الوحدة 6

الزمن الجيولوجي

الفكرة الرئيسة

ما الذي عرفه العلماء عن ماضي كوكب الأرض من دراسة الصخور والأحافير؟

الدرس **6.1** التاريخ الجيولوجي وتطور الحياة

- كيف تطور مقياس الزمن الجيولوجي؟
- ما بعض أسباب الانقراض الجماعي؟
- كيف تأثر التطور بالتغير البيئي؟

الدرس **6.2** حقبة الحياة القديمة

- ما الأحداث الجيولوجية الكبرى التي طرأت خلال حقبة الحياة القديمة؟
- ما الذي كشفته الأدلة الأحفورية عن حقبة الحياة القديمة؟

الدرس **6.3** حقبة الحياة الوسطى

- ما الأحداث الجيولوجية الكبرى التي طرأت خلال حقبة الحياة الوسطى؟
- ما الذي كشفته الأدلة الأحفورية عن حقبة الحياة الوسطى؟

الدرس **6.4** حقبة الحياة الحديثة

- ما الأحداث الجيولوجية الكبرى التي طرأت خلال حقبة الحياة الحديثة؟
- ما الذي كشفته الأدلة الأحفورية عن حقبة الحياة الحديثة؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

أسئلة بيج كيلي الاستكشافية في العلوم

البشر والديناصورات

يشاهد طارق وأصدقاؤه معارض الديناصورات والبشر الأوائل في المتحف. ولكل منهم أفكار مختلفة حول الزمن الذي عاش فيه البشر الأوائل والديناصورات. وهذا هو الحوار الذي دار بينهم:

بسّام: أعتقد أن البشر الأوائل عاشوا في عصر الديناصورات.

عمر: لا أعتقد أن البشر الأوائل والديناصورات عاشوا في العصر ذاته إطلاقًا.

محمد: أعتقد أن البشر الأوائل عاشوا في زمن الديناصورات، ولكن في نهايته فحسب، قبيل انقراض الديناصورات.

من تتفق مع رأيه؟ _____ اشرح سبب موافقتك لرأي هذا الصديق.

الزمن الجيولوجي

الفكرة الرئيسة

لا توجد إجابات صحيحة أو خاطئة لهذه الأسئلة. اكتب الأسئلة التي ابتكرها الطلاب خلال المناقشات على ورقة لوحات وعد إليها خلال هذه الوحدة.

أسئلة توجيهية

AL **ما الحفريات وكيف تتشكل؟**

اقبل بأي إجابات منطقية في هذه المرحلة. يعلم معظم الطلاب أن الحفريات هي بقايا محفوظة من الكائنات الحية القديمة. وقد يعلم بعض الطلاب أيضًا أن معظم الحفريات تتشكل عندما تموت الكائنات الحية وتدفنها الرواسب سريعًا ومن ثم تتصلب لتصبح صخورًا في النهاية.

OL **أين يتم العثور على الحفريات؟**

مرة ثانية، اقبل بأي إجابات منطقية. يتم اكتشاف معظم الحفريات في الصخور الرسوبية، ولكن يمكن العثور عليها أيضًا في الثلج والكهرمان والقطران.

BL **ما الذي تخبرنا به الحفريات والصخور المحتوية عليها عن ماضي الأرض؟**

على الرغم من أن معظم الطلاب على دراية بماهية الصخور والحفريات، فإن البعض لا يعلم ما تخبرنا به هذه المواد الأرضية عن الماضي. ويكمن الهدف من هذا السؤال في حث الطلاب على التفكير عن الطريقة التي توفر بها الصخور والحفريات تلميحات بشأن كيفية تغير الأرض بمرور الزمن.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

أسئلة بيج كيلي الاستكشافية في العلوم

الإنسان والديناصور

إجابات الفقرة أسئلة بيج كيلي

الاستكشافية موجودة في نسخة المعلم من كتاب الأنشطة المختبرية.

الاستعداد للقراءة

ماذا تعتقد؟

استخدم هذا الدليل الاستباقي لقياس المعلومات العامة لدى الطلاب وتصوراتهم المسبقة عن التاريخ الجيولوجي. في نهاية كل درس، اطلب من الطلاب قراءة إجاباتهم السابقة وتقييمها. وينبغي تشجيع الطلاب على تغيير أيٍّ من إجاباتهم.

المجموعة الاستباقية للدرس 1

1. **جميع الحقب الجيولوجية لها نفس المدة الزمنية.**

غير موافق. يعتمد طول مدة كل حقبة على التغيرات البارزة التي تطرأ على السجل الأحفوري، وليس على عدد معين من الأعوام.

2. **ارتطام الأحجار النيزكية هو سبب جميع أحداث الانقراض.**

غير موافق. تشير الأدلة إلى تسبب ارتطام أحد الأحجار النيزكية في حدث انقراض جماعي واحد، ولكن لا يُعرف بعد سبب معظم أحداث الانقراض.

المجموعة الاستباقية للدرس 2

3. **كانت تقع أمريكا الشمالية على خط الاستواء من قبل.**

موافق. كانت تمتد أمريكا الشمالية على خط الاستواء في السابق؛ حيث كانت تقع ثلاثة أرباع القارة تقريبًا جنوب خط الاستواء، وكان يقع الربع المتبقي شمال خط الاستواء.

4. **جميع قارات الأرض كانت جزءًا من قارة أم عملاقة قبل 250 مليون عام.**

موافق. يُطلق على هذه القارة الأم، بانجيا؛ وهي بمعني "اليابسة قاطبة".

المجموعة الاستباقية للدرس 3

5. **كانت الديناصورات هي جميع الفقاريات الضخمة في حقب الحياة الوسطى.**

غير موافق. لم تكن الديناصورات المجموعة الوحيدة من الفقاريات الكبيرة التي كانت تعيش خلال حقب الحياة الوسطى.

6. **اختفت الديناصورات في حدث انقراض جماعي كبير.**

موافق. كانت الديناصورات المجموعة الوحيدة من الكائنات الحية التي انقرضت خلال الانقراض الطباشيري. في حقيقة الأمر، ما يقرب من نصف جميع الأنواع المعروفة تعرضت للانقراض في هذا الوقت.

المجموعة الاستباقية للدرس 4

7. **تطورت الثدييات بعد انقراض الديناصورات.**

غير موافق. على الرغم من أن الثدييات سادت الأرض بعد انقراض الديناصورات، فقد ظهرت لأول مرة بينما لم تزل الديناصورات على قيد الحياة.

8. **غطت الثلوج قرابة ثلث سطح الأرض اليابسة على كوكب الأرض قبل 10 آلاف عام.**

موافق. كان ذلك خلال فترة من الزمن تُسمى بالعصر الجليدي البليستوسيني.

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 187 8/18/2016 6:19:08 AM

الدرس

6.1 التاريخ الجيولوجي وتطور الحياة

استقصاء

ماذا حدث هنا؟

نحطم حجر نيزكي يبلغ قطره 50 على كوكب الأرض قبل 50,000 عام. وتسببت قوة الارتطام في تكوين هذه الحفرة الموجودة في أريزونا. وألقت بكميات هائلة من التراب والحطام في الغلاف الجوي. يفترض العلماء أن هناك نيزكًا حجمه أكبر 200 مرة، أي ما يعادل حجم مدينة صغيرة، ارتطم بالأرض قبل 65 مليون عام. كيف أثر ذلك على الحياة على الأرض؟

دوّن إجابتك في الكرّاسة التفاعلية.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

إدارة التجارب

تجربة مصغّرة: كيف تؤثر العزلة الجغرافية على التطور؟

تدريب المهارات: كيف تغيرت الحياة بمرور الوقت؟

نشاط استكشافي

هل يمكنك إعداد خط زمني لحياتك؟

كيف ستنتظم الخط الزمني لحياتك؟ يمكنك تضمين أحداث عادية، مثل أيام التخرج. ولكن يمكنك أيضًا تضمين أحداث خاصة مثل رحلة تخييم في نهاية الأسبوع أو عطلة الصيف.

الإجراء

1. اقرأ وأكمل نموذج السلامة بالمختبر.
2. استعمل **المقص** لقص قطعتين من **ورق الرسم البياني** إلى نصفين. **الصقهما** معًا لصنع قطعة واحدة طويلة من الورق. اكتب أعوام حياتك بتسلسل أفقي مع وضع علامات عند فواصل زمنية منتظمة.
3. اختر ما يصل إلى 12 حدثًا مهمًا أو فترات زمنية مهمة في حياتك. ضع علامات تمثل هذه الأحداث على الخط الزمني الخاص بك.

فكّر في الآتي

1. هل تظهر الأحداث على الخط الزمني الخاص بك عند فواصل زمنية منتظمة؟

2. كيف ترى تشابه مقياس الزمن الجيولوجي مع الخط الزمني لحياتك؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

أسئلة مهمة

- **كيف تطور مقياس الزمن الجيولوجي؟**
- **ما بعض أسباب الانقراض الجماعي؟**
- **كيف تأثر التطور بالتغير البيئي؟**

المفردات

دهر (eon)
حقب (era)
عصر (period)
عهد (epoch)
انقراض جماعي (mass extinction)
جسر بري (land bridge)
عزلة جغرافية (geographic isolation)

استقصاء

نبذة عن الصورة **ماذا حدث هنا؟** نتجت هذه الحفرة عن نيزك بارنجر في أريزونا. وهي تحمل اسم دانيال بارنجر المهندس الذي كان قائمًا على دراستها في أوائل تسعينيات القرن العشرين. كان يدعم بارنجر افتراضه بأن النيزك هو السبب في هذا الانخفاض الكبير في ظل وفرة مسحوق السيليكا والحديد النيزكي بداخل الحفرة وحولها. قبل أن يقرأ الطلاب التعليق على الصورة، اطرح عليهم الأسئلة الداعمة.

أسئلة توجيهية

AL **هل أعددت من قبل قطع البسكويت ببصمة إبهامك؟ إذا قمت بذلك بالفعل، فكيف تشكل الحز في قطع البسكويت؟**

ينبغي أن يكون الطلاب الذين صنعوا هذا البسكويت أو شاهدوا طريقة صنعه، قادرين على شرح أن الضغط لأسفل على كرة من العجين بالإبهام يترك حزًا أو بصمة إبهام في العجينة.

OL **في رأيك، ما الذي صنع هذه الحفرة في الأرض؟**

قد يكون بعض الطلاب على علم بأن هذه الحفرة تشكلت عند ارتطام جسم ما من الفضاء بالأرض مسببًا انخفاض هذا الجزء من الكوكب.

BL **تشكل هذا الثلم أو الحفرة عندما ارتطم نيزك بالأرض. وتسبب الارتطام في نشر كثير من الغبار في الهواء. كيف أثر الغبار على الحياة في الأرض في هذا الوقت؟**

ينبغي أن يكون الطلاب قادرين على استنتاج أن الغبار العالق في الهواء قد حجب على الأقل بعض ضوء الشمس عن نطاق الأرض. وأثر هذا الانخفاض في الإضاءة على المنتجين والمستهلكين على حد سواء، وتسبب في انقراض مجموعات الكائنات الحية التي لم تستطع التكيف مع التغيرات.

إدارة التحارب

جميع التجارب المخصصة لهذا الدرس مُشار إليها عند نقطة الاستخدام. يمكن العثور على التجارب في *"كتيّب موارد الطالب وكتاب الأنشطة المختبرية"*.

أسئلة مهمة

بعد هذا الدرس، ينبغي أن يفهم الطلاب الأسئلة المهمة ويتمكنوا من الإجابة عليها. اطلب من الطلاب كتابة كل سؤال في الكرّاسة التفاعلية الخاصة بهم. ثم راجع كل سؤال عندما تتناول محتواه ذا الصلة.

المفردات

تسلسل (Sequence)

اطلب من الطلاب التفكير بشأن كيفية تقسيم وحدات الزمن الشائعة؛ الأيام تُقسم إلى ساعات، والساعات تُقسم إلى دقائق، والدقائق تُقسم إلى ثوانٍ. وعلى نحو مماثل، تُقسم الأعوام إلى أشهر، وتُقسم الأشهر إلى أسابيع، وتُقسم الأسابيع إلى أيام. وضح أن الزمن الجيولوجي الذي يزيد عن 4.6 مليارات عام ينقسم أيضًا إلى وحدات أصغر بصورة تدريجية. وهذه الوحدات من الأكبر إلى الأصغر، هي *الدهور، والحقب، والعصور، والفترات*. اطلب من الطلاب قضاء بضع دقائق لحفظ هذا التسلسل حتى يكونوا قادرين على فهم الوحدات المختلفة بسهولة عند سماعها.

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 188 8/18/2016 6:19:22 AM

نشاط استكشافي

هل يمكنك إعداد خط زمني لحياتك؟

التهيئة: *5 دقائق* **الدرس:** *20 دقيقة*

الهدف
إعداد خط زمني لحياة الطالب الخاصة لتمثيل المقياس الزمني الجيولوجي.

المواد
الطالب: مقص، ورقة رسم بياني، شريط لاصق

قبل بدء الدرس
قدم للطلاب أقلام رصاص أو أقلامًا ملونة حتى يتمكنوا من إظهار قدراتهم الإبداعية في إعدادهم للخطوط الزمنية الخاصة بهم.

توجيه الاستقصاء
- قد يحتاج الطلاب مساعدة في إعداد الخطوط الزمنية. أخبرهم أن يحددوا أولاً المقياس المقرر استخدامه وقد يقومون بذلك بشكل جماعي. ويمكن أن يستخدموا علامات التحديد لتمثيل الأشهر في كل عام.
- قبل أن يضيف الطلاب الأحداث على الخطوط الزمنية الخاصة بهم، اطلب منهم أولاً كتابة 10-12 عنصرًا يريدون تضمينه.
- شجّع الطلاب على الإبداع في إعداد الخطوط الزمنية. يمكنهم تضمين رسوم توضيحية وتحديد اسم كل "دهر" أو "حقبة" في حياتهم.

فكّر في الآتي
1. سيرى الطلاب أن الأحداث التي وضعوها على الخطوط الزمنية الخاصة بهم لم تحدث على فترات زمنية منتظمة. ومن المرجح أن تكون معظم الأحداث على الخطوط الزمنية قد وقعت في آونة أخيرة نسبيًا.
2. ينبغي أن يكون الطلاب قادرين على الربط بين الخطوط الزمنية الخاصة بهم والخط الزمني للأرض وفهم أن الأحداث التي تحدد الحدود على المقياس الزمني الجيولوجي لا تحدث على فترات زمنية منتظمة. وينبغي أن يكونوا قادرين على استنتاج أن العلماء يحددون هذه الفواصل الزمنية بأحداث معينة في تاريخ الأرض.

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 189 8/18/2016 6:19:24 AM

تصميم خط زمني جيولوجي

الوحدات في الخط الزمني الجيولوجي

اطلب من الطلاب قراءة الصفحة كاملة ودراسة **الصورة 1**. ثم اطرح الأسئلة الداعمة لمساعدة الطلاب على فهم ماهية المقياس الزمني الجيولوجي وكيفية تقسيمه. وأخيرًا، اطلب من الطلاب صنع المطويات المقترحة في الصفحة التالية لتنظيم المعلومات بشأن وحدات الزمن الجيولوجي الأساسية.

أسئلة توجيهية

AL **لماذا صمم الجيولوجيون مقياسًا زمنيًا خاصًا بهم؟**
يُقاس الزمن الجيولوجي بآلاف وملايين الأعوام، والأمر سيكون مرهقًا في حالة استخدام العام الواحد باعتباره وحدة تصف الزمن الجيولوجي.

OL **ما أطول الوحدات في الزمن الجيولوجي؟ وما أقصرها؟**
الدهور هي أطول وحدات في الزمن الجيولوجي؛ والفترات هي أقصرها.

OL **متى كانت بداية حقب الحياة القديمة ونهايتها؟**
بدأت حقب الحياة القديمة قبل 542 مليون عام وانتهت قبل 251 مليون عام.

BL **ما الحقبة التي نعيش فيها؟**
نحن نعيش في حقب الحياة الحديثة.

المقياس الزمني والأحفوريات

اطلب من الطلاب قراءة الفقرة الأولى في هذه الصفحة واستخدام المعلومات المتضمنة فيها وفي **الصورة 2** للإجابة على الأسئلة الداعمة. ثم استخدم ملاحظة "المفردات" التالية لمراجعة كيفية استخدام كلمة "المقياس" في المجال العلمي.

أسئلة توجيهية

AL **ما أنواع الأحفوريات التي يتم العثور عليها في الصخور الأقدم بوجه عام؟**
بشكل عام، تحتوي الصخور الأقدم على أحفوريات لأشكال حياة صغيرة بسيطة نسبيًا.

OL **باستخدام السجل الأحفوري، ما الذي يمكنك استنتاجه بشأن كيفيّة تغير أشكال الحياة بمرور الزمن الجيولوجي؟**
بمرور الوقت، تطورت أشكال الحياة أو تغيرت بنحو تدريجي إلى كائنات حية أكبر أو أكثر تعقيدًا.

BL **لماذا برأيك توجد عضديات الأرجل – الكائنات الحية الصدفية الموضحة بالصورة – في كل من الصخور القديمة والحديثة؟**
ينبغي أن يستنتج الطلاب أن عضديات الأرجل كانت قادرة على التكيف مع التغيرات التي كانت تطرأ بمرور الزمن الجيولوجي ولهذا بقيت على قيد الحياة.

الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام

المقياس (scale)

اطرح هذا السؤال: هل يمكنك ذكر بعض الأجسام أو المواد التي تحتوي على مقاييس قد تكون استخدمتها في فصول العلوم؟ *ستختلف الإجابة ولكن قد تتضمن الأسطوانات المتدرجة، والمساطر، ومقاييس الحرارة، وورق الرسم البياني، وما إلى ذلك.*

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

اكتشف

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

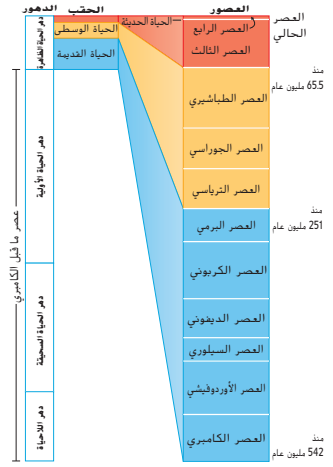
ماذا أعرف	ماذا أريد أن أتعلم	ماذا تعلمت

تصميم خط زمني جيولوجي

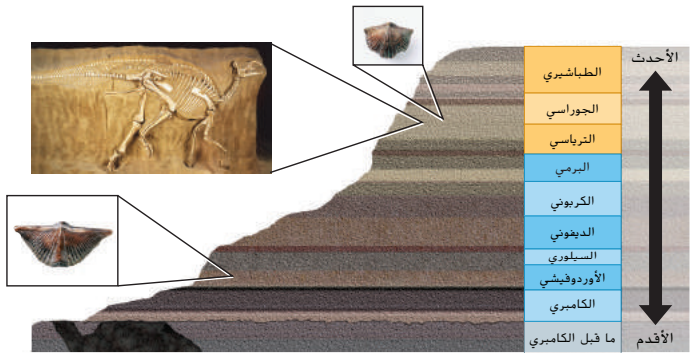
فكّر في الأمور التي قمت بها على مدار العام الماضي. ربما تكون ذهبت في عطلة أثناء الصيف أو زرت أقاربك في الخريف. لتنظيم الأحداث التي تمر بها في حياتك، يجب عليك استخدام وحدات مختلفة من الزمن مثل أسابيع وأشهر وأعوام. وينظم الجيولوجيون ماضي الأرض بطريقة مشابهة. فقد صمموا خطًا زمنيًا لماضي الأرض، وأطلقوا عليه اسم "المقياس الزمني الجيولوجي". كما هو موضح في **الصورة 1**، يمتد طول وحدات الزمن على المقياس الزمني الجيولوجي لآلاف وملايين الأعوام؛ وهي أطول من الوحدات التي نستخدمها لتنظيم الأحداث في حياتك.

الوحدات في المقياس الزمني الجيولوجي

الدهور هي *أطول وحدات الزمن الجيولوجي*. بدأ دهر الأرض الحالي، وهو دهر الحياة الظاهرة، قبل 542 مليون عام. تنقسم *الدهور إلى وحدات زمنية أصغر اسمها* **الحقب**، وتنقسم *الحقب إلى* **عصور**، وتنقسم *العصور إلى* **عهود**. الفترات غير موضحة على الخط الزمني في **الصورة 1**. لاحظ أن وحدات الزمن ليست متساوية، فعلى سبيل المثال، حقبة الحياة القديمة أطول من حقبتي الحياة الوسطى والحياة الحديثة معًا.



الصورة 1 في المقياس الزمني الجيولوجي، ينقسم تاريخ الأرض على مدار 4.6 مليار عام إلى وحدات زمنية غير متساوية الطول.



الصورة 2 تحتوي الصخور الأقدم والأحدث على أحافير لأشكال حياة صغيرة بسيطة نسبيًا. وتحتوي الصخور الأحدث فقط على أحافير كبيرة وأكثر تعقيدًا.

المقياس الزمني والأحافير

منذ مئات الأعوام، عندما بدأ الجيولوجيون في تصميم **مقياس** الزمن الجيولوجي، اختاروا الحدود الزمنية استنادًا إلى ما لاحظوه على الطبقات الصخرية للأرض. وكانت الطبقات المختلفة تحتوي على أحافير مختلفة، فعلى سبيل المثال، لم تكن الصخور الأقدم تحتوي إلا على أحافير لأشكال حياة صغيرة وبسيطة نسبيًا، بينما كانت الصخور الأحدث تحتوي على الأحافير إلى جانب أحافير لكائنات حية أخرى أكثر تعقيدًا مثل الديناصورات كما هو موضح في **الصورة 2**.

التقسيمات الكبرى في المقياس الزمني الجيولوجي

أثناء دراسة الأحافير في الطبقات الصخرية، غالبًا ما كان الجيولوجيون يرون تغيرات مفاجئة في أنواع الأحافير بداخل الطبقات. وفي بعض الأحيان، لم تكن الأحافير الكامنة في إحدى الطبقات الصخرية تظهر في الطبقات التي تعلوها مباشرة. وبدا الأمر كما لو أن الكائنات الحية التي عاشت أثناء ذلك العهد الزمنية قد اختفت فجأة. واستخدم الجيولوجيون هذه التغيرات المفاجئة في السجل الأحفوري لتحديد تقسيمات الزمن الجيولوجي. ونظرًا لأن التغيرات لم تحدث في مراحل زمنية منتظمة، فإن الحدود الفاصلة بين الوحدات الزمنية في المقياس الزمني الجيولوجي تتسم بعدم الانتظام، وهذا يعني أن الوحدات الزمنية ليست متساوية في الطول.

ويعد المقياس الزمني عملاً قيد التطوير، حيث يختلف العلماء حول وضع الحدود كلما حققوا استكشافات جديدة.

الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام

المقياس
الاستخدام العلمي سلسلة من العلامات أو النقاط على فواصل زمنية معروفة
الاستخدام العام أداة مستخدمة في قياس وزن جسم ما

المطويات

اصنع كتابًا له أربعة أبواب من صفحة ورقية رأسية. واستخدمه لتنظيم معلوماتك عن وحدات الزمن الجيولوجي.

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 190 8/18/2016 6:19:29 AM

التقسيمات الكبرى في المقياس الزمني الجيولوجي

عزز فكرة أن تقسيمات المقياس الزمني الجيولوجي غير موحدة؛ حيث ينقسم المقياس إلى فترات زمنية غير منتظمة. ويختلف ذلك عن الطرق الأخرى لتحديد الوقت التي من المرجح أن تبدو مألوفة للطلاب، مثل العقود والأعوام والشهور والأسابيع.

أسئلة توجيهية

AL **ما نوع الأدلة التي تم استخدامها لتأسيس المقياس الزمني الجيولوجي؟**

استُخدمت التغيرات المفاجئة في السجل الأحفوري لتحديد تقسيمات الزمن الجيولوجي.

OL **لماذا تعد الأحفوريات مهمة في تصميم المقياس الزمني الجيولوجي؟**

تشير التغيرات المفاجئة في السجل الأحفوري إلى التغيرات الكبرى في تاريخ الأرض، ولهذا يتم استخدامها لتقسيم الزمن الجيولوجي إلى أقسام متعددة.

BL **انظر مجددًا إلى الصورة 2. انقرضت الديناصورات في نهاية العصر الطباشيري. هل يمكن أن تعثر على أحفوريات ديناصورات في صخور لم تتم دراستها وتكون أحدث في عمرها من العصر الطباشيري؟ اشرح إجابتك.**

لأن الديناصورات انقرضت في نهاية حقب الحياة الوسطى، لن يتم العثور على مثل هذه الأحفوريات في طبقات مستقرة من الصخور الأحدث.

التدريس المتمايز

AL **إعادة تركيب القطع معًا** قدم للمجموعات الثنائية من الطلاب نسخًا من **الصورة 1** تم قصها لفصل الدهور عن الحقب عن العصور. اطلب من الطلاب إعادة تركيب المقياس الزمني بالرجوع إلى **الصورة 1** في الكتاب. اطلب من الطلاب ابتكار أداة مساعدة على التذكر ستتيح لهم تذكر عصور الزمن الجيولوجي بالترتيب الصحيح.

BL **أحداث الانقراض الجماعي** تحدَّ الطلاب واطلب منهم استخدام **الصورة 3** لحساب العدد التقريبي للأنواع التي تعرضت للانقراض خلال كل حدث من أحداث الانقراض الجماعي الأساسية الخمسة. *500 تقريبًا خلال الحدث الأوردوفيشي-السيلوري؛ و 500 خلال الحدث التالي؛ و 850 خلال الانقراض البرمي؛ و 200 خلال الحدث الترياسي؛ و 1000 خلال الحدث الطباشيري*

مجموعة أدوات المعلم

العرض التوضيحي للمعلم

ظلام دامس! املأ نصف كوب كبير أو إبريقًا زجاجيًا بماء بارد. أعتم إضاءة الغرفة. أضئ الكشاف عبر المياه، واطلب من الطلاب ملاحظة أشعة الضوء المنبثقة. واطلب من الطلاب تقديم افتراضٍ لما قد يحدث إذا أضفت إلى المياه ملاعق قليلة مليئة بالدقيق. ثم أضف الدقيق ببطء وقلب حتى يصبح معلقًا بالكامل. أضئ الكشاف عبر المياه مرة ثانية، واطلب من الطلاب ملاحظة نفاد القليل من الضوء أو عدم نفاده على الإطلاق. اربط ذلك بإمكانية تأثير الغبار الناجم عن الثوران البركاني أو ارتطام النيزك، على مقدار ضوء الشمس الذي يصل إلى الأرض.

معلومة طريفة

العام الخالي من الصيف في عام 1815، انبعثت كميات هائلة من الغازات والغبار في الغلاف الجوي للأرض جراء البركان الإندونيسي المعروف باسم "تامبورا". وامتدت آثار هذا الثوران البركاني حول العالم. وحل الصيف التالي بطقس شديد البرودة على شمال شرق الولايات المتحدة وأوروبا الغربية. ولهذا، غالبًا ما يُشار إلى العام 1816 بـــ "العام الخالي من الصيف".

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 191 8/18/2016 6:19:30 AM

الاستجابة للتغير

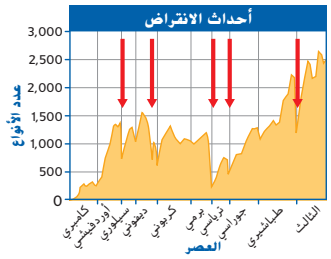
تمثل التغيرات المفاجئة في السجل الأحفوري فترات تعرضت فيها أعداد كبيرة من الكائنات الحية للموت أو الانقراض. **والانقراض الجماعي** هو *انقراض العديد من الأنواع على الأرض خلال فترة قصيرة من الزمن*. وكما هو موضح في **الصورة 3**، حيث وقعت أحداث انقراض جماعي عديدة في تاريخ الأرض.

التغيرات في المناخ

ما الذي يمكن أن يسبب انقراضًا جماعيًا؟ تعتمد جميع أنواع الكائنات الحية على البيئة لبقائها على قيد الحياة. فإذا تغيرت البيئة بسرعة، ولم تتكيف أنواع مع هذا التغير، فسوف تموت.

وتوجد أمور عدة يمكنها أن تسبب التغير المناخي، فعلى سبيل المثال، الغاز والغبار الناجمان عن البراكين يمكن أن يحجبا ضوء الشمس، ويتسببان في انخفاض درجة الحرارة. وكما قرأت في الصفحة الأولى من هذا الدرس، فإن نتائج تحطم الحجر النيزكي على الأرض قد تحجب ضوء الشمس وتغير المناخ.

يفترض العلماء أن تصادم الحجر النيزكي قد يكون سبب الانقراض الجماعي الذي حدث عندما تعرضت الديناصورات **للانقراض**. وتوجد أدلة على هذا التصادم في الطبقة الطينية المحتوية على عنصر الأيريديوم في الصخور الموجودة حول العالم. ويعتبر الأيريديوم نادرًا في صخور الأرض، ولكنه شائع الوجود في النيازك. كذلك، يتم العثور على أحافير ديناصورات في الصخور التي تعلو طبقة الأيريديوم. تظهر عينة من الصخور المحتوية على هذه الطبقة في **الصورة 4**.



الصورة 3 توجد خمسة أحداث انقراض جماعي كبرى في تاريخ الأرض. في كل حدث منها، تضاءل عدد الأنواع، وهي مجموعات الأنواع، بشكل حاد.

التأكد من المفاهيم الأساسية

1. صف حدثًا محتملاً يمكنه التسبب في انقراض جماعي.

أصل الكلمة

extinct (ينقرض) مستمدة من الكلمة اللاتينية *extinctus*. وتعني "يزول"

الصورة 4 الطبقة الطينية الغنية بالأيريديوم في صخور الأرض هي دليل على ارتطام حجر نيزكي كبير بالأرض قبل 65 مليون عام. ويمكن أن يكون اصطدام هذا الحجر النيزكي قد أسهم في حدوث الانقراض الجماعي.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الجغرافيا والتطور

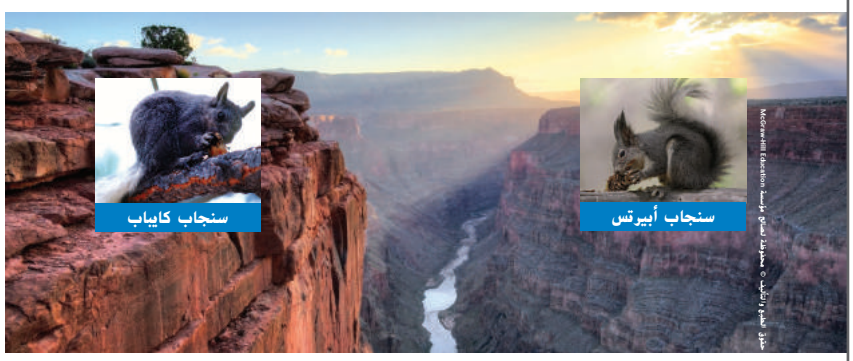
عندما تتغير البيئات، لا تكون لبعض أنواع الكائنات الحية القدرة على التكيف، ومن ثمّ تنقرض. ولكن هناك أنواع أخرى تتكيف مع التغيرات البيئية. التطور هو التغير الذي تشهده الأنواع بمرور الزمن أثناء تكيفها مع البيئة المحيطة بها. ويمكن أن تؤثر التغيرات الكارثية الفجائية في البيئة على التطور، وهو التأثير نفسه الذي تسببه الحركة البطيئة لصفائح الأرض التكتونية.

الجسور البرية عندما تتصادم القارات أو ينخفض مستوى البحر، يمكن أن تلتحم الكتل الأرضية ببعضها البعض. *يصل* **الجسر البري** *بين قارتين كانتا منفصلتين في السابق*. على مدار الزمن، تنتقل الكائنات الحية عبر الجسور البرية وتتطور أثناء تكيفها مع البيئات الجديدة.

العزلة **الجغرافية** يمكن أن تتسبب حركة الصفائح التكتونية أو الأحداث الجيولوجية البطيئة الأخرى في ابتعاد المناطق الجغرافية عن بعضها. وعندما يحدث ذلك، يمكن أن تتعرض أعداد كبيرة من الكائنات الحية للعزلة. **والعزلة الجغرافية** هي *فصل مجموعات من الكائنات الحية عن بقية أنواعها بسبب بعض الحواجز الطبيعية مثل السلاسل الجبلية أو المحيطات*. وتشهد مجموعات الأنواع المنفصلة تطورًا بطرق مختلفة أثناء تكيفها على الحياة في البيئات المختلفة. وحتى الاختلافات الطفيفة بين البيئات يمكنها أن تؤثر على التطور كما هو موضح في **الصورة 5**.

التأكد من المفاهيم الأساسية

2. كيف يمكن أن تؤثر العزلة الجغرافية على التطور؟



الصورة 5 انفصلت مجموعات السناجب بشكل تدريجي مع تطور جراند كانيون. وتكيفت كل مجموعة مع بيئة مختلفة قليلاً وتطورت بطريقة مختلفة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاستجابة للتغيرات

بعد أن يقرأ الطلاب المعلومات المضمنة في الفقرة الأولى، استخدم ملاحظة "المفردات" لمراجعة معنى المصطلح "ينقرض". ثم استخدم الأسئلة الداعمة وملاحظة "المعرفة المرئية" لمساعدة الطلاب على فهم الانقراضات الجماعية.

أصل الكلمة

ينقرض (extinct)

اطرح هذا السؤال: ما الذي يعنيه المصطلح ينقرض؟ *يزول* **هل يمكنك استخدام المصطلح في جملة أصلية تفسر معناه؟** *الإجابات النموذجية: الكائنات الحية التي انقرضت لن تحيا على الأرض مرة أخرى. والكائنات الحية التي انقرضت هي التي لا يوجد أفراد من أنواعها على قيد الحياة.*

أسئلة توجيهية

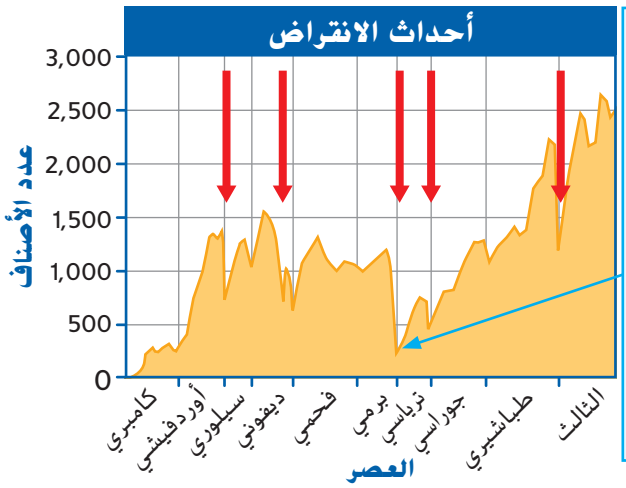
AL **ما المقصود بالانقراض الجماعي؟**
الانقراض الجماعي هو انقراض العديد من الفصائل على الأرض خلال فترة قصيرة من الزمن.

OL **أشر إلى الصورة 3. كم عدد أحداث الانقراض الجماعي التي وقعت على مر الزمن الجيولوجي؟**
وقعت خمسة أحداث انقراض جماعي على مر الزمن الجيولوجي.

BL **انظر مجددًا إلى الصورة 3. وضح السبب الذي يجعل بعض الانخفاضات في المنحنى لا تُعد أحداث انقراض جماعي.**
تشير جميع الانخفاضات في المنحنى إلى أحداث انقراض. ومع ذلك، تعد الانخفاضات الجسيمة فقط في أعداد أنواع معينة من الكائنات الحية أحداث انقراض جماعي.

المعرفة المرئية: أحداث الانقراض

اطلب من الطلاب مرة ثانية الرجوع إلى **الصورة 3**. واشرح لهم، إذا لزم الأمر، أن الأنواع هي تقسيمات تصنيفية بيولوجية. اطلب من الطلاب استخدام الرسم البياني للإجابة على الأسئلة التالية.



اطرح هذا السؤال: متى وقع أضخم حدث انقراض جماعي في الأرض؟ في *نهاية العصر البرمي* ما العدد التقريبي للأنواع التي تعرضت للفناء خلال هذا الحدث؟ *1000 نوع تقريبًا*

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 192 8/18/2016 6:19:34 AM

التغيرات في المناخ

بعد أن يقرأ الطلاب بقية الصفحة فيما يتعلق بإمكانية حدوث انقراض جماعي بسبب التغيرات في المناخ، اطرح هذه الأسئلة لتقييم مدى استيعابهم.

أسئلة توجيهية

التأكد من المفاهيم الأساسية: صف حدثًا محتملاً قد يتسبب في انقراض جماعي.

تعتبر الثورات البركانية الكبرى وارتطام الأحجار النيزكية حدثين محتملين يمكن أن يسببا انقراضًا جماعيًا.

BL **هل توجد أنواع أخرى من التغيرات المناخية التي قد تسبب انقراضًا جماعيًا؟ اشرح.**

نعم، مثلما سببت الانخفاضات في درجات الحرارة أحداث انقراض جماعي، فإن الزيادات في درجات الحرارة يمكن أن تسبب أيضًا انقراضات جماعية.

الجغرافيا والتطور

راجع مع الطلاب، إذا لزم الأمر، أن التطور هو التغير الذي يطرأ على الأنواع وليس الأفراد، بمرور فترات طويلة من الزمن. ثم اطلب من الطلاب قراءة هذه الصفحة ودراسة **الصورة 5.** اطرح الأسئلة التقويمية لتحديد مدى استيعاب الطلاب لإمكانية تأثير التغيرات الجغرافية على التطور.

أسئلة توجيهية

AL **كيف يمكن أن يؤثر الجسر البري على التطور؟**

يمكن أن يسمح الجسر البري لأفراد من أنواع كانت منفصلة سابقًا بالتفاعل وربما التناسل.

التأكد من المفاهيم الأساسية: كيف يمكن أن تؤثر العزلة الجغرافية على التطور؟

العزلة الجغرافية هي فصل مجموعات من الأنواع نتيجة لوجود حاجز مادي. وتتطور المجموعات المنفصلة بشكل مختلف أثناء تكيفها مع البيئات المختلفة.

BL **انظر إلى صور السنجابين في هذه الصفحة. بافتراض أن كل سنجاب ممثلٌ لمجموعته، فكيف أثرت العزلة الجغرافية على السناجب؟**

قد يقول الطلاب إن لون الفراء وملمسه، وبنية الذيل، وطول أذني السنجاب هي بعض التغيرات التي حدثت نتيجة العزلة الجغرافية.

التدريس المتمايز

اطلب من الطلاب كتابة مسرحيات هزلية قصيرة تلخص المعلومات الموضحة بهذه الصفحات على أن يتراوح طولها بين دقيقة واحدة إلى ثلاث دقائق ثم تمثيلها بعد ذلك. ينبغي أن تكون المسرحيات الهزلية متمايزة كما هو موصوف أدناه واجعلهم يمثلوها حسب الترتيب الزمني *"في سالف الزمان"، و"أشكال الحياة الكامبرية"، وأخيرًا "المحادثات العبثية".*

AL **المحادثات العبثية** اطلب من مجموعات الطلاب الثنائية استخدام ملحقات بسيطة لكتابة مسرحية هزلية من محادثة تدور بين اثنين من السناجب الموضحة بالصفحة، وتمثيلها. ذكّر الطلاب أن يحرصوا على الدقة العلمية مع الابتكار في مسرحياتهم.

BL في **سالف الزمان** اطلب من مجموعات صغيرة من الطلاب كتابة مسرحية هزلية تصف بدقة وابتكارية الحياة والبيئات فيما قبل العصر الكامبري، ثم تمثيلها. يجب أن تتضمن المسرحيات الهزلية أيضًا معلومات بشأن الحدث (الأحداث) الذي قد يمثل نهاية هذه المرحلة من الزمن الجيولوجي.

مجموعة أدوات المعلم

إستراتيجية القراءة

قارن وبيّن الفرق اطلب من كل طالب عمل جداول أو مخططات "فين" لعقد مقارنة وبيان الفرق بين المعلومات التالية الواردة بهاتين الصفحتين: كيف تؤثر الجسور البرية والحواجز الجغرافية الأخرى على التطور؛ وكيف تشكلت الحياة والظروف العامة التي وجدت خلال ما قبل العصر الكامبري والعصر الكامبري.

نشاط التكنولوجيا

أشكال الحياة الأولية بينما ينظر الطلاب إليك، ابحث على الإنترنت عن صور أحفوريات بعض أشكال الحياة التي سكنت البحار خلال عصر ما قبل الكامبري على الأرض. اطلب من الطلاب التفكر فيما إذا كانت أشكال الحياة القديمة هذه تشبه أي شيء رأوه من قبل. من الأفضل البدء بموقع الويب الخاص بمتحف التاريخ الطبيعي، مثل متحف علم الأحفوريات التابع لجامعة كاليفورنيا.

معلومة طريفة

ما المقصود بالتشكل الشريطي للحديد BIF؟ BIF هو تشكل شريطي للحديد تكوّن خلال عصر ما قبل الكامبري. وتمدنا هذه الصخور بمعظم الحديد المستخدم على الأرض اليوم.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 193 8/18/2016 6:19:36 AM

عصر ما قبل الكامبري

الحياة في عصر ما قبل الكامبري

وضّح للطلاب أنه نظرًا لاتساع عصر ما قبل الكامبري وطوله، فهو ليس وحدة محددة من الزمن الجيولوجي. والفت انتباههم أيضًا إلى أن عصر ما قبل الكامبري يمثل حوالي 90% من تاريخ الأرض. كذلك، ذكّر الطلاب أن الكائن الحي وحيد الخلية هو كائن حي يتكون من خلية واحدة. ونادرًا ما يتم العثور على أحفوريات الكائنات الحية عديدة الخلية القليلة المنتمية إلى عصر ما قبل الكامبري لأن جميعها كانت رخوة الجسد. بعد أن يقرأ الطلاب هذا القسم، اطرح السؤال الوارد أدناه.

أسئلة توجيهية

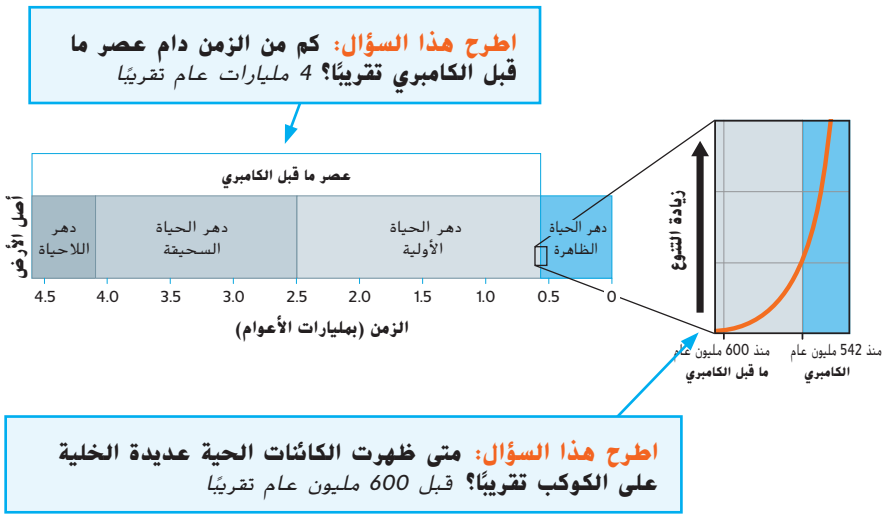
BL

على الرغم من أن عصر ما قبل الكامبري امتد لما يقرب من 90 في المئة من تاريخ الأرض، فما يُعرف عنه يُعد قليلاً نسبيًا. ما سبب ذلك من وجهة نظرك؟

بما أن الأرض تتغير باستمرار، فقد أدت العمليات التي تحدث للأرض إلى تدمير معظم صخور وأحفوريات عصر ما قبل الكامبري. ولا يُعرف إلا النذر القليل بشأن أشكال الحياة في عصر ما قبل الكامبري لأن معظمها كانت مجهرية وقليل منها تم الاحتفاظ به في السجل الأحفوري.

المعرفة المرئية: الصورة 6

اطلب من الطلاب الرجوع إلى **الصورة 6**، ثم اطرح الأسئلة الواردة أدناه.



اطرح هذا السؤال: كم من الزمن دام عصر ما قبل الكامبري تقريبًا؟ *4 مليارات عام تقريبًا*

اطرح هذا السؤال: متى ظهرت الكائنات الحية عديدة الخلية على الكوكب تقريبًا؟ *قبل 600 مليون عام تقريبًا*

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الصورة 7 تم الحفاظ على أجزاء الجسم الصلبة للمفصليات ثلاثية الفصوص في صورة أحافير.

الصورة 6 عصر ما قبل الكامبري يمثل 90% تقريبًا من تاريخ الأرض. وقد ظهرت الكثير من أشكال الحياة في بداية دهر الحياة الظاهرة خلال العصر الكامبري.

التأكد من فهم النص

3. ما المقصود بالانفجار الكامبري؟

عصر ما قبل الكامبري

ظلت الحياة تتطور على الأرض على مدى مليارات الأعوام. وأقدم دليل أحفوري على وجود الحياة على الأرض يكمن في الصخور ويبلغ عمره 3.5 مليارات عام. وكانت أشكال الحياة القديمة هذه كائنات حية بسيطة أحادية الخلية تشبه كثيرًا البكتيريا في يومنا هذا. وتعود أقدم أحافير للكائنات الحية متعددة الخلايا إلى حوالي 600 مليون عام مضت. وهذه الأحافير نادرة الوجود، ولم يُحط الجيولوجيون الأوائل بها علمًا. وافترضوا أن أول ظهور لأشكال الحياة متعددة الخلايا كان في العصر الكامبري في بداية دهر الحياة الظاهرة قبل 542 مليون عام. ويُطلق على الفترة التي تسبق العصر الكامبري اسم عصر ما قبل الكامبري. وحدد العلماء أن عصر ما قبل الكامبري يمثل 90% من تاريخ الأرض كما هو موضح في **الصورة 6**.

الحياة في عصر ما قبل الكامبري

يرجع أصل الأحافير النادرة لأشكال الحياة متعددة الخلايا الموجودة في صخور ما قبل الكامبري إلى كائنات حية لينة الجسد مختلفة عن تلك الكائنات الحية الموجودة على الأرض اليوم. وقد انقرض العديد من تلك الأنواع في نهاية عصر ما قبل الكامبري.

الانفجار الكامبري

آلت الحياة في عصر ما قبل الكامبري إلى ظهور مفاجئ لأنواع جديدة من أشكال الحياة متعددة الخلايا في العصر الكامبري. وهذا الظهور المفاجئ لأشكال الحياة الجديدة المعقدة، كما هو موضح في **الصورة 6**، غالبًا ما يُشار إليه بالانفجار الكامبري. وكانت بعض أشكال الحياة الكامبرية، مثل المفصليات ثلاثية الفصوص، أول الكائنات التي لها أجزاء جسم صلبة. تظهر أحافير المفصليات ثلاثية الفصوص في **الصورة 7**، وهي محفوظة في الحجر الكلسي. وبسبب أجزاء الجسم الصلبة التي تتمتع بها المفصليات ثلاثية الفصوص، كان من الأسهل الحفاظ عليها. هذا، وتوجد العديد من الأدلة على وجود هذه الكائنات في السجل الأحفوري. ويفترض العلماء أن بعضها أسلاف بعيدة لبعض الكائنات الحية التي تعيش اليوم.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الدرس 6.1

6.1 مراجعة

تصوّر المفاهيم!

التغيرات البطيئة في الجغرافيا تؤثر على التطور.

يمكن أن يكون التغير المناخي الذي نتج عن تصادم الحجر النيزكي قد أسهم في حدوث انقراض جماعي.

ينتظم تاريخ الأرض في دهور وحقب وعصور وفترات.

تلخيص المفاهيم!

1. كيف تم تطوير المقياس الزمني الجيولوجي؟

2. ما بعض أسباب الانقراض الجماعي؟

3. كيف تأثر التطور بالتغير البيئي؟

تلخيص المفاهيم!

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 194 8/18/2016 6:19:39 AM

الانفجار الكامبري

قبل أن يقرأ الطلاب الفقرة، اطرح عليهم السؤال الأول التالي. ثم استخدم الأسئلة الداعمة الأخرى لتوضيح أن حدوث الانفجار الكامبري مثّل زيادة في تنوع أشكال الحياة على الأرض.

أسئلة توجيهية

AL ما الذي تفكّر فيه عندما تسمع كلمة "انفجار"؟

سيربط بعض الطلاب، على الأرجح، كلمة "انفجار" بالأشياء أو الأحداث المدمرة مثل القنابل أو الديناميت أو ارتطام النيزك.

OL ما المقصود بالانفجار الكامبري؟

الانفجار الكامبري كان الظهور المفاجئ لعدة أنواع جديدة من أشكال الحياة عديدة الخلية على الأرض.

BL السبب المحتمل لحدوث الانفجار الكامبري؟

تتضمن بعض الأسباب المحتملة التغيرات في مواقع الكتل الأرضية، والتغيرات في المناخ، والتغيرات البيولوجية على المستوى الخلوي.

ملخص مرئي

يسهل تذكّر المفاهيم والمصطلحات عندما تكون مرتبطة بصورة.

اطرح هذا السؤال: ما المفهوم الأساسي الذي ترتبط به كل صورة؟

تلخيص المفاهيم!

قد تتنوع إجابات الطلاب. يمكن العثور على المعلومات اللازمة لاستكمال خريطة المفاهيم هذه في الأقسام التالية:

- تصميم خط زمني جيولوجي
- الاستجابة للتغيرات
- عصر ما قبل الكامبري

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 195 8/18/2016 6:19:41 AM

استخدام المفردات

1. **ميّز** بين الدهر والحقبة.

2. _____ قد يتشكل عندما تتحرك الفارات بالقرب من بعضها.

3. _____قد يحدث إذا تغيرت البيئة بشكل مفاجئ.

استيعاب المفاهيم الأساسية

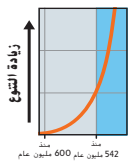
4. أي مما يلي يمكن أن يسهم في حدوث انقراض جماعي؟
   - **A.** زلزال
   - **B.** صيف حار
   - **C.** إعصار
   - **D.** ثورة بركانية

5. **اشرح** كيف يمكن أن تؤثر العزلة الجغرافية على التطور.

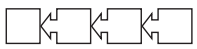
6. **ميّز** بين التقويم الزمني والمقياس الزمني الجيولوجي.

تفسير المخططات

7. **اشرح** ما الذي يمثله الرسم البياني أدناه. ماذا حدث في هذه الفترة من ماضي الأرض؟



8. **نظّم المعلومات** انسخ منظم البيانات الموضح أدناه وأكمل الفراغات لإظهار وحدات المقياس الزمني الجيولوجي من الأطول إلى الأقصر.



التفكير الناقد

9. **اعرض** كيف يمكن أن يسهم البشر في حدوث انقراض جماعي.

10. **اقترح** سبب احتواء صخور ما قبل الكامبري على عدد قليل من الأحافير.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظاتي

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

استخدام المفردات

1. الدهر هو وحدة من وحدات الزمن الجيولوجي، وهو أطول بكثير من الحقبة. وتُقسم الدهور إلى حقب. DOK 1

2. جسر بري DOK 1

3. انقراض جماعي DOK 1

استيعاب المفاهيم الأساسية

4. D. ثورة بركانية DOK 1

5. تحدث العزلة الجيولوجية عندما تتفرق مجموعات كبيرة من الكائنات الحية عن باقي أفراد أنواعها. وكنتيجة لذلك، تتطور المجموعات بشكل مختلف أثناء تكيفها مع البيئات المختلفة. DOK 2

6. التقويم هو مخطط يُستخدم في تنظيم الوقت على مقياس العام بالأشهر والأسابيع والأيام. والمقياس الزمني الجيولوجي يشبه التقويم من حيث إنه يُستخدم لتنظيم الوقت، ولكن وحداته أكبر بكثير وغير منتظمة. حيث يستخدم هذا المقياس الدهور والحقب والعصور والفترات لقياس الوقت. DOK 2

تفسير المخططات

7. يوضح الرسم البياني كيف تغير تنوع الحياة على الأرض بشكل بالغ خلال الفترة الظاهرة على الرسم، والتي تمثل بداية العصر الكامبري. DOK 2

8. دهر ← حقبة ← عصر ← عهد DOK 2

التفكير الناقد

9. إجابة محتملة: التغير المناخي الذي يحدثه البشر من الممكن أن يؤدي إلى حدث انقراض جماعي. DOK 3

10. احتوت أشكال الحياة في عصر ما قبل الكامبري، على قليل من الأجزاء الصلبة، إن وجدت؛ ولهذا من الأقل ترجيحًا أن تكون محفوظة في صورة أحفوريات. فضلاً عن أن التغيرات العديدة التي حدثت منذ عصر ما قبل الكامبري، من المحتمل أن تكون دمرت أي أحفوريات قد تشكلت. DOK 3

إدارة التجارب

كيف تغيرت الحياة بمرور الزمن؟ ترد الإجراءات المتعلقة بهذه التجربة في كتيّب موارد الطالب وكتاب الأنشطة المختبرية.

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 196 8/18/2016 6:19:44 AM

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 197 8/18/2016 6:19:44 AM

نشاط استكشافي

هل يمكنك تصميم مشبك ورق جديد ومختلف؟

التهيئة: 5 دقائق: **الفصل** 20-15 دقيقة

الغرض
أن يشارك الطلاب في عملية التصميم والاختراع.

المواد
لكل فريقٍ من طالبين: على الأقل ثلاثة مشابك للورق، وقطاعة أسلاك، وزردية دقيقة الرأس؛ وأسلاك مطلية وغير مطلية بطول 20 cm وقياس كل منها ما بين 14 و 20. (ملاحظة: تضم الكثير من الزرديات ضمن تصميمها قطاعةً للأسلاك.) 10 أوراق من دفتر ملاحظات من النوع القابل للتدوير.

قبل بدء الدرس
جمّع واعرض تشكيلةً من مشابك الورق مختلفة الأشكال، كالعادية والملونة وذات أشكال الفراشات وغيرها. **اطرح السؤال:** كيف يمكنك جعل مشابك الورق أكثر جاذبية مع استمرارها في أداء وظيفتها في مسك الأوراق معًا؟

توجيه الاستقصاء
- أثناء دراسة الطلاب لمشابك الورق، اطلب منهم تحديد السمة المشتركة فيما بينها – السمة التي تمكّنها من مسك الأوراق معًا.
- شجّع الطلاب على التفكير في مواصفات السلك نفسه، حيث ينبغي أن يدركوا أن السلك يجب أن يكون سميكًا بما يكفي لكي يحافظ على تماسك الشكل.
- ⚠ أخبر الطلاب أن يتوخوا الحذر أثناء ليّ السلك الذي يمكن أن يكون ذا نهايتين حادتين.
- تجوّل لكي تستمع إلى النقاشات. شجع الطلاب على التفكير في الكيفية التي يمكنهم من خلالها جعل مشابك الورق خاصّتهم مميزةً من خلال تغيير شكلها وعدد ثنياتها وغير ذلك.

فكّر في الآتي
قد لا يعرف الطلاب الإجابات على جميع الأسئلة. شجّع الطلاب على طرح فرضيات.

1. يمكن أن يقول الطلاب إن هناك العديد من اللفات التي يمكن تشكيلها فوق الورق أو تحته.
2. ستتنوع الإجابات. فقد يقول بعض الطلاب إنهم سيوافقون إذا كانوا يبحثون عن شيءٍ ما مختلفٍ أو إذا كانت الأسعار هي نفسها.
3. قد تتنوع الإجابات. يمكن أن يقول الطلاب إنهم كانوا مقيدين فقط باستخدام الأطوال والأنواع المعطاة إليهم من الأسلاك. وقد يقول آخرون إنّه كان عليهم التقيد بالحجم كي لا تتسبب المشابك في إلحاق الضرر بالورق.

التوسع اطلب من الطلاب أن يتوصلوا إلى مصدر المياه التي تأتي إلى منازلهم، وما إن كانت تتم معالجتها بأي طريقةٍ أو كيفية ذلك، فضلاً عن مآل مياه الصرف الصحي الخارجة من منازلهم.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلم

OL ضمن المستوى AL قريب من المستوى BL أعلى من المستوى

UAE_Science_Grade 8_Vol_1_TE_718249_Ch2.indb 49 8/18/2016 4:48:54 AM

الدرس 6.2

6.2 حقبة الحياة القديمة

استهلاء

ماذا كان هذا الحيوان؟

تخيل أنك التقيت بوحش من حقبة الحياة القديمة بينما تمارس بالسباحة. *الدنكيلوستيوس* كان أحد كبار الأسماك وأشرسها على الإطلاق. وكان رأسه مغطى بدرع عظمي سمكه 5 سم حتى أن عينيه يحيطهما درع عظمي. وكان لديه صفائح حادة جدًا تقوم بوظيفة الأسنان. وكانت قوة فكه توازي قوة فك التمساح في وقتنا الحالي.

اكتب الإجابة في الدفتر التفاعلي الخاص بك.

إدارة التجارب

تجربة مصغّرة: ماذا سيحدث إذا تشكلت قارة عظمى؟

تدريب المهارات: متى تشكل الفحم؟

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

استفسار

نبذة عن الصورة **ماذا كان هذا الحيوان؟** *الدنكيلوستيوس* هي من طائفة لوحيات الأدمة، أي الأسماك ذات الألواح المدرعة التي عاشت في بحار الأرض الدافئة الضحلة قبل الفترة الممتدة ما بين 370 مليون عام و 360 مليون عام تقريبًا. وعلى الرغم من افتقار هذا النوع من الأسماك إلى الأسنان الفعلية، فإن الشفرات العظمية حول فمه كانت تستطيع سحق أي شيء يقترب منها. قبل أن يقرأ الطلاب التعليق على الصورة، اطرح السؤال التفاعلي الأول للسماح لهم بتصور ما الذي كان عليه هذا المخلوق المنقرض. وبعد أن يقرأ الطلاب التعليق على الصورة، اطرح باقي الأسئلة حتى يمكن لهم تعلم المزيد عن هذه السمكة القديمة.

أسئلة توجيهية

AL **ماذا كان هذا الحيوان من وجهة نظرك؟**

اقبل بأي إجابات. دون قراءة التعليق على الصورة، قد يظن بعض الطلاب أن هذا الكائن الحي كان ديناصورًا أو سلحفاة أو ربما ثديًا ضخمًا. بعد أن ينتهي الطلاب من التخمين، أخبرهم بأن هذه الصورة هي صورة سمكة.

OL **باستخدام الولد الوارد في الصورة كمقياس، ما ضخامة رأس هذه السمكة تقريبًا برأيك؟ وما طولها من وجهة نظرك؟**

اقبل بأي إجابات منطقية. ثم أخبر الطلاب أن عرض رأس الدنكيلوستيوس عند أوسع نقطة له كان 1.3 m تقريبًا. وكان يتراوح طول السمكة بين 8 و 10 m.

BL **والآن بعد أن علمت أن هذا الوحش كان سمكة طولها 10 أمتار، فما خصائصها الأخرى على نحو محتمل؟**

بما أن الدنكيلوستيوس كان من أسلاف الأسماك، فقد كان له بعض صفات الأسماك المعاصرة، بما في ذلك الجسم الانسيابي، والزعانف، والذيل، والخياشيم. من بين الخصائص المميزة الأخرى للأسماك.

إدارة التجارب

جميع التجارب المخصصة لهذا الدرس مُشار إليها عند نقطة الاستخدام. يمكن العثور على التجارب في *"كتيّب موارد الطالب وكتاب الأنشطة المختبرية"*.

أسئلة مهمة

بعد هذا الدرس، ينبغي أن يفهم الطلاب الأسئلة المهمة ويتمكنوا من الإجابة عليها. اطلب من الطلاب كتابة كل سؤال في الكرّاسة التفاعلية الخاصة بهم، ثم الرجوع إلى سؤال عندما تتناول محتواه ذا الصلة.

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

نشاط استكشافي

ما الذي يمكنك معرفته عن أجدادك؟

يستخدم العلماء الأحافير والصخور للتعرف على تاريخ الأرض. ما الذي يمكنك استخدامه للبحث عن ماضيك؟

الإجراء

1. اكتب أكبر قدر ممكن من الحقائق عن أحد أجدادك أو كبار أفراد العائلة الآخرين أو أصدقائهم.
2. ما الأشياء مثل الصور الموجودة لديك ويمكنها مساعدتك؟

فكّر في الآتي

1. إذا كنت تريد معرفة معلومات عن جدك الرابع، فما الدلائل التي تعتقد أن بإمكانك إيجادها؟

2. كيف تستفيد اليوم من معرفتك عن الأجيال السابقة في عائلتك؟

3. كيف ترى التشابه بين معرفة الأقارب الأبعدين ودراسة ماضي الأرض؟

أسئلة مهمة

- **ما الأحداث الجيولوجية الكبرى التي طرأت خلال حقبة الحياة القديمة؟**
- **ما الذي كشفته الأدلة الأحفورية عن حقبة الحياة القديمة؟**

المفردات

حقبة الحياة القديمة (Paleozoic era)
حقبة الحياة الوسطى (Mesozoic era)
حقبة الحياة الحديثة (Cenozoic era)
بحر داخلي (inland sea)
مستنقع فحم (coal swamp)
قارة عظمى (supercontinent)

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 198 8/18/2016 6:19:52 AM

المفردات
أصول الكلمات (Word Origins)

1. اطلب من الطلاب الانتقال إلى الصفحة التالية وقراءة معلومات **أصل الكلمة** الواردة في الهامش لمعرفة أن بادئة الكلمة *paleo*– تعني قديم وzoe تعني حياة.

2. **اطرح هذا السؤال: انظر مرة ثانية إلى المقياس الزمني الجيولوجي الموضح في بداية الدرس 1. ماذا برأيك تعني الكلمتين *الحياة الوسطى* و*الحياة الحديثة*؟** *تشير الحياة الوسطى إلى أشكال الحياة التي عاشت في منتصف الزمن الجيولوجي. وتشير الحياة الحديثة إلى أشكال الحياة التي عاشت في فترة أحدث من الزمن الجيولوجي.*

نشاط استكشافي

ما الذي يمكنك معرفته عن أسلافك؟

التهيئة: *5* دقائق **الدرس:** *20* دقيقة

الهدف
تمثيل عمليات البحث في تاريخ الأرض.

قبل بدء الدرس
لتهيئة الأجواء، قد ترغب في عرض بعض القطع الأثرية أو صور لهذه الأشياء.

توجيه الاستقصاء
- قد لا يكون بعض الطلاب على معرفة جيدة بشخص كبير في السن. وزّع هؤلاء الطلاب ليشكلوا مجموعات ثنائية مع الطلاب الذين لديهم أجداد أو أقارب آخرون كبار في السن.
- شجّع الطلاب على كتابة أكبر قدر ممكن من الحقائق عن هذا الشخص؛ مثل لون العين، ولون الشعر، والطول، وما إلى ذلك.
- قد تساعد أشياء مثل بطاقات التقارير القديمة أو الصور أو التذكارات الرياضية أو البطاقات البريدية الطلاب على معرفة المزيد عن ذلك الشخص.

فكر في الآتي
1. ستتنوع الإجابات. ينبغي أن يدرك الطلاب أنه كلما زاد عمر الشخص، كان من الأصعب إيجاد تلميحات بشأنه.
2. يقول العلماء إن معرفة معلومات عن أمراض الأسلاف مثل السرطان أو مرض القلب قد يساعد الشخص في الحفاظ على صحته.
3. ستتنوع الإجابات. ينبغي أن يفهم الطلاب أن العلماء ليس لديهم معلومات كاملة عن تاريخ الأرض البعيد، وأنه مثلما تكون الأعداد المحدودة للأشياء أو القطع الأثرية أحيانًا هي التلميحات الوحيدة بشأن الشخص الأكبر سنًا، تكون الصخور والأحفوريات هي التلميحات الوحيدة بشأن تاريخ الأرض.

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 199 8/18/2016 6:19:55 AM

بداية الحياة القديمة

عصر اللافقاريات

استخدم ملاحظة المفردات قبل أن يقرأ الطلاب أول فقرتين بهذه الصفحة. وبعد قراءة الفقرتين، اطلب منهم استخدام ما قرؤوه و**الصورة 8** للإجابة على الأسئلة الداعمة.

أسئلة توجيهية

AL	**ما حقب الزمن الجيولوجي التي ستتعلم عنها في هذا الدرس؟**	*يتناول الدرس 2 حقب الحياة القديمة.*
OL	**ما العصران الزمنيان اللذان يشكلان بداية حقب الحياة القديمة؟**	*يُشكّل العصران الكامبري والأوردوفيشي، بداية حقب الحياة القديمة.*
BL	**راجع الصورة 11. كم دامت حقب الحياة القديمة؟**	*دامت حقب الحياة القديمة قرابة 291 مليون عام.*

أصل الكلمة

الحياة القديمة

اطلب من الطلاب قراءة هذه المعلومات مرة أخرى. واسألهم ماذا قد تعنيه كلمات *paleontologist* (عالِم الحفريات القديمة) و *paleomagnetism* (الباليومغناطيسية) و *paleoclimate* (المناخ القديم).

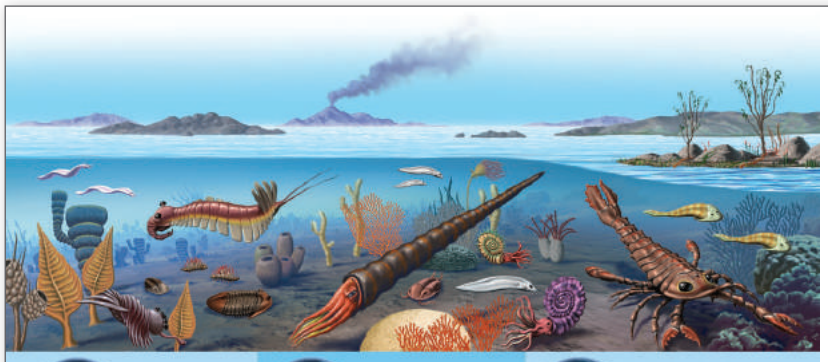
جيولوجية بداية الحياة القديمة

اطلب من الطلاب قراءة الصفحة بأكملها واستخدام المعلومات الواردة بها إلى **جانب الصورتين 9** و **10** للإجابة على الأسئلة الداعمة. بينما تشرح هذا الدرس، اطلب من الطلاب إعداد كتاب المطويات® ذي علامات التبويب الثلاث المقترح بهذه الصفحة وإكماله.

أسئلة توجيهية

AL	**ادرس الصورة 9. ما أنواع الكائنات الحية التي كانت تعيش في البحار خلال العصرين الأولين من حقب الحياة القديمة؟**	*ينبغي أن يستطيع الطلاب تحديد المرجان والتريلوبيتات والإسفنج. ويمكن أن يميّز بعض الطلاب حتى رأسيات الأرجل التي ظهرت خلال العصر الأردوفيشي. تحقق ألّا يدرج الطلاب السمك على أنه كان موجودًا في بداية حقب الحياة القديمة. ظهرت الأسماك أول مرة في العصر السيلوري، وهو جزءٌ من منتصف حقب الحياة القديمة.*
OL	**كيف تشكلت البحار الداخلية؟**	*تشكلت البحار الداخلية عندما غمر مياه المحيط القارات.*
BL	**انظر إلى الصورة 10. ما هما القارتان اللتان تقعان إلى الشرق مباشرةً من قارة أمريكا الشمالية المستقبلية؟**	*تقع إفريقيا وأستراليا إلى الشرق مباشرةً من أمريكا الشمالية المستقبلية.*

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

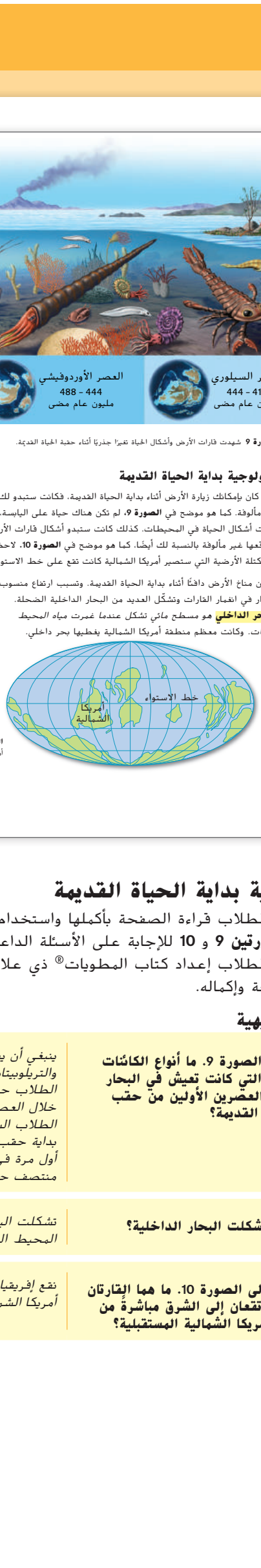


الصورة 9 شهدت قارات الأرض وأشكال الحياة تغيرًا جذريًا أثناء حقبة الحياة القديمة.

جيولوجية بداية الحياة القديمة

لو كان بإمكانك زيارة الأرض أثناء بداية الحياة القديمة، فكانت ستبدو لك غير مألوفة. كما هو موضح في **الصورة 9**، لم تكن هناك حياة على اليابسة، وكانت أشكال الحياة في المحيطات. كذلك كانت ستبدو أشكال قارات الأرض ومواقعها غير مألوفة بالنسبة لك أيضًا، كما هو موضح في **الصورة 10**. لاحظ أن الكتلة الأرضية التي ستصير أمريكا الشمالية كانت تقع على خط الاستواء.

كان مناخ الأرض دافئًا أثناء بداية الحياة القديمة. وتسبب ارتفاع منسوب البحار في انغمار القارات وتشكّل العديد من البحار الداخلية الضحلة. **والبحر الداخلي** هو *مسطح مائي تشكل عندما غمرت مياه المحيط القارات*. وكانت معظم منطقة أمريكا الشمالية يغطيها بحر داخلي.



الصورة 10 أثناء بداية الحياة القديمة، كانت أمريكا الشمالية تُمتد على خط الاستواء.

المطويات

اصنع كتابًا أفقيًا له ثلاثة تبويبات. وميّزها بالأسماء على النحو الموضح. واستخدم الكتاب لتسجيل المعلومات حول التغيرات التي طرأت أثناء حقبة الحياة القديمة.

التأكد من فهم الصورة

1. ما العصر الذي ظهرت فيه الحياة على اليابسة لأول مرة؟

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

اكتشف

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

ماذا أعرف	ماذا أريد أن أتعلم	ماذا تعلمت

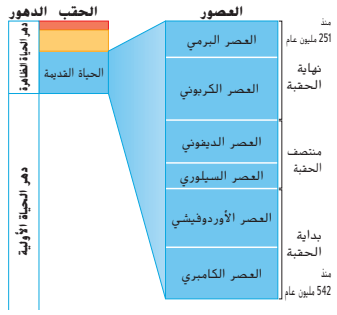
بداية حقب الحياة القديمة

في العديد من العائلات، تعيش ثلاثة أجيال بالقرب من بعضها؛ الأجداد والآباء والأطفال. يمكنك تسميتهم بالجيل القديم، والجيل الأوسط، والجيل الصغير. وتشبه هذه الأجيال كثيرًا الحقب الثلاث لدهر الحياة الظاهرة. حقبة **الحياة القديمة** هي *الحقبة الأقدم في دهر الحياة الظاهرة*. وحقبة **الحياة الوسطى** هي *الحقبة الوسطى في دهر الحياة الظاهرة*. أما حقبة **الحياة الحديثة** فهي *الحقبة الأحدث في دهر الحياة الظاهرة*.

كما هو موضح في **الصورة 8**، دامت حقبة الحياة القديمة لأكثر من نصف دهر الحياة الظاهرة. ونظرًا لطولها الشديد، غالبًا ما يتم تقسيمها إلى ثلاثة أجزاء؛ بداية الحقبة، ومنتصف الحقبة، ونهاية الحقبة. ويُشكّل العصران؛ الكامبري والأوردوفيشي، بداية حقبة الحياة القديمة.

أصل الكلمة

الحياة القديمة (Paleozoic) مستمدة من الكلمتين الإغريقيتين: *palai* التي تعني "القديمة"، و zoe التي تعني "الحياة"



الصورة 8 دامت حقبة الحياة القديمة 291 مليون عام وتنقسم إلى ستة عصور.

عصر اللافقاريات

كانت الكائنات الحية التي زامنت الانفجار الكامبري لا فقارية، وكانت فقط في المحيطات. واللافقاريات هي حيوانات ليس لها عمود فقري. لذا عاشت العديد من أنواع اللافقاريات في المحيطات خلال بداية حقبة الحياة القديمة التي تُعرف في أحيان كثيرة باسم عصر اللافقاريات.

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 200 8/18/2016 6:20:01 AM

المعرفة المرئية: حقب الحياة القديمة

اطلب من الطلاب أن يدرسوا بعناية **الصورة 9**.

اطرح هذا السؤال: ما العصر الذي ظهرت فيه الحياة على اليابسة لأول مرة؟ إجابة الفقرة التأكد من فهم الصورة: تكيفت *أشكال الحياة مع العيش على اليابسة خلال العصر السيلوري.*

التدريس المتمايز

لتعزيز المادة الموضحة حول حقبتي بداية ومنتصف الحياة القديمة، وإثرائها، كلف الطلاب بالمهام المتنوعة كما هي موضحة أدناه.

AL **من أكون؟** اطلب من الطلاب استخدام **الصورة 9** لاختيار أحد الكائنات الحية من حقب بداية أو منتصف الحياة القديمة، وإجراء أبحاث حوله. وجه الطلاب لاستخدام نتائج البحث، وكتابة من خمس إلى سبع عبارات تصف الخصائص البدنية لهذا الكائن الحي. ينبغي أن تكون العبارات بالصيغة *"جسمي طويل للغاية". "أعيش في المحيط".* وينبغي التعميم حتى لا يكون لدى بقية الوحدة القدرة على تخمين الكائن الحي على الفور. اسمح للطلاب القريبين من المستوى بقراءة عباراتهم بينما يحاول بقية الوحدة التعرف على الكائنات الحية.

BL فترات **التغير!** اطلب من الطلاب كتابة ما لا يقل عن فقرتين مبتكرتين دقيقتين علميًا من منظور كائن حي من حقب بداية إلى منتصف الحياة القديمة، تصفان كيفية تغير الأرض وأشكال الحياة بها في أول أربعة عصور من حقب الحياة القديمة.

مجموعة أدوات المعلم

نشاط

امتحان سريع استخدم الجمل التالية لاختبار الطلاب بشأن ما تعلموه من هاتين الصفحتين. أخبر الطلاب بأن الإجابة عن كل سؤال إما أن تكون *بداية الحياة القديمة* أو *منتصف الحياة القديمة*.

كل أشكال الحياة كانت في المحيطات. *بداية الحياة القديمة*

تشكلت جبال الأبالاش. *منتصف الحياة القديمة*

تطورت الأسماك. *منتصف الحياة القديمة*

غطت البحار الدافئة الضحلة أكثر الأرض. *بداية الحياة القديمة*

كانت المفصليات ثلاثية الفصوص موجودة بوفرة. *بداية الحياة القديمة*

ظهرت النباتات على اليابسة. *منتصف الحياة القديمة*

كانت معظم أشكال الحياة لافقارية. *بداية الحياة القديمة*

غالبًا ما يُطلق على هذه الفترة اسم عصر اللافقاريات. *بداية الحياة القديمة*

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 201 8/18/2016 6:20:04 AM

منتصف الحياة القديمة

بعد أن يقرأ الطلاب الفقرة الأولى في هذه الصفحة، اطرح الأسئلة الداعمة لتقييم استيعابهم لمنتصف حقب الحياة القديمة وأهميتها في التطور.

أسئلة توجيهية

AL **ما العصران الجيولوجيان اللذان يتألف منهما منتصف حقب الحياة القديمة؟**

يشكّل العصران السيلوري والديفوني منتصف حقب الحياة القديمة.

OL **أين كانت تعيش الكثير من أشكال الحياة في نهاية بداية حقب الحياة القديمة وبداية منتصفها؟**

كانت الكثير من أشكال الحياة تعيش على طول تخوم القارات

عصر الأسماك

اطلب من الطلاب أن يستخدموا المعلومات في الفقرة الثانية وفي القسمين الخاصين بالعصر السيلوري والديفوني في **الصورة 9** للإجابة عن الأسئلة التالية.

أسئلة توجيهية

AL **ما الكائنات الحية التي كانت تسيطر على الأرض خلال الجزء الأوسط من حقب الحياة القديمة، وأين كانت تعيش؟**

كانت الأسماك هي الكائنات الحية المسيطرة في البحار خلال منتصف حقب الحياة القديمة.

OL **ما أنواع الكائنات الحية التي بدأت بالتطور على اليابسة خلال هذا الجزء من حقب الحياة القديمة؟**

تطورت الحشرات والنباتات الصغيرة على اليابسة خلال الجزء الأوسط من حقب الحياة القديمة.

BL **لماذا تعتقد أن النباتات القديمة كانت صغيرةً وكانت تعيش في المياه؟**

كانت النباتات القديمة تعيش في المياه لأنها تطورت عن أسلافٍ مائية، وكانت صغيرةً جدًا لأنّه كان لزامًا عليها أن تتكيف مع الحياة على اليابسة قبل أن يمكن لها أن تصبح أكبر حجمًا.

جيولوجية منتصف الحياة القديمة

إذا لزم الأمر، ذكّر الطلاب أن *الجيولوجيا* هي دراسة الأرض والتغيرات التي مرت بها عبر الزمن. ومن ثمّ بعد أن يقرأ الطلاب الفقرة الأخيرة في هذه الصفحة، استخدم الأسئلة للتأكيد على بعض الأحداث الجيولوجية الكبرى في منتصف حقب الحياة القديمة.

أسئلة توجيهية

التأكد من المفاهيم الأساسية: كيف تشكلت جبال الأبلاش؟

تشكلت الجبال عندما تصادمت العديد من كتل اليابسة مع الساحل الشرقي من أمريكا الشمالية.

BL **لماذا لا تضاهي جبال الأبلاش في ارتفاعها اليوم الارتفاع الذي كانت عليه خلال نهاية حقب الحياة القديمة؟**

ينبغي على الطلاب استنتاج أن العمليات على سطح الأرض كالحت والتعرية قد سببت تآكل سلسلة الجبال وصولاً إلى هيئتها الحالية.

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

منتصف حقب الحياة القديمة

انتهت بداية الحياة القديمة بحدوث انقراض جماعي، إلا أن العديد من اللافقاريات تمكنت من البقاء. وعاشت أشكال جديدة من الحياة في الشعاب المرجانية على طول حواف القارات. وبعد ذلك بقليل تطورت حيوانات لها عمود فقري؛ يُطلق عليها الفقاريات.

التأكد من المفاهيم الأساسية

2. كيف تكوّنت جبال الأبلاش؟

عصر الأسماك

بعض الفقاريات الأولية كانت أسماكًا. وقد عاشت العديد من أنواع الأسماك خلال العصرين السيلوري والديفوني، حتى أن منتصف الحياة القديمة غالبًا ما يُطلق عليها عصر الأسماك. وكانت بعض الأسماك مثل *الدنكيلوستيوس* الموضح صورتها في بداية هذا الدرس، تتمتع بدرع ثقيل، كما توضح **الصورة 11** ما قد تبدو عليه أسماك *الدنكيلوستيوس*. كذلك، تطورت على اليابسة الصراصير وحشرات اليعسوب إلى جانب حشرات أخرى. وظهرت أولى نباتات الأرض. وكانت صغيرة وتعيش في المياه.

جيولوجية منتصف الحياة القديمة

تحتوي صخور منتصف الحياة القديمة على أدلة تشير إلى الاصطدامات الكبيرة بين القارات المتحركة. وقد كوّنت هذه الاصطدامات سلاسل جبلية. وعندما اصطدمت العديد من الكتل الأرضية بالساحل الشرقي لأمريكا الشمالية، بدأت جبال الأبلاش في التكوّن. وبنهاية حقبة الحياة القديمة، كان طول جبال الأبلاش على الأرجح في نفس الطول الحالي لجبال الهيمالايا.

الصورة 11 *الدنكيلوستيوس* كانت من أقوى الكائنات الضارية في العصر الديفوني.

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

نهاية حقب الحياة القديمة

كما هو الحال مع بداية الحياة القديمة، انتهت منتصف الحقبة بحدوث انقراض جماعي، حيث اختفت العديد من اللافقاريات البحرية، وبعض الحيوانات البرية.

عصر البرمائيات

في نهاية الحياة القديمة، قضت كائنات حية شبيهة بالأسماك جزءًا من حياتها على اليابسة. *التيكتاليك* كان من الكائنات الحية الرئوية، وكان قادرًا على تنفس الهواء. وبعد التيكتاليك أحد أقدم البرمائيات. كانت البرمائيات شائعة الوجود للغاية في نهاية الحياة القديمة حتى أن هذه الفترة تُعرف باسم عصر البرمائيات.

تكيفت الأنواع البرمائية القديمة على العيش على اليابسة بعدة طرق. كما ذكرنا سابقًا، كانت لدى هذه الأنواع البرمائية رئة، ولديها القدرة على تنفس الهواء، وكان جلدها سميكًا مما يبطأ من فقدان الرطوبة. وكانت أطرافها القوية تمكنها من التحرك في أرجاء اليابسة. ومع ذلك، جميع البرمائيات بما في ذلك تلك التي تعيش اليوم، لا بد لها من العودة إلى المياه للتزاوج ووضع البيض.

تطورت أنواع الزواحف مع قرب نهاية حقبة الحياة القديمة. وكانت الزواحف أول الحيوانات التي لم تكن بحاجة إلى المياه للتناسل؛ فقد كان بيض الزواحف يتمتع بقشور صلبة جلدية تحميها من الجفاف.

مستنقعات الفحم

أثناء نهاية الحياة القديمة، نمت غابات استوائية كثيفة في المستنقعات على طول البحار الداخلية الضحلة. وكانت الأشجار والنباتات الأخرى تغرق في المستنقعات عند موتها كما هو موضح في **الصورة 12**. **مستنقع الفحم** هو *بيئة تفتقر إلى الأوكسجين حيث تتحول المواد النباتية بمرور الوقت إلى فحم*. وأصبحت مستنقعات الفحم التي تعود إلى العصرين الكربوني والبرمي، في النهاية مصادر رئيسة للفحم والتي نستخدمها اليوم.

التأكد من المفاهيم الأساسية

3. كيف تكيفت أنواع الكائنات المختلفة على العيش على اليابسة؟

الصورة 12 النباتات المدفونة في مستنقعات الفحم القديمة صارت فحمًا.

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 202 8/18/2016 6:20:09 AM

المعرفة المرئية: حقب الحياة القديمة

اطلب من الطلاب مرة ثانية الرجوع إلى **الصورة 9.**

اطرح هذا السؤال: ما الكائن الحي الديفوني المرتبط بالبرمائيات بشكل مباشر؟ *الحيوان الذي يقفز خارجًا من المياه إلى اليابسة ذو صلة وثيقة بالبرمائيات على الأرجح.*

نهاية الحياة القديمة

اطلب من الطلاب قراءة الفقرة الأولى بهذه الصفحة والرجوع ثانية إلى **الصورة 9** الواردة بالصفحة السابقة. ثم، اطرح الأسئلة الداعمة لتقديم نهاية حقب الحياة القديمة.

أسئلة توجيهية

AL **انظر إلى الصورة 9. ما العصران الجيولوجيان اللذان تتألف منهما نهاية حقب الحياة القديمة؟**
العصر الكربوني والعصر البرمي يشكلان نهاية حقب الحياة القديمة.

OL **ما أنواع الكائنات الحية التي عاشت خلال العصر الكربوني؟**
*من **الصورة 9**، ينبغي أن يرى الطلاب أن نباتات السرخس، والأشجار الكبيرة، والحشرات كانت تعيش على اليابسة. وكانت تعيش أسماك القرش وأسماك كبيرة أخرى في المحيطات.*

BL **انظر إلى الكرة الأرضية بجانب عبارة "العصر البرمي" في الصورة 9. صف كيف كان نسق كتل الأرض اليابسة في هذا الوقت في الماضي.**
كانت العديد من الكتل اليابسة منضمة سويًا، وكانت أقرب إلى خط الاستواء عما هي عليه اليوم.

عصر البرمائيات مستنقعات الفحم

اطلب من الطلاب قراءة المعلومات الواردة عن البرمائيات، ثم اطرح عليهم سؤال المفهوم الأساسي. بعد قراءة الطلاب للمعلومات المتعلقة بالفحم، اطرح السؤالين الآخرين.

أسئلة توجيهية

AL **ما المقصود بالفحم؟**
الفحم هو بقايا الحياة النباتية القديمة.

التأكد من المفاهيم الأساسية: كيف تكيفت الكائنات الحية مع اليابسة؟
كانت لدى البرمائيات رئتان، وكانت تستطيع تنفس الهواء، كما حال جلدها السميك دون جفافها. وقد مكنتها أطرافها القوية من سهولة التحرك في أرجاء اليابسة. لم تكن الزواحف بحاجة إلى المياه للتناسل. وكانت القشور الصلبة على بيضها تمنعها من الجفاف.

BL **ما أصل الطاقة التي تصدر من الفحم عند حرقه؟**
هذه الطاقة هي الطاقة الشمسية التي حولتها النباتات إلى طاقة كيميائية، وخزنتها عندما ما كانت حية.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التدريس المتمايز

اطلب من مجموعات الطلاب كتابة قصص إخبارية قصيرة، وتقديمها على النحو الموضح أدناه لتلخيص المعلومات بشأن نهاية حقب الحياة القديمة.

AL **تلك الحيوانات القادرة على التكيف** اطلب من مجموعات الطلاب الثنائية القيام بدوري مراسل صحفي وحيوان برمائي. من المفترض أن يسأل المراسل الحيوان عن كيفية تكيفه مع الحياة على اليابسة.

BL **المشكلات البرمية** اطلب من مجموعات صغيرة من الطلاب القيام بأدوار مراسل صحفي، وبانجيا، وبركان كبير، ونيزك. ينبغي أن يجري المراسل لقاءً مع كل واحد من هذه الأشياء، وطرح أسئلة رئيسة بشأن كيفية تأثير هذا الشيء على أشكال الحياة في نهاية العصر البرمي.

مجموعة أدوات المعلم

إستراتيجية القراءة

إعداد خريطة المفاهيم اطلب من الطلاب إعداد خرائط مفاهيم تلخص التغيرات الجيولوجية والأحيائية التي حدثت خلال نهاية حقب الحياة القديمة. أفضل خرائط يمكن أن تناسب هذه المهمة هي إما خرائط المفاهيم العنكبوتية أو مخططات التدفق.

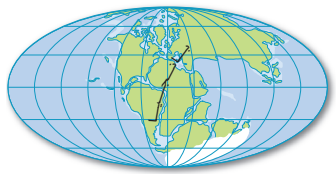
نشاط

أنواع الفحم احصل على عينات من أنواع مختلفة من الفحم؛ اللجنيت والبتيومني والإنتراسيت. واحصل أيضًا على بعض الخُث. اطلب من الطلاب ملاحظة العينات بعدسات مكبرة إن أمكن. ثم تحدَّ الطلاب لترتيب العينات من أولى مراحل تشكل الفحم حتى الوصول إلى المنتجات النهائية. *يمثل الخُث أولى مراحل الفحم، وبعدئذ، يتحول الخُث إلى اللجنيت عند ازدياد مستويات الضغط ودرجة الحرارة. ويمكن أن يصبح اللجنيت فحمًا بتيومنيًا؛ الذي بدوره يمكن أن يتحول ليشكل الإنتراسيت.*

معلومة طريفة

الارتطام المدوي! بينما يعد السبب الدقيق لحدوث الانقراض الجماعي البرمي، محل جدال، يعزو العديد من العلماء الحدث إلى ارتطام نيزك. ويقدر بعض الباحثين أن الارتطام من الممكن أن يكون قد أرسل مليارات الجزيئات إلى الغلاف الجوي. ومن ثم فقد حجب ذلك ضوء الشمس لأشهر، وأن الزيادة في مستويات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي أسهمت في نشوء فترة من الاحتباس الحراري دامت لملايين الأعوام على نحو محتمل!

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 203 8/18/2016 6:20:13 AM



الصورة 13 تشكلت القارة العظمى، بانجيا، في نهاية حقبة الحياة القديمة.

تكوّن قارة بانجيا

تشير الأدلة الجيولوجية إلى حدوث العديد من الاصطدامات القارية أثناء نهاية الحياة القديمة. ومع تحرك القارات بالقرب من بعضها، تشكلت سلاسل جبلية جديدة. وبنهاية حقبة الحياة القديمة، كوّنت قارات الأرض قارة عظمى عملاقة يُطلق عليها بانجيا، أو القارة العظمى. **والقارة العظمى** *عبارة عن كتلة أرضية قديمة انقسمت إلى القارات الموجودة اليوم.* وقد تشكلت بانجيا بالقرب من خط الاستواء كما هو موضح في **الصورة 13**. مع تشكل بانجيا، القارة العظمى، نضبت مستنقعات الفحم، وأصبح مناخ الأرض أكثر برودة وجفافًا.

الانقراض البرمي الجماعي

حدث أكبر انقراض جماعي في تاريخ الأرض في نهاية حقبة الحياة القديمة. وتشير الأدلة الأحفورية إلى أن 95% من أشكال الحياة البحرية و70% من جميع الحيوات على اليابسة قد انقرضت. ويُسمى حدث الانقراض هذا بالانقراض البرمي الجماعي.

واختلف العلماء في السبب وراء هذا الانقراض الجماعي. وعلى الأرجح أن تشكيل بانجيا قد قلل من حجم المساحة التي كان ممكنًا للكائنات الحية البحرية العيش فيها، وربما يكون هذا قد أسهم في التغيرات في التيارات المحيطية التي جعلت منتصف بانجيا أكثر جفافًا. ولكن بانجيا تشكلت على مر ملايين الأعوام، بينما وقع حدث الانقراض بشكل فجائي.

يفترض بعض العلماء أن الاصطدام بحجر نيزكي كبير هو السبب في حدوث التغير المناخي القاسي. ويقترح البعض أن الانفجارات البركانية الهائلة غيرت من المناخ العالمي. وبذلك، تسبب كل من ارتطام النيازك والانفجارات البركانية كبيرة النطاق في إطلاق الرماد والصخور في الغلاف الجوي على نحو يحجب ضوء الشمس ويقلل درجات الحرارة مسببًا انهيارًا في الشبكات الغذائية.

أيًا كان سبب حدوث الانقراض، فلم يتبق في الأرض إلا أنواع أقل بعد الانقراض البرمي الجماعي. ولم ينج سوى الأنواع التي كان باستطاعتها التكيف مع التغيرات.

التأكد من المفاهيم الأساسية

4. ما الذي كشفته الأدلة الأحفورية عن حقبة الحياة القديمة؟

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

الدرس 6.2

6.2 مراجعة

تصور المفاهيم!

تحركت الحياة ببطء إلى اليابسة خلال حقبة الحياة القديمة مع تطور البرمائيات والزواحف.

في نهاية الحياة القديمة، تشكلت مستنقعات فحم هائلة على طول البحار الداخلية.

في أواخر حقبة الحياة القديمة، تزامن حدوث انفراض جماعي مع المراحل النهائية لتشكيل قارة بانجيا.

تلخيص المفاهيم!

1. ما الأحداث الجيولوجية الكبرى التي طرأت خلال حقبة الحياة القديمة؟

2. ما الذي كشفته الأدلة الأحفورية عن حقب الحياة القديمة؟

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

تلخيص المفاهيم!

تكوين بانجيا

بعد أن يقرأ الطلاب الفقرة الأولى، ويتدارسون **الصورة 13**، اطرح الأسئلة الداعمة لتقييم مدى استيعابهم عن بانجيا وأهميتها.

أسئلة توجيهية

AL **ما المقصود ببانجيا؟**
كانت بانجيا قارة عملاقة تتكون من جميع كتل الأرض اليابسة الموجودة في الوقت الحاضر.

OL **كيف أثر تكوين بانجيا على الأرض؟**
تكونت سلاسل الجبال، ونضبت مستنقعات الفحم، وأصبح المناخ أكثر برودة وجفافًا.

BL **تذكر ما تعلمته في الدرس 1 بشأن كيفية تأثير الجغرافيا على التطور. استنتج كيف أثر تفكك بانجيا على الأنواع التي كانت تعيش على اليابسة خلال تلك الفترة.**
عندما تفككت بانجيا، انفصلت مجموعات كبيرة من الأنواع عن بعضها استيعابيهم. ومن المحتمل أن يكون هذا الانفصال والضغوط المختلفة التي واجهتها كل مجموعة هو ما أدى إلى تكوين أنواع جديدة.

الانقراض الجماعي البرمي

بعد أن يقرأ الطلاب الفقرة الأولى في هذا القسم، اطرح عليهم السؤال التفاعلي الأول. اطلب من الطلاب قراءة بقية الصفحة، واطرح ما تبقى من أسئلة.

أسئلة توجيهية

AL **ما أحد الأسباب المحتملة لحدوث الانقراض الجماعي البرمي؟**
يعد تكوين بانجيا أو الثورات البركانية الكبرى أو ارتطام النيازك من الأسباب المحتملة لحدوث الانقراض الجماعي البرمي.

التأكد من المفاهيم الأساسية: ما الذي كشفته الأدلة الأحفورية عن نهاية حقب الحياة القديمة؟
تشير الأدلة الأحفورية إلى أن 95 في المئة من جميع أشكال الحياة في محيطات الأرض، و70 في المئة من أشكال الحياة التي عاشت على اليابسة قد انقرضت.

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 204 8/18/2016 6:20:17 AM

ملخص مرئي

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

تلخيص المفاهيم!

قد تتنوع إجابات الطلاب. يمكن العثور على المعلومات اللازمة لاستكمال خريطة المفاهيم في الأقسام التالية:

- بداية الحياة القديمة

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 205 8/18/2016 6:20:18 AM

حقبة الحياة القديمة

استخدام المفردات

1. **ميّز** بين حقبة الحياة القديمة وحقبة الحياة الوسطى.

2. عندما تغطي مياه المحيط جزءًا من القارة، يتشكل _____.

3. **استخدم المصطلح** *القارة العظمى* في جملة تامة.

استيعاب المفاهيم الأساسية

4. أي مما يلي ينطبق على أمريكا الشمالية خلال بداية الحياة القديمة؟
   - **A.** كانت بها أنهار جليدية.
   - **B.** كانت تقع على خط الاستواء.
   - **C.** كانت جزءًا من قارة عظمى.
   - **D.** كانت مأهولة بالزواحف.

5. **قارن بين** البرمائيات والزواحف القديمة واشرح كيف تكيفت كل مجموعة منهما على العيش على اليابسة.

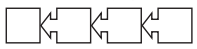
6. **ارسم** شكلاً كرتونيًا يوضح كيفية تكوّن جبال الأبلاش.

تفسير المخططات

7. **نظّم** موضح أدناه رسم للخط الزمني الخاص بحقبة الحياة القديمة. انسخ الخط الزمني، وقم بتعبئة العصور الناقصة.

الحياة القديمة				
	الأوردوفيشي	السيلوري	الديفوني	الكربوني

8. **رتّب بالتسلسل** انسخ منظم البيانات الموضح أدناه ثم قم بتعبئته، وابدأ بعصر ما قبل الكامبري ثم اذكر الحقب بالترتيب.



التفكير الناقد

9. **فكّر** ماذا إذا انقرضت 100% من الكائنات الحية في آخر حقبة الحياة القديمة؟

10. **قيّم** الآثار المحتملة للتغير المناخي على الكائنات الحية في العصر الحاضر.

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

ملاحظاتي

استخداما لمفردات

1. حقب الحياة القديمة هي أقدم حقب في دهر الحياة الظاهرة؛ وحقب الحياة الوسطى هي الحقب الوسطى لهذا الدهر. **DOK 1**

2. بحر داخلي **DOK 1**

3. إجابة ممكنة: كانت بانجيا قارة أم تكونت خلال نهاية الحياة القديمة. **DOK 1**

استيعاب المفاهيم الأساسية

4. B. كانت تقع على خط الاستواء. **DOK 1**

5. كان لدى كل منهما رئة، وكان باستطاعتهما تنفس الهواء، وكان لديهما جلد سميك يقيهما من الجفاف. وقد مكنتهما أطرافهما القوية من سهولة التحرك في أرجاء اليابسة. **DOK 2**

6. ينبغي أن تصف الصور الكرتونية المقبولة تصادم القارة الأمريكية القديمة مع القارات الأخرى، وتغير شكل اليابسة على طول المنطقة الشرقية بأكملها. **DOK 2**

تفسير المخططات

7. الكامبري، البرمي **DOK 2**

8. ما قبل الكامبري ← الحياة القديمة ← الحياة الوسطى ← الحياة الحديثة **DOK 2**

التفكير الناقد

9. من المحتمل أن تكون الحياة قد تطورت ببطء من جديد بقدر ما حدث في عصر ما قبل الكامبري. وربما تكون قد بدأت بكائنات حية وحيدة الخلية، وبمرور مليارات الأعوام، ستتطور كائنات حية أكثر تعقيدًا. **DOK 3**

10. إذا تقدم التغير المناخي بسرعة أكبر من قدرة تكيف الكائنات الحية المعاصرة، فسوف تتعرض للانقراض. **DOK 3**

إدارة التجارب

متى يتكوّن الفحم؟ ترد الإجراءات المتعلقة بهذه التجربة في كتيّب موارد الطالب وكتاب *الأنشطة المختبرية*.

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 206 8/18/2016 6:20:21 AM

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 207 8/18/2016 6:20:22 AM

الدرس

6.3 حقبة الحياة الوسطى

استقصاء

رعد الحياة الوسطى؟

هل يمكنك تخيل الأصوات التي كان يصدرها هذا الديناصور؟ *كوريثاسوريس* كان لديه عرف عظمي طويل فوق جمجمته. وكانت تمتد ممرات أنفية طويلة عبر العرف. ويظن العلماء أن هذه الممرات الأنفية تعمل على تكبير الأصوات التي كان من الممكن استخدامها للاتصال عبر مسافات بعيدة.

اكتب الإجابة في الدفتر التفاعلي.

إدارة التجارب

تجربة مصغّرة: هل يمكنك أن تركض مثل الزواحف؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نشاط استكشافي

ما مدى تنوع الديناصورات؟

كم كان عدد الديناصورات المختلفة الموجودة؟

الإجراء

1. اقرأ وأكمل نموذج السلامة بالمختبر.
2. سيعطيك معلمك **بطاقة فهرسة** مدرج بها اسم أحد أنواع الديناصورات، وحجمه، والوقت الذي عاش فيه.
3. ارسم صورة توضح كيف تتخيل شكل الديناصور المذكور في بطاقتك. قبل أن تبدأ، حدد مع زملائك مقياس الرسم المشترك الذي ينبغي عليكم استخدامه.
4. **ألصق** رسم الديناصور بالخط الزمني لحقبة الحياة الوسطى الذي سيقدمه لك المعلم.

فكر في الآتي

1. ما أكبر الديناصورات؟ وأصغرها؟ هل يمكنك رؤية أي توجهات من حيث الحجم على الخط الزمني؟

2. هل كانت كل الديناصورات تعيش في الوقت نفسه؟

3. كانت الديناصورات كثيرة العدد ومتنوعة. هل تعتقد في وجود ديناصورات كان باستطاعتها السباحة أو الطيران؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

أسئلة مهمة

- **ما الأحداث الجيولوجية الكبرى التي طرأت خلال حقبة الحياة الوسطى؟**
- **ما الذي كشفته الأدلة الأحفورية عن حقبة الحياة الوسطى؟**

المفردات

ديناصور (dinosaur)
بليزوصور (plesiosaur)
تيروصور (pterosaur)

استقصاء

نبذة عن الصورة **رعد الحياة الوسطى؟** كان كوريثاسوريس ذو اللون البرتقالي والبني الموضح هنا من الهادروصوريات (أو الديناصورات بطيات المنقار). بالإضافة إلى الخطم الطويل العريض، كان لدى هذه الحيوانات عرف كبير يعلو رأسها. أخبر الطلاب بأن الأصوات التي تصنعها تلك الحيوانات قد تكون مشابهة للأبواق الصاخبة.

أسئلة توجيهية

AL **برأيك ماذا كانت فائدة الأعراف البرتقالية الكبيرة التي تعلو رؤوس هذه الديناصورات؟**

من المحتمل أن هذه الأعراف كانت تحمي رؤوس هذه الحيوانات أو كانت تستخدم لجذب انتباه الزوج بصريًا.

OL **والآن أخبر الطلاب أن الممرات الأنفية لهذه الحيوانات كانت تمتد عبر أعرافها. ما التأثير المحتمل لذلك على الأصوات التي تصنعها الكوريثوصورات؟**

قد يستنتج بعض الطلاب بشكل صحيح أن هذه الأعراف كانت تُستخدم لتكبير الأصوات. لتوضيح كيفية حدوث ذلك، اطلب من الطلاب إصدار صوت خفيض والاستماع لهذا الصوت. ثم اطلب منهم إصدار الصوت بالمستوى نفسه بينما يكتمون أنوفهم. بطريقة مماثلة، من المحتمل أن أعراف هذه الحيوانات كانت تُستخدم لتكبير الأصوات.

BL **بالإضافة إلى الاتصال عبر مسافات بعيدة، ما أوجه الاستفادة المحتملة الأخرى من الأصوات التي كانت تصنعها تلك الحيوانات بأعرافها؟**

قد تكون الأعراف مفيدة في تنبيه الحيوانات الأخرى من الخطر أو تعريفها بمصادر الغذاء المحتملة. ومن المحتمل أنها كانت تستخدم أيضًا لجذب الزوج.

إدارة التجارب

جميع التجارب المخصصة لهذا الدرس مُشار إليها عند نقطة الاستخدام. يمكن العثور على التجارب في *"كتيّب موارد الطالب وكتاب الأنشطة المختبرية"*.

أسئلة مهمة

بعد هذا الدرس، ينبغي أن يفهم الطلاب الأسئلة المهمة ويتمكنوا من الإجابة عليها. اطلب من الطلاب كتابة كل سؤال في الكرّاسة التفاعلية الخاصة بهم، ثم ارجع إلى كل سؤال عندما تتناول محتواه ذا الصلة.

المفردات

التشابه ما بين الكلمات

1. اكتب المفردات الثلاثة الخاصة بهذا الدرس على اللوحة أو ورقة رسم بياني. اقسم كل كلمة إلى جزأين رئيسيين: دينا/صور؛ بليزو/صور؛ تيرو/صور. اطلب من متطوع تحديد جزء الكلمة المشترك. *(صور)*
2. أخبر الطلاب أن –صور تعني "عظاء". والآن اطلب من الطلاب استخدام ما يعلمونه عن الديناصورات لاستنتاج ماهية البليزوصورات والتيروصورات. *(باستخدام هذا المعنى، قد يستنتج الطلاب أن البليزوصورات والتيروصورات مخلوقات ضخمة شبيهة بالعظاء عاشت على الأرض فيما مضى من الزمن.)*

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 208 8/18/2016 6:20:31 AM

3. اطلب من الطلاب كتابة هذه الكلمات الثلاثة في كراسة اليوميات الخاصة بالعلوم، ورسم رسومات بسيطة بجانب هذه الكلمات لتوضيح المظهر المحتمل لهذه الكائنات الحية. بعد إتمام الدرس، اطلب من الطلاب مقارنة رسوماتهم بالصور التوضيحية في الكتاب.

نشاط استكشافي

ما مدى تنوع الديناصورات؟

التهيئة: *60 دقيقة* **الدرس:** *20 دقيقة*

الهدف
معرفة الديناصورات التي عاشت خلال حقب الحياة الوسطى.

المواد
الطالب: بطاقات فهرسة، شريط لاصق

قبل بدء الدرس
قم بإعداد ما يكفي من بطاقات الفهرسة لكل طالب بالوحدة. واكتب على كل بطاقة اسم أحد أنواع الديناصورات وطوله وارتفاعه والزمن الذي عاش فيه.

توجيه الاستقصاء
- قبل أن يبدأ الطلاب هذه التجربة المصغرة، اطلب منهم مناقشة ما يعلمونه عن الديناصورات. قم بإعداد قائمة على اللوحة. في النهاية، انظر ما إذا غيروا رأيهم بشأن أي شيء.
- اعرض للطلاب أكبر حجم من الورق يمكنهم استخدامه لرسم الديناصورات الخاصة بهم. سوف يساعدهم ذلك على تحديد مقياس موحد.

فكر في الآتي
1. سيدرك الطلاب أن هناك اختلافًا كبيرًا في الحجم فيما بين الديناصورات، كما أنهم سوف يدركون أن الديناصورات الترياسية كانت صغيرة الحجم.
2. سيدرك الطلاب أن جميع الديناصورات لم تعش في نفس الزمن. فالعديد منها عاشت وانقرضت في فترة قصيرة من الزمن.
3. **المفهوم الأساسي** قد تختلف الإجابات. الطلاب الذين رأوا صور البليزوصورات والتيروصورات قد يقترحون أن الديناصورات يمكنها السباحة والطيران. أخبر الطلاب أنهم سوف يقرأون المزيد عن كيفية تحرك الديناصورات في هذا الدرس.

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 209 8/18/2016 6:20:32 AM

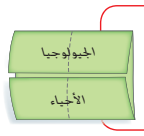
اكتشف

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

ماذا أعرف	ماذا أريد أن أتعلم	ماذا تعلمت

المطويات

اصنع كتابًا مطويًا مفتوحًا من الأمام من صفحة ورقية رأسية. ميزها بالأسماء على النحو الموضح. واستخدم الكتاب لتسجيل معلومات عن التغيرات التي طرأت أثناء حقبة الحياة الوسطى.



جيولوجية حقبة الحياة الوسطى

عندما يتخيل الناس منظر الأرض منذ ملايين الأعوام، غالبًا ما يستوحون صورة بها ديناصورات مثل *الكوريثوسورس* الظاهر على الصفحة المقابلة. عاشت الديناصورات خلال حقبة الحياة الوسطى. ودامت هذه الحقبة من العهد من 251 مليون عام إلى 65.5 مليون عام. وكما هو موضح في **الصورة 14**، تنقسم هذه الحقبة إلى ثلاثة عصور: الترياسي والجوراسي والطباشيري.

تفكك بانجيا

تذكر أن القارة العظمى، بانجيا، تشكلت في نهاية حقبة الحياة القديمة. وتفكك بانجيا كان الحدث الجيولوجي السائد في حقبة الحياة الوسطى. وقد بدأت بانجيا في التفكك في نهاية الترياسي لتنقسم في نهاية الأمر إلى كتلتين أرضيتين منفصلتين؛ جندوانا لاند ولوراسيا. كانت جندوانا لاند هي القارة الجنوبية، وكانت تتضمن القارات التي أصبحت فيما بعد قارات إفريقيا والقارة القطبية الجنوبية وأستراليا وأمريكا الجنوبية. في حين تضمنت لوراسيا، القارة الشمالية، القارات التي أصبحت فيما بعد أمريكا الشمالية وأوروبا وآسيا.

الصورة 14 حقبة الحياة الوسطى كانت الفترة الزمنية في منتصف دهر الحياة الظاهرة. ودامت لمدة 185.5 مليون عام.

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

العصر الترياسي
251.0 – 201.6 مليون عام مضت

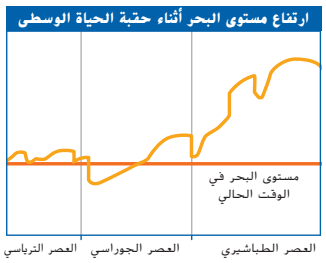
الصورة 15 ساد وجود الديناصورات في حقبة الحياة الوسطى ولكن عاشت أيضًا العديد من الأنواع الأخرى خلال هذه الفترة في تاريخ الأرض.

عودة البحار الضحلة

تكيّفت الأنواع الموضحة في **الصورة 15** مع بيئة الغابات الاستوائية الخصبة ومياه المحيطات الدافئة. ويرجع ذلك إلى أن مناخ حقبة الحياة الوسطى كان أدفأ من مناخ حقبة الحياة القديمة؛ فقد كان أكثر دفئًا لدرجة أن القمم الجليدية لم تتشكل خلال معظم الحقبة ولا حتى في القطبين. ومع عدم تكوّن الأنهار الجليدية، اختزنت المحيطات مزيدًا من المياه. وسالت بعض من هذه المياه على القارات مع انفصال بانجيا. ونشأ عن ذلك قنوات ضيقة ازدادت توسعًا مع تباعد القارات بشكل أكبر. وفي النهاية، أصبحت القنوات محيطات. وبدأ المحيط الأطلسي في التشكل خلال هذه الفترة.

ارتفع مستوى البحر خلال معظم حقبة الحياة الوسطى كما هو موضح في **الصورة 16**. وصوب نهاية هذه الحقبة، كان مستوى البحر مرتفعًا حتى أن البحار الداخلية غطت كثيرًا من قارات الأرض. ووفّر ذلك بيئات لتطور كائنات حية جديدة.

ارتفاع مستوى البحر أثناء حقبة الحياة الوسطى



الصورة 16 ارتفاع مستوى البحر على كوكب الأرض خلال حقبة الحياة الوسطى.

التأكد من فهم الصورة

1. ما الحقبة التي بلغ فيها مستوى البحر أعلى مستوياته؟

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

جيولوجية حقب الحياة الوسطى

اطلب من الطلاب تذكر أن *الحياة الوسطى* هي الحقب الوسطى للزمن الجيولوجي. ووضح أيضًا أنه في الوقت الذي كانت فيه الديناصورات شائعة الوجود في حقب الحياة الوسطى، فكانت تعيش العديد من الكائنات الحية الأخرى في المحيطات وعلى اليابسة كذلك.

أسئلة توجيهية

AL **ما العصور الثلاثة التي تنتمي إلى حقب الحياة الوسطى؟**
الترياسي، والجوراسي، والطباشيري

OL **كم دامت حقب الحياة الوسطى؟**
185.5 مليون عام – من قبل 251 مليون عام حتى قبل 65.5 مليون عام

تفكك بانجيا

اطرح الأسئلة التفاعلية التالية لتقييم فهم الطلاب لأهمية تفكك بانجيا في فترة مبكرة من حقب الحياة الوسطى.

أسئلة توجيهية

AL **متى بدأ تفكك بانجيا؟**
بدأت بانجيا في التفكك في آخر العصر الترياسي.

OL **ما الكتلتان الأرضيتان اللتان تشكلتا مع انقسام بانجيا؟**
لوراسيا وجندوانا لاند

BL **في اعتقادك، كيف أثر تفكك بانجيا على الكائنات الحية التي كانت تعيش في البحار الضحلة؟**
زاد عدد المواطن الساحلية مع تفكك بانجيا إلى كتل أرضية أصغر حجمًا. وسمح ذلك بازدهار الكائنات الحية التي كانت تعيش في البحار الضحلة.

عودة البحار الضحلة

وضّح أنه مثلما تفككت بانجيا، تشكلت بحار داخلية في ظل انغمار الحواف القارية بمياه المحيط. وازدادت مواطن الجرف القاري نتيجةً لتشكل هذه البحار الضحلة الدافئة. والآن، اطرح هذه الأسئلة التفاعلية لتقييم استيعاب الطلاب للعلاقة بين السبب والتأثير.

أسئلة توجيهية

AL **ما السبب في تشكّل البحار الداخلية خلال حقب الحياة الوسطى؟**
تسبب كلٌ من ذوبان القمم الجبلية الجليدية، وتفكك بانجيا في تشكّل البحار الداخلية.

OL **كيف أثر تشكّل البحار الداخلية على أشكال الحياة التي كانت تعيش في المحيطات؟**
تواجدت المزيد من البيئات الساحلية، والتي تمكنت الكائنات البحرية من التطور فيها.

OL **متى بدأ المحيط الأطلسي في التشكّل؟**
بدأ المحيط الأطلسي في التشكّل في حقب الحياة الوسطى.

BL **قدم للطلاب كرة أرضية أو خريطة للعالم، ثم اطرح السؤال: ما القارات التي انفصلت ليتشكّل من ذلك المحيط الأطلسي؟**
انفصلت أمريكا الشمالية عن أوروبا، وانفصلت أمريكا الجنوبية عن إفريقيا ليتشكّل المحيط الأطلسي.

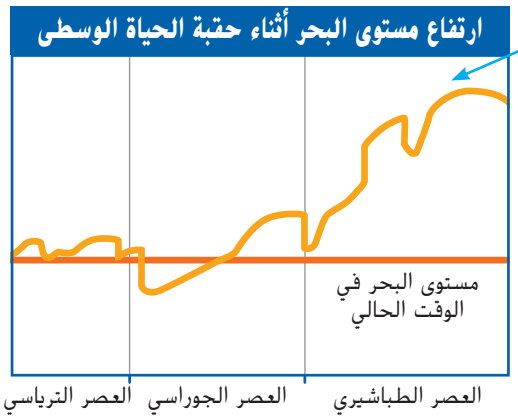
McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 210 8/18/2016 6:20:37 AM

المعرفة المرئية: ارتفاع مستوى البحر

عندما يفكر معظم الطلاب في الرسوم البيانية الخطية، فهم غالبًا ما يتخيلون خطًا مستقيمًا يصل بين عدة نقاط بيانية. أشر إلى أن الرسم البياني في **الصورة 16** هو عبارة عن رسم بياني خطي. الخط في هذا الرسم البياني هو منحنى يصل نقاط التغير في مستوى البحر. اطلب من الطلاب استخدام هذا الخط للإجابة عن هذه الأسئلة.

اطرح هذا السؤال: ما المتغيران على المحور الأفقي *x* والمحور الرأسي *y* بهذا الرسم البياني؟ *المحور الأفقي x هو الزمن، والمحور الرأسي y هو التغير في مستوى البحر.*



اطرح هذا السؤال: ما العصر الذي بلغ فيه مستوى البحر أعلى مستوياته؟ إجابة الفترة التأكد من فهم الصورة:

العصر الطباشيري

التدريس المتمايز

ذكريات الحياة الوسطى

اطلب من الطلاب العمل في مجموعات صغيرة لإنتاج ملخصات متخصصة للأحداث الجيولوجية الأساسية في حقب الحياة الوسطى. ميّز هذه المهام كما هو موصوف أدناه.

AL **قصيدة بانجيا** اطلب من الطلاب تأليف قصائد من 6 إلى 8 أبيات تناقش كيف أثر تفكك بانجيا على الأرض. وينبغي أن تتضمن هذه القصائد جميع المصطلحات العلمية في هذا الشأن، بما في ذلك *بانجيا، ولوراسيا، وجندوانا لاند، والبحار الضحلة.*

BL **إعادة بناء حقب الحياة الوسطى** تحدَّ الطلاب لبناء خرائط مفاهيم تلخص الأحداث الكبرى الأربعة لحقب الحياة الوسطى. والصيغة المحتملة لخرائط المفاهيم هي الخرائط المرتبة زمنيًا والخرائط العنكبوتية.

مجموعة أدوات المعلم

نشاط

تمثيل الأحداث! اكتب كلاً من أحداث الحياة الوسطى هذه على بطاقة فهرسة صغيرة. اطلب من مجموعات الطلاب اختيار بطاقة، وتمثيل الحدث بينما يحاول بقية الوحدة التعرف على هذا الحدث.

تصادم الصفائح التكتونية لتشكيل جبال روكي.
تبخر مياه البحر لتشكيل رواسب أملاح كبيرة.
ارتفاع مستوى البحر ارتفاعًا بطيئًا خلال حقب الحياة الوسطى.
تطور الكائنات الحية البحرية في البحار الضحلة.
انقسام بانجيا إلى لوراسيا وجندوانا لاند.

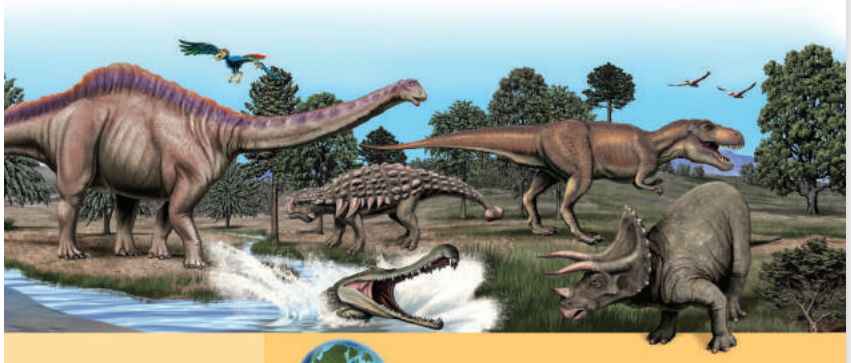
العرض التوضيحي للمعلم

رواسب الأملاح قم بتحضير محلول ملحي فائق التشبع مكونًا من 125 g تقريبًا من ملح الطعام مضافًا إليه 300 mL من المياه الدافئ. أضف الملح تدريجيًا، وقلب المحلول حتى يذوب الملح بالكامل. أضف كمية كافية من الملح لإشباع المياه. اطلب من الطلاب تفسير ما حدث للأملاح. ثم املأ بضع قطارات عين بهذا المحلول، وضعها على أطباق بتري، واطلب من الطلاب توقع ما سيحدث خلال الأيام القليلة القادمة. ضع الأطباق في مكان بعيد عن متناول اليد، واسمح للطلاب بملاحظتها يوميًا. بعد يوم أو نحو ذلك، مع تبخر المياه، ستترسب بلورات الملح من المحلول. قارن هذا العرض التوضيحي بكيفية تشكل رواسب الأملاح الهائلة خلال حقب الحياة الوسطى.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

OL ضمن المستوى AL قريب من المستوى BL أعلى من المستوى

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 211 8/18/2016 6:20:39 AM



العصر الطباشيري
145.5 - 65.5 مليون عام مضت

العصر الجوراسي
201.6 - 145.5 مليون عام مضت

مراجعة المفردات

تبخّر (evaporated)
تحوّل من الحالة السائلة إلى الغازية

أمريكا الشمالية في الحياة الوسطى

على طول الساحل الشرقي لأمريكا الشمالية وخليج المكسيك، ارتفع مستوى البحر وتراجع على مدى ملايين الأعوام. ومع حدوث ذلك، **تبخر** مياه البحر ليترك وراءه رواسب ملحية هائلة. وبعض من تلك الرواسب المحلية تعد مصادر للملح اليوم، بينما أصبحت الرواسب الملحية الأخرى محابس للنفط لاحقًا. واليوم، تعد محابس الملح في خليج المكسيك مصدرًا هامًا للنفط.

خلال حقبة الحياة الوسطى، تحركت قارة أمريكا الشمالية قليلاً وبشكل ثابت في الاتجاه الغربي، واصطدمت حافتها الغربية بكتل أرضية صغيرة عديدة محمولة على صفيحة محيطية قديمة. ومع اندساس هذه الصفيحة تحت قارة أمريكا الشمالية، برزت القشرة الأرضية داخليًا وبدأت تدفع لأعلى جبال روكي تدريجيًا كما هي ظاهرة في الخريطة **بالصورة 17**. وفي الجهة الجنوبية الغربية الجافة، شكلت الرمال التي تحملها الرياح كثبانًا ضخمة. وفي منتصف القارة، تشكل بحر داخلي ضحل.

الصورة 17 بدأت جبال روكي في التشكّل خلال حقبة الحياة الوسطى. وبنهاية هذه الحقبة، عمل أحد البحار الداخلية على تغطية معظم الجزء الأوسط لأمريكا الشمالية.

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

الحياة الوسطى

عاشت أنواع الكائنات الحية التي نجت من حدث الانقراض البرمي الجماعي في عالم به قلة من الأنواع. وكانت المساحات الشاسعة غير المأهولة مفتوحة لعيش الكائنات الحية بها. وبدأت أنواع جديدة من الأشجار المخروطية في الظهور مثل أشجار الصنوبر والسيكاد. وصوب نهاية الحقبة، تطورت أولى النباتات الزهرية. وكانت الديناصورات سائدة بين الفقاريات التي تعيش على اليابسة، وتواجد منها مئات الفصائل متعددة الأحجام.

الديناصورات

على الرغم من أن الديناصورات كانت تعتبر لفترة طويلة من الزواحف، فثمة جدل بين العلماء اليوم حول تصنيف الديناصورات. فهي تشترك في سلف مشترك مع الزواحف الموجودة حاليًا مثل التماسيح. ومع ذلك، تختلف الديناصورات عن زواحف العصر الحالي في بنية الورك الفريدة لها كما هو موضح في **الصورة 18**. **الديناصورات** *كانت فقاريات برية سائدة في حقبة الحياة الوسطى، وكانت تسير وأرجلها أسفل أوراكها مباشرة، مما يعني أن العديد من* الديناصورات كانت تمشي مستقيمة. وعلى النقيض، تبرز أرجل التمساح من جانبي جسمه؛ حيث يبدو أنه يجر نفسه على الأرض.

يفترض العلماء أن بعض الديناصورات مرتبطة على نحو أقرب بالطيور الموجودة الوقت الحاضر عن زواحف الوقت الحاضر؛ حيث تم العثور على أحافير ديناصورات تتضمن أدلة تشير إلى وجود ريش على الجسم الخارجي. على سبيل المثال، *الأركيوبتركس* هو طائر صغير في حجم الحمامة، كانت لديه أجنحة وريش ولكنه كان يمتلك أيضًا مخالب وأسنان. ويرى العديد من العلماء أنه كان سلفًا للطيور.

الصورة 18 تتضمن الأحافير أدلة على أن بنية ورك الديناصورات كانت تمكّنه من المشي مستقيمًا.

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

أمريكا الشمالية في الحياة الوسطى

بعد أن يقرأ الطلاب الفقرة الأولى، استخدم ملاحظة "المفردات" لمراجعة معنى المصطلح تبخر. ثم اطرح الأسئلة التفاعلية لتقييم استيعابهم للأحداث الكبرى التي أثرت على أمريكا الشمالية خلال حقب الحياة الوسطى. وأخيرًا، استخدم ملاحظة "التعليم المرئي" لتتحدى الطلاب في تعرفهم على الديناصورات الموضحة في هذا الجزء من **الصورة 15**.

مراجعة المفردات

تبخر (evaporate)

1. **اطرح هذا السؤال: هل سبق واستخدمت رذاذ الاستنشاق حال إصابتك بنزلة برد أو سعال حاد؟** *على الأرجح أن بعض الطلاب قد استخدموا رذاذ الاستنشاق.* **اطرح هذا السؤال: ما الذي يقوم به رذاذ الاستنشاق؟** *تغير عبوة رذاذ الاستنشاق المياه السائلة إلى غاز يُسمى بخار المياه.*
2. **اطرح هذا السؤال: استخدم كلمة "تبخر" في جملة جديدة.** *الإجابات النموذجية: تبخرت مياه المطر من البركة الصغيرة. تبخر العرق من جلدي لتبريد جسمي. زاد بخار المياه من رطوبة الجو في صورة مياه سائلة.*

أسئلة توجيهية

AL **كيف تشكلت رواسب الأملاح في أمريكا الشمالية؟** *تشكلت عندما تبخرت مياه البحر لتخلف ورائها كميات هائلة من رواسب الأملاح.*

OL **كيف تشكلت جبال روكي؟** *تشكلت جبال روكي مع اصطدام عدة كتل أرضية ببعضها مما سبب ذلك بروز القشرة الأرضية لتشكيل السلسلة الجبلية.*

OL **ما معنى كلمة "انغرز"؟** *ينبغي أن يكون الطلاب قادرين على الاستنتاج من الكتاب أن "انغرز" يعني الانتقال إلى تحت الشيء أو أسفله. في هذه الحالة، انغرزت الصفيحة المحيطية تحت صفيحة أمريكا الشمالية.*

BL **في اعتقادك، ماذا كان سبب الجفاف الشديد بالجزء الجنوبي الغربي من قارة أمريكا الشمالية المستقبلية؟ تنويه: ارجع إلى الصورة 17 لمساعدتك على الإجابة على هذا السؤال.** *حجبت سلسلة جبال روكي الهواء الغني بالرطوبة القادم من الغرب قبل أن يتمكن من بلوغ الجزء الجنوبي الغربي مما نتج عن ذلك منطقة جافة يُطلق عليها "ظل المطر".*

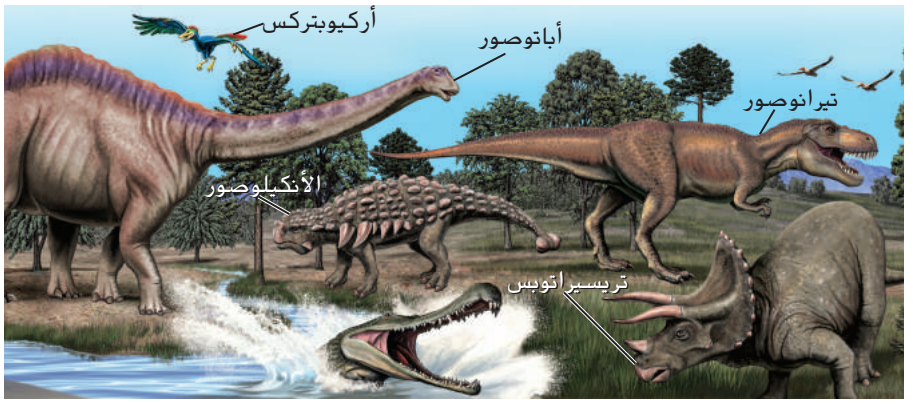
McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 212 8/18/2016 6:20:44 AM

المعرفة المرئية: الحياة في حقب الحياة الوسطى

يجد معظم الطلاب، منذ الصغر، أن الديناصورات مخلوقات مثيرة للاهتمام. على الأرجح، سيتمكن جميع طلابك بلا استثناء من تسمية جميع الديناصورات الواردة في **الصورة 15.**

اطرح هذا السؤال: عرّف الديناصورات الموضحة في هذه الصفحة.



الحياة الوسطى

اطلب من الطلاب تذكر الأحداث الجيولوجية الأساسية لحقب الحياة الوسطى، وظروفها من الصفحات السابقة. ثم اطرح الأسئلة التفاعلية لمساعدتهم على ربط هذه الأحداث بكيفية تأثيرها على أشكال الحياة بحقب الحياة الوسطى.

أسئلة توجيهية

OL **ما الأنواع الجديدة من النباتات التي ظهرت خلال حقب الحياة الوسطى؟**

ظهرت أنواع جديدة من الأشجار المخروطية مثل أشجار الصنوبر والسيكاسيات. وتطورت زهرية مع قرب نهاية حقب الحياة الوسطى.

BL **لماذا تعتقد أن جميع النباتات بدأت في الازدهار خلال هذه الحقب؟**

سمح كلٌ من المناخ الدافئ وزيادة المواطن للنباتات بالازدهار خلال حقب الحياة الوسطى..

الديناصورات

توجد فرصة جيدة لمناقشة دور الجدال والخلاف في العلم، وهي تتمثل في الجدال القائم بين العلماء حول كيفية تصنيف الديناصورات.

أسئلة توجيهية

AL **ما وجه التشابه والاختلاف بين الديناصورات وزواحف اليوم الحاضر؟**

لدى الديناصورات والزواحف سلف مشترك. ولكن كانت تتمتع الديناصورات ببنية ورك مختلفة بالمقارنة مع الزواحف.

OL **ما الصلة التطورية بين الديناصورات والطيور؟**

كان بعض الديناصورات لديها ريش وأجنحة، وتستطيع الطيران مثل الطيور المعاصرة.

التدريس المتمايز

اطلب من الطلاب مراجعة المعلومات الواردة بهاتين الصفحتين مع تكليفهم بالمهام التالية.

AL **البليزوصورات والتيروصورات** اطلب من الطلاب تصميم مخططات "فين" لمقارنة هذين النوعين من زواحف الحياة الوسطى، وبيان الفرق بينهما.

BL الديناصورات اطلب من الطلاب كتابة ما لا يقل عن فقرتين لوصف كيف يقترح العلماء مكان الديناصورات في سلم التطور. يمكن أن يستخدم الطلاب الكتاب باعتباره دليلاً، ولكن ينبغي إعادة صياغة المعلومات لتأليف فقراتهم الخاصة. وقد يرغب الطلاب أيضًا في رسم شجرة تطور بسيطة لإرفاقها مع ما يكتبونه.

مجموعة أدوات المعلم

إستراتيجية القراءة

إعداد جدول لخص هذا الدرس بأن تجعل كل طالب يستخدم كلاً من أسئلة المفهوم الأساسي لهذا الدرس لإعداد جدول من عمودين يدرج الأحداث الجيولوجية والأحيائية الكبرى التي تميز حقب الحياة الوسطى.

نشاط التكنولوجيا

قراءة ما بين السطور استفد من التكنولوجيا والروابط المتوفرة بهذا البرنامج لتمكين الطلاب من البحث عن الأحداث الجيولوجية أو الإحيائية الكبرى التي تميز حقب الحياة الوسطى. اطلب من الطلاب تلخيص نتائج بحثهم على بطاقات فهرسة كبيرة غير مسطرة. ينبغي أن يكتب الطلاب معلومات حول الحدث على أحد وجهي البطاقة. ويجب عليهم لصق صور أو رسم رسومات للحدث أو الكائن الحي على الوجه الآخر للبطاقة. تحدَّ الطلاب أن يتعاونوا لترتيب الأحداث بشكل صحيح، وربط البطاقات لإعداد كتاب.

معلومة طريفة

هذا الديناصور طار بالفعل! في عام 1985، ذهب رائد فضاء يُدعى لورين أكتون، إلى الفضاء حاملاً معه أجزاء صغيرة من عظام أحد الديناصورات بطيات المنقار. بينما كانت القطع التي تم اصطحابها على متن *Spacelab 2* مجرد جزء صغير للغاية من بقايا مخلوق يبلغ وزنه 8 أطنان تقريبًا، إلا أن هذا الموقف جعل من *المايا صورا بيبليصورم* أول ديناصور يدور حول الأرض!

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 213 8/18/2016 6:20:47 AM

فقاريات الحياة الوسطى الأخرى

هذا القسم من الدرس يناقش بعض أشكال الحياة غير المعروفة بشكل جيد من حقب الحياة الوسطى. بعد أن يقرأ الطلاب أول فقرتين بهذه الصفحة، اطرح الأسئلة الداعمة لمساعدتهم على مقارنة البليزوصورات والتيروصورات وبيان الفرق بينهما. ثم استخدم ملاحظة "المفردات" أدناه.

أسئلة توجيهية

AL **ماذا كانت البليزوصورات؟**	*البليزوصورات كانت زواحف بحرية في الحياة الوسطى ذات رأس صغير ورقبة طويلة وزعانف.*
AL **ماذا كانت التيروصورات؟**	*التيروصورات كانت زواحف في الحياة الوسطى تستخدم أجنحتها الكبيرة الشبيهة بأجنحة الخفاش للطيران.*
التأكد من فهم الصورة: ما وجه المقارنة بين أطراف هذه الزواحف وأطراف الديناصورات؟	*كانت توفر أطراف التيروصور للحيوان وضعًا منتصبًا، بينما كانت توفر أطراف البليزوصور للحيوان وضعًا منبسطًا.*
التأكد من المفاهيم الأساسية: كيف يمكنك التفرقة بين أحفوريات البليزوصورات والتيروصورات وأحفوريات الديناصورات؟	*يمكن استخدام البقايا المحفوظة من الأجنحة والزعانف في تمييز أحفوريات البليزوصورات والتيروصورات عن أحفوريات الديناصورات.*
BL **لماذا تعتقد أن التيروصورات لم تصل أبدًا إلى حجم العديد من الكائنات المعاصرة لها في الحياة الوسطى؟**	*بينما كان الكويتزالكوتلس حيوانًا كبيرًا، فإن معظم التيروصورات كانت صغيرة نسبيًا بسبب الطريقة الأولية التي كانت تتحرك بها: الطيران عبر الهواء.*

أصل الكلمة

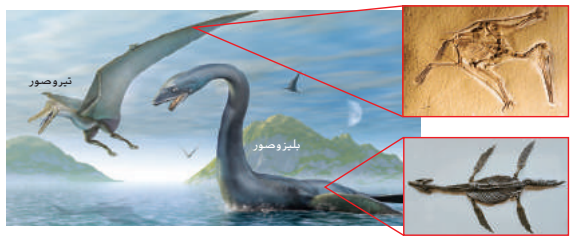
تيروصور (pterosaur)

انطق المصطلح للطلاب. ثم اكتب الكلمات التالية على اللوحة أو ورقة الرسم البياني، واطلب من متطوعين تبادل الأدوار في نطق كل مما يلي باللغة الإنجليزية: *تيروداكتيل، وتايلينوبس، وتومين، وجناحيات الأرجل، وظُفرة العين.* تحدَّ الطلاب في نطق الكلمات التالية باللغة الإنجليزية، وهي كلمات تبدأ أيضًا بحرف "P" صامت: *داء الصدفية، والنَفَس، والاسم المستعار، والالتهاب الرئوي.*

شكل الثدييات
حدث الانقراض الطباشيري

قبل أن يقرأ الطلاب الفقرة الثانية، اطلب منهم تذكر عرض **الظلام دامس!** من **الدرس 1** الذي أضفت فيه الدقيق إلى كوب من المياه لمحاكاة الطريقة التي قد يسهم بها ارتطام النيزك إلى جانب الثورات البركانية الكبرى في حدوث الانقراضات الجماعية.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education



الصورة 19 لم تكن جميع فقاريات الحياة الوسطى الضخمة من الديناصورات.

التأكد من فهم الصورة

2. ما وجه المقارنة بين أطراف هذه الزواحف وأطراف الديناصورات؟

فقاريات الحياة الوسطى الأخرى

سادت الديناصورات على اليابسة. ولكن تشير الأحافير إلى وجود فقاريات ضخمة أخرى كانت تسبح في البحار وتحلق في الهواء كما هو موضح في **الصورة 19**. **البليزوصورات** (البلياصورات) *كانت زواحف بحرية في الحياة الوسطى ذات رأس* صغير ورقبة *طويلة وزعانف*. وخلال فترة كبيرة من الحياة الوسطى، سيطرت تلك الزواحف على المحيطات. وكان طول بعضها 14 m

كانت هناك زواحف أخرى في الحياة الوسطى يمكنها الطيران. **والتيروصورات** (السحالي المجنحة) *كانت زواحف طائرة في الحياة الوسطى ذات أجنحة كبيرة شبيهة بالخفاش*. وكانت فتحة جناح أحد أكبر التيروصورات، *الكويتزالكوتلس* ، تبلغ 12 m تقريبًا. وعلى الرغم من التيروصورات كانت تستطيع الطيران، فهي لم تكن من الطيور. وكما ذكرنا سابقًا، تعد الطيور أقرب ارتباطًا بالديناصورات.

أصل الكلمة

تيروصور (pterosaur) كلمة مستمدة من الكلمتين الإغريقيتين *pteron*، وهي تعني "جناح"، و *sauros*. وهي تعني "سحلية"

ظهور الثدييات

سادت الديناصورات والزواحف حقبة الحياة الوسطى، ولكن كان يعيش نوع آخر من الحيوانات أيضًا في هذه الفترة؛ وهو الثدييات. تطورت الثدييات في أوائل الحياة الوسطى، وظلت صغيرة في الحجم خلال هذه الحقبة. وقليل منها كان أكبر من القطط في يومنا الحاضر.

حدث الانقراض الطباشيري

انتهت حقبة الحياة الوسطى قبل 65.5 مليون عام بانقراض جماعي يُسمى حدث الانقراض الطباشيري. عرفت في الدرس 1 أن العلماء يرون أن ارتطام حجر نيزكي ضخم أسهم في هذا الانقراض. وهذا التحطم من الممكن أن يكون أنتج ما يكفي من الغبار لحجب ضوء الشمس لفترة طويلة. وتوجد أدلة على حدوث ثورات بركانية أيضًا في الفترة نفسها. وقد تزيد هذه الثورات من وجود الغبار في الغلاف الجوي. ومع انعدام الضوء، ماتت النباتات. ومن دون النباتات، ماتت الحيوانات. ولم تتكيف أنواع الديناصورات وفقاريات الحياة الوسطى الكبيرة الأخرى مع هذه التغيرات. وتعرضت للانقراض.

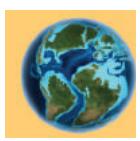
التأكد من المفاهيم الأساسية

3. كيف يمكنك التمييز بين أحافير البليزوصورات والتيروصورات وأحافير الديناصورات؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

6.3 مراجعة

تصوّر المفاهيم!



مع تفكك بانجيا، بدأت القارات في الانجراف إلى مواضعها التي تستقر عليها في اليوم الحاضر.

وكان مناخ الحياة الوسطى دافئًا، ومستوى البحر مرتفعًا.

لم تكن الديناصورات هي الفقاريات الكبيرة الوحيدة التي تعيش خلال حقبة الحياة الوسطى.

تلخيص المفاهيم!

1. ما الأحداث الجيولوجية الكبرى التي طرأت خلال حقبة الحياة الوسطى؟

2. ما الذي كشفته الأدلة الأحفورية عن حقبة الحياة الوسطى؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 214 8/18/2016 6:20:51 AM

أسئلة توجيهية

AL **ماذا كان حجم الثدييات خلال حقب الحياة الوسطى؟**

خلال حقب الحياة الوسطى، كان حجم الثدييات عادة أصغر من حجم القطط في اليوم الحاضر.

AL **ما الأمران المحتملان اللذان سببا حدوث الانقراض الجماعي الطباشيري؟**

من المعتقد أن ارتطام نيزك و/أو ثورات بركانية كبرى هي التي سببت حدوث الانقراضات الجماعية الطباشيرية.

OL **ما آثار ارتطام النيزك والثورات البركانية على حياة الكوكب؟**

من المحتمل أن الارتطام والثورات البركانية سببت دخول كميات كبيرة من الغاز والغبار إلى الغلاف الجوي على نحو حال دون وصول ضوء الشمس إلى الأرض. ومع انعدام الضوء، ماتت النباتات.

BL **ما سبب انقراض الحيوانات الآكلة للنباتات وكذلك الحيوانات الآكلة لغيرها من الحيوانات في نهاية حقب الحياة الوسطى؟**

لم تتمكن النباتات من القيام بالبناء الضوئي. فتعرضت الحيوانات التي كانت تأكل النباتات للفناء. لذا، لم تعد للحيوانات الآكلة لغيرها من الحيوانات مصادر كافية من الغذاء، وانقرضت هي أيضًا في النهاية.

ملخص مرئي

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

تلخيص المفاهيم!

قد تتنوع إجابات الطلاب. يمكن العثور على المعلومات اللازمة لاستكمال خريطة المفاهيم في الأقسام التالية:

- جيولوجية حقب الحياة الوسطى
- الحياة الوسطى

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 215 8/18/2016 6:20:52 AM

حقبة الحياة الوسطى

استخدام المفردات

1. _____ كان من زواحف الحياة الوسطى البحرية.
2. _____ كان من زواحف الحياة الوسطى التي باستطاعتها الطيران.

استيعاب المفاهيم الأساسية

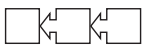
3. ما الحدث الكبير الذي وقع خلال حقبة الحياة الوسطى؟
   - **A.** تطور البشر.
   - **B.** انتقال الحياة إلى اليابسة.
   - **C.** تشكّل جبال الأبلاش.
   - **D.** تشكّل المحيط الأطلسي.
4. **قارن بين** أحجام الزواحف والثدييات خلال حقبة الحياة الوسطى.

5. **اشرح** كيف تشكلت جبال روكي.

تفسير المخططات

6. **حدّد** ما نوع الفقاريات الذي يمثله كل شكل من أشكال الهياكل العظمية التالية؟

7. **رتّب بالتسلسل** انسخ منظّم البيانات الموضح أدناه ثم قم بتعبئته لإدراج عصور حقبة الحياة الوسطى بالترتيب.



التفكير الناقد

8. **استنتج** كيف كانت ستكون الأرض مختلفة إذا لم يقع حدث الانقراض في نهاية حقبة الحياة الوسطى.

9. **اقترح** كيف أثّر تفكك قارة بانجيا على التطور.

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

ملاحظاتي

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

استخدام المفردات

1. البليزوصور **DOK 1**
2. التيروصور **DOK 1**

استيعاب المفاهيم الأساسية

3. D. تشكل المحيط الأطلسي. **DOK 1**
4. كانت معظم الزواحف كبيرة إلى حد ما بينما كانت الثدييات صغيرة نسبيًا. **DOK 2**
5. تشكلت جبال روكي مع اصطدام الحافة الغربية لأمريكا الشمالية مع إحدى الصفائح المحيطية. وتسبب الارتطام في التواء القشرة الأرضية، وتَشكّل سلسلة الجبال. **DOK 2**

تفسير المخططات

6. الوضع المنبسط للجسم هو الوضع المعتاد للزواحف المعاصرة مثل التماسيح. ويتمثل الوضع المنتصب للجسم في كل من الديناصورات والطيور المعاصرة. **DOK 2**
7. ترياسي، جوراسي، طباشيري **DOK 2**

التفكير الناقد

8. الإجابة النموذجية: لو لم يحدث انقراض طباشيري، لاستمرت الديناصورات على نحو محتمل في السيطرة على العالم وتطورت. ولما كان للبشر وجود، ولحل محلها سلالات ذكية من الديناصورات. **DOK 3**
9. الإجابة النموذجية: نتج عن تفكك بانجيا العديد من البيئات المنعزلة بدلاً من قارة واحدة. وبهذه الطريقة، نشأت العديد من الخطوط المختلفة للتنوع. **DOK 3**

استخراج مفاجأة يمكن إيجاد هذا العنوان في *كتاب الأنشطة المختبرية*.

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 216 8/18/2016 6:20:55 AM

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 217 8/18/2016 6:20:56 AM

الدرس

6.4 حقبة الحياة الحديثة

استكشاف

هل هذا الحيوان على قيد الحياة؟

كلا، هذا تمثال موجود في أحد المستنقعات بمدينة لوس أنجلوس، كاليفورنيا. كان يرشح قطرانًا منذ آلاف الأعوام. وهو يوضح كيف كان سيصير الماموث إذا علق في حفرة القطران. عاشت حيوانات الماموث في الوقت نفسه الذي عاش فيه البشر الأوائل. في رأيك كيف كانت تبدو الحياة بجانب هذه الحيوانات؟

دوّن إجابتك في الكرّاسة التفاعلية.

إدارة التجارب

تجربة مصغّرة: ماذا حدث لجسر بيرنغ البري؟

تجربة: نمذجة الزمن الجيولوجي

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

نشاط استكشافي

ما الأدلة المتاحة لديك وتثبت أنك التحقت بمرحلة رياض الأطفال؟

توفر الصخور والأحافير أدلة على ماضي الأرض. كلما كانت الحقبة أحدث، كان هناك المزيد من الأدلة. هل هذا ينطبق عليك أيضًا؟

الإجراء

1. أعدّ قائمة بالأشياء الموجودة معك مثل الشهادة التي قد توفر دليلاً على ما أنجزته وتعلمته في رياض الأطفال.
2. أعدّ قائمة أخرى بالأشياء التي قد توفر أدلة على خبراتك الدراسية التي اكتسبتها خلال العام الماضي.

فكر في الآتي

1. أي قائمة فيهما أطول؟ ولماذا؟

2. في رأيك ما وجه التشابه بين الأشياء المدرجة في القائمتين والأدلة الواردة عن الحقبتين الأولى والأخيرة من دهر الحياة الظاهرة؟

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

أسئلة مهمة

- **ما الأحداث الجيولوجية الكبرى التي طرأت خلال حقبة الحياة الحديثة؟**
- **ما الذي كشفته الأدلة الأحفورية عن حقبة الحياة الحديثة؟**

المفردات

عهد الهولوسين (Holocene epoch)
عهد البليستوسين (Pleistocene epoch)
العصر الجليدي (ice age)
أخدود جليدي (glacial groove)
ثدييات عملاقة (mega-mammal)

استكشاف

نبذة عن الصورة **هل هذا الحيوان على قيد الحياة؟** يُعرض هذا التمثال في لا بري، رواسب القطران التي تشكلت منذ عشرات آلاف الأعوام فيما يُعرف الآن باسم وسط مدينة لوس أنجلوس. يمثل هذا التمثال كائنًا حيًا منقرضًا يُعرف باسم "المستودون الأمريكي". تشير أحفوريات المستودون التي تم إخراجها من باطن الأرض في لا بري، إلى أن هذه الحيوانات من المحتمل أنها ذهبت إلى المياه لتشرب، وعلقت في المادة اللزجة السوداء اللاصقة. ونتيجة لعدم تمكنها من الخروج، من المرجح أنها ماتت من الإعياء أو الجوع وتم حفظ عظامها في القطران.

أسئلة توجيهية

AL **هل هذا الحيوان على قيد الحياة؟**

سيدرك بعض الطلاب أن الحيوان الموضح في الصورة ليس حقيقيًا. وقد يعلم آخرون أن هذا الماموث منقرض، ولهذا لا يمكن أن يكون حيًا.

OL **عاشت حيوانات الماموث كالحيوان الموضح في الصورة في الوقت نفسه مع البشر. كيف تعتقد سيبدو العيش بجانب هذه الحيوانات؟**

قد يقول بعض الطلاب إنه من المحتمل أن هذه الحيوانات كانت تشكل تهديدًا للبشر. وقد يقول آخرون إنه من المحتمل أن هذه الحيوانات كان يتم اصطيادها للتغذي عليها، والحصول على فروها وربما حتى أنيابها.

BL **ما سبب انقراض هذا النوع من وجهة نظرك؟**

يعتقد بعض العلماء أن الماموث تم اصطياده حتى انقرض. ويعتقد آخرون أن التغير المناخي هو المسؤول عن ذلك. ويعتقد البعض أن السبب المحتمل يشتمل على هذين الظرفين.

إدارة التجارب

جميع التجارب المخصصة لهذا الدرس مُشار إليها عند نقطة الاستخدام. يمكن العثور على التجارب في *"كتيّب موارد الطالب وكتاب الأنشطة المختبرية"*.

أسئلة مهمة

بعد هذا الدرس، ينبغي أن يفهم الطلاب الأسئلة المهمة ويتمكنوا من الإجابة عنها. اطلب من الطلاب كتابة كل سؤال في الكرّاسة التفاعلية الخاصة بهم، ثم ارجع إلى كل سؤال عندما تتناول محتواه ذا الصلة.

المفردات

الاستفادة من المعارف السابقة

1. **اطرح هذا السؤال:** **ما المقصود بالنهر الجليدي؟** *ينبغي أن يتذكر الطلاب من* ***الدرس*** 3 *أو الفصول الأخرى أن النهر الجليدي هو كتلة ضخمة من الثلج.*
2. **اطرح هذا السؤال:** **هل تتحرك الأنهار الجليدية؟** *معظم الطلاب على علم بأن الأنهار الجليدية تتحرك.*
3. **اطرح هذا السؤال:** **ما المقصود بالأخدود الجليدي من وجهة نظرك؟** *الأخدود الجليدي هو حفرة عميقة في الصخر تتشكل مع تحرك النهر الجليدي على الأرض اليابسة.*

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 218 8/18/2016 6:21:02 AM

نشاط استكشافي

ما الأدلة المتاحة لديك وتثبت أنك التحقت بمرحلة رياض الأطفال؟

التهيئة: *5 دقائق* **الدرس:** *10 دقائق*

الهدف
مساعدة الطلاب على تمثيل تنقيب العلماء عن تلميحات عن الماضي.

قبل بدء الدرس
قد لا يكون الطلاب الوافدون من بلاد أخرى قد ذهبوا إلى روضة الأطفال أو قد لا يكون لديهم أدلة على الأعمال المدرسية السابقة. ويمكن لهؤلاء الطلاب إجراء بحث عن أدلة قصة إخبارية بدلاً من ذلك.

توجيه الاستقصاء
كن مدركًا أنه ليس جميع الطلاب أو الآباء يحتفظون بالأعمال المدرسية. واعلم كذلك أنه ليست كل الأدلة ستعكس أداءً مدرسيًا إيجابيًا أو ذكريات سعيدة.

فكّر في الآتي
1. الإجابة النموذجية: قد يكون لدى الطلاب عمل مدرسي أحدث عن العمل المدرسي القديم لأن الصفوف الحديثة تطلبت مزيدًا من العمل، ولم تكن هناك سوى احتمالات أقل لضياعه. من ناحية أخرى، من المحتمل أن يكون الطلاب قد صمموا عملاً فنيًا أو مواد أخرى ذات قيمة عاطفية في روضة الأطفال، لذا، من المحتمل أن يكون قد تم الاحتفاظ بمزيد من الأشياء من هذا الصف.
2. **المفهوم الأساسي** يسهل إيجاد دليل أحدث في بعض الأحيان، ولكن في جميع الأحوال لا بد أن تكون ملابسات الدليل التي تتضمن طبيعة الدليل والبيئة التي وُجد فيها، محبذة ليتم الاحتفاظ بهذا الشيء.

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 219 8/18/2016 6:21:03 AM

جيولوجية حقب الحياة الحديثة

اطلب من الطلاب أن يتذكروا من **الدرس 1** أن الحقب الجيولوجية مقسمة إلى عصور، والعصور الجيولوجية مقسمة فرعيًا إلى فترات. بينما تقوم بتدريس **الدرس 4**، اطلب من الطلاب استخدام المطويات الخاصة بهم لتنظيم ملاحظاتهم حول أحدث حقب في الزمن الجيولوجي؛ ألا وهي الحديثة.

أسئلة توجيهية

AL	**تذكر أن حقب الحياة القديمة هي أقدم حقب في الزمن الجيولوجي. حقب الحياة الوسطى هي الحقب الوسطى في الزمن الجيولوجي. كيف يمكنك وصف حقب الحياة الحديثة؟**	*ينبغي أن يقول الطلاب إن حقب الحياة الحديثة هي أحدث حقب الزمن الجيولوجي أو آخرها.*
OL	**كيف تنقسم الفترة الزمنية في حقب الحياة الحديثة؟**	*تنقسم حقب الحياة الحديثة إلى العصر الثالث والعصر الرابع. ويتفرع هذان العصران إلى عهود. ويعد عهد الهولوسين أحدث عهد في العصر الرابع.*
BL	**ماذا يمثل طول حقب الحياة الحديثة بالمقارنة مع الحقب الجيولوجية الأخرى؟**	*حقب الحياة الحديثة هي أقصر حقب في الزمن الجيولوجي.*

تشكيل جبال الحياة الحديثة

تشكلت معظم سلاسل الجبال الأساسية للأرض نتيجة تصادم الصفائح التكتونية. وتعتبر الصفائح ألواحًا كبيرة من القشرة الأرضية والدثار العلوي، والتي تتحرك ببطء على سطح الأرض. وعندما تتصادم الصفائح، تلتوي القشرة الأرضية لتشكيل السلاسل الجبلية. إذا انزلقت صفيحة واحدة أسفل صفيحة أخرى، يتشكل جبل بركاني.

أسئلة توجيهية

AL	**اذكر اسم سلسلة جبلية واحدة تشكلت خلال حقب الحياة الحديثة.**	*تشكلت جميع جبال الهيمالايا والألب وروكي والكاسكيد وسيبيرا نيفادا، خلال حقب الحياة الحديثة.*
AL	**هل كانت جبال الأبالاش من ضمن الجبال التي تشكلت خلال حقب الحياة الحديثة؟**	*لا، تشكلت جبال الأبالاش خلال حقب الحياة القديمة.*
	التأكد من فهم النص: لماذا تبدو جبال الأبالاش صغيرة نسبيًا اليوم؟	*تسبب العمليات الواقعة بالأرض في نحت هذه الجبال أو زوالها بمرور الزمن.*
BL	**جبال الألب والهيمالايا لا تزال ترتفع. لماذا؟**	*الصفائح التي ارتطمت ببعضها لتشكل هذه الجبال لا تزال تتحرك صوب بعضها البعض على نحو يدفع بالصخور إلى ارتفاع أكبر.*

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 220 8/18/2016 6:21:09 AM

اكتشف

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

ماذا أعرف	ماذا أريد أن أتعلم	ماذا تعلمت

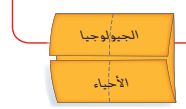
جيولوجية حقبة الحياة الحديثة

هل عاصرت من قبل عاصفة شديدة؟ كيف كان يبدو الحي الذي تسكن فيه بعدها مباشرة؟ أكوام الرمل أو المياه المندفعة أو الأشجار المحطمة سوف تجعل الحي الذي تسكن فيه يبدو كأنه مكان مختلف. بالمثل كانت الأماكن الطبيعية والكائنات الحية في حقبتي الحياة القديمة والوسطى ستبدو غير مألوفة بالنسبة لك. على الرغم من أن بعض الحيوانات غير العادية عاشت خلال حقبة الحياة الحديثة، فإن هذه الحقبة مألوفة أكثر. ويعلم البشر عن حقبة الحياة الحديثة أكثر مما يعلمونه عن أي حقبة أخرى لأننا نعيش في هذه الحقبة، كما أن سجل أحافيرها وصخورها محفوظ بشكل أفضل.

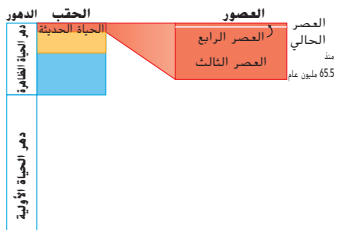
كما هو موضح في **الصورة 20**، تمتد حقبة الحياة الحديثة من نهاية العصر الطباشيري قبل 65.5 مليون عام إلى اليوم الحاضر.
يقسّم الجيولوجيون هذه الحقبة إلى عصرين؛ العصر الثالث والعصر الرابع.
ويتفرع هذان العصران أيضًا إلى فترات. *وأحدث عهد هو* **عهد الهولوسين**، *الذي بدأ قبل 10 آلاف عام. فنحن الآن نعيش في عهد الهولوسين*

المطويات

اصنع كتابًا مطويًا مفتوحًا من الأمام من صفحة ورقية رأسية. ميزها بالأسماء على النحو الموضح. واستخدم الكتاب لتسجيل معلومات عن التغيرات التي طرأت أثناء حقبة الحياة الحديثة.



الصورة 20 حقبة الحياة الحديثة هي أحدث حقبة للأرض. وبدأت قبل 65.5 مليون عام.



McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

الصورة 21 سيطرت الثدييات على الأماكن الطبيعية في حقبة الحياة الحديثة.

تشكيل الجبال في حقبة الحياة الحديثة

كما يظهر على مجسّمي الكرة الأرضية الموضحين في **الصورة 21**، استمرت قارات الأرض في الابتعاد عن بعضها خلال حقبة الحياة الحديثة، واستمر المحيط الأطلسي في الاتساع. ومع انجراف القارات، ارتطمت بعض الكتل الأرضية ببعضها. وفي بداية العصر الثالث، ارتطمت الهند بآسيا. وبدأ هذا الارتطام يدفع جبال الهيمالايا لأعلى؛ وهي تعد أعلى الجبال على الأرض اليوم. وتزامن ذلك مع بدء تقدم إفريقيا نحو أوروبا لتتشكل جبال الألب. ولا زالت هذه الجبال آخذة في الارتفاع حتى اليوم.

أما في أمريكا الشمالية، فتابع الساحل الغربي التقدم ليدفع بقاع البحر المجاور له، وواصلت جبال روكي ارتفاعها. وبدأت سلاسل جبلية جديدة في التشكل على طول الساحل الغربي؛ مثل جبال كاسكيد رينج وسيبيرا نيفادا. أما الساحل الشرقي فلم يشهد سوى نشاط تكتوني ضئيل. واستمرت جبال الأبلاش التي تشكلت في حقبة الحياة القديمة في التآكل.

أصل الكلمة

cenozoic (الحياة الحديثة) مستمدة من الكلمتين الإغريقيتين *kainos*. وهي تعني "الحديثة"، و *zoic*، وهي تعني "الحياة"

التأكد من فهم النص

1. لماذا تبدو جبال الأبلاش صغيرة نسبيًا اليوم؟

أصل الكلمة

الحياة الحديثة (Cenozoic)

اطرح هذا السؤال: استخدم معنى الكلمة الأصلية "kainos" أو "cee" والخط الزمني للحياة الحديثة لمعرفة ما الذي تعنيه الكلمة Holo .Holocene– تعني *"بالكلية" أو "بالكامل". من موضعها على الخط الزمني، ينبغي أن يكون الطلاب قادرين على استنتاج أن عهد الهولوسين وحدة "جديدة كلية" من وحدات الزمن الجيولوجي.*

المعرفة المرئية: حقب الحياة الحديثة

اطلب من الطلاب فحص الصورة 21 للإجابة على الأسئلة التالية.

اطرح هذا السؤال: ماذا حدث لقارات الأرض خلال حقب الحياة الحديثة؟ *استمرت في الابتعاد عن بعضها.*

اطرح هذا السؤال: خلال أي عهد كانت قارتا إفريقيا وأمريكا الجنوبية أقرب من بعضهما عن أي عهد آخر؟ خلال عهد الباليوسين

التدريس المتمايز

يعد تشكل العديد من سلاسل الجبال الكبرى للأرض وتغير المناخ الذي سبب ظهور العصر الجليدي البليستوسيني أبرز حدثين جيولوجيين في حقب الحياة الحديثة. اطلب من الطلاب تمثيل هذين الحدثين أو وصفهما كما هو مبين أدناه.

AL **تشكيل الجبال** وفر لكل ثنائي من الطلاب قطعة قماش سميكة أو مفرشًا من الألياف لتمثيل الكتل الأرضية القارية. تحدَّ الطلاب لمحاكاة الأحداث التي نتجت عنها السلاسل الجبلية موضوع النقاش في الصفحة المقابلة. *ينبغي أن يضغط الطلاب على الأطراف القصيرة للمفرش لمحاكاة التصادمات التي نتجت عنها جبال الألب، وجبال الهيمالايا، وجبال روكي، وجبال كاسكيد، وسييرا نيفادا.*

BL **العصور الجليدية** تحدَّ الطلاب لوصف تجربة من شأنها أن توضح كيفية تأثير العصور الجليدية على مستوى البحر. *يمكن أن يستخدم الطلاب حوض المياه لتمثيل المحيطات. تتسبب إزالة المياه لتشكيل الأنهار الجليدية في انخفاض مستوى البحر وتعرية مزيد من اليابسة.*

مجموعة أدوات المعلم

إستراتيجية القراءة

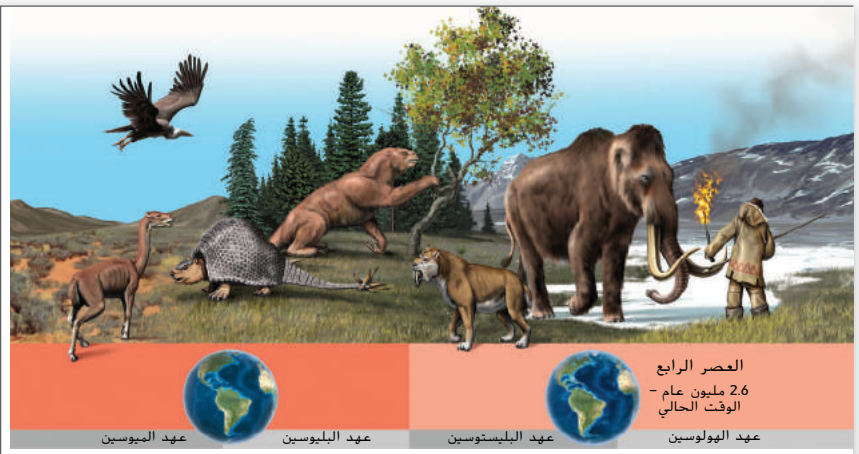
فهم المصطلحات والمفاهيم اطلب من الطلاب استخدام كل من الكلمات التالية في جملة أصلية توصل معنى المصطلح أو دلالته بالنسبة لحقب الحياة الحديثة. *جبال الهيمالايا، جبال روكي، عهد البليستوسين، النهر الجليدي (الأنهار الجليدية)، العصر الجليدي، الأخدود الجليدي (الأخاديد الجليدية).*

العرض التوضيحي للمعلم

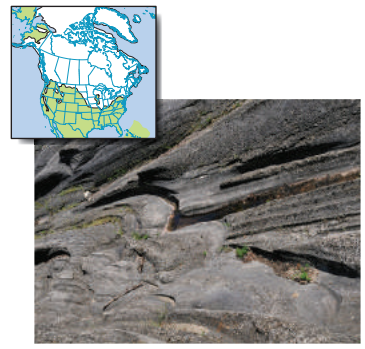
الأخاديد الجليدية في المنزل، ضع بضعة أكواب من الحصى الزاوي في عبوة شرب كرتونية صغيرة ونظيفة من الورق المقوى. أضف كمية كافية من المياه حتى تكاد تمتلئ العبوة الكرتونية. اقلب العبوة الكرتونية على أحد جانبيها، واسمح للحصى بالاستقرار. ثم ضع العبوة الكرتونية في المجمد حتى يتجمد المياه بالكامل. قشر الورق المقوى عن الكتلة الثلجية، واحتفظ بها مجمدة حتى تأخذها إلى الوحدة. *ملاحظة:* من الأفضل أن تكون بعض الحصى ناتئًا من الثلج حتى يمكنك استعراض كيف يمكن أن تتسبب الصخور المطمورة في النهر الجليدي في تكوّن الأخاديد الجليدية. في الوحدة، اسحب "النهر الجليدي" الممتلئ بالحصى فوق قطعة خشبية ملساء. اطلب من الطلاب ملاحظة الأخاديد الجليدية، ورؤية كيف أنها موازية للاتجاه الذي تحرك فيه نموذج النهر الجليدي فوق اليابسة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 221 8/18/2016 6:21:11 AM



العصر الجليدي البليستوسيني



الصورة 22 الأخاديد الجليدية في أوهايو تعد دليلاً على أن الجليد امتد بعيدًا نحو أمريكا الشمالية خلال العصر الجليدي في عهد البليستوسين.

كما هو الحال مع حقبة الحياة الوسطى، كان الجزء المبكر من حقبة الحياة الحديثة دافئًا. وفي منتصف العصر الثالث، بدأ تحول المناخ إلى البرودة. وبحلول عهد البليوسين، غطّت الثلوج القطبين وكذلك العديد من قمم الجبال، بل وازدادت البرودة خلال العهد التالي، وهو عهد البليستوسين.

يعد **عهد البليستوسين** *أول عهد في العصر الرابع.* وخلال هذا العهد، تقدمت الأنهار الجليدية وتراجعت عدة مرات، كما غطت ما يصل إلى 30% من سطح الأرض. و**العصر الجليدي** هو *فترة زمنية كان الجليد فيها يغطي جزءًا كبيرًا من سطح الأرض.* وفي بعض الأحيان، كانت الصخور التي حملتها الأنهار الجليدية تشكّل حُمَرًا وأخاديد عميقة كما هو موضح في **الصورة 22**. **والأخاديد الجليدية** هي *أخاديد تصنعها الصخور المحمولة بالأنهار الجليدية.*

كانت تحتوي الأنهار الجليدية تحتوي على كميات كبيرة من المياه التي كان مصدرها في الأصل المحيطات. ومع اختزان كميات كبيرة من المياه في الأنهار الجليدية، انخفض مستوى البحر. ومع انخفاض مستوى البحر، جفت البحار الداخلية لتكشف عن أرض جافة. وعندما وصل مستوى البحر إلى أدناه، كان عرض شبه جزيرة فلوريدا ضعفي عرضها اليوم.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الصورة 23 عاشت هذه الثدييات العملاقة في أوقات مختلفة خلال حقبة الحياة ولكنها جميعًا منقرضة اليوم. وتتضمن الصورة البشر فقط للإشارة إلى وجودهم ضمن الثدييات.

حقبة الحياة الحديثة - عصر الثدييات

إن حدث الانقراض الجماعي الذي وقع بنهاية حقبة الحياة الوسطى كان يعني وجود مزيد من المساحة لكل الأنواع الناجية من الانقراض. وتطورت النباتات الزهرية بما فيها الحشائش، وبدأت تسود اليابسة. ووفرت هذه النباتات مصادر غذائية جديدة، مما أتاح العديد من أنواع فصائل الحيوانات بما في ذلك الثدييات. ونجحت الثدييات في التكيف بشكل كبير مع ظروف الحياة حتى أن حقبة الحياة الحديثة يُطلق عليها في بعض الأحيان عصر الثدييات.

التأكد من المفاهيم الأساسية

2. كيف عرف العلماء بأن الثدييات العملاقة عاشت خلال حقبة الحياة الحديثة؟

الثدييات العملاقة

تذكّر أن الثدييات كانت صغيرة الحجم خلال حقبة الحياة الوسطى. وظهرت العديد من الأنواع الجديدة للثدييات خلال حقبة الحياة الحديثة التي كان بعضها كبيرًا للغاية، مثل الثديي الموضح في **الصورة 23**. *ويُطلق على الثدييات الضخمة التي عاشت في حقبة الحياة الحديثة* **الثدييات العملاقة**. عاشت مجموعة من أكبر الثدييات خلال العصرين الأوليغوسين والميوسين، قبل 34 مليون عام إلى 5 ملايين عام. وعاشت ثدييات أخرى مثل الماموث الصوفي، والكسلان العملاق، والقط سيفي الأسنان أثناء فترة المناخ الدافئ للعصرين البليوسين والبليستوسين، قبل 5 ملايين عام إلى 10 آلاف عام. وتم اكتشاف العديد من الأحافير لهذه الحيوانات، كما تم الكشف عن جمجمة قط سيفي الأسنان كما في **الصورة 24** في مستنقعات قطران لوس أنجلوس الموضح صورتها في بداية هذا الدرس. وكذلك تم اكتشاف عدد من أجساد الماموث المحنطة والمحفوظة لآلاف الأعوام في كتلة جليدية.

الصورة 24 القط سيفي الأسنان كان حيوانًا ضاريًا من عهد البليستوسين.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

العصر الجليدي البليستوسيني

في الحقيقة، كان العصر الجليدي البليستوسيني عبارة عن سلسلة من الأحداث الجليدية التي تخللتها عصور زمنية أكثر دفئًا. ويُعتقد أن العصور الزمنية الأكثر برودة، يُطلق عليها العصور الجليدية، سببها تذبذب الأرض على محورها، بالإضافة إلى التغيرات في دوران الأرض حول الشمس.

أسئلة توجيهية

AL **ماذا كان العصر الجليدي البليستوسيني؟**
هو فترة زمنية سابقة غطت فيها الأنهار الجليدية ما يصل إلى 30% من سطح الأرض.

OL **ما أحد أشكال الأدلة التي تشير إلى العصر الجليدي الأخير؟**
تعد الأخاديد الجليدية العميقة في بعض الصخور، دليلاً على وجود الأنهار الجليدية، وتحركها فوق اليابسة.

BL **انظر إلى الحيوان الظاهر في عهد البليستوسين للعصر الرابع. استنتج كيف تأقلمت هذه الكائنات الحية على ظروف المناخ الباردة للعصور الجليدية.**
كانت تحتفظ القطط سيفية الأسنان وحيوانات الماموث، بدفئها لأنه كان يغطيها فراء من الفرو وطبقات من الدهون. من المحتمل أن تكون الآذان الصغيرة والذيول القصيرة لحيوانات الماموث، قد تأقلمت من أجل الحد من فقدان الحرارة لأقصى درجة.

المعرفة المرئية: العصر الجليدي البليستوسيني

اطلب من الطلاب الرجوع إلى **الصورة 22** للإجابة على الأسئلة التالية.

اطرح هذا السؤال: **افحص الصورة. الأخاديد الجليدية هي خدوش عميقة في قعر الصخور. في أي اتجاه تحرك فيه النهر الجليدي فوق هذه الصخور؟** *تحركت الأنهار الجليدية بشكل متوازٍ مع الأخاديد الجليدية إما من الأمام إلى الخلف أو العكس.*

اطرح هذا السؤال: **ما النسبة المئوية التقريبية التي كان يغطيها الثلج من مساحة الولايات المتحدة؟** *25% تقريبًا*

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 222 8/18/2016 6:21:18 AM

الحياة الحديثة—عصر الثدييات

اطلب من الطلاب أن يتذكروا من **الدرس 3** أن الثدييات ظهرت أولاً في حقب الحياة الوسطى. ولكن على عكس ثدييات الحياة الحديثة، لم تكن ثدييات الحياة الوسطى، في الغالب، أكبر حجمًا من القطط المنزلية في اليوم الحالي. وكانت الزيادة في حجم الثدييات بصفة جماعية، مرتبطة بشكل وثيق بالزيادة في أنواع النباتات المزهرة التي تطورت خلال حقب الحياة الحديثة. اطرح الأسئلة التفاعلية لتفسير العلاقة بين تطور النبات والحيوان خلال حقب الحياة الحديثة.

أسئلة توجيهية

AL ما أنواع النباتات التي ازدهرت خلال حقب الحياة الحديثة؟

بدأت النباتات المزهرة، بما في ذلك الحشائش، في السيطرة على اليابسة خلال حقب الحياة الحديثة.

OL ما سبب تسمية حقب الحياة الحديثة بعصر الثدييات؟

أصبحت الثدييات فئة الكائنات الحية المسيطرة على الأرض خلال هذه الفترة.

BL كيف أثرت سيطرة النباتات المزهرة على تطور الثدييات خلال الحياة الحديثة؟

تتميز العديد من النباتات المزهرة بأنها صالحة للأكل. وسمحت الزيادة في النباتات الصالحة للأكل، بتطور العديد من الكائنات الآكلة للعشب. ومع زيادة الكائنات الآكلة للعشب توفر مزيد من الطعام لآكلي اللحوم والنباتات، وآكلي اللحوم.

الثدييات العملاقة

أكد أن معظم الثدييات العملاقة التي ظهرت خلال منتصف حقب الحياة الحديثة، منقرضة الآن. اطلب من الطلاب قراءة آخر فقرة في الصفحة، وفحص **الصورتين 23** و **24** للإجابة على هذه الأسئلة.

أسئلة توجيهية

AL ماذا كان الثديي العملاق؟ أي من الثدييات العملاقة في الصورة 23 يمكنك تسميته؟

الثديي العملاق كان حيوانًا كبيرًا يعيش خلال حقب الحياة الحديثة. وتتضمن الثدييات العملاقة الجمال العملاقة، والماموث الصوفي، والكسلان العملاق، والذئاب الرهيبة، والقطط سيفية الأسنان، ودببة الكهوف، إلى جانب حيوانات أخرى.

التأكد من فهم النص: كيف علم العلماء بأن الثدييات العملاقة الكبيرة عاشت خلال حقب الحياة الحديثة؟

تم العثور على أحفوريات لثدييات عملاقة في بعض الصخور، وحفر قطران لوس أنجلوس، ومجمدة في الجليد.

BL كانت العديد من الثدييات العملاقة نباتية. كيف يمكن أن يكون ذلك قد أسهم في انقراضها؟

مع تحول المناخ إلى البرودة خلال حقب الحياة الحديثة، أصبحت أعداد النباتات المتوفرة للأكل أقل.

التدريس المتمايز

اطلب من الطلاب أداء دور معلم، وإكمال المهام على النحو الموضح أدناه. اسمح لكل طالب أن يؤدي دور معلم ببضع دقائق ليدرّس ما تعلمه.

AL الجرابيات اطلب من الطلاب إجراء بحث حول ما لا يقل عن ثلاثة أنواع مختلفة من الجرابيات، وتقديمه للفصل. ينبغي أن يحدد البحث المدى والنظام الغذائي والحجم والتكيفات الخاصة بكل حيوان. يجب أن يتم تجميع نتائج البحث في جدول يتضمن صورًا للكائنات الحية.

BL جسر بيرنغ البري اطلب من الطلاب اكتشاف معلومات عن جسر بيرنغ البري الذي كان موجودًا بين آسيا وأمريكا الشمالية قبل عشرات آلاف السنين. ينبغي أن يكتشف الطلاب الموقع الدقيق للشريط البري، وكيف أثر على هجرة الثدييات، بما في ذلك البشر. يمكن أن يلخص الطلاب نتائج البحث في صيغة عروض شرائح.

مجموعة أدوات المعلم

إستراتيجية القراءة

التعلم التعاوني اطلب من كل طالب كتابة سؤال واحد على شريط ورقي، بشأن المادة الموضحة في هاتين الصفحتين. اجمع الأسئلة، وأعد توزيعها على الطلاب، واحرص على ألا يحصل الطالب على السؤال الذي كتبه. اسمح للطلاب بدقيقتين أو ثلاث دقائق للإجابة على الأسئلة.

معلومة طريفة

إندريكوثيريوم ينتمي هذا الثديي العملاق إلى حقب الحياة الحديثة، ويظهر في خلفية **الصورة 23**، وهو حيوان عديم القرون هائل الحجم يشبه وحيد القرن في وقتنا المعاصر. وكان يجوب آسيا القديمة من حوالي 30 إلى 20 مليون عام مضت. ويعد الإندريكوثيريوم أكبر ثديي أرضي معروف. وقد كان هذا الحيوان الآكل للأعشاب يتغذى بشكل رئيسي على أوراق الأشجار والأغصان للإبقاء على شكله العملاق إذا ما علمنا أن طوله يبلغ 5.5 m عند مستوى الكتف، ووزنه يبلغ ما بين 10 إلى 20 طنًا متريًا!

نشاط التكنولوجيا

الثدييات العملاقة قسّم الطلاب إلى مجموعات صغيرة، واطلب من كل مجموعة اختيار أحد الثدييات العملاقة، ثم اطلب من مجموعات الطلاب إجراء بحث عن الثديي العملاق الذي اختاروه، وتصميم عرض تقديمي ببرنامج PowerPoint لمدة ثلاث دقائق لتقديمه للفصل. تأكد من أن يحددوا الفترة الزمنية التي عاش فيها الحيوان الثديي الذي اختاروه.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 223 8/18/2016 6:21:20 AM

القارات المنعزلة والجسور البرية

راجع مع الطلاب كيف يمكن للتغيرات الواقعة على الكتل الأرضية أن تضم كائنات حية معًا عن طريق الجسور البرية، وتفصلها عن بعضها عندما تغطي المياه اليابسة. بعد أن يجيب الطلاب بشكل صحيح على جميع الأسئلة التالية، قد يكون من الأفضل أن تجري **تجربة مصغّرة** في نهاية الدرس.

أسئلة توجيهية

AL **ماذا تكون الجرابيات، وأين تكون موجودة بشكل أكثر شيوعًا؟**

الجرابيات هي ثدييات تحمل صغارها التي تكون في طور النمو في جراب لها متصل ببطنها. يكون وجود الجرابيات أكثر شيوعًا في أستراليا.

التأكد من فهم النص: ما الأحداث الجيولوجية الكبرى التي أثرت على تطور الجرابيات في أستراليا؟

تشير الأدلة إلى أن أستراليا ليست الموطن الأصلي للجرابيات. بدلاً من ذلك، فهي تطورت في أماكن أخرى، وهاجرت إلى أستراليا عندما كانت أمريكا الجنوبية والقارة القطبية الجنوبية وأستراليا متصلة عن طريق جسور برية. بعد ذلك، عندما انفصلت الكتل الأرضية، تطور أسلاف الجرابيات إلى الجرابيات التي تعيش في أستراليا اليوم.

BL **تسمانيا هي جزيرة كبيرة منفصلة عن ساحل أستراليا. من المعتقد أنها انفصلت قبل 10,000 عام. هل تعتقد أنه توجد جرابيات فريدة في تسمانيا؟ اشرح.**

نعم، توجد جرابيات فريدة في تسمانيا. فقد عاشت مجموعات من الجرابيات الأسترالية على هذه اليابسة التي انفصلت بعد ذلك. وبعد حدوث الانفصال، تطورت الجرابيات لتصبح أنواعًا فريدة.

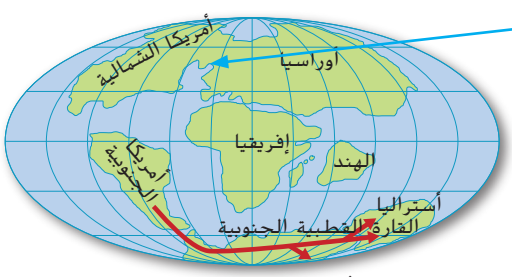
مفردات أكاديمية

يضع فرضية (hypothesize)

اطرح هذا السؤال: كيف تختلف الفرضية العلمية عن النظرية العلمية؟ *الفرضية هي افتراض غير مؤكد بشأن شيء ما. النظرية هي فكرة تم إثباتها، وتدعمها بيانات عديدة.* **اطرح هذا السؤال: هل تتغير الفرضية أبدًا؟** *نعم، يمكن أن تتغير الفرضية، ويحدث هذا إذا لم تكن مدعومة بأي بيانات.*

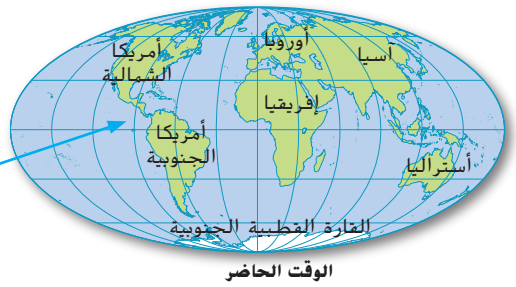
المعرفة المرئية: الجسور البرية

اطلب من الطلاب دراسة كلتا الخريطتين المبينتين في **الصورة 25** للإجابة على هذه الأسئلة.



منذ 65.5 مليون عام مضت

اطرح هذا السؤال: ما الجسر البري الآخر الذي من المحتمل أن يكون قد سمح للحيوانات بالهجرة قبل 65 مليون عام؟ *الجسر الذي كان يصل بين أمريكا الشمالية وأوروبا*



الوقت الحاضر

اطرح هذا السؤال: ما الجسر البري المعاصر الذي يسمح بهجرة الحيوانات؟ *تسمح أمريكا الوسطى بالهجرة عبر الأمريكيتين.*

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

القارات المنعزلة والجسور البرية

كانت الثدييات المصورة في **الصورة 23** تعيش في أمريكا الشمالية وأمريكا الجنوبية وأوروبا وآسيا، كما تطورت أنواع مختلفة من الثدييات في أستراليا. ويرجع ذلك على الأرجح إلى حركة الصفائح التكتونية للأرض. لقد ذكرنا سابقًا أن الجسور البرية تربط بين القارات التي كانت منفصلة من قبل، وذكرنا أيضًا أنه عند انفصال القارات، فإن أنواع الكائنات التي كانت تعيش من قبل معًا قد تصبح معزولة جغرافيًا.

معظم الثدييات التي تعيش في أستراليا اليوم من الجرابيات، وتحمل هذه الثدييات، مثل الكنغر، صغارها في أكياس. يرى بعض العلماء أن الجرابيات لم تتطور في أستراليا، بل **يفترضون** أن أسلاف الجرابيات هاجروا إلى أستراليا من أمريكا الجنوبية عندما كانت أمريكا الجنوبية وأستراليا متصلتين بالقارة القطبية الجنوبية عن طريق الجسور البرية الموضحة في **الصورة 25**. وبعد وصول أسلاف الجرابيات إلى أستراليا، تحركت أستراليا بعيدًا عن القطب الجنوبي، وغطت المياه الجسور البرية التي كانت تربط بين أمريكا الجنوبية والقارة القطبية الجنوبية وأستراليا. وبمرور الوقت، تطورت أسلاف الجرابيات لأنواع الجرابيات التي تعيش في أستراليا اليوم.

التأكد من فهم النص

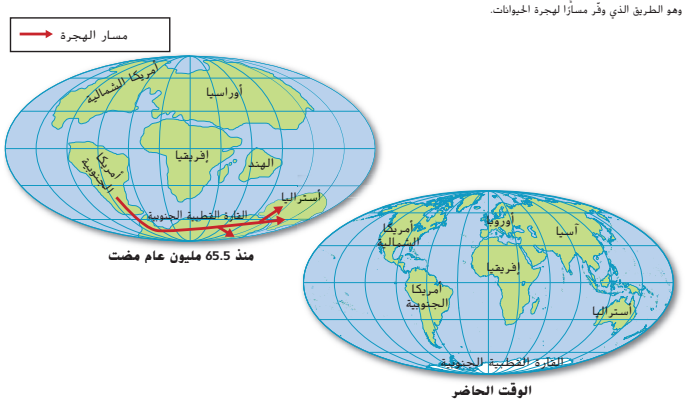
3. ما الأحداث الجيولوجية الكبرى التي أثرت على تطور الجرابيات في أستراليا؟

مفردات أكاديمية

يضع فرضية

(فعل) يطرح افتراض بشأن شيء ما غير معروف بشكل أكيد

الصورة 25 في بداية حقبة الحياة الحديثة، كانت أستراليا متصلة بأمريكا الجنوبية عبر القارة القطبية الجنوبية التي كانت دافئة وقتئذ. وهو الطريق الذي وفّر مسارًا لهجرة الحيوانات.



McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

ظهور البشر

تم اكتشاف أقدم أحافير لبقايا أسلاف البشر في إفريقيا. ويبلغ عمر هذه الأحافير 6 ملايين عام تقريبًا. ويظهر في **الصورة 26** هيكل عظمي لأحد أسلاف البشر يبلغ عمره 3.2 مليون عام.

هاجر *البشر العقلاء* الأوائل إلى أوروبا وآسيا وأخيرًا أمريكا الشمالية. ومن المرجح أن البشر الأوائل هاجروا إلى أمريكا الشمالية من آسيا باستخدام جسر بري كان يصل بين القارات خلال العصر الجليدي البليستوسيني. وهذا الجسر البري تغطيه المياه الآن.

الانقراضات في عهد البليستوسين

تغير المناخ مع نهاية عهد البليستوسين قبل 10 آلاف عام. وكانت عهد الهولوسين أكثر دفئًا وجفافًا كما حلت الغابات محل الحشائش. وانقرضت الثدييات العملاقة التي عاشت خلال عهد البليستوسين. ويرى بعض العلماء أن أنواع الثدييات العملاقة لم تستطع التكيف بالسرعة الكافية للنجاة من هذه التغيرات البيئية.

التغيرات المستقبلية

توجد أدلة على أن الأرض في اليوم الحاضر تمر بتغير مناخي مرتبط بالاحترار العالمي. ويشير العديد من العلماء إلى أن البشر أسهموا في هذا التغيير بسبب استخدامهم للفحم والنفط والأنواع الأخرى من الوقود الأحفوري على مدى القرون القليلة الماضية.

الصورة 26 *لوسي* هو الاسم الذي أطلقه العلماء على أحد أسلاف البشر البالغ من العمر 3.2 مليون عام.

مهارات رياضية

استخدام النسب المئوية

بدأت حقبة الحياة الحديثة قبل 65.5 مليون عام. ما النسبة المئوية من حقبة الحياة الحديثة التي يمثلها العصر الرابع الذي بدأ قبل 2.6 مليون عام؟ لحساب النسبة المئوية لجزء من الكل، اتبع الخطوات التالية:

a. عبّر عن المسألة في صورة كسر.
$$\frac{\text{قبل 2.6 مليون عام}}{\text{قبل 65.5 مليون عام}}$$

b. حوّل الكسر إلى كسر عشري. 2.6 مليون عامًا مقسومًا على 65.5 مليون عام = 0.040

c. اضرب في 100 وأضف %.
0.040 × 100 = 4.0%

تمرين

ما النسبة المئوية من حقبة الحياة الحديثة التي يمثلها العصر الثالث الذي دام قبل 65.5 مليون عام حتى 2.6 مليون عام؟ [تنويه: اطرح لإيجاد طول العصر الثالث.]

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 224 8/18/2016 6:21:32 AM

ظهور البشر

يعتقد بعض الطلاب خطأً أن البشر تطوروا من القرود أو السعادين. وضح أن البشر والقرود والسعادين جميعهم من الرئيسات التي تطورت على مسارات مختلفة من سلف مشترك. اطلب من الطلاب قراءة الفقرة. **اطرح هذا السؤال:** **لماذا أصبح الجسر البري الذي سلكه البشر المعاصرون إلى أمريكا الشمالية مغمورًا بالمياه اليوم؟** *تشكل هذا الجسر البري مع تجمد مياه المحيط في الأنهار الجليدية. ثم حل الدفء على الأرض، وذابت الأنهار الجليدية وارتفع مستوى البحر ليؤدي ذلك إلى انغمار الجسر البري بالمياه.*

الانقراضات البليستوسينية والتغيرات المستقبلية

تتضمن الأسباب المحتملة لحدوث هذه الانقراضات، مناخ الاحتباس الحراري، والعزلة الجغرافية، وربما السيادة الصاعدة للبشر. وضح أنه بينما يعد الاحتباس الحراري الحالي مقبولاً من معظم العلماء باعتباره حقيقة، فلا يتفق جميع العلماء على سبب (أسباب) حدوثه.

أسئلة توجيهية

OL **كيف تغير المناخ في نهاية عهد البليستوسين؟** *أصبح مناخ الأرض أكثر دفئًا وجفافًا.*

OL **كيف أثرت التغيرات المناخية على أشكال الحياة الرئيسة على الأرض؟** *حلت الغابات محل العديد من الأعشاب، وانقرضت الثدييات العملاقة.*

BL **كيف سيؤثر الاحتباس الحراري على الأرض من وجهة نظرك؟** *قد يقول الطلاب إن الاحتباس الحراري أثر بالفعل على الأرض عن طريق التسبب في تغيرات الطقس والمناخ. ومن المحتمل أن يكون هو سبب حدوث بعض الانقراضات على مدار مئات الأعوام القليلة الماضية.*

مهارات رياضية

$$\frac{(65.5 - 2.6)\ my}{65.5} \times 100 = 96\%$$

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 225 8/18/2016 6:21:35 AM

6.4 مراجعة

تصوّر المفاهيم!

تعرضت الذبيبات العملاقة التي عاشت خلال معظم حقبة الحياة الحديثة للانقراض.

توسعت الأنهار الجليدية بشكل كبير نحو أمريكا الشمالية خلال العصر الجليدي البليستوسيني.

لوسي هي أحد أسلاف البشر الذي يبلغ عمره 3.2 مليون عام.

تلخيص المفاهيم!

1. ما الأحداث الجيولوجية الكبرى التي طرأت خلال حقبة الحياة الحديثة؟

2. ما الذي كشفته الأدلة الأحفورية عن حقبة الحياة الحديثة؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

استخدام المفردات

1. الحفر التي تصنعها الصفائح الجليدية هي _____.

2. نحن نعيش في عهد _____ .

استيعاب المفاهيم الأساسية

3. ما الكائنات الحية التي عاشت خلال حقبة الحياة الحديثة؟

   A. *البراكيوصور*

   B. *الدنكيلوستيوس*

   C. القطط سيفية الأسنان

   D. الترايلوبيت

4. **صنّف** ما المصطلحات المرتبطة بحقبة الحياة الحديثة: *البشر العقلاء*، الماموث، الديناصور، الحشائش؟

تفسير المخططات

5. **حدد** توضح الخريطة أدناه الخطوط الساحلية لجنوب شرق الولايات المتحدة في ثلاث فترات خلال حقبة الحياة الحديثة. أي خيار يمثل الخط الساحلي في أوج العصر الجليدي البليستوسيني؟

6. **لخّص** انسخ منظّم البيانات أدناه ثم قم بتعبئته لإدراج الذبيبات الحية التي قد تعتبر ذبيبات عملاقة اليوم.

التفكير الناقد

7. **اقترح** ما الذي قد يحدث إذا اصطدمت القارة الأسترالية بآسيا.

مهارات رياضية

8. بدأت حقبة الحياة الحديثة قبل65.5 مليون عام. امتدت فترتا الأوليغوسين والميوسين قبل 34 مليون عام إلى 5 ملايين عام. ما النسبة المئوية من حقبة الحياة الحديثة التي تمثلهما فترتا الأوليغوسين والميوسين؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملخص مرئي

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

تلخيص المفاهيم!

قد تتنوع إجابات الطلاب. يمكن العثور على المعلومات اللازمة لاستكمال خريطة المفاهيم في أقسام الوحدة التالية:

- جيولوجية حقب الحياة الحديثة
- الحياة الحديثة-عصر الثدييات

استخدام المفردات

1. أخاديد جليدية DOK 1

2. هولوسين DOK 1

استيعاب المفاهيم الأساسية

3. C. القط سيفي الأسنان DOK 1

4. *البشر العقلاء*، الماموث، الأعشاب DOK 2

تفسير المخططات

5. الخيار A DOK 2

6. الإجابة النموذجية: في الدائرة الكبيرة: الثدييات العملاقة الحديثة؛ الدوائر الأصغر: الأفيال، الحيتان الكبيرة، وحيدو القرن، الدببة القطبية DOK 2

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 226 8/18/2016 6:21:40 AM

التفكير الناقد

7. كان من الممكن أن تتشكل سلسلة جبلية إذا كانت ارتطمت قارة أستراليا بقارة آسيا. وهذا ما حدث عندما ارتطمت الهند بقارة آسيا لينتج عن ذلك جبال الهيمالايا. DOK 3

مهارات رياضية

8. $\frac{\text{34 مليون عام} - \text{5 ملايين عام}}{\text{65.5 مليون عام}} = 44\%$ DOK 3

إدارة التجارب

تمثيل الزمن الجيولوجي ترد الإجراءات المتعلقة بهذه التجربة في كتيّب موارد الطالب *وكتاب الأنشطة المختبرية*.

مجموعة أدوات المعلم

إستراتيجية القراءة

الخط الزمني للحياة الحديثة اطلب من مجموعات الطلاب الثنائية استخدام الخط الزمني للحياة الحديثة الذي كنت قائمًا على جمعه لكي يختبر كل طالب الآخر في الأحداث الأحيائية والجيولوجية الرئيسة لهذه الحقب.

معلومة طريفة

المحمية الوطنية لجسر بيرنغ البري اختفى جسر بيرنغ البري قبل 15,000 عام. وتمثل أقرب أرض من هذا الجسر محمية وطنية في الوقت الحالي. وهي تقع في منطقة نائية من ألاسكا، وتبعد 500 ميل تقريبًا عن أنكوراج، و 55 ميلاً عبر مضيق بيرنغ من سيبريا، روسيا. تأسست المحمية في عام 1980 لدراسة الخصائص الجيولوجية، مثل تدفقات الحمم البركانية والانفجارات الرمادية، وكذلك الهجرة النباتية والحيوانية عبر مضيق بيرنغ.

التنوع الثقافي

تراث القردة لوسي في عام 2007، انطلقت جولة عالمية لهيكل القردة *لوسي* مدتها ستة أعوام إلى بعض أشهر المتاحف العلمية في العالم. ومن الجدير بالذكر أن القردة لوسي هي أقدم عينة من أسلاف البشر وأكثرها اكتمالاً. ويخشى بعض كبار علماء أحفوريات أن يلحق بالهيكل العظمي الهش أضرار من جميع عمليات الحمل والمناولة والسفر من متحف لآخر. تم إرسال الثمانين قطعة الخاصة بالقردة *لوسي* خارج إفريقيا على أمل استخراج ملف تعريفي دولي لموطنها، إثيوبيا، وكذلك لجمع الأموال لهذا البلد الفقير.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 227 8/18/2016 6:21:42 AM

6 دليل الدراسة

الفكرة الرئيسة

أثرت التغيرات الجيولوجية التي طرأت خلال مليارات الأعوام من تاريخ الأرض بشدة على تطور الحياة.

ملخص المفاهيم الأساسية

الدرس 1: التاريخ الجيولوجي وتطور الحياة

- نظم الجيولوجيون تاريخ الأرض إلى **دهور**، **وحقب**، **وعصور**، و**فترات**.
- تطورت الحياة بمرور الزمن مع انجراف القارات لتشكل **جسورًا برية**، وتسبب **العزلة الجغرافية**.
- **الانقراضات الجماعية** تحدث إذا لم تتمكن أنواع عديدة من الكائنات الحية من التكيف مع التغير البيئي المفاجئ.

الدرس 2: حقبة الحياة القديمة

- تنوعت الحياة خلال **حقبة الحياة القديمة** مع انتقال الكائنات الحية من البحر إلى البر.
- **مستنقعات الفحم** تشكلت على طول **البحار الداخلية**. في وقت لاحق، أصبحت اليابسة أكثر جفافًا مع تشكل **القارة العظمى** باجيا.
- حدث أكبر انقراض جماعي في تاريخ الأرض في نهاية العصر البرمي.

الدرس 3: حقبة الحياة الوسطى

- ارتفع مستوى البحر عندما أصبح المناخ دافئًا.
- بدأ المحيط الأطلسي وجبال روكي في التشكل مع تفكك باجيا.
- **الديناصورات**، **والبليزوصورات** ، **والتيروصورات**، وقناريات الحياة الوسطى الضخمة الأخرى تعرضت للانقراض في نهاية الحقبة.

الدرس 4: حقبة الحياة الحديثة

- الذئبيات الضخمة المنقرضة من الحياة الحديثة كانت **ذئبيات عملاقة**.
- غطى الثلج ما يقرب من ثلث الجزء اليابس من الأرض في أوج **العصر الجليدي البليستوسيني**.
- عهد **البليستوسين** و**عهد الهولوسين** تعدا أحدث فترتين في المقياس الزمني الجيولوجي.

المفردات

دهر (eon)
حقبة (era)
عصر (period)
عهد (epoch)
انقراض جماعي (mass extinction)
جسر بري (land bridge)
عزلة جغرافية (geographic isolation)

حقبة الحياة القديمة (Paleozoic era)
حقبة الحياة الوسطى (Mesozoic era)
حقبة الحياة الحديثة (Cenozoic era)
بحر داخلي (inland sea)
مستنقع فحم (coal swamp)
قارة عظمى (supercontinent)

ديناصور (dinosaur)
بليزوصور (plesiosaur)
تيروصور (pterosaur)

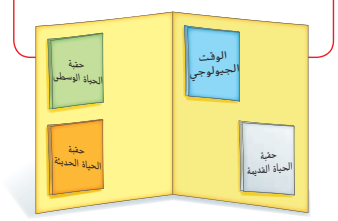
عهد الهولوسين (Holocene epoch)
عهد البليستوسين (Pleistocene epoch)
العصر الجليدي (ice age)
أخدود جليدي (glacial groove)
ذئبيات عملاقة (mega-mammal)

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

المطويات

مشروع الوحدة

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



استخدام المفردات

1. أطول وحدة زمنية في مقياس الزمن الجيولوجي هي _____.
2. تنقسم الحقب إلى _____.
3. يتم تمييز العديد من حدود المقياس الزمني الجيولوجي بحدوث _____.
4. عندما ذابت الأنهار الجليدية، تشكلت _____ ضحلة في البنية الداخلية للقارات.
5. _____ كانت أول حقبة في دهر الحياة الظاهرة.
6. يمكن أن يتشكل _____ عندما تُدفن النباتات في بيئة تفتقر إلى الأوكسجين.
7. كانت زواحف الحياة الوسطى البحرية تتضمن _____.
8. تطور البشر المعاصرون خلال _____.

اربط المفردات بالمفاهيم الأساسية

انسخ خريطة المفاهيم هذه واستخدم المفردات من الصفحة السابقة والمصطلحات الأخرى من الوحدة لاستكمال خريطة المفاهيم.

الزمن الجيولوجي
مقسّم إلى (بالترتيب)

- 9 ظهرت خلالها أشكال حياة أولية مثل 13 إلى الوجود.
- 10 الحياة كانت في 14 العصرين الرئيسيين 16 و 15 انتهت في 17
- 11 الحياة كانت تتطور 18 وقت 19 انتهت في 20
- 12 عصر 21 متصفة بأحدث 22

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملخص المفاهيم الأساسية

إستراتيجية الدراسة: رواية قصة

سيتعلم الطلاب في هذه الوحدة كيف تغيرت الحياة على الأرض على مر الزمن الجيولوجي. لذلك، يمكن تنظيم أكثر المحتوى بشكل تسلسلي. سيساعد النشاط التالي الطلاب على الربط بين جميع المفاهيم الأساسية لهذه الوحدة، وهو وسيلة مساعدة دراسية مفيدة لأي محتوى يناقش الأحداث التي تحدث بترتيب معين.

1. وجه الطلاب لإعداد كتاب قصصي قصير عن تاريخ الأرض. وينبغي استخدام جميع عبارات المفهوم الأساسي لهذه الوحدة في هذا الكتاب القصصي.
2. شجع الطلاب على تزويد كتبهم القصصية بالصور التوضيحية.
3. اسمح للطلاب بمشاركة كتبهم مع الفصل إذا ما توفر الوقت لذلك.

مثال:

قصة الأرض

يبلغ عمر الأرض مليارات عديدة من الأعوام. ونظرًا لقدم عمر الأرض، فإن للجيولوجيون طريقة خاصة لوصف الزمن في الماضي. ينظم الجيولوجيون زمن الأرض إلى دهور، وحقب، وعصور، وفترات. يختلف كل دهر وحقب وعصر وعهد عن الآخر.

الفارق الرئيسي بينها هو الكائنات الحية التي عاشت خلال كل عصر زمني منفصل. فالكائنات الحية مختلفة بسبب التطور. تتطور الحياة مع تحرك قارات الأرض لتتشكل الجسور البرية وتحدث العزلة الجغرافية.

المفردات

إستراتيجية الدراسة: غيّر حرفًا واحدًا

يصعب على الطلاب تهجئة العديد من المصطلحات بهذه الوحدة أو نطقها أو تذكرها. يسمح هذا التمرين للطلاب بقضاء الوقت في التفكير في كل مصطلح حتى يصبح مألوفًا لديهم.

1. اكتب جميع المصطلحات على اللوحة ولكن غيّر حرفًا واحدًا من المصطلح بحيث تتم تهجئته بشكل غير صحيح.
2. تحدَّ الطلاب في تحديد الحرف الذي تم تغييره. ويجب على الطلاب أولاً إنشاء مخطط مثل المخطط أدناه الوارد في كراسة اليوميات الخاصة بالعلوم. ويجب أن ينسخ الطلاب المصطلحات التي تمت تهجئتها بشكل غير صحيح، وشطب الحرف الذي تم تغييره. ثم يجب أن يكتب الطلاب المصطلحات بعد تصحيحها في العمود الثاني. كذلك، يجب أن يكتب الطلاب في العمود الثالث وسيلة الاستذكار التي ستساعدهم على تذكر المصطلح.

مثال:

المصطلح الذي تمت تهجئته بشكل غير صحيح	المصطلح المصحح	وسيلة الاستذكار
دحر	دهر	الدهر هو أطول من الحقب.
عصل	عصر	مقارنة بالحقب، العصور تعد صغيرة.
قارب أم	قارة أم	بانجيا كانت عظيمة الحجم. هذا يجعلها قارة أم.

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 228 8/18/2016 6:21:51 AM

المطويات

استخدم مطويات مشروع الوحدة كطريقة لربط المفاهيم الرئيسة.

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 الطلاب الآخرين في الفصل. اطلب من الفصل مناقشة طريقة تنظيم الطلاب لمطوياتهم.

استخدام المفردات

1. دهر
2. عصور
3. انقراض جماعي
4. بحار داخلية
5. حقب الحياة القديمة
6. مستنقع فحم
7. بليزوصورات
8. عهد البليستوسين

ربط المفردات بالمفاهيم الأساسية

9. عصر ما قبل الكامبري
10. حقب الحياة القديمة
11. حقب الحياة الوسطى
12. حقب الحياة الحديثة
13. كائنات حية بسيطة وحيدة الخلية
14. محيط
15. 16. عصر الأسماك/ عصر البرمائيات
17. الانقراض الجماعي البرمي
18. يابسة
19. ديناصورات (أو زواحف)
20. حدث الانقراض الطباشيري
21. ثدييات
22. العصر الجليدي

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 229 8/18/2016 6:21:54 AM

الوحدة

6 مراجعة

استيعاب المفاهيم الأساسية

1. يمثل أحفور الترايلوبيت كائنًا حيًا كان يعيش خلال العصر الكامبري.

بما يتميز هذا الكائن الحي عن الكائنات الحية التي عاشت في وقت سابق من الزمان؟

A. كانت لديه أجزاء صلبة.
B. كان يعيش على اليابسة.
C. كان من الزواحف.
D. كان متعدد الخلايا.

2. علام تستند التقسيمات العديدة في المقياس الزمني الجيولوجي؟

A. التغيرات في السجل الأحفوري كل مليار عام
B. التغيرات في السجل الأحفوري كل مليون عام
C. التغيرات التدريجية في السجل الأحفوري
D. التغيرات المفاجئة في السجل الأحفوري

3. أيّ مما يلي لا يعد سببًا في حدوث انقراض جماعي؟

A. ارتطام النيازك
B. الإعصار الشديد
C. النشاط التكتوني
D. النشاط البركاني

4. ما الترتيب الصحيح للحقب، من الأقدم إلى الأحدث؟

A. الحياة الحديثة، الحياة الوسطى، الحياة القديمة
B. الحياة الوسطى، الحياة الحديثة، الحياة القديمة
C. الحياة القديمة، الحياة الحديثة، الحياة الوسطى
D. الحياة القديمة، الحياة الوسطى، الحياة الحديثة

5. ما أول الكائنات التي عاشت على البيئات اليابسة؟

A. البرمائيات
B. النباتات
C. الزواحف
D. الترايلوبيت

6. ما الحدث (الأحداث) التي نشأت عنها جبال الأبلاش؟

A. تفكك بانجيا
B. تصادم القارات
C. تعرض القارة للفيضان
D. تكوّن المحيط الأطلسي

7. ما المصطلحات غير المرتبطة بحقبة الحياة الوسطى؟

A. الأركيوبتركس
B. البليزوصورات
C. التيروصورات
D. التيكتاليك

8. أيًا مما يلي ينطبق على بداية حقبة الحياة الحديثة؟

A. عاشت الثدييات والديناصورات معًا.
B. تطورت الثدييات لأول مرة.
C. قتلت الديناصورات جميع الثدييات.
D. انقرضت الديناصورات.

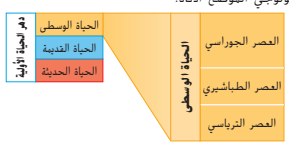
9. ما الأمر غير الواقعي في صورة هذا الطابع البريد؟

A. لم تكن الديناصورات كبيرة بهذا الحجم.
B. لم تكن لدى الديناصورات رقاب طويلة.
C. لم يعش البشر مع الديناصورات.
D. لم يستخدم البشر الأوائل الأدوات الحجرية.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مراجعة على الوحدة

10. **ضع فرضية** كيف يمكن أن يؤدي التغير الجسيم في المناخ العالمي إلى انقراض جماعي.
11. **قيّم** كيف أثر الانقراض البرمي–الترياسي الجماعي على تطور الحياة.
12. **توقّع** كيف ستكون حالة مناخ الأرض إذا كان مستوى البحر شديد الانخفاض.
13. **قرّق** بين البرمائيات والزواحف. ما الميزة التي مكنت الزواحف دون البرمائيات لتكون مؤهلة للعيش على اليابسة؟
14. **ضع فرضية** كيف أسهمت البنية العظمية لأطراف الديناصور في نجاة الديناصورات خلال حقبة الحياة الوسطى.
15. **حاور** يجادل بعض العلماء في أن البشر غيّروا الأرض كثيرًا حتى أن هناك عهد جديدة – عهد الأنثروبوسين – ينبغي إضافتها إلى المقياس الزمني الجيولوجي. اشرح ما إذا كنت تعتقد أن هذه فكرة جيدة، وإن كانت كذلك، فمتى ينبغي أن تكون بدايتها.
16. **تفسير المخططات** ما الخطأ في الخط الزمني الجيولوجي الموضح أدناه؟



اكتب في موضوع علمي

17. **حدد** ما العهد من تاريخ الأرض التي ترغب في زيارتها إن كان باستطاعتك السفر بالزمن إلى الوراء. اكتب رسالة إلى أحد أصدقائك بشأن زيارتك تصف فيها المناخ، والكائنات الحية، ومواقع قارات الأرض في وقت زيارتك. قم بتضمين فكرة أساسية، وتفاصيل وأمثلة داعمة، وجملة ختامية.

الفكرة الرئيسة

18. ما الذي عرفه العلماء عن ماضي كوكب الأرض من دراسة الصخور والأحافير؟ كيف أثرت الأحداث الجيولوجية على تطور أشكال الحياة على الأرض؟ اذكر أمثلة.
19. توضح الصورة أدناه ديناصورًا منقرضًا. ما التغيرات على الأرض التي يمكن أن تسبب انقراض الكائنات الحية؟

مهارات رياضية

استخدم النسب المئوية

استخدم الجدول للإجابة على هذه الأسئلة.

20. ما النسبة المئوية من العصر الرابع التي تمثلها عهد الهولوسين؟
21. ما النسبة المئوية من العصر الثالث التي تمثلها عهد الهولوسين؟

حقبة	عصر	عهد	مقياس زمني
الحياة الحديثة	العصر الرابع	الهولوسين	قبل 10 آلاف عام
		البليستوسين	قبل 1.8 مليون عام
	العصر الثالث	البليوسين	قبل 5.3 مليون عام
		الميوسين	قبل 23.8 مليون عام
		الأوليغوسين	قبل 33.7 مليون عام
		الإيوسين	قبل 54.8 مليون عام
		الباليوسين	قبل 65.5 مليون عام

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

استيعاب المفاهيم الأساسية

1. A. كانت لديه أجزاء صلبة.
2. D. التغيرات المفاجئة في السجل الأحفوري
3. B. الإعصار المداري القاسي
4. B. الحياة القديمة، الحياة الوسطى، الحياة الحديثة
5. B. النباتات
6. B. تصادم القارات
7. D. التيكتاليك
8. D. انقرضت الديناصورات.
9. C. لم يعش البشر مع الديناصورات.

التفكير الناقد

10. قد يؤدي التغير الجسيم في مناخ الأرض إلى انقراض جماعي لأن جميع الكائنات الحية تعتمد على البيئة لبقائها على قيد الحياة. إذا تغيرت البيئة بسرعة، ولم تتمكن الكائنات الحية من التكيف، فسوف تموت.
11. أثّر الانقراض الجماعي البرمي–الترياسي على تطور الحياة حيث أصبح هناك عدد أقل من الكائنات الحية بعد حدوث الانقراض الجماعي، ولم تنج سوى الكائنات التي تمكنت من التكيف مع التغيرات.
12. قد يتوقع الطلاب أن المناخ كان أكثر برودة وجفافًا لأن الكتل الأرضية كانت أكبر.
13. يمكن أن تعيش البرمائيات على اليابسة، ولكن لا بد لها من العودة إلى المياه للتزاوج ووضع البيض. لا تحتاج الزواحف إلى المياه للتناسل، ويمكنها أن تقضي جميع أوقاتها على اليابسة.
14. كانت للديناصورات بنية ورك فريدة تسمح لها بالمشي مستقيمة، مما أتاح لها تحمل المزيد من الوزن، والتحرك بشكل أسرع.
15. الإجابة النموذجية: هذه فكرة جيدة لأنه توجد أدلة على أننا نمر بتغير مناخي على الأرض في الوقت الحالي يسهم البشر فيه. ينبغي أن يبدأ العهد الجديد في منتصف القرن التاسع عشر، وهو تقريبًا زمن الثورة الصناعية.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 230 8/18/2016 6:22:01 AM

16. ينبغي أن يكون العصر الطباشيري على القمة لأنه الأكثر حداثة، وأن يكون العصر الجوراسي في المنتصف. ينبغي أن تكون حقب الحياة الحديثة أعلى حقب الحياة الوسطى لأنها الأكثر حداثة.

اكتب في موضوع علمي

17. ينبغي أن تتضمن رسائل الطلاب معلومات تفصيلية حول الفترة الزمنية التي سيسافرون إليها. ويجب أن تكون منظمة، على سبيل المثال تُخصص فقرة عن الكائنات الحية، وأخرى عن المناخ، وغيرها عن موقع قارات الأرض، وما إلى ذلك. ويتعين أن تتضمن الرسائل تاريخًا، وتحية، وختامًا.

الفكرة الرئيسة

18. عرف العلماء تطور أشكال الحياة على الأرض، وما كان عليه المناخ خلال تاريخ الأرض، وكيف تحركت الكتل الأرضية على الأرض. تطورت أشكال الحياة على الأرض استجابة لأحداث مثل ارتطام النيازك والثورات البركانية، التي حجبت ضوء الشمس وخفضت من درجات الحرارة. كما أنها تطورت نتيجة للعزلة الجغرافية عندما فصلت الصفائح التكتونية مناطق كانت من قبل كتلة واحدة.

19. تتضمن التغيرات على الأرض التي يمكن أن تتسبب في تعرض الكائنات الحية للانقراض: الشهب أو البراكين التي تثور وتحجب ضوء الشمس، حركة القارات، التغيرات في مستوى البحر، وتغيرات درجات الحرارة مثلما حدث أثناء العصر الجليدي.

مهارات رياضية

النسب المئوية للاستخدام

20. $10,000y/1,800,000\ y = 0.56\%$

21. $(5.3 - 1.8)y/(65.5 - 1.8)\ y = 5.49\%$

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 231 8/18/2016 6:22:05 AM

تمرين على الاختبار المعياري

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

الاختيار من متعدد

استخدم الرسم البياني أدناه للإجابة على السؤال 1.

1 ما المدة التي دام فيها العصر الكامبري تقريبًا؟
- A 0.5 مليار عام
- B 3.5 مليارات عام
- C 4.0 مليارات عام
- D 4.25 مليارات عام

2 ما أصغر وحدة في الزمن الجيولوجي؟
- A الدهر
- B العهد
- C الحقبة
- D العصر

3 أيّ مما يلي يُعرف بعصر اللافقاريات؟
- A بداية الحياة الحديثة
- B بداية الحياة القديمة
- C نهاية الحياة الوسطى
- D نهاية ما قبل الكامبري

4 ما الذي يجعل الديناصورات مختلفة عن زواحف العصر الحديث؟
- A شكل الرأس
- B بنية الورك
- C اصطفاف الفك
- D طول الذيل

5 ما العمر التقريبي لأقدم أحافير أسلاف البشر الأوائل؟
- A 10 آلاف عام
- B 6 ملايين عام
- C 65 مليون عام
- D 1.5 مليار عام

6 أيّا مما يلي لا يعد من أشكال التكيف التي مكّنت البرمائيات على العيش على اليابسة؟
- A القدرة على تنفس الأوكسجين
- B القدرة على وضع البيض على اليابسة
- C الأطراف القوية
- D الجلد السميك

7 أيّا مما يلي يعد من الثدييات العملاقة؟
- A الأركيوبتركس
- B البليزوصور
- C التيكتاليك
- D الماموث الصوفي

استخدم الرسم البياني أدناه للإجابة على السؤال 8.

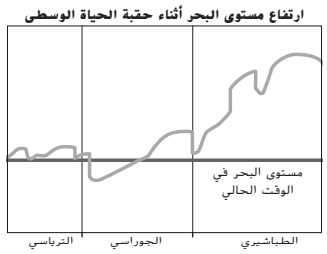
أمريكا الشمالية أثناء العصر الجليدي البليستوسيني

8 يوضح الشكل أعلاه خريطة للغطاء الجليدي في أمريكا الشمالية. أي قسم من أقسام الولايات المتحدة يتضمن على الأرجح أكبر عدد من الأخاديد الجليدية؟
- A الشمالي الشرقي
- B الشمالي الغربي
- C الجنوبي الشرقي
- D الجنوبي الغربي

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

استخدم الرسم التخطيطي أدناه للإجابة على السؤال 9.

ارتفاع مستوى البحر أثناء حقبة الحياة الوسطى



9 استنادًا إلى الرسم التخطيطي أعلاه، متى غطت البحار الداخلية أكثر قارات الأرض؟
- A بداية العصر الطباشيري
- B بداية العصر الجوراسي
- C منتصف العصر الترياسي
- D نهاية العصر الطباشيري

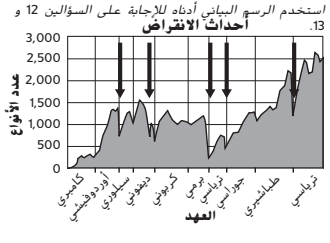
10 أيّا مما يلي لم يحدث في حقبة الحياة القديمة؟
- A ظهور الثدييات
- B تطور مستنقعات الفحم
- C تطور اللافقاريات
- D تشكّل بانجيا

11 ما الذي استخدمه الجيولوجيون لتحديد التقسيمات في الزمن الجيولوجي؟
- A التغيرات المفاجئة في السجل الأحفوري
- B نوبات التغير المناخي المتكررة
- C تحركات صفائح الأرض التكتونية
- D معدلات الاضمحلال المعدني المشع

الإجابة المبنية

استخدم الرسم البياني أدناه للإجابة على السؤالين 12 و 13.

أحداث الانقراض



12 في الرسم التخطيطي أعلاه، ما الأحداث التي تشير إليها الأسهم؟ ماذا طرأ خلال هذه الأحداث؟

13 ما الحدث الذي يبدو أنه الأكبر تأثيرًا؟ اشرح إجابتك في ضوء الرسم التخطيطي.

هل تحتاج الى مساعدة؟

إذا أخطأت في السؤال...	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
اذهب إلى الدرس...	1	1	2	3	4	2	4	4	3	2	1	1	1	1 - 3	4	3	1

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

اختيار من متعدد

1 **C—صحيحة.** A, B, D—وفقًا للخط الزمني، بدأت حقب ما قبل الكامبري قبل 4.6 مليارات عام تقريبًا، وانتهت بظهور حقب الكامبري قبل 0.6 مليار عام تقريبًا. دامت حقب ما قبل الكامبري 4 مليارات عام تقريبًا. **DOK 2**

2 **B—صحيحة.** A, C, D—الفترات هي أصغر وحدات الزمن الجيولوجي، ويشكل مجموعها العصور. والعصور بدورها تشكل الحقب في مجموعها. والحقب تعتبر تقسيمًا فرعيًا للدهور؛ أطول الفترات على المقياس الزمني الجيولوجي. **DOK 1**

3 **B—صحيحة.** A, C, D—نظرًا لأن الكثير من أنواع اللافقاريات – الحيوانات التي لا تحتوي على عمود فقري – كانت تعيش في محيطات الأرض خلال بداية الحياة القديمة؛ يُعرف هذا الجزء من الحقب بعصر اللافقاريات. **DOK 2**

4 **B—صحيحة.** A, C, D—بنية الورك التي تتفرد بها الديناصورات تميزها عن زواحف اليوم الحاضر. تمكنت الديناصورات من المشي بشكل مستقيم بفضل وقوع سيقانها مباشرة أسفل الأوراك. وعلى النقيض، تمتد سيقان زواحف اليوم الحاضر، مثل التمساح، على جانبي أجسامها. **DOK 2**

5 **B—صحيحة.** A, C, D—تم العثور على أقدم أحفوريات لأسلاف البشر في إفريقيا؛ وهي القارة التي يعتقد العلماء أن البشر تطوروا فيها لأول مرة، ويبلغ عمر هذه الأحفورة 6 ملايين عام تقريبًا. تطور البشر المعاصرون أو *البشر العقلاء*، في وقت لاحق خلال عهد البليستوسين. **DOK 1**

6 **B—صحيحة.** A, C, D—للعيش على اليابسة، تطورت لدى البرمائيات رئتان لتنفس الأوكسجين، وأطراف قوية للتحرك في أرجاء اليابسة، وجلد سميك لإبطاء فقدان الرطوبة. ومع ذلك، يتعين على البرمائيات العودة إلى المياه للتزاوج ووضع البيض. **DOK 2**

7 **D—صحيحة.** A, B, C—الثدييات العملاقة كانت ثدييات ضخمة الحجم تنتمي إلى حقب الحياة الحديثة. ويعد الماموث الصوفي، والكسلان العملاق، والقط سيفي الأسنان من الثدييات العملاقة التي عاشت خلال العصرين البليوسيني والبليستوسيني. ومع ذلك، عاشت بعض أكبر الثدييات العملاقة خلال العصرين الأوليغوسيني والميوسيني. **DOK 1**

8 **A—صحيحة.** B, C, D—عندما تتحرك الأنهار الجليدية، فهي تنقل الصخور التي تشكل الأخاديد الجليدية. خلال العصر البليستوسيني، غطت الأنهار الجليدية معظم شمال شرق الولايات المتحدة. لذلك، من المرجح أن يكون الشمال الشرقي قد ضم أكثر الأخاديد جليدية. **DOK 2**

9 **D—صحيحة.** A, B, C—يوضح الرسم البياني أن مستوى البحر ارتفع خلال حقب الحياة الوسطى. وخلال هذه الحقب، ارتفع مستوى البحر إلى أقصاه في العصر الطباشيري. وبحلول نهاية العصر الطباشيري، كان مستوى البحر شديد الارتفاع حتى أن البحار الداخلية غطت أكثر قارات الأرض. **DOK 2**

10 **A—صحيحة.** B, C, D—بدأت حقب الحياة القديمة قبل 542 مليون عام، ودامت 291 مليون عام. خلال هذه الفترة الزمنية، تطورت اللافقاريات بوتيرة سريعة؛ وتبع ذلك تطور الأسماك والبرمائيات. أدت حركة الصفائح التكتونية إلى تشكل القارة الأم؛ بانجيا. تشكلت مستنقعات الفحم من المادة النباتية في مناطق المستنقعات بالغابات الاستوائية. لم تظهر الثدييات في السجل الأحفوري حتى حقب الحياة الحديثة. **DOK 2**

11 **A—صحيحة.** B, C, D—اكتشف العلماء الذين درسوا أحفوريات في الطبقات الصخرية، أن الطبقات المجاورة كانت تحتوي في بعض الأحيان على أحافير شديدة الاختلاف. واستخدم العلماء هذه التغيرات المفاجئة لتحديد تقسيمات الزمن الجيولوجي. **DOK 1**

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 232 8/18/2016 6:22:11 AM

الإجابة المبنية

12 يمكن أن تتنوع الإجابات. إجابة محتملة: تشير الأسهم إلى أحداث الانقراض الجماعي الخمسة الرئيسة في تاريخ الأرض. خلال الانقراض الجماعي، تموت مجموعات كبيرة من الكائنات الحية أو تتعرض للانقراض. **DOK 2**

13 حدث الانقراض البرمي هو الأكبر من نوعه. وفقًا للرسم البياني، انخفض عدد الأنواع إلى 250 نوع تقريبًا. **DOK 3**

14 تسهم التغيرات البيئية في حدوث الانقراضات الجماعية. يمكن أن تحجب الثورات البركانية الكبيرة ضوء الشمس، وتحد من درجات الحرارة، وتسبب تغيرًا في المناخ العالمي. يمكن أن تؤدي ارتطامات النيازك الكبيرة إلى قتل العديد من الكائنات الحية، وإرسال الحطام إلى الغلاف الجوي مسببة تغيرًا مناخيًا. يمكن أن تموت الكائنات الحية إذا لم تتمكن من التكيف. **DOK 3**

15 يفترض العلماء أن الجرابيات الأوائل هاجرت إلى أستراليا من أمريكا الجنوبية عندما كانتا متصلتين بالقارة القطبية الجنوبية عن طريق جسور برية. عندما انفصلت أستراليا عن القارتين الأخريين، تطورت الجرابيات الأوائل إلى الجرابيات التي تحظى بها أستراليا اليوم. **DOK 3**

16 ينبغي أن تتضمن الإجابات المعلومات التالية: مناخ حقب الحياة الوسطى كان أكثر دفئًا، لذا لم توجد أي أنهار جليدية خلال معظم هذه الحقب مما ترك المزيد من المياه في المحيطات. ومع تفكك بانجيا، سالت مياه البحار إلى اليابسة لتنشأ قنوات أصبحت في النهاية بحارًا داخلية ضحلة. ارتفع مستوى مياه البحر خلال معظم الحقب، وغطت البحار الداخلية أكثر قارات الأرض. ساعدت وفرة البيئات المائية على ازدهار الكائنات الحية المائية الموجودة بالفعل والجديدة. **DOK 3**

17 توجد في العديد من الأماكن على الأرض طبقة طينية تحتوي على عنصر الأيريديوم. ويبلغ عمر هذه الطبقة الطينية ما يقرب من 65 مليون عام. ويعتبر الأيريديوم نادر الوجود على الأرض، ولكنه شائع الوجود في النيازك. باستخدام هذه المعلومة، ومعرفة أن أحفوريات الديناصورات لم يكن لها وجود في الطبقات التي تعلو الطبقة الطينية، يفترض العلماء أن انقراض الديناصورات نتج عن ارتطام نيزك. **DOK 2**

مفتاح الإجابة

السؤال	الإجابة
1	C
2	B
3	B
4	B
5	B
6	B
7	D
8	A
9	D
10	A
11	A
12	انظر الإجابة المطوّلة.
13	انظر الإجابة المطوّلة.
14	انظر الإجابة المطوّلة.
15	انظر الإجابة المطوّلة.
16	انظر الإجابة المطوّلة.
17	انظر الإجابة المطوّلة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch6.indb 233 8/18/2016 6:22:13 AM

خلفية محتوى مادة العلوم

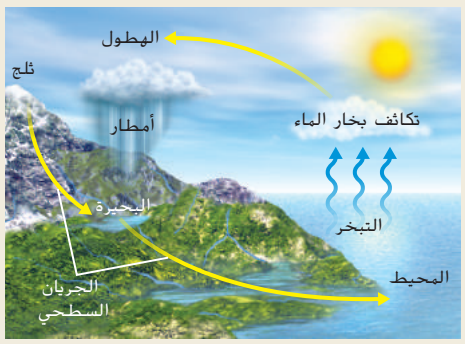
الدرس 1

وصف الطقس

الشمس وضغط الهواء والرياح تعتبر الشمس المصدر الأولي لطاقة الرياح. ترتفع حرارة سطح الأرض بشكل غير متساوٍ، مما يخلق اختلافات في ضغط الهواء من مكان إلى آخر. وتمثل الرياح حركة الهواء من مناطق الضغط المرتفع إلى مناطق الضغط المنخفض. وتعتبر الرياح أحد متغيرات الطقس التي تؤثر على متغيرات الطقس الأخرى مثل درجة الحرارة والهطول، حيث تحرك الكتل الهوائية من مكان إلى آخر.

بخار المياه في الهواء لبخار المياه دور هام في الطقس. فبالرغم من أن بخار المياه لا يشكل سوى 4% بحد أقصى من غازات الغلاف الجوي، إلا أنه بدون بخار المياه الموجود في الهواء، لن يكون هناك سحب أو هطول على الأرض.

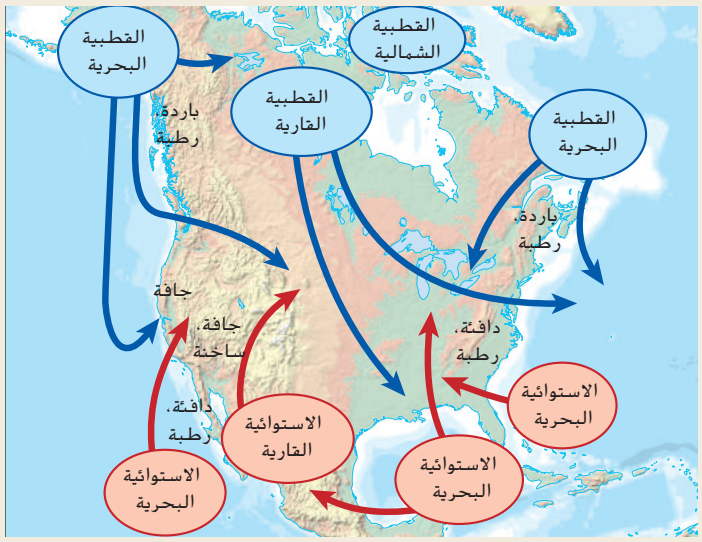
دورة **المياه والهطول** تربط دورة المياه بين العمليات التي تتم على سطح الأرض وتلك التي تتم في الغلاف الجوي. وبينما تتحرك المياه من خلال دورة المياه، تتغير حالتها وتساهم في تغيير الطقس. والمياه التي تتبخر من سطح الأرض هي غاز عديم اللون والرائحة، تسمى بخار المياه. عندما يتكاثف الغاز في الغلاف الجوي، تتكوّن السحب. وفي النهاية يبدأ الهطول معيدًا المياه إلى سطح الأرض. وبناء على درجة حرارة الهواء، قد تتغير حالة المياه عدة مرات قبل أن تصل إلى الأرض في صورة أمطار أو ثلج أو مطر متجمد أو بَرَد.



الدرس 2

أنماط الطقس

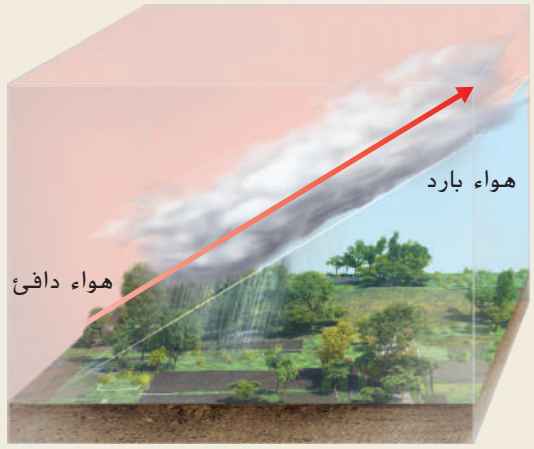
الكتل الهوائية تنتج أنماط الطقس في أغلب الأحيان بسبب حركة الكتل الهوائية. فيمكن للكتل الهوائية أن تتحرك أكثر من 1,500 km عبر السماء وأن ترتفع عدة كيلومترات. عندما تتحرك الكتل الهوائية، فهي تجلب معها درجة حرارة الهواء الموجود بداخلها وأحوال الرطوبة في هذا الهواء. ونظرًا لضخامة حجم الكتل الهوائية، دائمًا ما تستغرق الكتلة عدة أيام لتتحرك فوق منطقة ما. وأثناء ذلك الوقت، تظل أحوال الطقس في المنطقة كما هي نسبيًا دون تغيير.



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch7.indb 1 8/18/2016 9:02:47 AM

الجبهات مقارنة بالكتل الهوائية، تشغل الجبهات مساحة ضيقة، فلا يتجاوز عرض بعضها 15 km. وتتكون الجبهات حين تتقابل الكتل الهوائية. وبعكس الأحوال الجوية بالكتل الهوائية، والتي تكون مستقرة نسبيًا، قد تتسبب الأحوال الجوية على طول الجبهات، وبخاصة الجبهات الباردة، في تغييرات سريعة في الطقس. ومهما كان نوع الكتلة الهوائية التي تلتقي بنوع آخر من الكتل الهوائية، فدائمًا ما يُجبر الهواء الأدفأ والأقل كثافة إلى الارتفاع لطبقات أعلى في الغلاف الجوي. وبينما يبرد الهواء الدافئ، يتكاثف بخار المياه الموجود به وتتكوّن السحب. ودائمًا ما يصاحب الجبهات السحب ونوع ما من أنواع الهطول.

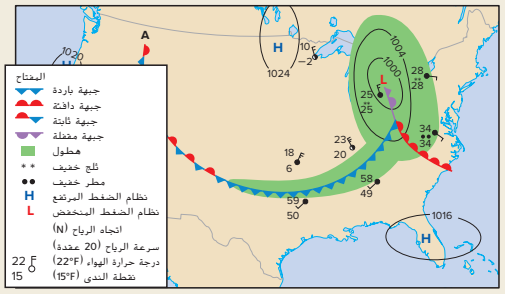


الدرس 3

توقعات حالة الطقس

رادار دوبلر بدأت دائرة خدمات الأرصاد الجوية الوطنية بتركيب محطات رادار دوبلر لتوقع أحوال الطقس بجميع أنحاء الولايات المتحدة في ثمانينيات القرن العشرين. وتستند هذه التكنولوجيا على تأثير الدوبلر، الذي يصف كيفية تغير تردد الموجات الصوتية بينما يتحرك مصدر الموجات تجاه المراقب الثابت أو بعيدًا عنه. وترسل محطات رادار دوبلر موجات لاسلكية ترتد ثانية إلى المحطة عند مقابلتها أجسامًا في الهواء، مثل قطرات المطر أو الكسف الثلجية وكتل البَرَد أو حتى الطيور والحشرات. ويتم قياس التغير في تردد الموجات المرتدة. فإذا كان الجسم يتحرك باتجاه المحطة، يكون تردد الموجات المرتدة أعلى من التردد الأصلي. وإذا كان الجسم يتحرك بعيدًا عن المحطة، يكون تردد الموجات المرتدة أقل. ومن خلال التحليل الحاسوبي، يمكن تقدير سرعة الرياح واتجاهها والهطول. ولدى دائرة خدمات الأرصاد الجوية الوطنية في الوقت الحالي 148 محطة رادار دوبلر في جميع أنحاء الولايات المتحدة. كما أن العديد من المحطات التلفزيونية لديها أجهزة رادار دوبلر خاصة بها.

خرائط الطقس تحتوي خرائط الطقس على كميات كبيرة من المعلومات حول الأحوال الحالية لمتغيرات الطقس. ويتم تمثيل معظم هذه المعلومات باستخدام الرموز. ويعتبر استخدام المفتاح الدليلي الذي يوضح معنى الرمز حيويًا لفهم المعلومات المعروضة على الخريطة.



توقع **الطقس** تصدر دائرة خدمات الأرصاد الجوية الوطنية العديد من أنواع توقعات أحوال الطقس بناء على مدى الفترة المستقبلية التي يتم توقع أحوالها. فتصف التوقعات قصيرة المدى أحوال الطقس لمدة 48 ساعة تالية فقط. أما التوقعات متوسطة المدى فتقدم أحوال الطقس لفترة تتراوح من ثلاثة إلى خمسة أيام. وتقدم التوقعات طويلة المدى أحوال الطقس لفترة تمتد لأكثر من سبعة أيام. ويستخدم الكمبيوتر لإجراء جميع أنواع التوقعات. وتعتبر التوقعات قصيرة المدى الأكثر دقة من بين جميع أنواع التوقعات.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch7.indb 2 8/18/2016 9:02:48 AM

الخريطة المتسلسلة

المعرفة الأساسية المطلوبة

لاستيعاب المفاهيم الأساسية في هذا الفصل، ينبغي أن يكون لدى الطلاب المعرفة الأساسية التالية:

*تميل درجات الحرارة وكمية الأمطار (أو الثلوج) إلى أن تكون مرتفعة أو منخفضة أو متوسطة في نفس الشهور من كل عام.

*الهواء: مادة تحيط بنا وتشغل حيزًا من الفراغ. نشعر بحركة الهواء في صورة رياح.

*تختفي المياه المتروكة في وعاء مفتوح، بينما لا تختفي المياه في الوعاء المغلق.

*عندما تختفي المياه تتحول إلى غاز (بخار) في الهواء ويمكن أن تظهر ثانية في صورة سائلة عندما تبرد أو في صورة صلبة إذا تم تبريدها إلى درجة تجمد المياه. تتكون السحب والضباب من قطرات صغيرة أو بلورات متجمدة من المياه.

* الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم. (1993). كتاب Benchmarks for Science Literacy. نيويورك: مطبعة جامعة أكسفورد.

الدرس 1
وصف الطقس

1 الطقس: الأحوال الجوية المصحوبة بتغيرات قصيرة الأجل في مكان معين ووقت محدد.

2 المتغيرات المستخدمة لوصف أحوال الطقس هي درجة حرارة الهواء وضغط الهواء والرياح والرطوبة والرطوبة النسبية.

3 تشترك عمليات دورة المياه – من تبخر وتكاثف وهطول – في تكوين أنواع الطقس المختلفة.

الدرس 2
أنماط الطقس

4 نظاما الضغط المرتفع والضغط المنخفض هما نظامان يؤثران على الطقس.

5 تنتج أنماط الطقس عن حركة الكتل الهوائية.

6 يساعد فهم أنماط الطقس في التوصل لتوقعات أكثر دقة لحالة الطقس.

7 يتضمن الطقس القاسي العواصف الرعدية والأعاصير القُمعية والأعاصير الاستوائية والعواصف الثلجية.

الدرس 3
توقعات حالة الطقس

8 يستخدم كل من الترمومتر والبارومتر والمرياح والمسبار اللاسلكي والأقمار الصناعية ورادار دوبلر في قياس متغيرات الطقس.

9 تستخدم النماذج الحاسوبية معادلات رياضية معقدة لتوقع درجة الحرارة والرياح وتكون السحاب والهطول.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تحديد المفاهيم الخاطئة

كيفية حدوث الهطول

معرفة ما يعتقده الطلاب

قد يعتقد الطلاب أن...

... المطر يتساقط على الأرض بسبب ثقل وزن السحب أو أن السحب تتبخر وأن المياه تتساقط على الأرض. قد لا يكون لدى الطلاب فهم واضح للعمليات التي تتم داخل السحب والتي تؤدي لتكون قطرات المطر.

مناقشة

اشرح أن السحب التي تتكوّن في درجات حرارة فوق درجة التجمد تتكون من ملايين قطرات المياه التي لا ترى بالعين المجردة. وتكون معظم هذه القطرات صغيرة للغاية لدرجة أنها تظل عالقة في الهواء، تدعمها حركات الهواء للأعلى المسماة بالتيارات الصاعدة. ومع ذلك، تبدأ القطرات الأكبر في التساقط على الأرض. بينما تبدأ القطرات الأكبر في التساقط تصطدم بالقطرات الأصغر وتتحد جميع القطرات معًا مما ينتج عنه تكون قطرات أكبر. بينما تستمر القطرات الكبيرة في التساقط، تصطدم بالمزيد من القطرات ويزداد حجمها. وفي النهاية تكون القطرة كبيرة بالحجم الكافي الذي يمكنها من التغلب على التيارات الصاعدة وإكمال طريقها إلى الأرض. ومن المثير للانتباه، أن قطرات المطر لها حجم أقصى يمكنها الوصول إليه – يصل قطره إلى خمسة ملليمترات. فإذا بلغت القطرة المتساقطة هذا القطر تتسبب سحب الهواء في تقسيمها إلى قطرات أصغر. وتتصادم بعض هذه القطرات مع القطرات الأخرى بينما تستمر في التساقط. تستطيع القطرات أن تصل إلى سطح الأرض بقطر صغير قدره 0.005 mm أو كبير قدره 5 mm.

تعزيز الفهم

النشاط اطلب من الطلاب تمثيل الأحوال الجوية داخل سحابة. قسّم الطلاب إلى مجموعات من خمسة وقدم لكل مجموعة منهم مروحة لتمثل التيارات الصاعدة واثنين من كرات التنس لتمثل قطرات المياه الكبيرة وثماني كرات قطن صغيرة لتمثيل قطرات المياه الأصغر.

1. اطلب من الطلاب تشغيل المروحة على أعلى درجة ورفع وجهها نحو السقف بأقصى قدر ممكن. ويمثل هواء المروحة التيارات الصاعدة داخل السحابة.
2. وينبغي أن يحمل كل طالب كرة تنس أو كرة قطنية بكل يد أعلى المروحة. اشرح أن الكرات والقطن يمثلون قطرات المياه داخل السحابة.
3. والآن اطلب من الطلاب البدء في تحريك كرة التنس للأسفل ببطء وكرات القطن للأعلى والأسفل. عندما تتصادم كرة تنس مع كرة قطن، وجه الطلاب لحمل كرة التنس وكرة القطن معًا. ويمثل هذا ما يحدث عندما تتصادم قطرات المياه حيث تتحد وتزداد حجمًا. عندما تلتصق كرة تنس وثلاث كرات قطن معًا، يجب أن يستمر الطلاب في تحريك الكرات معًا نحو المروحة لمسافة قصيرة ثم فصلهم عن بعضهم البعض وتحريكهم بقية المسافة للأسفل بشكل منفصل.

تيارات الهواء

معرفة ما يعتقده الطلاب

قد يعتقد الطلاب أن...

...تيارات الهواء تتحرك أفقيًا فقط. يحتمل أن يكون الطلاب على دراية بتعريف الرياح الذي يفيد بأنها هواء يتحرك من مناطق الضغط المرتفع إلى مناطق الضغط المنخفض. وعندما يشعرون بالرياح، قد يبدو وكأنها تتحرك أفقيًا، بيد أن تيارات الهواء تتحرك رأسيًا كذلك.

مناقشة

من المكونات الهامة للطقس حركة الرياح رأسيًا في الغلاف الجوي. وتسمى تيارات الهوء التي تتحرك رأسيًا بعيدًا عن سطح الأرض التيارات الصاعدة. وتسمى تيارات الهوء التي تتحرك رأسيًا باتجاه سطح الأرض التيارات الهابطة. وتحدث التيارات الصاعدة والتيارات الهابطة داخل السحب، كما يحدث أثناء العواصف الرعدية وهي جزء حيوي من تكوّن نظامي الضغط المرتفع والضغط المنخفض. يطلق على التيارات الهابطة القوية التي تنشأ عندما يهبط الهواء البارد داخل عاصفة رعدية للأسفل، بالدفقة الهوائية الهابطة ويمكنها أن تتسبب في أضرار كبيرة بالمباني الموجودة على الأرض وبخاصة الأشجار كما قد تؤثر على الطائرات أثناء إقلاعها وهبوطها.

تعزيز الفهم

النشاط قسّم الطلاب إلى مجموعات من أربعة لتمثيل الدفقة الهوائية الهابطة. امنح كل مجموعة مروحة وورقة فارغة وقلم خطاط ومسطرة وكرة تنس وقطعتين صغيرتين من الورق ومنديلين ورقيين.

1. اطلب من طالب بكل مجموعة رسم دائرة قطرها نحو 10 cm في وسط قطعة الورق.
2. اطلب من طالب آخر تجعيد قطع الورق والمناديل. ضع كرة التنس والورق والمناديل الورقية المجعدة جميعها داخل نطاق الدائرة.
3. قم بتشغيل المروحة على أعلى درجة وضعها فوق الدائرة مباشرة. حرّك المروحة ببطء أعلى الدائرة.
4. لاحظ ما يحدث للمادة الموجودة داخل الدائرة. في أي اتجاه تتحرك المواد؟ (ينبغي أن يرى الطلاب المواد تتحرك في جميع الاتجاهات من منتصف الدائرة.)
5. من خلال جهاز عرض معلق بالأعلى، اعرض رسمًا تخطيطيًا لما يحدث في الدفقة الهوائية الهابطة مع الأسهم التي توضح حركة تيارات الهواء نحو سطح الأرض، ثم انتشارها في جميع الاتجاهات على الأرض. اعرض على الطلاب صورًا لأشجار تمت تسويتها بالأرض نتيجة الدفقة الهوائية الهابطة. وضح أن الدفقة الهوائية الهابطة قد تتحرك بسرعة 215 km/h.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Science_Grade 8_Vol 1_TE_718249_Ch7.indb 4 8/18/2016 9:02:54 AM