الدرس ١ المعادن والصخور

الأهداف

- بيان أوجه الشبه والاختلاف بين خصائص المعادن.
- وصف كيف تتكوّن ثلاثة أنواع رئيسة من الصخور.

مقدمة

تقويم المعرفة السابقة

اعرض على الطلاب مجموعة متنوعة من الصخور. اسأل:

- **كيف تصف كل نوع من هذه الصخور؟** يجب أن تتضمن الأوصاف اللون والصلابة والشكل.
- **ما أوجه الشبه بين الصخور؟** الإجابة المحتملة: الصخور صلبة وخشنة.
- **ما أوجه الاختلاف بين الصخور؟** الإجابة المحتملة: يبدو أن الصخور تحتوي على مواد مختلفة، تختلف في الأشكال والأحجام.

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

302_305_UAE_Sci_Grade_3_Vol_1_TE_ch6_18758X.indd 310 8/19/2016 06:15:30 ص

انظـر وتساءل

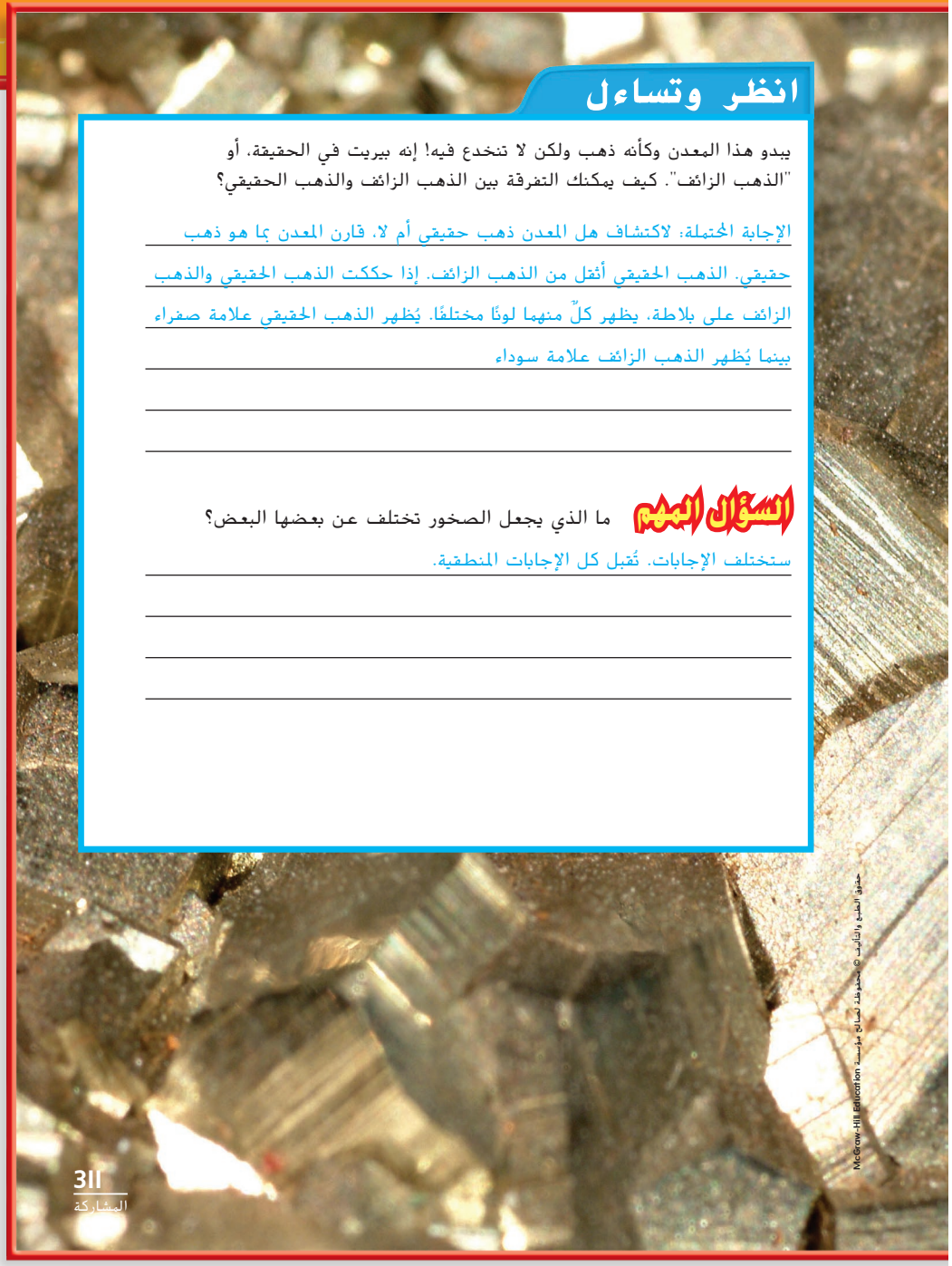
اطلب من الطلاب مشاركة إجاباتهم عن العبارات والسؤال في قسم انظر وتساءل:

■ **كيف يمكنك التمييز بين الذهب الزائف والحقيقي؟**
الإجابة المحتملة: لمعرفة ما إذا كان معدن ما ذهبًا حقيقيًا أم لا، قارن المعدن بالمعدن المعروف أنه ذهبًا. الذهب الحقيقي أثقل من الذهب الزائف. إذا مسحت الذهب الحقيقي والذهب الزائف على إحدى البلاطات، فسيظهر كل منهما بلون مختلف. سيترك الذهب الحقيقي علامة صفراء اللون بينما يترك الذهب الزائف علامة سوداء اللون.

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

السؤال المهم

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



انظر وتساءل

يبدو هذا المعدن وكأنه ذهب ولكن لا تنخدع فيه! إنه بيريت في الحقيقة، أو "الذهب الزائف". كيف يمكنك التفرقة بين الذهب الزائف والذهب الحقيقي؟

الإجابة المحتملة: لاكتشاف هل المعدن ذهب حقيقي أم لا، قارن المعدن بما هو ذهب حقيقي. الذهب الحقيقي أثقل من الذهب الزائف. إذا حككت الذهب الحقيقي والذهب الزائف على بلاطة، يظهر كلٌ منهما لونًا مختلفًا. يُظهر الذهب الحقيقي علامة صفراء بينما يُظهر الذهب الزائف علامة سوداء

السؤال المهم ما الذي يجعل الصخور تختلف عن بعضها البعض؟

ستختلف الإجابات. تُقبل كل الإجابات المنطقية.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

302_305_UAE_Sci_Grade_3_Vol_1_TE_ch6_18758X.indd 311 8/19/2016 06:15:57 ص

استكشاف

مجموعات صغيرة

20 minutes

التخطيط المسبق تشمل المعادن المطلوب استخدامها الكالسيت (أبيض اللون ومخطط)، الهيماتيت (أسود اللون، مخطط باللون البني المائل إلى الحُمرة)، وأكسيد الحديد الأسود (أسود اللون ومخطط)، والبيريت (ذهبي اللون، مخطط باللون الأسود المائل إلى الخضرة). استخدم بلاطة بورسلين غير مزجّج كلوح خزفي. **انتبه!** افحص عينات المعادن واللوحات الخزفية بحثًا عن الحواف والزوايا الحادة. تجنّب استخدام المواد التي قد تتسبّب في جرح الطلاب.

الغرض يساعد هذا النشاط الطلاب في وصف كيفية استخدام العلامة المصنوعة بواسطة المعدن للكشف عنه. سيقارن الطلاب أيضًا مخادش المعادن المتشابهة.

الاستقصاء المنظم

التوقع التوقع المحتمل: ستكون العلامة الناتجة عن فرك المعادن على بلاطة بيضاء اللون بنفس لون المعدن.

3 **التجربة** أخبر الطلاب بأن العلامة التي تظهر على البلاطة تسمى *مخدشًا*.

5 **تفسير البيانات** بناءً على المعادن المستخدمة، تتشابه بعض الألوان بينما يختلف البعض الآخر.

6 **الاستدلال** الإجابة المحتملة: عندما يكون لديك معدنان مختلفان باللون نفسه

كيف يتشابه ويختلف لون المعدن وعلامته؟

التوقع

تترك بعض المعادن علامة عند حكها ببلاطة بيضاء. هل تكون العلامة المتروكة دائمًا بنفس لون المعدن؟

التنبؤ المحتمل: سيكون لون العلامة التي نتجت عن حك المعدن ببلاطة بيضاء هو نفس لون المعدن.

اختبار صحة التوقع

1 ارسم جدولاً مثل ذلك المبين.

لون المعدن	اللون الذي يتركه

2 **الملاحظة** انظر إلى معدن واحد. سجل لونه في الجدول.

3 **التجربة** حك المعدن في البلاطة. ما اللون الذي يتركه؟ سجل اللون في الجدول.

4 كرر الخطوتين 2 و3 لكل معدن.

المواد

- المعادن
- بلاطة بيضاء

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

302_305_UAE_Sci_Grade_3_Vol_1_TE_ch6_18758X.indd 312 8/19/2016 06:16:58 ص

نشاط استقصائي

استنتاج الخلاصات

5 **تفسير البيانات** كيف تتشابه وتختلف ألوان وعلامات المعادن؟

بناءً على المعادن المستخدمة، كانت بعض الألوان متشابهة وبعضها مختلفة.

6 **الاستدلال** متى تستخدم علامات المعادن لمساعدتك في التفرقة بين المعادن؟

الإجابة المحتملة: عندما يكون لديك معدنان مختلفان لهما نفس اللون

استكشف المزيد

التجربة هل بعض المعادن أكثر صلابة من غيرها؟ ضع خطة لاكتشاف ذلك. ثم جربها.

استقصاء إضافي

صمم خطة لتحدد كيفية تحديد جميع المعادن في إحدى الصخور.

ستختلف الإجابات.

سؤالي: _____

ستختلف الإجابات.

كيف يمكنني أن أختبر ذلك: _____

ستختلف الإجابات.

نتائجي: _____

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

استكشف بديلا

كيف ينكسر المعدن؟

المواد ملح طعام، ميكا، عدسة يدوية

أخبر الطلاب بأن ثمة طريقة أخرى للكشف عن المعدن وهي طريقة انكساره. اطلب من الطلاب وضع كمية صغيرة من ملح الطعام على سطح داكن. يجب أن يرى الطلاب حبات الملح من خلال العدسة اليدوية وتحديد شكل كل حبة. اطلب منهم بعد ذلك فحص عينة الميكا ومقارنة طريقة انكسارها بطريقة انكسار البلورات.

الاستقصاء الموجه

استكشاف المزيد

التجربة قد تتضمن خطط الطلاب خدش أحد المعادن مع معدن آخر أو مادة شائعة، مثل قصاصة ورق أو ظفر. سيخدش المعدن أو المادة الأكثر صلابة المعدن أو المادة الأكثر ليونة.

الاستقصاء المفتوح

أخبر الطلاب بأن معظم الصخور تتكوّن من معدنين أو أكثر. اطلب من الطلاب التفكير في كيفية تحديدهم لجميع المعادن في صخرة كهذه. اطلب منهم طرح سؤالهم الخاص حول كيفية التعرف على المعادن. اطلب منهم وضع خطة وتنفيذ تجربة للإجابة عن سؤالهم. اسأل:

كم أنواع المعادن الموجودة في الصخرة لديك؟

302_305_UAE_Sci_Grade_3_Vol_1_TE_ch6_18758X.indd 313 8/19/2016 06:17:43 ص

2 تدريس اقرأ وأجب

الفكرة الرئيسة اطلب من الطلاب فحص الصور الواردة في الدرس واطلب منهم مناقشة ما يعتقدون أن الدرس سوف يخبرهم به حول كيفية الكشف عن المعادن والصخور المختلفة.

المفردات اطلب من الطلاب قراءة المفردات والتعريفات بصوتٍ عالٍ. اطلب من الطلاب إكمال الجملة، "يمكن أن تكون الصخور..... ." بثلاث طرق مختلفة، باستخدام المفردات.

مهارة القراءة التصنيف **مُنظم البيانات** اطلب من الطلاب رسم مُنظم البيانات للتصنيف أثناء قراءة الدرس.

يمكنهم استخدام أسئلة المراجعة السريعة لتحديد كل خطوة من خطوات التصنيف

ما المعادن؟

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش مع الطلاب ما المقصود بالمعدن. اسأل:

■ **اذكر مثالاً واحدًا لعنصر غير معدني لأنه ليس صلبًا.**
الإجابات المحتملة: الهواء، الماء

■ **اذكر مثالاً واحدًا لعنصر غير معدني لأنه مشتق من شيء حي؟** الإجابات المحتملة: الخشب، الفحم

أكد على أن المصطلح *جماد* لا يعني فقط أن المادة ليست حية الآن، ولكن العنصر غير مشتق من أي شيء كان حيًا في أي وقت.

ناقش معنى *اللون والمخدش* و*البريق* واربط المناقشة بنشاط الاستكشاف. أكد على أنه يجب استخدام أكثر من اختبار واحد للتأكد من الكشف على أي معدن.

اقرأ وأجب

ما المعادن؟

الكثير من المواد الموجودة على الأرض مكونة من المعادن. **المعدن** هو مادة صلبة من شيء غير حي (جماد) توجد في الطبيعة. يُعد ملح الطعام والذهب والحديد من المعادن. والكربون اللين الموجود في قلمك الرصاص هو معدن أيضًا. تمثل المعادن كتل بناء الصخور. وتوجد تحت الأرض وفي التربة. وهي موجودة حتى في المحيطات وعلى قاع المحيطات.

يوجد أكثر من 3000 نوع مختلف من المعادن. ولكل معدن خصائصه الخاصة. يمكنك استخدام خصائص المعادن للتفرقة بينها.

اللون

من السهل ملاحظة لون المعدن. معظم المعادن لها لون واحد فقط. ومع ذلك، يتميز بعضها، مثل الكوارتز، بعدة ألوان. وبعضها، مثل الذهب والبيريت، لها اللون نفسه. لا يمكنك الاعتماد على اللون وحده في تحديد المعدن.

مراجعة سريعة

1. ما بعض الخصائص التي تساعدك في التعرف على أحد المعادن؟
اللون واللمعان والصلابة والمخدش

2. هل الخشب معدن؟ اشرح إجابتك.
لا؛ يأتي الخشب من الشجرة، التي كانت كائنًا حيًا. لا تتكون المعادن من كائنات حية.

▼ توجد المعادن بعدة ألوان.

حقوق الطبع والنشر © McGraw-Hill Education

خلفية علمية

ما بعض الخصائص الأخرى للمعادن؟ لتحديد المعادن، يتم أحيانًا استخدام خصائص أخرى بالإضافة إلى اللون والمخدش والبريق والصلابة. يصف الانشقاق والانفصال كيفية انكسار المعدن. الانشقاق هو طريقة لانقسام المعدن على طول أسطح مستوية وملساء. الانفصال يصف المعادن التي يظهر عند انكسارها حواف خشنة ومتعرجة. تلتصق بعض المعادن بالمغناطيسات. تتفاعل بعض المعادن مع الأحماض والأخرى لا تتفاعل معها. المعادن الشفافة غالبًا لها خصائص بصرية تميزها عن غيرها.

306_313_UAE_Sci_Grade_3_Vol_1_TE_ch6_18758X.indd 314 8/19/2016 06:15:30 ص

المخدش

المخدش هو خاصية أخرى تستخدم لتحديد المعادن. *المخدش* هو لون المسحوق الناتج عند احتكاك المعدن ببلاطة بيضاء. يأخذ مخدش المعدن لون المعدن نفسه أحيانا، وأحيانا أخرى يكون له لونا آخر .

اللمعان

اللمعان يصف كيف يرتد الضوء من المعدن. تلمع بعض المعادن مثل الفلزات. وبعضها لا يلمع. اللمعان هو خاصية أخرى تستخدم لتحديد المعدن.

الصلابة

تصف *صلابة* معدن ما مدى سهولة خدشه. بعض المعادن، مثل التلك والجبس، لينة. من الممكن خدشها بالظفر. والمعادن الأخرى، مثل الكوارتز، أكثر صلابة. لا يمكن خدش الكوارتز حتى باستخدام مبرد صلب.

قد يبدو البيريت مثل الذهب، ولكن مخدشه مختلف. لون مخدش البيريت أسود مخضر. ومخدش الذهب أصفر.

قد تلمع الميكا مثل اللؤلؤ.

الماس هو أكثر المعادن صلابة. لا يمكن لأي معدن أو شيء آخر خدشه.

التدريس المتميز

أنشطة متعددة المستوى

الدعم الاضافي اطلب من الطلاب التوضيح بأسلوبهم الخاص أن الأزهار ليست من المعادن. لأنها كائنات حية

الإثراء اطلب من الطلاب إنشاء دفتر تعليمات يوضح كيفية استخدم اللون والمخدش والبريق والصلابة للكشف عن المعادن. اطلب منهم تضمين المخططات التوضيحية والتعليمات المكتوبة.

طوّر مفرداتك

المعدن *أصل الكلمة* أخبر الطلاب بأنه تم اشتقاق كلمة *mineral (معدن)* باللغة الإنجليزية من الكلمة اللاتينية في العصور الوسطى *minerale (معدنية)*، والتي تعني "شيء ما مستخرج من المنجم". وضح أن الخامات المعدنية تحتوي على العديد من المعادن.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

اطلب من الطلاب الرجوع إلى وسائل المساعدة البصرية في الصفحتين 228-229.
أخبرهم بأنه يتم أحيانًا تحديد لون المعدن بواسطة نسبة كميات المادة الأخرى الصغيرة الموجودة في المعدن. على سبيل المثال، سليكات الألومنيوم (الفلسبار) يمكن أن يكون لها عدة ألوان مختلفة، بناءً على العناصر الأخرى المختلطة مع المعدن.

الكوارتز الأرجواني الموضح بالصورة يحتوي على كمية صغيرة من عنصر المنجنيز، وبينما لا يظهر عنصر المنجنيز في الكوارتز عديم اللون.

استكشاف الفكرة الرئيسة

نشاط اعرض على الطالب استخدام نموذج يوضح أن معرفة خاصية واحدة فقط للمعدن لا تمثل معلومات كافية للكشف عنه. أخبر الطلاب بأنك تفكر في طالب معين. قم بتزويدهم بدلالة عامة واحدة.

قم بإضافة دلائل، واحدة في كل مرة حتى يعرف الطلاب على وجه اليقين من هو الطالب. وجه الطلاب بأنه يتعين عليهم تخمين من هو الطالب دون الاستعانة بأي أوصاف على الإطلاق. ولكن لا يمكنهم معرفته بالتأكيد حتى يستخدموا العديد من أوصاف الطالب للتعرف عليه.

أخبر الطلاب الذين يقومون بتحديد الصخور والمعادن المتشابهة في هذه العملية، بأنه يجب استخدام العديد من خصائص الصخور أو المعادن.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

306_313_UAE_Sci_Grade_3_Vol_1_TE_ch6_18758X.indd 315 8/19/2016 06:15:58 ص

ما الصخور؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

استخدم مخطط فِن المصمم من دائرتين متحدتي المركز لتوضيح أن الصخور مكونة من المعادن. اشرح كيف تتكون الصخور النارية. اسأل:

- **ماذا يحدث عندما يبرد شمع الشمعة المنصهر؟**
  يصبح صلبًا.
- **برأيك، ماذا يحدث للصخور المنصهرة عندما تبرد؟**
  تصبح صلبة.

اطلب من الطلاب ملاحظة تصلب الشمع المنصهر لوضع نموذج حول كيف تتكون الصخور النارية. اعرض عليهم أيضًا صورًا للمعادن السائلة في المسابك وأمثلة للمعادن الصلبة التي تشكلها عندما تبرد. اربط هذه الأمثلة بكيفية تكوين الصخور النارية.

طوّر مفرداتك

صخرة *أصل الكلمة* **يتم اشتقاق هذه الكلمة من الكلمة اللاتينية في العصور الوسطى *rocca* (روكا)، والتي تعني "حجرًا".**

صخور نارية *أصل الكلمة* **أخبر الطلاب بأن كلمة *igneous* (ناري) مشتقة من الكلمة اللاتينية *ignis* (حريق)، والتي تعني "حريقًا". وضح أن الصخور النارية مشتقة من الصخور المنصهرة، والتي تتطلب كميات ضخمة من الحرارة مثل اشتعال الحرائق. أخبر الطلاب بأن الصخور المنصهرة ساخنة بما فيه الكفاية لحرق أي كائن يلمسها.**

ما الصخور؟

الصخور هي شيء غير حي (جماد) تكونت من معدن واحد أو أكثر يوجد مئات الأنواع المختلفة من الصخور. تتكون بعض الصخور، مثل الجرانيت، من العديد من المعادن. تتكون بعض الصخور، مثل الحجر الكلسي، من معدن واحد غالبًا. يعطي لون الصخر دلائل عن المعادن المكون منها.

تتكون الصخور من قطع معدنية تسمى حبيبات. بالنسبة إلى شخص يدرس الصخور، تعني بِنية الصخر كيف تبدو هذه الحبيبات. يوجد ببعض الصخور حبيبات كبيرة يمكنك رؤيتها بسهولة. تتميز هذه الصخور بملمس خشن. يوجد ببعض الصخور حبيبات صغيرة جدًا بحيث لا يمكن رؤيتها. تتميز هذه الصخور بملمس ناعم.

يمكن تصنيف الصخور حسب كيفية تكوينها. يوجد ثلاثة أنواع من الصخور— نارية ورسوبية ومتحولة.

تكوين الصخور النارية

إقرأ الصورة

أين يتكون الجرانيت؟

مفتاح الحل: يمكن للرسم التخطيطي للأجزاء الداخلية أن يوضح ما يحدث أسفل الأرض.

يتكون الجرانيت تحت الأرض من الصهارة.

316
النشرح

المساواة في الفصل

شجّع كل الطلاب على المشاركة. لتشجيع المزيد من الطلاب على التطوع للإجابة في هذا الدرس، انتظر من ثلاث إلى أربع ثوان قبل استدعاء شخص ما للإجابة عن السؤال. على سبيل التجربة، اطلب من الطلاب كتابة أسمائهم على بطاقات فهرسة. بعد ذلك، خذ الورق على سطح المكتب، واخلط ورق الإجابات، وأدر البطاقات واحدة تلو الأخرى حتى تتم دعوة كل طالب.

306_313_UAE_Sci_Grade_3_Vol_1_TE_ch6_18758X.indd 316 8/19/2016 06:16:57 ص

الصخور النارية

تتكون **الصخور النارية** عندما يبرد صخر منصهر ويكتسب صلابة. داخل الأرض، تبرد الصخور المنصهرة المسماة *بالصهارة* وتكتسب صلابة ببطء شديد. وهي عبارة عن صخر يتكون من حبيبات معدنية كبيرة. ويُعد الجرانيت مثالاً على ذلك.

الصخور المنصهرة التي تتدفق فوق سطح الأرض تسمى *الحمم البركانية*. تبرد الحمم البركانية وتكتسب صلابة سريعًا. وهو صخر يتكون من حبيبات معدنية صغيرة. ويُعد البازلت مثالاً على ذلك.

مراجعة سريعة

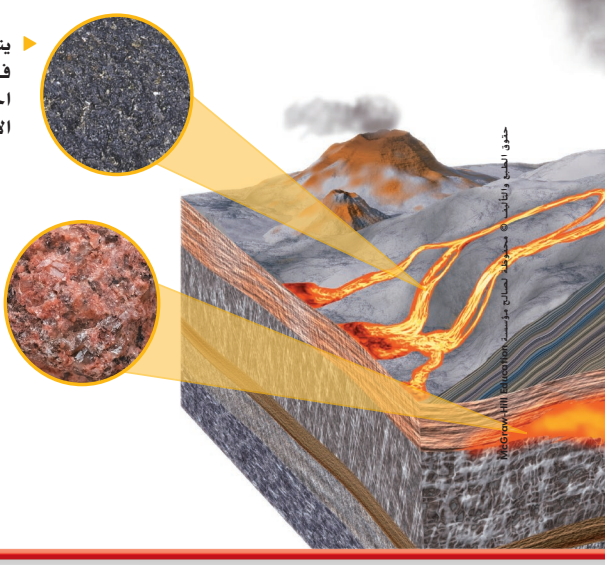
3. إلى أي نوع من الصخور ينتمي البازلت؟

الصخور النارية

4. ما الفرق بين المعدن والصخر؟

المعدن هو نوع من أنواع الأشياء غير الحية.

تتكون الصخور من معدن واحد أو أكثر



يتميز البازلت بملمس ناعم. فهو يتكون عندما تبرد الحمم البركانية فوق سطح الأرض.

يتميز الجرانيت بملمس خشن. فهو يتكون عندما تبرد الصهارة ببطء تحت سطح الأرض.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

استخدام وسائل المساعدة البصرية

اطلب من الطلاب الرجوع إلى الرسم في الصفحتين 230-231. اسأل:

- **كيف تظهر الحمم البركانية في الرسم؟** يتم عرضها كصخور منصهرة عند سطح البركان
- **كيف تظهر الصخور المنصهرة في الرسم؟** يتم عرضها كصخور منصهرة أسفل سطح البركان
- **أين تتكون الصخور البركانية التي تحتوي على حبيبات صغيرة ؟** عند سطح البركان
- **أين تتكون الصخور البركانية التي تحتوي على حبيبات كبيرة** أسفل سطح البركان

التدريس المتميز

أسئلة متعددة المستويات

الدعم الاضافي **إذا كان الجرانيت صخرة، فهل تعرف بالتأكيد أنه أيضًا معدن؟** لا؛ أنت تعرف أن أي صخرة تحتوي على المعادن، ولكنها قد تحتوي على أكثر من معدن واحد.

الإثراء **إذا كانت الصخرة تحتوي على حبيبات كبيرة، فهل تم تكوينها من الحمم البركانية أم من الصخور المنصهرة؟ كيف علمت ذلك؟** توضح الحبيبات الكبيرة أنها تكونت من الصخور المنصهرة أو الباردة ببطء أسفل سطح البركان.

306_313_UAE_Sci_Grade_3_Vol_1_TE_ch6_18758X.indd 317 8/19/2016 06:17:42 ص

ما الصخور الرسوبية والصخور المتحولة؟

استكشاف الفكرة الرئيسة

اعرض على الطلاب جرة بها ماء عكر. دعها تثبت حتى يترسب الطين. اسأل:

- **ما الراسب الموجود في الجرة؟** طين في قاع الجرة

اشرح كيف تتحول الرواسب مثل الطين بمرور الوقت وتشكل صخورًا رسوبية. بعد ذلك، اشرح كيف تغير الحرارة والضغط نوع الصخور الآخر إلى صخور متحولة. أنشئ نموذجًا يوضح كيف يمكن للحرارة تغيير المواد إلى مواد أخرى من خلال عرض صورة لبيضة نيئة على الطلاب وأخرى مطهية. اسأل:

- **كيف تعرف أن الحرارة قد تحوّل المادة إلى مادة أخرى؟** الحرارة الناتجة أثناء الطهي تنتج مادة ذات خصائص مختلفة.

ناقش مع الطلاب ما المقصود بالحرارة. اعرض على الطلاب قطعة سميكة من الخبز، ثم اضغط على الخبز. اسأل:

- **كيف يمكن أن يؤثر الضغط على الكائن؟** يقوم الضغط بتغيير المواد من خلال سحق الجزئيات التي تشكل المواد.

طوّر مفرداتك

راسب *أصل الكلمة* أخبر الطلاب بأن كلمة ***sediment*** *(راسب)* باللغة الإنجليزية مشتقة من الكلمة اللاتينية ***sedimentum*** *(رواسب)*، والتي تعني "تصفية وترسيب لأسفل". وضح أن الرواسب تستقر خارج المياه وفي القاع.

صخور رسوبية *أصل الكلمة* وضح أنه تم استنتاج هذه الكلمة من معنى ***sediment*** *(راسب)*، أي أن كلمة ***sedimentary rock*** *(صخور رسوبية)* مشتقة من الرواسب التي تستقر بعيدًا وتظل موجودة حتى تشكل الصخور.

صخور متحولة *أصل الكلمة* أخبر الطلاب بأن كلمة ***metamorphic*** *(متحول)* مشتقة من الكلمة اليونانية ***metamorphosis*** *(تحول)*، والتي تعني "تحولاً". وضح أن كلمة ***metamorphic rock*** *(صخور متحولة)* هي "صخور تم تغيير شكلها".

ما الصخور الرسوبية والمتحولة؟

تتكون بعض الصخور من الرواسب. **الرواسب** هي قطع دقيقة من صخور تعرضت للتجوية أو حيوانات أو نباتات كانت على قيد الحياة يومًا ما. **الصخور الرسوبية** هي نوع من الصخور تتكون من طبقات من الرواسب. يُعد الحجر الرملي والصخر الطيني والحجر الكلسي بعض أنواع من الصخور الرسوبية.

تتكون الصخور الرسوبية عند سقوط المواد التي تعرضت للتجوية والتعرية. وغالبًا ما يحدث هذا في قاع الأنهار والبحيرات والمحيطات. على مر الوقت، تتراكم الرواسب. تضغط الطبقات العليا على الطبقات الموجودة أسفلها. وهي تضغط لتخرج المياه والهواء من الطبقات السفلية وتضغط الرواسب على بعضها البعض. في وقتٍ ما، ستصبح الرواسب ملتصقة في بعضها البعض وتكون الصخور.

▲ الصخر الطيني هو أحد الصخور الرسوبية تَكَوَّن من قطع من المواد التي تعرضت للتجوية.

▲ غالبًا ما توجد الأحافير في الصخور الرسوبية في الحجر الكلسي. قد يتكون الحجر الكلسي من بواقي كائنات كانت حية في يومٍ ما.

◀ يُعد الحجر الرملي من الصخور الرسوبية فهو يتكون من جزيئات دقيقة من الرمال.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

306_313_UAE_Sci_Grade_3_Vol_1_TE_ch6_18758X.indd 318 8/19/2016 06:17:44 ص

والنوع الثالث من الصخور هو الصخور المتحولة. **الصخور المتحولة** هي صخور تغيرت بفعل الحرارة والضغط.

في أعماق الأرض، تسخن الصخور و"تنضج". كما أنها تنضغط بفعل وزن الصخور الموجودة فوقها. من الممكن أن يتسبب كل هذا التسخين والضغط في تغير معادن الصخر إلى معادن جديدة. تتكون صخور جديدة لها خصائص مختلفة عن الصخور الأصلية.

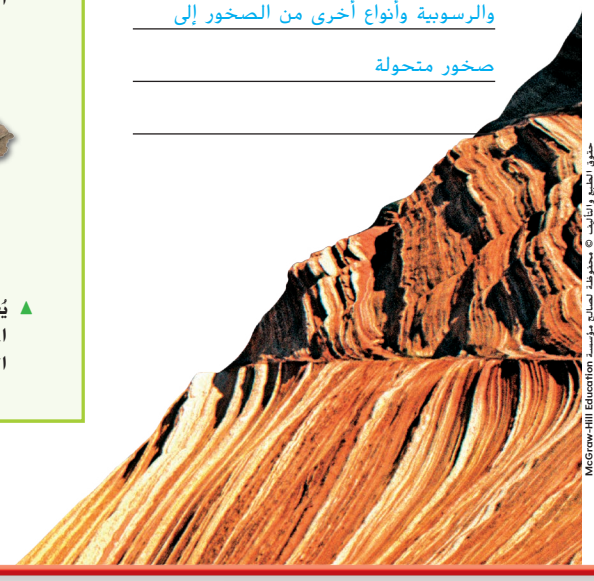
مراجعة سريعة

5. إلى أي نوع من أنواع الصخور ينتمي الحجر الكلسي والنيس؟

الحجر الكلسي من الصخور الرسوبية والنيس من الصخور المتحولة.

6. أي أنواع الصخور التي من الممكن أن تتحول إلى صخور متحولة؟

من الممكن أن تتحول الصخور النارية والرسوبية وأنواع أخرى من الصخور إلى صخور متحولة



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الصخور المتحولة

▲ يُعد النيس من الصخور المتحولة. فهو يتكون من الجرانيت.

▲ يُعد الأردواز من الصخور المتحولة. فهو يتكون من الصخر الطيني.

▲ يُعد الفيليت من الصخور المتحولة. فهو يتكون من صخر الأردواز المتحول.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

اطلب من الطلاب الرجوع إلى الصور الموجود في صفحات 232-233. اسأل:

- **في حالة مشاهدة الصخور في هاتين الصفحتين، ما الدلائل التي يمكنك مشاهدتها والتي توضح المواد التي تتكون منها؟** الإجابات المحتملة: تشبه ألوان الصخور ألوان المواد المتكونة منها. يمكنك مشاهدة بعض الجسيمات التي تشكل الصخور.
- **لماذا توجد الأحافير غالبًا في الحجر الجيري؟** الإجابات المحتملة: يتكون الحجر الجيري من أجزاء من الحيوانات والنباتات. يتكون الحجر الجيري من المياه التي تعيش وتموت فيها الحيوانات.

استكشاف الفكرة الرئيسة

نشاط اطلب من الطلاب تصميم كتب مصورة تعرض معلومات حول الحجر الجيري. يجب أن توضح الكتب حيوانات نباتات دقيقة تسقط في قاعدة المسطح المائي مع بعض الحيوانات الأكبر حجمًا. بعد ذلك، يجب أن توضح المخططات أن الطبقات العليا تضغط على الطبقات السفلى، مما يؤدي إلى ضغطها. شجع الطلاب على الإبداع.

نشاط اطلب من الطلاب رسم خريطة مفاهيم سلسلة الأحداث التي توضح كيف يتحول الصخر الطيني إلى فيليت، بالإضافة إلى اسم ونوع كل صخرة معروضة. يجب أن تعرض خريطة المفاهيم أن الصخر الطيني (صخورًا رسوبية) تحول إلى صَخْر أَدْكَن اللَّوْن (صخور متحولة) والتي تتغير إلى فيليت (صخور متحولة).

التدريس المتميز

أنشطة متعددة المستويات

الدعم الاضافي اطلب من الطلاب استخدام قطع صلصال ذات ألوان مختلفة لوضع نموذج لتكوين طبقات الصخور الرسوبية.

الإثراء اطلب من الطلاب استخدام المواد المرجعية لإيجاد معلومات حول الصخور التي تسمى *الرصيص (الكونجليمرات)*. اطلب منهم معرفة نوع الصخر وتوضيح أوجه الشبه والاختلاف بينه وبين الصخور الأخرى من نفس النوع. هي صخور رسوبية ليس لها عدد طبقات محدد.

306_313_UAE_Sci_Grade_3_Vol_1_TE_ch6_18758X.indd 319 8/19/2016 06:18:07 ص

كيف نستخدم المعادن والصخور؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اعرض على الطلاب زجاجة فيتامينات ومعادن، دبوس ورق معدني وقطعة أسمنت.

- **فيمَ تشترك هذه العناصر؟** الإجابة المحتملة: كلها مصنوعة من المعادن.
- **كيف تكون الصخور مفيدة؟** الإجابات المحتملة: هي مصدر المعادن في الفيتامينات. ومصدر المعادن؛ ومصدر مواد البناء للمنازل والمنشآت العامة والممرات والطرق

وضح أن المعادن والصخور هي عناصر شائعة الاستخدام في الحياة اليومية تُستخدَم بعدة طرق، بما في ذلك الحفاظ على صحة الإنسان. اطلب من الطلاب إعداد قائمة بالمعادن الأخرى التي يستخدمونها كل يوم. يجب أن تتضمن القوائم المواد المعدنية والجرافيت والتلك وغيرها من المعادن.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

اطلب من الطلاب الرجوع إلى الصور الموجودة في صفحة 234. أشر إلى الصور التي توضح استخدامات الصخور والمعادن. استخدم الصور كنقطة انطلاق للطلاب لمشاركة أمثلة لطرق استخدامهم للصخور والمعادن.

طوّر مفرداتك

أخبر الطلاب أن ألوان بعض الأحجار الكريمة نتجت عن المواد المشابهة التي تحتوي عليها. على سبيل المثال، ظهر اللون الأحمر للياقوت واللون الأخضر للزمرد نتيجة لوجود الكروم في المعادن الرئيسة التي تشكل هذه الأحجار الكريمة.

كيف نستخدم المعادن والصخور؟

هل كتبت بقلم رصاص اليوم؟ إذا كان الأمر كذلك، فقد استخدمت معدن الكربون اللين. هل أكلت أي طعام به ملح؟ إذا كان الأمر كذلك، فقد أكلت معدن الهاليت. يتكون الكثير من الأشياء التي نستخدمها يوميًا من المعادن.

فأسلاك التليفونات مصنوعة من معدن النحاس. وبعض مضارب كرة البيسبول مصنوعة من الألومنيوم. يتكون الألومنيوم من معادن. في الواقع، معظم المعادن التي نستخدمها تتكون من معادن أرضية. وتستخدم المعادن أيضًا لصنع الزجاج والطباشير ومعجون الأسنان.

الذهب والفضة والحديد هي معادن نستخدمها كمجوهرات. والمعادن الأخرى، مثل الألماس والتوباز والياقوت تعتبر من *الأحجار الكريمة*. يقيّم الإنسان الأحجار الكريمة حسب جمالها.

تستخدم الصخور في بناء الطرق والمنازل والتماثيل. يستخدم الحجر الكلسي في صنع الأسمنت. يُحرق الفحم للتدفئة.

▲ الياقوت والألماس من الأحجار الكريمة.

▲ يُعد الرخام من الصخور الصلبة. فهو يتعرض للتجوية ببطء شديد.

▼ الكالسيوم، معدن موجود في الحليب، يساعد في تقوية عظام جسمك.

مراجعة سريعة

7. ما المعادن التي استخدمتها اليوم؟

الإجابات المحتملة: الكالسيوم والملح والحجر الجيري والكربون اللين والتلك

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نشـــاط الواجب المنزلي

المعادن المستخدمة في مجال الصحة

اطلب من الطلاب اختيار معدن من الملصق الموجود على زجاجة الفيتامينات والمعادن. اطلب منهم استخدام المواد المرجعية لتوضيح لماذا يُعد هذا المعدن مهمًا للصحة الجيدة. اطلب منهم عرض في صورة مقالة إخبارية. اجمع المقالات الإخبارية بعد التحقق من دقتها في صحيفة الفصل التي توضح لماذا تُعد المعادن ضرورية للصحة الجيدة.

ملاحظاتي

306_313_UAE_Sci_Grade_3_Vol_1_TE_ch6_18758X.indd 321 8/19/2016 06:18:24 ص

3 الخاتمة

مراجعة على الدرس

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

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

◄ ملخص مرئي

اطلب من الطلاب تلخيص النقاط الرئيسة للدرس في الملخص المرئي. العناوين الموجودة في كل مربع من شأنها أن ترشد الطلاب إلى الموضوعات التي ينبغي تلخيصها.

ملخص مرئي

أكمل ملخص الدرس بأسلوبك الخاص.

الخصائص مثل اللون والصلابة واللمعان والخدش تُستخدم بين المعادن.

نارية ورسوبية و الصخور المتحولة تتكون بطرق مختلفة.

يستخدم الإنسان الصخور و المعادن للعديد من الأشياء.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

314_315_UAE_Sci_Grade_3_Vol_1_TE_ch6_18758X.indd 322 8/19/2016 06:18:07 ص

فكّر وتحدث واكتب

1 المفردات ما المعدن؟

مادة صلبة غير حية تتكون منها الصخور

2 التصنيف كيف يمكنك تصنيف الجرانيت والحجر الرملي والبازلت والحجر الكلسي؟

الصخور النارية	الصخور الرسوبية.
الجرانيت، البازلت	الحجر الكلسي، الحجر الرملي

3 التفكير الناقد اشرح العلاقة بين الصخور والمعادن.

تتكون الصخور من المعادن

4 التهيئة للاختبار أيّ مما يلي يُعد من الصخور الرسوبية؟

(A) الحجر الرملي
B البازلت
C الماس
D الجرانيت

السؤال المهم ما الذي يجعل الصخور تختلف عن بعضها البعض؟

تتكون الصخور بطرق مختلفة. تتكون بعض الصخور من معدن واحد. تتكون بعض الصخور من أكثر من معدن.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

فكّر وتحدث واكتب

1 المفردات تشكل الصخور من المواد الصلبة وغير الحية

2 التصنيف

الصخور الرسوبية	الصخور النارية
الحجر الجيري، الحجر الرملي	جرانيت، البازلت

3 التفكير الناقد تتكون الصخور من المعادن.

4 التحضير للاختبار A

السؤال المهم

تتكون الصخور بطرق مختلفة. تتكون بعض الصخور من معدن واحد. تتكون بعض الصخور من أكثر من معدن واحد.

التقويم التكويني

قريب من المستوى اطلب من الطلاب استخدام بطاقات فلاش للمفردات.

ضمن المستوى اطلب من الطلاب رسم مُنظم البيانات الذي يوضح أنواع الصخور المختلفة.

التحدي اطلب من الطلاب اختيار مادة معدنية واستخدام مواد بحثية لتوضيح ما المقصود بالصخرة أو الركاز، الذي يمثل المصدر الأساسي للمواد المعدنية.

314_315_UAE_Sci_Grade_3_Vol_1_TE_ch6_18758X.indd 323 8/19/2016 06:18:25 ص

استخدام الرياضيات في العلوم

الهدف

■ قم بعمل كسور بناءً على عدد العناصر في المجموعة.

إيجاد الكسور

تعلّم

استخدم 100 مخطط لمساعدة الطلاب على رؤية $\frac{1}{100}$ وتمثيل الكسور العشرية الأخرى للمئات. بعد ذلك استخدم شرائح الكسر لتعزيز استيعاب الطالب للكسور والأعداد المختلطة. اسأل:

■ **في حالة مشاركة أربعة أشخاص 22 عنصرًا، كم عدد العناصر التي سوف يتلقاها كل شخص؟** 22 ÷ 4 = 5 $\frac{2}{4}$، أو 5 $\frac{1}{2}$ أو 5,50

جرِّب

■ اطلب من الطلاب حل ما يلي: تركت جدة لمياء 100 قطعة من المجوهرات. عشرون قطعة من الماس والباقي من أحجار توباز. ما كسر المجوهرات الذي يتضمن الماس؟ ما كسر المجوهرات الذي يتضمن أحجار توباز؟

■ اطلب من الطلاب تبادل الأوراق مع الزملاء. بعد ذلك راجع المشكلة وقم بالإجابة عنها في الصف. 20 ÷ 100 = $\frac{1}{5}$ للماس، 80 ÷ 100 = $\frac{4}{5}$ لأحجار التوباز.

إيجاد الكسور

يعرض هذا الجدول الصخور المختلفة في مجموعة الصخور.

مجموعة الصخور		
النارية	الرسوبية	المتحولة
2 البازلت	1 المحار	1 الشيست
3 الجرانيت	2 الحجر الرملي	1 الأردواز

الجرانيت

المحار

الشيست

الحجر الرملي

حقوق الطبع والنشر © محجوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education
Jacques Cornell/McGraw-Hill Education

دمج الرياضيات

المزيد من الصخور

- اطلب من الطلاب الرجوع إلى الجدول.
- اطلب من الطلاب استخدام تلك الأرقام لكتابة مشكلتين رياضيتين مثل المشكلات الواردة في الصفحة.
- أخبر الطلاب بتبادل الورق وحل مشكلة الزميل الآخر.

316_317_UAE_Sci_Grade_3_Vol_1_TE_ch6_18758X.indd 324 8/19/2016 06:43:04 ص

حلها

كم تبلغ نسبة الصخور النارية في مجموعة الصخور الموضحة؟ كم تبلغ نسبة صخور الحجر الرملي في مجموعة الصخور الرسوبية؟ استخدم المساحة التالية لعرض أعمالك.

$\frac{5}{10}$ أو $\frac{1}{2}$؛ $\frac{2}{10}$ أو $\frac{1}{5}$

الكسور

▶ لإيجاد كسر، استخدم إجمالي عدد الصخور باعتباره المقام. استخدم عدد الصخور لنوع معين من الصخور باعتباره البسط.

▶ مثال: كم تبلغ نسبة الصخور النارية في مجموعة صخور الجرانيت؟

3 ← صخور الجرانيت

5 ← عدد الصخور النارية

▶ مثال: كم تبلغ نسبة الصخور المتحولة في مجموعة الصخور الموضحة؟

2 ← الصخور المتحولة

10 ← إجمالي عدد الصخور

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

طبّق

■ اكتب ما يلي على السبورة:
المربعات — 7، الدايمات — 5، قطع النيكل — 3، البنسات — 25. اسأل:

■ **ما كسر العملة للبنسات؟**
$\frac{5}{8} = 25 \div 40$

■ **ما كسر العملة للديمات؟** $\frac{1}{5} = 8 \div 40$

■ **ما كسر العملة لأكثر من 5 سنتات؟**
$7 + 5 = 12$; $12 \div 40 = \frac{3}{10}$

316_317_UAE_Sci_Grade_3_Vol_1_TE_ch6_18758X.indd 325 8/19/2016 06:43:21 ص