الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم

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

نسخة المعلم

McGraw-Hill Education

العلوم المتكاملة

نسخة الإمارات العربية المتحدة

للصف 4 مجلد 3

2016_MSS_NA_G4_TE_TP_0077187695.indd 1 3/11/2017 2:01:50 AM

صورة الغلاف: Norbert Probst/imageBROKER/Alamy Stock Photo

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 باعته له McGraw-Hill Education. هذه النسخة الإقليمية غير متاحة خارج أوروبا والشرق الأوسط وإفريقيا.

طُبع في دولة الإمارات العربية المتحدة.

رقم النشر الدولي: 978-0-07-718766-8 (نسخة الطالب)
MHID: 0-07-718766-0 (نسخة الطالب)
رقم النشر الدولي: 978-0-07-718769-9 (نسخة المعلم)
MHID: 0-07-718769-5 (نسخة المعلم)

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

صاحب السّمو الشّيخ خليفة بن زايد آل نهيان

رئيس دولة الإمارات العربيّة المتّحدة، حفظه الله

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

من أقوال صاحب السّمو الشّيخ خليفة بن زايد آل نهيان

2016_MSS_NA_G4_TE_TP_0077187695.indd 3 3/11/2017 2:01:51 AM

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_FM.indb 6 3/11/2017 2:09:41 AM

جدول المحتويات

كن عالمًا

علم الحياة

الوحدة 1: ممالك الحياة

الوحدة 2: مملكة الحيوان

الوحدة 3: استكشاف الأنظمة البيئية

الوحدة 4: سبل التكيف والبقاء

علم الأرض والفضاء

الوحدة 5: الطقس والمناخ

الوحدة 6: المجموعة الشمسية وما وراءها

علم الفيزياء

الوحدة 7: المادة

الوحدة 8: المادة وتغيراتها

الوحدة 9: الطاقة

العلوم والتكنولوجيا والهندسة

الوحدة 10: الحركة، والقوى، وعملية التصميم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_FM.indb 5 3/11/2017 2:09:41 AM

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_FM.indb 6 3/11/2017 2:09:41 AM

مؤلفو البرنامج

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

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

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

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

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

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

دكتور جيرالد إف. ويلر
المدير التنفيذي الرابطة
الوطنية لمعلمي العلوم

بانك ستريت
كلية بنك ستريت للتربية
نيويورك، نيويورك

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_FM.indb 7 3/11/2017 2:09:49 AM

المساهمون والمراجعون

المؤلفون المساهمون

إلين سي جرايس،
ماجستير علوم
استشاري
ألباكركي، نيو ميكسيكو

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

المتحف الأمريكي للتاريخ الطبيعي
نيويورك، إن واي

الكاتب المساهم

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

استشاريو المحتوى

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

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

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

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

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

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

المجلس الاستشاري للتحرير

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

المراجعون من المعلمين

ديبي ويكرهام
معلمة
مدارس فيندلي سيتي
فيندلي، أوهايو

باربرا أدكوك
مدرسة بوكاهونتاس الابتدائية
بوهاتن، فيرجينيا

إرما أندرسون
استشارية تعليمية
نيدمور، بنسيلفانيا

كاثرين بيك بوتر
مدرسة تشيستاتي الابتدائية
جينسفيل، جورجيا

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

جيمي بريدلوف
مدرسة جين دي. هول الابتدائية
تشاندلر، أريزونا

جاكلين إم. براون
مدرسة كاسكيد الابتدائية
أتلانتا، جورجيا

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

باتريشيا أيه. كافاناج
مدرسة ميريماك الابتدائية
هولبروك، نيويورك

ميجان سياسكيلا
مدارس لانس كروز العامة
تشيسترفيلد، ميتشجان

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

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

دكتورة كيلي أيه. ديكر
جامعة ريتشموند
ريتشموند، فيرجينيا

فرانسيس بيستون ديلوكا
ساوث أوزون بارك، نيويورك

ويندي ديمرز
مدرسة هاينز تشارتر
نيو أورلينز، لويزيانا

كيللي ديرانجو
مدرسة واشنطن الابتدائية
واواتوزا، ويسكونسن

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

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

لورا أيه. إدواردس
مدرسة فيكيري كريك الابتدائية
كومينج، جورجيا

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

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

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

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

لو جاتو
مدرسة منطقة هاندرتون المركزية
فليمنجتون، نيو جيرسي

لوري جيهرمان
مدرسة جين دي. هول الابتدائية
تشاندلر، أريزونا

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

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_FM.indb 8 3/11/2017 2:09:50 AM

لوري جليكريست
مدرسة ابتدائية
سواني، جورجيا

كوني جروبس
مدرسة فارنر الابتدائية
بودر سبرينجز، جورجيا

تاشا هاميل
مدرسة كومينج الابتدائية
كومينج، جورجيا

نانسي هاييس
استشارية تعليمية
ليمونت، إلينوي

كارول جونسون
مدرسة جين دي. هول الابتدائية
تشاندلر، أريزونا

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

أندرو سي. كيمب
مدارس جيفرسون كاونتي العامة
لويفيل، كنتاكي

هيذر. دبليو. كيمب
مدرسة ميدلتاون الابتدائية
لويفيل، كنتاكي

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

باربرا كينجستون
مدرسة ابتدائية
جاكسون هيتس، نيويورك

جينا كوجر
مدرسة كارول كاونتي العامة
وستمنستر، ماريلاند

بوني كوهلر
مدارس لانس كروز العامة
هاريسون تاونشيب، ميتشيجان

هيذر لوبلانك
مدرسة تشيستاتي الابتدائية
جينسفيل، جورجيا

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

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

بريندا إس. مارتن
مدرسة كول ماونتين الابتدائية
كومينج، جورجيا

ريبيكا مارتن
مدرسة وستريدج الابتدائية
فرانكفورت، كينتاكي

كورين ماسترز
مدرسة ناتوما الابتدائية
ناتوما، كانساس

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

إس. ماير
مدرسة بارنسفيل الابتدائية
بارنسفيل، أوهايو

جانيس ميستيك
مدرسة تيكفنكت الإعدادية
ماندفيل، لويزيانا

أنطوني مولوك
مدرسة كاسكيد الابتدائية
أتلانتا، جورجيا

ساندي موريس
قسم الخدمات التعليمية
ويتشيتا، كانساس

تيري أوتيس ويلسون
مدرسة بيتون فورست الابتدائية
أتلانتا، جورجيا

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

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

إس. بينيون
مدرسة ساوني الابتدائية
كومينج، جورجيا

أَمي كويك
مدرسة ابتدائية
تشيسترفيلد، ميتشجان

ستاسي ريس
مدرسة شارون الابتدائية
سواني، جورجيا

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

آنا ريتز
مدارس فورسيث كاونتي
كومينج، جورجيا

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

مورين ريوردان
مدرسة فيرواي الابتدائية
وايلدوود، ميزوري

ريتشارد رويز
مدرسة جين دي. هول الابتدائية
تشاندلر، أريزونا

رُوث إم. رود
لإدارة ميلكريك تاونشيب التعليمية
إيري، بنسلفانيا

إس. ريباركزيك
مدرسة ابتدائية
تشيسترفيلد، ميتشجان

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

روندا سيجرافيز
مدرسة سيتلز بريدج الابتدائية
سواني، جورجيا

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

ريتا جين شيلتون
مدرسة لويزا الإعدادية
لويزا، كنتاكي

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

ويليام إل. سيليتي
معهد باكر كوليجيت
بروكلين، نيويورك

جورجيا آن سميث
مدرسة صن فلاور الابتدائية
ينيكسا، كانساس

فيكتوريا إل. توم
مدرسة باكر الابتدائية
أكوورث، جورجيا

شانون تريبل
مدرسة دافيس كريك الابتدائية
كومينج، جورجيا

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

لورا ويلكاوسكي
استشاري العلوم
ميدلاند، ميتشيجان

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

براد يوهي
مشرف العلوم
مدارس كارول كاونتي العامة
وستمنستر، ماريلاند

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_FM.indb 9 3/11/2017 2:09:51 AM

كن عالماً

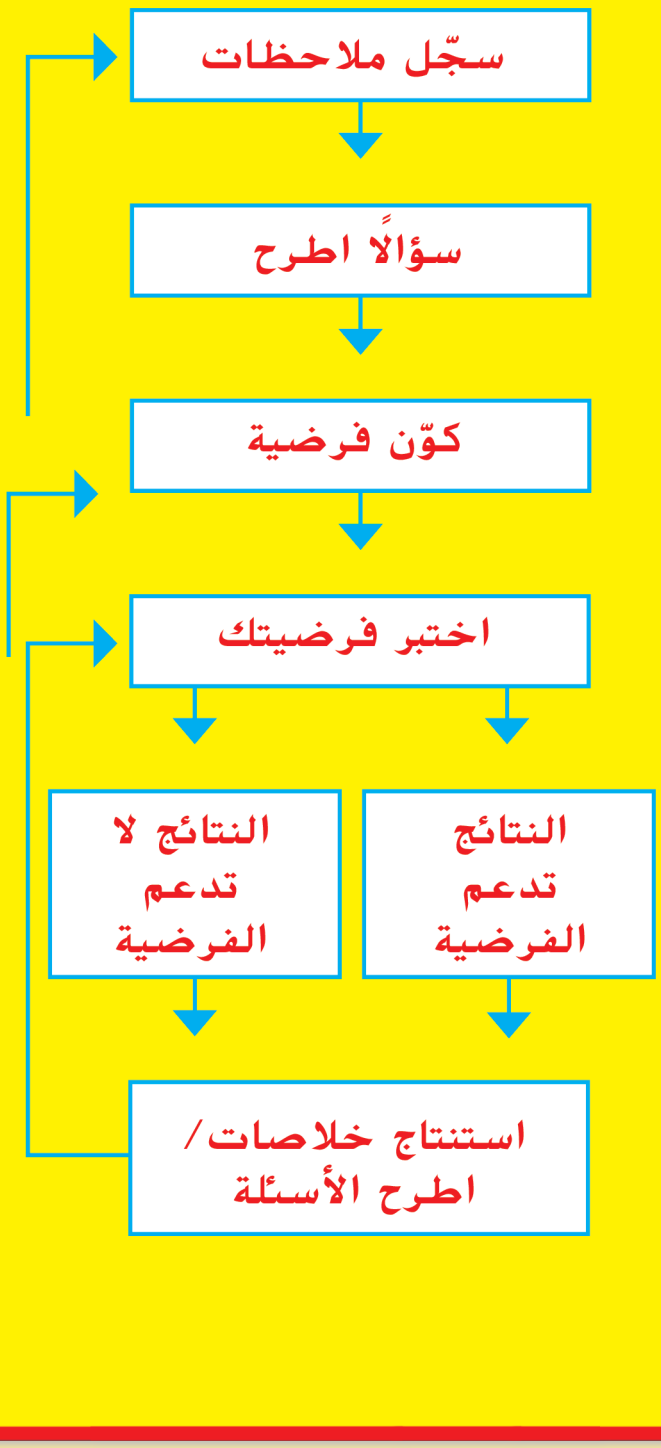
كن عالمًا

الطريقة العلمية 2
انظر وتساءل 3
ماذا يفعل العلماء؟ 4
وضع فرضية 5
كيف يختبر العلماء الفرضيات التي يتوصلون إليها؟ 6
اختبر فرضياتك 7
كيف يحلل العلماء البيانات؟ 8
تحليل البيانات 9
كيف يستخلص العلماء النتائج؟ 10
استنتاج خلاصات 11
التركيز على المهارات 12
نصائح للسلامة 14

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_FM.indb 10 3/11/2017 2:09:55 AM

الطريقة العلمية



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_FM.indb 11 3/11/2017 2:09:58 AM

الوحدة 1: ممالك الحياة 16
الدرس 1 الخلايا 18
• بناء مهارات الاستقصاء 32
الدرس 2 تصنيف الأشياء 34
• القراءة في موضوع علمي 48
الدرس 3 مملكة النبات 50
• التحقق من الاستقصاء 66
الوحدة 1 مراجعة والتحضير للاختبار 70
الوحدة 2: مملكة الحيوان 76
الدرس 1 الحيوانات اللافقارية 78
• بناء مهارات الاستقصاء 92
الدرس 2 الحيوانات الفقارية 94
• الكتابة في موضوع علمي 106
الدرس 3 أجهزة الحيوان 108
• التحقق من الاستقصاء 120
الدرس 4 دورات حياة الحيوانات 124
• القراءة في موضوع علمي 138
الوحدة 2 مراجعة والتحضير للاختبار 140
المِهن في العلوم 146

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_FM.indb 12 3/11/2017 2:10:02 AM

الوحدة 3: استكشاف الأنظمة البيئية 148

الدرس 1 مقدمة إلى الأنظمة البيئية 150

• بناء مهارات الاستقصاء 160

الدرس 2 العلاقات في الأنظمة البيئية 162

• الكتابة في موضوع علمي 176

الدرس 3 صحة الإنسان 178

• اكتب في موضوع علمي 190

الوحدة 3 مراجعة والتحضير للاختبار 192

الوحدة 4: سبل التكيف والبقاء 198

الدرس 1 التغير بمرور الوقت 200

• بناء مهارات الاستقصاء 214

الدرس 2 حواس الحيوان 216

• القراءة في موضوع علمي 224

الدرس 3 النباتات وبيئاتها 226

• استخدام الرياضيات في العلوم 236

الدرس 4 التغيرات في الأنظمة البيئية 238

• القراءة في موضوع علمي 252

الدرس 5 التلوث والحماية 254

• القراءة في موضوع علمي 266

الوحدة 4 مراجعة والتحضير للاختبار 268

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_FM.indb 13 3/11/2017 2:10:05 AM

الوحدة 5: الطقس والمناخ 276

الدرس 1 الهواء والطقس 278
• استخدام الرياضيات في العلوم. 290
الدرس 2 المياه 292
• استخدام الرياضيات في العلوم. 304
الدرس 3 دورة الماء 306
• بناء مهارات الاستقصاء. 320
الدرس 4 تتبع أحوال الطقس 324
• القراءة في موضوع علمي . . . . . 336.
الدرس 5 المناخ . . . . . 338.
• التحقق من الاستقصاء 350
الدرس 6 التجوية والتعرية . . . . . 354.
• استخدام الرياضيات في العلوم. . . . . 368.
الدرس 7 التغيرات التي يسببها الطقس. 370
• التحقق من الاستقصاء 382
الوحدة 5 مراجعة والتحضير للاختبار. . . . . 386.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_FM.indb 14 3/11/2017 2:10:09 AM

الوحدة 6: المجموعة الشمسية وما وراءها 392

الدرس 1 الأرض والشمس 394

• استخدام الرياضيات في العلوم 406

الدرس 2 الأرض والقمر 408

• بناء مهارات الاستقصاء 420

الدرس 3 المجموعة الشمسية 424

• القراءة في موضوع علمي 440

الدرس 4 النجوم والأبراج 442

• التحقق من الاستقصاء 454

الوحدة 6 مراجعة والتحضير للاختبار 458

المهن في العلوم 464

علم الفيزياء

الوحدة 7: المادة 466

الدرس 1 وصف المادة 468

• استخدام الرياضيات في العلوم 480

الدرس 2 القياس 482

• بناء مهارات الاستقصاء 494

الدرس 3 خواص الماء 498

• بناء مهارات الاستقصاء 510

الوحدة 7 مراجعة والتحضير للاختبار 514

الوحدة 8: المادة وتغيراتها 522

الدرس 1 كيفية يمكن أن تتغير المادة 524

• التحقق من الاستقصاء 540

الدرس 2 المخاليط 544

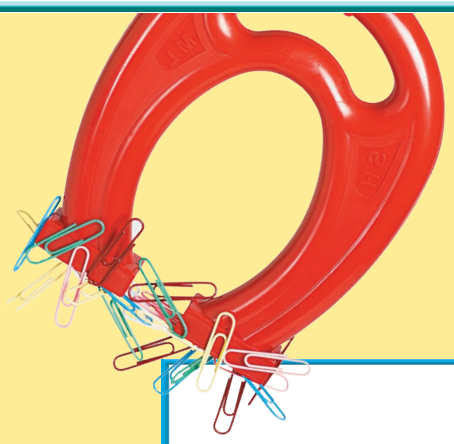
• التحقق من الاستقصاء 556

الوحدة 8 مراجعة 560

مهن في العلوم 566

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_FM.indb 15 3/11/2017 2:10:13 AM



الوحدة 9: الطاقة 568

الدرس 1 الحرارة 570

• التركيز علي المهارات 582

الدرس 2 الصوت 586

• استخدام الرياضيات في العلوم 600

الدرس 3 الضوء 602

• التحقق من الاستقصاء 616

الدرس 4 الكهرباء 620

• التحقق من الاستقصاء 634

الدرس 5 استخدام الطاقة الكهربائية 638

• القراءة في موضوع عملي 646

الدرس 6 المغناطيسية والكهرباء 648

• القراءة في موضوع عملي 664

الوحدة 9 مراجعة 666

مهن في العلوم 672

العلوم والهندسة والتكنولوجيا

الوحدة 10: الحركة، والقوى، وعملية التصميم 673

الدرس 1 تغيّر الحركة 676

• التركيز علي المهارات 688

الدرس 2 القوى والمواصلات 692

• الرياضيات والعلوم 708

الدرس 3 التكنولوجيا والتصميم 710

• التركيز علي المهارات 722

الوحدة 10 مراجعة 726

مهن في العلوم 732

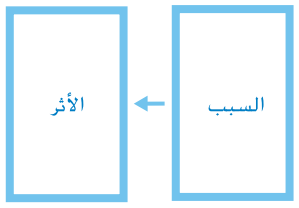
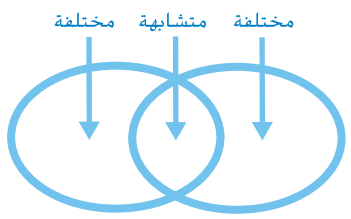
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_FM.indb 16 3/11/2017 2:10:17 AM

علم الفيزياء

McGraw-Hill Education مؤسسة محفوظة لصالح © حقوق الطبع والتأليف

الوحدة 8 المخطّط

الدرس	الأهداف ومهارات القراءة	المفردات
1 كيف يمكن أن تتغير المادة؟ **المدة:** يومان ***المسار السريع:*** يوم واحد	■ فهم أن تغير الحالة هو تغير فيزيائي. ■ التفريق بين التغير الفيزيائي والتغير الكيميائي.  **مهارة القراءة** التسلسل	التغير الفيزيائي physical change تغير الحالة change of state التبخر evaporation دورة الماء water cycle الهطول precipitation الصدأ rust التغير الكيميائي chemical change فقدان البريق tarnish
2 المخاليط **المدة:** يومان ***المسار السريع:*** يوم واحد	■ شرح أن الخلائط هي مركبات من المادة. ■ وصف طرق فصل الخلائط.  **مهارة القراءة** قارن وقابل	خليط mixture محلول solution تقطير distillation

المدة افترض أن الدرس يمثل جلسة مدتها من 25 إلى 35 دقيقة.

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 1 3/10/2017 11:04:31 PM

مخطط النشاط

الأنشطة الاستكشافية

استكشف
المدة: 20 دقيقة

لخّص بموضوعية كيف أن التغيرات في الشكل لا تؤثر على الكتلة والحجم.

المهارات: الملاحظة، التواصل، الاستدلال

المواد: كوب بلاستيكي أو ورقي، ماء بارد، مكعبات ثلج، ميزان مع مجموعة من الكتل، ساعة يد أو ساعة كبيرة، مقياس حرارة، مصباح

التخطيط المسبق أعدد خطة للطلاب الذين يواجهون تحديًا في استخدام حاسة أو أكثر.

استكشف
المدة: 20 دقيقة

الهدف: فهم أن ليس كل المواد الصلبة سوف تندمج لتشكل خليطًا

المهارات التواصل، الاستدلال

المواد صلصال، مسطرة مترية، طبق كبير أو صينية، ورق شمع، دقيق، صحيفة

التخطيط المسبق حرّك أي أثاث بالصف الدراسي قد يتداخل مع إجراء النشاط. وفر مساطر أو عصي قياس لكل زوج من الطلاب.

أنشطة التجربة السريعة

تجربة سريعة
المدة: 15 دقيقة

الهدف صنّف الأشياء بحسب خواصّها.

المهارات القياس، الاستدلال

المواد طبقان مخبريان، ماء، مخبار مدرج، مصباح

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 2 3/10/2017 11:04:32 PM

دعم التحصيل اللغوي

اللغة الأكاديمية

أثناء التعلم، يحتاج الطلاب إلى المساعدة في تكوين فهمهم للغة الأكاديمية المستخدمة في التعليم اليومي والأنشطة العلمية. وتساعد الإستراتيجيات التالية على زيادة الكفاءة اللغوية للطلاب وفهم المحتوى ومفردات الدروس.

إستراتيجيات تعزيز اللغة الأكاديمية

- **استخدام السياق** ينبغي توضيح اللغة الأكاديمية في سياق المهمة. استخدم الإيماءات والتعبيرات والوسائل البصرية لدعم المعنى.
- **استخدام الوسائل البصرية** استخدم المخططات والشفافيات ومنظّمات البيانات لشرح التسميات الرئيسية التي تساعد الطلاب في فهم لغة الصف الدراسي.
- **التمثيل** استخدم اللغة الأكاديمية أثناء توضيح النشاط من أجل مساعدة الطلاب على فهم الإرشادات.

مخطط مفردات اللغة الأكاديمية

يوضّح المخطط التالي مفردات الوحدة ومهارات الاستقصاء. تساعد **المفردات** الطلاب على استيعاب الأفكار الرئيسية. وتساعد **مهارات الاستقصاء** الطلاب على تكوين أسئلة وإجراء الاستقصاءات.

المفردات	مهارات الاستقصاء
التغير الفيزيائي physical change تغير الحالة change of state التبخر evaporation دورة المياه water cycle الهطول precipitation الصدأ rust التغير الكيميائي chemical change فقدان البريق tarnish خليط mixture محلول solution تقطير distillation	الملاحظة التواصل الاستدلال التصنيف

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 3 3/10/2017 11:04:41 PM

نظام تعلم المفردات

استخدم النظام المبين أدناه لمناقشة معنى كل كلمةٍ في مخطط المفردات.
استخدم الإيماءات والوسائل البصرية لتمثيل جميع الكلمات.

تعريف: *المحلول* خليط يُمزَج فيه نوع أو أكثر من المادة بالتساوي في نوعٍ آخر من المادة.

مثال: شراب الليمون هو *محلول* مكوَّن من الماء وعصير الليمون والسكر.

اطرح السؤال التالي: ما الأطعمة التي تأكلونها وتمثل *محاليل*؟

يمكن أن يجيب الطلاب على الأسئلة تبعًا لدرجة الكفاءة عبر الإيماءات أو الإجابات بكلمةٍ واحدةٍ أو العبارات.

أنشطة المفردات

ساعد الطلاب على فهم الخلائط والمحاليل.

مبتدئ ضع مادة هلامية وماءً في إناء، ورملاً وماءً في إناء آخر. وأغلق الإناءين بإحكام. واسأل الطلاب ما إذا كان كل إناء يمثل محلولاً (ستمتزج محتوياته) أو خليطًا (لن تمتزج محتوياته). وليقم الطلاب بهز الإناءين بقوة. ثم ضع الإناءين جانبًا. واعرض صورًا للخلائط والمحاليل على الطلاب لتصنيفها. وبعد أن تستقر محتويات الإناءين، قارن بينها وبين توقّعات الطلاب.

متوسط اعرض على الطلاب صورًا لمخاليط ومحاليل أو صِف مجموعة متنوعة منها. وينبغي على الطلاب تصنيف كلٍ منها على أنها محلول أو خليط واستخدام بناء الجملة التالي في هذا التصنيف: إنه (محلول/خليط) لأن محتوياته [امتزجت/لم تمتزج تمامًا].

متقدم اعرض على الطلاب صورًا لمجموعة متنوعة من المخاليط والمحاليل. ويقوم الطلاب بتصنيف كُلٍ منها واستخدام كلماتهم الخاصة بهم لشرح السبب في تصنيف معين. كما يقومون بإعداد قوائم خاصة بهم تشمل مكونات خليط واحد ومحلول واحد. ويتبادل الطلاب القوائم ويصنفون العناصر الجديدة ضمن خليط أو محلول ويذكرون السبب وراء التصنيف على هذا النحو.

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 4 3/10/2017 11:04:51 PM

المادة وتغيراتها

الفكرة الرئيسة كيف يمكن أن تتغير المادة؟

مراجعة الوحدة كلّف التلاميذ بالنظر في الأسئلة المهمة وتوقّع ما ستدور حوله الدروس.

المفردات

- كلّف متطوعًا من الطلاب بقراءة كلمات **المفردات** بصوتٍ عالٍ على الصف الدراسي. أضِف هذه الكلمات وتعريفاتها إلى حائط الكلمات في الصف الدراسي.
- شجّع الطلاب على استخدام القاموس الموضّح في قسم المراجع الخاص بنسخة الطالب لإنشاء جمل باستخدام كلمات المفردات.

اتبع **الخطة التعليمية** مباشرةً بعد تقويم معرفة التلاميذ المسبقة بمحتوى الوحدة.

المادة وتغيراتها

الفكرة الرئيسة

كيف يمكن أن تتغير المادة؟

سوف تتنوع الإجابات. اقبل الإجابات المنطقية.

المفردات

التغير الفيزيائي تغيُّر يبدأ وينتهي بنوع المادة نفسه

تغير الحالة تغيُّر فيزيائي تتغير فيه إحدى حالات المادة إلى حالة أخرى

دورة المياه حركة المياه بين سطح الأرض والهواء

التغير الكيميائي تغيُّر يُنتَج فيه نوعٌ جديدٌ من المادة

الخليط نوعان أو أكثر من المادة يُمزجَان ولكن يحتفظان بخواصهما الأصلية

المحلول خليط يُمزَج فيه نوع أو أكثر من المادة بالتساوي في نوعٍ آخر من المادة

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © مجموعة لصالح مؤسسة

التدريس المتمايز

الخطة التعليمية

مفهوم الوحدة تتغير المادة فيزيائيًا وكيميائيًا.

الدعم الإضافي يجب على الطلاب الذين يرغبون في وصف التغيرات الفيزيائية مراجعة تلك التغيرات في الدرس 1 قبل المتابعة مع الوحدة.

ضمن المستوى يمكن للطلاب الذين بوسعهم وصف التغيرات الفيزيائية تغطية تغيرات الحالة والتغيرات الكيميائية في الدرس 1، ثم الانتقال إلى الدرس 2 لمقارنة المحاليل بالأنواع الأخرى من المخاليط.

الإثراء بالنسبة للطلاب المستعدين للمضي قدمًا، فإن الدرس 2 يمثل تحديًا للطلاب لفصل المخاليط.

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 522 3/10/2017 11:04:57 PM

تقويم المعرفة السابقة

قبل قراءة الوحدة، أنشئ مخطط **"ماذا نعرف، ماذا نريد أن نعرف، ماذا تعلمنا"** مع الطلاب. واقرأ الفكرة الرئيسة، ثم اسأل ما يلي:

- **ما الفرق بين التغير الفيزيائي والتغير الكيميائي؟**
- **هل توجد أي مخاليط في هذا الصف الدراسي؟**

الإجابات المعروضة تمثل عينة من إجابات الطلاب.

قبل قراءة هذه الوحدة اكتب ما تعرفه بالفعل في العمود الأول. وفي العمود الثاني، اكتب ما ترغب في تعلمه. وبعد إكمال هذه الوحدة، اكتب ما تعلمته في العمود الثالث.

المادة		
ماذا **أعرف**	ماذا **أريد أن أعرف**	ماذا **تعلمت**
تتألف المخاليط من مادتين أو أكثر من المادة.	كيف يمكننا فصل المخاليط؟	التغير الفيزيائي يبدأ وينتهي بنوع المادة نفسه
المخاليل لا تشبه المخاليط.	لماذا تذوب المواد الصلبة؟	تغير الحالة هو تغير فيزيائي من إحدى حالات المادة إلى حالةٍ أخرى.
تغير الشكل هو تغيُّر فيزيائي.	كيف يمكنك تغيير المادة؟	تُشكِّل التغيرات الكيميائية مادةً جديدةً ذات خواص مختلفة عن المادة الأصلية.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 523 3/10/2017 11:05:02 PM

توقّف هنا من أجل

التخطيط لدرسك

الدرس 1 كيف يمكن أن تتغير المادة

السؤال المهم

كيف يمكنك تغيير المادة؟

الأهداف

- فهم أن تغير الحالة هو تغير فيزيائي.
- التفريق بين التغير الفيزيائي والتغير الكيميائي.

مهارة القراءة التسلسل

ستحتاج إلى منظّم بيانات تسلسل.

المسار السريع

خطة الدرس عندما يكون الوقت ضيقًا، اتبع المسار السريع واستخدم الموارد الأساسية.

1 المقدمة
انظر وتساءل

2 التدريس
مناقشة الفكرة الأساسية

3 الخاتمة
فكّر وتحدث واكتب

ملاحظات المعلّم

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 1 3/10/2017 11:05:07 PM

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 2 3/10/2017 11:05:07 PM

الدرس 1 كيف يمكن أن تتغير المادة

الأهداف

- فهم أن تغير الحالة هو تغير فيزيائي.
- التفريق بين التغير الفيزيائي والتغير الكيميائي.

1 المقدمة

تقويم المعرفة السابقة

كلِّف الطلاب بإجراء نقاش حول ما يعرفونه عن الحالات المختلفة للمادة. واطلب من الطلاب أن يصفوا التغيرات الشائعة للمادة، مثل ذوبان الجليد وتجمد الماء. اطرح الأسئلة التالية:

- **ما أوجه الاختلاف بين الثلج والماء؟** الإجابات المحتملة: الثلج مادة صلبة والماء مادة سائلة. الثلج أصلب من الماء. يحتفظ الثلج بشكله.
- **هل تبقى المادة ماءً عندما تتحول إلى ثلج؟** نعم، تغير حالة الماء لا يغير الماء نفسه.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الدرس 1

كيف يمكن أن تتغير المادة

تهيئة

البدء بالشرح

اعرِض على الطلاب بعض الطباشير في كيس مغلق من البلاستيك. واستخدم ميزانًا لإيجاد كتلة الطباشير والكيس. واطرح الأسئلة التالية:

- **يبدأ التغير الفيزيائي وينتهي بنفس نوع المادة. فما الذي يمكنك فعله لتغيير الطباشير فيزيائيًا؟**
- **ماذا يحدث لكتلة الطباشير بعد التغير الفيزيائي؟**
- **ما السبب في بقاء كتلة الطباشير كما هي؟**

استخدم كتابًا أو مطرقةً لسحق الطباشير داخل الكيس، ثم استخدم ميزانًا لإيجاد كتلة الطباشير والكيس. قارن هذه الكتلة بالكتلة قبل سحق الطباشير. واطرح السؤال التالي:

- **كيف تفسر حقيقة بقاء كتلة الطباشير كما هي؟**

انظر وتساءل

ادع الطلاب لمشاركة إجاباتهم على عبارة انظر وتساءل، واطرح السؤال التالي:

■ **ماذا كان السبب في تغير خواص السيارة؟** التغير الكيميائي في جسم السيارة الخارجي

اكتب أفكارًا على اللوحة ودوّن أي مفاهيم خاطئة قد تكون لدى الطلاب. وعالِج هذه المفاهيم الخاطئة أثناء قيامك بشرح الدرس.

السؤال المهم

كلِّف الطلاب بقراءة السؤال المهم. واطلب منهم التفكير فيه بينما يقرؤون الدرس. انصحهم بأن يعودوا إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

انظر وتساءل

تبدو هذه السيارة مختلفةً عمّا كانت تبدو عليه في حالة الصنع الأولى. كان بها طبقة من الطلاء. والآن أصبح السطح الخارجي للسيارة هشًّا وبني اللون. فما الذي سبب تغيُّر خواص السيارة؟

الإجابة المحتملة: تغيُّر كيميائي لحق بالسطح الخارجي للسيارة

السؤال المهم

كيف يمكنك تغيير المادة؟

الإجابة المحتملة: سوف تتنوع الإجابات. اقبل الإجابات المنطقية.

حقوق الطبع والتأليف © مجموعة نصائح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 525 3/10/2017 11:05:16 PM

الاستكشاف

أزواج | 30 دقيقة

التخطيط المسبق يجب أن تكون الأكواب واسعةً بما فيه الكفاية للسماح بوضع قطع الثلج وميزان الحرارة فيها. وخصص مناطق يمكن للطلاب التعامل مع الماء فيها. وينبغي على الطلاب ارتداء ملابس واقية أو سترات، إلى جانب نظارات حماية.

الهدف أن يتعلم الطلاب أن تغير حرارة شيء ما لا يغير من كتلته أوحجمه.

الاستقصاء المنظم

التوقّع توقّع محتمل: لن تتغير كتلة وحجم الماء عند تغير حرارته.

1 **القياس**

3 **القياس** قد يحتاج الطلاب إلى مساعدة في قياس حجم قطعة الثلج. اسأل الطلاب أن يسجلوا منسوب الماء بدون الثلج المغمور. ثم اطلب منهم قياس المنسوب مع الثلج المغمور. ينبغي أن يصلوا إلى حجم الثلج بطرح العدد الأقل من العدد الأكبر.

5 **تفسير البيانات** تتغير درجة حرارة الماء، ولكن لا تتغير كتلته وحجمه.

6 **الاستدلال** يمكن بسهولة تغيير بعض خواص المادة، مثل الحرارة. فيما يصعب تغيير خواص أخرى، مثل الكتلة والحجم.

الاستكشاف

ماذا يحدث عندما ينصهر الثلج؟

وضع فرضية

ماذا يحدث لدرجة حرارة كوب مكعبات الثلج والمياه عندما ينصهر الثلج؟ اكتب إجابتك في صيغة "إذا كان كوبٌ من الثلج والمياه دافئين على نحوٍ منتظم، فسوف تكون درجة حرارة الماء المثلج..."

إذا كان كوب الثلج والمياه دافئًا على نحوٍ منتظم، فسوف تزيد درجة حرارة الماء المثلج.

اختبار التوقّع

1 **القياس** املأ كوبًا بالماء البارد حتى النصف، وأضِف أربعة مكعباتٍ من الثلج.

2 سجِّل كتلة كوب الماء المثلج. هل تعتقد أن الكتلة ستتغير عندما يدفأ الماء؟

ستتنوع الإجابات

3 **لاحظ** قلِّب الثلج والماء بلطف لمدة 15 ثانية. سجِّل درجة حرارة الماء المثلج. بعد ذلك، ضع الكوب تحت أحد المصابيح.

4 كرر الخطوة 3 كل 3 دقائق حتى تكون لديك 5 قراءاتٍ بعد انصهار الثلج تمامًا.

قراءة 1 لدرجة الحرارة. _____

قراءة 2 لدرجة الحرارة. _____

قراءة 3 لدرجة الحرارة. _____

قراءة 4 لدرجة الحرارة. _____

قراءة 5 لدرجة الحرارة. _____

5 سجِّل كتلة كوب الماء مجددًا. _____

المواد

- كوب ورقي او بلاستيكي
- ماء بارد
- مكعباتٍ ثلجية
- ميزان مع مجموعة من الكتل
- ساعة يد أو حائط
- ثيرمومتر
- مصباح

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

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 526 3/10/2017 11:05:20 PM

وضع استنتاجات

6 استخدم بياناتك لعمل رسم بياني لدرجة حرارة المياه مقابل الزمن.

7 **تفسير البيانات** صِف درجة الحرارة وكتلة المياه المتجمدة عندما انصهر الثلج.

سوف تتباين إجابات الطلاب. ينبغي أن يرى الطلاب أن كتلة الماء المجمّد لن تتغير، وبينما يسخن الثلج بشكل ثابت، تزيد درجة الحرارة.

8 **مشاركة المعرفة** هل تدعم ملاحظاتك توقعك؟ اكتب تقريرًا يصف ما إذا كان توقعك صحيحًا.

سوف تتباين إجابات الطلاب.

استكشاف المزيد

كيف ستتغير درجة حرارة الماء مع الزمن عندما يتجمد؟ اكتب فرضية وصمم تجربة لاختبارها. أجرِ تجربتك وقدّم تقريرًا بنتائجك.

سوف تتباين إجابات الطلاب. ينبغي أن يتوقع الطلاب أن تنخفض درجة الحرارة بينما يتجمد الماء.

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

الاستقصاء الموجه

استكشاف المزيد

اطلب من الطلاب أن يصمموا تجربتهم ويختبروها بأنفسهم. يجب أن يتوصلوا إلى أنّ درجة حرارة الماء تنخفض مع تجمّده.

الاستقصاء المفتوح

هل يمكن أن تتغير مادة ما فيزيائيًا وكذلك من حيث اللون؟ كلِّف الطلاب بوضع خطة وإجراء تجربة للإجابة على هذا السؤال.

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 527 3/10/2017 11:05:23 PM

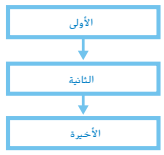
2 التدريس
اقرأ وأجب

الفكرة الأساسية: كلِّف الطلاب بالقيام بجولة لمشاهدة الصورة بالدرس لتقويم المحتوى. واطلب منهم النقاش حول ما يعتقدون أنهم سوف يتعلمونه.

المفردات: اطلب من الطلاب قراءة المفردات بصوتٍ عالٍ وكتابة أي مصطلحات غير مألوفة. واطلب منهم البحث عن تعريفات لهذه المصطلحات واكتب إجاباتهم على اللوحة.

مهارة القراءة التسلسل

منظِّم البيانات كلِّف الطلاب بملء منظِّم بيانات التسلسل خلال قراءتهم الدرس. ويمكنهم استخدام أسئلة التدريب السريع لتحديد كل تسلسل.



ما هي التغيرات الفيزيائية؟

◄ ناقش الفكرة الأساسية

أجر مناقشة حول التغيرات الفيزيائية للمادة. واطرح الأسئلة التالية:

- **ما هو التغير الفيزيائي؟** هو تغير يبدأ وينتهي بنوع المادة نفسه
- **كيف يمكنك إحداث تغير فيزيائي في الماء؟** عن طريق تسخين الماء أو تبريده
- **كيف يؤثر التسخين أو التبريد على حالة الماء؟** يمكن أن يتسبب تسخين الماء في تغيير حالته من سائل إلى غاز. فيما يمكن أن يتسبب تبريد الماء في تغييره من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة.

اقرأ وأجب

ما التغيرات الفيزيائية؟

عندما تسوي قطعة من الصلصال أو تقطعها في النصف، فإنك تُحدِّث تغيُّرًا فيزيائيًا. **التغير الفيزيائي** يبدأ وينتهي بنوع المادة نفسه. وعلى الرغم من أن للصلصال شكلًا مختلفًا، فلا يزال صلصالاً. يمكنك أن تقطع المادة أو تسحقها أو تمزقها أو تمزجها أو تمددها. وسوف يُحدّث كل فعل تغيرًا فيزيائيًا.

الحياكة تحدِّث تغيرًا فيزيائيًا. الغزل يغير الشكل.

بعد التغير الفيزيائي، تتغير الخواص الفيزيائية للمادة. ومع ذلك، تظل المادة هي نفسها. فعلى سبيل المثال، مكعب الثلج هو ماء صلب. إذا دَفِئ مكعب الثلج، فإنه ينصهر، ويصبح عبارة عن ماء سائل. وإذا سكبت الماء في غلاية وسخنتها، فإنك تحصل على البخار. البخار هو ماء في صورة غاز. يمكن أن تحدث التغيرات الفيزيائية من خلال الرياح والمطر والتجمد والتسخين.

يستخدم الناس التغيرات الفيزيائية لإعداد نواتج مفيدة. فعلى سبيل المثال، يمكن تقطيع البلاستيك والفلزات والزجاج وتشكيلها إلى أشكالٍ مختلفة. ويمكن نحت الصخر. وسوف تتعلم الكثير من الطرق الأخرى التي يمكن أن تتغير بها المادة خلال هذه الوحدة.

ضع خطًا تحت النص الذي يصف التغير الفيزيائي من الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية.

يُظهر البخار تغيرًا فيزيائيًا.

طي الورق هو تغير فيزيائي.

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

خلفية عن العلوم

تمدد السوائل والمواد الصلبة يعمل مقياس الحرارة عن طريق تمدد وانكماش السائل الموجود داخل الأنبوب الزجاجي. ويؤدي الارتفاع في درجة الحرارة إلى تحرك الجزيئات في السائل بسرعة أكبر وشغلها حجم أكبر. ونظرًا لأن السائل يتمدد أو ينكمش أكثر من الأنبوب الزجاجي، يمكن معايرة صعود ونزول السائل ليتوافق ذلك مع التغيرات في درجة الحرارة.

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 528 3/10/2017 11:05:28 PM

تغيرات من الحياة الواقعية.

كيف يمكنك معرفة ما إذا كان قد حدث تغيرٌ فيزيائي؟ ابحث عن تغير في الحجم أو الشكل أو الموقع.

تحدث التغيرات الفيزيائية حولك طوال الوقت. تتكون الأرصفة في بلدتك أو مدينتك من الخرسانة. عندما تكون الخرسانة جديدة، فإنها تكوّن قطعةً واحدةً صلبة. وبمرور الوقت، تتشكل الشقوق والتصدعات. وتنفصل قطع صغيرة من الخرسانة، وتحمل الرياح والأمطار القطع بعيدًا. يُعَد التشقق والانفصال تغيرًا فيزيائيًا في الأرصفة.

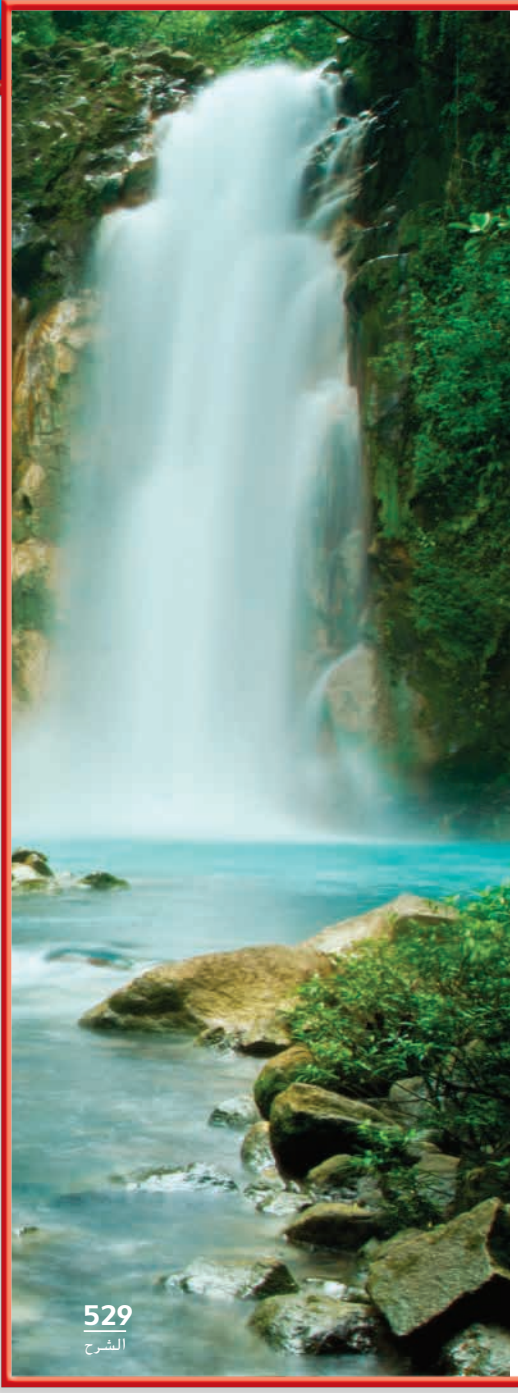
تسمح التغيرات الفيزيائية التي تحدث في الماء للأسماك والكائنات الحية الأخرى بالبقاء على قيد الحياة في البركة في أثناء فصل الشتاء. في فصل الشتاء يمكن أن يصبح سطح البحيرات والبِرَك جليدًا صلبًا. ويظل الماء تحت الجليد سائلاً. كيف يكون هذا ممكنًا؟

لا تمتلك جميع السوائل هذه الخاصية. فبخلاف معظم السوائل الأخرى، يتمدد الماء عندما يتجمد. وهذا يعني أن الثلج أقل كثافةً من الماء السائل. وهذا هو السبب في أن الثلج يطفو على الماء السائل.

تمرين سريع

1. **ماذا يحدث عندما يتحول الثلج إلى ماء سائل؟**

عندما يتحول الثلج إلى ماء، فإنه يمر بتغيرٍ فيزيائي، ويغير حالته من الحالة الصلبة إلى السائلة.



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

تنمية المفردات

التغير الفيزيائي ذكّر الطلاب بأن التغير الفيزيائي يبدأ وينتهي بنوع المادة نفسه. وأكّد على أن التغيرات الناتجة عن التسخين والتبريد هي تغيرات فيزيائية، لأن المادة تتمدد وتنكمش، ولكن لا تنشأ أي مادة جديدة.

استكشاف الفكرة الأساسية

نشاط: أعط كل طالب ورقة. واطلب من الطلاب أن يجعلوا الورقة تمر بتغير فيزيائي. واطلب منهم مقارنة التغيرات التي لاحظوها بالتغيرات التي لاحظها الطلاب الآخرون. وبعد أن ينتهي الطلاب من إجراء المقارنة، اطلب منهم إعادة الورقة إلى حالتها الأصلية، واشرح لهم لماذا كان التغير تغيرًا فيزيائيًا.

التدريس المتمايز

أسئلة متعددة المستويات

الدعم الإضافي **لماذا يعد شحذ القلم تغيرًا فيزيائيًا؟** يتغير الجرافيت الأسود والخشب الذي يتألف منهما القلم الرصاص من حيث الشكل، ولكنهما يبقيان جرافيتاً أسود وخشبًا.

الإثراء **كيف يمكن للتغير في الضغط أن يؤدي إلى تغير فيزيائي؟** إذا تغير ضغط غاز ما، سيتغير حجمه، ولكن سيبقى نوع الغاز هو نفسه.

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 529 3/10/2017 11:05:31 PM

كيف تغير المادة من حالتها؟

مناقشة الفكرة الأساسية

أجر مناقشة حول الظروف التي تتغيّر فيها المادة من حالتها. اطرح الأسئلة التالية:

- **كيف تتغير المادة من حالة إلى أخرى؟** الطاقة تُضاف إلى النظام أو تؤخذ منه.
- **ماذا يحدث لجزيئات مادة صلبة عند إضافة حرارة؟** تتحرك بشكل أسرع.
- **ماذا يحدث عندما تُنزَع الطاقة من سائل؟** تتحرك الجزيئات بشكل أبطأ وأقرب إلى بعضها البعض حتى يصير السائل مادة صلبة.

تنمية المفردات

تغير الحالة ركِّز على كلمة تغير. التغير الذي يحدث هو تغير من حالة مادة إلى أخرى، فهوية المادة لا تتغير.

التبخر أخبِر الطلاب بأنّ التبخر يحدث فقط عند سطح السائل، فالجزيئات التي لديها ما يكفي من الطاقة تنسلّ إلى الهواء.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

الفت انتباه الطلاب إلى الرسوم التخطيطية. واطلب منهم قراءة التعليقات الواردة أدناها. واطرح الأسئلة التالية:

- **في أي حالة تكون الجزيئات أبعد ما تكون عن بعضها؟** الحالة الغازية
- **في أي الحالات تكون الجزيئات أقرب إلى بعضها؟** في الحالتين الصلبة والسائلة (قد يلاحظ الطلاب وجود فراغات في بنية الثلج. وهذه الفراغات تعطي المياه الصلبة كثافةً أقل من المياه السائلة – وهذا هو السبب في طفو الثلج).

كيف تغير المادة من حالتها؟

أنتَ تعلم أن المادة يمكن أن توجد في ثلاث حالات – الصلبة، والسائلة، والغازية. فالمقص صلب، والهواء الذي تتنفسه غازي، والعصير واللبن سوائل.

يمكن أن توجد معظم أنواع المادة في أكثر من حالة. فعلى سبيل المثال، يمكن أن يوجد الماء في صورةٍ صلبة أو سائلة أو غازية. ويمكن للمادة أن تغير من حالتها. **وتغير المادة** هو تغير فيزيائي تتغير فيه إحدى حالات المادة إلى حالةٍ أخرى. وبعد تغير الحالة، قد يتغير حجم المادة بينما تظل كتلتها كما هي.

طبقة التروبوسفير

إذا أضفت طاقةً إلى مادةٍ صلبة عن طريق التسخين، فإن جزيئاتها تتحرك أسرع. وإذا اكتسبت الجزيئاتُ طاقةً كافيةً، فإن الحالة الصلبة تتغير إلى سائلة. *الانصهار* هو تغير الحالة من الصلبة إلى السائلة.

إذا أضفتَ طاقةً إلى مادةٍ سائلة، فيمكن أن تتغير إلى مادةٍ غازية. *الغليان* هو تغيرٌ سريع للحالة من السائلة إلى الغازية. والغليان ليس الحالة الوحيدة التي يمكن أن يصبح فيها السائل غازًا.

كيف يغير الماء من حالته

ينصهر الثلج عند إضافة الطاقة. تتحرك الجزيئات بصورةٍ أسرع.

عندما تُضَاف طاقة إلى مياه سائلة، فإن الجزيئات تتحرك بصورةٍ أسرع. وبعضها يتحول إلى غاز.

دعم التحصيل اللغوي

أنشئ قاموسًا مصورًا راجع الرسوم التوضيحية أدناه. واطلب من الطلاب تمثيل كيفية تصرف الجزيئات في كل حالة. ووضّح الكلمات *ثابتة*. *ومنفصلة*، *وتتحرك*، *وحرارة*.

ثم راجع تعريف *التبخر*. وناقش كيفية *ارتباط* التبخر بالرسوم التوضيحية. واسأل الطلاب كيف يمكنهم توضيح عملية التبخر، من خلال تمثيلها ورسم صورة على حد سواء.

أولي يمكن للطلاب توضيح مصطلح *التبخر*.

متوسط يمكن للطلاب إضافة عبارات وجمل قصيرة لوصف التبخر.

متقدم يمكن للطلاب إضافة جمل كاملة لوصف رسومهم التوضيحية لعملية التبخر.

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 530 3/10/2017 11:05:37 PM

التبخر هو تغيُّر السائل إلى غاز بدون غليان. تُسبِب أشعة الشمس تبخر المياه في البحيرات والأنهار والمحيطات.

التبريد

عندما تُفقد الطاقة من أي مادة، فإن جزيئاتها تتحرك بصورةٍ أبطأ. وتبرد المادة وتتحرك جزيئاتها أقرب إلى بعضها. هذه هي الكيفية التي يتغير بها الغاز أو يتكاثف إلى سائل.

إذا فُقدت طاقةٌ كافية، فإن السائل يتجمد متحولاً إلى صلب. وتتحرك جزيئات الماء أقرب إلى بعضها حتى حوالي 4 درجاتٍ سيليزية. وبعد ذلك تبدأ بالتحرك بعيدًا. وتتابع جزيئات الأنواع الأخرى من المادة التحرك أقرب إلى بعضها عندما تتجمد.

تجربة سريعة

لمعرفة المزيد حول الحرارة والتبخر، أجرِ نشاط "تجربة سريعة" الموجود في الجزء الخلفي من الكتاب.

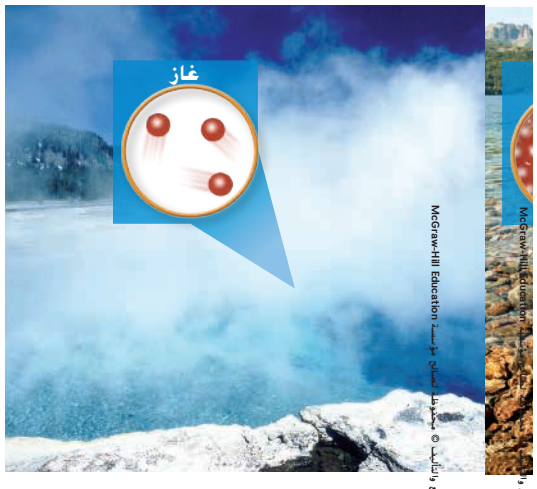
تمرين سريع

2. ماذا يحدث عندما يتحول الماء من سائل إلى غاز؟

تُضَاف الطاقة إلى الماء.

تتحرك جزيئات الماء بشكل أسرع وأكثر تباعدًا.

يتحول الماء إلى غاز.



بخار الماء عبارة عن غاز، وتتحرك جزيئاته سريعًا جدًا.

قراءة رسم

ماذا يحدث عندما تُضَاف الطاقة إلى الثلج؟ وعندما تُضَاف إلى الماء السائل؟

تتحرك جزيئات الثلج أسرع، مما يحول الثلج إلى سائل. وعندما تُضَاف الطاقة إلى الماء، يتحول الماء إلى غاز.

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

الدعم الإضافي كلِّف الطلاب بإنشاء مخطط لإظهار ما يحدث للثلج عندما يتحول إلى ماء، وما يحدث للماء عندما يتبخر. واطلب منهم توضيح مخططاتهم واستخدام المفردات و**المصطلحات الأساسية الأخرى في أوصافهم**.

الإثراء كلِّف الطلاب بالبحث عن اسم العملية التي يتحول فيها الغاز إلى سائل. التكاثف تحدهم للتفكير في طريقة لتوضيح هذه العملية لبقية الفصل الدراسي. يمكن للطلاب الإشارة إلى التكاثف على جانب علبة مشروب بارد عند تعريضها لدرجات حرارة دافئة.

تجربة سريعة

مجموعات صغيرة 10 دقائق

الحرارة والتبخر

انظر التجارب السريعة في الجزء الخلفي من الكتاب.

الهدف: ملاحظة كيف تتسبب الحرارة في تبخر المياه.

المواد طبقان مخبريان، مياه، مخبار مدرج، مصباح

2 سوف تتنوع توقّعات الطلاب.

3 أولاً تبخّر الماء الموجود في الطبق أسفل المصباح أو في ضوء الشمس، لأن الحرارة المتولدة من المصباح أو من الشمس، على التوالي، أضافت طاقة إلى الماء، ما زوَّد الجزيئات بطاقة كافية للانتقال إلى الحالة الغازية.

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 531 3/10/2017 11:05:45 PM

إلى أين تذهب المياه؟

مناقشة الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب إجراء مناقشة حول طرق تحرك المياه على الأرض وفي الغلاف الجوي. واطرح الأسئلة التالية:

- **كيف تتحرك المياه من الغلاف الجوي إلى سطح الأرض؟** إنها تتكاثف في شكل سائل أو صلب وتتساقط على سطح سطح الأرض في صورة الهطول.
- **كيف تتحرك المياه من سطح الأرض إلى الغلاف الجوي؟** تتبخر المياه السائلة على الأرض إلى الغلاف الجوي في شكل بخار ماء.
- **كيف تتبخر المياه من أوراق النباتات؟** من خلال النتح
- **كيف تتحرك المياه على سطح الأرض؟** تتدفق المياه على سطح الأرض، وتتسرب إلى باطن الأرض، وتتدفق في الأنهار على شكل مياه جوفية.

تنمية المفردات

دورة الماء ذكّر الطلاب بأن *الدورة* عبارة عن سلسلة من الأحداث أو العمليات التي تتكرر مرارًا وتكرارًا. اطلب من الطلاب وصف دورات أخرى يكونون معتادين عليها، فقد يذكرون دورات من دورات الحياة الحيوانية أو إعادة تدوير شيء ما بحيث يمكن استخدامه مرةً أخرى.

إلى أين تذهب المياه؟

في الوقت الحالي أنت تعرف الكثير عن المياه. فأنتَ تعرف أن المياه يمكن أن توجد في الكثير من الأماكن. وتعرف أن لديها ثلاث حالاتٍ مختلفة.

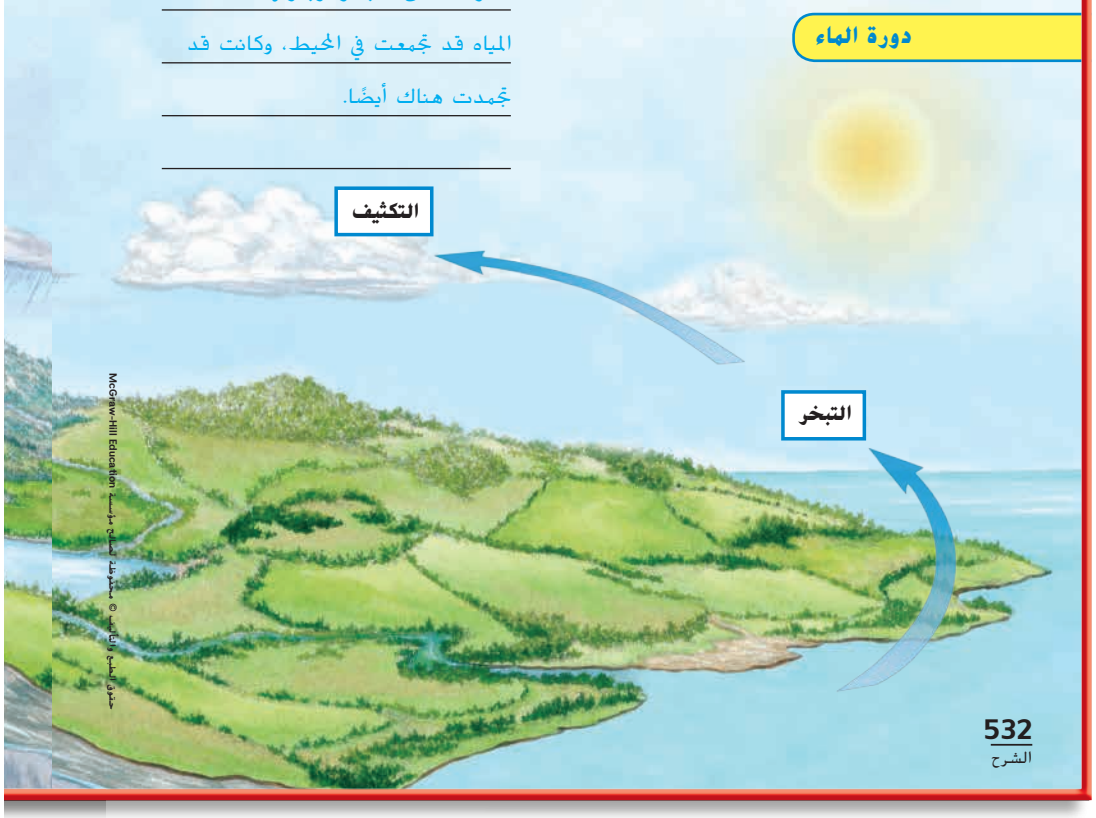
المياه دائمًا ما تتحرك من مكانٍ إلى مكان في صورةٍ أو أخرى. **ودورة الماء** هي حركة الماء بين سطح الأرض والهواء. ويساعد التبخر والتكثيف والهطول الماء على التحرك من خلال الدورة. ويوضح لك الجدول كيفية ذلك.

في دورة الماء يغير الماء من حالته بين الحالة السائلة والغازية والصلبة. والشمس هي مصدر الطاقة لهذه الدورة. وتُسبب طاقة الشمس تبخر المياه من البحيرات والمحيطات وغيرها من المسطحات المائية. ويتبخر الماء أيضًا من أوراق النباتات. ويُسمَّى هذا *النتح*. عندما يرتفع الماء في الهواء، فإن بخار الماء يبرد. وعندما يبرد بخار الماء، فإنه يتكاثف متحولاً إلى قطراتِ مياه.

تمرين سريع

3. كيف تؤثر طاقة الشمس في طقس الأرض؟

خُفِّز الشمس التبخر. وبدونها لكانت المياه قد تجمعت في المحيط، وكانت قد تجمدت هناك أيضًا.



حقوق الطبع © مؤسسة McGraw-Hill Education

التدريس المتمايز

أسئلة متعددة المستويات

الدعم الإضافي **ما السحابة؟** كتلة من قطرات المياه أو بلورات الثلج في الغلاف الجوي

الإثراء **ما أشكال الهطول؟** يمكن أن يحدث الهطول في شكل مطر أو ثلج أو مطر ثلجي أو صقيع. **ما الذي قد يؤثر بحسب رأيك على نوع الهطول؟** تحدد درجة الحرارة الشكل الذي يتخذه الهطول.

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 532 3/10/2017 11:05:56 PM

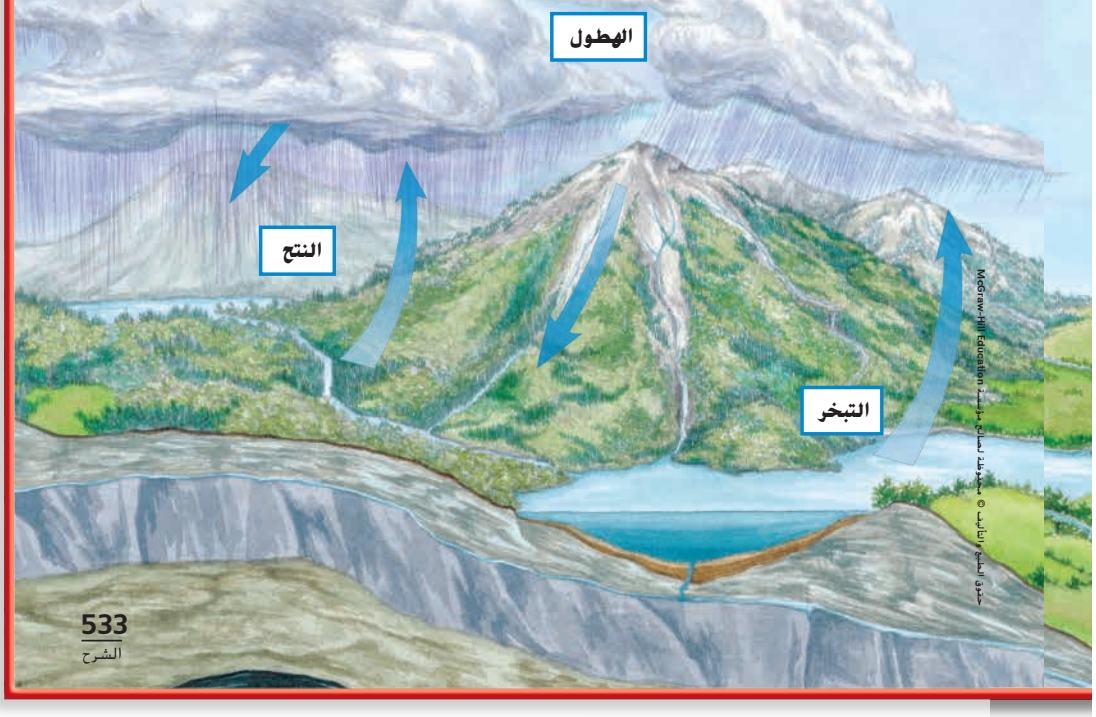
وبمرور الوقت، قد يصبح الماء المكثَّف ثقيلاً جدًا ويسقط من السحب في صورة **هطول** ويمكن أن يسقط الهطول في صورة مطر أو ثلج أو مطرٍ متجمد أو برد.

تستمر دورة الماء عندما يتساقط الهطول مرةً أخرى على سطح الأرض. وتتجمع بعض المياه التي تسقط في صورة هطول على الأرض وتتدفق في اتجاهٍ منحدر لأسفل. وسوف يتدفق الهطول عبر سطح الأرض وقد لايُمتص فيتدفق إلى الأنهار والبحيرات والجداول المائية. وسوف تتدفق معظم المياه من الأنهار إلى المحيط. وتبدأ الدورة مرةً أخرى. ويتحرك الماء دائمًا ويعيد دورته.

قراءة رسم

صِف مسارًا واحدًا خلال دورة الماء:

تتبخر مياه المحيطات وتتكاثف في الهواء لتشكل السُّحب. ثمّ يتشكل الهطول ويسقط. ويتدفق الهطول الذي يسقط على الأرض خلال الأنهار وينزل إلى المحيطات مرةً أخرى.



حقوق الطبع © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education وشركائها

تصحيح المفاهيم الخاطئة

هناك اعتقاد خاطئ بأن دورة الماء تتكون فقط من عمليات تتحرك المياه فيها بين الغلاف الجوي وسطح الأرض. وفي الواقع، تتضمن دورة الماء حركة المياه تحت سطح الأرض. فالهطول الذي يتسرب إلى باطن الأرض يصبح أولاً ماء تربة حيث تستخدمه النباتات أو يتبخر. وإذا شدت الجاذبية ماء التربة إلى أسفل إلى منطقة تُملأ فيها كل الشقوق والفراغات المسامية، يصبح ماء التربة مياهًا جوفية. وتتدفق المياه الجوفية بسرعات مختلفة اعتمادًا على النفاذية. وتتدفق إلى الأنهار والبحيرات والينابيع والآبار حيث تتبخر. والمياه الجوفية جزء مهم من دورة الماء.

دعم التحصيل اللغوي

اشرح/عبِّر بطريقة مسرحية/مثِّل بلعب الأدوار الفت انتباه الطلاب إلى مناقشة وتوضيح دورة الماء. واستعرض المفردات الرئيسية المرتبطة بدورة الماء واطلب من الطلاب تكرار الكلمات وراءك. وكلِّف الطلاب بالعمل في مجموعات صغيرة لتمثيل دورة الماء أو اسمح للمجموعات برسم دورة الماء على اللوحة.

أولي يمكن للطلاب رسم مخطط يوضّح دورة الماء.

متوسط يمكن للطلاب رسم مخطط ولصق بطاقات عليه لتوضيح دورة الماء.

متقدم يمكن للطلاب استخدام جمل كاملة لوصف رسمهم لدورة الماء.

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 533 3/10/2017 11:06:02 PM

ما هي التغيرات الكيميائية؟

مناقشة الفكرة الأساسية

الفت انتباه الطلاب إلى تعريف التغير الكيميائي. ثم وجِّه انتباههم إلى الرسوم التوضيحية. وناقشهم حول كون هذه الرسوم أمثلة على التغيرات الكيميائية. واطرح الأسئلة التالية:

- **اذكر بعض التغيرات الكيميائية الشائعة.** الإجابات المحتملة: الصدأ، الطهي، حرق الخشب
- **بأية طريقة يختلف التغير الكيميائي عن التغير الفيزيائي؟** ينتج عن التغير الكيميائي نوع مختلف من المادة، بخواص تختلف عن خواص المادة الأصلية. ولا ينتج التغير الفيزيائي نوعًا مختلفًا من المادة.

تنمية المفردات

الصدأ ***الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام*** قد يكون الطلاب معتادين على التعبيرات التي تستخدم كلمة *صدأ: مستواي في الرياضيات صدئ خلال فصل الصيف. هذه البقعة* تبدو صدئة. وفي العلم، يشير الصدأ إلى مركبات الحديد والأكسجين.

التغير الكيميائي ذكِّر الطلاب بأن التغير الكيميائي ينشأ عنه تكوُّن نوع جديد من المادة بخواص مختلفة. وأكِّد على أن جميع التغيرات الكيميائية تنطوي على طاقة.

فقدان البريق الفت انتباه الطلاب إلى معنى كلمة *فقدان البريق*.

ما التغيرات الكيميائية؟

تحتوي معظم إطارات الدراجات على الحديد. وإذا تركتَ دراجةً في الخارج لفترةٍ طويلة، فقد يصدأ الإطار. **الصدأ** هو مادة صلبة بنية اللون. ويتشكل الصدأ عندما يبتل الحديد ويتفاعل مع الأكسجين الموجود في الهواء. ولا يُعتبَر الصدأ حديدًا أو أكسجينًا على الرغم من أنه يحتوي على كلا هذين العنصرين.

يُعَد التغير من الحديد إلى الصدأ تغيرًا كيميائيًا. **التغير الكيميائي** يبدأ بنوعٍ واحدٍ من المادة وينتهي بآخر. ويُعرَف التغير الكيميائي أيضًا باسم التفاعل الكيميائي.

وجميع التفاعلات الكيميائية إما أن تنتج طاقةً أو تستخدم طاقة. وقد تُنتِج التفاعلات الكيميائية الحرارة أو الضوء أو الكهرباء.

تُعَد فقاعات الغاز دليلاً على التغير الكيميائي. ▼

تمرين سريع

4. اشرح كيف تفقد الفضة بريقها. وكيف تستعيده مرة أخرى؟

تفقد الفضة بريقها نتيجةً لتفاعل الفضة مع الكبريت الموجود في الهواء. ويشير التغير في لون الفضة إلى التغير الكيميائي. ونظرًا لأن التلميع يُعيد البريق، يُسبِب هو أيضًا تغيرًا كيميائيًا.

أمثلة للتغيرات الكيميائية

عندما نطهو الطعام، فإننا نغير اللون والمذاق وقوام الطعام. يُحدِّث الطهي والخبز تغيراتٍ كيميائية في الطعام.

تنتج بعض التغيرات الكيميائية غازات. عندما يُخلَط الخل مع صودا الخبز، يُطلَق غاز ثاني أكسيد الكربون. ويمكنك معرفة ذلك من خلال الفقاعات التي يشكلها.

هل لاحظت من قبل مادةً سوداء على مجوهراتٍ فضية؟ تلك المادة **ليس لها بريق**. وهي تتشكل عندما تتفاعل الفضة مع الكبريت الموجود في الهواء. إذا استخدمت مادةً ملمعة على المناطق الفاقدة للبريق، فإنك تُحدِّث تغيرًا كيميائيًا آخر وتلمِّع الفضة مرةً أخرى!

خلفية عن العلوم

الطاقة في التغير الكيميائي دائمًا ما يصاحب التغيرات الكيميائية تغير في الطاقة. ومعظم التغيرات الكيميائية في الطبيعة طاردة للحرارة، مما يعني أنها تطلق الطاقة خلال تفاعل كيميائي. والاحتراق مثال على تفاعل طارد للحرارة. ويتطلب البناء الضوئي، من ناحية أخرى، طاقة الشمس لتحويل ثاني أكسيد الكربون والمياه إلى سكر وأكسجين. والبناء الضوئي هو تفاعل ماص للحرارة، أو يتطلب طاقة.

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

علامات التغير الكيميائي.

إذا كنت تعرف ما الذي ينبغي البحث عنه، فسوف تجد الدليل على التغيرات الكيميائية في كل مكانٍ حولك. وتُعَد العلامة الأكثر وضوحًا هي التغير في اللون. والصدأ وفقدان البريق هما خير مثال:

ويُعَد التغير في الرائحة علامةً أخرى للتغير الكيميائي. هل سبق لك شوي الطعام على النار؟ في حين يُشوَى طعامك، يُطلِق رائحةً طيبة. وإذا احترق، تكون الرائحة أقل طيبًا.

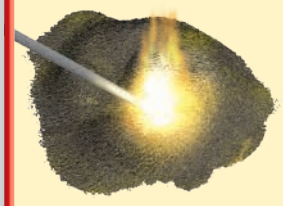
إذا رأيت تَشكُّل الفقاعات أو سمعت الفوار، فربما يكون قد حدث تغيرٌ كيميائي. وتشير هذه العلامات إلى إطلاق غاز. فعلى سبيل المثال، سوف يُطلِق إسقاط أقراص مضاد الحموضة في الماء الكثير من الفقاعات الفوارة.

تؤدي الكثير من التفاعلات إلى جعل المادة المعنية دافئة أو ساخنة. بينما تؤدي تفاعلاتٍ أخرى إلى أن تصبح المادة باردة. وحتى إن بعض التفاعلات تُنتِج ضوءًا. فالنار تفاعلٌ كيميائي يُنتِج ضوءًا وحرارة.

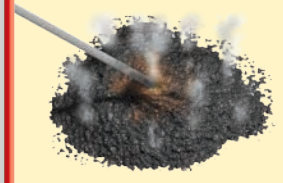
تفاعل الحديد والكبريت

① **يُخلَط الحديد والكبريت معًا. الحديد فلزٌ رمادي اللون، وهو أيضًا مغناطيسي. بينما الكبريت مسحوقٌ أصفر.**

② **يُسخَّن قضيبٌ فلزي إلى درجة حرارةٍ عالية.**



③ **يُسبِب القضيب الساخن تفاعلاً كيميائيًا. ويُطلَق ضوءًا وحرارة.**



④ **النتيجة هي كبريتيد الحديد—مادة سوداء غير مغناطيسية.**

قراءة رسم

كيف يختلف كبريتيد الحديد عن الحديد والكبريت اللذين يشكلانه؟

لكبريتيد الحديد لونٌ مختلفٌ عن المواد الأصلية ولديه خواص مختلفة عن الحديد والكبريت. تم إطلاق ضوءٌ وطاقةٌ حرارية أثناء التفاعل الكيميائي.

حقيقة الهواء ليس هو نفسه الأكسجين.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

◄ استكشاف الفكرة الأساسية

نشاط: اطلب من مجموعات صغيرة من الطلاب استخدام مواقع إنترنت أو مواد مرجعية موافق عليها للتعرف على التغيرات الكيميائية في الحياة اليومية، مثل التغيرات التي تحدث أثناء الطهي والتنظيف، والتغيرات في محرك السيارة، أو التغيرات المرتبطة بصيانة الحديقة أو المنزل. واطلب من كل مجموعة إنشاء ملصق لإظهار النتائج التي توصلوا إليها.

◄ تصحيح المفاهيم الخاطئة

هناك اعتقاد خاطئ بأن الهواء والأكسجين هما نفس المادة. فعلى الرغم من أن كلا منهما يشير إلى الغازات، لا ينبغي استخدامهما للإشارة إلى نفس المعنى.

حقيقة **الهواء والأكسجين ليسا الغاز نفسه** يتكون الهواء من غازات عديدة مختلفة، بما في ذلك النتروجين وثاني أكسيد الكربون وبخار الماء والهيليوم. ويحتوي الهواء في الواقع على نتروجين أكثر من الأكسجين من حيث الحجم. ولا يعدو الأكسجين أكثر من غاز من الغازات المكونة للهواء.

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

الدعم الإضافي كلِّف الطلاب برسم مخطط "فِن"، وتسمية دائرة بـ "تغير فيزيائي" والأخرى بـ "تغير كيميائي". واطلب منهم كتابة الكلمات التي تنتمي إلى كل فئة في الدائرة المناظرة. ثم اطلب من الطلاب كتابة الكلمات التي تصف كلاً من التغيرات الفيزيائية والتغيرات الكيميائية في القسم المتداخل.

الإثراء مرتديًا نظارات واقية، أشعِل شمعة واسأل الطلاب أن يبدوا ملاحظاتهم خلال فترة مدتها 5 دقائق. واطلب منهم كتابة قائمة تشمل أربعة تغيرات لاحظوها. وكلِّفهم بمشاركة ملاحظاتهم وتحديد كل تغير على أنه فيزيائي أو تغير كيميائي.

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 535 3/10/2017 11:06:27 PM

ما هي التغيرات الأخرى من الحياة اليومية؟

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب إجراء مناقشة حول التغيرات الفيزيائية والكيميائية التي تحدث من حولهم. واطرح الأسئلة التالية:

- **ما هي التغيرات الفيزيائية التي تحدث خلال وجبة الإفطار؟** الإجابات المحتملة: يتغير شكل الحليب في العلبة عنه في الوعاء؛ ويذوب السكر.
- **اذكر بعض التغيرات الكيميائية التي تحدث خلال وجبة الإفطار.** الإجابات المحتملة: طهي البيض، هضم الطعام

◄ استخدام وسائل المساعدة البصرية

اطلب من الطلاب النظر إلى الصور. اطرح الأسئلة التالية:

- **ما هو التغير الكيميائي الذي يحدث في أجسامنا؟** يتفاعل الأكسجين مع السكريات في الخلايا لإطلاق الطاقة.
- **كيف يدمر المطر الحمضي التماثيل؟** يتفاعل الحمض مع الحجر الجيري والرخام منتجًا ثاني أكسيد الكربون ومذيبًا للحجر الجيري والرخام.

◄ تنمية المفردات

اطلب من الطلاب استخدام المصطلحات لوضع خريطة مفاهيم.

التغيرات الفيزيائية

عندما يبرد بخار الماء، فإنه يتكاثَّف متحولاً إلى سُحُب. وعندما يتكاثَّف ما يكفي من القطرات في السحابة، تسقط في صورةِ مطر.

في الخارج ▲

تثير حبيبات العرق الطاقة عندما تتبخر وتتركك في حالة برودة.

في جسم الإنسان ▲

من السهل تمديد العجينة الرطبة. ويمكن شدُّها أو تضغيرها أو تشكيلها على شكل كرات.

في المطبخ ▲

التغيرات الكيميائية

وتتساقط بعض الأمطار في صورة أمطار حمضية. وتتفاعل الأمطار الحمضية مع الحجر الكلسي، وتأكل الصخر والمباني والتماثيل.

في الخارج ▲

يحمل الدم الأكسجين إلى الخلايا. وفي الخلية، يتفاعل الأكسجين مع السكر. وهذا يصدر الطاقة لجسدك من أجل أن يستخدمها.

في جسم الإنسان ▲

في وجود الحرارة، تتصلب العجينة الرطبة. ويغيرها الخَبْز إلى خبزٍ قاسٍ.

في المطبخ ▲

ما التغيرات الأخرى من الحياة الواقعية؟

تحدث التغيرات حولك طوال الوقت. ما أنواع التغيرات الفيزيائية والكيميائية التي تؤثر عليك وعلى بيئتك؟ يوضح المخطط بعض الأمثلة على ذلك. هل يمكنك التفكير في حالاتٍ أخرى للتغيرات الفيزيائية والكيميائية؟

تمرين سريع

5. صِف التغيرات الفيزيائية والكيميائية التي حدثت عند صنع الخُبْز.

التغيرات الفيزيائية: تُخلَط المكونات الرطبة والجافة مع بعضها. فعجن العجين يغير من شكله وتقطيع الخبز يغير من شكله. التغير الكيميائي: يغير الخبز العجين إلى خُبْز.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نشاط الواجب المنزلي

تغير لون أوراق الشجر

كلِّف الطلاب باستخدام المجلات، أو الكتب، أو الصحف، أو مواقع الإنترنت الموافق عليها، أو من مصادر العلم الأخرى للتعرف على سبب تغير لون أوراق الشجر في فصل الخريف. واطلب من الطلاب جمع النتائج التي توصلوا إليها وإعداد أنفسهم لعرض أعمالهم على بقية الفصل الدراسي.

ملاحظاتي

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 537 3/10/2017 11:06:39 PM

3 الخاتمة

مراجعة على الدرس

مناقشة الفكرة الأساسية

كلِّف الطلاب بمراجعة إجاباتهم على الأسئلة طوال الدرس. وعالج أي أسئلة أو مفاهيم خاطئة متبقية.

ملخص مرئي

كلِّف الطلاب بتلخيص النقاط الرئيسة في الدرس في الملخص المرئي. وستساعدك العناوين الموجودة في كل مربع في إرشاد الطلاب إلى الموضوعات التي ينبغي عليهم تلخيصها.

ملخص مرئي

التغيرات الفيزيائية الإجابة المحتملة: **التغير الفيزيائي** يبدأ وينتهي بالنوع نفسه من المادة. طي الورق هو أحد الأمثلة على ذلك.

تغير الحالة الإجابة المحتملة: **تغير الحالة** هو تغير فيزيائي من إحدى حالات المادة إلى حالةٍ أخرى.

التغيرات الكيميائية الإجابة المحتملة: يُشكِّل **التغير الكيميائي** مادةً جديدةً ذات خواص مختلفةً عن المادة الأصلية.

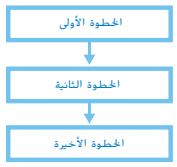
حقوق الطبع والتأليف © مجموعة ماكجرو هيل للتعليم

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 538 3/10/2017 11:06:45 PM

فكّر وتحدث واكتب

1 **المفردات** تغيُّر السائل إلى غاز بدون غليان يُطلَق عليه التبخر.

2 **التسلسل** من أجل إشعال نار مخيم، يجب تجميع الخشب وتجفيفه وتقطيعه إلى قِطع صغيرة. أي التغيرات فيزيائية؟ وأيها كيميائية؟



3 **التفكير الناقد** ما التغير الذي يمكنك إحداثه لورقة من أجل توضيح تغير فيزيائي؟ أو تغير كيميائي؟

سوف يظهر طي الورقة أو قصّها تغيرًا فيزيائيًا. بينما سيظهر حرق الورقة تغيرًا كيميائيًا.

4 **الاستعداد للاختبار** تتشكل السحب عندما يحدث للماء

(A) تكاثف. C هطول.

B تبخر. D نتح.

السؤال المهم كيف يمكنك تغيير المادة؟

يمكن تغيير المادة فيزيائيًا بطرق مثل التقطيع أو التمديد أو الانصهار. ويمكن تغيير المادة كيميائيًا عن طريق الحرق أو التفاعل مع مادةٍ أخرى، مثل: المطر الحمضي. سوف تتنوع الإجابات. اقبل الإجابات المنطقية.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

السؤال المهم

انصح الطلاب بالعودة إلى إجاباتهم الأصلية على السؤال المهم: واطرح الأسئلة التالية:

كيف تغير تفكيرك منذ بداية الدرس؟

ينبغي أن تُظهِر إجابات الطلاب أنهم قد طوّروا فهمهم لدرس المادة.

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 539 3/10/2017 11:06:50 PM

كن عالمًا

مجموعات صغيرة

15 دقيقة

المهارات تجربة، استخدام المتغيرات، تفسير البيانات

الهدف

- قارن معدلات تبخر سوائل مختلفة.

المواد نظارات واقية؛ ورق شمع؛ سوائل متنوعة، مثل الماء والماء المالح، كحول مسح، حليب، خل، نشادر، قطّارات، ساعة إيقاف، قلم تلوين.

التخطيط المسبق يجب على الطلاب ارتداء ملابس واقية ونظارات واقية. استخدم قطّارات بلاستيكية للحد من إمكانية الكسر. وذكِّر الطلاب باتخاذ الإجراءات المناسبة للتعامل مع المواد الكيميائية والتخلص منها.

توسيع نطاق التجربة سيقوم الطلاب باختبار ظاهرة مابيمبا لتحديد أيهما يتجمد بشكل أسرع، المياه الساخنة أم المياه الباردة.

المواد

نظارات واقية

ورق مشمّع

سوائل متنوعة

قطارات

ساعة إيقاف

قلم تلوين

الاستقصاء المنظم

ما العوامل التي تؤثر على سرعة تبخر المواد؟

وضع فرضية

تحدد الكثير من العوامل مدى سرعة تبخر المادة. وأحد هذه العوامل هو كمية المادة الموجودة. فسوف تتبخر قطرة من الماء أسرع من لترٍ من الماء. ومن العوامل الأخرى كمية الحرارة المزودة بها المادة، وكذلك نوع المادة.

في هذا النشاط سوف تستقصي الدرجة التي تتبخر عندها المواد المختلفة. اكتب إجابتك كفرضية بالصيغة "إذا تعرضت مواد مختلفة لدرجة الحرارة ذاتها، فإنها تتبخر...."

الفرضية المحتملة: إذا تعرضت موادّ مختلفة لدرجة الحرارة نفسها، فإنها ستتبخر عند درجاتٍ مختلفة.

اختبر الفرضية

1. **لاحظ** انظر إلى السوائل التي ستختبرها. أي السوائل تعتقد أنها ستستغرق أطول زمن حتى تتبخر؟

سوف تتنوع الإجابات.

2. ضع مربعًا من ورق الشمع أمام النافذة. باستخدام أقلام التلوين، اكتب أسماء السوائل التي ستختبرها (ماء، ماء مالح، كحول محمر، لبن، خل، نشادر) على أقسامٍ مختلفةٍ من ورق الشمع.

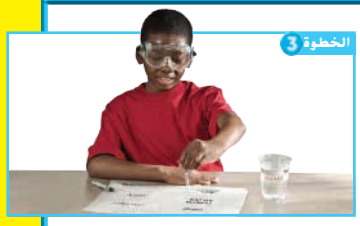
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 540 3/10/2017 11:06:59 PM

التحقق من الاستقصاء

3 **القياس** ⚠ **انتبه**. باستخدام القطارات، ضع قطرة واحدة من كل سائل في المساحة المناسبة على ورق الشمع.

4 **استخدام المتغيرات** باستخدام ساعة الإيقاف، سجل مقدار الزمن الذي تستغرقه كل قطرة لتتبخر تمامًا. إذا استغرقت القطرة أكثر من 5 دقائق لتتبخر، سجل أكبر من 5 دقائق.


الخطوة 3

الخطوة 4

سرعة التبخر	السائل	الزمن المقيس

استنتاج الخلاصات

5 **تفسير البيانات** هل دعَمَت بياناتك فرضيتك؟ أي سائل استغرق أقصر مدة من الزمن للتبخر؟ أي السوائل كانت أبطأ في التبخر؟

ينبغي أن يتبخر الكحول المحمر أو الخل أو النشادر في أقصر زمن اعتمادًا على التركيز المستخدَم. وينبغي أن يتبخر اللبن أو الملح في أبطأ زمن اعتمادًا على التركيز المستخدَم.

6 **الاستدلال** لماذا استغرقت بعض السوائل زمنًا أقل للتبخر من غيرها؟

ينبغي أن يتبخر المزيد من السوائل المتطايرة مثل الكحول المحمر أسرع. سوف تتبخر السوائل التي تحتوي مواد صلبة ذائبة، مثل الماء الملح/اللبن أكثر بطأً لأن هناك جزيئات ماء أقل لكل قسم من مساحة السطح يمكنها التحرر.

7 باستخدام الإنترنت أو المصادر الأخرى، ابحث عن خواص الماء والنشادر والكحول التي تسمح لها بالتبخر عند درجاتٍ مختلفة.

اقبل الإجابات المنطقية التي تتضمن الخواص التي تؤثر في سرعة التبخر.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الكتابة المتكاملة

علم العرق

- أخبِر الطلاب بأن أجسامهم تتعرق عندما ترتفع درجة حرارتها، سواءً من ممارسة التمارين أو الحمى. ومع تبخر العرق، يأخذ العرق معه الحرارة من الجسم، مما يساعد الجسم على التبرد. واطرح الأسئلة التالية:
- **هل يحتاج جسمك إلى التعرق عند السباحة؟ لما ولما لا؟** لا، لأن المياه تساعد على التخلص من الحرارة الزائدة من الجسم.

الاستقصاء المنظم

ما العوامل التي تؤثر على معدل تبخر المواد؟

اختبر الفرضية

1 **ستختلف الإجابات.** قد يتمكن بعض الطلاب من تقديم توقّعات دقيقة استنادًا إلى الخبرة المسبقة.

4 كلِّف الطلاب بقياس الوقت إلى أقرب عشر من الثانية. ويمكن لأكثر من طالب مشاركة ساعة إيقاف واحدة بأن يكون كل طالب ضمن طلاب عديدين مسؤولاً عن نوع واحد من السوائل ومعه مؤقت. ويقوم جميعهم بإسقاط السائل عندما يشير المؤقت إلى البدء، ثم اسأل عن الوقت بمجرد تبخر السوائل، بدون إيقاف الساعة.

5 **تفسير البيانات** ستختلف الإجابات اعتمادًا على الفرضية. تحقق من أن إجابات الطلاب تطابق البيانات التي جمعوها.

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 541 3/10/2017 11:07:08 PM

الاستقصاء الموجه

كيف تؤثر درجة حرارة البدء في التجمد؟

ضع فرضية الفرضية المحتملة: إذا انخفضت درجة حرارة البدء للمياه، عندئذ ستتجمد المياه بشكل أسرع.

اختبر الفرضية سيحتاج الطلاب إلى الوصول إلى مجمِّد يمكنهم التحقق منه عدة مرات خلال اليوم. خطِّط بحيث يمكن لطالب واحد في كل مرة التحقق من المجمِّد كل عشر دقائق لعدة ساعات. وتبعًا لدرجة حرارة المجمِّد والمواد الأخرى بداخله، قد يستغرق الأمر ساعة واحدة إلى 4 ساعات حتى يتكون الثلج، ومدة أطول حتى يتجمد 120 mil إلى الحالة الصلبة.

استنتج الخلاصة ستختلف الإجابات تبعًا لفرضيات الطلاب.

كن عالمًا

الاستقصاء الموجّه

كيف تؤثر درجة حرارة البدء في التجمد؟

وضع فرضية

هل تؤثر درجة حرارة البدء للمادة في الدرجة التي تغير فيها من حالتها. اكتب إجابتك على صورة فرضية بالصيغة "إذا انخفضت درجة حرارة الماء، فسوف يتجمد....

إذا انخفضت درجة حرارة البدء للماء، فسيتجمد الماء على نحوٍ أسرع.

اختبر الفرضية

املأ كوبًا بمقدار 120 mL من المياه الساخنة، واكتب عليها *مياه ساخنة*. املأ كوبًا بمقدار 120 mL من *المياه الباردة*، واكتب عليها مياه باردة. ضع الأكواب في المجمد في الوقت نفسه. وباستخدام ساعة إيقاف، تحقق من المجمد كل 10 دقائق. سجل الزمن الذي يستغرقه كل كوب من المياه حتى يتجمد تمامًا.

استنتاج الخلاصات

هل تدعم تجربتك فرضيتك؟ لماذا أو لماذا لا؟ أي المياه تجمدت أولاً– المياه الساخنة أم الباردة؟

اقبل الإجابات المناسبة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلّم

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 542 3/10/2017 11:07:22 PM

التحقق من الاستقصاء

الاستقصاء المفتوح

ما الذي يمكنك تعلمه أيضًا عن الدرجة التي تغير عندها المواد المختلفة من حالتها؟ على سبيل المثال، هل تنصهر المواد المختلفة عند درجاتٍ مختلفة؟ صمّم وأجرِ تجربة للإجابة عن سؤالك.

سوف تتنوع الإجابات. اقبل الإجابات المنطقية.

تذكّر اتباع خطوات الطريقة العلمية.

طرح سؤال

وضع فرضية

اختبار الفرضية

استنتاج الخلاصات

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاستقصاء المفتوح

يمكن للطلاب اختبار أي تغيّر من تغيرات الطور (الحالة) بما في ذلك تلك التي سبق اختبارها. وفّر مواد متعددة يمكن أن تتجمد وتُذاب وتتبخر بشكل آمن، مثل تلك التي استُخدمَت في الاستقصاء المنظم. وأخبِر جميع الطلاب بضرورة الحصول على الموافقة على الإجراءات التي يقومون بها قبل المضي قدمًا في التجربة. واسمح للطلاب بالعمل في مجموعات صغيرة أو حدد لهم نشاطًا استقصائيًا إضافيًا كواجب منزلي. وسيختلف الوقت اللازم لإجراء النشاط تبعًا لإجراءات التجربة.

ملاحظات المعلّم

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 543 3/10/2017 11:07:29 PM

توقّف هنا من أجل

التخطيط لدرسك

الدرس 2 المخاليط

السؤال المهم

كيف يمكن فصل المخاليط؟

الأهداف

- شرح أن المخاليط هي مركبات من المادة.
- وصف طرق فصل المخاليط.

مهارة القراءة التصنيف

ستحتاج إلى منظّم بيانات التصنيف.

المسار السريع

خطة الدرس عندما يكون الوقت ضيقًا، اتبع المسار السريع واستخدم الموارد الأساسية.

1 المقدمة
انظر وتساءل

2 التدريس
مناقشة الفكرة الأساسية

3 الخاتمة
فكّر وتحدث واكتب

ملاحظات المعلّم

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 1 3/10/2017 11:07:32 PM

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 2 3/10/2017 11:07:32 PM

الدرس 2 المخاليط

الأهداف

- اشرح أن المخاليط هي مركبات من المادة.
- صِف طرق فصل المخاليط.

1 المقدمة

تقويم المعرفة السابقة

اطلب من الطلاب إجراء مناقشة حول المخاليط التي واجهوها. واطلب منهم وصف أجزاء هذه المخاليط. وسجِّل إجابات الطلاب على اللوحة. واطرح الأسئلة التالية:

- **لماذا من المهم معرفة المزيد عن المخاليط؟** الإجابات المحتملة: لمعرفة كيف يتم تحضيرها واستخدامها، وطرق فصلها

محفوظة لصالح McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح الناشر © جميع الحقوق

تهيئة

ابدأ بالشرح

اعرِض عناصر منزلية عديدة، مثل بيكربونات الصوديوم والسكر والملح والرمل. أخبِر الطلاب بأن كلاً منها شكل من أشكال المادة. واطرح الأسئلة التالية:

- **كيف يمكن لهذه المواد أن تكوّن المخاليط؟**
- **هل يمكن فصل المخاليط المكوَّنة من هذه المواد؟**

اخلط الملح والرمل معًا لتوضّح الخليط. وأخبِر الطلاب بأنهم مع دراسة هذا الدرس سيتعلمون طرقًا لفصل مخاليط مثل هذا الخليط.

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 544 3/10/2017 11:07:42 PM

انظر وتساءل

يوجد الكثير من الأجسام الصلبة في هذه البِركة.

هل يمكنك عد الأجسام الصلبة المختلفة في هذه البِركة؟

الإجابة المحتملة: الأوراق، الصخور

ماذا يحدث عندما تخلط الأجسام الصلبة بالسوائل؟

الإجابة المحتملة: بعضها يذوب، وبعضها يغوص، وبعضها يطفو

السؤال المهم كيف يمكن فصل المخاليط؟

الإجابة المحتملة: سوف تتنوع الإجابات. اقبل الإجابات المنطقية.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

انظر وتساءل

ادع الطلاب لمشاركة إجاباتهم على عبارة انظر وتساءل وعلى هذه الأسئلة:

- **هل يمكنك عد الأجسام الصلبة المختلفة في هذه البِركة؟**
- **ماذا يحدث عندما تخلط الأجسام الصلبة مع السوائل؟**

اكتب أفكارًا على اللوحة ودوّن أي مفاهيم خاطئة قد تكون لدى الطلاب. وعالِج هذه المفاهيم الخاطئة أثناء قيامك بشرح الدرس.

السؤال المهم

كلِّف الطلاب بقراءة السؤال المهم. واطلب منهم التفكير فيه بينما يقرؤون الدرس. قدم لهم النصح بأن يعودوا إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 545 3/10/2017 11:07:47 PM

الاستكشاف

الصف بأكمله | 30 دقيقة

التخطيط المسبق قم بإعداد مساحات في الصف الدراسي بحيث يمكن للطلاب العمل مع المياه. وينبغي أن يرتدي الطلاب ملابس واقية أو سترات، ونظارات واقية.

الهدف يساعد هذا النشاط الطلاب في فهم أن ليس كل المواد الصلبة سوف تندمج لتشكل خليطًا.

الاستقصاء المنظم

2 **أنشئ نموذجًا:** تحقق من أن الطلاب يقلّبون مخاليطهم تمامًا.

3 **لاحظ:** سوف يذوب الماء في المياه. بينما لن يذوب الرمل.

4 سيذوب كل من السكر والملح في الماء. بينما لن يذوب الزيت والخشب.

مشاركة المعرفة: ينبغي على الطلاب مراجعة واستعرض توقّعاتهم. ينبغي عليهم استنتاج أن بعض المواد، مثل الملح والسكر، ستذوب في الماء، في حين أن مواد أخرى، مثل الزيت والخشب، لن تذوب.

كيف تختلط الأجسام الصلبة والماء؟

وضع فرضية

ماذا سيحدث عندما تخلط الملح في الماء؟ ماذا عن الرمل والماء؟ والسكر والماء؟ و القطعة الخشبية والماء؟ ضع توقعاتك.

سوف يشكل الملح والماء خليطًا، ولن يذوب الرمل في الماء، وسوف يشكل السكر والماء خليطًا، وسوف تطفو القطعة الخشبية على الماء.

اختبار التوقّع

1 سمِّ الأكواب *ملح*، *ورمل*، *وسكر*، و *قطعة خشبية*.

2 **القياس** اسكب 100 mL من الماء في كل كوب. أضِف ملعقة واحدة من الملح إلى الكوب المسمَّى *ملح*، وقلِّب جيدًا. أضِف ملعقة من السكر إلى الكوب المُسمَّى سكر، وقلِّب جيدًا. ضع ملعقة من الرمل في الكوب المُسمَّى *رمل*، وقلِّب جيدًا.

3 أضِف قطعةً خشبيةً إلى الكوب المسمى *قطعة خشبية*.

4 لاحظ ادرس محتويات الأكواب بعناية. ماذا حدث لكل مادة؟ سجِّل ملاحظاتك.

سوف يذوب الملح في الماء، بينما لن يذوب الرمل.

المواد

- 4 أكواب شفافة
- قلم سبورة
- كوب قياس
- ماء
- ملعقة بلاستيكية
- ملح
- سكر
- رمل
- قطعة خشبية

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

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 546 3/10/2017 11:07:54 PM

نشاط استقصائي

استنتاج الخلاصات

5 **مشاركة المعرفة** صِف أوجه الشبه والاختلاف التي لاحظتها بعد خلط الأجسام الصلبة الأربعة بالماء. هل كانت توقعاتك صحيحة؟

استنتجتُ أن بعض المواد، مثل الملح والسكر ستذوب في الماء، في حين أن المواد الأخرى، مثل الرمل والقطعة الخشبية لن تذوب.

استكشاف المزيد

هل كنت ستحصل على النتائج نفسها إذا كانت درجة أعلى أو أقل؟ اكتب توقعًا يمكنك اختباره.

اقبل الإجابات المناسبة.

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاستقصاء الموجه

استكشاف المزيد

تذيب المياه الدافئة المواد الصلبة أسرع من المياه الباردة. كما تذيب المياه الدافئة جزءًا أكبر من هذه المواد الصلبة مقارنةً بالمياه الباردة.

الاستقصاء المفتوح

كيف يمكن فصل خليط الملح والماء؟

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 547 3/10/2017 11:07:57 PM

2 التدريس

اقرأ وأجب

الفكرة الأساسية: اطلب من الطلاب النظر إلى الأسئلة في الجزء العلوي من كل صفحتين متقابلتين. واسأل الطلاب عما يعتقدون أنهم سوف يتعلمونه في هذا الدرس.

المفردات: كلِّف الطلاب بقراءة كلمات المفردات بصوتٍ عالٍ. واطلب منهم مشاركة تعريفات هذه الكلمات وسجِّل إجاباتهم على اللوحة. وعندما تقدِّم كل مصطلح في الصف، قارن التعريف الوارد بالكتاب بالتعريف الذي يقدمه الطلاب.

مهارة القراءة التصنيف

بيانات التصنيف كلِّف الطلاب بملء منظِّم بيانات التصنيف خلال قراءتهم الدرس. ويمكنهم استخدام أسئلة التدريب السريع لتحديد كل تصنيف.

ما المقصود بالخليط؟

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب وصف أنواع مختلفة من المخاليط. واطرح السؤال التالي:

■ **كم عدد الأنواع المختلفة من المادة في الخليط؟**

هناك نوعان أو أكثر من أنواع المادة في الخليط.

ما المقصود بالخليط؟

هل أعددت سلطة من قبل؟ إذا كنت قد فعلت ذلك، فأنت تعرف كيفية عمل الخليط. **الخليط** هو مزيجٌ فيزيائي من نوعين أو أكثر من المادة. تُعَد المخاليط تغيراتٍ فيزيائية. ويمكن فصلها عن طريق الوسائل الفيزيائية.

المخاليط اليومية

عادةً ما تكون السلطة خليطًا من الخس والطماطم والأطعمة الأخرى. عادةً ما يمكن تقطيع الأطعمة التي تدخل في السلطة. ومع ذلك، تظل أنواع الأطعمة كما هي.

ربما ترى المخاليط يوميًا. فبعض حبوب الإفطار عبارة عن مخاليط من المواد الصلبة. وإذا أضفت الحليب، فإنك تحصل على خليط من المواد الصلبة بالإضافة إلى سائل. وتتكون العديد من المنتجات مثل الأطعمة والمشروبات والملابس من خلط أنواع مختلفة من المادة.

المحاليل مخاليط

تختلط بعض المواد الصلبة بسهولةٍ مع السوائل. فإذا خلطت الملح في الماء، سوف تتكسر جزيئات الملح. الماء المالح عبارة عن محلول. **المحلول** هو خليط يُمزَج فيه مادتان أو أكثر مزجًا تامًا.

الليمون هو محلول مكوَّن من الماء وعصير الليمون والسكر.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

خلفية عن العلوم

كيف يتم تصنيف المخاليط؟ تُصنَّف المخاليط إما المخاليط متجانسة أو غير متجانسة. وتبقى المخاليط المتجانسة كما هي على الدوام. ويحمل كل جزء من الخليط نفس الخصائص. فاللبن المتجانس خليط متجانس. فيما لا تبقى المخاليط غير المتجانسة كما هي على الدوام. والجرانيت والحصى والبيتزا أمثلة على المخاليط غير متجانسة.

سوائل في سوائل

مواد صلبة في مواد سائلة

الاطلاع على الصورة

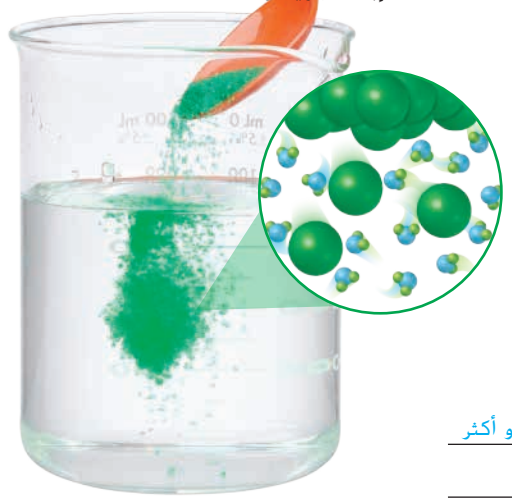
ما الطرق المختلفة لعمل خليط؟

الطرق الأربع المختلفة لعمل خليط هي مزج مواد صلبة في مواد صلبة، ومواد صلبة في سوائل، ومواد صلبة في مواد غازية، وسوائل في سوائل.

حدود المحلول

عندما يكون هناك القليل من السكر في الماء، فإنه يُسمَّى محلول سكر مخفف. ولا تكون هذه المياه حلوةً جدًا. ويجعل إضافة المزيد من السكر المحلول أكثر تركيزًا وأكثر حلاوةً أيضًا. هل يمكنك إذابة المزيد من السكر وتركيز المحلول بدون حد؟ لا، بعد مقدارٍ معين، لن يذوب السكر الإضافي. يمكنك أن تقلب ولكن السكر المُضَاف سيترسب بدون أن يُذاب في القاع.

وتتشكل المحاليل عندما تذيب المذيبات، مثل الماء، المواد المُذابة عن طريق إبعاد جزيئاتها.



تمرين سريع

1. **كيف ترتبط المحاليل والمخاليط ببعضها؟**

جميعها عبارة عن مزيج من نوعين أو أكثر من المادة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تنمية المفردات

خليط ***أصل الكلمة*** للاسم *خليط* ***(mixture)*** وللفعل *يخلط* ***(mix)*** نفس الأصل، فهما يأتيان من الكلمة اللاتينية ***miscere***، والتي تعني "خلط".

محلول ***أصل الكلمة*** تأتي كلمة *محلول* ***(solution)*** من الكلمة اللاتينية ***solvere***، والتي تعني "حل أو فك". شجِّع الطلاب على التفكير في المادة المذابة على أنها مادة يجري حلها أو فكها.

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

الدعم الإضافي اطلب من الطلاب أن يشرحوا بكلماتهم الخاصة مصطلحي *محلول* و*خليط* معدني. وكلِّف الطلاب برسم مخططات لتوضيح كل كلمة وتسجيل التعريفات في دفاتر العلوم الخاصة بهم.

الإثراء كلِّف الطلاب بالبحث للتعرف على خليط "سبيكة" البرونز والعصر البرونزي. واطلب منهم مشاركة نتائج بحثهم مع باقي طلاب الصف.

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 549 3/10/2017 11:08:10 PM

كيف يمكنك فصل المخاليط؟

مناقشة الفكرة الأساسية

ذكِّر الطلاب بأن الخليط هو مزيج فيزيائي وبأنه يمكن فصل مكوناته بطرق فيزيائية. واطرح الأسئلة التالية:

- **كيف يمكنك فصل أي شيئين بجانب بعضهما البعض؟** الإجابات المحتملة: بسحبهما أو بدفعهما بعيدًا عن بعضهما البعض
- **ما الذي يمكن أن تستخدمه لسحب شيء واحد، مثل قطعة من الحديد، من شيء آخر؟** يمكن استخدام مغناطيس.
- **ما الطريقة التي يمكنك استخدامها لفصل شيئين مختلفين من حيث الكثافة؟** الإجابة المحتملة: يمكنك السماح للمادة الأكثر كثافةً بالترسب في القاع، وسكب أو صب المادة الأقل كثافةً من السطح.

كيف يمكنك فصل المخاليط؟

يتطلب عمل المخاليط تغيرًا فيزيائيًا. والتغيرات الفيزيائية مطلوبةً أيضًا لفصل المخاليط. تعمل أجزاء الخليط ذات الخواص المختلفة بصورةٍ مختلفة عندما تتغير بالطريقة نفسها.

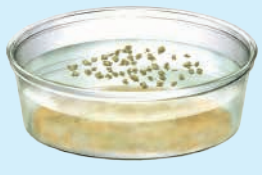
يمكنك استخدام التغير الفيزيائي لدفع أو شد أو رفع أو بطريقةٍ أخرى فصل جزء من الخليط عن آخر. تُعد الكثافة، والذائبية، وحجم الجزيئات، والمغناطيسية، ودرجات الانصهار، ودرجات الغليان خواصَ جيدة للاستخدام عند فصل المخاليط. كيف يمكنك فصل خليط من الماء والرمل؟

فصل المخاليط

إذابة السكر في الماء تفصله عن الرمل. تنقية الماء وتبخيره تستعيدان السكر.

لا يمكن لجزيئات الرمل أن تمر من خلال الثقوب في المرشح، ولكن يمكن لجزيئات الماء فعل ذلك بسهولة.

ينجذب الحديد إلى المغناطيس، ولكن الرمل غير مغناطيسي.



في الماء، تطفو نشارة الخشب ذات الكثافة المنخفضة بينما يغوص الرمل ذو الكثافة العالية.

قراءة رسم

ما الخواص الموضحة في هذا الرسم التخطيطي وتساعد على فصل الرمل عن الماء؟

حجم الجزيء، المغناطيسية، الكثافة والذائبية

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © مجموعة نصائح مؤسسة McGraw-Hill Education

التدريس المتمايز

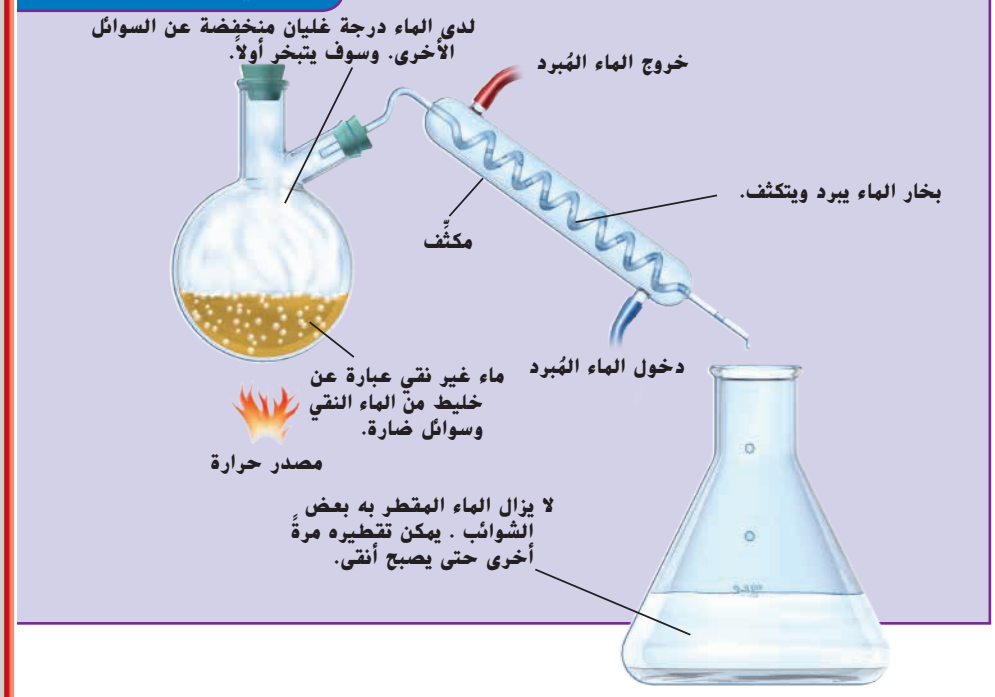
أسئلة بحسب المستويات

الدعم الإضافي **عند تناول خليط من الأطعمة – على سبيل المثال، فواكه ومكسرات – كيف يمكنك أن تفصل أنواع الفواكه والمكسرات التي تحبها عن الأنواع التي لا تحبها؟** أولاً، اعتمد على عينيك للتعرف على الأشياء التي ترغب فيها، ثم استخدم أصابعك أو شوكة أو ملعقة لالتقاط عناصر معينة منها.

الإثراء **ما أنواع المخاليط التي لا يمكن تحديدها بمجرد النظر إليها؟** الإجابات المحتملة: محاليل صافية، مثل المياه المالحة، أو الماء السكري، أو الكحول الممزوج بالماء؛ والغرويات التي لها نفس اللون، مثل الحليب والطلاء الأبيض

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 550 3/10/2017 11:08:20 PM

تقطير الماء



فصل السوائل

ماذا لو احتجت إلى فصل سائلين؟ إذا كان للسائلَين درجتي حرارة مختلفتين، فيمكنك استخدام التقطير. **التقطير** هو عملية فصل السوائل عن طريق استخدام التبخر والتكاثف.

يمكنك أيضًا فصل السوائل أو الجزيئات في السوائل باستخدام *الكروماتوجرافيا*. في هذه العملية، يتحرك السائل أعلى ورق كروماتوجرافي خاص ويحمل موادَ صغيرةً معه. تتحرك المواد في السائل بسرعاتٍ مختلفة أعلى الورقة. وتظهر شرائط من اللون على الورق عندما تنفصل المواد.

تمرين سريع

2. سائلان يغليان عند درجة الحرارة نفسها تقريبًا. هل سيكون من السهل فصلهما عن طريق التقطير؟ لماذا أو لماذا لا؟

لا. يستخدم التقطير التبخر والتكاثف لفصل خليطٍ سائل. ومن المحتمل أن يتبخر سائلان لهما نفس درجة الغليان ويتكاثفا في الوقت نفسه مما يصعب فصلهما.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تنمية المفردات

التفطير ***أصل الكلمة*** اشرح أن جذر كلمة تقطير *(distillation)* هو يقطر *(distill)*، التي تأتي من الكلمة اللاتينية *distillare*، ومعناها "ينساب" أو "يتساقط قطرة قطرة". وأخبِر الطلاب بأنه أثناء التقطير، غالبًا ما يتم جمع الناتج قطرة بقطرة.

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

الدعم الإضافي أعط الطلاب كوبًا يحتوي على بضع قطرات من الزيت في نصف كوب من المياه. واطلب منهم تغطية الكوب وهزه، ثم مشاهدته على مدى عدة دقائق لملاحظة انفصال الزيت عن المياه.

الإثراء أعط الطلاب مغناطيسًا وكوبًا صغيرًا يحتوي على عدد قليل من المسامير المصنوعة من الألومنيوم وعدد قليل من المسامير المصنوعة من الحديد الصلب، وكلها لها نفس الحجم والشكل. واطلب منهم شرح كيفية فصل نوعي المسامير.

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 551 3/10/2017 11:08:29 PM

كيف تُستخدَم المخاليط؟

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

ذكِّر الطلاب بأن المخاليط هي مواد شائعة تُستخدَم يوميًا. وأنشئ ثلاثة أعمدة على اللوحة. سمِّ أحد الأعمدة "أطعمة"، والعمود الثاني "لوازم منزلية"، والعمود الثالث "سبائك". واطلب من الطلاب اقتراح عناصر لكل فئة وسجِّل إجاباتهم على اللوحة.

◄ استخدام وسائل المساعدة البصرية

وضِّح للطلاب أن الصور تُظهِر أمثلةً على المخاليط. واطرح الأسئلة التالية:

- **كيف يمكن للحلوى الهلامية أن تكون بألوان ونكهات مختلفة؟**
  الإجابة المحتملة: بإضافة ملونات غذائية مختلفة أو عصائر.
- **كيف يمكن للأجسام المصنوعة من الفولاذ المقاوم للصدأ أن تتخذ أشكالاً وأحجامًا مختلفة لاستخدامات مختلفة؟** الإجابة المحتملة: يمكن صهر السبيكة المعدنية وصبها في قوالب.

كيف تُستخدَم المخاليط؟

ربما تأكل مخاليطَ كل يوم. فالكثير من المشروبات عبارة عن محاليل بسكر أو جزيئاتٍ أخرى مُذَابةً فيها. وتُعد الجبنة واللبن قليل الدسم والكريمة المخفوقة والجيلاتين والحلوى الخطمية مخاليطًا أيضًا.

وبعد أن تنتهي من الأكل، ربما تضطر إلى التنظيف. تُعد معظم معدات التنظيف مخاليطًا أيضًا. وتُستخدَم محاليل النشادر لتنظيف النوافذ والأسطح وغيرها الكثير. وإذا لم يمكنك تنظيف الفوضى، فقد تضطر لتغطيتها بخليطٍ آخر – الطلاء.

تُعد مخاليط الفلزات من أهم المخاليط التي نستخدمها. وتُخلَط الفلزات مع بعضها ثمَّ تُبرَّد لعمل سبيكة. وأحيانًا عند خلطها في سبائك، تبدو خواص الفلزات ممتزجةً معًا. فعلى سبيل المثال، النحاس النقي لين ومرن والخارصين النقي صلبٌ وهش. النحاس الأصفر، وهو سبيكة من النحاس والخارصين، صلبٌ ولكنه مرنًا. ويُستخدَم لصنع الآلات الموسيقية.

الفولاذ المقاوم للصدأ هو سبيكة قوية لا تصدأ.

يمكن عمل سبيكة من الحديد مع الكروم والنيكل والكروم والفلزات الأخرى لصنع الفولاذ. الفولاذ قويٌ ومرن. ويُستخدَم في صناعة المسامير والسيارات والفضيات ومشابك الورق وسفن الفضاء وغيرها الكثير. يمكنك صنع أنوعٍ مختلفةٍ من الفولاذ. يمتلك الفولاذ المقاوم للصدأ الكثير من الكروم ولا يصدأ بسهولة عند ابتلاله.

الجيلاتين وسلطة الفواكه كلاهما من المخاليط.

McGraw-Hill Education — محفوظة الحقوق © جميع

نشاط الواجب المنزلي

الفولاذ المقاوم للصدأ

كلِّف الطلاب بالاستفادة من المجلات والكتب والصحف ومواقع الإنترنت المعتمدة ومصادر العلم الأخرى لإيجاد أمثلة على أنواع مختلفة من الفولاذ المقاوم للصدأ وكيفية استخدامها. واطلب منهم تجميع النتائج التي توصلوا إليها على ملصق أو في تقرير والاستعداد لعرض أعمالهم على الصف.

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 552 3/10/2017 11:08:35 PM

ملاحظاتي

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 553 3/10/2017 11:08:36 PM

3 الخاتمة

مراجعة على الدرس

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

ناقش الفكرة الأساسية. كلّف الطلاب بمراجعة إجاباتهم على الأسئلة طوال الدرس. وعالج أي أسئلة أو مفاهيم خاطئة متبقية.

◄ ملخص مرئي

كلّف الطلاب بتلخيص النقاط الرئيسية في الدرس في الملخص المرئي. وستساعدك العناوين الموجودة في كل مربع على إرشاد الطلاب إلى الموضوعات التي ينبغي عليهم تلخيصها.

ملخص مرئي

المخاليط الإجابة المحتملة: **المخاليط** هي مزيج من نوعين أو أكثر من المادة. والمحاليل والسبائك هما عبارة عن نوعين من المخاليط.

فصل المخاليط الإجابة المحتملة: **يمكن فصل المخاليط** عن طريق خواصها الفيزيائية التي يمكن أن تتضمن الذائبية والكثافة والانصهار ودرجة الغليان.

فصل السوائل الإجابة المتحملة: **يمكن فصل المحاليل** باستخدام التبخر والتقطير.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 554 3/10/2017 11:08:44 PM

فكّر وتحدث واكتب

1 **المفردات** من أجل جمع المياه المتبخرة من محلول من المياه المالحة، سوف تستخدم التكثيف.

2 **صنِّف** ما يلي على أنها مخاليط أو محاليل – حساء الخضروات، المياه المالحة، البرونز، الدخان، عصير التفاح والماء، الزيت والماء، مزيج الفواكه والمكسرات.

مخاليط	محاليل
حساء الخضروات الزيت والماء مزيج الفواكه والمكسرات	المياه المالحة عصير التفاح والماء، البرونز

3 **التفكير الناقد** يتكون الدم من الماء وأجسام صلبة وغازات. هل يُعَد الدم خليطًا؟ كيف يمكنك فصل الأجسام الصلبة من الدم؟

الدم عبارة عن خليط. يُمكن استخدام الترشيح لفصل الأجسام الصلبة من الدم.

4 **الاستعداد للاختبار** **كيف ستفصل الملح من محلول المياه المالحة؟**

A الترشيح
B المغناطيسية
C التبخر
D الترسيب

السؤال المهم كيف يمكن فصل المخاليط؟

يمكن فصل المخاليط من خلال الترسيب أو الترشيح أو التقطير أو التبخر.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

السؤال المهم

انصح الطلاب بالعودة إلى إجاباتهم الأصلية على السؤال المهم: واطرح السؤال التالي:

كيف تغير تفكيرك منذ بداية الدرس؟

ينبغي أن تُظهِر إجابات الطلاب أنهم قد طوّروا فهمهم لمادة الدرس.

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 555 3/10/2017 11:08:51 PM

كن عالمًا

مجموعات كبيرة | 30 دقيقة

المهارات إجراء التجارب، استخدام المتغيرات، تفسير البيانات

الهدف

- مقارنة ومقابلة أساليب مختلفة لفصل خليط ما.

المواد رمل، حصى، أكواب قياس، وعاءين، ملعقة، برادة حديد، غربال، ملاقط، قضيب مغناطيسي

التخطيط المسبق ينبغي على الطلاب ارتداء ملابس واقية أو سترات. استخدم أوعية بلاستيكية للحد من إمكانية الكسر. ووفِّر حاويات قمامة يمكن إلقاء الرمل والحصى وبرادة الحديد فيها في نهاية النشاط. وقد تحتاج أيضًا إلى تكليف الطلاب بوضع المغناطيس داخل كيس بلاستيكي رقيق قبل استخدامه في هذه التجربة. وستلتصق برادة الحديد بالجانب الخارجي من الكيس البلاستيكي. ثم يمكن قلب الكيس ليصبح داخله خارجه لالتقاط البرادة وإزالتها بسهولة من على المغناطيس.

توسيع نطاق التجربة كلِّف الطلاب بالبحث عن وسيلة فعالة لفصل خليط الرمل والحصى وبرادة الحديد.

الاستقصاء المنظم

كيف يمكنك فصل المخاليط؟

ضع فرضية الفرضية المحتملة: إذا تغيرت طريقة فصل خليط ما، عندئذ ستتغير نتائج فصل الخليط أيضًا.

اختبر الفرضية

2 **التجربة** سيلاحظ الطلاب مرور الحديد والرمل من خلال الغربال، فيما لا يمر الحصى.

3 ينبغي أن يبين الطلاب أنه لا يمكنهم فصل جزء كبير من الخليط خلال دقيقة واحدة.

4 ينبغي على الطلاب ملاحظة أن استخدام المغناطيس وسيلة فعالة لإزالة الحديد.

المواد

الرمل

الحصى

وعاءان

ملعقة

برادة حديد

مصفاة

ملقاط

قضيب مغناطيسي

الاستقصاء المنظم

كيف يمكنك فصل المخاليط؟

وضع فرضية

هل جميع المخاليط مكونة بنفس الطريقة؟ هل سوف تعمل طرائق الفصل المختلفة على نحوٍ جيد بالتساوي على نفس الخليط؟ اكتب إجابتك بالصيغة "إذا تغيرت طريقة فصل الخليط، فإن..."

اختبر الفرضية

1 خُذ كوبًا من الرمل والحصى واسكبه في وعاء. أضِف ملعقة من برادة الحديد واخلطها في الرمل والحصى.

2 **تجربة** لحوالي دقيقة واحدة، استخدم مصفاة لفصل الخليط في وعاءٍ آخر. سجِّل مدى النجاح في فصل الخليط – المتغير غير المستقل لهذه التجربة.

3 أعِد خلط المكونات. لحوالي دقيقة واحدة، استخدم الملقاط لفصل الخليط. سجّل نتائجك.

4 كرر الخطوة 3 باستخدام مغناطيس.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 556 3/10/2017 11:09:01 PM

التحقق من الاستقصاء

استنتاج الخلاصات

5 **استخدام المتغيرات** ماذا كان المتغير المستقل لهذه التجربة؟ هل كانت هناك متغيرات متحكم فيها؟
كان المتغير المستقل هو طريقة الفصل. وكانت المتغيرات المتحكَّم فيها نوع الخليط، ومدى نجاح خلط الخليط والوقت المسموح به لكل عملية فصل. ولهذا السبب أعيد خلط الخليط قبل كل محاولة للفصل.

6 **تفسير البيانات** صنِّف طرق الفصل من الأقل فعالية إلى الأكثر فعالية. تأكد من تقديم أسبابٍ لتصنيفك.
استخدام مغناطيس هو الطريقة الأكثر فعالية لفصل برادة الحديد. ويُعَد استخدام المصفاة الطريقة الأكثر فعالية لفصل الحصى بينما يُعَد استخدام الملقاط الطريقة الأقل فعالية للفصل.

7 هل تدعم نتائج فرضيتك؟ اكتب تقريرًا يوضح لماذا أو لماذا لا.
ستتنوع الإجابات وفقًا للفرضية

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

دمج الرياضيات

استخدام الكسور

- أخبِر الطلاب بأن هناك ما مقداره 16 ملعقة كبيرة من الرمل والحصى في وعاء. ثم اطلب منهم التفكير في خليط يتكون من 16 ملعقة كبيرة من الرمل والحصى بالإضافة إلى ملعقة كبيرة من برادة الحديد. واطرح السؤال التالي:
- **كم تمثل برادة الحديد من هذا الخليط؟** تمثل برادة الحديد 1/17 من إجمالي الخليط.

استنتاج الخلاصات

5 **استخدام المتغيرات** كان المتغير المستقل طريقة الفصل. وكانت المتغيرات المتحكَّم فيها نوع الخليط، ومدى نجاح خلط الخليط والوقت المسموح به لكل عملية فصل. ولهذا السبب أعيد خلط الخليط قبل كل محاولة للفصل.

6 **تفسير البيانات** استخدام المغناطيس هو الطريقة الأكثر فعالية لفصل برادة الحديد. ويُعَد استخدام الغربال الطريقة الأكثر فعالية لفصل الحصى بينما يُعَد استخدام الملاقط الطريقة الأقل فعالية للفصل.

7 ستتنوع الإجابات بحسب الفرضية

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 557 3/10/2017 11:09:06 PM

الاستقصاء الموجه

كيف يمكن للماء عزل الخليط؟

ضع فرضية الفرضية المحتملة: إذا أضيف الماء إلى خليط من الملح والرمل ونشارة الخشب، عندئذ تكون أفضل طريقة لفصل الخليط هي استخدام مرشح. 1. أضِف الماء، وستطفو نشارة الخشب. انزع نشارة الخشب من سطح الماء. 2. صب الخليط ومرره من خلال مرشح لفصل الرمل. 3. اسمح للماء بأن يتبخر من المحلول، لتخلف وراءها الملح.

اختبر الفرضية خصص مساحة يمكن للطلاب التعامل فيها مع الماء. خطط بحيث يستغرق النشاط 20 دقيقة.

استنتج الخلاصة ستختلف الإجابات تبعًا لفرضيات الطلاب. إذا لم تتفق النتائج مع فرضية من الفرضيات، كلِّف الطلاب بطرح فرضية جديدة واختبارها.

كن عالمًا

الاستقصاء الموجّه

كيف يمكن للماء فصل الخليط؟

وضع فرضية

لقدت شاهدت كيف أن خواص الخليط تؤثر في كيفية فصلك للخليط. تغير إضافة الماء إلى الخليط خواص ذلك الخليط. كيف سيؤدي هذا إلى تغيّر الطريقة التي تفصل بها خليطًا من الملح، والرمل، ونشارة الخشب؟ اكتب إجابتك بالصيغة " إذا أضيف الماء إلى خليط الملح والرمل ونشارة الخشب، فإن أفضل طريقة لفصل الخليط ستكون ..."

سوف تتنوع الإجابات. اقبل الإجابات المنطقية.

اختبر الفرضية

حاول بإيجاز فصل خليط الملح والرمل ونشارة الخشب باستخدام المرشح فقط. وبعد ذلك، صمم إجراءً يستخدم كلاً من الماء والمرشح لفصل الخليط تمامًا إلى ثلاثة أكوام: الرمل والملح ونشارة الخشب. أدرج المصادر التي سوف تحتاجها والخطوات التي سوف تتبعها. سجِّل متغيراتك ونتائجك وملاحظاتك عندما تتابع خطتك.

استنتاج الخلاصات

هل دعمت تجربتك فرضيتك؟ لماذا أو لماذا لا؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلّم

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 558 3/10/2017 11:09:13 PM

التحقق من الاستقصاء

الاستقصاء المفتوح

ما الطرق التي يمكنك استخدامها لفصل حبرٍ أسود إلى أحبار مختلفة الألوان؟ صمم تجربة باستخدام ورق الكروماتوجرافيا للإجابة عن سؤال. ويجب كتابة تجربتك بحيث يمكن لشخصٍ آخر إكمال التجربة عن طريق اتباع تعليماتك.

سوف تتنوع الإجابات. اقبل الإجابات المنطقية.

تذكّر اتباع خطوات الطريقة العلمية.

طرح سؤال
↓
وضع فرضية
↓
اختبار الفرضية
↓
استنتاج الخلاصات

يُفصل الملح عن مياه البحر باستخدام التبخر.

ملاحظات المعلّم

الاستقصاء المفتوح

وفَّر للطلاب حبرًا وأوراق ترشيح أو ورقة استشراب ليجروا التحقيق. واختبر الحبر قبل إعطائه للطلاب للتحقق من أنه سينفصل إلى ألوان. واسمح للطلاب بالعمل في مجموعات صغيرة. وخطِّط بحيث يستغرق هذا النشاط 20 دقيقة.

McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 559 3/10/2017 11:09:19 PM

الوحدة 8 مراجعة

◄ مراجعة الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب إلقاء نظرة على الصور لمراجعة الأفكار الأساسية لهذه الوحدة.

الوحدة 8 مراجعة

ملخص مرئي

لخّص كل درس بكلمات من عندك.

الدرس 1 تبدأ التغيرات الفيزيائية وتنتهي بالنوع نفسه من المادة. وتشكل التغيرات الكيميائية أنواعًا جديدةً من المادة.

الدرس 2 يمكن أن تمتزج المواد لتكون المخاليط. ويمكن فصل المخاليط عن طريق خواصها الفيزيائية.

حقوق الطبع والتأليف © مجموعة تصاليح مؤسسة McGraw-Hill Education

560 الوحدة 8 مراجعة

المفردات

DOK 1

املأ كل فراغ مما يلي بالمصطلح الأنسب من القائمة.

تغير الحالة	**التغير الفيزيائي**
تغير كيميائي	**هطول**
تبخر	**محلول**
خليط	**دورة الماء**

1. _____ التغير الفيزيائي _____ يبدأ وينتهي بنفس نوع المادة
2. الصدأ هو _____ تغير كيميائي _____
3. إذا أُضِيفت طاقة إلى مادةٍ صلبة، فقد يحدث _____ تغير الحالة _____.
4. مزيج فيزيائي من نوعين أو أكثر من المادة يُسمَّى _____ خليط _____.
5. خليط يُمزَج فيه مادتان أو أكثر مع بعضهما تمامًا يُسمَّى _____ محلول _____.
6. السائل يتحول إلى غاز أثناء _____ التبخر _____.
7. حركة المياه بين سطح الأرض والهواء تُسمَّى _____ دورة الماء _____.
8. يُعَد المطر والثلج من أشكال _____ الهطول _____.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

عُمق المعرفة

المستوى 1 التذكر يتطلب المستوى 1 تذكرًا لحقيقة أو لتعريف أو لإجراء. وفي هذا المستوى، لا توجد إلا إجابة واحدة صحيحة.

المستوى 2 المهارة/المفهوم يتطلب المستوى 2 تفسيرًا أو قدرة على استخدام مهارة. وفي هذا المستوى، تعكس الإجابة فهمًا عميقًا للموضوع.

المستوى 3 الاستنتاج الإستراتيجي يتطلب المستوى 3 استخدام المنطق والتحليل، بما في ذلك استخدام الأدلة أو المعلومات الداعمة. وفي هذا المستوى، قد تكون هناك أكثر من إجابة واحدة صحيحة.

المستوى 4 التوسع في الاستنتاج يتطلب المستوى 4 إتمام خطوات متعددة ويتطلب تجميع معلومات من مصادر أو تخصصات متعددة. وفي هذا المستوى، توضّح الإجابة التخطيط الدقيق والتفكير المعقد.

المفردات

1. التغير الفيزيائي physical change
2. التغير الكيميائي chemical change
3. تغير الحالة change of state
4. حمض acid
5. محلول solution
6. التبخر evaporation
7. دورة الماء water cycle
8. الهطول precipitation

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 561 3/10/2017 11:09:47 PM

الوحدة 8 مراجعة

المهارات والمفاهيم

9. **التسلسل** أولاً، يجب أن تضاف طاقة إلى الثلج لتغيير حالته. ومع ارتفاع درجة حرارته، تتحرك الجزيئات على نحو أسرع، وعندما تكتسب الجزيئات الطاقة، تتحول المادة الصلبة إلى سائلة.

10. **استخدام المتغيرات** المتغير الذي يجب أن يتغير هو مقدار الضوء الذي تتعرض له الأظافر. يجب أن يحتفظ التلاميذ بمتغيرات مثل تعرض الأظافر للهواء والحرارة ومقدار الماء ذاته.

11. **التسلسل** تتبخر مياه المحيطات وتصعد إلى الهواء. وفي الهواء، يتكاثف الماء ليشكل الغمام. ثم تحرّر الغيوم الماء على شكل قطرات المطر.

12. **الكتابة الوصفية** ستجفّ بقعة الماء وتختفي لأن الماء سيتبخّر.

الوحدة 8 مراجعة

المهارات والمفاهيم

DOK 2–3

أجب عن كلٍ مما يأتي في إجابةٍ كاملة.

9. **التسلسل** كيف يتغير الماء من الحالة الصلبة إلى السائلة؟ اشرح تسلسل الأحداث.

أولاً، يجب إضافة طاقة إلى الثلج ليغير من حالته. عندما ترتفع درجة حرارته، تتحرك الجزيئات بصورةٍ أسرع. وعندما تكتسب الجزيئات ما يكفي من الطاقة، تتحول المادة الصلبة إلى سائل.

10. **استخدام المتغيرات** تريدُ أن تعرف ما إذا كان الضوء يؤثر في مدى سرعة صدأ الحديد. أنت تُعِد خطة لاختبار ومقارنة مسمارين. أي متغيرٍ سوف يتغير؟ أي المتغيرات ستبقيها كما هي؟

المتغير الذي ينبغي تغييره هو مقدار الضوء الذي يتعرض له المسمار. ينبغي أن يبقي الطلاب المتغيرات مثل تعرض المسمار للهواء ودرجة الحرارة ومقدار الماء كما هو.

11. **التسلسل** صِف مسار المياه من المحيط إلى قطرة المطر.

تتبخر مياه المحيط وترتفع إلى الهواء. وفي الهواء تتكاثف المياه لتشكل السحب. وبعد ذلك تخرج السحب المياه في صورة قطرات المطر.

12. **كتابة وصفية** ماذا يحدث لبركة الماء في يومٍ مشمس؟ ولماذا؟

سوف تجِف البركة وتختفي لأن المياه سوف تتبخر.

حقوق الطبع والتأليف © مجموعة تصانع مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلّم

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 562 3/10/2017 11:10:01 PM

13. **الكتابة التوضيحية** ما أنواع التغيرات التي تحدث عندما تمزج خليط الفطيرة والحليب وبيضة وبعد ذلك يُسخن العجين لصنع الفطائر؟

تحدث التغيرات الفيزيائية عندما تُمزَج المكونات المختلفة معًا. وتحدث التغيرات الكيميائية عندما يُحوّل العجين إلى فطائر.

14. **السرد الخيالي** افترض أنك قطرة صغيرة من الماء في بركة. اكتب قصةً عما يحدث لك عندما تنتقل خلال دورة الماء.

ينبغي أن يستخدم الطلاب المعلومات من الوحدة لكتابة قصصهم.

الفكرة الرئيسة

15. كيف يمكن أن تتغير المادة؟

ينبغي أن يستخدم الطلاب المعلومات من الوحدة للإجابة. تتغير المادة من شكلٍ إلى آخر نتيجةً للتغيرات الفيزيائية والتغيرات الكيميائية

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلّم

13. **الكتابة التوضيحية** تحدث التغيرات الفيزيائية عندما تُمزَج المكونات المختلفة معًا. وتحدث التغيرات الكيميائية عندما يُحوّل العجين إلى فطائر.

14. **السرد الخيالي** ينبغي أن يستخدم الطلاب المعلومات من الوحدة لكتابة قصصهم.

15. ستتنوع الإجابات. ينبغي أن يستخدم الطلاب المعلومات من الوحدة للإجابة. تتغير المادة من شكلٍ إلى آخر نتيجةً للتغيرات الفيزيائية والتغيرات الكيميائية

الفكرة الرئيسة

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 563 3/10/2017 11:10:14 PM

التحضير للاختبار

1. يوجد الماء في الطبيعة في أي حالة من حالات المادة؟
   - **A** الصلبة والسائلة والغازية
   - **B** الصلبة والسائلة فقط
   - **C** الصلبة والغازية فقط
   - **D** السائلة والغازية فقط

2. عندما تُضاف الطاقة الحرارية للثلج فإنها تسبب انصهار الثلج. ويتحول الثلج من
   - **A** غازٍ إلى سائل.
   - **B** سائلٍ إلى غاز
   - **C** صلبٍ إلى سائل.
   - **D** سائل إلى صلب

3. جميع ما يلي صحيح ما عدا
   - **A** بعد تغير الحالة، تظل كتلة المادة كما هي.
   - **B** بعد تغير الحالة، توجد مادة جديدة.
   - **C** بعد تغير الحالة، قد يتغير حجم المادة.
   - **D** تغير الحالة هو تغير فيزيائي

4. أي مما يلي يصف ما يحدث لبخار الماء عندما يبرد؟
   - **A** يتحول إلى غاز
   - **B** يبقى كما هو.
   - **C** يتحول إلى سائل.
   - **D** يتحول إلى مادةٍ أخرى.

5. ينتج حرق قطعة من الخشب في المدفأة حرارةً وضوءًا. الحرارة والضوء هما دليلان على أي نوعٍ من التغير؟
   - **A** فيزيائي
   - **B** كيميائي
   - **C** انصهار
   - **D** تبخر

6. تعتمد حالة مادة قطعة الشوكولاتة على أيٍ مما يلي؟
   - **A** درجة حرارة الهواء حولها
   - **B** الأصوات التي تحيط بها
   - **C** لون عبوتها
   - **D** المدينة التي تقع فيها

7. يمكن فصل الحديد والرمل عن طريق
   - **A** التسخين.
   - **B** الترشيح.
   - **C** القطع المغناطيسية.
   - **D** التجميد

8. أي مما يلي يسبب تغيرًا كيميائيًا لقطعة من الورق؟
   - **A** الطيّ
   - **B** التقطيع
   - **C** التلوين
   - **D** الحرق

9. أي طريقة فصل يتضمن فيها المحلول التغير في حالة المادة؟
   - **A** التقطير
   - **B** الترشيح
   - **C** الجذب المغناطيسي
   - **D** الترسيب

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلّم

التحضير للاختبار

1. A
2. C
3. B
4. C
5. B
6. A
7. C
8. D
9. A

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 564 3/10/2017 11:10:20 PM

10. صِف كيف تنتقل المياه خلال دورة الماء. استخدم الكلمات تبخر وتكاثف وهطول في إجابتك.

إجابة محتملة: تتبخر المياه في المحيطات والبحيرات متحولةً إلى بخار. يتكاثف بخار الماء الموجود في الهواء متحولاً إلى السحب. تخرج السحب هطولاً في صورة مطر أو ثلج. يتجمع المطر والثلج معًا في الأنهار والتي تتدفق في المحيط أو البحيرات.

استخدم معرفتك بحالات المادة لإكمال السؤالين 11 و12.

حالة البداية	إضافة أو سلب طاقة	حالة النهاية	اسم العملية
صلبة	A	سائلة	E
سائلة	B	غازية	F
غازية	C	سائلة	G
سائلة	D	صلبة	H

11. ضع مكان الحروف A، و B، و C، و D *إضافة طاقة* أو فقد *طاقة* حيثما كان ذلك ممكنًا.

A. إضافة طاقة

B. إضافة طاقة

C. فقد طاقة

D. فقد طاقة

12. ضع مكان الحروف E، و F، و G، و H اسم العملية الموصوفة.

E. الانصهار

F. التبخر

G. التكاثف

H. التجمد

13. صِف تجربةً يمكنك إجراؤها لاختبار عاملٍ يؤثر في التبخر. تأكد من وصف المتغير الذي تغيره.

الإجابة المحتملة: يمكن أن تختبر التجربة ما إذا كان التسخين يؤثر في التبخر. أضِف المقدار نفسه من الماء إلى وعاءين. ضع كلا الوعاءين على الطاولة نفسها حتى يحصلا على المقدار نفسه من الضوء. وبعد ذلك اجعل أحد الوعاءين أدفأ باستخدام مدفأة ذات شموع. بعد عشر دقائق، انظر أي الوعاءين يتبقى به كمية أكبر من الماء.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

10. إجابة محتملة: تتبخر المياه في المحيطات والبحيرات متحولةً إلى بخار ماء. ويتكاثف بخار المياه الموجود في الهواء متحولاً إلى السحب. وتطلق السحب هطولاً في صورة مطر أو ثلج. ويتجمع المطر والثلج معًا في الأنهار، والتي تتدفق راجعةً إلى المحيط أو البحيرات.

11. A. إضافة طاقة

B. إضافة طاقة

C. سلب الطاقة

D. سلب الطاقة

12. E. الانصهار

F. التبخر

G. التكاثف

H. التجمد

13. الإجابة المحتملة: يمكن أن تختبر التجربة ما إذا كان التسخين يؤثر في التبخر. أضِف المقدار نفسه من الماء إلى وعاءين. ضع كلا الوعاءين على الطاولة نفسها حتى يحصلا على المقدار نفسه من الضوء. وبعد ذلك اجعل أحد الوعاءين أدفأ باستخدام مدفأة ذات شموع. بعد عشر دقائق، انظر أي الوعاءين يتبقى به كمية أكبر من الماء.

ملاحظات المعلّم

UAE_Sci_Grade_4_TE_C08.indb 565 3/10/2017 11:10:31 PM