الدرس 3 التجوية والتعرية

الأهداف

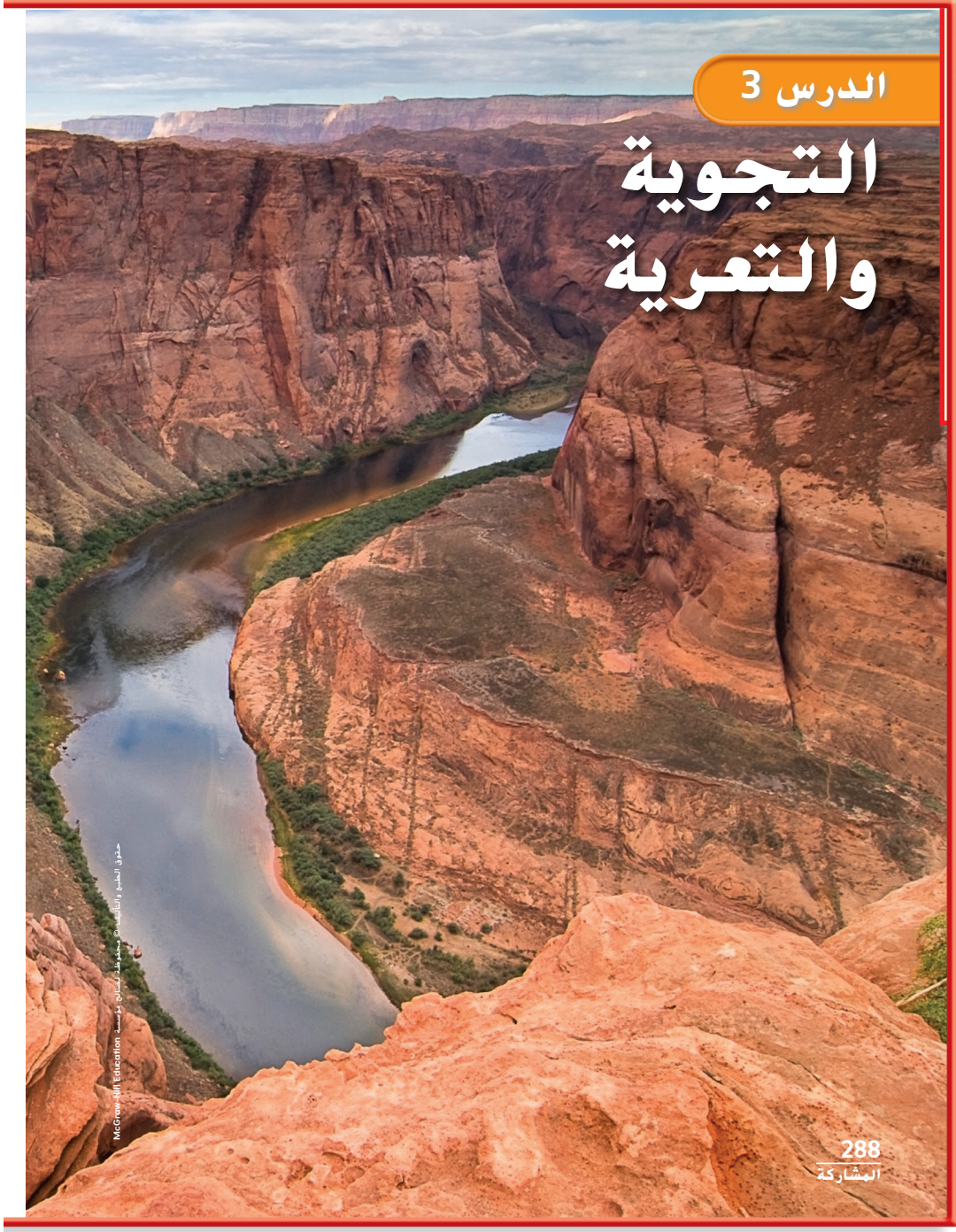
- **وصف وتعريف القوى التي تتسبّب في حدوث التجوية والتعرية.**
- تحليل كيفية تغيير الإنسان للأرض.

مقدمة

تقييم المعرفة السابقة

اطلب من الطلاب مناقشة الكيفية التي تغيّر بها سطح الأرض نتيجة تدفق المياه والرياح والثلج والجاذبية. اسأل:

- **كيف يمكن أن يغيِّر تدفق المياه سطح الأرض؟** الإجابة المحتملة: يمكن للمياه المتدفقة جرف الصخور والتربة المفكّكة.
- **ماذا يحدث لجسم عند تركه بالخارج، وتعرضه للأمطار والثلوج وأشعة الشمس ودرجات الحرارة المنخفضة للغاية؟** الإجابة المحتملة: سيتآكل أو يصاب بالصدأ أو يتلاشى بناءً على المادة المصنوع منها.



حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التهيئة

البدء بعرض توضيحي

قبل الدرس، املأ حاوية بلاستيكية بالمياه وأغلقها من أعلى. جمِّد الحاوية. بما أن المياه تتمدد أثناء التجميد، فمن المفترض أن تتم إزاحة الجزء العلوي. بالنسبة إلى الصف، ضَعْ حاوية بلاستيكية مماثلة بجوار الحاوية المتجمدة، بعد ملئها بكمية الماء نفسها. وضِّح للطلاب أن كلتا الحاويتين بنفس الحجم وتحتويان على كمية الماء نفسها. مُلئت الحاوية المتجمدة بأكملها بالمياه، وعند غلقها كان الجزء العلوي موضوعًا في مكانه. اسأل:

- **ماذا حدث عندما تجمّد الماء؟** الإجابة المحتملة: تمدد الماء. عندما تمدد الماء، ضغطت على الجزء العلوي من الحافظة مما أدى إلى فتحها.
- **ماذا يحدث برأيك عندما يتجمد الماء عند وجود صدع في الصخور؟** الإجابة المحتملة: عندما يتمدّد الماء، يصبح الصدع أعمق أو أوسع أو أطول، مما يؤدي إلى زيادة حجمه.

280_283_UAE_Sci_Grade_3_Vol_1_TE_ch5_18758X.indd 288 19/08/2016 07:14:35

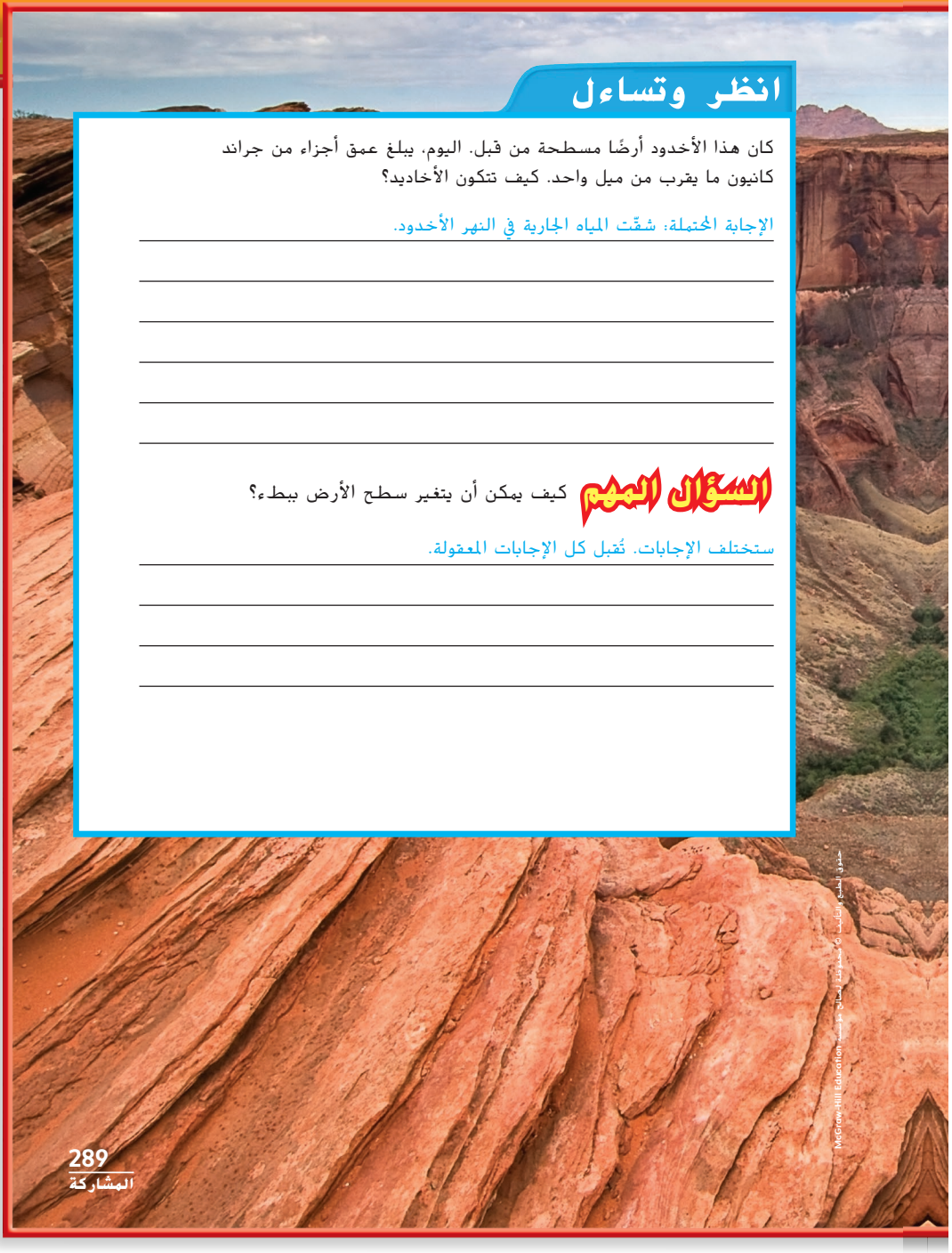
انظر وتساءل

كان هذا الأخدود أرضًا مسطحة من قبل. اليوم، يبلغ عمق أجزاء من جراند كانيون ما يقرب من ميل واحد. كيف تتكون الأخاديد؟

الإجابة المحتملة: شقّت المياه الجارية في النهر الأخدود.

السؤال المهم كيف يمكن أن يتغير سطح الأرض ببطء؟

ستختلف الإجابات. تُقبل كل الإجابات المعقولة.



انظـر وتساءل

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

■ **هذا الأخدود كان أرضًا مسطحة ذات يوم. وفي الوقت الحالي، يبلغ عمق أجزاءٍ من جراند كانيون نحو ميل واحد. كيف تتكوّن الأخاديد؟** الإجابة المحتملة: تقطع المياه المتحركة في النهر الأخدود.

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

السؤال المهم

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

280_283_UAE_Sci_Grade_3_Vol_1_TE_ch5_18758X.indd 289 19/08/2016 07:15:30

استكشاف

مجموعات ثنائية | 30 minutes

التخطيط المسبق تأكّد من أن الحبوب الموجودة في قِطع الحجر الرملي مرتخية بما يكفي لتفكُّكها عند اهتزاز الصخور في الجِرار. كما يمكن استخدام قطعة من الطمي المتحجر أو الصخر الطيني. تأكّد من أن الجِرار البلاستيكية شفافة بما يكفي بحيث يمكن للطلاب رؤية الصخور.

الغرض يحاكي هَزُ الجرار الماء المتدفق في أحد المجاري المائية، والذي يؤدي إلى تجوية الصخور وتعريتها.

الاستقصاء المنظم

وضع فرضية الفرضية المحتملة: إذا هززتُ الصخور في الماء، فسيؤدي ذلك إلى تحلل الصخور إلى أجزاءٍ أصغر.

3 **استخدام المتغيرات** تأكّد من إغلاق أغطية الجِرار بإحكام.

4 **استخدام المتغيرات** اطلب من أحد الطلاب القيام بدور مراقب الوقت.

5 **ملاحظة** الجرة أ: كانت الصخور كما هي؛ الجرة ب: ذابت أجزاء قليلة من الصخور في الماء؛ الجرة ج: ذاب جزء أكبر من الصخور في الماء عما حدث في الجرة ب. ستختلف الإجابات المتعلقة بفرضيات الطلاب.

6 **الاستنتاج** الإجابة المحتملة: قد تتسبّب حركة الماء في دفع الصخور عكس بعضها البعض وتفكُّكها إلى قطع.

كيف يمكن أن تتغير قطع الصخور في المياه الجارية؟

وضع فرضية

ماذا يحدث لقطع الصخور عندما تتحرك في الماء؟

اكتب إجابتك بالصيغة التالية "إذا قمت بِزجّ قطع الصخور الموجودة في الماء، فإن..."

المواد

- قطع من صخور الحجر الرملي
- كوب قياس
- 3 أوعية من البلاستيك مزودة بأغطية
- ساعة إيقاف
- عدسة مكبرة

اختبار الفرضية

1 **القياس** حدد الأوعية الثلاثة بالأحرف التالية *A* و*B* و*C*. ضع نفس العدد من قطع الصخور المتساوية الحجم في كل وعاء. باستخدام كوب القياس، املأ كل وعاء بنفس الكمية من الماء. ضع غطاءً على كل وعاء.

2 اترك الوعاء *A* ثابتًا. لا ترجّه.

3 **استخدام المتغيرات** رجّ الوعاء *B* بقوة لمدة دقيقتين. ثم اتركه.

4 **استخدام المتغيرات** رجّ الوعاء *C* بقوة لمدة 5 دقائق. ثم اتركه.

5 **الملاحظة** استخدم عدسة مكبرة لملاحظة قطع الصخور في كل وعاء. ماذا حدث؟ هل تدعم النتائج فرضيتك؟

الوعاء A: كانت الصخور متشابهة؛ الوعاء B: تفتَّتت بعض قطع الصخور في الماء؛ الوعاء C: تفتَّتت قطع من الصخور في الماء أكثر من قطع الوعاء B. ستختلف إجابات فرضية التلاميذ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

280_283_UAE_Sci_Grade_3_Vol_1_TE_ch5_18758X.indd 290 19/08/2016 07:16:09

نشاط استقصائي

استنتج الخلاصة

6 **استدل** كيف يمكن أن تتغير قطع الصخور في المياه الجارية؟

الإجابة المحتملة: يمكن أن تجعل المياه الجارية قطع الصخور تصطدم ببعضها وتتفتت.

استكشف المزيد

التجربة هل ستكون النتائج متشابهة عند استخدام قطع مختلفة من الصخور؟ ضع خطة وحاول تطبيقها.

نشاط استقصائي

ضع تصميمًا لاختبار لتحديد هل يمكن تفتيت قطع الصخور بسهولة بدون وجود الماء في الوعاء.

سؤالي: ستختلف الإجابات.

طريقة الاختبار: ستختلف الإجابات.

نتائجي: ستختلف الإجابات.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاستقصاء الموجه

استكشاف المزيد

تجربة يجب أن يلاحظ الطلاب أن بعض أنواع الصخور تتفكك بسهولة أكبر من غيرها.

نشاط استقصائي

اطلب من الطلاب التفكير فيما إذا كان يمكن تفكك الصخور بسهولة أكبر بدون ماء في الجِرار. اطلب من الطلاب صياغة سؤال عن هذا الموضوع، ثم تصميم تجربة وتنفيذها للإجابة عنه. اسأل:

هل تتفكك نفس أنواع الصخور التي استخدمناها في هذا النشاط بسهولة أكبر بدون الماء.

استكشاف بديل

هل تتعرّض كل الصخور للتجوية بنفس السرعة؟

المواد جرة بلاستيكية، غطاء، قطع من الحجر الرملي والجرانيت، ماء

اطلب من الطلاب اختبار تجوية الصخور اللينة (الحجر الرملي أو الصخري) مقارنةً بالصخور الأكثر صلابة (الجرانيت أو الرخام) في أحد المجاري المائية. ضَعْ بعض القطع الصخرية الأكثر لينًا في جرة بجانب بعض الصخور الصلبة. أضِفْ الماء وهُزْ الجرة المغلقة بإحكام لمدة خمس دقائق. اطلب من الطلاب ملاحظة ما حدث لأنواع الصخور المختلفة.

280_283_UAE_Sci_Grade_3_Vol_1_TE_ch5_18758X.indd 291 19/08/2016 07:17:16

2 تدريس اقرأ وأجب

الفكرة الرئيسة فيما يقرأ الطلاب الدرس، اطلب منهم كتابة الكيفية التي يمكن أن تتسبب بها التجوية والتعرية في حدوث تغييرات في سطح الأرض مع مرور الوقت.

المفردات اطلب من الطلاب بيان أوجه الشبه والاختلاف بين التجوية والتعرية.

النتائج	أدلة نصية

مهارة القراءة **استخلاص النتائج**
مخطّط المفاهيم اطلب من الطلاب ملء مخطّط مفاهيم استنتاج النتائج أثناء قراءة الدرس بإمعان. يمكنهم استخدام أسئلة قسم "مراجعة سريعة" لتحديد كل خطوة من استخلاص النتائج سيتم وضعها.

ما التجوية؟

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب من الطلاب مناقشة التغييرات التي لاحظوها على سطح الأرض. اسأل:

- **اذكر بعض أسباب التجوية.** الإجابات المحتملة: الماء الجاري، الرياح، الأمطار، ذوبان الثلوج، الجليد، النباتات، الحيوانات
- **كيف يمكن أن تتسبّب النباتات والحيوانات في حدوث التجوية؟** تؤدي جذور النباتات إلى إبعاد الصخور بعضها عن بعض. يمكن للحيوانات كشف الصخور أثناء حفرها في الأرض. وبمجرد كشفها، تبدأ الصخور في التعرض للتجوية.

◄ طوّر مفرداتك

التجوية ***الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام*** تُستخدَم كلمة *تجوية* على نحو شائع للإشارة إلى ما يحدث في الغلاف الجوي. في العلوم، تصف كلمة *تجوية* الكيفية التي تتفكك بها الصخور إلى أجزاءٍ أصغر.

اقرأ وأجب

ما التجوية؟

قد تعتقد أن الصخور الصلبة لا يمكن أن تتغير أو تتفتت، ولكنها تتفتت بالفعل. تتفتت الصخور الكبيرة إلى صخور أصغر. تتفتت الصخور الصغيرة إلى رمال وأتربة. يُسمى تفتت الصخور إلى قطع **التجوية**. تحدث التجوية عادة ببطء بحيث لا يمكنك ملاحظتها. يمكن أن تستغرق تجوية الصخور ملايين السنين.

ما سبب التجوية؟ تمثل المياه الجارية والرياح والأمطار وتغيرات درجة الحرارة بعض العوامل التي تفتت الصخور.

حيث تعمل المياه الجارية والرياح على تجميع صخور صغيرة. تحتك هذه الصخور بصخور أخرى. ويتسبب هذا الاحتكاك في تآكل الصخور ببطء.

مراجعة سريعة

I2. يصبح تشقق الأرصفة أوسع خلال فصل الشتاء البارد. لماذا؟

تتجمد مياه الأمطار أو الثلوج المنصهرة في الشقوق وتجعلها تتسع.

I3. وضح كيف يمكن أن يتسبب الإنسان في التجوية.

الإجابة المحتملة: يستخدم الإنسان آلات تحفر في الأرض وتفتت الصخور وتعرضها لعوامل التجوية.

عرّضت الرياح هذه الصخرة التي تسمى الحصى الهندسية لعوامل التجوية.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الخلفية العلمية

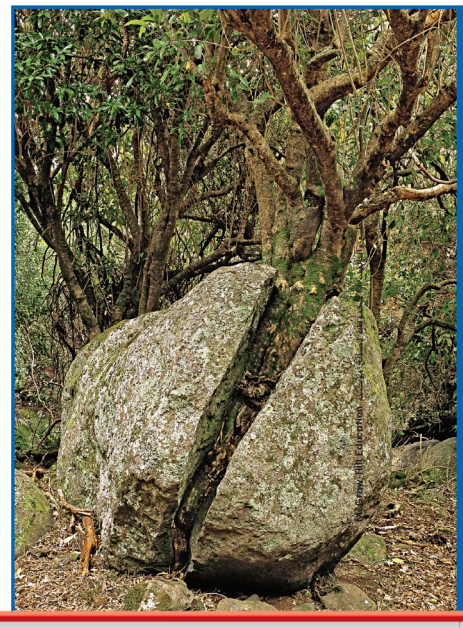
أنواع التجوية يوجد نوعان من التجوية وهما: تجوية فيزيائية وتجوية كيميائية. في التجوية الفيزيائية، تتفكك الصخور إلى قطع أصغر، ولكن يظل التركيب الكيميائي لها كما هو. يؤدي التجميد والذوبان والتآكل إلى حدوث التجوية الفيزيائية. في التجوية الكيميائية، يتغيّر التركيب الكيميائي للصخور. وتعتبر الأكسدة أو الصدأ أحد أشكال التجوية الكيميائية.

تبلى هذه الأعمدة الترابية غالبًا بسبب الماء الذي يتجمد ومن ثم يذوب داخل الشقوق الموجودة في الصخور.

يمكن أن تدخل الأمطار والثلج المنصهر الشقوق الصغيرة الموجودة في الصخور. عندما يتجمد الماء، يتمدد أو يشغل مساحة أكبر. يعمل ذلك على اتساع الشقوق. يذوب بعد ذلك الثلج ويتحول إلى ماء مرة أخرى. بمرور الوقت، يفصل التجمد والذوبان المتكرران الصخور عن بعضها.

يمكن أن تتسبب الكائنات الحية في التجوية. يمكن أن تنمو النباتات في شقوق الصخور. تفصل جذورها في نهاية الأمر الصخور عن بعضها. عندما تحفر الحيوانات في الأرض، يمكنها أن تكشف عن الصخور المدفونة. يمكن أن تبدأ الصخور المكشوفة بعد ذلك في التأثر بالتجوية.

تستمر هذه الشجرة في تفتيت هذه الصخرة.



استكشاف الفكرة الرئيسة

نشاط اصطحب الطلاب إلى الخارج بحيث يمكنهم رؤية رصيف أو موقف سياراتٍ متفكك بفِعل عوامل التجوية. اشرح أن جذور الأشجار أو التجميد والذوبان يمكن، مع مرور الوقت، أن تفتت الخرسانة الصلبة أو الأسفلت. اطلب من الطلاب إعطاء مثال على جذور الأشجار المؤدية إلى تحلل الرصيف وتفككه.

تصحيح المفاهيم الخاطئة

قد يكون لدى الطلاب اعتقاد خاطئ بأن الصخور لا تتغير. في الواقع، مع مرور الوقت، يمكن للصخور الصلبة مثل الجرانيت أن تتعرض لعوامل التجوية. يمكن أن يؤدي التآكل بفِعل الرياح والأمطار، والمواد الكيميائية في الهواء الملوث، والأمطار الحمضية إلى تجوية الصخور الصلبة بدرجة كبيرة.

التدريس المتميز

أنشطة حسب المستوى

الدعم الاضافي اطلب من الطلاب إيجاد أمثلة على التجوية في الأنحاء المحيطة بالمدرسة أو المنزل. اطلب من الطلاب وصف ثلاثة أمثلة على الأقل على التجوية بأسلوبهم الخاص.

الإثـــراء اطلب من الطلاب إعداد بحث عن الكيفية التي يمكن أن يؤدي بها هبوب الرمال في الصحاري إلى تجوية الصخور. اطلب من الطلاب إنشاء ملصق يوضح التجوية بفِعل الرياح. اطلب من الطلاب المتطوعين عرض ملصقاتهم أمام الصف.

284_289_UAE_Sci_Grade_3_Vol_1_TE_ch5_18758X.indd 293 19/08/2016 07:17:56

ما التعرية؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب من الطلاب مناقشة الكيفية التي يعتقدون أنه يمكن بها تحريك الصخور من مكان لآخر فوق سطح الأرض. اسأل:

- **ما القوى التي يمكنها نقل الصخور على سطح الأرض؟** الإجابات المحتملة: الماء الجاري، الرياح، الجليد، الجاذبية.
- **عندما يتحرك الماء المتدفق فوق سطح الأرض ببطء، ماذا يحدث للصخور التي يحملها الماء؟** الإجابة المحتملة: تسقط الصخور أو تترسب.

طوّر مفرداتك

تعرية *أصل الكلمة* تعني كلمة تعرية "تآكلاً".

نهر جليدي *أصل الكلمة* تعني كلمة نهر جليدي "ثلجًا".

ترسيب *أصل الكلمة* تعني كلمة ترسيب "تراكم".

استخدام وسائل المساعدة البصرية

اطلب من الطلاب مشاهدة الصور الفوتوغرافية في الصفحات 216–217. توضح الصور الفوتوغرافية أمثلة على التعرية بفِعل الماء المتحرك والجاذبية والكتل الجليدية. اسأل:

- **كيف تتسبّب الجاذبية في التعرية؟** الإجابة المحتملة: تسحب الجاذبية الصخور والتربة نحو سفح التلال.
- **كيف تتسبّب الرياح في التعرية؟** يمكن أن تحمل الرياح قطع الصخور المتآكلة بفِعل التجوية وترسيبها في مكان جديد.

▲ **حملت المياه الجارية الصخور الموجودة في هذا الجدول.**

ما التعرية؟

تنتقل الصخور المفتتة في بعض الأحيان إلى أماكن أخرى. **التعرية** هي تآكل الصخور المعرضة لعوامل التجوية وحركتها. تسبب المياه الجارية والرياح والأنهار الجليدية جميعها التعرية. **النهر الجليدي** هو كتلة ضخمة من الجليد تتحرك ببطء فوق الأرض. تسبب الجاذبية أيضًا التعرية. تسحب الجاذبية المواد المعرضة لعوامل التجوية لأسفل.

يمكن أن تحدث التجوية ببطء أو بسرعة. يمكن أن تسبب الفيضانات التعرية بسرعة عندما تفيض الأنهار على ضفافها. تسبب الأنهار الجليدية التعرية ببطء لأنها تتحرك فوق الأرض.

المياه الجارية والرياح

تجمع المياه الجارية في الأنهار والجداول والموجات المحيطية الصخور والرمال. يمكن نقل الصخور والرمال إلى أماكن بعيدة. ثم تسقط في أماكن جديدة. **الترسيب** هو تساقط الصخور المعرضة لعوامل التجوية.

تجمع الرياح أيضًا الجزيئات الصغيرة من الصخور المعرضة لعوامل التجوية. عندما تهدأ الرياح، تترسب.

284_289_UAE_Sci_Grade_3_Vol_1_TE_ch5_18758X.indd 294 19/08/2016 07:18:15

الأنهار الجليدية

يجمع النهر الجليدي وهو يتحرك صخورًا من جميع الأحجام وينقلها. يتجمد الثلج الموجود في قاع النهر الجليدي على الصخور. كلما تحرك النهر الجليدي، اقتلع الصخور من الأرض. يمكن أن يحرك النهر الجليدي صخورًا بحجم المنازل. عندما يذوب النهر الجليدي، يترك الصخور في مكان جديد.

مراجعة سريعة

14. ما سبب التعرية؟

الماء، الرياح، الجاذبية، الأنهار الجليدية

15. قارن بين التعرية والتجوية.

تتطلب التعرية والتجوية تفتيت الصخور. التعرية هي عملية تآكل الصخور المعرضة لعوامل التجوية وإزالتها.

صفيحة الجليد الضخمة الموضحة هنا عبارة عن نهر جليدي في ألاسكا.

استكشاف الفكرة الرئيسة

نشاط وضِّح للطلاب أن الكتل الجليدية تؤدي إلى تآكل الصخور على نحو مماثل لكشف المواد بفِعل الجرّافات. يكشط الجليد الصخور والتربة من أسفل النهر الجليدي ومن جانبيه. اطلب من الطلاب البحث عن صور توضح كومات من المواد على جانبي النهر الجليدي وأمامه.

التدريس المتميز

أسئلة حسب المستوى

الدعم الاضافي **ماذا يحدث للصخور التي يحملها الثلج عندما يذوب النهر الجليدي؟** تسقط الصخور عندما يذوب الجليد.

الإثراء **افترض أنك ترى صخرة جرانيت عملاقة في منطقة ليست مشهورة بالجرانيت. كيف انتقلت صخرة الجرانيت إلى هذه المنطقة؟** الإجابة المحتملة: بواسطة النهر الجليدي

284_289_UAE_Sci_Grade_3_Vol_1_TE_ch5_18758X.indd 295 19/08/2016 07:18:31

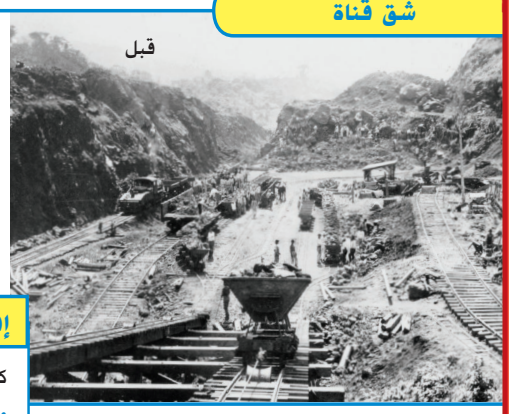
كيف يمكن أن يغيِّر الإنسان الأرض؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب من الطلاب مناقشة الطرق التي يمكن للإنسان تغيير الأرض من خلالها. اكتب قائمة بأفكار الطلاب على السبورة. اسأل:

■ **اذكر بعض الطرق التي يمكن للإنسان تغيير الأرض من خلالها.** الإجابات المحتملة: قطع الأشجار، بناء الجسور، تشييد المباني والمنازل والطرق، برك الصرف والمستنقعات. استصلاح الأرض للزراعة، حفر المناجم

شق قناة



▲ **في عام 1913، نُحت جبل كولبيرا في بنما لشق قناة بنما.**

إقرأ الصورة

كيف غيّر الإنسان الأرض الموجودة هنا؟

مفتاح الحل: قارن بين الصورة الملتقطة "بعد" شق القناة والصورة الملتقطة "قبل" شقها.

نحت الإنسان الأرض لشق القناة. بعد تغير الأرض، ملأ الماء القناة حتى تمر من خلالها القوارب.

كيف يمكن أن يغير الإنسان الأرض؟

يغير الإنسان الأرض أيضًا. بعض التغيرات صغيرة جدًا، مثل حفر حفرة في الفناء الخلفي.
توجد تغيرات أخرى أكبر من ذلك بكثير.

تقطع الأشجار في بعض الأماكن لبناء طرق ومخازن ومنازل. ما لم تُزرع الأشجار مرة أخرى، يمكن أن تنجرف التربة. تصرف مياه البرك والمستنقعات في أماكن أخرى. يمكن أن تنهار التربة الجافة التي ظهرت. لا تزال الأرض في أماكن أخرى حتى الآن تُحفر بحثًا عن الصخور القيمة.

مراجعة سريعة

16. ما تأثير زراعة الأشجار على الأرض؟

الإجابة المحتملة: ستساعد في منع تعرية التربة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نشـــاط الواجب المنزلي

توضيح التعرية

اطلب من الطلاب استخدام المجلات أو الصحف أو الكتب المرجعية لإعطاء أمثلة على التعرية بفِعل المياه الجارية والرياح والأنهار الجليدية والجاذبية. اطلب من الطلاب كتابة وصف موجز لكل مثال من أمثلة التعرية. يتعيّن على الطلاب رسم صورة أو استخدام نسخة من الصور لتوضيح كل مثال من أمثلة التعرية. إن أمكن، وجِّه الطلاب إلى أمثلة محلية، مثل المعلومات المتعلقة بانهيار أرضي بالقرب منهم.

284_289_UAE_Sci_Grade_3_Vol_1_TE_ch5_18758X.indd 296 19/08/2016 07:18:42

ملاحظاتي

284_289_UAE_Sci_Grade_3_Vol_1_TE_ch5_18758X.indd 297 19/08/2016 07:18:42

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.

التجوية تفتت الصخور الكبيرة إلى صخور صغيرة.

التعرية التجوية وحركة الصخور المعرضة لعوامل التجوية من مكان لآخر.

التغيير الذي يُحدثه الإنسان الأرض بعدة طرق.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التقويم التكويني

قريب من المستوى اطلب من الطلاب رسم صورة لنهر جليدي.

ضمن المستوى اطلب من الطلاب رسم صورة لنهر جليدي وتسمية المناطق التي تعرّضت للتعرية والأماكن التي تم نقل الصخور إليها.

التحدي اطلب من الطلاب إعداد بحث عن كيفية كشط الصخور المتجمدة في النهر الجليدي وتعرية سطحها الذي يتحرك فوقه النهر الجليدي. اطلب من الطلاب كتابة تقرير حول نتائج البحث.

290_291_UAE_Sci_Grade_3_Vol_1_TE_ch5_18758X.indd 298 19/08/2016 07:16:09

فكّر وتحدث واكتب

1 المفردات ما الترسيب؟

الترسيب هو تساقط الصخور المعرضة لعوامل التجوية.

2 استنتج الخلاصة كيف تحدث التعرية للصخور والتربة؟

أدلة نصية	استنتاجات
يمكن أن تنقل المياه والرياح الصخور والرمال بعيدًا.	تكوّن سطح الأرض في الأماكن الجديدة.
ثم تستقر هذه الصخور في أماكن جديدة.	يمكن أن تصبح عُرضة لعوامل التجوية والتعرية أكثر.

3 التفكير الناقد كيف تغير التجوية والتعرية مغا الأرض؟

تفكك التجوية الصخرة إلى قطع صغيرة. تنقل التعرية القطع المعرضة لعوامل التجوية إلى مكان آخر عن طريق قوى مثل الرياح والماء والثلج والجاذبية.

4 التهيئة للاختبار يمكن أن يسبب كل ما يلي تجوية الصخور باستثناء

A الثلج.
B الضوء.
C الرياح.
D النباتات.

السؤال المهم كيف يمكن أن يتغير سطح الأرض ببطء؟

يمكن أن يتغير سطح الأرض ببطء من التجوية والتعرية والترسيب.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

◄ فكّر وتحدث واكتب

1 المفردات الترسيب هو سقوط الصخور المتآكلة بفِعل التجوية

2 استخلاص النتائج

الأستنتاجات	أدلة نصية
تكون هذه العناصر سطح الأرض في المكان الجديد.	تحمل الصخور والرمال بعيدًا بواسطة المياه والرياح.
يمكن أن تتم تجويتها وتعريتها بشكل أكبر.	يتم جرفها إلى الأماكن الجديد.

3 التفكير الناقد تؤدي التجوية إلى تفكك الصخور إلى أجزاءٍ أصغر. وتنقل التعرية الأجزاء المتآكلة بفِعل التجوية إلى مكان آخر بمساعدة قوى مثل الرياح والمياه والجليد والجاذبية.

4 التحضير للاختبار B

السؤال المهم

يمكن تغيير سطح الأرض ببطءٍ بفِعل عوامل التجوية والتعرية والترسيب.

290_291_UAE_Sci_Grade_3_Vol_1_TE_ch5_18758X.indd 299 19/08/2016 07:16:19

استخدام الرياضيات في العلوم

الهدف

- **تقدير الناتج بعدد مكوّن من رقم واحد ورقمين.**

تقدير معدل التغير في النهر الجليدي

تعلّم

راجِع التقريب إلى أقرب عدد صحيح مع الطلاب. أخبرهم بالنظر إلى الرقم الأول بعد العلامة العشرية. إذا كان الرقم أقل من 5، فيمكن الطلاب ببساطة حذف الكسر العشري للرقم. إذا كان الرقم يساوي 5 أو أكبر، فإن الطلاب يحذفون الكسر العشري ويزيدون العدد الصحيح بمقدار واحد (1). اسأل:

- **إذا ضربنا العدد المقرّب بدلاً من العدد الصحيح، فماذا سيكون الناتج؟** قيمة تقديرية من الإجابة الفعلية

جرِّب

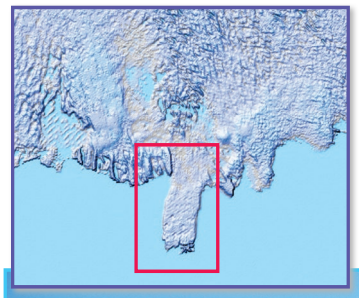
اكتب كل مسألة من المسائل التالية على السبورة عند طرح الأسئلة:

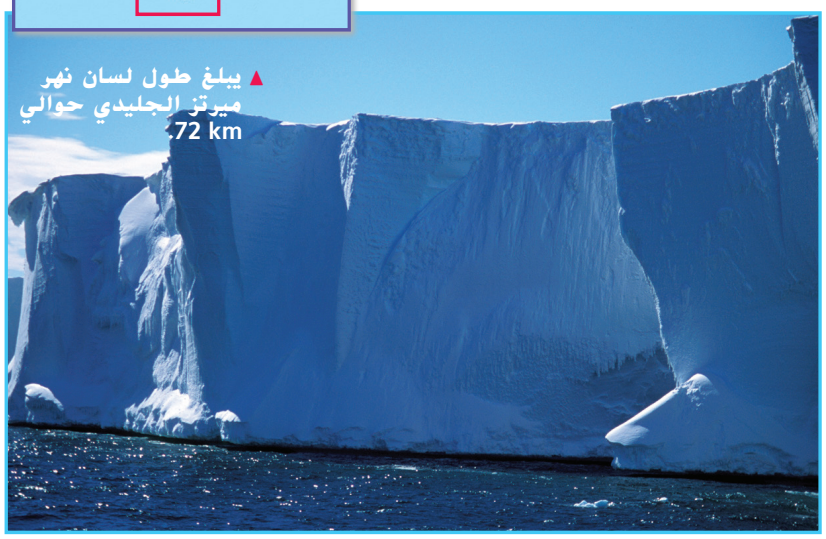
- **إذا أردنا تقدير مجموع 112 و43، فما الأرقام التي يتعيّن علينا جمعها؟** 100 و40
- **إذا أردنا تقدير ناتج 24 و9، فما الأرقام التي يتعيّن علينا ضربها؟** 20 و10

تقييم تغيير النهر الجليدي

يصل النهر الجليدي أحيانًا إلى المحيط ويطفو فوق سطحه. يُطلق على هذه الكتلة العائمة الطويلة الرفيعة من الثلج اسم "لسان الجليد".

يقع نهر ميرتز الجليدي في القارة القطبية الجنوبية. يشتمل على لسان. منذ عام 1963، تسبب الذوبان في إطالة لسان النهر الجليدي. فقد زاد بمعدل حوالي 0,9 كم كل عام. إذا ظل هذا المعدل ثابتًا، فكم يبلغ مقدار نمو اللسان على مدار 5 سنوات؟





▲ يبلغ طول لسان نهر ميرتز الجليدي حوالي 72 km.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education
Dontra Dellinger/Alamy

دمج الرياضيات

متوسط الحرارة

- اطلب من الطلاب إعداد بحث لإيجاد متوسط حرارة الأرض في العام الماضي وفي عدة سنوات سابقة.
- اطلب منهم استخدام هذه الأرقام لكتابة مسألة رياضية مثل تلك المسألة المتعلقة بنهر ميرتز الجليدي.
- اطلب من الطلاب مبادلة الورق وحل كل مسألة من المسائل الأخرى.

292_293_UAE_Sci_Grade_3_Vol_1_TE_ch5_18758X.indd 300 19/08/2016 07:16:00

حلها

كم يبلغ مقدار نمو لسان نهر الجليد على مدار 20 عامًا؟ إذا كان اللسان ينمو بمعدل أطول من المتوقع، فعلامَ يدل هذا بخصوص معدل نمو اللسان؟

حوالي 20 كيلومترًا؛ يذوب النهر الجليدي بمعدل أسرع عما كان في الماضي.

التقدير

◄ التقدير عبارة عن رقم يخبرك عن الكم أو العدد. لتقدير معدل نمو اللسان، قرّب 0,9 إلى أقرب عدد صحيح: قرّب 0,9 km إلى 1,0 km.

◄ لتقدير معدل التغيير عبر 5 سنوات، اضرب مقدار التغيير كل عام في عدد السنوات.

1 km كل عام × 5 سنوات = 5 km

سينمو لسان النهر الجليدي بمقدار 5 km خلال 5 سنوات.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

طبّق

- اكتب عدة مسائل متشابهة على السبورة. بما في ذلك كل العمليات الأربع.
- اطلب من الطلاب عدم البحث عن إجابات لهذه المسائل أو حتى تقديرات للإجابات. اطلب منهم بدلاً من ذلك كتابة الأرقام التي يمكنهم جمعها أو طرحها أو ضربها أو قسمتها لإيجاد تقدير كل إجابة. اطلب من الطلاب كتابة إجاباتهم في ورقة ومبادلة الأوراق مع أحد الزملاء.

292_293_UAE_Sci_Grade_3_Vol_1_TE_ch5_18758X.indd 301 19/08/2016 07:16:09