الدرس 3.2

3.2 تفاعلات أنظمة كوكب الأرض

استقصاء

هل تتفاعل جميع الأنظمة؟

تتحرك عاصفة من المحيط باتجاه اليابسة. تتلاطم الأمواج على الشاطئ. تتأثر كل أنظمة كوكب الأرض بالعاصفة. كيف ستدخل المياه الموجودة في السحب في الغلاف الجوي؟ كيف تتفاعل أنظمة كوكب الأرض مع هذه العاصفة؟

دوّن إجابتك في الكرّاسة التفاعلية.

©Oxford University Press/Photodisc/Getty Images, All rights reserved. Oxford University Press وسيلة تعليمية © حقوق الطبع والنشر محفوظة لـ

إدارة التجارب

تجربة مصغرة: كيف تشاهد النباتات في دورة المياه؟

تجربة: كيف تتفاعل أنظمة الأرض؟

نشاط استكشافي

كيف تتفاعل بعض أنظمة كوكب الأرض؟

تتفاعل أنظمة كوكب الأرض باستمرار مع بعضها. في هذا النشاط، ستصنع نموذجًا لبعض التفاعلات الشائعة.

الإجراء

1. اقرأ وأكمل نموذج السلامة بالمختبر.
2. ضع **وعاءً بلاستيكيًا** على ورقة **جريدة**. في إحدى نهايات الوعاء، شكّل حوالي 5 أكواب من **التربة** حسب التضاريس التي ترغب بها.
3. أمسك **مجففًا للشعر** بمسافة تبعد عن نموذج التضاريس بحوالي 20 cm. باستخدام المجفف الذي تم ضبطه على وضع منخفض، سلّط الهواء على نموذج التضاريس لبدة دقيقة واحدة. احذر كي لا تدفع التربة خارج الوعاء. سجّل ملاحظاتك في كراسة اليوميات الخاصة بالعلوم.
4. استخدم **زجاجة رذاذ**، لرش المياه على التضاريس التي صنعتها. سجل ملاحظاتك.

فكّر في الآتي

1. كيف استخدمت المواد في هذا النشاط لصناعة نموذج لأنظمة كوكب الأرض؟

2. كيف يمكنك تحسين نموذجك؟ ما التغييرات التي ستجريها؟

3. صف كيف تتفاعل أنظمة كوكب الأرض في نموذجك.

Pearson Education, Inc. حقوق الطبع © Pearson Education, Inc. publishing as Pearson Prentice Hall. All rights reserved. http://www.pearsonhighschool.com

أسئلة مهمة

- كيف توضح دورة المياه تفاعلات أنظمة كوكب الأرض؟
- كيف يوضح الطقس تفاعلات أنظمة كوكب الأرض؟
- كيف توضح دورة الصخور تفاعلات أنظمة كوكب الأرض؟

المفردات

دورة المياه (water cycle)
التبخر (evaporation)
النتح (transpiration)
التكثيف (condensation)
هطول الأمطار (precipitation)
الطقس (weather)
المناخ (climate)
دورة الصخور (rock cycle)
دفع علوي (uplift)

استقصاء

نبذة عن الشكل **هل تتفاعل جميع الأنظمة؟** يمكن استخدام الشكل لبدء مناقشة عن طريقة تفاعل أنظمة كوكب الأرض. في الشكلالشكل، يتضمن التفاعل بين الأنظمة الأمواج التي ترتطم بالجرف (الغلاف المائي والغلاف الأرضي)، والسحب، التي تشكلت باستخدام المياه من الغلاف المائي (الغلاف الجوي والغلاف المائي)، وسيوفر المطر الناتج عن العاصفة المياه للنباتات وغيرها من الكائنات الحية (الغلاف المائي والغلاف الجوي والغلاف الحيوي) ويتسبب في حدوث بعض التآكل في التربة (الغلاف المائي والغلاف الجوي والغلاف الأرضي)، وتنمو النباتات في التربة أعلى الجرف وعلى امتداده (الغلاف الحيوي والغلاف الأرضي).

أسئلة توجيهية

AL **أي نظامين من أنظمة كوكب الأرض تتفاعل وتشكل السحب في السماء؟**
النظامان هما الغلاف المائي والغلاف الجوي. يمكن أن يتذكر الطلاب أن السحب تتشكل عندما تتبخر المياه من سطح الأرض ثم يتكثف في الغلاف الجوي.

OL **كيف تتفاعل الأمواج من الغلاف المائي مع الجرف من الغلاف الجيولوجي؟**
إجابات محتملة: ستتسبب الأمواج في تآكل الصخور التي تشكل الجرف.

BL **كيف تتفاعل العاصفة مع الغلاف الحيوي؟**
إجابات محتملة: ستوفر الأمطار المياه للنباتات والكائنات الحية الأخرى. وإذا كانت العاصفة شديدة، فقد تتسبب في إحداث أضرار أو تدمير لمواطن البيئة الطبيعية.

إدارة التجارب

"جميع التجارب المخصصة لهذا الدرس مذكورة في نقطة الاستخدام. يمكن العثور على التجارب في كتيّب *موارد الطالب* و*كتاب الأنشطة المختبرية*."

أسئلة مهمة

بعد هذا الدرس، ينبغي أن يفهم الطلاب الأسئلة المهمة وأن يكونوا قادرين على الإجابة عنها. اطلب من الطلاب كتابة كل سؤال في كراساتهم التفاعلية. ثم عرّج على كل سؤال عندما تكشف محتواه ذا الصلة.

المفردات

المعرفة المسبقة

قد يكون الطلاب على دراية بالعديد من المفردات المستخدمة في هذا الدرس.

1. اصنع مجموعات عديدة من بطاقات الفهرسة. وبالنسبة لكل مصطلح، اكتب التعريف على بطاقة فهرسة واحدة. ثمّ اصنع بطاقة فهرسة أخرى واكتب عليها المصطلح المعني.
2. قسّم الطلاب إلى مجموعات صغيرة. قم بإعداد منصات لكل مجموعة في أرجاء الغرفة.
3. عند كل منصة، قم بترتيب البطاقات المكتوب عليها المصطلحات في صفوف بحيث تتوفر مساحة كافية أعلى كل بطاقة لبطاقة التعريف.
4. اطلب من الطلاب مطابقة بطاقات التعريف ببطاقات المصطلحات.
5. راجع الإجابات مع الطلاب.

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE_C3.indb 106 18/08/2016 04:37:31

نشاط استكشافي

كيف تتفاعل بعض أنظمة كوكب الأرض؟

التهيئة: *10 دقائق* **الدرس:** *20* دقيقة

الهدف

تمثيل التآكل، وهو تفاعل بين الغلاف المائي والغلاف الجوي والغلاف الأرضي.

المواد

علبة حذاء بلاستيكية، وورق جرائد، وخمسة أكواب من التربة، ودورق بسعة 100 mL، ومياه، ومجفف شعر، وزجاجة رش

قبل أن تبدأ الدرس

- ضع المواد في منطقة وسطى. افتح كيس التربة وضع كأسًا بجواره.
- اطلب من الطلاب غرف نحو خمسة أكواب من التربة في الأوعية البلاستيكية.

توجيه التحقيق

- لتحقيق أفضل نتائج، اضبط مجفف الشعر عند المستوى المنخفض. اقترح على الطلاب تجربة الأمر على ارتفاع ومسافة يمكن عندها تثبيت المجفف للحصول على تدفقات ثابتة حول سطح النموذج.
- ⚠ يجب أن يرتدي الطلاب النظارات الواقية الخاصة بهم أثناء إجراء هذا النشاط. فقد يؤدي نفخ رمال التربة إلى تطايرها في العينين. احترس من التعثر في سلك المجفف أو أي أسلاك إطالة أخرى تستخدمها. يمكن أن يساعد تثبيت السلك على الأرض في تفادي التعثر. أبق المياه بعيدة عن المجفف.

فكّر في الآتي

1. تمثل المروحة الغلاف الجوي. وتمثل المياه في زجاجة الرش الغلاف المائي. وتمثل رمال التربة الغلاف الجيولوجي.
2. الإجابة النموذجية: يمكنني دمك التربة أو إضافة بعض النباتات للمساعدة في تفادي التآكل. أو يمكنني إدخال عصي لمحاكاة الأشجار أو المباني.
3. **المفهوم الرئيس** تثير الرياح من الغلاف الجوي رمال التربة؛ وتجرف الأمطار من الغلاف المائي بعض رمال التربة.

ملاحظات خاصة بالمعلم

OL ضمن المستوى AL قريب من المستوى BL أعلى من المستوى

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE_C3.indb 107 18/08/2016 04:37:32

دورة المياه

تتحرك المياه باستمرار بين الغلاف المائي والغلاف الجوي والغلاف الأرضي والغلاف الحيوي في دورة المياه.

اطرح هذا السؤال: ما مصدر الطاقة لدورة المياه؟ *الشمس*

التعلم المرئي: الشكل 10

مدخلات الطاقة الحرارية لازمة لحدوث التبخر. تكسر الحرارة الروابط بين جزيئات المياه، مما يغير المياه من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية. يمكن أن يتذكر الطلاب من علوم الحياة أن تبخر العرق، الذي يحتوي على المياه، يبرد جسم الإنسان. فعند تبخر العرق من سطح الجلد، تُمتص الطاقة الحرارية من الجسم. ويتم إطلاق طاقة حرارية عند حدوث التكثيف. وبانتقال المياه من الغلاف المائي إلى الغلاف الجوي وعودتها مرة أخرى، تنتقل الطاقة الحرارية من منطقة في الأرض إلى منطقة أخرى.

اطرح هذا السؤال: ماذا يحدث عندما يتكثف بخار المياه؟ *يتم إطلاق طاقة حرارية.*

اطرح هذا السؤال: ما الذي يجب إضافته لتحويل المياه السائلة إلى بخار مياه؟ *الطاقة الحرارية*

إجابة الفقرة التأكد من فهم النص: الشمس

التبخر والنتح والتنفس

اطرح هذا السؤال: كيف تدخل المياه إلى الغلاف الجوي؟ *من المحتمل أن يكون الطلاب قادرين على تعريف التبخر، ولكن قد تواجههم صعوبة في تعريف النتح والتنفس الخلوي دون قراءة المادة التعليمية أولًا.* اشرح لهم أن النتح والتنفس الخلوي هما عمليتان تربطان الغلاف المائي والغلاف الجوي والغلاف الحيوي معًا. اطلب من الطلاب إكمال **نشاط "تجربة مصغّرة"** لتعلم المزيد عن النتح. ذكّر الطلاب أنه عندما يمكنهم "رؤية أثر هواء التنفس" في أحد الأيام الباردة، فهذا هو بخار المياه في زفير التنفس الذي يتكثف ويشكل السحب الصغيرة. اطلب من الطلاب بدء نشاط المطوية لهذا الدرس.

أسئلة توجيهية

AL

ما الفرق بين التبخر والنتح؟

التبخر هو العملية التي يتحول فيها السائل إلى غاز. النتح هو العملية التي تطلق بواسطتها النباتات بخار المياه من خلال أوراقها.

التأكد من فهم النص: ما مدى الشبه بين النتح والتنفس؟ وما أوجه الاختلاف بينهما؟

يمثل كلاهما مصدرًا من مصادر تبخر المياه في الغلاف الجوي. كما أنهما جزء من دورة المياه . تخرج النباتات بخار المياه عبر أوراقها من خلال عملية النتح. التنفس الخلوي هو عملية تحدث في خلايا العديد من الكائنات الحية.

BL

كيف يتفاعل الغلاف الجوي والغلاف المائي والغلاف الحيوي؟

تخرج النباتات بخار المياه في الغلاف الجوي أثناء النتح. وتخرج الكائنات الحية أيضًا المياه نتيجةً للتنفس الخلوي.

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE_C3.indb 108 18/08/2016 04:37:33

اكتشف

قبل قراءة هذا الدرس، اكتب ما تعرفه بالفعل في العمود الأول. وفي العمود الثاني، اكتب ما تريد أن تتعلمه. بعد الانتهاء من الدرس، اكتب ما تعلمته في العمود الثالث.

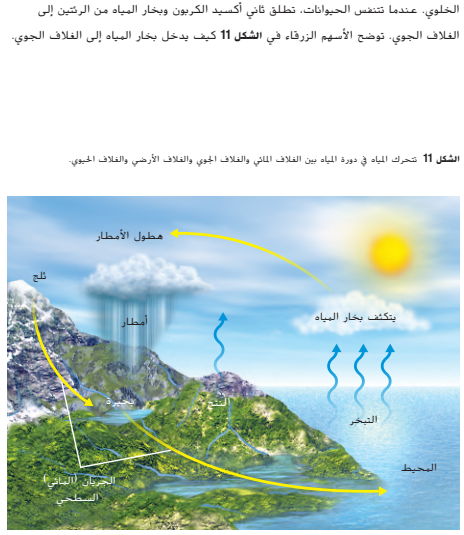
ماذا أعرف	ماذا أريد أن أتعلم	ماذا تعلمت

دورة المياه

قرأت أن كمية المياه على الأرض لا تتغير. فلقد وُجدت المياه التي تشربها على سطح الأرض منذ فترات طويلة. فربما شرب أحد الديناصورات المياه التي تشربها اليوم منذ ملايين السنين. أو، ربما فاضت المياه في نهر متسببًا في إغراق مدينة قديمة. كيف تتحرك المياه من مكان إلى مكان مع مرور الوقت؟

دورة المياه: *الحركة المستمرة للمياه على سطح الأرض وفوقها وأسفلها.* توفر الشمس الطاقة التي تحرك دورة المياه وتحرك المياه من مكان إلى مكان. بينما يحدث هذا، يمكن أن تتغير حالة المياه من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية أو الصلبة ثم تتحول مجددًا إلى الحالة السائلة. يتطلب تغيير الحالة إما مدخلًا أو مخرجًا للطاقة الحرارية. **الشكل 10** توضح كيفية امتصاص الطاقة خلال التبخر وإطلاقها خلال التكثيف.

لو أن دورة المياه مستمرة، فليس لها بداية أو نهاية. سوف تبدأ استكشاف دورة المياه في أكبر خزان للغلاف المائي وهو المحيط العالمي.



الشكل 10 عندما تتغير حالة المياه من الغازية إلى السائلة، يتم إطلاق طاقة حرارية. يتم امتصاص الطاقة الحرارية عندما تتحول المياه السائلة إلى بخار ماء.

التأكد من فهم النص

1. ما مصدر الطاقة لدورة المياه؟

حقوق الطبع © محفوظة لشركة ماكجرو هيل للتعليم

التبخر

عندما تشرق الشمس على أحد المحيطات، فإن المياه بالقرب من السطح تمتص الطاقة وتصبح أكثر دفئًا. وعندما يمتص جزيء واحد من المياه الطاقة، فإنه يبدأ في الاهتزاز على نحو أسرع. وعندما يكون لديه طاقة كافية، فإنه ينفصل عن جزيئات المياه الأخرى في المحيط. ويتصاعد في الغلاف الجوي في صورة جزيء من الغاز يُسمى بخار المياه. **التبخر:** هو *العملية التي يتحول فيها سائلٌ ما مثل المياه إلى غاز.* بخار المياه. مثل أي غاز في الغلاف الجوي، غير مرئي.

النتح، والتنفس

تشغل المحيطات معظم مياه الأرض. لذلك تعد المصدر الرئيسي لبخار المياه. ولكن تتبخر المياه أيضًا من الأنهار والبحيرات والبرك وحتى من التربة. تعد هذه المصادر بالإضافة إلى المحيطات مسؤولة عن 90% من المياه التي تدخل الغلاف الجوي. يتم إنتاج معظم النسبة المتبقية وهي 10% بواسطة النتح. **النتح:** هو *العملية التي تطلق فيها النباتات بخار المياه من خلال أوراقها.*

كما يأتي بعض بخار المياه من الكائنات الحية من خلال التنفس الخلوي. يحدث التنفس الخلوي في العديد من الخلايا، حيث يتم إنتاج المياه وثاني أكسيد الكربون خلال عملية التنفس الخلوي. عندما تتنفس الحيوانات، تطلق ثاني أكسيد الكربون وبخار المياه من الرئتين إلى الغلاف الجوي. توضح الأسهم الزرقاء في **الشكل 11** كيف يدخل بخار المياه إلى الغلاف الجوي.

التأكد من فهم النص

2. ما مدى الشبه بين النتح والتنفس؟ وما أوجه الاختلاف بينهما؟

التأكد من فهم الشكل

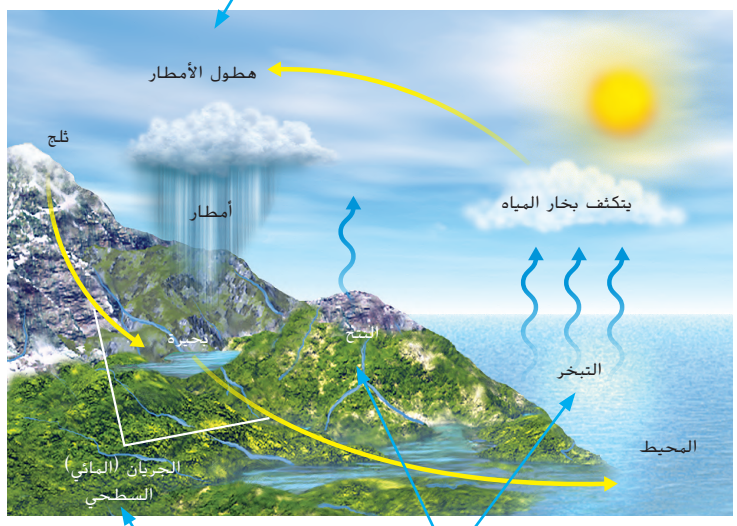
3. ما العمليات التي يدخل خلالها بخار المياه إلى الغلاف الجوي؟

الشكل 11 تتحرك المياه في دورة المياه بين الغلاف المائي والغلاف الجوي والغلاف الأرضي والغلاف الحيوي.

حقوق الطبع © محفوظة لشركة ماكجرو هيل للتعليم

التعلم المرئي: دورة المياه

الشكل 11 تعرض طريقة انتقال المياه عبر جميع أنظمة كوكب الأرض.



اطرح هذا السؤال: **أي عملية تعيد المياه في الغلاف الجوي إلى سطح الأرض؟** ***هطول الأمطار*** **إجابة الفترة التأكد من فهم الصورة:** ***الهطول***

اطرح هذا السؤال: **ما العمليات التي يدخل خلالها بخار المياه إلى الغلاف الجوي؟** ***التبخر والنتح***

اطرح هذا السؤال: **أي أنظمة كوكب الأرض التي يتفاعل معها الغلاف المائي هنا؟** ***الغلاف الأرضي والغلاف الحيوي***

التكثيف وهطول الأمطار

ذكّر الطلاب أن التكثيف هو ما ينتج عنه قطرات المياه على السطح الخارجي لكوب يحتوي على سائل. يفكر الطلاب غالبًا أن السحب تتكون من بخار المياه . ذكرهم أن بخار المياه هو غاز عديم اللون والرائحة. تتكون المياه في السحب في هيئة قطرات مياه سائلة صغيرة للغاية. من المفترض أن يكون الطلاب على دراية بالأشكال المختلفة للهطول، والتي من بينها الأمطار والثلوج والصقيع والبَرَد والأمطار المتجمدة.

أسئلة توجيهية

AL **ماذا يحدث لبخار المياه عندما يرتفع في الغلاف الجوي؟** *يفقد الطاقة الحرارية ويتكثف.*

OL **كيف تتفاعل أنظمة كوكب الأرض في دورة المياه؟** *تنتقل المياه بين الغلاف المائي والغلاف الجوي والغلاف الحيوي والغلاف الجيولوجي عبر عمليات التبخر والتكثف والنتح وهطول الأمطار.*

BL **كيف يؤثر التغير في متوسط درجة الحرارة على سطح الأرض في دورة المياه؟** *إجابة محتملة: يمكن أن تؤدي الزيادة في متوسط درجات الحرارة إلى زيادة عملية التبخر، مما يؤدي إلى حدوث زيادة في عملية هطول الأمطار. كما يؤدي الانخفاض في متوسط درجات الحرارة إلى انخفاض في التبخر، مما يتسبب في حدوث انخفاض في هطول الأمطار.*

التدريس المتمايز

AL **قصيدة عن دورة المياه** اطلب من الطلاب كتابة قصيدة شعرية عن دورة المياه. شجع الطلاب على استخدام المفردات التي تعلموها من هذه الوحدة في الكتابة.

BL دورة **المياه والحياة اليومية** اطلب من الطلاب كتابة مقال قصير عن مدى تأثير دورة المياه في الحياة اليومية. شجع الطلاب على استخدام المفردات التي تعلموها من هذه الوحدة في الكتابة.

مجموعة أدوات المعلم

العرض التوضيحي للمعلم

التكثف قم بإعداد كوبين ممتلئين بقدر متساوٍ من المياه المصبوغة باللون الأزرق باستخدام ألوان الطعام. يجب أن يكون أحد الكوبين الزجاجيين ممتلئًا بمياه درجة حرارتها بنفس درجة حرارة الغرفة. ويجب أن يكون الكوب الآخر ممتلئًا بمياه مثلجة.

1. اشرح للطلاب حالات كل كوب منهما واطلب منهم توقع أي كوب منهما سيحدث التكثف.
2. اترك الكوبين لمدة تتراوح بين 15-10 دقيقة.
3. اطلب من الطلاب ملاحظة النتائج. **اطرح هذا السؤال:** **هل تدعم النتائج التوقعات؟ علل إجابتك سواء بنعم أم لا.** *ستتنوع الإجابات.* **اشرح أسباب حدوث التكثف على الكوب الزجاجي الذي يحتوي على المياه المثلجة.** *لقد كان الكوب الزجاجي باردًا بسبب احتوائه على ماء مثلج. وبخار المياه في الهواء يبرد عندما يلامس السطح الخارجي للكوب الزجاجي. وعندما يبرد بخار المياه، فإنه يتكاثف وتتكون قطرات المياه على السطح الخارجي للكوب الزجاجي.* **كيف تعرف أن التكثيف سببه الهواء وليس المياه داخل الكوب الزجاجي؟** *لقد كانت قطرات التكثيف شفافة وليست زرقاء مثل لون المياه في الكوب الزجاجي.*

معلومة طريفة

استمطار السحب يهدف استمطار السحب منذ عام 1946 إلى زيادة هطول الأمطار في محاولة لزيادة إمدادات المياه على سطح الأرض. يتم إطلاق يوديد الفضة الذي يشبه في بنيته الجليد إلى الغلاف الجوي. فتتكون جزيئات الجليد حول يوديد الفضة. وعندما تصبح الجزيئات ثقيلة بما يكفي، فإنها تسقط إلى الأرض على هيئة ثلوج أو أمطار.

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE_C3.indb 109 18/08/2016 04:37:33

أصل الكلمة

هطول الأمطار (precipitation)

اطرح هذا السؤال: كيف يرتبط أصل مصطلح هطول الأمطار بتعريفه العلمي؟ *هطول الأمطار هو سقوط الرطوبة من السحب إلى سطح الأرض.*

إجابة الفقرة التأكد من المفاهيم الأساسية: ينتقل الماء بين الغلاف المائي، والغلاف الجوي، والغلاف الحيوي، والغلاف الصخري من خلال عمليات التبخر، وعملية التكاثف، وعملية النتح، والهطول.

التغيرات في الغلاف الجوي

الطقس

قبل قراءتك لهذا القسم، اطلب من الطلاب وصف حالة الطقس الحالية. سجل إجاباتهم على اللوحة. أشر إلى إجاباتهم بينما تراجع العوامل التي يستخدمها العلماء لوصف الطقس. **اطرح هذا السؤال: في أي طبقة من طبقات الغلاف الجوي تحدث معظم التغييرات؟** *التروبوسفير.* يجب أن يكون الطلاب على دراية بمفهوم الطقس.

أسئلة توجيهية

AL **ما هي الثلاث عوامل التي يستخدمها العلماء لوصف الطقس؟**

ربما تتضمن الإجابات درجة حرارة الهواء وضغط الهواء والرياح والرطوبة.

التأكد من المفاهيم الأساسية: كيف يوضح الطقس تفاعلات أنظمة كوكب الأرض؟

يوفر الغلاف المائي معظم المياه لتكوين السحب وهطول الأمطار في الغلاف الجوي. تأخذ كتلات الهواء خصائص المنطقة التي تتكون فوقها مثل الصحراء الساخنة والجافة.

BL **لم تعتقد أن العواصف القوية مثل الأعاصير تتكون فوق مسطحات المياه الاستوائية؟**

إجابة محتملة: نظرًا لأن المياه دافئة، يتسبب ذلك في تسخين الهواء فوقها، مما يؤدي إلى تبخر المياه في الغلاف الجوي. سوف يبرد بخار المياه في النهاية مكونًا كميات كبيرة من السحب الثقيلة.

مهارات رياضية

$RH = 0.97\ g/m^3 / 4.85\ g/m^3 \times 100$

$RH = 0.2 \times 100 = 20\%$

التكثيف

تذكّر أن درجة حرارة طبقة التروبوسفير تقل كلما زاد الارتفاع. لذا عندما يرتفع بخار المياه خلال طبقة التروبوسفير، يصبح أكثر برودة. كما أنه يفقد معظم طاقته الحرارية في النهاية ويتحول إلى الحالة السائلة. تسمى *عملية تحويل الغاز إلى سائل باسم* **التكثيف**. تتجمع قطرات المياه الصغيرة السائلة لتشكل قطرات أكبر. عندما تتجمع ملايين القطرات الصغيرة من المياه، تتكون السحب.

هطول الأمطار

وفي النهاية تصبح قطرات المياه في السحب كبيرة وثقيلة بما يجعلها تسقط على سطح الأرض. *تسمى الرطوبة الساقطة من السحب إلى سطح الأرض بعملية* **هطول الأمطار**. يعد المطر والثلج من أشكال هطول الأمطار.

تسقط أكثر من 75% من المياه المتساقطة من السحب في المحيطات، بينما يسقط الباقي على اليابسة. تتبخر بعض هذه المياه وترجع إلى الغلاف الجوي. تتدفق بعض المياه إلى البحيرات أو الأنهار بينما يتسرب الباقي إلى التربة والصخور.

تتحرك المياه باستمرار في دورة المياه بين الغلاف المائي والغلاف الجوي والغلاف الحيوي والغلاف الأرضي. بينما تتدفق المياه عبر اليابسة فإنها تتفاعل مع التربة والصخور في الغلاف الأرضي. سوف تعرف المزيد عن تلك التفاعلات عندما تقرأ عن دورة الصخور.

التأكد من المفاهيم الأساسية

4. كيف تتفاعل أنظمة كوكب الأرض في دورة المياه؟

مهارات رياضية

استخدام الصيغة

تسمى كمية بخار المياه في الهواء باسم كثافة البخار. تقارن الرطوبة النسبية كثافة البخار الفعلية الموجودة في الهواء بكمية بخار المياه الذي قد يحتويها الهواء عند درجة الحرارة الحالية. على سبيل المثال، يحتوي الهواء عند درجة حرارة 15°C على حد أقصى $12.8\ g/m^3$ من بخار المياه. إذا كان الهواء يحتوي على $10.0\ g/m^3$ من بخار المياه، فما هي الرطوبة النسبية؟

1. استخدام الصيغة:

$$\text{الرطوبة النسبية} = \left(\frac{\text{الكثافة الفعلية للبخار}}{\text{أقصى كثافة للبخار}}\right) \times 100$$

2. حل المعادلة.

$$\text{الرطوبة النسبية} = \left(\frac{10.0\ g/m^3}{12.8\ g/m^3}\right) \times 100$$

$$\text{الرطوبة النسبية} = 0.781 \times 100 = 78.1\%$$

تمرين

يحتوي الهواء عند درجة حرارة 0°C على $4.85\ g/m^3$ من بخار المياه. افترض أن المحتوى الفعلي لبخار المياه هو $0.970\ g/m^3$. فما الرطوبة النسبية؟

التغيرات في الغلاف الجوي

يتغير الغلاف الجوي باستمرار. تحدث تلك التغيرات بشكل أساسي داخل طبقة التروبوسفير التي تحتوي على معظم الغازات في الغلاف الجوي. تحدث بعض التغيرات خلال ساعات أو أيام، بينما تستغرق بعضها عقودًا أو قرونًا.

الطقس

عندما تستيقظ مبكرًا للذهاب إلى المدرسة في الصباح، فربما نظرت إلى خارج النافذة لتتحقق من الطقس. **الطقس**: هو *حالة الغلاف الجوي في زمانٍ معين ومكانٍ معين*. يتغير الطقس بدرجة ما في معظم الأماكن كل يوم. كيف يصف العلماء الطقس وتغيراته؟

وصف الطقس يستخدم العلماء عوامل متعددة لوصف الطقس كما هو موضح في **الشكل 12**. درجة حرارة الهواء: قياس متوسط كمية الطاقة التي تنتج عن حركة جزيئات الهواء. **ضغط** الهواء: القوة المبذولة من جزيئات الهواء في جميع الاتجاهات. الرياح: حركة الهواء بسبب الاختلافات في ضغط الهواء. الرطوبة: كمية بخار المياه في حجم معين من الهواء. من المرجح أن تتسبب الرطوبة العالية في تكوين السحب وسقوط الأمطار.

التفاعلات يتأثر الطقس بالحالات التي يمر بها الغلاف الجوي والغلاف الأرضي والغلاف المائي. على سبيل المثال، تتخذ الكتلات الهوائية شكل خصائص المنطقة التي تتكون فوقها. لذلك تجلب الكتل الهوائية التي تتكون فوق محيط بارد هواءً رطبًا وباردًا. بالإضافة إلى تلك التفاعلات، يوفر الغلاف المائي معظم المياه لتكوين السحب وسقوط الأمطار. توفر المياه الاستوائية الدافئة الطاقة الحرارية التي تسبب الأعاصير.

التأكد من المفاهيم الأساسية

5. كيف يوضح الطقس تفاعلات أنظمة كوكب الأرض؟

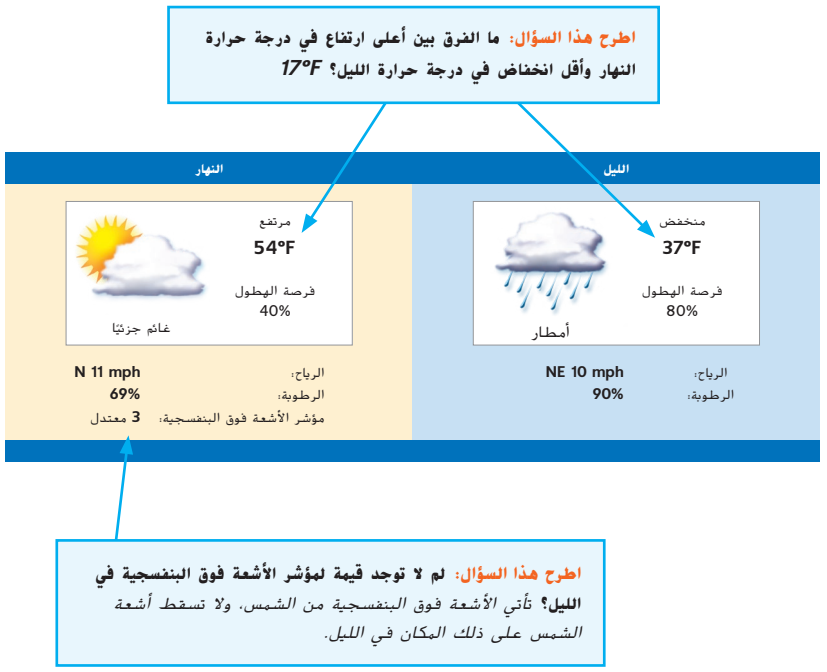
الشكل 12 يصف العلماء الطقس مستخدمين درجة حرارة الهواء والضغط وسرعة الرياح واتجاهها والرطوبة.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والنشر © شركة ماكجرو هيل للتعليم

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE_C3.indb 110 18/08/2016 04:37:34

التعلم المرئي: الشكل 12

استخدم **الشكل 12** والأسئلة أدناه لمساعدة الطلاب في فهم المزيد عن الطقس.



التدريس المتمايز

AL عرض تقديمي اطلب من الطلاب عمل بحث عن المناخ في مناطقهم وإعداد عرض تقديمي قصير يوضح علاقة المناخ بتفاعلات أنظمة كوكب الأرض.

BL رسومات توضيحية اطلب من الطلاب إعداد رسومات توضيحية تصف التفاعل بين أنظمة كوكب الأرض في يوم نموذجي للطقس المصحوب بهطول الأمطار.

مجموعة أدوات المعلم

العلوم في الحياة اليومية

كتلات الهواء تتضمن كتلات الهواء الرئيسة التي تؤثر على أمريكا الشمالية المناطق البحرية الاستوائية والمناطق القارية الاستوائية والمناطق البحرية القطبية والمناطق القارية القطبية. بصرف النظر عن المكان الذي يعيش فيه الطلاب، فإنهم شعروا بتأثير الكتلات الهوائية تتحرك عبر مواقعهم. عادةً ما تجلب الكتلات الهوائية البحرية الاستوائية التي تنشأ فوق المياه الدافئة في خليج المكسيك والبحر الكاريبي درجات حرارة ورطوبة عالية للمناطق الوسطى والشرقية في الولايات المتحدة في فصل الصيف. تجلب الكتلات الهوائية القارية القطبية التي تنشأ فوق الأراضي الجافة والباردة في منطقة القطب الشمالي وشمال كندا درجات حرارة باردة وسماء صافية إلى الولايات المتحدة في فصل الشتاء.

التنوع الثقافي

رياح شينوك الشينوك هي رياح دافئة جافة تهب أسفل جانب الجبل الذي تهب منه الرياح تحت تأثير ظل المطر. يأتي المصطلح من الكلمة الأمريكية *chinook*، والتي تعني "آكلي الثلوج." يمكن أن تؤدي رياح شينوك إلى درجات حرارة عالية تتسبب في إذابة الثلوج حتى في شهور الشتاء. تهب رياح شينوك في الولايات المتحدة أسفل المنحدرات الشرقية لجبال الروكي.

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE_C3.indb 111 18/08/2016 04:37:34

الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام

الضغط

اطلب من الطلاب كتابة جملة باستخدام كل معاني الكلمة في السياق. *إجابة محتملة: يقل ضغط الهواء كلما زاد الارتفاع. تعرضت للكثير من الضغط للحصول على درجة النجاح في الامتحان.*

المناخ

هناك عاملان يمكنهما التأثير على مناخ منطقة ما هما الجبال وتيارات المحيط. فينشأ عن الجبال تأثير ظل المطر حيث تهطول كمية كبيرة من المياه على جانب الجبل المواجه للرياح. بينما يتلقى جانب الجبل الذي تهب منه الرياح كمية أقل من هذه المياه. يمكن أن تسبب تيارات المحيط مناخًا أكثر دفئًا أو أكثر برودة عن الطبيعي بناءً على خط العرض الواقعة عليه.

أسئلة توجيهية

AL **ما تأثير تيار الخليج على مناخ شمال أوروبا؟** *يحمل تيار الخليج المياه الدافئة إلى شمال أوروبا مما يجعل مناخ المنطقة أكثر دفئًا.*

OL **كيف يختلف الطقس عن المناخ؟** *الطقس هو حالة الغلاف الجوي في زمانٍ معين ومكانٍ معين. المناخ هو متوسط نمط الطقس في منطقةٍ ما على مدى فترة طويلة من الزمن.*

BL **اشرح كيف يمكن أن تؤثر تيارات المحيط على المناخ.** *تنقل تيارات المحيط الطاقة الحرارية من منطقة إلى أخرى مما يجعل بعض المناطق أكثر دفئًا أو أكثر برودة مما كانت ستكون بدون التيارات.*

إجابة الفقرة التأكد من فهم النص: الطقس هو حالة الجو في زمان ومكان معيّنين. المناخ هو متوسط نمط الطقس في منطقة معينة على مدى فترة طويلة من الزمن.

إجابة الفقرة التاكد من فهم الصورة: يبرد الهواء الرطب أثناء ارتفاعه فوق الجانب المواجه للرياح من الجبل. يتكاثف هذا الهواء بعدما أصبح باردًا ويسقط في صورة مطر. يكون الهواء فوق الجانب غير المعرّض للرياح من الجبل أكثر جفافًا. وبالتالي، يتلقّى الجانب المواجه للرياح كمية مطر أكبر من الكمية التي يتلقاها الجانب الآخر.

المناخ

يمكن أن يتغير الطقس في المنطقة التي تعيش فيها كل يوم. ولكن تبقى أنماط الطقس هي ذاتها تقريبًا من فصل إلى فصل. على سبيل المثال، يمكن أن يختلف الطقس كل يوم في فصل الصيف. لكن بوجه عام، فإن الصيف دافئ. تسمى أنماط الطقس هذه باسم المناخ. **المناخ**: هو *متوسط نمط الطقس في منطقةٍ ما على مدى فترة طويلة من الزمن*. وللأرض العديد من الأحوال المناخية. وتختلف الأحوال المناخية جزئيًا بسبب التفاعلات بين الغلاف الجوي وأنظمة كوكب الأرض الأخرى.

الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام

الضغط

الاستخدام العلمي القوة المبذولة على منطقةٍ ما

الاستخدام العام عبء التوتر النفسي أو الجسدي

التأكد من فهم النص

6. كيف يختلف الطقس عن المناخ؟

التأكد من فهم الشكل

7. كيف يمكن أن تؤثر الجبال في كمية هطول الأمطار التي تتلقاها منطقة ما؟

الجبال تذكّر أن درجة حرارة الهواء تقل كلما زاد الارتفاع. لذلك يصبح المناخ بالقرب من قمة الجبل أكثر برودة من المناخ بالقرب من قاعدة الجبل. وتؤثر الجبال أيضًا في كمية الأمطار التي تستقبلها المنطقة—وهي ظاهرة تعرف باسم تأثير ظل المطر. كما هو موضح في **الشكل 13**، يرتفع الهواء الدافئ والرطب ويصبح باردًا حيث يتحرك صعودًا تجاه جانب الجبل المواجه للرياح. تتكون السحب وتسقط الأمطار مما يضفي على هذا الجانب من الجبل مناخًا رطبًا. يستمر الهواء الذي أصبح جافًا الآن في التحرك فوق قمة الجبل وأسفل جانب الجبل الذي تأتي منه الرياح. ولهذا الجانب من الجبل غالبًا مناخ جاف.

التيارات المائية في المحيط يتسبب هبوب الرياح فوق المحيط في وجود تيارات سطحية في المياه. تشبه التيارات السطحية الأنهار في المحيط، حيث تتدفق المياه بنمط يمكن التنبؤ به. وتنقل هذه التيارات الطاقة الحرارية في المياه من مكان إلى مكانٍ آخر. على سبيل المثال، يحمل تيار الخليج المياه الدافئة من المناطق الاستوائية إلى شمال أوروبا مما يجعل مناخ شمال أوروبا أكثر دفئًا مما كان سيصبح عليه بدون تيارات المياه الدافئة هذه.

الشكل 13 يبرد الهواء الرطب على جانب الجبل المواجه للرياح كلما ارتفعنا لأعلى. تسقط الأمطار على هذا الجانب من الجبل مما يؤدي إلى مناخ رطب. يتسبب هذا في هطول قليل للأمطار في الجانب الذي يأتي منه الرياح مما يؤدي إلى مناخ جاف.

© حقوق النشر محفوظة لصالح McGraw-Hill Education

دورة الصخور

تتحرك المياه في دورة المياه في جميع أنحاء الغلاف المائي والغلاف الجوي والغلاف الحيوي والغلاف الأرضي. تعد دورة الصخور دورة طبيعية أخرى. **دورة الصخور**: *سلسلة العمليات التي تنقل وتغير الصخور باستمرار إلى أشكال مختلفة*. هذه الدورة كما هو موضح في **الشكل 14** تحدث في الغلاف الأرضي ولكنها تتأثر بالتفاعلات التي تحدث بين أنظمة كوكب الأرض الأخرى.

وأثناء تنقل الصخور خلال دورة الصخور، يمكن أن تصبح صخورًا بركانية أو رسوبية أو متحولة. ويمكن أن تتحول الصخور أحيانًا لتصبح شيئًا آخر. فيمكن أن تتخذ الصخور شكل الرواسب أو صهارة ساخنة متدفقة. ومثل دورة المياه، فدورة الصخور ليس لديها بداية ولا نهاية. تحدث بعض العمليات في هذه الدورة على سطح الأرض بينما يحدث البعض الآخر على أعماق داخل الغلاف الأرضي.

التبريد والتبلور

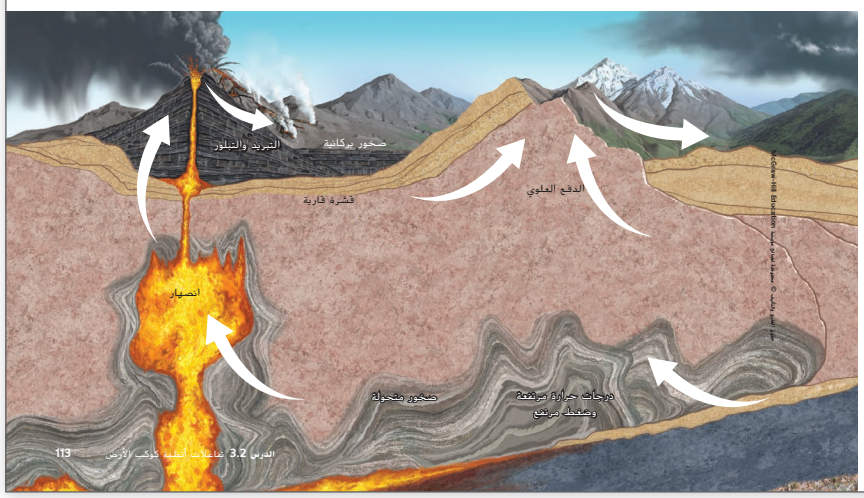
كما هو موضح في **الشكل 14**، تنبع الصهارة داخل الغلاف الأرضي. عندما تتدفق الصهارة على سطح الأرض، تُسمى بالحمم البركانية. تتكون البلورات المعدنية عندما تبرد الصهارة أسفل السطح أو عندما تبرد الحمم البركانية فوق السطح. ويحوّل هذا التبلور المواد المنصهرة إلى صخور بركانية.

الدفع العلوي

يمكن في النهاية ظهور الصخور التي تكونت على أعماق في باطن الأرض على السطح. **الدفع العلوي**: هو *عملية تحرك الأجسام الكبيرة من مواد الأرض إلى ارتفاعات أعلى*. يتصل الدفع العلوي غالبًا ببناء الجبال. يمكن أن تتحرك الصخور المكونة في العمق تحت سطح الأرض إلى أعلى حتى السطح بعد ملايين السنين من الدفع العلوي.

التأكد من فهم النص

8. كيف يمكن أن تصل صخرة مدفونة في باطن الأرض إلى السطح في النهاية؟



الشكل 14 بينما تتحرك الصخور ببطئ خلال دورة الصخور، فإنها تتغير من شكلٍ إلى آخر.

© حقوق النشر محفوظة لصالح McGraw-Hill Education

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE_C3.indb 112 18/08/2016 04:37:35

دورة الصخور

راجع معرفة الطلاب المسبقة عن دورة الصخور عبر سؤالهم عما يعرفونه عنها. اطرح هذا السؤال: **ما الذي يحدث للصخور على سطح الأرض؟** *تعرضت الصخور في النهاية للتمزق والتفتت.* **ما العوامل الأرضية التي ساعدت في تكوين الصخور؟** *الطاقة الحرارية والضغط العالي* **ما أنواع الصخور الثلاثة؟** *الصخور البركانية والرسوبية والمتحولة* تصف دورة الصخور العمليات الأساسية الداخلة في تكوين الصخور والتفتت الذي يحدث في الغلاف الأرضي. تتأثر دورة الصخور بأنظمة كوكب الأرض الأخرى مثل دورة المياه. على سبيل المثال، تتسبب التجوية والتعرية الناتجة عن التفاعلات بين الغلاف المائي والغلاف الجوي في تفتيت الصخور على سطح الأرض. تعتبر هذه عملية رئيسة في تكوين الصخور الرسوبية.

أسئلة توجيهية

AL **ما المقصود بدورة الصخور؟**
دورة الصخور هي سلسلة العمليات التي تنقل وتغير الصخور باستمرار إلى أشكال مختلفة.

OL **قارن وبين الفرق بين دورة الصخور ودورة المياه.**
كلتا العمليتين ليس لهما بداية ولا نهاية؛ بل هما مستمرتان. تتأثر كلتا العمليتين بأنظمة كوكب الأرض الأخرى. تصف دورة المياه العمليات في الغلاف المائي وكيف تتحرك المياه بين كل أنظمة كوكب الأرض. تصف دورة الصخور العمليات الداخلة في تغيير الصخور إلى أشكال مختلفة.

BL **أعطِ مثالًا لكيفية تأثر دورة الصخور بالغلاف الحيوي.**
إجابة محتملة: تستطيع جذور النباتات تفتيت الصخور.

التبريد والتبلور والدفع العلوي

بينما تستمر في وصف دورة الصخور، أعطِ الطلاب عينات من أنواع الصخور الثلاث المختلفة وهي الصخور البركانية والصخور الرسوبية والصخور المتحولة. يحدث التبلور عندما تبرد الصهارة أو الحمم البركانية مكونةً في النهاية الصخور البركانية. الدفع العلوي هو عملية تستطيع بواسطتها الصخور الموجودة على أعماق في باطن الأرض الوصول إلى السطح. يمكن أن يحدث الدفع العلوي بسرعة كنتيجة للزلازل، أو يمكن أن يحدث ببطء أثناء ارتداد سطح الأرض بعد ذوبان نهر جليدي أو بعد مرور سنوات من التعرية.

أسئلة توجيهية

AL **ما الذي يحدث عندما تبرد الصهارة أو الحمم البركانية؟**
يحدث التبلور وتتكون الصخور البركانية.

التأكد من فهم النص: كيف يمكن أن تصل صخرة مدفونة في باطن الأرض إلى السطح في النهاية؟
يمكن أن تنتقل الصخور إلى السطح من خلال عملية الدفع العلوي التي تعني تحريك أجسام كبيرة من مواد الأرض إلى ارتفاعات عالية.

BL **ما نوع التضاريس الذي يرتبط بتكوين الصخور البركانية؟**
إجابة محتملة: تُخرج البراكين الحمم البركانية التي تبرد مكونةً الصخور البركانية. تتكون القشرة المحيطية الجديدة المتكونة عند حيود وسط المحيط من صخور بركانية.

BL **افترض أنك وجدت بعض الصخور المتحولة في قمة الجبل. ما الذي يمكن أن تستنتجه عن عمر تلك الصخور؟ اشرح منطقك.**
سوف أستنتج أن عمر الصخور يعود إلى ملايين السنين. تتكون الصخور المتحولة على أعماق سحيقة في باطن الأرض ويمكن أن تستغرق ملايين السنين حتى ترتفع إلى سطح الأرض عن طريق عملية الدفع العلوي.

التدريس المتمايز

AL **يوم في الحياة** اطلب من الطلاب كتابة مقال إبداعي عن حياة الصخور. شجع الطلاب على التفكير في نوع الصخور التي سيكتبون عنها وأين موقعها في دورة الصخور.

BL دورة **الصخور** اطلب من الطلاب كتابة أغنية قصيرة أو نغمات عن دورة الصخور. شجع الطلاب على استخدام أكبر قدر ممكن من المصطلحات العلمية في الأغنية.

مجموعة أدوات المعلم

نشاط

دورة الصخور صمم ورقة شفافة لنسخة لا تحتوي على بيانات أسماء **الشكل 14**. تأمل دورة الصخور مع الطلاب واسمح للطلاب المتطوعين بوضع الأسماء في المكان المناسب في الرسم التخطيطي بما في ذلك الأنواع المختلفة من الصخور والعمليات التي تغير الصخور.

معلومة طريفة

أصل الكلمة كلمة *igneous* *(بركاني)* مشتقة من الكلمة اللاتينية *igneus*، التي تعني "ذا صلة بالنار" أو "ناريًّا". تتكون الصخور البركانية عندما تبرد الصهارة أو الحمم البركانية.

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE_C3.indb 113 18/08/2016 04:37:35

مفردات أكاديمية

العملية

(اسم) ظاهرة طبيعية تتسم بتغيرات تدريجية بحيث تؤدي إلى نتيجة معينة

التجوية والتعرية

تتعرض الصخور على سطح الأرض إلى الغلاف الجوي والغلاف المائي والغلاف الحيوي. تُفتت الأنهار الجليدية والرياح والأمطار بالإضافة إلى الأنشطة التي تقوم بها بعض الكائنات الحية الصخور إلى رواسب. تسمى هذه **العملية** باسم التجوية. في **الشكل 14**، تتضح التجوية في الجبال حيث تظهر الصخور على السطح بسبب الدفع العلوي. كثيرًا ما تكون تجوية الصخور إلى رواسب مصحوبة بالتعرية. تحدث التعرية عندما تنقل عوامل التعرية–المياه أو الرياح أو الأنهار الجليدية–الرواسب إلى أماكن جديدة.

الترسيب

تفقد عوامل التعرية طاقتها في النهاية وتبطئ أو تتوقف. عندما يحدث هذا، تترسب الرواسب المتآكلة أو تستقر في أماكن جديدة. يكوّن الترسيب طبقات من الرواسب. تتكون طبقات كثيرة من الرواسب مع مرور الوقت.

الانضغاط والسمنتة

بسبب الترسيب الذي يحدث لطبقات كثيرة من الرواسب، تضغط أوزانها على الطبقات الكامنة. وتنضغط الطبقات الأكثر عمقًا. تتبلور المعادن المذابة في المياه المحيطة بين حبيبات الرواسب وتؤدي إلى سمنتة الرواسب مع بعضها البعض. وينتج عن الانضغاط والسمنتة صخور رسوبية.

التأكد من فهم النص:

9. كيف تحصل عملية الانضغاط؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

درجة الحرارة العالية والضغط

تتكون الصخور المتحولة عندما تتعرض الصخور إلى درجة حرارة عالية وضغط. ويحدث هذا عادةً في العمق تحت سطح الأرض. يمكن أن تصبح الصخور البركانية والرسوبية وحتى المتحولة صخورًا متحولة جديدة. بعد ذلك يجلب الدفع العلوي الصخور إلى السطح. هناك تتفتت الصخور وتستمر في التحرك خلال دورة الصخور.

تحدث معظم التفاعلات بين الغلاف الأرضي والغلاف المائي والغلاف الجوي على سطح الأرض. يغير الغلاف الجوي والغلاف المائي الصخور في الغلاف الأرضي، وبالمقابل يغير الغلاف الأرضي أنظمة كوكب الأرض الأخرى. على سبيل المثال، تصل الطاقة من الشمس إلى الأرض. ويعكس سطح الأرض الطاقة التي تتسبب في تسخين الغلاف الجوي.

هذه مجرد أمثلة قليلة لمختلف التفاعلات بين أنظمة كوكب الأرض. لقد قرأت عن أربع أنظمة مختلفة للأرض في هذه الوحدة. ولكن كما توضح **الشكل 15**، تتفاعل الأنظمة وتعمل معًا كنظام واحد متحد –كوكب الأرض.

مطوياتي

اصنع كتابًا هرميًا واكتب عليه بالطريقة الموضحة. استخدم الكتاب لتنظيم ملاحظاتك على تفاعلات أنظمة كوكب الأرض بما في ذلك دورة المياه ودورة الصخور والطقس.

التأكد من المفاهيم الأساسية

10. كيف تتفاعل أنظمة كوكب الأرض في دورة الصخور؟

الشكل 15 كوكب الأرض نظام موحد مكون من أربعة أنظمة فرعية متفاعلة.

(tl)PHOTO 24/Getty Images; (tr)Gary Vestal/Getty Images; (c)NASA; (bl)Corbis/SuperStock; (br)age fotostock/SuperStock McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح

التجوية والتعرية والترسيب والانضغاط والسمنتة

تحدث التجوية عندما تتفتت الصخور على سطح الأرض إلى قطع صغيرة. يمكن أن يكون سبب التجوية المياه والجليد والرياح والنباتات والحيوانات. التعرية هي عملية نقل الصخور التي تعرضت للتجوية من مكان إلى آخر. تتسبب المياه والأنهار الجليدية والرياح والجاذبية في حدوث التعرية. الترسيب والضغط والسمنتة هي العمليات التي تتسبب في استمرار دورة الصخور ويؤدين إلى تكوين الصخور الرسوبية.

أسئلة توجيهية

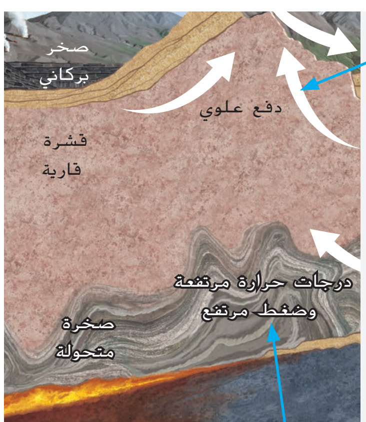
AL **ما العوامل التي تتسبب في التجوية؟**	*يمكن أن تتسبب حركة الأنهار الجليدية والرياح والمياه وأنشطة بعض الكائنات الحية في حدوث التجوية.*
التأكد من فهم النص: كيف يحدث الانضغاط؟	*يحدث الانضغاط عندما يترسب المزيد والمزيد من طبقات الرواسب على قمة الطبقات الموجودة. تتعرض الطبقات الأعمق للانضغاط بسبب ضغط أوزان الرواسب المتراكمة فوق بعضها لأسفل.*
BL **كيف تكون التجوية جزءًا من دورة الصخور؟**	*تتسبب التجوية في تفتيت الصخور وتكوين الرواسب والتي بدورها تتسبب في تكوين الصخور الرسوبية.*
BL **افترض أن لديك القدرة على النظر إلى مقطع عرضي لطبقات الرواسب. أي طبقة ترسبت أولًا؟**	*الطبقة السفلية ترسبت أولًا، ثم ترسبت طبقات أخرى من الرواسب فوق الطبقة الأولى.*

مفردات أكاديمية

process (عملية)

يُحتمل أن يكون الطلاب على دراية بهذا المصطلح. **اطرح هذا السؤال: ما هي بعض الأمثلة الأخرى للعمليات التي تحدث في أنظمة كوكب الأرض؟** *الإجابات المحتملة: التبخر والتكثيف والنتح والتبلور والتعرية.*

اطرح هذا السؤال: كيف تصل الصخور المتحولة إلى سطح الأرض؟ *من خلال عملية الدفع العلوي*



اطرح هذا السؤال: كيف تتسبب التجوية والتعرية في تغيير الصخور؟ *تفتت التجوية الصخور، وتحرك التعرية الصخور المتفتتة من مكان إلى آخر.*

اطرح هذا السؤال: كيف تتكوّن الصخور المتحولة؟ *تتكون الصخور المتحولة عندما تؤثر درجات الحرارة العالية والضغط على الصخور الرسوبية أو الصخور البركانية أو الصخور المتحولة الأخرى وتغيرها.*

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE_C3.indd 114 18/08/2016 04:37:36

درجة الحرارة العالية والضغط

بينما تستمر دورة الصخور في أسفل سطح الأرض، تتسبب درجات الحرارة العالية والضغط في تكوين الصخور المتحولة من الصخور البركانية أو الصخور الرسوبية أو الصخور المتحولة الموجودة بالفعل. تستمر الصخور المتحولة في التفاعل مع باقي أنظمة كوكب الأرض خلال دورة الصخور. عند الانتهاء من المطويات، اطلب من الطلاب تسليمها وإعطاء مثال واحد لكيفية تفاعل دورة المياه والطقس ودورة الصخور. *إجابة محتملة: يوضح الطلاب كيف يتبخر بخار المياه من سطح الأرض مبينين كيفية تكاثفه مكونًا السحب. تسقط الأمطار من السحب (الربط بين دورة المياه والطقس) على سطح الأرض، مما يتسبب في حدوث التعرية حيث تجري المياه على الأرض حتى تصل إلى المحيطات (الربط بين الطقس والغلاف الأرضي).*

أسئلة توجيهية

AL **أين تتكون الصخور المتحولة؟** | *تتكون الصخور المتحولة عادةً تحت سطح الأرض.*

التأكد من المفاهيم الأساسية: كيف تتفاعل أنظمة كوكب الأرض في دورة الصخور؟ | *يتفاعل الغلاف الجوي والغلاف المائي مع الغلاف الأرضي من خلال التجوية والتعرية والترسيب. يساهم الغلاف الحيوي أيضًا في عملية التجوية. يعكس سطح الأرض الذي يعتبر جزءًا من الغلاف الأرضي (الصخور والتربة) الطاقة الحرارية من الشمس إلى الغلاف الجوي. تذاب المعادن من الصخور في الغلاف الأرضي مما يتسبب في جعل مياه المحيط مالحة.*

BL **لم لا تتكون الصخور المتحولة على سطح الأرض؟** | *يجب أن تتعرض الصخور إلى درجة حرارة وضغط شديدين حتى تتكون الصخور المتحولة. ولا تتوفر هذه الظروف على سطح الأرض.*

التعلم المرئي: أنظمة كوكب الأرض

وتلخيصًا لهذه الوحدة، العب لعبة داخل الفصل الدراسي مع الطلاب. اكتب قائمة إجابات معتمدًا على محتوى الوحدة لقراءتها على الطلاب. لتسجيل نقطة، يجب أن يقدم الطلاب إجابة على هيئة سؤال. على سبيل المثال، يمكن أن تكون الإجابة "عملية يتحول من خلالها السائل إلى غاز". الإجابة الصحيحة المتخذة شكل سؤال هي "ما هو التبخر؟" قسم الطلاب إلى مجموعات من أربعة طلاب. تعامل مع الطلاب على نحو متناوب بمعنى أن يتبارى طالب واحد من كل مجموعة لإعطاء الإجابة. أي طالب يقدم إجابة على السؤال يسجل نقطة لفريقه. اطلب من الطلاب الاستمرار في التناوب حتى يحظى كل طالب بفرصتين أو ثلاث فرص لتقديم الإجابات. ويُستخدم بديلًا عن هذا النشاط كل من **الشكل 15** والأسئلة أدناه لمناقشة الأمثلة الخاصة بكيفية تفاعل أنظمة كوكب الأرض.

اطرح هذا السؤال: كيف يمكن أن تؤثر الذئاب في الغلاف الحيوي على الغلاف الجوي؟ *تتنفس الذئاب (وظيفة التنفس الخلوي)، مما يؤدي إلى إطلاق كميات قليلة من بخار المياه إلى الغلاف الجوي.*

اطرح هذا السؤال: **كيف يمكن أن تؤثر الأمواج في الغلاف المائي على الغلاف الأرضي؟** *تتسبب الأمواج في تآكل الرمال أو الصخور من الشاطئ وترسب الرواسب إما باتجاه الشاطئ أو في المياه العميقة.*

اطرح هذا السؤال: **كيف يمكن أن تؤثر السحب في الغلاف الجوي على الغلاف المائي؟** *تهطول الأمطار من السحب مما يتسبب في إعادة المياه إلى الغلاف المائي.*

اطرح هذا السؤال: **كيف يمكن أن تؤثر الصخور في الغلاف الأرضي على الغلاف الجوي؟** *تمتص الصخور الطاقة الحرارية من الشمس. تعيد الصخور إشعاع الطاقة الحرارية التي تحتبسها الغازات في الغلاف الجوي. وتزيد الطاقة الحرارية المحتبسة من درجة حرارة الهواء في الغلاف الجوي.*

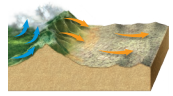
ملاحظات خاصة بالمعلم

3.2 مراجعة

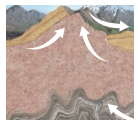
الدرس 3.2

تصوّر المفاهيم!

تتحرك المياه باستمرار في دورة المياه بين الغلاف المائي والغلاف الجوي والغلاف الأرضي والغلاف الحيوي.



يتأثر الطقس والمناخ بالتفاعلات بين الغلاف الجوي وأنظمة كوكب الأرض الأخرى.



تتغير الصخور باستمرار في دورة الصخور من شكل إلى آخر.

تلخيص المفاهيم!

1. كيف توضح دورة المياه تفاعلات أنظمة كوكب الأرض؟

2. كيف يوضح الطقس تفاعلات أنظمة كوكب الأرض؟

3. كيف توضح دورة الصخور تفاعلات أنظمة كوكب الأرض؟

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والنشر © شركة ماكجرو هيل للتعليم

استخدام المفردات

1. **ميّز** بين الطقس والمناخ.

2. **عرّف** دورة المياه بأسلوبك الخاص.

3. العملية التي تغير المياه الساطة إلى بخار ماء هي

استيعاب المفاهيم الرئيسية

4. أي مما يلي مثال للتفاعل بين الغلاف الجوي والغلاف الأرضي؟
   - **A.** التنفس
   - **B.** تيارات المحيط
   - **C.** العواصف
   - **D.** النجوية

5. **لخّص** قدّم تلخيصًا عن دورة الصخور. اذكر معلومات عن العمليات وأنواع الصخور والتفاعلات مع أنظمة كوكب الأرض.

6. **قارن** بين كيفية تأثير الغلاف المائي على الطقس وكيفية تأثيره على المناخ.

تفسير المخططات

7. **نظّم المعلومات** انسخ المخطط أدناه وقم بتعبئته. عرّف العمليات الخاصة بدورة المياه.

التفكير الناقد

8. **صمّم** نموذجًا يوضح التفاعل بين نظامين من أنظمة كوكب الأرض.

9. **قيّم** يوجد بعض البنزين المسكوب في الطريق. فهل تشكل الملوثات مشكلة للغلاف المائي؟ علل إجابتك سواء بنعم أم لا.

مهارات رياضية

10. تبلغ كثافة بخار المياه في الهواء عند درجة حرارة 20°C، 8.65 g/m³. وتبلغ أقصى كمية لكثافة بخار المياه عند درجة الحرارة المذكورة 17.3 g/m³. ما المقصود بالرطوبة النسبية؟

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والنشر © شركة ماكجرو هيل للتعليم

ملخص بالصور

يسهل تذكّر المفاهيم والمصطلحات عندما تكون مقترنة بالصور. **اطرح هذا السؤال: ما المفهوم الأساسي الذي ترتبط به كل صورة؟**

تلخيص المفاهيم!

يمكن العثور على المعلومات اللازمة لاستكمال خريطة المفاهيم في أقسام الفصل التالية:

- دورة المياه
- التغيرات في الغلاف الجوي
- دورة الصخور

استخدام المفردات

1. الطقس هو حالة الغلاف الجوي في زمن معين ومكان معين، بينما المناخ هو متوسط الطقس على مدى عدة عقود. DOK 1

2. الإجابة النموذجية: توضح دورة المياه كيف تتحرك المياه خلال أنظمة كوكب الأرض المختلفة. DOK 1

3. بخار المياه DOK 1

استيعاب المفاهيم الرئيسية

4. D. التجوية DOK 1

5. يجب أن تتضمن الملخصات معلومات عن عمليات دورة الصخور، وأنواع الصخور الأساسية الثلاث، والتفاعلات مع أنظمة كوكب الأرض. يمكن أن تتشابه عناوين الملخصات مع ما كُتب في النص. DOK 2

6. يوفر الغلاف المائي المياه لتكوين السحب وهطول الأمطار. كما يستطيع الغلاف المائي التأثير في الكتلات الهوائية. تنقل التيارات السطحية في المحيط الطاقة الحرارية مما يتسبب في تعديل مناخ المناطق الساحلية. DOK 2

تفسير المخططات

7. تحدث العمليات في دورة المياه بالترتيب التالي التبخر ثم التكثيف ثم هطول المياه ثم النتح ثم التنفس. DOK 3

التفكير الناقد

8. يمكن أن يكون النموذج حديقة زجاجية تتضمن النباتات والتربة والهواء والمياه. DOK 3

9. الإجابة النموذجية: نعم، يمكن أن تحدث مشكلة إذا خلطت الأمطار البنزين ببحيرة أو نهر قريب، أو إذا تشربت الأرض البنزين وأدى ذلك إلى تلويث المياه الجوفية. DOK 4

مهارات رياضية

10. RH = 8.65/17.3 = 0.50 × 100 = 50% DOK 2

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE_C3.indb 116 18/08/2016 04:37:38

إدارة التجارب

كيف تتفاعل أنظمة الأرض؟

ترد الإجراءات المتعلقة في هذه التجربة في الكتيّب المرجعيّ للطالب وكتاب الأنشطة المختبرية.

ملاحظات المعلم

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE_C3.indb 117 18/08/2016 04:37:38

3 دليل الدراسة

الفكرة الرئيسة

كوكب الأرض نظام موحد يمكن عمل نموذج له عن طريق تقسيمه إلى أربع أنظمة فرعية متفاعلة هي: الغلاف الحيوي والغلاف الجوي والغلاف المائي والغلاف الأرضي.

ملخص المفاهيم الرئيسة

3.1 أنظمة كوكب الأرض

- تتكون الأرض من **الغلاف الحيوي**، **والغلاف الجوي**، **والغلاف المائي**، **والغلاف الأرضي**.
- يحتوي الغلاف الجوي على بنية ذات طبقات تتضمن التروبوسفير والستراتوسفير والميزوسفير والثيرموسفير والإكزوسفير. وهي تتكون من النيتروجين والأوكسجين والغازات النزرة.
- توجد المياه على الأرض في المحيطات والبحيرات والأنهار وعلى هيئة ثلوج **ومياه جوفية**. كما توجد كميات قليلة من المياه في الغلاف الجوي والغلاف الحيوي.
- يتكون الغلاف الأرضي من التربة والمعادن **والصخور**. ولديه بنية مكونة من طبقات تتضمن القشرة والوشاح واللب.

3.2 تفاعلات أنظمة كوكب الأرض

- توضح **دورة المياه** كيف تتحرك المياه بين خزانات الغلاف المائي والغلاف الجوي والغلاف الأرضي والغلاف الحيوي.
- يتأثر **الطقس** **والمناخ** بتبادلات المياه والطاقة بين الغلاف الجوي والغلاف الأرضي والغلاف المائي.
- دائمًا ما يتغير شكل الصخور بينما تتحرك خلال **دورة الصخور**.

تعد العمليات مثل النجوبة والتعرية أمثلة للتفاعلات بين أنظمة كوكب الأرض.

المفردات

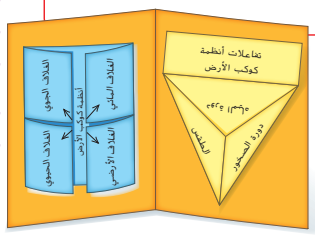
- الغلاف الحيوي (biosphere)
- الغلاف الجوي (atmosphere)
- الغلاف المائي (hydrosphere)
- المياه الجوفية (groundwater)
- الغلاف الأرضي (geosphere)
- المعادن (mineral)
- الصخور (rock)
- دورة المياه (water cycle)
- التبخر (evaporation)
- النتح (transpiration)
- التكثيف (condensation)
- هطول الأمطار (precipitation)
- الطقس (weather)
- المناخ (climate)
- دورة الصخور (rock cycle)
- دفع علوي (uplift)

حقوق الصور © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education Pixtal/age fotostock

مطويات

مشروع الوحدة

قم بتجميع مطويات الدرس كما هو موضح لإعداد مشروع الدرس. استخدم المشروع لمراجعة ما تعلمته في هذه الوحدة.

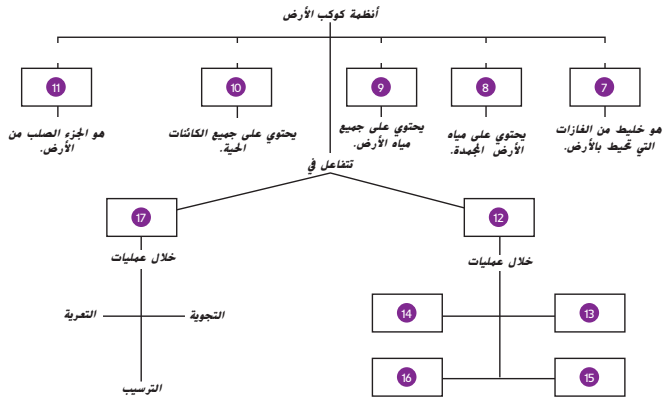


استخدام المفردات

1. أحد أنظمة كوكب الأرض الذي يحتوي على كل الكائنات الحية هو _____.
2. استخدم مصطلح المعادن في جملة.
3. مَيِّز بين الصخور والمعادن.
4. تسمى أحوال الغلاف الجوي في وقت محدد ومكان محدد باسم _____.
5. عرِّف مصطلح *الدفع العلوي* بأسلوبك الخاص.
2. مَيِّز بين التكثيف وهطول الأمطار.

ربط المفردات بالمفاهيم الأساسية

قم بنسخ خريطة المفاهيم هذه واستخدم المفردات من الصفحة السابقة لاستكمال خريطة المفاهيم.



حقوق الصور © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملخص المفاهيم الأساسية

إستراتيجية الدراسة: ارسمها

سوف يستفيد طلاب التعلم البصري أكثر من طلاب التعلم الشفهي من استخدام الرسومات لتمثيل معاني عبارات المفاهيم الأساسية. أعطِ طلاب التعلم البصري في فصلك التعليمات الآتية.

1. حدّد لكل طالب جملة واحدة من ملخص المفاهيم الأساسية.
2. أعطِ تعليمات للطلاب برسم صورة تمثل معنى الجملة. يجب أن يكتب الطلاب الجملة تحت الرسم.
3. اطلب من الطلاب مشاركة رسوماتهم مع الفصل. احتفظ بنسخ لجميع رسومات الطلاب، إذا أمكن، وأعطها لهم للرجوع إليها كدليل دراسة.

مثال:

تتكون الأرض من الغلاف الحيوي، والغلاف الجوي، والغلاف المائي، والغلاف الأرضي.

المفردات

إستراتيجية الدراسة: أصول الكلمات

سوف يساعد معرفة أصول الكلمة في تذكر معاني المفردات الصعبة. بالإضافة إلى ذلك، فإن معرفة أصول الكلمة سوف تساعد الطلاب في استنتاج معاني المفردات الأخرى المتصلة بها. أعطِ الطلاب التعليمات الآتية:

1. اطلب من الطلاب إنشاء مخطط مثل المخطط أدناه الوارد في كرّاسات اليوميات الخاصة بالعلوم.
2. أعطِ تعليمات للطلاب باستخدام القاموس لإيجاد أصول مصطلحات الوحدة (تسمى أيضًا اشتقاقات). وضح للطلاب أين يمكن إيجاد هذه المعلومات في مداخل القاموس.
3. اطلب من الطلاب، إذا سمح الوقت بذلك، إيجاد الكلمات الأخرى التي تشترك مع مصطلحات الوحدة في أصول الكلمة.

مثال:

المصطلح	جزء الكلمة	الأصل
biosphere (الغلاف الحيوي)	*bio*	اليونانية، تعني *bios*، "الحياة"
	sphere	اليونانية، تعني *sphaira*، "كرة"
transpiration (النتح)	*trans*	
	spira	
	tion	

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE_C3.indb 118 18/08/2016 04:37:39

مطوياتي

استخدم المطويات® الخاصة بمشروع الوحدة كطريقة لربط المفاهيم الأساسية.

1. اطلب من الطلاب تنظيم المطويات® الخاصة بهم بالطريقة التي تعكس كيفية ارتباط المفاهيم في كل مطوية ببعضها البعض.
2. استخدم الصمغ أو الدبابيس لجمع الصفحات معًا عند الحاجة.
3. عند الانتهاء من ذلك، اطلب من الطلاب وضع مطويات® مشروع الوحدة أمام الغرفة. اطلب من الوحدة التعليق على طريقة تنظيم الطلاب لمطوياتهم ومناقشتها.

استخدام المفردات

1. الغلاف الحيوي
2. الإجابة النموذجية: تتكون الصخور من المعادن.
3. الصخور: مواد صلبة طبيعية المنشأ تتكون من معادن وشظايا الصخور ومواد عضوية أو زجاج. والعناصر المعدنية : مواد صلبة غير عضوية تتكون بطريقة طبيعية ولديها بنية بلورية وتراكيب كيميائية محددة.
4. الطقس
5. الإجابة النموذجية: الدفع العلوي : عملية تحرّك مواد الأرض إلى ارتفاعات أعلى.
6. يحدث التكثيف عندما يتغير الغاز إلى سائل. يحدث هطول الأمطار عندما تسقط المياه من السحب إلى سطح الأرض.

ربط المفردات بالمفاهيم الأساسية

7. الغلاف الجوي
8. الغلاف المائي
9. الغلاف الحيوي
10. الغلاف الأرضي
11. دورة المياه
12 13 14 15 التبخر/النتح/التكثيف/هطول الأمطار
16. دورة الصخور

ملاحظات خاصة بالمعلم

OL ضمن المستوى AL قريب من المستوى BL أعلى من المستوى

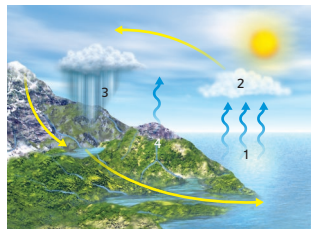
UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE_C3.indb 119 18/08/2016 04:37:40

الوحدة 3

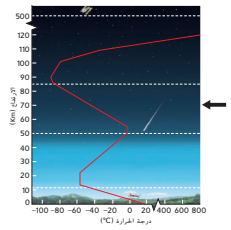
3 مراجعة

استيعاب المفاهيم الأساسية

1. أي مما يلي خاصيتان من خصائص المعادن؟
   - A. صناعية وعضوية
   - B. سائلة وغازية
   - C. حية وغير عضوية
   - D. صلبة وطبيعية
2. ما الغازات الرئيسية المكونة للغلاف الجوي؟
   - A. ثاني أكسيد الكربون وبخار المياه
   - B. النيتروجين وثاني أكسيد الكربون
   - C. النيتروجين والأوكسجين
   - D. الأوكسجين وبخار المياه
3. أي الخزانات يجمع أكبر كمية من المياه العذبة؟
   - A. المياه الجوفية
   - B. الجليد
   - C. البحيرات
   - D. الأنهار
4. يوضح الرسم التخطيطي التالي دورة المياه. أي الأرقام يمثل هطول الأمطار؟



   - A. 1
   - B. 2
   - C. 3
   - D. 4
5. في أي طبقة من طبقات الغلاف الجوي يتكون الطقس؟
   - A. الغلاف المائي
   - B. الميزوسفير
   - C. الستراتوسفير
   - D. التروبوسفير
6. ما الذي يحتويه الغلاف المائي؟
   - A. الهواء
   - B. النباتات
   - C. التربة
   - D. المياه
7. يوضح الرسم التخطيطي التالي طبقات الغلاف الجوي. إلى أي طبقة يشير السهم؟



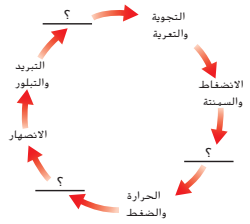
   - A. التروبوسفير
   - B. الميزوسفير
   - C. الستراتوسفير
   - D. الإكزوسفير
8. ما الطبقة الوسطى للغلاف الأرضي؟
   - A. اللب الداخلي
   - B. القشرة
   - C. الوشاح
   - D. اللب
9. تصنف الصخور طبقًا إلى _____.
   - A. اللون.
   - B. التكوين.
   - C. الحجم.
   - D. التركيب.

التفكير الناقد

10. **أعط** مثالاً لكيفية تأثير دورة المياه على دورة الصخور.
11. **أنشئ:** وضح كيف يمكنك إنشاء حدائق زجاجية تحاكي أنظمة كوكب الأرض.
12. **صمّم:** صمم جهازًا لتحويل المياه المالحة إلى ماء عذب في ضوء ما تعلمته عن دورة المياه.
13. **قيّم:** كيف يؤثر الغلاف الأرضي على الكائنات الحية التي تعيش في المحيط؟

حقوق الطبع © محفوظة لشركة ماكجرو هيل للتعليم
McGraw-Hill Education

14. **استنتج:** كيف يمكن أن يتغير توزيع المياه العذبة على الأرض في حالة انخفاض درجات الحرارة السطحية؟
15. **قيّم** العلاقة بين التجوية والتعرية. كيف تعمل العمليات سويًا لتغيير سطح الأرض؟ كيف يمكن أن يتغير سطح الأرض في حالة حدوث إحدى هذه العمليات فقط؟
16. **بسّط** يعرض الرسم التخطيطي التالي مسار صخرة واحدة في دورة الصخور. ما المصطلحات التي يفتقدها الرسم التخطيطي؟ استخدم المصطلحات لشرح كيفية تغير الصخور.



الكتابة في العلوم

17. **ابتكر** هايكو هي قصيدة مكونة من ثلاثة أبيات. وتحتوي الأبيات على خمسة مقاطع وسبعة مقاطع وخمسة مقاطع بالتوالي. ابتكر قصيدة هايكو لوصف التفاعلات بين أنظمة كوكب الأرض.

Chris Cheadle/Getty Images
حقوق الطبع © محفوظة لشركة ماكجرو هيل للتعليم
McGraw-Hill Education

الفكرة الرئيسة

18. كيف يمكن أن تصف الأرض لطالب أصغر سنًا؟
19. ما أنظمة كوكب الأرض التي تراها في الشكل؟ ما الذي يحتويه كل نظام؟

مهارات رياضية

استخدام الصيغة

استخدم البيانات في الجدول التالي للإجابة على الأسئلة 20 – 22.

درجات الحرارة (°C)	الحد الأقصى لكثافة البخار (g/m^3)
10	9.4
24	23.0
30	30.4

20. درجة الحرارة الحالية 24°C. وكثافة بخار المياه في الهواء $5.75\ g/m^3$. ما بالرطوبة النسبية؟
21. يحتوي الهواء عند درجة حرارة 30°C على $22.8\ g/m^3$ من بخار المياه. ما بالرطوبة النسبية؟
22. في ضوء البيانات الموضحة بالجدول، ما العلاقة بين درجة الحرارة وكمية بخار المياه الذي يحتويها الهواء؟

استيعاب المفاهيم الأساسية

1. D. صلب وطبيعي
2. C. النيتروجين والأوكسجين
3. B. الجليد
4. C. 3
5. D. التروبوسفير
6. D. المياه
7. B. الميزوسفير
8. C. الوشاح
9. B. التكوين

التفكير الناقد

10. الإجابة النموذجية: تؤثر دورة المياه في دورة الصخور من خلال هطول الأمطار الذي يساهم في التجوية والتعرية.
11. يجب أن تتضمن الحدائق الزجاجية المواد التي تمثل كل نظام أرضي مثل الصخور والتربة والنباتات والمياه والهواء، وغطاء للسماح بتبخر وتكثيف المياه المتبقية داخل الحدائق الزجاجية. تمثل الصخور والتربة الغلاف الأرضي، وتمثل النباتات الغلاف الحيوي، وتمثل المياه الغلاف المائي، بينما يمثل الهواء الغلاف الجوي. يجب أن يُدرج الطلاب إضافة مصدر للحرارة/الضوء لتمثيل الشمس التي تساهم في عملية تبخر المياه. ويمكن أن يُدرج الطلاب أحد الحيوانات لتمثيل الغلاف الحيوي وتضمين التنفس. ويمكن أن يصف الطلاب كيفية تفاعل "الأنظمة" داخل الحدائق الزجاجية الخاصة بهم. وينبغي أن تكون التفاعلات متسقة مع المحتوى المقدم في الوحدة.
12. يجب أن يعتمد جهاز تحويل المياه المالحة إلى المياه العذبة على التبخر والتكثيف. يجب أن تتضمن التجهيزات وعاءً لغلي المياه المالحة وغطاءً مائلاً مزودًا بوعاء تجميع على الجانب المنخفض لتجميع المياه العذبة المكثفة.
13. الإجابة النموذجية: تتسبب المعادن المذابة من الغلاف الأرضي في جعل مياه البحر مالحة، وهي ما تحتاجه الكائنات البحرية للبقاء على قيد الحياة.
14. الإجابة النموذجية: يمكن أن تزيد درجات الحرارة الأكثر برودة من حجم الأنهار الجليدية والقمم الجليدية مما يتسبب في نقص كمية المياه العذبة في الخزانات الأخرى.
15. الإجابة النموذجية: تعمل التجوية والتعرية معًا على تفتيت الصخور وحمل الرواسب إلى أماكن جديدة. وتعمل التجوية والتعرية بمرور الوقت على نحت الأخاديد والوديان أو تتسبب في اختفاء الجبال الشاهقة. إذا حدثت واحدة فقط من تلك العمليات، فلن تتفتت الصخور إلى قطع أصغر، أو ستبقى الرواسب في مكانٍ واحد إذا لم تتآكل بفعل الرياح أو الجليد أو المياه.

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE_C3.indb 120 18/08/2016 04:37:41

16 المصطلحات المفقودة، بداية من القمة في اتجاه عقارب الساعة: الصخور البركانية والصخور الرسوبية والصخور المتحولة. الإجابة النموذجية: تتعرض الصخور البركانية إلى التجوية والتعرية. تمر الرواسب بمرحلة الانضغاط والسمنتة وتكوّن صخورًا رسوبية. تتعرض الصخور الرسوبية للحرارة والضغط مما يؤدي إلى تكوين الصخور المتحولة. تنصهر الصخور المتحولة مكونةً الصهارة. تبرد الصهارة وتتبلور مكونةً الصخور البركانية.

اكتب في موضوع علمي

17 ستختلف قصائد الهايكو ولكن ينبغي أن تشتمل على العدد الصحيح للأبيات والمقاطع. يجب أن تتضمن أيضًا معلومات عن التفاعلات بين أنظمة كوكب الأرض.

الفكرة **الرئيسة**

18 الإجابة النموذجية: تعتبر الأرض نظامًا كبيرًا ينقسم إلى أنظمة أصغر متفاعلة مع بعضها والتي منها الهواء والمياه والكائنات الحية والصخور والتربة.

19 يوضح الشكل غلاف الأرض الجوي والمائي والأرضي. يجب أن يتعرف الطلاب على الحياة النباتية على اليابسة كجزء من الغلاف الحيوي. يتضمن الغلاف الجوي الهواء والمياه وبخار المياه الذي يحيط بالأرض. يتضمن الغلاف المائي كل مياه الأرض. يتضمن الغلاف الأرضي الجزء الصلب من الأرض. كما يتضمن الغلاف الحيوي جميع الكائنات الحية على وجه الأرض.

مهارات رياضية

استخدم الصيغة

20. $RH = \frac{5.75}{23.0} = 0.25 \times 100 = \%25$

21. $RH = \frac{22.8}{30.4} = 0.75 \times 100 = \%75$

22. كلما ارتفعت درجة الحرارة، زادت كمية بخار المياه الذي يستطيع الهواء احتواءه.

ملاحظات خاصة بالمعلم

OL ضمن المستوى AL قريب من المستوى BL أعلى من المستوى

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE_C3.indb 121 18/08/2016 04:37:41

تمرين على الاختبار المعياري

سجّل إجاباتك في ورقة الإجابة التي يسلمها لك معلمك أو في ورقة إجابة خارجية.

الاختيار من متعدد

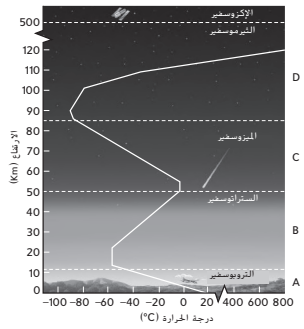
1 أي من أنظمة كوكب الأرض تتضمن القشرة والوشاح واللب؟

A الغلاف الجوي B الغلاف الحيوي
C الغلاف الأرضي D الغلاف المائي

2 ما نسبة المياه العذبة من ماء الأرض؟

A 1% B 3%
C 79% D 97%

استخدم الجدول أدناه للإجابة على السؤال 3.



3 تمتص طبقة الأوزون في الأرض الإشعاع الشمسي لحماية الغلاف الحيوي. أي طبقة من طبقات الغلاف الجوي تتضمن طبقة الأوزون؟

A A B B
C C D D

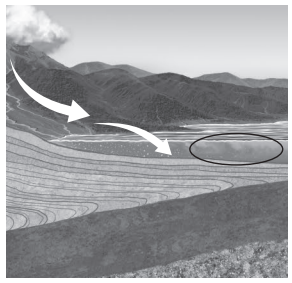
4 في أي عملية تغادر المياه الغلاف المائي ويدخل الغلاف الجوي؟

A التكثيف B الترسيب
C التبخر D هطول الأمطار

5 يوصف الغلاف الأرضي بأنه الجزء الصلب للأرض. فما هو الجزء السائل؟

A القشرة B اللب الداخلي
C الوشاح D اللب الخارجي

استخدم الشكل التالية للإجابة على السؤال 6.



6 أي من العمليات تحدث في المنطقة المحاطة بالدائرة في هذه الشكل؟

A التكثيف
B الترسيب
C هطول الأمطار
D النتح

7 أي من العمليات تقوم بتدوير المياه من الغلاف الحيوي إلى الغلاف الجوي؟

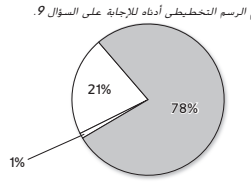
A التكثيف
B الترسيب
C هطول الأمطار
D النتح

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والنشر © محفوظة

8 ما التتابع الذي يوضح بدقة العمليات التي تكوّن الصخور الرسوبية؟

A الانضغاط ← السمنتة ← الذوبان
B التعرية ← الثوران البركاني ← التجوية
C الثوران البركاني ← التبريد ← التبلور
D التجوية ← التعرية ← الترسيب

استخدم الرسم التخطيطي أدناه للإجابة على السؤال 9.



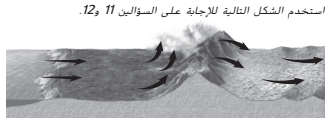
9 أي من الغازات ممثل بالجزء المظلل على المخطط البياني؟

A ثاني أكسيد الكربون
B النيتروجين
C الأوكسجين
D بخار المياه

الإجابة المبنية

10 وضح المسار الذي تسلكه صخرة بركانية في دورة الصخور. ابدأ وانته بصخرة بركانية.

استخدم الشكل التالية للإجابة على السؤالين 11 و12.



11 استخدم الشكل لتوضيح اختلاف الطقس على الجانبين الأيسر والأيمن للجبال.

12 وضح طريقة تفاعل الغلاف المائي والغلاف الجوي والغلاف الأرضي لإنتاج تأثير ظل المطر المبين في الشكل.

13 ربما شرب أحد الديناصورات المياه التي تشربها اليوم منذ ملايين السنين. اشرح كيف يمكن هذا.

14 وضح طريقة تفاعل الغلاف المائي والغلاف الجوي والغلاف الحيوي والغلاف الأرضي في دورة الصخور لتشكيل الصخور الرسوبية.

هل تحتاج الى مساعدة؟

إذا أخطأت في السؤال.....	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
اذهب الى الدرس ...	1	1	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2

الاختيار من متعدد

1 **C—صحيحة.** A وB وD هم أنظمة كوكب الأرض الأخرى، ولا يتضمنوا القشرة والوشاح واللب. **DOK 1**

2 **B—صحيحة.** A هي كمية المياه العذبة المتاحة على سطح الأرض. C هي كمية المياه العذبة في الأنهار الجليدية والقمم الجليدية. D هي كمية مياه المحيطات المالحة. **DOK 1**

3 **B—صحيحة.** A وC وD هم طبقات الغلاف الجوي التي لا تحتوي على طبقة الأوزون. **DOK 2**

4 **C—صحيحة.** "تترك" المياه الغلاف المائي عن طريق التبخر ويصبح بخار المياه الناتج جزءًا من الغلاف الجوي. A وB وD هم عمليات أخرى تحدث داخل الغلاف المائي والغلاف الجوي. **DOK 2**

5 **D—صحيحة.** A وB وC هم أجزاء الغلاف الأرضي التي تتميز بالصلابة. تتميز القشرة واللب الداخلي بالصلابة. تتدفق الصخور في الوشاح بسبب سخونتها الشديدة، إلا أنها تعتبر مادة صلبة. **DOK 2**

6 **B—صحيحة.** A وC وD ليست عمليات في دورة الصخور ولا يظهرون في الرسم التخطيطي. **DOK 1**

7 **D—صحيحة.** A وB وC هي العمليات الأخرى التي تحدث داخل دورة المياه ولا تتضمن الكائنات الحية. **DOK 2**

8 **D—صحيحة.** A وB هما التسلسل الذي لا يحدث في الطبيعة. C تصف التسلسل الذي يُكوّن الصخور البركانية. **DOK 1**

9 **B—صحيحة.** A وC وD هي الغازات التي تمثل أقل بكثير من 78% من الغلاف الجوي للأرض. **DOK 1**

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE_C3.indb 122 18/08/2016 04:37:42

الإجابة المبنية

10 الصخور البركانية هي الصخور التي تم دفعها إلى سطح الأرض حيث تعرضت لعوامل التجوية ونتجت عنها رواسب. تعرضت الرواسب للضغط والتصقت معًا مما أدى إلى تكوين الصخور الرسوبية. تعد الصخور الرسوبية صخورًا منغرزة. تتعرض الصخور الرسوبية تحت أعماق سطح الأرض لدرجة حرارة عالية وضغط مما يؤدي إلى تكوين الصخور المتحولة. تتعرض الصخور المتحولة إلى درجة حرارة عالية وتنصهر مكونةً الصهارة. إذا بردت الصهارة تحت سطح الأرض، فسوف تتبلور مكونةً الصخور البركانية. إذا خرجت الصخور المنصهرة من البراكين على شكل حمم بركانية، فإن الحمم البركانية سوف تبرد وتتبلور على سطح الأرض مكونةً صخور بركانية. **DOK 2**

11 يأتي الهواء الرطب من المحيط ويبرد بينما يتحرك صعودًا فوق الجبال الساحلية. يُسقط الهواء البارد الأمطار على الجانب الأيسر للجبل. يستمر الهواء الذي أصبح جافًا الآن في التحرك ناحية الجانب الأيمن للجبل مسببًا مناخًا جافًا. **DOK 1**

12 تتبخر المياه من سطح الغلاف المائي، مما يضيف رطوبة إلى الغلاف الجوي. يبرد الهواء بينما يتحرك فوق جبال الغلاف الأرضي. تتكاثف الرطوبة مكونةً أمطارًا متساقطة على جانب الجبل المواجه للرياح (الغلاف الأرضي). يُحدث الهواء الجاف أثر ظل المطر بينما يتحرك على أسفل جوانب الجبل في الجهة التي تهب منها الرياح. **DOK 2**

13 لا تتغير كمية المياه على الأرض ولكنها تدور بشكلٍ متواصل خلال دورة المياه. لذلك المياه التي كانت موجودةً في زمن الديناصورات هي نفسها المياه الموجودة على الأرض اليوم. **DOK 2**

14 تفتت المياه والجليد (الغلاف المائي والغلاف الجليدي)، والرياح (الغلاف الجوي)، والنباتات والحيوانات (الغلاف الحيوي) الصخور (الغلاف الأرضي) إلى رواسب من خلال التجوية. تحدث التعرية عندما تحمل المياه والجليد (الغلاف المائي) و/أو الرياح (الغلاف الجوي) الرواسب إلى أماكن جديدة. يكوّن الترسيب طبقات من الرواسب. يتسبب وزن طبقات الرواسب في ضغطها. تتبلور المعادن في المياه المحيطة بالرواسب وتلصق الطبقات بعضها ببعض مكونةً صخور رسوبية جديدة. **DOK 2**

مفتاح الإجابة

السؤال	الإجابة
1	C
2	B
3	B
4	C
5	D
6	B
7	D
8	D
9	B
10	انظر الإجابة المطولة.
11	انظر الإجابة المطولة.
12	انظر الإجابة المطولة.
13	انظر الإجابة المطولة.
14	انظر الإجابة المطولة.