو الخصائص. تُستخدم هذه الخواص لتحديد المعادن. إن من المعتاد ضرورة اختيار الخواص العديدة للتمييز بين المعادن المتشابهة.

بعض المعادن لها لونٌ متفرد يُمكن استخدامه من أجل التعريف. المالاكيت المعدني له دائما لون أخضر مميز. لكن تتنوع ألوان معظم المعادن. الفلسبار معدن له ألوان متنوعة، مثل الأبيض أو الوردي أو الرمادي أو الأزرق. تستطيع العناصر المختلفة في المعادن أن تؤثر على لونها.

يُطلق على لون مسحوق المعدن **مخدش**. يلاحظ بخدش المعدن على بلاطة أو طبق من الخزف.

في بعض الأحيان، يكون لون المعدن ومخدشه مختلفين. ومع ذلك، فإن مخدش المعدن لا يتغير أبدا، حتى ولو تعددت ألوان المعدن. يمكن أن يكون

التدريس المتمايز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي كيف يمكن أن يختلف لون المعدن والخط الذي يتركه؟ في بعض الأحيان يمكن أن يكون للمعدن عدة ألوان مختلفة ولكن دائما يترك نفس لون الخط.

إثراء افترض أن شخص ما أعطاك معدنا وقال بأنه ذهب. كيف يمكنك أن تتأكد؟ باستخدام صفيحة مخدش. يمكن اختبار المعدن ليعطي مخدش بلون أصفر أو أسود مخضر.

ما هي بعض الخواص الأخرى للمعادن؟

ناقش الفكرة الأساسية

اجعل الطلاب يقرأون ترتيب فريدريك موس لصلابة المعادن وكيف يمكن استخدامه للتعرف على المعادن أسأل:

- كيف يمكن لمعرفة صلابة عينة أن يساعدنا في التعرف عليها؟ الإجابة المحتملة: يمكن أن يكون للمعادن نفس الشكل واللون ولكنها تختلف في درجات الصلابة.
- ما الفائدة من معرفة صلابة ظفر أو عملة؟ الإجابة المحتملة: يمكن استخدام الأجسام الشائعة لاختبار المعادن.
- لماذا لم يقيم أي شيء على من 10؟ الإجابة المحتملة: الألماس هو أقدس المعادن المعروفة لم يكتشف أي شيء يمكنه أن يخدش الألماس

استكشف الفكرة الأساسية المسار السريع

نشاط

شكل مجموعات صغيرة مع عينات معادن وأدوات بسيطة مثل العملات ومشابك ورق معدنية وبلاط بورسلين غير مصقول. اجعلهم يفحصون العينات ويستخدموا مقياس موس للصلابة، ويرتبوها من الأقل صلابة للأكثر صلابة. شجعهم على مشاركة اكتشافاتهم بصورة مطالبات مضافا إليها الدليل مع عبارة مثل أنا أطلب ... لأن

ما هي بعض الخواص الأخرى للمعادن؟

الصلابة خاصية أخرى هامة تُستخدم لتحديد المعادن. تقاس **صلابة** المعدن بملاحظة مدى سهولة خدشه أو مدى سهولة أن يخدش شيئاً آخر. تُخدش المعادن الأقل صلابة بسهولة. وتُخدش المعادن الصلبة بصعوبة أكبر.

فريدريك موس، عالم ألماني ابتكر مقياس للصلابة ليقارن بين المعادن وبعضها البعض. هذا أصبح يُعرف بمقياس موس للصلابة. تُرتب المعادن على مقياس موس للصلابة بدءاً من 1 وهي الأقل صلابة، إلى 10 وهي الأكثر صلابة.

التلك معدن لين وهو رقم 1 على المقياس. الألماس أصلب المعادن المعروفة وهو رقم 10. سيخدش معدن ذو رقم أعلى معدن ذا رقم أدنى. عن طريق خدش معدن غير معروف باستخدام معادن ذات صلابة معروفة ويمكنك أن تكتشف صلابة المعدن غير المعروف.

عند كسر معدن، يمكن أن يساعد مظهر أسطح المعدن في تحديده. إذا انكسر المعدن إلى أسطح ناعمة ومسطحة، يظهر **الانقسام**. يوصف الانقسام بعدد المستويات التي انكسر إليها المعدن. يكشف أي معدن انكسر إلى أسطح قاسية أو غير مستوية عن **المكسر fracture**

مقياس موس للصلابة

الصلابة	المعدن	يُمكن خدشها باستخدام
1	التلك	ظفر الإصبع بسهولة
2	الجبس	ظفر الإصبع بصعوبة
3	الكالسيت	النحاس (العملة المعدنية)
4	الفلوريت	
5	الأباتيت	الصلب (شفرة سكين)
6	الفلسبار	الخزف (طبق مخدش)
7	الكوارتز	
8	التوباز	
9	أكسيد الألمنيوم	
10	الماس	

اقرأ الجدول

أي المعادن يُخدش بالنحاس ولكن لا يُخدش بظفر الإصبع؟
الكالسيت



التلك



الماس

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اجعل الطلاب يستخدمون الطاولة ليضعوا عدة معادن في تسلسل من الأصلب إلى الأقل صلابة.

إثراء اجعل الطلاب يضعون معادن شفافة على ورقة من صحيفة وتحديد كيف تساعد الخصائص البصرية للمعادن الشفافة في التعرف عليها

استخدام الوسائل المرئية

أشر للطلاب على الجدول. اسأل:

- أي المعادن يترك مخدش بلا لون على طبق البورسلين؟ فيلسبار وأحياناً الكالسيت
- ما لون الخط الذي يتركه جالينا على طبق البورسلين؟ رمادي أو أسود
- أي من معادن الجدول قد تكون عينات بلا لون؟ جيبسوم، كوارتز، كالسيت أو ميكا

قارن وشابه بين خصائص البوكسيت

والهيماتيت. كلاهما يمكن أن يكون أحمر أو بني أو رمادي ليس لأي منهما شقوق لا يملك البوكسيت بريق، بينما لدى الهيماتيت بريق معدني. لدى البوكسيت درجة صلابة تتراوح من 1-3 وكثافة حوالي 2.5-2.2، بينما صلابة الهيماتيت 5-6 وكثافة 5.3.



يجذب
المغناطيس أو
حجر المغناطيس،
هذه المواد
المعدنية.

خواص المعادن

المعدن أو مجموعة المعادن	اللون (الألوان الأكثر شيوعاً)	البريق (نوع المعدن)	المخدش (اختبار طبق الخزف)	انقسام (عدد المستويات)	الصلادة (على مقياس موس (Mohs))	الكثافة (تقارن بالهيا)
الجبس	عديم اللون، رمادي، أبيض، بني	بريق لؤلؤي	أبيض	يتنوع	2	2.3
الكوارتز	عديم اللون، ألوان عديدة	بريق زجاجي أو زيتي	أبيض	لا يوجد	7	2.6
البيريت	نحاسي، أصفر	بريق فلزي	أسود مائل للخضرة	لا يوجد	6	5.0
الكالسيت	تنوع على نحو واسع؛ عديم اللون، أبيض، أزرق شاحب، أخضر	بريق زجاجي	عديم اللون، أبيض	3	3	2.7
غالينا "كبريتيد الرصاص الثنائي"	فولاذ رمادي	بريق فلزي	رمادي إلى أسود	3	2.5	7.5
الفلسبار	الوردي، الرمادي، الأخضر، الأصفر، الأبيض	بريق زجاجي أو لؤلؤي	عديم اللون	2	6	2.6
ميكا	عديم اللون، فضي، أسود	بريق لؤلؤي أو معدني	أبيض	1 (شراخ رقيقة)	2-3	3.0
هورنبلند	أخضر إلى الأسود	بريق زجاجي أو لؤلؤي	رمادي إلى أبيض	2	5-6	3.4
صخر البوكسيت	رمادي، أحمر، بني، أبيض	لا يوجد	رمادي	لا يوجد	1-3	2.0-2.5
هيماتيت	أسود، رمادي، بني مائل للاحمرار	بريق فلزي	أحمر، بني مائل للاحمرار	لا يوجد	5-6	5.3

البريق هي الطريقة التي يعكس بها المعدن الضوء. تبدو المعادن ذات البريق الفلزي لامعة مثل الحديد. تبدو المعادن التي لا بريق معدني لها باهتة. يُمكن وصف هذه المعادن بأنها ذات بريق زجاجي أو لؤلؤي أو زيتي أو تراجي أو شمعي أو حريري. الجرافيت له بريق فلزي. الكوارتز له بريق زجاجي والتلك له بريق لؤلؤي.

بعض المعادن لها خواص مميزة أخرى والتي يُمكن استخدامها لتحديد المعادن. على سبيل المثال، ينبعث من الزرنيك "الأرسنيك" رائحة الثوم عند تسخينه. يبرق الكالسيت أو يتوهج، عند تعريضه لضوء فوق بنفسجي. النحاس موصل جيد للكهرباء والجرارة. تنبعث من الكوارتز شرارات عند خدش سطحه باستخدام مسمار صلب. يصدر الكالسيت أزيزاً عند سقوط حمض عليه. المغناطيس يجذب المعادن الحديدية مثل الماجنتيت.

مراجعة سريعة

2. لماذا يجب عليك اختبار العديد من الخواص عند تحديد المعادن؟

قد يتشارك معدنان مختلفان في خاصية واحدة أو أكثر. يجب عليك

اختبار العديد من الخواص للتأكد من أنه باستطاعتك التمييز بين

المعادن.

513
الشرح

التدريس المتميز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اجعل الطلاب يكتبون مقالاً يصفون فيه مقياس موس.

إثراء اجعل الطلاب يبحثون عن تاريخ مقياس موس وكتابة تقرير ملخص. على الطلاب أن يضمنوا الملخص وصفاً للمقياس وأن يعطوا أمثلة عن استخداماته من الواقع.

ما هي أشكال المعادن؟

تجربة سريعة

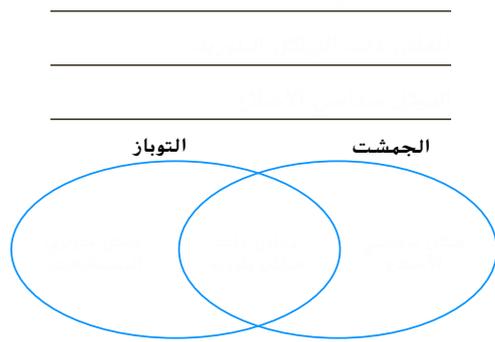
لمعرفة المزيد عن الأشكال البلورية، أجر التجربة السريعة في آخر الكتاب.

أثناء تكوّن المعادن، تتشكّل العناصر المكونة لها قوالب. تتسبب هذه القوالب في أن يكون للمعادن أشكال هندسية يطلق عليها بلورات crystals. البلورة هي جسم صلب يأخذ شكل هندسي ثابت. المعادن المختلفة لها أشكال بلورية مختلفة. يعتمد شكل البلورة على طريقة ترتيب هيكليها. المعادن الموضحة في هذه الصفحة لها هياكل بلورية مختلفة.

في بعض الأحيان يوضح الهيكل الأكبر للمعدن نفس شكل هيكله البلوري. على سبيل المثال، إذا نظرت إلى بلورات ملح الطعام باستخدام عدسة يدوية مكبرة، ستلاحظ أن بلورات الملح تبدو في شكل مكعبات صغيرة جداً. في معادن أخرى، يُمكن رؤية الهيكل البلوري فقط باستخدام مجهر.

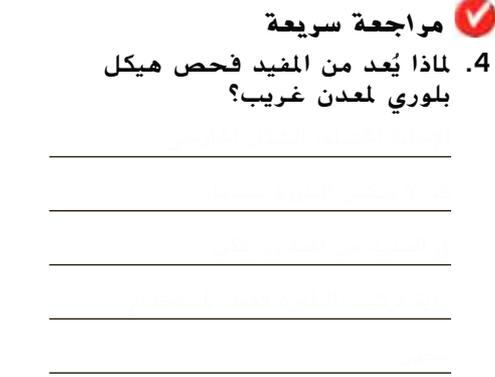
مراجعة سريعة

3. كيف تُقارن بلورة التوباز ببلورة الأميثيست؟



مراجعة سريعة

4. لماذا يُعد من المفيد فحص هيكل بلوري لمعدن غريب؟



514 الشرح

ما هي أشكال المعادن؟ ناقش الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب أن يقرأوا الصفحة ويتناقشوا الأشكال المتنوعة التي يمكن أن تكون للمعادن. اسأل:

- ما هي بعض الأمثلة عن الأشكال الهندسية؟ الإجابات المحتملة: مكعبات، مواشير مستطيلة، أهرامات، كرات، أسطوانات
- لماذا تعتقد بأن المعادن تتشكل في أشكال معينة؟ الإجابة المحتملة: تتحدد أشكال المعادن تبعاً للعناصر التي تصنع منها. تمتلك المعادن المختلفة أشكالاً بلورية مختلفة.
- كيف ستقوم بوصف أشكا لكلا من التوباز والأميثيست باستخدام كلماتك؟ الإجابات المحتملة: يبدو التوباز كمنشور مستطيل كبير الأميثيست له ستة وجوه لأنه مسدس الشكل.

تجربة سريعة



XX دقائق

الأشكال البلورية انظر إلى الاختبارات السريعة في الجزء الخلفي من الكتاب.

الهدف أظهر كيف تتشكل المعادن في أشكال محددة.

المواد ملعقة بلاستيكية، سكر، مكعبات سكر، ماء دافئ جداً، كأس شفاف، خيط، قلم رصاص

كن حذراً! على الطلاب أن يضعوا الكؤوس في الماء الدافئ جداً بعناية.

- 1 بعضاً لكن ليس الكثير من السكر يبقى غير ذائب في الكأس. بينما يبرد الماء، سيخرج بعض السكر من الانحلال.
- 2 خذ بعين الاعتبار تجهيز عينة مسبقاً حتى يتمكن الطلاب من معرفة ما عليهم فعله. يقوم مكعب السكر بدور بذرة البلورة التي ستترسب عليها بقية السكر في نمط معين.
- 3 لا تلمس الكأس بينما تتشكل البلورات.
- 4 على الطلاب أن يصفوا تزايد حجم بلورات السكر ويلاحظوا نمو بلورات السكر في أشكال مكعبية.

التدريس المتميز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اجعل الطلاب يستخدمون ألواناً متنوعة من معجون التشكيل لتمثيل شكل أحد البلورات الظاهرة.

إثراء اطلب من الطلاب أن يبحثوا عن تشكل البلورات الذي يؤدي إلى تكون الأحجار الكريمة وشبه الكريمة ويشاركوا استنتاجاتهم مع الصف.

ملاحظات

المُلخص المرئي

أكمل تلخيص الدرس بأسلوبك.

خواص المعادن الإجابة المحتملة: المعادن لها خواص مثل اللون والخدش والتي يُمكن تعريف المعادن باستخدامها.



صلادة المعادن الإجابة المحتملة: الصلادة مقياس لمدى كفاءة المعادن في مقاومة الخدش.



البلورات الإجابة المحتملة: تعرض المعادن أشكال مختلفة عديدة من البلورات.



3 خاتمة

مراجعة الدرس

◀ ناقش الفكرة الأساسية

دع الطلاب يراجعون أجوبتهم على الأسئلة خلال الدرس. عالج أية أسئلة متبقية أو مفاهيم خاطئة.

◀ الملخص المرئي

اطلب من الطلاب تلخيص النقاط الأساسية للدرس في التلخيص المرئي. ستساعد العناوين في كل مربع على إرشاد الطالب للنقاط التي ينبغي عليهم تلخيصها.

السؤال الأساسي

انصح الطلاب بالعودة إلى إجاباتهم الأصلية في السؤال الأساسي. اسأل:

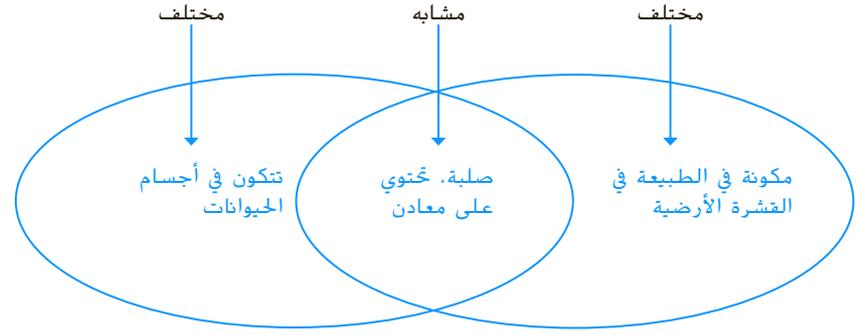
كيف تغير فهمك للمادة منذ بداية الدرس؟

يجب أن تثبت إجابات الطلاب بأنهم قد طوروا فهمهم لمادة الدرس.

فكر وتحدث واكتب

1 **مفردات** لون مسحوق المعدن يُطلق عليه **الخدش**.

2 **قارن وباين** تحتوي العظام على عناصر موجودة في المعادن. لماذا لا تُعتبر العظام معادن؟



3 **التفكير النقاد** أعط مثال على مادة تستخدمها يوميًا مصنوعة من أي معدن.

ستختلف الإجابات قد يذكر الطلاب أشياء مصنوعة من الحديد والأحجار الكريمة والتلك

وما إلى ذلك.

4 **التحضير للاختبار** أي خاصية تصف المعادن التي تنكسر إلى سطوح ناعمة؟

A الصلادة
B اللون
C المكسر
D الانقسام

ما هي أهم خواص المعادن وكيف تُستخدم لتحديد المعادن؟

ستختلف الإجابات. الإجابة المحتملة: المعادن لها خواص مختلفة التي يُمكن استخدامها في تعريف

المعادن: مثل اللون والبريق والصلادة والانقسام والمكسر والخدش.



التركيز على المهارات

الأهداف

- لاحظ كيف يؤثر التركيز على معدل كبر البلورات.
- مواد 2 كوبان نظيفان من البلاستيك، ماء، ملح الطعام، 100 mL اسطوانة مدرجة، ملعقتان من البلاستيك، قطعتان من خيط، قلم رصاص، غلافان، علامة
- خطط لها بعد اجمع ما يكفي من المواد لكل مجموعة صغيرة. خصص وقتا بشكل يومي لملاحظة نمو البلورات.
- توسع في هذا النشاط، سوف يقوم الطلاب بتبديل المتغيرات ليحددو مدى تأثيرها على نمو البلورة.

مهارة الاستقصاء: استخدام المتغيرات

تعلمها

- اشرح للطلاب أنه عندما يقوم العلماء بتجربة، فإنهم يغيرون فقط متغيرا واحدا في وقت ما. أخبرهم بأن تغيير أكثر من متغير من الممكن أن يجعل نتائج التجربة غير مجد، لأن الشخص الذي يقوم بالتجربة لن يعلم أيا من المتغيرات قد أحدث التغيير.
- ناقش مع الطلاب المتغيرات التي من الممكن أن تؤثر على معدل نمو البلورة. الإجابات المحتملة: التركيز على المعادن، درجة حرارة الماء، كمية الماء.

التركيز على المهارات

مهارة الاستقصاء: استخدم المتغيرات

كيف يمكنك تكبير بلورات معدنية صغيرة إلى بلورات أكبر؟ كيف يؤثر تركيز المعدن على معدل زيادة حجم البلورة؟ للإجابة على مثل هذه الأسئلة فالعلماء يستخدمون المتغيرات بإجراء سلسلة من التجارب باستخدام خطوات إجرائية مختلفة في كل مرة. ثم يضعون نتائج جميع تجاربهم معًا، مثل قطع لفز كبير، للإجابة على الأسئلة.

تعلمها

عندما تستخدم المتغيرات، فأنت تعرف العوامل في تجربة يمكن أن تتغير. للتأكد من صحة النتائج، يحاول العلماء اختبار كل متغير مرة واحدة في نفس الوقت. أولاً، يُجري العلماء تجربة. ثم يكرروا الاختبار مع تغيير متغير واحد فقط. لذلك، فإنه اختبار عادل حيث يتأكدوا من بقاء كل العوامل الأخرى كما هي بالضبط.

من المهم أن تسجل ملاحظاتك عند تبديل المتغير. ومن ثم يمكنك المقارنة بين النتائج والمبينة بينها لتتعلم كيف أثر كل متغير على محصلة تجربتك الأصلية.

جربها

المواد كوبان من البلاستيك الشفاف، ماء، ملح، أسطوانة مدرجة بطول 100 mL، مملقتان بلاستيك، شريطتان، قلم رصاص

1 ستي كوب منهما كوب 1 والآخر كوب 2. املا كل كوب إلى المنتصف بماء فاتر. ضع 50 mL من الملح في كوب 1 و 100 mL من الملح في كوب 2. قلب الماء في كل كوب حتى يذوب الملح.

2 اربط خيطاً حول منتصف كل قلم رصاص. وازن القلم الرصاص أعلى كل كوب بحيث تعلق الشريطة في الماء دون أن تلمس الجوانب والقاع.



518

التوضيح

دمج الرياضيات

قم بقياس حجم البلورات

قم بتشجيع الطلاب لزيارة متحف تاريخ الطبيعة المحلية أو متجر للحجارة لمشاهدة البلورات. أثناء تواجدهم، دع الطلاب يشاهدون ويقيسون حجم أنواع مختلفة من البلورات من أكبرها حجماً حتى أصغرها حجماً. اسأل:

- ما هي أشكال البلورات التي شاهدتها؟
- كم كان حجم البلورة الأكبر كما لاحظته؟
- كم كان حجم البلورة الأصغر كما لاحظته؟
- ما مقدار الحجم الذي كان بين البلورة الأكبر والبلورة الأصغر؟

جرب

- 1 شجع الطلاب على رسم خطوط بنفس الارتفاع على أكوابهم البلاستيكية لمساعدتهم في قياس كمية المياه في كل كوب. عوضاً عن ذلك، قم بتجهيز أكواب خاصة بالقياس أو اسطوانات مدرجة لتكون متأكداً من أن الطلاب قد وضعوا نفس كمية الماء في كل وعاء.
- 5 دع الطلاب يسجلون ملاحظاتهم في كل جدول لكل متغير يختبرونه.

بناء المهارات

- 3 لاحظ الأكواب لعدة أيام. دوّن ملاحظتك في الجدول أدناه.
 - 4 استخدم المتغيرات بتكرار هذه التجربة باستخدام الماء شديد البرودة عوضاً عن الماء الفاتر. سجّل النتائج
 - 5 أجر التجربة مرة أخرى. في هذه المرة، يذّل متغير مختلف: مثل حجم الأكواب أو كمية الماء أو طول الشرائط أو الفترة السابقة لفحص الشرائط. سجل النتائج.
 - 6 في أي كوب تتكون كتلة البلورات أسرع؟ لماذا؟ هل أدى تبديل المتغير في خطوة 4 إلى تغيير نتائجك؟ في خطوة 5؟ اشرح.
- ستختلف الإجابات ينبغي أن يكون الكوب ذو التركيز الملحي الأعلى
- بلورات أكبر أسرع من الكوب ذي التركيز الملحي الأقل.

ملاحظات	متغير
	الاختبار 1: الماء الفاتر كوب 1 كوب 2
	الاختبار 2: الماء البارد، المثلج كوب 1 كوب 2
	الاختبار 3: كوب 1 كوب 2
	الاختبار 4: كوب 1 كوب 2

ملاحظات المعلم

التركيز على المهارات

طبقتها

1 كيف كانت ستتغير نتائجك إذا كنت **تستخدم متغيرات** أخرى ماذا سيحدث إذا

- استخدمت سكر بدلاً من الملح؟
- استخدمت صودا بدلاً من الماء؟
- استخدمت منديل ورقي بدلاً من الشريطة؟
- لم تُقلب الخليط؟
- استخدمت قرصاً مضاداً للحموضة بدلاً من ملح الطعام؟
- استخدمت أملاح الإيسوم بدلاً من ملح الطعام؟

ستختلف الإجابات. اقبل الإجابات المعقولة

بلورات الملح
الصخري



520

التوسع

طبقتها

أخبر الطلاب أن أيًا من المتغيرات المدونة في الجدول سوف ينتج عنها نتائج مختلفة. قم بمراجعة الأسباب المهمة لاختبار متغير واحد فقط خلال الوقت.

1 دع الطلاب يعملون معاً كجماعة واحدة من أجل اختبار متغير واحد أو كمجموعات صغيرة من أجل اختبار المتغيرات المختلفة في كل مجموعة. دع الطلاب يقدمون ويديرون تجاربهم وتدوين ملاحظاتهم لعدة أيام.

2 دع الطلاب يسجلون ملاحظاتهم في الجدول. تفحص جداول الطلاب لتتأكد من أنهم قد قاموا بتسجيل ملاحظاتهم بشكل دقيق. إذا كنت تمارس النشاط في الصف، اصنع جدولاً وسجل الملاحظات على السبورة.

بناء المهارات

2 اختر أحد هذه المتغيرات أو اختر متغير آخر بنفسك. قيّد المتغير في جدولك. ثم كرر التجربة وسجّل النتائج وقسّر المعلومات. كيف يؤثر تبديل ذلك المتغير الخاص على نتائج تجربتك؟

ملاحظاتي	المتغير
	الاختبار 1: ماء دافئ الكأس 1 الكأس 2
	الاختبار 2: ماء بارد مثليح الكأس 1 الكأس 2
	الاختبار 3: الكأس 1 الكأس 2
	الاختبار 4: الكأس 1 الكأس 2

ملاحظات المعلم

الدرس 2 الصخور

السؤال المهم

ماهي خصائص الصخور وكيف يتم تصنيفها؟

الأهداف

- قارن بين الصخور البركانية، الرسوبية والمتحولة.
- تابع مسارات دورة الصخور.

مهارات القراءة استمرار

أنت تحتاج إلى منظم لتسلسل الخط البياني.

المسار السريع

خطة الدرس عندما يكون الوقت قصيرا، اتبع الطريقة الأسرع واستخدم المراجع الأساسية.

3 خاتمة

فكر، تكلم، ثم اكتب

2 تدريس

استخدام الصور
ناقش الفكرة الأساسية

1 تقديم

انظر وتعجب

ملاحظات المعلم

الصخور

مختبر العلوم

الدرس 2 الصخور

الأهداف

- قارن بين الصخور البركانية والرسوبية والمتحولة.
- تابع مسارات دورة الصخور.

1 تقديم

تقويم المعرفة السابقة

دع الطلاب يناقشون ما يعرفون عن الصخور. اسأل الطلاب عن أهمية الصخور. الإجابات المحتملة: تستخدم الصخور في بناء الأبنية والطرق، وفي صنع المجوهرات للزينة. يراقب العلماء الصخور لدلالات الحياة على الأرض في الماضي.

■ كيف يمكن لأنواع الصخور أن تختلف عن بعضها؟

الإجابات المحتملة: إن للصخور ألواناً وتراكيب مختلفة. تنشأ الصخور بطرق مختلفة. يمكن أن تكون مضيئة أو قاتمة، أو قاسية أو ناعمة.

■ ما هي باعتمادك العلاقة بين الصخور والمعادن؟

الإجابات المحتملة: تنشأ الصخور من أنواع مختلفة من المعادن.

522

المشاركة

تهيئة

ابدأ بنقاش

أظهر للطلاب عينات أو رسومات للصخور مثل السيج، الحجر الجيري، والرخام. دع الطلاب يصفون الصخر بوصف خصائصها الفيزيائية. أخبر الطلاب بأن كل صخرة قد تشكلت بطريقة مختلفة. اسأل:

- كيف تشكلت برأيك كل صخرة؟ ستختلف الإجابات. شجع الطلاب بدعم إجاباتهم بالأدلة.
- أي دليل حول الصخور يدعم إجابتك؟ الإجابات المحتملة: من الممكن أن تكون الحجارة اللامعة قد تشكلت بسرعة. إن للحجر الجيري طبقات، لذا من المؤكد أنه كان قد تشكل خلال وقت طويل من طبقات من معادن مختلفة.

انظر وتساءل

ادع الطلاب لمشاركة أجوبتهم مع سؤال وعبارة انظر وتعجب:

- كيف تختلف المعادن عن الصخور وكيف يمكن لك أن تعرفها؟ من الممكن أن يقول الطلاب أن المعادن لها قيمة أكبر من الصخور.

اكتب أفكارا على اللوح ولاحظ المفاهيم الخاطئة التي يمكن أن تكون لدى الطلاب. عالج هذه المفاهيم الخاطئة أثناء قيامك بشرح الدرس.

السؤال الأساسي

دع الطلاب يقرؤون السؤال المهم. أخبرهم بأن يفكرو به أثناء أخذهم للدرس. انصح الطلاب بأن يعودوا لهذا السؤال في نهاية الدرس.

انظر وتساءل

يُمكنك أن تجد أنواع مختلفة من الصخور والمعادن. كيف تختلف المعادن عن الصخور وكيف يمكنك تصنيف الصخور؟

الإجابات المحتملة: تُشكل الصخور والمعادن من أشياء مختلفة. لها خواص مختلفة.

السؤال الأساسي ما هي أهم خواص الصخور وكيف تُصنف؟

ستختلف الإجابات. اقبل الإجابات المعقولة



- عديد من الصخور المختلفة
- عدسة يدوية مكبرة

ماذا يجعل الصخور مختلفة عن بعضها البعض؟

الهدف

اكتشف خواص الصخور المختلفة.

الإجراء

- 1 انظر إلى كل صخرة. ما هو لون الصخرة؟ ما هو شكلها؟ ما هو ملمسها؟
- 2 **تواصل** سجل ملاحظاتك في هذا الجدول.

Texture	Shape	Color	Type of Rock

الخطوة 1



- 3 **لاحظ** اختر أي صخرة لها أكثر من لون واحد. استخدم عدسات يدوية مكبرة. قارن الأجزاء التي لها نفس اللون. هل تلك الأجزاء لامعة أو باهتة؟ قاس أو ناعم؟ سجل ملاحظاتك في جدولك.

- 4 اختر لون آخر في نفس الصخرة. كيف تقارن الأجزاء بهذه الألوان؟ **ستختلف الإجابات.**

الخطوة 2



التخطيط المسبق اختر صخرين أو ثلاثة صخور 2-3 لكل طالب مما باستطاعتهم اختياره أو مجموعة كبيرة من صخور وكل طالب يختار واحدة منها.

الهدف هذا النشاط يساعد الطلاب على تصور أن الصخور تحتوي أكثر من معدن.

استقصاء منظم

- 1 من الممكن أن يتفقد الطلاب هذه الخطوة على الصخور التي لا يرونها في حال عدم وجود ما يكفي لكل طالب ليختار صخور متعددة.
- 2 شجع الطلاب ليفكرو في المعلومات التي يريدون جمعها في جداولهم قبل إتمامها.

نشاط استقصائي

استنتج الخلاصات

5 **استدل** هل أجزاء الصخور مختلفة اللون تتكون من نفس المواد أو مواد مختلفة؟ اشرح إجابتك.

الإجابة المحتملة: يُرجح أن الأجزاء الملونة المختلفة من نفس الصخرة تكون عبارة عن مواد مختلفة لأن خواص اللون والبريق وما إلى ذلك ستختلف.

6 ما الذي في اعتقادك يجعل هذه الصخور مختلفة عن بعضها البعض؟

الإجابة المحتملة: تتكون الصخور من المعادن والمعادن المختلفة لها خواص مختلفة.

اكتشف المزيد

اختر إحدى الصخور. كيف يمكنك تحديد نوع الصخرة وتوضيح تكوينها؟ قم ببعض الأبحاث. اكتب ما توصلت إليه.

إجابات محتملة: ابحث عن الصخر في كتاب حول الصخور. قارن الصخور بعينات لصخور معروفة. قم بإجراء اختبار علمي على الصخر.

الاستقصاء المفتوح

كيف تُستخدم الصخور مثل تلك التي درستها بواسطة الإنسان؟

ستختلف الإجابات. اقبل الإجابات المعقولة

الاستقصاء الموجه

استكشف أكثر

من الممكن أن يستخدم الطلاب ما تعلموه في الدرس السابق ليقوموا باختبارات على الصخور لمحاولة معرفة المعادن التي تحتويها. من الممكن أيضا أن يقوموا ببحث على الانترنت أو الكتب المرجعية للاكتشاف.

نشاط استقصائي إضافي

من الممكن أن يستكشف الطلاب أنواع مختلفة من الصخور في تركيب وبناء المواد. باستطاعتهم معرفة المعادن في الصخور وخصائص الصخور نفسها والتي تجعلها مرغوبة بشكل خاص للاستخدامات التي يبحثون فيها.

اقرأ وأجب

ما هي الصخور؟

ضع دائرة حول الشخص الذي يدرس الصخور.

الصخرة تمثل جسم صلب يتكون طبيعيًا في القشرة الأرضية يحتوي على معدن واحد أو أكثر. فعندما تنظر إلى قطعة من الجرانيت باستخدام عدسة يدوية مكبرة، قد تستطبع رؤية معادن مثل الكوارتز والفلسبار والبيوتيت. هناك مئات من الأنواع المختلفة للصخور. ترجع خواص الصخور إلى تركيبها والطريقة التي تكونت بها.

تتكوّن بعض الصخور مثل الجرانيت من عدة معادن. تتكوّن بعض الصخور مثل الحجر الجيري من معدن واحد على الأغلب. تتكوّن معظم الصخور من خليط من المعادن. تشير ألوان الصخور إلى المعادن التي تشكلها.

تتشكل الصخور من قطع معدنية تُسمى بالحبيبات. بالنسبة للجيولوجي، أو لأي شخص يدرس الصخور فإن قوام الصخور بمثابة كيف تبدو حبيباتها. يعتمد النسيج على الحجم والشكل وترتيب الحبيبات. تكون حبيبات بعض الصخور كبيرة ويمكنك أن تراها بسهولة. قوام تلك الصخور خشن الملمس. وحبيبات بعض الصخور صغيرة جدًا بحيث لا يُمكنك رؤيتها. يكون قوام تلك الصخور أملسًا.

قوام الصخور



526
الشرح

2 تدریس
اقرأ وأجب

الفكرة الرئيسية اطلب من الطلاب القيام بجولة صور عن الدرس وقراءة التعليقات. اطلب منهم توقع ما قد يتعلموه عن الصخور.

مفردات اطلب من الطلاب قراءة مفردات الكلمات بصوت عالي. اطلب من الطلاب أن يعرفوا المصطلجات باستخدام كلماتهم بحدود قدرتهم. بإمكانهم أيضًا مقارنة الأنواع المختلفة من الصخور.

مهارة القراءة متسلسل

منظم الرسوم البيانية اجعل الطلاب يملؤون في منظم رسم بياني متسلسل عند قراءتهم أثناء الدرس. بإمكانهم استخدام أسئلة التفقد السريع لتعريف كل تسلسل.

ما هي الصخور؟

ناقش الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب أن يقرأوا هاتين الصفحتين وإجراء مناقشة حول ميزات الصخور. أسأل:

■ كيف تبدو الصخور؟ الإجابات المحتملة: كل الصخور هي مواد صلبة تكونت طبيعيًا في قشرة الأرض. تحتوي جميعها على معادن.

■ كيف تختلف الصخور؟ الإجابة المحتملة: تتكون بعض الصخور من عدة معادن بينما تتكون معظمها من معدن واحد فقط. لديها أحجام مختلفة من الحبيبات والتي تعطيها قوامًا مختلفًا.

التدریس المتمايز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي ما الذي يجعل قوام الصخور مختلفًا؟ يعود اختلاف قوام الصخور لاختلاف حجم الحبيبات.

إثراء كيف تمتلك الأرض أنواعًا مختلفة من الصخور؟ تمتزج الأملاح المتنوعة في الأرض في عدة طرق مختلفة لتشكيل الصخور.



تجربة سريعة

لممارسة تصنيف الصخور. نفذ التجربة السريعة الموجودة في آخر الكتاب.

العب لعبة الصخور انظر إلى الاختبارات السريعة في الجزء الخلفي من الكتاب.

موضوعية صنف الصخور بحسب نوعها رسوبية أو بركانية أو متحولة.

المواد جهز مجموعة مجهولة من الصخور (مزيج من الصخور الرسوبية والبركانية والمتحولة) وعدسة يدوية ومخطط تعريف الصخور.

1 يفضل توفير عدد كاف من العدسات اليدوية لكل طالب إن أمكن.

2 بإمكان الطلاب وضع كل كومة على قطعة ورق مختلفة معنونة باسم المجموعة.

3 ذكر الطلاب بأن عينات نفس النوع من الصخور قد تبدو مختلفة قليلاً عن بعضها بسبب اختلاف تركيب حبيباتها في كل عينة.

4 يجب أن تتضمن سجلات الطلاب أفكاراً عن كيفية تشكل الصخور.

استخدام الصور

وجه انتباه الطلاب إلى الصور ومقارنة وتمييز الصخور في شروط القوام والشكل والبنية. اسأل:

■ كيف تختلف الصخور الخشنة عن الصخور الزجاجية؟ الإجابة المحتملة: تمتلك الصخور الخشنة المزيد من الحبيبات الظاهرة وتكون أكثر صلابة. تكون الصخور الزجاجية ملساء ولا يوجد حبيبات ظاهرة.

■ ما هو الاختلاف بين الصخور المتشظية والصخور الزاوية؟ الإجابة المحتملة: تبدو الصخور المتشظية كأنها مكونة من العديد من الحجارة الصغيرة.

تجربة سريعة

في بعض الأحيان، يُمكنك أن توضح كيف تكوّن شيء ما ببساطة بالنظر إلى المنتج النهائي. فإذا قدّم لك شخص بيضاً للقطور، فيمكنك أن تحدد إذا ما كان هذا البيض مغلياً أو مخفوقاً. وبالمثل، يُمكن للجيولوجي أن يوضح كيف تكوّنت الصخور بمجرد النظر إليها. إن عملية التكوين بمثابة الأساس في تصنيف الصخور إلى ثلاثة أنواع رئيسية: رسوبية ونايرية ومتحولة.

مراجعة سريعة

1. ما هي الخطوات التي ستأخذها لوضع تصنيف للصخور في مجموعات مختلفة؟

الإجابة المحتملة: سأنظر إلى الحبيبات أولاً.

ثم سأنظر إلى الألوان.

2. لماذا تعتقد بأن للصخور خصائص مختلفة؟

الإجابة المحتملة: للصخور خصائص مختلفة.

نظراً لأنها تتكون من مواد مختلفة.

شكل الصخور



تركيب الصخور



ما هي الدورة الصخرية؟

ناقش الفكرة الأساسية

اسأل الطلاب أن يصفوا دورات سبق وأن تعرفوا عليها أجابات محتملة: دورة الماء، دورة حياة الحيوانات أسأل:

■ ما الشيء المشترك بين هذه الدورات؟ جميعها لديها نمط: مجموعة من الأحداث المكررة والتي تحدث في نفس الترتيب.

ناقش الأنواع الثلاثة من الصخور وكيفية تشكلها. اجعل الطلاب يستخدمون الرسم التوضيحي الكبير لتتبع تسلسل أحداث دورة الصخور. أكد على أن الدورة ليس لديها نقطة بداية. تكون الأحداث متتالية، تبدأ في أي نقطة من الدورة، والتي يمكن تأكيدها باستخدام المخطط الصغير.

تطوير المفردات

الصخور الرسوبية أصل الكلمة المصطلح *sedimentary* يأتي من اللاتينية *sedimentum* والذي يعني "أن تستقر" تتشكل الصخور الرسوبية من الرسوبيات التي تستقر وتبقى في مكان إلى أن تتصلب وتشكل الصخور.

الصخور البركانية أصل الكلمة الكلمة *igneous* تأتي من اللاتينية *ignis* والتي يعني "نار"، تأتي الصخور البركانية من الصخور الذائبة، التي تعطي كميات هائلة من الحرارة. قد تكون الصخور الذائبة حارة كفاية لحرق المواد القابلة للاشتعال بقربها.

الصخور المتحولة أصل الكلمة الكلمة *metamorphic* يأتي من اللاتينية *metamorphosis* والذي يعني "أن تتحول" قد يألف الطلاب فكرة التحول من تحول اليرقة، خلال عملية تحول اليرقة إلى فراشة. على الرغم من عدم تكوينها لشرايق وتغيرها بشكل استعراضي، يتغير شكل الصخور المتحولة على نحو متماثل.

دورة الصخرة أصل الكلمة المصطلح *cycle* يأتي من اليونانية *kyklos* والذي يعني "دائرة" إن كانت الأحداث التي تحصل خلال دورة الصخرة متسلسلة، ستكون في دائرة

ما هي الدورة الصخرية؟

لا يبقى شيء على وجه الأرض كما هو. يتغير كلاً من الغلاف الجوي والماء والأرض والكائنات الحية على وجه الأرض بمرور الوقت. ونفس الشيء ينطبق على الصخور.

وكما تعلمت، فإن تعرية سطح الأرض وتآكلها يحرك جسيمات من الغبار والرمل والتربة. ومع مرور الوقت، تترسب طبقات من هذه الرواسب. تضغط الطبقات العليا على الطبقات السفلى لأسفل. يدمج الضغط أو يضغط الرواسب معاً. بمضي الوقت، يتسبب الضغط في تماسك الرواسب أو في التصاق المعادن معاً. تُسمى أي صخور تتكون من رواسب **صخور رسوبية**

بينما تُضغط الصخور الرسوبية تحت القشرة الأرضية، تُذيبها الحرارة والضغط إلى الصهارة "الماجما". ربما تنور الصهارة "الماجما" أثناء حدوث بركان. إذا حدث بركان، تتكون **صخور نارية** بينما تبرد الحمم البركانية "اللافا" وتتصلب.

بمضي الوقت، قد تُدفن الصخور الرسوبية والنارية عميقاً تحت سطح الأرض. بحيث تكون هناك تحت ضغط وزن الصخور فوقها. تكون درجة الحرارة أيضاً أكثر ارتفاعاً. تتكوّن الصخور المتحولة عادةً على عمق لا يتجاوز 20 كيلومتر تحت سطح الأرض وفي درجة حرارة تتراوح بين 200 درجة سيليزية و 800 درجة سيليزية. تتكون **الصخور المتحولة** عندما تتحول الصخور الرسوبية والنارية تحت الحرارة والضغط دون ذوبان.

يمكن أن تتحول الصخور الرسوبية إلى صخور نارية أو صخور متحولة. يمكن أن تتحول الصخور النارية إلى صخور رسوبية أو صخور متحولة. يمكن أن تتحول الصخور المتحولة إلى صخور رسوبية أو صخور نارية.

يحدث التحول من نوع من أنواع الصخور لآخر بسبب التغييرات في الظروف فوق سطح الأرض وتحت. يُطلق على تغير الصخور على مدار الوقت من نوع لآخر **الدورة الصخرية**.

528
الشّرح

3. ما هي الخطوات التي تتحول بها الصخور النارية إلى صخور رسوبية؟

تكسر عوامل التعرية والتآكل الصخور وتحركها.

تترسب طبقات من الرواسب.

يلصق الضغط الجسيمات معاً لتكوين الصخور.

4. لماذا تطلق كلمة دورة على الدورة الصخرية؟

تشبه الدائرة حلقة بلا بداية أو نهاية.

تغييرات الصخور على كوكب الأرض

مستمرة وليس لها بداية أو نهاية.

دعم اكتساب اللغة

استخدم المعلومات المرئية قم بمراجعة دورة الصخرة مع الطلاب. اكتب على اللوح: بركانية، رسوبية، متحولة. اجعل الطلاب يكررون الكلمات بعدك عدة مرات. ذكر الطلاب بأن هذه هي الأنواع الرئيسية للصخور. ناقش دورة الصخرة الثلاثة للصخور. اعرض أمثلة أو صور لكل نوع.

مبتدئ بإمكان الطالب أن يشير أو يسمي أي من أنواع الصخور الثلاثة الموصوفة في هذا الدرس.

متوسط بإمكان الطالب استخدام عبارات وجمل قصيرة لوصف ميزات الصخور البركانية والرسوبية والمتحولة.

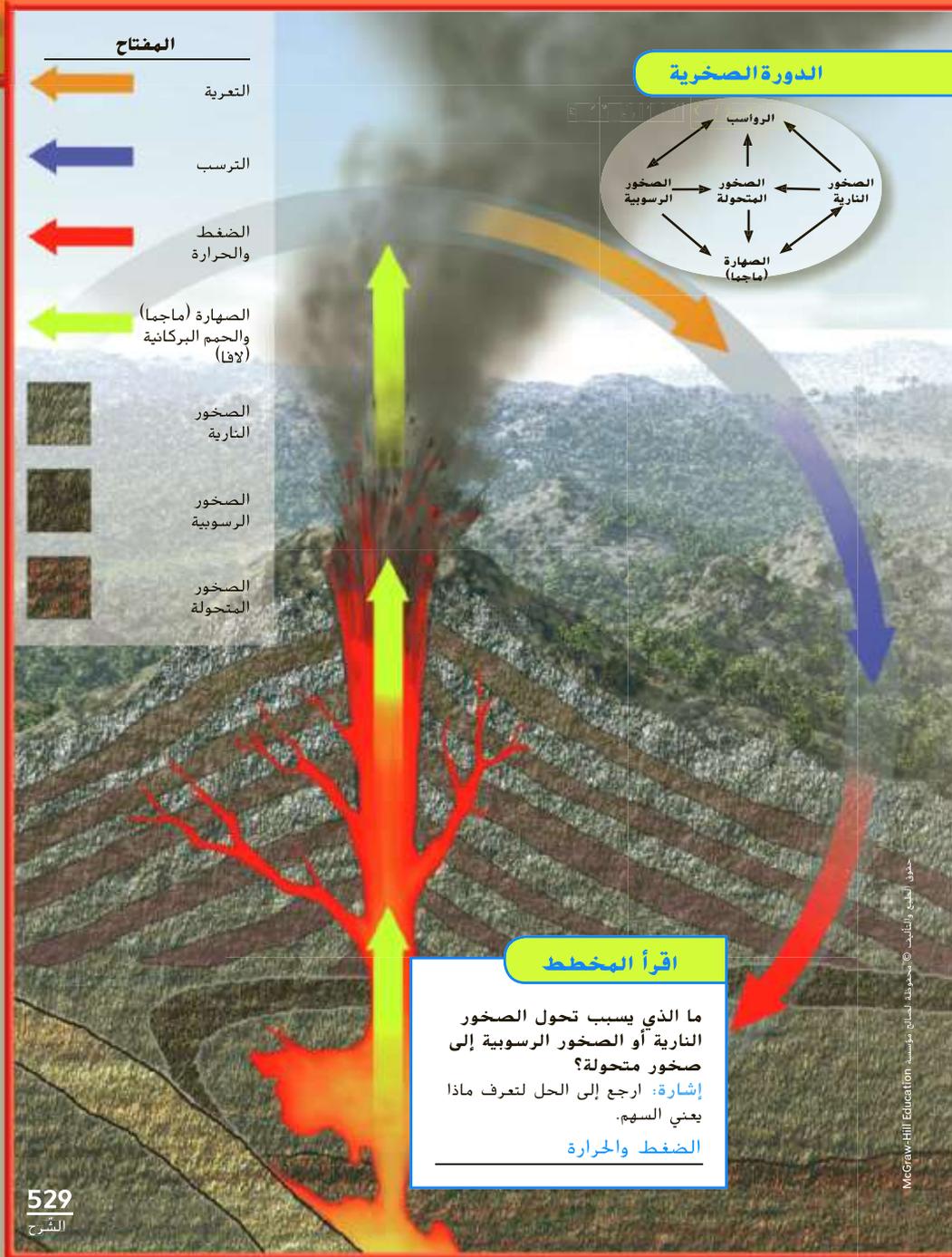
متقدم بإمكان الطالب استخدام جمل كاملة للمقارنة بين الصخور البركانية والرسوبية والمتحولة.

استخدام الصور

وجه انتباه الطلاب إلى الرسم التوضيحي لدورة الصخرة. اجعل الطلاب يقرأون النص في الأسفل ما هي دورة الصخرة؟ خلال قرائتهم، اجعلهم يحددون أجزاء من الرسم التوضيحي والمخطط الصغير الذي يظهر الخطوات الموصوفة في النص. عندما ينتهون من القراءة، بإمكان الطلاب أن يتبادلوا الدور في شرح الرسم التوضيحي باستخدام كلماتهم. شجع الطلاب لإنشاء مخططاتهم الخاصة بهم عن دورة الصخرة وعنونها بالتفاصيل التي تعلموها عن دورة الصخرة.

بيان المفاهيم الخاطئة

مفهوم خاطئ شائع بأن معادن معينة تكون أنواع محددة فقط من الصخور. يمكن إيجاد عدة معادن في كافة أنواع الصخور. على سبيل المثال، يحتوي الكوارتز على نفس المعادن عند إيجاده في صخرة بركانية أو في حجر رملي، والذي هو صخرة رسوبية.



اقرأ المخطط

ما الذي يسبب تحول الصخور النارية أو الصخور الرسوبية إلى صخور متحولة؟
إشارة: ارجع إلى الحل لتعرف ماذا يعني السهم.
الضغط والحرارة

529
الشرح

التدريس المتمايز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي أي نوع من الصخور تتشكل دوماً بالقرب أو على سطح الأرض؟ الصخور الرسوبية

إثراء كيف يمكن لصخرة رسوبية أن تكون صخرة رسوبية أخرى؟ تتكسر الصخرة الداخلية، مكونة رسوبيات التي تتصلب مكونة صخرة رسوبية جديدة

ما هي الصخور النارية والرسوبية؟

ناقش الفكرة الأساسية

أخبر الطلاب بأنهم سيضيفون معلومات بما يعرفوه عن الصخور الرسوبية والبركانية. اجعل الطلاب ينظرون إلى النص ويجدوا ثنائيات الكلمات متداخلة وطردي، والحجم البركانية والصحارة. ناقش التعريف لهذه المصطلحات أسأل:

ما هو الفرق بين الصخور البركانية الجوفية

والسطحية (البركانية)؟ تمتلك الصخور المتداخلة بلورات أكبر لأنها تتكون ببطء تحت سطح الأرض، بينما تمتلك الصخور الطردية بلورات أصغر لأنها تتكون بسرعة على سطح الأرض.

ما الاختلاف بين الحمم البركانية والصحارة؟ توجد

الحمم البركانية فوق سطح الأرض، والصحارة تحت سطح الأرض.

تطوير المفردات

يتمكن الطلاب استخدام معنى الجذر والبادئات لاستنتاج معنى جوفي سطحي. يشير الجذر trusive بأن المادة ضغطت بين طبقات الصخور. يعني البادئ in "أحضر إلى"، ويعني البادئ ex "خارج" أو "من".

استكشاف الفكرة الأساسية

نشاط

لتمثيل كيفية تشكل الصخور البركانية، اجعل الطلاب يراقبون عملية تصلب الشمع الذائب. وأرهم أيضا صور لمعدن ذائب محتوي في مسابك وأمثلة عن المعدن الصلب المتشكل عند تبرد المعدن السائل. اربط هذه الأمثلة مع تشكل الصخور البركانية.

ما هي الصخور النارية والرسوبية؟

منذ ما لا يقل عن 50 ألف عام مضت، استخدم الناس الصخور في صنع الأسلحة وإضرار النيران. كيف تكونت هذه الصخور؟ ما هي الاستخدامات الأخرى للصخور التي اكتشفها الناس؟

الصخور النارية

عندما تتكوّن الصخور النارية من الصحارة (الماجما) داخل الأرض، يُطلق عليها صخور جوفية. تحت سطح الأرض، تبرد الصخور الجوفية ببطء. ربما تأخذ 100 عام أو أكثر لتبرد حرارتها بعدد قليل من الدرجات. هذا غالبًا ينتج عنه بلورات ضخمة الحجم. فإذا وجدت صخرة نارية بها بلورات ضخمة، فيمكنك استنتاج أن الصخرة نارية جوفية النوع.

الجرانيت أحد الصخور المتداخلة الشائعة. يستخدم عادة بوصفه مادة بناء. قد تتكون المعادن التي تكوّن الأحجار الكريمة، مثل أحجار الياقوت، في الصخور المتداخلة. يُمكن كذلك استخدامها في صنع المجوهرات.



الجرانيت الوردي
أحد الصخور النارية
الجوفية بينما
الأوبسيديان السنج
أحد الصخور النارية
الكتلية.

530
الشرح

يطلق على الصخور النارية التي تتكوّن من الحمم البركانية (لافا) على سطح الأرض صخور سطحية. على سطح الأرض، تكون الحمم البركانية (لافا) عرضة للهواء أو الماء، مما يتسبب في تبريدها وتصلبها بسرعة كبيرة. قد تبرد الحمم البركانية (لافا) في دقائق عندما تندفع في البحر أو في بضعة أيام في حال تدفقها فوق الأرض. ليس هناك وقت لتكوين البلورات الضخمة. تكون البلورات التي تتكون في هذه الصخور صغيرة جدًا ويصعب رؤيتها. يتشكل البازلت، بوصفه الصخر السطحي الأكثر انتشارًا، من العديد من البلورات الصغيرة.

تتكوّن بعض الصخور السطحية بسرعة كبيرة لدرجة أنها لا تحتوي على أي بلورات. الأوبسيديان والذي يسمى أيضًا بالزجاج البركاني، مثال على الصخور السطحية التي لا تحتوي على بلورات. سطحها ناعم وزجاجي. استخدم الناس الأوبسيديان لصنع أدوات حادة وأسلحة. الريوليت مثال آخر على الصخور النارية السطحية.

الخفاف نوع آخر من الصخور السطحية. أثناء تكوّن الخفاف، تنبعث فقاعات من الغازات خلال الصخر. الثغوب التي تخلفها تجعل من الخفاف خفيفًا وقاس الملمس. ونظرًا لأنه قاس الملمس فيستخدم الخفاف غالبًا في الطحن والتلميع.



نظرًا لنعومة سطحه،
يستخدم الناس
الخفاف لإزالة خلايا
الجلد الميت.

التدريس المتميز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي

اطلب من الطلاب أن يشرحوا في تقرير مصور لماذا باعترادهم بعض الصخور البركانية خشنة وبعضها الآخر ناعم. الإجابة المحتملة: تحتوي بعض الصخور البركانية على فتحات بفعل الغاز، وبعضها الآخر لا يوجد فيها أي فتحات.

إثراء

اسأل الطلاب أن يبحثوا عن تكتل الصخور. اطلب منهم أن يجدوا أي نوع من الصخور هي وكيف تختلف عن بقية الصخور من نفس النوع. الصخور المتكتلة هي صخرة رسوبية قد لا تظهر طبقات بشكل واضح.

◀ استخدام الصور

اجعل الطلاب ينظرون إلى الصور. اسأل:

ما هي خصائص الصخور البركانية التي تحدد الأوبسيديان كصخرة سطحية (بركانية) والجرانيت كصخرة جوفية؟ لدى الجرانيت بلورات كبيرة نسبياً، بينما ليس الأوبسيديان أي بلورات.

- كيف يؤثر قوام الصخور البركانية على تحديد الكيفية التي يتم بها استخدام كل نوع من الصخور؟ الإجابات المحتملة: الأوبسيديان أملس ويمكن أن يمتلك حواف حادة، مما يجعله مثالي للاستخدام في الأدوات الحجرية التي يجب أن تكون حادة. الجرانيت خشن لكن يمكن تععيمه، مما يجعله جيداً كمادة للبناء.

◀ استكشاف الفكرة الأساسية

نشاط وفر قطعة من الخفاف للطلاب كي يروها. اجعل الطلاب يتحسسون قطعة الخفاف. اسأل:

- لماذا قطعة الخفاف خفيفة جداً؟ لاحتوائها على غازات بركانية عند تبردها.
- لو تشكلت هذه الحجرة تحت سطح الأرض، هل تعتقد بأنها ستحتوي على العديد من الغازات؟ اشرح لم أو لم لا. الإجابة المحتملة: كلا، يوجد غازات بالقرب من سطح الأرض أكثر مما يوجد بالعمق داخل الأرض.

ضع الخفاف داخل وعاء من الماء. دع الطلاب يراقبون كيف تقلل الغازات من كثافة قطعة الخفاف بشكل يجعلها تطفو فوق سطح الأرض. تختلف عينات الخفاف في الكثافة، لذلك جرب العينة قبل الدرس لتتأكد من أنها تطفو.



هذا بناء مُغطى بالحجر الرملي والحجر الجيري.

531
الشرح

الصخور الرسوبية

تُشكل الصخور الرسوبية من مواد مختلفة قد صُغِطت وتماسكت ببعضها البعض. تحتوي بعض الصخور الرسوبية على معادن أُذيبت في الماء قبل ذلك. كونت المعادن بلورات بين الرواسب التي تجتمع معاً لتكون الصخور.

تشكلت بعض الصخور الرسوبية من حبيبات دائرية أصغر التجمت معاً. يُطلق على هذا النوع من الصخور صخور conglomerate كنجلوميرات.

تُستخدم الصخور الرسوبية غالباً في المباني. الحجر الجيري والحجر الرملي نوعان من الصخور الرسوبية تُستخدم في الجانب الخارجي من المباني. تُستخدم كذلك في نحت التماثيل والديكورات الأخرى. الحجر الجيري الأرضي أحد مكونات الخرسانة.

✓ مراجعة سريعة

5. أنت تقود سيارتك على طريق سريع شق عبر جدران من الصخور المكونة من طبقات. أي نوع من أنواع الصخور هذا؟

هذا بناء مُغطى بالحجر الرملي والحجر الجيري.

531
الشرح

التدريس المتميز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي ما الذي يجعل قوام الصخور مختلفاً؟ يعود اختلاف قوام الصخور لاختلاف حجم الحبيبات.

إثراء كيف تمتلك الأرض أنواعاً مختلفة من الصخور؟ تمتزج المعادن المتنوعة في الأرض في عدة طرق مختلفة لتشكيل الصخور.

ما هي الصخور المتحولة؟

ناقش الفكرة الأساسية

ناقش مع الطلاب ما الذي يحدث خلال تشكل الصخور المتحولة. أسأل:

- ما الذي قد يحصل لصخرة عند تعرضها للضغط العالي ودرجة الحرارة العالية؟ الإجابات المحتملة: قد يتغير الشكل أو الحجم أو تموضع البلورات. قد يتحول معدن إلى معدن آخر. قد تضغط الجزيئات أكثر فتتقارب من بعضها بشكل أكبر.

- ما هي بعض الأمثلة عن الصخور المتحولة؟ الإجابات المحتملة: الرخام، أردواز

ناقش بعض الأمثلة الشائعة كيف يمكن للحرارة والضغط أن تغير المواد. على سبيل المثال، تجعل الحرارة الجليد ينصهر وتجعل الماء يتحول إلى بخار. أظهر تأثير الضغط على قطعة من الخبز؛ يجب أن يرى الطلاب بأن الجزيئات قد دفعت أقرب إلى بعضها.

تطوير المفردات

أردواز أصل الكلمة تأتي كلمة أردواز من السلم الكهربائي الفرنسي القديم، والتي تعني "أن يتشظى". تعكس شظايا الأردواز هذا المعنى.

بيان المفاهيم الخاطئة

مفهوم خاطئ شائع بأن الصخور المتحولة تتكون فقط من الصخور الرسوبية والبركانية. بعض الصخور البركانية قد تتحول لاحقاً إلى نوع آخر من الصخور المتحولة. على سبيل المثال، تتحول الصخور الرسوبية الزيتية إلى أردواز الصخور المتحولة، والتي يمكن أن تتحول لاحقاً إلى فيليت الصخور المتحولة.

ما هي الصخور المتحولة؟

إذا وضعت الصخور الرسوبية والنارية تحت الحرارة والضغط، يُمكن أن يتغير شكل وحجم البلورات بداخلهما. ربما تغير البلورات كذلك وضعها لتكون طبقات. ربما يغير الضغط والحرارة حتى أحد المعادن في الصخر إلى معدن آخر. يكسب الضغط الكبير كذلك الجسيمات معاً في الصخر الأصلي بإحكام أكثر.

إذا نظرت عن قرب إلى حجر جبلي، يُمكنك أن ترى غالباً جزيئات البقايا المتحجرة في الصخر. إذا تحول الحجر الجيري إلى رخام تحت الحرارة والضغط، عادةً ما تُسحق البقايا المتحجرة. الرخام صخر مضغوط أكثر من الحجر الجيري وبلوراته مُلتحمة ببعضها مثل أحجية الصور المتقطعة. يرجع لون الرخام إلى المعادن في قطع الحجر الجيري الأصلية.

الأردواز "سجيل" أحد أنواع الصخور التي تكون المعادن فيها مضغوطة بإحكام، مما يجعلها مقاومة للماء. إذا كُسر الأردواز "سجيل"، تظهر به انشقاقات حيث تُقسم إلى شرائح رقيقة. هذا يجعل الأردواز "سجيل" مفيداً كونه مادة تستخدم في الأسطح والأرضيات الخارجية.

الرخام أحد الصخور المتحولة التي تحتوي على معادن تعطيتها ألواناً لامعة. يسهل نحت الرخام وتشكيله، ما من شأنه أن يجعله مادة مفيدة في تشكيل التماثيل والأرضيات وطاولات البطايح والنصب التذكارية.

مراجعة سريعة

6. ماذا يحدث للبقايا المتحجرة في الحجر الجيري عند تحوّل الحجر الجيري إلى رخام؟

532
الشَّحْر



نتج اللون في هذا الرخام عن الشوائب المعدنية الموجودة في الحجر الجيري والتي تكون منها.

بُنِي تاج محل في الهند باستخدام الرخام الأبيض.



نشاط الواجب المنزلي

مما تتشكل الصخور؟

اجعل الطلاب يستخدمون المجالات والكتب والصحف ومواقع الانترنت المسموح بها وغيرها من المصادر العلمية لمعرفة ما هي المعادن التي وجدت في عدة أنواع مختلفة من الصخور. على سبيل المثال، يتكون الفرانيت من الميكا والكوارتز والفيلسبار والهورنبليند. أشر إلى أن نسبة كل معدن تتفاوت من صخرة إلى صخرة قد تخصص لكل طالب نوعين من الصخور وتشجعهم لرسم مخططات بيانية توضح تركيب المعادن في الصخور.

ملخص مرئي

استكمل ملخص الدرس بأسلوبك الخاص

3 خاتمة

مراجعة الدرس

◀ ناقش الفكرة الأساسية

هل قام الطلاب بمراجعة إجاباتهم عن الأسئلة خلال الدرس. توضيح أي أسئلة متبقية أو مفاهيم خاطئة.

◀ ملخص مرئي

اطلب من الطلاب تلخيص لبقا النقاط الرئيسية للدرس في المحصلة البصرية. العناوين في كل صندوق ستساعد على إرشاد الطلاب للمواضيع التي عليهم أن يلمسوها.

ما هي الصخور؟ الإجابة المحتملة: الصخور هي أشياء صلبة مصنوعة بشكل طبيعي في القشرة الأرضية وتحتوي على نوع واحد أو أكثر من المعادن.



تصنيف الصخور الإجابة المحتملة: يمكن تصنيف الصخور في ثلاث مجموعات: نارية ورسوبية ومتحولة.



الدورة الصخرية الإجابة المحتملة: خلال الدورة الصخرية، حيث تتشكل وتتحوّل الصخور إلى أنواع أخرى.



السؤال الأساسي

انصح الطلاب بالعودة إلى إجاباتهم الأصلية عن السؤال الأساسي. اسأل:

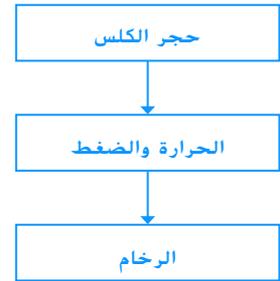
كيف كان فهمك لتغير المادة منذ بداية الدرس؟

يجب أن تظهر إجابات الطلاب أنهم طوروا فهمهم عن مادة الدرس.

فكر وتحدث واكتب

1 **المفردات** تشكل صخور عندما تتصلب الصهارة أو الحمم البركانية
تاريخية

2 **الترتيب** ما هي الخطوات التي تتر بها الصخور الرسوبية حتى تتحول إلى صخور
متحولة؟



3 **التفكير الناقد** ما هي الخطوة في الدورة الصخرية التي تتضمن الحرارة؟

تتواجد الحرارة خلال إذابة الصخور لتشكيل الصخور النارية وتغير الصخور إلى صخور

متحولة.

4 **الإعداد للاختبار** من أي المواد تتشكل الصخور السطحية؟

- A الصهارة
B الحمم البركانية
C المعادن
D الرواسب

5 **الإعداد للاختبار** الكنجلوميرات هو مثال على أي نوع من الصخور؟

- A الصخور النارية المتداخلة
B الصخور النارية السطحية
C الصخور الرسوبية
D الصخور المتحولة

ما هي خصائص الصخور وكيف تُصنّف؟

يمكن أن تكون الإجابات مختلفة. يجب أن ينتبه الطلاب إلى أن الصخور تصنف في صخور نارية

ورسوبية ومتحولة اعتمادًا على طريقة تشكيلها.

التركيز على المهارات

مهارة الاستقصاء: صنف

كما قرأت، الصخور هي أجسام صلبة تشكلت طبيعيًا من نوع واحد أو أكثر من المعادن. كل معدن يضيف خصائصه الخاصة إلى الصخور. يوجد المليارات من أنواع الصخور المختلفة على الأرض. يجتمع أو يصنف العلماء الصخور في ثلاث مجموعات استنادًا إلى طريقة تشكلها. ومن أجل تحديد طريقة تشكلها، يلجأ العلماء لدراسة خصائص الصخور. تتضمن هذه الخصائص اللون والوزن والبنية إضافة لخاصية الطفو أو الفرق.

تعلم

عندما تصنف، أنت تجمع الأشياء التي تشترك بالخصائص. يجب عليك توضيح أوجه الاختلاف والمقارنة بين الأشياء من أجل استكشاف الخصائص التي تشترك بها. تذكر، من أجل أوجه المقارنة يجب عليك النظر إلى الأشياء كيف تتشابه ومن أجل أوجه الاختلاف يجب عليك النظر إلى الأشياء بماذا تختلف.

التصنيف أداة مفيدة للتنظيم والتحليل. يمكنها مساعدتك بفهم لماذا تنتمي الأشياء إلى المجموعة ذاتها وكيف يمكن أن تنتمي بعض الأشياء إلى عدد من المجموعات المختلفة. من المهم تدوين الملاحظات. ملاحظاتك سوف تساعدك في استكشاف كيفية تصنيف الأشياء الأخرى.

536

التوسع

التركيز على المهارات

الأهداف

■ صنف الصخور تبعًا لخصائصها.

المواد 8 صخور مختلفة، قلم رصاص، ورقة، ماء، وعاء صغير

خطط مسبقًا في حال عدم وجود مصدر للمياه في غرفة الصف، تأكد من وجود مياه كافية لكل مجموعة.

صمم هذا النشاط للصخور الموجودة في التجهيزات العلمية. إن استخدمت صخورًا أخرى، اجمع مجموعة متنوعة حتى يتمكن الطلاب من تصنيف الصخور تبعًا للخصائص المدرجة في الجدول. يجب أن تتناسب صخرة واحدة في كل فئة على الأقل. يقترح الخفاف بسبب قدرته على الطفو.

■ **تهديد** هذا النشاط سيمنح الطلاب تدريبًا في تصنيف الأجسام تبعًا لخصائصها.

مهارة الاستقصاء: صنف

اكتسب هذا المفهوم

أشرح للطلاب بأن العلماء يصنفون عدة أنواع من الأجسام. التصنيف هو استراتيجية أساسية للعلماء.

■ ما الأشياء التي يحتاجها عالم الفلك ليصنف؟ ماذا يصنف عالم الأحياء الإجابات المحتملة: يقوم علماء الفلك بتصنيف النجوم، والمجرات، علماء الأحياء يقومون بتصنيف الأنواع والنباتات والبيئات الطبيعية

■ كيف يتمكن العلماء من معرفة أي الأشياء تنتمي لمجموعة محددة؟ الإجابة المحتملة: يستخدم العلماء خصائص المواد لتحديد كيفية التصنيف.

كتابة متكاملة

كتابة تقرير مختبر

اجعل الطلاب يكتبون تقرير عن ملاحظاتهم. أخبر الطلاب أن يستخدموا مقاطع منفصلة للتحضيرات والإجراءات والنتائج وأي كانت الاستنتاجات التي يمكن أن يستخلصوها. تأكد أن يضمنوا إجابات عن الأسئلة التالية:

- ما هي الاختلافات والتشابهات التي وجدتها في عينات الصخور؟
- أي من هذه الاختلافات والتشابهات مهمة في التصنيف؟ أي من الخصائص غير مهمة؟
- إن كنت ستقوم بتكرار هذا التحقيق، ما الذي ستقوم به بشكل مختلف؟ لماذا ستقوم بتغيير الإجراءات؟

جرب

- 1 بإمكان الطلاب اختبار خصائص اللون أو الوزن أو القساوة أو وجود طبقات أو قابلية الطفو أو ابتكار خصائص إضافية لاختبارها ومراقبتها من أجل التصنيف .
- 3 **صنف** ذكر الطلاب بأن أغلب الأعمدة تحتوي عدة Xs. ليس واحد فقط.

بناء المهارات

جربها

- المواد 8 صخور مختلفة وماء ووعاء صغير**
- 1 اكمل الجدول التالي. اذكر الخصائص التي تريد البحث عنها في العاود الأول.
 - 2 تفحص الصخرة الأولى بعناية.
 - 3 صنف ضع علامة X في الصندوق المناسب إذا كان من الممكن تصنيف هذه الصخرة من خلال الخصائص المذكورة في الصفوف.
 - 4 إملأ الوعاء بالماء. ضع الصخرة في الوعاء لاختبار قابليتها للطفو.
 - 5 كرر العملية على الصخور المتبقية.

تصنيف الصخور حسب الخصائص								
#8	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	ستختلف الإجابات
								اللون: داكن
								اللون: فاتح
								عدة ألوان
								ثقيل
								خفيف
								خشن
								ناعم
								حاد
								به ثقوب
								به طبقات
								يطفو
								يفطس

537

التوسيع

ملاحظات المعلم

التركيز على المهارات

طبّق

لاحظ أنك كنت قد صنّفت الصخور من خلال خصائصها. انظر للصخور التي على الأرض والتي داخل المياهي. أنشئ قائمة تذكر فيها جميع الصخور التي رأيتها. اذكر الخصائص التي من الممكن أن تصنف هذه الصخور من خلالها. وأخيراً، ضع علامة على النخطط لترى أي من الصخور لديها الخصائص نفسها ويمكن أن تصنف مع بعضها.

يكن أن تكون الإجابات مختلفة

طبّق

اعط بعضاً من وقت الحصة ليشارك الطلاب مخططاتهم مع بقية الصف. اجعل الطلاب يعملون في مجموعات صغيرة لتصنيف الصخور التي تستخدم غالباً كمواد بناء، الصخور التي توجد غالباً في الساحات والحدائق، وهكذا.

ذكر الطلاب بالخصائص التي تميز الصخور البركانية والرسوبية والمتحولة.



538
التوسج

بناء المهارات

1 **صنّف** كم عدد الصخور التي يمكنك تصنيفها بأنها ملساء؟

يمكن أن تكون الإجابات مختلفة

2 **صنّف** كم عدد الصخور التي يمكنك تصنيفها بأنها تتكون من طبقات؟

يمكن أن تكون الإجابات مختلفة

3 ما الخاصية المشتركة بين أكثر الصخور؟

يمكن أن تكون الإجابات مختلفة

4 حدد ما إذا كانت الصخور تارية أم رسوبية أم متحولة.

يمكن أن تكون الإجابات مختلفة



539

التوسّع

ملاحظات المعلم

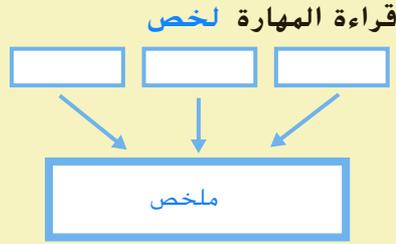
الدرس 3 التربة

السؤال المهم

ما الذي يشكل التربة وكيف يتم الحفاظ عليها؟

الأهداف

- صف كيف تتشكل التربة وأنواعها.
- افهم كيف تستخدم التربة وتلوث.



سوف نحتاج منظما تخطيطيا لملخصك.

المسار السريع

خطة الدرس عندما يكون الوقت قصيرا، اتبع الطريقة السريعة واستخدم المراجع الأساسية.

3 خاتمة

فكر وتحديث واكتب

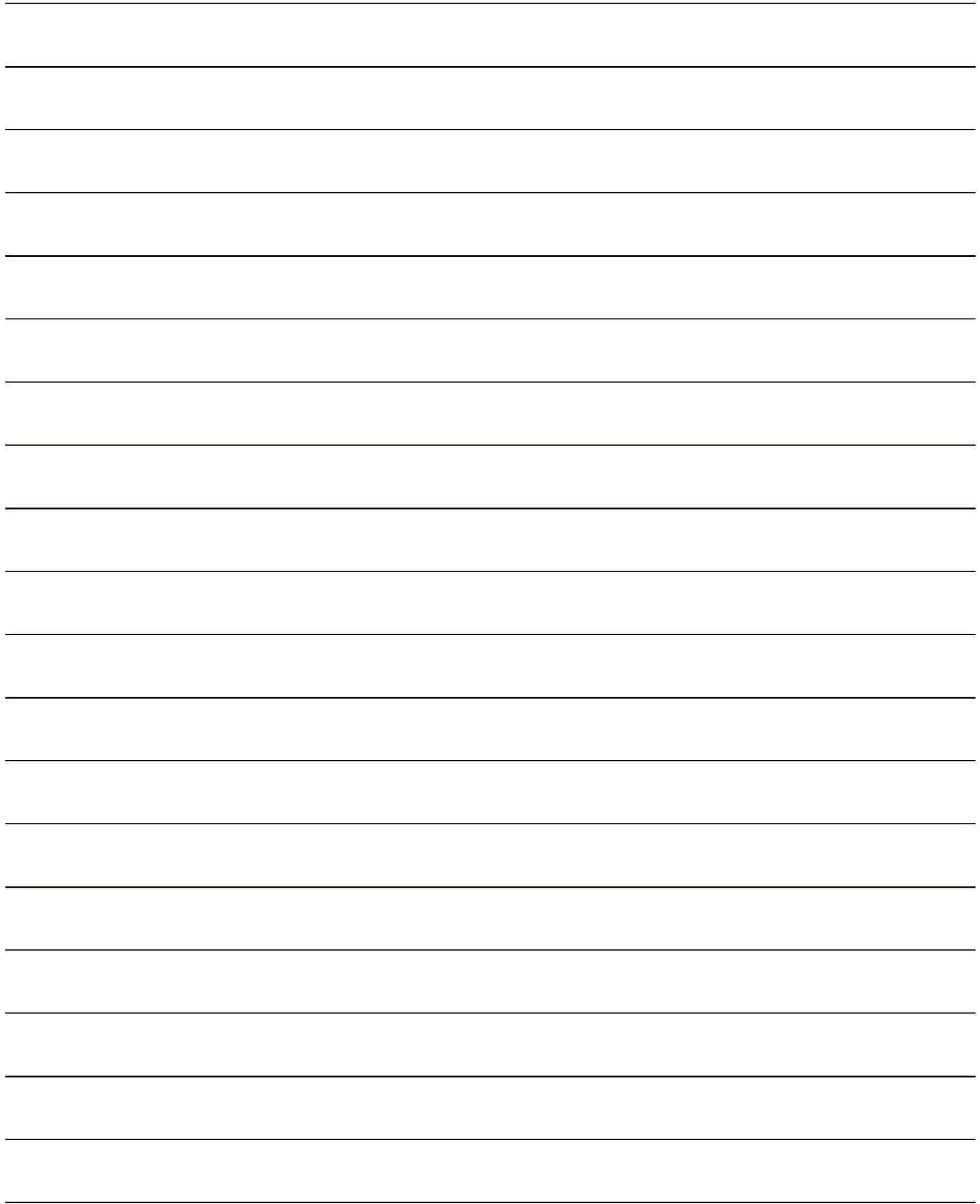
2 تدريس

ناقش الفكرة الأساسية

1 تقديم

انظر وتساءل.

ملاحظات المعلم



الدرس 3

التربة

مختبر العلوم

الدرس 3 التربة

الأهداف

- وصف كيف تتشكل التربة وأنواع التربة.
- افهم كيف تستخدم التربة وكيف تتلوث.

1 تقديم

تقويم المعرفة السابقة

أدر مناقشة حول التربة. اسأل الطلاب مم هي متكونة التربة ولماذا التربة مهمة في حياتهم. رتب إجابات الطلاب على اللوح. الإجابات المحتملة: التربة مكونة من الصخور ومن أجزاء النباتات والحيوانات الميتة. التربة مهمة لنمو النباتات. اسأل:

- ما هي الأشياء التي قد تؤدي التربة؟ الإجابات المحتملة: الرياح، التعرية، التلوث، الجفاف، قطع الأشجار.
- إن كنت ستقوم بوصف التربة، ما هي الصفات التي ستفكر بها في وصفك؟ الإجابات المحتملة: القوام، اللون، التركيب

540
المشاركة

تهيئة

ابدأ بكتاب

اجعل الطلاب ينظرون إلى الصور في الكتاب عن تركيب التربة. اجعلهم يناقشون تركيب التربة اعتمادا على ما شاهدوه في الكتاب. اجعلهم يناقشون تركيب التربة اعتمادا على ما شاهدوه في الرسوم التوضيحية. اسأل:

- ماذا تؤمن التربة للعضويات التي تعيش فيها؟
- ماذا تؤمن هذه العضويات للتربة؟

انظر وتساءل

قم بدعوة الطلاب لمشاركة ردودهم عن النظر وحالة التعجب والسؤال:

■ ما الذي يوجد في التربة والتي تساعد النباتات على النمو؟

اكتب أفكارا على اللوح وأشر إلاً أي مفهوم خاطئ قد يكون لدى الطلاب. أوضح هذه المفاهيم الخاطئة خلال شرحك للدرس.

السؤال الأساسي

اجعل الطلاب يقرأون السؤال الأساسي. أخبرهم أن يفكروا فيه بينما يقرأون خلال الدرس. نه الطلاب بأنهم سيعودون إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

انظر وتساءل

تنمو هذه النباتات حديثة العمر في الحقل. تنمو النباتات بشكل جيد في بعض أنواع التربة ولكنها لا تنمو جيداً في أنواع أخرى. ما الذي يساعد النباتات على النمو داخل التربة؟

الاجابات المحتملة: مغذيات؛ مواد تحوي بعض المياه ولكنها تسمح للمياه الزائدة بالتفاد

السؤال الأساسي ما الذي يكون التربة وكيف يتم حفظها؟

يمكن أن تكون الإجابات مختلفة إقبل الإجابات المنطقية.



المواد



- أعواد الأسنان
- عدسة مكبرة
- عينة التربة

مما تتكوّن التربة؟

الهدف

افحص محتويات عينة التربة.

الاجراءات

- 1 **لاحظ** استخدم أعواد الأسنان وعدسة مكبر لفصل محتويات عينة التربة.
- 2 حدّد واذكر المواد المختلفة في عينة التربة.

يمكن أن تكون

الإجابات مختلفة

1 الخطوة



542
الاكتشاف

خطط مسبقاً على الطلاب أن يلبسوا ثياب أو بدلات واقية. تفقد التربة للتأكد من احتوائها على الرمل، أجزاء حشرية، أجزاء نباتات متحللة (أوراق، أغصان، جذور، أزهار)، فتات صخور.

الهدف يساعد هذا النشاط الطلاب على التحقق والمقارنة بين مكونات عينات التربة. عند إكمالهم التحقّق، سيدرك الطلاب أن التربة تحتوي على كلا من المواد العضوية والمعدنية.

استقصاء منظم

1 **راقب** وشجع الطلاب أن يمسكوا التربة بأقل ما يمكن.

2 قد لا يستطيع الطلاب التعرف على كافة المكونات. شجعهم أن يكتبوا وصف أو يرسّموا رسومات عن محتويات التربة

3 **صنّف** الأدلة التي قد توجد في عينة التربة لكلًا من الأشياء غير الحية (رمل وفتات صخور) والأشياء التي كانت حية (الأجزاء المتحللة من النباتات والحيوانات).

استكشف
بديل

كيف يختلف وعاء تربة عن تربة أخرى؟

المواد وعاء تربة، بعض التربة المحلية، عدسة يدوية، أعواد أسنان
اجعل الطلاب يستخدمون أعواد الأسنان والعدسة اليدوية لفحص ومقارنة العينات من وعاء التربة ومن التربة المحفورة من موقع المدرسة. يجب أن يجدوا أن وعاء التربة يحتوي على مواد عضوية أكثر وحصى ورمل أقل. اجعلهم يناقشون لماذا حصل هذا الاختلاف.

نشاط استقصائي

استخلص النتائج

3 **صنف** هل تحتوي عينة التربة أشياء غير حيّة؟ ماذا عن أشياء كانت على قيد الحياة فيما سبق؟

يمكن أن تكون الإجابات مختلفة قد يجد الطلاب أشياء غير حيّة، مثل الرمل وقطع من الصخور إضافة لأشياء كانت على قيد الحياة فيما سبق مثل الأجزاء المتحللة من النباتات والحيوانات.

4 ما هي محتويات التربة حسب ملاحظائك؟

يمكن أن تكون الإجابات مختلفة الإجابة المحتملة: تحتوي التربة على مواد غير حيّة ومواد كانت على قيد الحياة فيما سبق.

اكتشف المزيد

اجمع وافحص عينات للتربة من أماكن مختلفة في محيطك. كيف تقارن محتويات هذه العينات مع العينة التي درستها في هذا النشاط؟ هل تغيّر العينات الإضافية النتيجة التي استخلصتها حول محتويات التربة؟

أجابة محتملة: في أماكن مختلفة، تتكون التربة من أشياء مختلفة، ولكن — على وجه العموم — تتكون التربة من كل من مواد كانت حية في وقت من الأوقات ومن مواد غير حية.

الاستقصاء المفتوح

أي جزء من التربة يوفر المغذيات لنمو النباتات؟

يمكن أن تكون الإجابات مختلفة اقبل الإجابات المعقولة

استقصاء موجه اكتشاف المزيد

التربة في مواقع معينة مكونة من مواد متنوعة. على العموم، على أي حال، التربة مكونة من المواد غير الحية والمواد التي كانت حية سابقاً.

نشاط استقصائي إضافي

اسأل الطلاب: أي أجزاء من التربة تؤمن العناصر الغذائية اللازمة لنمو النبات؟ اجعل الطلاب يفكرون في إسلتهم الخاصة عن الطريقة التي تساعد التربة النباتات على النمو. اجعلهم يضعون خطة ويقومون بتجربة للإجابة عن سؤالهم.

اقرأ وأجب

ما هي التربة؟

ضع خطأً تحت تعريف كلمة عضوي.

إذا راقبت صخرة ما على مدى سنوات عديدة، فإنك سوف ترى أنها أصابتها التجوية مع مرور الزمن. قد تنمو الكائنات المجهرية بين قطع الصخور. بعض هذه الكائنات العضوية تحلل الصخور إلى مواد كيميائية يمكن أن تشكل غذاءً للنباتات.

وفي الوقت الذي تؤثر التجوية فيه على الصخور، تنمو الأعشاب ومن ثم الشجيرات والأشجار. سوف تأكل الحيوانات النباتات وحيوانات أخرى سوف تتغذى على هذه الحيوانات التي تغذت على النباتات. عندما تموت الحيوانات والنباتات، فإن أجسادهم تضيف مغذيات عضوية للتربة مرة أخرى. عضوي أي يرتبط أو ذو أصل من كائنات حية.

التربة مزيج من قطع الصخور وأجزاء من نباتات وحيوانات كانت على قيد الحياة فيها سبق. تغطي التربة معظم مساحات الكرة الأرضية. وبدونها، لن تتمكن النباتات والحيوانات من العيش على سطح الأرض.

تغطي التربة الأرض في الغابات المطيرة والمراعي والصحاري. وتبدو التربة في هذه المناطق مختلفة، إلا أن جميع الترب تتشكل بداية من الصخور. ومع تعرض الصخور للتجوية، تتشكل التربة في طبقات. إذا حفرت حفرة في الأرض، سوف ترى الطبقات كلما حفرت بشكل أعمق.

تنشأ التربة من أشياء غير حية وأخرى كانت على قيد الحياة فيها سبق.



544
الشرح

الخلفية العلمية

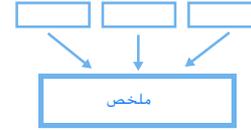
ما هو مصدر الكربون في التربة؟

أجزاء النباتات العفنة وأجزاء الحيوانات المتحللة كلاهما يشكلان المركبات التي تحتوي على الكربون. أحد مكونات هذا التحلل هو ثنائي أوكسيد الكربون. يستخدم هذا الغاز من قبل النباتات في عملية التركيب الضوئي. تعود المركبات التي تحتوي على الكربون والتمتلكة خلال عملية التركيب الضوئي إلى التربة مجدداً عندما يموت النبات. الأجزاء العفنة من النباتات والحيوانات تشكل أيضاً مواد مغذية ضرورية لنمو النبات.

2 تدریس اقرأ وأجب

الفكرة الأساسية اجعل الطلاب يقرؤون العناوين واطلب منهم أن يتوقعوا ما يمكن أن يتعلموه عن التربة

مفردات اطلب من الطلاب قراءة المفردات بصوت عال. اطلب منهم ان يستنتجوا تعاريف المصطلحات ومقارنة هذه التعاريف مع التي في النص.



مهارات القراءة لخص منظم

الصور اطلب من الطلاب ملء

منظم الصور بملخص خلال قراءتهم

ضمن الدرس. يمكنهم استخدام

التفحص السريع لتحديد كل ملخص.

ما هي التربة؟

ناقش الفكرة الأساسية

اجعل الطلاب يناقشون نتائج نشاط الاستقصاء واستخدامها في تعريف التربة. قدم مصطلحات المفردات بما يناسب التعريف. اسأل:

- ماذا تتوقع أن يكون موجوداً في الطبقة العليا من التربة؟ لماذا توقعت ذلك؟ المزيد من الدبال. لأن معظم الكائنات الحية تعيش داخل أو فوق هذه الطبقة.
- لماذا تعتقد بأن هناك الكثير من القطع الكبيرة من الصخور في أعماق التربة؟ الإجابات المحتملة: إن مصدر الصخور يكون أقرب. إن الصخور القريبة من السطح والجو، تصبح أجزاء أصغر.

أفق التربة

كل طبقة من التربة تدعى **أفق تربة** في بعض المناطق. قد تبدو طبقات التربة مشابهة للطبقات الموجودة على هذه الصفحة.

الأفق **A** الذي تتواجد فيه معظم المغذيات يتضمن الدبال **الدبال** الجزء في التربة المصنوع من المواد العضوية المتحللة. هذه المواد هي بقايا الحيوانات والنباتات الميتة والتي كانت قد تحللت بسبب الكائنات المجهرية. يحتوي الدبال على المغذيات التي تغذي النباتات. وتمتص الدبال أيضًا الماء وتحتفظ به بسهولة أكثر من قطع الصخور.

وتسمى التربة في هذا الأفق **بالتربة الضوئية**. تنمو معظم جذور النباتات في هذه التربة. تمتص الجذور المغذيات والماء من الدبال.

يسمى الأفق **B** بالتربة الباطنية. يمكن العثور على دبال أقل وجزيئات صخرية دقيقة أكثر في التربة الباطنية. مثل تلك الجزيئات التي تشكل الطين.

الأفق التالي يسمى **C** ويكون عادة مكون من قطع أكبر من الصخور الذي أثرت فيها التجوية. ترتكز هذه الأفق على صخر الأساس الصلب غير المتأثر بالتجوية.

يختلف عمق آفاق التربة باختلاف المناطق. وفي بعض المناطق. قد لا توجد جميع هذه الأفق.

مراجعة سريعة

1. ما هي الخطوات الأساسية في تشكيل التربة؟

تجوية الصخور وتخللها بالكائنات المجهرية ونمو النبات وتخلل النباتات والحيوانات

حقيقة

تنشأ التربة من أشياء غير حية وأخرى كانت على قيد الحياة فيما سبق.

أفق التربة



اقرأ المخطط

ما الاختلاف بين الأفق A والأفق C؟

دليل: انظر إلى حجم الصخور.

تحتوي الأفق C على صخور كبيرة وصغيرة.

تحتوي الأفق A على الجذور والدبال.

545
الشرح

استخدام الصور

اطلب من الطلاب العودة إلى المخطط. اسأل:

- أي طبقة من التربة تتوقع احتوائها على أكبر عدد من الكائنات الحية؟ الطبقة التربة ألف
- لماذا تتوقع أن أكثر الكائنات الحية تكون في هذه الطبقة؟ الإجابات المحتملة: إنها تحتوي على أعلى نسبة من الأوكسجين.
- ما هما السببان في كون الطبقة التربة ألف أعمق في المكان حيث تكون الأرض مغطاة بالنباتات؟ الإجابات المحتملة: الكثير من النباتات يموت ويضاف إلى الدبال نمو النباتات يمنع انجراف التربة السطحية

تطوير المفردات

soil أصل الكلمة كلمة التربة مشتقة من الكلمة اللاتينية **solum**. التي تعني "الأرض أو التراب". سميت التربة نسبة للمكان الذي توجد فيه.

الطبقة التربة أصل الكلمة تأتي كلمة الطبقة التربة من الكلمة اليونانية **horizein** والتي تعني تخم أو حد". تظهرا الطبقات التربة حدود وأنواع مكونات التربة.

الدبال أصل الكلمة الكلمة دبال أمشتقة من البادئة اللاتينية **ghom-** التي تعني "الأرض" أو "التراب". يمكن أن توجد أجزاء النباتات والحيوانات في عدة أماكن ولكنها تشكل الدبال عندما توجد داخل أو على الأرض.

التربة السطحية أصل الكلمة كلمة **topsoil** كلمة مركبة **Top** تعني أنها فوق كل الأجزاء. التربة السطحية هي الطبقة من التربة التي تكن فوق طبقات التربة الأخرى.

التدريس المتميز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي

اصنع مجموعات من ست بطاقات. صنف ثلاث بطاقات منفصلة **A, B, or C** وصنف كلا من البطاقات الثلاثة الأخرى بموصف، مثل الدبال، التربة السفلية أو صخور كبيرة. دع الطلاب يصلون الموصف بالحرف المناسب للتعرف على نوع التربة.

متوسط

اطلب من الطلاب أن يكتشفوا لماذا تحتوي تربة الغابات المطرية على القليل من المواد المغذية على الرغم من كثرة الدبال المضاف بشكل متواصل لها. دعهم يديرون بحثهم لتحديد فيما إذا كان استنتاجهم صحيحا. إن الكمية الكبيرة من الأمطار المتساقطة تحلل العديد من المواد المغذية وتحملها بعيدا.

كيف تستخدم التربة؟

ناقش الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب مناقشة سبب فائدة التربة. اسأل:

- ما هي العلاقة بين كمية الأمطار التي يستقبلها مكان ما وصلاحيّة تربة هذا المكان في نمو النباتات؟ تحتاج النباتات ماء حتى تنمو، ولكن من الممكن أن تجرف كمية كبيرة من الأمطار العناصر المغذية منها. فكميات معتدلة من الأمطار هي ما تحتاجه.

- ماذا يمكن أن يحصل للتربة أيضا لجعلها صالحة بشكل أقل لنمو النباتات؟ الإجابات المحتملة: يمكن أن تصبح ملوثة من إضافة مواد ضارة. يمكن أن تنجرف بسبب المياه والرياح.

اشرح أهمية الحفاظ على تربة جيدة. ناقش مع الطلاب طرق متنوعة لمنع تلوث التربة.

تطوير المفردات

تلوث أصل الكلمة كلمة تلوث مشتقة من الكلمة اللاتينية polluere. هذه الكلمة مشتقة من البادئة -per، التي تعني "خلال"، والأصل luere، الذي يعني "إلى التربة" وفي هذه الحالة، تصبح soil "فعلا يعني أن يلوث".

تكيّف هذا النبات المزهّر مع الظروف السائدة في الجزيرة العربية.

كيف تُستخدم التربة؟

تمتلك التربة في المناطق المختلفة خصائص مختلفة. كل نوع من التربة يدعم حياة حيوانات ونباتات مختلفة. معظم مساحات الولايات المتحدة مغطاة بثلاثة أنواع من التربة تربة الغابات وتربة الصحراء والمراعي وتربة البراري.

تمتلك التربة في الغابات طبقة رقيقة من التربة الفوقية وقليلًا من الدبال. وتنقل الأمطار المتكررة الغزيرة المعادن إلى أعماق الأرض. حيث لا يمكن للنباتات ذات الجذور السطحية الوصول إلى هذه المعادن. لا يمكن للمحاصيل ذات الجذور السطحية النمو جيدًا في مثل هذه التربة. معظم تربة الغابات في الولايات المتحدة تقع في الثلث الشرقي من البلاد.

تربة الصحراء هي تربة رملية ولا تحتوي على الدبال. ولأن المناطق الصحراوية نصيبها قليل من الأمطار، تتكيف النباتات بشكل خاص للنمو هناك. ومع ذلك، فإن تربة الصحراء غنية بالمعادن. أنواع الترب في الولايات المتحدة لم

تجرف المعادن بسبب الأمطار. يمكن للحيوانات أحيانًا أن تعيش في مناطق ذات تربة صحراوية. ويمكن للمحاصيل أن تنمو فقط إذا ما ضُخّت المياه إلى هذه المناطق.

تنوزع المراعي وتربة البراري في الولايات المتحدة بين جبال روكي والغابات الشرقية. وتنمو محاصيل مثل الذرة والقمح والجاودار في هذه الأراضي. وتكون التربة غنية بالدبال، الذي يقدم المغذيات للمحاصيل. تحتوي الدبال على المياه ولذلك لا تنجرف المعادن إلى أعماق الأرض. تأكل الحيوانات الأعشاب التي تنمو طبيعيًا في هذه التربة.

الترب هي مصادر يمكن استخدامها أو اهدارها أو افسادها. يمكن أن يحدث تآكل التربة عن طريق الرياح أو المياه المتدفقة. تثبت جذور النباتات التربة في مكانة. فإذا أزيلت النباتات، سوف تتعرض التربة للمزيد من التآكل. هذا من شأنه تغيير نوع النباتات التي من الممكن أن تنمو في منطقة ما أو جعل نمو أي نوع من النباتات أمرًا صعبًا.

546

الشرح

دعم اكتساب اللغة

اطرح أسئلة دع الطلاب يتناقشون في الأنواع المختلفة للتربة. اسأل: ما هي أنواع الترب الموجودة في أجزاء مختلفة من البلد، مثل السهول، الصحارى، والغابات؟

مبتدئ

يمكن للطلاب أن يسمي التربة الموجودة في الغابة. القليل من الدبال، وطبقة رقيقة من التربة السطحية.

متوسط

يمكن للطلاب وصف نوع التربة الموجود في سهول ومروج الولايات المتحدة الأمريكية. هذه التربة غنية بالدبال، الذي يمتص الماء والمعادن.

متقدم

يمكن للطلاب استخدام جمل كاملة لشرح نوع التربة الموجودة في الصحراء. تستقبل التربة الصحراوية كمية قليلة من الأمطار ولا تحتوي الكثير من الدبال ولكنها غنية بالمعادن.

تجربة سريعة

التربة تمتص المياه انظر إلى الاختبارات السريعة في نهاية الكتاب.

موضوعي أظهر كيف تؤثر تركيبة التربة على كمية المياه التي تمتصها التربة.

المواد اناء عميق تربة سطحية، رمل، فنجان للقياس، قلم، أربع ورفات أو أربعة فناجين من البلاستيك وساعة أو مؤقت زمني.

1 يمكن أن يضيف التلاميذ التربة السطحية والرمل بأي نسبة يريدونها، ولكن ينبغي عليهم مراقبة كميات كلا العنصرين المستخدمين.

2 **كونوا حذرين!** نبه الطلاب أن يكونوا حذرين عند تتقيب الحفر في الأكواب. قم بإظهار أسلوب آمن للاستخدام. يجب أن تحتوي جميع الأكواب على العدد نفسه من الثقوب في الأمكنة نفسها.

3 دع الطلاب يجمعون التربة السطحية والمزيج حتى يصبح تقريبا بنفس كثافة الرمل. أشر إلى أن رص الكثير من التراب من الممكن أن يلحق الضرر بالأكواب.

6 إذا كان الوقت عاملا، استخدم ثلاثة أكواب قياس وفرغ الأكواب الثلاثة في نفس الوقت. يمكن للطلاب أيضا تصريف المياه إلى أوعية أخرى وصب هذا الماء في كوب للقياس لإيجاد كميته.

7 لكي تحسب، اطرح الكمية التي جرت ضمن التربة 100 mL.

8 إجابات محتملة: التربة السطحية

استكشاف الفكرة الأساسية

نشاط أشر إلى الطلاب إلى أنه عندما يقدم أعداء طبيعيون للآفات، يجب توخي الحذر بأن الأنواع المقدمة لا تصبح هي نفس الآفات. دع الطلاب يبحثون في النباتات والحيوانات المقدمة للتحكم بالآفات وتحولها نفسها إلى آفات.

تجربة سريعة

لملاحظة كيف تحتوي بعض التربة المياه، نفذ التجربة السريعة في نهاية الكتاب.

مراجعة سريعة

2. ما هي أفضل خصائص للتربة من أجل الزراعة؟

قادرة على احتواء المياه
تحتوي على نسبة عالية من المعادن؛
تحتوي على نسبة عالية من الدبال؛

أفضل خصائص للتربة من أجل الزراعة؟

تزيل النباتات المغذيات المتواجدة في التربة بشكل طبيعي. تستخدم النباتات المغذيات للنمو ولبناء أجزاءها الخاصة. تُستبدل هذه المغذيات عادة عندما تموت النباتات وتسقط على الأرض وتتحلل. ماذا يحدث عندما يزيل المزارع المحصول بشكل كامل من الأرض؟ لا يبقى أي نباتات لتموت وتتحلل. تصبح الأرض ذات قدرة أقل على دعم نمو المحاصيل الجديدة.

التلوث

إضافة مواد ضارة للتربة أو الهواء أو الماء. يمكن للتربة أن تتلوث من خلال المواد الكيميائية الموجودة في الأرض. ويمكن أيضا أن تتلوث من خلال المواد الكيميائية المستخدمة لقتل الحشرات والأعشاب الضارة. ويمكن أن تتلوث التربة أيضا عندما يرمي الناس القمامة على الأرض.

يستخدم المزارعون المواد الكيميائية لقتل الحشرات التي تأكل المحاصيل ولكن هذه المواد الكيميائية قد تسبب التلوث للتربة التي تحتاجها المحاصيل للنمو.



547
الشرح

التدريس المتمايز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي كيف تساعد النباتات في منع انجراف التربة؟ إن جذور الأشجار تثبت التربة في مكانها.

إثراء كيف يؤثر تلوث الهواء والماء في التربة؟ التلوث في الهواء يمكن أن ينحل في الماء. أي تلوث في الماء يمكن أن يتغلغل في التربة ويلوثها.

كيف يمكن الحفاظ على التربة؟

ناقش الفكرة الأساسية

زود الطلاب بقائمة من طرق الحفاظ التي تظهر في الطبيعة الخاصة بالطالب. اسأل:

- أي من طرق الحفاظ كنت قد رأيتها في مجتمعك؟ الإجابات المحتملة: الأشجار المزروعة بعد تسبب الرياح في قطعها، قوانين الحفاظ.

بيان المفاهيم الخاطئة

من المفاهيم الخاطئة الشائعة هو أن المواد المضافة للتربة تكون إما جيدة أو سيئة بالنسبة للتربة. من الممكن أن تكون العديد من المواد مساعدة ومضرة للتربة في آن معا. كمثال على ذلك، إن الأسمدة تقوم بتغذية التربة وتستبدل المواد المغذية التي أزيلت بالاستعمال أو بالتعرية. على كل حال، زيادة السماد يمكن أن يلوث التربة؛ ويمكن أيضا أن يجتريف التربة ويلوث موارد المياه. انصح الطلاب بأنه ينبغي أن تضاف المواد للتربة بحذر وبأقل كمية ممكنة.

تطوير المفردات

الحماية أصل الكلمة تأتي كلمة الحماية من الكلمة اللاتينية conservare والتي تعني أن تحفظ أو تحمي". تتضمن كلمة الحماية الحفاظ على الموارد ووقايتها من أجل الاستخدام.

كيف يمكن الحفاظ على التربة؟

حفاظ وحماية الموارد الطبيعية بما فيها التربة، يسمى **المحافظة**. أذناه بعض طرق المحافظة على التربة:

التسميد تحتوي الأسمدة على نوع أو اثنين من المغذيات التي يمكن إضافتها للتربة لاستبدال المغذيات المستخدمة بواسطة المحاصيل السابقة.

تدوير المحصول يمكن للمزارعين زراعة محاصيل مختلفة على الأرض ذاتها في سنوات مختلفة. يمكنهم اختيار المحاصيل التي تضيف المغذيات التي أزيلت بواسطة المحاصيل الأخرى.

الزراعة الشريطية تساعد جذور النباتات في منع التربة من الإنجراف أو التعرض للعصف. ولهذا السبب، يزرع المزارعون الأعشاب بين صفوف المحاصيل.

الحراثة الكنتورية تتدفق مياه الأمطار بسرعة إلى أسفل المرتفعات ويمكن أن تحمل معها التربة الفوقية الغنية. ويمكن للمزارعين التخفيف من سرعة تدفق المياه إلى أسفل المرتفعات من خلال الحراثة الكنتورية. بدلاً من الحرث صعودنا ونزولاً على انحدار التل، يحرث المزارعون الأخاديد عبر الانحدار.

التصطيب المصاطب هي رفوف مسطحة محفورة على جوانب التلال. وتزرع المحاصيل على طول المصاطب. وهذا من شأنه أيضًا تخفيض سرعة المياه المتدفقة باتجاه أسفل المنحدر.

مصدات الرياح يلجأ المزارعون لزراعة الأشجار الطويلة على طول حواف الأراضي الزراعية لتخفيض سرعة الرياح في الأرض. حيث توجد الأشجار، يقل احتمال عصف الرياح بالتربة الفوقية.

القوانين قد تقرر الدول قوانين تمنع تلوث التربة.

الجهود الفردية يمكن للأفراد تجنب تلوث التربة بالنفايات والمساعدة بتنظيف الأراضي الملوثة مسبقًا.

نشر الوعي يمكن المساعدة في نشر الوعي بين الناس حول قيمة التربة وكيفية المحافظة عليها.

مراجعة سريعة

3. ما السبب في وجود تربة فوقية رقيقة أو عدم وجودها على قمم الجبال؟

تكون التربة الفوقية على سطح الأرض.

وعلى قمم الجبال يمكن للأمطار أن تجرف

التربة إلى أسفل المنحدر.

حفظ التربة



تنحّص الصورة

كيف تساهم الطريق الموضحة في الصورة في الحفاظ على التربة؟
جذور الأعشاب المزروعة تحمي التربة من الانجراف والتعرض للعصف.

نشاط الواجب المنزلي

الطبقات التربية

دع الطلاب يحضرون حفرة في تربة محلية، بإذن وإشراف شخص بالغ. دعهم يقيسون الطبقات التي يروها. دعهم يخططون ويصنفون الطبقات، مظهرين أجزاء التربة التي رأوها في كل طبقة. اطلب من الطلاب جلب مخططاتهم إلى الصف ومناقشة النتائج.

الملخص المرئي

استكمل ملخص الدرس بطريقتك الخاصة.

ما هي التربة؟ الإجابة المحتملة: التربة مزيج من قطع الصخور وأجزاء من نباتات وحيوانات كانت على قيد الحياة.



استخدام التربة الإجابات المحتملة: تدعم التربة حياة الحيوانات والنباتات ويمكن أن تتلوث.



حفظ التربة الإجابات المحتملة: يمكن الحفاظ على التربة بعدة طرق مختلفة منها تدوير المحصول والحراثة الكوتورية.



3 خاتمة

مراجعة الدرس

◀ ناقش الفكرة الأساسية

دع الطلاب يراجعون أجوبتهم للأسئلة خلال الدرس. عالج أية أسئلة متبقية أو مفاهيم خاطئة.

◀ ملخص مرئي

دع الطلاب يُلخصون النقاط الرئيسية للدرس خلال المراجعة النظرية. العناوين الموجودة في كل مربع ستساعد على إرشاد الطلاب للأفكار التي يجب عليهم تلخيصها.

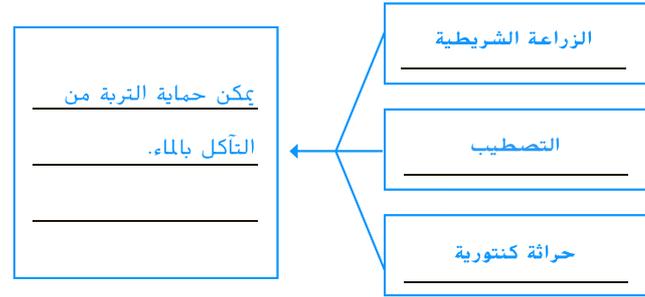
السؤال الأساسي

انصح الطلاب بالعودة لإجاباتهم الأصلية للسؤال الأساسي. اسأل:
كيف تغير تفكيرك منذ بداية الدرس؟
يجب أن تظهر أجوبة الطلاب بأنه قد تطور فهمهم لمادة الدرس.

فكر وتحدث واكتب

1 **مفردات** الجزء من التربة المصنوع من المواد العضوية المتحللة يسمى الدبال.

2 **لخص** اشرح الطرق المستخدمة لحماية التربة من التآكل



3 **التكبير الناقد** وضح أوجه المقارنة والاختلاف بين تربة الغابات وتربة الصحراء.

تربة الغابة تكون نسبة الدوبال فيها مرتفعة والمعادن منخفضة بعكس تربة الصحراء تكون

نسبة الدبال فيه منخفضة وترتفع نسبة المعادن

4 **الإعداد للاختيار** من أي الخيارات التالية تُصنع الطبقة الأفقية C من التربة

- A الطين
B الدبال
C صخر الأديم
D الصخور الكبيرة

5 **الإعداد للاختيار** ما هي الزراعة الشريطية؟

- A إضافة السماد للتربة
B حفر الرفوف في التلال
C زراعة الأعشاب بين صفوف المحاصيل
D الأشجار حول المحاصيل

السؤال الأساسي

مما تتكون التربة وكيف يمكن الحفاظ عليها؟

يمكن أن تكون الإجابات مختلفة يجب على الطالب ملاحظة أن التربة هي مزيج من قطع الصخور

بقايا من نباتات وحيوانات كانت على قيد الحياة فيما سبق. ويجب عليه أيضًا أن يذكر طرق

الحفاظ على التربة الواردة في هذا الدرس.

كن عالمًا

استقصاء موجّه

ما التربة الأفضل لنمو النبات؟

اطرح فرضية

مختلف أنواع التربة مصنوعة من مواد مختلفة. الرمل نوع من الترب مصنوع من قطع صغيرة من الصخور. التربة الوعائية مصنوعة من قطع من الأغصان وأوراق الأشجار. ما سرعة نمو بذور العشب في التربة الوعائية مقارنة بالرمل؟ اكتب إجابتك على الشكل التالي "إذا زُرعت بذور العشب في تربة وعائية وفي الرمل، فإن..."

الإجابة المحتملة: إذا زُرعت بذور العشب في تربة وعائية وفي الرمل، فإن

بذور العشب في التربة سوف تنمو بشكل أسرع من البذور المزروعة في

الرمل.

اختبر فرضيتك

1 إملأ وعاء واحد بالتربة الوعائية حتى عمق 2.5 سنتيمترا. إملأ الوعاء الآخر بالرمل حتى عمق 2.5 سنتيمترا.

2 أنشر بذور العشب بالتساوي فوق كل وعاء.

3 ضع الوعائين في ضوء الشمس.

المواد



• وعاءان



• تربة وعائية



• مسطرة



• رمل



• بذور العشب



• كوبا قياس مع ماء

552

التوسع

كن عالمًا

مهارات راقب، استخلص

الأهداف

■ قارن نمو بذور الأعشاب في وسيلتين مختلفتين.

مواد 2 وعاءان، كوبان للقياس 2، تربة تأصيص، رمل، ماء 50. من بذور الأعشاب، مسطرة

كمخطط مستقبلي سوف يحتاج الطلاب لملاحظة

استقصاءاتهم مرتين: بعد ثلاثة أيام، ثم بعد أسبوع من بدء زراعة البذور. جدول 10 دقائق من فترات المراقبة لهذا الهدف.

توسع سوف يقوم الطلاب بزراعة بذور الأعشاب في التراب والرمل، ثم تتم مقارنة معدلات النمو لأكثر من فترة أسبوع.

سوف يظهر هذا النشاط تأثير وسائل الزراعة على معدل نمو البذور.

الخطوة 1



الخطوة 2



استقصاء منظم

أية تربة أفضل لنمو النباتات؟

اختبر فرضياتك

- 5 **راقب** الوعاء الذي يحوي على تربة أصيصية يظهر نموا أكبر للزرع بعد ثلاثة أيام وبعد أسبوع أكثر من الوعاء الذي يحوي الرمل.

التحقق من الاستقصاء

الخطوة 4



- 4 اسكب يوميًا نفس كمية المياه على البذور في كلا الوعائين.

- 5 **لاحظ** كيف يبدو الوعائين بعد مرور ثلاثة أيام؟ وبعد أسبوع واحد؟
يمكن أن تكون الإجابات مختلفة يجب أن

يُظهر الوعاء الذي فيه تربة وعائية معدل نمو نبات أسرع في كل فترة.

استنتج الخلاصات

- 6 لماذا من المهم التأكد من أن كلا الوعائين تحصل على ذات القدر من المياه والضوء؟

يجب أن تكون كمية الضوء والماء ذاتها في كلا العينتين حتى يكون المتغير الوحيد أو الاختلاف في كلا العينتين هو نوع التربة فقط.

- 7 **استنتج** ما الفروقات بين التربة الوعائية والرمل التي كانت لها تأثير في نمو النبات؟
يحتاج النبات للمغذبات في التربة. الرمل لا يتحوي على مغذبات كثيرة متوفرة لنمو النبات.

كن عالمًا

استقصاء موجه

ما الأثر الذي يفرضه التلوث على النباتات؟

اطرح فرضية

أنت تعلم الآن نوع التربة التي تنمو النباتات فيها بشكل أسرع. ما مدى سرعة نمو النباتات في التربة الملوثة؟ اكتب اجابتك على الشكل التالي "إذا زُرعت بذور العشب في تربة ما وتربة ملوثة، فإن".

الإجابة المحتملة: إذا زُرعت بذور العشب في تربة غير ملوثة وفي تربة ملوثة، فإن بذور العشب في

التربة غير الملوثة سوف تنمو بشكل أسرع من البذور المزروعة في التربة الملوثة.

اختبر فرضيتك

صمم تجربة لاختبار مدى سرعة نمو النباتات في تربة ما مقارنة بتربة ملوثة. اكتب المواد التي سوف تستخدمها والخطوات التي سوف تتبعها. سجّل ملاحظاتك والنتائج.

يمكن أن تكون الإجابات مختلفة

استنتج الخلاصات

هل تدعم النتائج فرضيتك؟ لماذا نعم أو لماذا لا؟ شارك النتائج مع زملائك في الصف.

يمكن أن تكون الإجابات مختلفة

استقصاء موجه

ما الأثر الذي يفرضه التلوث على النباتات؟

اختبر فرضياتك يجب على الطلاب الاستعمال وعائين، أحدهما بتربة أصيصة والأخرى بتربة أصيصة ملوثة، لمقارنة نمو بذور الأعشاب. افترض استخدام ملوثات مثل صحن من الحساء أو الملح. ممكن أن تدع المجموعات تستخدم أنواعا مختلفة من الملوثات. من أجل نتائج متناسبة، يجب أن يضع الطلاب العدد نفسه من بذور الأعشاب في كل وعاء وأن يتأكدوا من أن المتغيرات الأخرى ككمية الضوء والماء متماثلة.

استخرج نتائج سوف يجد الطلاب على الأرجح أن نمو البذور تكون أكثر بطء في التربة الملوثة. لاحظ بأنه إذا كانت قد استخدمت الأسمدة بشكل مفرط، من المحتمل أن تكون البذور قد نمت سريعا. ساعد الطلاب بأن يستنتجوا أن النمو السريع يؤثر على الزرع ومع تقدم الوقت سيكون.

نشاط استقصائي إضافي

إذا كان لدى الطلاب مشكلة مترافقة مع سؤال حول التقصي، ناقش معهم نشاطات كن عالماً الأولي ليحددوا فيما إذا كانت هذه النتائج تدفع نحو أسئلة أخرى تأكد من أن الطلاب قد قامو بتصميم تجارب تختبر متغيراً واحداً فقط.



التحقق من الاستقصاء

نشاط استقصائي إضافي

ما مدى كفاءة طرق المحافظة التي تبطئ تدفق المياه على التربة؟ فكر بسؤال وصمم تجربة للإجابة عليه. يجب أن تكون تجربتك مصممة لاختبار متغير واحد فقط. احتفظ بالملاحظات بدقة عند إجراء التجربة حيث أن مجموعة أخرى سوف تكرر التجربة باتباع الإرشادات الخاصة بك.

الفرضيات المحتملة:

إضافة المواد الغذائية. وسوف تساعد إضافة الماء ببطيء إلى

الرمال البذور على النمو.

كيف يمكنني اختبار ذلك؟

الاختبار المحتمل: سوف أملأ وعاء بالرمل وأضيف الماء

ببطيء إليه على مدار عدة أيام. سوف أضيف غذاءً نباتياً

إلى الوعاء.

استنتاجاتي هي:

الخلاصة المحتملة: يكون نمو البذور رديئاً في الرمل.

كتابة متكاملة

شروط نمو الأعشاب.

اطلب من الطلاب جمع تعليمات عن زراعة أنواع مختلفة من الأعشاب. يمكن أن تكون التعليمات مدونة على أكياس بذار الأعشاب أو على موقع الشركة. اسأل:

• ما شروط التربة التي يحتاجها كل نوع من البذور؟

• ما مقدار أشعة الشمس التي يحتاجها كل نوع من البذور؟

• ما مقدار ونوع الأسمدة التي تحتاجها البذور؟

ستختلف الإجابات. سوف يقرأ الطلاب التعليمات بانتباه ويلاحظوا اختلافاً بين أنواع البذور.

الوحدة 7 مراجعة

الملخص المرئي

لخص كل درس من الدروس بأسلوبك الخاص

ملخص مرئي

دع الطلاب ينظرون إلى الصور لمراجعة الأفكار الرئيسية في الفصل.

الدرس 1 تجري عملية تحديد نوع الصخور من خلال دراسة خصائصها مثل اللون والأثر.



الدرس 2 تتشكل الصخور بطرق مختلفة وتملك خصائص مختلفة.



الدرس 3 التربة هي مورد طبيعي مصنوع من خليط من المواد غير الحية وأخرى كانت على قيد الحياة فيما سبق.



556

الوحدة 7 • مراجعة

ملاحظات المعلم

المفردات

عمق المعرفة 1

اكتب في الفراغ المصطلح الأنسب من القائمة.

الصخور الرسوبية

الصلابة

التربة

الصخور النارية

أفق التربة

اللمعان

المخدش

المعدن

التربة الفوقية

الدورة الصخرية

1. مزيج من المعادن وأجزاء من الصخور وقطع من أجزاء كانت حية فيما سبق من النباتات والحيوانات التربة.
2. معدن طبيعي صلب مصنوع من مواد غير حية في التربة المعدن.
3. عندما تبرد الصهارة أو الحمم البركانية، فإن صخور نارية تتشكل.
4. تنمو معظم جذور النباتات في التربة الفوقية.
5. العملية المستمرة التي تتغير فيها الصخور من نوع إلى نوع آخر تدعى الدورة الصخرية.
6. الطريقة التي يعكس فيها المعدن الضوء تسمى اللمعان.
7. لون محسوق المعدن يسمى المخدش.
8. أنشأ فريدرش موس مقياساً لقياس الصلابة المعدن.
9. كل طبقة من التربة تسمى أفق التربة.
10. الصخر الذي يتشكل من الرواسب يسمى الصخور الرسوبية.

557

الوحدة 7 • مراجعة

عمق المعرفة

- المستوى 1 التذكر** يتطلب المستوى 1 تذكر حقيقة أو تعريف أو إجراء. في هذا المستوى، توجد إجابة صحيحة واحدة.
- المستوى 2 المهارة/المفهوم** يتطلب المستوى 2 تفسيراً لمهارة ما أو قدرة على تطبيقها. في هذا المستوى، تعكس الإجابة الفهم العميق للموضوع.
- المستوى 3 الاستنتاج الإستراتيجي** يتطلب المستوى 3 استخدام الاستنتاج والتحليل، بما في ذلك استخدام الأدلة أو المعلومات الداعمة. في هذا المستوى، قد تكون هناك أكثر من إجابة صحيحة واحدة.
- المستوى 4 التوسع في الاستنتاج** يتطلب المستوى 4 إتمام عدة خطوات كما يتطلب جميع المعلومات من مصادر متعددة أو فروع معرفية متنوعة. في هذا المستوى، تُظهر الإجابة عرضاً توضيحياً دقيقاً واستنتاجاً معقداً.

الوحدة 7 مراجعة

مهارات ومفاهيم

عمق المعرفة 2-3

أجب عن الأسئلة التالية بجمل كاملة.

11. **حقيقة ورأي** بعض المعادن تحتوي على بلورات. هل هذه الجملة حقيقة أم مجرد رأي؟ اشرح اجابتك.

هذه الجملة حقيقة. يمكن دراستها واختبارها لمعرفة ما اذا كانت حقيقة.

12. **لخص** اكتب وصفًا لآفاق التربة.

الآفق A يحتوي الدبال ويسمى بالطبقة السطحية. الآفق B، التربة الباطنية. تحتوي على

الكثير من جزيئات الصخر الدقيقة. الآفق C يكون عادة مصنوع من قطع أكبر من الصخور

المجوّاة. ترتكز هذه الآفاق على صخر الأديم الصلب غير المجوّى.

13. **استخدم متغيرات** تُجرى تجربة لتحديد ومقارنة صلابة التلك والفلوريت والكالسيت عبر خدشهم بظفرك. ما المتغير الذي يمكنك تغييره في هذه التجربة؟ كيف يؤثر تغيير هذا المتغير على النتائج؟

يمكن تغيير الضغط على الظفر الذي يخدش المعدن. هذا التغيير يمكن أن يكشف المزيد عن

صلابة المواد.

14. **التفكير الناقد** لماذا لا تتشكل الصخور المحتولة على عمق أكثر من 20 km تحت سطح الأرض؟

لأن درجة الحرارة عند ذلك العمق تكون مرتفعة جدًا لتشكل الصخور المحتولة.

15. **صح أم خطأ** يمكن للحرارة والضغط تغيير خصائص الصخرة. هل هذه الجملة صحيحة أم خاطئة؟ فسّر.

صحيح. يمكن أن تنصهر الصخور إذا تعرضت للحرارة العالية. والحبيبات يمكن أن تتغير أيضًا

تحت الضغط العالي.

558

الوحدة 7 • مراجعة

ملاحظات المعلم

18. المعادن هي مواد صلبة تشكلت في الطبيعة. الصخور مصنوعة من المعادن. التربة هي عبارة عن خليط من الصخور، المعادن.

16. الفكرة الأساسية والتفاصيل كيف تتشكل أنواع الصخور الثلاث؟

تتشكل الصخور النارية عندما تبرد الصخور المنصهرة. تتشكل الصخور الرسوبية عندما تترسب الرواسب مع بعضها. تتشكل الصخور المتحولة عندما تتدفق الصخور الرسوبية أو النارية إلى أعماق الأرض حيث يوجد الكثير من الحرارة والضغط.



17. كتابة توضيحية اكتب كيف يمكنك تحديد أن صخرة ما هي صخرة سطحية وليست صخرة جوفية. الصخرة لامعة وزجاجية وهذا يبين أنها بردت وتصلبت بسرعة كبيرة. لم يكن لدى البلورات الكبيرة متسع من الوقت لتتشكل.

18. ما هي المعادن والصخور والتربة؟

الإجابة المحتملة: المعادن مواد صلبة تشكلت في الطبيعة. الصخور تشكلت من المعادن. التربة مزيج من الصخور والمعادن وأشياء كانت حية فيما سبق.

الإعداداد للاختبار

1. B
2. A
3. C
4. C
5. D
6. B

ضع دائرة حول الإجابة الأفضل لكل سؤال.

1. ما الخاصية التي تحدد مدى سهولة خدش معدن ما؟

- A المخدش
B الصلابة
C الانقسام
D التفاعل مع الحمض

2. جميع التغيرات التالية تحصل خلال الدورة الصخرية باستثناء _____.

- A الضّهارة ← الصخور الرسوبية
B الصخور النارية ← الرواسب
C الصخور المتحولة ← الضّهارة
D الرواسب ← الصخور الرسوبية

3. أجرى أحد الطلاب اختبار صلابة على أربع عينات معدنية باستخدام خدش كل عينة للعينات الأخرى. المعدن 1 خدش المعدن 2 ولكن لم يخدش المعدن 3. المعدن 2 لم يخدش أي من المعادن الأخرى. المعدن 4 خدش المعدن 3. ما المجموعة التي تظهر عينات المعادن بالترتيب من الأكثر ليونة إلى الأصلب.

- A 1, 2, 3, 4
B 1, 3, 4, 2
C 2, 1, 3, 4
D 2, 4, 1, 3

4. ما الخصائص الأكثر أهمية في تحديد المعادن؟

- A الوزن والشكل
B الحجم والقدرة على الطفو
C اللمعان والأثر
D الشكل واللون

استخدم الجدول التالي للإجابة على السؤال 5.

الخصائص	مجموعة الصخور
تشكل عندما تبرد الصخور المذابة وتتحول إلى الشكل الصلب	
تشكل عندما تتعرض الصخور إلى زيادة في الحرارة والضغط	
تشكل عندما تتعرض مجموعة من قطع الصخور والمعادن للسمنتة مع بعضها.	

5. يظهر الجدول السابق مجموعة خصائص لثلاثة أنواع رئيسية لمجموعات من الصخور. ما الترتيب الصحيح الذي يجب إدراجه في العمود الأيسر (باتجاه الأسفل)؟

- A صخور نارية، صخور رسوبية، صخور متحولة
B حمم بركانية، صخور نارية، صخور متحولة
C صخور رسوبية، صخور متحولة، صخور نارية
D صخور نارية، صخور متحولة، صخور رسوبية

ملاحظات المعلم

6. انظر الجدول أدناه.

المعدن	الصلابة
طلق	1
الجص	2
كالكسيت	3
فلوريت	4
أباتيت	5
فلدسبار	6
كوارتز	7
توباز	8
كوروند	9
ألماس	10

تملك قطعة نعدية نحاسية قوة صلابة مقدارها 3. أي من المعادن التالية يمكن للقطعة النعدية أن تخدمها؟

- A التوباز والطلق
- B الأباتيت والألماس
- C التلك والجبس
- D الفلدسبار والكوارتز

7. عندما تحاول معرفة نوع من المعادن فإنك بحاجة لقطعة فرميد بيضاء لمعرفة أي خاصية؟

- A اللون
- B الصلابة
- C اللمعان
- D المخدش

8. ما الذي يسبب تغيّر صخور نارية إلى صخور متحوّلة؟

- A العوامل الجوية والتآكل
- B الحرارة والضغط
- C الرص والسمننة
- D الإذابة والتبريد

9. سكب أحد الطلاب سائل ما على معدن وبدأ المعدن بالفوران وانتاج الفقاعات. ما الخاصية التي كان يختبرها الطالب؟

- A الانقسام
- B الصلابة
- C اللمعان
- D التفاعل مع الحمض

10. تتغير الصخور بالظروف فوق وتحت سطح الأرض. فسّر كيف يمكن للصخور الرسوبية بالتحول لصخور نارية.

تندفع الصخور الرسوبية إلى أسفل غلاف

الأرض وتعرض للإنصهار نتيجة الحرارة

والضغط وتتحول إلى صهارة. وتصبح

الصهارة حمم بركانية إذا اندفعت للخارج

من خلال فوهة بركان. وعندما تبرد

وتتصلب الحمم البركانية فإنها تتحول إلى

صخور نارية.

7. C

8. D

9. B

10. D

11. عندما تدفع الصخور الرسوبية تحت قشرة الأرض،

تصهرها الحرارة والضغط وتحولها إلى حمم بركانية. تتحول

الحمم إلى مقذوفات بركانية عندما تنفجر في البركان.

عندما تبرد المقذوفات البركانية وتقسى تصبح صخورا

بركانية.

12. يمكن إيجاد الأحافير في الصخور الرسوبية. تتشكل

هذه الصخور من طبقات من الرواسب. يمكن أن تحتوي

الرواسب على آثار ومستحاثات. ولأن الحبوب مثبتة مع

بعضها فلن تتلف الأحفورات.

561

الوحدة 7 • الإعداد للاختبار

ملاحظات المعلم

مهن في المجالات العلمية

رسم الخرائط

هل تحب رسم الخرائط والمخططات؟ هل لديك مهارات جيدة في الرياضيات والحاسوب؟ إذا كان الأمر كذلك، فمن الممكن أن تصبح رسام خرائط أو صانع خرائط. عندما تذهب العائلات في رحلات أو عندما يمارس سائقو الشاحنات أعمالهم على الطرق السريعة، فإنهم يعتمدون على الخرائط أو على النظام العالمي لتحديد المواقع (GPS). وهناك أشخاص آخرون يعتمدون على الخرائط أو GPS مثل الطيارين وقباطنة السفن والجوالون- وأي شخص يريد الذهاب إلى أي مكان. بعد إتمام المرحلة الثانوية، أنت بحاجة إلى درجة جامعية في الجغرافيا ورسم الخرائط. وبعد ذلك، يجب إجراء المزيد من الدراسات للحصول على مهنة رائعة.

▲ رسم الخرائط يحلل خريطة.

اكتب نبذه

ما هي المهام والمعرفة التي يحتاجها رسام الخرائط؟ ماذا يفعل رسام الخرائط في كل يوم؟ اكتب اعلان عن وظيفة رسام خرائط قد تراها في الصحيفة أو مجلة تجارية أو موقع بحث عن عمل إلكتروني. احرص على ذكر جميع الشروط والواجبات المطلوبة لهذا العمل.

ستختلف الإجابات. اقبل الأجوبة المعقولة.



562

مهن في المجالات العلمية

الهدف

■ اشرح الواجبات والمتطلبات للعمل في مهنة رسم الخرائط

رسم الخرائط

الطريقة: واقعي نبه الطلاب إلى الصور في الصفحة. اسأل: ماذا ترى في الصورة التي تخبرنا عن نوع عمل هذا الشخص؟ الإجابات المحتملة: يعمل رسام الخرائط بالخرائط.

تحدث عن هذا

■ باعتباركم في أي مكان يعمل رسام الخرائط؟ الإجابات المحتملة: بالقرب من الطرق، على حدود المدن، وقرب المعالم الطبيعية.

تعلم عن هذا

■ رسام الخرائط ما هي أدوات التكنولوجيا التي يعمل بها رسام الخرائط؟ إجابات محتملة: معلومات من جهاز تحديد المواقع أو من الأقمار الصناعية الأخرى: تطبيقات الرسومات.

اكتب حول هذا

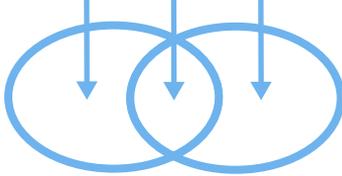
اطلب من الطلاب أن يعملو بشكل ثنائيات. على كل طالب أن يبحث ويكتب عن جزء مختلف من العمل المعلن. دع الطلاب يناقشون من الممكن منهم أن يستخدم رسام خرائط للإيجار وماذا يستلزم العمل.

كتابة متكاملة

أدوات رسام الخرائط.

قم بتوزيع البطاقات على الطلاب. دع الطلاب يبحثون في الأدوات التي يستخدمها رسام الخرائط. عندما ينجزون بحثهم، ينبغي على الطلاب أخذ الملاحظات على بطاقتهم. دع الطلاب يجيبون على الأسئلة التالية ضمن تقرير مكتوب ومختصر.

- ما هي أنواع الأدوات التي غالبا ما يستخدمها رسام الخرائط؟
- ماذا تفعل كل أداة أو ماذا تقيس؟ كيف تعمل؟
- كيف أسهمت أجهزة الحاسوب والأقمار الصناعية في جعل مهنة رسام الخرائط أسهل؟

المفردات	الأهداف ومهارات القراءة	الدرس						
<p>الإشعاع الشمسي التروبوسفير الطقس ضغط الهواء الرطوبة الرياح العالمية الباروميتر</p>	<p>الاختلاف التشابه الاختلاف</p>  <p>مهمة القراءة المقارنة والمقابلة</p>	<h2>1 الغلاف الجوي والطقس</h2> <p>الزمن المخصص: حصتان المسار السريع: حصة واحدة</p>						
<p>الكتلة الهوائية الجهة الهوائية خريطة الطقس</p>	<p>مفاتيح النص</p> <table border="1" data-bbox="523 862 913 1013"> <tr> <td>الاستنتاجات</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>مهمة القراءة استنتاج الخلاصات</p>	الاستنتاجات						<h2>2 السحب والهطول</h2> <p>الزمن المخصص: حصتان المسار السريع: حصة واحدة</p>
الاستنتاجات								
<p>العاصفة الرعدية العاصفة الثلجية الإعصار القمعي الإعصار البحري طغيان العاصفة الإعصار الحلزوني</p>	<p>السبب ← النتيجة</p> <table border="1" data-bbox="595 1129 826 1327"> <tr> <td>←</td> </tr> </table> <p>مهمة القراءة السبب والنتيجة</p>	←	←	←	←	←	<h2>3 العواصف الشديدة</h2> <p>الزمن المخصص: حصتان المسار السريع: حصة واحدة</p>	
←								
←								
←								
←								
←								
<p>المناخ التيار ظل المطر ظاهرة إل نينو</p>	<table border="1" data-bbox="537 1459 852 1582"> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>مهمة القراءة التصنيف</p>					<h2>4 المناخ</h2> <p>الزمن المخصص: حصتان المسار السريع: حصة واحدة</p>		

المدة المخصصة لتفترض أن مدة الحصة في اليوم تتراوح بين 35-45 دقيقة.

أنشطة الاستكشاف

الاستكشاف الزمن المخصص: 30 دقيقة

الغرض فهم كيفية تأثير زاوية سقوط أشعة الشمس في درجة الحرارة.
المهارات القياس وتفسير البيانات
المواد مقص وثلاثة مغاييس لدرجة الحرارة وثلاث ورفات من الورق المقوى الأسود وشريط لاصق وثلاث قصاصات من الورق المقوى ومنقلة

☆ **التحدي المسبق** خصّص أماكن يمكن أن يضع فيها الطلاب مغاييس الحرارة في ضوء الشمس.

الاستكشاف الزمن اللازم: 15 دقيقة

الغرض تعلم كيفية قياس كمية هطول المطر وتسجيل البيانات الخاصة بذلك وتمثيلها بيانياً.
المهارات القياس، تفسير البيانات، استخدام الأرقام
المواد مقص وعلب كرتونية وشريط لاصق وصينية خبز ومسطرة

☆ **التحدي المسبق** تأكد من عدم تحريك العلب الكرتونية لمدة أسبوع على الأقل.

الاستكشاف الزمن المخصص: 30 دقيقة

الغرض معرفة ما يحدث عندما تلتقي الكتل الهوائية ذات درجات الحرارة المختلفة.
المهارات الملاحظة، الاستدلال
المواد مقص وورق مقوى وصندوق بلاستيكي شفاف ورقاقة ألومنيوم وماء بارد وماء دافئ وحاويتان وملون غذائي

☆ **التحدي المسبق** وقّر خريطة لكاليفورنيا أو لأطلس لكل مجموعة.

الاستكشاف الزمن المخصص: 30 دقيقة

الغرض معرفة سبب اختلاف المناخ في المناطق المختلفة.
المهارات تفسير البيانات، الاستدلال، مشاركة المعرفة
المواد رسوم بيانية توضح درجات الحرارة

☆ **التحدي المسبق** وقّر خريطة للعالم أو لأطلس لكل مجموعة.

أنشطة التجارب السريعة

تجربة سريعة الزمن المخصص: 15 دقيقة

الغرض معرفة العلاقة بين ضغط الهواء وحجمه.
المهارات إنشاء نموذج، الملاحظة
المواد كيس بلاستيكي صغير وحاوية بلاستيكية وقلم رصاص

☆ **التحدي المسبق** يجب أن يكون الطلاب حريصين عند لمس الأكواب التي تحتوي على ماء ساخن.

تجربة سريعة الزمن اللازم: 15 دقيقة

الغرض ملاحظة أشكال السحب المختلفة.
المهارات الملاحظة، التصنيف
المواد صور للسحب (اختياري)

☆ **التحدي المسبق** إذ لم يسمح الطقس بملاحظة أشكال السحب، فاجمع صوراً لأشكال السحب ليقوم الطلاب بتصنيفها.

تجربة سريعة الزمن المخصص: 15 دقيقة

الغرض إنشاء نموذج للإعصار القمعي
المهارات إنشاء نموذج، الملاحظة
المواد زجاجتان بلاستيكيتان سعة كل منهما لتران وشريط لاصق وماء ومناشف ورقية

☆ **التحدي المسبق** ربما تحتاج إلى شراء موصل.

تجربة سريعة الزمن المخصص: 15 دقيقة

الغرض الاستدلال على موقع مدينة من خلال المعلومات المتوفرة عن مناخها.
المهارات إنشاء نموذج، الاستدلال
المواد رسم بياني يوضح درجات الحرارة وهطول المطر في هاواي

☆ **التحدي المسبق** تأكد من أن الطلاب يعرفون كيفية قراءة البيانات التي توضحها الرسوم البيانية.

اللغة الأكاديمية



أثناء عملية التعلم، يحتاج الطلاب إلى المساعدة في بناء فهمهم للغة الأكاديمية المستخدمة في التدريس اليومي والأنشطة العلمية. ستساعد الإستراتيجيات التالية على زيادة إتقان اللغة لدى الطلاب وفهم المحتوى ومفردات التدريس.

إستراتيجيات تعزيز اللغة الأكاديمية

- استخدام **السياق** ينبغي شرح اللغة الأكاديمية في سياق المهمة. استخدم الإيماءات والتعبيرات والوسائل المرئية لدعم المعنى.
- استخدام **الوسائل المرئية** استخدم المخططات والشّافطات وخرائط المفاهيم لشرح التسميات الأساسية لمساعدة الطلاب على فهم اللغة المستخدمة في الصف.
- **النموذج** استخدم اللغة الأكاديمية أثناء شرح الواجب لمساعدة الطلاب على فهم التعليمات.

مخطط مفردات اللغة الأكاديمية

يوضح المخطط التالي مفردات الوحدة ومهارات الاستقصاء. تساعد **المفردات** الطلاب على فهم الأفكار الأساسية. وتساعد **مهارات الاستقصاء** الطلاب على طرح الأسئلة وإجراء التحقيقات.

مهارات الاستقصاء	المفردات
القياس	الإشعاع الشمسي
تفسير البيانات	التروبوسفير
استخدام الأرقام	الطقس
الملاحظة	ضغط الهواء
الاستدلال	الرطوبة
مشاركة المعرفة	الرياح العالمية
	الباروميتر
	الكتلة الهوائية
	الجبهة الهوائية
	خريطة الطقس
	العاصفة الرعدية
	العاصفة الثلجية
	الإعصار القمعي
	الإعصار البحري
	طغيان العاصفة
	الإعصار الحلزوني
	المناخ
	التيار
	ظل المطر
	ظاهرة إل نينو

إجراء المفردات

استخدم المنهج التالي لمناقشة معنى كل كلمة في مخطط المفردات. استخدم الإيماءات والوسائل المرئية لتمثيل كل الكلمات.

تعريف ضغط الهواء هو القوة المؤثرة في أي منطقة بسبب وزن الهواء فوق هذه المنطقة.

مثال عندما يسخن الهواء، يقل ضغط الهواء أو ينخفض.

طرح سؤال هل يكون الضغط الجوي للهواء البارد مرتفعًا أم منخفضًا؟

قد يجيب الطلاب عن الأسئلة بإيماءات أو بكلمة واحدة أو عبارات وذلك حسب مستوى إتقانهم للغة.

أنشطة المفردات

تساعد الطلاب على فهم العلاقة بين ضغط الهواء والنسائم.

مبتدئ

قسّم الطلاب إلى مجموعتين: المجموعة A، وتمثل هواء البر البارد والمجموعة B، وتمثل هواء البحر الدافئ. اطلب من المجموعة A (هواء البر البارد) **التحرك نحو هواء البحر الدافئ! وأثناء قيام الطلاب بذلك، اطرح هذا السؤال: ماذا يحدث للهواء الدافئ؟ هل تكوّن المجموعة A نسيم البر أم نسيم البحر؟** اطلب من المجموعتين تمثيل الحركات بالشكل الذي يتطلبه دور كل مجموعة. أعد إجراء النشاط بحيث تصبح المجموعة A هواء البر الدافئ والمجموعة B هواء البحر البارد.

متوسط

اطلب من الطلاب رسم صورة لليابسة والمحيط على السبورة. وفي الصورة، اكتب "هواء دافئ" فوق اليابسة و"هواء بارد" فوق المحيط. اسأل: ما الموقع الذي يكون فيه الضغط الجوي مرتفعًا؟ وما الموقع الذي يكون فيه الضغط الجوي منخفضًا؟ ثم اطلب من الطلاب استخدام الأسهم لتوضيح نسائم البحر ونسائم البر على الصورة التي رسموها.

متقدم

راجع نسائم البر ونسائم البحر في الدرس 1. واطلب من المجموعتين رسم حركة الهواء عند الجبل والوادي أثناء النهار وأثناء الليل مع تسمية أجزاء الرسم. ثم اكتب ملخصًا لكل رسم. مثل: يتحرك الهواء البارد من الوادي إلى الهواء الدافئ الموجود عند قمة الجبل. وهذا يمثل نسيم الوادي.

أنماط الطقس

كيف يمكننا التنبؤ بحالة الطقس؟

الفكرة الرئيسية

ستختلف الإجابات. تُقبل الإجابات المعقولة.

المفردات

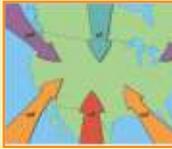
الباروميتر جهاز يستخدم لقياس الضغط الجوي



الطقس حالة الجو في طبقة التروبوسفير في مكان محدد ووقت محدد



الكتلة الهوائية كتلة كبيرة من الغلاف الجوي يكون للهواء خصائص متجانسة فيها



ضغط الهواء القوة المؤثرة في منطقة محددة نتيجة وزن عمود الهواء فوقها



خريطة الطقس الخريطة التي توضح الطقس في منطقة محددة ووقت محدد



الرطوبة كمية بخار الماء في الهواء



564

الوحدة 8

أنماط الطقس

الفكرة الرئيسية كيف يمكننا التنبؤ بحالة الطقس؟

نظرة عامة على الوحدة اطلب من الطلاب الرجوع إلى الأسئلة المهمة والمفردات والصور. اطلب منهم توقع نبذة عن الدروس.

المفردات

- اطلب من أحد المتطوعين قراءة **مفردات الفكرة الرئيسية** بصوت عالٍ أمام الصف. اطلب من الطلاب إيجاد كلمة أو كلمتين في الوحدة باستخدام مراجع الصفحات المقدمة. أضف هذه الكلمات وتعريفاتها إلى لوحة مفردات الصف.
- شجع الطلاب على استخدام المصطلحات الموجودة في قسم المراجع بنسخة الطالب.

التدريس المتمايز

الخطة التدريسية

مفهوم الوحدة تؤثر حركة الغلاف الجوي في الطقس المحلي.

دعم إضافي

يمكن للطلاب الذين يحتاجون إلى شرح كيفية تكوّن السحب والهطول في دورة الماء مراجعة هذه الموضوعات في **الدرس 2**.

ضمن المستوى

في **الدرس 1** يربط الطلاب متغيرات الطقس بالطاقة الشمسية. يمكن للطلاب الذين يمكنهم شرح دورة الماء الانتقال إلى نهاية **الدرس 2**. للتركيز على الجبهات والمرتفعات والمنخفضات والخرائط. ثم التعرف على العواصف الشديدة في **الدرس 3**.

إثراء

يزيد **الدرس 4**، من فهم الظروف المناخية بداية من الصفوف الأولى من خلال شرح أنماط درجات الحرارة والهطول.

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

قبل قراءة هذا الدرس، دوّن ما تعرفه سابقاً في العمود الأول. وفي العمود الثاني، دوّن ما تريد أن تتعلمه. بعد الانتهاء من الدرس، اكتب ما تعلمته في العمود الثالث. على أن يكون مخطط "ماذا نعرف، ماذا نريد أن نعرف، ماذا تعلمنا" بعنوان "أنماط الطقس".

◀ تقويم المعرفة السابقة

قبل قراءة الوحدة، أنشئ مخطط "ماذا نعرف، ماذا نريد أن نتعلم، ماذا تعلمنا" مع الطلاب. اقرأ سؤال الفكرة الرئيسية ثم أسأل:

- ما المقصود بالطقس؟
 - ما الأدوات المستخدمة لقياس حالات الطقس؟
 - كيف يمكننا التنبؤ بحالة الطقس؟
- تمثل الإجابات الموضحة عينة من إجابات الطلاب.

أنماط الطقس

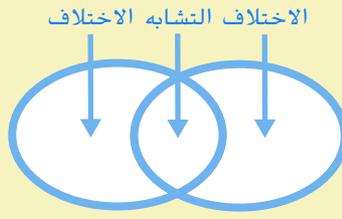
ماذا نعرف	ماذا نريد أن نتعلم	ماذا تعلمنا
الطقس يصف حالة الجو.	كيف يتم تصنيف الطقس؟	
يستخدم التيرموميتر لقياس درجة الحرارة.	ما الأدوات المستخدمة لقياس ضغط الهواء؟	
نحاول توقع ما إذا كانت ستمطر.		

الدرس 1 الغلاف الجوي والطقس

مهارة القراءة المقارنة والمقابلة

السؤال المهم

ما العوامل الموجودة داخل الغلاف الجوي التي تؤثر في الطقس؟



ستحتاج إلى إعداد منظم بيانات للمقارنة والمقابلة.

الأهداف

- تفسير كيف يؤثر شكل الأرض ودرجة ميلها في درجات الحرارة والرياح.
- وصف كيفية تكون الرياح العالمية والمحلية.

المسار السريع

خطة الدرس	
1 تقديم	انظر وتساءل
2 تدريس	استخدام وسائل المساعدة البصرية طوّر مفرداتك مناقشة الفكرة الأساسية
3 خاتمة	فكّر وتحدث واكتب

ملاحظات المعلم

Lined writing area with 25 horizontal lines.

الدرس 1

الغلاف الجوي والطقس

الدرس 1 الغلاف الجوي والطقس

الأهداف

- تفسير كيف يؤثر شكل الأرض ودرجة ميلها في درجات الحرارة والرياح.
- وصف كيفية تكون الرياح العالمية والمحلية.

1 تقديم

تقويم المعرفة السابقة

اطلب من الطلاب مناقشة ما يعرفونه عن الغلاف الجوي. واسألهم عن أهميته. ثم اكتب إجابات الطلاب على السبورة. الإجابات المحتملة: يحافظ الغلاف الجوي على دفء كوكب الأرض، ويكتسب حرارته من الشمس؛ وهو المكان الذي يحدث فيه الطقس. ثم ناقش موضوع الطقس، بما في ذلك طقس اليوم. اسأل:

■ كيف يؤثر الطقس فينا؟

يؤثر الطقس في الأنشطة التي يمكن ممارستها خارج المنزل ونوع الملابس التي يجب ارتداؤها وأنواع المحاصيل التي يمكن زراعتها.

■ ما أهمية معرفة الطقس؟

الإجابة المحتملة: حتى نستعد له بارتداء الملابس المناسبة وجدولة الأحداث وفقًا له.

566

المشاركة

تهيئة

البدء بوسيلة مرئية

اعرض على الطلاب صورة لكوكب الأرض التقطت من الفضاء توضح الغلاف الأزرق الرقيق الذي يشير إلى الغلاف الجوي. ثم شجع الطلاب على مناقشة أهمية الغلاف الجوي. اسأل:

- في رأيكم، كيف يميّز الغلاف الجوي كوكب الأرض عن الكواكب الأخرى، مثل كوكب المريخ؟
- برأيكم، مم يتكون الغلاف الجوي؟

انظر وتساءل

اطلب من الطلاب مشاركة إجاباتهم عن سؤال وعبارة "انظر وتساءل":

■ ما الذي يتغير أيضًا عند تغير زاوية سقوط أشعة الشمس؟

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

السؤال الأساسي

اطلب من الطلاب قراءة السؤال المهم. واطلب منهم التفكير فيه أثناء قراءتهم الدرس بتمعن. ثم أخبر الطلاب أنهم سيعودون إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

انظر وتساءل

عندما تتغير زاوية ضوء الشمس، يتغير امتداد الظل الذي تلقيه هذه الشجرة على الأرض. ما الذي يتغير أيضًا عندما تتغير زاوية ضوء الشمس؟

الإجابة المحتملة: ما يتغير أيضًا هو مقدار الحرارة الذي يكتسبه سطح الأرض.

السؤال الأساسي

ما العوامل الموجودة في الغلاف الجوي التي تؤثر في الطقس؟

الطقس؟

ستختلف الإجابات. تُقبل الإجابات المعقولة.



الاستكشاف

المواد



- مقص
- 3 مقاييس حرارة
- 3 ورقات من الورق المقوى
- شريط لاصق
- 3 قطع من الكرتون
- منقلة

كيف تؤثر زاوية ضوء الشمس في درجة الحرارة؟

تكوين فرضية

ماذا يحدث لدرجة حرارة الأرض عندما يصل إليها ضوء الشمس من زوايا مختلفة؟ اكتب الإجابة في صورة "إذا ازدادت زاوية ضوء الشمس، فإن..."

الإجابة المحتملة: إذا ازدادت زاوية ضوء

الشمس، ازدادت درجة حرارة الأرض.

اختبر فرضيتك

- 1 **انتبه.** اقطع فتحة لوضع مقياس الحرارة في منتصف كل قطعة من الورق المقوى.
- 2 ألصق كل ورقة من الورق المقوى بقطعة من الكرتون.
- 3 ضع مقياس الحرارة في كل فتحة بحيث يكون المصباح بين الورق المقوى والكرتون.
- 4 ثبت مقاييس الحرارة في مكانها باستخدام اللاصق. ضع مقاييس الحرارة في الظل حتى تكون قراءتها عند درجة الحرارة نفسها. سجل درجة الحرارة المقروءة (T zero). ستختلف الإجابات.

الخطوة 1



الخطوة 2



- 5 **انتبه.** لا تنظر إلى الشمس مباشرة. ضع مقاييس الحرارة في ضوء الشمس كما هو موضح.
- 6 **القياس** سجل درجة الحرارة المقروءة على مقياس الحرارة كل دقيقتين. ستختلف الإجابات.

التخطيط المسبق خصص أماكن يمكن أن يضع فيها الطلاب مقاييس الحرارة في ضوء الشمس. ذكّر الطلاب بأن يتجنبوا دائمًا النظر إلى الشمس مباشرة. لا تستخدم مقاييس الحرارة الزئبقية.

الأهداف يساعد هذا النشاط الطلاب على فهم كيفية تأثير زاوية سقوط أشعة الشمس في درجة الحرارة.

الاستقصاء المنظم

- 1 تأكد من اتساع الفتحات بما يكفي لمقاييس الحرارة.
- 5 يجب أن يضع الطلاب أحد مقاييس الحرارة بشكل عمودي، ومقياسًا آخر يميل بزاوية 45° ، ومقياسًا ثالثًا يميل بزاوية تتراوح بين 22° - 23° أو يضعوه بشكل أفقي على الأرض. يمكن للطلاب القيام بذلك باستخدام الورق المقوى أو القطع الصخرية أو العصي الصغيرة أو الكتب.

إذا لم تدعم التجارب التي أجراها الطلاب الفرضية التي كونوها مسبقًا، فشجع الطلاب على تكوين فرضية جديدة.

الاستقصاء الموجه استكشاف المزيد

ينبغي أن يصمم الطلاب تجربة لاختبار الفرضية. وينبغي أن يكتبوا الخطوات التي سيتبعونها وقائمة المواد التي ستستخدم في التجربة. تأكد من أنهم يفرقون بين المتغير المستقل والمتغير التابع.

نشاط استقصائي إضافي

ماذا يحدث لدرجة حرارة المياه والتربة أثناء الليل؟ اطلب من الطلاب التفكير في سؤالهم الخاص حول كيفية تغير درجة حرارة اليابسة والمياه. ثم اطلب منهم وضع خطة وتنفيذ تجربة للإجابة عن هذا السؤال.

نشاط استقصائي**استنتاج الخلاصات**

7 ما المتغيرات المستقلة وغير المستقلة في هذه التجربة؟

المتغير المستقل هو زاوية الكرتون. أما المتغير غير المستقل، فهو زيادة درجة الحرارة.

8 **تفسير البيانات** قم بتمثيل تغير درجة الحرارة بمرور الوقت تمثيلاً بيانياً لكل مقياس حرارة. أي مقياس حرارة ارتفعت درجة حرارته أسرع؟

ستختلف الرسوم البيانية. ينبغي أن تكون درجة الحرارة المسجلة من مقياس الحرارة المطروح

على الأرض بطريقة مستوية هي الأكثر ارتفاعاً.

استكشاف المزيد

تعلم أن ضوء الشمس يعمل على تدفئة سطح الأرض. أيهما أسرع امتصاصاً للدفء - التربة أم الماء؟ انطلقاً من الفرضية التي تضعها. صمّم تجربة لاختبارها ثم سجل البيانات. ثم شارك النتائج التي توصلت إليها.

ستختلف الإجابات. ينبغي أن يلاحظ الطلاب أن التربة أسرع

اكتساباً للدفء من المياه.

نشاط استقصائي إضافي

ماذا يحدث لدرجة حرارة التربة والماء ليلاً؟

ستختلف الإجابات. تُقبل الإجابات المعقولة

**استكشاف
بديل****كيف تؤثر الألوان المختلفة في درجة الحرارة؟**

المواد مقياس حرارة وشريط وثلاث ورقات من الورق المقوى تكون مختلفة الألوان

أخبر الطلاب أن هناك سبباً وراء ارتداء الناس للملابس ذات الألوان الفاتحة في الصيف. واطلب منهم استخدام ثلاث ورقات من الورق المقوى تكون مختلفة الألوان ليحدّدوا هل يؤثر اللون في مقدار الحرارة التي تكتسبها المواد أم لا.

اقرأ وأجب

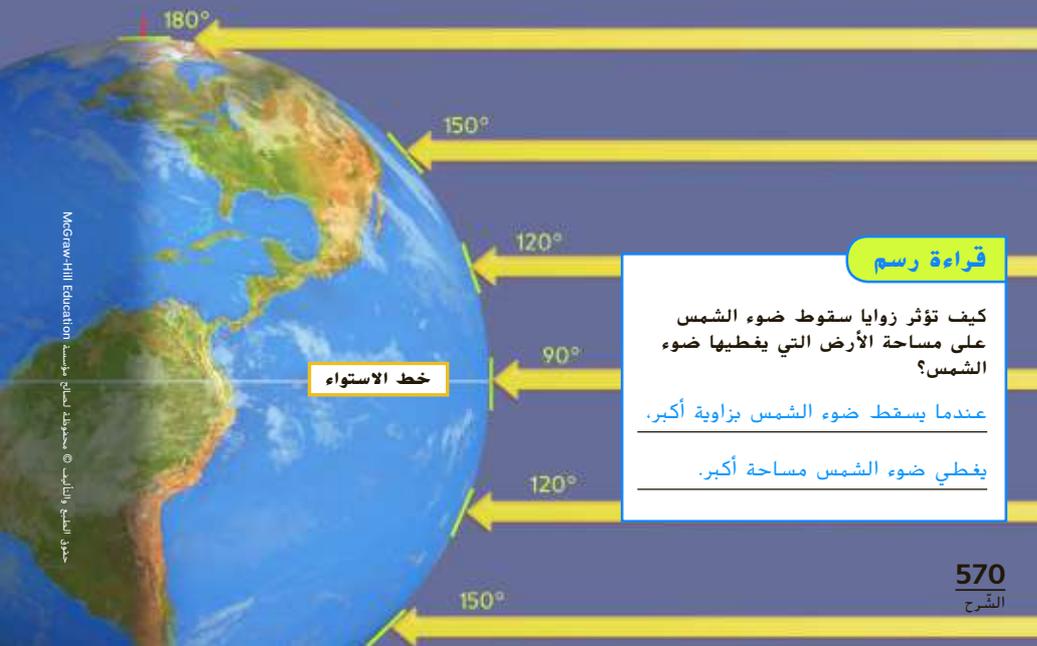
ارسم دائرة حول الكلمة التي تصف شكل الأرض.

كيف تبعث الشمس الدفء إلى الأرض؟

في أول أيام الربيع، يقرأ مقياس الحرارة الموجود خارج النافذة في لندن (إنجلترا) 5°C . أما في روما (إيطاليا)، التي تبعد حوالي 1864 km ناحية الجنوب الشرقي، فتبلغ درجة الحرارة 22°C . فما سبب دفء درجة الحرارة في روما عنها في لندن؟

عندما تشرق الشمس على الأرض، تبعث الطاقة المستمدة من الشمس الدفء إلى سطح الأرض. يطلق على الطاقة الشمسية التي تصل إلى الكوكب اسم **الإشعاع الشمسي**. إلا أن الإشعاع الشمسي لا يدفئ جميع الأماكن الموجودة على سطح الأرض بشكل متساوٍ. أحد أسباب اختلاف درجة الحرارة هو شكل الأرض: تأخذ الأرض شكلًا (كرويًا) أو دائريًا. يُطلق على الخط الوهمي الذي يقطع الأرض من المنتصف اسم خط الاستواء.

زوايا ضوء الشمس في أول أيام الربيع



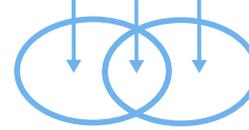
570
الشرح

2 تدریس اقرأ وأجب

الفكرة الأساسية اطلب من الطلاب النظر إلى الأسئلة الخاصة بالفكرة الأساسية الموجودة في الصفحات اليمنى من الدرس. ناقش العلاقة بين هذه الأسئلة والطقس. ثم اسأل الطلاب ما الذي يعتقدون أنهم سيتعلمونه في هذا الدرس.

المفردات اطلب من الطلاب قراءة المفردات بصوت عالٍ. واطلب منهم مشاركة تعريفاتهم لهذه المصطلحات. ثم اكتب إجاباتهم على السبورة.

الاختلاف التشابه الاختلاف



مهارة القراءة المقارنة والمقابلة

منظم البيانات اطلب من الطلاب

ملء منظم بيانات خاص بالمقارنة

والمقابلة أثناء قراءتهم للدرس. ويمكنهم

استخدام أسئلة "التدريب السريع" لتحديد كل وجه من أوجه المقارنة والمقابلة.

كيف تبعث الشمس الدفء إلى الأرض؟

مناقشة الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب مناقشة كيفية تعرض سطح الأرض لضوء الشمس. اسأل:

■ ما أكثر مكان على الأرض يتعرض لضوء الشمس بشكل مباشر؟ خط الاستواء

■ لِمَ يكون المناخ أكثر برودة كلما اقتربنا من القطبين؟ لأن أشعة الشمس تسقط على هذه المناطق بزاوية مائلة ومن ثم تتوزع الحرارة.

الخلفية العلمية

طبقة الأيونوسفير تقع طبقة الأيونوسفير بين طبقتي الستراتوسفير والإكزوسفير، وهي تبدأ من 60 إلى 80 كيلومترًا فوق سطح الأرض وتمتد إلى حوالي 1,000 كيلومتر. هذه الطبقة تحمل شحنة كهربائية لأن الجزيئات والذرات تمتص إشعاعًا شمسيًا عالي الطاقة ومن ثم تتأين. تعكس طبقة الأيونوسفير موجات الراديو وتسمح بإرسال إشارات الراديو مسافات كبيرة. عندما تتفاعل الجسيمات المشحونة الموجودة في الرياح الشمسية مع المجالين المغناطيسيين القطبيين للأرض، ينبعث عنهما ما يُسمى بالشفق الجنوبي والشفق الشمالي.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

اطلب من الطلاب الرجوع إلى الرسوم التوضيحية. اسأل:

- في الرسم التخطيطي، ما أكثر مكان على الأرض يتعرض لطاقة الشمس بشكل مباشر؟ خط الاستواء
- أي مربع يوضح زاوية سقوط ضوء الشمس على خط الاستواء؟ المربع الموجود في الزاوية السفلية اليمنى والذي يسقط منه ضوء الشمس بزاوية 90°
- كيف تختلف كمية الطاقة الحرارية الصادرة من الشمس التي يتعرض لها خط الاستواء عن تلك التي يتعرض لها القطبان؟ يتعرض كل من خط الاستواء والقطبين لنفس كمية الطاقة الحرارية الصادرة من الشمس. فالاختلاف في الزاوية.

طوّر مفرداتك

الإشعاع الشمسي أصل الكلمة إن كلمة الإشعاع الشمسي مأخوذة من الكلمة أشعة الشمس، أي "الأشعة الصادرة من الشمس". حيث إن الشمس هي مصدر الصفة "الشمسية".

تتلقي المناطق الأكثر بُعدًا من خط الاستواء شمالاً أو جنوباً طاقة حرارية من ضوء الشمس أقل مما تتلقاه المناطق التي تقع على مقربة من خط الاستواء. ولأن لندن تبعد عن خط الاستواء أكثر من روما، فإنها تتلقى مقداراً أقل من الطاقة الحرارية المستمدة من الشمس.

مراجعة سريعة

1. في أي جزء من الأرض يكون ضوء الشمس أقل تركيزاً؟

يكون ضوء الشمس أقل تركيزاً عند

القطب الشمالي والقطب الجنوبي.

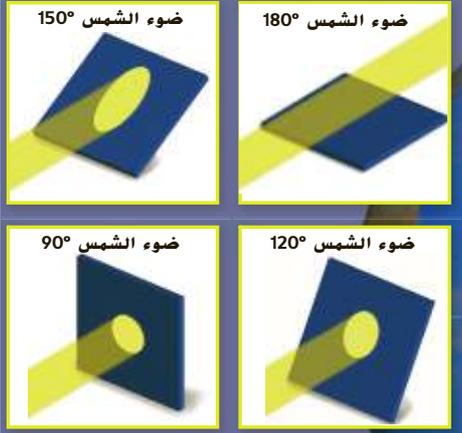


لندن (الصورة العليا) أكثر برودة عامة من روما (الصورة السفلى) ومن أسباب ذلك أن لندن تستقبل مقداراً أقل من الطاقة الحرارية المستمدة من ضوء الشمس عما تستقبله روما.

571
الشرح

يسقط ضوء الشمس بأقصى زاوية عمودية على خط الاستواء أو بالقرب منه. إذا كنت تفكر في ضوء الشمس باعتباره شعاعاً من الضوء، فإن الشعاع ينعكس على الأرض في إحدى الدوائر على خط الاستواء. حيث إن سطح الأرض منحني الشكل، ينعكس الشعاع ذاته بزاوية أكثر اتساعاً فوق خط الاستواء أو أدناه.

دائماً ما يحتوي شعاع ضوء الشمس على مقدار الطاقة الحرارية ذاته. على الرغم من ذلك، يغطي الشعاع الذي يبعث الدفء إلى الأرض بشكل بيضاوي مساحة أكبر من سطح الأرض أكثر من شعاع الضوء الذي يدقن الأرض بشكل دائري. تغطي طاقة ضوء الشمس الحرارية مساحة أكبر. ونظراً لاتساع المساحة مع بقاء الطاقة الحرارية المستمدة من الشمس كما هي، يستقبل كل جزء من هذه المساحة مقداراً أقل من الطاقة.



التدريس المتميز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي

اطلب من الطلاب تسليط ضوء مصباح يدوي مباشرة على السبورة، ثم ارسم دائرة حول الضوء. بعد ذلك اطلب منهم تسليط ضوء المصباح اليدوي بزاوية على السبورة، ثم ارسم دائرة حول هذا الضوء. ثم اطلب منهم المقارنة بين مساحتي الدائرتين وتحديد الدائرة التي كان تركيز طاقة الضوء فيها أكبر.

إثراء

اطلب من الطلاب إيجاد خط العرض للمكان الذي يعيشون فيه وأيضاً خطوط العرض للمدن الكبرى الأخرى الموجودة في شبه الجزيرة العربية وأوروبا وآسيا وأفريقيا. ثم اطلب منهم رسم صورة تقارن بين زاوية سقوط أشعة الشمس في المكان الذي يعيشون فيه وزوايا سقوط أشعة الشمس في هذه المدن المختلفة.

ما طبقات الغلاف الجوي؟

يُكوّن الغلاف الجوي من خمس طبقات من الغازات حول الأرض. يُطلق على طبقة الغازات الأقرب إلى سطح الأرض اسم **التروبوسفير**. تبلغ سماكة طبقة التروبوسفير 8-18 Km. حيث تبلغ سماكة طبقة التروبوسفير أقصى حد لها عند خط الاستواء وأدنى حد لها عند القطبين.

وفوق طبقة التروبوسفير، هناك طبقة الإستراتوسفير والميزوسفير والثيرموسفير والإكسوسفير كلما زاد الارتفاع عن سطح الأرض. انخفض عدد جسيمات الغاز في الغلاف الجوي. تبدأ طبقة الإكسوسفير على بعد 640 Km وتنتهي عند 10,000 Km فوق مستوى سطح الأرض. تتباعد جسيمات الغاز في الإكسوسفير بشكل كبير.

الطقس هو الحالة السائدة في الغلاف الجوي في زمان ومكان محدد. وتحدث جميع أحوال الطقس تقريبًا في طبقة التروبوسفير. قد يكون الطقس حارًا أو باردًا، رطبًا أو جافًا، هادئًا أو عاصفًا ومشمسًا أو ملبدًا بالغيوم.

تتضمن العوامل التي تؤثر في الطقس درجة الحرارة والرياح والسحب عندما تصل الطاقة الشمسية إلى الأرض. يمتص سطح الأرض ما يقرب من 50% من الإشعاع الشمسي كما يعكس سطح الأرض 5% من الطاقة. ماذا يحدث لما تبقى من الطاقة؟ قد تمتص السحب النسبة المئوية المتبقية من الطاقة الشمسية وهي 45% أو تعكسها.

ما طبقات الغلاف الجوي؟

مناقشة الفكرة الأساسية

قم بإجراء مناقشات صفية حول طبقات الغلاف الجوي للأرض كما تم شرحها في هذه الصفحات. أسأل:

- **لِمَ يصف العلماء الغلاف الجوي بأنه مكون من طبقات؟** الإجابات المحتملة: لأن الطبقات المختلفة لها خصائص مختلفة؛ كما تحتوي الطبقات المختلفة على كميات مختلفة من جسيمات الغاز.
- **لِمَ يقدم علماء الأرصاد الجوية تقارير عن طبقة التروبوسفير في البرامج الإخبارية؟** لأن الطقس يحدث في طبقة التروبوسفير.
- **كيف يتحمل جسمك قوة الضغط الجوي الكلية التي يتعرض لها؟** يؤثر الضغط الجوي بشكل متساوٍ في كل الاتجاهات، لذا تتعادل تأثيراته.

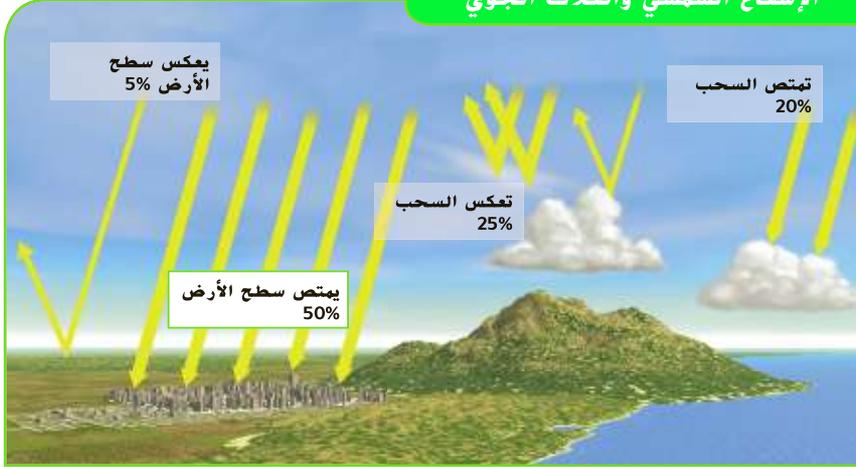
طوّر مفرداتك

طبقة التروبوسفير أصل الكلمة كلمة تروبوسفير يونانية الأصل، وهي تنقسم إلى مقطعين تروبو، أي التغيير أو التحول وسفير، أي الطبقة أو الغلاف. طبقة التروبوسفير هي أدنى طبقات الغلاف الجوي وهي الطبقة التي يحدث فيها الطقس.

الطقس الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام الاستخدام العلمي لكلمة الطقس هو وصف لحالة الجو في وقت ومكان معينين. ويجب أن توضح ذلك جيدًا للطلاب. أما الاستخدام العام للكلمة فهو لوصف نظام متبع أو ممارسة معينة، مثلنا نقول إن التأمل يُعد من الطقوس التي يقوم بها الشعراء.

الضغط الجوي ذكّر الطلاب أنه على الرغم من عدم قدرتهم على رؤية جسيمات الهواء، إلا أنها موجودة وتشغل حيزًا، ومن ثم فإنها تبذل قوة. ويُسمى وزن هذه الجسيمات في منطقة معينة بالضغط الجوي.

الإشعاع الشمسي والغلاف الجوي



572
الشرح

المساواة في المشاركة

شجع جميع الطلاب على المشاركة. ابدأ بالطلاب الموجودين في آخر غرفة الصف واستدعهم بالتناوب. أو اطلب من كل طالب كتابة سؤال (مع الإجابة عنه) بناءً على النص. اطلب من أحد الطلاب أن ينظم هذا النشاط، واطلب من الطلاب الآخرين الإجابة عن الأسئلة.

استكشاف الفكرة الأساسية

نشاط اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية لإنشاء رسم تخطيطي للغلاف الجوي للأرض. على أن يتضمن الرسم وصفاً لكل طبقة من طبقات الغلاف الجوي ومقاييساً يوضح سمك كل طبقة. ويمكن للطلاب إجراء بحث لإضافة تفاصيل إلى الوصف الذي يقدمونه. ثم اطلب منهم مشاركة النتائج التي توصلوا إليها مع بعضهم البعض.

معالجة المفاهيم الخاطئة

من المفاهيم الخاطئة الشائعة أن الهواء ليس له وزن ومن ثم ليس له ضغط.

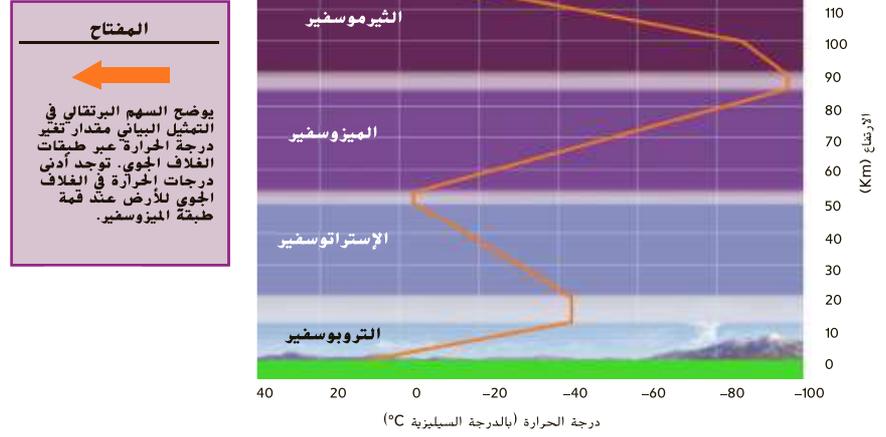
حقيقة يبذل الهواء الضغط الهوائي في جميع الاتجاهات. وفي الواقع، يكون ضغط الهواء في أعلى حالاته عند مستوى سطح البحر وفي أقلها عند الارتفاعات العالية.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

اطلب من الطلاب دراسة الرسوم التخطيطية والصور. اسأل:

- ماذا يحدث لطاقة الشمس عندما تسقط على الأرض؟ عند سقوط الطاقة الشمسية على الأرض، يمتص سطح الأرض حوالي 50 بالمئة من هذه الطاقة.
- ما امتداد طبقة التروبوسفير تقريباً؟ يتراوح امتداد طبقة التروبوسفير بين 8 و 18 km.
- لماذا تظل كرة السلة منتفخة؟ الإجابة المحتملة: تبذل جزيئات الهواء داخل الكرة قوة على الجوانب الداخلية للكرة.

طبقات الغلاف الجوي



تضغط جزيئات الهواء في الغلاف الجوي على سطح الأرض وكل ما يحيط به. يطلق على القوة المؤثرة في منطقة محددة نتيجة وزن عمود الهواء عليها اسم **ضغط الهواء** أو الضغط الجوي. يبلغ متوسط ضغط الهواء عند مستوى سطح البحر 1.04 كيلوجراماً لكل سنتيمتر مربع (1.04 kg/cm²).

يمكنك التفكير في هذا باعتباره وزن عمود الهواء الذي يضغط على منطقة من سطح الأرض في حجم ظفر الإبهام. وأنت لا تشعر بهذا الوزن لأن الضغط الجوي يضغط من جميع الاتجاهات مما يؤدي إلى تحقيق التوازن.

ومع ذلك يبدو الهواء فارغاً. حيث يحتوي على مزيج من الغازات مثل النيتروجين والأكسجين. يمكنك أن تخبر الطلاب أن الهواء يشغل شيئاً حيث إنه يملأ المناطيد والبالونات وإطارات السيارات والدراجات.

مراجعة سريعة

2. ما مقدار الطاقة الشمسية التي يمتصها سطح الأرض أو يعكسها؟ 55% (يعكس 5% ويمتص 50%)

حقيقة يبذل الهواء الضغط الهوائي في جميع الاتجاهات.

573
التشرح

التدريس المتميز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي في أي طبقة من الغلاف الجوي يحدث معظم الطقس على الكرة الأرضية؟ في طبقة التروبوسفير

إثراء ماذا يحدث لضغط الهواء كلما زادت مسافة بعده عن سطح الأرض؟ ينخفض ضغط الهواء.

ما الذي يغير ضغط الهواء؟

تؤثر العديد من المتغيرات في الضغط الهوائي وتشمل تلك المتغيرات الحجم ودرجة الحرارة والارتفاع فوق مستوى سطح الأرض ومقدار بخار الماء في الهواء.

الحجم

الحجم هو مقياس مقدار الحيز الذي يشغله الجسم. فكر في وعاء مغطى سطحه بكيس. إذا سحبت الكيس لأعلى، فإنك بذلك تزيد الحجم الإجمالي. وبما أن الكيس يغطي سطح الوعاء، فإن مقدار الهواء لن يتغير. كلما سحبت الكيس لأعلى وقّرت حيزاً أكبر لمقدار الهواء نفسه. ينخفض ضغط الهواء في الوعاء الذي أُزيل عنه الكيس، حيث يندفع الهواء الخارجي نحو الداخل أكثر مما يندفع الهواء الداخلي نحو الخارج، كلما سحبت الكيس لأعلى، فأنت تسحب مقابل هذا الفرق في ضغط الهواء.

درجة الحرارة

يرتكز ضغط الهواء أيضاً على درجة الحرارة. فعندما يتم تسخين الهواء، تزداد سرعة جزيئات الغاز وتنتشر في حيز أكبر، إن توفر. توجد الآن جزيئات أقل من الغاز في الحيز الأصلي، كلما قل ضغط الهواء، قل وزنه.

الارتفاع فوق سطح الأرض

يعد عمود الهواء فوق الجبل أقصر من عمود الهواء فوق سطح الأرض ويزن عمود الهواء فوق الجبل أقل كما يدفع بضغط أقل. ينخفض الضغط الجوي كلما زاد الارتفاع. الارتفاع هو مقدار العلو عن سطح الأرض. يتم قياس الارتفاع بالنسبة لمستوى سطح البحر.



كلما ارتفعت درجة الحرارة، انخفض ضغط الهواء.



كلما قل حجم الوعاء، ازداد ضغط الهواء.

574

الشرح

ما الذي يغير ضغط الهواء؟

مناقشة الفكرة الأساسية

قم بإجراء مناقشة حول العوامل التي تؤثر في ضغط الهواء. الفت انتباه الطلاب إلى كل العناوين الفرعية. اسأل:

■ ماذا يحدث لضغط الهواء كلما زاد حجم الحاوية؟

ينخفض ضغط الهواء.

■ ماذا يحدث لضغط الهواء كلما زادت درجة الحرارة؟

ينخفض ضغط الهواء.

■ ما الذي يحدث لضغط الهواء كلما قل الارتفاع؟

يزيد ضغط الهواء.

■ ماذا يحدث لضغط الهواء كلما زادت الرطوبة؟

ينخفض ضغط الهواء.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

اطلب من الطلاب النظر إلى الرسوم التوضيحية للكؤوس. وتأكد من فهمهم للعلاقات بين كل من الضغط والحجم، والضغط ودرجة الحرارة، والضغط وبخار الماء. اسأل:

■ في الرسم التخطيطي الأول، ما الذي سيحدث لضغط الهواء إذا قل حجم الحاوية؟ سيزيد ضغط الهواء.

■ في الرسم التخطيطي الثاني، ما الذي سيحدث لضغط الهواء عند إبعاد اللهب؟ بما أن درجة الحرارة ستقل، فإن ضغط الهواء سيزيد.

ثم الفت انتباه الطلاب إلى الرسم التوضيحي للجبل. اسأل:

■ ما المقصود بالارتفاع؟ هو مقدار الارتفاع عن سطح الأرض.

■ كيف يُقاس الارتفاع؟ كما يُقاس الارتفاع عن مستوى سطح البحر.

دعم اكتساب اللغة

استخدام المعلومات المرئية الفت انتباه الطلاب إلى الرسوم التوضيحية. اكتب المفردات الارتفاع، ودرجة الحرارة، والحجم، والضغط على السبورة. ثم اطلب من الطلاب تكرار هذه المفردات عدة مرات. ثم اطلب منهم مناقشة تعريفات هذه المفردات.

مبتدئ

يستطيع الطالب أن يحدد الاسم الذي يُطلق على المسافة فوق سطح الأرض. الارتفاع

متوسط

يستطيع الطالب أن يحدد ما يرمز إليه كل من ضغط الهواء والحجم وأن يستخدم جملًا قصيرة للشرح.

متقدم

يستطيع الطالب أن يستخدم جملًا كاملة لشرح العلاقات بين كل من الارتفاع وضغط الهواء، وضغط الهواء والحجم.



تجربة سريعة

ضغط الهواء والحجم

انظر التجارب السريعة الواردة في نهاية الكتاب.

الفرض توضيح العلاقة بين ضغط الهواء والحجم.

المواد كيس بلاستيكي صغير وحاوية بلاستيكية وقلم رصاص

1 تأكد من ربط الطلاب للكيس البلاستيكي بإحكام.

2 قل الحجم، إلا أن كمية الهواء لم تتغير. كان من الصعب إدخال الكيس في الحاوية لأن ضغط الهواء داخل الكيس زاد عندما قل الحجم.

3 تأكد من قيام الطلاب بعمل ثقب واحد صغير في الكيس، لأنه إذا كان الثقب أكبر من اللازم، فسيصعب إكمال النشاط.

4 قل الحجم وتغيرت كمية الهواء بسبب خروج بعض الهواء عبر الثقب. لم يكن من الصعب إدخال الكيس في الحاوية بسبب انخفاض كمية الهواء ومن ثمّ انخفض ضغط الهواء.

طور مفرداتك

الرطوبة أصل الكلمة تُشتق كلمة الرطوبة من كلمة رطب، أي وجود كمية من الماء.

تجربة سريعة

لمعرفة المزيد عن ضغط وحجم الهواء، قم بإجراء التجربة السريعة الواردة بنهاية الكتاب.

مراجعة سريعة

3. هل تتوقع ضغطاً جويّاً أعلى في اليوم الجاف أم في اليوم الممطر؟

ينبغي أن يكون الضغط أعلى في اليوم

الجاف عنه في اليوم الممطر حيث إن الهواء

المصحوب ببخار الماء يبذل ضغطاً أقل من

الذي يبذله الهواء الأكثر جفافاً.

4. ماذا يحدث للضغط

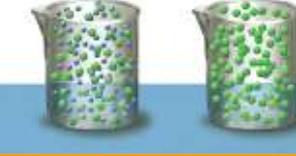
الهوائي عندما يبرد الهواء؟

كلما انخفضت درجة الحرارة، زاد ضغط

الهواء.

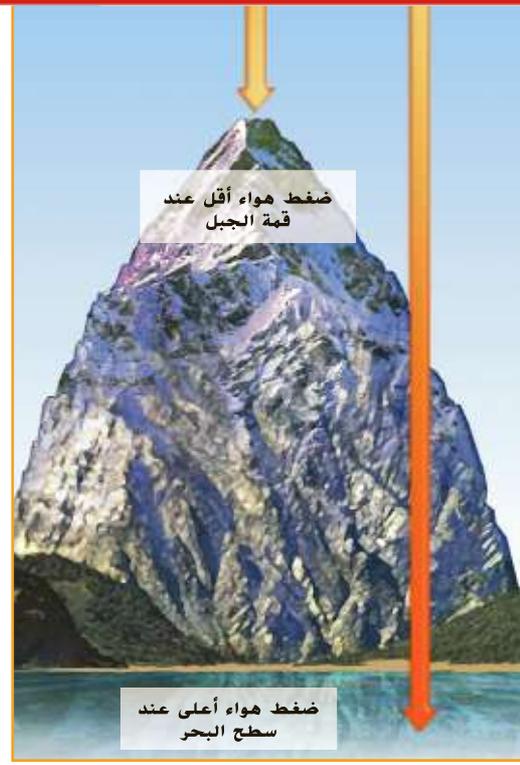
كلما ارتفعت الرطوبة، ارتفع ضغط الهواء.

الهواء



575

التشرح



كمية بخار الماء

الهواء مزيج من الغازات. وزن بخار الماء أقل من معظم الغازات الأخرى الموجودة في الهواء وعندما يضاف بخار الماء إلى الهواء يصبح مزيج الغازات أخف وزناً ويبذل ضغطاً أقل من الهواء الجاف. **الرطوبة** هي مقدار بخار الماء في الهواء.

التدريس المتميز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي اذكر بعض الأشياء التي يمكن أن تغير ضغط الهواء؟ الحجم ودرجة الحرارة والارتفاع فوق سطح الأرض وكمية بخار الماء

إثراء ماذا يحدث عند إضافة بخار الماء إلى الهواء؟ عند إضافة بخار الماء إلى الهواء، يصبح الخليط الغازي أخف وزناً ويقل ضغط الهواء.

ما الرياح العالمية؟

◀ مناقشة الفكرة الأساسية

اشرح للطلاب أن الرياح العالمية ثابتة نسبياً من حيث الاتجاه والموقع الجغرافي. تأكد من أن الطلاب يفهمون أن اتجاه الرياح هو الاتجاه الذي تأتي منه الرياح. اسأل:

■ لم تفضل السفن الشراعية المسافرة من أوروبا إلى أمريكا الإبحار مع الرياح التجارية؟ الإجابة المحتملة: تهب الرياح التجارية من الشرق إلى الغرب مما يساعد في دفع السفن في اتجاه أمريكا.

■ لم تحدث الرياح العالمية؟ لأن ضوء الشمس يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة خط الاستواء أكثر من القطبين الشمالي والجنوبي.

■ كيف يغير تأثير كوريوليس الرياح العالمية؟ يغيّر اتجاه الرياح وفقاً لنصف الكرة الأرضية.

◀ طوّر مفرداتك

الرياح العالمية ناقش مع الطلاب الفرق بين الشيء عالمي الأثر والشيء محلي الأثر. وضح للطلاب أن الرياح العالمية تتحرك لمسافات كبيرة جداً، وأن اتجاهها ثابت ومتوقع.



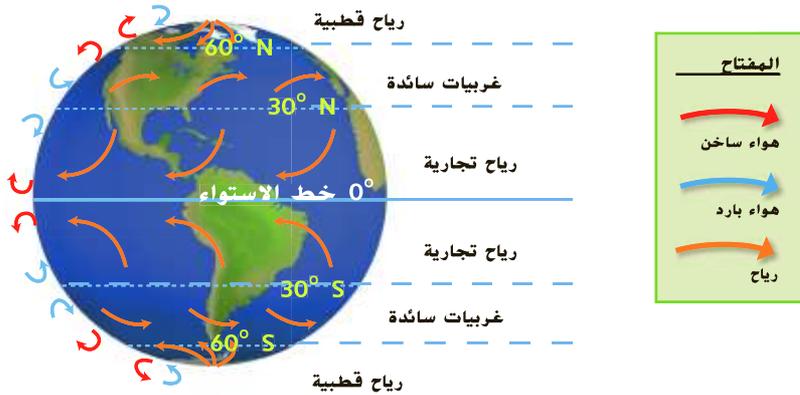
خريطة الرياح التجارية.

ما الرياح العالمية؟

منذ مئات السنين، حملت السفن البحرية البضائع التجارية إلى جميع أنحاء العالم. وعند إبحارها من أوروبا إلى الأمريكتين، أراد قباطنة هذه السفن السفر من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي. واكتشفوا أن الرياح تهب في هذا الاتجاه بين خط الاستواء وخط العرض 30°N . خط العرض هو قياس مدى بُعد المكان عن خط الاستواء شمالاً أو جنوباً. اشتهرت الرياح التي تهب بين خط العرض 30°N وخط العرض 30°S باسم **الرياح التجارية**.

تعد الرياح التجارية جزءاً من نظام الرياح المعروفة باسم الرياح العالمية. تهب **الرياح العالمية** بشكل مطرد على مدى مسافات كبيرة في اتجاه متوقع وتهب الرياح العالمية لأن ضوء الشمس يرفع درجة حرارة المناطق القريبة من خط الاستواء عما تكون في القطبين.

الرياح العالمية



576
الشرح

دعم اكتساب اللغة

التلخيص الفت انتباه الطلاب إلى المناقشة والرسم التوضيحي حول الرياح العالمية. اطلب من الطلاب توضيح كيفية تسمية الرياح. واستنبط أنه يتم تسميتها وفقاً للاتجاه الذي تهب منه. ثم ناقش الرياح العالمية وأهميتها.

مبتدئ يستطيع الطالب أن يحدد الاتجاه الذي تهب منه الرياح الشمالية. **الشمال**

متوسط يستطيع الطالب أن يذكر اسم الرياح العالمية التي يستخدمها البحارون عند السفر من أوروبا إلى أمريكا الشمالية، وأن يصف ذلك بجمل قصيرة. **يستخدمون الرياح التجارية**

متقدم يستطيع الطالب أن يستخدم جملًا كاملة لشرح سبب حدوث الرياح العالمية. تحدث الرياح العالمية بسبب تفاوت درجات الحرارة التي تكتسبها الأرض من الشمس.

استكشاف الفكرة الأساسية

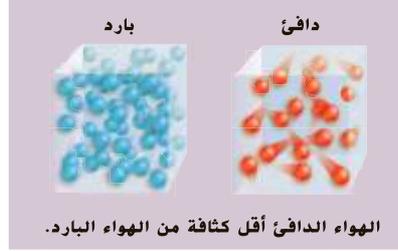
نشاط اطلب من الطلاب استخدام المكتبة والمجلات والجرائد ومواقع الإنترنت المعتمدة للبحث عن كيفية قياس العلماء للرياح باستخدام الأدوات والتقنيات مثل دوارات الرياح والأنيمومتر ومراوح تسجيل اتجاه الرياح وسرعتها والبالونات وأجهزة الرادار والصواريخ والأقمار الصناعية.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

استخدم الرسم التخطيطي لتوضيح للطلاب كيف يؤدي تأثير كوريوليس إلى تغيير اتجاه الرياح أثناء دوران الأرض. ووضح أن تأثير كوريوليس يؤدي إلى انحراف اتجاهات الرياح في نصف الكرة الشمالي ونصف الكرة الجنوبي. اسأل:

■ ما اتجاه انحراف الرياح في نصف الكرة الشمالي بفعل تأثير كوريوليس؟ إلى اليمين عكس مسارها المتوقع

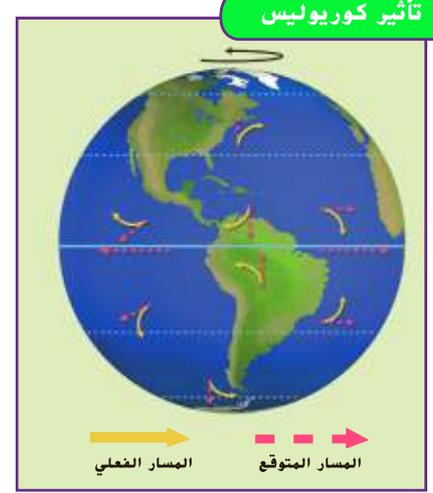
كلما ارتفعت درجة حرارة الهواء عند خط الاستواء، صعد الهواء لأعلى ليصل إلى طبقة التروبوسفير. وكلما ارتفع الهواء، انخفضت درجة الحرارة وبدأ الهواء يبرد. ونظرًا لاستمرار صعود الهواء الدافئ، يتم دفع الهواء البارد في الأعلى بعيدًا عن خط الاستواء ليتجه ناحية الشمال. قد تعتقد أنه من الممكن دفع الهواء البارد طوال الطريق ليصل إلى القطب الشمالي. إلا أن الهواء يسخن ويبرد في ثلاثة نطاقات مختلفة أثناء رحلته من خط الاستواء إلى الشمال. في النطاق المتوسط. ينعكس اتجاه الهواء البارد وتهب الرياح في الاتجاه المعاكس.



مراجعة سريعة

5. ماذا يمكن أن يحدث للرياح العالمية إن لم تصل الطاقة الحرارية إلى الأرض؟

لن تهب الرياح العالمية.



كلما دارت الأرض، تحركت المناطق القريبة من القطبين لمسافة أقصر من المناطق القريبة من خط الاستواء، مما يتسبب في ابتعاد الرياح عن خط الاستواء. في نصف الكرة الأرضية الشمالي، تنحني الرياح ناحية اليمين أو في اتجاه عقارب الساعة. في نصف الكرة الأرضية الجنوبي، تنحني الرياح ناحية الشمال أو عكس عقارب الساعة. يصف تأثير كوريوليس التغيير في اتجاه أي شيء على سطح الأرض أو فوقه بسبب دوران الأرض المحوري. وتأثير كوريوليس هو ما يسبب انحناء الرياح.

إذا كان تأثير كوريوليس هو العامل الوحيد المؤثر في حركة الرياح من القطب الشمالي إلى خط الاستواء، فقد تتوقع هبوب الرياح العالمية كلها من الاتجاه نفسه. إلا أن الرياح العالمية لا تهب في هذا الاتجاه المتوقع. بين خطي العرض 30°N و 60°N . ما أسباب تغيير هذه الرياح العالمية لاتجاهها؟

إذا قيمت بتعداد الجسيمات الموجودة في الهواء البارد وقارنتها بعدد الجسيمات الموجودة في المقدار نفسه من الهواء الدافئ، فستجد أن الهواء البارد يحتوي على عدد جسيمات أكبر. الهواء البارد أكثر كثافة أو معبأً بالجسيمات أكثر من الهواء الدافئ. الهواء البارد يهبط والهواء الدافئ يصعد.

التدريس المتميز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اطلب من الطلاب رسم مخطط يوضح الرياح العالمية على كوكب الأرض.

إثراء اطلب من الطلاب إنشاء نموذج يوضح دوران الرياح العالمية حول كوكب الأرض. ينبغي تسمية كل أنظمة الرياح العالمية بوضوح.

ما الرياح المحلية؟

مناقشة الفكرة الأساسية

ذكَر الطلاب أن الرياح المحلية تحدث في منطقة أصغر مساحة من تلك التي تحدث فيها الرياح العالمية، كما أن اتجاهها لا يكون ثابتاً أو متوقفاً. اسأل:

- ما الذي يسبب حدوث الرياح المحلية عادةً؟ بسبب اختلاف معدلات الحرارة التي تكتسبها المناطق المختلفة على سطح الأرض من الشمس.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

اطلب من الطلاب دراسة الرسوم التوضيحية لنسيم البر ونسيم البحر. وضح أن نسيم البر ونسيم البحر عبارة عن مثالين للرياح المحلية. وفي كلتا الحالتين، يشير اسم "النسيم" إلى المكان الذي ينتج عنه الهواء الأكثر برودة والأعلى ضغطاً. اسأل:

- ما الذي ترتفع درجة حرارته بشكل أسرع، البر أم البحر؟ البر
- ما الذي يكون ضغطه الجوي أقل، الهواء الدافئ أم الهواء البارد؟ يكون ضغط الهواء الدافئ أقل.
- ما الاتجاه الذي تهب منه الرياح؟ من المنطقة ذات الضغط المرتفع إلى المنطقة ذات الضغط المنخفض

ما الرياح المحلية؟

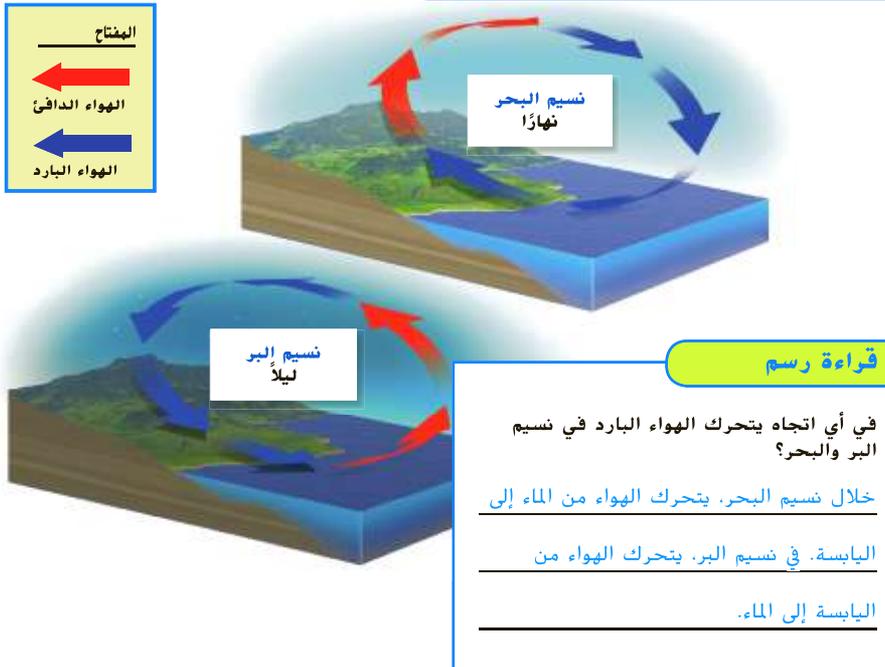
حينها يصبح ضغط الهواء فوق المحيط أعلى من ضغط الهواء فوق اليابسة ويتحرك الهواء الأكثر برودة والأعلى ضغطاً فوق المحيط نحو الهواء الأكثر دفئاً والأقل ضغطاً فوق اليابسة. إذا قمت بزيارة إلى الشاطئ أثناء النهار، فستشعر أن الرياح تهب من المحيط ناحية اليابسة. يُطلق على حركة الهواء من الماء إلى اليابسة اسم نسيم البحر.

إذا حل المساء، تُحجب حرارة الشمس وتبدأ حرارة اليابسة والماء في الانخفاض. تبرد اليابسة أسرع من الماء، لذا يظل الهواء الذي فوق الماء أكثر دفئاً وأقل ضغطاً من الهواء الذي فوق اليابسة.

تُغطي المياه ثلاثة أرباع سطح الأرض، بينما تغطي اليابسة ربع الأرض. ماذا يحدث عندما تسخن الطاقة الشمسية اليابسة والماء؟

أثناء النهار، تُدفئ الشمس الماء واليابسة وتزداد درجة حرارة اليابسة أسرع من درجة حرارة الماء. عندما تسخن الأرض، يسخن الهواء الذي يجاورها ويُصبح الهواء الملامس لليابسة أكثر دفئاً من الهواء الذي فوق البحر. تقل كثافة الهواء الدافئ فوق اليابسة، كما يزداد الضغط الجوي ويصعد الهواء الدافئ.

حركة الهواء في نسيم البر والبحر



قراءة رسم

في أي اتجاه يتحرك الهواء البارد في نسيم البر والبحر؟

خلال نسيم البحر، يتحرك الهواء من الماء إلى

اليابسة. في نسيم البر، يتحرك الهواء من

اليابسة إلى الماء.

578

الشرح

التدريس المتمايز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي اذكر مثالاً للرياح المحلية؟ نسيم البحر أو نسيم البر

إثراء كيف يختلف نسيم البحر عن نسيم البر؟ يهب نسيم البحر أثناء النهار من ناحية البحر في اتجاه البر. أما نسيم البر فيهب أثناء الليل من ناحية البر في اتجاه البحر.

طوّر مفرداتك

اطلب من الطلاب استخدام أكبر عدد ممكن من المفردات مثل (نسيم البحر، نسيم البر، نسيم الوادي، نسيم الجبل) لكتابة فقرة تلخّص ما يعرفونه عن الرياح المحلية.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

اطلب من الطلاب النظر إلى الرسوم التخطيطية لتسيم الوادي ونسيم الجبل. أسأل:

■ أين يكون الهواء الدافئ في الصباح؟ على منحدر الجبل، لأن ضوء الشمس يسقط على الجبل قبل الوادي.

■ لم تشعرين بزيادة برودة الطقس في الوادي أثناء الليل؟ بسبب هبوط النسيم البارد من منحدر الجبل إلى الوادي في وقت الأصيل أو أثناء الليل.

■ في أي جزء من النهار يكون الطقس في الوادي أكثر دفئاً؟ فسر. يكون الطقس في الوادي أكثر دفئاً أثناء الظهيرة. لأن ضوء الشمس يكون عمودياً أكثر على الوادي منه على منحدر الجبل، في الوقت الذي لا يكون نسيم الليل قد بدأ بعد.

الهواء الدافئ فوق الوادي. يتدفق الهواء البارد من الجبال نحو الوادي. مكوناً نسيم الجبل.

مراجعة سريعة

6. كيف تسبب الطاقة الشمسية في هبوب الرياح المحلية؟

تسبب الطاقة الشمسية في تسخين إحدى

المناطق أكثر من غيرها، مما يؤدي إلى

انخفاض ضغط الهواء في المنطقة الدافئة

وتدفع الهواء البارد نحو المنطقة ذات

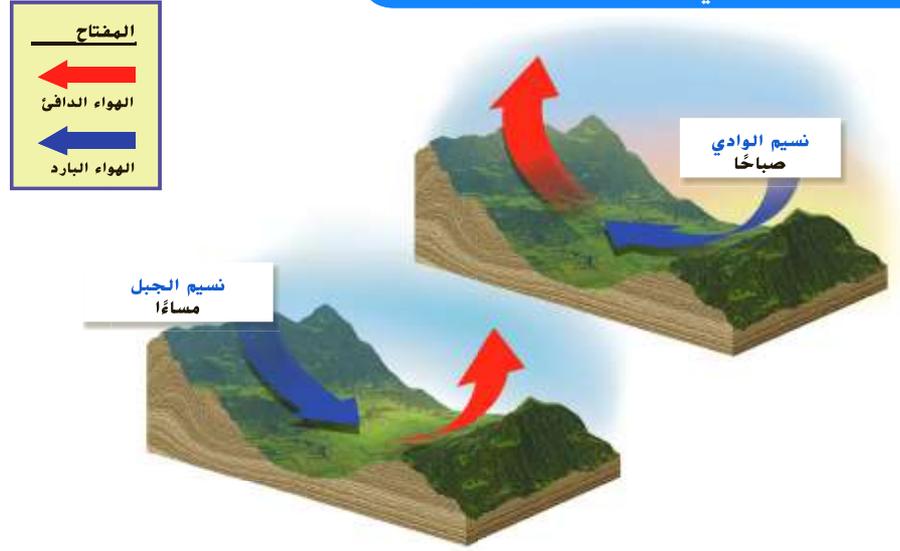
الضغط المنخفض.

يصعد الهواء الذي فوق الماء ويتحرك الهواء الأكثر برودة والأعلى ضغطاً الذي فوق اليابسة ناحية الماء. إذا قمت بزيارة إلى الشاطئ في المساء، نشعر أن الرياح تهب من اليابسة ناحية المحيط. يُطلق على حركة الهواء من اليابسة ناحية الماء اسم نسيم البر.

تؤثر خصائص اليابسة، مثل الجبال، في حركة الهواء. ففي الصباح، يسقط ضوء الشمس على منحدرات الجبال قبل أن يصل إلى الوادي وعندما تدفأ منحدرات الجبال، يبدأ الهواء الدافئ في الصعود. يتحرك الهواء البارد خارج الوادي ليحل محل الهواء الدافئ المتصاعد، مكوناً نسيم الوادي.

في وقت متأخر من الظهيرة أو المساء، يستقبل الوادي حرارة أكبر من الشمس، بينما تبرد منحدرات الجبال من حرارة الصباح. عندها يصعد

حركة الهواء في نسيم البر والبحر



579
التّشرح

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي

اطلب من الطلاب رسم مخطط لتسيم البحر ونسيم البر وتسمية اتجاهات الرياح بوضوح. يجب أن يذكر الطلاب في الرسم فقرة قصيرة تصف الحالات المسببة لهذه الرياح المحلية.

إثراء

اطلب من الطلاب استخدام مواقع الإنترنت المعتمدة أو الجرائد من المكتبة للعثور على تقارير عن الطقس خاصة بمنطقة قريبة من المحيط. واطلب منهم تحليل هذه التقارير لمعرفة تأثير نسيم البر ونسيم البحر في الطقس المحلي. ثم اطلب منهم كتابة تقارير عما توصلوا إليه.

كيف نقيس ضغط الهواء والرياح؟

مناقشة الفكرة الأساسية

ذكَر الطلاب أن الرياح وضغط الهواء عاملان مهمان يؤثران في الطقس. وأن العلماء يحتاجون إلى قياس الرياح وضغط الهواء للتنبؤ بالطقس بشكل دقيق. وأنه لقياس الرياح بدقة، يجب قياس سرعة الرياح واتجاهها. أسأل:

ما الأدوات التي تقيس اتجاه الرياح؟

قمع الرياح ودوارات الرياح

ما الأدوات التي تقيس سرعة الرياح؟

قمع الرياح والأنيمومتر

ما الأدوات التي تقيس ضغط الهواء؟

الباروميتر الزئبقي والباروميتر المعدني.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

اطلب من الطلاب دراسة الرسوم التوضيحية لأدوات الطقس. أسأل:

تُستخدم الأدوات الموضحة بالقرب من سطح الأرض.

كيف يمكن قياس الرياح عاليًا فوق سطح الأرض؟ الإجابات المحتملة: من خلال إرسال الأجهزة إلى أعلى في بالون أو من خلال الأقمار الصناعية أو أجهزة الرادار.

طوّر مفرداتك

الباروميتر أصل الكلمة وضّح أن كلمة باروميتر كلمة

يونانية الأصل، وهي تنقسم إلى مقطعين: الأول بارو أي "الوزن" والثاني متر أي "قياس". ويقاس الباروميتر وزن الهواء أو ضغطه.

كيف نقيس ضغط الهواء والرياح؟

يقيس **الباروميتر** الضغط الجوي. يقيس الباروميتر الزئبقي ضغط الهواء في أنبوب من الزئبق المحكم الإغلاق. الضغط الجوي هو الارتفاع الذي يصعد إليه الزئبق.

يقيس الباروميتر المعدني تغيرات حجم الوعاء المحكم الإغلاق. عندما يزداد ضغط الهواء، ينضغط الوعاء ويصغر حجمه. وعندما ينخفض ضغط الهواء، يتمدد الوعاء.

مخروط الرياح هو أنبوب كبير من القماش مفتوح مثبت على عامود. عندما تهب الرياح، يسقط المخروط ويتعد عن الرياح.

يقيس **الرياح** سرعة الرياح باستخدام الأقذاح التي تدور عندما تهب الرياح. يمكن حساب سرعة الرياح من خلال قياس عدد دورات الأقذاح خلال فترة زمنية محددة.

دوارة الريح هي الأداة التي تبين اتجاه هبوب الرياح. تكون إحدى الذراعين أطول حتى تتلقى الرياح. في حين تشير الذراع الأخرى إلى الاتجاه الذي تأتي منه الرياح. للحصول على قراءة دقيقة، يجب أن تكون دوارة الريح بعيدة عن الأجسام الطويلة التي يمكن أن تتداخل مع الرياح.

مراجعة سريعة

7. أي أجزاء الباروميتر الزئبقي والمعدني تكون محكمة الإغلاق؟

يحتوي الباروميتر الزئبقي على أنبوب من

الزئبق محكم الإغلاق. يحتوي الباروميتر

المعدني على أوعية محكمة الإغلاق.

580

الشرح

الباروميتر المعدني



1 يضغط الهواء على الوعاء المحكم الإغلاق والذي يتغير حجمه بتغير ضغط الهواء.

2 تتحرك الرافعة عندما يتغير حجم الوعاء.

الرياح



نشاط الواجب المنزلي

الضغط والطقس الباروميتريان

اطلب من الطلاب استخدام الجرائد اليومية أو مواقع الإنترنت المعتمدة للعثور على القراءات الباروميتريّة الخاصة بأسبوع واحد للمجتمع الذي تعيشون فيه. واطلب منهم تسجيل البيانات في رسم بياني خطي. واطلب منهم كتابة وصف مختصر للطقس المحلي في هذا اليوم أسفل الرسم البياني الخطي. ثم اطلب منهم تحليل البيانات لتحديد مدى تأثير الضغط الباروميتري في الطقس. وشجعهم على استنتاج تعميمات يمكن أن تساعد على توقع الطقس في المستقبل. ثم اطلب منهم مشاركة النتائج التي توصلوا إليها مع بعضهم البعض.

3 خاتمة

مراجعة الدرس

◀ مناقشة الفكرة الأساسية

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

◀ ملخص مرئي

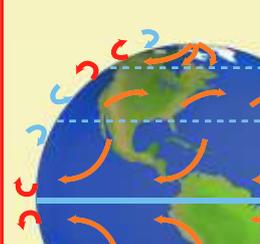
اطلب من الطلاب تلخيص النقاط الرئيسية في الدرس في الملخص المرئي. ستساعد العناوين الواردة في كل مربع في إرشاد الطلاب إلى الموضوعات التي يجب تلخيصها.

ملخص مرئي

أكمل ملخص الدرس بكلمات من عندك.

<p>الغلاف الجوي الإجابة المحتملة: تُسخن الشمس الغلاف الجوي بشكل غير متساوٍ، مما يؤدي إلى تغيير الضغط الهوائي.</p>	
<hr/> <hr/> <hr/>	

<p>التغيرات في ضغط الهواء الإجابة المحتملة: تتضمن المتغيرات التي تؤثر في ضغط الهواء، الحجم ودرجة الحرارة والارتفاع وكمية بخار الماء.</p>	
<hr/> <hr/> <hr/>	

<p>الرياح الإجابة المحتملة: ينتقل الهواء من المناطق عالية الضغط إلى المناطق منخفضة الضغط. تهب الرياح نتيجة التغيرات في ضغط الهواء.</p>	
<hr/> <hr/> <hr/>	

السؤال الأساسي

وجّه الطلاب إلى العودة إلى إجاباتهم الأصلية عن السؤال المهم. أسأل:

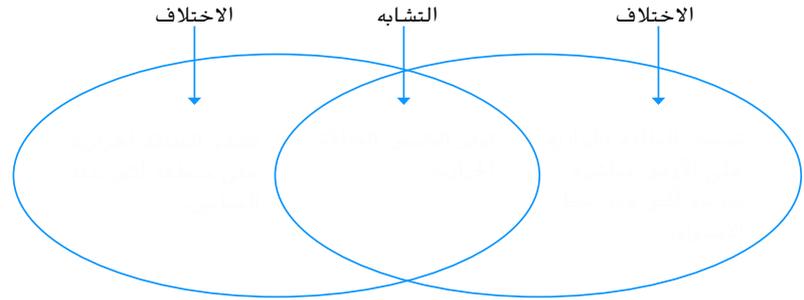
إلى أي مدى تغيّر تفكيرك منذ بداية الدرس؟

ينبغي أن توضح إجابات الطلاب تطوّر فهمهم للمادة العلمية للدرس.

فكر وتحدّث واكتب

1 **المفردات** يُطلق على القوة المؤثرة في منطقة محددة نتيجة وزن عمود الهواء فوقها اسم _____.

2 **المقارنة والمقابلة** ما وجه المقارنة بين الطاقة الحرارية على إحدى المناطق الواقعة عند خط الاستواء ومنطقة عند القطبين؟



3 **التفكير الناقد** كيف تتسبب الطاقة الشمسية في هبوب الرياح العالمية والرياح المحلية؟

4 **التحضير للاختبار** الرياح العالمية
 A تحرك الهواء حركة دائرية.
 B لها ضغط جوي.
 C تُسخّن الأرض بدرجة متساوية.
 D تهب على مسافات كبيرة.

5 **التحضير للاختبار** أي مما يلي يُقاس باستخدام الباروميتر؟
 A الضغط الجوي
 B سرعة الرياح
 C اتجاه الرياح
 D الرطوبة

السؤال الأساسي ما العوامل المؤثرة في الطقس في الغلاف الجوي؟

583
التقويم

التقويم التكويني

قريب من المستوى اطلب من الطلاب تعريف كل مفردة من المفردات بكلماتهم الخاصة.

ضمن المستوى اطلب من الطلاب تفسير كيفية تكوّن الرياح العالمية والمحلية.

التحدي اطلب من الطلاب تفسير كيفية تكوّن الرياح العالمية والمحلية. ثم اطلب منهم رسم مخطط يوضح أنظمة الرياح العالمية ونموذج للرياح المحلية.

التركيز على المهارات

مهارة الاستقصاء: مشاركة المعرفة

عندما ينتهي العلماء من إجراء إحدى التجارب، **يتشاركون** ما توصلوا إليه من نتائج. عندما **تشارك المعرفة**، فإنك تشارك المعلومات مع الآخرين. قد تفعل هذا بالتحدث أو بالكتابة أو الرسم أو الغناء أو الرقص.

تعلّم

في النشاط التالي، ستجري اختبارًا عما إذا كان بإمكان الهواء رفع دفتر من فوق الطاولة. احتفظ بالملاحظات التي تتضمن الفرضيات والمواد والملاحظات والاستنتاجات.

يجري العلماء في أغلب الأحيان تجارب جديدة قائمة على الأعمال التي قام بها العلماء الآخرون. إذا **شاركت** تفاصيل التجربة التي أجريتها، يستطيع طلاب آخرون إجراء التجارب استنادًا إلى ما قمت به. كما يساعدك أيضًا تدوين كل ما فعلته بدقة على تخطيط مزيد من التجارب باستخدام مواد مختلفة ومتغيرات مختلفة. إذا حصلت على نتائج غير متوقعة أو نتائج ترفض فرضيتك، فينبغي عليك **مشاركة** ذلك أيضًا.



584

التوسع

التركيز على المهارات

الغرض

■ معرفة ما إذا كان من الممكن استخدام البالونات لرفع كراسي ومشاركة هذه المعرفة مع بقية الصف.

المواد بالونات طويلة وكراسي وشريط ومسطرة

التخطيط المسبق البالونات الطويلة تناسب هذه التجربة أكثر من البالونات المستديرة. إذا استخدمت بالونات مستديرة، فتأكد من استخدام الطلاب لشريط يكفي لربط البالونات بالكراسي.

التوسع سيكتشف الطلاب هل يمكن أن يرفع الهواء الموجود داخل البالونات الأجسام أم لا. وسيشاركون النتائج التي توصلوا إليها ويستخدمون البيانات المشتركة ويشاركون استنتاجاتهم.

مهارة الاستقصاء: مشاركة المعرفة

تعلّم

اشرح للطلاب أنه من المهم مشاركة كيفية إجراء التجربة وكذا النتائج التي تم التوصل إليها.

■ لم ينبغي عليك مشاركة كيفية إجراء التجربة؟ الإجابة المحتملة: حتى يتمكن الأشخاص الآخرون من إجراء التجربة نفسها بالطريقة نفسها، ويحددوا هل سيحصلون على النتائج نفسها أم لا.

قراءة متكاملة

قراءة عن سينسر سيلفر وآرت فراي

اطلب من مجموعات من الطلاب استخدام الكتب والإنترنت لإجراء بحث معلومات عن سينسر سيلفر وآرت فراي، العالمين اللذين اخترعا أوراق الملاحظات اللاصقة. اطلب من الطلاب التركيز على الطريقة التي شارك بها العالمان نتائجهما.

- ما الأدوات التي استخدمها العالمان لمشاركة نتائجهما؟
- كيف يمكن لعلماء آخرين تكرار العمل الذي قام به سيلفر وفراي؟
- ما العقبات التي اضطر سيلفر وفراي إلى تخطيها؟

جرب

- 4 اطلب من الطلاب قياس المسافة بدءًا من أعلى نقطة في الكراسة.
- 5 ينبغي أن يتبادل الطلاب بياناتهم مع زملائهم في الصف.
- 6 ينبغي أن يحسب الطلاب متوسط الارتفاع ويمثلوا النتائج التي توصل إليها الصف باستخدام تمثيل بياني بالأعمدة أو باستخدام جدول. ينبغي أن تتضمن التمثيلات البيانية بالأعمدة المقاييس نفسها. ساعد أي طالب يجد صعوبة في حساب المتوسط.

بناء المهارات

جرب

الهواء دفتر، بالونة، لاصق، مسطرة

- 1 تعرف أن الهواء له وزن ويشغل حيّزًا. هل تعتقد أن الهواء الموجود في البالون يستطيع رفع دفتر من فوق الطاولة؟ إذا أمكن ذلك، فما مقدار الارتفاع الذي سيصل إليه دفتر؟
ستختلف الإجابات. تُقبل الإجابات المعقولة.
- 2 أصق بالونين في دفتر بحيث يكون طرفا البالونين بارزين. اقلب دفتر بحيث يكون فوق البالونين.
انفخ في إحدى البالونين. ماذا يحدث للدفتر؟ امأ البالونين بأكبر مقدار ممكن من الهواء.
ستختلف الإجابات. ينبغي أن يرتفع دفتر من فوق الطاولة كلما امتأ البالون بالهواء.
- 4 باستخدام المسطرة، قس الارتفاع بين الطاولة والدفتر.
ستختلف الإجابات.
- 5 مشاركة المعرفة تبادل البيانات مع طلاب آخرين حول مقدار الارتفاع الذي تمكن الهواء من رفع دفتر إليه.
- 6 باستخدام البيانات التي حصلت عليها من زملائك في الصف أوجد متوسط الارتفاع الذي حققه زملاؤك في الصف برفع دفتر إليه. اصنع مخططًا لمقارنة النتائج.

ستختلف الإجابات.

التركيز على المهارات

7 مشاركة المعرفة من استطاع رفع الدفتر إلى أكبر ارتفاع؟ هل يوجد أي طالب لم يتمكن من رفع الدفتر؟ ناقش أي مشكلات واجهتها أو التحسينات التي يمكن تطبيقها لرفع الدفتر إلى أكبر ارتفاع.

ستختلف الإجابات. عن طريق نفخ البالونات بشكل غير كافٍ أو وجود مشكلة في

موازنة الدفتر على البالونات قد تكون هناك مشكلة. ربط البالونات مع بعضها قد

يُزيد من ارتفاعها.



586
التوسع

ملاحظات المعلم

طَبِّق

استخدم الأسئلة لطرح أفكار حول كيفية تعديل هذه التجربة لكي تكون أكثر نجاحًا. ناقش الاستراتيجيات مع الصف، ثم قسّم الطلاب إلى مجموعات صغيرة يمكنها تجربة هذه الأفكار باستخدام مواد مختلفة وإعدادات جديدة.

اطلب من المجموعات تنفيذ التجربة وفقًا للخطة الجديدة. وتأكد من قيام المجموعات بتصميم جدول لتسجيل ملاحظاتهم. ثم اسمح لمجموعات الطلاب بمشاركة الرسوم المتحركة أو الأغنية الخاصة بهم مع الصف.

بناء المهارات

طَبِّق

فكّر في كيفية استخدام الهواء لرفع الدفتر الى أعلى درجة. ماذا يحدث إذا استخدمت بالونات أكبر؟ إذا وضعت بالون أصغر تحت كل جانب من جوانب الدفتر؟ فكم وزن الكتاب الذي يمكنك رفعه بهذه المواد؟

الإجابات المحتملة: البالون الأكبر سيرفع الدفتر إلى ارتفاع أكبر. البالونات الأصغر لن

تغطي نفس النتيجة. حيث أن الدفتر على سطح البالون، فإنه يعتمد على ارتفاع

البالونات.

خطط لتجربة جديدة. اختبر فرضيتك واستنتج الخلاصات حول استخدام الهواء لرفع الأجسام. ثم شارك نتائج التجربة مع طلاب الصف من خلال كتابة تقرير أو رسم صورة كاريكاتورية أو تأليف أغنية وغنائها!

تُقبل جميع الإجابات المعقولة.

587

التوسع

ملاحظات المعلم

الدرس 2 السحب والهطول

مهارة القراءة استنتاج الخلاصات

مفاتيح النص	الاستنتاجات

ستحتاج إلى منظم بيانات لاستنتاج الخلاصات.

السؤال المهم

كيف يؤثر كل من الكتل الهوائية والجبهات وبخار الماء في الطقس؟

الأهداف

- شرح كيفية تكوّن السحب والهطول.
- تلخيص كيفية تأثير الكتل والجبهات الهوائية في الطقس.

المسار السريع

خطة الدرس عندما يكون الوقت غير كافٍ، اتبع المسار السريع واستخدم المصادر الأساسية.

3 خاتمة
فكر وتحدث واكتب

2 تدريس

مناقشة الفكرة الأساسية
استخدام وسائل المساعدة البصرية
طوّر مفرداتك1 تقديم
انظر وتساءل

ملاحظات المعلم

Blank lined paper with horizontal ruling lines.

الدرس 2

السحب والهطول

الدرس 2 السحب والهطول

الأهداف

- شرح كيفية تكوّن السحب والهطول.
- تلخيص كيفية تأثير الكتل والجبهات الهوائية في الطقس.

1 تقديم

◀ تقويم المعرفة السابقة

اطلب من الطلاب مناقشة ما يعرفونه عن السحب والهطول وجبهات الطقس وخرائط الطقس. على سبيل المثال، اسأل الطلاب عما تتكون منه السحب. ثم اكتب إجابات الطلاب على السبورة. الإجابات المحتملة: تتكون السحب من قطرات صغيرة من الماء؛ الثلج

- ما المقصود بالهطول؟ الإجابات المحتملة: المطر؛ أي شكل من أشكال المياه التي تسقط من السحب
- أين يمكن رؤية خرائط الطقس؟ في الجرائد، في التلفاز

588

المشاركة

تهيئة

مناقشة استهلاكية

قم بإجراء مناقشة مع الطلاب حول الأنواع المختلفة من الهطول. لأنكم تعيشون في مكان يندر فيه وجود الثلج أو سقوط المطر الثلجي أو البرد أو تكوّن الضباب، يمكنك أن تطلب من الطلاب وصف أنواع الهطول التي شاهدوها في الأفلام أو في التلفاز. اسأل:

- ما أنواع الهطول الأكثر شيوعًا في هذه المنطقة؟
- ما الذي يحدد نوع الهطول الذي يسقط وكميته؟

انظر وتساءل

اطلب من الطلاب مشاركة إجاباتهم عن سؤال وعبارة "انظر وتساءل":

■ ما كمية المطر التي تسقط أثناء حدوث عاصفة؟

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

السؤال الأساسي

اطلب من الطلاب قراءة السؤال المهم. واطلب منهم التفكير فيه أثناء قراءتهم الدرس بتمعن. ثم أخبر الطلاب أنهم سيعودون إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

انظر وتساءل

حينما تأتي سحب رعدية إلى منطقة كهذه الحقول. يتبعها هطول الأمطار غالبًا. ما مقدار الأمطار المتساقطة أثناء هبوب العاصفة؟

الإجابة المحتملة: تعتمد كمية الأمطار على كمية الرطوبة في الغلاف الجوي ونوع العاصفة وحجم المنطقة المعرضة للعاصفة وموقعها.

السؤال الأساسي كيف تؤثر الكتلة الهوائية والجيبة الهوائية وبخار الماء في الطقس؟

ستختلف الإجابات. تُقبل الإجابات المعقولة.

الاستكشاف

المواد



- مقص
- علبة من الكرتون
- شريط لاصق
- قالب كعك
- مسطرة

ما مقدار الأمطار المتساقطة في المجتمع الأحيائي الذي تعيش فيه؟

الفرض

قياس كمية هطول المطر في المجتمع الأحيائي الذي تعيش فيه.

الإجراء

- 1 **انتبه.** استخدم المقص لقص غطاء علبة الكرتون.
- 2 باستخدام الشريط اللاصق، ثبّت علبة الكرتون في قالب الكعك. ثم ضع القالب بالخارج على الأرض في منطقة مكشوفة.
- 3 **القياس** تحقق من الكرتونة كل يوم في الوقت نفسه. إذا كانت تحتوي على مياه بداخلها، فاحسب ارتفاع المياه بالسنتيمتر.
- 4 دون النتائج اليومية في الجدول التالي. ثم فرّغ علبة الكرتون وضعها مرة أخرى في المكان نفسه بالخارج.

الخطوة 1



الخطوة 2

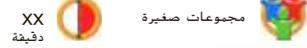


الأيام	ارتفاع المياه
1	
2	
3	
4	
5	

590

الاستكشاف

الاستكشاف



التخطيط المسبق حاول تخطيط هذه التجربة بحيث تعبر عن الموسم الممطر في المكان الذي تعيش فيه. تأكد من وضع كل علبة كرتونية في مكان بحيث تضمن عدم تحريكها. سيتطلب تجميع الكمية الكلية من الهطول اليومي حوالي 5 دقائق كل يوم. ينبغي أن يستمر تجميع البيانات لمدة أسبوع على الأقل، إلا أن تجميعها لمدة شهر سيقدم قياسًا أكثر دقة للهطول المحلي.

الأهداف يساعد هذا النشاط الطلاب على تعلم كيفية قياس هطول المطر محليًا وتسجيل النتائج وتمثيل البيانات بيانيًا.

الاستقصاء المنظم

- 1 **كن حذرًا!** يجب أن يتعامل الطلاب مع المقص بحذر شديد.
- 2 ينبغي وضع العلبة الكرتونية والصينية في مكان مفتوح بعيدًا عن المباني والأشجار. قد يكون من الضروري قياس وزن العلب الكرتونية.
- 3 **القياس** تأكد من قيام جميع الطلاب بالقياس.
- 4 اطلب من الطلاب التخلص من المياه بعد أخذ القياسات. تأكد من إكمال الطلاب لجدول بياناتهم بطريقة صحيحة.

5 **تفسير البيانات** ساعد الطلاب في تنفيذ التمثيلات البيانية إذا لزم الأمر.

6 **استخدام الأرقام** 1,000 سنتيمتر مربع من المياه يعادل لترًا واحدًا من الماء.

الاستقصاء الموجه استكشف المزيد

تأكد من قيام الطلاب بمقارنة الكميات الكلية مع الكميات الكلية المعلنة رسميًا للأيام نفسها. من المشاكل التي قد تواجه الطلاب أن تتحرك العلبة الكرتونية أو تكون هناك صعوبات في القياس. قد يقترح الطلاب وضع العلبة الكرتونية في حاوية أكثر صلابة فوق الأرض كنوع من أنواع تحسين التجربة.

نشاط استقصائي إضافي

كيف يمكن أن تتأثر دقة قراءة مقياس كمية المطر ببعده المقياس عن المباني؟ اطلب من الطلاب التفكير في سؤالهم الخاص حول التأثير المتوقع. ثم اطلب منهم تخطيط تجربة ثم تنفيذها للإجابة عن هذا السؤال.

نشاط استقصائي

استنتاج الخلاصات

5 **تفسير البيانات** صمم تمثيلًا بيانيًا وأكمه لعرض النتائج التي توصلت إليها.

ستختلف الإجابات

6 **استخدام الأعداد** حوّل إجمالي قياس الهطول من السنتيمتر (cm) إلى اللتر (l).

ستختلف الإجابات. معدل التحويل هو سنتيمتر مكعب

واحد = 0.001 لترًا.

استكشف المزيد

ما مدى قرب النتائج التي توصلت إليها من بيانات قياس الأمطار الرسمية في منطقتك؟ هل واجهتك أي مشكلات أثناء إجراء التجربة؟ كيف يمكن تحسين عملية جمع البيانات؟

ستختلف الإجابات

استكشف بديل

هل اختلاف الحاويات يؤثر في قياس الهطول؟

المواد مسطرة و 3 حاويات مختلفة وورقة رسم بياني

اطلب من الطلاب استخدام ثلاثة أنواع مختلفة من الحاويات كمقاييس لكمية المطر ليحددوا ما إذا كان نوع الحاوية يؤثر في قياس الهطول.

اقرأ وأجب

ضع خطًا تحت
العاملين اللذين يحددان
شكل السحابة.

كيف تتكون السحب؟

تنظر أحيانًا إلى السماء ولا ترى سوى اللون الأزرق. تظهر في البداية سحابة بيضاء رقيقة، ثم تتبعها أخريات واحدة تلو الأخرى. تزداد السحُب حجْمًا وتزداد فتامة، ثم يطوق السماء غطاء رمادي من السُحُب. كيف تتكون هذه السُحُب فيما بدت وكأنها سماء فارغة؟

يعتبر بخار الماء أحد غازات الغلاف الجوي ولأن جزيئات بخار الماء ترتفع إلى الأعلى، تبدأ الجزيئات في فقدان طاقتها الحرارية وتبرد، وبينما تبرد، تفقد سرعتها وتقترب من بعضها البعض. عند تباطؤ جزيئات بخار الماء بما يكفي، فإنها تتكثف حول جزيئات الغبار الدقيقة.

لعلك لاحظت تكثف قطرات الماء على باب الحمام وعلى جانبي أكواب السوائل الباردة وعلى العشب في الصباح الباكر. تتكثف قطرات الماء هذه من بخار الماء في الهواء بالطريقة نفسها التي تتكثف بها قطيرات السحاب.

يعتمد شكل السحابة على مدى الارتفاع الذي تتكون فيه ومقدار درجة الحرارة هناك. يتكون سحاب القزح على أعلى الارتفاعات ويتكون سحاب القزح عادة من بلورات الثلج عندما تقل درجة حرارة الماء السائل عن درجة التجمد 0°C .

يتكون نوعان من السُحُب من قطرات الماء وهما السحابة الركامية والسحابة الطبقيّة. السُحُب الركامية هي سُحُب ضخمة تتكون على ارتفاعات متوسطة. السُحُب الطبقيّة هي طبقات تتكون على ارتفاعات منخفضة.

عند انخفاض درجة الحرارة بالقرب من سطح الأرض، يُكوّن بخار الماء ضبابًا. الضباب هو سحابة تتكون بالقرب من سطح الأرض.

2 تدریس اقرأ وأجب

الفكرة الأساسية اطلب من الطلاب مناقشة ما يعرفونه عن الأنواع المختلفة من السحب وكيفية تكونها. ثم أسألهم عما يريدون معرفته عن السحب والهطول.

المفردات اطلب من الطلاب كتابة تعريفات المفردات بكلمات من عندهم. اطلب منهم التحقق من صحة هذه التعريفات أثناء قراءتهم للدرس، ثم قم بإجراء أي تصحيحات لازمة.

مهارة القراءة استنتاج الخلاصات

منظم البيانات اطلب من

الطلاب ملء منظم بيانات

استنتاج الخلاصات أثناء قراءة

الدرس بإمعان. يمكنهم استخدام

أسئلة التدريب السريع للتعرف على كل خلاصة.

مفاتيح النص	الاستنتاجات

كيف تتكون السحب؟

مناقشة الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب وصف ما تتكوّن منه السحب في رأيهم وكيفية تكوّنها. اسأل:

■ ما أشكال المياه المختلفة التي تكوّن السحب؟ الإجابات المحتملة: تتكون السحب من قطرات صغيرة من الماء وبخار الماء وبلورات الثلج

■ كيف تتكون السحابة؟ تقل سرعة جزيئات بخار الماء وتتجمع معًا.

ثم ناقش كيفية تصنيف السحب وفقًا لشكلها وبعدها عن سطح الأرض. اسأل:

■ ما الأشكال التي تكوّن السحب؟ الإجابات المحتملة: ربوات منتفخة؛ طبقات رقيقة متشابكة؛ أشكال ضخمة وطويلة؛ صفائح مسطحة.

الخلفية العلمية

الاستمطار

تتكون السحب من تكثف بخار الماء حول جسيمات دقيقة من التراب أو الملح. ويمكن زيادة الهطول في منطقة معينة عن طريق الاستمطار الصناعي. في الاستمطار، يتم إلقاء جسيمات من الطائفة على السحابة. وأكثر المواد التي تُستخدم في عملية الاستمطار هي يوديد الفضة. إلا أنه يتم الآن استخدام مواد أخرى مثل الثلج الجاف (ثاني أكسيد الكربون المُجمّد) ويوديد الرصاص وسلفيد النحاسيك. لا ينتج عن عملية الاستمطار تكوّن السحب، ولكنها تسبب تحول القطرات الصغيرة إلى قطرات كبيرة بما يكفي لتسقط في شكل هطول.

592
الشرح

تجربة سريعة

أنواع السحب راجع التجارب السريعة الموجودة في الجزء الخلفي من الكتاب.

الغرض ملاحظة أشكال السحب المختلفة.

المواد صور لسحب مختلفة (اختياري)

- 1 ينبغي أن يلاحظ الطلاب السحب يوميًا لمدة أسبوع واحد تقريبًا أو يمكنهم الاطلاع على صور للأنواع المختلفة من السحب التي تعرضها المجلات أو مواقع الإنترنت المعتمدة.
- 2 ستختلف الإجابات. الإجابة المحتملة: سحب ركامية وسحب طبقية
- 3 ستختلف الإجابات. اطلب من الطلاب مشاركة النتائج التي توصلوا إليها مع الصف بأكمله.
- 4 الإجابة المحتملة: نعم، إذا كان يوجد كمية أكثر أو أقل من بخار الماء في الهواء لأن الطقس يتغير.

معالجة المفاهيم الخاطئة

قد يعتقد الطلاب أن السحب تتكون من الهواء.

حقيقة تتكون السحب المرئية من قطرات صغيرة من الماء أو الثلج. ويمكن لكل سحابة أن تصبح سحابة ممطرة إذا توافرت الظروف الملائمة لذلك.

تجربة سريعة

لمعرفة المزيد عن أنواع السحب، قم بإجراء التجربة السريعة الواردة بنهاية الكتاب.

مراجعة سريعة

1. إذا لاحظت ارتفاع سحب رقيقة في السماء، فما نوع تلك السحب؟

- A. سحب قرع
- B. سحب ركامية
- C. سحب طبقية
- D. سحب ريشية.

2. ما الذي يمكن معرفته عن اتجاه الرياح من خلال مراقبة السحب؟

يعتبر الاتجاه الذي تتحرك

فيه السحب في السماء هو

اتجاه الرياح على ذلك

الارتفاع.

سحاب القرع



سحب القرع هي سحب رقيقة ذات أحرف غير واضحة.

السحب الركامية



تعد السحب الركامية أحد أنواع السحب الكثيفة.

السحب الطبقيّة



تتكون السحب الطبقيّة في طبقات تشبه الغطاء.

حقيقة هي سحب مرئية مكونة من قطرات ماء أو ثلج صغيرة.

التدريس المتميز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اطلب من الطلاب رسم صور لثلاثة أنواع من السحب في كراسة "يوميات في العلوم".

إثراء اطلب من الطلاب إجراء أبحاث عن أنواع أخرى من السحب لم تُذكر في الدرس، مثل السحب الركامية متوسطة الارتفاع والسحب الطبقيّة متوسطة الارتفاع والسحب الركامية الداكنة والسحب الركامية عالية الارتفاع. ينبغي أن يحضّر الطلاب ملصقًا يتضمن صورًا وأوصافًا لكل نوع من أنواع السحب. اطلب من الطلاب مشاركة هذه الملصقات مع الصف بأكمله.

كيف يتكون الهطول؟

مناقشة الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب تدوين كل أنواع الهطول التي رأوها أو تعرضوا لها. اسأل:

- ما أكثر أنواع الهطول شيوعاً في هذه المنطقة؟ ستعتمد الإجابة على الوقت من العام والمكان، لكن على الأرجح سيكون المطر.
- ما أنواع الهطول الصلب الثلاثة؟ المطر الثلجي والبرَد والثلج.
- فيم يُستخدم مقياس المطر؟ يقيس مقياس المطر كمية الهطول بدقة باستخدام أداة قياس بالمليمتر أو البوصة.

استكشاف الفكرة الأساسية

نشاط اطلب من الطلاب جمع أكبر عدد ممكن من صور كل نوع من أنواع الهطول من المجلات ومواقع الإنترنت المعتمدة. ثم اطلب منهم تحضير ملصق صفّي يوضح أسماء أنواع الهطول المناسبة: المطر والمطر الثلجي والبرَد والثلج. ويعرض مثلاً لكل نوع. اعرض الملصق في الجزء المخصص لمادة العلوم في غرفة الصف.

كيف يتكون الهطول؟

يوجد الماء في السحب على شكل قطرات صغيرة جداً ومع الوقت تصطدم بعض هذه القطرات ببعض البعض وتكون قطرات أكبر.

عندما تصطدم القطرات، تصبح السحابة أسك وأكثف رمادية وسرعان ما تصبح أثقل بكثير من أن تُبقيها الرياح في الهواء، ثم تتساقط على الأرض في صورة هطول.

عندما تصبح درجة حرارة الهواء دافئة، يتحول بخار الماء إلى جزيئات سائلة ويتساقط كقطرات مطر. وعندما تصبح درجة حرارة الجو أقل من

درجة تجمد الماء، يُكوّن بخار الماء جزيئات صلبة. يُعد المطر الثلجي والبرَد والجليد جزيئات صلبة.

يتكون البرَد في سُحب عاصفة رعدية قوية عندما تصطدم قطرات المطر مع قطع من الجليد. تتجمد القطرات مكونةً حبة برَد. تدفع الرياح حبات البرَد لأعلى مرة أخرى إلى السحاب، فيزداد حجمها ويساوي حجم حبات البرَد الكبرى حجم الكرة اللينة.

تتجمد قطرات المطر عندما تسقط خلال طبقة من الهواء البارد جداً بالقرب من سطح الأرض، مما يُكوّن قطعاً صغيرة جداً من الثلج تُسمى المطر الثلجي.

كيف يتكون الهطول



594
الشرح

التدريس المتميز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي ما المقصود بالهطول؟ هو الماء الذي يسقط من السحاب في صورة مطر أو مطر ثلجي أو برَد أو ثلج.

إثراء كيف يتكون البرَد؟ تصطدم قطرات الماء الموجودة في السحب مع قطع من الثلج فتتجمد وتكون حبات البرَد. ثم تستمر الرياح في دفع هذه الحبات مرة أخرى إلى أعلى نحو السحب، حيث يزداد حجمها بإضافة المزيد من طبقات الثلج.

◀ استخدام وسائل المساعدة البصرية

اطلب من الطلاب دراسة الرسوم التخطيطية والصور. اسأل:

- أي من أشكال الهطول يبدأ في شكل تكاثف؟ جميعها
- كيف يختلف المطر عن المطر الثلجي؟ يسقط المطر في طقس دافئ؛ أما المطر الثلجي فيسقط في طقس قارس.
- كيف يتكون الجليد؟ يتكون الجليد في البداية من تكاثف المياه الذي يتحول مباشرة إلى بلورة صلبة.

ملليمترات. لقياس عمق المطر، يجب أن يقرأ المرء مستوى الماء في مقياس المطر.

يمكن قياس عمق تساقط الثلج من خلال غرز عصا مترية في الثلج الموجود على الأرض، ثم قراءة العلامة الموجودة عند قمة الثلج. إلا أن استخدام العصا المترية لقياس سقوط الثلج قد لا يتسم بالدقة دائمًا. تتغير أعماق الثلج بسبب انصهاره ويصبح الثلج مُكتنِزًا أكثر، كما يمكن أن تُطَبَّر الرياح الثلج مما قد يتعارض مع القياسات الدقيقة.

يتكون الجليد عندما تقترب درجة حرارة الهواء من الصفر أو تقل عن الصفر. ثم تنخفض درجة الحرارة بشدة بحيث يتحول بخار الماء تلقائيًا إلى بلورة صلبة. إذا نظرت بعناية أثناء هبوط الثلج على النافذة، فقد ترى شكل ندفة الثلج قبل أن تذوب.

يُقاس الهطول بوحدة العمق. تخبرنا القياسات بمدى عمق المطر في حاوية أو مدى عمق الجليد الموجود على الأرض.

ويُجمع المطر في مقياس المطر لقياس عمقه. مقياس المطر هو وعاء به تدرج مُقسَّم إلى

✓ مراجعة سريعة

3. إذا كانت درجة حرارة الهواء أعلى من درجة التجمد، فما نوع الهطول الذي قد يسقط؟

المطر

4. أي نوع من الهطول يحدث عند سقوط الأمطار وعندما تكون درجة حرارة الهواء بالقرب من سطح الأرض باردة؟

المطر الثلجي

قراءة رسم

ما المرحلة الأولى في كل نوع من أنواع الهطول؟

بعد التكثيف هو المرحلة الأولى في كل

نوع من أنواع الهطول.

المفتاح

ندبة ثلج

البزء

المطر الثلجي

قطرة مطر

بلورات ثلجية

تصادم القطرات



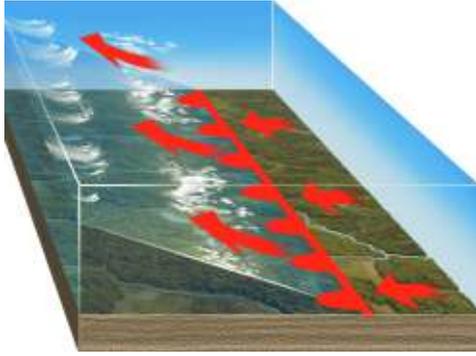
595
التشرح

التدريس المتميز

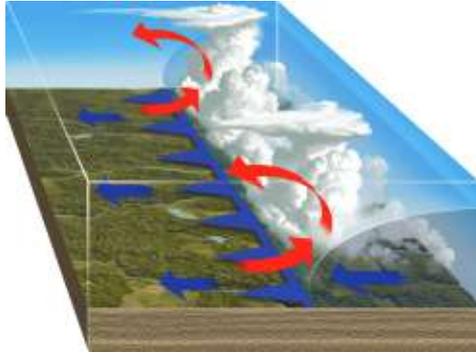
أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اطلب من الطلاب رسم مخططات توضح أربعة أشكال مختلفة من الهطول.

إثراء اطلب من الطلاب إجراء أبحاث للعثور على أكثر وأقل المناطق تعرضًا لأشكال الهطول المختلفة على مستوى العالم، كالمطر والثلج. كما يمكنهم العثور على تقارير عالمية حول الهطول.



جبهة دافئة تقترب من كتلة هوائية باردة



جبهة باردة تقترب من كتلة هوائية دافئة

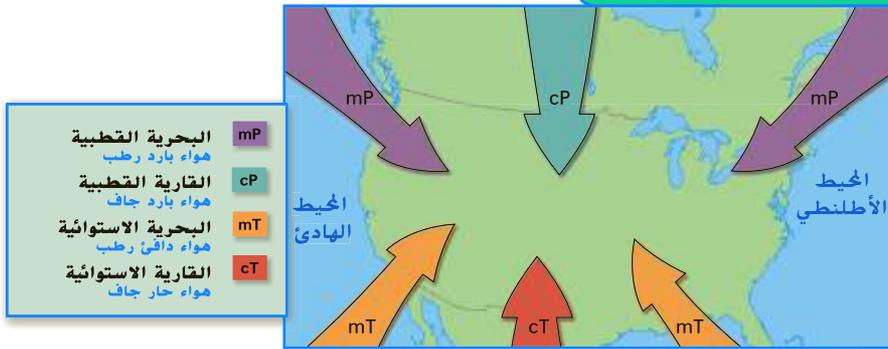
ما المقصود بالجبهات والكتل الهوائية؟

يتأثر الطقس في أي منطقة بالكتلة الهوائية المارة بهذه المنطقة. **الكتلة الهوائية** هي منطقة كبيرة من الهواء تتمتع بدرجة الحرارة والرطوبة نفسها ويمكن للكتل الهوائية أن تغطي آلاف الكيلومترات المربعة من اليابسة والماء.

قد تكون الكتل الهوائية باردة أو دافئة. جافة أو رطبة تبعاً للمكان الذي تكوّنت فيه. أما الكتلة الهوائية المتكونة فوق منطقة مائية دافئة فتكون دافئة ورطبة. والكتلة الهوائية المتكونة فوق منطقة مائية باردة تكون باردة وجافة. تُسمى المنطقة التي تستمد الكتلة الهوائية خصائصها منها بمنطقة صدور الكتلة الهوائية.

عندما تجتمع كتلة هوائية بكتلة هوائية أخرى، يُطلق على مكان اجتماعهما اسم **الجبهة**. تشير الجبهة إلى الحافة الأمامية لكتلة الهواء المتقربة.

مناطق صدور الكتلة الهوائية



596
الشرح

ما المقصود بالجبهات والكتل الهوائية؟

مناقشة الفكرة الأساسية

قم بإجراء مناقشة حول الكتل والجبهات الهوائية. ثم اطلب من الطلاب البحث عن أدلة في الرسوم التوضيحية للإجابة عن أسئلتهم. وناقش ما يحدث عند التقاء الجبهات الهوائية. أسأل:

■ ما المقصود بمنطقة المصدر؟ المنطقة التي تُكسب كتلة الهواء خصائصها

■ ما نوع الكتلة الهوائية التي ستتكون فوق منطقة مصدر استوائية ساحلية؟ هواء دافئ ورطب

■ ما نوع الكتلة الهوائية التي ستتكون فوق منطقة استوائية قارية؟ هواء حار وجاف

طوّر مفرداتك

الكتلة الهوائية تشير كلمة كتلة إلى كمية من المادة. والكتلة الهوائية عبارة عن منطقة كبيرة يكون للهواء فيها خصائص متماثلة من حيث درجة الحرارة والرطوبة.

الجبهة الهوائية تشبه كلمة جبهة الكلمة أمام، أي "المقدمة". جبهة الطقس هي منطقة التقاء كتلتين هوائيتين. كما أن كلمة جبهة تُستخدم لوصف لخط المعركة الذي يصطدم عنده جيشان. يمكن اعتبار جبهة الطقس أنها المنطقة التي تصطدم عندها كتلتان هوائيتان.

دعم اكتساب اللغة

إجراء المقارنات اطلب من الطلاب مراجعة النص والرسوم التوضيحية. ووضح المعاني وناقش أوجه المقارنة والمقابلة بين الكتل الهوائية والجبهات الهوائية. ثم ذكّر الطلاب أن الكتلة الهوائية هي منطقة يكون للهواء فيها خصائص متماثلة من حيث درجة الحرارة والرطوبة. بينما الجبهة الهوائية هي المنطقة التي تلتقي عندها كتلتان هوائيتان.

مبتدئ يستطيع الطالب أن يشير إلى الكتل الهوائية والجبهات الهوائية أو أن يسميها كما هو موضح في الرسوم التوضيحية.

متوسط يستطيع الطالب أن يستخدم العبارات والجمل القصيرة لوصف الكتل والجبهات الهوائية.

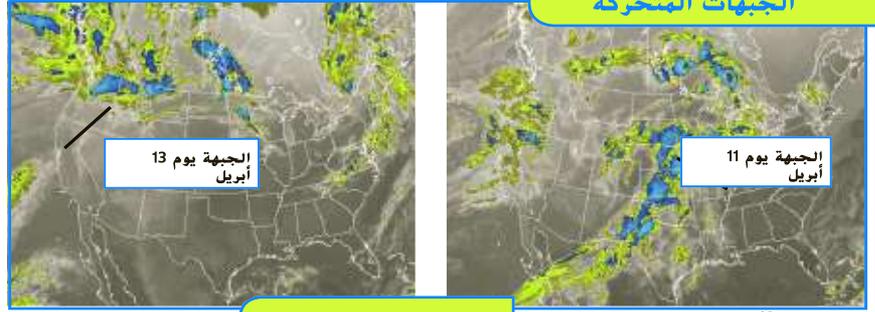
متقدم يستطيع الطالب أن يستخدم جملاً كاملة لوصف نوع الطقس الذي ينتج عن تفاعل الأنواع المختلفة من الكتل الهوائية.

◀ مناقشة الفكرة الأساسية

راجع أنواع الكتل والجبهات الهوائية. اسأل:

- ما الأنواع الثلاثة الرئيسية من الجبهات الهوائية؟ الجبهات الباردة والجبهات الثابتة والجبهات الدافئة
- ما الذي يحدث عند الجبهة الهوائية الثابتة؟ تلتقي الكتل الهوائية لكن لا تتحرك لأن الجبهة الواحدة لا تكون قوية بما يكفي لتحل محل الأخرى.

الجبهات المتحركة



الإطلاع على الصورة

في أي اتجاه تتحرك هذه الجبهة؟
من الغرب إلى الشرق

تساعد الجبهات الدافئة والباردة على توفُّع الطقس في المستقبل، فطقس اليوم يشبه عادة طقس الأمس في أقصى الغرب. وبينما تدفع رياح التيار النفاث جبهة واحدة إلى الشرق، تُدفع ما وراءها من جبهات أيضًا.

وعند اصطدام كتلة هوائية باردة وجافة بكتلة هوائية باردة ورطبة، يدفع الهواء البارد الثقيل والكثيف الهواء الدافئ الخفيف إلى أعلى عند صعود الهواء الدافئ. تتكثف الرطوبة الموجودة فيه وتتكون السحب الضخمة وقد تتبعها العواصف.

تشابه درجة حرارة الهواء ورطوبته خلف الجبهة أحيانًا وعند حدوث ذلك، لا تتحرك الكتل الهوائية وتتكون جبهة ثابتة. تعد الجبهة الثابتة فاصلًا بين كتلتين هوائيتين حيث لا تتميز إحداها بقوة كافية لتحل محل الأخرى.

ما الذي يحرك الكتل الهوائية؟ لقد تعرفت مسبقًا على الرياح العالمية، مثل الرياح التجارية. يعد التيار النفاث نوعًا آخر من الرياح العالمية، **فالتيار النفاث** هو رياح على ارتفاعات عالية تنشأ نتيجة اختلافات كبيرة في درجة حرارة الكتل الهوائية. يمكن لسرعة التيار النفاث أن تتجاوز 240 كيلومترًا في الساعة (150 ميلًا في الساعة).

ويهب التيار النفاث في أمريكا الشمالية من الغرب إلى الشرق. ولأن رياح التيار النفاث تدفع الكتل الهوائية، تتحرك أيضًا كل جبهات الطقس تقريبًا في أمريكا الشمالية من الغرب إلى الشرق.

مراجعة سريعة

5. ماذا يحدث عندما تنتقل كتلة هوائية باردة إلى منطقة تحتوي على كتلة هوائية دافئة؟

يجبر الهواء البارد الهواء الدافئ على

الارتفاع وعند صعود الهواء الدافئ، تتكثف

الرطوبة الموجودة فيه وتتكون السحب.

597

الشرح

التدريس المتميز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي ما المقصود بالجبهة الهوائية؟ هي المنطقة التي تلتقي عندها كتلتان هوائيتان مختلفتان في درجة الحرارة والرطوبة

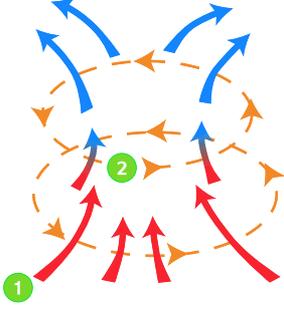
إثراء ما الذي يحدث عند الجبهة عندما يرتفع الهواء الدافئ إلى أعلى؟ تتكثف الرطوبة عندما يرتفع الهواء إلى أعلى ويبرد، فتتكوّن السحب وربما العواصف.

ما المقصود بأنظمة الضغط المرتفع وأنظمة الضغط المنخفض؟

يمكن أن تساعد معرفة موقع أنظمة الضغط المنخفض والمرتفع على معرفة حالات الطقس المحلية. **نظام الضغط المنخفض** هو كتلة هوائية كبيرة ذات ضغط هواء منخفض في المنتصف. **نظام الضغط المرتفع** هو كتلة هوائية كبيرة ذات أعلى ضغط هواء في المنتصف.

نتيجة لتميز الهواء الدافئ الرطب بالضغط المنخفض، فعادة ما تؤدي أنظمة الضغط المنخفض إلى طقس دافئ وعاصف. تتكثف الرطوبة الموجودة في الكتلة الهوائية منخفضة الضغط لأنها تصعد إلى أعلى وتبرد، مما يؤدي إلى تكوّن سحب وسقوط أمطار وأنواع الهطول الأخرى.

أنظمة الضغط المنخفض



هواء أكثر دفئًا ورطوبة

- 1 يتحرك الهواء إلى الداخل نحو مركز الضغط المنخفض من جميع الاتجاهات.
- 2 تتجه الرياح في عكس اتجاه عقارب الساعة.

ما المقصود بأنظمة الضغط المرتفع وأنظمة الضغط المنخفض؟

مناقشة الفكرة الأساسية

اشرح للطلاب أن ضغط الهواء عامل مهم في التنبؤ بحالة الطقس. وذكّر الطلاب أن ضغط الهواء الدافئ الرطب يكون منخفضًا وأن ضغط الهواء البارد يكون مرتفعًا. اسأل:

- لم تتوقعون سقوط المطر عندما يكون ضغط الهواء منخفضًا؟ لأن ضغط الهواء الدافئ الرطب يكون منخفضًا. فيرتفع هذا الهواء إلى أعلى ثم يبرد ويتكثف مكونًا سحبًا. وربما يترتب على ذلك سقوط الهطول.
- ما نوع الطقس المصاحب عادةً لأنظمة الضغط المرتفع؟ ولماذا؟ يصاحب أنظمة الضغط المرتفع وجود طقس صافٍ وجاف بسبب تبخر الرطوبة قبل أن تكوّن سحبًا.

طوّر مفرداتك

ذكّر الطلاب بتعريف ضغط الهواء الذي ورد في الدرس 1. وهو "القوة المؤثرة في أي منطقة بسبب وزن الهواء فوق هذه المنطقة". ثم اسأل الطلاب عن العلاقة بين هذه المفردة ومفردة خط تساوي الضغط. فخط تساوي الضغط هو الخط الذي يربط بين المناطق ذات ضغط الهواء المتماثل على خريطة الطقس.

دعم اكتساب اللغة

الشرح الفت انتباه الطلاب إلى الرسوم التخطيطية. ثم اطلب منهم تحديد اتجاه هبوب الرياح في نظام الضغط المرتفع ونظام الضغط المنخفض.

مبتدئ يستطيع الطالب أن يحدد اتجاه تحرك الرياح في نظام الضغط المرتفع—تتحرك الرياح في اتجاه عقارب الساعة؛ في نظام الضغط المنخفض—تتحرك الرياح عكس اتجاه عقارب الساعة.

متوسط يستطيع الطالب أن يستخدم العبارات والجميل القصيرة لوصف ما يسبب تغير اتجاه الرياح في نظام الضغط المرتفع ونظام الضغط المنخفض. تأثير كوريوليس

متقدم يستطيع الطالب أن يستخدم جملاً كاملة لمناقشة أنواع الطقس المصاحبة لأنظمة الضغط المرتفع وأنظمة الضغط المنخفض. في نظام الضغط المرتفع—يكون الطقس صافياً وجافاً؛ في نظام الضغط المنخفض—يكون الطقس دافئاً وعاصفًا

استكشاف الفكرة الأساسية

نشاط اطلب من الطلاب استخدام الجرائد والبرامج الإخبارية التلفزيونية ومواقع الإنترنت المعتمدة لتتبع حالة الطقس المحلي لمدة أسبوعين. وينبغي أن يرسموا مخططاً ليوم واحد كل أسبوع بحيث يوضح هذا المخطط الجبهات وأنظمة الضغط الرئيسية وكذا نوع الطقس المصاحب لكل منها.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

استخدم الرسوم التخطيطية لمراجعة أنظمة الضغط المرتفع وأنظمة الضغط المنخفض مع الطلاب. ووضّح أن تأثير كوريوليس يؤدي إلى تغير اتجاه الرياح في نظام الضغط. اسأل:

- كيف يمكن أن يساعد خط تساوي الضغط العلماء على معرفة مواقع أنظمة الضغط المرتفع وأنظمة الضغط المنخفض؟ يمكن أن يعين العلماء مواقع ضغط الهواء للمناطق المختلفة على الخريطة، ثم يقوموا برسم خط تساوي الضغط للربط بين كل الأماكن ذات ضغط الهواء المتماثل.

مراجعة سريعة

6. كيف تساعد معرفة مواقع أنظمة الضغط المنخفض والمرتفع على التنبؤ بالطقس؟

تخبرنا معرفة أماكن تحرك أنظمة الضغط

المرتفع والمنخفض بأماكن احتمال هطول

الأمطار (في حالة نظام الضغط المنخفض)

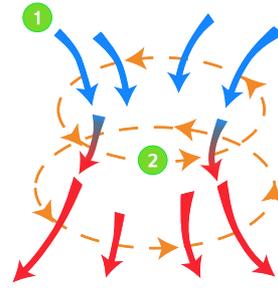
وأماكن احتمال الطقس المعتدل (في حالة

نظام الضغط المرتفع).

نتيجة لتميز الهواء البارد الجاف بالضغط المرتفع، فعادةً ما تؤدي أنظمة الضغط المرتفع إلى طقس جاف وصاف. تميل الرطوبة الموجودة في نظام الضغط المرتفع إلى التبخر مما يضيئ السماء من السحب والهطول.

لمعرفة أماكن أنظمة الضغط المرتفع والمنخفض في وقت معين، يحدد العلماء ضغط هواء المناطق المختلفة على الخريطة، ثم يقومون بتوصيل جميع الأماكن ذات الضغط المتساوي بخط يُطلق عليه أيسوبار.

أنظمة الضغط المرتفع



هواء أكثر برودةً وجفافاً

- 1 يخرج الهواء من مركز الضغط المرتفع في جميع الاتجاهات.
- 2 تتحرك الرياح باتجاه عقارب الساعة.

599

التشرح

التدريس المتميز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اطلب من الطلاب رسم مخططين أحدهما يوضح نظام الضغط المنخفض والآخر يوضح نظام الضغط المرتفع.

إثراء اطلب من الطلاب إجراء أبحاث عن كيفية استخدام مختصي الطقس المعلومات التي تتوفر لديهم عن الجبهات والتيار المتدفق لتوقع الطقس. وتحّد الطلاب لاستخدام تلك المعلومات لتوقع حالة الطقس المحلي بأنفسهم.

ما الذي توضحه خرائط الطقس؟

مناقشة الفكرة الأساسية

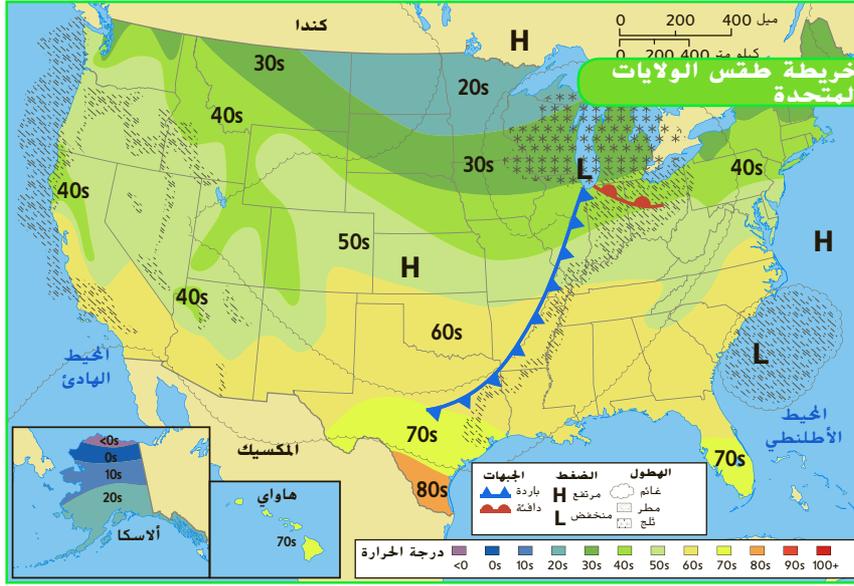
ناقش المتغيرات التي يمكن أن توضحها خرائط الطقس. ووجه الطلاب إلى الرسوم التوضيحية. اسأل:

- لم يصدر علماء الأرصاد الجوية خرائط طقس جديدة كل يوم، أو حتى كل عدة ساعات؟ لأن خريطة الطقس توضح الطقس في وقت ومكان معينين. ويمكن أن تكون حالات الطقس سريعة التغير.

- ما أهمية الرموز التي توضح الجبهات على خرائط الطقس؟ لأن الطقس غالبًا ما يتغير عند التقاء الجبهات.

طور مفرداتك

خريطة الطقس ذكّر الطلاب أن الخريطة عبارة عن تمثيل ثنائي الأبعاد لسطح أو منطقة ثلاثية الأبعاد. وأن خريطة الطقس توضح الطقس في وقت ومكان معينين. ويمكن أن يكون هذا المكان منطقة محلية صغيرة أو جزءًا كبيرًا من العالم.



ما الذي توضحه خرائط الطقس؟

خريطة الطقس تعرض الطقس في منطقة معينة عند وقت محدد. يمكن لخرائط الطقس عرض متغير واحد كضغط الهواء أو عرض عدة متغيرات مختلفة.

وتمثل الرموز متغيرات مختلفة على خريطة الطقس. على سبيل المثال، ترمز المثلثات الزرقاء المتصلة بخط أزرق إلى الجبهات الباردة وتشير المثلثات إلى اتجاه حركة الجبهة. يُشار إلى الجبهات الدافئة بأنصاف دوائر حمراء متصلة بخط أحمر. بحيث تشير أنصاف الدوائر إلى اتجاه حركة الجبهة.

علماء الأرصاد الجوية هم العلماء الذين يدرسون طقس الأرض وغلافها الجوي، فهم يتعقبون المتغيرات المؤثرة في الطقس لتخمين الطقس المتوقع والتنبؤ به.

يمكن لعلماء الأرصاد الجوية التنبؤ بحالة الطقس لليوم التالي أو لخمسة أيام مقبلة أو حتى لبضعة أشهر تالية، إلا أن توقعات الطقس قد لا تتسم بالدقة دائمًا. يقيس علماء الأرصاد الجوية المتغيرات باستمرار لأن التغيرات المفاجئة في أحد المتغيرات قد تُغيّر الطقس وهذا ما يفسر احتمال سقوط الأمطار عند توقع سماء صافية.

مراجعة سريعة

- إذا تحرك نظام ضغط مرتفع كبير باتجاه منطقتك، فما توقعك لطقس اليوم التالي؟ سيكون الطقس صافياً وجافاً.

نشاط الواجب المنزلي

إجراء أبحاث عن التنبؤ بالطقس

اطلب من الطلاب استخدام المجلات والكتب والجرائد ومواقع الإنترنت المعتمدة أو أي مصدر علمي آخر لإجراء أبحاث عن كيفية التنبؤ بالطقس ومدى دقة هذا التنبؤ. وينبغي أن يدوّنوا أيضًا أنواع البيانات المستخدمة في التنبؤ. ثم اطلب منهم كتابة تقرير موجز عن النتائج التي توصلوا إليها. ينبغي أن يكون الطلاب مستعدين لعرض عملهم على الصف بأكمله.

ملخص مرئي

أكمل ملخص الدرس بكلها من عندك.

السحب والهطول الإجابة المحتملة: تتكون السحب والهطول من بخار الماء الموجود في الهواء.



الجبهات والكتل الهوائية الإجابة المحتملة: تؤثر الجبهات والكتل الهوائية في الطقس في منطقة واسعة.



أنظمة الضغط المرتفع والمنخفض الإجابة المحتملة: قد تساعد معرفة مكان أنظمة الضغط المرتفع والمنخفض على توقُّع الطقس.

**3 خاتمة****مراجعة الدرس****مناقشة الفكرة الأساسية**

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

ملخص مرئي

اطلب من الطلاب تلخيص النقاط الرئيسة في الدرس في الملخص المرئي. ستساعد العناوين الواردة في كل مربع في إرشاد الطلاب إلى الموضوعات التي يجب تلخيصها.

السؤال الأساسي

وجّه الطلاب إلى العودة إلى إجاباتهم الأصلية عن السؤال المهم. اسأل:

إلى أي مدى تغيّر تفكيرك منذ بداية الدرس؟

ينبغي أن توضح إجابات الطلاب تطوّر فهمهم للمادة العلمية للدرس.

فكر وتحّدث واكتب

1 **المفردات** السحب التي تتكون بالقرب من سطح الأرض يطلق عليها **الضباب**.

2 **استنتج الخلاصات** ما نوع السحابة التي تعد طبقة تشبه الغطاء من السحب منخفضة الارتفاع؟

أدلة النص	الاستنتاجات
طبقة تشبه الغطاء؛ على ارتفاع منخفض	هذه هي السحابة الطبقيّة

3 **التفكير الناقد** إذا قمت ببناء محطة رصد جوي لنفسك، فما المعدات التي ستضمها المحطة؟ ستختلف الإجابات. قد يذكر الطلاب مقياس الحرارة (الترموميتر) أو الباروميتر أو دوازة

الرياح أو مخروط الرياح أو الأنيوميتر أو مقياس المطر.

4 **التحضير للاختبار** ما المتغير الذي سيتعبه علماء الأرصاد الجوية للتنبؤ بالطقس؟

- A حركة المرور
B ضغط الهواء
C الباروميتر
D الجماعة الأحيائية

5 **التحضير للاختبار** أيهم ليس نوعاً من الهطول الصلب؟

- A المطر
B الثلج
C البَرَد
D المطر الثلجي

السؤال الأساسي

كيف تؤثر الكتلة الهوائية والجهة الهوائية وبخار الماء في الطقس؟

يتأثر الطقس في أي منطقة بالكتلة الهوائية المارة بها. عند اجتماع الكتل الهوائية، ينتج عن تفاعلها

أنواع مختلفة من الطقس. يمكن لبخار الماء في الهواء أن يتكثف ويسقط في هيئة هطول.

كن عالمًا

الاستقصاء المنظم

كيف يمكن إثبات وجود بخار الماء في الهواء؟



الخطوة 1

تكوين فرضية
يكتسب لون ورقة كلوريد الكوبلت اللون الأزرق في الهواء الجاف ويتحول إلى اللون الوردي في الهواء الذي يحتوي على بخار ماء. اكتب إجابتك في شكل "إذا تبخر الماء، فستصبح ورقة كلوريد الكوبلت الموجودة فوق الماء أو القريبة منه..."



الخطوة 2

الإجابة المحتملة: عند تبخر الماء، يتحول لون ورقة كلوريد الكوبلت الموجودة فوق الماء أو القريبة منه إلى اللون الوردي لوجود بخار الماء في الهواء.



الخطوة 3

اختبر فرضيتك

1 ⚠ انتبه. اقطع الجزء العلوي للزجاجتين.

2 ألصق شريطًا واحدًا من ورقة كلوريد الكوبلت في قاع كل زجاجة.

3 اقلب الزجاجات وضعها فوق كوب بلاستيكي فارغ. املأ الكوب البلاستيكي الآخر حتى منتصفه بالمياه. اقلب الزجاجات وضعها فوق ذلك الكوب.

المواد



زجاجتان



مقص



شريط



ورقة كلوريد الكوبلت



كوبان بلاستيكيان



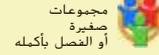
فرغ ورقي

604

التوسع

XX

دقيقة



مجموعات صغيرة أو التصل بأكملة

كن عالمًا

المهارات الملاحظة، استخدام المتغيرات

الأهداف

■ معرفة كيفية تحديد وجود بخار الماء في الهواء.

المواد زجاجتان بلاستيكيان شفافتان ومقص وورقة كلوريد الكوبلت وشريط وكوبان بلاستيكيان شفافان وورقة

التخطيط المسبق تأكد من عدم تعرض ورقة كلوريد الكوبالت للرطوبة. لتوفير الوقت، يمكنك قطع الأجزاء العلوية للزجاجات البلاستيكية قبل توزيع الزجاجات على الطلاب. قد تحتاج إلى تسمية الزجاجات لمساعدة الطلاب على التمييز بينها.

التوسع سيوضح هذا النشاط للطلاب كيفية اكتشاف بخار الماء في الهواء.

الاستقصاء المنظم

كيف يمكن إثبات وجود بخار الماء في الهواء؟

اختبر فرضيتك

1 **كن حذرًا!** تأكد من توخي الطلاب الحذر عند استخدام المقص. نبّه الطلاب إلى أن حواف الزجاجات البلاستيكية قد تكون حادة بعد القطع.

- 5** **الملاحظة** يجب أن يرى الطلاب أن لون ورقة كلوريد الكوبالت الموجودة داخل الزجاجاة المحتوية على كوب به ماء سيتحول إلى اللون الوردي. أما لون ورقة كلوريد الكوبالت الموجودة داخل الزجاجاة المحتوية على الكوب الفارغ فسيبقى أزرق كما هو. حيث سيعكس لون ورقة المراقبة كمية الرطوبة الموجودة في هواء غرفة الصف.
- 6** شجع الطلاب على تحري الدقة عند ملاحظاتهم اللون؛ اطلب منهم توضيح درجة اللون الوردي.

التحقق من الاستقصاء

- 4** ألق شريطًا ثالثًا من ورقة كلوريد الكوبالت في فرخ ورقي. واتركه في الهواء الطلق.
- 5** **الملاحظة** افحص لون أشرطة ورقة كلوريد الكوبالت.
- 6** دَوِّن أي تغييرات في لون ورقة كلوريد الكوبالت.

ستختلف الإجابات. ينبغي أن يقدم الطلاب أوصافًا محددة للألوان التي يلاحظونها.

كن عالمًا

استنتج الخلاصات

7 استخدام المتغيرات حدد المتغيرات في هذه التجربة. ما الغرض الذي تخدمه ورقة كلوريد الكوبلت الملصقة على الورقة؟

يعد تركيز بخار الماء في الهواء متغيرًا مستقلًا ويعد لون ورقة كلوريد الكوبلت متغيرًا تابعًا.

تعمل ورقة كلوريد الكوبلت الملصقة على الورقة كمراقب الرطوبة في الغرفة.

8 هل يدعم الدليل الذي استخرجته فرضيتك؟ ستختلف الإجابات.

الاستقصاء الموجه

هل تؤثر مساحة السطح في معدل التبخر؟

تكوين فرضية

لقد تعلمت بالفعل أنه يمكن الكشف عن بخار الماء في الهواء. هل يتبخر بخار الماء على نحو أسرع من جسم مائي ذي مساحة سطح أكبر؟ اكتب إجابتك في شكل "إذا زادت مساحة سطح الماء، فإن معدل التبخر سـ..."

الإجابة المحتملة: إذا زادت مساحة سطح الماء، فإن معدل التبخر سيزداد.

اختبر فرضيتك

صمّم خطة لاختبار فرضيتك. اكتب المواد والموارد والخطوات التي تحتاج إلى اتخاذها. سجل النتائج والملاحظات أثناء اتباع الخطة.

ستختلف الإجابات.

استنتج الخلاصات

هل يدعم الاختبار فرضيتك؟ لم أو لم لا؟ اعرض النتائج على زملائك في الصف.

ستختلف الإجابات.

استنتاج الخلاصات

8 ينبغي أن يكون الطلاب قادرين على مناقشة التجربة ليحددوا هل دعمت الفرضية التي كوّنوها أم لا.

سيتحول لون ورقة كلوريد الكوبالت الموضوعة بالقرب من الرطوبة إلى اللون الوردي. إذا تحول لون ورقات كلوريد الكوبالت الثلاثة إلى اللون الوردي، فناقش مع الطلاب سبب حدوث ذلك. ثم ناقش نسبة درجة اللون الوردي في كل حالة من الحالات الثلاثة، مؤكّدًا على الطلاب أن زيادة درجة اللون الوردي تدل على زيادة الرطوبة الموجودة في البيئة المحيطة.

الاستقصاء الموجه

هل تؤثر مساحة السطح في معدل التبخر؟

اختبار الفرضية ينبغي أن يحصل الطلاب على موافقة المعلم قبل إجراء التجربة. أنشئ جدولاً لتسجيل النتائج والملاحظات.

استنتاج الخلاصات ينبغي أن يستنتج الطلاب أن معدل التبخر يزيد بزيادة المساحة السطحية.

نشاط استقصائي إضافي

ساعد الطلاب على تصميم تجربة للإجابة عن هذا السؤال. واطلب منهم أن يحددوا المواد والمعلومات التي سيحتاجون إليها. ثم اطلب منهم تدوين الخطوات التي سيتبعونها.

التحقق من الاستقصاء**نشاط استقصائي إضافي**

ما تأثير الرياح في نسبة تبخر الماء؟ فكر في سؤال للتحقق. صمّم تجربة للإجابة عن سؤالك. يجب تنظيم التجربة لاختبار متغير واحد أو تغيير عنصر واحد. يجب تدوينها. بحيث يتمكن الطلاب الآخرون من تكملتها من خلال اتباع تعليماتك

ستختلف الإجابات. قد يسأل الطلاب عما إذا كان سينتج عن سرعات الرياح العالية

معدلات تبخر أعلى أم لا.



607
التوسيع

قراءة متكاملة**قياس الرطوبة**

أخبر الطلاب أنه توجد طريقتان لقياس الرطوبة. ثم اطلب منهم عمل بحث عن ماهية الرطوبة والفرق بين الرطوبة والرطوبة النسبية.

- ما المقصود بالرطوبة؟
- ما المقصود بالرطوبة النسبية؟
- أي نوع من الرطوبة يُذكر في تقارير الطقس؟

الدرس 3 العواصف الشديدة

مهارة القراءة السبب والنتيجة

السبب ← النتيجة
←
←
←
←

ستحتاج إلى إعداد منظم بيانات للسبب والنتيجة.

السؤال المهم

ما سبب الطقس القاسي؟

الأهداف

- تلخيص الأنواع المختلفة من العواصف الشديدة
- شرح كيفية تكوّن العواصف الشديدة.

المسار السريع

خطة الدرس عندما يكون الوقت غير كافٍ، اتبع المسار السريع واستخدم المصادر الأساسية.

3 خاتمة
فكر وتحدث واكتب

2 تدريس

طوّر مفرداتك
مناقشة الفكرة الأساسية
استخدام وسائل المساعدة البصرية

1 تقديم

انظر وتساءل

ملاحظات المعلم

الدرس 3

العواصف القوية

الدرس 3 العواصف القوية

الأهداف

- تلخيص الأنواع المختلفة من العواصف الشديدة.
- شرح كيفية تكوّن العواصف الشديدة.

1 تقديم

◀ تقويم المعرفة السابقة

- اطلب من الطلاب مناقشة ما يعرفونه عن العواصف الشديدة. اسأل الطلاب عن أنواع العواصف الشديدة التي تعرضوا لها في حياتهم، وعن العواصف التي ربما شاهدوها في الأفلام أو في التلفاز. ثم اكتب إجابات الطلاب على السبورة. الإجابات المحتملة: العواصف الرعدية، العواصف الثلجية الشديدة في فصل الشتاء، الأعاصير القمعية، الأعاصير البحرية.
- ما الذي يجعل بعض العواصف شديدة؟ الإجابات المحتملة: الرياح العالية، الأمطار الغزيرة أو الثلج، البرق، الفيضانات

608

المشاركة

تهيئة

البدء بوسيلة مرئية

اعرض للطلاب صورًا توضح نوعًا واحدًا من العواصف الشديدة والآثار التي يخلقها. اسأل:

- ما نوع هذه العاصفة الشديدة؟
- ما المخاطر المحتملة المصاحبة لهذا النوع من العواصف؟
- ما الاحتياطات التي يمكن اتخاذها لتجنب أخطر العواصف التي تترتب على هذه العاصفة؟

انظر وتساءل

اطلب من الطلاب مشاركة إجاباتهم عن سؤال وعبارة "انظر وتساءل":

■ ما الذي يسبب هذه العواصف الهائلة؟

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

السؤال الأساسي

اطلب من الطلاب قراءة السؤال المهم. واطلب منهم التفكير فيه أثناء قراءتهم الدرس بتمعن. ثم أخبر الطلاب أنهم سيعودون إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

انظر وتساءل

في يوم ما، سيُسمع صوت أكثر من 40,000 عاصفة رعدية في مكان ما على الأرض. ما سبب هذه العواصف المذهلة؟

الإجابات المحتملة: تصادم الجبهات الهوائية، تفاعلات الكتل الهوائية المختلفة، ضغط

الهواء المنخفض

السؤال الأساسي ما الذي يسبب الطقس القاسي؟

ستختلف الإجابات. تُقبل الإجابات المعقولة.

الاستكشاف

المواد



- مقص
- ورق مقوى
- صندوق من البلاستيك الشفاف
- رقائق ألومنيوم
- وعاءين
- ماء بارد
- ماء دافئ
- ألوان طعام

ماذا يحدث عند اجتماع كتل هوائية ذات درجات حرارة مختلفة؟

تكوين فرضية

ماذا يحدث لكتلة هوائية عندما تجتمع بكتلة هوائية أبرد منها؟ اكتب إجابتك في شكل "إذا اجتمعت كتلة هوائية بكتلة هوائية أخرى أبرد منها، فإن... مثل الهواء، تتدفق المياه وتنقل الحرارة. استخدام المياه كنموذج للهواء يمكن أن يساعدك على اختبار فرضياتك.

الإجابة المحتملة: إذا تقابلت كتلتان هوائيتان إحداهما أبرد

من الأخرى، فستسرع الكتلة الهوائية الأبرد إلى أسفل الكتلة

الهوائية الأكثر دفئًا، ثم سيتفعلان لإحداث عاصفة.

اختبر فرضيتك

1 **انتبه.** قص الورق المقوى بحيث يدخل بإحكام في الصندوق الشفاف. غلف الورق المقوى باستخدام رقائق الألومنيوم.

2 صب لترًا واحدًا من المياه الباردة في وعاء واحد ولترًا واحدًا من المياه الدافئة في الوعاء الآخر. ضع قطرات قليلة من لون الطعام الأزرق في المياه الباردة ومن لون الطعام الأحمر في المياه الدافئة.

3 ثبت الورق المقوى بإحكام على قاع الصندوق. صب المياه الباردة في أحد الجانبين والمياه الدافئة في الجانب الآخر.

4 **الملاحظة** لاحظ الصندوق من الجانب بينما تنزع الورق المقوى.

5 كرر نفس الاختبار مع مياه دافئة في كلا الوعاءين ولون الطعام في واحد فقط.

الخطوة 4



التخطيط المسبق خصص أماكن يمكن أن يستخدم الطلاب الماء فيها. اتخذ الاستعدادات اللازمة ضد التعرض للبلل. فينبغي أن يرتدي الطلاب ملابس واقية أو ملابس فضفاضة. **الفرض** يوضح هذا النشاط للطلاب ما يحدث عند التقاء الكتل الهوائية ذات درجات الحرارة المختلفة.

الاستقصاء المنظم

1 **كُن حذرًا!** يجب أن يتعامل الطلاب مع المقص بحذر شديد.

2 **ينبغي أن تكون درجات حرارة المياه أعلى وأقل ما يمكن** لتحقيق أفضل النتائج الممكنة من التجربة. ضع الماء البارد في مجمد لمدة تتراوح بين 3 و 4 ساعات.

3 **تأكد من تثبيت الطلاب للعازل بإحكام في قاعدة العلبة.** ينبغي أن يحرص الطلاب على إبعاد أيديهم عن مسار الماء الساخن. يمكن استخدام الصلصال اللين لسد أي فجوات في العلبة.

الاستقصاء الموجه استكشاف المزيد

إذا التقى الماء شديد البرودة بالماء شديد السخونة، فسيندفع الماء البارد بقوة أسفل الماء الساخن. وستزداد ملاحظة التأثيرات.

نشاط استقصائي إضافي

ماذا سيحدث مع أي مادة أخرى غير الماء؟ اطلب من الطلاب التفكير في سؤالهم حول إمكانية استخدام مادة أخرى لنمذجة حركة الهواء. ثم اطلب منهم وضع خطة وتنفيذ تجربة للإجابة عن سؤالهم.

نشاط استقصائي

استنتج الخلاصات

6 ما المتغيرات الموجودة في هذه التجربة؟

المتغير المستقل هو درجة حرارة المياه. المتغير التابع هو الاضطراب الحادث في المياه.

7 الاستدلال أي اختبار يبدو كمكون للعواصف؟ لماذا؟

أعطى الإعداد بالمياه الدافئة والباردة احتمالاً أكبر في التسبب في حدوث عاصفة. عند تلاقي

المياه الدافئة والباردة، تنتقل المياه الباردة بسرعة إلى أسفل المياه الدافئة. ويختلطان حتى

تتساوى درجة الحرارة بينهما.

استكشاف المزيد

هل يزيد الاختلاف الكبير في درجة الحرارة بين المياه الدافئة والمياه الباردة من التأثيرات الملحوظة؟ ضع فرضية واختبرها.

ستختلف الإجابات. ينبغي أن تزيد التأثيرات الملحوظة.

نشاط استقصائي إضافي

ماذا قد يحدث إذا أجريت هذه التجربة بمادة أخرى غير المياه؟

ستختلف الإجابات. تُقبل الإجابات المعقولة.

استكشاف بديل

كيف يؤثر معدل الخلط في تفاعل كتل المياه المختلفة في درجة الحرارة؟

المواد مقص وماء وورق مقوى ورقاقة ألومونيوم وحاويتان وملون غذائي وعلبة بلاستيكية شفافة

اطلب من الطلاب تحضير الإعداد نفسه المتبع في النشاط الاستكشافي. واطلب منهم أن يحاولوا خلط الماء الساخن مع الماء البارد ببطء شديد في البداية، ثم أسرع فأسرع. ثم اطلب منهم أن يحددوا هل كان لمعدل الخلط تأثير في النتائج أم لا.

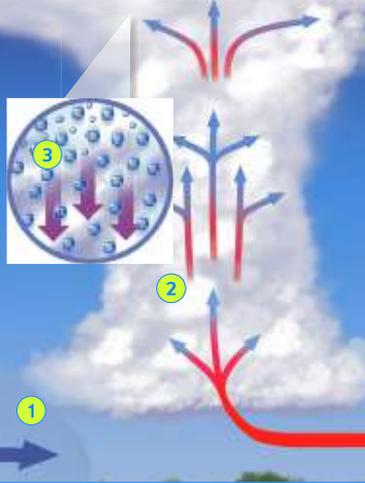
اقرأ وأجب

ما العواصف الرعدية؟

يومض البرق عبر السماء ويهدير الرعد فوق المدينة. تهطل أمطار غزيرة أثناء العاصفة وتُفترق الشوارع وأنظمة الصرف. تحدث العواصف الرعدية التي تشبه تلك العاصفة في كل أنحاء العالم. **العاصفة الرعدية** هي عاصفة ممطرة فيها برق ورعد.

ولكي تحدث عاصفة رعدية، يجب أن يرتفع الهواء الساخن، حاملاً معه الرطوبة. وتسمى أي حركة للهواء إلى الأعلى التيار الصاعد. تتسبب التيارات الصاعدة أثناء العاصفة الرعدية في زيادة ارتفاع السحب، مكونةً سُحُبًا مرتفعة تُسمى الركام الرعدي. أثناء هطول المطر، يمكن أن يحدث تيار هابط. والتيار الهابط هو حركة الهواء البارد أو معتدل الحرارة إلى الأسفل فجأة.

كيفية تكون العاصفة الرعدية



1 **الجيئات الهوائية** تتحرك الجبهة الهوائية الباردة وتدفع الهواء الدافئ الرطب إلى أعلى. وأثناء ارتفاع الهواء، يبرد ويتكثف بخار الماء.

2 **الركام الرعدي** تعمل الطاقة المنطلقة من التكثيف على تدفئة الهواء وتتسبب التيارات الصاعدة. ويتكون ركام رعدي. تصبح قمة الركام الرعدي مسطحة عندما تلتقي بالرياح عند ارتفاعات أعلى.

3 **الهطول** تساقط الأمطار.

قراءة رسم

ماذا يحدث لدرجة حرارة الهواء في الركام الرعدي؟

مفتاح الحل: يمثل اللون الأحمر الساخن ويمثل اللون الأزرق البارد.

تدفع الجبهة الهوائية الباردة الهواء الدافئ إلى أعلى ومن ثم يتمدد الهواء

ويبرد. يتسبب هذا التبريد تكثيف بخار الماء. يدفع هذا الأمر الهواء ويسبب

ارتفاعه إلى أعلى مكوناً ركاماً رعدياً. وعندما تصل السحابة إلى ارتفاعات

أكثر برودة، تتسبب الرياح انبساطها.

612
الشرح

2 تدریس اقرأ وأجب

الفكرة الرئيسية كلف الطلاب بمناقشة ما يعرفونه عن الأنواع المختلفة للعواصف الشديدة. ثم اسألهم ما الذي يودون معرفته عن العواصف.

المفردات كلف الطلاب بكتابة تعريفات لمفردات الكلمات بأسلوبهم. اطلب منهم التحقق من تعريفاتهم أثناء قراءتهم للدرس وإجراء أي تصحيحات لازمة.

مهارة القراءة السبب والنتيجة

السبب ←	النتيجة
←	
←	
←	
←	

منظم البيانات كلف الطلاب أن يكملوا الفراغات في منظم بيانات السبب والنتيجة بينما يقرؤون الدرس. ويمكنهم استخدام أسئلة المراجعة السريعة لتحديد كل سبب ونتيجة.

ما العواصف الرعدية؟ مناقشة الفكرة الأساسية

كلف الطلاب بوصف ما يعرفونه عن العواصف الرعدية وكيفية تكوّنها. اسأل:

- ما بعض الظروف الجوية التي يمكن أن تحدث أثناء العواصف الرعدية؟ الإجابات المحتملة: الرعد، البرق، الرياح العاتية، المطر الغزير، البرد

الخلفية العلمية

العاصفة الرعدية الشتوية

تحدث معظم العواصف الرعدية في فصلي الربيع والصيف عندما تكون الكتل الهوائية الدافئة والرطوبة وغير المستقرة أكثر شيوعاً. يمكن أن تتكون عاصفة رعدية على هيئة هواء غير مستقر أو هواء متصاعد بسرعة هائلة. حتى في فصل الشتاء، يمكن للكتل الهوائية أن تتصاعد مما يتسبب في حدوث عواصف رعدية. على طول الساحل الغربي لأمريكا الشمالية، عندما يتحرك الهواء شديد البرودة داخل المنطقة، يبدأ الهواء الأكثر دفئاً، قليلاً القريب من سطح الأرض، في الصعود. إذا كان الهواء العلوي أكثر برودة من الكتلة الهوائية القريبة من سطح الأرض، فستستمر الكتلة الهوائية الأكثر دفئاً في الصعود مما يتسبب في حدوث عواصف رعدية.

طوّر مفرداتك

العاصفة الرعدية اشرح للطلاب أن كلمة العاصفة الرعدية كلمة مركبة. الكلمات المركبة عبارة عن كلمتين تستخدمان معًا لتكوين كلمة جديدة. اسأل:

- لماذا تسمع الرعد في أغلب الأحيان عندما ترى البرق؟ يسبب البرق تسخين الهواء المحيط به لدرجة كبيرة تجعل الهواء يتمدد بعنف. يسبب ذلك التمدد العنيف للهواء الصوت المسمى بالرعد.

استخدام الصور

كلف الطلاب بالرجوع إلى الرسم التخطيطي. اسأل:

- ما سبب تراكم الكهرباء الساكنة؟ إن احتكاك الجسيمات ببعضها البعض هو الذي يسبب حدوث الكهرباء الساكنة.
- لماذا تعتقد أن الكهرباء الساكنة تتراكم عند صعود التيار وهبوطه؟ تشد الجاذبية جزيئات الماء لأسفل وتدفع الرياح جزيئات الماء لأعلى.

تركت ضربة برق هذا الأثر في شجرة البلوط.

كيفية تكون البرق



البرق والرعد

يمثل البرق الشرارة التي تنتج من تفريغ الشحنة الكهربائية التي تراكمت في الركام الرعدي. يمكن أن ينتقل البرق بين أجزاء السحابة نفسها أو بين سحب مختلفة أو بين سحابة والأرض.

وترجع إحدى النظريات سبب حدوث البرق إلى احتكاك الهواء المتحرك بجزيئات الثلج والمطر الذي يتحرك نحو الأسفل في الاتجاه المعاكس للجزيئات التي تتحرك إلى الأعلى. وأثناء احتكاك الجزيئات، تصبح مشحونة بكهرباء ساكنة.

ويشبه هذا ما يحدث عندما تخر قدميك على السجادة وتتراكم شحنة كهرباء ساكنة في جسمك. وعندما يلمس إصبعك جسمًا معدنيًا، تشعر بوخزة خفيفة وتنتقل شرارة بينك والجسم. وتمثل تلك الشرارة تفريغ شحنة كهربائية.

يرفع البرق درجة حرارة الهواء حوله إلى خمسة أضعاف درجة الحرارة على سطح الشمس. ويجعل هذا الارتفاع الشديد في الحرارة الهواء يتمدد بعنف. يمثل الرعد صوت الهواء المتمدد بسرعة.

وتتمثل مخاطر العواصف الرعدية في البرق والأجسام التي تقذفها الرياح والظوفان المفاجئ. ابق في الداخل وابتعد عن النوافذ. وإذا كنت في الخارج، فابق بعيدًا عن الأجسام المرتفعة.

مراجعة سريعة

1. ما وجه الشبه بين الرعد وصوت "الفرقة" الناتج عن ثقب بالون؟

الإجابة المحتملة: يكون كل من صوت

فرقة البالون والرعد بسبب التمدد

السرّيع للهواء.

التدريس المتميّز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي كلف الطلاب برسم صورة للركام الرعدي في يوميات العلوم الخاصة بهم.

إثراء كلف الطلاب بشرح كيفية تكوّن العواصف الرعدية. يمكنهم أن يرفقوا رسمًا تخطيطيًا يوضح عاصفة رعدية نشطة مع شرحهم.

ما العواصف الشتوية؟

◀ مناقشة الفكرة الأساسية

كلف الطلاب أن يصفوا كيف تبدو العاصفة الشتوية. اسأل:

■ ما سبب خطورة العاصفة الثلجية العنيفة التي تحجب الرؤية؟ يمكن أن يفقد الأشخاص إحساسهم بالاتجاه سريعًا.

■ كيف تحدث العواصف الجليدية؟ تسقط الأمطار عن طريق طبقة من الهواء البارد القريبة من سطح الأرض ثم تتجمد، أو تتجمد عندما تصطدم بسطح الأرض البارد.

◀ طوّر مفرداتك

العاصفة الثلجية العنيفة الاستخدام العلمي مقابل

الاستخدام العام يستخدم مصطلح العاصفة الثلجية عادةً لوصف عاصفة شتوية يصاحبها تساقط الثلوج بغزارة. ولكن التعريف العلمي للعاصفة الثلجية العنيفة أكثر تحديدًا. فهي عاصفة ثلجية تبلغ سرعة الرياح خلالها ما لا يقل عن 56 km/h وتكون على بعد 400 متر من مدى الرؤية.

ما العواصف الشتوية؟

تحدث العواصف الشتوية عندما تلتقي كتلتان من الهواء تختلفان في درجة الحرارة ومستوى الرطوبة. في الولايات المتحدة، يكثر تكون العواصف الشتوية عندما تتحرك كتلة هواء قارية قطبية من كندا إلى الجنوب وتلتقي بكتلة هواء بحرية استوائية متحركة نحو الشمال من خليج المكسيك. وتكون إحدى العواصف الشتوية هي العاصفة التي يحدث فيها الأنواع الرئيسة للهطول مثل الثلج أو المطر المتجمد بسبب درجات حرارة الهواء البارد. والنوع الآخر من العواصف الشتوية هو العاصفة الممطرة حيث تكون درجات حرارة الأرض باردة بدرجة تكفي لتكوّن الجليد على الأسطح الخارجية.

الدمق (العواصف الثلجية العنيفة)

كثيرًا ما يشير الأشخاص إلى عاصفة ثلجية شديدة بالدمق. وفي الولايات المتحدة الأمريكية، التعريف الرسمي **للمدمق** هو عاصفة ثلجية تبلغ سرعة الرياح فيها 56 km/h يصحبها سقوط ثلج لا يمكن الرؤية أثناءه إلا لمسافة 400 متر فقط.

العواصف الشتوية



نيويورك



داكوتا الشمالية

الاطلاع على الصورة

أي الصورتين توضح عاصفة ثلجية؟
الصورة التي على اليمين

614
الشرح

التدريس المتميز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي

كلف الطلاب بكتابة تقرير موجز يصف الظروف المصاحبة للعاصفة الثلجية العنيفة.

إثراء

كلف الطلاب بالاستعانة بمواقع الإنترنت المعتمدة أو غيرها من المواد المرجعية لمعرفة المزيد عن كبرى العواصف الشتوية في التاريخ. اطلب منهم اختيار عاصفة معينة وكتابة تقرير عن الأحوال الجوية المسببة لها وما حدث خلالها وكيف أثرت في الأشخاص.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

اطلب من الطلاب أن يذكروا الصور. ناقش كيف تحدث العواصف الشتوية مخاطر للأشخاص. يمكن أن تتقطع بهم السبل أو يتعرضوا لحوادث بسبب ظروف حجب الرؤية أو تجمد الأطراف أو انخفاض درجة حرارة الجسم بسبب الرياح الباردة في المناخ القارس البرودة أو عدم قدرتهم على الوصول إلى المستشفيات بسبب سوء حالة الطرق. أسأل:

■ ما نوعا العواصف الشتوية؟ الإجابات المحتملة: العواصف الثلجية العنيفة، العواصف الجليدية

■ ما المخاطر الأخرى المصاحبة للعواصف

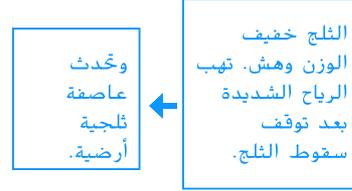
الشتوية؟ الإجابات المحتملة: انخفاض مدى الرؤية بسبب عاصفة ثلجية، انجرافات ثلجية كثيفة، انقطاع الكهرباء، طرق وأرصفة زلقة مغطاة بالجليد

■ ما الذي ينبغي عليك فعله إذا كنت محتجزاً في سيارة خلال عاصفة ثلجية عنيفة؟ أن تظل في السيارة. شغل المحرك وجهاز التسخين لمدة 10 دقائق كل ساعة. تأكد من أن أنبوبة العادم خالية من الثلوج. حرك ذراعيك ورجليك لزيادة نشاط الدورة الدموية والشعور بالدفء.

والخطر الآخر الناتج عن العاصفة الشتوية هو التعرض لنزلات البرد. لتظل آمناً، ابق في البيت. حافظ على توفر الملابس الثقيلة والبساطين تحسباً لانقطاع الكهرباء.

مراجعة سريعة

2. ما الظروف التي تحدث فيها عاصفة ثلجية أرضية؟



كثيراً ما تُسقط الدمق عدة أقدام من الثلج على إحدى المناطق على مدار بضعة أيام. يمكن أن تحوّل الرياح الثلج إلى كومات قد تكون أعمق بدرجة كبيرة من إجمالي كمية الثلج التي سقطت.

وعندما يكون الثلج المتساقط خفيفاً وهشاً، يمكن أن تذرّوه الرياح القوية باستمرار بعد توقف سقوط الثلج. عندما تكون حالات الطقس موثبة لحدوث دمق بعد توقف سقوط الثلج، يشير علماء الأرصاد الجوية إلى هذه العاصفة بالعاصفة الثلجية الأرضية.

وأحياناً، يجتمع سقوط الثلج الغزير أثناء الدمق بالتيارات الصاعدة والتيارات الهابطة الشديدة. ويعصف الثلج في الأجواء بسرعة ويصبح من الصعب تمييز الأرض من الهواء. يمكن أن يفقد الأشخاص إحساسهم بالاتجاه سريعاً. وتسمى هذه الظروف بالإضباب.

العواصف الثلجية

عندما تقترب جبهة هوائية دافئة من كتلة هوائية باردة، تدفع الكتلة الهوائية الدافئة عادةً الكتلة الهوائية الباردة بعيداً. وأحياناً، في الأماكن المنخفضة مثل الوديان، تترك طبقة رقيقة من الهواء البارد خلفها. وإذا هطل المطر أثناء تبريد كتلة الهواء الدافئ، فسيتجمد المطر عند اصطدامه بالهواء البارد بالقرب من الأرض.

وإذا كانت الأرض باردة أيضاً، فسيغطي المطر المتجمد أو البرد كل شيء ينزل عليه بطبقة رقيقة من الجليد. العاصفة الثلجية هي عاصفة يكوّن فيها البرد طبقة من الجليد على السطوح الخارجية.

قد يتسبب ثقل الجليد والثلج على خطوط الكهرباء وفروع الأشجار في انقطاعها وانكسارها. وقد يجعل الجليد والثلج الشوارع زلقة وخطيرة للسير أو القيادة عليها.



يمكن أن يكون السير أثناء العواصف الشتوية أمراً صعباً.

615
الشرح

التدريس المتميز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي ما العاصفة الثلجية العنيفة؟ عاصفة ثلجية شتوية تصاحبها رياح عاتية وعاصفة ثلجية

إجراء كيف يمكن أن تشكل العاصفة الجليدية

خطورة؟ يمكن للجليد أن يغطي خطوط الكهرباء ويقطعها. يمكن أن يغطي الجليد فروع الأشجار ويكسرها ويدمر السيارات وللمباني. يمكن أن تصبح الطرق والأرصفة زلقة وخطرة. يمكن للبرد القارس أن يشكل خطورة على الأشخاص الموجودين في الهواء الطلق.

ما الأعاصير القمعية؟

مناقشة الفكرة الأساسية

أجر مناقشة لاكتشاف ما يعرفه الطلاب عن الأعاصير القمعية. اسأل:

■ ما الإعصار القمعي؟ الإجابات المحتملة: عاصفة دوارة قمعية الشكل تصاحبها رياح عاتية.

■ كيف تبدأ الأعاصير القمعية؟ الإجابات المحتملة: تبدأ كعاصفة رعدية، عندما يتحرك الهواء الدافئ لأعلى في ركام رعدي مكوناً منطقة ذات ضغط منخفض قد تبدأ في الدوران

■ متى تتحول سحابة قمعية الشكل إلى إعصار قمعي؟ عندما يلمس رأسها سطح الأرض

طور مفرداتك

الإعصار القمعي أصل الكلمة هذه الكلمة مشتقة من كلمة "يعصر" وتعني رياحاً تهب بشدة وتثير الغبار. يسمى الإعصار القمعي أحياناً بالإعصار الدوار بسبب الرياح الدوارة. يمكن أن تصل سرعة الرياح في الأعاصير القمعية إلى 500 km/hr تقريباً.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

وجه انتباه الطلاب إلى الصور الثلاث. واطلب منهم أن ينظروا إلى شكل السحب عندما يتكون الإعصار القمعي. اسأل:

■ كيف تبدو قاعدة الركام الرعدي في بادئ الأمر؟ يبدو الجزء السفلي من الركام الرعدي مسطحاً.

■ ماذا يحدث عندما يبدأ الهواء في الدوران؟ تُشكّل السحابة نقطة.

■ ماذا يحدث للسحابة عندما تلامس سطح الأرض؟ تنتشر.

ما الأعاصير القمعية؟

في الظروف الملائمة، قد تتحول العاصفة الرعدية إلى إعصار قمعي. يتصف **الإعصار القمعي** بأنه سحابة دوارة على شكل قمع مصحوبة برياح تصل سرعتها إلى 500 km/hr. ويشير الأشخاص إلى هذه العواصف باسم "الأعاصير المخروطية".

تبدأ الأعاصير القمعية في التكون عندما يصعد الهواء الدافئ إلى أعلى في ركام رعدي، مُنشئاً منطقة منخفضة الضغط. ويسحب الضغط المنخفض الهواء نحو الداخل وإلى أعلى. وكلما تدفق الهواء إلى المنطقة منخفضة الضغط، زادت سرعة دورانه أكثر وأكثر.

من فوق الأرض، يبدو شكل السحابة مثل القمع. ويصعد الهواء الدافئ إلى مركز السحابة القمعية الدوارة. وتسقط الأمطار خارج السحابة. عند ملامسة نهاية السحابة المخروطية للأرض، تتحول إلى إعصار قمعي.

نظراً لملامسة جزء صغير نسبياً من الإعصار القمعي للأرض، عُرف عن الأعاصير القمعية أنها تدمر المنازل على أحد جانبي الشارع دون أن تمس المنازل على الجانب الآخر.

تتضمن مخاطر الإعصار القمعي تطاير الأجسام والرياح العاتية. إذا سمعت تحذيراً بشأن الإعصار القمعي، فاجأ إلى مأوى الإعصار القمعي، البدروم أو الحمام أو غرفة صغيرة في الطابق السفلي. إذا كنت في سيارة أو منزل متحرك، فخرج وابحث عن مأوى.

مراجعة سريعة

3. ما الذي يتسبب في دوران رياح الإعصار القمعي؟

يتحرك الهواء في المنطقة منخفضة الضغط نحو الداخل وإلى أعلى. كلما

تدفق ضغط هوائي أعلى إلى المركز منخفض الضغط، زادت سرعة

دوران الرياح.

كيفية تكوّن الإعصار القمعي

1 يصعد الهواء الدافئ إلى أعلى مكوناً الركام الرعدي.

2 تتكون السحابة المخروطية عندما يبدأ الهواء في الدوران.

616

أنهائى الطقس

دعم اكتساب اللغة

الشرح كلف الطلاب بمراجعة النص والرسوم التوضيحية. اكتب كلمة إعصار قمعي على السبورة. اطلب من الطلاب تكرار الكلمة وراءك عدة مرات.

اسأل الطلاب كيف يتكون إعصار قمعي. استنبط أن الإعصار القمعي يتكون عن طريق الرياح الدوارة ويسمى أيضاً إعصاراً دوّاراً.

مبتدئ يمكن للطلاب الإشارة إلى صور الأعاصير القمعية وتسميتها.

متوسط يمكن للطلاب استخدام عبارات وجمل قصيرة لوصف الأعاصير القمعية.

متقدم يمكن للطلاب استخدام جمل كاملة لوصف الأعاصير القمعية.

XX
دقائق

مجموعات صغيرة

تجربة سريعة

الغرض إنشاء نموذج لإعصار قمعي.

المواد زجاجتان من البلاستيك سعة كل منهما 2 لترًا، شريط لاصق (أو موصل)، مياه، منشفة ورقية

- 2 تأكد من أن فوهات الزجاجات نظيفة وجافة قبل وضع الشريط. قد تحتاج إلى شراء موصل لهذا النشاط.
- 3 ينبغي أن يرى الطلاب قمعًا يظهر بوضوح في المياه الدوارة. إذا لم يظهر القمع بوضوح، فإن الطلاب قد يحتاجون إلى تدوير الزجاجات برفق بعد قلبها مباشرة.
- 4 تدور المياه في الجزء العلوي من الزجاجة في عكس اتجاه عقارب الساعة بينما تتدفق إلى قاع الزجاجة.
- 5 يشبه هذا النموذج الرياح في إعصار قمعي، حيث تشكل المياه أثناء دورانها في الزجاجة شكلًا قمعيًا.

تجربة سريعة

لمعرفة المزيد عن الأعاصير القمعية، قم بإجراء التجربة السريعة الواردة في نهاية الكتاب.



3 تتحول السحابة المخروطية إلى إعصار قمعي عند ملامسة الأرض.

617
الشرح

التدريس المتمايز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي ما السحابة القمعية؟ سحابة دوارة مخروطية الشكل يمكنها تكوين إعصار قمعي إذا لامست سطح الأرض.

إثراء لماذا يوصف الحطام أحيانًا بأنه "ينزلق نحو" إعصار قمعي؟ يمكن للضغط المنخفض للغاية داخل إعصار قمعي أن يسحب الهواء وغيره من الحطام المنقول بواسطة الهواء إلى سحابة الإعصار القمعي ذي الشكل القمعي

ما الأعاصير البحرية؟

مناقشة الفكرة الأساسية

اشرح للطلاب أن الإعصار البحري هو عاصفة استوائية تحدث عادةً في المحيط الأطلنطي. يطلق على نفس نوع هذه العاصفة في غرب المحيط الهادي إعصار التيفون. وتعد جميع هذه العواصف أعاصير حلزونية استوائية. أسأل:

- فيم تشابه الأعاصير البحرية والأعاصير القمعية؟ يدور الهواء حول المركز في كليهما.
- أين توجد الرياح الأسرع والأمطار الأكثر غزارة في الإعصار البحري؟ حول العين
- كيف تجذب الأعاصير البحرية العواصف الرعدية الأصغر؟ بسبب ضغط الهواء المنخفض في حالة الإعصار البحري هبوب الرياح بسرعة أكبر نحو المركز. وتجذب هذه الرياح التي تهب بسرعة - العواصف الرعدية الأصغر

طور مفرداتك

الإعصار البحري ارسم مخطط فين على السبورة. قم بتسمية إحدى الدوائر بالإعصار القمعي والدائرة الأخرى بالإعصار البحري. استخدم المخطط للمقارنة بين هذين النوعين من العواصف.

المد العاصفي الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام اشرح أن المد يشير إلى زيادة مفاجئة وعنيفة. يعد المد العاصفي إحدى موجات مياه البحر التي تحدث بسبب هبوب عاصفة مثل الإعصار البحري. اطلب من الطلاب التفكير في كلمات مرادفة لكلمة مد. **الإجابات المحتملة: اندفاع، تدفق، فيضان**

الإعصار الحلزوني أصل الكلمة تتكون هذه الكلمة من مقطعين "إعصار" و"حلزوني". تشتق كلمة إعصار من "يعصر"، وتعني كلمة حلزوني "التحرك في دائرة أو الدوران حولها". يستخدم مصطلح إعصار حلزوني لوصف أي عاصفة أو نظام طقس توجد به رياح دوارة.

ما الأعاصير البحرية؟

يمكن أن تتحول العواصف الرعدية أيضًا إلى عاصفة استوائية. تحتوي العاصفة الاستوائية في مركزها على رياح دوارة منخفضة الضغط. تتكون بالقرب من خط الاستواء حيث يكون المحيط دافئًا. يتصاعد بخار الماء من المياه الدافئة.

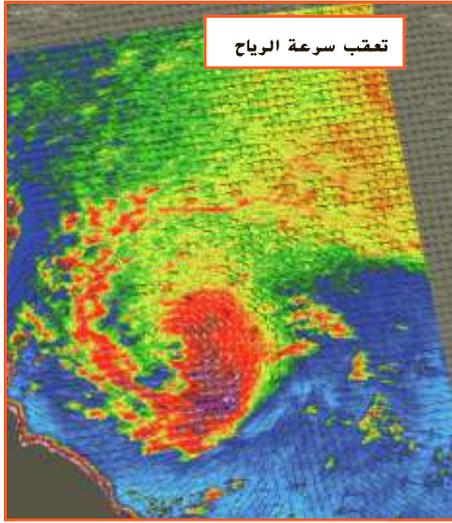
عندما يصعد الهواء الدافئ الرطب، يتدفق الهواء البارد إلى الحيز الذي كان يشغله الهواء الدافئ. تستمر المياه في التبخر، مما يتسبب في انخفاض ضغط الهواء أكثر. ينتقل الهواء عالي الضغط المحيط إلى المنطقة منخفضة الضغط لينتج عن ذلك دوران الرياح.

تتحول العاصفة الاستوائية إلى **إعصار**

بحري عندما تزيد سرعة رياح العاصفة عن 119 km/h. من الغطاء، تبدو الأعاصير البحرية مثل دوامة من السحب بها فتحة في المنتصف. الفتحة هي مركز منطقة الضغط المنخفض، التي يُطلق عليها اسم "عين" الإعصار البحري. تكون السحب حدًا حول العين وتنتشر إلى خارجه.

تحدث أكبر رياح الإعصار البحري سرعة وأكثر أمطاره غزارة بالقرب من العين. يمكن أن تصل سرعة الرياح القريبة من العين إلى 300 km/h تقريبًا. بينما تتسم المنطقة داخل منطقة العين منخفضة الضغط بأنها هادئة وبلا هطول أو رياح.

قد تجذب الأعاصير البحرية العواصف الرعدية الجاورة إلى العاصفة المتزايدة. قد يصل قطر الأعاصير البحرية الكبيرة إلى 2,000 km.



618
الشرح

دعم اكتساب اللغة

استخدام الرسوم التوضيحية اطلب من الطلاب مراجعة الرسوم التوضيحية للأعاصير البحرية. راجع مع الطلاب ماهية الأعاصير البحرية وكيفية تكوّنها. وناقش معهم كيف تهب الرياح في إعصار بحري. استنبط أنها تهب حول منطقة ضغط منخفض تسمى العين. ذكر الطلاب أنه يطلق على الأعاصير البحرية والعواصف الاستوائية والأعاصير القمعية جميعها أعاصير حلزونية.

مبتدئ يمكن للطلاب الإشارة إلى الأعاصير البحرية ووصفها كما هو مبين في الرسوم التوضيحية في كلمات قليلة.

متوسط يمكن للطلاب استخدام عبارات وجمل قصيرة لوصف الأعاصير البحرية.

متقدم يمكن للطلاب استخدام جمل كاملة لوصف كيف تتكوّن الأعاصير البحرية.

استكشاف الفكرة الأساسية

نشاط اطلب من الطلاب أن يستعينوا بالمكتبة والصحف والمواقع المعتمدة على الإنترنت لتتبع ثلاث عواصف استوائية أو أعاصير بحرية عبر المحيط الأطلنطي. يمكنهم استخدام البيانات من موسم الإعصار البحري الحالي أو من العام الماضي.



قد يدمر المد العاصفي السواحل إضافة إلى المباني بالقرب من المياه.

الأعاصير الحلزونية

يُطلق على العواصف ذات الضغط المنخفض عند المركز الذي يتسبب في تكون نمط الرياح الدوارة اسم **الإعصار الحلزوني**. تتميز العواصف الاستوائية والأعاصير البحرية والأعاصير القمعية بالمراكز ذات الضغط المنخفض والرياح الدوارة. فجميعها أعاصير حلزونية.

مراجعة سريعة

4. في أي نقطة تتحول العاصفة الاستوائية إلى إعصار بحري؟

تتحول العاصفة الاستوائية إلى إعصار

بحري عندما تزيد سرعة رياح العاصفة

عن 119 km/h.

المد العاصفي

تثير رياح الأعاصير البحرية الأمواج العاتية في المحيط. ينتج عن هذه الأمواج ارتفاع منسوب المياه في المحيط والذي يعرف باسم **المد العاصفي**. عندما تهب العاصفة على الساحل، قد يتسبب المد العاصفي في ارتفاع مستويات المياه ارتفاعًا مفاجئًا أو زيادتها زيادة هائلة. لعدة أمتار.

تتضمن مخاطر الإعصار البحري الأجسام الطائرة والرياح العاتية والفيضان. إن أمكن، غادر المناطق المهددة بالأعاصير البحرية. إذا كان لا بد من البقاء في هذه المنطقة، فأغلق النوافذ وابق بعيدًا عن النوافذ والأبواب. خزن الغذاء وزجاجات المياه والمصابيح وأجهزة اللاسلكي التي تعمل بالبطارية. ابق بعيدًا عن الشواطئ والمناطق التي قد تغمرها الفيضانات. كن على أتم استعداد لمغادرة المنطقة إذا ما أوصت السلطات بذلك.

619

التشرح

التدريس المتميز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اطلب من الطلاب رسم رسمًا تخطيطيًا لكيفية تكون الأعاصير البحرية.

إثراء اطلب من الطلاب الاستعانة بالمكتبة أو مواقع الإنترنت المعتمدة لمعرفة المزيد عن مقياس سفير-سمبسون لتصنيف شدة الأعاصير البحرية وتقديم نتائجهم أمام الصف الدراسي. يتكون مقياس سفير-سمبسون من درجات: الدرجة 1 (الحد الأدنى) والدرجة 2 (المعتدل) والدرجة 3 (واسعة النطاق) والدرجة 4 (الحد الأقصى) والدرجة 5 (الكارثي). ويعد إعصار التيفون الشديد مكافئًا لإعصار بحري من الدرجة 4 أو 5

كيف يتم تعقب العواصف؟

◀ مناقشة الفكرة الرئيسية

اطلب من الطلاب إعداد قائمة بالأدوات المستخدمة في جمع بيانات الطقس وما البيانات التي جمعوها. أسأل:

■ ماذا تقيس دواراة الرياح؟ اتجاه الرياح

■ ماذا يقيس الباروميتر؟ ضغط الهواء

■ أي من الأدوات المذكورة في الفقرة الأولى يمكن أن تكون لديك في محطة الأرصاد الجوية الخاصة بك؟ جميعها

◀ استخدام الصور

اطلب من الطلاب أن ينظروا إلى الصور. راجع أنواع البيانات المستخدمة في تنبؤات الطقس مثل درجة الحرارة ونسبة الرطوبة ومعدل ضغط الهواء وسرعة الرياح واتجاهها. أسأل:

■ ما البيانات التي يُظهرها رادار دوبلر؟ سرعة الرياح

■ واتجاهها ومعدل سقوط الأمطار

■ كيف يجمع العلماء بيانات الطقس من أعلى الغلاف الجوي؟ الإجابات المحتملة: باستخدام المناطيد، الأقمار الصناعية، الطائرات

■ لماذا قد يُطير شخص طائرة معينة إلى إعصار

بحري؟ للحصول على بيانات عن سرعة الرياح والضغط داخل الإعصار البحري وتوقع مسار هذا الإعصار

كيف يتم تعقب العواصف؟

يستخدم علماء الأرصاد الجوية أنواعًا مختلفة من الأدوات لجمع البيانات عن المتغيرات التي تؤثر في العاصفة. وتستخدم محطات الطقس في جميع أنحاء العالم أدوات مثل، دوارات الرياح والباروميتر ومقياس المطر لجمع البيانات حول حالات الطقس المحلية.

تستخدم العديد من محطات الطقس المحلية رادار دوبلر. يتعقب رادار دوبلر سرعة واتجاه الرياح والمطر من خلال قياس تغيرات حركة الجسم عندما يتحرك الجسم في اتجاه كاشف الرادار أو بعيدًا عنه.

يستخدم العلماء بالونات الرصد الجوي لجمع البيانات حول حالات الطقس في طبقات الغلاف الجوي العليا. تستخدم الأدوات الموجودة في بالونات الرصد الجوي أجهزة الإرسال اللاسلكي لإرسال بيانات ضغط الهواء ودرجة الحرارة والرطوبة إلى المحطة على الأرض. ومن خلال رصد حركة البالون، يجمع علماء الأرصاد الجوية البيانات حول الرياح عند نقطة ارتفاع البالون.

تلتقط الأقمار الصناعية الجوية صورًا للغلاف الجوي من الفضاء. يلتقط أحد أنواع الكاميرات صورًا لحرارة الأرض والمحيط. بينما يلتقط نوع آخر من الكاميرات صورًا للسحب كما يمكنها متابعة حجم الإعصار البحري وتعقب موقعه.

لا يمكن معرفة سرعة الرياح في الإعصار من خلال الصور التي يلتقطها القمر الصناعي. لذا يخلق علماء الأرصاد الجوية بالطائرات في منطقة الأعاصير البحرية ليلقوا بأدوات لجمع هذه البيانات. يجمع المعلومات الدقيقة حول سرعة الرياح والضغط. يستطيع علماء الأرصاد الجوية التنبؤ بمسار الإعصار البحري بشكل أفضل.

✓ مراجعة سريعة

5. ما الأدوات التي يمكن استخدامها

لقياس سرعة الرياح في العاصفة؟

يمكن استخدام الرادار والرياح ومخروط الرياح

وبالونات الرصد الجوي والطائرات.

رادار دوبلر



بالون الرصد الجوي



طائرة



يجمع العلماء بيانات عن الطقس باستخدام أدوات عديدة.

620
الشرح

نشاط الواجب المنزلي

البحث عن الأقمار الصناعية الخاصة بالأرصاد الجوية

اطلب من الطلاب الاستعانة بالمجلات أو الكتب أو الصحف أو مواقع الإنترنت المعتمدة أو مصادر علمية أخرى للبحث عن أنواع المعلومات المختلفة التي يحصل عليها العلماء من الأقمار الصناعية الخاصة بالطقس. يمكن للطالب أن يختار أحد أنواع الأقمار الصناعية لإجراء مزيد من البحث عنه، مثل بعثة قياس الأمطار الاستوائية (TRMM) أو الأقمار الصناعية البيئية التشغيلية الثابتة بالنسبة إلى الأرض (GOES). ثم اطلب منهم كتابة تقرير موجز عن النتائج التي توصلوا إليها. ينبغي أن يكون الطلاب مستعدين لعرض عملهم على الصف بأكمله.

3 خاتمة

مراجعة الدرس

◀ مناقشة الفكرة الأساسية

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

◀ ملخص مرئي

اطلب من الطلاب تلخيص النقاط الرئيسة في الدرس في الملخص المرئي. ستساعد العناوين الواردة في كل مربع في إرشاد الطلاب إلى الموضوعات التي يجب تلخيصها.

ملخص مرئي أكمل ملخص الدرس بكلبات من عندك.

العواصف الرعدية والعواصف الشتوية الإجابة المحتملة:
تحدث العواصف الرعدية والعواصف الشتوية عندما تلتقي كتلتان هوائيتان تختلفان في درجة الحرارة ومستوى الرطوبة.



الأعاصير الحلزونية الإجابة المحتملة: الأعاصير الحلزونية هي عواصف ذات مركز منخفض الضغط ورياح دائرية، مثل الأعاصير البحرية والأعاصير القمعية.



تتبع أحوال الطقس الإجابة المحتملة: يستخدم علماء الأرصاد الجوية أنواعًا مختلفة من الأدوات لجمع معلومات عن متغيرات الطقس.



السؤال الأساسي

وجّه الطلاب إلى العودة إلى إجاباتهم الأصلية عن السؤال المهم. اسأل:

إلى أي مدى تغيّر تفكيرك منذ بداية الدرس؟

ينبغي أن توضح إجابات الطلاب تطوّر فهمهم للمادة العلمية للدرس.

فكر وتحدث واكتب

1 **المفردات** تعد الأعاصير القمعية والأعاصير البحرية أمثلة لـ الإعصار الحلزوني.

2 **السبب والنتيجة** ما الذي يسبب حدوث الإعصار البحري؟

السبب	النتيجة
تبخر المياه الدافئة	يصعد الهواء الدافئ الرطب.
يصعد الهواء الدافئ الرطب.	يتدفق الهواء الأكثر برودة باتجاه الفراغ الذي كان يشغله الهواء الدافئ.
يبدأ الهواء في الدوران ويكوّن الرياح.	تزداد سرعة الرياح.

3 **التفكير الناقد** ما السبب الذي يحول دون تحول معظم العواصف الرعدية إلى أعاصير حلزونية؟ لا تحتوي العواصف الرعدية على مراكز منخفضة الضغط ومن ثم لا تبدأ الرياح

في الدوران.

4 **التحضير للاختبار** ما المقصود بالمد العاصفي؟

- A نمط دائري من الرياح
- B ارتفاع منسوب المياه في المحيط
- C عاصفة شتوية تحتوي على مطر متجمد
- D منطقة كبيرة من الهواء البارد

5 **التحضير للاختبار** أي مما يلي يعد عاصفة ذات مركز ضغط منخفض؟

- A العاصفة الرعدية C الإعصار القمعي
- B العاصفة الثلجية D الدفق (العاصفة الثلجية العنيفة)

ما الذي يسبب الطقس القاسي؟

الإجابة المحتملة: تتكون أنواع عديدة من الطقس القاسي نتيجة لحركة الكتل الهوائية

المختلفة.

623

التقويم

التقويم التكويني

الأسلوب اطلب من الطلاب وصف أنواع البيانات الموضحة على خرائط الطقس.

في المستوى اطلب من الطلاب تفسير كيفية توضيح الواجهات وأنظمة الضغط على خرائط الطقس.

التحدي اطلب من الطلاب استخدام خريطة طقس من الجريدة أو من مواقع إلكترونية معتمدة لوصف توقع ظروف الطقس لمنطقتك.

الرياضيات والعلوم

كم يبعد البرق؟

ضرب الكسور

- ◀ لضرب كسر في عدد صحيح، اكتب العدد كسر وذلك بوضعه على المقام 1.
- ◀ ثم اضرب البسطين والمقامين.
- ◀ تبسيط الكسور.

$$\frac{1}{5} \times 20 = \frac{1}{5} \times \frac{20}{1} = \frac{20}{5} = 4$$

عند رؤية صاعقة برق، تمر دقائق قليلة قبل سماع الرعد. ينتقل صوت الرعد بسرعة تزيد قليلاً عن $\frac{1}{3}$ كيلومتر في الثانية. بمجرد رؤيتك صاعقة برق، عد الثواني حتى تسمع صوت الرعد. إذا كنت تعرف كيف تضرب الكسور، يمكنك استخدام هذه المعلومات للكشف عن مدى بُعد صاعقة البرق.

الرياضيات والعلوم

الأهداف

- حل المسائل عن طريق ضرب الكسور في الأعداد الكلية.

كم يبعد البرق؟

اكتسب هذا المفهوم

أخبر الطلاب أنه بإمكانهم معرفة عدد الكيلومترات التي يبعدها البرق عن طريق حساب عدد الثواني بين البرق والرعد، ثم ضرب هذا العدد في $\frac{1}{3}$. اشرح لهم أنه يمكنهم ضرب كسر وعدد كلي عن طريق تحويل العدد الكلي إلى كسر. اكتب على السبورة:

$$3 = \frac{3}{1} \quad \frac{1}{5} \times 3 = \frac{1}{5} \times \frac{3}{1} = \frac{3}{5}$$

جرب

- اكتب عدة مسائل ضرب تتضمن كسر وعدد كلي. اطلب من الطلاب إيجاد نواتج الضرب

طبّق

■ اكتب العناصر في شكل قائمة على السبورة: 1 صفار بيض، عصير ثمرة ليمون، $\frac{1}{2}$ قطعة من الزبد، $\frac{1}{4}$ عودًا من الكراث، $\frac{1}{2}$ المفروم. أخبر الطلاب أن هذه المقادير خاصة بإعداد ثلاثة أطباق من صلصة بارنيس. اسأل:

■ ما الكمية التي تحتاج إليها من كل مكون لإعداد 9 أطباق؟ $1 \times 3 = 3$ صفار بيض،

$\frac{1}{2} \times 3 = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$ عصير ليمون، $\frac{1}{4} \times 3 = \frac{3}{4}$ قطعة من الزبد، $\frac{1}{2} \times 3 = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$ عودًا من الكراث المفروم.



1. يستغرق صوت الرعد 15 ثانية ليصل إلى أذنك. كم يبعد مصدره؟

5 كيلومترات

2. ترى صاعقة البرق وبعد 24 ثانية تسمع الرعد. كم كان يبعد البرق؟

8 كيلومترات

3. إذا شوهد وميض البرق قبل سماع صوت الرعد بمقدار 8 ثوانٍ، فكم كان يبعد البرق؟

$2\frac{2}{3}$ كيلومترًا

الدرس 4 المناخ

السؤال المهم

ما العوامل التي تحدد مناخ منطقة ما؟

الأهداف

- شرح العوامل التي تحدد مناخ منطقة ما.
- تلخيص العوامل المؤثرة في المناخ.

مهارة القراءة التصنيف

ستحتاج إلى منظم بيانات للتصنيف.

المسار السريع

خطة الدرس عندما يكون الوقت غير كافٍ، اتبع المسار السريع واستخدم المصادر الأساسية.

3 خاتمة

فكّر وتحدث واكتب

2 تدريس

مناقشة الفكرة الأساسية
طوّر مفرداتك
استخدم الصور

1 تقديم

انظر وتساءل

ملاحظات المعلم

الدرس 4

المناخ

مختبر العلوم

الدرس 4 المناخ

الأهداف

- شرح العوامل التي تحدد مناخ منطقة ما.
- تلخيص العوامل المؤثرة في المناخ.

1 تقديم

تقويم المعرفة السابقة

- ▶ اطلب من الطلاب مناقشة أوجه الاختلاف بين الطقس والمناخ. ثم اكتب إجابات الطلاب على السبورة. **يصف الطقس ما يحدث في الغلاف الجوي في وقت ومكان محددين، أما المناخ فهو حالة الطقس العامة لمنطقة معينة.**
- **ما مناخ هذه المنطقة؟ ستعتمد الإجابات على المكان الذي يوجد فيه مجتمعك.**

626

المشاركة

تهيئة

مناقشة استهلاكية

- أجر مناقشة مع الطلاب حول المناخ في منطقتك. ينبغي أن يكون الطلاب قادرين على تقديم نطاق لدرجات الحرارة في الأوقات المختلفة من العام إلى جانب معدل الهطول في المنطقة. اسأل:
- ما درجات الحرارة في منطقتنا في فصل الشتاء؟ في فصل الصيف؟
 - ما متوسط معدل هطول المطر في منطقتنا على مدار عام معين؟

انظر وتساءل

اطلب من الطلاب مشاركة إجاباتهم عن سؤال وعبارة "انظر وتساءل":

■ ما سبب هذه الاختلافات؟

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

السؤال الأساسي

اطلب من الطلاب قراءة السؤال المهم. واطلب منهم التفكير فيه أثناء قراءتهم الدرس بتمعن. ثم أخبر الطلاب أنهم سيعودون إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

انظر وتساءل

يعيش الناس حول العالم في مناطق ذات درجات حرارة مختلفة جدًا. في بعض المناطق، يكون الطقس باردًا طوال العام، بينما يكون حارًا في مناطق أخرى. ما الذي يسبب هذه الاختلافات؟

السؤال الأساسي

ما العوامل التي تحدد مناخ المنطقة؟

الاستكشاف

متوسط درجة الحرارة العظمى (°C)		
الشهر	سان فرانسيسكو	ستوكتون
يناير	13.2	11.9
فبراير	15.1	15.8
مارس	16.3	18.8
أبريل	17.7	22.7
مايو	19.3	27.2
يونيو	21.1	31.3
يوليو	21.9	34.5
أغسطس	22.3	33.6
سبتمبر	23.1	31.2
أكتوبر	21.2	25.8
نوفمبر	17.2	17.9
ديسمبر	13.6	12.1

ما مدى تأثير البعد عن المحيط في درجة الحرارة؟

التوقع

تقع سان فرانسيسكو على الساحل الغربي للولايات المتحدة، بالقرب من المحيط الهادئ. ستوكتون هي مدينة داخلية على بعد 135 Km من سان فرانسيسكو. توقع مقدار البعد عن المحيط الذي يؤثر في درجة حرارة المدينة.

الإجابة المحتملة: التباين في درجات الحرارة في مدينة تقع بالقرب

من المحيط سيكون أقل من التباين في درجات الحرارة في مدينة

تقع بعيدًا عن المحيط.

التحقق من التوقع

1 استخدم بيانات درجة الحرارة في الجدولين لمقارنة درجات الحرارة العظمى الشهرية للمدينتين.

2 استخدم بيانات درجة الحرارة في الجدولين لمقارنة درجات الحرارة الصغرى الشهرية للمدينتين.

متوسط درجة الحرارة الصغرى (°C)		
الشهر	سان فرانسيسكو	ستوكتون
يناير	5.8	3.2
فبراير	7.2	4.7
مارس	7.8	5.9
أبريل	8.7	7.8
مايو	10.1	10.9
يونيو	11.4	13.9
يوليو	12.2	15.8
أغسطس	12.7	15.4
سبتمبر	12.6	14.0
أكتوبر	11.0	10.1
نوفمبر	8.5	5.7
ديسمبر	6.2	3.1

XX
دقائق

مجموعات صغيرة

الاستكشاف

التخطيط المسبق يمكنك الحصول على خرائط أو أطالس جغرافية. تأكد من فهم الطلاب لقواعد قراءة الخريطة، مثل استيعاب مدلولات رموز مفتاح الخريطة ومقياس الرسم الخاص بها.

الأهداف يساعد هذا النشاط الطلاب على تعلم سبب اختلاف المناخ في مواقع مختلفة.

الاستقصاء المنظم

- 1 تمتلك سان فرانسيسكو نطاقًا ضيقًا لدرجات الحرارة المرتفعة.
- 2 تمتلك سان فرانسيسكو نطاقًا ضيقًا لدرجات الحرارة المنخفضة.

نشاط استقصائي

استنتاج الخلاصات

3 اشرح للطلاب أن البيانات الكثيرة ستُحسن دقة نتائجهم بلا شك.

الاستقصاء الموجه استكشف المزيد

قد تتضمن التوقعات المحتملة نسبة الرطوبة في الهواء ووجود سحب وسرعة الرياح واتجاهها. قد يكون تزويد الطلاب بالبيانات المتعلقة بالمتغيرات في هاتين المدينتين مفيداً لمساعدتهم على إجراء توقعاتهم.

نشاط استقصائي إضافي

ما مدى تأثير الارتفاع عن مستوى سطح البحر في درجات الحرارة؟ اطلب من الطلاب التفكير في سؤالهم عن كيفية تأثير ارتفاع مدينة ما في درجات حرارتها. اطلب منهم إعداد خطة وإجراء تجربة للإجابة عن سؤالهم.

3 **تفسير البيانات** أي المدينتين تتميز بحدوث تغير أكبر في درجة الحرارة على مدار العام؟ أي المدينتين تتميز بحدوث تغير أصغر في درجة الحرارة على مدار العام؟

تتميز ستوكتون بتغير أكبر في درجة الحرارة على مدار العام. تتميز سان فرانسيسكو بتغير أصغر في درجة الحرارة على مدار العام.

4 **الاستدلال** ما تأثير المحيط في تغيرات درجة حرارة لهاتين المدينتين؟

الإجابة المحتملة: سان فرانسيسكو أقرب إلى المحيط. يحافظ نسيم البر والبحر القادم من المحيط على اعتدال برودة ودفء سان فرانسيسكو على مدار العام بدرجة أكبر.

5 **مشاركة المعرفة** اشرح كيفية دعم بيانات هاتين المدينتين لصحة توقعاتك أو عدم صحتها. كيف يزيد فحص البيانات لمزيد من المدن من دقة توقعاتك؟

ستختلف الإجابات حسب توقعات الطلاب.

استكشف المزيد

اكتب توقعاً يوضح كيفية تأثير القرب من المحيط في متغير آخر للطقس. اجمع بيانات الطقس للمدينتين وقارنها. اشرح كيفية دعم البيانات لصحة توقعك أو عدم صحتها.

قد تتضمن التوقعات المحتملة وجود رطوبة في الجو، ووجود سحب، وسرعة واتجاه الرياح. يجب أن

تقدم تقارير الطقس معلومات ملائمة وأن تُحدد ما إذا كانت تدعم التوقع الأصلي من عدمه.

استكشاف بديل

هل يؤثر موقع سلسلة جبلية في معدل هطول المطر؟

المواد خريطة العالم، مواقع إنترنت معتمدة، كتب مرجعية للعلوم

كلف الطلاب بمقارنة متوسط معدل هطول المطر السنوي لمدينتين تقعان على جانبي سلسلة جبلية كبيرة، مثل جبال الأنديز، لتحديد كيف أثر موقعهما في المناخ السائد فيهما.

2 تدریس

اقرأ وأجب

الفكرة الرئيسية كلف الطلاب بمناقشة ما يعرفونه عن الأنواع المختلفة للظروف المناخية. ثم أسألهم ما الذي يودون معرفته عن المناخ. اطلب منهم أن يقرؤوا الدرس بسرعة ويصفوا شيئاً أو شيئين مما يعتقدون أنهم سيتعلمونه.

المفردات كلف الطلاب بالبحث عن تعريفات المفردات وكتابتها في يوميات العلوم الخاصة بهم. اطلب منهم مقارنة هذه التعريفات بالتعريفات الموجودة في النص أثناء قراءتهم للدرس.

مهارة القراءة التصنيف

منظم البيانات كلف الطلاب

أن يكملوا الفراغات في خريطة

بيانات التصنيف بينما يقرؤون الدرس. ويمكنهم استخدام أسئلة المراجعة السريعة لتحديد كل تصنيف.

ما المناخ؟

مناقشة الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب التفكير في المناخ في كافة أنحاء شبه الجزيرة العربية. اسأل:

■ هل مناخ الدول المجاورة لنا يكون متشابهاً مع مناخنا؟ ستختلف الإجابات.

■ ما العوامل التي تستخدم لوصف المناخ؟ متوسط درجة الحرارة، متوسط هطول المطر، خط العرض، النباتات التي تعيش هناك

اقرأ وأجب

ما المناخ؟

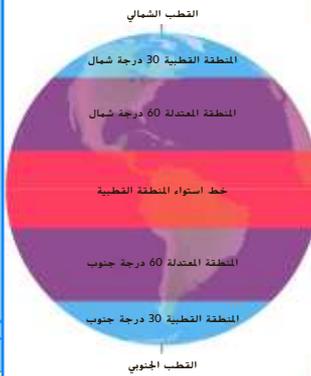
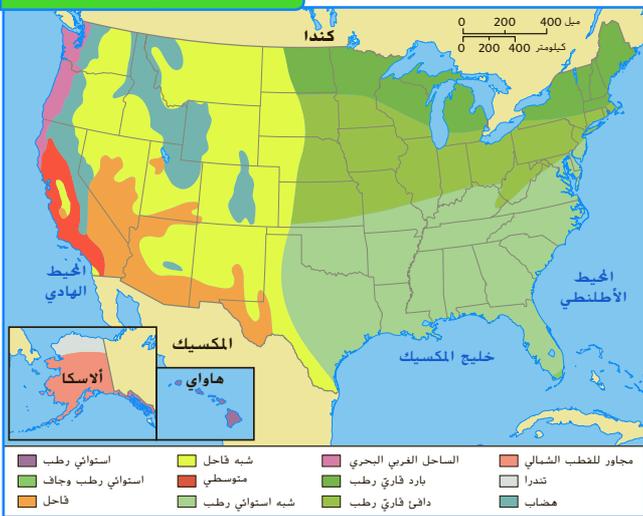
يتغير الطقس من يوم إلى آخر. لكن الطقس في أي منطقة يتبع نمطاً معيناً. فمثلاً، في الإمارات العربية المتحدة، يمكن أن تصل درجة الحرارة إلى 50 درجة مئوية في شهري يوليو وأغسطس. كما تشهد المدينة كمية قليلة من هطول المطر على مدار العام، بمتوسط 120 ملليمتراً فقط في المنطقة الساحلية.

إن المناخ في الإمارات العربية المتحدة حار وجاف. والمناخ هو متوسط الطقس في مكان ما. بالرغم من أهمية معلومات الطقس الأخرى، إلا أن متوسط درجة الحرارة وهطول المطر عاملان مهمان في تحديد المناخ. ويمكن تحديد المناخ لمناطق مختلفة وفترات زمنية مختلفة ومواقع مختلفة.

نظراً لما يحدثه التعرض للشمس من تأثير في درجة الحرارة، يكون لخط العرض التأثير الأكبر في المناخ. وعلى النطاق العالمي، تقع الإمارات العربية المتحدة بالكامل في المنطقة الاستوائية. كما يمكن تقسيم القارات المحيطة إلى مناطق مناخية أكثر دقة.

ارسم دائرة حول العامل الأكثر تأثيراً في المناخ.

المناطق المناخية



630

التّرح

الخلفية العلمية

تأثير ظاهرة الاحتباس الحراري وغاز الميثان

تتيح ظاهرة الاحتباس الحراري للأرض نطاقاً واسعاً من درجات الحرارة التي تدعم الحياة. يعد غاز الميثان أو CH_4 أحد الغازات المسماة بالغازات الدفيئة. يوجد الميثان في الطبيعة بكميات قليلة جداً. ولكن تزايدت كمية الميثان في الغلاف الجوي نتيجة للأنشطة البشرية مثل إنتاج النفط والفحم والغاز الطبيعي وتحلل النفايات العضوية وتربية الماشية. وهذه الكمية المتزايدة من الميثان قد تسهم في ارتفاع درجة حرارة الغلاف الجوي للأرض والذي يعرف بظاهرة الاحترار العالمي.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

اطلب من الطلاب الرجوع إلى الصورة التوضيحية. ناقش ما تشير إليه الأسهم وكيفية قراءة المخطط. اسأل:

- ما العاملان اللذان يستخدمان لتصنيف ظروف نمو النبات في الظروف المناخية المختلفة؟ درجة الحرارة والهطول
- أي من الظروف المناخية تُصنف على أنها "رطبة"؟ الغابة المطيرة والغابة الصنوبرية والغابة النفضية والغابة المخروطية
- ما أوجه الشبه والاختلاف بين غابة مخروطية وغابة مطيرة؟ يصنف مناخ كل منهما على أنه "رطب". يصنف مناخ الغابة المطيرة على أنه "حار"، بينما يصنف مناخ الغابة المخروطية على أنه "بارد".

استكشاف الفكرة الأساسية

نشاط شجع الطلاب المهتمين على معرفة المزيد عن ظاهرة الاحترار العالمي. وينبغي عليهم معرفة المعاهدات الدولية، مثل اتفاقية كيوتو والسياسات الوطنية وكذلك الجهود المحلية المبذولة في هذا الصدد. وادعهم إلى مشاركة النتائج التي توصلوا إليها مع زملائهم في الصف الدراسي.

طور مفرداتك

المناخ أصل الكلمة تشتق هذه الكلمة من "climatology" التي تعني علم المناخ، وكلمة مناخ تعني "المنطقة". والمناخ هو معدل حالات الطقس في منطقة محددة.

معرفة المناخ عن طريق النباتات



قراءة رسم

في أي نوع من المناخ تنمو النباتات التي تحتاج إلى حالات مناخية رطبة وباردة؟

الغابة الصنوبرية ثم الغابات الخروطية

هناك طريقة أخرى لتصنيف مناخ منطقة معينة وهي وصف النباتات التي تنمو فيها. حيث يكون لكل نوع من النباتات حالات مناخية خاصة لنموه، منها هطول المطر وضوء الشمس ودرجة الحرارة. لذا، يمكن استخدام النباتات لتحديد مناخ منطقة بعينها.

يبدي العديد من العلماء قلقهم بسبب احترار المناخ العالمي. فالطاقة الحرارية الشمسية التي يمتصها سطح الكرة الأرضية تنبعث مرة أخرى في الغلاف الجوي عندما تبرد الأرض أثناء الليل. وتمتص طبقة من الغازات الدفيئة، التي تشمل بخار الماء وثنائي أكسيد الكربون والأوزون، كمًا هائلًا من هذه الحرارة المنبعثة. ثم تنبعث بعض الحرارة التي يمتصها الغازات الدفيئة مرة أخرى لترفع درجة حرارة الكرة الأرضية.

عند احتراق الوقود الأحفوري، تنبعث الغازات الدفيئة. كما يزيد أيضًا احتراق الأشجار من كمية ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي. وكلما زادت كمية الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي،

زادت كمية الحرارة التي تنبعث مرة أخرى إلى الكرة الأرضية. قد يؤدي ذلك بدوره إلى ارتفاع درجة الحرارة ببطء على مستوى العالم.

تدريب سريع

1. ما مناخ المكان الذي تعيش فيه؟

ستختلف الإجابات.

دعم اكتساب اللغة

لمحة عامة اكتب كلمة المناخ على السبورة واطلب من الطلاب تكرارها وراءك. اسألهم عن معناها. حالة الطقس في منطقة معينة على مدى فترة زمنية طويلة ثم اطلب من الطلاب مراجعة النص والرسوم التوضيحية لتقديم لمحة عامة.

مبتدئ

يستطيع الطالب قراءة العناوين والتعليقات التوضيحية بصوت عالٍ قبل تدوينها لتقديم لمحة عامة.

متوسط

يستطيع الطالب إدراج المفاهيم الرئيسة عن المناخ في اللمحة العامة بالاستعانة بعبارات وجمل قصيرة.

متقدم

يستطيع الطالب تقديم لمحات عامة باستخدام جمل كاملة لتلخيص المفاهيم الرئيسة عن المناخ.

ما الذي يؤثر في المناخ؟

مناقشة الفكرة الأساسية

اشرح للطلاب أن هناك العديد من العوامل التي تؤثر في مناخ منطقة محددة. اسأل:

■ **برأيك ما العوامل التي تؤثر في المناخ؟ الإجابات المحتملة:**
الارتفاع عن سطح الأرض، خط العرض، موقع المحيطات أو غيرها من المسطحات المائية الواسعة، موقع الجبال، تيارات المحيطات، الرياح السائدة

■ **كيف تتأثر درجات الحرارة بالقرب من المحيط؟ الإجابات المحتملة:** تكون درجات الحرارة أكثر اعتدالاً في الشتاء والصيف. لا يختلف نطاق درجات الحرارة كثيرًا في المناطق البعيدة عن المحيط.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

اطلب من الطلاب أن يذكروا الخريطة. اشرح لهم أن العلماء يتعقبون تيارات المحيطات باتباع العناصر المفقودة من سفن الشحن. اسأل:

■ **ما الذي تمثله الأسهم على الخريطة؟**
حركة تيارات المحيطات

■ **في أي اتجاه يتدفق التيار الرئيسي الدافئ في الجزء الشمالي من المحيط الأطلسي على الخريطة؟ يتدفق التيار الرئيسي الدافئ في الجزء الشمالي من المحيط الأطلسي نحو الاتجاه الشمال الشرقي.**

تيارات المحيط

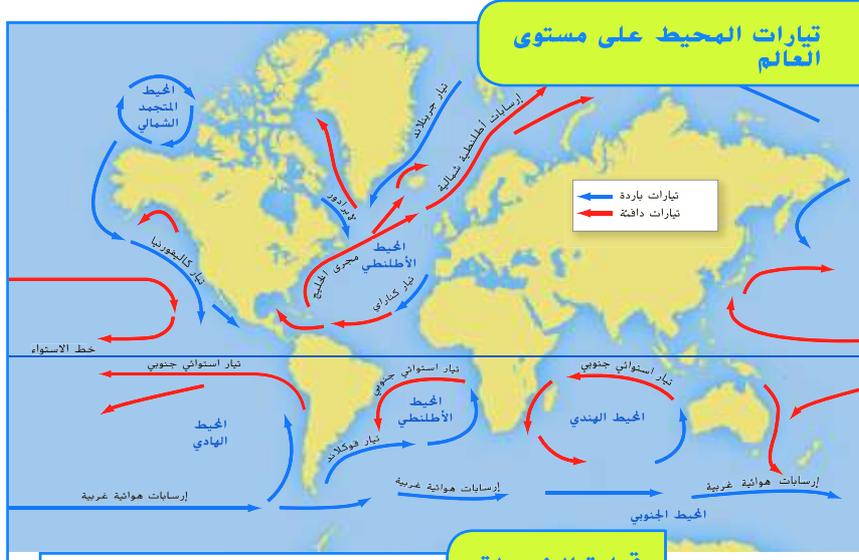
إن **التيار** عبارة عن الحركة المستمرة لمياه المحيط. يحمل تيار الخليج الدافئ، الذي يتحرك عبر الساحل الشرقي للولايات المتحدة ما زراً بالمحيط الأطلسي، المياه الدافئة من المناطق القريبة من خط الاستواء إلى القطبين. وهناك تيارات أخرى، مثل تيار جرينلاند، تحمل المياه الباردة من القطبين إلى خط الاستواء. فتؤثر درجة حرارة التيار في مناخ الأراضي القريبة منه. على سبيل المثال، ينتج عن المياه الدافئة التي يحملها تيار الخليج الدافئ اعتدال في درجات حرارة الجزر البريطانية. وغالبًا ما تكون درجة حرارة المناطق القريبة من التيارات الباردة منخفضة.

ما الذي يؤثر في المناخ؟

لقد رأيت كيف يؤثر خط العرض في المناخ. لكن قد تؤثر عوامل أخرى في مناخ منطقة بعينها مثل بُعدها عن المياه وتيارات المحيط والرياح والارتفاع والسلاسل الجبلية.

البُعد عن المياه

تغطي المياه معظم سطح الكرة الأرضية. لكن يمكن أن تقع بعض الأماكن بعيدًا عن مسطح مائي ضخم. وبشكل عام، ترتفع درجة حرارة المدن الداخلية في الصيف وتنخفض في الشتاء بمعدلات أكثر من المدن القريبة من المحيط. حيث تلتف المحيطات درجات الحرارة في أنحاء العالم على مدار العام.



تيارات المحيط على مستوى العالم

قراءة الخريطة

ما درجة حرارة التيارات التي تمر بطول خط الاستواء؟
مفتاح الحل: حدد مكان التيارات على طول خط الاستواء واستخدم مفتاح الخريطة لتعرف درجة حرارتها.
تكون التيارات دافئة على طول خط الاستواء.

632
الشرح

التدريس المتميز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي

اطلب من الطلاب وصف مناخ منطقتك في يوميات العلوم الخاصة بهم. وبنغي عليهم إدراج عبارات عن مدى تأثير البعد عن المياه وتيارات المحيطات والسلاسل الجبلية والرياح والارتفاع عن سطح الأرض في مناخ منطقتك.

إثراء

اطلب من الطلاب معرفة المزيد عن الظروف المناخية المحلية. اطلب منهم الاستعانة بخريطة لتحديد الأماكن المحتمل وجود ظروف مناخية محلية بها. وشجعهم على معرفة كيف أثرت الظروف المناخية المحلية في النشاط البشري.



تجربة سريعة

المناخ والمطر طالع التجارب السريعة في نهاية الكتاب.

الأهداف الاستدلال على موقع مدينة من خلال معلومات عن المناخ.

المواد مخطط لدرجة الحرارة وهطول المطر في هاواي

1 قد نحتاج إلى معلومات عن درجة الحرارة والهطول لكلتا المدينتين.

2 كيلوا

3 هونولولو

4 كيلوا

5 هونولولو

طور مفرداتك

التيار أصل الكلمة نشق كلمة التيار من كلمة "currency" التي تعني "الانتشار"، وكلمة تيار تعني "حركة تدفق الهواء أو الماء أو أي عنصر آخر في اتجاه معين". يتدفق التيار أو "يسري" في مسطح مائي مثل المحيط.

ظل المطر كلف الطلاب بالرجوع إلى الصورة التوضيحية والاستعانة بها لتوضيح سبب وجود جانب واحد من الجبل في "ظل" المطر. ناقش كيف هيأ ارتفاع الجبل إمكانات مناخية مختلفين على جانبي الجبل.

الارتفاع

كلما ارتفع المكان فوق مستوى سطح البحر، انخفضت درجة حرارة مناخه. فربما تجد نباتات استوائية تنمو على امتداد قاعدة أحد الجبال القريبة من خط الاستواء. لكن عند قمة الجبل نفسه، قد تجد ثلجًا وجليدًا بشكل مستديم.

تجربة سريعة

لمعرفة المزيد حول الجبال والمناخ، نقذ التجربة السريعة الموجودة في آخر الكتاب.

تدريب سريع

2. أكمل هذه الجملة: يُسمى الجانب الحار الجاف للسلسلة الجبلية الجانب

الواقع باتجاه الرياح

3. ما كمية هطول المطر التي تتوقع سقوطها على المناطق الساحلية القريبة من تيار الخليج الدافئ؟

ستستقبل المناطق القريبة من تيار

الخليج الدافئ كمًا هائلًا من هطول

المطر لأن الهواء الدافئ الرطب الذي

يحملة التيار يتحرك إلى الداخل.

ظل المطر



هواء دافئ وحر وجاف
هواء بارد ورطب
هواء دافئ ورطب

السلاسل الجبلية

تؤثر السلاسل الجبلية في أنماط الهطول. فكلما مر الهواء الدافئ الرطب أعلى الجبل، انخفضت درجة حرارته، ويتكثف بخار الماء فيسقط الهطول على جانب الجبل المواجه للرياح. ويكون الهواء البارد إلى أسفل الجانب الواقع باتجاه الرياح جافًا وحارًا. فتُسمى المنطقة الجافة على الجانب الواقع في اتجاه الرياح **ظل المطر**.

الرياح

عندما يتبخر الماء من تيارات المحيط الدافئة حول خط الاستواء، تحمل الرياح بخار الماء هذا بعيدًا عن خط الاستواء إلى المناطق الباردة. وهناك يتكثف بخار الماء وتنبعث الحرارة في الغلاف الجوي. كما تحرك الرياح العالمية الكتل والجيئات الهوائية.

دعم اكتساب اللغة

المقارنة والمقابلة اكتب كلمة التيار على السبورة واطلب من الطلاب تكرارها وراءك. أسأل الطلاب عن معنى الكلمة. ناقش المعاني المتعددة للكلمة. راجع الأنواع المختلفة لتيارات المحيطات وكيفية تأثيرها في المناخ.

مبتدئ

يستطيع الطالب الإشارة إلى تيارات المحيطات الدافئة والباردة أو تسميتها كما هو مبين على الخريطة.

متوسط

يستطيع الطالب استخدام عبارات وجمل قصيرة لوصف مواقع تيارات المحيطات الدافئة والباردة.

متقدم

يستطيع الطالب استخدام جمل كاملة لوصف التأثيرات في الأراضي الساحلية التي توجد بها تيارات المحيطات الدافئة والباردة.

ما ظاهرة النينو؟

◀ مناقشة الفكرة الأساسية

اسأل الطلاب هل سمعوا من قبل عن ظاهرة النينو أم لا. ناقش ما يعرفه الطلاب عن ظاهرة النينو. اسأل:

- ما ظاهرة النينو؟ الإجابة المحتملة: حالة الطقس التي تسبب سوء الأحوال الجوية في مناطق مختلفة حول المحيط الهادئ
- ما سبب ظاهرة النينو؟ يتدفق التيار البارد على طول ساحل بيرو ويتعمق نحوه، مما يسمح بتدفئة المياه القريبة من السطح
- ما ظاهرة النينيا؟ حالة الطقس التي يتحرك خلالها تيار المحيط البارد بالقرب من السطح ويزداد ضغط الهواء في شرق المحيط الهادئ

◀ استخدام وسائل المساعدة البصرية

كلف الطلاب بالرجوع إلى الرسوم التوضيحية الثلاث. ارسم جدولاً على السبورة مع وضع "سطح المياه" و"ضغط الهواء" و"الرياح" و"الطقس" في الجزء السفلي منه و"الظروف الطبيعية" و"النينو" و"النينيا" في الجزء العلوي منه. اطلب من الطلاب استخدام المخططات لإكمال الجدول. في الظروف الطبيعية — بارد، عالٍ، من الشرق إلى الغرب، طبيعي؛ في النينو — دافئ، منخفض، من الغرب إلى الشرق، رطب؛ في النينيا — بارد، عالٍ، من الشرق إلى الغرب، جاف

◀ طوّر مفرداتك

في النينو أخبر الطلاب أن ظاهرة النينو تختلف عن ظاهرة النينيا. وبعد النينو ظاهرة مناخية عالمية.

اشرح أن نمط الطقس المعروف بالتردد الجنوبي للنينو يمكن اختصاره إلى ENSO. تتقلب الظروف الجوية بين النينو والنينيا والظروف الطبيعية.

ما ظاهرة النينو؟

غالبًا ما يحافظ التيار البارد بطول ساحل بيرو على برودة مياه المحيط. فيؤدي ذلك إلى ارتفاع ضغط الهواء في شرق المحيط الهادئ. أما في غرب المحيط الهادئ، فتؤدي المياه الدافئة إلى انخفاض ضغط الهواء. وعادة ما تهب الرياح من الشرق إلى الغرب عبر المحيط الهادئ.

كل عامين إلى سبعة أعوام، ينخفض التيار البارد ويتوقف عن دفع المياه الباردة إلى أعلى السطح. فيؤدي ذلك إلى حدوث تغير في حالات الطقس التي تُسمى **إل نينو**.

أثناء حدوث ظاهرة إل نينو، تؤدي درجة الحرارة الدافئة لمياه السطح بالقرب من ساحل بيرو إلى انخفاض ضغط الهواء هناك. وقد يؤدي التغير في ضغط الهواء إلى عكس اتجاه الرياح لتهب من الغرب إلى الشرق. تحرك هذه الرياح مياه المحيط فتؤدي إلى ارتفاع المد والجزر عند سواحل أمريكا الشمالية وأمريكا الجنوبية. كما تحرك الرياح الهواء الرطب، فينتج عن ذلك أمطار غزيرة وعواصف شديدة.

أحيانًا، يقترب التيار البارد من السطح. وعندما يحدث ذلك، ينخفض ضغط الهواء في غرب المحيط الهادئ ويرتفع في شرقه. ويكون الطقس أكثر جفافاً في أمريكا الشمالية وأكثر رطوبة في أستراليا. يُطلق على هذا التغير في حالات الطقس اسم لا نينا.

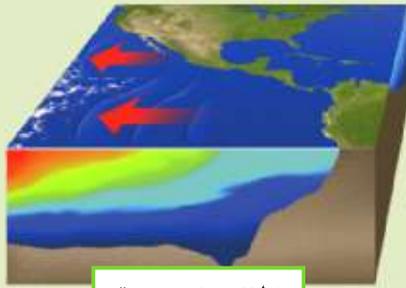
✓ تدريب سريع

4. ما أنماط الطقس التي يمكن أن تحدث إذا انخفض ضغط الهواء على طول ساحل بيرو؟

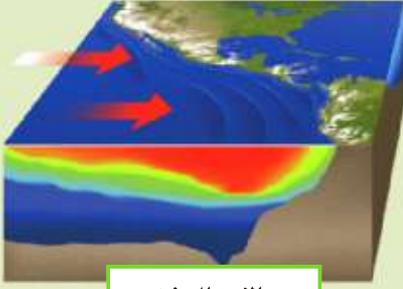
يمكن أن تحدث أنماط طقس إل نينو، مثل

هبوب الرياح من الغرب وسقوط الأمطار

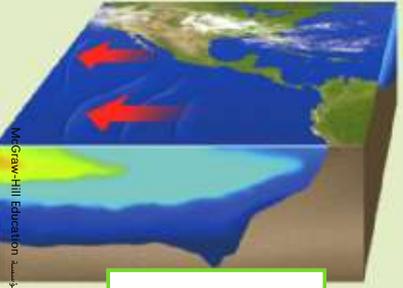
الغزيرة وهبوب العواصف.



الحالات الطبيعية



حالات إل نينو



حالات لا نينا



634
الشرح

نشاط الواجب المنزلي

البحث عن النينو

اطلب من الطلاب الاستعانة بالمجلات أو الكتب أو الصحف أو مواقع الإنترنت المعتمدة أو مصادر علمية أخرى للبحث عن حالات الطقس التي تحدث في جميع أنحاء العالم أثناء ظاهرة النينو. ثم اطلب منهم كتابة تقرير موجز عن النتائج التي توصلوا إليها. ينبغي أن يكون الطلاب مستعدين لعرض عملهم على الصف بأكمله.

3 خاتمة

مراجعة الدرس

◀ مناقشة الفكرة الرئيسة

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

◀ ملخص مرئي

اطلب من الطلاب تلخيص النقاط الرئيسة في الدرس في الملخص المرئي. ستساعد العناوين الواردة في كل مربع في إرشاد الطلاب إلى الموضوعات التي يجب تلخيصها.

ملخص مرئي

أكمل ملخص الدرس بكلها من عندك.

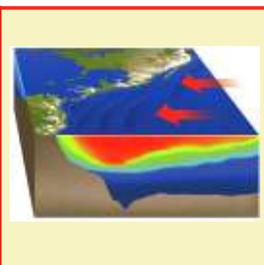
تصنيف المناخ الإجابة المحتملة: إن نمو النبات من الوسائل المستخدمة في تحديد نوع المناخ.



ما الذي يؤثر في المناخ؟ الإجابة المحتملة: يتأثر المناخ بتيارات المحيط والرياح والسلاسل الجبلية والارتفاع.



إل نينو الإجابة المحتملة: تؤدي ظاهرة إل نينو إلى تغير المناخ في أمريكا الشمالية وأمريكا الجنوبية وأستراليا.



السؤال الأساسي

وجّه الطلاب إلى العودة إلى إجاباتهم الأصلية عن السؤال المهم. اسأل:

إلى أي مدى تغيّر تفكيرك منذ بداية الدرس؟

ينبغي أن توضح إجابات الطلاب تطوّر فهمهم للمادة العلمية للدرس.

فكر وتحدث واكتب

1 **المفردات** إن متوسط الطقس في مكان ما هو المناخ.

2 **التصنيف** ما حالة الطقس التي تحدث إذا تحرك التيار البارد بطول ساحل بيرو بالقرب من السطح؟

إل نينو	النينيا
ينخفض الضغط في غرب المحيط الهادئ.	يرتفع ضغط الهواء في شرق المحيط الهادئ؛ ويكون الطقس أكثر جفافاً في أمريكا الجنوبية وأكثر رطوبة في أستراليا.

3 **التفكير الناقد** ارسم الأحوال الطبيعية للمحيط الهادئ ثم ارسم التغيرات التي تحدث أثناء حدوث ظاهرتي إل نينو ولا نينا.

يجب أن توضح رسومات الطلاب التغيرات في عامل واحد على الأقل مما يلي: عمق التيار أو

ضغط الهواء أو اتجاه الرياح أو اتجاه المياه أو درجة حرارة المياه.

4 **التحضير للاختبار** ماذا يُطلق على الحركة المستمرة لمياه المحيط؟

- A الهطول
B إل نينو
C المد المرتفع
D التيار

5 **التحضير للاختبار** أي مما يلي قد لا يؤثر في مناخ

منطقة معينة؟

- A المنطقة المعتدلة
B الارتفاع
C خط العرض
D تيارات المحيط

السؤال الأساسي

ما العوامل التي تحدد مناخ منطقة بعينها؟

تشمل العوامل التي تحدد المناخ الارتفاع والرياح والتيار والبعد عن خط الاستواء والقرب

من المسطحات المائية أو الجبال.



المتحف بريد رسائل

يدرس علماء المتحف الأمريكي للتاريخ الطبيعي الطبيعة والأشخاص الذين يعيشون فيها. ويجمعون قصصًا وأشياء من أشخاص حول العالم. اقرأ هذين الخطابين للتعرف على مدى تأثير الطقس في الأطفال الذين يعيشون في دول مختلفة في الوقت نفسه من العام.

يونيو 13

السادة علماء المتحف.

هولاً! (وتعني "مرحبًا" باللغة الأسبانية). إنه الموسم الجاف هنا في بالمديل، بولاية كاليفورنيا الآن والطقس حار للغاية! ولم يسقط المطر لأسابيع.

عادةً، يكون الطقس هنا حارًا وجافًا من مايو إلى نوفمبر. وليست لدينا كمية كبيرة من المياه، لذلك نحصل عليها بواسطة خطوط أنابيب من مناطق أخرى. لذا، يجب أن يرشد الناس استخدامهم للمياه. كما تقدم المطاعم المياه للأشخاص الذين يطلبونها فقط.

يزرع بعض الأشخاص الصبار والشجيرات حول منازلهم. وتحتاج هذه النباتات إلى كميات من المياه أقل بكثير من الأعشاب الكثيفة الخضراء. لقد زرعت مع أختي فلفل هالبينو الحار والقرع العسلي. ونسقي النباتات في المساء. وبذلك لا يؤدي ضوء الشمس الحار إلى جفاف الماء كله.

كارلوس

كارلوس وأخته يستقيان
البذور التي زرعها.



McGraw-Hill Education © حقوق ستنج جينسون

638

التوسع

قراءات في العلوم

الغرض

■ المقارنة والمقابلة بين المعلومات المذكورة في مقالة معينة.

المتحف بريد رسائل

النوع: إخطار

اطلب من الطلاب أن يقرأوا الرسائل بسرعة وينظروا إلى الصور الفوتوغرافية. اسأل:

- ما الذي تفترض أن تخبرنا به هذه الرسائل عن الأماكن التي يعيش فيها هؤلاء الصغار؟ الإجابة المحتملة: قد تخبرنا عن كيف تبدو الأماكن التي يعيشون فيها.
- كيف يمكنك القول بأن هذه الأماكن تعد أجزاءً مختلفة تمامًا من العالم؟ تعد ملابس الأطفال والمناظر الطبيعية خلفهم مختلفة تمامًا.

قبل القراءة

اطلب من الطلاب قراءة المقدمة. ساعد الطلاب على إيجاد مواقع بالم داييل في كاليفورنيا ومنطقة نهر الميكونغ في فيتنام على خريطة العالم أو الكرة الأرضية. وتحدث عن موقع كل من هذه الأماكن. اسأل:

- برأيك كيف سيؤثر موقع كل مكان في الطقس؟ الإجابة المحتملة: إذا كان الموقع قريبًا من خط الاستواء، فسيكون المناخ حارًا.

ماذا تعرف عن الطقس في هذه الأماكن؟ برأيك هل سيكون متشابهًا؟ لِمَ أو لِمَ لا؟ ستختلف الإجابات.

اكتب إجابات الطلاب على السبورة.

دعم اكتساب اللغة

استخدام بطاقات التسمية كلف الطلاب بكتابة أسماء لبعض العناصر الموجودة في الصور الفوتوغرافية مثل العشب وحقول الأرز والبذور. وشجعهم على استخدام الكلمات المكتوبة على بطاقات التسمية للتحدث عن الصور.

مبتدئ يستطيع الطالب أن يقرأ كل بطاقة تسمية بصوت عال مع الإشارة إلى صورة الغرض.

متوسط يستطيع الطالب أن يشرح المكان الذي يمكن العثور فيه على كل غرض مسمى.

متقدم يستطيع الطالب أن يشرح لماذا يعد المناخ صالحًا لحقول الأرز في منطقة نهر الميكونغ مقارنة بجنوب كاليفورنيا.

أثناء القراءة

اطلب من متطوعين قراءة رسالتين بصوت عالٍ. شجع الطلاب على التفكير فيما تعلموه بالفعل عن الطقس وكيف يؤثر في الأشخاص في جميع أنحاء العالم. اسأل:

- برأيك لماذا ينتبه الأشخاص الذين يعيشون في بالم داييل إلى مقدار المياه الذي يستهلكونه؟ بسبب ندرة المياه في جنوب كاليفورنيا.
- لماذا تصلح نباتات الصبار والشجيرات والقرع وفلفل هالبينو للزراعة في جنوب كاليفورنيا؟ حيث لا تتوفر مياه كثيرة في بالم داييل وتحتاج هذه النباتات إلى القليل من الماء لكي تعيش.
- لماذا يعد الأرز من المحاصيل التي يفضل زراعتها بالقرب من نهر الميكونغ؟ ينمو الأرز جيدًا في حقول مغمورة بالماء وتسقط أمطار كثيرة في منطقة الميكونغ.

بعد القراءة

كلف الطلاب بطي ورقة إلى ثلاثة أجزاء بالطول. واطلب منهم كتابة "بالم داييل" في أعلى العمود الأيمن. واطلب منهم كتابة "منطقة نهر الميكونغ" في أعلى العمود الأيسر وكتابة "كلاهما" في أعلى العمود الأوسط. اطلب منهم أن يصفوا الطقس في بالم داييل. واكتب إجاباتهم في عمود "بالم داييل". ثم اطلب منهم وصف الطقس في منطقة نهر الميكونغ. واكتب إجاباتهم في عمود "منطقة نهر الميكونغ". واطلب منهم بعد ذلك تحديد كيف تتشابه بالم داييل مع منطقة نهر الميكونغ. واكتب إجاباتهم في عمود "كلاهما".

يونيو 23

السادة علماء المتحف،

حملت الرياح الموسمية لأرضنا طقسًا رطبًا. وكل الأشياء هنا متشبعة بالماء وتستمر الرياح الموسمية عندنا من مايو إلى أكتوبر. حيث يمكن أن تسقط كميات هائلة من المطر عند حدوث العواصف الشديدة. لكن لا تستمر هذه العواصف إلا ساعة واحدة كل يوم. ويكون الطقس حارًا للغاية، لذا لا نبالي إذا أصابنا البلب. فإننا في الواقع نستمتع بذلك، إلا أن هذا البلب يجف سريعًا.

تقع مزرعتنا بالقرب من نهر ميكونغ في فيتنام. وتغمر المياه حقول الأرز مما يساعد في نموه. لكن يصعب المشي في أرض المستنقعات. كما نحمل الأرز في أداة تُسمى كوانج كنج. وهي عبارة عن سلتين نعلقهما عند طرفي عصا مصنوعة من الخيزران للتوازن.

إن الناس هنا معتادون على وجود المياه بكميات كبيرة. لذلك، نبني منازلنا على ركائز حتى لا تصل المياه إلى داخلها. كما نركب القوارب في النهر ونبيع الأرز في الأسواق العائمة. وبعد عدة أعوام، ستكون هناك كميات هائلة من المياه أكثر مما نتوقع!

دان



اكتب عن الموضوع

1. قارن بين الطقس في بالمديل والطقس بالقرب من نهر ميكونغ؟ في بالمديل، الطقس جاف وحار. أما بالقرب من نهر ميكونغ،

فالطقس مطر وحار.

2. ما النشاط الذي يمارسه كل من كارلوس ودان؟ يزرع كل من كارلوس ودان المحاصيل.

احفظ سجلًا

كلف الطلاب أن يستخدموا موارد المكتبة لإعداد رسم بياني لمتوسط هطول المطر حسب الموسم في جنوب كاليفورنيا ومنطقة نهر الميكونغ. اسأل:

- أي من المناطق تشهد هطول مطر كثير بصورة ملحوظة؟ منطقة نهر الميكونغ
- برأيك أي من المناطق تعد أفضل للزراعة؟ كلتا المنطقتين صالحتين للزراعة. يجب زراعة محاصيل مختلفة بسبب اختلاف معدل هطول المطر.

الوحدة 8 مراجعة

ملخص مرئي

اطلب من الطلاب النظر إلى الصور لمراجعة الأفكار الأساسية للوحدة.

ملخص مرئي لتخص كل درس تلميحات من عندك.

الدرس 1 تُفجّر الطاقة الحرارية المنبعثة من الشمس ضغط الهواء فتؤدي إلى حدوث الرياح.



الدرس 2 يمكن أن يكون بخار الماء السحاب أو الضباب أو الأمطار أو البرد أو المطر الثلجي أو الجليد. تُعزّي الجبهات والكتل الهوائية الطقس أثناء حركتها.



الدرس 3 تنتج العواصف عن اصطدام الكتل الهوائية.



الدرس 4 تُحدّد أنماط متوسط الطقس مناخ منطقة بعينها.



640

الوحدة 8 • مراجعة

ملاحظات المعلم

المفردات

عمق المعرفة 1

املاً كل فراغ بأفضل مصطلح من القائمة.

الإعصار	الرياح العالمية	باروميتر
الجهة	الرطوبة	المناخ
الطقس	الهد العاصفي	التيار
خريطة الطقس		

1. يوضح الطقس في منطقة بعينها في وقت معين على
خريطة الطقس
2. يمكن أن تؤدي الأمواج الناتجة عن الإعصار البحري إلى
طغيان العاصفة
3. يُطلق على الحد بين كتلتين هوائيتين اسم
الجهة
4. إن متوسط الضغط في مكان ما هو
5. يُطلق على كمية بخار الماء في الهواء اسم
الرطوبة
6. الحركة المستمرة لمياه المحيط هي
التيار
7. يُطلق على حالة التروبوسفير في وقت معين ومكان معين
الطقس
8. النمط الدائري للرياح الذي ينخفض الضغط فيه عند المركز هو
الإعصار الحلزوني
9. تُسمى الأداة التي تُستخدم لقياس ضغط الغلاف الجوي
الباروميتر
10. يُسمى الهواء الذي يهب بانتظام عبر مسافات طويلة
الرياح العالمية

641

الوحدة 8 • مراجعة

عمق المعرفة

- المستوى 1 التذكر يتطلب المستوى 1 تذكر الحقيقة أو التعريف أو الإجراء. في هذا المستوى، توجد إجابة واحدة صحيحة.
- المستوى 2 المهارة/المفهوم يتطلب المستوى 2 شرحاً أو قدرة على تطبيق المهارة. في هذا المستوى، توضح الإجابة الفهم العميق للموضوع.
- المستوى 3 الاستنتاج الإستراتيجي يتطلب المستوى 3 استخدام الاستنتاج والتحليل، بما في ذلك استخدام الأدلة أو المعلومات الداعمة. في هذا المستوى، توجد أكثر من إجابة واحدة صحيحة.
- المستوى 4 التوسع في الاستنتاج يتطلب المستوى 4 إتمام عدة خطوات كما يتطلب تجميع المعلومات من مصادر متعددة أو فروع معرفية متنوعة. في هذا المستوى، توضح الإجابة التخطيط الدقيق والاستنتاج المعقد.

الوحدة 8 مراجعة

مهارات وأفكار العلوم

عميق
المعرفة 2-3

أجب عن كل مما يلي.

11. ما السحب التي تتكون عند الارتفاعات الشاهقة؟
 (A) السحاب الركامي
 (B) السحاب السحابي
 (C) السحاب الطبقي
 (D) الضباب

12. في أي اتجاه ستتحرك كل جيئات الطقس في أمريكا الشمالية؟
 (A) من الجنوب إلى الشمال
 (B) من الشمال إلى الجنوب
 (C) من الشرق إلى الغرب
 (D) من الغرب إلى الشرق

13. ما الذي يصف ضغط الغلاف الجوي عندما يتسلق الطالب إحدى السلاسل الجبلية؟
 (A) يظل ضغط الغلاف الجوي كما هو.
 (B) يزيد ضغط الغلاف الجوي.
 (C) ينخفض ضغط الغلاف الجوي.
 (D) يتغير ضغط الغلاف الجوي بسرعة.

14. صواب أم خطأ؟ يكون التنبؤ بالطقس دقيقاً دائماً. هل هذه العبارة صواب أم خطأ؟ فسر.
 خطأ. يمكن أن تتغير متغيرات الطقس فجأة، مما يؤثر في الطقس الذي توقعه عالم الأرصاد الجوية.

642

الوحدة 8 • مراجعة

ملاحظات المعلم

15. **التصنيف** ما نوع الطقس القاسي الموضح أدناه؟ اشرح إجابتك.
إنها السحابة القمعية. تُدير الرياح السحب في العاصفة الرعدية باتجاه الأرض ولكن لم
تصل السحب إلى الأرض بعد.



16. **الفكرة الأساسية والتفاصيل** كيف تؤثر الشمس في طقس الكرة الأرضية؟
ترفع الطاقة المنبعثة من الشمس درجة حرارة اليابسة والمياه على الكرة الأرضية. ويؤدي
ذلك إلى هبوب الرياح وحدوث تغيرات في درجة الحرارة وضغط الغلاف الجوي.

17. **مشاركة المعرفة** افترض أنك أعطيت أحد أصدقائك قمع الرياح. اكتب ملاحظة تشرح فيها
كيفية عمل قمع الرياح وماذا يقيس.
ستختلف الإجابات. يجب أن يشرح الطلاب أنه يمكن استخدام قمع الرياح في قياس اتجاه
الرياح وسرعتها النسبية.

18. **التفكير الناقد** لماذا قد يبدي الناس قلقهم بشأن ظاهرة إل نينو؟
تُغيّر ظاهرة إل نينو درجات حرارة المحيط وتيارات الرياح. مما ينتج عنه تغيرات في أنماط
الطقس في مناطق معينة.

19. **الفكرة الرئيسية** كيف يمكننا التنبؤ بحالة الطقس؟
الإجابة المحتملة: يلاحظ العلماء التغيرات التي تحدث في الغلاف الجوي
التي يمكن أن تؤثر في الطقس. كما يحللون بعض المتغيرات مثل درجة
الحرارة وسرعة الرياح وضغط الهواء لتوقع الطقس.

643
الوحدة 8 • مراجعة

ملاحظات المعلم

التحضير للاختبار

1. D: 4. يقل معدل الضغط الجوي كلما ارتفعنا عن سطح الأرض.

2. A: تتباعد جزيئات الهواء. A: تتباعد جزيئات الهواء. عندما يسخن الهواء، تكتسب الجزيئات المكونة له حرارة وتنتقل بسرعات أكبر. وهذا ما يسبب تباعدها. كلما قل ضغط الهواء، قل وزنه.

3. D: السحابة الركامية. تعد السحب الركامية أحد أنواع السحب الكثيفة. يتكون الضباب بالقرب من سطح الأرض. سحب القزع هي سحب رقيقة ذات أحرف غير واضحة. تتكون السحب الطبقيّة في طبقات تشبه الغطاء.

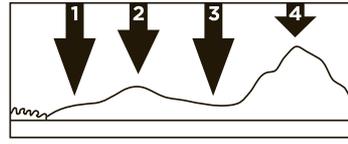
4. C: البرّد. مطر ثلجي يتكون عند تساقط قطرات المطر عن طريق طبقة من الهواء شديد البرودة بالقرب من سطح الأرض. عندما يهطل المطر، يكون في حالة سائلة. يتكون الثلج عندما يتحول بخار الماء مباشرة إلى شكل بلوري صلب.

5. A: تعمل مياه المحيط على تدفئة الهواء خلال فصل الشتاء. بسبب بطء برودة المياه مقارنة باليابسة، يمكن أن يكون الهواء الذي يعلو المياه أكثر دفئاً من الهواء الذي يعلو اليابسة أثناء فصل الشتاء. يمكن لهذا الهواء الدافئ أن يؤثر في مناخ منطقة بالقرب من مسطح مائي. يمكن للتيارات الدافئة كذلك أن تؤثر في مناخ منطقة بالقرب من مسطح مائي.

6. A: العواصف. عندما تتدفق كتل هوائية باردة جافة نحو كتل هوائية دافئة رطبة، يمكن أن تحدث عواصف.

ضع دائرة حول أفضل إجابة لكل سؤال.

1. في الصورة أدناه، يظهر عمود الهواء أعلى كل منطقة في شكل سهم.



في أي موقع يكون ضغط الغلاف الجوي منخفضاً؟

عمق المعرفة 1

- A 1 C 3
B 2 D 4

2. ماذا يحدث عند ارتفاع درجة حرارة الهواء؟

عمق المعرفة 1

A) تنتشر الجسيمات الموجودة في الهواء.

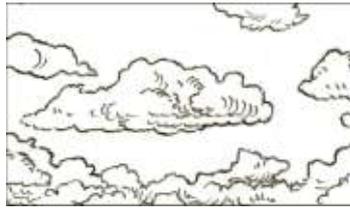
B) يزيد وزن الهواء.

C) يزيد ضغط الهواء.

D) تقل سرعة جسيمات الهواء.

3. ما نوع السحاب الموضح في الصورة أدناه؟

عمق المعرفة 1



- A ضباب C سحب طبقي
B سحب سمحافي D سحب ركامي

4. يُسمى نوع الهطول الذي يتكون عند اصطدام قطرات المطر بقطع من الجليد في سحب العاصفة الرعدية

عمق المعرفة 1

A المطر الثلجي.

B المطر.

C السحاب الطبقي

D الجليد.

5. لماذا ترتفع درجات الحرارة بطول الساحل في الشتاء؟

عمق المعرفة 1

A لأن مياه المحيط ترتفع درجة حرارة الهواء أثناء الشتاء.

B لأن مياه المحيط تقلل درجة حرارة الهواء أثناء الشتاء.

C لأن اليابسة بطول الساحل ترتفع درجة حرارة الهواء أثناء الشتاء.

D لأن اليابسة المحيطة بالساحل تلتفّ درجة حرارة الهواء أثناء الشتاء.

6. تتكون الأداة أدناه من أكواب تدور عند هبوب الرياح.



ملاحظات المعلم

7. B: سرعة الرياح. يعد الأنيمومتر جهازًا مزودًا بأكواب تدور لقياس سرعة الرياح. ويمكن قياس اتجاه الرياح بجهاز كم الرياح أو دوارة الريح. يمكن قياس كمية الهطول بمقياس المطر أو عصا القياس. يقاس الضغط الجوي بالبارومتر.

8. A: تشهد ألباني، عاصمة نيويورك، شتاءً باردًا مع تساقط كمية كبيرة من الجليد. ينبغي أن يستعين الطلاب بالجدول لملاحظة أن مدينة ألباني يوجد بها أكبر كمية هطول وأقل معدل درجة حرارة في شهر يناير مقارنة بالولايات الأربعة.

9. A: التروبوسفير. يعد التروبوسفير طبقة مكونة من غازات وهي الأقرب إلى سطح الأرض.

10. C: أكثر دفيئًا وجفافًا من الجانب المواجه للرياح. عندما يتحرك الهواء الدافئ الرطب فوق جبل، يصبح باردًا الهواء ويتكثف بخار الماء مما ينتج عنه هطول على الجانب المواجه للرياح. ويتسبب ذلك في أن يصبح الهواء المتحرك فوق الجانب المواجه للرياح دافئًا وجافًا.

11. أثناء النهار، ترتفع درجة حرارة اليابسة أسرع من المياه. وعندما ترتفع درجة حرارة اليابسة، ترتفع درجة حرارة الهواء الذي يعلوها. يصبح الهواء أقل كثافة. يصعد الهواء الدافئ لأعلى. يتحرك الهواء الأكثر كثافة فوق المحيط ناحية الهواء الدافئ ذي الضغط المنخفض أعلى سطح اليابسة. وينتج عن ذلك النسيم الذي يشعر به الشخص على الشاطئ أثناء النهار.

12. في نظام ما منخفض الضغط، يتحرك الهواء إلى الداخل نحو مركز الضغط المنخفض. تتحرك الرياح في عكس اتجاه عقارب الساعة. تتكثف الرطوبة في كتلة هوائية ذات ضغط منخفض عندما ترتفع. وتنخفض درجة حرارتها. وعادة ما تكون أنظمة الضغط المنخفض مصحوبة بطقس دافئ وعاصف. في نظام ما عالي الضغط، يتحرك الهواء إلى الخارج نحو مركز الضغط العالي. تتحرك الرياح في اتجاه عقارب الساعة. تميل أي رطوبة في نظام ذي ضغط عالٍ إلى التبخر. وعادة ما تكون أنظمة الضغط العالي مصحوبة بطقس صافٍ.

تقيس هذه الأداة على الأرجح
عمق المعرفة 1

- A اتجاه الرياح.
- B سرعة الرياح.
- C كمية الهطول.
- D ضغط الغلاف الجوي.

7. في أي طبقة من طبقات الغلاف الجوي تحدث جميع حالات الطقس تقريبًا على الكرة الأرضية؟

عمق المعرفة 1

- A التروبوسفير
- B الستراتوسفير
- C الميزوسفير
- D التيرموسفير

8. يميل مناخ جانب الجبال الذي يكون في اتجاه الرياح إلى أن يكون

عمق المعرفة 1

- A أكثر دفيئًا ورطوبة من الجانب المواجه للرياح.
- B أكثر برودة ورطوبة من الجانب المواجه للرياح.
- C أكثر دفيئًا وجفافًا من الجانب المواجه للرياح.
- D أكثر برودة وجفافًا من الجانب المواجه للرياح.

9. بينما تقضي إجازتك على الشاطئ، تعرضت لحالات الرياح الموضحة في الصورة أدناه.



ما الذي يؤدي إلى حدوث هذه الرياح؟ اشرح سبب ذلك.

عمق المعرفة 2

أثناء النهار، ترتفع درجة حرارة اليابسة أسرع

من المياه. وعندما ترتفع درجة حرارة اليابسة،

ترتفع درجة حرارة الهواء الذي يعلوها. فيصبح

هذا الهواء أقل كثافة. ويرتفع الهواء الدافئ. ثم

يتحرك الهواء الأكثر كثافة الموجود أعلى المحيط

في اتجاه الهواء الدافئ المنخفض الضغط الموجود

أعلى اليابسة. وينتج عن ذلك هبوب النسيم

الذي نشعر به على الشاطئ أثناء النهار.

10. قارن وقابل بين النظام مرتفع الضغط والنظام منخفض الضغط. بالنسبة إلى كل نظام، صف كيف يتحرك الهواء وما يحدث للرطوبة ونوع الطقس الذي يتضمنه هذا النظام.

عمق المعرفة 2

يتضمن النظام منخفض الضغط تحرك

الهواء للداخل باتجاه المركز منخفض الضغط

وتتحرك الرياح عكس اتجاه عقارب الساعة

ويكون الطقس دافئًا وعاصفًا. ويتضمن

النظام مرتفع الضغط تحرك الهواء للخارج

من المركز مرتفع الضغط وتحرك الرياح باتجاه

عقارب الساعة ويكون الطقس صافياً.

645

الوحدة 8 • التحضير للاختبار

المضردات	الأهداف ومهارات القراءة	الدرس									
<p>الجاذبية المدار القصور الذاتي الدوران المداري الدوران</p>	<p>■ شرح تحركات الأرض والشمس. ■ تفسير كيف يسبب تحرك الأرض تغير المواسم وتبدل النهار والليل.</p> <table border="1"> <tr> <td>رأي</td> <td>حقيقة</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>مهارات القراءة حقائق وآراء</p>	رأي	حقيقة			<h2>1 الأرض والشمس</h2> <p>الزمن المخصص: حصتان المسار السريع: حصة واحدة</p>					
رأي	حقيقة										
<p>طور كسوف الشمس خسوف القمر المد والجزر</p>	<p>■ شرح سمات القمر وتحديد المواقع النسبية للقمر والأرض والشمس التي ينتج عنها كل من أطوار القمر المختلفة. ■ تفسير كيفية حدوث الكسوف والخسوف والمد والجزر.</p> <pre> graph TD A[الأول] --> B[التالي] B --> C[الأخير] </pre> <p>مهارات القراءة رتب</p>	<h2>2 الأرض والقمر</h2> <p>الزمن المخصص: حصتان المسار السريع: حصة واحدة</p>									
<p>نجم سديم نجم أبيض قزم النجم المتفجر الأعظم الثقب الأسود الكوكبات سنة ضوئية مجرة</p>	<p>■ شرح الكواكب وبعض من سماتها الرئيسية بالإضافة إلى الكويكبات والنيازك والمذنبات. ■ شرح كيف اكتشف الإنسان المجموعة الشمسية.</p> <table border="1"> <tr> <td>الأدلة</td> <td>ما أعرفه</td> <td>ما أستدل عليه</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>مهارات القراءة استدل</p>	الأدلة	ما أعرفه	ما أستدل عليه							<h2>3 المجموعة الشمسية</h2> <p>الزمن المخصص: حصتان المسار السريع: حصة واحدة</p>
الأدلة	ما أعرفه	ما أستدل عليه									
<p>النجم السديم نجم أبيض قزم النجم المتفجر الأعظم الثقب الأسود الكوكبات سنة ضوئية مجرة</p>	<p>■ معرفة دورات النجوم وألوانها وأحجامها. ■ التعرف على مجموعات النجوم ومعرفة عن نظرية الانفجار الكبير.</p> <pre> graph TD A[المسألة] --> B[خطوات الحل] B --> C[الحل] </pre> <p>مهارات القراءة المشكلة والحل</p>	<h2>4 النجوم والكون</h2> <p>الزمن المخصص: حصتان المسار السريع: حصة واحدة</p>									

استكشف أنشطة

استكشف الوقت اللازم: 10 دقيقة

الهدف تقدير كيف ستتحرك كرة عند تحريرها أثناء التآرجح.

المهارات اصنع نموذجًا. لاحظ

المواد كرة تنس، قماش، خيط ورقة رسم بياني

التخطيط

ابحث عن موقع حيث يمكن للكرة أن تتحرر وتتحرك بحرية.

التجارب السريعة أنشطة

تجربة سريعة الوقت اللازم: 10 دقيقة

الهدف محاكاة تأثير ميل الأرض على الضوء الساقط عليها من الشمس.

المهارات راقب

المواد صلصال، عيدان أسنان (خلال)، مصباح كاشف

التخطيط

حاول إجراء التجربة بالمختبر كوسيلة شرح للطلاب.

استكشف الوقت اللازم: 10 دقيقة

الهدف ملاحظة كيف أن شكل القمر يختلف باختلاف موضعه.

المهارات اصنع نموذجًا. لاحظ

المواد مصباح، كرة كبيرة

التخطيط

قلل إضاءة الغرفة بحيث يرى الطلاب أثر ضوء المصباح.

تجربة سريعة الوقت اللازم: 10 دقيقة

الهدف محاكاة مواضع الأرض والقمر والشمس أثناء كسوف الشمس وكسوف القمر.

المهارات اصنع نموذجًا

المواد كرة كبيرة، كرة تنس، مصباح

التخطيط

قد تصبح المصابيح ساخنة لا يمكن لمسها.

استكشف الوقت اللازم: 10 دقيقة

الهدف محاكاة المجموعة الشمسية لبيان المسافات بين الكواكب.

المهارات اصنع نموذجًا. فسر البيانات. استدل

المواد فوط ورقية، قلم تحديد، مسطرة، شريط لاصق للحماية

التخطيط

علّق على السبورة مخططًا يبين المسافات بين الكواكب.

تجربة سريعة الوقت اللازم: 15 دقيقة

الهدف استخدام النماذج للمقارنة بين أحجام كواكب المجموعة الشمسية.

المهارات استخدم الأرقام. اصنع نموذجًا

المواد لوحة ملصقات، مقص، مسطرة، شريط لاصق

التخطيط

قدم تعليمات عن كيفية استخدام الميزان.

استكشف الوقت اللازم: 10 دقيقة

الهدف ملاحظة تأثير المسافة والسطوع على شكل النجم.

المهارات اصنع نموذجًا. استدل. تواصل

المواد 2 مصباح كاشف، مناديل ورقية، شريط مطاطي، شريط لاصق للحماية، مسطرة طولها متر

التخطيط

أعد منطقة يمكن إتمامها لإجراء التجربة.

تجربة سريعة الوقت اللازم: 10 دقيقة

الهدف محاكاة نظرية الانفجار الكبير باستخدام بالون.

المهارات اصنع نموذجًا. لاحظ

المواد بالون، دبابيس ملفنات، بطاقات لاصقة

التخطيط

يمكن أن تقسّم الطلاب إلى أزواج إذا واجهت صعوبة في نفخ البالون.

اللغة الأكاديمية



أثناء التعلم، يحتاج الطلاب إلى مساعدة في صياغة إدراكهم لهذه اللغة الأكاديمية المستخدمة في الإرشادات اليومية والأنشطة العلمية. ستساهم الاستراتيجيات التالية في زيادة إتقان الطلاب للغة وفهم محتواها وكلماتها الإرشادية.

استراتيجيات تقوية اللغة الأكاديمية

- استخدم **سياق** يجب أن تُفسَّر اللغة الأكاديمية في سياق المهمة المنجزة. استخدم الإيماءات والإشارات والتعبيرات والوسائل البصرية لتعزيز المعنى.
- استخدم **وسائل المساعدة البصرية** استخدم مخططات وشرائح عرض ومنظمات الرسوم البيانية لتفسير العناوين الرئيسية لمساعدة الطلاب في فهم اللغة المستخدمة في الوحدة.
- **اصنع نموذجًا** استخدم اللغة الأكاديمية أثناء عرض المهمة لمساعدة الطلاب في فهم التعليمات.

اللغة الأكاديمية مخطط المفردات

يُظهر المخطط التالي المفردات ومهارات الاستقصاء المتضمنة في الوحدة. **المفردات** كلمات تساعد الطلاب على فهم الفكر الرئيسية. **مهارات الاستقصاء** تساعد الطلاب على السؤال والتحري والتقصي.

مهارات الاستقصاء	المفردات
اصنع نموذجًا.	الاجاذبية،
لاحظ.	مدار،
فسر البيانات.	القصور الذاتي،
استدل.	دوران مداري،
تواصل.	دوران،
	طور،
	خسوف القمر،
	المد والجزر،
	تليسكوب،
	كوكب،
	قمر،
	قمر صناعي،
	مذنب،
	كويكب،
	نجم،
	سديم،
	نجم أبيض قزم،
	النجم المتفجر الأعظم،
	ثقب أسود،
	كوكبات،
	سنة ضوئية،
	مجرة،

إجراء المفردات

استخدم الروتين المبيّن أدناه لمناقشة معنى كل كلمة في مخطط المفردات.
استخدم الإيماءات والإشارات والوسائل المرئية لتمثيل كل الكلمات.

النجم عبارة عن جسم ينتج طاقته بما في ذلك الحرارة والضوء.

مثال الشمس نجم يمد الأرض بالحرارة والضوء.

اسأل ما المعاني الأخرى التي تعرفها عن كلمة نجم؟

قد يجيب الطلاب عن الأسئلة وفقاً لمستوى إتقانهم للإيماءات والإشارات أو الإجابات المقتصرة على كلمة واحدة أو العبارات.

أنشطة المفردات

ساعد الطلاب في فهم العلاقة بين ضغط الهواء ونسائم الهواء.

مبتدئ

استعرض بطاقات المفردات نجم وكوكب ودوران مداري ومدار ودوران.
استعرض نجم اطلب من طالب أن يمثل دور الشمس. اطلب من طالب آخر أن يمثل دور عطارد. ارشد عطارد ليدور حول الشمس. اجعل الطلاب يكررون كلمة دوران مداري. كرر السابق مع مدار ودوران. كرر السابق مع باقي الكواكب.

متوسط

قم بأداء نشاط المبتدئ أولاً. ثم اجعل الطلاب يشيرون إلى بطاقة المفردات ويجيبون باستخدام جمل كاملة عندما تسألهم أسئلة مثل: **ما هي الرحلة الكاملة حول الشمس؟ الدوران المداري هو الرحلة الكاملة ما هو المسار الذي يتبعه الكوكب؟ المدار هو المسار**

متقدم

استعرض بطاقات المفردات نجم وكوكب ودوران مداري ومدار ودوران.
اعط بطاقة لكل زوج من الطلاب واجعلهم يقرأون تعريف الكلمة ووصفها. شجع الطلاب الآخرين على الاستفسار والسؤال: ما عدد الكواكب التي تعرفها؟

الكون

ماذا يوجد في الفضاء الخارجي؟

ستختلف الإجابات. اقبل الإجابات المعقولة.

الفكرة
الرئيسية

المفردات

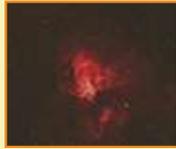
الهْدَب مزيج يتكون من الجليد والغازات المُجمدة والغبار ويدور حول الشمس



الكوكب جسم كبير يدور حول نجم



النجم جسم يوجد في الفضاء يُنتج طاقته الخاصة، التي تشمل الحرارة والضوء



القمر جسم مادي يدور حول كوكب



المجرة مجموعة من مليارات النجوم



القمر الصناعي جسم صناعي يوجد في الفضاء ويدور حول جسم آخر



646

الوحدة 9

الكون

الفكرة الرئيسية
استعراض تمهيدي للفصل حث الطلاب على الاطلاع على الأسئلة الأساسية والمفردات والصور. حث الطلاب على توقع مواضيع الدروس.

المفردات

- اجعل طالبًا متطوعًا يقرأ مفردات الفكرة الرئيسية بصوت عالٍ على زملائه. اطلب من الطلاب أن يبحثوا عن كلمة أو كلمتين في الوحدة باستخدام المراجع المذكورة في الصفحة. أضف هذه الكلمات إلى التعريفات المعلقة على "حائط الكلمات" في الصف.
- شجع الطلاب على استخدام مسرد المصطلحات المتضمن في قسم المراجع الخاص بنسخة الطلاب.

التدريس المتميز

الخطة التدريسية

مفهوم الوحدة الحركة في النظام الشمسي دائرية.

دعم إضافي

يستطيع الطلاب الذين يحتاجون إلى وصف حركة الأرض والقمر التابع لها (نهار/ليل، سنة، أطوار القمر) مراجعة هذه الموضوعات **درس 1 ودرس 2**

ضمن المستوى

يتجه الطلاب القادرون على شرح/وصف حركة الأرض والقمر التابع لها مباشرة إلى **درس 2** لاستكشاف كسوف الشمس وخسوف القمر والمد والجزر و**درس 3** لمقارنة عناصر المجموعة الشمسية ومداراتها.

إثراء

الطلاب المستعدون قد يستكشفون خصائص النجوم والمجرات في **درس 4**.

اتبع **الخطة التدريسية** المذكورة مباشرة بعد تقويم معرفة الطلاب السابقة.

◀ تقويم المعرفة السابقة

قبل قراءة الوحدة، أعد مخطط المعرفة KWL مع الطلاب.
اقرأ سؤال الفكرة الرئيسية قبل أن تسأل:

- ما هي أنواع الأشياء التي يتكون منها الكون؟
 - أين تقع الكواكب والشمس؟
- الإجابات الظاهرة توضح عينة من إجابات الطلاب.

قبل قراءة هذا الدرس، دوّن ما تعرفه مسبقاً في العمود الأول. وفي العمود الثاني، دوّن ما تريد أن تتعلمه. بعد الانتهاء من هذا الدرس، دوّن ما تعلمته في العمود الثالث. يجب أن يكون العنوان المحدد لمخطط "ماذا نعرف، ماذا نريد أن نعرف، ماذا تعلمنا" هو "الكون".

الكون		
ما نعرفه	ما نريد أن نتعلمه	ما تعلمناه
	كيف تؤثر الشمس على الحياة على الأرض؟	الشمس والقمر في نفس المنظومة الشمسية.
	هل الكواكب الأخرى لها أقمار؟	نستطيع أن نرى قمرًا من الأرض.
		الأرض تدور حول الشمس.

الدرس 1 الأرض والشمس

السؤال المهم

ماذا يحدث عندما تدور الأرض حول الشمس؟

الأهداف

- شرح تحركات الأرض والشمس.
- تفسير كيف يسبب تحرك الأرض تغير
المواسم وتبدل النهار والليل.

مهارات القراءة حقائق وآراء

حقيقة	رأي

ستحتاج إلى منظم رسوم بيانية للحقائق والآراء.

المسار السريع

خطة الدرس إذا كان الوقت غير كاف، اتبع المسار السريع واستخدم المصادر الأساسية.

3 خاتمة

فكر وتحدث واكتب

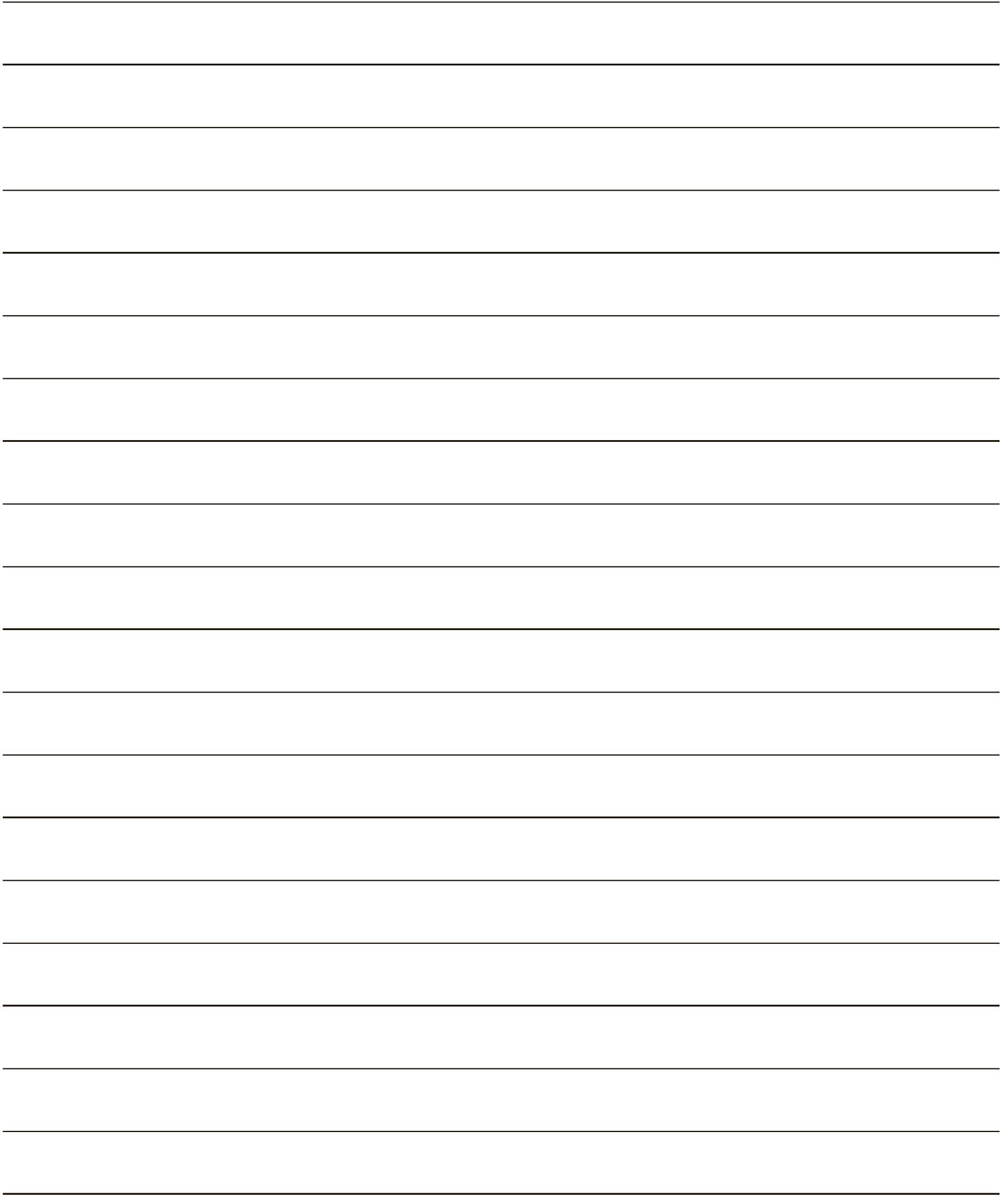
2 تدريس

مناقشة الفكرة الأساسية

1 تقديم

انظر وتساءل

ملاحظات للمعلم



الدرس 1

الأرض والشمس

مختبر العلوم

الدرس 1 الأرض والشمس

الأهداف

- شرح تحركات الأرض والشمس.
- تفسير كيف يسبب تحرك الأرض تغير المواسم وتبدل النهار والليل.

1 تقديم

◀ تقويم المعرفة السابقة

اطلب من الطلاب أن يناقشوا درس الأرض والشمس.

- أيهما أكبر، الأرض أم الشمس؟ الشمس أكبر بكثير من الأرض.
- كيف تؤثر الأرض والشمس على بعضهما؟ الإجابات المحتملة: تدور الأرض حول الشمس. تمد الشمس الأرض بالطاقة.

648

المشاركة

تهيئة

ابدأ بعرض توضيحي

- اسقط كرة التنس على الأرض أمام الطلاب. فسر أن سبب سقوط كرة التنس هو أن الجاذبية الأرضية تجذب الكرة تجاه سطح الأرض. اسأل:
- هل تؤثر الجاذبية على كل شيء على الأرض؟ نعم، إلى حد ما.
 - هل تعتقد أن الجاذبية تؤثر على الأجسام في الفضاء أيضًا؟
قوة الجاذبية لا تؤثر فقط على الأرض والشمس والقمر. ولكن الجاذبية قوة عظيمة في الفضاء.

انظر وتساءل

ادع الطلاب لمشاركة إجاباتهم في عبارة وسؤال "انظر وتساءل"

■ ما الذي يجعل الأرض تحافظ على مسارها حول الشمس لفترة طويلة؟

اكتب أفكارًا على السبورة ولاحظ أي سوء فهم قد يتكوّن لدى الطلاب. عالج نقاط سوء الفهم هذه أثناء شرح الدرس.

السؤال الأساسي

اجعل الطلاب يقرأون السؤال المهم. حثهم على التفكير فيه بينما يقرأون الدرس. أخبر الطلاب أنهم سيعودون إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

انظر وتساءل

تدور الأرض حول الشمس منذ ما يقرب من 4.6 مليار عام. ما الذي أبقى الأرض في مسارها حول الشمس طوال هذه المدة الطويلة؟

يُبيّن القصور الذاتي والجاذبية الشمس في مسارها.

السؤال الأساسي ماذا يحدث عندما تتحرك الأرض حول الشمس؟

ستختلف الإجابات. اقبل الإجابات المعقولة.

استكشاف

المواد



- كرة تنس
- قطعة قماش
- خيط
- ورقة رسم بياني

ما الذي يُبقي الأرض في حالة حركة حول الشمس؟

وضع فرضية

إذا تركت كرة تتأرجح في شكل دائرة، ففي أي اتجاه ستتحرك الكرة؟ اكتب إجابتك بالصورة التالية "إذا تركت كرة تتأرجح في شكل دائرة عند نقطة معينة، فعندئذٍ..."

الإجابة المحتملة: إذا تركت كرة تتأرجح في شكل دائرة عند

نقطة معينة، فعندئذٍ ستتحرك الكرة في الاتجاه الذي كان

مواجهًا ليدي عندما تركت الكرة وذلك كرد الفعل.

اختبار فرضيتك

1 إنشاء نموذج ضع كرة التنس على القماش واجمع زوايا القماش الأربع معًا بحيث تُحيط بالكرة. استخدم خيطًا لربط الزوايا الأربع لعمل جراب.

2 انتبه. أثناء مسك أحد طرفي الخيط، اترك الكرة على الأرض وقم بتدويرها بسرعة على شكل دائرة بالقرب من قدميك.

3 ارسم مخططًا لتوضيح المسار الذي اتخذته الكرة عندما تركتها.

ستختلف الإجابات. ينبغي أن تُظهر المخططات أن الكرة

تتحرك في خط مستقيم بعيدًا عن الطالب الموجود في النقطة

التي تركها عندها.

الخطوة 1



الخطوة 2



مجموعات صغيرة



استكشاف

خطط مسبقًا ابحث عن موقع حيث يمكن للكرة أن تُطلق ويُراقب مسارها دون التسبب في خسائر.

الهدف يسمح هذا النشاط للطلاب بتقدير كيف ستتحرك كرة عند تحريرها أثناء تأرجحها.

استقصاء منظم

2 يُفضل إجراء هذه التجربة في مكان مفتوح. يجب أن يتناوب الطلاب على لف الكرة في شكل دائرة. وعلى باقي الطلاب أن يقفوا بعيدًا تجنبًا لإصابتهم بالكرة.

4 يترك الطالب الكرة وقتها يشاء. يجب أن تسلك الكرة مسارًا مستقيمًا بعيدًا عن الطالب.

نشاط استقصائي

4 كرر التجربة، واترك الكرة تدور عند ثلاث نقاط مختلفة في شكل دائرة. أين تذهب الكرة؟

ستختلف الإجابات. ينبغي أن تستمر الكرة في التحرك في خط

مستقيم بقوة بعيداً عن النقطة التي تركها الطالب عندها.

استنتج الخلاصات

5 هل دعمت التجربة فرضيتك؟ لماذا دعمته أو لم تدعمه؟

الإجابة المحتملة: نعم؛ تتحرك الكرة في الاتجاه الذي كان

مواجهاً لليدي عندما تركتها.

6 إذا شكّل هذا النشاط حركة الأرض حول الشمس، فما الذي تمثّله الكرة والخيط بالنسبة إليك؟

أمثّل الشمس، وتمثّل الكرة الأرض، وتمثّل الخيط قوة الجاذبية.

استكشف المزيد

ما النتائج التي تتنبأ بها إذا كررت هذه التجربة باستخدام كرة أخف؟ ضع فرضية واجري التجربة وسجّل البيانات واكتب تقرير.

ستختلف الإجابات. اقبل الإجابات المعقولة.

استقصاء موجّه استكشاف المزيد

الفرضيات المحتملة: إذا كررت التجربة باستخدام كرة أخف وزناً، فستستمر الكرة الأخف وزناً في سلوك المسار حيث تواجه يدي عندما أتركها ولكن لن تبعد الكرة نفس المسافة. يجب أن تدعم نتائج التجربة الفرضية.

نشاط استقصائي إضافي

اسأل الطلاب: هل يصنع حجم الكرة أو سرعة دورانها المحوري فارقاً؟ حثهم على التفكير في طرق لتغيير الكرة أو طريقة تأرجحها. اجعل بعض الطلاب يصيغون فرضية ثم يختبرونها.

استكشاف بديل

ماذا نتعلم من الظلال؟

المواد ورقة، مسطرة، صلصال، شريط لصق شفاف، خيط، منقلة

تأكد من ألا ينظر الطلاب مباشرة إلى الشمس في أي وقت. اجعل الطلاب يرسمون اتجاهات خريطة على ورقة. ثم اجعلهم يثبتون قلم رصاص رأسياً على قطعة صلصال ويضعون الصلصال في منتصف الورقة حيث ستسلط عليها أشعة الشمس طوال اليوم. اطلب من الطلاب أن يتتبعوا ظل القلم الرصاص كل فترة.

اقرأ وأجب

ضع خطأ تحت العاملين اللذين يؤثران في شدة السحب الناتج عن الجاذبية.

ماذا يقصد بالجاذبية؟

ينجذب كل كوكب في النظام الشمسي نحو الشمس بفعل الجاذبية. **الجاذبية** هي قوة جذب أو سحب بين أي جسمين. تتأثر قوة السحب الناتجة عن الجاذبية بالكتلة الكلية للجسمين وبالمسافة الفاصلة بينهما. ينخفض السحب الناتج عن الجاذبية عندما تنخفض الكتلة الكلية للجسمين وعندما يبتعد الجسمان عن بعضهما البعض.

قارن بين السحب الناتج عن الجاذبية الذي تشعر به على الأرض والسحب الناتج عن الجاذبية الذي تشعر به على القمر. تظل كتلتك كما هي بغض النظر عن مكانك. كتلة الأرض أكبر من كتلة القمر. وهذا يعني أن كتلتك الكلية مضافاً إليها كتلة الأرض أكبر من كتلتك الكلية مضافاً إليها كتلة القمر. يكون السحب الناتج عن الجاذبية بينك وبين الأرض أقوى من السحب بينك وبين القمر. في الواقع، تساوي جاذبية القمر سدس جاذبية الأرض.

لا يلزم أن يكون الجسمان في حالة تلامس لتوليد قوة جاذبية بينهما. يؤثر السحب الناتج عن الجاذبية بين الأرض والشمس فيما يقرب من 150 مليون كيلومتر في الفضاء. تؤثر الجاذبية أيضاً بشدة في نطاق 6 مليارات كيلومتر في الفضاء بين بلوتو والشمس. ولأن المسافة بين بلوتو والشمس هي الأبعد، يكون السحب الناتج عن الجاذبية بينهما أضعف من السحب الناتج عن الجاذبية بين الأرض والشمس.

2 تدریس

اقرأ وأجب

الفكرة الأساسية اجعل الطلاب يكتبون كلمة جاذبية في دائرة في وسط الورقة. احمل الطلاب-بينما يقرأون الدرس- على إعداد مخطط فان يُظهر كيف تميز تأثيرات الجاذبية الأرض والشمس.

المفردات اجعل الطلاب يعدّون رسماً توضيحياً أو كارتونياً يبين كل من المدار والدوران والدوران المداري.

رأي	حقيقة

مهارات القراءة حقائق وآراء

مخطط رسم بياني جمل الطلاب

على ملء مخطط الحقائق والآراء

البياني أثناء قراءتهم الدرس. يُسمح للتلاميذ باستخدام أسئلة "نظرة سريعة" للتعرف على كل حقيقة ورأي.

ماذا يقصد بالجاذبية؟

ناقش الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب أن يذكروا بعض الأمثلة على الجاذبية سواء يعرفونها أو لاحظوها. اسأل:

- إلى أي نوع من القوة تنتمي الجاذبية؟ إنها سحب أو جذب بين جسمين.
- ما الخصائص التي تؤثر على شدة الجاذبية بين جسمين؟ كتلة الجسمين والمسافة بينهما.



في هذه الصورة، يمكن أن تشاهد ارتداد قنطرة رائد الفضاء جون يونغ على القمر. يمكنه التفرّج إلى الأعلى على القمر عنه على الأرض لأن جاذبية القمر تساوي سدس جاذبية الأرض.

652
فسر

الخلفية العلمية

التوقيت الصيفي

في كل خريف يؤخر الكثير من الناس ساعاتهم ساعة واحدة، ثم يقدمونها مرة أخرى في الربيع. يفعلون ذلك ليستفيدوا من ساعات النهار في الصيف. يسمح إعادة ضبط الساعات للناس بالبقاء نشطاء لمدة أطول في ضوء الشمس. اتّبع التوقيت الصيفي لأول مرة في ألمانيا عام 1916 وتستخدم أغلب دول العالم حالياً أنواع مختلفة من التوقيت الصيفي.

استكشاف الفكرة الأساسية

نشاط حث الطلاب على تحديد ماذا سيكون وزنهم على كواكب المجموعة الشمسية المختلفة. عليهم أن يسجلوا بيانات أوزانهم المختلفة في جدول يتضمن حجم كل كوكب.

تطوير المفردات

جاذبية أصل الكلمة تنحدر كلمة جاذبية (gravity) من الأصل اللاتيني gravit-tem والذي يعني "وزن أو ثقل أو ضغط".

مدار أصل الكلمة تنحدر كلمة مدار (orbit) من الأصل اللاتيني orbita والذي يعني "مسار العجلة أو ممرها".

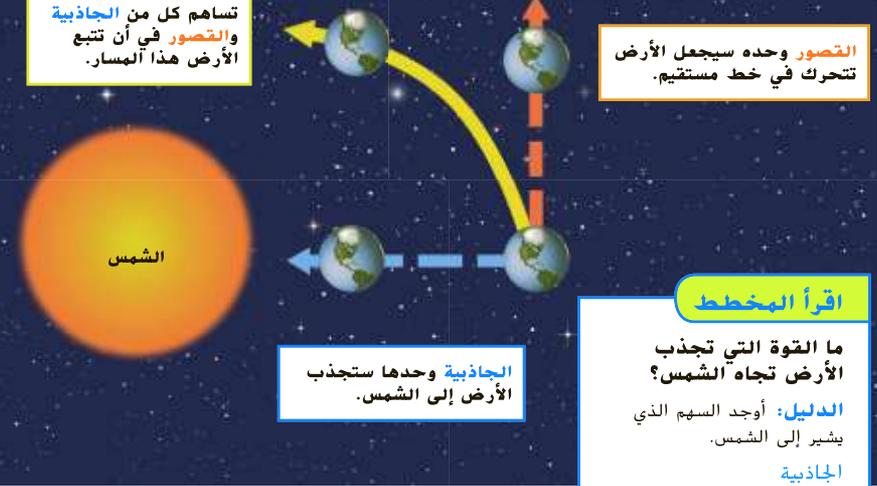
القصور الذاتي الاستخدام العلمي مقابل الشائع أخبر الطلاب أن كلمة القصور الذاتي تشير إلى خاصية للجسم وهي إما أن يبقى متحركاً أو أن يبقى ساكناً، اعتماداً على حالة الحركة القائمة. أما الاستخدام الشائع، يشير القصور الذاتي إلى شخص أو جسم صعب تحريكه. اجعل الطلاب يختبرون هذا عن طريق الطلب من شخص ما من خارج الصف أن يخبرك ماذا يعتقد أن هذه الكلمة تعني.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

اجعل الطلاب ينظرون لصورة رائد الفضاء. اسأل:

- لها ينخفض وزن رائد الفضاء على سطح القمر عن الأرض؟ كتلة القمر أقل من كتلة الأرض، لذا فإن سحب الجاذبية ليس بنفس الشدة.

الجاذبية والتصور



من الشمس، تكون على بُعد 152 مليون كيلومتر. يوضّح هذا الفارق المتمثل في 5 ملايين كيلومتر أن مسار الأرض أقرب إلى دائرة كاملة ولكن ليس تماماً.

تبقى الكواكب في مساراتها حول الشمس بفعل قوة الجاذبية بين كل كوكب والشمس. **المسار** هو المسار الذي يأخذه جسم واحد حول جسم آخر.

إذا كانت الجاذبية هي القوة المؤثرة على كوكب ما، فسيتم سحب الكوكب إلى الشمس. ما الذي يمنع هذا من الحدوث؟ هناك خاصية توجد في كل الأجسام وتُعرف باسم **القصور** هو ميل الجسم المتحرك لكي يظل متحركاً في خط مستقيم.

عندما تدور الأرض حول الشمس، تنجذب باتجاه الشمس بفعل الجاذبية. وفي الوقت نفسه، القصور المؤثر في الأرض يجعلها تتحرك بعيداً عن الشمس. ونتيجة لتأثيرات الجاذبية والقصور، تتحرك الأرض في مسار دائري تقريباً يُعرف باسم القطع الناقص.

تختلف المسافة بين الأرض والشمس. عندما تكون الأرض أقرب إلى الشمس، تكون على بُعد 147 مليون كيلومتر. وعندما تكون الأرض أبعد

مراجعة سريعة

1. في أي اتجاه ستتحرك الكواكب إذا اختفت الشمس فجأة؟ فسر.

بدون جاذبية الشمس التي تسحب

الكواكب نحو الداخل، ستتحرك

الكواكب بعيداً في الفضاء في خط

مستقيم من مكانها في مسارها.

653

فسر

التدريس المتميز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي هل تزداد شدة الجاذبية بين جسمين كلما كانا أقرب أم أبعد؟ أقرب من بعضهما

إثراء ما هما القوتان اللتان تعملان معاً حتى تدور الكواكب في شكل قطع ناقص (اهليجي)؟ الجاذبية والقصور الذاتي

ما الذي يؤدي إلى ظهور فصول السنة؟

مناقشة الفكرة الأساسية

ناقش حركة الأرض التي ينجم عنها تغير الفصول. أسأل:

ما هي خصائص الأرض التي تسبب اختلاف الفصول في أجزاء الأرض المختلفة؟ تدور الأرض في محور مائل.

تطوير المفردات

دوران محوري أصل الكلمة أخبر الطلاب أن كلمة دوران محوري مشتقة من كلمة يدور. أن يدور معناها أن يتحرك حول نقطة مركزية. اطلب من الطلاب أن يشرحوا كيف يعمل الباب الدوار.

ما الذي يؤدي إلى ظهور فصول السنة؟

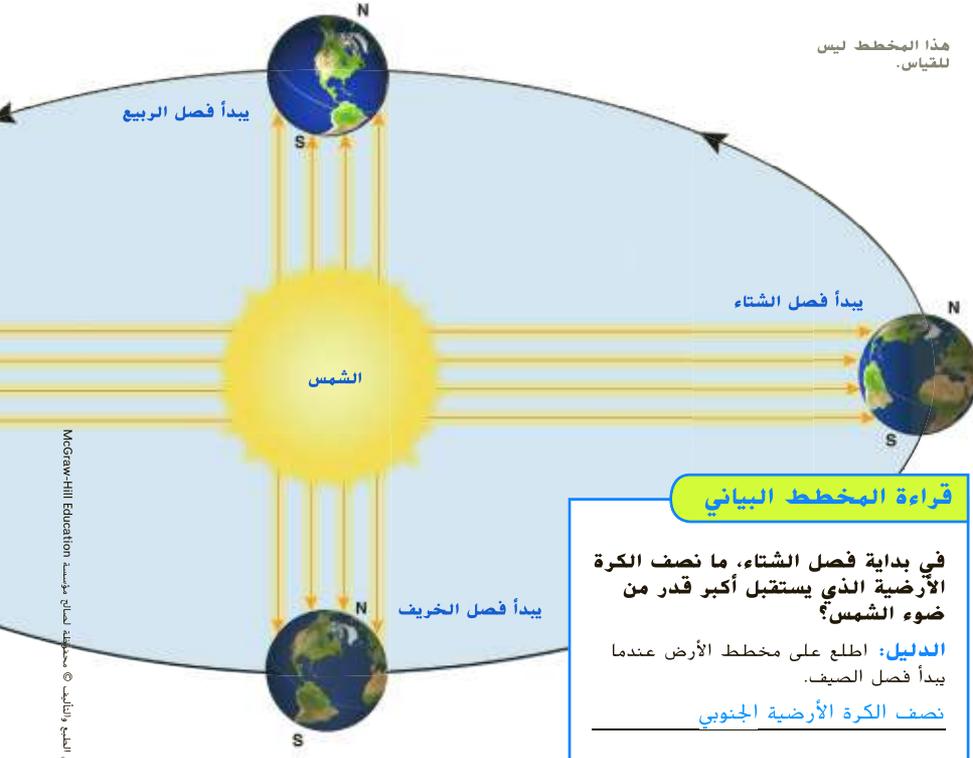
قد تشعر وكأنك لا تزال جالساً أثناء قراءة هذه الصفحة. لكنك في الواقع تندفع في الفضاء بسرعة 30 كيلومتراً في الثانية. وهذه هي السرعة التي تتحرك بها الأرض حول الشمس.

يبلغ طول مسار الأرض 924 مليون كيلومتر. ما المدة التي تستغرقها الأرض لإكمال دورة واحدة؟ **الدورة** هي رحلة كاملة حول الشمس. تكمل الأرض رحلتها في غضون عام واحد أو في غضون $365\frac{1}{4}$ يوماً.

وخلال العام، تلاحظ تغير الفصول على الأرض. ما الذي يؤدي إلى تغير الفصول؟ عندما تدور الأرض حول الشمس، يُخطي ضوء الشمس أجزاءً مختلفة من الأرض بزوايا مختلفة. تؤدي هذه التغيرات في زاوية ضوء الشمس إلى ظهور الفصول.

تتغير الزاوية التي يصطدم عندها ضوء الشمس بالأرض خلال عام لأن محور الأرض يميل بزاوية قدرها 23° . المحور هو خط مستقيم يدور حول جسم ما. محور الأرض هو خط وهمي يمر عبر الأرض بين القطب الشمالي والقطب الجنوبي.

كيف تتغير الفصول في نصف الكرة الأرضية الشمالي خلال العام



هذا المخطط ليس للقياس.

قراءة المخطط البياني

في بداية فصل الشتاء، ما نصف الكرة الأرضية الذي يستقبل أكبر قدر من ضوء الشمس؟

الدليل: اطلع على مخطط الأرض عندما يبدأ فصل الصيف.

نصف الكرة الأرضية الجنوبي

654

فسر

دعم اكتساب اللغة

استخدام نماذج اكتب المصطلحات دوران مداري ومدار ودوران على السبورة. اجعل الطلاب يكررون كل كلمة بعدك. ساعد الطلاب في فهم المصطلحات عن طريق محاكاة الحركات باستخدام كرات فوم بلاستيكية.

مبتدئ يسمح للطلاب باختيار المصطلح الذي يصف الحركة التي توصلها.

متوسط يُسمح للطلاب باستخدام عبارات وجمل قصيرة لوصف كل حركة.

متقدم يسمح للطلاب باستخدام جمل كاملة لوصف كل حركة.



تجربة سريعة

تجربة سريعة

لمعرفة المزيد حول الفصول وميل الأرض. أجر تجربة سريعة في الجزء الخلفي من الكتاب.

فصول السنة وميل الأرض

انظر "التجارب السريعة" في آخر الكتاب.

الهدف محاكاة تأثير ميل الأرض على الضوء الذي تلتقاه الأرض من الشمس.

المواد صلصال، عيدان أسنان (خلال)، مصباح كاشف، قلم رصاص

4 هذا يمثل فصل الشتاء في نصف الكرة الأرضية الشمالي وال الصيف في نصف الكرة الأرضية الجنوبي.

5 هذا يمثل فصل الصيف في نصف الكرة الأرضية الشمالي والشتاء في نصف الكرة الأرضية الجنوبي.

◀ بيان المفاهيم الخاطئة

هناك إلتباس شائع وهو أن اختلاف الفصول ناتج عن دوران الأرض في مدار حول الشمس. يعتقد كثير من الطلاب أن الشتاء يحدث في الأرض عندما تقع الأرض في أبعد نقطة في مدارها عن الشمس وأن الصيف يحدث عندما تكون الأرض في أقرب نقطة لها إلى الشمس.

حقيقة الأرض أقرب إلى الشمس في يناير عن يوليو.

أخبر الطلاب أن الأرض تبلغ أقرب نقطة في مدارها إلى الشمس في يناير في نصف الكرة الأرضية الشمالي وبعد ستة أشهر تصل إلى أبعد نقطة عن الشمس. إذا كان هذا التباين هو سبب اختلاف فصول السنة، فسيقع الصيف في يناير والشتاء في يوليو.

عندما تدور الأرض حول الشمس، يشير المحور الباطل دومًا في الاتجاه نفسه. عندما يميل نصف الكرة الأرضية الشمالي بعيدًا عن الشمس، لا تحصل الأرض على الكثير من الطاقة الحرارية وتنخفض درجة الحرارة. في نصف الكرة الأرضية الشمالي، يكون هذا هو فصل الشتاء.

وفي الوقت نفسه، يكون هذا هو فصل الصيف في نصف الكرة الأرضية الجنوبي. يميل نصف الكرة الأرضية الجنوبي بزوايا باتجاه الشمس، لذا تكون الطاقة الحرارية الصادرة عن ضوء الشمس أكثر تركيزًا. تحصل الأرض على الكثير من الطاقة الحرارية، وتصبح درجات الحرارة أدفأ.

ولأن ميل محور الأرض يشير غالبًا إلى الاتجاه نفسه، تختلف الفصول في نصف الكرة الأرضية الشمالي وفي نصف الكرة الأرضية الجنوبي. في فصلي الربيع والخريف، يحصل نصف الكرة الأرضية على القدر نفسه من حرارة الشمس، وهو ما يجعل درجات الحرارة معتدلة.

تدريب سريع

2. اكتب حقيقة عن سبب تغيّر الفصول على الأرض.

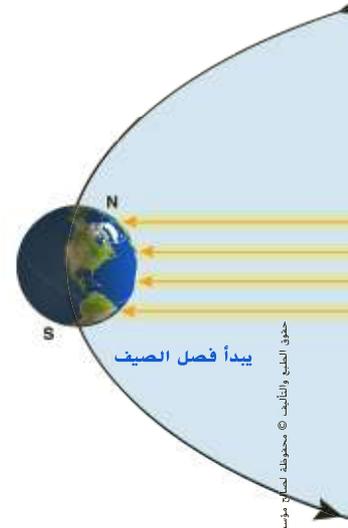
الإجابة المحتملة: تتغير الفصول على

الأرض نظرًا لتغيّر كمية ضوء الشمس

التي تضرب الأرض في أماكن معيّنة.

3. عندما يكون الفصل السائد في نصف الكرة الأرضية الشمالي هو الخريف، ما الفصل السائد في نصف الكرة الأرضية الجنوبي؟

- A. الشتاء
- B. الربيع
- C. الصيف
- D. الخريف



حقيقة تكون الأرض أقرب إلى الشمس في يناير عنه في يوليو.

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اجعل الطلاب يُجرون بحثًا عن متوسط درجات الحرارة في الصيف والشتاء في أماكن معيشتهم.

إثراء اجعل الطلاب يختارون موقعًا في نصف الكرة الأرضية الشمالي وآخر في نصف الكرة الأرضية الجنوبي ثم يحددون وقت حدوث الصيف والشتاء في كلا الموقعين.

ما الذي يُسبب حدوث الليل والنهار؟

مناقشة الفكرة الأساسية

ناقش حركة الأرض التي ينتج عنها تبدل النهار والليل. اسأل:

■ ناقش حركة الأرض التي ينتج عنها تبدل النهار والليل.

دوران الأرض حول محورها

■ في أي اتجاه تدور الأرض؟

تدور الأرض من الغرب تجاه الشرق.

تطوير المفردات

دوران أصل الكلمة تنحدر كلمة دوران (rotation) من الأصل

اللاتيني rotationem والذي يعني "أن يدور أو يلف". اسأل:

■ ما الفرق بين المعنى العلمي لدوران مقارنة بدوران

مداري؟ الدوران المداري هو رحلة كاملة حول الشمس.

الدوران هو دوران الأرض دورة كاملة حول محورها.

ما الذي يُسبب حدوث الليل والنهار؟

تتحرك في الفضاء بسرعة 30 km/sec

عندما تدور الأرض. أنت أيضًا تدور في شكل دائرة بسرعة قدرها 1,600 km/hr عندما تدور الأرض. الدورة الواحدة هي لفة كاملة حول المحور. تُكمل الأرض دورة واحدة يوميًا أو كل 24 ساعة.

في وقت ما. يكون نصف سطح الأرض مواجهًا للشمس ويكون النهار هو السائد. بينما يكون النصف الآخر من سطح الأرض بعيدًا عن الشمس ويكون الظلام هو السائد.

يؤثر ميل محور الأرض في طول النهار. إذا لم يكن المحور في حالة ميل. فسيكون طول كل من الليل والنهار 12 ساعة. وبعوضًا عن ذلك. توجد ساعات نهار أكثر وساعات ظلام أقل خلال فصل الصيف. في فصل الشتاء. يكون النهار أقصر.

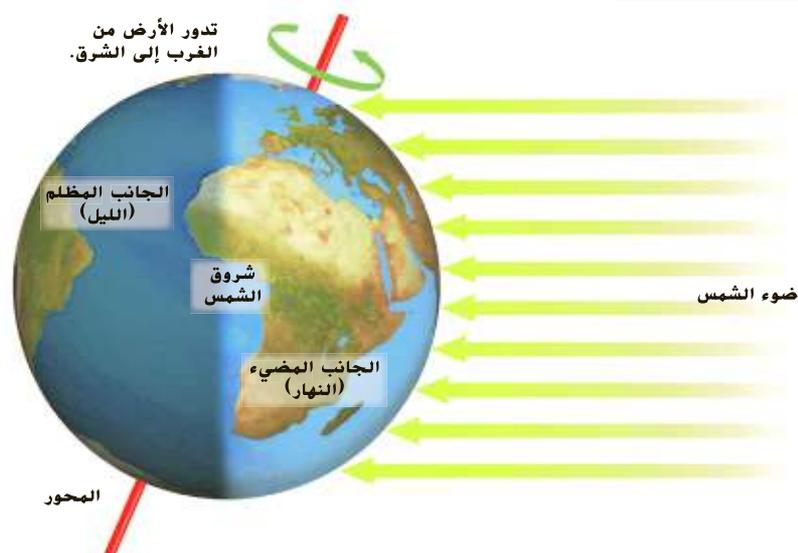
ألا ينبغي عليك أن تشعر بالحركة عندما تدور الأرض حول محورها وحول شيء آخر؟ لا تشعر بهذه الحركات لأنك تُحمل مع الأرض. يبدو الأمر كما لو أغلقت عينيك عندما تقود السيارة لأسفل على طريق سريع بسلاسة تامة. بينما كنت جالسًا داخل السيارة. لم تشعر بحركة السيارة ولم يكن بمقدورك تحديد ما إذا كنت في حالة حركة.

إذا شاهدت الأشياء في السماء. كالشمس مثلًا. فإنها تبدو وكأنها تشقّ من جهة الشرق وتغرب تجاه الغرب. هذه هي الحركة الظاهرية لهذه الأجسام. وليست حركتها الحقيقية. وبينما تدور الأرض من الغرب إلى الشرق. تبدو الأجسام الموجودة في السماء وكأنها تتحرك في الاتجاه المعاكس لحركة الأرض

مراجعة سريعة

4. **تدور الأرض على محورها مرة كل 24 ساعة.**

دوران الأرض



656

فسر

نشاط الواجب المنزلي

صنع نموذج متحرك

اجعل الطلاب يعدون نموذجًا متحركًا للأرض تدور حول الشمس وحول محورها. اجعل الطلاب يحضرون هذه النماذج ويستخدمونها في الشرح في الصف.

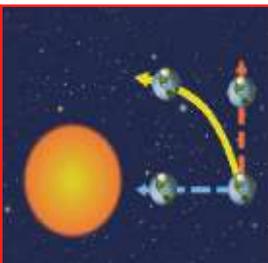
ملاحظات

ملخص مرئي
أكمل ملخص الدرس بأسلوبك الخاص.

الجاذبية الإجابة المحتملة: تعتمد قوة السحب الناتجة عن الجاذبية على كتلتي الجسمين والمسافة بينهما.



المدارات الإجابة المحتملة: يظل جسم ما في مدار بسبب الجاذبية والتصور.



الليل والنهار الإجابة المحتملة: يكون نصف سطح الكرة الأرضية في النهار والنصف الآخر في الليل نتيجة دوران الأرض.

**3 خاتمة****مراجعة الدرس****◀ مناقشة الفكرة الأساسية**

اجعل الطلاب يراجعون إجاباتهم على الأسئلة المطروحة خلال الدرس. أجب الأسئلة وصحح الالتباسات الباقية.

◀ ملخص مرئي

اجعل الطلاب يُلخصون النقاط الرئيسة للدرس في ملخص مرئي. العناوين المكتوبة في كل مربع ستساهم في إرشاد الطلاب إلى المواضيع التي يجب تلخيصها.

السؤال الأساسي

انصح الطلاب بالعودة إلى الإجابات الأصلية للسؤال المهم.
اسأل:

كيف تغير تفكيركم منذ بداية الدرس؟

يجب استعراض إجابات الطلاب الذين قد طوروا فهمهم لمادة
الدرس.

فكر وتحدث واكتب

1 **المفردات** يُعرف ميل الجسم المتحرك لكي يبقى في
خط مستقيم باسم **القصور**.

2 **حقيقة ورأي** اكتب حقيقة واحدة ورأيًا واحدًا عن طول اليوم على الأرض.

الرأي	الحقيقة
الإجابة المحتملة: اليوم على الأرض طويل للغاية!	الإجابة المحتملة: يبلغ اليوم على الأرض 24 ساعة.

3 **التفكير الناقد** ما حركة الأرض التي ينتج عنها الليل والنهار؟

ينتج عن دوران الأرض حول محورها الليل والنهار نظرًا لوجود علاقة بين دوران الأرض والشمس.

التحضير للاختبار ما الذي يُبقي الأرض في مسارها حول الشمس؟

- A الرفع والضغط
- B الدفع والقصور
- C الجاذبية والقصور
- D الضغط والجاذبية

التحضير للاختبار كم يبلغ الوقت الذي تستغرقه الأرض حتى تكمل دورة واحدة؟

- A يوم واحد
- B أسبوع واحد
- C شهر واحد
- D عام واحد

ماذا يحدث عندما تتحرك الأرض حول الشمس؟

السؤال الأساسي

يميل محور الأرض عندما تتحرك الأرض حول الشمس. وهذا يؤدي إلى ظهور الفصول المختلفة

على الأرض. تدور الأرض حول محورها وحول الشمس كذلك. ينتج عن هذا الليل والنهار.

659

التقويم

التقويم التكويني

الأسلوب اجعل الطلاب يحددون تحركات الأرض المختلفة ثم يشرحونها.

ضمن المستوى اجعل الطلاب يحددون تحركات الأرض المختلفة ثم يشرحونها. اجعلهم يضعون قائمة بجانب كل تحرك يدرجون فيها ما إذا كان هذا التحرك مسئول عن اختلاف فصول السنة أو تبدل النهار والليل.

تحدي اجعل الطلاب يحددون تحركات الأرض المختلفة ثم يشرحونها. اجعلهم يدونون بجانب كل تحرك كيف يسبب هذا التحرك اختلاف فصول السنة أو تبدل النهار والليل.

الدرس 2 الأرض والقمر

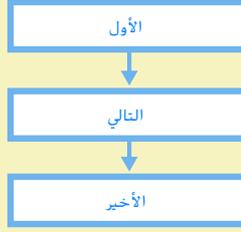
السؤال المهم

ماذا يحدث عندما يدور القمر حول الأرض؟

الأهداف

- شرح سمات القمر وتحديد المواضع النسبية للأرض والقمر والشمس التي تسبب أطوار القمر الرئيسية.
- تفسير كيفية حدوث الكسوف والخسوف والمد والجزر.

مهارات القراءة رتب



ستحتاج إلى منظم رسوم بيانية للترتيب.

المسار السريع

خطة الدرس إذا كان الوقت غير كاف، اتبع المسار السريع واستخدم المصادر الأساسية.

3 خاتمة

فكر وتحدث واكتب

2 تدريس

مناقشة الفكرة الأساسية

1 تقديم

انظر وتساءل

ملاحظات المعلم

الدرس 2

الأرض والقمر

مختبر العلوم

الدرس 2 الأرض والقمر

الأهداف

- شرح سمات القمر وتحديد المواضع النسبية للأرض والقمر والشمس التي تسبب أطوار القمر الرئيسية.
- تفسير كيفية حدوث الكسوف والخسوف والمد والجزر.

1 تقديم

◀ تقويم المعرفة السابقة

- اطلب من الطلاب أن يناقشوا درس الأرض والقمر.
- كيف تؤثر الأرض والقمر على بعضهما؟ يدور القمر حول الأرض.
- ماذا يحدث لشكل القمر أثناء الشهر؟ يبدو أن القمر يتغير بينما يمر بأطواره.

انظر وتساءل

ادع الطلاب لمشاركة إجاباتهم في عبارة وسؤال "انظر وتساءل"

■ ما سبب تغيُّر شكل القمر؟

اكتب أفكارًا على السبورة ولاحظ أي التباس قد يتكون لدى الطلاب. عالج نقاط الالتباس هذه أثناء شرح الدرس.

السؤال الأساسي

اجعل الطلاب يقرأون السؤال المهم. حثهم على التفكير فيه بينما يقرأون الدرس. أخبر الطلاب أنهم سيعودون إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

انظر وتساءل

إذا شاهدت القمر كل مساء لمدة شهر، فستلاحظ أن القمر يبدو وكأنه يتغيّر. ما الذي يجعل القمر يبدو وكأنه يُغيّر من شكله؟

السؤال الأساسي ماذا يحدث أثناء دوران القمر حول الأرض؟

استكشاف

المواد



- مصباح
- كرة كبيرة

ما الذي يجعل القمر يبدو وكأنه يُغيّر من شكله؟

الغاية

تمثيل التغييرات في مظهر القمر كما يُرى من الأرض.

الخطوات الإجرائية

- 1 **إنشاء نموذج** تلعب أنت دور الراصد الموجود على الأرض. يستخدم أحد الزملاء مصباحًا ليكون بمثابة الشمس. ويمسك زميل آخر كرة لتكون بمثابة القمر.
- 2 اتجه نحو الزميل الذي يحمل المصباح. اطلب من الزميل الآخر تثبيت الكرة مباشرة بينك وبين المصباح.
- 3 **لاحظ** اطلب من زميلك تشغيل المصباح. ما الجزء المضاء في سطح الكرة؟ سجّل ما تراه.
- 4 **لاحظ** اطلب من زميلك الذي يحمل الكرة أن يتحرك بمقدار ثمن الطريق حولك. اتجه إلى الكرة وسجّل ما تراه.
- 5 **كرر** الخطوة 4 إلى أن يعود زميلك إلى موضع البداية.

الخطوة 3



استقصاء موجّه استكشاف المزيد

يتلقى جانبي القمر نفس كمية أشعة الشمس تقريبًا ولكن في أوقات مختلفة.

نشاط استقصائي إضافي

أخبر الطلاب أنهم يستطيعون رؤية القمر أثناء النهار أحيانًا ولكن تكون رؤيته صعبة جدًا. حث الطلاب على التفكير في سؤال عن كيف يؤثر كل من النهار والليل على قدرتنا على رؤية القمر. حثهم على محاولة محاكاة مظهر القمر من الأرض في فترتي النهار والليل.

نشاط استقصائي

صياغة الاستنتاجات

6 ما الذي يؤدي إلى حدوث تغييرات في مظهر القمر كما تراه من الأرض؟

تحدث التغييرات في مظهر القمر كما يُرى من الأرض لأن القمر يدور حول الأرض.

وعندما يدور القمر؛ يسطع ضوء الشمس على أجزاء مختلفة منه.

7 ماذا حدث لشكل الكرة التي كانت بمثابة القمر خلال هذه التجربة؟

لم يتغيّر شكل الكرة. رغم أن أجزاء الكرة لم تكن دومًا مرئية.

استكشف المزيد

حدد جانب واحد من الكرة. كرر الخطوات الإجرائية مع الحفاظ على الجانب المحدد باتجاه الضوء. ما كمية الضوء التي تقع على الجانب المحدد وغير المحدد؟

الإجابة المحتملة: تستقبل الكمية نفسها تقريبًا من ضوء الشمس لكن في أوقات مختلفة.

نشاط استقصائي إضافي

كيف يؤثر الليل والنهار على قدرتنا على مشاهدة القمر؟

ستختلف الإجابات. اقبل الإجابات المعقولة.

استكشاف بديل

كيف يبدو القمر من على سطح الأرض؟

المواد مصباح كاشف، كرة تنس

اجعل طالب يحمل المصباح الكاشف وآخر يدور الكرة في أشعة المصباح الكاشف. أخبر الطلاب أن القمر يمر بأطوار مشابهة بينما يدور حول الأرض والتي تدور حول الشمس. لذا، للقمر أشكالًا مختلفة أثناء دورانه حول الأرض. هذه التباينات في الشكل ناجمة عن الضوء والظل.

اقرأ وأجب

كيف يبدو القمر؟

في 20 يوليو من عام 1969، كان نيل أرمسترونغ أول شخص يمشي على سطح القمر. أرسل أرمسترونغ هذه الرسالة وهو عائد إلى الأرض: "السطح ناعم وهش...مشابه كثيرًا للصحراء العليا في الولايات المتحدة".

لا يوجد غلاف جوي للقمر. نظرًا لعدم وجود غلاف جوي، لا توجد رياح كما يتعدم وجود أي أجواء مناخية على القمر. لا يوجد هواء يعيق الإشعاع الصادر عن الشمس أو لكي يستنشقه رواد الفضاء. يمكن أن تصل درجات الحرارة إلى 123°C كحد أقصى وتنخفض إلى أقل من -233°C .

كيف بقي من زار القمر من سكان الأرض على قيد الحياة؟ كانوا يرتدون سترات فضائية مجهزة تحميهم من التغيرات الطارئة في درجات الحرارة ومن الإشعاع. كانوا أيضًا يحملون أسطوانات أكسجين لغرض التنفس.

تكوّنت الفوهات البركانية على سطح الأرض على مدار مليارات الأعوام في الوقت الذي كانت فيه الصخور المتفتلة في الفضاء تصطدم بالقمر. تُغطي السهول الشاسعة أجزاء أخرى من القمر. كان علماء الفلك الأوائل يسمون هذه السهول ماريا، وهي كلمة لاتينية تعني "البحار". تقطع الوديان أو الجداول المائية، الأخاديد الموجودة على سطح القمر. وفي أماكن أخرى، ترتفع الجبال لتصل إلى آلاف الأمتار.

أطوار القمر

من الأرض، يمكنك فقط رؤية أجزاء سطح القمر التي تُضيء بفعل ضوء الشمس. إذا كنت قد ألقيت نظرة على القمر من الفضاء الخارجي، فسترى أن جانب القمر الذي يواجه الشمس يضيء دومًا بفعل ضوء الشمس. عندما يدور القمر حول الأرض، تنعكس كميات مختلفة من الضوء من سطح القمر، ويظهر أن القمر قد غيّر من شكله.

خلال طور القمر المكتمل، يمكن أن يرى الراصد الموجود على الأرض نصف القمر الكامل الذي يضيء بفعل ضوء الشمس. خلال طور المحاق، يكون الجانب المضيء من القمر موجّهًا بعيدًا عن الراصد الموجود على الأرض. **طور القمر** هو مظهر القمر وشكله الذي تراه في وقت معيّن. يعتمد الطور على موقع القمر بالنسبة إلى الأرض والشمس. يبلغ الوقت المستغرق بداية من أحد أطوار القمر وحتى المرة المقبلة التي يصل فيه القمر إلى نفس الطور 29.5 يومًا.

يمكن رؤية الفوهات البركانية والجداول المائية والسهول "ماريا" والجبال على سطح القمر.



664

فسر

2 تدریس

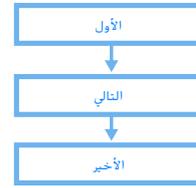
اقرأ وأجب

الفكرة الأساسية جعل الطلاب يتصفحون هذه الوحدة للتعلم عن أطوار القمر المختلفة. بينما يُكملون الدرس، حث الطلاب على ملاحظة القمر كل ليلة ورسم شكله في ملاحظاتهم.

المفردات اجعل الطلاب يبحثون عن الكلمات قمري وشمسي في القاموس. فهم هذه الكلمات سيساهم في حل غموض مصطلحات المفردات بالنسبة للطلاب، مثل خسوف القمر وكسوف الشمس.

مهارات القراءة رتب مخطط رسم

بياني اجعل الطلاب يملأون مخطط الترتيب البياني أثناء قراءتهم الدرس. يُسمح للطلاب باستخدام أسئلة "نظرة سريعة" للتعرف على كل ترتيب.



كيف يبدو القمر؟

مناقشة الفكرة الأساسية

اعرض على الطلاب صورة للقمر. أسأل:

- ما سبب العلامات على سطح القمر؟ هذه العلامات عبارة عن حفر ناجمة عن تأثيرات اصطدام الصخور في الفضاء بالقمر.
- ما مصدر الضوء الذي يشع من القمر؟ إنه ضوء من الشمس يسقط على سطح القمر فينعكس عنه.

الخلفية العلمية

من أين أتى القمر؟

هنالك نظريات عديدة حول كيفية تشكل القمر. أشهر نظرية هي أن الأرض كانت تتشكل، ثم اصطدمت بجسم ضخم، مثل المريخ، فأنفصلت قطعة كبيرة من قشرتها عنها. هذه القطعة ظلت قريبة من الأرض وانخفضت حرارتها لتصبح القمر، ثم تشكلت طبقة رقيقة على سطحه. اصطدمت عدة أجسام ضخمة بالقمر أثناء هذه الفترة، مسببة انكسار قشرته وإطلاق الحمم الذائبة الكائنة تحتها. ثم طفت هذه الحمم على السطح وانخفضت حرارتها مكونة البحار القمرية التي نراها.

◀ بيان المفاهيم الخاطئة

قد يعتقد العديد من الطلاب أن أطوار القمر تعني تغير شكل القمر بينما يمر في السماء.

حقيقة أطوار القمر ناجمة عن دوران القمر مدارياً حول الأرض.

◀ تطوير المفردات

طور الاستخدام العلمي مقابل الشائع في الاستخدام الشائع. طور تعني مرحلة تطور لا تستمر. المصطلح طور ملائم لوصف أشكال القمر بينما يمر بمواضع مختلفة متخذاً أشكالاً مختلفة.

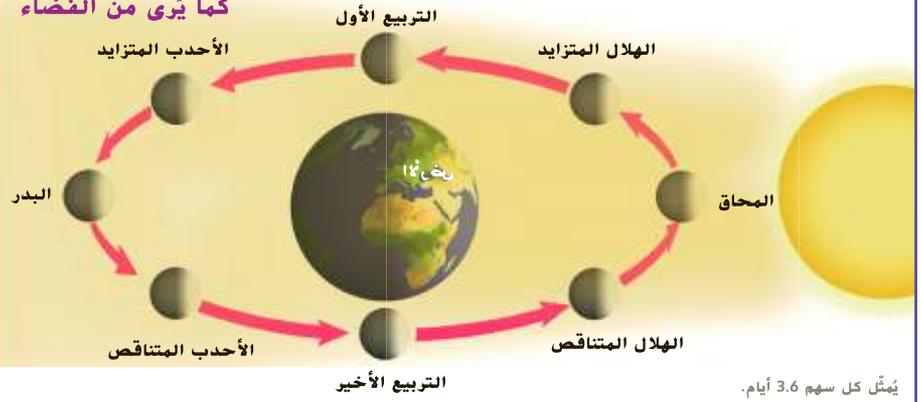
◀ استخدام وسائل المساعدة البصرية

اجعل الطلاب ينظرون للرسم التوضيحي لأطوار القمر. اسأل:

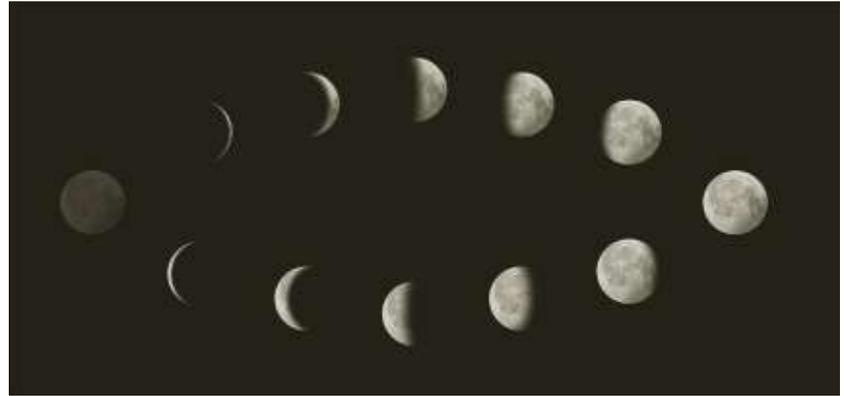
- ما الفترة الزمنية التي نميزها عند اكتمال كل هذه الأطوار؟ 29.5 يوم أو شهر واحد

أطوار القمر

كما يُرى من الفضاء



كما يُرى من الأرض



✓ مراجعة سريعة

1. كيف يتغير القمر خلال الأطوار المتزايدة والمتناقصة.

خلال الطور المتزايد، يزداد الجزء المرئي من القمر. خلال الطور المتناقص، يقل الجزء المرئي من القمر.

حقيقة تظهر أطوار القمر نتيجة دوران القمر حول الأرض.

665
فسر

التدريس المتميز

أسئلة موجهة حسب المستوى

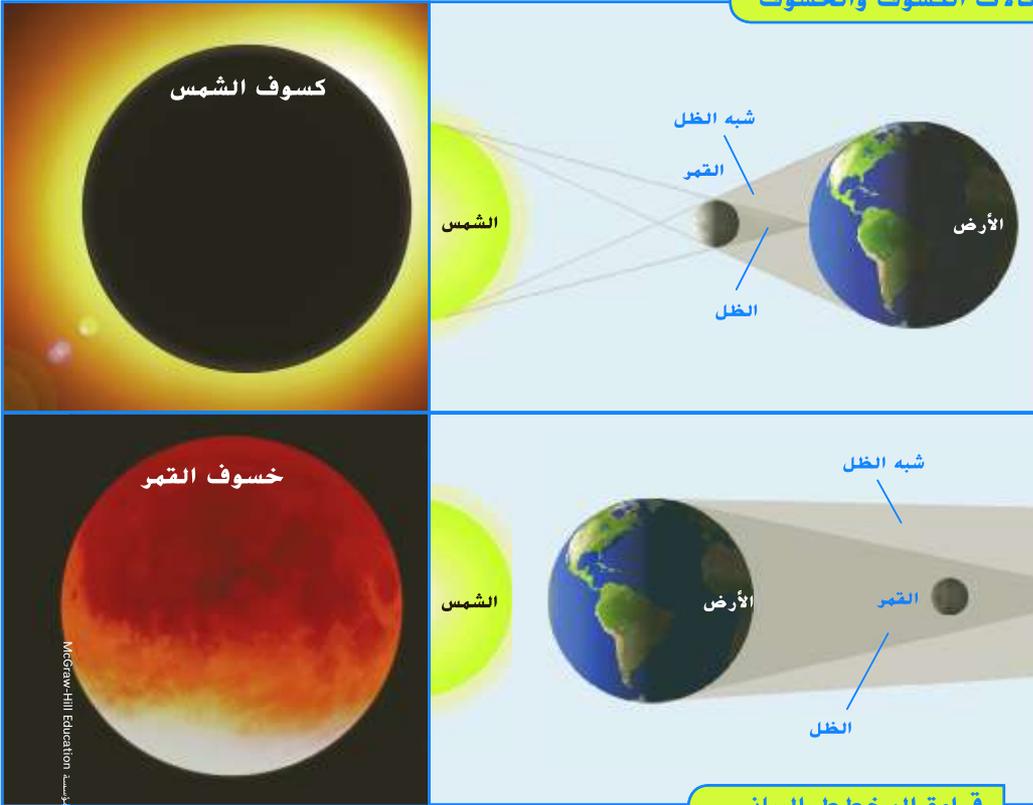
دعم إضافي إذا رأينا القمر في مرحلة معينة، فمتي سيصل القمر إلى هذه المرحلة مرة أخرى؟ بعد شهر

إثراء لما ما نزال نرى الحضر التي حدثت في القمر منذ زمن طويل؟ لا يوجد أحداث مناخية تغير شكلها أو مظهرها.

ما الذي يؤدي إلى حدوث حالات الكسوف والخسوف؟

ماذا يحدث عندما يتحرك الظل المعتم أمام الشمس أو عندما يخفت القمر أو يتغير لونه؟ تُعرف هذه الحالات باسم حالات الكسوف والخسوف. يحدث الكسوف والخسوف عندما يتحرك أحد الأجسام أمام جسم آخر في الفضاء.

حالات الكسوف والخسوف



قراءة المخطط البياني

ما موقع القمر خلال حالات كسوف الشمس وخسوف القمر؟
 خلال كسوف الشمس، يقع القمر بين الأرض والشمس. خلال خسوف القمر، يقع القمر في ظل الأرض.

666
فسر

ما الذي يؤدي إلى حدوث حالات الكسوف والخسوف؟

مناقشة الفكرة الأساسية

ناقش ماذا يحدث عند خسوف القمر وكسوف الشمس. أسأل:

■ ما سبب كسوف الشمس؟ يمر القمر مباشرة بين الأرض والشمس.

■ ماذا يحدث أثناء خسوف القمر؟ ينتقل القمر إلى ظل الأرض ويصطف كل من الأرض والشمس والقمر.

■ متى يحدث خسوف القمر؟ فقط في طور اكتمال القمر

تطوير المفردات

كسوف الشمس أصل الكلمة أخير الطلاب أن كلمة شمسي تشير إلى الشمس. حث الطلاب على التفكير في كلمة مركبة أخرى تتضمن كلمة الشمس.

خسوف القمر أصل الكلمة أخير الطلاب أن كلمة قمري تشير إلى القمر. اجعلهم يبحثون عن المصطلحات الأخرى التي يرد فيها ذكر كلمة شمسي.

دعم اكتساب اللغة

استخدم المعلومات المرئية وضح معنى كسوف الشمس وخسوف القمر. اشرح كيف يحدث كسوف الشمس عندما يحجب القمر ضوء الشمس جزئيًا. اشرح كيف يحدث خسوف القمر عندما تقع الأرض بين القمر وضوء الشمس. استخدم مخططات توضح الكسوف والخسوف لتساعد الطلاب في فهم كيفية حدوث كل من الكسوف والخسوف.

مبتدئ يسمح للطلاب بتحديد الأرض والقمر والشمس على المخطط.

متوسط يسمح للطلاب باستخدام عبارات وجمل قصيرة لوصف كسوف الشمس وخسوف القمر.

متقدم يسمح للطلاب باستخدام جمل كاملة لشرح الاختلافات بين كسوف الشمس وخسوف القمر.



تجربة سريعة

تجربة سريعة
لمعرفة المزيد حول حالات الكسوف والخسوف، قم بإجراء تجربة سريعة في الجزء الخلفي من الكتاب.

الكسوف والخسوف

انظر "التجارب السريعة" في آخر الكتاب.

الهدف محاكاة مواضع الأرض والقمر والشمس أثناء كسوف الشمس وخسوف القمر.

المواد كرة كبيرة، كرة تنس، مصباح

3 يجب أن يصطف الثلاثة أجسام أمام بعضهم مباشرة.

في حالة كسوف الشمس يكون الاصطفاف عبارة عن الشمس ثم القمر ثم الأرض. في حالة خسوف القمر يكون الاصطفاف عبارة عن الشمس ثم الأرض ثم القمر.

بيان المفاهيم الخاطئة

يعتقد بعض الناس أن "الموجات المدّية" الهائلة المدمرة تحدث بسبب القمر أو جزء من حركة المد والجزر. في الواقع، الموجات المدّية ساءت تسميتها إذ إن لا علاقة لها بموجات المد والجزر. تحدث الأمواج المدّية بسبب الزلازل أو الانفجارات البركانية التي تحدث على مستوى قاع المحيط. اطلب من الطلاب أن يصححوا اسم الموجة المدّية إلى تسونامي. اجعلهم يبحثون عن هذا المصطلح في قاموس أو موسوعة علمية.

يحدث **كسوف الشمس** عندما يمر القمر مباشرة بين الأرض والشمس. عندما يحدث ذلك، يلقي القمر بظله على الأرض. يرى سكان الأرض تحرك الظلام عبر الشمس. يمكن أن يحدث كسوف الشمس خلال طور المحاق.

يحدث **خسوف القمر** عندما يتحرك القمر في ظل الأرض ولم يعد بمقدوره الوصول إلى ضوء الشمس المباشر. يحدث هذا عندما تقع الأرض بين الشمس والقمر. تحدث حالات خسوف القمر فقط خلال أطوار البدر.

يظهر البدر والمحاق مرة واحدة في الشهر، لكن حالات الكسوف والخسوف تحدث بشكل أقل. لماذا؟ يتحرك مدار القمر إلى الأعلى وإلى الأسفل من خط وهمي يقع بين الأرض والشمس. ونظرًا لهذه الاختلافات المدارية، نادرًا ما يرتحل القمر ليقع بين الأرض والشمس تحديدًا.

ألق نظرة على الطريقة التي تصطف بها الأرض والشمس والقمر في حالات خسوف القمر وكسوف الشمس. في كلتا الحالتين، توجد منطقة يكون فيها ضوء الشمس محجوبًا. تُعرف هذه المنطقة باسم الظل. وحول الظل، توجد منطقة لا يكون فيها الضوء محجوبًا تمامًا. تُعرف هذه المنطقة باسم شبه الظل.

في حالات كسوف الشمس، يتسبب ظل القمر في حدوث الظل وشبه الظل. إذا كنت على الأرض في منطقة الظل خلال كسوف الشمس، فإن الظلام سيغطي وجه الشمس الكامل. يُعرف هذا باسم كسوف كلي للشمس. إذا كنت على الأرض في منطقة شبه الظل خلال كسوف الشمس، فإن الظلام سيغطي جزءًا فقط من الشمس. يُعرف هذا باسم كسوف جزئي للشمس.

مراجعة سريعة

2. في كسوف الشمس، ما هي مواقع الشمس والقمر والأرض؟

يقع القمر بين الأرض والشمس ليحاكي

المسافة بين النجوم بعدما اندمجت

لتكوّن ما يُعرف باسم النجم الثنائي

3. ماذا ستري إذا كنت على سطح القمر خلال خسوف القمر؟

سترى كسوفًا للشمس، والأرض مارة

أمام الشمس.

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اجعل الطلاب يبحثون في مجالات العلوم ومواردها أو على مواقع الإنترنت الموثوق بها على صور لكسوف الشمس وخسوف القمر. شجع الطلاب على إعداد لوحة لعرض هذه الصور.

إثراء اجعل الطلاب يبحثون عن مواعيد حدوث كسوف الشمس وخسوف القمر القادمين.

ما الذي يؤدي إلى حدوث المد والجزر؟

مناقشة الفكرة الأساسية

ناقش كيف يؤثر القمر على حركة المد والجزر على الأرض. أسأل:

- ما هي أجزاء الأرض التي يحدث بها مد وجزر مرتفع؟ بينما يدور القمر حول الأرض، يرتفع المد والجزر على جانب الأرض المواجه للقمر والجانب المعاكس لجهة القمر.

تطوير المفردات

المد والجزر احرص على عدم خلط الطلاب بين مصطلحين المد والجزر والموجة المد والجزر عبارة عن حالة طويلة الأمد يرتفع فيها الماء وينخفض. الموجة عبارة عن قمة وجيزة من الماء مغطاة بالزبد تتقدم وتتأخر سريعاً.

ما الذي يؤدي إلى حدوث المد والجزر؟

يؤدي السحب الناتج عن الجاذبية بين الأرض والقمر وبين الأرض والشمس إلى حدوث تضخم في سطح الأرض. في الجزء الصخري من سطح الأرض، لا نلاحظ هذا السحب. لكن، يمكن ملاحظة السحب في المحيطات والمسطحات المائية الأخرى الكبيرة. يؤدي هذا السحب إلى حدوث **المد والجزر** أو ارتفاع سطح المحيط وانخفاضه.

يؤدي السحب الناتج عن الجاذبية إلى تضخم في مياه المحيطات الموجودة على جانب الأرض المواجه للقمر. يحدث تضخم مطابق على جانب سطح الأرض المواجه للقمر. يؤدي هذا إلى حدوث المد العالي في كلا الموقعين. يحدث المد المنخفض في وسط المد العالي. عندما تدور الأرض، تنتقل هذه التضخمات عبر المحيطات. يحدث في المحيطات تياران عالبيان للمد والجزر وتياران منخفضان للمد والجزر.

يصطف كل من الشمس والقمر ويؤثران بالسحب في الاتجاه نفسه مرتين في الشهر تقريباً في الفترة بين طور الحاق وطور البدر. يؤدي هذا إلى زيادة في تيارات المد العالية وانخفاض في تيارات المد المنخفضة. فيها يُعرف باسم تيارات المد الكبيرة. في بعض الأحيان تكون تيارات المد العالية منخفضة عن المعتاد وتكون تيارات المد المنخفضة مرتفعة عن المعتاد. تُعرف تيارات المد هذه باسم تيارات المد الناقصة. يحدث عندما تؤثر كل من الشمس والقمر بالسحب في اتجاهات مختلفة. تلغي حالات السحب تأثير بعضها البعض. تحدث تيارات المد الناقصة خلال طور التربيع الأول وطور التربيع الأخير للقمر.

مراجعة سريعة

4. أين تقع الشمس والقمر والأرض أثناء المد المنخفض؟

تحدث حالات المد الناقصة خلال طور التربيع

الأول وطور التربيع الأخير للقمر. تتشكل زاوية

قائمة من كل من الأرض والشمس والقمر

668

فسر



المد المنخفض



المد العالي

تيارات المد والجزر خلال شهر واحد



قراءة المخطط البياني

في خلال أي طور من أطوار القمر تحدث أعلى حالات للمد؟

الدليل: تنتج حالات المد الأعلى عندما تؤثر الجاذبية الناتجة عن الشمس وعن القمر بالسحب على الأرض.

البدر والحاق

نشاط الواجب المنزلي

إعداد لوحة

اجعل الطلاب يعدّون لوحة للقمر تظهر سماته وتبين تحركاته ومواضعه. استعرض اللوحة في الصف.

ملخص مرئي

أكمل ملخص الدرس بأسلوبك الخاص

مراحل القمر الإجابة المحتملة: يمر القمر التابع للأرض بثماني

مراحل خلال شهر واحد.



حالات الكسوف والخسوف الإجابة المحتملة: حالات الكسوف

والخسوف هي حالات يتم فيها حجب أو عدم وصول ضوء

الشمس أو كوكب أو قمر بواسطة جسم آخر في الفضاء.



المد والجزر الإجابة المحتملة: يتسبب السحب الناتج عن

الجاذبية الصادرة عن القمر والشمس في حدوث المد والجزر.



3 خاتمة

مراجعة الدرس

◀ مناقشة الفكرة الأساسية

اجعل الطلاب يراجعون إجاباتهم على الأسئلة المطروحة خلال الدرس. أجب الأسئلة وصحح الالتباسات الباقية.

◀ ملخص مرئي

اجعل الطلاب يُلخصون النقاط الرئيسة للدرس في ملخص مرئي. العناوين المكتوبة في كل مربع ستساهم في إرشاد الطلاب إلى المواضيع التي يجب تلخيصها.

السؤال الأساسي

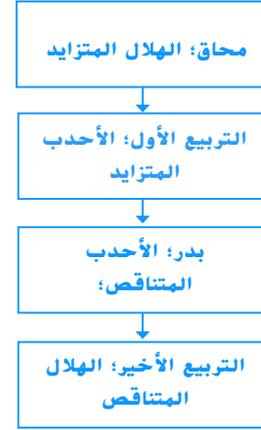
انصح الطلاب بالعودة إلى الإجابات الأصلية للسؤال المهم.
اسأل:

كيف تغير تفكيركم منذ بداية الدرس؟

يجب استعراض إجابات الطلاب الذين قد طوروا فهمهم لمادة الدرس.

فكر، وتحدث، وكتب

- 1 **المفردات** خلال **خسوف القمر**. يمر القمر في ظل الأرض.
- 2 **التسلسل** حدد أسماء مراحل القمر بداية من المحاق.



- 3 **التفكير الناقد** كيف بقي رواد الفضاء على قيد الحياة أثناء اكتشاف القمر؟
لدى رواد الفضاء ملابس ومعدات تدعم الحياة وتحميها.

- 4 **الإعداد للاختبار** أي زوج من مراحل القمر يكون متناقضًا؟
A المحاق والبدر
B الهلال المتزايد والتربيع الأول
C البدر والأحدب المتناقص
D الأحدب المتزايد والتربيع الأخير

السؤال الأساسي

ماذا يحدث أثناء دوران القمر حول الأرض؟

عندما يدور القمر حول الأرض، يمر بمراحل. أيضًا، تتسبب حركة القمر في

حدوث المد والجزر.

التقويم التكويني

قريب من المستوى اجعل الطلاب يحددون أطوار القمر وخسوف القمر ثم يشرحونها.

ضمن المستوى اجعل الطلاب يحددون أطوار القمر وخسوف القمر ثم يشرحونها ويعدون مخططًا لمواضع الأرض والقمر والشمس.

تحدي اجعل الطلاب يحددون أطوار القمر وخسوف القمر وكسوف الشمس ثم يشرحونها. على الطلاب أن يشاروا إلى مواضع الأرض والقمر والشمس ويشاروا إلى مواقع ارتفاع المد والجزر ومواقع انخفاضها.

الرياضيات والعلوم

الأهداف

■ شرح ضرب عدد صحيح في عدد عشري.

الوزن على الكواكب الأخرى

اكتسب هذا المفهوم

راجع مع الطلاب نشاط الرياضيات والعلوم والذي ي ضرب فيه الطلاب الأعداد العشرية في الأعداد العشرية. أسأل:

- كيف كان العدد في المنزلة العشرية في العاملين المتعلقين بالعدد في المنزلة العشرية في الناتج؟
كانا متساويين.



جرب

- اكتب على السبورة عدة مشاكل تتعلق بعملية الضرب تتضمن الأعداد العشرية والأعداد الصحيحة. اجعل الطلاب يخبرونك كم عدد المنازل العشرية التي يجب أن يحتويها كل ناتج.

طبّق

- اجعل الطلاب يحلون المشاكل المتعلقة بعملية الضرب على السبورة.

ضرب الكسور العشرية

- ◀ اضرِب بالطريقة المتبعة مع الأعداد الكلية.
- ◀ احسب عدد الخانات العشرية ف كل عامل.
- ◀ اجمع العدد الكلي للخانات العشرية.
- ◀ حرِّك الفاصلة العشرية عدة خانات إلى اليسار في ناتج الضرب.

أوجد حلاً لما يلي



1. يبلغ وزن الشخص المشارك في بعثة روفر لاستكشاف المريخ $1,700\text{ N}$ على الأرض. كم يبلغ وزنه على المريخ؟

646 N

2. يزن رائد الفضاء 910 N على الأرض. كم عدد وحدات النيوتن التي يزنها رائد الفضاء على الزهرة؟

828.1 N

3. إذا كان أحد الحيوانات يزن 290 N على الأرض، فكم عدد وحدات النيوتن التي سيزنها الحيوان على كل كوكب؟

110.2 N على عطارد؛ 263.9 N على

الزهرة؛ 110.2 N على المريخ؛ 733.7 N على

المشتري؛ 310.3 N على زحل؛ 261 N على

أورانوس؛ 330.6 N على نبتون

673

وسع

رياضيات متكاملة

الوزن الهائل

- اجعل الطلاب يبحثون عن وزن بعض الأجسام الضخمة على سطح الأرض، مثل حاملة الطائرات.
- اجعل الطلاب يحسبون وزن هذه الأجسام على كل من الكواكب الأخرى.

الدرس 3 النظام الشمسي

مهارة القراءة استدل

الأدلة	ما أعرفه	ما أستدل عليه

السؤال المهم

ما هي مكونات نظامنا الشمسي؟

الأهداف

- وصف الكواكب، بالإضافة إلى الكويكبات والنيازك والمذنبات.
 - وصف كيف اكتشف البشر النظام الشمسي. وضع الاستنتاجات.
- ستحتاج إلى منظم للرسوم البيانية من أجل وضع الاستنتاجات.

المسار السريع

خطة الدرس عندما يكون الوقت غير كافٍ، اتبع "المسار السريع" واستخدم الموارد الهامة.

3 خاتمة

فكر وتحدث واكتب

2 تدريس

مناقشة الفكرة الأساسية
استخدام الصور
تطوير المفردات،

1 تقديم

انظر وتساءل

ملاحظات المعلم

الدرس 3

النظام الشمسي

مختبر العلوم

الدرس 3 النظام الشمسي

الأهداف

- شرح الكواكب والكويكبات والنيازك والمذنبات.
- شرح كيف اكتشف الإنسان المجموعة الشمسية.

1 تقديم

◀ تقويم المعرفة السابقة

اطلب من الطلاب أن يصفوا مجموعتنا الشمسية.

- ما هي الأجسام الأخرى التي تكون نظامنا الشمسي؟ الإجابات المحتملة: كواكب، أقمار، الشمس، مذنبات، كويكبات

- ما هو مركز النظام الشمسي؟ الشمس

674

المشاركة

تهيئة

ابدأ باستخدام نموذج.

اعرض على الصف نموذجًا ثلاثي الأبعاد للمجموعة الشمسية. تعرف على الكواكب وترتيبها بالنسبة للشمس وأحجامهم النسبية والحقيقية. اسأل:

- ما الأجسام التي تراها في النموذج؟
- كيف تتحرك الأجسام في هذا النموذج؟

انظر وتساءل

ادع الطلاب لمشاركة إجاباتهم في عبارة وسؤال
"انظر وتساءل"

■ كم تبعد هذه الكواكب عن الأرض؟

اكتب أفكارًا على السبورة ولاحظ أي التباس قد يتكون لدى
الطلاب. عالج نقاط الالتباس هذه أثناء شرح الدرس.

السؤال الأساسي

اجعل الطلاب يقرأون السؤال المهم. حثهم على التفكير فيه
بينما يقرأون الدرس. أخبر الطلاب أنهم سيعودون إلى هذا
السؤال في نهاية الدرس.

انظر وتساءل

كم عدد الكواكب التي تراها؟ يقع المريخ وزحل والزهرة في مثلث أعلى الحجر المركزي.
بينما يقع عطارد في الأسفل ناحية اليسار. والمشتري أعلى بكثير ناحية اليمين. كم تبعد
هذه الكواكب عن الأرض؟

السؤال الأساسي ما مكونات النظام الشمسي؟

استكشاف

المواد



- مناشف ورقية
- أقلام تحديد
- مسطرة
- شريط لاصق

ما المدة التي تبعتها الكواكب عن بعضها؟

الغاية

أنشئ نموذجًا يوضح المسافات بين الكواكب باستخدام الوحدات الفلكية (AU). حيث تساوي الوحدات الفلكية متوسط المسافة بين الأرض والشمس. تصل هذه المسافة إلى 149,591,000 km تقريبًا.

الخطوات الإجرائية

1 افترض أن طول كل منشفة ورقية يساوي 1 AU. باستخدام المعلومات الواردة في المخطط، ابسط عددًا من المناشف الورقية التي تحتاج إليها لإظهار المسافة الواصلة من الشمس إلى نبتون.

2 **إنشاء نموذج** حدد موضع الشمس في أحد الأطراف. قس المسافة التي يبعدها كل كوكب عن الشمس وارسم الكوكب على المنشفة الورقية.

الخطوة 1

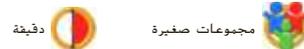
المسافات التي تبعتها الكواكب عن الشمس

المسافة بالوحدة الفلكية	الكوكب
0.4	عطارد
0.7	الزهرة
1	الأرض
1.5	المريخ
5.2	المشتري
9.5	زحل
19.2	أورانوس
30	نبتون

الخطوة 2



استكشاف



خطط مسبقًا قد ترغب في تعليق نسخة كبيرة من مخطط المسافات بين الكواكب على السبورة. احرص على توفر مساحة طويلة من أرضية الصف أو ممر يسمح لك بفرد الفوط الورقية.

الهدف يسمح هذا النشاط للطلاب بصنع نموذجًا للمجموعة الشمسية يوضح المسافات بين الكواكب.

استقصاء منظم

الهدف معرفة المسافات بين الكواكب عن طريق صنع نموذجًا.

1 اصنع نموذجًا سيحتاج الطلاب إلى 30 فوطة ورقية. يسمح لهم باستخدام شريط لاصق للحماية لتثبيت الفوط مكانها.

استقصاء موجّه استكشاف المزيد

سيكون النموذج دائري الشكل يتكون نصف قطره من فوطة ورقية. ستُرتب الكواكب حول الشمس وفقاً لبعدها عن الشمس. سيدور الكواكب حول الشمس وفقاً للوقت الذي تستغرقه هذه الكواكب لتُكمل سنة من سنواتها.

نشاط استقصائي إضافي

اسأل الطلاب: ماذا كانت أحجام الكواكب في هذه المقاييس الموجودة في نماذج المجموعة الشمسية وصورها التي رأيتوها؟ حث الطلاب على التفكير في أسئلة عن أحجام الكواكب في النموذج المصنوع من الفوط الورقية.

نشاط استقصائي

استنتج الخلاصات

3 **تفسير البيانات** قارن المسافات بين عطارد والمريخ، والمريخ والمشتري، والمشتري ونبوتون. أيها هي الأبعد؟

المسافة بين المشتري ونبوتون هي الأكبر.

4 **استدلّ** ما الذي يمكن أن تستنتجه بخصوص المسافات بين الكواكب في النظام الشمسي؟

الإجابة المحتملة: كلما كانت الكواكب أبعد عن الشمس، كانت المسافات بين الكواكب أكبر.

استكشف المزيد

يحتوي النموذج على جميع الكواكب مصطفة. كيف تتمكن من إنشاء نموذج لعرض مواضع الكواكب عند زمن معين؟ اكتب الإرشادات التي يمكن للآخرين اتباعها بهدف إنشاء النموذج.

ستختلف الإجابات. اقبل الإجابات المعقولة.

نشاط استقصائي إضافي

في النماذج التي رأيتها في النظام الشمسي، ما هي الأحجام النسبية للكواكب؟

ستختلف الإجابات. اقبل الإجابات المعقولة.

استكشاف بديل

كيف تتقارن كتل الأجسام في المجموعة الشمسية؟

المادة آلة حاسبة

سيحتاج الطلاب إلى استكشاف كتل الأجسام التي تتكون منها المجموعة الشمسية. اجعل الطلاب يستخدمون مواقع موثوق بها على الإنترنت ليجثوا عن الكتل التقريبية للأجسام ثم يحسبون الكتلة الكلية للمجموعة الشمسية.

2 تدریس

اقرأ ثم أجب

الفكرة الأساسية بينما يقرأ الطلاب الدرس، اجعلهم يصنعون بطاقة للملاحظات لكل صفة من صفات النظام الشمسي التي درسوها. يمكنهم استخدام بطاقات الملاحظات في كتابة ملخص عن تلك الصفة مع أية ملاحظات عنها.

المفردات اجعل الطلاب يتدربون على كتابة الجمل التي تجمع بين مصطلحين أو أكثر في نفس الجملة.

مهارات القراءة استدل

منظم البيانات اجعل الطلاب يملؤون منظم البيانات باستنتاجاتهم بينما يقرؤون الدرس. يمكنهم استخدام أسئلة "التحقق السريع" من أجل تحديد كل استنتاج.

الأدلة	ما أعرفه	ما استدل عليه

كيف نراقب الأجسام بالفضاء؟

مناقشة الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب شرح كيف ساعد التلسكوب البشر في استكشاف الفضاء. اسأل:

- كيف يعمل التلسكوب الضوئي؟ يجمع الضوء المرئي بواسطة العدسات والمرايا ويجعل الأجرام البعيدة تبدو أكبر وأقرب.
- لماذا وُضع تليسكوب "هابل سبيس" في المدار؟ كي يسمح للعلماء بالرؤية مسافات أبعد في الفضاء وذلك بتجنب الغبار والغازات الموجودة في الغلاف الجوي لكوكب الأرض والتي تجعل الرؤية من خلالها صعبة.

اقرأ ثم أجب

كيف نراقب الأجسام بالفضاء؟

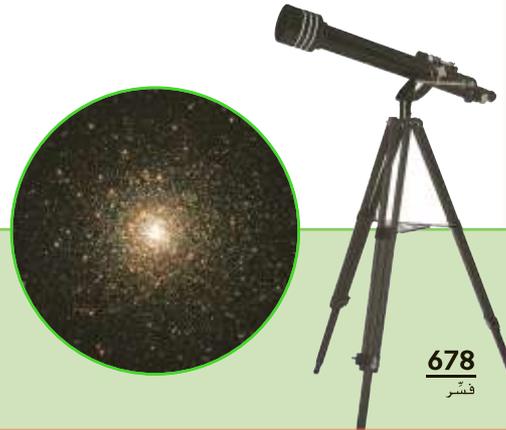
حتى 7 يناير 1610، راقب الناس السماء ليلاً فقط باستخدام عيونهم. في ذلك التاريخ، عالم فلك إيطالي يدعى جاليليو جاليلي نظر إلى السماء من خلال التلسكوب لأول مرة. التلسكوب هو أداة تجعل الأشياء البعيدة تبدو أكبر وأكثر قرباً.

التلسكوبات البصرية

يستخدم جاليليو تلسكوب بصري، وهو الذي يستخدم العدسات أو المرايا لرؤية الأشياء من خلال تجميع الضوء المرئي. ومن بين الأشياء التي شاهدها جاليليو أربعة أقمار تدور حول كوكب المشتري. في تلك الفترة كان معظم الناس يعتقدون أن كل الكائنات في النظام الشمسي تدور حول الأرض.

النظر من خلال تلسكوب بصري يجعل جسم معتم، مثل نجمة، يبدو أكثر إشراقاً. ويمكنه أيضاً جعل الأشياء تبدو أكبر وبالتالي يمكن رؤية مزيد من التفاصيل. عندما يتم زيادة قطر العدسة المجمعة للضوء أو المرآة، يتم تجميع مزيد من الضوء والكواكب تبدو أكبر. التلسكوبات البصرية اليوم لديها عدسات ومرايا أكبر عدة مرات من تلك المستخدمة في تلسكوب جاليليو. يمكن للتلسكوبات البصرية الحديثة تكبير الصور من الكواكب البعيدة التي تقع على مسافات أبعد في الفضاء.

ومع ذلك، لا يحصل المراقبون على الأرض دائماً على رؤية واضحة. هذا لأنهم ينظرون للفضاء من خلال الغلاف الجوي للأرض. كما تعلمت، الهواء في الغلاف الجوي للأرض لديه كثافات مختلفة. لأن الضوء المنبعث من النجوم البعيدة ينتقل عن طريق الهواء، فالتغيرات في الكثافة تجعل الضوء الخافت الصادر من النجوم يظهر بشكل غير الواضح.



678
فسر

▶ تم رؤية هذا العنقود النجمي المغلق الكبير من خلال تلسكوب بصري.

التدریس المتمايز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي ما هي فائدة وجود المناظير في الفضاء؟ تتجنب المناظير في الفضاء الغلاف الجوي للأرض من أجل الحصول على رؤية أفضل.

إثراء ما هو الغرض من المناظير اللاسلكية؟ تحول المناظير اللاسلكية الموجات اللاسلكية إلى صور نستطيع رؤيتها.

تطوير المفردات

التليسكوب يتخيل معظم الناس التليسكوب أنه أسطوانة صغيرة مثبتة على حامل ثلاثي القوائم وله عدستان في كلا طرفيه. اجعل الطلاب يبحثون عن صور للمناظير ثم اصنع لوحة ملصقات في الصف تلصق عليها الصور التي يجدونها. سيتفاجأ معظم الطلاب بالتنوع في المناظير التي يستعملها البشر.

▶ هذا المستعر الأعظم (سوبر نوبا) تم رؤيته من خلال تلسكوب هابل الفضائي.



التلسكوبات في الفضاء

في عام 1990 تم وضع تلسكوب الفضاء هابل في مدار حول الأرض الأجسام التي هي على بعد مليارات التريليونات من الكيلومترات من الأرض يمكن أن ترى من خلال تلسكوب هابل الفضائي. في عام 2008 قام تلسكوب هابل الفضائي بالتقاط الصور الأولى للكواكب التي تدور حول نجم يقع خارج منظومتنا الشمسية.

وضع التلسكوبات في الفضاء يتيح للعلماء رؤية ما يجري في الفضاء مع تجنب الغلاف الجوي للأرض. يجمع تلسكوب هابل الفضائي والتلسكوبات الفضائية الأخرى أكثر من الضوء المرئي من الأجسام في الفضاء. فعلى سبيل المثال، يمكنهم اكتشاف الحرارة التي يصدرها كل نجم.

تليسكوب راديوي

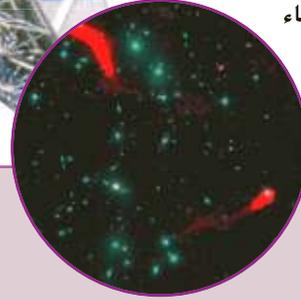
بالعودة للأرض، تسجل التليسكوبات الراديوية البيانات التي ترسلها الأجسام بالفضاء عبر موجات الراديو مجموعة من أطباق الأقمار الصناعية تركز على موجات الراديو حتى يمكن تسجيل بيانات الراديو. تحول أجهزة الكمبيوتر البيانات إلى صورة. تستطيع موجات الراديو أن تمر عبر الغلاف الجوي للأرض دون تداخل.



مراجعة سريعة

1. المناظير الفلكية البصرية تعمل

بشكل أفضل في الفضاء حيث لا يتعرض الضوء لأي تشتت بفعل الغلاف الجوي للأرض.



تم التقاط هذه الصورة من خلال تليسكوب راديوي.

679

فسر

التدريس المتميز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اجعل الطلاب يصنعون ملصقاً يوضح اختراع "غاليليو" لأول تليسكوب. يجب أن يبين الملصق كيفية عمل أول تليسكوب.

إثراء اجعل الطلاب يجرون بحثاً عن مهمة الإصلاح التي أنجزت لتليسكوب "هابل سبيس" لإصلاح خطأ جسيم بعد إطلاق هذا التليسكوب.

ما هي الكواكب؟

◀ مناقشة الفكرة الأساسية

عرف النظام الشمسي للطلاب. اسأل:

- ما هو النظام الشمسي؟ النظام الشمسي يتألف من الشمس والأجرام التي تدور حول الشمس.
- ما الكوكب؟ الإجابة المحتملة: جرم كبير يدور حول نجم.

◀ تطوير المفردات

الكوكب أصل الكلمة أخبر الطلاب أن كلمة "كوكب" آتية من المصطلح الإغريقي الذي يعني "النجم المتجول". استُخدم المصطلح لوصف الطريقة التي كانت تُراقب بها الكواكب التي تتحرك في الفضاء من الأرض.

النظام الشمسي



المشتري



أورانوس

ماهي الكواكب ؟

الشمس هي نجم والأجسام التي تدور حولها. في منظومتنا الشمسية هناك ثمان كواكب تدور حول الشمس. الكوكب هو جسم كبير يدور حول نجم

ترتب الكواكب من الأقرب إلى الأبعد عن الشمس على النحو التالي عطارد والزهرة والأرض والمريخ والمشتري وزحل وأورانوس ونبتون. تتحرك الكواكب في مدارات بيضاوية شبه دائرية حول الشمس.

الكواكب الداخلية هي الأقرب إلى الشمس. يطلق عليها أيضا الكواكب الأرضية لأن لديها أسطح من الصخر. هذه الكواكب هي عطارد، الزهرة، الأرض، والمريخ. الكواكب الخارجية لها أسطح من الغازات. هذه الكواكب هي المشتري وزحل وأورانوس ونبتون.

بلوتو كان يعرف في وقت ما باسم الكوكب التاسع. بيد أن مدار بلوتو الممدود وصغر حجمه يجعله مختلفًا عن الكواكب الأخرى. وقد تسببت هذه الاختلافات في جعل العلماء يناقشون ما إذا كان بلوتو يجب تصنيفه ككوكب.

في أغسطس 2006. أعاد الاتحاد الفلكي الدولي تصنيف بلوتو ككوكب قزم رسميًا. وتشمل الكواكب القزمة الأخرى سيريس، وهو موجودة في حزام الكويكبات، وإيريس، وهو أكبر من بلوتو لكنه أبعد مسافة من الشمس.

✓ مراجعة سريعة

2. لماذا تُصنّف سيريس وإيريس على أنها كواكب قزمة؟

الإجابة المحتملة: سيريس وإيريس لها خصائص

مختلفة عن الكواكب. بما في ذلك المدار والحجم.

680

فسر

دعم اكتساب اللغة

استخدم الصور قم بمراجعة النظام الشمسي مع الطلاب. اشرح للطلاب ما هو النظام الشمسي وأسألهم ما الذي يشكل النظام الشمسي. وضح الكواكب والأقمار والشمس والكويكبات والمذنبات وما إلى ذلك. اكتب الإجابات على السبورة واجعل الطلاب يرددونها. علق ملصقًا كبيرًا عن النظام الشمسي في الصف.

مبتدئ

يُمكن الطلاب الإشارة إلى أمثلة عن الكواكب والشمس والمذنبات والكويكبات على الملصق.

متوسط

يُمكن الطلاب استخدام العبارات والجمل القصيرة لوصف كوكب من كواكب النظام الشمسي.

متقدم

يُمكن الطلاب اختيار جرم سماوي من الملصق وتسميته والتحدث عنه بجمل كاملة.

◀ استخدام وسائل المساعدة البصرية

اجعل الطلاب ينظرون إلى صورة النظام الشمسي. اسأل:

- ما أنواع الكواكب التي تجدها بالقرب من الشمس وما الأنواع التي تجدها بعيدة عن الشمس؟ الكواكب ذات السطح الصخري موجودة بالقرب من الشمس والكواكب الغازية موجودة بعيدًا عن الشمس.
- ما هو أكبر الكواكب؟ المشتري.
- أي الكواكب لديها سطح صخري؟ عطارد والزهرة والأرض والمريخ.

ملاحظات المعلم: في شهر سبتمبر من عام 2006، سُمّي الجرم السماوي UB313 2003 الذي كان يحمل الاسم المستعار "زينا" - رسميًا باسم "إيريس" وسُمّي قمره "ديسنوميا".

الشمس
عطارد
المريخ
الأرض
حزام الكويكبات
زحل
نبتون

البيانات الكوكبية				
اسم الكوكب	دائرة نصف قطرها عند خط الاستواء (كم)	يعني درجة حرارة المياه السطحية (درجة مئوية)	المواد السطحية	الحلقات
عطارد	2,440	179	الصخور	لا
الزهرة	6,052	482	الصخور	لا
الأرض	6,378	15	الصخور	لا
المريخ	3,397	-63	الصخور	لا
المشتري	71,492	-121	الغازات	نعم
زحل	60,268	-125	الغازات	نعم
أورانوس	25,559	-193	الغازات	نعم
نبتون	24,746	-153 إلى -193	الغازات	نعم

اقرأ الجدول

أي كوكب لديه أعلى درجة حرارة لسطحه؟
الزهرة

681
فسر

McGraw-Hill Education © محفوظة لجميع الحقوق

الخلفية العلمية

هل "بلوتو" كوكب؟

حتى الآونة الأخيرة كان "بلوتو" يُعد كوكبًا. إلا أن الاتحاد الفلكي الدولي قد أصدر قرارًا في عام 2006 يقضي بإعادة تصنيف "بلوتو" كواحد من عدة كواكب قزمة. وسيعلم الاتحاد الفلكي الدولي على الأرجح عن المزيد من الكواكب القزمة في السنوات القادمة.

كيف نقارن بين الكواكب؟

◀ مناقشة الفكرة الأساسية

ابدأ نقاشًا في الصف عن كيفية مقارنة الكواكب في نظامنا الشمسي. أسأل:

- تحدث عن ميزة فريدة يتمتع بها أحد الكواكب وشرح ما تخبرك به هذه الميزة عن سطح الكوكب أو غلافه الجوي. يمكن أن تختلف الإجابات. الإجابة المحتملة: للمشتري بقعة حمراء عملاقة. هذا يشير إلى أن سطح المشتري يتكون من عواصف عاتية وهائلة.

◀ بيان المفاهيم الخاطئة

أحد المفاهيم الخاطئة الشائعة هو أن الكواكب تشغل مساحة كبيرة من نظامنا الشمسي. أخبر الطلاب أنه بالرغم من أن معظم الرسومات عن النظام الشمسي تبين الكواكب كبيرة في الحجم وتشغل مساحة كبيرة من الفضاء، فالحقيقة أن الكواكب لا تشغل سوى مساحة صغيرة جدًا من الفضاء. لا يتناسب مقياس أي من الرسومات التي براها الطلاب مع الحجم النسبي لكل كوكب مقارنة بحجم النظام الشمسي بأكمله.

اجعل الطلاب يجرون تحويلًا لأحجام الكواكب والمسافة بينها إلى مقياس صغير ثم يجربون رسم رسوماتهم الخاصة عن النظام الشمسي. لكنهم سيجدون هذا الأمر صعبًا. لكن حتى إن قاموا برسم الكواكب الأربعة الأولى فسيكتشفون بأنفسهم أن الكواكب لا تشغل سوى مقدار صغير جدًا من الفضاء في النظام الشمسي.

كيف نقارن بين الكواكب؟

كل كوكب لديه ميزات فريدة من نوعها. بواسطة دراسة هذه الميزات، يمكنك معرفة المزيد حول الاختلافات في السطوح وأجواء الكواكب.

البقعة الحمراء الكبرى لكوكب المشتري

وتشير الملاحظات على كوكب المشتري من الأرض إلى عاصفة ضخمة تسمى البقعة الحمراء الكبرى. تهب هذه العاصفة لأكثر من 400 سنة. يمكن أن تصل سرعة رياحها إلى حوالي 435 كم / ساعة (270 ميلا في الساعة). العاصفة يبلغ قطرها (15,400 mi) 24,800 km. وهو ما يقرب من ضعف قطر الأرض. ويعتقد العلماء أن مجموعة من الكبريت والنوسفور في الغلاف الجوي هو ما يعطي هذه العاصفة لونها.



حلقات زحل

تم رصد حلقات زحل لأول مرة من قبل جاليليو في عام 1610. الحلقات مكونة من قطع من الجليد والصخور. بعض من هذه القطع هي صغيرة مثل حبة الرمل، والبعض الآخر كبيرة مثل المنزل. يعتقد العلماء أن الحلقات قد تكون قطع من المذنبات والكويكبات أو الأقمار التي تحطمت بالقرب من زحل وتم سحبها إلى المدار المحيط به. حتى عام 1977، اعتقد العلماء أن زحل هو الكوكب الوحيد ذو الحلقات لكن لاحظ العلماء في وقت لاحق حلقات باهتة حول كوكب المشتري وأورانوس ونبتون.



682
فسر

المساواة في المشاركة

في يومنا هذا يساهم البشر من كل الخلفيات والأعراق مساهمات هامة في مجال العلوم. بيّن للطلاب المهن المحتملة في دراسة الأرض والقمر والكواكب عن طريق تخصيص مشروع بحث لكل طالب عن رائد معين من رواد العلوم من أجل وضعه في مجلة الحائط المدرسية.



تجربة سريعة

أحجام الكواكب

انظر إلى "التجارب السريعة" في آخر الكتاب.

راقب استخدم النماذج في مقارنة أحجام الكواكب في النظام الشمسي.

المواد لوح لوضع الملصقات ومقص ومسطرة وشريط لاصق.

1 ينبغي على الطلاب استخدام معلومات نصف القطر الموجودة في الرسم البياني من أجل حساب قطر كل من الكواكب بالسنتيمتر. اجعل الطلاب يضربون نصف قطر كل كوكب باثنين للحصول على قطر كل كوكب. الأقطار على المقياس بالسنتيمتر هي: عطارد: 2.44، الزهرة: 6.05، الأرض: 6.38، المريخ: 3.40، المشتري: 71.49، زحل: 60.27، أورانوس: 25.56، نبتون: 24.75

2 احرص على أن يصنف الطلاب كل كوكب.

4 الكواكب الخارجية أكبر بكثير من الكواكب الداخلية.

استكشاف الفكرة الأساسية

نشاط قد يكون الطلاب على دراية بتأثير البيوت الزجاجية على كوكب الأرض. اجعل الطلاب يجرون بحثاً كي يتعلموا كيف يسبب تأثير البيوت الزجاجية على كوكب الزهرة مسبباً ارتفاعاً كبيراً في درجات الحرارة هناك.

تجربة سريعة

لمعرفة كيفية تشكيل الفرضية، قم بإجراء التجربة السريعة في الجزء الخلفي من الكتاب

مراجعة سريعة

3. ما الذي يمكن لحقيقة أن هناك براكين على سطح الزهرة أن تدل عن المناطق الداخلية للكوكب؟

هناك براكين على كوكب الزهرة [ما

أعرفه] البراكين تنطوي على الإفراج

عن المواد المنصهرة الحارة جداً من

عمق الكوكب. [ما استنتجه] الجزء

الداخلي لكوكب الزهرة حار جداً. لا

بد أنه يحتوي على مواد منصهرة مماثلة

للصخور المنصهرة.

4. كيف تتكون الرياح على المشتري؟

الرياح على كوكب المشتري تتشكل من

اختلافات درجة الحرارة في الغازات.



سطح الزهرة

سطح كوكب الزهرة يظهر دليل على نشاط بركاني عنيف في الماضي. كوكب الزهرة لديه درع وبراكين مركبة مشابهة لتلك الموجودة على الأرض. وقد شوهدت أنهار طويلة من الحمم البركانية على سطح الزهرة.



صخور المريخ

هذه الصخور السوداء هي شظايا الصخور البركانية التي تم العثور عليها على سطح المريخ. هذه الصخور تبدو مشابهة لصخور وجدت بالقرب من تدفقات الحمم البركانية على الأرض. تتشكل هذه الأنواع من الصخور على الأرض فقط عند وجود الماء.

التدريس المتميز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اجعل الطلاب يختارون كوكباً من كواكب النظام الشمسي ويصنعون ملصقاً يصف ذلك الكوكب.

إثراء اطلب من الطلاب كتابة تقرير يشرح المعلومات التي جمعوها عن أحد الكواكب في النظام الشمسي.

الأقمار المتعددة في النظام الشمسي



كيف نقارن بين الأقمار؟ مناقشة الفكرة الأساسية

تحدث عن الأقمار الموجودة في النظام الشمسي. اسأل:

- ما القمر؟ جرم طبيعي يدور حول الكوكب.
- كيف تختلف أحجام الأقمار وأعدادها من كوكب إلى آخر؟ الكواكب الخارجية لديها عدد أقمار أكبر من الكواكب الداخلية. المشتري لديه أكبر عدد من الأقمار وأكبر قمر بين أقمار الكواكب الأخرى. عطارد والزهرة ليس لديهما أية أقمار.

تطوير المفردات

القمر ذكّر الطلاب بأن مصطلح القمر هو مصطلح عام يطلق على الجرم الطبيعي الذي يدور حول أحد الكواكب، لكنه في الوقت ذاته الاسم الذي يطلق على القمر للأرض. عندما نشير إلى القمر للأرض، نبدأ كلمة Moon بحرف كبير.

القمر الصناعي الاستخدام العلمي في مواجهة الاستخدام الشائع أخبر الطلاب أن كلمة قمر صناعي يمكن استخدامها علميًا لوصف أي جرم سماوي يدور حول جرم آخر. في الاستخدام الشائع، يستخدم الناس عادة مصطلح القمر الصناعي للإشارة إلى جسم من صنع الإنسان يدور حول الأرض. لتعزيز فهم الطلاب للفكرة، اجعلهم يستخدمون مصطلحي الأقمار والأقمار الصناعية من أجل إكمال هذه الجملة: جميع الأقمار الصناعية هي _____.

كيف نقارن بين الأقمار؟

القمر هو جسم طبيعي يدور حول الكوكب. الكواكب المختلفة لديها أعداد وأحجام مختلفة من الأقمار.

الكواكب الداخلية لديها أقمار أقل من الكواكب الخارجية عطارد والزهرة ليس لديهم أقمار. لدي الأرض قمر واحد، والمريخ اثنين.

كوكب المشتري لديه معظم أقمار النظام الشمسي حيث لديه أكثر من 60 قمرًا. كوكب زحل لديه أكثر من 45 قمرًا وقد يدور اكتشف علماء الفلك ما لا يقل عن 27 قمرًا حول أورانوس و 13 حول نبتون كلما راقب علماء الفلك الكواكب الخارجية بتلسكوبات أفضل ومع المسابير الفضائية، استمروا في العثور على مزيد من الأقمار.

تسمى الأقمار أيضًا بالساتلايت. القمر الساتلايت هو جسم يدور في الفضاء حول جسم

آخر في حين أن الأقمار هي ساتلايت طبيعي، لكن الناس أيضًا تضع أشياء في الفضاء تدور حول الأرض أو الكواكب الأخرى. هذه الأجسام تسمى الأقمار الصناعية. وتشمل الأقمار الصناعية الخاصة بالطقس والاتصالات وكذلك المسابير الفضائية التي تدور حول الكواكب لمراقبة سطحها.

يختلف حجم الأقمار في النظام الشمسي. لا يتعدى عرض بعض هذه الأقمار عدة كيلومترات. جانيמיד المشتري هو أكبر قمر في النظام الشمسي. قطر جانيמיד أكبر من بلوتو وعطارد. قمر الأرض هو أيضًا أكبر من بلوتو ويظهر للعيان دون تلسكوب. جانيמיד هو القمر الوحيد الآخر الذي يمكن رؤيته بدون تلسكوب.

التدريس المتميز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي

اجعل الطلاب يختارون كوكبًا (عدا الزهرة أو عطارد اللذين ليس لديهما أقمارًا) وإنشاء قائمة بأسماء جميع أقمار هذا الكوكب.

إثراء

اجعل الطلاب يكتبون تقريرًا عن أقمار أحد الكواكب الغازية كالمشتري أو زحل.

استكشاف الفكرة الأساسية

نشاط اجعل الطلاب يختارون قمرين مختلفين ويجرون مخططاً للمقارنة بدرجون فيه صفات هذين القمرين جنباً إلى جنب.

ميراندا
(أورانوس)



هايبيريون
(زحل)



ميباس
(زحل)



المقياس
1 cm
100 km

اقرأ ما تحتوي الصورة عليه

كم يبلغ حجم ميراندا؟ استخدم المقياس الصحيح.

471.6 km

تصطدم بجانيמיד منذ 4 مليارات سنة على الأقل. خلافاً لتلك التي على سطح القمر، الحفر على جانيמיד مسطحة، فد يكون هذا بسبب تدفق الجليد على سطح جانيמיד مما ساهم في تنعيم حوافها.

ديموس، أصغر أقمار المريخ، يتكون من الصخور الغنية بالكربون والجليد. سطح ديموس لديه الحفر التي تم ملؤها جزئياً من قبل الصخور السائبة.

مراجعة سريعة

5. ماذا يحدث عندما تصطدم

الأجسام في الفضاء مع الأرض؟

تُحترق الأجسام الأصغر حجماً في الغلاف

الجوي للأرض. تصل الأجسام الكبيرة إلى

الأرض وتشكل حفرًا.

تشكيل الحُفر

في بعض الأحيان تصطدم الأجسام الصغيرة في الفضاء مع الأجسام الكبيرة، عندما يحدث هذا، فعادة ما ينتج عنه تشكل حفرة أو ثقب على شكل وعاء في سطح الجسم الأكبر. العديد من الأقمار لديها حفر تختلف الحفر في الحجم لأن الأجسام التي ضربت القمر ذات أحجام مختلفة وبسرعات مختلفة.

قمر الأرض عندما يتعرض سطحه للاصطدام فإن ذلك يؤثر أيضًا على الصخور السفلية، تتكون الطبقة السطحية حول حواف الحفرة. وهذا يجعل من حفر القمر متميزة وسهلة أن ترى من الأرض.

يتكون سطح جانيמיד من الجليد والصخور. الصخرة السوداء تبلغ من العمر حوالي 4 مليارات سنة، والصخور ذات الألوان الفاتحة هي الأصغر سنًا إلى حد ما. تُشاهد الحفر على كلا النوعين من الصخور. وهذا يعني أن الأجسام

685

فسر

التدريس المتمايز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي لماذا تسهل رؤية حفر القمر من الأرض؟ إن مواد سطح القمر ساطعة، لكن المواد الباطنية داكنة. تظهر هذه المادة عندما يصطدم أحد الأجرام بالقمر مشكلاً حفرة.

إثراء بعض أقمار كوكب المشتري أكبر من كوكب عطارد. لماذا لا تعتبر هذه الأقمار كواكب بدلاً من كونها أقماراً؟ لأنها تدور حول المشتري بدلاً من أن تدور حول الشمس.

ما هي الكويكبات والمذنبات والشهب؟

◀ مناقشة الفكرة الأساسية

اكتب تعريف كل من الكويكب والمذنب والنيازك على السبورة. أسأل:

■ أي من هذه الأجرام هو جرم صغير موجود في الفضاء؟ جميعها أجرام صغيرة موجودة في الفضاء.

■ أي من هذه الأجرام يظهر له "ذئب" عندما يتحرك؟ المذنب

◀ تطوير المفردات

الكويكب أصل الكلمة كلمة الكويكب آتية من الكلمة الإغريقية *asteroides* التي تعني "شبيه النجم".

المذنب أصل الكلمة كلمة المذنب آتية من الكلمة الإغريقية *kometes* التي تعني "يرتدي شعراً طويلاً". وفقاً للإغريق القدماء، يبدو ذئب المذنب كذيل من الشعر الطويل.

النيازك أصل الكلمة كلمة النيازك آتية من الكلمة الإغريقية *meteora* التي تعني "الظاهرة السماوية أو شيء في أعالي السماء".

يجب على الطلاب التدرب على تحديد صفات كل من الكويكبات والمذنبات والنيازك. قد يكون من المفيد جعل الطلاب يلعبون لعبة يسمي فيها أحد الطلاب إحدى الصفات ويقوم طالب آخر بتخمين ما هو الجرم الذي تم وصفه.

ما هي الكويكبات والمذنبات والشهب؟

أنواع مختلفة من الأجسام الصغيرة موجودة في الفضاء. وتشمل هذه الأجسام المذنبات والكويكبات والشهب.

المذنبات

المذنب هو خليط من الغازات المجمدة. والجليد والغيبار والصخر التي تتحرك في مدار بيضاوي الشكل حول الشمس. ويعتقد أن المذنبات هي أجزاء من المواد التي خلفها تشكيل النظام الشمسي قبل 4.6 مليار سنة.

عندما يكون المذنب أبعد عن الشمس، تتجمد الغازات والجليد في المذنب كما يتحرك المذنب في اتجاه الشمس يسخن لب أونواة المذنب. بعض من الجليد والغيبار في اللب تشكل سحابة حول النواة. معاً، النواة والسحابة يشكلان رأس المذنب.

كلما يقترب المذنب من الشمس تدفع الحرارة الصادرة من الشمس بعض السحابة بعيداً عن المذنب. هذه المادة تشكل ذبلاً متوهجاً قد يمتد للملايين الكيلومترات خلف الرأس. في بعض الأحيان يتشكل ذيلان أحدهما من الجليد والآخر من الغازات.

تخرج الطاقة الحرارية من الشمس في كل اتجاه. عندما يتحرك المذنب حول الشمس، فإن الرأس تبقى الأقرب إلى الشمس والذيل يتحرك من خلفها. بغض النظر عن مكان المذنب في مساره حول الشمس، فذيل المذنب دائماً ما يكون بعيداً عن الشمس.

تدور المذنبات حول الشمس، ولكن مقدار الوقت المستغرق لهم للدوران حول الشمس يختلف. كان المذنب هالي هو المذنب الأول الذي تم التنبؤ بعودته. يقترب المذنب من الأرض حوالي كل 76 سنة، وكان آخرها في عام 1986. في المرة القادمة سيكون المذنب هالي بالقرب من الأرض في عام 2061.

المذنبات لها ذيول من الجليد والغازات.

686

فسر

التدريس المتميز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اجعل الطلاب يحددون موقع حزام الكويكبات على الخريطة أو على صورة للنظام الشمسي.

إثراء اجعل الطلاب يجرّون بحثاً من أجل اكتشاف أماكن تحركات المذنبات الأخيرة أو مكان التحرك القادم المتوقع.

◀ استخدام الصور

دل الطلاب على صورة المذنب. اسألهم أين تقع الشمس بالنسبة إلى المذنب. يجب أن تكون الشمس على الجهة المعاكسة لجهة المذنب.



وايل الشهب ليونيد يحدث كل عام في منتصف شهر نوفمبر.



إيدا هو كويكب ذو حفرة عميقة غير منتظمة الشكل.

✓ مراجعة سريعة

6. ارسم موقع الذيل ورأس المذنب وهي تتحرك حول الشمس

يجب أن تظهر رسومات الطلاب أن ذيل

المذنب دائما في مهب بعيدا عن الشمس.

الكويكبات

الكويكب هو صخرة تدور حول الشمس. وتقع الغالبية من آلاف الكويكبات في النظام الشمسي بين المريخ والمشتري في حزام الكويكبات. العديد من الكويكبات لها أشكال غير منتظمة وتبدو مثل البطاطس. بعض الكويكبات هي أقل من 2 كم (1 ميل) عرضا. في حين أن آخرين يمكن أن يصل عرضهم إلى 800 كم (500 ميل)!

الشهب

النظام الشمسي مليء بالأجسام الصغيرة الأخرى. في الفضاء، تسمى هذه الأجسام النيازك. إذا عبر جسم مسارات الأرض ودخل الغلاف الجوي، يسمى **الشهاب**. معظم الشهب تحترق أثناء دخولها الغلاف الجوي للأرض. إذا استقر أحد الشهب على الأرض فهو يسمى النيزك.

687

فسّر

دعم اكتساب اللغة

استخدم الرسوم التوضيحية قم بمراجعة المذنبات والنيازك والكويكبات والأجرام الأخرى في النظام الشمسي. ناقش مع الطلاب ماهية هذه الأجرام بينما تقوم بعرض صور ورسوم عنها. ذكر الطلاب بأن النيازك والكويكبات تدور حول الشمس أيضًا.

مبتدئ

يستطيع الطلاب الإشارة إلى المذنبات والنيازك والكويكبات الممثلة في الرسوم.

متوسط

يستطيع الطلاب تسمية بعض المذنبات والكويكبات ويستخدم العبارات والجمل القصيرة لوصفها.

متقدم

يستطيع الطلاب تمييز الأقمار والمذنبات والنيازك والكويكبات ووصفها بجمل كاملة.

كيف يمكننا استكشاف النظام الشمسي؟

◀ مناقشة الفكرة الأساسية

تحدث عن الطرق التي اكتشف بها البشر النظام الشمسي. أسأل:

■ أي من الكواكب قد اكتُشفت باستخدام المسبارات الفضائية؟ جمع الكواكب في نظامنا الشمسي.

■ ما هما الطريقتان اللتان يخطط بهما العلماء لاكتشاف المريخ؟ جمع التربة من المريخ وجلبها إلى الأرض واستخدام الطائرات والمناطيد لدراسته من سمائه.

كيف يمكننا استكشاف النظام الشمسي؟

ناسا تخطط لإرسال بعثة لاستخدام المسبارين لجمع تربة المريخ وإعادتها إلى الأرض. قد تستخدم ناسا أيضا الطائرات والمناطيد لدراسة الغلاف الجوي على سطح المريخ

تخطط دولة الامارات العربية المتحدة لإرسال مسبار الامل الى المريخ لاستكشافه عام 2021

و سترصد المسابر الفضائية الأخرى المذنبات والكويكبات. مسبار الفضاء نيو هورايزون الذي أطلق في يناير 2006. وصل كوكب بلوتو في عام 2015. هذا المسبار الفضائي يحلل السطح والجيولوجيا والغلاف الجوي الخاص بكوكب بلوتو. يقوم مسبار فضائي آخر يسمى الفجر الذي أطلق في سبتمبر 2007. باستكشاف سيريس وفيستا الذي يعتبر كويكب كبير.

✓ مراجعة سريعة

7. ما الخطوات التي اتخذها ماك لتحليل بياناته؟

يجب توافر الماء السائل لاستمرار الحياة

اكتشافها على سطح المريخ يعني أن الحياة

قد كانت موجودة هناك في وقت ما.

بدأ استكشاف عوالم أخرى في عام 1959 عندما هبط صاروخ الاتحاد السوفياتي وهو يحمل أجهزة علمية على سطح القمر. ومنذ ذلك الحين. قمنا بإرسال مجسات الفضاء إلى المدار حول الأرض وإلى جميع الكواكب في النظام الشمسي. مسبار الفضاء مركبة تقطع الأدوات التي يتم إرسالها لاستكشاف الأجسام في الفضاء.

وصل أول مسبار فضاء لزيارة كوكب إلى كوكب الزهرة في عام 1965. في عام 1969 أرسلت الولايات المتحدة أول رواد فضاء إلى القمر. رائد الفضاء هو الشخص الذي يسافر في مركبة فضائية. القمر هو المكان الوحيد في الفضاء الذي استكشفه رواد الفضاء.

في عام 2004. هبطت سيارتان آليتان صغيرتان. أو مسبارين على سطح المريخ. قام المسباران المتجولان "روح" و"فرصة" بالقيادة على سطح المريخ. التقطت الكاميرات صوراً للتربة والحصى والصخور. فحصت الأدوات على المسبارين سطح المريخ ووجدت أدلة على أن الماء السائل قد وجد من قبل على سطح المريخ. بقدر ما نعلم، الماء السائل مطلوب لدعم الحياة.

و يبين هذا الرسم كيف ستكون أحد العربات المتنقلة على سطح الكوكب المريخي.

688

فسر

نشاط الواجب المنزلي

الأبحاث عن استكشاف الفضاء

اطلب من الطلاب إجراء بحث واختيار مهمة فضائية وكتابة تقرير عنها. اجعل الطلاب يعملون ملصقاً أو عرضاً تقديمياً عن المهمة الفضائية التي يختارونها ويقدمونها إلى الصف.

3 خاتمة

مراجعة الدرس

◀ مناقشة الفكرة الأساسية

اجعل الطلاب يراجعون إجاباتهم عن الأسئلة خلال الدرس.
عالج أية أسئلة متبقية أو مفاهيم خاطئة.

◀ الملخص المرئي

اجعل الطلاب يلاحظون نقاط الدرس الرئيسية في الملخص
التصويري. العناوين الموجودة في كل إطار ستساعد في إرشاد
الطلاب إلى المواضيع التي يجب عليهم تلخيصها.

الملخص المرئي

استكمل ملخص الدرس بالكلمات الخاصة بك.

النظام الشمسي الإجابة المحتملة: تتكون المنظومة الشمسية من

الشمس والكواكب وأقمارها، والكويكبات، النيازك، والمذنبات.



الكواكب والأقمار الإجابة المحتملة: تختلف الكواكب والأقمار في

النظام الشمسي في الحجم وسطح المادة.



استكشاف النظام الشمسي الإجابة المحتملة: يتم إرسال المسابر

الفضائية للكائنات في النظام الشمسي لجمع معلومات عنهم.



السؤال الأساسي

انصح الطلاب بالعودة إلى إجاباتهم الأصلية على "السؤال المهم". أسأل:

كيف تغير تفكيركم منذ بداية الدرس حتى الآن؟

يجب أن تبين إجابات الطلاب أنهم قد طوروا استيعابهم لمواد الدرس.

فكر وتحديث واكتب

1 **المفردات** مزيج من الغازات المجمدة والجليد والغبار والصخور التي تدور حول الشمس هو ما يطلق عليه **المذنب**.

2 **الاستنتاج** إذا عرفت أن المسابر التي سافرت إلى كوكب الزهرة قد سحقت بعد بضع ساعات، ما الذي يمكنك استنتاجه عن الضغط الجوي على سطح كوكب الزهرة؟

مفاتيح الحل	ما الذي أعرفه	ما استنتجته
خطم المسابر على كوكب الزهرة	يضغط الغلاف الجوي على سطح الكوكب.	كوكب الزهرة لديه ضغط جوي مرتفع.

3 **التفكير الناقد** ما الطريقة التي استخدمها كلا من دي ماركو وماك لو لاختبار صحة فرضياتهم؟ الإجابات المحتملة: تتيح التكنولوجيا الجديدة للعلماء رؤية أبعد في الفضاء. منظومتنا

الشمسية كبيرة، وكما يستكشف العلماء أجزاء غير معروفة، يكتشفون أيضا كائنات جديدة.

4 **الإعداد للاختبار** ما أكبر الكواكب حجمًا في المنظومة الشمسية؟

- A الأرض
- B المريخ
- C زحل
- D المشتري

5 **الإعداد للاختبار** ما هو أول كوكب تم اكتشافه بالمسبار الفضائي؟

- A عطارد
- B الزهرة
- C المشتري
- D المريخ

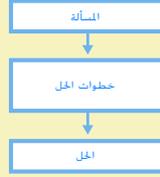
السؤال الأساسي ما هي مكونات منظومتنا الشمسية؟

تتكون منظومتنا الشمسية من الشمس والكواكب والكواكب القزمة والأقمار والمذنبات

والكويكبات والنيازك.

الدرس 4 النجوم والكون

مهارة القراءة المسألة والحل



ستحتاج لمنظم رسوم بيانية للمسألة والحل

السؤال المهم

ما هي خصائص النجوم وكيف يتم تنظيمها؟

الأهداف

- تعلّم عن دوران النجوم وألوانها وأحجامها.
- تعرف على النظم النجمية وتعلّم عن نظرية الانفجار الكبير.

المسار السريع

خطة الدرس عندما يكون الوقت غير كافٍ، اتبع "المسار السريع" واستخدم الموارد الهامة.

3 خاتمة

فكر وتحدث واكتب

2 تدريس

ناقش الفكرة الأساسية
تطوير المفردات

1 تقديم

انظر وتساءل

ملاحظات المعلم

الدرس 4

النجوم والكون

مختبر العلوم

692

المشاركة

الدرس 4 النجوم والكون

الأهداف

- تعلّم عن دوران النجوم وألوانها وأحجامها.
- تعرف على النظم النجمية وتعلّم عن نظرية الانفجار الكبير.

1 تقديم

◀ تقويم المعرفة السابقة

اطلب من الطلاب التحدث عما يعرفونه عن النجوم:

- ما هي بعض النجوم التي تعرفها؟
الإجابات المحتملة: الشمس ونجم الشمال والنجوم الموجودة في مجموعات النجوم.
- ماذا تنتج النجوم؟ تنتج الضوء والطاقة الحرارية.

تهيئة

ابدأ بوسيلة بصرية

قم بعرض نسخة ملونة من لوحة ليلة تنيرها النجوم للفنان "فان كوخ" أمام الصف. اجعل الطلاب يناقشون ردود أفعالهم عن تصوير الفئان للنجوم في السماء. اسأل:

- كيف تقارن النجوم في هذا الرسم وتباين مع تجربتك في النظر إلى النجوم؟
- كيف يجعلك هذا الرسم تشعر؟

انظر وتساءل

ادعُ الطلاب إلى مشاركة إجاباتهم إلى الجملة الصريحة والسؤال في "انظر وتساءل":

■ ما الذي يجعل بعض هذه النجوم ساطعة أكثر من غيرها؟

اكتب الأفكار على السبورة وأشر إلى أية مفاهيم مغلوبة قد تكون موجودة لدى الطلاب. عالج هذه المفاهيم المغلوبة بينما تقوم بإعطاء الدرس.

السؤال الأساسي

اجعل الطلاب يقرؤون "السؤال المهم". أخبرهم أن يفكروا فيه بينما يقرؤون الدرس. انصح الطلاب بأنهم سيعودون إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

انظر وتساءل

إذا نظرت إلى الفضاء من الأرض، ستشاهد النجوم مثل هذه التي في سديم القاعدة، ما الذي يجعل بعض هذه النجوم تظهر أكثر إشراقًا من غيرها؟
الإجابة المحتملة: النجوم يمكن أن تكون أقرب، أكثر سخونة أو أكبر من النجوم الأخرى.

السؤال الأساسي ما هي خصائص النجوم وكيف يتم تنظيمها؟
ستختلف الإجابات. تقبل الإجابات المنطقية.

استكشف

المواد



- 2 مصباح يدوي محمول
- مناديل ورقية
- حلقة مطاطية
- شريط لاصق
- مسطرة مترية

الخطوة 2



كيف تؤثر المسافة على ظهور النجوم بشكل مشرق؟

تشكيل الفرضية

إذا كان هناك نجم يشع ضوء أكثر من نجم آخر، ولكنهما يبدوان بنفس السطوع لمراقب، فماذا يعني ذلك بالنسبة لمقدار المسافة بين النجوم والمراقب؟ أكتب إجابتك بصيغة "إذا كان هناك نجم يشع ضوء أكثر من نجم آخر، ولكنهما يبدوان بنفس السطوع لمراقب، فلا بد".

الإجابة المحتملة: إذا كان هناك نجم يشع ضوء أكثر من نجم

آخر، ولكنهما يبدوان بنفس السطوع لمراقب، فلا بد أن يكون

أحدهما على مسافة أبعد من الآخر.

العمل

- 1 غطّ الجزء الأمامي من مصباح يدوي بقليل من طبقات المناديل الورقية. ضع الحلقة المطاطية حول ورقة المناديل والمصباح اليدوي.
- 2 اصنع نموذجًا يمثل كل مصباح يدوي كأنه نجم. ضع شريطًا لاصقًا على الأرض لدينا اثنين من زملاء الدراسة يقفان وراء الشريط اللاصق ويشغلون المصابيح اليدوية.
- 3 اختر المصباح الذي يظهر أكثر إشراقًا واجعل زميلك الحامل له يتحرك ببطء مبتعدًا عنك متى يظهر اثنان من المصابيح اليدوية بنفس الإشراق؟ قم بقياس المسافة.

ستختلف الإجابات.

استكشف

10 دقيقة

مجموعات صغيرة



حضّر مسبقًا قم بتجهيز مساحة في الصف بإمكانك جعلها قاتمة. يجب أن تكون هذه المساحة طويلة بما فيه الكفاية بالنسبة إلى الطلاب كي يحركوا عليها ضوء المصباح جيئة وذهابًا.

الهدف يسمح هذا النشاط للطلاب بمراقبة كيف تؤثر المسافة والسطوع على مظهر النجم.

الاستقصاء الموجّه

- 2 اصنع نموذجًا يجب على الطلاب أن يروا أحد النجوم أكثر سطوعًا من الآخر. اشرح للطلاب أن كمية الضوء التي يعطيها المصباح أو النجم تسمى التألؤ. يعتمد السطوع على من يقوم برؤيته.
- 3 بينما يبتعد النجم الأكثر سطوعًا، ينخفض مستوى سطوعه وسيبدو أنه يصبح قاتمًا. ستختلف المسافات لدى كل شخص يراقب.

نشاط استقصائي

استنتج الخلاصات

4 استنتج ما العوامل التي تؤثر على كيف يبدو النجم مشرقاً لمراقب أرضي؟ وتشمل العوامل كمية الضوء التي يشعها النجم (السطوع) والمسافة بين النجم والمراقب.

5 تواصل هل رأى زملائك أن النجوم لها نفس الإشراق على مسافات مختلفة؟ ما الذي يمكن أن تعنيه تلك الملاحظات الفردية عن النجوم؟

ستختلف الإجابات. الإجابة المحتملة: يعتمد سطوع نجم على رؤية المراقب أو

موقع المراقب.

استكشف المزيد

يشع نجمان نفس القدر من الضوء . لكن أحدهما يبدو معتمًا أكثر من الآخر. قم بتشكيل فرضية واستخدم نماذج لاختبار التنبؤ الخاص بك. اجمع البيانات وتواصل وتحدث عن نتائجك

ستختلف الإجابات. تقبل الإجابات المنطقية

استفسار حر

ما الذي قد يؤثر أيضًا في مدى ظهور نجم ما مشرقًا لأعين المراقب؟ ستختلف الإجابات. تقبل الإجابات المنطقية

الاستقصاء الموجه استكشف المزيد

يتمكن الطلاب استعراض نموذجين لنجمين يعطيان نفس كمية الضوء باستعمال مصباحين يعطيان كمية الضوء نفسها. وبتحريك أحد المصابيح مسافة أبعد، سيرى الطلاب أن الضوء بدأ يصبح قاتمًا. يجب على الطلاب جمع البيانات عن المسافة اللازمة كي يبدو الضوء الصادر من مصباحين مختلفًا.

نشاط استقصائي إضافي

أخبر الطلاب أن أحد الأمور الأخرى التي تؤثر على مظهر النجم في السماء هو قرب هذا النجم الأرض. اجعل الطلاب يفكرون في سؤالهم عن كيف يعرفون قرب نجم ما من كوكب الأرض.

استكشف بديل

ما الذي يعطي النجم لونه؟ المواد قلم رصاص

تظهر النجوم لنا بألوان وأحجام ومستويات سطوع متنوعة. اجعل الطلاب يستخدمون مخططًا ينسبون فيه لون النجم إلى درجة حرارته. يمكنهم توقع درجة حرارة النجم من لونه والعكس صحيح.

اقرأ وجاوب

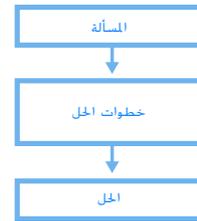
2 تدريس

اقرأ وجاوب

الفكرة الأساسية بينما يقوم الطلاب بقراءة الدرس، اجعلهم ينشؤون مخططاً يمكنهم كتابة ملاحظاتهم فيه.

المفردات اجعل الطلاب يصنعون بطاقات ملاحظات عن المصطلحات التي استخدموها في هذا الدرس. شجعهم على التدرب بهذه البطاقات باستمرار كي تضمن أنهم قد أصبحوا على دراية بكل المصطلحات المختلفة التي استخدموها في هذا الدرس.

مهارات القراءة المسألة والحل



منظم البيانات اجعل الطلاب يملؤون منظم بيانات "المسألة والحل" بينما يقرؤون الدرس. بإمكانهم الاستعانة بأسئلة "المراجعة السريعة" للتعرف على كل مسألة وحلها.

كيف تتكون النجوم؟

مناقشة الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب مراجعة دورة حياة أحد النجوم. أسأل:

- كيف تبدأ حياة كل نجم؟ تبدأ كغمامة.
- ما هو العامل الذي يحدد كيف سيتغير النجم؟ كتلة النجم.

ارسم دائرة حول اسم السحابة التي تتشكل كل النجوم منها.



كيف تتكون النجوم؟

تتشكل النجوم عندما تتجمع المواد معا وتبدأ في توليد الطاقة. يعرف **النجم** أنه الجسم الذي ينتج الطاقة الخاصة به. بما في ذلك الحرارة والضوء. يمكن للنجوم أن تمر بمراحل أو دورات بين البداية والنهاية. أنواع مختلفة من النجوم لديها دورات مختلفة. تعتمد دورة حياة نجم على مقدار الهيدروجين الذي يحتوي عليه. دورة حياة النجم تنتهي عندما يتوقف عن توليد الطاقة.

تكون كل النجوم **السديم** يعرف **السديم** أنه سحابة هائلة من الغازات والغبار. تسحب الجاذبية كتلة السديم، ومعظمها من ذرات الهيدروجين لتقريبها من بعضها البعض. كلما اقتربت ذرات الهيدروجين من بعضها البعض، تصادمت معاً.

تولد هذه الاصطدامات حرارة، وترتفع درجة الحرارة بالسحابة. عندما تصل درجة الحرارة إلى $10,000,000^{\circ}\text{C}$ على الأقل، تبدأ ذرات الهيدروجين في الاندماج معاً لتشكل ذرات الهيليوم. تولد هذه العملية كميات هائلة من الحرارة والضوء. يصبح النجم نجم أولي أو بداية نجم.

مراحل دورة حياة نجم متوسط الحجم



النجم الأولي 1

السديم 2

696

التفسير

الخلفية العلمية

ما هي المادة الداكنة؟

لعدة سنين، أدرك العلماء أنه لا يد من أن هنالك موادًا أكثر بكثير مما يستطيعون اكتشافه في الكون. وتحليل تأثير الجاذبية وحركة الأجرام، اتضح لهم أن معظم المواد في الكون لم تكتشف بعد. وقد توصل العلماء إلى حل لهذا اللغز عندما اكتشفوا المادة الداكنة. تتألف المادة الداكنة من جسيمات لا تشع أو تعكس كمية كافية من الضوء أو الأشعة حتى يتم رصدها. لقد حل اكتشاف المادة الداكنة عدة تناقضات في نظرية الانفجار الكبير.

تطوير المفردات

النجم الاستخدام العلمي في مواجهة الاستخدام الشائع علمياً. يعرف النجم بأنه كتلة حارة ومضيئة من الغازات ويقوم بإنتاج طاقته الخاصة. في الاستخدام الشائع، كلمة نجم تشير غالباً إلى أحد المشاهير.

غمامة أصل الكلمة كلمة الغمامة كلمة لاتينية الأصل. وهي تعني "غائم" أو "ضبابي" وهو ما يصف مظهر الغمامة.

القزم الأبيض ذكر الطلاب بأن القزم الأبيض يتشكل قرابة نهاية دورة حياة النجم.

الكربون. الآن يبدأ النجم في البرود ويتقلص ليصبح قزماً أبيض. يعرف **القزم الأبيض** هو نجم صغير وكثيف جدا يضيء بضوء أبيض أكثر برودة. مرحلة القزم الأبيض هو نهاية النجوم ذات دورة الحياة المتوسطة الحجم.

هذه الدورة مدتها حوالي 10 مليارات سنة. حيث أن الشمس تبلغ 5 مليار سنة الآن. إذن هي في منتصف دورة حياتها.

مراجعة سريعة

1. ما هي البيانات التي يمكن أن تستخدم للعثور على مرحلة من دورة حياة النجم؟

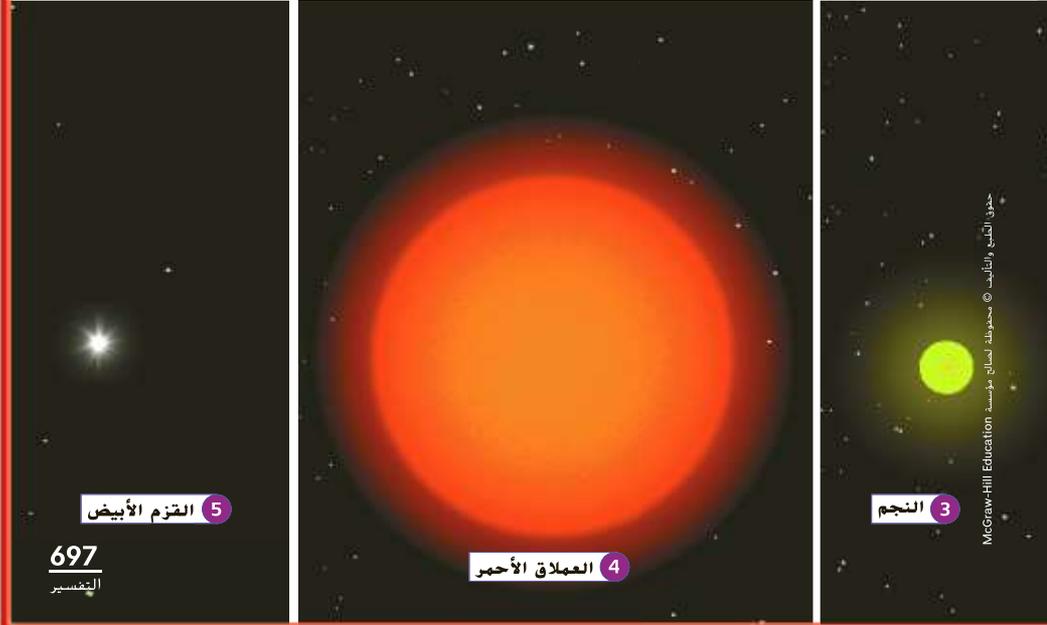
لون النجم وحجمه من الذرات التي

تندمج مع ذرات أخرى.

بدأت الشمس والنجوم الأخرى مثلها، بكمية متوسطة من الهيدروجين. لأن الهيدروجين هو الوقود الذي ينتج الطاقة في الشمس. ليضع مليارات سنة. ما تزال تتجمع ذرات الهيدروجين لتشكيل الهيليوم، وتزداد درجات حرارة النجوم. في نهاية المطاف الحرارة تجبر الهيدروجين الموجود بنهاية نجم للتوسع في الفضاء. كلما توسع الهيدروجين أبعد من مركز النجم، فإنه يبرد ويتحول إلى اللون الأحمر.

في هذه المرحلة من دورة حياته، يصبح النجم عملاقاً أحمر العملاق أحمر هو أكبر عدة مرات من النجم الأصلي. في لب النجم، ارتفعت درجة الحرارة إلى حوالي $100,000,000^{\circ}\text{C}$. تتحد ذرات الهيليوم الآن لتشكيل ذرات الكربون.

في نهاية المطاف ذهب كل الهيليوم، والنجم لم يعد قادراً على الجمع بين الهيليوم لتشكيل



التدريس المتمايز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي ما الذي يجعل النجم يصبح عملاقاً أحمر؟ بينما يبتعد الهيدروجين المنتشر عن مركز النجم، يبرد النجم ويتحول لونه إلى الأحمر.

إثراء تحدث عن التفاعل الكيميائي الذي ينتج الطاقة التي تطلقها النجوم. تندمج ذرات الهيدروجين مع بعضها لتنتج ذرات هيليوم وتزداد درجة حرارة النجم.

ما الذي يحدث للنجوم الأكبر حجماً؟

مناقشة الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب مراجعة دورة حياة أحد النجوم. اسأل:

■ كيف تنتهي دورة حياة النجم الأحمر العملاق؟ تزداد درجة الحرارة في نواته حتى تندمج ذرات الهيدروجين فيه مع بعضها لتشكل ذرات الحديد. وفي النهاية ينفجر النجم.

■ كيف يكتشف العلماء الكواكب الأخرى التي تدور حول النجوم؟ يقومون برصد التحركات الغريبة للنجم. ما يعني أن هنالك مصدرًا آخر للجاذبية.

تطوير المفردات

المستعرات العظمى أخبر الطلاب بأن المستعر هو نجم يصبح أكثر سطوعًا، ثم يخفت مجددًا. المستعرات العظمى إضافة كلمة عظيم-. تؤكد على أن التغيير كبير جدًا؛ في هذه الحالة، انفجار كبير.

الثقب الأسود ذكر الطلاب بأن الثقب الأسود يتشكل عندما ينفجر النجم في أحد المستعرات العظمى.

ما الذي يحدث للنجوم الأكبر حجماً؟

النجوم التي تبدأ مع كميات أكبر من الهيدروجين تنتهي دورة حياتها بشكل مختلف. بعد أن أصبحت عملاقة حمراء، تزداد درجة الحرارة في قلب هذه النجوم إلى حوالي $600,000,000^{\circ}\text{C}$. عند هذه الدرجة، تندمج ذراتها لتشكل ذرات الحديد.

في نهاية المطاف اللب الحديد الكثيف لا يمكن أن يدعم وزن النجم. وينفجر النجم. هذا النجم المتفجر يطلق عليه **المستعر الأعظم (سوبر نوبا)**. نجوم المستعر الأعظم (سوبر نوبا) تتألق ببهاء لأيام أو أسابيع أو حتى أشهر. ومن ثم تتلاشى. يتكوّن المستعر الأعظم (سوبر نوبا) سديم جديد

إذا كان النجم ضخمًا جدًا، قد يكون في نهاية دورة حياته بمثابة ثقب أسود. يعرف **الثقب الأسود** أنه جسم كثيف جدًا ولديه مثل هذه الجاذبية القوية التي لا شيء يمكنه الهروب منها، ولا حتى الضوء.

توصف النجوم من خلال الحجم واللون ودرجة الحرارة. الشمس هي نجم متوسط الحجم أصفر حيث تبلغ درجة حرارة سطحه حوالي 6000 درجة مئوية. النجوم العملاقة لها أقطار تزيد عن الشمس بمقدار 100-10 ضعف. قد يكون للنجوم العملاقة المتعاطمة قطر ما يوازي 1000 مرة من قطر الشمس. النجوم النيوترونية هي أصغر النجوم.

لون ودرجات حرارة سطح النجوم

السّمك الأعزل أو السنبلة (نجم)



أزرق
 $35,000^{\circ}\text{C}$

النسر الطائر (نجم)



أبيض
 $10,000^{\circ}\text{C}$

منكب الجوزاء أو يد الجوزاء

الشمس



أصفر
 $6,000^{\circ}\text{C}$

الدبران (نجم)



أحمر
 $3,000^{\circ}\text{C}$

احمر* برتقالي



$5,000^{\circ}\text{C}$

اقرأ المخطط

كيف ترتبط درجة حرارة سطح نجم بلونه؟
كلما تنخفض درجة الحرارة يقترب اللون من الأحمر. في نهاية الطيف.

698

فسّر ذلك

دعم اكتساب اللغة

استعن بالصور دل الطلاب على المخطط. وضح العلاقة بين لون النجم ودرجة حرارته.

مبتدئ بإمكان الطلاب الإشارة إلى لون كل نجم ودرجة حرارته العظمى والدنيا وتمييزهما.

متوسط بإمكان الطلاب استخدام العبارات والجمل القصيرة لتفسير العلاقة بين اللون ودرجة الحرارة.

متقدم بإمكان الطلاب استخدام جمل كاملة لتفسير كيف يتغير اللون ودرجة الحرارة وما تشير إليه الألوان.

◀ استكشاف الفكرة الأساسية

نشاط

اجعل الطلاب يجرون بحثاً في المراجع العلمية والموسوعات ومواقع الإنترنت المصادق عليها من أجل إيجاد تقارير و/أو صور للنجوم التي أصبحت مستعرات عظمى. اجعل الطلاب يحضرون تقرير بحث قصير عما اكتشفوه. يجب أن يتضمن التقرير صوراً ووسائل إيضاحية أخرى. يجب أن يكون الطلاب جاهزين لتقديم تقاريرهم الكاملة إلى الصف.

◀ استخدام وسائل المساعدة البصرية

وجه انتباه الطلاب إلى الصورة. اسأل:

- ما هو حجم الكواكب التي اكتشفها العلماء حول النجوم الأخرى؟ معظمها عملاقة وغازية، لكنهم وجدوا كوكباً صخرياً عدة مرات حجمه أكبر من حجم الأرض ويدور حول نجم قزم أحمر.

مرات أبعد عن نجمه من المسافة بين الأرض والشمس. ويعتقد أن درجات الحرارة على سطحه تصل إلى نحو -220°C .

وجد علماء الفلك هذا الكوكب من خلال تحليل بيانات سطوع النجم والتغيرات التي أشارت إلى أن هناك كوكب قد مر أمام النجم.

✓ مراجعة سريعة

2. ما يمكن أن يحدث لنجم ضخم في نهاية دورة حياته؟

ويمكن أن تنفجر كما هو الحال في المستعر

الأعظم (السوبر نوكا) أو تشكل الثقب

الأسود.

699

فسر ذلك



أنظمة الطاقة الشمسية البعيدة قد تبدو هكذا.

الكواكب التي تدور حول نجوم بعيدة قاتمة جداً وصغيرة وبعيدة جداً حتى لو نظرت إليها من خلال التلسكوب. كيف يتم اكتشاف هذه الكواكب؟ تذكر أن الجاذبية تسحب كل الأجسام للأجسام الأخرى. عندما يلاحظ العلماء نجماً تكون حركته ليست على نحو سلس، يستنتجون أن مصدراً آخر من الجاذبية موجود.

عن طريق قياس حركة النجوم، يمكن للفلكيين حساب كتلة ومسافة لنجم من كوكب محتمل. باستخدام هذه الأساليب، اكتشف علماء الفلك ما يمكن أن يكون أكثر من 160 كوكب خارج نظامنا الشمسي.

معظم هذه الكواكب البعيدة هي على الأرجح كواكب غازية عملاقة. ومع ذلك، فقد أفاد العلماء العثور على ما قد يكون كوكب صخري يدور حول القزم الأحمر. قام العلماء بحساب أن هذا الكوكب كان أكبر خمس مرات عن الأرض وبعيد ثلاث

التدريس المتميز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي أي نوع من النجوم قد يصبح ثقباً أسوداً؟
نجمًا هائل الحجم.

إثراء ما هي الصفات الثلاث التي يمكن الاستعانة بها في وصف النجوم؟ الحجم واللون ودرجة الحرارة

ما هي العناقيد النجمية؟

مناقشة الفكرة الأساسية

اجعل الطلاب يتحدثون عن مجموعات النجوم التي يعرفونها مسبقًا. اسأل:

- كم تبعد النجوم التي تشكل مجموعات النجوم؟ يمكن أن تكون الإجابات مختلفة. يبعد أقرب نجم 40 ترليون كيلومتر والمسافة بين النجوم تقاس عادة بالسنين الضوئية.

تطوير المفردات

مجموعات النجوم أصل الكلمة كلمة مجموعة نجوم آتية من الكلمة اللاتينية *constellatus* التي تعني "مرصع بالنجوم".

السنة الضوئية يمكن للطلاب حساب مسافة السنة الضوئية عن طريق إيجاد معادلة سرعة الضوء ثم حساب المسافة التي يغطيها الضوء في سنة واحدة.

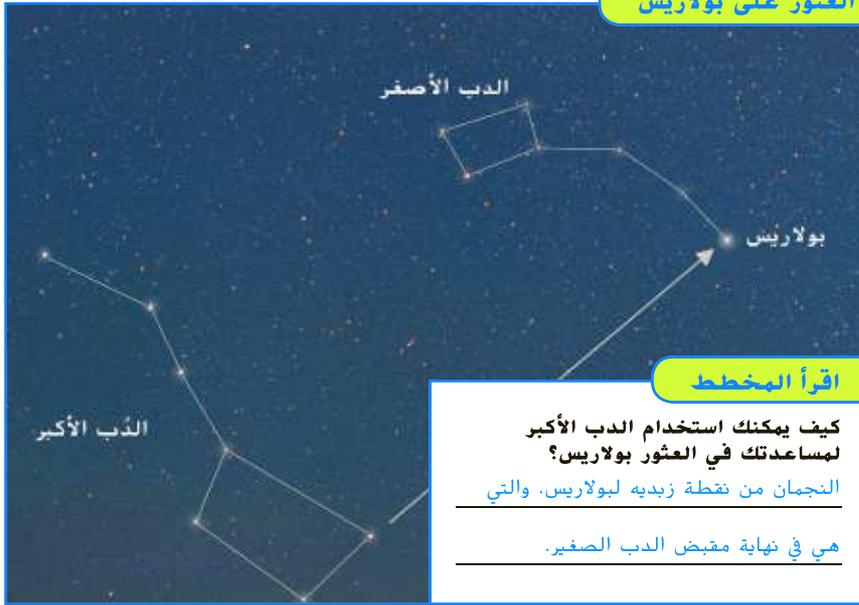
ما هي العناقيد النجمية؟

عندما نظر الناس في الثقافات القديمة لسماء الليل، رأوا أنماط من النجوم. وغالبا ما تظهر هذه الأنماط كأشكال مترابطة متصلة مما يظهر النجوم بشكل أكبر كعناقيد. يعرف **العنقود النجمي** بأنها مجموعة من النجوم التي تبدو كنمط معين. على سبيل المثال، الشكل الملتصق للدب الأكبر هو جزء من كوكبة الدب الأكبر. الدب الأصغر هو جزء من كوكبة الدب الأصغر. غالبا ما سميت المجموعات النجمية بأسماء الحيوانات أو شخصيات من القصص أو الأشياء المألوفة.

كانت المجموعات النجمية وأشكالها مفيدة للمسافرين قديما وحديثا. على سبيل المثال، إذا كنت تستطيع رؤية إما الدب الأكبر أو الدب الصغير في السماء ليلا يمكنك اتباع الخط الذي تجعلك نجومه تعثر على بولاريس. نجم الشمال. إذا كنت مسافرا في اتجاه بولاريس، وسوف يكون التحرك شمالا. إذا أحسست يوما بالضياع، ابحث عن بولاريس في السماء ليلا. وسوف يساعدك على السفر في الاتجاه الصحيح.

قسّم الإغريق القدماء السماء إلى 12 قسم. سمو بعض التشكيلات تيمنا بشخصيات من الأساطير اليونانية، مثل صياد أوريون والبطل هرقل.

العثور على بولاريس



700
فسر ذلك

دعم اكتساب اللغة

اطرح أسئلة اجعل الطلاب يجيبون على أسئلة عن مجموعات النجوم والمسافة بالسنين الضوئية.

مبتدئ بإمكان الطلاب الإشارة إلى مجموعات النجوم على خريطة النظام الشمسي.

متوسط بإمكان الطلاب الإجابة على أسئلة عن مجموعات النجوم بجمل أو عبارات قصيرة.

متقدم بإمكان الطلاب الإجابة على الأسئلة والتحدث عن مجموعات النجوم وتعريف السنين الضوئية بجمل كاملة.

◀ بيان المفاهيم الخاطئة

أحد المفاهيم الخاطئة هو أن النجوم التي تشكل مجموعات النجوم جميعها قريبة من بعضها البعض. في الحقيقة، بالرغم من أن النجوم التي تشكل مجموعة نجوم تبدو قريبة من بعضها عندما ننظر إليها من الأرض، إلا أنها قد تكون بعيدة عن بعضها أكثر من بعد النجوم عن بعضها في نفس الجزء من السماء. المسافة من الأرض إلى النجوم في مجموعة نجوم قد تختلف كثيرًا.

قم بعمل عرض توضيحي تضع فيه كرتين أمام الطلاب مباشرة لكن إحداها بعيدة أكثر بكثير. ضع كرة تالثة على جانب الكرتين الأخرتين لكنها قريبة من الطلاب قرب الكرة الأولى. اسأل الطلاب أي من الكرات تبدو أقرب إليهم. ثم اجعل الطلاب يتجولون في غرفة الصف كي يروا كيف تختلف المواقع التي يراقبونها. انسب هذا الأمر إلى مظهر النجوم في مجموعة النجوم.



الأبراج اليونانية

فتسم الإغريق القدماء السماء إلى أربع مناطق رئيسية. تضمن اسم كل منطقة لون وحيوان واتجاه. على سبيل المثال، كانت تسمى المنطقة الغربية النمر الأبيض من الغرب.

اليوم، يقسم علماء الفلك السماء إلى 88 تشكيل. العديد من الأسماء القديمة للتشكيلات لا تزال تستخدم اليوم. وفي الآونة الأخيرة، سمي علماء الفلك التشكيلات المرئية في نصف الكرة الأرضية الجنوبي. لم يرى الإغريق القدماء هذه النجوم.

بعد النجوم

كم تبعد النجوم التي في التشكيلات؟ بعد الشمس. أقرب نجم إلى الأرض يسمى بروكسيما سنتوري. فهو يقع على بعد حوالي 40,000,000,000,000 km لأن النجوم بعيدة جدا عن الأرض. فإن كتابة المسافة بينهما بالكيلومترات تصبح غير ملائمة.

لتبسيط كتابة مثل هذه المسافات الكبيرة، يستخدم علماء الفلك وحدة تسمى السنة الضوئية. السنة الضوئية هي المسافة التي يقطعها الضوء في سنة أو حوالي 9.5 تريليون km. بروكسيما سنتوري يبعد 4.2 سنة ضوئية من الأرض.

مراجعة سريعة

3. كيف يمكنك السفر باستخدام النجوم كدليل؟

إذا يمكنك العثور على نجم مثل بولاريس،

الذي تعرف اتجاهه، يمكنك متابعته أثناء

تحركه

التدريس المتميز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اجعل الطلاب يجرون بحثاً عن مجموعة معينة من مجموعات النجوم ويوضحونها.

إثراء اجعل الطلاب يختارون إحدى مجموعات النجوم ويكتشفون المسافة بين نجومها والأرض.

نوع المجرات



Messier 81
مجرة حلزونية



NGC 1300
مجرة حلزوني ضلعية



M32
مجرة إهليلجية بيضاوية الشكل



ESO 510-G13
رؤية جانبية لمجرة لولبية



LMC 7673
مجرة غير نظامية



NGC 1427A
مجرة غير نظامية

702
فسر ذلك

ما هي الأنظمة النجمية؟

استخدام الصور

اجعل الطلاب ينظرون إلى صور المجرات التي لها أشكال مختلفة. اسأل:

- ما هو الشكل الذي تأخذه المجرة الغير منتظمة؟ ليس شكلاً إهليلجياً أو مدوّراً. ليس لها شكل محدد وقد تبدو كالفجوة.
- أي المجرات يبدو أن لديها أذرع؟ المجرات الحلزونية والمجرات الحلزونية المخططة.
- ما هو شكل المجرات الإهليلجية؟ شكل المجرات الإهليلجية دائري أو بيضاوي.

تطوير المفردات

المجرة أصل الكلمة كلمة المجرة آتية من الكلمة الإغريقية galaxias التي تعني "الحليب". وقد استخدم المصطلح لأول مرة في وصف مجرة "درب التبانة".

التدريس المتمايز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي
اجعل الطلاب يجدون معلومات وصور عن مجرة غير مجرة درب التبانة.. بالاستعانة بمواقع إنترنت مصادق عليها أو مراجع علمية.

إثراء
اجعل الطلاب يعملون ملصقاً يحتوي على معلومات وصور تظهر أمثلة عن أنواع المجرات. يجب أن يكون الطلاب جاهزين لتقديم ملصقاتهم إلى الصف.

◀ مناقشة الفكرة الأساسية

تحدث عن كيف تجتمع النجوم في مجرات. أسأل:

■ ما هي أشكال المجرات الثلاثة؟ حلزونية وإهليلجية وغير منتظمة

■ ما هو شكل المجرة التي نعيش فيها؟ حلزونية

■ في أي مجرة يوجد نظامنا الشمسي؟ مجرة درب التبانة.

◀ استكشاف الفكرة الأساسية

نشاط اجعل الطلاب يجرون بحثاً في المراجع العلمية والموسوعات ومواقع الإنترنت المصادق عليها لإيجاد صور للنجوم المزدوجة والنجم الثلاثي "بولاريس" مأخوذة من تليسكوب "هابل سبيس".

عناقيد النجوم

تم العثور على بعض النجوم في مجرة على شكل عنقيد. هذه النجوم تشكلت معاً وارتبطت عن طريق الجاذبية ببعضها البعض. وهذا يعني تفاعل الجاذبية الخاصة بكل نجم للاحتفاظ بها في المجموعة.

وتتراوح العناقيد في حجمها من بضع مئات من النجوم لأكثر من مليون نجم. العناقيد النجمية المغلقة تكون دائياً على شكل كرة. العناقيد النجمية المفتوحة ليست مجمعة للنجوم بالقرب من بعضها كما يتجمع النجوم في عنقيد النجوم المغلقة.

النجوم الثنائية

في بعض الأحيان عندما تستهدف رصد نجم ما من خلال تلسكوب تكتشف انك ترى نقطتين من الضوء بدل واحدة. يحدث هذا عندما يتشكل اثنين من النجوم بالقرب من بعضها البعض. يرتبط النجمان بعضهم البعض بفعل الجاذبية ويدوران بنقطة مشتركة. هذه النجوم تسمى النجوم الثنائية.

طريقة واحدة هي التي يستطيع العلماء تحديد بعض النجوم الثنائية هي عن طريق الكشف عن تغير في سطوع ما يبدو أنه نجم واحد. يحدث هذا عندما تكون النجوم في نظام ثنائي النجوم في ظاهرة الكسوف مع بعضها البعض. عندما يأتي نجم واحد بين نجمه المرافق والمراقب على الأرض. فإن الضوء القادم من نظام نجمين يبدو قاتم.

✓ مراجعة سريعة

4. وإلى جانب الشكل، ما هي الطرق الأخرى التي يمكن أن تصنف بها المجرات؟

ستختلف الإجابات. الإجابة المحتملة:

سأقوم بتصنيفهم على أساس عدد من

النجوم التي تحتويها.

703

فسر ذلك

ما هي أنظمة النجوم؟

إذا نظرت إلى السماء ليلاً من خلال تلسكوب صغير، يمكنك أن ترى النجوم الفردية وبعض الكواكب في نظامنا الشمسي. إذا نظرت بعناية، قد تشاهد بقع ضبابية من ضوء خافت. هذه البقع الضبابية هي (المجرات). تعرف **المجرة** أنها نظام هائل من النجوم والغاز والغبار.

قد يكون بالكون ما لا يقل عن 100 مليار مجرة. تحمل كل مجرة المليارات من النجوم. تختلف المجرات في الحجم والشكل يضع علماء الفلك المجرات في ثلاث مجموعات على أساس أشكالها. يمكن أن تكون المجرات لولبية أو بيضاوية الشكل أو غير منتظمة.

تشكل المجرات الحلزونية مثل البروحة الورقية مع العديد من الأذرع. فهي مسطحة إلى حد ما مع انتفاخ في الوسط.

بعض المجرات الحلزونية لها مراكز كثيفة وطويلة تجعلها تبدو وكأنها شريط. تلك المجرات تسمى المجرات الحلزونية الضلعية. تنتشر أذرع هذا النوع من المجرة خارج شريط النجوم التي تتقاطع في مركز المجرة.

مجموعتنا الشمسية تقع في ذراع مجرة لولبية ضلعية تسمى درب التبانة. النجوم الفردية التي تراها في السماء في الليل هي جزء من مجرة درب التبانة. درب التبانة قد تحتوي على أكثر من 200 مليار نجم.

يتم عند تقريب المجرات الإهليلجية. يمكن أن تكون على شكل بيضة أو فطيرة سمكية ليس لديها أذرع.

المجرات غير النظامية ليس لديها أشكال مميزة. قد تبدو مثل النجوم أو النقط. قد يكون السبب في الشكل غير المنتظم التصادم مع المجرات الأخرى

التدريس المتميز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي ما هي التجمعات الكروية؟ هي نجوم تشكل تجمعات في المحرة. من دون تليسكوب، تبدو هذه التجمعات كأنها نجم واحد.

إثراء أين يقع نظامنا الشمسي في مجرة درب التبانة؟ يقع نظامنا الشمسي في ذراع مجرة حلزونية.

تجربة سريعة

لمعرفة المزيد عن كيف تمدد الكون، قم بإنشاء التجربة السريعة في الجزء الخلفي من الكتاب

كيف تكوّن الكون؟

ويشمل الكون كل المادة والطاقة. بما في ذلك كل شيء من أصغر أجزاء من الذرات إلى الانفجارات الهائلة من النجوم المحتضرة. يعتقد العلماء أن الكون بدأ كنقطة صغيرة وكثيفة وساخنة من المادة والطاقة. هذه النقطة توسعت بسرعة. هذا ما يسمى نظرية الانفجار الكبير. على الرغم من أن الاسم قد يدل على الانفجار في الفضاء، فإن الانفجار الكبير ليس انفجار في الكون الحالي. بدلا من ذلك، نتج عن الانفجار الكبير نشوء الكون وفقا لنظرية الانفجار الكبير. مازال الكون يتوسع وتبرد حرارته.

قد وجد علماء الفلك دليلا يدعم نظرية الانفجار الكبير. تشير القياسات أن المجرات في جميع أنحاء الكون تتحرك بعيدا عن بعضها البعض. تشير الأدلة أيضا إلى أن الانفجار الكبير حدث قبل حوالي 13.7 مليار سنة.

مراجعة سريعة

5. كيف يمكنك أن تقول من اتجاه توسع الكون أن الكون قد بدأ من نقطة واحدة؟

كان لا بد من أن يبدأ الكون في نقطة

واحدة لأنه توسع في كل الاتجاهات.

704

فسر ذلك

كيف تكوّن الكون؟

مناقشة الفكرة الأساسية

تحدث عن نظرية الانفجار الكبير. أسأل:

كيف تفسر نظرية الانفجار الكبير تشكيل الكون؟ تفسر نظرية الانفجار الكبير أن الكون بدأ في نقطة معينة وتوسع لاحقا.

تجربة سريعة

10 دقيقة

أفراد

توسع الكون

الهدف لصنع نموذجًا عن الانفجار الكبير باستخدام منطاد.

المواد منطاد ودبوس ربط ولواصق

1 بإمكان الطلاب استعمال دبوس الربط من أجل إغلاق المنطاد بينما يضعون اللواصق عليه.

2 يبقى حجم اللواصق نفسه. بينما تزداد المسافة بين اللواصق.

3 لا يزال حجم اللواصق نفسه. تستمر المسافة بين اللواصق بالازدياد يبين هذا النموذج أنه عندما يتوسع الكون تزداد المسافة بين المجرات ولا يزداد حجم المجرات.

تنص نظرية الانفجار الكبير أن كل المادة والفضاء تم إنشاؤها عندما تمددت نقطة صغيرة وكثيفة وساخنة من المادة والطاقة.

نشاط الواجب المنزلي

خريطة المجرة

اجعل الطلاب يبحثون في المراجع العلمية أو على مواقع الإنترنت المصادق عليها من أجل العثور على صور للأجرام في مجرة درب التبانة مأخوذة من تليسكوب "هابل" الفضائي. أخبر الطلاب بأن يجمعوا الصور في أماكنها المناسبة كي يصنعوا "خريطة" للمجرة.

ملخص مرئي

استكمل ملخص الدرس بالكلمات الخاصة بك.

<p>النجوم الإجابة المحتملة: تنتج النجوم الضوء والحرارة الخاصة بها.</p> <hr/> <hr/> <hr/>	
---	--

<p>المجموعات النجمية الإجابة المحتملة: شهدت الحضارات القديمة تشكيلات من المجموعات النجمية المختلفة في سماء الليل.</p> <hr/> <hr/> <hr/>	
--	--

<p>أنظمة النجوم الإجابة المحتملة: الشمس هي واحدة من العديد من أنواع مختلفة من النجوم التي تشكل مجرة درب التبانة.</p> <hr/> <hr/> <hr/>	
---	---

3 خاتمة

مراجعة الدرس

◀ مناقشة الفكرة الأساسية

اجعل الطلاب يراجعون إجاباتهم عن الأسئلة خلال الدرس. عالج أية أسئلة متبقية أو مفاهيم مغلوطة.

◀ ملخص مرئي

اجعل الطلاب يخصصون نقاط الدرس الرئيسية في الملخص التصويري. العناوين الموجودة في كل إطار ستساعد في إرشاد الطلاب إلى المواضيع التي يجب عليهم تلخيصها.

السؤال الأساسي

انصح الطلاب بالعودة إلى إجاباتهم الأصلية على "السؤال المهم". اسأل:

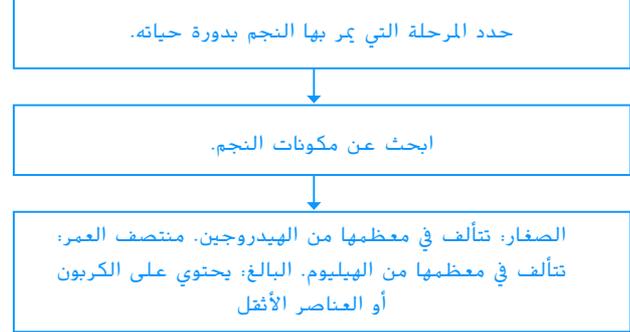
كيف تغير تفكيركم منذ بداية الدرس حتى الآن؟

يجب أن تبين إجابات الطلاب أنهم قد طوروا استيعابهم لمواد الدرس.

فكر وتحدث ثم اكتب

1 **المفردات** كائن شديد الكثافة بحيث لا شيء يمكنه الهروب منه، حتى الضوء، ويطلق عليه **ثقب أسود**.

2 **المسألة والحل** إذا كنت تريد منع الأمواج من التسبب في تآكل الشاطئ، ماذا ستفعل؟



3 **التفكير النقدي** ماذا يمكن أن نستنتج عن كتلة النجم الذي تنتهي دورة حياته كقزم أبيض؟ يملك النجم كتلة متوسطة بالمقارنة بالنجوم الأخرى.

4 **الإعداد للاختبار** ما هو المستعر الأعظم (سوبر نوكا)؟
A نجم صغير. C نجم منفجر.
B نجم عملاق. D سديم

5 **الإعداد للاختبار** الدب الأكبر والجوزاء هي أسماء اثنين
A مجرات. C نجوم.
B كواكب. D مجموعات نجمية.

السؤال الأساسي ما هي خصائص النجوم وكيف يتم تنظيمها؟

الإجابة المحتملة: تختلف النجوم في درجة الحرارة والحجم واللون والسطوع. ويتم تنظيم

النجوم في المجرات.

التقويم التكويني

قريب من المستوى اطلب من الطلاب عمل ملصق 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. تحد اطلب من الطلاب عمل مخطط تدفق يلخص العمليات التي تتضمنها دورة النيتروجين.

كن عالمًا

استقصاء تنظيمي

كيف تتكون الحفرة؟

تشكيل الفرضية

أنت تعلم أن الحفرة تتشكل عندما يضرب جسم في الغطاء جسم آخر. هل يؤثر حجم الجسم على حجم الحفرة التي يشكلها؟ اكتب إجابتك بصيغة "إذا ضرب جسم أكبر، اذن..."

الإجابة المحتملة: إذا كان الضرب من كائن أكبر، اذن سيتم تشكيل حفرة

أكبر حجمًا



الخطوة 2



الخطوة 3

اختبر فرضياتك

1 قم بتغطية الأرض بصحيفة ووضع المقلاة على ورقة.

2 اصنع نموذجًا املأ المقلاة ببودرة الكاكاو بمسافة 1 سنتيمتر برفق اضغط على المقلاة حتى تصبح بودرة الكاكاو مستوية باستخدام الملعقة، انثر الدقيق الأبيض على الجزء العلوي لتمثيل التربة السطحية.

3 عن طريق لف الطوق المطاطي المنصوص حول كل قطعة من الرخام، قم بقياس محيط الدائرة لثلاثة قطع من الرخام ذات أحجام مختلفة. ستختلف الإجابات.

- كرة زجاجية 1
كرة زجاجية 2
كرة زجاجية 3

المواد



• الصحيفة



• مقلاة



• بودرة الكاكاو



• مسطرة



• ملعقة بلاستيك



• دقيق أبيض



• 3 حلقات مطاطية



• 3 قطع من الرخام ذات أحجام مختلفة

708

امتداد

كن عالمًا

المهارات اصنع نموذجًا واستخدم الأرقام

الهدف

■ اختبر كيف يؤثر حجم الجرم السماوي على الفوهة التي يشكلها عند الاصطدام.

المواد جريدة ومقلاة ومسطرة ومسحوق الكاكاو وطحين أبيض وثلاث كرات رخامية تختلف أحجامها وثلاثة أربطة مطاطية وملعقة بلاستيكية

حضر مسبقًا خصص مساحة للطلاب للعمل على هذه المواد.

توسع يسمح هذا النشاط للطلاب بمراقبة كيف يؤثر حجم الجرم السماوي على حجم الفوهة التي تتشكل جراء إلقاء هذا الجرم.

الاستقصاء الموجّه

كيف تتشكل الفوهات؟

اختبر فرضياتك

- 3 ينبغي على الطلاب لف الرباط المطاطي المقطوع حول الكرة الرخامية ويضعون علامة على مكان التقاء طرفي الرباط المطاطي. ثم اجعلهم يقيسون محيط الكرة الرخامية باستعمال المسطرة لقياس طول الرباط المطاطي.
- 4 احرص على أن يقيس الطلاب بياناتهم ويدونونها بحذر.
- 5 اطلب من الطلاب إلقاء الكرات الرخامية على بعد كافٍ عن بعضها كي لا تتداخل الفوهات مع بعضها البعض.

التحقق من الاستقصاء

الخطوة 4



4 اسقط أكبر قطعة الرخام من مسافة 20 سم فوق المقلاة قم بقياس محيط دائرة الحفرة وسجّل البيانات.
ستختلف الإجابات.

5 كرر الخطوة 4 لقطعتي الرخام الأخرتين. احرص على أن تسقط كل قطعة في منطقة مختلفة من المقلاة.
ستختلف الإجابات.

استنتج الخلاصات

6 استخدم الأرقام حساب محيط كل حفرة بضرب قطرها في 3.14.
ستختلف الإجابات.

7 كيف يمكن مقارنة محيط دائرة الحفرة مع محيط دائرة الرخام؟ كلما ازداد محيط دائرة الرخام، يزداد محيط دائرة الحفرة محيط دائرة الحفرة أكبر من محيط دائرة الرخام يدفع الدقيق جانباً على التأثير..

8 ماذا يمكنك أن ترى في مواقع الحفرة؟ لماذا حدث هذا؟ ينتشر حول الحفرة مسحوق الكاكاو فوق الزهرة البيضاء لأن تأثير صدم الرخام لمسحوق الكاكاو من أسفل الحفرة خارجاً على الطحين الأبيض "صخرة السطح".

9 كيف يمكن أن يكون هذا النموذج شبيه بما يحدث عندما يضرب جسم سطح القمر؟ عندما يصدم جسم ما القمر، فينتج عن هذا تشكيل حفرة. الحفر على سطح القمر لديها حلقة مظلمة من القاعدة المثبتة على مدار التربة السطحية الأخف وزناً.

كن عالمًا

10 ما هي المتغيرات المتحكم فيها والمستقلة وغير المستقلة؟
المتغيرات المتحكم بها: عمق الدقيق / عمق مسح الكاكو وارتفاع الإسقاط. المتغير
المستقل: محيط قطر الرخام. المتغير الاعتمادي: محيط قطر الحفرة.

استقصاء موجه

كيف يؤثر الارتفاع على حجم الحفرة؟



توضح هذه الحفرة ماذا يحدث عندما
يصدم جسم سطح ما.

تشكيل الفرضية

أنت تعرف الآن التأثير الذي تحدثه الأجسام ذات
الأحجام المختلفة على تشكيل الحفرة. ما الذي
يحدث عندما تضرب أجسام متوسطة الحجم من
أبعاد مختلفة؟ اكتب إجابتك بصيغة "إذا ضرب
جسم ما من بعد أعلى، إذن".

الإجابة المحتملة: إذا اصطدم جسم ما من

علو أكبر، إذن سيتم تشكيل حفرة أكبر.

اختبر فرضياتك

صمم تجربة لاختبار فرضياتك اكتب حول المواد
التي تحتاجها والخطوات التي ستقوم بها. سجل
نتائجك وملاحظاتك.

ستختلف الإجابات.

استنتج الخلاصات

ما هي متغيراتك المستقلة وغير المستقلة؟ هل
دعمت تجربتك فرضياتك؟

ستختلف الإجابات.

710

امتداد

الاستقصاء الموجه

كيف يؤثر الارتفاع على حجم الفوهة؟

اختبر فرضياتك يمكن للطلاب تصميم تجربة يلقون فيها
كرات رخامية من ذات الحجم في مقلاة مليئة بالطحين
ومسحوق الكاكو من ارتفاعات مختلفة وقياس أحجام الفوهات
المتشكلة.

استخلص استنتاجات يجب أن يكون المتغير المستقل
الارتفاع الذي ألقى منه الجرم السماوي. المتغير المستقل يجب
أن يكون حجم الفوهة. يمكن أن تكون الإجابات مختلفة.

دمج الرياضيات

استعن بمخطط بياني مزدوج

اطلب من الطلاب إنشاء مخطط مزدوج يبينون فيه محيط كل كرة
رخامية ومحيط الفوهة التي شكلتها الكرة الرخامية عندما ألقيت.
اجعل الطلاب يحلون المخطط لتحديد ما إذا كانت هنالك علاقة بين
بين محيط الفوهة ومحيط الكرة الرخامية التي ألقيت من أجل تشكيل
الفوهة.

الوحدة 9 مراجعة

ملخص مرئي

لخص كل درس بالكلمات الخاصة بك.

<p>الدرس 1 الجاذبية والقصور الذاتي تبقيان الأرض في مدارها حول الشمس.</p> <hr/> <hr/> <hr/>	
<p>الدرس 2 القمر هو القمر الطبيعي للأرض.</p> <hr/> <hr/> <hr/>	
<p>الدرس 3 تتكون منظومتنا الشمسية من الشمس والكواكب الثمانية وأقمارها، والمذنبات والكويكبات، والنيازك.</p> <hr/> <hr/> <hr/>	
<p>الدرس 4 تم تنظيم النجوم في أنظمة مثل الأنظمة الشمسية والمجرات.</p> <hr/> <hr/> <hr/>	

712

الوحدة 9 • مراجعة

ملخص مرئي

اجعل الطلاب ينظرون إلى الصور من أجل مراجعة الأفكار الرئيسية لهذه الوحدة.

ملاحظات المعلم

المضردات

عمق المعرفة 1

امأ كل فراغ بأفضل مصطلح من القائمة

الكويكب	المدار	القمر	دوران الجسم حول نفسه
مجرة	كوكب	سديم	مد وجزر
خسوف القمر	الدوران حول الشمس		

1. الجاذبية والقصور الذاتي يحافظان على حركة الأرض حول الشمس في _____ **المدار**.
2. عندما يتحرك القمر ويدخل في ظل الأرض يحدث _____ **الخسوف القمري**.
3. الكائن الكبير الذي يدور حول نجم يطلق عليه _____ **الكوكب**.
4. كل النجوم تتكون من سحابة هائلة من الغازات والغبار يطلق عليها _____ **السديم**.
5. كل 24 ساعة تقوم الأرض بدورة كاملة **دوران حول المحور** حول محورها.
6. الصخرة التي تدور حول الشمس يطلق عليها _____ **الكويكب**.
7. مجموعة ضخمة من مليارات النجوم هي ما يطلق عليه _____ **المجرة**.
8. ارتفاع وهبوط أسطح المحيطات يطلق عليه _____ **المد والجزر**.
9. تكمل الأرض **دورة واحدة** في 365 يوم.
10. الكائن الطبيعي الذي يدور حول كوكب يطلق عليه _____.

713

الوحدة 9 • مراجعة

عمق المعرفة

- المستوى 1 تذكر** المستوى 1 يتطلب تذكر حقيقة أو تعريف أو إجراء. في هذا المستوى، هنالك إجابة واحدة صحيحة فقط.
- المستوى 2 المهارة\المفهوم** المستوى 2 يتطلب إعطاء تفسير أو القدرة على تطبيق إحدى المهارات. في هذا المستوى، تعكس الإجابة فهمًا عميقًا للموضوع.
- المستوى 3 الاستنتاج الاستراتيجي** المستوى 3 يتطلب استخدام التفكير المنطقي والتحليلي، بما فيهما الاستعانة بالأدلة أو المعلومات المساعدة. في هذا المستوى، قد يكون هنالك أكثر من إجابة واحدة صحيحة.
- المستوى 4 التوسع في الاستنتاج** المستوى 4 يتطلب إكمال عدة خطوات ويتطلب تجميع المعلومات من عدة مصادر أو فروع. في هذا المستوى، تظهر الإجابة تحضيرًا متقنًا وتفكيرًا منطقيًا معقدًا.

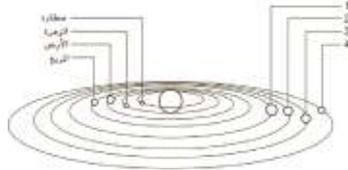
الوحدة 9 مراجعة

مهارات وأفكار العلوم

عمق المعرفة 2-3

أجب عن كل ما يلي.

11. أي القوائم أنظمة النجوم بها مرتبة من ذات النجوم الأقل إلى ذات العدد الأكبر؟
- A المجرات والنجوم الثنائية وعناقيد النجوم
B المجرات وعناقيد النجوم والنجوم الثنائية
C النجوم الثنائية والمجرات وعناقيد النجوم
D النجوم الثنائية وعناقيد النجوم والمجرات



12. وبين الرسم البياني أعلاه تمثيل لنظامنا الشمسي ما هو الرقم الذي يشير إلى كوكب زحل؟
- A 1
B 2
C 3
D 4

13. إذا كان القمر متضائل حالياً. وكيف سيتغير مظهر القمر خلال الليالي القليلة القادمة؟
- A سيتضاءل حجم المنطقة المظلمة.
B سيتضاءل حجم المنطقة المضاءة.
C ستتحرك المنطقة المضاءة إلى أعلى.
D سيزيد حجم المنطقة المضاءة.

14. صح أم خطأ الشمس لن تتوقف أبداً عن السطوع. هل هذه الجملة صحيحة أم خاطئة؟ فسّر ذلك خطأً في نهاية المطاف سيزول كل الهيليوم المتواجد بالشمس . ستبرد الشمس وتتكلمش إنها الآن في نصف دورتها العمرية.

ملاحظات المعلم

15. **استنتج** ما هي العلاقة بين الكون والمجرات والأنظمة الشمسية والنجوم والكواكب؟ كيف تتناسب الأرض والقمر والشمس في هذه الصورة؟

الكون هو كل ما يحتوي عليه الفضاء الخارجي، والذي يتكون من أسر من النجوم تسمى المجرات. تتكون الأنظمة الشمسية من نجوم منفردة والكواكب والأجسام التي تدور حولها. تدور الأرض حول الشمس والتي تمثل النجم المركزي الموجود بمنظومتنا الشمسية. ويدور القمر حول الأرض.

16. **استخدم الأرقام** ويستند التقويم الإسلامي على دورة القمر حول الأرض، والتي تأخذ 29.5 يوماً. يتكون العام الهجري من 12 دورة قمرية كاملة. احسب كيف يختلف العام الهجري عن العام الشمسي

يتكون العام الهجري من 354 يوماً، أي 11 يوم أقل عن 365 يوماً وهي عدد أيام العام المبنى على دوران الأرض حول الشمس.

17. **الكتابة التفسيرية** ما هما الكوكبان الموضحان أدناه؟ اشرح كيف تعرفت عليهما



هذه الكواكب هي المشتري وزحل. المشتري أكبر حجماً، كوكب غازي مع بقعة حمراء. زحل لديه حلقات ملحوظة تتكون من العديد من الجسيمات المختلفة.

الحكمة
الرشيحة

18. ما هو الفضاء الخارجي؟

الإجابة المحتملة: يحتوي الفضاء الخارجي على مجرات ونجوم وأنظمة شمسية وكواكب وأقمار ومذنبات وكويكبات، وثقوب سوداء، وشهب.

715

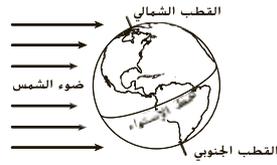
الوحدة 9 • مراجعة

ملاحظات المعلم

الإعداد للاختبار

ضع دائرة حول أفضل إجابة لكل سؤال

1. ويوضح الرسم البياني أدناه الأرض حينما ينظر إليها من الفضاء.



أي فصل يمر به نصف الكرة الجنوبي الآن؟

عمق المعرفة 2

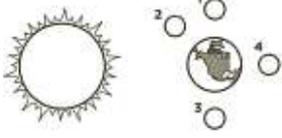
- A الربيع
- B الصيف
- C الشتاء**
- D الخريف

2. لأن قوة الجاذبية أقل على سطح القمر، فسيكون

عمق المعرفة 2

- A لديك كتلة أكبر على سطح القمر من على وجه الأرض.
- B لديك كتلة أقل على سطح القمر من على وجه الأرض.
- C كنت تزن أكثر على سطح القمر من على الأرض.
- D** كنت تزن أقل على سطح القمر من على الأرض.

3. تفحص الصورة أدناه.



ما هو الرقم الذي يمثل موضع القمر أثناء خسوف القمر؟

عمق المعرفة 1

- A 1
- B 2
- C 3
- D** 4

4. أي مما يلي يحافظ على حركة الكواكب في مداراتها حول الشمس؟

عمق المعرفة 1

- A** الجاذبية والقصور الذاتي
- B طاقة الضوء
- C الضغط الجوي
- D الحرارة والقوة

5. لماذا يوجد على كوكب المريخ فصول للسنة تشبه التي لدينا على كوكب الأرض؟

عمق المعرفة 2

- A المريخ يتحرك بنفس السرعة كما الأرض.
- B المريخ لديه نفس حجم الأرض.
- C يقع المريخ على مسافة مساوية من بعد الأرض عن الشمس.
- D** يميل المريخ حول محوره بنفس الطريقة كما الأرض.

1. **C: الشتاء.** في المخطط يميل نصف الكرة الجنوبي بعيداً عن الشمس. لا تتلقى الأرض الكثير من الطاقة الحرارية وتكون درجات الحرارة منخفضة.

2. **D: أقل وزناً على القمر من الأرض.** الوزن هو القوة التي تسحب بها الجاذبية الجسم. قوة سحب الجاذبية بينك وبين كوكب الأرض أكبر من قوة سحبها بينك وبين القمر. كتلتك لا تتغير أينما كنت.

3. **D:** يحدث خسوف القمر عندما يقع القمر في ظل الأرض.

4. **A: الجاذبية والعطالة.** تسحب الجاذبية الأرض نحو الشمس. لدى الأرض عطالة أيضاً تجعلها تتحرك في مسار مستقيم. وسوية تجعل الجاذبية والعطالة الأرض تتحرك في مسار دائري تقريباً حول الشمس.

5. **D: المريخ أيضاً مائل على محوره شأنه شأن الأرض.** تحدث الفصول على كوكب الأرض بسبب ميلان الأرض على محورها. لدى المريخ فصول مشابهة لفصول الأرض لأنه مائل على محوره أيضاً مثل الأرض.

6. **A: زحل.** المشتري وزحل وأورانوس ونبتون هي كواكب خارجية. عطارد والزهرة والأرض والمريخ هي كواكب داخلية.

7. **D: يدخل الغلاف الجوي للأرض.** إذا التقى الأرض بجرم سماوي في مسارهما ودخل الجرم الغلاف الجوي للأرض، فسيسمى عندئذ نيزكاً.

ملاحظات المعلم

6. يوضح الجدول أدناه معلومات عن الكواكب الأربعة.

الكوكب	فترة دوران الكوكب حول نفسه	فترة دوران الكوكب حول الشمس
عطارد	58 يوماً، 19 ساعة	88 يوم
الزهرة	243 يوماً، 16 ساعة	224 يوماً، 17 ساعة
الأرض	23 ساعة، 56 دقيقة	365 يوماً، 6 ساعة
نبتون	19 ساعة، 6 دقائق	60,190 يوم

بناءً على المعلومات الواردة بالجدول، أي استنتاج تستطيع أن تصل إليه؟

عمق المعرفة 2

- A يزداد حجم الكواكب كلما ابتعدت عن الشمس.
 B مدار كوكب نبتون أكبر من مدارات الكواكب الأخرى المدرجة في الجدول.
 C كوكب عطارد ليس لديه أية أقمار.
 D تزداد حرارة الكواكب كلما ابتعدت عن الشمس.

7. ما هي الصفات المشتركة بين معظم الكواكب البعيدة عن الشمس؟

عمق المعرفة 1

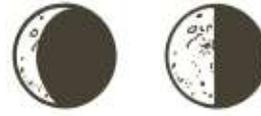
- A إنها أكبر حجماً وعالية الحرارة لدرجة شديدة.
 B إنها أكبر حجماً ومكونة من الغازات.
 C ليس لديها أقمار.
 D إنها شديدة الحرارة وصخرية السطح.

8. بعد أن يصبح نجماً متوسط الحجم عملاقاً أحمر فإنه يبدأ في البرود ويشكل

عمق المعرفة 1

- A ثقب أسود.
 B قزم أبيض.
 C نجم أولي.
 D مستعر أعظم (سوبر نوفا).

9. قم بدراسة هذه الصور.



ماذا تظهر هذه الصور؟ اشرح الأسباب التي تجعل القمر يظهر في أشكال مختلفة.

عمق المعرفة 2

هذه الصور تبين تراجع الهلال ومراحل

الربع الأخير للقمر. من الأرض، يمكنك

فقط مشاهدة أجزاء من سطح القمر التي

تضاء بواسطة أشعة الشمس. تضاء أجزاء

مختلفة من القمر وهو يتحرك حول

الأرض.

717

الوحدة 9 • المراجعة والإعداد للاختبار

8. B: مدار كوكب نبتون أكبر من مدار الكواكب الأخرى

المذكورة في الجدول. من بين جميع الكواكب المذكورة في الجدول، يمتلك نبتون أكبر فترة دوران أو الوقت الذي يستغرقه الكوكب إكمال دورة حول الشمس. وبالتالي يمكننا استنتاج أن مداره هو الأكبر بين الكواكب. الخيار C ليس لعطارد أية أقمار) صحيح حقيقة، لكننا لا يمكننا استنتاج ذلك من المعلومات الموجودة في الجدول. المعلومات عن أحجام الكواكب ودرجات حرارتها غير موجودة في الجدول أيضاً.

9. B: إنها كبيرة وتتشكل من الغاز. الكواكب الخارجية

أكبر من الكواكب الداخلية. لديها أيضاً أسطح غازية، بينما للكواكب الداخلية أسطح صخرية.

10. B: القزم الأبيض. النجم الهائل الحجم قد ينهي دورة

حياته ككوكب أسود. "البروتوستار" هي المرحلة الأولى لعملية تشكّل النجوم. المستعرات العظمى هي النجوم عندما تنفجر.

11. الإجابة المحتملة: نظهر هذه الصور الهلال الذي

يتلاشى وأوجه الربع الأخير للقمر. بإمكاننا رؤية أجزاء سطح القمر التي ينعكس ضوء الشمس من الأرض. تضيء أجزاء مختلفة من القمر بينما يدور حول الأرض.

12. يمكن أن تكون الإجابات مختلفة. الإجابة المحتملة:

زحل لديه حلقت وهو كوكب غازي وهو أكبر بكثير من الأرض. كوكب زحل بارد جداً. الحياة كما نعرفها لن تقدر على الصمود في درجات الحرارة المنخفضة على كوكب زحل.

13. المد والجزر في فصل الربيع عالي ومنخفض في آن

معاً. يحدث عندما تكون الشمس والقمر منتظمين ويسحبان في نفس الاتجاه. المد والجزر الناقص هو مد وجزر عالٍ ومنخفض أكثر من المعتاد ومد وجزر منخفض أعلى من المعتاد. يحدث عندما يسحب الشمس والقمر في اتجاهين مختلفين.

عمق المعرفة

المستوى 1 **تذكر** المستوى 1 يتطلب تذكر حقيقة أو تعريف أو إجراء. في هذا المستوى، هنالك إجابة واحدة صحيحة فقط.

المستوى 2 **المهارة\المفهوم** المستوى 2 يتطلب إعطاء تفسير أو القدرة على تطبيق إحدى المهارات. في هذا المستوى، تعكس الإجابة فهمًا عميقًا للموضوع.

المستوى 3 **الاستنتاج الاستراتيجي** المستوى 3 يتطلب استخدام التفكير المنطقي والتحليلي، بما فيهما الاستعانة بالأدلة أو المعلومات المساعدة. في هذا المستوى، قد يكون هنالك أكثر من إجابة واحدة صحيحة.

المستوى 4 **التوسع في الاستنتاج** المستوى 4 يتطلب إكمال عدة خطوات ويتطلب تجميع المعلومات من عدة مصادر أو فروع. في هذا المستوى، تظهر الإجابة تحضيراً متقناً وتفكيراً منطقيًا معقدًا.

مهن في المجالات العلمية

مراقب الطقس

هناك قول مأثور أنه إذا كنت لا تحب الطقس الآن، انتظر وسيغير بعد ذلك. كيف يعرف الناس أن الطقس سيتغير؟ بعدما تنتهي من إتمام دراستك الثانوية، قد تستطيع أن تستمتع بالعمل كمراقب للطقس. عندما تعمل كمراقب طقس، ستقوم بجمع البيانات حول أحوال الطقس. سيتم تدريبك لاستخدام الأدوات التي تقيس درجات الحرارة والرطوبة والضغط الجوي. ستقوم بقراءة المسح الراداري وصور الأقمار الصناعية. تعتمد النشرات الجوية المقدمة من خبراء الأرصاد الجوية على البيانات التي تم جمعها من قبل مراقبي الطقس.



▲ مراقب الطقس يجمع البيانات.

اكتب عنه

ما هي الدراسة والتدريبات اللازمة لتصبح مراقب طقس؟ قم ببعض الأبحاث على شبكة الإنترنت لاكتشاف هذه المتطلبات قدم تقريراً للنتائج التي توصلت إليها أدناه.

ستختلف الإجابات. نُقبل كل الإجابات المعقولة.

718

مهن في المجالات العلمية

الهدف

■ تلخيص مسؤوليات مراقبي الطقس

مراقب الطقس

النوع الأدبي: لا قصصي ينبغي على الطلاب ملاحظة أن الصورة تظهر أشخاصًا حقيقيين مشغولون بأعمالهم. اسأل: ما هي الأدلة التي تخبرك أن هذه الصفحة تتكلم عن أشخاص في أعمالهم؟ تظهر الصورة أشخاصًا يؤديون مهمات خطيرة.

تحدث

■ اسأل: كيف يتنبأ مراقبو الطقس بالطقس في رأيك؟ يقومون بجمع البيانات عن درجة الحرارة والرطوبة والرياح وضغط الهواء ويستعينون بهذه البيانات في الوصول إلى توقعاتهم.

■ اسأل: مع من من أصحاب المهن الأخرى قد يعمل مراقبو الطقس؟ الإجابة المحتملة: علماء الأرصاد الجوية وعلماء المناخ.

اكتسب هذا المفهوم

■ اسأل: ما الذي قد تدرب مراقبو الطقس على فعله؟ استعمال الآلات التي تقيس درجة الحرارة والرطوبة وضغط الهواء وقراءة بيانات الرادار وصور الأقمار الصناعية.

اكتب عن الموضوع

اطلب من الطلاب إجراء بحث عن البرنامج التدريبي أو المؤهل العلمي اللازم من أجل دخول هذه المهنة. اجعلهم يكتبون تقريرًا عما اكتشفوه.

كتابة متكاملة

مفكرة المهن

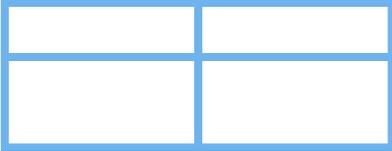
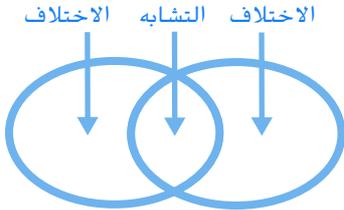
اطلب من الطلاب إجراء بحث والكتابة في مفكرتهم عما يفعله مراقبو الطقس، مثل متابعة الأعاصير. اجعل الطلاب يجيبون على الأسئلة التالية في كتاباتهم:

- كيف أصبحوا مهتمين بهذا المجال؟
- ما نوع الأشياء التي يقومون بها عندما يؤديون عملهم هذا؟
- أين يكمن التحدي الأكبر في عملهم؟
- ما هو أكثر شيء يحبونه في عملهم؟

اجعل الطلاب يناقشون مقالاتهم وما تعلموه من بعضهم البعض في مجموعات صغيرة. ادع متطوعين من كل مجموعة إلى تلخيص ما تعلمته مجموعاتهم.

العلوم الفيزيائية



المفردات	الأهداف ومهارات القراءة	الدرس
<ul style="list-style-type: none"> الكتلة الوزن الحجم المادة الكثافة الطفو 	<ul style="list-style-type: none"> صف المادة وحالاتها الثلاث: الصلبة والسائلة والغازية. قم بقياس وحساب الكثافة على النحو التالي الكتلة ÷ الحجم  <p>مهارة القراءة صنّف</p>	<h2>1 خواص المادة</h2> <p>الزمن المخصص: حصتان المسار السريع: حصة واحدة</p>
<ul style="list-style-type: none"> العنصر المعدن الذرة نواة بروتون النيوترون الإلكترون جزيء 	<ul style="list-style-type: none"> فسر بنية المادة والعناصر والذرات. صف العناصر المشتركة وخواصها. قم بتسمية أجزاء ذرة ما.  <p>مهارة القراءة الفكرة الأساسية والتفاصيل</p>	<h2>2 العناصر</h2> <p>الزمن المخصص: حصتان المسار السريع: حصة واحدة</p>
<ul style="list-style-type: none"> قابلية الطرق المرونة تآكل شبه موصل 	<ul style="list-style-type: none"> صف خواص المعادن واللافلزات وأشباه الفلزات. حدد ما إذا كان عنصر ما من المعادن أو من اللافلزات أو من أشباه الفلزات.  <p>مهارة القراءة قارن وقابل بين</p>	<h2>3 المعادن، اللافلزات وأشباه الفلزات</h2> <p>الزمن المخصص: حصتان المسار السريع: حصة واحدة</p>

استكشف الأنشطة



استكشف الوقت اللازم: 20 دقيقة

الهدف تعلم أن كمية المادة في جسم ما لا يمت بصله مباشرة بحجمها.
المهارات القياس، تفسير البيانات
المواد بالون منتفخ، كرة تنس وعاء من الماء، شريط، ميزان ذو كفتين متساويتين



وفر مناشف ورقية للتجفيف والنظافة.

أنشطة تجارب سريعة



تجربة سريعة الوقت اللازم: 15 دقيقة

الهدف لاحظ كيف أن كثافة جسم ما والتوتر السطحي للماء يؤثران على احتمالية طفو الجسم أو غوصه.
المهارات قم ببناء نموذج، استدل
المواد منشفة ورقية مثلثة، كوب صغير من البلاستيك، كوب فوم، ماء وعاء كبير، منظف سائل، أجسام حادة لعمل ثقوب في الكوب (للمعلم فقط)



وفر مناشف ورقية إضافية للتنظيف.



استكشف الوقت اللازم: 20 دقيقة

الهدف صف العناصر باستخدام أسلوب الملاحظات غير المباشرة.
المهارات لاحظ، استدل، تواصل
المواد 4 صناديق غير شفافة ومختومة من مختلف الأحجام والأشكال والألوان، مغناطيس، ميزان ذو كفتين متساويتين مع مجموعة من الكتل.



ضع الأجسام في الصناديق قبل الموعد المحدد.



تجربة سريعة الوقت اللازم: 15 دقيقة

الهدف اعرض كيف تشكل الذرات الجزيئات.
المهارات قم ببناء نموذج، تواصل
المواد عيدان أسنان، 16 من حلوى الخطمي كبيرة وردية، 16 من حلوى الخطمي كبيرة خضراء، 16 من حلوى الخطمي صغيرة سادة، أنبوبان للتنظيف



قل للطلاب ألا يأكلوا من حلوى الخطمي التي يستخدمونها خلال النشاط.



استكشف الوقت اللازم: 30 دقيقة

الهدف صنف المواد كمعادن أو لافلزات من خلال استخدام بيانات تجريبية.
المهارات اختبر، صنف، تواصل
المواد قضبان بلاستيكية ومعدينية وزجاجية؛ ورق ألمونيوم؛ ورق؛ نظارات واقية؛ خيوط مع أسلاك فولاذ؛ عيدان أسنان خشبية



وفر مكاناً يصل إليه ضوء الشمس في حالة لم تكن المصابيح متوفرة.



تجربة سريعة الوقت اللازم: 10 دقيقة

الهدف افحص خواص صلابة وقابلية الطرق في المعادن المختلفة.
المهارات توقع، استدل
المواد نظارات، مشبك ورق معدني، أسلاك نحاس



تأكد من ارتداء الطلاب لنظارات الوقاية.

اللغة الأكاديمية

يحتاج الطلاب أثناء تعلمهم المساعدة في بناء فهمهم للغة الأكاديمية المستخدمة في أنشطة التعليم والعلوم اليومية. ستساعد الاستراتيجيات التالية على زيادة الكفاءة اللغوية لدى الطلاب وفهمهم لكلمات المحتوى والكلمات التعليمية.



استراتيجيات لتعزيز اللغة الأكاديمية

- **استخدم السياق** يجب شرح اللغة الأكاديمية في سياق المهمة. استخدم الإيماءات والتعبيرات والوسائل المرئية للمساعدة على فهم المعنى.
- **استخدم الوسائل المرئية** استخدم الرسوم البيانية والشرائح المصورة الشفافة ومنظم الرسوم البيانية لشرح العلامات الرئيسية من أجل مساعدة الطلاب على فهم لغة الفصول الدراسية.
- **النموذج** استخدم اللغة الأكاديمية أثناء شرحك للمهمة لمساعدة الطلاب على فهم التعليمات.

رسم بياني لمفردات اللغة الأكاديمية

يوضح الرسم البياني التالي مفردات الوحدة ومهارات الاستقصاء. تساعد كلمات **المفردات** الطلاب على فهم الأفكار الأساسية. تساعد **مهارات الاستقصاء** الطلاب على تطوير الأسئلة وإجراء تحقيقات.

مهارات الاستقصاء	المفردات
قياس	نواة
تفسير البيانات	بروتون
لاحظ	نيوترون
استدل	إلكترون
تواصل	جزيء
اختبر	قابلية الطرق
صنف	مرونة
	تآكل
	شبه موصل
	كتلة
	وزن
	حجم
	مادة
	كثافة
	طفو
	عنصر
	معدن
	ذرة

إجراء المفردات

استخدم الروتين أدناه لمناقشة معنى كل كلمة على الرسم البياني للمفردات. استخدم الإيماءات والوسائل المرئية لعرض كل الكلمات.

المادة هي كل ما له كتلة ويشغل حيزاً من الفراغ.

مثال الماء مادة سائلة.

اسأل ما هو مثال عن المادة الصلبة في هذا الفصل؟

قد يُجيب الطلاب على الإجابة وفقاً لمستوى الكفاءة من خلال الإيماءات أو إجابات مكونة من كلمة واحدة أو عبارات.

أنشطة المفردات

ساعد الطلاب على فهم حالات المادة باستخدام أمثلة يومية.

مبتدئ

قم بإنشاء رسم بياني مكون من ثلاثة أعمدة على السبورة مسمياً الأعمدة صلب وسائل وغاز كما تقول: **للمادة ثلاثة أشكال**. أعط أمثلة عن هذه المصطلحات واطلب من الطلاب أن يشيروا إلى أو سذكروا أمثلة عن كل نوع في فصلهم. اكتب إجاباتهم في العمود المناسب.

متوسط

قم بمراجعة المادة واطلب أمثلة عن المواد الصلبة والسائلة والغازية. ثم راجع الجسيمات. اعط للطلاب جملاً عن المادة والجسيمات لملئها. أمثلة عن الصلب: الجسيمات في _____ قريبة من بعضها البعض. لا يتحركون كثيراً. يعد الكتاب مثلاً عن المادة _____.

متقدم

اطلب من الطلاب أن يختاروا مثال عن الصلب أو السائل أو الغاز. اجعلهم يقدمون عرضاً شفوياً يصفون فيه حالة المثال الخاص بهم والجسيمات الخاصة به وحجمه وشكله. تلقين: **هذا المكتب من المواد الصلبة. فجسيماته قريبة من بعضها البعض ولا تتحرك كثيراً. كما أن له شكلاً وحجماً محدداً.**

مقارنة أنواع المادة

كيف يمكنك تصنيف المادة؟

ستختلف الإجابات. أقبل الإجابات المنطقية.

الفكرة
الرئيسية

المفردات

العنصر مادة نقية لا يمكن تكسيدها إلى مواد أبسط من خلال التفاعلات الكيميائية



المادة أي شيء له كتلة ويشغل فراغ



الكثافة كمية المادة في حجم معين من الجسم ونحصل عليها بقسمة كتلة الجسم على حجمه



الذرة أصغر وحدة من العنصر تحتوي على خواص هذا العنصر



قابلية الطرق قابلية الشيء أو التسطیح أو الطرق أو الضغط إلى أشكال جديدة بدون تكسر



قابلية الطفو دفع السائل أو الغاز للجسم الموضوع بداخله إلى الأعلى



720

الوحدة 10

مقارنة أنواع المادة

الفكرة الرئيسية كيف يمكنك أن تصنف المادة؟

الفكرة
الرئيسية

استعراض الوحدة اجعل الطلاب ينظرون إلى الأسئلة المهمة وكلمات المفردات والصور. اطلب منهم أن يتوقعوا عما ستحتويه الدروس.

المفردات

- اجعل متطوعاً يقرأ كلمات مفردات الفكرة الرئيسية بصوت عالٍ إلى الفصل. اطلب من الطلاب أن يعثروا على كلمة أو كلمتين في الوحدة من خلال استخدام صفحة المراجع. اضع تلك الكلمات وتعريفها إلى جدار الكلمات الخاص بالفصل.
- شجع الطلاب على استخدام المصطلحات الموجودة في جزء المراجع في نسخة الطلاب.

التدريس المتميز

الخطة التدريسية

مفهوم الوحدة. للعناصر خواص فريدة من نوعها يمكن من خلالها تصنيفها.

دعم إضافي

يجب على الطلاب الذين يحتاجون لوصف الخواص الفيزيائية للمادة، بما في ذلك الكثافة، مراجعة هذا الموضوع في **الدرس 1.**

ضمن المستوى

يمكن للطلاب الذين بإمكانهم وصف الكثافة والخواص الفيزيائية الأخرى استعراض **الدرس 1** ثم الانتقال إلى **الدرس 2** لمقارنة العناصر وتصنيفها.

إثراء

أما عن الطلاب الذين على استعداد للتوغل أكثر، فإن **الدرس 3** يشرح الفرق بين خواص المعادن واللافلزات وأشباه الفلزات

اتباع الخطة التدريسية على اليمين عقب تقييم معرفة الطلاب المسبقة بمحتويات الوحدة.

قبل قراءة هذا الدرس، اكتب ما تعلمه فعليا في العمود الأول. في العمود الثاني، اكتب ما تريد تعلمه. بعد انتهائك من هذا الدرس، اكتب ما تعلمته في العمود الثالث.

◀ تقويم المعرفة السابقة

قبل قراءة الوحدة، قم بإنشاء رسم بياني KWL مع الطلاب. اقرأ سؤال الفكرة الرئيسة ثم اسأل:

- ما هي الخواص التي نستخدمها لوصف المادة؟
 - ما هو العنصر وما علاقته بالمادة؟
 - ما هي الخواص المستخدمة لجمع العناصر إلى معادن ولافلزات وأشباه فلزات؟
- تمثل الإجابات المعروضة عينة من إجابات الطلاب.

المادة		
ما تعلمناه	ما نريد تعلمه	ما نعلمه
يمكن وصف المادة بلونها.	ما هي الخصائص الأخرى التي تصف المادة؟	
النحاس عنصر.	كم عدد العناصر المختلفة الموجودة؟	
الفلزات صلبة ولامعة لها بريق.		

الدرس 1 خواص المادة

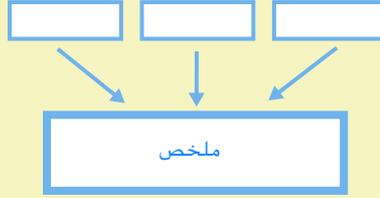
السؤال المهم

كيف يمكن قياس خواص المادة؟

الأهداف

- صف المادة وحالاتها الثلاث: الصلبة والسائلة والغازية.
- قم بقياس وحساب الكثافة على النحو التالي: الكتلة ÷ الحجم

مهارات القراءة صَنَّفَ



ستحتاج إلى منظم الرسوم البيانية للتصنيف.

المسار السريع

خطة الدرس عندما يكون الوقت محدودًا، اتبع المسار السريع واستخدم الموارد الأساسية.

3 خاتمة
فكر وتحديث واكتب

2 تدريس
طور المفردات
ناقش الفكرة الأساسية

1 تقديم
انظر وتساءل

ملاحظات المعلم

Lined writing area with 24 horizontal lines.

الدرس 1

خواص المادة

معامل العلوم



الدرس 1 خواص المادة

الأهداف

- صف المادة وحالاتها الثلاثة: الصلبة والسائلة والغازية.
- قم بقياس وحساب الكثافة على النحو التالي الكتلة ÷ الحجم

1 تقديم

◀ تقويم المعرفة السابقة

اختر جسماً ما في الفصل الدراسي وأخبر الطلاب أن ينظروا إليه عن كثب. اسأل:

■ ما هي الكلمات التي توصف شكل هذا الجسم؟
الإجابة المحتملة: لونه وحجمه وشكله.

■ هل من طريقة أخرى بإمكانك فيها وصف هذا الجسم؟
الإجابة المحتملة: يفوض الجسم في الماء وهو صلب.

اجعل الطلاب يكتبون قائمة بالأشياء المختلفة التي يحتاجون إلى معرفتها عن جسم ما لوصفه بشكل كامل. اجمع قائمة للفصل من خلال تلك القوائم.

انظر وتساءل

ادعي الطلاب إلى المشاركة بإجاباتهم في بيان وسؤال الخاص
بمربع انظر وتساءل:

■ كيف يكون هذا ممكنًا؟

اكتب الأفكار على السبورة ولاحظ أي مفاهيم خاطئة قد
تكون عند الطلاب. تناول المفاهيم الخاطئة تلك أثناء شرحك
للدرس.

السؤال الأساسي

اجعل الطلاب يقرأون السؤال المهم. اطلب منهم أن يفكروا بهذا
السؤال أثناء قرائتهم للدرس. أعلم الطلاب بأنهم سيعودون إلى
هذا السؤال في نهاية الدرس.

انظر وتساءل

هذا بالون هواء ساخن ضخم. ومع ذلك يمكنه الطفو في الهواء بسهولة فوق البحر
الأحمر في مصر. كيف يمكن ذلك؟

السؤال الأساسي

كيف يمكن قياس خواص المادة؟

استكشف

الموادّ



- بالونه منفوخة
- كرة تنس
- وعاء يحتوي على ماء
- شريط قياس
- ميزان متساوي الكفتين

أيهما لديه مادة أكثر؟

كُون فرضية

أيهما برأيك لديه مادة أكثر- البالون أم كرة التنس؟ هل امتلاك الجسم لمادة أكثر يجعله أكبر؟ هل يجعله أثقل؟ أكتب إجابتك في صيغة "إذا زادت المادة، إذن الجسم سوف..."

الإجابة المحتملة: إذا زادت المادة، إذن ستكون كتلة الجسم

أكبر ولكن ليس من الضروري أن يكون الجسم أكبر.

اختبر فرضيتك

1 قياس ضع جسم واحد تحت الماء. سجل مدى ارتفاع الماء باستخدام شريط قياس. ثم قم بإزالة الجسم. لا تسكب أي ماء! بعد ذلك، ضع جسم آخر في الماء وسجل مستوى الماء. هذا هو متغيرك التابع.

سوف تختلف الإجابات. يجب أن ترفع البالونه الماء إلى

أعلى.

2 ضع الأجسام في أي جانب من الميزان متساوي الكفتين. أيهما أثقل؟ هذا هو متغيرك المستقل.

كرة التنس أثقل من البالونه، ولكنها أصغر في كل المقاييس

الأخرى.

3 قم بإعادة جميع القياسات للتأكد من إجاباتك.

سوف تختلف الإجابات.

الخطوة 1



الخطوة 2



استقصاء موجه

التخطيط المسبق وفر مناشف ورقية أو قماش لتجفيف الكرة والبالون وتنظيف أي ماء منسكب. قم بإعداد خطة للطلاب من ذوي الاحتياجات الخاصة باستخدام حاسة أو أكثر. **الهدف** يساعد النشاط الطلاب في معرفة أن كمية المادة في جسم ما لا يمت بصلة مباشرة بحجمها.

1 قم بالقياس شدد على ألا يكون أيدي الطلاب تحت الماء عند تثبيت البالون أو الكرة، إذ إن حجم أي شيء تحت الماء يؤثر على منسوب ارتفاع الماء. يمكن للطلاب استخدام قلم رصاص لتثبيت أي جسم تحت الماء.

2 إذا ما تباينت النتائج من تجربة إلى تجربة، اجعل الطلاب يحللون إجراءاتهم لتحديد أي أخطاء.

4 فسر البيانات ستختلف الإجابات بناءً على النتائج والفرضيات. تحتوي كرة التنس على مادة أكثر مقارنة بالبالون. الكتلة وليس الحجم. هي قياس حجم المادة في جسم ما.

الاستقصاء الموجه

استكشف أكثر

فرضية محتملة إذا كان حبات الفشار غير المنتفخة لها العدد نفسه من الحبوب، إذا فإن كل كتل حبات الفشار واحدة. سيجد الطلاب أن حجم حبات الفشار ستزيد عندما تصبح منتفخة ولكن كتلتها ستصبح كما هي. قد تنخفض الكتلة على نحو طفيف بسبب فقدات الحبوب للماء عند انتفاخها.

نشاط استقصائي إضافي

اطلب من الطلاب تعديل حجم البالون حتى يكون حجم البالون هو نفس حجم الكرة.

أنشطة الاستقصاء

الاستنتاجات

4 فسر البيانات هل ترفع الأجسام الثقيلة أيضا الماء لأعلى؟ لماذا أو لماذا لا؟ أي جسم يحتوي على مادة أكثر؟ هل دعم الاختبار فرضيتك؟ ستختلف الإجابات وفقا للنتائج والفرضية.

استكشف أكثر

ماذا لو تم إعطائك حقيبة كبيرة بها فشار مفرقع وحقيبة صغيرة تحتوي على عدد مساوي من بذور الفشار؟ أيهما برأيك يحتوي على مادة أكثر؟ كوّن فرضية واختبرها. ثم حلل واكتب تقرير عن نتائجك.

سوف تختلف الإجابات. تُقبل الإجابات المنطقية.

نشاط استقصائي إضافي

صمم تجربة لمقارنة كتلة جسمين.

سؤالي هو:

نموذج سؤال: كيف أحدد ما إذا كانت تفاعلتان لهما نفس الكتلة؟

كيف يمكنني اختبار ذلك:

نموذج إجابة: يمكنني استخدام الميزان لتحديد كتلة كل منهما لمقارنة النتائج.

نتائجي هي:

نموذج إجابة: إحدى التفاعلتين كتلتها أكبر إحدى التفاعلتين أقل.

استكشف بديل

هل الحجم نفسه يعني الكتلة نفسها؟

المواد بالونان متطابقان، ماء، ميزان

اجعل الطلاب يعملون في مجموعات صغيرة. يجب عليهم نفخ بالون بالهواء وإضافة الحجم نفسه من الماء إلى البالون المتطابق، مع ربط كلا البالونان. اجعلهم يستخدمون ميزانًا للمقارنة بين الكتل. اجعل الطلاب يشرحون كيف يعرفون أن البالون الذي يحتوي على الماء يحتوي على مادة أكثر. البالون الذي يحتوي على ماء سيجعل الميزان ينخفض.

اقرأ وأجب

كيف يمكنك وصف المادة؟

تظاهر بأنك فقدت حقيبة الظهر الخاصة بك. تريد وصف حقيبة الظهر الخاصة بك لزملائك لكي يتمكنوا من مساعدتك في البحث عنها. كيف يمكنك وصفها ليتكلموا من معرفة أي واحدة تخصك؟ يمكنك وصف مدى كبر حقيبة الظهر، أو كم عدد الأشياء التي بداخلها. يمكنك التحدث عن لونها أو ملمسها أو صلابتها. أنت تصف في كل حالة خاصية (Property) من خواص حقيبة الظهر. الخاصية هي الشيء الذي يمكن ملاحظته عن جسم أو مجموعة من الأجسام. خواص المادة يمكنها أن تصف كمية المادة أو كيف تبدو المادة.

الكتلة

ستكون الكتلة إحدى طرق وصف حقيبة الظهر. **الكتلة** (MAS) كمية المادة في جسم ما. نقارن هذه الخاصية بين كمية المادة في عينة ما والكميات القياسية. يمكن قياس الكتلة باستخدام **ميزان متساوي الكفتين** تؤثر الجاذبية على القطع القياسية وعلى العينة. يجب أن تكون كمية المادة في العينة والقطع القياسية متساوية، عندما يستقر الميزان. يتم قياس الكتلة بالكيلوجرامات أو الجرامات. واحد كيلوجرام يكافئ 1,000 جرام. تجميع جرامات كتلة القطع القياسية يعطي كتلة العينة بالجرامات. دائماً ما تكون كتلة جسم ما مكافئة لمجموع كتل قطع الجسم.

ارسم دائرة حول الأداة التي يمكن استخدامها لقياس الكتلة.



2 تدریس اقرأ وأجب

الفكرة الأساسية اجعل الطلاب يقرأون أسئلة الفكرة الأساسية بالأحرف الكبيرة في أعلى كل صفحة اليسار في هذا الدرس. اسألهم ما الذي يعتقدون أنهم سيتعلمونه في هذا الدرس.

المفردات اجعل الطلاب يقرأون بصوت عال الجمل التي تحتوي على كلمات المفردات بحروف بارزة. ثم اجعلهم يكتبون ثلاث جمل، حيث توضح كل جملة كيفية ارتباط كلمتين من كلمات المفردات مع بعضهما البعض.

مهارات القراءة صنف

منظم الرسوم البيانية اجعل الطلاب يملئون جزء من منظم الرسوم البيانية للتصنيف أثناء قرائتهم للدرس. بإمكانهم استخدام أسئلة المراجعة السريعة لتحديد كل تصنيف.

كيف يمكنك وصف المادة؟

ناقش الفكرة الأساسية

اجعل متطوعين يرفعون بلية ما وكرة سلة. اسأل:

- ما هو الفرق بين الكتلة والوزن؟ الكتلة في جسم ما هي كمية المادة في جسم ما. الوزن في جسم ما هي قوة الجاذبية على هذا الجسم والذي يختلف من كوكب إلى كوكب.
- اجعل الطلاب يعرفون حجم البلية وكرة سلة ويقارنون بينهما. اسأل:

- كيف بإمكانك معرفة حجم كل جسم؟

استخدم الماء وكوب قياس

مجموع كل الكتل في حقيبة الظهر مع الحقيقتين نفسها، يساوي كتلة حقيبة الظهر بالكامل.

726

فسر

الخلفية العلمية

بلازما

غالبًا ما تُسمى البلازما الحالة الرابعة للمادة. وهي ليست مشابهة لبلازما الدم. تكون المادة في حالة البلازما في مرحلة التأين وغالبًا ما تكون في شكل غاز في درجات الحرارة العالية جدًا. تُشكل البلازما نسبة تتعدى 99% من المادة الكونية. توجد البلازما في تكوين النجوم بما فيها شمس الكرة الأرضية وفي الغلاف الجوي العلوي للكرة الأرضية أيضًا. ولكن نادرًا ما توجد على سطح الكرة الأرضية. تعد شعلة الشمعة مثال للبلازما المتواجدة على الكرة الأرضية. وتعتبر البلازما موصل جيد للكهرباء.

تطوير المفردات

الكتلة أصل الكلمة كلمة الكتلة تأتي من الكلمة اللاتينية *massa* والتي تعني "lump أو نتوء". والنتوء هو كتلة كبيرة نسبياً من شيء ما.

الوزن أصل الكلمة كلمة الوزن تأتي من الكلمة اللاتينية *vehere* والتي تعني "لحمل أو إحضار". قم بالإشارة إلى أنه عندما يحمل الأشخاص أشياء ما فغالبًا ما يصفون تلك الأحمال بأوزانها.

الحجم الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام أخبر الطلاب بأن المجلد أو *volume* عادة ما يُشير إلى كتاب ما وخاصة الكتاب الذي ينتمي إلى مجموعة ما مثل موسوعة. وفي العلوم، فإن الحجم هو الحيز الذي يشغله جسم ما في الفراغ.

المادة الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام ذكر الطلاب بأن كلمة مادة غالبًا ما تُستخدم كفعل وتعني "أن تكون ذات أهمية أو اعتبار" كما في هذا المثال هذا الأمر يُهمني. قارن هذا باستخدام المادة في هذا الدرس.

استخدم الوسائل المرئية

اجعل الطلاب يرجعون إلى الصورة. اسأل:

- ما هي الخواص التي يتم قياسها باستخدام الميزان ذي الكفتين والمقياس؟ يقيس الميزان ذو الكفات الكتلة في حين يقيس المقياس الوزن.
- كيف تعرف أن الأجسام على كفتي الميزان لديها الكتلة نفسها؟ يشير مؤشر الأبرة في منتصف الميزان إلى الأسفل وليس إلى جانب واحد أو آخر.



تفحص الصورة

ما حجم الكرة الزجاجية؟
حوالي 10 مللي لتر

الصلبة بالسنتيمتر المكعب (سم³). حجم 1 cm³ يكافئ 1 mL.

الآن بعدما فهمت الكتلة والحجم، يمكننا استخدام تعريف أفضل للمادة. **المادة** أي شيء له كتلة وحجم. هذا التعريف أشمل! تقريباً كل شيء حولك في العالم هو مادة.

مراجعة سريعة

1. ما الوحدات المستخدمة لقياس الوزن والكتلة والحجم؟

الوزن	الكتلة	الحجم
نيوتن	كيلوجرام	ملييلتر

قياس المادة

الوزن

حاول حمل كرة زجاجية في يد واحدة وكرة سلة في اليد الأخرى - لهما إحساس مختلف. من الصعب حمل كرة السلة. يمكنك الإحساس بوزن كل كرة. **الوزن** هو مدى قوة شد الجاذبية لجسم ما. إذا امتلك جسم ما كتلة أكثر، فسوف يمتلك أيضاً وزن أكثر. وحدة قياس الوزن هي النيوتن (N). واحد نيوتن يكافئ 102 جرام. تكون الجاذبية أكبر على الكواكب ذات الكتلة الأكبر، ولذلك وزن جسم ما يعتمد على الكوكب المتواجد عليه. على عكس ذلك، تكون كتلة الجسم هي نفسها على الكواكب المختلفة.

الحجم

تصف الكتلة والوزن كمية المادة في جسم ما. ولكن ماذا عن حجمها؟ **الحجم** يقيس كم كمية الفراغ الذي تشغله المادة. حجم الكرة الزجاجية يتسبب في ارتفاع مستوى الماء عند وضعها في المخبار الأسطوانى المدرج. المادة في الكرة الزجاجية تشغل فراغ وتدفع الماء بعيداً.

يخبرنا التغير في مستوى الماء عند وضع جسم تحت الماء عن حجم الجسم. تقاس دائماً أحجام السوائل بالمللي لتر (ml) باستخدام المخبار الأسطوانى المدرج أو كأس زجاجي مدرج أو كوب قياس. عادة ما يقاس حجم الأجسام

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اجعل الطلاب يستخدمون الأدوات المناسبة لقياس كتلة وحجم عدة أشياء في الفصل.

إثراء اجعل الطلاب يرسمون مخطط بياني لشرح الاختلاف بين الكتلة والوزن.

ما الكثافة؟

ناقش الفكرة الأساسية

اعرض للطلاب كأس مملوء بحبوب الطعام المنقوشة أو المُقشرة وكأس متطابق مملوء بأرز غير مطهي (الأرز الجاهز للطهي القوري). اجعل المتطوعين يحملون أحد الكأسين في كل يد ويصفون ملاحظاتهم. اسأل:

■ كيف يتشابه الكأسان؟ قياس الكأسين واحد. كما أن حجمهما واحد.

■ كيف تعرف أن الكأسين يحتويان على كميات مختلفة من المادة؟ أحد الكأسين ومحتوياته أثقل من الآخر.

أخبر الطلاب بأنه في هذا الدرس سيتعلمون كيف يقارنون بين المواد باستخدام العلاقة بين كتلتها وحجمها.

تطوير المفردات

الكثافة أصل الكلمة كلمة الكثافة تأتي من الكلمة اللاتينية *densus* والتي تعني "مكثّن أو سميك". اجعل الطلاب يشرحون كيف ترتبط أصل الكلمة بتعريف هذا المصطلح. إذا كانت أداة ما كثيفة، فإن المادة تكون مقربة من بعضها البعض.

الطفو اظهر للطلاب صورة لعوامة محيط وأطلب منهم شرح لماذا تسمى عوامة. الإجابة المحتملة: قابليتها للطفو تمكنها من الارتفاع على سطح الماء.

ما الكثافة؟

بداخلها. الهواء أقل كثافة من الزجاج والمطاط. هذه الملاحظة توضح لك أن الكرة الزجاجية أكثر كثافة من الكرة.

يمكن تغيير الكثافة في الصناديق والأواني الأخرى عن طريق إضافة كتلة أكثر بداخلها. يمكنك أيضا تغيير الكثافة عن طريق تغيير الحجم. يمكنك تمديد أو كسر أو ثني الحاوية للسماح للهواء بالدخول أو الخروج. مع ذلك، أغلب المادة تبدو مثل الكرة الزجاجية. لا يمكنك إضافة كتلة أكثر بداخلها، وكذلك لا يمكنك تمديدها. ستكون كثافتها دائما ذاتها.

اقرأ الرسم البياني

كيف يمكنك وصف كثافة الماء؟
دليل: انظر إلى كثافة الكرة الزجاجية التي تغرق والكرة التي تطفو.

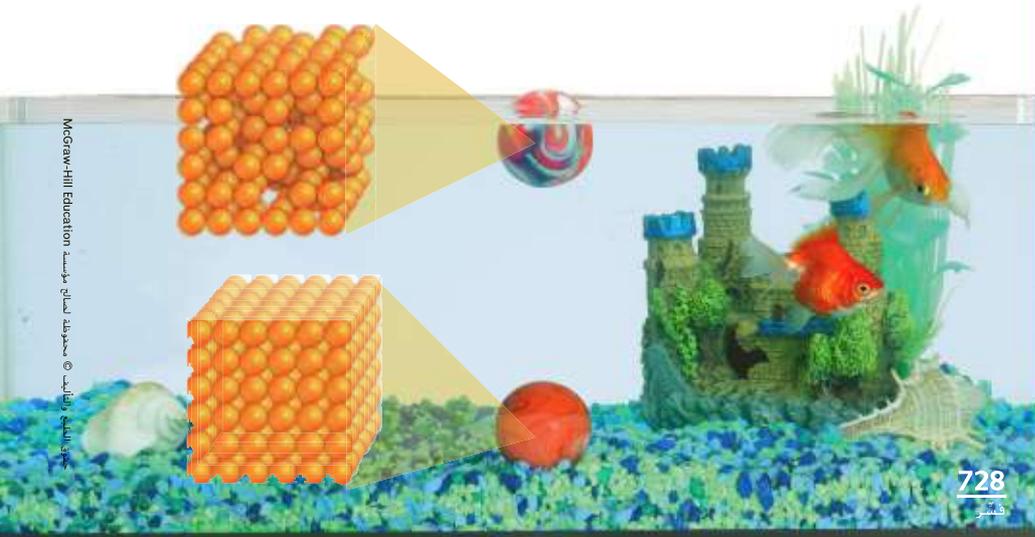
أنت تظهر المزيد والمزيد من الجزيئات

المتراصة بشدة أكثر من تلك التي في

الكرة.

$$\frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}} = \text{الكثافة}$$

الكثافة والماء



728

التدريس المتميز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي هل الريشة تغوص أم تطفو على الماء؟ ولماذا؟ ستطفو؛ فالريش يمتلك كتلة قليلة مقارنة بحجمها.

إثراء لماذا في رأيك تستطيع بعض الحشرات الجري على سطح الماء؟ التوتر السطحي للماء يحملها.



تجربة سريعة

هل هي كثيفة بدرجة تمنعها من الطفو؟

انظر إلى التجارب السريعة خلف الكتاب.

الهدف لاحظ كيف أن كثافة جسم ما والتوتر السطحي للماء يؤثران ما إذا سيطفو جسم ما أو سيغوص.

المواد منشفة ورقية مثلثة، كوب صغير من البلاستيك، كوب فوم، ماء وعاء كبير، منظف سائل، أجسام حادة لعمل ثقوب في الأكواب (للمعلم فقط)

2 **تطفو الأغراض الثلاثة جميعها.**

3 **قم بإتاحة الوقت إلى أن يصل ارتفاع المُنظف لـ 15** مليلتر حتى يتبدد في الماء. **تفوص المنشفة الورقية عند إضافة المُنظف.**

4 **توخ الحذر!** توخ الحذر عند وكز الثقوب والتي ينبغي أن تكون في حجم قطر قلم الرصاص ومتباعدة بشكل متساو. **يفطس الكوب البلاستيكي بعد عمل الثقوب.** يستمر كوب الفوم في الطفو.

5 **يطفو كوب الفوم بسبب كثافته.** تطفو المنشفة الورقية بسبب التوتر السطحي للماء. **يطفو الكوب البلاستيكي لأن شكله يحجز الهواء.**

بيان المفاهيم الخاطئة

من المفاهيم الخاطئة الشائعة بأن الأجسام الأكبر تمتلك كتلة أكبر من الأجسام الأصغر.

حقيقة تعتمد كثافة جسم ما على نوع المادة. لا تمتلك الأجسام الأكبر حجمًا دائمًا كتل أكبر. تتحدد الكثافة بكمية المادة في حجم معين.

تجربة سريعة

لتعلم المزيد عن الكثافة والطفو، قم بالتجربة السريعة في آخر الكتاب.

مراجعة سريعة

2. **أي الخواص تعتمد على الشكل أو الحجم أو الكتلة؟**

قابلية الطفو والتوتر السطحي يعتمدان

على الكتلة والحجم والشكل. الكثافة

تعتمد على الكتلة والحجم ولكن لا تعتمد

على الشكل.

3. **كيف تصمم قارب ليحمل كتل كبيرة عبر المحيط؟**

الإجابة المحتملة: لزيادة القابلية للطفو.

يجب أن يزيد حجم القارب عن كتلته.

يجب أن يكون له شكل يجعله أكثر

استقرارا ولكن يحمل الكثير من الهواء

ليقل كثافته الكلية.

الطفو والفرق

عند وضع جسم في سائل، تشد الجاذبية الجسم إلى أسفل. يجب أن يتحرك السائل من الطريق ليتمكن الجسم من الهبوط لأسفل. ماذا يحدث إذا كان السائل أكثر كثافة ولم يتعد؟ لن يفرق الجسم؛ وسيطفو.

يمكن أن يطفو الجسم نتيجة قابلية الطفو **قابلية الطفو** هي مقاومة الفرق. يحدث الطفو لأن السائل الذي يتم دفعه بعيدا عن الطريق يدفع الجسم للخلف. إذا كان الجسم أكثر كثافة من السائل، إذن سيدفع الجسم بقوة أكبر ويفرق. إذا كان السائل أكثر كثافة من الجسم، إذن سيدفع السائل بقوة أكبر ويطفو الجسم.

قابلية الطفو تعتمد على الكثافة. إذا قمت بتغيير كتلة أو حجم جسم ما، يمكنك تغيير ما إذا كان سيطفو. إذا كان لديك قارب لعبة واستمررت في إضافة كتلة إليه، سوف يفرق. قابلية الطفو تعتمد أيضا على الشكل. قالب من الألمنيوم سيغرق، ولكن زورق الألمنيوم سيطفو. لماذا؟ شكل الزورق يحفظ الهواء وبذلك يتعامل كأن لديه كثافة أقل من كثافة الماء. لكن إذا كان الزورق مليء بالماء، فإنه سوف يفرق.

العديد من السوائل لها خاصية تسمى التوتر السطحي. في الماء، كل جزيء يجذب تجاه الجزيئات الأخرى. يولد الانجذاب "غشاء" على السطح. هذا الغشاء هو ما يعنيه التوتر السطحي. إذا انتشر جسم ما على السطح، من الممكن أن يستقر على الغشاء حتى وإن لم يكن طافي بطبيعته، إذا لم ينتشر الجسم على السطح بشكل كافي، سيقوم بتحطيم الطبقة ويغرق.

حقيقة كثافة الجسم تعتمد على نوع المادة.

729
فسر

دعم اكتساب اللغة

اكتب وصفاً راجع ما هي الكثافة. اعرض أمثلة عن أجسام بكثافات منخفضة وأجسام بكثافات أكثر ارتفاعاً. قم بتوضيح على السبورة عدد الجسيمات في حجم كل جسم.

مبتدئ

يمكن للطلاب إكمال الجمل التالية: الجسم ذو الكثافة المنخفضة يمتلك _____ أقل في حجم محدد. الجسم ذو الكثافة الأعلى يمتلك كتلة _____ في حجم محدد.

الكثافة؛ أكثر

متوسط يمكن للطلاب تحديد الكلمات من الصفحات 482-483 التي توصف الكثافة. ضع قائمة بتلك الكلمات على السبورة. قم بمناقشة أي كلمات غير مألوفة. اجعل الطلاب يستخدمون تلك الكلمات لكتابة تعريفاً للكثافة.

متقدم

يمكن للطلاب كتابة فقرة عن كيفية تحديد الكثافة.

ما هي صور المادة؟

حالة المادة واحدة من الصور الثلاث المعتادة التي تتواجد بها المادة: صلب أو سائل أو غاز. أنت تتفاعل مع حالات المادة كل يوم. المكاتب والأبواب مواد صلبة، الماء الذي تشربه مادة سائلة. الهواء الذي تستنشقه مصنوع من الغازات. كل حالة لها خواص خاصة بها.

حرية حركة الجزيئات في المادة الصلبة قليلة. تهتز الجزيئات في مكانها. المادة الصلبة لها شكل محدد وحجم محدد بغض النظر عن الإناء الموضوع به. الصخرة مادة صلبة. لن يتغير الشكل والحجم إلا إذا تم تغييرهم عن طريق شيء ما. مثل تكسيرها أو تسخينها. العديد من المواد الصلبة. مثل ملح الطعام. لها شكل منتظم مثل المكعبات. بصورة عامة، المادة الصلبة هي أكثر حالات المادة.

تتحرك الجزيئات في المواد السائلة بحرية أكبر من المواد الصلبة. الجزيئات قريبة من بعضها. ولكن يمكنها التدفق متخطية بعضها البعض. هذا التدفق يسمح للسائل أن يأخذ شكل الإناء الموضوع فيه. السوائل لها حجم محدد ولكن الشكل غير محدد. بصورة عامة، المادة السائلة هي ثاني أكثر حالات المادة كثافة. مع ذلك، الماء أكثر كثافة في حالته السائلة عن حالته الصلبة.

جزيئات الغاز ليست قريبة من بعضها ويمكنها التحرك متخطية بعضها البعض بسهولة. الغاز ليس لديه شكل أو حجم محدد. في درجة حرارة الغرفة، يتحرك الغاز لماء الإناء الموضوع بداخله. إذا زاد حجم الإناء، فإن الغاز يتمدد ليملئه. هذه الخاصية تتيح للغاز نفخ الأشياء، مثل الكرات والإطارات. بصورة عامة، المادة الغازية هي الأقل كثافة في حالات المادة.

مراجعة سريعة

4. أي من حالات المادة لها شكل محدد؟ أي من حالات المادة لها حجم محدد؟

فقط المواد الصلبة لها شكل محدد وحجم محدد.

السوائل لها حجم محدد ولكن الشكل غير محدد.

الغازات ليس لها شكل أو حجم محدد.

730

فسر

ما هي صور المادة؟

ناقش الفكرة الأساسية

فسر ماذا يحدث عند غليان الماء. أسأل:

■ ماذا يحدث للثلج عند تسخينه؟ يتحول إلى سائل.

■ ماذا يحدث للماء السائل عند تسخينه إلى درجة الغليان؟ يتحول إلى غاز.

اطلب من الطلاب تفسير العلاقة بين حركة الجسيمات وحالات المادة.

استخدام الوسائل المرئية

اجعل الطلاب يرجعون إلى الرسوم البيانية للحالات المختلفة في الرسم التوضيحي. شدد على أن الجسيمات تتحرك في الحالات الثلاثة للمادة. تتباين في طريقة تحركها ومدى سرعة تحركها. أسأل:

■ كيف تتحرك الجسيمات في المكتب الخاص بك؟ حركة اهتزازية في مكانها.

■ كيف تتحرك جسيمات الماء في نافورة الشرب؟ يتدفقون بسرعات مختلفة.

■ كيف تتحرك الجسيمات في الهواء؟ يتحركون بسرعات مختلفة بسهولة.

اجعل الطلاب يرسمون نموذجًا لحركة الجسيمات في كل حالة.

نشاط الواجب المنزلي

حساب الكثافة

اجعل الطلاب يختارون جسيمات أو مواد من منازلهم وتحديد كثافتها. لن يمتلك معظم الطلاب ميزانًا في منازلهم. شجعهم على استخدام أغراض مثل السلع المُعلبة أو المُعبأة التي تحتوي على قياسات مترية مُدرجة. اظهر للطلاب كيف يحددون حجم منشور مستطيل مثل علبة حبوب الأكل من خلال ضرب أبعادها الثلاثة. اجعلهم يستخدمون إزاحة الماء لقياس حجم الأجسام الأخرى.

بمجرد أن يحصل الطلاب على الكتلة والحجم، اطلب منهم استخدام معادلة الكثافة = الكتلة ÷ الحجم.

3 خاتمة

مراجعة الدرس

◀ ناقش الفكرة الأساسية

اجعل الطلاب يراجعون على إجاباتهم للأسئلة طوال الدرس. تناول أي أسئلة متبقية أو مفاهيم خاطئة.

◀ الملخص البصري

اجعل الطلاب يملأون النقاط الأساسية للدرس في الملخص البصري. ستساعد العناوين في كل مربع على توجيه الطلاب إلى المواضيع التي ينبغي عليهم تلخيصها.

ملخص مرئي

أكمل ملخص الدرس باستخدام كلماتك الخاصة.

خواص المادة الإجابة المحتملة: يمكن وصف عينات المواد عن طريق الخواص مثل الكتلة والحجم والوزن.



الكثافة الإجابة المحتملة: تقيس الكثافة الكتلة لكل وحدة حجم وتحدد قابلية الطفو.



حالات المادة الإجابة المحتملة: يمكن أن تتواجد المادة في إحدى الحالات المعتادة: صلبة أو سائلة أو غازية.



السؤال الأساسي

انصح الطلاب بالعودة إلى إجاباتهم الأصلية للسؤال المهم.
أسأل:

كيف تغير تفكيرك منذ بداية الدرس؟

يجب أن تبين إجابات الطالب بأنه قد طور فهمه لمادة الدرس.

فكر وتحذث وكتب

- 1 **مفردات** ما يتحكم بمدى أن تشد الجاذبية الجسم بكتلة الجسم هو _____ الوزن.
- 2 **صنّف** أي الخواص يشترك بها المواد الصلبة والمواد السائلة؟ أيهم مختلف؟

المواد السائلة	المواد الصلبة
حجم محدد وشكل غير محدد والجزيئات أكثر في الحركة من المواد الصلبة	حجم محدد وشكل محدد والجزيئات أقل في الحركة من المواد السائلة

- 3 **التفكير الناقد** هل يستمر الميزان في قراءة الكتل بشكل صحيح، عند تواجهده على سطح القمر، الذي له سدس جاذبية الأرض؟ لماذا نعم أو لماذا لا؟

نعم، الكتلة لا تتغير بناء على المكان.

- 4 **التحضير للاختبار** أي الخواص تقيس الفراغ الذي يشغله الجسم؟
A الصلابة
B الكتلة
C الحجم
D الوزن

- 5 **التحضير للاختبار** أي عينة هي الأكثر احتمالاً بأن يكون لها أقل كثافة؟
A الرزيق السائل
B الكتلة
C الحجم
D الوزن

السؤال الأساسي كيف يمكن قياس خواص المادة؟

الإجابة المحتملة: يمكن قياس خواص المادة باستخدام أدوات متعددة. على سبيل المثال، يمكن قياس وزن الجسم باستخدام الميزان. يمكن قياس الكتلة باستخدام ميزان متساوي الكفتين.

733

قوّم

التدريس المتميز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اطلب من الطلاب رسم ملصق يوضح التجوية الفيزيائية والتجوية الكيميائية وتسميته.

إثراء اطلب من الطلاب رسم ملصق يوضح عمليتي التجوية الفيزيائية والكيميائية خطوة بخطوة.

التركيز على المهارات

مهارة الاستقصاء: استدلّ

عندما يقوم العلماء بالملاحظات، يسجلون بدقة ما يجدونه. يفكرون فيما رأوا و**يستدلون** ماذا يعني عن العالم بأكمله. فهم لماذا تحدث الأشياء يتيح لك معرفة استنتاجات عن كيفية تفاعل الأجسام أو الخواص التي يملكونها.

فكر في مادة أكثر كثافة من الماء. تمتلك كتلة لكل مللي لتر أكثر من الماء- تحتوي على مادة أكثر في نفس الفراغ. هل تطفو المادة الأكثر كثافة من الماء؟ بمشاهدة ما يحدث لتلك الاجسام المصنوعة من هذه المواد، يمكنك أن **استدلّ** سبب طفو الاجسام بصفة عامة.

30 دقيقة



المجموعات الصغيرة
أو الفصل الدراسي
بأكمله



التركيز على المهارات

الهدف

■ استنتج بعد إجراء التجارب وتحليل البيانات التي تم جمعها من تجربة ما وتسجيلها على الرسم البياني.

المواد ورق ألومنيوم، مشابك ورق، خزان للمياه

التخطيط المسبق وفر المناشف الورقية أو القماشية لتنظيف المياه المسكوبة. ضع صناديق لأوراق الألومنيوم المستخدمة حتى يتم إعادة تدويرها.

وسع يُعلم هذا النشاط الطلاب كيفية الاستنتاج باستخدام التفكير الاستنتاجي بناء على البيانات التجريبية والملاحظة.

مهارة الاستقصاء: تفسير البيانات

اكتسب هذا المفهوم

فسر للطلاب بأن الاستدلال هو تحليل الملاحظات أو البيانات واستخدام تلك المعلومات لاستنتاج الخلاصات. قم بتزويد الطلاب بتدريبات إضافية لإجراء الاستدلالات. قم بتزويدهم بمجموعة بيانات متعددة واطلب منهم الوصول إلى استنتاجات. على سبيل المثال، قم بتزويدهم بمجموعة من البيانات عن الوقت المستغرق للانطلاق من المنزل إلى عدة أماكن مختلفة مع الافتراض أن السرعة ثابتة. قد يستدل الطلاب بأن الرحلة تستغرق وقتًا أطول للوصول إلى مكان ما عندما يكون الموقع بعيدًا عن المنزل.

دمج الرياضيات

حساب الكثافة

ذكر الطلاب أن أي جسم يغطس في الماء عندما تكون كثافته أكبر من كثافة الماء (1.00 g/mL). اطلب من الطلاب استخدام أسطوانة مدرّجة بها ماء لتحديد حجم مشبك ورق وميزان لإيجاد الكتلة.

يجب أن يحدد الطلاب كثافة مشبك الورق عن طريق قسمة الكتلة على الحجم.

حيث أن كثافة وكتلة مشبك الورق منخفض للغاية، فقد يكون أكثر سهولة إيجاد حجم 10 مشابك ورق باستخدام أسطوانة مدرّجة بها ماء وكتلة 10 مشابك ورق بالميزان. ثم قسمة كل منها على 10 قبل قسمة الكتلة على الحجم.

735

وسع

بناء المهارات

تعلم

عندما **استدلّ**، أكون راي بعد تحليل البيانات المسجلة. يكون تحليل البيانات أسهل إذا تعرفت على المعلومات على الرسم البياني أو في المخطط البياني. بهذه الطريقة يمكنك رؤية الاختلافات بين البيانات وتكون استنتاجات. معظم الأجسام المعدنية، مثل ملعقة أو مسمار تفرق سريعًا. ذلك بسبب إنهم أكثر كثافة من الماء. هناك فوارب معدنية ضخمة، ومع ذلك، تحمل بانتظام حمولات ثقيلة عبر المحيطات. كيف يمكنهم البقاء في وضع الطفو؟ سنصنع العديد من نماذج المراكب لتساعدنا **استدلّ** إجابة. سيتم صنّع القوارب من مواد أثر كثافة من الماء- معدن الألمنيوم.



ملاحظات المعلم

التركيز على المهارات

جربها

ناقش استخدام الرسوم البيانية في تفسير البيانات.

1 استخدم رفائق أوراق الألمونيوم التي تبلغ طولها تقريباً قدم مربع. شدّد على أهمية أن يقوم الطلاب بتصميم قورايبهم بصورة مستقلة لأنهم سيقارنون نتائجهم بنتائج زملائهم.

2 قد يستطيع القارب حمل ما يصل إلى 50-150 مشبك ورق كبير بناء على حجم القارب وشكله. يمكن استخدام أجسام أخرى صغيرة ومتطابقة بدلاً من مشابك الورق. شجع الطلاب على إضافة مشابك الورق كل بدوره مع احصاءها عند إضافتهم.

جربها

المواد ألمنيوم فويل، مشابك ورق، خزان ماء

1 خذ قطعة من الألمنيوم فويل. استخدم الفويل لتصنع مركب. قم بتجربة تصميمات مختلفة. ارسّم صورة للمركب الرسم البياني بالأسفل.

صورة	عدد مشابك الورق	كيف جرى الأمر؟
مركب 1		
مركب 2		
مركب 3		
مركب 4		

2 اجعل المركب يطفو في وعاء من الماء. ضع مشابك الورق داخل المركب وسجل ما يحدث. كم عدد مشابك الورق التي يمكن للمركب تحملها قبل أن يفرق بالكامل؟ حاول أن **تستنتج** لماذا يفرق المركب.



بناء المهارات

طبقتها

- 1 شجع الطلاب على تسجيل البيانات من عدة طلاب آخرين. تأكد من أن الطلاب قد قاموا برسم القوارب بشكل دقيق في رسوماتهم لأن شكل القارب وتصميمه حاسمًا في استدلالات الطلاب.
 - 2 قد يستدل الطلاب بأن كلما ازداد حجم القارب، كان قادرًا على حمل المزيد من مشابك الورق. قد يذكروا أيضًا أن القارب المتساوي عند قمته سيحمل المزيد من مشابك الورق لأن الماء لن يغمر هذا القارب.
 - 3 قد يصنع الطلاب قواربهم متطابقة للقارب في مجموعة البيانات الخاصة بهم والتي حملت أكبر عدد من مشابك الورق. شجع الطلاب على تحسين هذا التصميم. إذا لم يصنع تصميم الفصل قاربًا يحمل المزيد من مشابك الورق، اجعلهم يحللون تصميمهم واستدلّال كيف بإمكانهم تحسينه.
 - 4 الإجابات المحتملة: وبصفة عامة، فإن القوارب التي حملت المزيد من مشابك الورق كان حجمها أكبر إضافة مشابك الورق قد زود كتلة القارب وكثافته. يطفو جسم ما عندما يكون وزنه أقل من وزن الماء المُزاح أو كثافة جسم ما أقل من كثافة الماء.
- قم بالإشارة إلى أن الماء الذي يستخدمه الطلاب لتعويم قواربهم لا يتحرك. اسأل الطلاب ما هي العوامل إلى جانب كمية السلع التي ينبغي وضعها في الاعتبار عند تصميم قارب فعلي. الإجابات المحتملة: يجب أن يكون القارب مستقرًا ولا يغرق عندما يكون في ماء مضطرب؛ يجب أن تكون الجوانب مرتفعة بدرجة كافية فوق مستوى الماء حتى لا تدخل الأمواج داخل القارب.

طبقتها

- 1 سجل البيانات والنتائج من طالبين آخرين في الرسم البياني الخاص بك.

- 2 الآن حان وقت تحليل نتائجك. هل تلاحظ أي نمط بين تصميم المركب وعدد مشابك الورق؟

سوف تختلف الإجابات.

- 3 يصمم جميع طلاب الفصل معًا مركب يمكنه حمل أكبر عدد ممكن من مشابك الورق. استخدم الجزء الأخير من الألمنيوم فويل لصناعة المركب، وسجل عدد مشابك الورق التي يمكنه حماها. هل استطاع المركب حمل مشابك الورق أكثر من الآخرين؟

سوف تختلف الإجابات.

- 4 فكر في كل النماذج التي رأيتها. هل تشترك النماذج التي حملت مشابك ورق أكثر في شيء ما؟ ماذا كان يحدث عند إضافة المزيد من مشابك الورق إلى المركب؟ استخدم ملاحظتك لكي **تستدل** ما الذي يجعل الجسم يطفو. وصل أرائك عبر كتابة استنتاجاتك.

سوف تختلف الإجابات. تُقبل الإجابات المنطقية.

ملاحظات المعلم

الدرس 2 العناصر

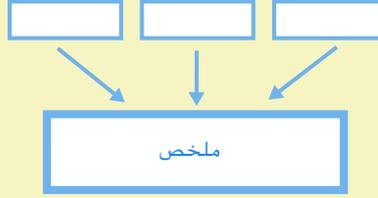
السؤال المهم

ما هي الوحدات البنائية للمادة؟

الأهداف

- فسر بنية المادة والعناصر والذرات.
- صف العناصر المشتركة وخواصها.
- قم بتسمية أجزاء الذرة.

مهارات القراءة الفكرة الأساسية
والتفاصيل



ستحتاج إلى منظم رسوم بيانية للفكرة الأساسية والتفاصيل.

المسار السريع

خطة الدرس عندما يكون الوقت محدودًا، اتبع المسار السريع واستخدم الموارد الأساسية.

3 خاتمة

فكر وتحديث واكتب
تقويم الموارد

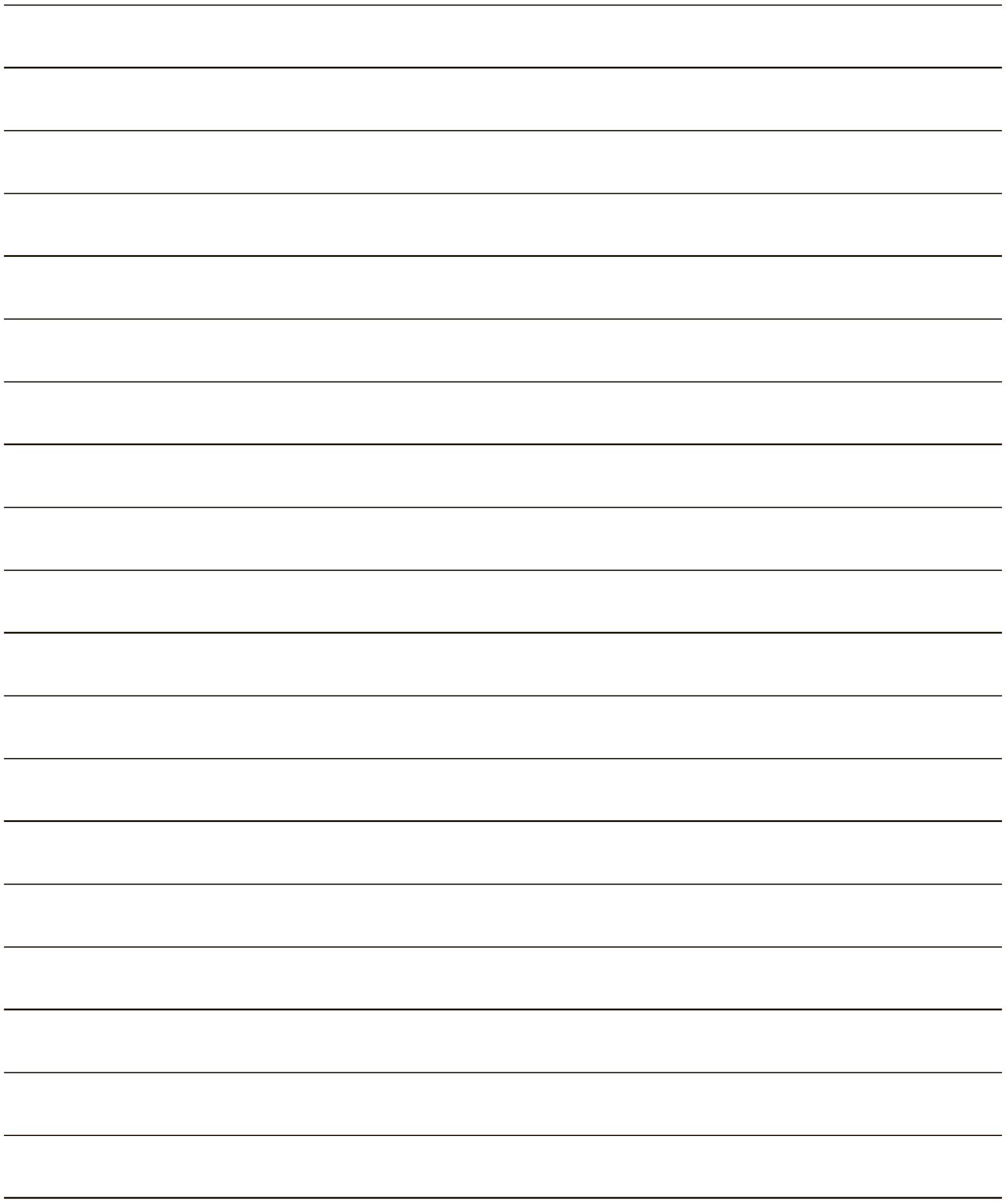
2 تدريس

تطوير المفردات
ناقش الفكرة الأساسية
استخدام الوسائل المرئية

1 تقديم

انظر وتساءل

ملاحظات المعلم



الدرس 2

العناصر

مختبر العلوم

الدرس 2 العناصر

الأهداف

- فسر بنية المادة والعناصر والذرات.
- صف العناصر المشتركة وخواصها.
- قم بتسمية أجزاء الذرة.

1 تقديم

تقويم المعرفة السابقة

اظهر الطلاب قطعة من ورق الألمونيوم. ناقش كيف قد تبدو أصغر قطعة من ورق الألمونيوم. اسأل:

- إذا تسنى لك النظر داخل قطعة ورق ألمونيوم، فما الذي قد تراه؟ الإجابة المحتملة: ورق الألمونيوم مصنوع من جزيئات صغيرة تسمى الذرات المكونة من البروتونات والنيوترونات والإلكترونات.
- كيف ينبغي أن تُصنف الألمونيوم إذا كنت تعرف بأنه لا يمكن تقسيمه إلى شيء أكثر بساطة من خلال التفاعلات الكيميائية؟ الإجابة المحتملة: يُشكل الألمونيوم عنصرًا.
- كيف يمكنك تصنيف الألمونيوم بشكل آخر؟ الإجابة المحتملة: كفلز.

فسر للطلاب إن هذا الدرس سيشرح المصطلحات العلمية لمساعدتهم على فهم ما بداخل العناصر وكيفية تصنيفها.

انظر وتساءل

ادع الطلاب إلى المشاركة بإجاباتهم في بيان وسؤال الخاص
بمربع انظر وتساءل:

■ كيف يمكن لك تحديد أي عنصر في كل أنبوب؟

السؤال المهم

اجعل الطلاب يقرأون السؤال المهم. اطلب منهم أن يفكروا بهذا
السؤال أثناء قراتهم للدرس. أعلم الطلاب بأنهم سيعودون إلى
هذا السؤال في نهاية الدرس.

انظر وتساءل

يمكن صناعة الأضواء الملونة عن طريق مرور الكهرباء عبر غازات معينة. هذه
الغازات هي أمثلة للعناصر. كيف يمكنك تحديد أي عنصر متواجد داخل كل
أنبوب؟

الإجابة المحتملة: العناصر المختلفة تصنع أضواء ذات ألوان مختلفة. لتحديد ماذا يوجد
داخل كل أنبوب، تحقق من كل عنصر لتكتشف اللون الذي ينتجه وقارنه مع الألوان
الموجودة في الأنابيب.

السؤال المهم ما هي وحدات بناء المادة؟
سوف تختلف الإجابات. تُقبل الإجابات المنطقية.

739
المشاركة

تهيئة

ابدأ بالوسائل المرئية

احصل على نسخة من الجدول الدوري الذي يظهر صور لمعظم
العناصر. قم بالإشارة إلى المعادن. ركز على المربع الذي يحتوي على
الألمونيوم الألمنيوم المعلومات في المربع. اسأل:

- ما هو رمز؟ الالومنيوم
- ما هو حالة الألمنيوم في درجة حرارة الغرفة؟
مادة صلبة

ثم اجعل الطلاب يحددون صناديق للعناصر الشائعة مثل الهيدروجين
والهيليوم والأكسجين والسيليكون والنيروجين والحديد والكالسيوم.
قم بقيادة مجموعة نقاش تقارن فيها وتظهر التباين بين تلك العناصر.
ضع الرسم البياني في مكان يستطيع فيه الطلاب الرجوع إليه أثناء
الدرس.

استكشف

المواد



- صناديق معنمة ومغلقة بأحجام وأشكال وألوان مختلفة
- مغناطيس
- ميزان مع مجموعة من الكتل

كيف يمكنك معرفة ماذا يوجد "داخل" المادة؟

الهدف

قم بفحص 4 صناديق مغلقة لتحديد ماذا يوجد بداخلهم.

الإجراءات

1 لاحظ قم بفحص الصناديق الأربعة ولكن لا تفتحها. يمكنك رفعهم أو تحريكهم أو الاستماع للضوضاء الصادرة منهم أو الشعور بطريقة انتقالهم عندما تحركهم وهكذا. لا تنسى استخدام المغناطيس والميزان متساوي الكفتين لتتعلم المزيد عن ماذا يوجد بداخل الصناديق. سجل ملاحظاتك. **ستختلف الإجابات.**

الخطوة 1



2 استدل حاول تحديد ماذا يوجد داخل كل صندوق.

ستختلف الإجابات. تُقبل الإجابات المعقولة.

الخطوة 2



740

استكشف

استكشف

خطط مسبقًا ضع نوعًا واحدًا فقط من الأجسام في كل صندوق. يمكن أن تتضمن المحتويات صخور صغيرة أو حبوب أكل أو عربات لعبة أو بالون منفوخ أو زيت عطري أو عطر أو ورود أو طين أو مسامير حديد أو دبابيس. (كن حذرًا من احتمالية حدوث حساسية متعلقة بالعطر). تأكد من أن الصناديق مُحكمة الغلق.

قم بترقيم الصناديق من 1 إلى 4. قم بفحص قطع المغناطيس وأي صناديق تحتوي على أجسام حديدية لضمان بأن قطع المغناطيس قوية بالدرجة الكافية لجذب الأجسام. ضع الموازين ذو الكفات. إذا كان هناك مجموعة واحدة فقط مكونة من أربعة صناديق، قسم الفصل إلى أربعة مجموعات وتدوير الصناديق فيما بينهم.

الهدف يتيح هذا النشاط للطلاب وصف الأغراض من خلال الملاحظة غير المباشرة. يستخدم الطلاب عملية الاستدلال لمساعدتهم على فهم كيف تتم دراسة الذرات.

استقصاء موجه

الإجراء

- 1 لاحظ** اجعل الطلاب يرسمون رسمًا بيانيًا فيه رقم كل صندوق وما الاختبارات التي تمت وملاحظاتهم بشأن محتويات كل صندوق.
- 2 استدل** اجعل الطلاب يكتبون قائمة بالاستدلالات في رسمهم البياني.
- 3 تواصل** اجعل الطلاب يتناقشون داخل مجموعاتهم الصغيرة ما يعتقدونه بداخل كل صندوق.
- 4** يجب أن تتضمن الأدلة اختبارات وملاحظات محددة.

الاستقصاء الموجه استكشاف المزيد

ضع أغراض متنوعة موجودة الفصل التي يمكن أن تسع صناديق الطلاب.

نشاط استقصائي إضافي

أطلب من الطلاب التفكير في أدوات أخرى يودون أن تكون متوفرة لدراسة المزيد من "الصناديق الغامضة". اجعلهم يُصممون نشاطهم الخاص بالصناديق التي يُصنعونها. شجع الطلاب على إدراج الأجسام التي تمتلك خواص غير عادية مثل التالي: كرة مطاطية متدرجة وجسم ما عالي الكثافة وقطعة مُعطرة بالبخور.

أنشطة الاستقصاء

ارسم الاستنتاجات

3 **تواصل** صف ما تعتقد وجوده داخل كل صندوق.

سوف تختلف الإجابات

4 ما الدليل الذي استخدمته لتبني قرارك؟

سوف تختلف الإجابات

5 عندما ينتهي كل من الفصل، افتح الصناديق واكشف ما بداخلها. هل كانت استنتاجاتك صحيحة؟ الآن بعد أن علمت ماذا يوجد داخل كل صندوق، فسّر أي تخمينات خاطئة قمت بها.

ستختلف الإجابات وفقا للصناديق المستخدمة ومحتوياتها.

استكشف أكثر

ماذا لو كنت أنت من قام بملء هذه الصناديق قبل التجربة؟ ما نوع الأشياء التي كنت ستقوم باختيارها لجعل هذه التجربة أسهل؟ لجعلها أصعب؟ اختر بعض الأشياء التي ستكون ملائمة داخل الصناديق. الآن صمم مجموعة من الاختبارات التي تظهر أن تلك الأشياء المحددة كانت داخل الصناديق.

سوف تختلف الإجابات. أقبل الإجابات المنطقية.

نشاط استقصائي إضافي

ما الأدوات الأخرى التي كان من الممكن استخدامها لفحص الصناديق؟ بماذا أخبروك؟

ستختلف الإجابات.

741

استكشف

استكشاف بديل

ماذا يوجد في الصندوق؟

المواد علبه حذاء، ثلاثة أغراض صغيرة وشريط

اجعل الطلاب يعملون في مجموعات صغيرة. اعطي لكل مجموعة علبه حذاء مغلقة تحتوي على ثلاثة أغراض مختلفة. اجعل الطلاب يجرون اختبارات على الصندوق ويسجلون ملاحظاتهم. ثم اجعل المجموعة تستدل أي من الأغراض موجودة في الصندوق.

2 تدریس اقرأ وأجب

الفكرة الأساسية اطلب من الطلاب الاطلاع على الرسوم التوضيحية في الدرس. اطلب منهم التعرف على ما سوف يتعلموه في الدرس. بناء على هذه الرسوم التوضيحية.

المفردات اطلب من الطلاب مراجعة المفردات وتحديد الكلمات غير المألوفة. ثم اطلب من المتطوعين تعريف كل كلمة.

مهارة القراءة الفكرة الأساسية والتفاصيل

التفاصيل	الفكرة الأساسية

منظم الرسوم البيانية اطلب من الطلاب ملء منظم الرسم للفكرة الأساسية والتفاصيل بعد قراءة الدرس. يمكنهم استخدام أسئلة التأكد السريعة للتعرف على كل فكرة من الأفكار الأساسية والتفاصيل.

مما تصنع المادة؟

ناقش الفكرة الأساسية

اعرض للطلاب مجموعة متنوعة من القطع النقدية. أخبرهم بأن هذه القطع النقدية مصنوعة من عناصر تصنف على أنها من المعادن. أسأل:

- ما هي بعض خصائص المعادن؟
الأجوبة المحتملة: صلبة، لامعة، يمكن تشكيلها
- ما علاقة الذرات بالعناصر؟
الذرات هي الجزيئات التي تشكل العناصر.

عند تعرف الطلاب على عنصر جديد، اطلب منهم تلخيص ما يعرفونه عنه.



اقرأ وأجب

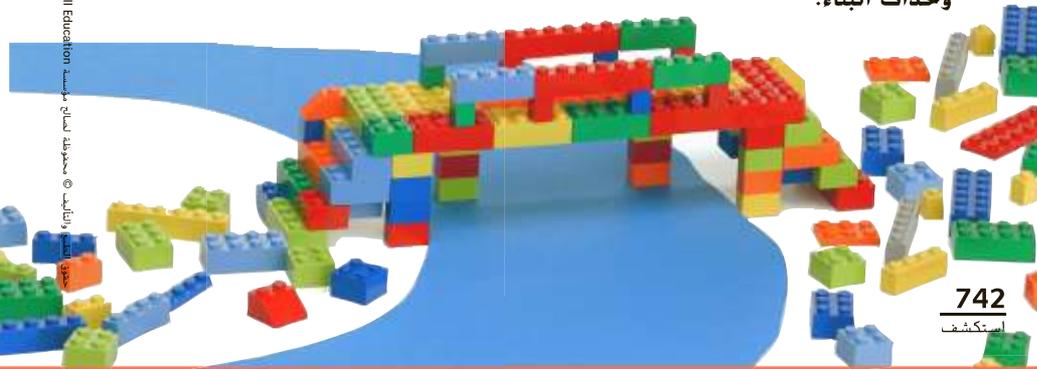
مما تصنع المادة؟

نماذج اللعبة في الصورة تدل على أشياء مختلفة. إذا أخذت النماذج مفككة، كذلك. يمكنك الحصول على نفس وحدات البناء الأساسية. إذا قمت بخلط الوحدات معاً، لن تستطيع تمييز من أي نموذج أتت الوحدة. بطريقة مماثلة، كل المواد مصنوعة من نفس المجموعة من وحدات البناء: العناصر الكيميائية (Elements). **العنصر** هو مادة لا يمكن تكسيرها إلى أي شيء أبسط بالتفاعلات الكيميائية.

اعتقد الفيلسوف اليوناني القديم أرسطو أن كل المواد مصنوعة من أربع عناصر: الأرض، والهواء، والماء، والنار. عناصر أرسطو ليست عناصر حقيقية، النار ليست مادة، الماء والأرض مصنوعان من مواد مختلفة عديدة، وليست مادة واحدة فقط. يمكن تكسير الماء إلى أكسجين وهيدروجين. مع ذلك، الهيدروجين والأكسجين لا يمكن تكسيرهم إلى مواد أبسط. الهيدروجين والأكسجين من العناصر. اليوم، تعرف العلماء على أكثر من 112 عنصر مختلفة الخواص. ثلاث خواص مهمة للعناصر هم حالة المادة في درجة حرارة الغرفة، وطريقة دمجهم مع العناصر الأخرى، وما إذا كانوا فلزات أو لا فلزات أو أشباه فلزات.

معظم العناصر مواد صلبة وبعضهم غازات والقليل منهم سائل في درجة حرارة الغرفة. بعض العناصر تندمج بصورة أكبر مع عناصر أخرى لتكوّن مواد جديدة. هذه العناصر نشطة كيميائياً بصورة أكبر. المغنسيوم، على سبيل المثال، نشط جداً ويستخدم في الألعاب النارية.

المادة تتكون من عناصر مثل هذه النماذج التي تتكون من نفس وحدات البناء.



742
استكشف

الخلفية العلمية

القيمة التنبؤية للجدول الدوري

ينسب إلى ديمتري مندليف وضع الجدول الدوري الأول والذي رتب فيه العناصر طبقاً للكتلة الذرية. وسرعان ما تبين أنه يمكنه توقع خصائص العناصر المفقودة بشكل أفضل إذا قام بترتيب العناصر حسب العدد الذري. ومما زاد من تأييد هذا الترتيب عندما تم استخدام الجدول الدوري لتوقع وجود الغازات النبيلة قبل أن يتم اكتشافها.

تطوير المفردات

العنصر التعريف العلمي مقابل التعريف العام استخدام
عنصر لشيء ما هو جزء من الكل. في العلوم، العنصر هو المادة
التي لا يمكن تقسيمها إلى أشياء أكثر بساطة. معظم المواد
تحتوي على عدة عناصر مختلفة.

المعدن أصل الكلمة تأتي كلمة معدن من الكلمة اليونانية
metallon والتي تعني "المنجم" أو "المحجر". تقريباً
يتم الحصول على كل الخامات المعدنية بواسطة التعدين.

الذرة أصل الكلمة كلمة ذرة أصلها من الكلمة اليونانية
ATOMOS والتي تعني "غير المصقول" أو "غير القابلة
للتنجزة". وعلى الرغم من أنه معروف أن الذرات تحتوي على
أجزاء أصغر لم يتم التوصل إليها إلا مؤخراً، إلا أن النظرية
الذرية السابقة افترضت أن الذرات لا يمكن تقسيمها إلى أجزاء
أصغر.

استخدام الصور

اطلب من الطلاب الرجوع إلى عرض الألعاب النارية. اطلب
من الطلاب البحث للتعرف على العناصر الأخرى المستخدمة
في الألعاب النارية. سوف تظهر أبحاثهم أن المعادن تستخدم
لإنتاج الألوان؛ وبعض المعادن المستخدمة هي الكالسيوم
والنحاس والسترونتيوم والبوتاسيوم والصوديوم والتي ينتج كل
منها لون مختلف.

استكشاف الفكرة الأساسية

نشاط اطلب من مجموعة من المتطوعين
إعداد خريطة مفهوم للفصل الدراسي كعرض لوحة
إعلانات أو ملصق. ينبغي أن تظهر الخريطة العلاقات بين
العناصر والذرات. اطلب من الطلاب مغادرة الفصل لإضافة
بنود أخرى والتي سوف يدرسونها لاحقاً في الفصل

ذرات الألمنيوم



يضيف الماغنسيوم لمعان للألعاب النارية.

مراجعة سريعة

1. عندما يتحد عنصران لتكوين مادة جديدة، هل تكون المادة الجديدة عنصر؟ لماذا أو لماذا لا؟

المادة الجديدة ليست عنصر لأن من الممكن

تكسيدها إلى العنصرين المختلفين التي تحتويهم.

743

استكشف

المعادن (Metals) هي عناصر تشترك في خواص عامة مثل البريق المعدني وقابلية توصيل الحرارة والكهرباء والمرونة. الصوديوم والنحاس والذهب أمثلة من المعادن. اللافلزات هي عناصر رديئة التوصيل وباهتة وسهلة التفتت. الكلورين والأكسجين من اللافلزات. بعض العناصر مثل السيليكون، لها خواص بين الفلزات واللافلزات. يطلق عليهم أشباه الفلزات (Metalloids).

أصفر وأصفر

إذا قمت بقطع قطعة من عنصر إلى نصفين، هل سيظل عنصراً؟ نعم، كلا النصفين له نفس خواص العنصر الأصلي. ماذا إذا استمرت في قطعه إلى نصفين مرات ومرات؟ في النهاية ستحصل على أصفر جزء يمكن من العنصر. في عام 1803، اقترح جون دالتون أن العناصر مصنوعة من جزيئات صغيرة جداً. اعتقد بأن هذه الجزيئات لا يمكن تقسيمها إلى أجزاء أصغر. اليوم، نعلم بأن جزيئات دالتون موجودة بالفعل - نطلق عليها ذرات (Atoms). الذرة أصغر وحدة من العنصر تحتوي على خواص هذا العنصر.

التدريس المتميز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي اطلب من كل طالب اختيار عنصر والبحث للتعرف على مصدره وكيفية استخدامه. ويمكن أن تشمل التقارير أيضاً حالة المادة عند درجة حرارة معينة أية معلومات أخرى هامة حول العنصر.

إثراء اطلب من الطلاب البحث في النظرية الذرية لجون دالتون. اطلب منهم إعداد كتيبات مصورة تظهر كل جزء من هذه النظرية. تأكد من أن الكتيبات توضح أن دالتون اعتقد أن الذرات غير قابلة للتنجزة وأن كل ذرات أي عنصر تكون متشابهة وأن ذرات العناصر المختلفة تكون مختلفة. اطلب من الطلاب ذكر الأخطاء وتصحيح هذه النظرية.

مِمَّ تصنع الذرات والجزيئات؟

ناقش الفكرة الأساسية

ارسم صورة لجزيء الأوكسجين على اللوحة. اسأل:

■ كيف يحدد العلماء الكتلة الذرية للذرة؟ الكتلة الذرية هي مجموع كتلة البروتونات والنيوترونات في الذرة.

تطوير المفردات

النواة أصل الكلمة كلمة نواة تأتي من الكلمة اللاتينية نيوكليوس *nucleus* والتي تعني "الجوز" أو "النواة". اطلب من الطلاب تفسير كيفية ارتباط أصل الكلمة بمعنى المصطلح. النواة هي شيء صغير وكثيف.

البروتون أصل الكلمة كلمة البروتون تأتي من الكلمة اليونانية بروتوس *PROTOS* والتي تعني "أول مرة". كان بروتون أول الجسيمات الأصغر من الذرة التي يتم اكتشافها.

النيوترون أصل الكلمة كلمة النيوترون تأتي من الكلمة اللاتينية نيوترياليس *neutralis* وهي تعني "ليس من أي من الجنسين". النيوترونات ليس لها شحنة كهربائية.

الإلكترون أصل الكلمة كلمة الإلكترون تأتي من الكلمة اللاتينية إلكتروم *electrum* وهي تعني "العنبر". عندما يفرك العنبر باستخدام بعض المواد، يتم شحن كل من العنبر والمواد المستخدمة في فركه بسبب حركة الإلكترونات من مادة لأخرى.

الجزيء أصل الكلمة كلمة جزيء تأتي من الكلمة اللاتينية مولكيولا *molecula* وهي تعني "الكتلة". الجزيء يمكن أن يعتبر كتلة الذرات.

مِمَّ تصنع الذرات والجزيئات؟

الذرات مصنوعة من جسيمات أصغر. هذه الجسيمات ليست عناصر، لكنها متشابهة في كل أنواع الذرات.

النواة (Nucleus) هي مركز الذرة. مصنوعة من بروتونات (Protons) ونيوترونات (Neutrons). **البروتون** جسيم له شحنة واحدة كهربائية موجبة. عدد البروتونات في الذرة يطلق عليه العدد الذري ويحدد ما هو هذا العنصر. **The النيوترون** هو جسيم بدون شحنة كهربائية - متعادل.

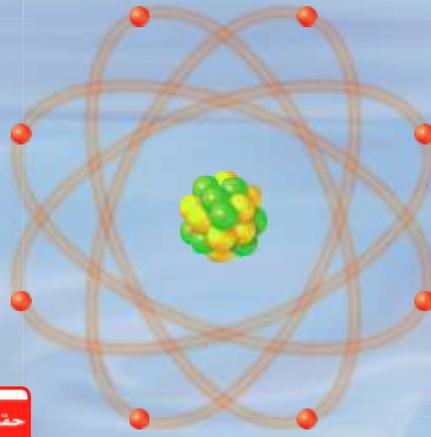
تحتوي العناصر أيضا على **إلكترونات (Electrons)**، وهي جسيمات أصغر لكل منها شحنة كهربائية واحدة سالبة. تتحرك الإلكترونات داخل الفراغ خارج النواة. أغلب الذرة حيز فراغ.

عادة، يكون عدد البروتونات والنيوترونات متساوي، وبذلك لا تحمل الذرة شحنة إجمالية.

البروتونات والنيوترونات لها تقريبا نفس الكتلة. يطلق على هذه الكتلة وحدة الكتلة الذرية (amu). الإلكترونات أصغر وكتلتها 1,800 مرة أصغر من 1 amu. إذا قمت بجمع كتلة كل البروتونات والنيوترونات في الذرة، ستحصل على الكتلة الذرية للذرة. على سبيل المثال، في ذرة الأوكسجين، هناك 8 بروتونات وعادة 8 نيوترونات، وبذلك تكون الكتلة الذرية حوالي 16 amu.

في عام 1913، صور Niels Bohr إلكترونات الذرة وهي تتحرك حول النواة مثل حركة الكواكب حول الشمس. اليوم، نحن نعلم أن الصورة الحقيقية معقدة أكثر من ذلك. تظهر الإلكترونات حول النواة كسحابة من الشحنات بعدة طرق.

نموذج بور للذرة



اقرأ الرسم البياني

ما العنصر الذي تكون هذه إحدى ذراته؟
دليل: لديه 8 بروتونات و 8 إلكترونات و 8 نيوترونات.
أوكسجين

الذرات معظمها مساحة فارغة. النواة داخل الذرة تشبه حصة في ملعب بيسبول.

744
استكشف

المساواة في المشاركة

يتأثر الطلاب برأي الآخرين وخاصة بآراء الآباء والمعلمين والأقران. اظهر لكل طلابك أنك تعتقد أنهم مهتمون بالعلوم وقادرون على تحقيق التفوق في العلوم عن طريق وضع توقعات عالية ونقلها إلى الطلاب.



تجربة سريعة

داخل الذرات والجزيئات

انظر المختبرات السريعة في الجزء الخلفي من الكتاب.

الهدف نموذج كيفية تشكيل الذرات للجزيئات.

المواد المسواك، 16 من أعشاب الفصيلة الخبازية الكبيرة الوردية، 16 من أعشاب الفصيلة الخبازية الكبيرة الخضراء، 16 من أعشاب الفصيلة الخبازية الصغيرة، 2 من منظفات الأنايب

1 يمكن أن تستخدم قطع اللبان الملونة ذات الألوان المختلفة الكبيرة والصغيرة بدلاً من أعشاب الفصيلة الخبازية. لون قطع اللبان أو أعشاب الفصيلة الخبازية يمكن أن تختلف على حسب اختلاف الألوان التي تمثل الجسيمات الأقل من الذرية المختلفة.

3 الإجابة المحتملة: الرسوم البيانية في الكتاب لا تظهر الذرات في شكل ثلاثي الأبعاد كما هو الحال في النموذج. يستخدم النموذج الاسطوانات وليس الكرات. البروتونات والنيوترونات تكون أقرب إلى بعضها البعض في النموذج.

4 يجب أن تمثل الرسومات ما هو موجود في الدرس.

5 الإجابة المحتملة: يمكن أن تنتقل أعشاب الفصيلة الخبازية قليلاً من إحدى الذرات إلى أخرى.

بيان المفاهيم الخاطئة

يمكن أن يعتقد الطلاب أن الذرات كرات صلبة. تبين الأدلة التجريبية أن الذرات هي في معظمها فضاء فارغ.

حقيقة الذرات هي في معظمها فضاء. النواة داخل الذرة هي مثل حصة داخل ملعب لكرة القدم.

تجربة سريعة

لتعلم المزيد عن الذرات والجزيئات، قم بالتجربة السريعة في آخر الكتاب.

مراجعة سريعة

2. ما الاختلاف بين الذرات والجزيئات؟

الإجابة المحتملة: الذرة هي أصغر جزء

في العنصر. تتكون الجزيئات من ذرتين أو

أكثر وعادة تمتلك خواص مختلفة عن

الذرات المكونة لها.

3. هل تعتقد أن الجزيئات معظمها فارغ؟ لماذا نعم أو لماذا لا؟

نعم، الجزيئات مصنوعة من الذرات.

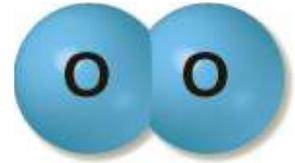
والذرات أكثرها فراغ.

الجزيئات

عندما تقوم بتجميع مكعبات اللعب معا لتصنع شيء ما، تبدو العديد من الأجزاء كجزء واحد. نفس الشيء يحدث للذرات عندما تكون جزيئات (Molecules). الجزيئات هي جسيمات تتكون من أكثر من ذرة مرتبطة معا. معظم الذرات في العالم متواجدة كجزء من جزيء، وليس بمفردها. الأجسام في العالم عبارة عن مجموعة جزيئات مرتبطة معا.

عندما يتكون جزيء من عناصر، ترتبط الذرات معا من خلال إلكتروناتهم. يتسبب هذا في امتلاك الجزيئات لخواص مختلفة عن عناصرها. مع وجود حوالي 112 عنصر، يوجد عدد لا نهائي من الجزيئات التي يمكن تكوينها. عند تكوين جزيئات، تتحد الذرات لتكوين مادة مختلفة وتوفر كل التغيرات حولها.

يصف العلماء الجزيئات بأحرف مزدوجة في صيغة كيميائية. تخبرنا الأحرف ما هو نوع الذرات داخل الجزيء. تعرف الأعداد ب كتابتها أسفل الأحرف، وتشير إلى عدد كل ذرة. الأكسجين الذي نستنشقه عبارة عن جزيء مكون من ذرتين أكسجين، وصيغته الكيميائية هي O_2 .



يتكون جزيء الأكسجين من ذرتين أكسجين مرتبطتين معا.

التدريس المتميز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي كيف يتشكل جزيء الأوكسجين؟
تتحد اثنتان من ذرات الأوكسجين معاً من خلال الإلكترونات.

إشراء كيف تختلف الكتلة الذرية عن العدد الذري؟
الكتلة الذرية هي مجموع كتلة البروتونات والنيوترونات؛ والعدد الذري هو عدد البروتونات.

كيف يمكن تصنيف العناصر؟

ناقش الفكرة الأساسية

ناقش مع الطلاب كيفية استخدام خصائص المواد لتصنيفها. أسأل:

- ما هي الخصائص المستخدمة لتصنيف الكتب في المكتبة؟ الأجوبة المحتملة: كتب الخيال أو الكتب القصصية، الكتب القصصية حسب الموضوع والخيال حسب الاسم الأخير للمؤلف
 - ما الخصائص المستخدمة لتصنيف الحيوانات؟ الأجوبة المحتملة: الحيوانات ذات العمود الفقري أو بدونه؛ وعلى حسب طريقة التكاثر
 - كيف تصنف العناصر في اعتقادك؟ يتم تصنيفها وفقاً لخصائصها.
 - ما الخصائص المستخدمة لتصنيف العناصر؟ الأجوبة المحتملة: على حسب إذا كانت نشطة في التفاعل؛ أو كانت صلبة أو سائلة أو غازية في درجة حرارة الغرفة؛ أو كانت معدنية، أو فلزية أو لافلزية
- أخبر الطلاب أنهم في هذا الدرس سوف يتعلمون كيفية تنظيم العناصر في الجدول الدوري.

تطوير المفردات

ناقش مع الطلاب معنى مصطلح دوري. قم بالإشارة إلى أن العديد من الأحداث تحدث بشكل دوري. اطلب من الطلاب أن تفسر لماذا المواسم وساعات اليوم هي ذات طبيعة دورية. ثم اطلب من الطلاب وضع قائمة بالأحداث الأخرى التي لها طبيعة دورية. الأجوبة المحتملة: أشهر السنة ودروس العزف على البيانو الأسبوعية

كيف يمكن تصنيف العناصر؟

قد يبدو الرمز مثل اسم العنصر بالإنجليزية، مثل C للكربون. مع ذلك، العديد مشتق من أسماء قديمة، مثل Au للذهب، أسمه اللاتيني aurum. رموز العناصر هي نفس الحروف المستخدمة في الصيغة الكيميائية.

كل عنصر له رمز. رموز معظم العناصر تتكون من حرف أو حرفين. الحرف الأول دائماً حرف كبير. الحروف الثانية لا تكتب كبيرة أبداً.

المفتاح

<p>اسم العنصر</p> <p>رمز العنصر</p> <p>العدد الذري</p> <p>فلز</p> <p>شبه فلز</p> <p>لا فلز</p> <p>اصطناعي</p>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">Sodium</td> <td style="text-align: center;">Na</td> <td style="text-align: center;">11</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">فلز</td> <td style="text-align: center;">[]</td> <td style="text-align: center;">[]</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">شبه فلز</td> <td style="text-align: center;">[]</td> <td style="text-align: center;">[]</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">لا فلز</td> <td style="text-align: center;">[]</td> <td style="text-align: center;">[]</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">اصطناعي</td> <td style="text-align: center;">[]</td> <td style="text-align: center;">[]</td> </tr> </table> <p>الحالة في درجة حرارة الغرفة (20°C) أسود: صلب أحمر: سائل برتقالي: غاز</p>	Sodium	Na	11	فلز	[]	[]	شبه فلز	[]	[]	لا فلز	[]	[]	اصطناعي	[]	[]
Sodium	Na	11														
فلز	[]	[]														
شبه فلز	[]	[]														
لا فلز	[]	[]														
اصطناعي	[]	[]														

اقرأ الرسم البياني

هل الزئبق فلز أم لافلز؟ عند درجة 20°C.
هل هو صلب أم سائل أم غاز؟
الزئبق فلز سائل في درجة حرارة 20°C.

مراجعة سريعة على القسم

4. كم عدد البروتونات الأكثر في ذرة الكلور عن ذرة الأكسجين؟
ذرة الكلور لها تسع بروتونات أكثر من ذرة الأكسجين.

746
استكشف

دعم اكتساب اللغة

الرسومات اطلب من الطلاب أن ينظروا في الجدول الدوري. وجه انتباه الطلاب إلى مربع الهيدروجين فوق الرسم البياني. راجع المعلومات في المربع. بعد ذلك اطلب من الطلاب النظر إلى المفتاح. راجع ما تعنيه هذه الألوان.

مبتدئ

يمكن للطلاب أن يشير إلى مربعات الهيدروجين والبيوتاسيوم والسليكون في الجدول الدوري وتحديد كلاً منها إذا كانت معدن، أو فلز، أو لافلز.

متوسط

يستطيع الطالب تحديد المربعات الخاصة بالليثيوم والبيورون والأكسجين في الجدول الدوري واستخدام عبارات وجمل قصيرة لوصف المعلومات في كل مربع.

متقدم

يستطيع الطالب اختيار معدن ولافلز وفلز ووصف المعلومات في كل مربع بجمل كاملة.

استكشاف الفكرة الأساسية

نشاط أخير الطلاب أنه في بعض الأحيان يستغرق الأمر لسنوات بعد اكتشاف عنصر ما قبل أن يتفق العلماء على اسم له. أحياناً تتم تسمية العناصر باسم المشاهير من الناس أو الأماكن أو الأشياء. اطلب من الطلاب النظر في الجدول الدوري. اسأل:

- من أين تأتي أسماء بعض العناصر في أسفل الجدول الدوري؟ الإجابات المحتملة: تمت تسمية البلوتونيوم بهذا الاسم نسبة إلى الكوكب القزم بلوتو، والأميريكيوم نسبة إلى الأمريكتين؛ والكاليفورنيوم نسبة إلى كاليفورنيا.

يمكن للطلاب المهتمين معرفة المزيد عن العناصر وكيف تمت تسميتها.

استخدام الصور

اطلب من الطلاب إلقاء نظرة على الجدول الدوري وربط الدورة بدورة الخصائص التي نظمها ديمتري مندليف في الجدول. اسأل:

- هل الزنك (Zn) من المعادن؟ نعم بالفعل؛ هو في المربع الأزرق.
- ما هي الخصائص المذكورة للكربون؟ نشط للتفاعل، يمكن أن يحترق؛ صلب في درجة حرارة الغرفة؛ لافلزني

اطلب من الطلاب المهتمين إعداد قائمة بخصائص العناصر الأخرى.

يحتوي كل عمود على عناصر متشابهة في الخواص الكيميائية. على سبيل المثال، العناصر في العمود 17 تتحد بسهولة مع العناصر الأخرى. العناصر في العمود 18 لا تتفاعل مع عناصر أخرى.

في عام 1869، أعد ديمتري مندليف بطاقات العناصر. قام بترتيب العناصر من الأخف إلى الأثقل. وجد أن خواص العناصر تتكرر في حلقة! قام بترتيب حلقات العناصر في صفوف في جدول. يطلق على جدول مندليف الجدول الدوري بسبب تكرار الخواص في حلقات أو فترات.

الجدول الدوري للعناصر

الهيدروجين H 1																	الكربون C 6	كربون (C) • نشط، يمكن أن يحترق • صلب في درجة حرارة الغرفة • لا فلز											
1 Hydrogen H 1	2 Lithium Li 3	Beryllium Be 4																	البيوتاسيوم K 19	بيوتاسيوم (K) • نشط جداً، يبدأ • يحترق في الماء • صلب في درجة حرارة الغرفة • فلز	الحديد Fe 26	الحديد (Fe) • نشط ويصدأ بسرعة • صلب في درجة حرارة الغرفة • فلز							
3 Lithium Li 3	4 Beryllium Be 4	5 Boron B 5	6 Carbon C 6	7 Nitrogen N 7	8 Oxygen O 8	9 Fluorine F 9	10 Neon Ne 10	11 Sodium Na 11	12 Magnesium Mg 12	13 Aluminum Al 13	14 Silicon Si 14	15 Phosphorus P 15	16 Sulfur S 16	17 Chlorine Cl 17	18 Argon Ar 18	19 Potassium K 19	20 Calcium Ca 20	21 Scandium Sc 21	22 Titanium Ti 22	23 Vanadium V 23	24 Chromium Cr 24	25 Manganese Mn 25	26 Iron Fe 26	27 Cobalt Co 27	28 Nickel Ni 28	29 Copper Cu 29	30 Zinc Zn 30		
37 Rubidium Rb 37	38 Strontium Sr 38	39 Yttrium Y 39	40 Zirconium Zr 40	41 Niobium Nb 41	42 Molybdenum Mo 42	43 Technetium Tc 43	44 Ruthenium Ru 44	45 Rhodium Rh 45	46 Palladium Pd 46	47 Silver Ag 47	48 Cadmium Cd 48	49 Indium In 49	50 Tin Sn 50	51 Antimony Sb 51	52 Tellurium Te 52	53 Iodine I 53	54 Xenon Xe 54	55 Cesium Cs 55	56 Barium Ba 56	57 Lanthanum La 57	58 Cerium Ce 58	59 Praseodymium Pr 59	60 Neodymium Nd 60	61 Promethium Pm 61	62 Samarium Sm 62	63 Europium Eu 63	64 Gadolinium Gd 64	65 Terbium Tb 65	
87 Francium Fr 87	88 Radium Ra 88	89 Actinium Ac 89	104 Rutherfordium Rf 104	105 Dubnium Db 105	106 Seaborgium Sg 106	107 Bohrium Bh 107	108 Hassium Hs 108	109 Meitnerium Mt 109	110 Darmstadtium Ds 110	111 Roentgenium Rg 111	112 Ununbium Uub 112	113 Nh 113	114 Fl 114	115 Mc 115	116 Lv 116	117 Ts 117	118 Og 118	119 Uue 119	120 Uuo 120	121 Uut 121	122 Uuq 122	123 Uubk 123	124 Uufl 124	125 Uud 125	126 Uuek 126	127 Uuhk 127	128 Uuqk 128	129 Uubk 129	130 Uuqk 130
58 Cerium Ce 58	59 Praseodymium Pr 59	60 Neodymium Nd 60	61 Promethium Pm 61	62 Samarium Sm 62	63 Europium Eu 63	64 Gadolinium Gd 64	65 Terbium Tb 65	82 Lead Pb 82	83 Bismuth Bi 83	84 Polonium Po 84	85 Astatine At 85	86 Radon Rn 86	90 Thorium Th 90	91 Protactinium Pa 91	92 Uranium U 92	93 Neptunium Np 93	94 Plutonium Pu 94	95 Americium Am 95	96 Curium Cm 96	97 Berkelium Bk 97									

747
استكشف

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي

اطلب من الطلاب إعداد جدول يسرد المعادن واللافلزات والفلزات في أعمدة مختلفة. يجب على الطلاب إعداد قائمة بأسماء بعض العناصر ورموزها.

إثراء

اطلب من الطلاب إعداد ملصق يحتوي على قائمة بجميع الفلزات وخصائصها والرموز والأرقام الذرية.

أي العناصر أكثر شيوعاً؟ ناقش الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب دراسة المواد في الفصل الدراسي. أسأل:

■ ما هي المواد التي تعتقد أن أغلب المواد في الغرفة تتكون منها؟ الإجابات المحتملة: الخشب والمعدن وال بلاستيك

■ هل بعض العناصر تستخدم في الغالب أكثر من غيرها؟ ما هي هذه العناصر؟ نعم بالفعل: الهيدروجين والهيليوم هي الأكثر شيوعاً في الفضاء. على الأرض، الأكسجين والسيليكون والألمونيوم والنيتروجين والحديد والكالسيوم، بالإضافة إلى الهيدروجين، هي العناصر الشائعة.

■ ما هي العناصر التي تكون موجودة في معظم أجسام الحيوان؟ الكربون والأكسجين والهيدروجين والنيتروجين والفوسفور وكميات صغيرة من الكلور والكبريت

استكشاف الفكرة الأساسية

نشاط أخبر الطلاب أن بعضاً من أثقل العناصر لا تتواجد في الطبيعة ولا تتواجد إلا في المختبرات. اعرض للطلاب الجدول الدوري الذي يشير إلى العناصر الاصطناعية. اشرح أن هذه العناصر قد تكون موجودة فقط لجزء من الثانية قبل أن تتفكك.

اطلب من الطلاب اختيار أحد هذه العناصر والبحث في كيفية اكتشافها وما هي خصائصها. شجّع الطلاب على مشاركة نتائجهم مع الفصل الدراسي. موجهة

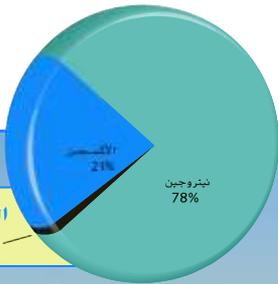
أي العناصر أكثر شيوعاً؟

في الفضاء، الهيدروجين والهيليوم هم أكثر العناصر شيوعاً. يكون هذان العنصران 98 بالمائة من كتلة الكون. على كوكب الأرض، الهيدروجين شائع بسبب وجوده في الماء. مع ذلك، الهيليوم موجود فقط بنسبة ضئيلة على الأرض.

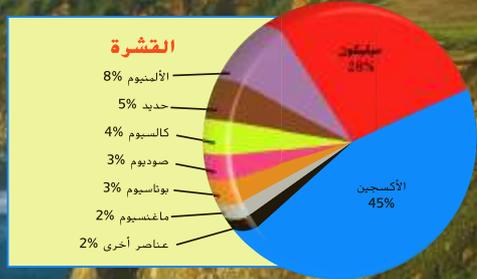
عناصر الأرض

بجانب الهيدروجين، عنصر الأكسجين والسيليكون والألمنيوم والنيتروجين والكالسيوم شائعة على الأرض. المخطط البياني يوضح كميات هذه العناصر في الغلاف الجوي والمحيطات والقشرة الأرضية. هناك أيضاً كمية جيدة من الحديد في باطن الأرض. يعتقد العلماء أن باطن الأرض عبارة عن حديد صلب يحيط به طبقة من الحديد السائل.

مثل كل المواد، النباتات والحيوانات مكونة من عناصر. كميات المواد موضحة في المخطط البياني. يأتي معظم الأكسجين والهيدروجين من الماء. في الواقع، حوالي 60 بالمائة من وزن جسم الحيوانات من الماء! معظم أجسام الحيوانات تتكون من الكربون والأكسجين والهيدروجين والنيتروجين وكميات قليلة من الكلور والكبريت. العظام والأسنان تحتوي على أغلب الكالسيوم الموضح في الرسم البياني.



نسبة العناصر حسب الكتلة



748
استكشف

التدريس المتميز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي ما العناصر التي تشكل 21 في المئة من كتلة الغلاف الجوي للأرض؟ الأكسجين ما نسبة كتلة القشرة الأرضية التي تتكون من الأوكسجين؟ 45 في المائة

إثراء ما يقرب من جميع ذرات الهيدروجين والأوكسجين في المحيطات هي في جزيئات الماء. ما السبب الذي تعتقده وراء وجود العناصر الأخرى في المحيط؟ الإجابة المحتملة: يتم حمل العناصر الأخرى إلى هناك بواسطة الأنهار لأنها تصب في المحيط.

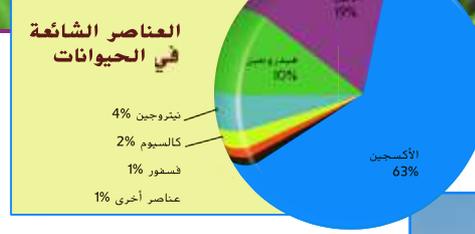
استخدام الصور

اطلب من الطلاب الرجوع إلى التمثيل البياني الدائري. ناقش ما تدل عليه العناصر المستخدمة على الأرض. ثم اطلب من الطلاب شرح مضمون كل رسم بياني. أسأل:

■ كيف يمكن مقارنة العناصر الموجودة في الرسم البياني للحيوان مع العناصر التي وجدت في الرسم البياني للنبات؟ مع استثناء الكالسيوم في الحيوانات، هي ذات نسب مماثلة.

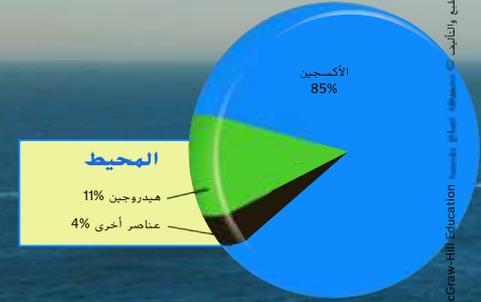
■ إذا كان الكربون صلب ولكن الكربون موجود في الغلاف الجوي، فما الذي يمكن أن تستنتجه من تحوّل ذرات الكربون هذه لتصبح جزءاً من الغاز؟ الإجابة المحتملة: ذرات الكربون تتحد مع العناصر الأخرى والجزيئات الناتجة تشكل الغازات.

■ أين يوجد أعظم تركيز لعنصر الأكسجين؟ في المحيطات؛ فمحيطات الأرض تمثل حوالي 85 في المئة من الأرض.



▲ تتكون النباتات والحيوانات أساساً من الكربون والهيدروجين والأكسجين.

العناصر الثقيلة تميل إلى التجمع تحت القشرة بينما العناصر الأخف تبقى في المحيطات والغلاف الجوي.



مراجعة سريعة

5. لماذا نجد الأكسجين والهيدروجين شائعين جداً في الحيوانات وعلى الأرض؟

الماء يتكون من الأكسجين

والهيدروجين. يمثل الماء جزء كبير من

الأرض ومن أجسام الحيوانات.

749
استكشف

التدريس المتميز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اطلب من الطلاب اختيار تمثيل بياني دائري واحد ورسم رسم بياني بالأعمدة يظهر نفس المعلومات.

إثراء أخبر الطلاب أنه توجد كميات صغيرة من النيون والهيليوم والكريبتون والزينون والهيدروجين في الغلاف الجوي. اطلب منهم استخدام الجدول الدوري لتصنيف هذه المواد عن طريق العدد الذري والرمز.

كيف نفحص العناصر؟

ناقش الفكرة الأساسية

اطلب من كل طالب أن يفلق عينيه وتحريك أحد أصابعه بخفة على سطح المكتب. اسأل:

- ما الذي شعرت به، كيف يمكنك أن تصف المكتب؟ الإجابة المحتملة: السطح يكون في الغالب أملس ولكن هناك مطبات صغيرة وخدوش.
- كيف يمكن تشبيهه فرك إصبعك على المكتب باستخدام مجهر الفحص الإلكتروني؟ كلاهما يتضمن تحريك شيء على سطح ما.

- لماذا يعد المجهر الإلكتروني هام في دراسة الذرات؟ الإجابة المحتملة: الذرة صغيرة جدًا لكي ترى بمجهر الضوء العادي. يستخدم المجهر الإلكتروني الإلكترونات لفحص العينة.

تطوير المفردات

قم بالإشارة إلى أن فحص شيء يتضمن التحرك بخفة على سطحه. في الماسح الضوئي بالكمبيوتر، يتم التحرك بخفة على سطح الصورة لنسخها. مجهر الفحص النفقي يعمل بنفس الطريقة إلا أنه يستخدم إبرة بدلاً من الضوء عندما تقوم بالفحص.

اطلب من الطلاب وصف مجهر الفحص النفقي باستخدام المفردات.

كيف نفحص العناصر؟

الذرات صغيرة بشكل مذهل. ذرة هيدروجين مفردة هي فقط 0.0000000001 متر - وهذا حوالي واحد من المليون من عرض شعرة الإنسان! حتى الجزيئات الكبيرة تعتبر صغيرة جدًا فيصعب رؤيتها بالمجهر الضوئي العادي. مجهر إلكتروني خاص يستخدم الإلكترونات بدلاً من جسيمات الضوء لفحص العينة. يمكنه إظهار الذرات المفردة أو تجمع من الذرات. مجهر خاص آخر، يطلق عليه مجهر نفقي ماسح، يظهر أيضاً الذرات المفردة. هذا الجهاز لديه طرف إبرة يتحرك فوق السطح. الإبرة حساسة جداً حيث تتحرك لأعلى وأسفل فوق كل ذرة على السطح. الحركة لأعلى وأسفل تتحول إلى صورة مثل تلك الموضحة بالأسفل.

المجهر الإلكتروني



الذرات في الألباس مرتبة في بلورات تشبه تلك الظاهرة في السكر في صورة المجهر الإلكتروني. ◀



▶ هذه صورة ذرة الكربون من مجهر نفقي ماسح.



مجهر نفقي ماسح

مراجعة سريعة

6. أكمل هذه الجملة: يمكن للعلماء ملاحظة الذرات باستخدام مجهر و إلكترون؛ نفقي ماسح

750
استكشف

نشاط الواجب المنزلي

الجدول الدوري

اطلب من الطلاب رسم جدول دوري فارغ لبعض العناصر المعدنية على قطعة من ملصق للتعليق. اطلب منهم إيجاد أشياء صغيرة مصنوعة من عناصر المعدن ووضعها في الأماكن الصحيحة في الجدول. بالإضافة إلى رموز العناصر. تشمل العناصر التي يمكن أن تستخدم مسامير الحديد (Fe) والمسامير المجلفنة (Zn) ورقائق الألومنيوم (Al). يمكن للطلاب استخدام الصور من المجلات لتمثيل عناصر القيمة، مثل الفضة أو الذهب. اعرض الملصقات التي تم الإنتهاء منها في الفصل.

3 خاتمة

مراجعة الدرس

◀ ناقش الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب مراجعة إجاباتهم على الأسئلة في كل الدرس. اعرض أي أسئلة متبقية أو مفاهيم خاطئة.

◀ الملخص المرئي

اطلب من الطلاب تلخيص النقاط الرئيسة في الدرس في الملخص البصري. العناوين في كل مربع ستساعد على إرشاد الطلاب على الموضوعات التي ينبغي أن يلخصوها.

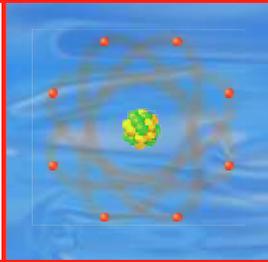
الملخص المرئي

أكمل ملخص الدرس بكلماتك.

مم تتكون المادة؟ الإجابة المحتملة: المادة تتكون من عناصر



العناصر الإجابة المحتملة: كل عنصر يتكون من نوع واحد من الذرات.



تنظيم العناصر الإجابة المحتملة: خصائص العناصر تسمح بأن يتم تنظيمهم في جدول دوري.



السؤال الأساسي

انصح الطلاب بالعودة إلى إجاباتهم الأصلية للسؤال المهم. اسأل:
كيف تغير تفكيرك منذ بداية الدرس؟
ينبغي أن تبين إجابات الطلاب أنهم طوروا فهمهم لمادة الدرس.

فكر، تحدث واكتب

1 **مفردات** أصغر جزيء في أي عنصر يشتمل على خصائص من العنصر هو الذرة

2 **الفكرة الرئيسية والتفاصيل** كيف يبدو شكل الذرات من الداخل؟

التفاصيل	الفكرة الرئيسية
تتواجد البروتونات والنيوترونات في النواة.	الذرات في الغالب هي مساحات فارغة ولكنها تتكون من جزيئات صغيرة.
تدور الإلكترونات حول النواة	

3 **التفكير الناقد** هل يعرض الميكروسكوب النفقي الماسح ذرات تشبه الكرات الصغيرة؟ لم أو لم لا؟

إن بها إبرة تتحرك لأعلى ولأسفل في الذرات الفردية. قد تبين كيف تصطف الذرات في سلاسل طويلة كسلسلة من الكرات.

4 **التحضير للاختبار** أي العناصر يزيد احتمال توصيلها للحرارة والكهرباء؟

- A النيتروجين
B **الألمنيوم**
C هيليوم
D أكسجين

5 **التحضير للاختبار** أي العناصر يزيد احتمال خمولها؟

- A **الكربون**
B الألمنيوم
C الزيتيق
D الصوديوم

ما أساسيات بناء المادة؟

الإجابات المحتملة: أساسيات بناء المادة هي ذرات لعناصر مختلفة.

753
قوم

التقويم التكويني

التلخيص اطلب من الطلاب تقديم قائمة بعشرة عناصر مذكورة في الدرس مع إضافة رمز كل منها.
على المستوى اطلب من الطلاب إعداد قائمة بالعناصر اللافلزية ورموزها في ترتيب العدد الذري.
التحدي اطلب من الطلاب البحث في العناصر التي تلزم من أجل صحة جيدة في جسم الإنسان وتتبعها.



اكتشاف العنصر

الهيليوم
He
2

1868-1895

الهيليوم - يكتشف جوزيف لوكيبر الهيليوم عام 1868 عن طريق دراسة طيف الشمس خلال الكسوف الشمسي. في عام 1895، وجد الهيليوم على سطح الأرض في معادن اليورانيوم.

الهيدروجين
H
1

1766

الهيدروجين - قام هنري كافنديش بعزل عنصر اسمه "الهواء القابل للاشتعال". أعيد تسمية العنصر بكلمات إغريقية تعني "تشكل الماء" حين اكتشف عالم آخر أن الماء يتكون من الهيدروجين والأكسجين.

الأكسجين
O
8

1772-1774

الأكسجين - اكتشف جوزيف بريستلي وكارل ويلهيلم تشيلي كل منهما على حدة نوع جديد من "الهواء". حصل هذا الغاز على اسمه من الكلمات الإغريقية التي تعني "مكون الحمض". حين يتحد الأكسجين مع عناصر أخرى، عادة ما تكون المركبات حمضية..

754
وسع

قراءة في العلوم

الهدف

- استخدم المعلومات من هذا المقال لتصنيف العناصر المختلفة في الجدول الدوري.

اكتشاف العنصر

الأسلوب: قصصي

قم بإجراء نقاش مع الطلاب حول ما يعرفونه عن الجدول الدوري للعناصر. أسأل:

- لماذا تعتقد أنه من الضروري تصنيف جميع العناصر في الجدول الدوري؟ ستختلف الإجابات.

قبل القراءة

اطلب من الطلاب دراسة الجدول الزمني وملاحظة امتداد السنوات. أسأل:

- لماذا يعد الجدول الزمني وسيلة قيمة لعرض الحقائق؟ يظهر الجدول الزمني وقت وقوع الأحداث فيما يتعلق بالأحداث الأخرى.
- ما الذي يظهره الجدول الزمني هذه المرة؟ بين الجدول الزمني وقت اكتشاف بعض العناصر.
- من هو مندليف؟ مندليف هو من ابتكر الجدول الدوري للعناصر، على الرغم من أنه اشبه في ان بعض العناصر لم يتم اكتشافها بعد.
- هل تعتقد أنه تم اكتشاف بعض العناصر قبل عام 1766؟ نعم بالفعل؛ تم اكتشاف العناصر قبل 1766.

دعم اكتساب اللغة

التسمية والتكرار اطلب من الطلاب ذكر اسم كل عنصر على الجدول الزمني واطلب متطوعين لقراءة كل فقرة بصوت عالٍ.

مبتدئ يمكن للطلاب تكرار الكلمات بعدك ثم قم بالإشارة إلى كل عنصر على الجدول الزمني.

متوسط يمكن للطلاب تسمية العنصر وذكر الوقت الذي تم اكتشافه فيه.

متقدم يستطيع الطلاب ذكر اسم العنصر وشرح كيفية اكتشافه.

أثناء القراءة

اطلب من المتطوعين التناوب في قراءة أجزاء الجدول الزمني. أثناء القراءة، قم بتشجيع الطلاب على التفكير في ما أدت إليه الاكتشافات من تغييرات في الجدول الدوري. اسأل:

■ ما الذي تعتقد أنه ساعد العلماء في التعرف على عناصر جديدة؟ التقدم في علوم التكنولوجيا ساعد على التعرف على عناصر جديدة.

■ هل تعتقد أنه لا تزال هناك عناصر لم يتم اكتشافها؟ لماذا؟ نعم، لأنه ما زال هناك ثغرات في الجدول الدوري.

■ لماذا قام العلماء بتسمية أحد العناصر باسم ألبرت أينشتاين؟ الإجابة المحتملة: تعبيرًا من العلماء الآخرين عن إعجابهم واحترامهم لإسهامات أينشتاين في العلم.

بعد القراءة

ذكر الطلاب بالسبب في تصنيف وترتيب الأمور في مجموعات بينها شيء مشترك. قم بالإشارة إلى أن الجدول الدوري أيضًا يضع العناصر التي لها نفس الخصائص في مجموعات. اعرض الجدول الدوري واطلب متطوعين للعثور على العناصر الخمسة المذكورة في المقال على الطاولة.

اطلب من الطلاب التعرف على المجموعة التي ينتمي إليها العنصر وتسمية العناصر الأخرى في المجموعة وتحديد العناصر في كل مجموعة التي بينها قواسم مشتركة.

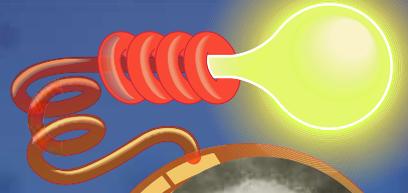
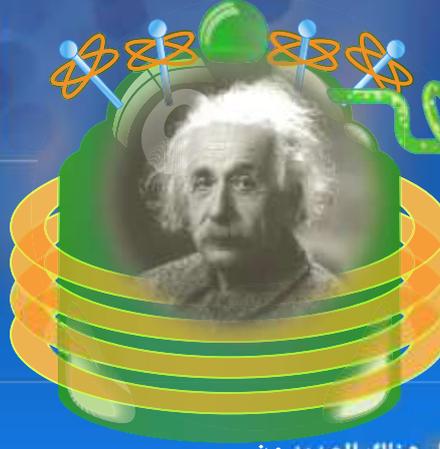
اكتب عن الموضوع

قم بتشجيع الطلاب على استخدام منظم الرسوم البيانية لمساعدتهم في تنظيم المعلومات على الصفحة.

أينشتاينيوم
Es
99

1952

أينشتاينيوم- وجد فريق من العلماء هذا العنصر عند دراسة الحطام الإشعاعي الناتج عن انفجار قنبلة هيدروجينية. وقد أسماه تيمنا بألبرت أينشتاين. يتواجد الأينشتاينيوم فقط لفترة قصيرة قبل أن يتحول إلى عناصر أخرى.



الراديوم
Ra
88

1896

الراديوم- اكتشف كل من ماري كوري وزوجها بيير كوري، هذا العنصر أثناء دراستهم لليورانيوم في فرنسا. وهو أكثر إشعاعًا بمليون مرة من اليورانيوم وهو يشع في الظلام.

لم يتم اكتمال الجدول الدوري بعد. لا يزال هناك العديد من العناصر التي تضاف إليه. خلال الـ 75 عامًا الماضية، تم إضافة أكثر من 25 عنصر جديد للجدول. وهذا يعني عنصر واحد كل ثلاث سنوات! إذا وجدت عنصرًا جديدًا، ماذا ستسميه؟

اكتب عنه تصنيف

1. ما العناصر التي تم اكتشافها على أنها غازات؟
تم اكتشاف الهيدروجين كغاز عام 1766. تم اكتشاف الأكسجين كغاز عام 1772.
2. ما العناصر التي تحمل أسماء تصف خصائصها؟ ما اسم العناصر الأخرى؟
سمي الهيدروجين بهذا الاسم نظرًا لقدرته على تكوين الماء وسمي الراديوم بهذا الاسم نظرًا لقدرته على أن يكون مشعًا. سمي أينشتاينيوم تيمناً بأينشتاين.

755
وسع

قراءة متكاملة

أدلة السياق

وجه الطلاب إلى كلمة "قابل للاشتعال" والتي تشير إلى الهيدروجين. اسأل:

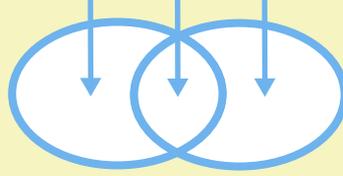
- ماذا تفعل عندما تجد كلمة جديدة؟ اكتب اقتراحات الطلاب على اللوحة.

اطلب من الطلاب استخدام القرائن من الفقرة لوضع تعريف بكلمة "قابلية للاشتعال". ثم اطلب منهم النظر في الكلمة في القاموس ومقارنة تعريف القاموس بتعريفهم.

الدرس 3 المعادن واللافلزات والفلزات

مهارة القراءة قارن وقابل

الاختلاف التشابه الاختلاف



سوف تحتاج إلى منظم بيانات المقارنة والمقابلة.

السؤال المهم

ما هي خصائص الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات؟

الأهداف

- صف خصائص الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات.
- حدد ما إذا كان العنصر فلز أو لافلز، أو شبه فلز.

المسار السريع

خطة الدرس عندما يكون الوقت قصيرا، اتبع المسار السريع واستخدم الموارد الأساسية.

3 خاتمة

فكر وتحدث واكتب

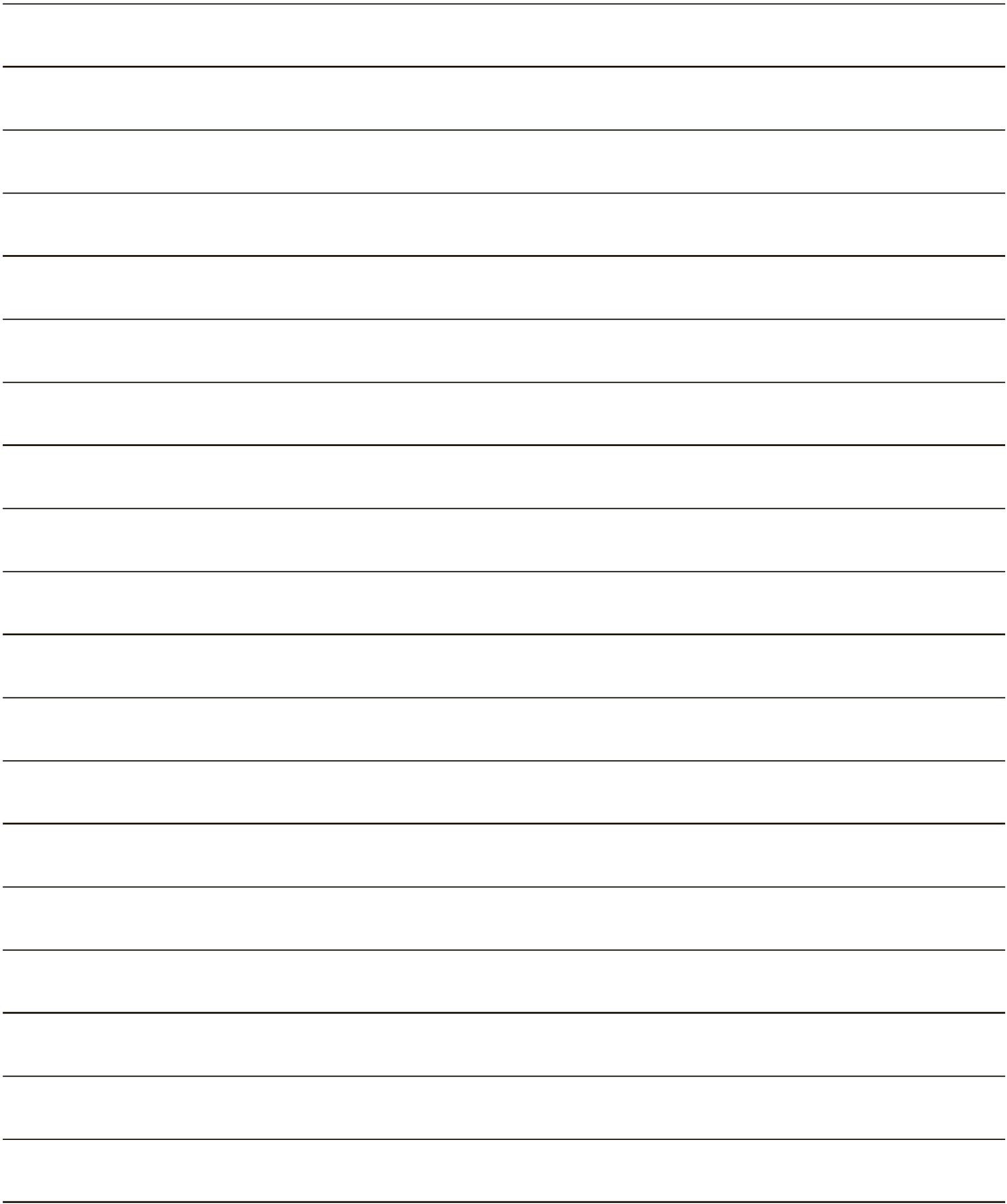
2 تدريس

تطوير المفردات
ناقش الفكرة الأساسية

1 تقديم

انظر وتساءل

ملاحظات المعلم



الدرس 3

المعادن واللافلزات
والفلزات

مختبر العلوم

الدرس 3 المعادن واللافلزات
والفلزات

الأهداف

- صف خصائص الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات.
- حدد ما إذا كان العنصر فلز أو لافلز أو شبه فلز.

1 تقديم

◀ تقويم المعرفة السابقة

اعرض للطلاب عدة عينات من المعادن وأخبرهم بأنها فلزات
أسأل:

- ما الخصائص التي تتبادر إلى الذهن عند سماع
كلمة فلز

الأجوبة المحتملة: لامعة وصلبة وقابل للانحناء

اعرض للطلاب قطعة من الفحم والكبريت. أسأل:

- كيف تختلف هذه العناصر عن الفلزات؟
الإجابة المحتملة: أكثر ليونة ويمكن أن تنكسر بسهولة.

- كيف تختلف العناصر في الهواء عن الفلزات؟
الإجابة المحتملة: هي عبارة عن غازات وليست من المواد
الصلبة.

وضح للطلاب أنه في هذا الدرس سوف سيستخدمون
خصائص عناصر مختلفة لتصنيفها كفلزات أو لافلزات
أو أشباه فلزات.

756
أشرك

انظر وتساءل

اطلب من الطلاب مشاركة أجوبتهم المتعلقة في ركن انظر وتساءل والسؤال:

■ ما الخصائص التي تجعل الفلزات مواد مفيدة؟

اكتب الأفكار على اللوحة ولاحظ أي مفاهيم خاطئة قد تكون لدى الطلاب. حدد هذه المفاهيم الخاطئة أثناء تدريس الدرس.

السؤال الأساسي

اطلب من الطلاب قراءة السؤال المهم. اطلب منهم التفكير في الأمر أثناء القراءة في الدرس. أخبر الطلاب أنهم سوف يعودون إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

انظر وتساءل

يتم صب المعدن المنصهر في قالب حيث يبرد ويتصلب على هيئة مسامير وقطع سيارات وأغراض أخرى. ما الخصائص التي تجعل المعادن مواد مفيدة؟

السؤال الأساسي

ما خصائص المعادن واللافلزات والفلزات؟

757
المشاركة

تهيئة

ابدأ بالعرض التوضيحي

أخبر الطلاب أنهم سوف يجدون أن الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات لها خصائص مميزة ولكن أي اختبار للخاصية يجب أن يستخدم مع غيره من التجارب للتأكد من أن المواد هي فلزات أو لافلزات أو أشباه فلزات.

على سبيل المثال، المعادن توصل التيار الكهربائي بشكل جيد. قم باستخدام اختبار قابلية التوصيل لاختبار قابلية التوصيل في مواد القلم الرصاص والتي هي الكربون والذي يعتبر من اللافلزات. بيّن أن المواد في قلم رصاص موصلة للكهرباء ولكن ليس مثل الفلز.

استكشف

المعادن



- بلاستيك، معدن، وقضبان زجاجية
- رفاقة ألومنيوم
- ورق
- نظارات أمان
- أربطة بأسلاك فولاذية
- خلات أسنان خشبية

كيف يمكنك أن تعرف أن هذا معدن؟

الهدف

في هذا النشاط ستلاحظ، تقارن وتباين بين المواد الفلزية واللافلزية. سوف تصف كل غرض كمثال قوي أو ضعيف على عدة خصائص هامة.

الإجراء

1 دون ملاحظتك في الجدول التالي.

2 **تجربة** اختبار التوصيل الحراري: ضع كل عنصر بحيث يكون نصفه في الشمس أو تحت المصباح. أي المواد تشعر أنها أسخن عند لمسها في النصف غير المضيء؟

3 اختر شفك باللمعان: انظر إلى رفاقة الألومنيوم وصفحة الورق. أيهما يعكس ضوء أكثر؟

4 **انتبه.** ارتد نظارات واقية. اختبار المرونة اثن ربطة ذات أسلاك من المنتصف. اثن خلة أسنان بنفس الطريقة. أيهما يحتفظ بشكله الجديد دون أن ينكسر؟

المرونة	البريق	الموصلية الحرارية	الخاصية المستخدمة
			سيقان بلاستيكية
			سيقان زجاجية
			سلك صلب في طبقات ورقية
			خلال الأسنان الخشبية
			رفاقة ألومنيوم

758

استكشف

استكشف

30 دقيقة

مجموعات صغيرة

التخطيط المسبق لاختبار التوصيل الحراري للمواد، قم بإعداد المكان في ضوء الشمس أو استخدم مصباحاً. هذه التجارب يمكن أن تتم في مجموعات صغيرة أو في الفصل الدراسي مع مجموعة من المتطوعين.

الغرض هذا النشاط يساعد الطلاب على استخدام البيانات التجريبية لتصنيف المواد ضمن الفلزات أو اللافلزات.

استقصاء موجّه

5 **التصنيف** اطلب من الطلاب أن استخدام البيانات من الجداول لإبداء الملاحظات واستخلاص النتائج.

الاستقصاء الموجه**استكشف المزيد**

ينبغي أن تتضمن الخطط اختبار عدد من الفلزات بنفس الاختبارات ومقارنة النتائج. خصائص كل الفلزات متشابهة ولكن هناك اختلاف. بعض الفلزات هي موصلات أفضل من غيرها. هناك عدد قليل من الفلزات هشة.

نشاط استقصائي إضافي

الطلاب الآن لديهم قائمة ببعض خصائص الفلزات. اطلب منهم العثور على الخصائص الأخرى، مثل قابلية التطويع وقم بتصميم وسيلة لاختبار الفلزات حول هذه الخصائص الأخرى. تأكد من اعتماد خططهم قبل أن يتم تنفيذها.

نشاط استقصائي**استنتاجات**

5 صنف استخدم ملاحظتك لتقرر ما إذا كانت هذه العناصر دليلاً قوياً أم ضعيفاً على الخواص التي اختبرتها.

ستختلف الإجابات. القضبان المعدنية والألمنيوم ستكون موصلات قوية رقاقة الألمنيوم سيكون لها بريق أقوى الربطة المعدنية ستكون ذات مرونة أقوى.

6 تواصل بناء على ملاحظتك، لخص خصائص الفلزات واللافلزات.

الإجابة المحتملة: الفلزات مرنة ولا معة وموصلة جيدة للحرارة اللافلزات تتصرف بطريقة عكسية

اكتشف المزيد

هل خصائص الفلزات هي نفسها؟ هل بعضها أمثلة أقوى لبعض الخصائص عن الخصائص الأخرى؟ خطط وأجر تجربة لاكتشف ذلك.

ستختلف الإجابات. الموافقة على الإجابات المعقولة

نشاط استقصائي إضافي

صمّم تجربة لاختبار قابلية المواد للمسحب. فكّر في الطريقة التي تستخدمها في اختبار الأجسام من حيث قابليتها للمسحب لتحديد ما إذا كانت هذه الأجسام معادن.

سؤالي هو:

نموذج سؤال: كيف أستطيع اختبار قابلية علب معدنية وكأس بما نستخدمه مرة واحدة للمسحب

للتأكد بما إذا كان أحدها مصنوعاً من المعدن؟

كيف يمكنني اختبار ذلك:

نموذج إجابة: المعدن ينثني. المواد غير المعدنية تنكسر أو تتمزق. أستطيع استخدام مطرقة صغيرة

لأرى ما إذا كان الجسم المراد اختباره سينثني أم ينكسر.

نتائج هي:

نموذج إجابة: يمكن أن تنثني العلب. هي مصنوعة من معدن.

759

استكشف

استكشفالمسار
السريع**كيف تؤثر الأحماض على الفلزات واللافلزات؟**

المواد كوب من البلاستيك شفاف، مسمار حديد، قطعة من الجرافيت والخل. أخبر الطلاب أن الاختبار الآخر للمعادن هو لمعرفة ما إذا كانت تتفاعل مع الأحماض. اطلب من الطلاب صب الخل في الكوب ثم إضافة مسمار الحديد والجرافيت. اطلب من الطلاب السماح للخليط بالاستقرار لمدة 15 دقيقة، ثم راقب واستخلص النتائج. تظهر الفقاعات أن المسمار الحديدي يتفاعل مع الخل ولكن الجرافيت لا يتفاعل مع الخل.

اقرأ وأجب ما الفلزات؟

حدد ثلاثة خصائص
للفلزات في هذه الصفحة.

للفلزات الكيميائية عدة خصائص تختلف من عنصر لعنصر. ومع ذلك، هناك بعض العناصر التي تتشابه فيها الخصائص. قسم العلماء العناصر إلى ثلاثة مجموعات بحسب تشابه الخصائص. المجموعة هي الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات

هناك 75% من الفلزات بين جميع العناصر وهي تتواجد في الجانب الأيسر من الجدول الدوري. تتشارك الفلزات في مجموعة شائعة من الخصائص. فهي تلمع عند صقلها وتعمل على توصيل الحرارة والكهرباء جيدًا ويمكن تشكيلها دون كسرها. كلما أظهر العنصر هذه الخصائص كلما كان من الفلزات. بعض الفلزات أكثر فلزية من الأخرى.

السطح اللامع هو أحد الطرق للتعرف على الفلزات. معظم الفلزات لامعة ويمكن صقل الكثير منها لتصبح عاكسة. الأسطح الفلزية لن تعكس فقط الضوء ولكن بعض الحرارة أيضًا.

معظم الفلزات تقوم بتوصيل الحرارة جيدًا جدًا. بالنظر إلى أدوات المطبخ ستجد أن معظمها فلزات. مقلاة الطبخ المعدنية تساعد على نشر الحرارة بشكل متساوي حتى يمكن طهي الطعام. كما أن الفلزات موصلات جيدة أيضًا للكهرباء وخاصة النحاس والذهب والفضة.

يسهل تشكيل المعادن لأنها سهلة الطرق. القابلية للطرق هي القدرة على الانثناء، والتسطح أو الطرق دون أن يتم كسرها. الذهب هو معدن قابل للطرق. يمكن تسطيح جرام واحد من الذهب إلى 1 متر مربع!



الذهب قابل لكل من
الطرق والسحب. يمكن
تشكيل كتلة ذهب صغيرة
إلى أشكال معقدة.

النحاس لامع ويقوم
بتوصيل الحرارة
والكهرباء جيدًا ويمكن
تشكيله بسهولة.

760
مقارنة أنواع المادة

2 تدریس اقرأ وأجب

الفكرة الأساسية اطلب من الطلاب دراسة الصور في كل جزء من الدرس. اطلب منهم تحديد أي خصائص يعتقدون أنها تصف العناصر المختلفة.

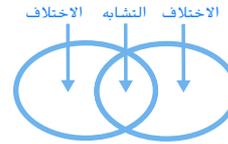
المفردات اطلب من الطلاب مطابقة كل كلمة في المفردات إما مع الفلزات أو اللافلزات.

الكل يتعلق بالمعادن باستثناء أشباه الموصلات والتي تصف أشباه الفلزات.

ثم اطلب من الطلاب إذا كانوا يعرفون كلمات تشبه المفردات. الأجوبة المحتملة: قابلة للطرق، مرنة، تتآكل ناقش معاني الكلمات ذات الصلة.

مهارة القراءة قارن وبارن

منظم الرسوم البيانية اطلب من الطلاب ملء منظم الرسم للمقارنة والمباينة أثناء قراءة الدرس. يمكنهم استخدام أسئلة التأكد السريعة للتعرف على كل مقارنة ومباينة.



ما الفلزات؟

ناقش الفكرة الأساسية

اعرض للطلاب الجدول الدوري برموز الألوان للفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات. اسأل:

- أي نوع من العناصر هو الأكثر شيوعًا؟ الفلزات
- أي من الفلزات أنت على دراية بها؟ الأجوبة المحتملة: النحاس والذهب والفضة

- ما هي الخصائص بالنسبة لهذه العناصر التي يمكنك من معرفة أنها فلزات؟ الإجابة المحتملة: لامعة وصلبة. تقوم بتوصيل الحرارة والكهرباء ويمكن تشكيلها بدون أن تنكسر.

اجمع قائمة بخصائص العناصر المألوفة للطلاب والتي تصنف على أنها فلزات. ناقش خصائصها.

الخلفية العلمية

السيلكون والسيليكون

السيلكون هو رقم 14 في الجدول الدوري. وهو أسفل الكربون مباشرة ويشارك معه في بعض خصائصه. السيلكون هو نوع من الجزيء الذي يحتوي على العمود الفقري لأوكسجين السيلكون ومجموعات جانبية مختلفة. هذه المجموعات تحدد خصائص كل جزيء سيلكون. مركبات السيلكون عديمة الرائحة عموماً وعديمة اللون ومستقرة في درجات الحرارة العالية. لا تنجذب بقوة مع غيرها من المواد ولا توصل الكهرباء. لديها درجة تجمد منخفضة مع انخفاض التوتر السطحي. تستخدم مركبات السيلكون، كمواد للتشحيم ومواد لاصقة وموانع للتسرب.

تطوير المفردات

قابلة للطرق أصل الكلمة كلمة قابلة للطرق تأتي من الكلمة اللاتينية مالير *malleare* والتي تعني "الضرب بمطرقة". المعادن طيبة لأنه يمكن تشكيلها باستخدام المطرقة.

مرنة أصل الكلمة كلمة مرنة تأتي من الكلمة اللاتينية دكتا *ducta* وهي تعني "الناقل". الناقل هي قناة طويلة وضيقة ومماثلة في الشكل للمعدن الذي تم سحبه ليكون سلك.

التآكل أصل الكلمة كلمة تآكل تأتي من الكلمة اللاتينية كوريدر *corrodere* والتي تعني "النخر إلى أشلاء". عندما يتآكل المعدن، فإن المنتج يكون أكثر هشاشة ويمكن أن ينكسر بسهولة إلى قطع أكثر من المعدن الأصلي.

بيان المفاهيم الخاطئة

هناك اعتقاد خاطئ بأن بعض هياكل النحاس يتم طلاؤها باللون الأخضر. الطلاء هو في الواقع خليط من مواد تتكون عندما يتعرض النحاس للمواد الرطبة في الهواء التي تحتوي على عنصر الكبريت.



الفلزات أيضًا قابلة للسحب والطرق **القابلة للسحب والطرق** (Ductilute) هي القدرة على أن يتم طرفها إلى أسلاك رفيعة دون أن يتم كسرها. غالبًا ما يتم سحب النحاس إلى أسلاك لتوصيل الكهرباء في المباني والمعدات الكهربائية. الفضة والبلاتين هي أيضًا معادن قابلة للسحب والطرق.

الكروم هو أصعب الفلزات والسيزيوم هو أكثرها مرونة. يمكنك مقارنة صلابة الفلزات باستخدام مقياس موهس للصلابة. الزئبق هو الفلز الوحيد الذي يكون سائلًا في درجة حرارة الغرفة.

الطرق التي تميل بها الفلزات للتفاعل مع العناصر الأخرى-الخصائص الكيميائية للفلزات-تنوع قليلًا. بعض الفلزات، كالذهب، خامل للغاية. الفلزات الأخرى، خاصة الفلزات الواردة في العمود الأول من الجدول الدوري، متفاعلة للغاية.

حين تترك في الخارج، تتآكل العديد من المعادن. **التآكل** (CORROSION) هو حين تتجمع الفلزات مع اللافلزات في البيئة. يتآكل الحديد بسبب الصدأ الذي يتسبب في أن يتقشر الحديد المتآكل أكثر الفلزات تفاعلًا هو أسرعها تآكلًا. فعلى سبيل المثال يجب تخزين الصوديوم والبوتاسيوم تحت الزيت للحفاظ عليها من التفاعل بسرعة مع أكسجين الهواء.

مراجعة سريعة على القسم

1. بأي شكل تشابه الفلزات؟ بأي شكل تختلف؟

الإجابات المحتملة: التشابه: توصل الحرارة

والكهرباء، لامعة، قابلة للطرق والسحب؛

الاختلاف: تختلف في اللون ودرجة الصلابة

والتفاعل الكيميائي.

761

فسر

التدريس المتميز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي

اطلب من الطلاب البحث في خصائص الذهب. في تقاريرهم، يجب على الطلاب التأكيد على خاصية القابلية للطرق التي تمت مناقشتها في الدرس.

إثراء

اطلب من الطلاب دهان أو طلاء نصف مسمار حديدي بالزيت. اطلب منهم وضع المسمار في منطقة دافئة ورطبة لمدة أسبوع. ثم اطلب منهم بيان ما إذا كان الطلاء ساعد في منع التآكل عن المسمار عن طريق الحفاظ على أكسجين الهواء بعيدًا عن المعدن.

كيف نستخدم الفلزات؟

◀ ناقش الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب فحص الأجزاء المعدنية للمبراة في الفصل الدراسي. اسأل:

■ ما خصائص الفلزات التي تستخدم في المبراة؟ الإجابة المحتملة: الفلزات الصلبة والتي يسهل تشكيلها.

■ ما خصائص الفلزات التي لا تستخدم في المبراة؟ الإجابة المحتملة: الفلزات الموصلة للحرارة والكهرباء واللامعة والمرنة

اطلب من الطلاب إعداد قائمة بعدة أمثلة أخرى لكيفية استخدام الفلزات والخصائص التي تجعلها خيارات جيدة لهذه الاستخدامات.

◀ تطوير المفردات

اطلب من الطلاب مراجعة المفردات. قم بقيادة مناقشة يقوم فيها الطلاب بتطبيق هذه الكلمات على الرسوم التوضيحية في هذه الصفحات.

كيف نستخدم الفلزات؟

بعض الفلزات في عمر الإنسان تسمى بأسماء المعادن التي كانت تستخدم بكثرة في هذا الوقت. على سبيل المثال العصر الحديدي هو الوقت الذي استطاع فيه الإنسان أن يصنع الأدوات الحديدية لأول مرة. كانت المعادن في هذا الوقت تستخدم بشكل أساسي كأدوات ولكن أيضًا في الحلبي والطب. واليوم لا تزال المعادن مجموعة من أهم المواد في حياتنا. فكر في جميع الأماكن التي ترى فيها المعادن المباني والجسور وأدوات المطبخ والكثير!

بعض المعادن تستخدم بسبب قوتها ومرونتها. الحديد مثال جيد على ذلك. عند اتحاده مع معادن أخرى يمكن أن يصبح قوي ومرن للغاية. باستخدام هذا النوع من الحديد يمكن بناء ناطحات السحاب التي يبلغ طولها مئات الأقدام. وبينما تدعم هذه المعادن وزن المبنى، فهي أيضًا تسمح للمبنى بالتأرجح بشكل طفيف مع الرياح. إذا لم تتمايل ناطحات السحاب فسوف تطير بفعل الرياح!

أحد أكثر الفلزات التي نستخدمها تنوعًا هو الألمنيوم. غالبًا يستخدم الألمنيوم في المرايا لأنه رخيص الثمن ويمكن صقله بحيث يصبح عاكسًا. رقائق الألمنيوم التي تلف حول الأطعمة تحبس الحرارة بداخلها عن طريق عكسها. الألمنيوم، مثل النحاس تمام، يمكن استخدامه لتوصيل الطاقة بدون تكاليف باهظة. كلا المعدنين يستخدمان في الأسلاك الكهربائية وسخانات المياه والمشعاع. يمكن تقطي الألمنيوم بسهولة بطبقة خفيفة من الأكسجين. يساعد ذلك على منع التآكل.

البناء بالمعادن.

اقرأ صورة

ماهي خصائص الفلزات التي تستخدم في هذا المبنى؟

الصلابة، المرونة، القابلية للطرق جميعها خصائص مفيدة لتشكيل المبنى وجعله متينًا تستخدم

القابلية للتوصيل للكهرباء والقابلية للسحب في الأسلاك الكهربائية.

762

مقارنة أنواع المادة

التدريس المتميز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي لماذا يضع الجراح مسامرا معدنيا داخل العظم المكسور؟ الإجابة المحتملة: المعدن يدعم العظام أثناء الشفاء. المعدن قوي.

إثراء ما هو تأثير تغليف الألومنيوم بطبقة رقيقة من الأكسجين عندما يتعرض للهواء؟ الألومنيوم محمي بواسطة طبقة رقيقة من الأكسجين لتفادي مزيد من التآكل.



تجربة سريعة

الصلابة في مقابل قابلية الطرق

انظر المختبرات السريعة في الجزء الخلفي من الكتاب.

الهدف افحص خصائص الصلابة وقابلية الطرق في المعادن المختلفة.

المواد نظارات السلامة، مشبك الورق المعدني، الأسلاك النحاسية

- 1 اطلب من الطلاب تسجيل التوقعات والنتائج.
كُن حذرًا! اطلب من الطلاب الحذر من أن أطراف قصاصات الورق والأسلاك يمكن أن تكون حادة.
- 2 اطلب من الطلاب مقارنة توقعاتهم بنتائجهم. الإجابة المحتملة: انكسار مشبك الورق أولاً.
- 3 اطلب من الطلاب مقارنة توقعاتهم بنتائجهم. مشبك الورق قام بخدش النحاس.
- 4 المعدن في مشبك الورق كان أصعب لأنه خدش النحاس. كان النحاس أكثر ليونة لأنه تم ثنيه بسهولة أكبر.

استخدام الصور

اطلب من الطلاب الرجوع إلى الصورة. اسأل:

- ما السبب في اعتقادك وراء استخدام المعدن في مفصل الورك الاصطناعي هذا؟ الإجابة المحتملة: هذا المعدن به قوة مثل العظام التي يحل محلها.

تجربة سريعة

لمعرفة المزيد عن صلابة المعدن وقابليته للطرق أجب عن الأسئلة العملية في نهاية هذا الكتاب.



يستخدم مفصل الورك الصناعي لاستبدال الأوراك المتضررة داخل جسم الإنسان.

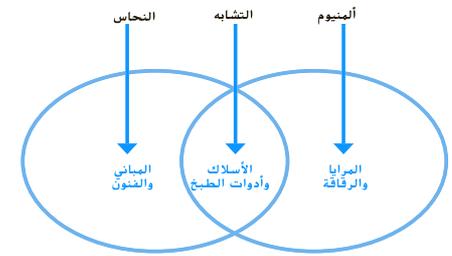
في بعض الأحيان يضع الأطباء الفلزات في أجسام مرضاهم أثناء الجراحة. يمكن صناعة الأسنان والأوراك وحتى القلوب الصناعية من فلزات معينة. على سبيل المثال، قد يضع الأطباء مسامراً معدنياً داخل عظمة مكسورة. يدعّن هذا المسامير المعدني العظمة أثناء عملية شفاءها. كما قد يستخدم الأطباء أيضاً دبابيس معدنية لتقطيب الجراح الكبيرة وغلغليها.

في حال تم استخدام المعدن في العمليات الجراحية، يجب أن يكون الأطباء متأكدين من أن هذا المعدن لن يتفاعل مع عناصر الجسم، الذهب وبعض أنواع الفضة والتيتانيوم آمنة جميعاً لأنها لا تتفاعل مع جسم الإنسان.

بعض الفلزات الأخرى مفيدة بسبب تفاعلها. تستفيد البطاريات بتفاعل الفلزات لتطلق الإلكترونات وتولد الكهرباء. تستخدم كل من الكاديوم والنيكل والزنك والزنك والرصاص والليثيوم في البطاريات.

مراجعة سريعة

2. قيم تشابه استخدامات النحاس والألمنيوم وبأي شكل تختلف؟



التدريس المتميز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اطلب من الطلاب البحث في المعادن التي يتم استخدامها في المعدات الرياضية وما هي الخصائص التي يجب أن تكون في هذه المعادن.

إثراء اطلب من الطلاب البحث عن مواد البناء المستخدمة في المناطق المعرضة للزلازل والهواء المالح والرطب، أو الظروف المناخية القاسية مثل الأعاصير. اطلب منهم تقديم نتائجهم في شكل تقرير، أو عرض مرئي مثل الديوراما، أو بناء نموذج.

ما العناصر اللافلزية وما هي أشباه الفلزات؟

◀ ناقش الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب دراسة الجدول الدوري الذي يظهر أي من العناصر من الفلزات والفلزات واللافلزات. اطلب منهم تحديد موقع كل نوع للعنصر. أسأل:

■ كيف يمكن مقارنة خصائص اللافلزات مع خصائص المعادن؟ هما في الأساس عكس بعضهما.

■ ما الذي يظهره موقع الفلزات في الجدول الدوري عن خصائصها؟ الفلزات لها خصائص بين المعادن واللافلزات.

■ ما هو نوع عنصر السيليكون والسبب في الأهمية الكبيرة للسيليكون؟ السيليكون هو شبه فلز. وهو ثاني أكثر العناصر وفرة في القشرة الأرضية.

◀ استخدام الصور

اطلب من الطلاب الرجوع إلى الصورة. أسأل:

■ ما السبب الذي تعتقد أنه وراء وجود سدادات في حاويات غاز الكلور والبروم السائل؟ الإجابة المحتملة: لأن الغاز قد يتسرب؛ وقد يكون السائل خطيرًا إذا تساقط.

اطلب من الطلاب تحديد موقع كل عنصر لافلزي في الجدول الدوري. فسّر لماذا يتغير البروم بسهولة إلى غاز. اليود الصلب يخضع لعملية تغيير الحالة والتي تسمى بالتسامي والتي يتم فيها تغيير الصلب مباشرة إلى الحالة الغازية بدون أن يتغير أولاً إلى سائل.

تظل الأخرى مواد صلبة تأخذ العديد من الألوان والأشكال. البرومين هو اللافلز الوحيد الذي يكون سائلاً في درجة حرارة الغرفة.

أكثر اللافلزات تفاعلاً هي الفلور والكلور والبروم واليود. العمود الذي يلي عمود الفلور في الجدول الدوري يحتوي على عناصر غازية غير متفاعلة: الهيليوم والنيون والأرغون والكربون والزنون والرادون. نادراً ما تتفاعل هذه العناصر مع أي عناصر أخرى. لهذا السبب، فهي تسمى الغازات الخاملة أو النبيلة.

أشباه الفلزات

تصبح العناصر فلزية أكثر بالاتجاه يساراً عبر أي صف في الجدول الدوري. كما تصبح أكثر فلزية بالاتجاه لأسفل في عمود. في المنتصف تنتقل الخصائص بين فلزية ولافلزية. العناصر الموجودة في النقاط الوسطى تسمى أشباه الفلزات.

ما العناصر اللافلزية وما هي أشباه الفلزات؟

هل تساءلت يوماً لم يظل المقبض الخشب أو البلاستيك لأوعية الطهي بارداً حتى ولو كان الوعاء ساخناً؟ الخشب والبلاستيك موصلات رديئة للحرارة. كما أنها موصلات رديئة للكهرباء. المواد سيئة التوصيل للحرارة والكهرباء تسمى المواد العازلة.

اللافلزات

توجد اللافلزات على الجانب الأيمن للجدول الدوري. للافلزات خصائص مضادة تماماً لخصائص الفلوات. بجانب كونها موصلات رديئة للحرارة والكهرباء كما أن اللافلزات تفتقر أيضاً للبريق. كما تنكسر اللافلزات أو تتعرج ولكنها لا تنثني. معظمها تكون غازات في درجة حرارة الغرفة. بينما



764 مقارنة أنواع المادة

دعم اكتساب اللغة

المقارنة والمقابلة اكتب العناوين الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات على اللوحة. اعرض أمثلة على الكل وذلك باستخدام الصور في الدرس أو عينات فعلية.

مبتدئ يمكن للطالب أن يقترح الكلمات التي تناسب كل فئة وكتابة الكلمات تحت العنوان المناسب.

متوسط يستطيع الطالب استخدام العبارات والجمل القصيرة للمقارنة والمباينة لكل نوع من العنصر.

متقدم يستطيع الطالب مقارنة ومباينة خصائص كل نوع عنصر في جمل كاملة.

استكشاف الفكرة الأساسية

نشاط اطلب من الطلاب معرفة الاسم الخاص بعمود العناصر التي تشمل الفلور والكلور واليود والهالوجينات. ثم اطلب منهم معرفة ما هو المقصود بمصطلح مشكّل الملح. فسّر كيف أن هذه العناصر تتحد مع المعادن لتشكيل الأملاح. قم بدعوة الطلاب المهتمين لاختيار الهالوجين وإعداد تقرير بخصائصه وبعض الأملاح التي يشكلها.

تطوير المفردات

أشباه الموصلات أصل الكلمة كبادئة فإن شبه تعني "نصف". شبه الموصل هو "نصف موصل"، يشير إلى أنه يمكنه توصيل الحرارة والكهرباء ولكن ليس مثل الموصل.

موقع العناصر

كربون
C
6

المنيوم
Al
13

سيلكون
Si
14

جرمانيوم
Ge
32

زئبق
Sn
50

الكربون عنصر لافلزي.

السليكون من أشباه الفلزات. أي أن له خواص بين الفلزات واللافلزات.

الجرمانيوم من أشباه الفلزات أيضا.

القصدير من الفلزات.

▲ الألمنيوم فلز.

اقرأ المخطط

هل القصدير أكثر فلزية أم الكربون؟
دليل: انظر إلى بريق عينات العنصر أو مواقع العناصر في الجدول الدوري.

القصدير

تتنوع التفاعلية الكيميائية لأشباه الفلزات. وبعضها يتفاعل جيدا مع الفلزات ولا يتفاعل مع اللافلزات. بينما للأخرى تفاعلات مضادة.

مراجعة سريعة

- كيف تتشابه الغازات النبيلة مع العناصر الموجودة في عمود الفلور بالجدول الدوري؟ وكيف تختلف؟
كلاهما لا فلزات. مجموعة الفلور متفاعلة للغاية بينما الغازات الخاملة غير متفاعلة على الإطلاق.

البورون، السليكون، الجيرمانيوم، الخارصين، الأنتيمون، التيلوريوم والبولونيوم كلها اشباه فلزات. السليكون هو ثاني أكثر العناصر توافرا في القشرة الأرضية. إنه يشكل حوالي 28 بالمائة من كتلة القشرة الأرضية. أشباه الفلزات الأخرى أكثر ندرة.

لأشباه الفلزات خواص بين الفلزات واللافلزات. أشباه الفلزات مثل الفلزات ولكنها ليست لامعة مثلها. ما أنها ليست طيبة أو قابلة للسحب والطرق بنفس القدر- مثل اللافلزات. أشباه الفلزات هي أشباه موصلات (-semi-conductor). وأشباه الموصلات هي مواد تقوم بتوصيل الكهرباء أفضل من اللافلزات ولكن ليس بكفاءة الفلزات.

765

فسر

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي ماذا تعرف عن أشباه الموصلات؟ شبه الموصل ليس موصلا ولا عازلا. فهم بين هذا وذاك.

إثراء مما تعرفه عن المعادن وأشباه الفلزات، ما هو معنى اللاحقة -oid في اعتقادك؟ الإجابة المحتملة: هي تعني "مثل". شبه الفلز ليس معدنا ولكنه مثله، أي يشبهه.

كيف نستخدم اللافلزات وأشباه الفلزات؟

◀ ناقش الفكرة الأساسية

راجع تعاريف اللافلزات وأشباه الفلزات. قم بإعداد قائمة بخصائصها على اللوحة. ثم قم بإجراء نقاش حول طرق الاستفادة من هذه الخصائص في الحياة اليومية. أسأل:

■ لماذا نستخدم أشباه الفلزات في رقائق الكمبيوتر المبنية في الصورة بدلا من اللافلزات؟ يجب أن تتدفق الكهرباء من خلال الرقاقة. سوف يتدفق التيار من خلال شبه الفلز لكن لن يتدفق من خلال اللافلزات.

■ لماذا يستخدم الكلور في حمامات السباحة ومياه الشرب؟ الإجابة المحتملة: يتميز الكلور بتفاعله العالي. وهذا يعني أنه يمكنه أن يقتل البكتيريا التي تعيش في الماء.

ذُكر الطلاب أن استخدامات بعض أشباه الفلزات واللافلزات يعتمد على خصائصها.

كيف نستخدم اللافلزات وأشباه الفلزات؟

اللافلزات مواد عازلة للحرارة والكهرباء بشكل مثالي. يتكون معظم الهواء من العنصرين اللافلزين الأكسجين والنيتروجين ويمكنه عزل الحرارة جيدا. معطف الشتاء يحبس الهواء داخله ليحافظ على تدفئتك. اللافلزات في البلاستيك تعزل أسلاك الكهرباء وتحجب عنك الإصابة بصدمات كهربية.

تختلف تفاعلية اللافلزات. فالكالور Cl_2 ذو تفاعلية عالية تجعله مميتا للكائنات الحية الصغيرة. غالبا ما يضاف لمياه الشرب وميه حمامات السباحة لقتل البكتيريا. هل لاحظت يوما الرائحة الحادة في حمامات السباحة؟ هذا هو الكلور!

الأرجون غير تفاعلي تماما. حتى بعد توصيله بالكهرباء أو الحرارة لعدة ساعات. فلن يعمل على تأكل المعدن. مما يتيح استخدام الأرجون في المصابيح الكهربائية طويلة الأجل الملونة.

يمكن استخدام أشباه الفلزات كالفلزات واللافلزات. ألياف البورون النقي خفيفة الوزن وقوية للغاية مثل بعض الفلزات. يستخدم البورون لتقوية الهياكل الفضائية.

يستخدم السليكون واللافلزات الأخرى لصنع رقاقة الكمبيوتر هذه.

الأنثيموني غير متفاعل وهو عازل جيد مثل بعض اللافلزات يستخدم الأنثيموني في المنزل والشركات كطريقة لجعل الأشياء مضادة للنيرون.

يستخدم السليكون وبعض اللافلزات الأخرى في صنع رقاقات الكمبيوتر التي تستفيد من خصائص أشباه الموصلات. رقاقات الكمبيوتر هي قلب الأجهزة الإلكترونية الحديثة. فهي تتيح للكمبيوتر القيام بالعمليات الحسابية ورسم الصور أو حتى ترجمة اللغات.

✓ مراجعة سريعة

5. كيف يمكنك استخدام غاز لافلزي غير متفاعل؟

الإجابة المحتملة: يمكنك استخدام غاز لافلزي غير

متفاعل مثل الهيليوم في البالون. يمكنك أيضا

استخدام النيون أو الأرجون في المصباح الكهربائي.

الكلور يقتل البكتيريا. في حمامات السباحة ويحافظ على سلامتنا خلال السباحة.

766

مقارنة أنواع المادة

نشاط الواجب المنزلي

استخدام العناصر

اطلب من الطلاب إجراء مقابلة مع بعض الكبار في المنزل لمعرفة كيفية استخدام هذا الشخص للمعادن. أو أشباه الفلزات، أو اللافلزات في العمل أو في المنزل. اطلب من الطلاب التناوب في تقديم المقابلات على نحو التقارير الإخبارية.

3 خاتمة

مراجعة الدرس

◀ ناقش الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب مراجعة إجاباتهم على الأسئلة في كل الدرس. اعرض أي أسئلة متبقية أو مفاهيم خاطئة.

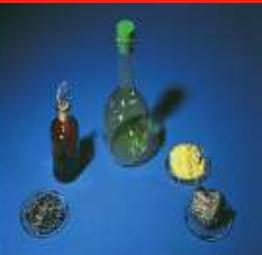
◀ ملخص مرئي

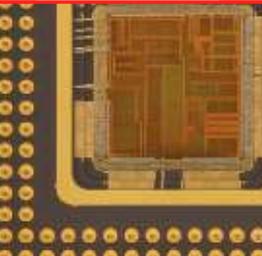
اطلب من الطلاب تلخيص النقاط الرئيسية في الدرس في الملخص البصري. العناوين في كل مربع ستساعد على إرشاد الطلاب على الموضوعات التي ينبغي أن يلخصوها.

ملخص مرئي

أكمل ملخص الدرس بكلماتك.

<p>الفلزات الإجابة المحتملة: ثلاثة أرباع العناصر تقريبًا هي فلزات.</p>	
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	

<p>اللافلزات الإجابة المحتملة: خصائص الفلزات واللافلزات بشكل عام مضادة لبعضها البعض.</p>	
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	

<p>أشباه الفلزات الإجابة المحتملة: خصائص أشباه الفلزات هي مزيج بين خصائص الفلزات واللافلزات.</p>	
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	

السؤال الأساسي

انصح الطلاب بالعودة إلى إجاباتهم الأصلية للسؤال المهم. اسأل:

كيف تغير تفكيرك منذ بداية الدرس؟

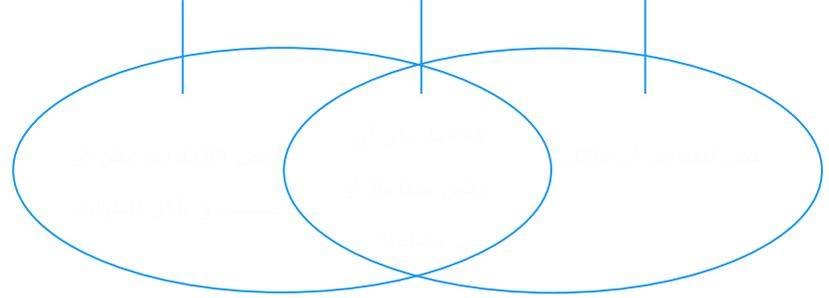
ينبغي أن تبين إجابات الطلاب أنهم طوروا فهمهم لمادة الدرس.

فكر وتحدث واكتب

1 المبررات هي القدرة على أن يتم طرقها إلى أسلاك رفيعة دون

أن تنكسر _____.

2 قارن وناق ما أوجه الشبه والاختلاف بين الخصائص الكيميائية للفلزات واللافلزات؟



3 التفكير الناقد كيف يمكنك استخدام الزئبق لعمل مفتاح تضيء به الضوء حين يكون صندوق السيارة مفتوحاً؟

4 التحضير للاختبار ما المواد شبه الفلزية؟

A النحاس الأصفر

B الحديد

C البورون

D النيتروجين السائل

السؤال الأساسي ما خصائص الفلزات واللافلزات وأشبه الفلزات؟

769

قوم

التقويم التكويني

قريب من المستوى اطلب من الطلاب أن يكتبوا عن شبه فلز من اختيارهم، مع إعطاء رمزه والعدد الذري ووصف خصائصه.

ضمن المستوى اطلب من الطلاب رسم خريطة بالمفهوم تظهر استخدامات وخصائص العديد من اللافلزات.

تحدّ اطلب من الطلاب اختيار نوع واحد من العناصر-الفلز أو اللافلز. أو شبه الفلز-باعتباره الأهم مع دفاعهم عن اختيارهم في مقال.

كن عالمًا

الاستقصاء المنظم

كيف يمكنك مقارنة إمكانية توصيل الفلزات واللا فلزات للكهرباء؟

كون نظرية

هل بعض المواد موصلات أفضل من غيرها؟ ماذا يحدث إذا استخدمت موصل سبي في دائرة كهربية؟ هل سيتغير سطوع المصباح الكهربائي عند حدوث تغيير في الدائرة الكهربائية؟ اكتب إجابتك على هيئة "إذا قلت إمكانية التوصيل للكهرباء في دائرة كهربية، فإن سطوع المصباح الكهربائي..."

الإجابة المحتملة: إذا قلت قابلية التوصيل للكهرباء في دائرة كهربية، فسوف

يقل سطوع المصباح الكهربائي أيضًا.

اختبر نظريتك

1 ضع البطارية في حامل البطارية. قم بتوصيل ملقط ذو أسنان وسلك بأحد أطراف حامل البطارية. قم بتوصيل ملقط ذو أسنان آخر وسلك بطرف حامل البطارية الآخر.

2 قم بتوصيل ملقط ذو أسنان من البطارية للمصباح المصغر في حامل المصباح. استخدم ملقط ذو أسنان ثالث وسلك لربط حامل المصباح بأحد أطراف الشريط النحاسي. شريط النحاس هو المادة التي سنختبرها وتقوم بتغييرها - هي المتغير المستقل الخاص بك.

المعادن



• البطارية



• حامل البطارية



• ملاقط ذات أسنان



• سلك



• مصباح مصغر



• حامل المصباح



• عينات من النحاس والحديد والجرافيت

770

وسع

XX
دقيقة



المجموعات الصغيرة
أو الفصل الدراسي
بأكمله



كن عالمًا

المهارات التجربة والملاحظة والتصنيف والاستنتاج

الهدف

■ قارن قابلية التوصيل للعديد من المعادن المختلفة واللافلزات.

المواد بطارية؛ حامل البطارية؛ 6 مشابك؛ أسلاك؛ مصباح صغير؛ حامل المصباح؛ عينات النحاس والحديد والخشب والجرافيت

التخطيط المسبق تحقق من المصباح للتأكد من أنها في حالة صالحة للعمل. قم بتقديم ورقة سوداء خلف المصباح بحيث يتمكن الطلاب من رؤية أفضل سطوع للمصباح.

التمهيد سيقوم الطلاب بقياس قابلية التوصيل بمقارنة السطوع النسبي للمصباح الكهربائي مع المواد المختلفة.

التحقق من الاستقصاء

الاستقصاء الموجّه

كيف يمكنك المقارنة بين التوصيل الكهربائي للمواد والفلزات؟

اختبر فرضيتك:

- 1 اطلب من الطلاب اتباع التعليمات بدقة، خطوة بخطوة. استخدم متطوعين لمساعدة الطلاب الذين لم يعتادوا على عملية إنشاء الدائرة.
- 2 اطلب من الطلاب وضع رسم تخطيطي لأول إعداد خاص بهم. وهذا سوف يساعدهم على تذكر نتائجهم.
- 3 التجربة ناقش مع الطلاب المصطلحات التي سوف يستخدمونها للإشارة إلى السطوع النسبي للمصابيح. قم بتشجيع الطلاب على مراجعة نتائجهم إذا لزم الأمر.



الخطوة 3

3 **جرب** صل السلك الثاني من البطارية بالطرف الآخر من النحاس لخلق الدائرة. لاحظ مدى سطوع المصباح - هذا هو المتغير غير المستقل.

4 **لاحظ** كرر الاختبار على المواد الأخرى. لاحظ وسجل نتائجك.

نحاس	خشب	حديد	جرافيت

5 **صنّف** ضع ترتيباً للمواد الأربعة من حيث قابلية توصيلهم للكهرباء من الأكبر إلى الأقل.

القابلية للتوصيل من الأعلى إلى الأقل: النحاس، الحديد، الجرافيت، الخشب.

الاستنتاجات

6 **استدل** هل عمل المصباح الكهربائي كأداة اختبار لقابلية التوصيل للكهرباء؟ لم يستخدم النحاس في صنع الأسلاك في اعتقادك؟ نعم، كان المصباح الكهربائي أكثر أو أقل سطوعاً بناءً على المادة التي يتم اختبارها. النحاس موصل ممتاز للكهرباء.

7 هل نتائجك تدعم فرضيتك؟ فسّر. ستختلف الإجابات بحسب النظرية

كن عالمًا

استقصاء موجه

كيف يؤثر اتحاد المواد مع بعضها على قابلية التوصيل للكهرباء؟

كون نظرية

إنك تعرف كيف تقارن بين قابلية الفلزات واللافلزات للتوصيل للكهرباء. كيف ستغير هذه الخاصية إذا ما تم دمج مواد مختلفة معًا؟ اكتب إجابتك على هيئة "إذا تم دمج موصل جيد للكهرباء مع موصل سيء، فستكون قابلية توصيل العنصر الجديد للكهرباء...."

الإجابة المحتملة: إذا ما تم دمج موصل جيد مع موصل سيء، فستكون قابلية العنصر الجديد

للتوصيل أقل من قابلية الموصل الجيد.

اختبر نظريتك

صمم وأجر تجربة لتقرر كيف تتغير قابلية التوصيل للكهرباء عند دمج المواد. قد ترغب في استخدام الفولاذ (وهو مركب من الحديد والكربون وبعض الفلزات الأخرى) أو قلم رصاص (مركب من الجرافيت والخشب). ضع قائمة بالموارد التي تحتاج إليها والخطوات التي ستبنيها. تذكر وصف متغيراتك وتسجيل نتائجك.

ستختلف الإجابات.

استنتاجات

هل تجربتك تدعم فرضيتك؟ لم أو لم لا؟

ستختلف الإجابات.



772

وسع

ملاحظات المعلم

نشاط استقصائي إضافي

يجب أن تظهر تصاميم الطلاب أن التجربة تتوافق مع المنهج العلمي. الموصلية الحرارية للفلزات أعلى بوجه عام من اللافلزات.

التحقق من الاستقصاء**نشاط استقصائي إضافي**

هل تعمل المعادن على توصيل الطاقة الحرارية بنفس قد توصيلها للطاقة الكهربائية؟ صم تجربة للإجابة على هذا السؤال. نظم تجربتك لاختبار متغير مستقل واحد فقط أو تغيير عنصر واحد. اكتب تجربتك بحيث يمكن لشخص آخر إكمالها عن طريق اتباع تعليماتك. ستختلف الإجابات.

فرضيتي هي:

نموذج فرضية: الملعقة ستوصل الطاقة الحرارية.

كيف يمكنني اختبار ذلك؟

نموذج إجابة: سوف أشعر بحرارة الملعقة المعدنية وأطلب

من واحد من الكبار أن يفعل ذلك أيضًا. سوف أطلب من

واحد من الكبار أن يضع الملعقة في فنجان ماء ساخن. سوف

أطلب من واحد من الكبار أن يخبرني ما إذا كانت الملعقة

قد صارت ساخنة.

استنتاجاتي هي:

نموذج إجابة: المعدن سيوصل الطاقة الحرارية.

**كتابة متكاملة****مقارنة القياسات.**

اطلب من الطلاب كتابة تقرير مفصل عن نتائج تجربة مقارنتهم قابلية التوصيل لمختلف المعادن واللافلزات.

قم بتشجيعهم على التحديد عند وصف نتائجهم. اطلب من الطلاب تفسير توقعاتهم في هذه التجربة وما إذا كانت النتائج متوقعة أو غير متوقعة.

مراجعة على الوحدة 10

ملخص مرئي

أكمل ملخص الدرس بكلماتك.

◀ الملخص البصري

اطلب من الطلاب إلقاء نظرة على الصور لاستعراض الأفكار الأساسية لهذه الوحدة.

الدرس 1 يمكن وصف المادة بالكثير من الخصائص المختلفة.



الدرس 2 المادة تتكون من عناصر



الدرس 3 يمكن تصنيف العناصر بناء على خصائصها. إلى فلزات ولا فلزات وأشياء فلزات.



774

الوحدة 10 • مراجعة

ملاحظات المعلم

المفردات

عمق المعرفة 1

املأ الفراغ بأفضل مصطلح من القائمة.

كتلة	الذرة
مادة	التآكل
معدن	الكثافة
جزيء	العنصر
حجم	القابلية للطرق

- القدرة على الانثناء. والتسطح أو الطرق دون أن يتم كسرها تسمى.
القابلية للطرق
- نقسم كتلة العنصر على الحجم لحساب
الكثافة
- مقدار ما تشغله المادة في الفراغ هو الحجم
- مقدار المادة في أي عنصر هي الكتلة
- المادة التي لا يمكن تحويلها إلى أي صورة أبسط عن طريق التفاعلات الكيميائية هي العنصر
- بريق لامع. توصيل ومرونة هي جميعًا خصائص الفلزات
- أصغر وحدة من العنصر لا تزال تتمتع بخصائص هذا العنصر هي الذرة
- تركيب مكون من ذرتين أو أكثر يسمى الجزيء
- الشيء الذي له كتلة ويشغل حيزًا من الفراغ يسمى المادة
- الإهلاك التدريجي لأي فلز عن طريق اتحاده مع اللافلزات يسمى التآكل

775

الوحدة 10 • مراجعة

عمق المعرفة

- المستوى 1 الإستدعاء** المستوى 1 يتطلب تذكر الحقيقة أو التعريف أو الإجراء. عند هذا المستوى، هناك إجابة صحيحة واحدة فقط.
- المستوى 2 المهارة/المفهوم** المستوى 2 يتطلب التفسير أو القدرة على تطبيق إحدى المهارات. عند هذا المستوى، فإن الجواب يعكس الفهم العميق للموضوع.
- المستوى 3 منطق الاستراتيجية** المستوى 3 يتطلب استخدام المنطق والتحليل، بما في ذلك استخدام الأدلة أو المعلومات الداعمة. عند هذا المستوى، قد تكون هناك أكثر من إجابة صحيحة واحدة.
- المستوى 4 المنطق الشامل** المستوى 4 يتطلب الانتهاء من الخطوات المتعددة ويتطلب تجميع المعلومات من مصادر متعددة أو تخصصات. عند هذا المستوى، فإن الجواب يوضح التخطيط الدقيق والتفكير المعقد.

15. **الفكرة الرئيسية والتفاصيل** كيف يمكن لعنصرين لهما نفس الشكل والحجم أن تختلف كثافتهن؟

تقاس الكثافة كمية الكتلة الموجودة في كل ملليمتر من المادة. يمكن لعنصرين أن يكون لهما نفس الشكل والحجم ولكن قد يكون لأحدهما جزيئات أكثر من الكتلة بداخله.

16. **استدل** اختر غرضًا مصنوعًا من مادة غير معروفة. تجد أن الغرض لا يوصل الكهرباء ويبدو باهتًا وينكسر بسهولة. كيف يمكنك تصنيف العنصر المصنوع منه المادة؟ العنصر هو عنصر لا فلزي في الأغلب

17. **صنّف** ما نوع الهيكل الذي يعرض بالصورة؟ مم يتكوّن؟ قبول الجزيء أو جزيء الأكسجين مكون من ذرتين.

18. **التفكير الناقد** لم من الخطير الامساك بقطب معدني خلال عاصفة؟ توصل المعادن الكهرباء إذا صعق الضوء القطب. فيمكنه أن يصيب الشخص الذي يمسه بصدمة خطيرة.

19. كيف يمكنك تصنيف المادة؟ الإجابة المحتملة: الخصائص التي يمكن أن تساعدنا على تصنيف المادة والكتلة والحجم والكثافة وحالة المادة واللمعان والتوصيل والقابلية للطرق والقابلية للسحب والصلادة.

الفكرة الرئيسية

ملاحظات المعلم

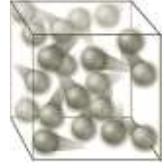
9. يستخدم العلماء المجهر النفقي الماسح ل
عمق المعرفة 1

- A** دراسة شكل جزيء الماء
B تكوين عناصر جديدة.
C تغيير كثافة عنصر ما
D حساب كتلة العنصر

10. الصيغة الكيميائية لثاني أكسيد الكربون هي CO_2 . هل ثاني أكسيد الكربون عنصر؟ فسّر.
عمق المعرفة 2

ثاني أكسيد الكربون ليس عنصرًا. لا يمكن
كسر العناصر إلى جزيئات أصغر أما ثاني
أكسيد الكربون فيمكن تكسيه إلى كربون
وأكسجين وكلاهما عنصر.

6. افحص الصورة التالية



في أي حالة من حالات المادة تتباعد
الجزيئات؟

- عمق المعرفة 1**
A الحالة الصلبة
B الذرة
C الحالة السائلة
D الحالة الغازية

7. أيهما له شحنة سالبة؟
عمق المعرفة 1

- A** النواة
B البروتون
C الإلكترون
D النيوترون

8. الشكل أدناه يوضح جزيء الماء؛ يشير السهم إلى
عمق المعرفة 2



- A** إلكترون
B الذرة
C بروتون
D نواة

7. **D: الغاز.** بشكل عام، الحالة الصلبة هي الحالة الأكثر
كثافة للمادة والغاز هو الحالة الأقل كثافة للمادة.

8. **C: الإلكترون.** البروتونات لها شحنة موجبة.
النيوترونات ليس لديها أي شحنة. البروتونات والنيوترونات
تشكل نواة الذرة. بالتالي فإن النواة لها شحنة موجبة
بشكل عام.

9. **B: الذرة.** الجزيئات هي جسيمات لها أكثر من
ذرة متحدة مع بعضها. الذرات تتكوّن من البروتونات
والنيوترونات والإلكترونات. النواة هي مركز الذرة. يتكوّن
جزيء الماء من ذرتي هيدروجين وذرة أكسجين واحدة.

10. **A: قم بدراسة شكل جزيء الماء.** الذرات والجزيئات
صغيرة جدًا لدرجة أن العلماء بحاجة لمجاهر قوية جدًا
لرؤيتها.

11. كرة البولينج على الأرجح ذات وزن أكبر، لذلك هي
أثقل في الوزن. ولأن كلا الجسمين لهما نفس المقاس
تقريبًا، فمن المرجح أن يكون لهما نفس الحجم. ولأن كرة
البولينج ذات كتلة أكبر، فمن المرجح أن تكون أكثر كثافة.

12. ثاني أكسيد الكربون ليس من العناصر. العناصر لا يمكن
تقسيمها إلى أي أشياء أكثر بساطة. ثاني أكسيد الكربون
يمكن تقسيمه إلى الكربون والأكسجين. كل من الكربون
والأكسجين من العناصر.

13. الإجابة المحتملة: يمكن سحب النحاس ليتحوّل
إلى أسلاك رقيقة وهو أيضًا موصل جيد للكهرباء. هذه
الخصائص تجعل النحاس من الخيارات الجيدة للاستخدام
في الأسلاك الكهربائية. الذهب طيّع؛ فيمكن ثنيه أو
زيادة حجم سطحه أو الطرق عليه. هذه الخاصية تتيح
للناس تشكيل الذهب في العديد من الأشكال المختلفة
للمجوهرات.

أورق تسجيل التجارب السريعة



المحتويات

تجربة سريعة

علوم الأرض والفضاء

الوحدة 5

استخدام موارد الأرض

الدرس 2 استخدامات الموارد.....QL3

الدرس 3 الدورات في الأنظمة

البيئية.....QL4

الدرس 4 التغيرات التي تطرأ على

الأنظمة البيئية.....QL5

الدرس 5 الأقاليم الأحيائية.....QL6

الدرس 6 الأنظمة البيئية

للمياه ديناميكية

الأرض.....QL7

الوحدة 6

ديناميكية الأرض

الدرس 1 معالم الأرض

الطبيعية.....QL8

الدرس 2 القشرة المتحركة.....QL9

الدرس 3 تشكيل سطح الأرض .. QL10

الوحدة 7

المعادن والصخور والتربة

الدرس 1 المعادن.....QL11

الدرس 2 الصخور.....QL12

الدرس 3 التربة.....QL13

الوحدة 8

أنماط الطقس

الدرس 1 الغلاف الجوي

والطقس.....QL14

الدرس 2 السحب وهطول

الأمطار.....QL15

الدرس 3 العواصف القوية.....QL16

الدرس 4 المناخ.....QL17

الوحدة 9

الكون

الدرس 1 الأرض والشمس.....QL18

الدرس 2 الأرض والقمر.....QL19

الدرس 3 النظام الشمسي.....QL20

الدرس 4 النجوم والكون.....QL21

العلوم الفيزيائية

الوحدة 10

مقارنة بين أنواع المواد

الدرس 1 خصائص المادة.....QL22

الدرس 2 العناصر.....QL23

الدرس 3 الفلزات واللافلزات

وأشباه الفلزات.....QL24

موارد الملابس

- 1 أعد قائمة بأنواع الملابس المختلفة في فصلك، بما في ذلك الأحذية.
- 2 **تواصل** صمم مخططاً يشمل كل عناصر الملابس. وحدد النوع الذي صنعت كل الملابس وأضف نوع المادة إلى المخطط. وانظر إلى الملصقات إذا أردت الحصول على المساعدة.

سوف تختلف الإجابات.

- 3 استخدم المعلومات التي تعرفها لمقارنة الأنسجة بمصادرها الأصلية.
سوف تختلف الإجابات.

- 4 **الاستدلال** اقرأ إرشادات العناية الخاصة بكل نوع من المواد المستخدمة، أو ابحث على شبكة الإنترنت. ما هي المواد الأسهل في العناية بها؟ ولماذا برأيك؟
سوف تختلف الإجابات. الإجابة المحتملة: تُعد الألياف الصناعية عادةً أسهل المواد في الاعتناء بها.

بدوم القطن لفترة طويلة، ولكن غالبًا ما يحتاج إلى الكي.



QL3 الاستخدام مع الدرس 2 استخدامات الموارد

الوحدة 5 • استخدام موارد الأرض
تجربة سريعة

ملاحظة جذور البقوليات



1 افحص إحدى النباتات البقولية. نظّف جذور النبات من جميع ما يعلق بها من أترية.

2 **الملاحظة** استخدم عدسة يد أو مجهر لفحص الجذور. ما الذي لاحظته؟

سوف تختلف الإجابات. يجب أن يلاحظ الطلاب وجود وحدات

بناء تشبه الكرات، تُسمى العقيدات، على الجذور.

3 استخدم عدسة يد لفحص جذور جزرة. قارن هذا الجزر بجذور النباتات البقولية.

4 ما وجه التشابه الذي لاحظته بين جذور النباتات البقولية وجذور الجزرة؟ وما وجه الاختلاف بينهم؟

سوف تختلف الإجابات. الإجابة المحتملة: تحتوي جذور الجزر وجذور البقوليات على

شعيرات. توجد في جذور البقوليات كتل أو عقيدات، بينما لا يوجد ذلك في

جذور الجزر.

5 **الاستدلال** لماذا تُعد العقيدات الجذرية مهمة بالنسبة إلى دورة النيتروجين؟

سوف تختلف الإجابات. تعيش البكتريا المثبتة للنيتروجين على العقيدات

الجذرية للبقوليات مثل الفول السوداني. وتستخلص غاز النيتروجين من الهواء

ثم تحوله إلى أمونيا.



لعبة الانقراض

تُعد أسماك الحفش في المحيط الأطلنطي مُعرضة للانقراض بسبب الصيد الجائر والتلوث.

1 عُد عشرين عملة معدنية لتمثل سرّبًا من أسماك الحفش.

2 **إنشاء النموذج** الصق قطعة من ورق التصميمات الإنشائية بمكتبك. قسّمها إلى 6 أجزاء. يمثل الجزء 1 والجزء 2 الموت. يمثل الجزء 4 والجزء 6 الحياة. يمثل الجزء 5 نسلاً جديدًا.

3 ارم جميع العملات المعدنية العشرين على الورقة.

4 أزل أي عملات معدنية تهبط على الجزء 1 والجزء 3. أضف عملة معدنية إلى أي عملات تهبط على الجزء 5 سجل العدد الجديد لأسماك الحفش.

سوف تختلف الإجابات.

5 العب للعبة لـ 20 جولة (20 سنة). سجل عدد أسماك الحفش بعد انتهاء كل جولة.

سوف تختلف الإجابات.

6 **مشاركة المعرفة** هل أصبح سيل أسماك الحفش خاصتك منقرضًا؟ إذا كان الأمر كذلك، كم عدد السنوات التي استغرقها انقراضه؟

سوف تختلف الإجابات، ولكن يجب أن تكون الإجابات مبنية على بيانات دقيقة مستخلصة من

التجربة.

المقارنة بين أوراق الشجر

1 الملاحظة قارن ورقة الشجر العريضة بورقة الشجر العصيرية. أي الورقتين أكثر سُكًا؟ أي الورقتين ستكون أفضل في التقاط ضوء الشمس؟ سجل ملاحظاتك.

الإجابة المحتملة: عادة ما يكون لورقة الشجر العريضة سطح أكبر لالتقاط الضوء، ولكنه سطح

دقيق ومرن. أما ورقة الشجر العُصيريّة فهي أكثر سمكًا وتيبسًا، وتكون عادةً أصغر من الورقة

العريضة، وتكون قشرتها سميكة.

2 افتح كلتا الورقتين. أي ورقة أكثر احتفاظًا بالماء؟

الورقة العصيرية أكثر احتفاظًا بالماء.

3 الاستدلال فكّر في خصائص كل ورقة. أي ورقة يُحتمل أنها أتت من إحدى الغابات؟ أي ورقة يُحتمل أنها أتت

من إحدى الصحاري؟ فسّر.

أتت الورقة العريضة على الأرجح من إحدى الغابات؛ لأنها ستكون بيئة أفضل من حيث الظل

والرطوبة. أتت الورقة العصيرية على الأرجح من الصحراء، لأن بها أوراقًا سميكة لتخزين الماء

وقشرة خشنة مقاومة للماء.



المياه العذبة في مقابل المياه المالحة

1 املأ كوبًا بالمياه العذبة. املأ كوبًا بالمياه المالحة. اوسم كل كوب منهما. ضع زهرة في كل كوب.

2 **الملاحظة** افحص كل زهرة بعد مرور ساعتين.

3 **مشاركة المعرفة** هل لاحظت أي تغيّرات طرأت على كلتا الزهرتين؟ اشرح ملاحظاتك الإجابة المحتملة: نعم تتسبب المياه المالحة في ذبول الزهرة.



رسم خريطة لقاع المحيط

- 1 ضع صلصلاً ناعماً في قاع وعاء وشكّل معالم قاع المحيط.
- 2 غط الوعاء. سيعطيك مُعلمك غطاءً.
- 3 بادل وعاءك مع زميل آخر لك في الفصل.
- 4 **القياس** أسقط مسبارًا برفق عبر كل فتحة في الغطاء. وقيس مقدار الجزء البارز من الفتحة. سجل عمق كل مربع في الشبكة.

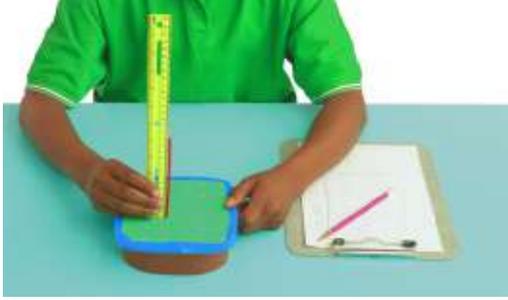
سوف تختلف الإجابات.

- 5 **تفسير البيانات** استخدم قياسات المسبار لمعرفة ارتفاع المعالم، ثم ارسمها واكتب عليها.

سوف تختلف الإجابات.

- 6 ارفع غطاء الوعاء وقارن ما رسمته بمعالم المحيط.

سوف تختلف الإجابات.



الاستخدام مع الدرس 1
معالم الأرض الطبيعية

QL8 الوحدة 6 • ديناميكية الأرض
تجربة سريعة

الكوارث الطبيعية

1 استقصِ إحدى الكوارث الطبيعية التي حدثت في مكان ما من العالم. قد تكون فيضاً أو انزلاقاً أرضياً أو زلزالاً أو عاصفة أو حريقاً.

2 استخدم مقالات الصحف، والمقابلات التي أجريت مع السكان المحليين والخرائط الطبوغرافية والمصادر الأخرى للإجابة على تلك الأسئلة.

هل غيرت الكارثة الطبيعية سطح الأرض؟ إذا كانت الإجابة بنعم، فكيف حدث ذلك؟

هل أصيب أي شخص بأذى؟ فسّر.

هل تضرر أي نبات أو حيوان؟ فسّر.

سوف تختلف الإجابات.

3 **مشاركة المعرفة** اكتب فقرة نصف فيها كيفية تأثير الكارثة الطبيعية على المنطقة الحالية. سوف تختلف الإجابات.

معدل التعرية

1 تكوين الفرضية كيف تؤثر سرعة المياه الجارية على التعرية السريعة للتربة؟ اكتب إجابتك في شكل فرضية.

الإجابة المحتملة: كلما زاد جريان الماء، زاد معدل التآكل.



2 إنشاء النموذج ضع أتربة في صينيّتي خبيز، بحيث يكون مستوى الأتربة واحدًا في كل صينية.

3 ضع كتلة خشبية تحت كل صينية.

4 املأ منضحة مزودة برأس رشاشة بـ 0.5 لتر من المياه. صب الماء بالتدرج في الصينية. سجل ملاحظاتك.

سوف تختلف الإجابات.

5 انزع الرأس الرشاشة واملأ المنضحة بـ 0.5 لتر من الماء. صب الماء بالتدرج في الصينية. سجل ملاحظاتك.

سوف تختلف الإجابات.

6 هل تدعم النتائج فرضيتك؟

سوف تختلف الإجابات اعتمادًا على فرضية الطالب.

الأشكال البلورية

⚠ **توَّخَّ الحذر.** ارتدِّ النظارة الواقية استخدم قفاز المطبخ إذا احتجت لإمساك الكوب أو نقله. لا تلمس المياه الساخنة.

1 باستخدام ملعقة من البلاستيك، أضف كميات قليلة من السكر بالتدرج إلى كوب من المياه الساخنة. استمر في إضافة السكر والتحريك بالملعقة حتى تستطيع رؤية السكر في الماء.

2 اربط أحد طرفي حبل طوله 15 سنتيمترًا حول مكعب من السكر. اربط الطرف الآخر بقلم رصاص. مرر القلم الرصاص عبر الكوب حتى يعلق مكعب السكر في المياه الساخنة من دون أن يلمس جوانب أو قعر الكوب.

3 **الملاحظة** راقب هذا الإعداد التجريبي لعدة أيام.

4 **مشاركة المعرفة** صف ما لاحظته في الكوب.

سوف تختلف الإجابات. يجب أن يصف الطلاب زيادة حجم بلورات السكر، ويلاحظوا أن

حجمها يزيد في أشكال مكعبات.



العب لعبة الصخور

- 1 **الملاحظة** باستخدام عدسة يد، افحص الصخور الغامضة المُخصَّصة لمجموعتك.
- 2 **التصنيف** صنف الصخور في أكوام من الصخور النارية والصخور الرسوبية والصخور المتحولة. سجّل الصخور التي وضعتها وفي أي كومة وضعتها.
سوف تختلف الإجابات.



- 3 **تفسير البيانات** تبادل الأماكن مع مجموعة أخرى. استخدم إحدى مخططات المطابقة لتر إذا ما كانت المجموعة الأخرى صنّفت الصخور التي معها تصنيفًا صحيحًا. أعط المجموعة نقطة واحدة عن كل مطابقة صحيحة.
سوف تختلف الإجابات.

- 4 **مشاركة المعرفة** اختر إحدى الصخور واكتب تاريخًا مُحتملًا عنها. لماذا تتميز الصخرة بخصائص معينة؟
سوف تختلف الإجابات.

التربة تمتص المياه



- 1 وزع تربة سطحية ورمال بعناية في أحد الأوعية. لتصنع خليطاً من تربة تتوقع أنها سوف تحتفظ بالماء جيداً.
- 2 توخ الحذر. باستخدام سن قلم جاف، اصنع في ثلاثة أكواب عددًا متساويًا من الثقوب الصغيرة.
- 3 املأ أحد الأكواب بالتربة السطحية، واملأ الكوب الثاني بالرمال، والثالث بالخليط الذي صنعته.

4 **التجربة** بينما تمسك الكوب الذي يحمل التربة السطحية فوق كوب قياس كبير، صب 100 ميليلتر من المياه في الكوب الذي يحمل التربة. اسمح للمياه بأن تتصرف خلال الكوب لمدة 5 دقائق.

5 قس المياه التي تصرفت. ثم أفرغ المياه.
سوف تختلف الإجابات.

6 كرر الخطوة رقم 4 والخطوة رقم 5 مع الرمال والخليط الذي صنعته.

7 احسب مقدار المياه التي امتصتها التربة.
سوف تختلف الإجابات.

8 **تفسير البيانات** أي نوع من التربة أكثر احتفاظًا بالمياه؟
الإجابة المحتملة: التربة السطحية

ضغط الهواء والحجم

1 **إنشاء النموذج** جهّز الكيس والوعاء كما هو موضح. تأكد من أن إعدادك محكم.

2 **الملاحظة** اجعل زميلاً لك يضع كلتا يديه على الوعاء ويمسكه بإحكام. ادفع الكيس إلى الوعاء ببطء. هل يتغير حجم أو مقدار الهواء كلما دفعت الكيس إلى أسفل؟ كيف يبدو ذلك؟ لماذا؟

الإجابة المحتملة: يزيد الحجم، ولكن كمية الهواء لا تتغير. كان من الصعب دفع الكيس إلى داخل

الوعاء، لأن ضغط الهواء داخل الكيس يزيد بزيادة الحجم.

3 اسحب الكيس من الوعاء مرة أخرى. باستخدام قلم رصاص، اصنع بعناية ثقباً في الكيس البلاستيكي.

4 **الملاحظة** ادفع الكيس داخل الوعاء مرة أخرى بينما تثبت يدك بالقرب من الثقب المصنوع في الكيس. هل يتغير حجم أو مقدار الهواء كلما دفعت الكيس إلى أسفل؟ كيف يبدو ذلك؟ لماذا؟

الإجابة المحتملة: يقل الحجم وتتغير كمية الهواء؛ حيث خرج بعض الهواء من

خلال الثقب. لم يكن من الصعب دفع الكيس داخل الوعاء؛ حيث كانت توجد

كمية أقل من الهواء، وانخفض ضغط الهواء.



أنواع السُحُب

1 **الملاحظة** ابحث عن سُحُب في السماء. كم عدد أنواع السُحُب المختلفة التي تراها؟
سوف تختلف الإجابات.

2 **التصنيف** هل تبدو السحب التي تراها وكأنها سحب ريشية أو ركامية أو طبقية؟
سوف تختلف الإجابات. الإجابة المحتملة: ركامية وطبقية.

3 واصل جمع البيانات لمدة أسبوع واحد.

ملاحظة السحاب			
	السحابة السمحاقية	السحابة الركامية	السحابة الطبقية
اليوم 1			
اليوم 2			
اليوم 3			

4 أي نوع من السحب تراه في أغلب الأحيان؟
سوف تختلف الإجابات.

5 اكتب عن أنواع السُحُب التي رأيتها. هل تعتقد أنك كنت لتحصل على نتائج مختلفة في أوقات مختلفة من العام؟ فسّر.
سوف تختلف الإجابات. الإجابة المحتملة: أجل. قد أحصل على نتائج مختلفة إذا كان هناك قدر أكبر أو أقل من بخار الماء في الهواء حينما يتغير الطقس.

إعصار في زجاجة

- 1 املأ زجاجة من البلاستيك سعة 2 لتر إلى ربعها بالماء.
- 2 ضع زجاجة فارغة من البلاستيك سعة 2 لتر مقلوبةً فوق فوهة الزجاجة الأولى. استخدم شريطًا لاصقًا أو رابطًا لربط الزجاجتين معًا.
- 3 **إنشاء النموذج** بينما تمسك كلتا الزجاجتين من فوهتيهما، اقليهما رأسًا على عقب بحيث تكون الزجاجة التي تحتوي على الماء الآن في الأعلى. ضع الزجاجتين على سطح مكتب.
- 4 **الملاحظة** ما الذي تراه؟

الإجابة المحتملة: تدور المياه الموجودة في الزجاجة العلوية عكس اتجاه عقارب الساعة

حينما تتدفق إلى الزجاجة الموجودة بالأسفل.

- 5 ما وجه التشابه بين هذا النموذج وحركة الرياح في الإعصار القمعي؟
- الإجابة المحتملة: يشبه النموذج رياح الإعصار القمعي؛ لأن المياه الموجودة في الزجاجة تتخذ

شكل قُمع حينما تدور.



QL16 الوحدة 8 • أنماط الطقس
تجربة سريعة

الاستخدام مع الدرس 3
الرياح القوية

المناخ ومناطق ظل المطر

1 **إنشاء النموذج** تقع مدينتي هونولولو وكايلوا على الجهة المقابلة لإحدى السلاسل الجبلية في هاواي. لمعرفة موقع المدينتين بالنسبة إلى السلسلة الجبلية، ما هي معلومات الطقس التي سوف تحتاج إليها؟ قد تحتاج إلى بيانات درجة الحرارة والهطول لكلتا المدينتين.

المدينة	درجة الحرارة السنوية (°C)	معدل هطول المطر السنوي (بالسنتيمتر)
هونولولو	25.1	52.7
كايلوا	21.2	302.2

2 أي موقع يتلقى كمية أكبر من المطر؟
كايلوا

3 أي موقع أدفأ حرارة؟
هونولولو

4 **الاستدلال** أي المدينتين تقع على جانب السلسلة الجبلية المواجه للرياح؟
كايلوا

5 **الاستدلال** أي المدينتين تُعد من مناطق ظل المطر؟
هونولولو

فصول السنة وميل الأرض



1 استخدم الصلصال لصنع جسم كروي يمثل كوكب الأرض. ثم اصنع قاعدة للجسم الكروي

2 **توَحَّ الحذر.** مرر ساق خشبية من خلال الجسم الكروي ليمثل محور الأرض. استخدم قلم رصاص لرسم خط حول المركز ليمثل خط الاستواء.

3 أمسك الجسم الكروي بحيث يكون الساق الخشبية مستقيماً من أعلى ومن أسفل، ثم أمِل الجسم بحيث يكون الطرف العلوي من الساق الخشبية عند زاوية 23 درجة تقريباً. ثم أدخل الجزء السفلي من المسواك في القاعدة.

4 **الملاحظة** وَّجَّه مصباحاً يدوياً إلى الجسم الكروي بحيث يتجه طرف الساق الخشبية بعيداً عنك. صف كيفية انتشار الضوء على الجسم الكروي. كيف ستكون فصول السنة في نصف الكرة الشمالي وفي نصف الكرة الجنوبي؟ هذا الفصل هو فصل الشتاء في نصف الكرة الشمالي، وفصل الصيف في نصف الكرة الجنوبي.

5 **الملاحظة** وَّجَّه الآن ضوء المصباح اليدوي، بحيث يكون طرف المسواك مشيراً في اتجاهك. صف كيفية انتشار شعاع الضوء على الجسم الكروي. كيف ستكون فصول السنة في نصف الكرة الشمالي وفي نصف الكرة الجنوبي؟ هذا الفصل هو فصل الصيف في نصف الكرة الشمالي، وفصل الشتاء في نصف الكرة الجنوبي.

الكسوف والخسوف

1 **إنشاء النموذج** سوف تمثل الأرض باستخدام كرة كبيرة. سيمثل أحد زملائك في الفصل الشمس باستخدام مصباح. بينما يستخدم زميل آخر كرة تنس لتمثيل القمر.

2 ابدأ بالوقوف في مواجهة الزميل الذي يُمسك المصباح. حرك القمر حركة دائرية تستغرق شهرًا حول الأرض.

3 أأي من منازل القمر والشمس والأرض يسبب خسوفًا وكسوفًا؟

لا بد أن تكون الأجسام الثلاثة على صف واحد. بالنسبة إلى كسوف الشمس، يكون ترتيب

الصف هو الشمس ثم القمر ثم الأرض. بالنسبة إلى خسوف القمر، يكون ترتيب الصف هو

الشمس ثم الأرض ثم القمر.



أحجام الكواكب

1 **استخدام الأرقام** استخدم مقياس نسبي $2,000 \text{ km} = 1 \text{ cm}$ لحساب محيط كل كوكب بالسنتيمتر. محيطات الكواكب إلى المقياس النسبي بالسنتيمترات هي: عطارد 2.44؛ الزهرة: 6.05؛

الأرض: 6.38؛ المريخ: 3.40؛ المشتري: 71.49؛ زُحل: 60.27؛ أورانوس: 25.56؛

نبتون: 24.75.

2 **إنشاء النموذج** باستخدام مسطرة ومقص. اقطع دوائر من الورق المقوّى لعرض أحجام الكواكب. ثم اوسم كل كوكب.

3 رتب الكواكب ترتيبًا من أقربها إلى أبعدها عن الشمس.

4 كيف تتفاضل أحجام الكواكب الداخلية والخارجية؟ أي كوكب يضاوي حجمه حجم الأرض تقريبًا؟ الكواكب الخارجية أكبر من الكواكب الداخلية. حجم كوكب الزهرة يضاوي حجم الأرض تقريبًا.



الكون المتمدد

1 **إنشاء النموذج** انفخ البالون قليلاً. يمثل البالون الكون بعد فترة وجيزة من الانفجار الكبير. ضع مُلصقات على البالون لتمثل المجزّات.

2 **الملاحظة** انفخ البالون ليكون نصف ممتلئ بالهواء. ماذا يحدث لحجم الملصقات؟ بالنسبة إلى المسافة الفاصلة بين الملصقات؟

يظل حجم الملصقات كما هو. تزداد المسافة الفاصلة بين الملصقات



3 **الملاحظة** انفخ البالون ليكون ممتلئاً بالهواء ماذا يحدث لحجم الملصقات؟ بالنسبة إلى المسافة الفاصلة بين الملصقات؟

يظل حجم الملصقات كذلك كما هو. سوف تزداد المسافة الفاصلة بين الملصقات.

هل الكثافة العالية للجسم تحول دون طفوه؟



1 **إنشاء النموذج** تحتاج إلى ثلاثة نماذج. النموذج الأول مثلث مقطوع من منديل ورقي. النموذج الثاني كوب من البلاستيك. النموذج الثالث كوب من المطاط الإسفنجي.

2 ضع الأجسام الثلاثة في الماء. يجب أن يطفو المثلث على الماء. يجب وضع الكوبين بحيث تكون فتحتاهما إلى الأسفل. أي جسم ينفوس في الماء؟ سجل إجاباتك. جميع الأشياء الثلاثة تطفو.

3 أضف إحدى المنظفات السائلة إلى الماء لكسر التوتر السطحي. هل نفوس أي من النماذج الآن في الماء؟ نفوس المنديل الورقي حينما تتم إضافة المادة المنظفة.

4 اجعل معلمك يصنع ثقبًا متباعدة بانتظام في كل نموذج هل نفوس أي من النماذج الآن في الماء؟ نفوس كوب البلاستيك بعد صنع الثقوب. كوب المطاط الإسفنجي سوف يطفو.

5 **الاستدلال** أي من النماذج يمكنها الطفو بسهولة بسبب كثافته؟ أي من النماذج ساعدها شكلها أو كادت على سطح الماء بسبب التوتر السطحي؟

يطفو كوب المطاط الإسفنجي نظرًا لكثافته. يطفو المنديل الورقي بسبب التوتر

السطحي للماء. يطفو كوب البلاستيك لأن شكله يحبس الهواء.

داخل الذرات والجزيئات

⚠️ **توخّ الحذر.** لا تأكل حلوى الخُطْمِيّ!

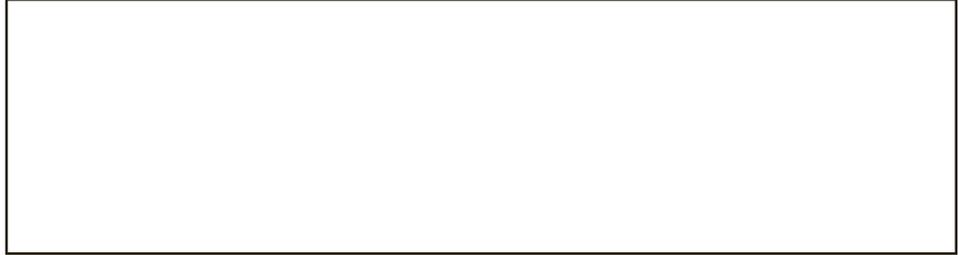


- 1 **إنشاء النموذج** استخدم المساويك لربط 8 قطع من حلوى الخُطْمِيّ الوردية (البروتونات) بـ 8 قطع كبيرة من حلوى الخُطْمِيّ الخضراء (النيوترونات) لتكوين نواة لذرة أكسجين. أضف 8 قطع صغيرة من حلوى الخُطْمِيّ حول المحيط الخارجي لتمثل الإلكترونات.
- 2 اصنع ذرة أكسجين أخرى، أو تشارك مع طالب آخر. استخدم 2 من أدوات تنظيف الأنابيب لربط الذرات بواسطة 2 إلكترون. هذا هو جزيء الأكسجين (O_2).

3 كيف يبدو شكلا الذرتين اللتين صنعتهما مقارنة بالمخططين التوضيحيين الواردين في هذا الكتاب؟
الإجابة المحتملة: لا تُظهر المخططات التوضيحية الواردة في الكتاب الذرات في شكل ثلاثي

الأبعاد كما يفعل النموذج. يستخدم النموذج أجسامًا أسطوانية وليست كروية. البروتونات والنيوترونات أقرب من بعضهم البعض في النموذج.

- 4 **مشاركة المعرفة** ارسم صورًا للذرتين والجزيء تُوضح أشكالهم الفعلية بصورة أفضل.



- 5 تتحرك الإلكترونات في الجزيء، وتتم أحيانًا مبادلتها بين الذرات. كيف أمكنك تمثيل ذلك في النموذج الذي صنعته؟
الإجابة المحتملة: يمكن تحريك قطع حلوى الخُطْمِيّ الصغيرة من ذرة إلى أخرى.

الصلادة في مقابل قابلية السحب

1 توخّ الحذر. ارتدّ النظارة الواقية لحماية عينيك. اثن أحد طرفي مشبك ورق بزاوية 90 درجة، ثم افردّه مرة أخرى ليعود إلى موضعه الأصلي. جرّب الشيء نفسه مع سلك نحاسي.

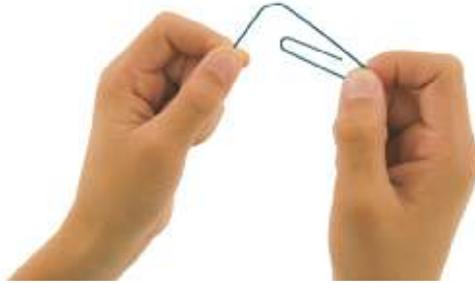
2 **التنبؤ** كم مرة يمكنك تكرار الخطوة رقم 1 قبل أن ينكسر مشبك الورق؟ كم مرة يمكنك تكرار الخطوة قبل أن ينكسر السلك النحاسي؟ اكتشف عدد الثنيات المطلوبة لكسر كل منهما. سوف تختلف الإجابات. يجب أن ينكسر مشبك الورق أولاً.

3 هل سيخدش السلك النحاسي دبوس الورق؟ أم سيخدش دبوس الورق السلك النحاسي؟ سجّل النتائج حينما تحاول خدش كل معدن بالآخر.

مشبك الورق خدش النحاس.

4 **الاستدلال** أي المعدنين كان أكثر صلادة؟ أيهما كان أكثر قابلية للسحب؟ اشرح تعليقك. المعدن الموجود في مشبك الورق أكثر صلادة، لأنه خدش النحاس.

كان النحاس أكثر قابلية للسحب، لأنه انثنى بسهولة أكثر.





دليل العلوم

- SR2 وحدات القياس
- SR3 إجراء القياسات
- SR4 قياس الكتلة والوزن والحجم
- SR5 جمع البيانات
- SR6 استخدام الآلات الحاسبة
- SR7 استخدام الحواسيب الآلية
- SR8 استخدام الرسوم البيانية
- SR9 استخدام الجداول والخرائط
- SR10 تنظيم الجسم البشري
- SR11 الجهاز الهيكلي والجهاز العضلي
- SR12 الجهاز الدوري والجهاز التنفسي
- SR13 الجهاز الهضمي والجهاز الإخراجي
- SR14 جهاز المناعة
- SR15 الأمراض السارية
- SR16 الجهاز العصبي
- SR17 المؤثر والاستجابة
- SR18 الحواس
- SR20 جهاز الغدد الصماء
- GL1 معجم المصطلحات



القياسات

وحدات القياس

وحدات القياس

الهدف

- مراجعة الوحدات في نظامي 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 الأساسية

وضّح 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 تُستخدم لقياس الكمية لتلك الكلمة. ثم يذكروا اسمي وحدتين من وحدات القياس على الأقل. المسافة: المسطرة. المقياس الشريطي. العصا المترية وحدات المتر وحدات السنتيمتر وحدات البوصة وحدات القدم. الكتلة: الميزان وحدات الكيلوجرام وحدات الجرام. درجة الحرارة: ميزان الحرارة. الدرجات المئوية. درجات فهرنهايت. السعة: الكأس المُدرّجة. الأسطوانة المُدرّجة وحدات اللتر وحدات الملليلتر وحدات السنتيمتر المكعب.

استخدام الوسائل المرئية

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.

جدول القياسات

الوحدات العرفية		النظام الدولي للوحدات (SI)
درجة الحرارة يتجمد الماء عند درجة حرارة 32°F (درجات الحرارة بالفهرنهايت) ويفلي عند درجة 212°F.		درجة الحرارة يتجمد الماء عند درجة حرارة 0°C (مئوية) ويفلي عند درجة 100°C.
الطول والمسافة 5,280 أقدام (ft) = 1 ميل (mi) 3 أقدام (ft) = 1 ياردة (yd) 12 بوصة (in.) = 1 قدم (ft)		الطول والمسافة 1,000 متر (m) = 1 كيلومتر (km) 1 متر (m) = 100 سنتيمتر (cm) 1 سنتيمتر (cm) = 10 ملليمترات (mm)
الحجم 4 (qt) = 1 غالون (gal) 2 (pt) = 1 كوارت (qt) 2 (c) = 1 باينت (pt) 8 (oz) = 1 كوب (c)		الحجم 1,000 ملليلتر (mL) = 1 لتر (L) 1 ملليلتر (mL) = 1 سنتيمتر مكعب (cm³)
الكتلة والوزن 2,000 رطل (lb) = 1 طن (T) 16 رطل (lb) = 1 أونصة (oz)		الكتلة 1,000 جرام (g) = 1 كيلوجرام (kg)
		الوزن 1 كيلو جرام (kg) وزن 9.81 نيوتن (N).

SR2
دليل العلوم

الخلفية العلمية

أنظمة القياس

يستخدم العلماء في جميع أنحاء العالم النظام المتري حتى يمكن مشاركة المعلومات بسهولة. يقوم النظام المتري 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 سنتيمترات. أخبر الطلاب بما يلي:
- هذا الشيء طوله 10 سنتيمترات. أن يجدوا الأشياء التي يزيد طولها عن 10 سنتيمترات والأشياء يقل طولها عن 10 سنتيمترات. أكثر من 10 سنتيمترات: المكتب، الطاولة، الباب، الكتاب. أقل من 10 سنتيمترات: قلم التلوين والمقص.

- المتر الواحد يساوي 100 سنتيمتر. اعثر على الأشياء التي يساوي طولها 1 متر تقريبًا. ارتفاع موضع المقبض على الباب (مقاسًا من الأرضية) وعرض المكتب

◀ مناقشة الفكرة الأساسية

- 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 المرئية

- 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 لمشبك الورق. اسأل الطلاب ما يلي:
- ما هو طول مشبك الورق؟ 38 ميلليمتر أو 3.8 سنتيمتر
- 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° درجة مئوية و 212° درجة فهرنهايت
- عند أي درجة حرارة بالمقياس المئوي وبمقياس فهرنهايت يتجمد الماء؟ 0° درجة مئوية و 32° درجة فهرنهايت

إجراء القياسات

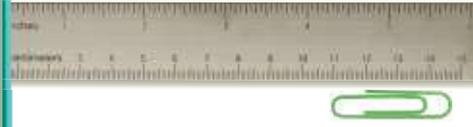
درجة الحرارة

- 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 المئوي.
- 2 ما هي درجة الحرارة على ميزان الحرارة؟ عند أي درجة حرارة يتجمد الماء وبأي مقياس؟



الوقت

- تستخدم بعض أجهزة التوقيت لقياس مقدار الوقت المُتطلب لحدوث شيء. ثمة أداتان للتوقيت: ساعة التوقيت وساعة الحائط المزودة بعقرب للثواني. تبلغ دقة ساعة الحائط المزودة بعقرب الثواني 1 ثانية. تبلغ دقة ساعة التوقيت أجزاء من الثانية



SR3
دليل العلوم

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.

- **إشراء** كيف تخبرنا المهزولة 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

القياسات

قياس الكتلة والوزن والحجم

قياس الكتلة والوزن والحجم

الأهداف

- استخدم الميزان ذا الكفتين للمقارنة بين الكتل.
- استخدم الكؤوس والاسطوانات المُدرّجة لقياس الحجم.
- استخدم الميزان الزنبركي لقياس الوزن.



الكتلة

الكتلة هي مقدار ما يحويه الجسم من مادة. يمكنك استخدام ميزان لقياس الكتلة. لإيجاد كتلة جسم، فابك تزنّها أو تقارنّها بكتل أخرى تعرفها.

1 ضع الميزان على سطح مستو. تحقق من أن كفتي الميزان خاليتان ونظيفتان ومتوازنتان مع بعضهما البعض. يجب أن يشير المؤشر إلى العلامة الوسطى. إذا لم يكن كذلك، حرّك القطعة المنزلفة يمينًا أو يسارًا حتى تصبح الكفتان متوازنتين.

2 ضع الجسم الذي تريد قياسه برفق في الكفة اليسرى. حينئذٍ سترجح الكفة اليسرى.

3 أضف الآن كتلًا إلى الكفة اليمنى حتى تعود كلتا الكفتان متوازنتين مرة أخرى. أضف الكتل إلى الكفة اليمنى لتحصل على الكتلة الكلية. مجموع الكتل 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 العلوي. عيّن وزن كوب البلاستيك الفارغ. أضف الجسم إلى الكوب.

2 اطرح القياس الأول من القياس الثاني والفرق هو مقدار وزن الحجر.

الحجم

1 يمكنك استخدام كأس أو أسطوانة مدرّجة لمعرفة حجم السائل.

2 يمكنك كذلك معرفة حجم مادة صلبة كالصخر مثلًا. أضف الماء إلى الكأس أو الأسطوانة المدرجة، أسقط الجسم بالتدرّج داخل الكأس. لإيجاد وزن الحجر، اطرح حجم السائل في البداية من الحجم الجديد. الفرق بين الحجمين يساوي حجم الحجر.



SR4

دليل العلوم

تقويم المعرفة السابقة

اسأل الطلاب إذا كانوا قد استخدموا من قبل ميزانًا لمعرفة أوزانهم. ثمّ اعرض لهم الميزان ذا الكفتين. اسأل الطلاب ما يلي:

■ كيف يشبه هذا الميزان ميزان قياس الوزن؟ بعد كليهما آلة مُستخدمة للقياس. يعطينا ميزان قياس الوزن رقمًا يمثل الوزن. أما الميزان ذو الكفتين فيقارن بين كتلتين مختلفتين.

■ أمسك أسطوانة مدرّجة بوحدة المليمتر. اسأل الطلاب ما يلي:

■ ماذا تعني العلامة الموجودة على هذه الأداة؟ تشير كل علامة إلى مليمتر واحد.

مناقشة الفكرة الأساسية

اشرح للطلاب أن الميزان الزنبركي يقيس الوزن بوحدة 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 يُستخدم فقط مع الأشياء التي يصل وزنها إلى 20 نيوتن أو ما يساوي 2 كيلوجرام 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 المرئية

اجعل الطلاب يدرسوا صورة الميزان ذي الكفتين. اسأل الطلاب ما يلي:

■ كيف يمكنكم أن تعلموا حينما تحمل كلتا كفتي الميزان كتلًا متساوية؟ لا بد أن يشير المؤشر بالضبط إلى العلامة الوسطى الموجودة على الميزان.

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، ثمّ يقدموا تقريرًا بالنتائج.

مبتدئ يمكن للطلاب أن يشير إلى صورة كل أداة ويذكر اسمها وما تُستخدم في قياسه.

متوسط يمكن للطلاب ذكر اسم الأداة واستخدام العبارات والجمل القصيرة ليوضح ما تُستخدم في قياسه

متقدم يمكن للطلاب استخدام جمل كاملة لتوضيح ما تُستخدم الأداة لقياسه وتقديم قياسات الأشياء الموجودة في الفصل.

جمع البيانات

الهدف

- ممارسة جمع البيانات باستخدام عدسات اليد والمجاهر والمناظير المزدوجة وآلات التصوير.

◀ تقويم المعرفة السابقة

اعرض للطلاب عدسة يد ومجهر. اجعل الطلاب يشاركوا تجاربهم السابقة في استخدام هاتين الأدوات. اسأل الطلاب ما يلي:

- ما وجه الشبه بين هاتين الأدوات وزوج من النظارات؟ جميعها تستخدم العدسات لمساعدة الشخص على الرؤية بصورة أفضل.

◀ مناقشة الفكرة الأساسية

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 التعلم. قد تحتاج أن تُعلم أولاً مجموعة صغيرة من الطلاب استخدام المجهر، ثم تجعل هؤلاء الطلاب يساعدون الطلاب الآخرين. اجعل الطلاب يعملوا من خلال الخطوات. وضح للطلاب كيفية إمساك المجهر 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 المجهر، ثم يضيفوا المزيد من التفاصيل إلى رسوماتهم.

◀ استخدام الوسائل المرئية

اطلب من الطلاب دراسة رسم توضيحي لأجزاء المجهر. اجعل الطلاب يستخدموا المخطط التوضيحي للعثور على الأجزاء المماثلة في مجهر حقيقي.

جمع البيانات

أجهزة المجهر.

- 1 انظر إلى الصورة وتعلم أجزاء المجهر المختلفة.
- 2 احمل المجهر دائمًا بكلتا يديك. امسك ذراع المجهر بيد واحدة، وضع يدك الأخرى تحت قاعدته. ضع المجهر على سطح مستو.
- 3 حرك المرآة بحيث تنعكس ضوء الغرفة إلى أعلى باتجاه منقصة المجهر. لا توجه المرآة أبدًا مباشرةً إلى الشمس أو إلى ضوء ساطع. ⚠ **توخ الحذر.** قد يسبب الضوء الساطع تلمأً دائمًا في العين.
- 4 ضع قطعة صغيرة من ورق الصحف على شريحة زجاجية، ضع الشريحة الزجاجية تحت مشيكي منقصة المجهر. تأكد من أن المنطقة التي ستتحققها فوق الفتحة الموجودة في المنقصة.
- 5 انظر من خلال العدسة العينية. أدر مفتاح التركيز بالتدريج حتى تتضح عينة الجريدة.
- 6 ارسم ما تراه من خلال المجهر.
- 7 تفحص أشياء أخرى من خلال المجهر. جرّب 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 المنظار المزدوج في الطبيعة للنظر إلى الحيوانات من دون إزعاجها. قد يكون الاقتراب من تلك الحيوانات خطرًا. أو ربما تفرغ إذا اقترب منها الناس. يمكن آلة التصوير أن تؤدي وظيفة المنظار المزدوج، أو يمكن استخدامها لرؤية الأشياء على مدى قريب. تتميز آلات التصوير بإمكانية تسجيل ملاحظاتك. يمكن آلة التصوير تسجيل اللقطات على فيلم تصوير أو حفظها كبيانات على إحدى الرفائق الحاسوبية.



SR5
دليل العلوم

الخلفية العلمية

الميكروسكوبات وعدسات اليد

تتكون عدسة اليد من عدسة مُقربة ذات بعد بُوري 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 طرفي أنبوب. يمكن تركيز العدسات من خلال تغيير طول الأنبوب.

استخدام الآلات الحاسبة

في بعض الأحيان بعدما تُجرى 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، أدخل الرقم الأول ثم اضغط على علامة -، ثم أدخل الرقم الذي تريد طرحه. ثم اضغط على علامة = لإيجاد الفرق.
- للقيام بعملية الضرب، أدخل الرقم الأول، ثم اضغط على علامة × ثم أدخل الرقم الثاني الذي تريد الضرب فيه. ثم اضغط على علامة = لإيجاد ناتج الضرب.
- لإجراء عملية القسمة، أدخل الرقم الذي تريد قسمته، ثم اضغط على علامة ÷ ثم أدخل الرقم الذي تريد القسمة عليه. ثم اضغط على علامة = لإيجاد ناتج القسمة.
- يمكنك كذلك حساب المتوسطات والنسب المئوية باستخدام الآلة الحاسبة والتحقق من عملك.



SR6
دليل العلوم

استخدام الآلات الحاسبة

الهدف

■ استخدام الآلات الحاسبة لتحليل البيانات المُجمَّعة.

◀ تقويم المعرفة السابقة

اجعل الطلاب يشاركون تجاربهم لاستخدام الآلات الحاسبة. اسأل الطلاب ما يلي:

- لماذا نحصل أحياناً على الرقم الخطأ حينما نستخدم الآلة الحاسبة؟ الإجابة المحتملة: لأننا لم ندخل الأرقام بصورة صحيحة أو اخترنا العملية الحسابية الخطأ.

◀ مناقشة الفكرة الأساسية

اشرح للطلاب أنهم سوف يتدربون باستخدام الآلات الحاسبة أولاً 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؟ أضف جميع الأرقام في القائمة.

◀ استكشاف الفكرة الأساسية

نشاط اجعل الطلاب يعملوا في مجموعات زوجية لإيجاد المتوسط أو الوسط الحسابي لمجموعة من الأرقام. يمكن لأحد الطلاب أن يقرأ الأرقام بصوت مرتفع، بينما يدخل الطلاب الآخرون الأرقام إلى الآلات الحاسبة. الخطوة التالية هي إيجاد مجموع الأرقام. ثم يقسم الطلاب مجموع الأرقام على عدد القيم لإيجاد المتوسط أو الوسط الحسابي. يمكنك إمداد الطلاب بالعديد من قوائم الأرقام ليستطيعوا التدرّب على إيجاد الوسط الحسابي.

اطلب من الطلاب أن يعمّموا طريقة يمكنهم استخدامها لإيجاد النسبة المئوية لرقم معين من مجموع الأرقام. احسب مجموع الأرقام، ثم اقسّم القيمة المُعيّنة على المجموع. ثم اضرب الناتج في 100.

التدريس المتميز

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 ويصنّفوها في جدول، ثم حساب الوسط والوسيط والمنوال.

استخدام الحواسيب الآلية

الأهداف

- فهم أن الحواسيب الآلية يمكن استخدامها في تنظيم المعلومات في جداول وجمع الحقائق من خلال الدخول إلى شبكة الإنترنت.
- أتيح للطلاب من هذه الفئة العمرية الدخول فقط إلى مواقع الإنترنت الموافق عليها ومع وجود إشراف من البالغين.

◀ تقويم المعرفة السابقة

اجعل الطلاب يتشاركوا خبراتهم المتعلقة بالحواسب الآلي، باستخدام التطبيقات المتنوعة وكتابة البريد الإلكتروني واستلامه. اسأل الطلاب ما يلي:

- ما وجه التشابه بين استخدام الحاسب الآلي والذهاب إلى المكتبة؟ بعد كليهما طريقة لإيجاد المعلومات.

◀ مناقشة الفكرة الأساسية

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 الموافق 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 الأساسية

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 الحواسيب 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 والتعلم. 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 الحواسيب الآلية للعمل على مشروع للعلوم. استطاع أولئك الطلاب جمع البيانات من طلاب في ولاية أخرى كانوا يعملون على مشروع مشابه، ثم مشاركة تلك البيانات معهم. استطاعوا كذلك استخدام الإنترنت لمراسلة العلماء المحليين وطلب المعلومات. جمع الطلاب البيانات وخبروها، وغيروا الفقرات والكلمات، وصنعوا الرسوم البيانية. ثم أصبحوا قادرين على طباعة تقريرهم لمشاركة ما توصلوا إليه مع الآخرين.

SR7
دليل العلوم

التدريس المتميز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي كيف تستخدم وعائلتك الحاسب الآلي يوميًا؟ الإجابة المحتملة: يستخدم الآباء الحواسيب الآلية في سياراتهم وفي الخدمات المصرفية وفي أداء الكثير من الوظائف في أماكن العمل. يستخدم الطلاب الحواسيب 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.

استخدام الرسوم البيانية

حينما تُجرى 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.

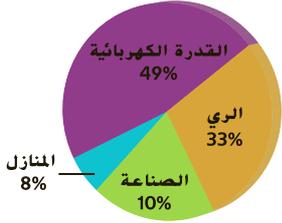


الرسم البياني بالأعمدة

يعرض الرسم البياني بالأعمدة البيانات باستخدام الأعمدة. فماذا لو أنك على سبيل المثال أجريت تجربة لاختبار قوة مغناطيس كهربائي بمسار ملفوفة حوله ملفات سلك كهربائي؟ يُظهر هذا الرسم البياني أنه بزيادة عدد ملفات السلك تزيد قوة المغناطيس الكهربائي.

الرسم البياني الدائري

يستخدم الرسم البياني الدائري لعرض مجموعة كاملة من البيانات مُقسّمة 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 الخطي

يعرض الرسم البياني الخطي المعلومات من خلال توصيل نقاط مرسومة على الرسم البياني. يستخدم الرسم البياني الخطي غالبًا لتوضيح التغيرات التي تحدث بمرور الوقت. يُظهر هذا الرسم البياني الخطي على سبيل المثال العلاقة بين درجة الحرارة والوقت بالنسبة إلى الفترة الصباحية في يوم معين.



SR8

دليل العلوم

تقويم المعرفة السابقة

خذ إحصائية لأصوات الطلاب بخصوص الطبقات العلوية المفضلة لشطائر البيتزا. يمكن للطلاب التصويت مرة واحدة فقط. ناقش الطرق المختلفة لجمع وعرض البيانات، بما في ذلك الرسوم البيانية والملصقات والجداول.

مناقشة الفكرة الأساسية

ناقش المعلومات الممثلة في الشكل البياني الدائري مع الطلاب. أشر 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 المرئية

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 يلتق أحد الأعمدة بالضبط مع أحد الخطوط؟ تقدير الرقم الظاهر على العمود بالتقريب.
- كيف يعرض الرسم البياني الدائري المعلومات؟ يقسم الرسم البياني الدائري المعلومات إلى قطاعات تماثل أجزاء الفطيرة.
- كيف يعرض الرسم البياني الخطي المعلومات؟ من خلال خط يربط بين النقاط أو بين نقاط البيانات، على الرسم البياني.

التدريس المتميز

أنشطة بحسب المستوى.

دعم إضافي يُلخص 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.

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 و طائر و سمكة وأخرى في جدول مكوّن 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؟ جد الرقم المُدرج تحت كلمة قطة بجوار اسم الطالب في الجدول.

استخدام الوسائل المرئية

أجل الطلاب إلى جدول للموصليّة الحرارية. اسأل الطلاب ما يلي:

- أي مادة في المخطط لديها أعلى موصليّة حرارية؟
النحاس

أجل الطلاب إلى خريطة الأفكار. اسأل الطلاب ما يلي:

- ما هو الغرض من هذه الخريطة؟ توضح خصائص ثلاثة أنواع من الصخور.

مناقشة الفكرة الأساسية

وضّح 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:

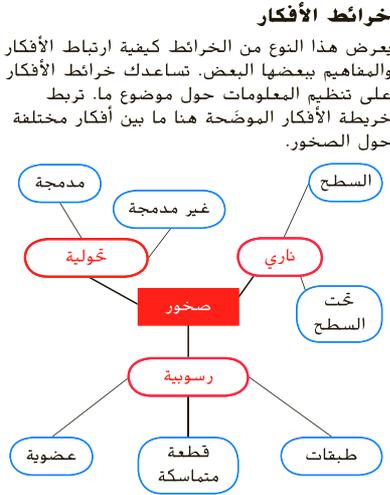
- ما وجه الشبه والاختلاف بين خريطة الطرق والمنطقة التي تمثلها؟ تُظهر كلتاها ملامح رئيسية كالشوارع والمباني الهامة. الخريطة مرسومة على نطاق أصغر وتشمل تفاصيل أقل.

استخدام الجداول والخرائط

الجدول

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 سجلاً لموصليّة أنواع كثيرة من المواد المختلفة.

المادة	الموصليّة الحرارية
الألومنيوم	109.0
النحاس	385.0
الخشب	0.1
المطاط المستخدم في التعبئة	0.01



SR9
دليل العلوم

الخرائط

الخريطة هي رسم يعرض منطقة ما من أعلى. تساعدك الخرائط على أن تعرف معلومات عن موقع ما. ربما تكون أكثر إلماً بخرائط الطرق، والتي تُستخدم غالباً 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 صُممت الخريطة عليه، وبوصلة تشير على الأقل إلى اتجاه الشمال.

دعم اكتساب اللغة

تصنيف أو فرز المعلومات ساعد الطلاب في العثور على أمثلة للرسوم البيانية والمخططات والجدول في الصحف والمجلات. اجعلهم يصنفون أمثلة ويوسمونها في ثلاثة مجموعات. الرسوم البيانية والجدول والمخططات. اسأل الطلاب ما يلي: **ما الذي يمكنكم معرفته من الرسوم البيانية؟ كيف تختلف الجداول عن المخططات؟**

مبتدئ

يمكن للطلاب أن يقرأ بصوت مرتفع العناوين والتعليقات الخاصة بثلاثة من الأمثلة وأن يقول بعدها إذا كان كل نوع يمثل رسماً بيانياً أو مخططاً أو جدولاً.

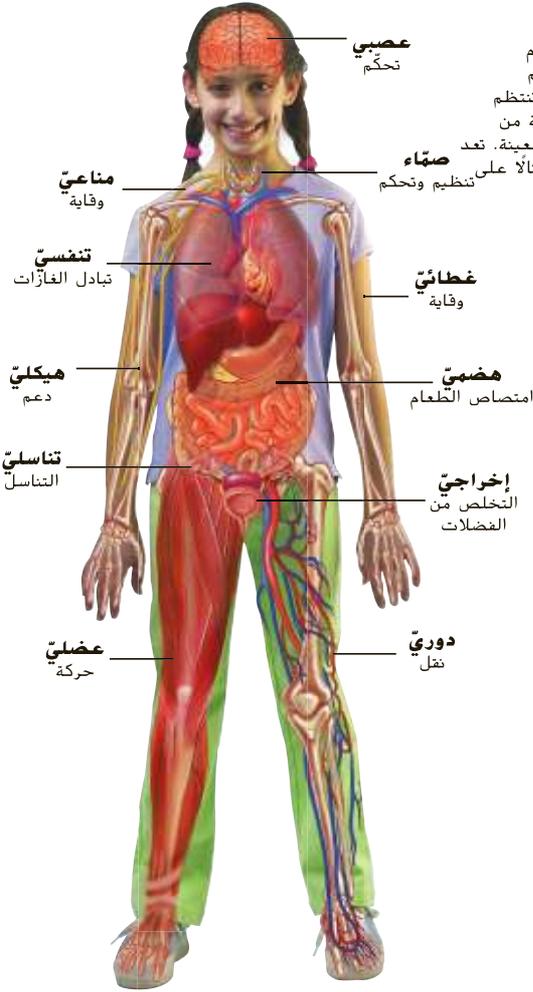
متوسط

يمكن للطلاب استخدام العبارات والجمل القصيرة لوصف رسم بياني أو مخطط أو جدول ووصف المعلومات المُنظمة في كل منها.

متقدم

يمكن للطلاب استخدام جمل كاملة لشرح أوجه التشابه والاختلاف بين الرسوم البيانية والمخططات والجدول.

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 مثالاً على النسيج. تكوّن مجموعة الأنسجة بدورها أعضاء. فقلبك ورتتيك أمثلة على الأعضاء. وأخيرًا، تعمل الأعضاء مع بعضها البعض كجزء من أجهزة عضوية. يُعد القلب والأوعية الدموية على سبيل المثال جزءًا من الجهاز الدوري. تعمل الأجهزة العضوية في جسم الإنسان معًا للحفاظ على صحة الجسم.

SR10

دليل الصحة

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 الأساسية

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 الدوري. 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 يُعد جزءًا رئيسًا في الجهاز التنفسي؟ الرئتان
- ما هو الجهاز المسؤول عن التحكم في الجسم؟ الجهاز العصبي

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اجعل الطلاب يشرحوا بأسلوبهم الخاص مصطلحات دوري وهيكلية وهضمية. 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 الأساسية

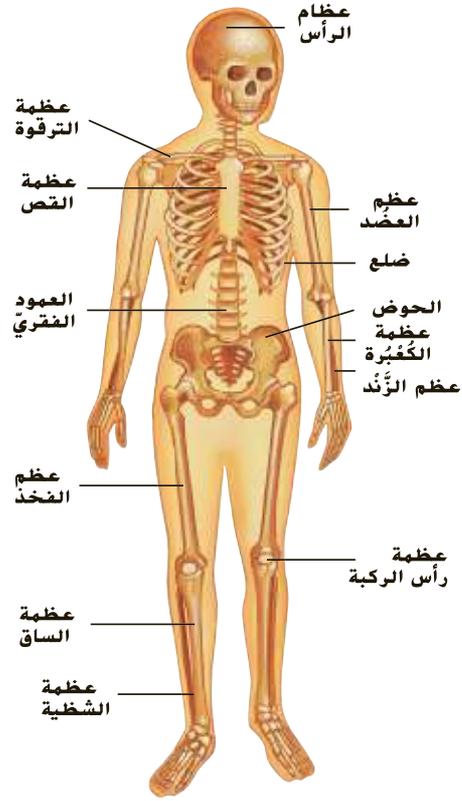
اطلب من الطلاب أن يناقشوا أوجه الاختلاف بين العظام والعضلات. اسأل الطلاب ما يلي:

- لماذا تُعد العضلات مهمة لقلوبنا؟ الإجابة المحتملة: تنقبض العضلات القلبية لضخ الدم خلال أجسامنا.

◀ استخدام الوسائل المرئية

أجل 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 مثالاً 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 ملساء



عضلات هيكلية



عضلة قلبية

SR11
دليل الصحة

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 الكلور أو الكلور أو الهيدروكسيل كبديل للكالسيوم.

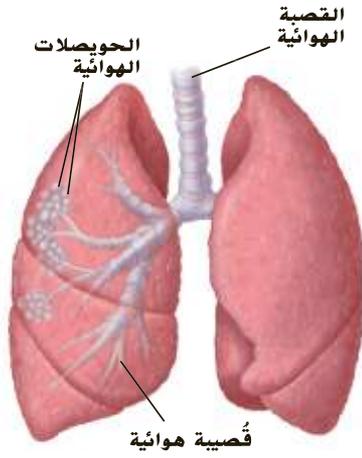
أجهزة جسم الإنسان

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 كريات الدم الحمراء وكريات الدم البيضاء والصفائح الدموية. تحمل كريات الدم الحمراء الأكسجين والمواد الغذائية إلى الخلايا. كما تتخلص كذلك من غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 والفضلات الخلوية الموجودة في الخلايا. تعمل كريات الدم البيضاء على مقاومة الجراثيم التي تدخل الجسم. الصفائح الدموية هي سُدْف من الخلايا تساعد على تجلط الدم.

القلب عضو عضلي حجمه يضاهي حجمه حجم راحة اليد تقريبًا. تنقل الشرايين الدم من القلب. تحمل بعض الشرايين الدم إلى الرئتين. حيث تلتقط كريات 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 تُذكر. يتدفق الدم من الشرايين إلى الأوردة من خلال أوعية ضيقة تسمى الشعيرات الدموية.



SR12

كتب الصحة

تُسمى 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. تنفرع إحدى الشعبتين الهوائيتين إلى شُعَب أصغر تُسمى القُصْبِيَّات. توجد في نهاية كل قُصْبِيَّة هوائية أكياس هوائية دقيقة تُسمى الحويصلات الهوائية. يُبادل الحويصلات الهوائية الأكسجين بغاز ثاني أكسيد الكربون.

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 الأساسية

ذكّر الطلاب بأن الجهازين الدوري والتنفسي يعملان مع بعضهما البعض لنقل الأكسجين إلى خلايا الجسم وإزالة فضلات ثاني أكسيد الكربون من الخلايا.

◀ استخدام الوسائل المرئية

اجعل الطلاب يدرسوا الشكلين التوضيحيين للجهاز التنفسي والجهاز الدوري. اسأل ما يلي:

■ من أين يدخل الهواء إلى الجسم؟ الإجابة المحتملة: من خلال الأنف أو الفم

■ ما هي الحويصلات الهوائية؟ أكياس هوائية صغيرة للغاية موجودة في الشعبات 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 ينبض بطيني القلب. الضغط الانبساطي هو الحد الأدنى لضغط الدم حينما ينبسط بطيني القلب بعد الانقباض. قد ينشأ ارتفاع ضغط الدم بسبب الإجهاد أو مرض القلب وقد يتسبب في مخاطر صحية جسيمة.

الجهاز الهضمي والجهاز الإخراجي

الهدف

■ شرح آلية عمل الجهاز الهضمي والجهاز الإخراجي.

◀ تقويم المعرفة السابقة

اطلب من الطلاب مراجعة معنى كلمتي: هضم وإخراج. اكتب إجابات الطلاب على السبورة. تمثل هاتان الكلمتان مصدر مصطلحي 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 المرئية

اطلب من الطلاب الرجوع إلى الشكلين التوضيحيين للجهاز الهضمي والجهاز الإخراجي. اسأل الطلاب ما يلي:

- ما هو العضو الذي يُعد جزءاً من كلا الجهازين الهضمي والإخراجي؟ الكبد
- أين يتم امتصاص معظم الطعام المهضوم؟ في الأمعاء الدقيقة
- كيف يساعد المضغ في عملية الهضم؟ يحلل الطعام إلى أجزاء أصغر.
- ما هي وظيفة الكليتين؟ تصفي الكليتان الدم من الفضلات.
- ما هي وظيفة الأمعاء الغليظة؟ تمتص الماء من الطعام غير المهضوم.



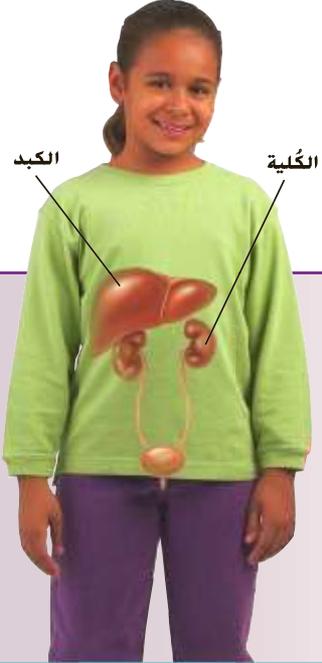
الجهاز الهضمي والجهاز الإخراجي

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 باللعاب. يمر الطعام عبر المريء إلى المعدة. تخلط المعدة العصارات الهضمية بالطعام قبل تمريره إلى الأمعاء الدقيقة.

يُمتص الطعام المهضوم في الأمعاء الدقيقة. تُبطن جدران الأمعاء الدقيقة بالزغابات، وهي نواتئ تشبه أصابع اليد. يُمتص الطعام المهضوم من خلال سطح الزغابات. ينقل الدم المواد الغذائية من الزغابات إلى كل أجزاء الجسم. يُمتص الماء من الطعام غير المهضوم في الأمعاء الغليظة.

الإخراج هو عملية التخلص مما ينتجه الجسم من فضلات. تصفي الكبد فضلات النيتروجين من الدم ثم تحولها إلى يوريا. يحمل الدم اليوريا بعد ذلك إلى الكليتين لإخراجها. تحتوي كل كلية على أكثر من مليون نرون. النرونات هي وحدات بناء في الكليتين تقوم بتصفية الدم.

يشارك 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 اليوريا والأملاح المعدنية.



SR13
كتيب الصحة

التدريس المتميز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اصنع بطاقات تعليمية لأعضاء الجسم البشري. بينما يقرأ أحد الطلاب البطاقات، اجعل الطلاب الآخرين يشاروا 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.

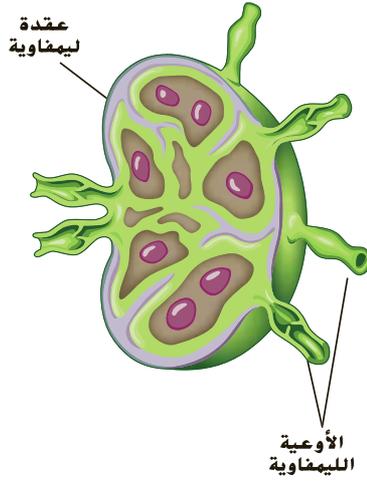
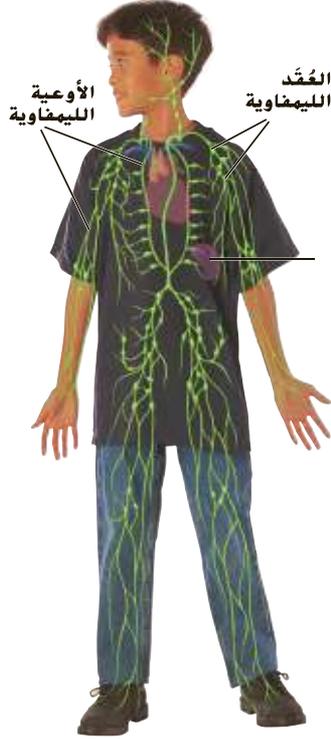
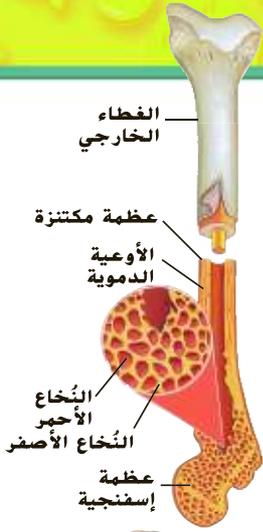
أجهزة جسم الإنسان

جهاز المناعة

يساعد جهاز المناعة الجسم على مقاومة الأمراض. ثمة نسيج لتين يُعرف بالنخاع الأحمر يملأ الفراغات الموجودة في بعض العظام. يصنع النخاع الأحمر كريات الدم الحمراء الجديدة، وكريات الدم البيضاء المقاومة للجراثيم، والصفائح الدموية التي توقف نزيف الجروح.

توجد كريات الدم البيضاء في الأوعية الدموية وفي الأوعية الليمفاوية. تُشبه الأوعية الليمفاوية الأوعية الدموية، ولكنها تحمل الدم بدلاً من الليمف. الليمف هو سائل أصفر اللون يحيط بخلايا الجسم.

تصنع العقد الليمفاوية المواد الضارة الموجودة في سائل الليمف. تُنتج العقد الليمفاوية، مثلها مثل النخاع الأحمر، كريات الدم البيضاء لمقاومة العدوى. تعد العقد الليمفاوية المتضخمة في الرقبة دليلاً على أن الجسم يقاوم الجراثيم.



SR14
كتيب الصحة

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 الأساسية

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 العقد 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 للعقد الليمفاوية حينما تُصاب بالبرد؟ ما هي الأشياء الثلاثة التي تساعدك حينما تجرح نفسك؟

مبتدئ

يمكن للطلاب الاستعانة بالنصوص والأشكال التوضيحية الموجودة في صفحة R14 للإجابة على الأسئلة حول جهاز المناعة.

متوسط

يمكن للطلاب استخدام جمل قصيرة لمناقشة كيفية مقاومة جهاز المناعة للجراثيم والعدوى.

متقدم

يمكن للطلاب استخدام الجمل الكاملة والقصص لمناقشة جهاز المناعة وكيفية مهاجمته للجراثيم والعدوى ومثال ذلك حينما تدخل البكتيريا إلى الجسم من خلال أحد الجروح.

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 الأساسية

ذكر الطلاب بأن ثمة أنواعاً أخرى كثيرة من الأمراض ليست أمراضاً معدية، مثل التهاب المفاصل والربو والسرطان والسكري. اسأل الطلاب عمّا إذا كانوا قد أصيبوا 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 مسبب المرض إلى أجسامنا.

الأمراض السارية

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 للانتقال. أو الأمراض المعدية.

تسمى العوامل المسببة للأمراض بمسببات المرض. تشمل مسببات المرض أنواعاً كثيرة من البكتيريا والفيروسات وكذلك. تسمى الأمراض الناتجة عن مسببات المرض كذلك بالأمراض السارية؛ حيث يمكن انتقالها من شخص إلى آخر. لا بد أن تدخل مسببات المرض إلى الجسم قبل أن تسبب أي مرض. ما أن تدخل هذه الكائنات الغازية إلى الجسم، يعمل الجهاز المناعي جاهداً على صدّها.



الأمراض المعدية للإنسان.

المرض	التي تسببها	الجهاز العضوي المصاب بالمرض
نزلة برد	فيروس	الجهاز التنفسي
الخماق	فيروس	الجلد
الجذري	فيروس	الجلد
شلل الأطفال	فيروس	الجهاز العصبي
السعار	فيروس	الجهاز العصبي
الإنفلونزا	فيروس	الجهاز التنفسي
الحصبة	فيروس	الجلد
التهاب الغدة النكافية	فيروس	الجهاز الهضمي والجلد
مرض الشلل	بكتيريا	الجهاز التنفسي
الكزاز	بكتيريا	الجهاز العضلي
التهاب السحايا	بكتيريا أو فيروس	الجهاز العصبي
التهاب المعدة والأمعاء	بكتيريا أو فيروس	الجهاز الهضمي والجهاز الإخراجي

SR15
دليل الصحة

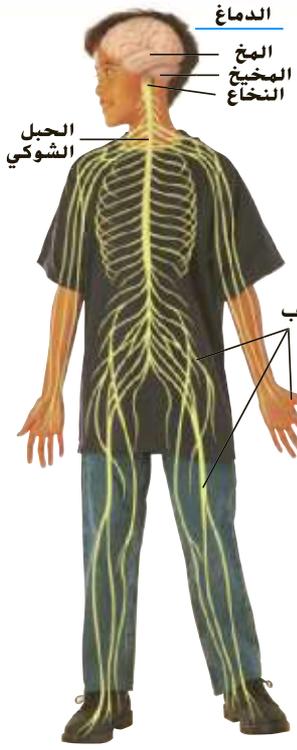
التدريس المتميز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي ما هو مسبب المرض؟ إحدى الكائنات الحية أو العوامل المسببة للأمراض.

إثراء ما هو المرض؟ المرض هو أي شيء يتدخل في وظائف الجسم الطبيعية.

أجهزة جسم الإنسان



الجهاز العصبي

يتكون الجهاز العصبي من جزأين: الدماغ والحبل الشوكي يتكوّنان الجهاز العصبي المركزي. وتكوّن جميع الأعصاب الأخرى الجزء الخارجي، أو الطرفي، من الجهاز العصبي.

يمثل المخ الجزء الأكبر من دماغ الإنسان. ثمة حدود عميق يفصل النصف الأيمن للمخ -أو نصف الكرة المخية- عن النصف الأيسر. يحتوي نصف الكرة المخية الأيمن والأيسر على مراكز تحكم للجواس. المخ هو الجزء من الدماغ الذي تحدث فيه عملية التفكير.

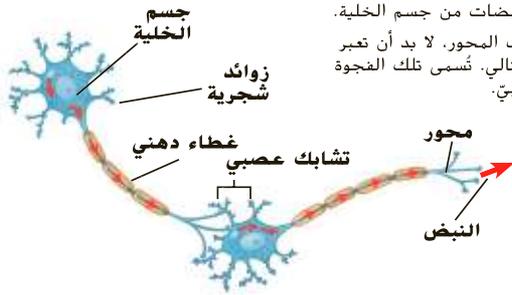
يقع المخيخ أسفل المخ. وينسق حركة العضلات الهيكلية حتى تعمل مع بعضها البعض بسلاسة. كما أنه يساعد على حفظ التوازن.

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 شيئاً ساخناً فإنك تسحب يدك 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 الكهربائية، 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 العصبي.



SR16

دليل الصحة

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 الأساسية

ذكّر الطلاب بأن الجهاز العصبي والمخ والخلايا العصبية يتحكمون في الأجهزة الأخرى في جسم الإنسان ويوجهونها. اسأل الطلاب ما يلي:

■ **مِمّ يتكون جزئاً الجهاز العصبي؟ الجهاز العصبي المركزي: الدماغ والحبل الشوكي؛ الجهاز العصبي الطرفي: 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**

التدريس المتميز

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 مصطلحي 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 الأساسية

نشاط اطلب من الطلاب استخدام المكتبة والمجلات والصحف ومواقع الإنترنت الموافق عليها لبحث كيفية استجابة جسم الإنسان للمؤثرات. ثم اطلب من الطلاب رسم سلسلة من الصور التي توضح شخصًا 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.

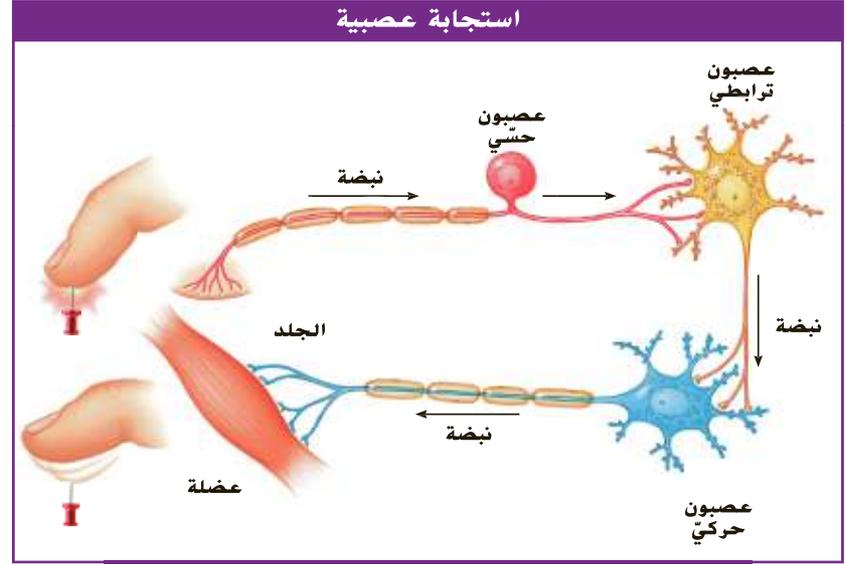
جسمك على الاستجابة للمؤثرات. تتلقى العصبونات الحسية المؤثرات من جسمك ومن البيئة المحيطة. تصل العصبونات الترابطية العصبونات الحسية بالحركية. تحمل العصبونات الحركية الإشارات من الجهاز العصبي المركزي إلى الأعضاء أو الغدد.

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.

المؤثر والاستجابة

يعمل كلٌّ من الجهاز العصبي والجهاز الهيكلي والجهاز العضلي سويًا لمساعدتك على التكيف مع البيئة المحيطة بك. يُسمَّى 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



SR17
دليل الصحة

التدريس المتمايز

أسئلة موجهة حسب المستوى

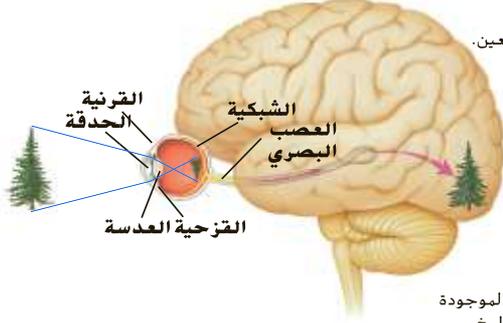
دعم إضافي بم يُسمى رد فعل المؤثر؟ الاستجابة

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

حاسة البصر

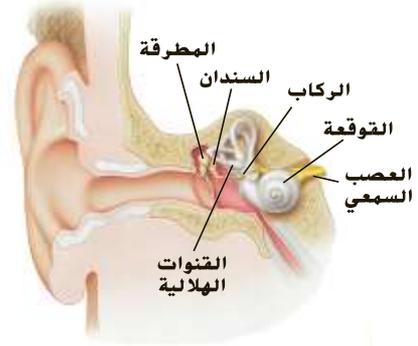
يدخل الضوء المنعكس من الأشياء إلى العين ويسقط على الشبكية. تحوّل الخلايا المستقبلة الضوء إلى إشارات كهربية أو نبضات. تنتقل تلك النبضات على طول العصب البصري إلى مركز الإبصار في الدماغ.



- 1 يتعكس الضوء من الشجرة إلى داخل العين.
- 2 يمر الضوء من خلال القرنية والعدسة إلى الشبكية.
- 3 تكسر العدسة الضوء ليسقط على الشبكية.
- 4 تحوّل خلايا 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 المُستقبلة الموجودة في الأذن الموجات الصوتية إلى نبضات تنتقل على طول العصب السمعي 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 المُستقبلة داخل قوقعة الأذن.
- 7 تنتقل النبضات الكهربائية على طول العصب السمعي إلى مركز السمع في الدماغ.

SR18
دليل الصحة

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 المرئية

اعرض للطلاب الشكليات التوضيحية للعين والأذن. اسأل الطلاب ما يلي:

- أين تقع شبكية العين؟ في الجزء الخلفي داخل العين
- ما الذي يحمل النبضات الكهربائية من العين إلى الدماغ؟ العصب البصري
- ما هي العظيومات التي تهتز داخل الأذن؟ المطرقة والسنان والركاب.
- كيف تُنقل 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.

الخلاصة العلمية

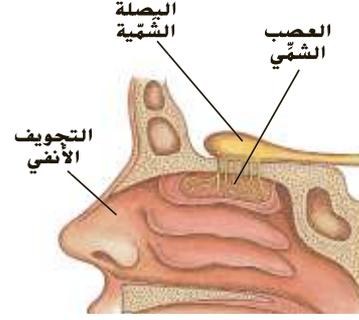
هل يمكن أن يتسبب تلف الدماغ في فقدان الحواس؟

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. (البثيق هو أخدود ضحل في سطح المخ" توجد منطقة الشم الحسية 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.

◀ مناقشة الفكرة الأساسية

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 الشمي
- 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.

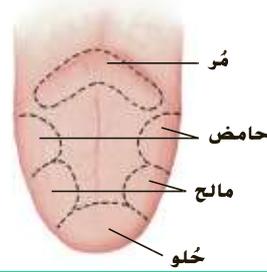


حاسة الشم

حاسة الشم هي القدرة على اكتشاف المواد الكيميائية في الهواء. حينما تنفَس، تذوب المواد الكيميائية في المخاط الموجود في الجزء العلوي من أنفك، أو التجويف الأنفي. حينما تتفاعل المواد الكيميائية مع الخلايا المستقبلة، تُرسل الخلايا نبضات على طول العصب الشمي إلى مركز الشم في الدماغ.

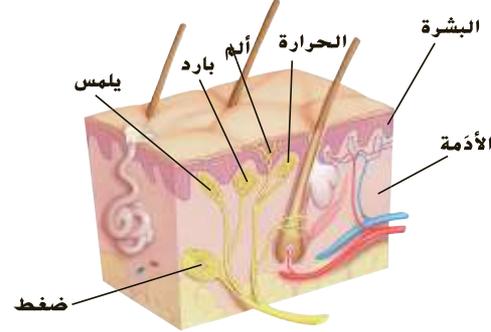
حاسة التذوق

حينما تتناول الطعام، تذوب المواد الكيميائية في الطعام في اللعاب. يحمل اللعاب المواد الكيميائية إلى براعم التذوق على اللسان. توجد داخل كل بُرعم من براعم التذوق مُستقبلات تستطيع تمييز الطعوم الرئيسية الأربعة: الطعم الحلو والحامض والمالح والمر. تُرسل المُستقبلات 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 المُستقبلة 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.



SR19
دليل الصحة

التدريس المتميز

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

الهرمونات هي مواد كيميائية تتحكم في وظائف الجسم. يسمى العضو الذي يُنتج الهرمونات بالغدة الصماء.

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. يوضّل 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.

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 يألّفونها. سيكون الكثير من الطلاب قد سمعوا على الأقل ببعض الغدد في جهاز الغدد الصماء. أسأل الطلاب ما يلي:

■ ما هي المواد الكيميائية التي تتحكم في وظائف الجسم؟ الهرمونات

◀ ناقش الفكرة الأساسية

ذكّر الطلاب بأن ثمة الكثير من الهرمونات في الجسم يمكنها التحكم في وظائف مختلفة. تشترك الكثير من الهرمونات في النمو الجنسي ولا تُصبح نشيطة إلا منذ سن البلوغ.

◀ استكشاف الفكرة الأساسية

نشاط اجعل الطلاب يستخدموا المكتبة والمجلات والصحف ومواقع الإنترنت الموافق 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.

SR20

دليل الصحة

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 ستيرويدات.

- باستخدام مواد البحث، اجعل الطلاب يكتشفوا التركيب الكيميائي لأحد الهرمونات الشائعة مثل الإنسولين أو الكورتيزول. ربما يود الطلاب رسم مخطط توضيحي للتركيب الكيميائي للهرمون.

consistency the ability to repeat a task with little variation

اتساق القدرة على تكرار مهمة باختلاف طفيف

continental drift the concept that a single supercontinent broke apart into separate continents which drifted to their current positions on Earth

نظرية الانجراف القاري مبدأ يفيد أن قارة عظمى واحدة انشطرت إلى قارات منفصلة انجرفت إلى مواقعها الحالية على الأرض

controlled experiment a scientific investigation that involves changing one factor and observing its effects on another factor while keeping all other factors constant

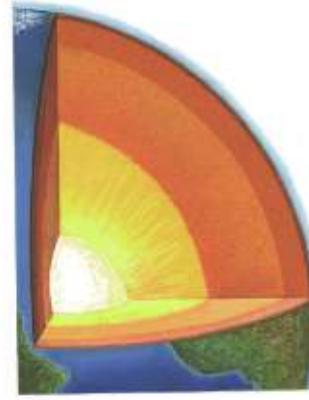
تجربة مضبوطة تحقيق علمي يقوم على استخدام عامل واحد وملاحظة تأثيره على عامل آخر مع الحفاظ على ثبات جميع العوامل الأخرى

criteria requirements to accomplish a goal

معايير متطلبات تحقيق هدف ما

crust the rocky surface that makes up the top of the lithosphere, including the continents and the ocean floor

قشرة أرضية السطح الصخري الذي يكوّن الطبقة العلوية من المحيط اليابس للأرض والذي يشمل القارات وقاع المحيط



crystal solid whose shape forms a fixed pattern

مادة متبلورة مادة صلبة تكوّن بنية نمطية محددة

D

data different types of information that can be collected to answer a scientific question

بيانات أنواع مختلفة من المعلومات التي يمكن جمعها للإجابة على إحدى المسائل العلمية

deciduous forest a forest ecosystem with four distinct seasons and deciduous trees

غابة أشجار متساقطة أو نفضية غابة ذات نظام بيئي يتميز بفصول أربعة وأشجار متساقطة

deforestation when people cut down forests, causing living things to lose their habitats

إزالة الغابات قطع الناس أشجار الغابات، وبهذا تفقد الكائنات الحية موطنها البيئي

dependent variable the variable that is being measured by the experiment

متغير تابع المتغير الذي تقيسه التجربة

GL-2 • القاموس / Glossary



deposition the process of dropping off pieces of eroded rock

ترسيب عملية تالشي أجزاء الصخور المتآكلة

description a summary of observations

وصف ملخص الملاحظات

design process a series of steps for developing products and processes that solve problems

عملية التصميم مجموعة متسلسلة من الخطوات لتصميم المنتجات والعمليات التي تحل المشكلات



earthquake a sudden shaking of Earth's crust

زلزال اهتزاز مفاجئ للقشرة الأرضية

ecosystem all the living and nonliving things in an environment, including their interactions with each other

نظام بيئي جميع الكائنات الحية وغير الحية الموجودة بإحدى البيئات، والتي تتضمن تفاعلاتهم مع بعضهم البعض

endangered species a species that is in danger of becoming extinct

أنواع مهددة بالانقراض الأنواع المهددة بأن تصبح منقرضة



endurance the ability to perform an activity without becoming tired

تحمل القدرة على أداء نشاط دون الشعور بالإجهاد

energy pyramid a diagram that shows the amount of energy available at each level of an ecosystem

هرم الطاقة مخطط يوضح مقدار الطاقة المتوفرة في كل مستوى من مستويات النظام البيئي

engineering a field of study focused on designing and constructing technological solutions to problems

هندسة أحد مجالات الدراسة التي تركز على تصميم وإنشاء الحلول التكنولوجية للمشكلات

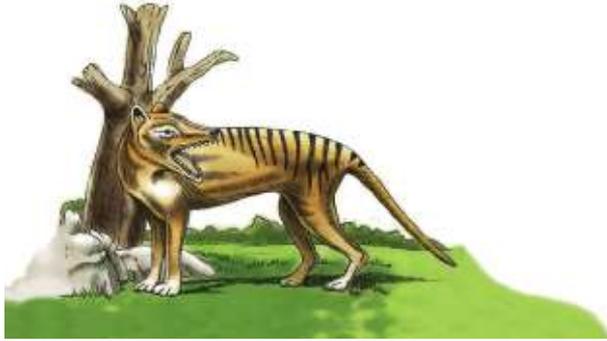
erosion the process of carrying away soil or pieces of rocks

تآكل عملية انجراف التربة أو قطع الصخور

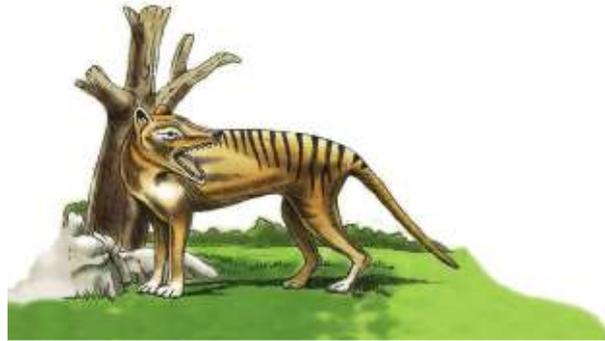
explanation an interpretation of observations

تفسير تفسير الملاحظات

extinct species a species that has died out completely)



أنواع منقرضة الأنواع التي ماتت واختفت تمامًا



F

floodplain land near a river that is likely to be under water during a flood

سهل فيضاني الأرض بجانب النهر التي يحتمل أن تغمرها مياه الفيضان

food chain the path that energy and nutrients follow in an ecosystem

سلسلة غذائية مسار تأخذه الطاقة والمواد المغذية في نظام بيئي معين

food web the overlapping food chains in an ecosystem

شبكة غذائية السلسلة الغذائية المتداخلة في نظام بيئي معين

fossil fuel a material formed from the decay of ancient organisms and is used as a source of energy

وقود أحفوري مادة تتكون من تحلل الكائنات الحية القديمة وتُستخدم كمصدر للطاقة

fracture a mineral property that breaks along rough or uneven surfaces

مُكسِر إحدى خواص المعادن التي تقسم الأسطح الخشنة أو غير المستوية

G

glacier a large sheet of ice and snow that moves slowly over land

نهر جليدي صفيحة ضخمة من الجليد والثلج تتحرك ببطء على الأرض

graduated cylinder a tall, narrow, clear container used to measure liquid volume

أسطوانة مدرجة وعاء طويل وضيقٍ وشفاف يُستخدم لقياس حجم السوائل

H

habitat the place where a plant or an animal lives and grows

موطن بيئي المكان الذي يعيش به وينمو أحد الحيوانات أو النباتات

hardness how easily a mineral is scratched or how easily it scratches something else

صلادة مدى سهولة تعرض المعدن للخدش أو مدى سهولة خدشه لمادة أخرى

humus decayed plant or animal material in soil

دبال المادة الموجودة بالتربة والنتيجة عن تحلل النباتات والحيوانات

GL-4 • القاموس/Glossary

hydrosphere Earth's water, whether found on continents or in oceans, including the freshwater in ice, lakes, rivers, and underground

غلاف مائي الماء الموجود على الأرض. سواء أوجد في القارات أم المحيطات ويشمل الماء العذب الموجود بالجليد والبحيرات والأنهار والمياه الجوفية

hygiene the practice of keeping your body clean

حفظ الصحة العامة ممارسات الحفاظ على نظافة جسدك

hypothesis a prediction or an answer to a question that can be tested

فرضية تنبؤ أو إجابة على مسألة يمكن اختبارها

I

igneous rock a rock formed when magma or lava cools and hardens

الصخر البركاني صخرة تتكون عندما تبرد أو تتصلب الصهارة أو الحمم البركانية



independent variable the variable that changes in an experiment

متغير مستقل المتغير الذي يتم تغييره في التجربة

inference a conclusion formed from available information or evidence

استدلال الاستنتاج الذي يتم استنباطه من المعلومات أو الأدلة المتاحة

inner core a solid layer of iron and nickel inside Earth

نواة داخلية طبقة صلبة من الحديد والنيكل داخل الأرض

island arc a string of volcanic islands made from melted rock rising up from under the sea floor

قوس جزيري سلسلة من الجزر البركانية تتكون من صخور منصهرة ترتفع من أسفل سطح البحر

L

landform a physical feature on Earth's surface

تضاريس سمة فيزيائية لسطح الأرض

lava hot, melted rock that reaches Earth's surface

حمم بركانية صخور ساخنة منصهرة تصل إلى سطح الأرض

limiting factor anything that controls the growth or survival of a population

عامل محدد أي عامل يتحكم في نمو أو بقاء الجماعة الأحيائية على قيد الحياة

luster the way a mineral reflects light

بريق الطريقة التي يعكس بها المعدن الضوء

M

magma hot fluid rock in Earth's mantle, the layer below Earth's surface

صهارة صخر ساخن مائع بطبقة وشاح الأرض، وهي الطبقة التي تقع تحت القشرة الأرضية

mantle a nearly melted layer of hot rock below Earth's crust

طبقة الوشاح طبقة شبه منصهرة من الصخور الساخنة تحت القشرة الأرضية

mean a set of data is the sum of the numbers in a data set divided by the number of entries in the data set

متوسط حسابي مجموعة من البيانات عبارة عن مجموع الأرقام في مجموعة البيانات مقسومة على عدد الإدخالات في مجموعة البيانات

meander a bend or S-shaped curve in a river

منعطف المجرى انعطاف أو منحني على شكل حرف S في مسار النهر

measurement a precise expression of a physical property

قياس تعبير دقيق عن خاصية فيزيائية

median the middle number in a set of data when the data are arranged in numerical order

وسيط الرقم الأوسط في مجموعة بيانات عند ترتيب البيانات ترتيبًا عدديًا

metamorphic rock a rock that forms from another kind of rock under heat and pressure

صخر متحول صخر يتكون من نوع آخر من الصخور نتيجة الحرارة والضغط



metric balance an object used to measure mass

ميزان متري أداة تستخدم لقياس الكتلة

mimic to copy or imitate

محاكاة تقليد

mineral a solid, natural material made from nonliving substances in Earth's crust; some minerals are also nutrients that help living organisms grow and function

معدن مادة طبيعية صلبة تتكون من مواد جامدة في القشرة الأرضية؛ تكون بعض المعادن أيضًا مواد مغذية تساعد الكائنات الحية على النمو والحياة

model a representation of an object, event, or concept that describes how it works; often used as a tool for understanding the natural world or defining the construction of a product

نموذج تمثيل لجسم أو حدث أو مفهوم يصف كيف يعمل؛ يُستخدم النموذج عادةً كأداة لفهم عالم الطبيعة أو تعريف مكونات المنتج

musculoskeletal system all of the bones, cartilage, and muscles that work together to make a body move

جهاز عضلي هيكلية جميع العظام والغضاريف والعضلات التي تعمل معًا لتساعد الجسم على الحركة

mutualism a relationship between two kinds of organisms that benefits both

تبادل المنفعة علاقة بين نوعين من الكائنات الحية يستفيد منها الطرفان

GL-6 • القاموس/Glossary

N

natural resources materials people take from Earth to meet their needs

موارد طبيعية المواد التي يأخذها البشر من الأرض لتلبية احتياجاتهم

niche the role of an organism in an ecosystem

الوضع الوظيفي الدور الوظيفي الذي يقوم به الكائن الحي في النظام البيئي

nonrenewable resource natural resources that can be used more quickly than they made by Earth's natural processes, or are elements that cannot be made ;

موارد غير متجددة الموارد الطبيعية التي يتم استهلاكها بوقت أسرع من الوقت الذي تستغرقه عمليات الأرض الطبيعية في إنتاجها أو العناصر التي لا يمكن صنعها ؛

nutrients substances in foods that your body needs for growth, repair, and energy

مواد مغذية المواد الموجودة بالطعام والتي يحتاجها الجسم للنمو وترميم الخلايا والحصول على الطاقة

O

observation using one or more of your senses to identify or learn about something

ملاحظة استخدام إحدى الحواس أو أكثر لتحديد أو تعلم شيء ما

outer core a liquid layer of iron and nickel below Earth's mantle

نواة خارجية طبقة سائلة من الحديد والنيكل أسفل طبقة وشاح الأرض

P

parasitism a relationship in which one organism lives in or on another organism and benefits from that relationship while the host organism is harmed by it

تطفل علاقة بين اثنين من الكائنات الحية حيث يعيش أحدهما بداخل الآخر أو معتمداً عليه فيستفيد الكائن المتطفل بينما يُضّر الكائن الآخر

photosynthesis a plant's process of making food using sunlight, water, and air

بناء ضوئي العملية التي يقوم بها النبات ليصنع الغذاء من أشعة الشمس والماء والهواء

physical fitness when your heart, lungs, muscles, and body are healthy and working at their best

لياقة بدنية عندما يكون قلبك ورئيتك وعضلاتك وجسمك بصحة جيدة ويعملون بأقصى كفاءتهم

plastic a synthetic substance made from petroleum or natural gas that is easily shaped or molded

لدائن مادة صناعية تُصنع من البترول أو الغاز الطبيعي ويسهل تشكيلها أو قولبتها

plate tectonics a model in which Earth's surface is broken into large plates (some bigger than continents) that move slowly over the liquid magma below the surface

تكتونية الكتل القارية نموذج لسطح الأرض حيث انقسم إلى صفائح كبيرة (بعضها أكبر من القارات) تتحرك ببطء على الصهارة السائلة تحت سطح الأرض

pollution the addition of harmful substances to the environment

تلوث إضافة مواد ضارة إلى البيئة

population all the members of one species in an area

جماعة أحيائية جميع الأفراد الذين ينتمون إلى نوع واحد في منطقة ما

precision a description of how close repeated measurements are to each other

دقة وصف لمدى تقارب القياسات المتكررة ببعضها البعض

predator an animal that hunts other animals for food

مفترس حيوان يقوم باصطياد الحيوانات الأخرى للحصول على الغذاء

prey a living thing that is hunted for food

فريسة الكائنات الحية التي يتم اصطيادها للحصول على الغذاء

primary succession the beginning of a community where few, if any, living things exist

تتابع أولي بداية مجتمع أحيائي حيث يوجد أعداد قليلة من الكائنات الحية، إن وجدت.

prosthesis an artificial extension that replaces a body part

أطراف صناعية طرف صناعي يحل محل أحد أجزاء الجسم

proteins nutrients in food that are needed for growth and repair of body tissues

بروتينات مواد مغذية توجد بالطعام وتعتبر ضرورية للنمو وترميم أنسجة الجسم

Q

qualitative data descriptive data that cannot be measured

بيانات نوعية بيانات وصفية لا يمكن قياسها

quantitative data data that can be measured

بيانات كمية بيانات وصفية يمكن قياسها

R

range a set of data is the difference between the highest and lowest values

مدى مجموعة من البيانات تمثل الاختلاف بين أعلى وأقل قيمة

relief map a map that shows the elevation of an area using colors or shading

خريطة التضاريس خريطة تبين المستويات المرتفعة في منطقة ما باستخدام الألوان أو التظليل

resource a substance needed by an organism for growth and other life processes

موارد المواد التي يحتاجها الكائن الحي للنمو وللعمليات الحيوية الأخرى

robotics field of science and technology that makes and uses programmable machines that perform specific tasks

علم الإنسان الآلي مجال من مجالات العلم والتكنولوجيا يهتم بتصنيع واستخدام الماكينات المبرمجة التي تؤدي مهام محددة

rock a solid object made naturally in Earth's crust that contains one or more minerals

صخر جسم صلب يتكون طبيعيًا في القشرة الأرضية ويحتوي على معدن أو أكثر

rock cycle a never-ending process in which rocks change from one kind into another

دورة الصخور عملية لا نهائية تتحول فيها الصخور من نوع إلى آخر

S

schematic a detailed drawing showing the parts and functions of an object or system

مخطط تمثيلي رسم مفصل يوضح أجزاء ووظائف جسم أو نظام

science a way of learning about the natural world

علم منهج للتعلم بشأن العالم الطبيعي

scientific law a rule that describes a pattern in nature

قانون علمي قاعدة تصف أحد الأنماط في الطبيعة

GL-8 • القاموس / Glossary

scientific method a series of steps that scientists use when conducting an investigation

طريقة علمية سلسلة من الخطوات يتبعها العلماء عند إجراء تحقيق

scientific theory an attempt to explain a pattern observed repeatedly in the natural world

نظرية علمية محاولة لتفسير نمط معين بتكرار ملاحظته في الطبيعة

secondary succession the beginning of a new community where an earlier community already existed

تتابع ثانوي بداية مجتمع أحيائي جديد بينما لا يزال المجتمع الأحيائي السابق موجود بالفعل

sediment the particles of soil or rock that may be eroded and deposited

رواسب جزيئات التربة أو الصخر التي تتآكل وترسب

sedimentary rock a rock made of compacted and cemented materials

صخر رسوبي صخر مُكون من مواد ملبدة وملتصقة

shelter a part of animals environment that offers protection

مأوى جزء من بيئة الحيوانات توفر لهم الحماية

soil a mixture of bits of rock and once-living plants and animals

تربة خليط من ذرات الصخور وبقايا النباتات والحيوانات الميتة

soil horizon any of the layers of soil from the surface to the bedrock

طبقة ترابية أي من طبقات التربة بدءًا من السطح وحتى صخر القاعدة

spring scale an object that uses springs and gravity to measure weight

ميزان زنبركي أداة تستخدم الزنبركات والجاذبية لقياس الوزن

stomata tiny pores on the underside of plant leaves that allow air to enter leaves and water to evaporate out of leaves

ثغور ثغوب دقيقة في أسفل أوراق النباتات تسمح للهواء بدخول الأوراق وتُخرج بخار الماء من الأوراق

streak the color of a mineral's powder

مُعرق لون مسحوق المعدن

succession the process of one ecosystem changing into a new and different ecosystem

تتابع عملية تغير أحد النظم البيئية ليصبح نظامًا جديدًا ومختلفًا

symbiosis a relationship between two kinds of organisms over time

تكافل أو تبادل منفعة علاقة تنشأ بين نوعين من الكائنات الحية بمرور الوقت

synthetic made by humans; not found in nature

اصطناعي من صنع الإنسان أي لا يوجد في الطبيعة



taiga a cool forest of coniferous evergreen trees

غابة صنوبر غابة باردة من أشجار الصنوبر الخضراء

technology the scientific ways that humans adapt or change nature to meet their needs

تكنولوجيا الطرق العلمية التي يستخدمها الإنسان لتعديل أو تغيير الطبيعة بحيث تلبى احتياجاته

temperate rainforest an ecosystem with a lot of rain, fog, and a cool climate

غابات مطيرة معتدلة الحرارة نظام بيئي يتميز بكثرة الأمطار والضباب والمناخ الرائع

textile any type of fabric, especially one made by weaving or knitting fibers together

نسيج أي نوع من الأقمشة. لا سيما الأقمشة المغزولة أو المخيطة

threatened species a species that is in danger of becoming endangered

أنواع مهددة الأنواع المهددة بأن تصبح مهددة بالانقراض

topographical map a map that shows the elevation of an area of Earth's surface using contour lines

خريطة طبوغرافية خريطة تبين المناطق المرتفعة على سطح الأرض باستخدام خطوط محيطية

topsoil the dark, top layer of soil, rich in humus and minerals, in which organisms live and most plants grow

التربة الفوقية طبقة التربة العليا الداكنة الغنية بالدبال والمعادن. وتعيش على تلك الطبقة الكائنات الحية وتنمو عليها معظم النباتات

tropical rainforest a forest ecosystem characterized by a rainy, hot, and humid climate

غابة مطيرة إستوائية غابة يتميز نظامها البيئي بمناخ مطير وحرار ورطب

tsunami a huge wave caused by an earthquake under the ocean

تسونامي موجة هائلة ناتجة عن زلزال أسفل المحيط



vitamins nutrients that help your body grow, function, and use other nutrients

فيتامينات المواد المغذية التي تساعد جسمك على النمو وأداء وظائفه والاستفادة من المواد المغذية الأخرى

volcano an opening in Earth's crust through which lava may flow

بركان فتحة بالقشرة الأرضية تتدفق من خلالها الحمم



weathering the process through which rocks or other materials are broken down into smaller pieces

تجوية العملية التي تتفتت بها الصخور أو المواد الأخرى إلى أجزاء أصغر

