الوحدة 11

أدلة الزمن الجيولوجي

الفكرة الرئيسة

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

الدرس 11.1

التاريخ الجيولوجي وتطور الحياة

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

الدرس 11.2

حقبة الحياة القديمة

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

الدرس 11.3

حقبة الحياة الوسطى

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

الدرس 11.4

حقبة الحياة الحديثة

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

Chapter Sourced From: 11. Geologic Time, Chapter 17, from Glencoe General iScience, Course 3, Grade 8 ©2017 McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف ©

البشر والديناصورات

يشاهد سالم 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:

سالم: أعتقد أن البشر الأوائل عاشوا في عصر الديناصورات.

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

راشد: 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.

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الدرس

11.1 التاريخ الجيولوجي وتطور الحياة

استقصاء

ماذا حدث هنا؟

تحطم 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 دليل الأنشطة المختبرية

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نشاط استكشافي

هل يمكنك إعداد خط زمني لحياتك؟

كيف ستنظم 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؟

الأسئلة الرئيسة

- 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

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

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.

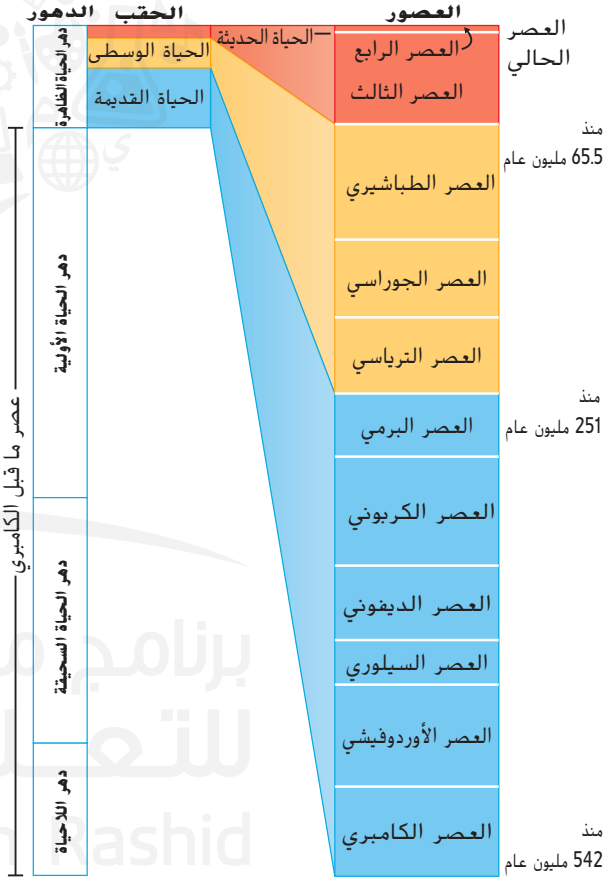
ماذا أعرف	ماذا أريد أن أتعلم	ماذا تعلمت

تصميم خط زمني جيولوجي

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 **الشكل 1**، يمتد طول وحدات الزمن على المقياس الزمني الجيولوجي لآلاف وملايين الأعوام؛ وهي أطول من الوحدات التي تستخدمها لتنظيم الأحداث في حياتك.

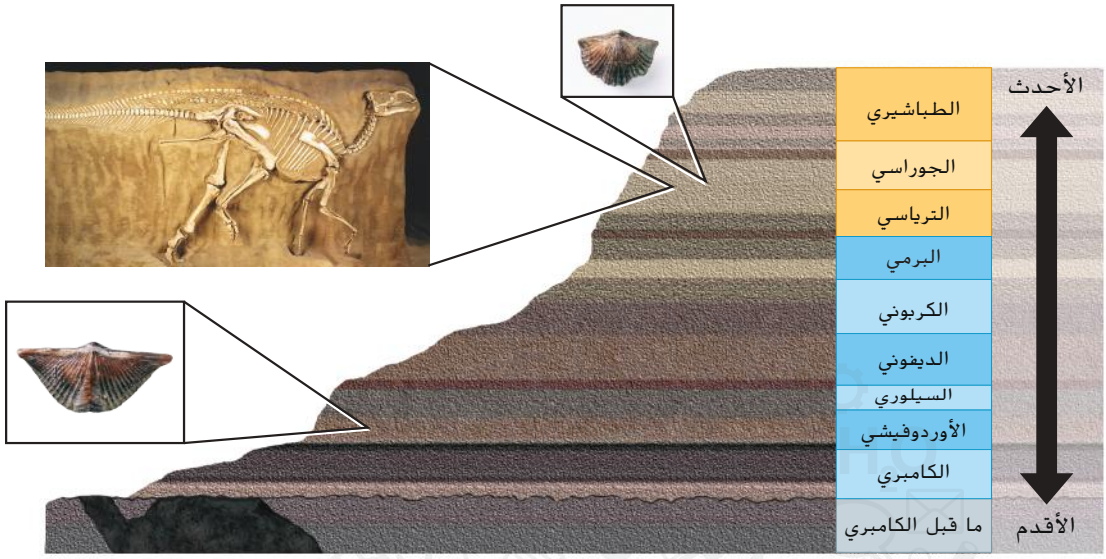
الوحدات في المقياس الزمني الجيولوجي

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 **الشكل 1**. لاحظ أن وحدات الزمن ليست متساوية، فعلى سبيل المثال، حقبة الحياة القديمة أطول من حقبتي الحياة الوسطى والحياة الحديثة معًا.



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

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education



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

المقياس الزمني و الأحـــافـــير

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،كانت 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 **الشكل 2.**

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

الأحداث 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 تلك الفترات 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.

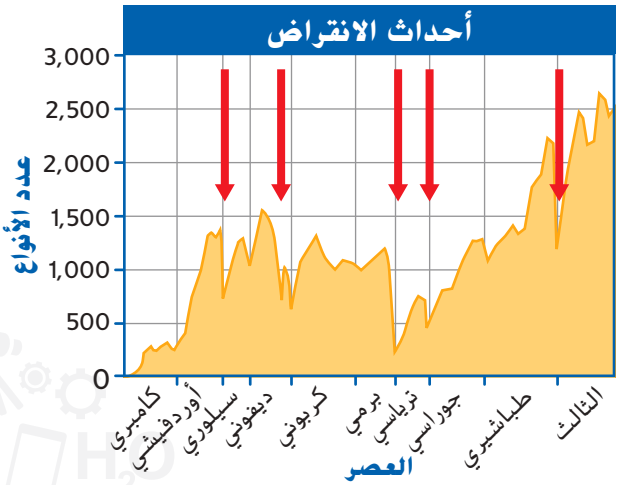
المطويات

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

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاستجابة للتغير

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



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

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 كما يظهر **الشكل 4**.

التأكد من المفاهيم الرئيسة

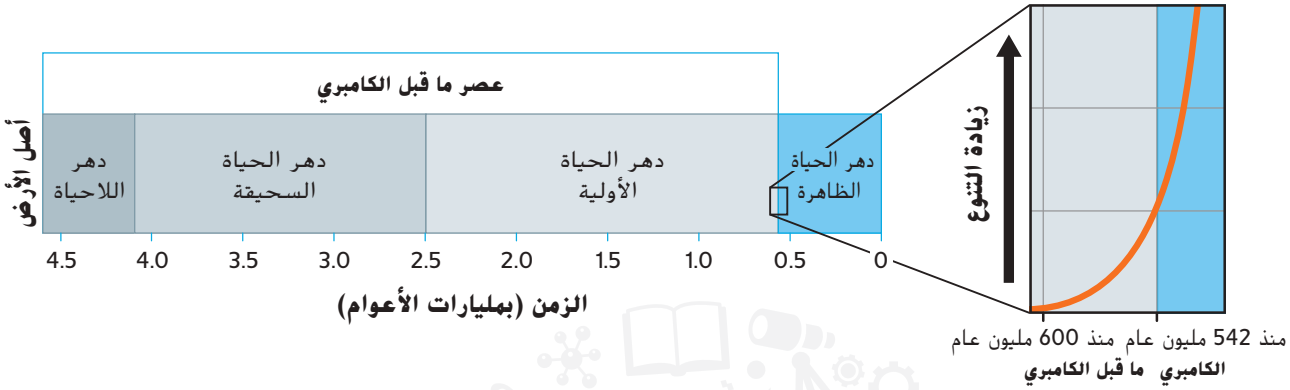
1. صف حدثًا محتملاً يمكنه التسبب في انقراض جماعي.

أصل الكلمة

extinct ينقرض مستمدة من الكلمة اللاتينية *extinctus*، وتعني "يزول"

الشكل 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



الشكل 5 عصر ما قبل الكامبري يمثل 90% تقريبًا من تاريخ الأرض. وقد ظهرت الكثير من أشكال الحياة في بداية دهر الحياة الظاهرة خلال العصر الكامبري.

فترة 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، 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 **الشكل 5**.

التأكد من فهم النص

3. ما المقصود بالانفجار الكامبري؟

الحياة في عصر ما قبل الكامبري

يرجع أصل الأحافير النادرة لأشكال الحياة متعددة الخلايا الموجودة في صخور ما قبل الكامبري إلى كائنات حية بدون هيكل صلب 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 **الشكل 5**، 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 **الشكل 6**، وهي محفوظة في الحجر الجيري . وبسبب أجزاء الجسم الصلبة التي تتمتع بها المفصليات ثلاثية الفصوص، كان من السهل الحفاظ عليها.

الشكل 6 تم الحفاظ على أجزاء الجسم الصلبة للمفصليات ثلاثية الفصوص في صورة أحافير.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح McGraw-Hill Education

ملاحظاتي

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

11.1 مراجعة

ملخص بصري!

ينتظم تاريخ الأرض في دهور وحقب وعصور وفترات.

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

تلخيص المفاهيم!

1. كيف تم تطوير المقياس الزمني الجيولوجي؟

2. ما بعض أسباب الانقراض الجماعي؟

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

استخدام المفردات

1. **ميِّز** بين الدهر والحقبة.

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

3. _____ قد يحدث اذا تغيرت البيئة بشكل مفاجئ.

استيعاب المفاهيم الرئيسة

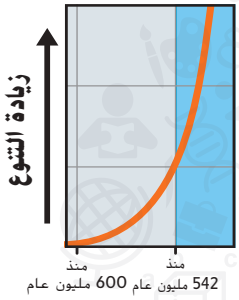
4. أي مما يلي يمكن أن يسهم في حدوث انقراض جماعي؟
   - **A.** زلزال
   - **B.** صيف حار
   - **C.** إعصار
   - **D.** ثورة بركانية

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

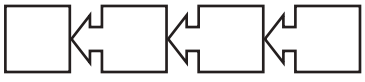
6. **ميِّز** بين التقويم الزمني والمقياس الزمني الجيولوجي.

تفسير المخططات

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



8. **نظِّم 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

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

الدرس

11.2 حقبة الحياة القديمة

استقصاء

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 دليل الأنشطة المختبرية

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

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؟

الأسئلة الرئيسة

- 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 er

بحر داخلي inland sea

مستنقع فحم coal swamp

قارة عظمى supercontinent

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظاتي

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

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

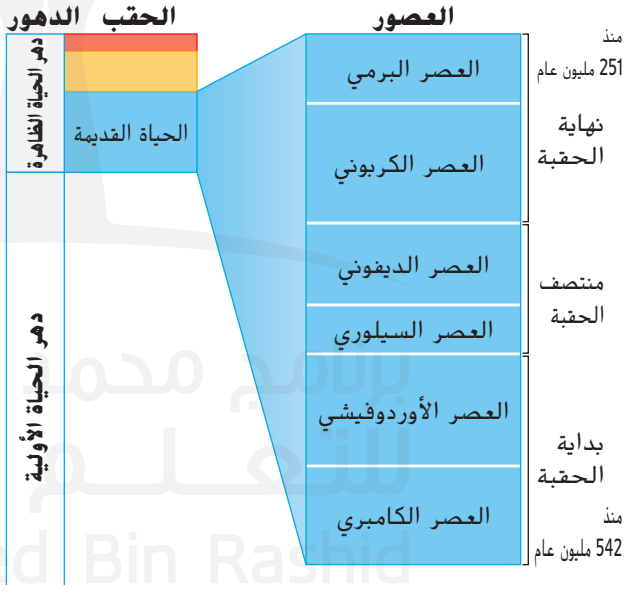
بداية حقبة الحياة القديمة

أصل الكلمة

الحياة القديمة Paleozoic مستمدة من الكلمتين الإغريقيتين؛ *palai* التي تعني "القديمة"؛ و zoe التي تعني "الحياة"

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 **الشكل 7**، 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.

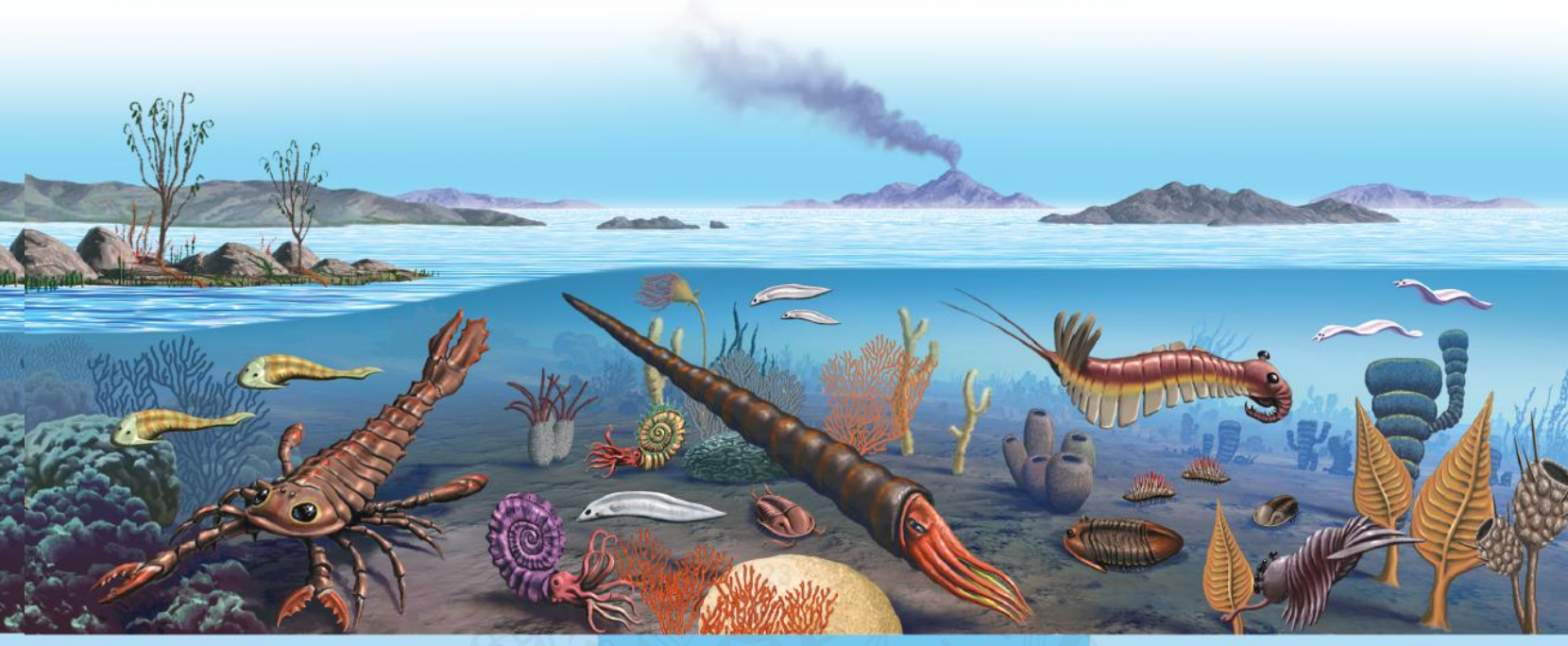


الشكل 7 دامت حقبة الحياة القديمة 291 مليون عام وتنقسم إلى ستة عصور.

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.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education



الشكل 8 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 **الشكل 8**، 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 **الشكل 9**. لاحظ أن الكتلة الأرضية التي ستصير أمريكا الشمالية كانت تقع على خط الاستواء.

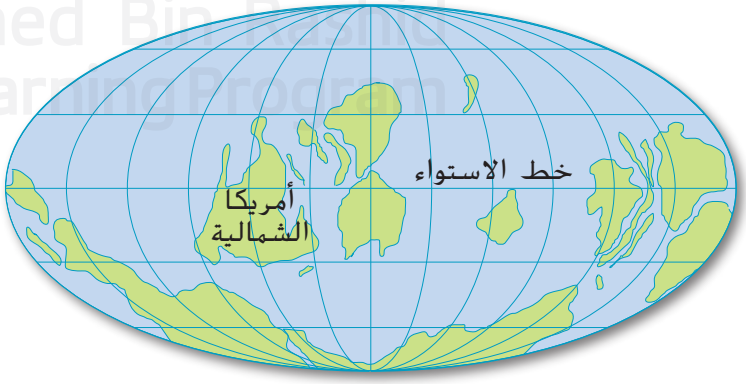
كان مناخ الأرض دافئًا أثناء بداية الحياة القديمة. وتسبب ارتفاع منسوب البحار في انغمار القارات وتشكّل العديد من البحار الداخلية الضحلة. و**البحر الداخلي** هو *مسطح مائي تشكل عندما غمرت مياه المحيط القارات*. وكانت معظم منطقة أمريكا الشمالية يغطيها بحر داخلي.

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 الشكل

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



الشكل 9 أثناء بداية الحياة القديمة، كانت أمريكا الشمالية تمتد على خط الاستواء.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

العصر الديفوني
416- 359
مليون عام

العصر الكربوني
359 - 299
مليون عام

العصر البرمي
299 - 251
مليون عام

منتصف حقبة 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 الرئيسة

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 يوضح **الشكل 10** 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.

الشكل 10 *الدنكيلوستيوس* كانت من أقوى الكائنات الضارية في العصر الديفوني.

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.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نهاية حقبة 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. 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.. 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.

التأكد من المفاهيم الرئيسة

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

مستنقعات الفحم

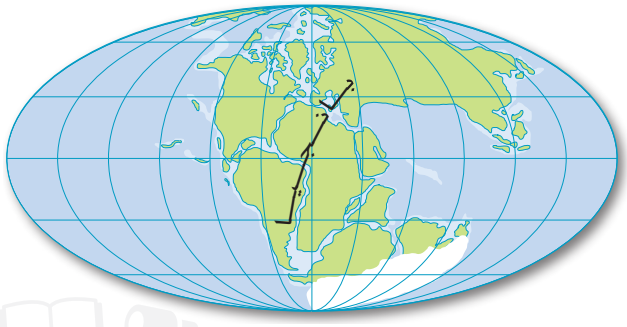
أثناء نهاية الحياة القديمة، نمت غابات استوائية كثيفة في المستنقعات على طول البحار الداخلية الضحلة. وكانت الأشجار والنباتات الأخرى تغرق في المستنقعات عند موتها كما هو موضح في **الشكل 11**. **مستنقع الفحم** هو *بيئة تفتقر إلى الأوكسجين حيث تتحول المواد النباتية بمرور الوقت إلى فحم*. وأصبحت مستنقعات الفحم التي تعود إلى العصرين الكربوني والبرمي، في النهاية مصادر رئيسة للفحم والتي نستخدمها اليوم.

الشكل 11 النباتات المدفونة في مستنقعات الفحم القديمة صارت فحمًا.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

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. و**القارة العظمى** *عبارة عن كتلة أرضية قديمة انقسمت إلى القارات الموجودة اليوم.* وقد تشكلت بانجيا بالقرب من خط الاستواء كما هو موضح في **الشكل 12**. مع تشكل بانجيا، القارة العظمى، نضبت مستنقعات الفحم، وأصبح مناخ الأرض أكثر برودة وجفافًا.



الشكل 12 تشكلت القارة العظمى، بانجيا، في نهاية حقبة الحياة القديمة.

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.

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.

التأكد من المفاهيم الرئيسة

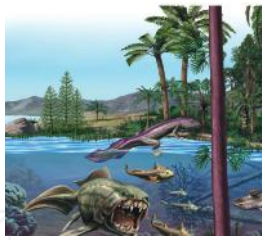
4. ما الذي كشفته الأدلة الأحفورية عن حقبة الحياة القديمة؟

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

11.2 مراجعة

ملخص بصري!



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 انقراض 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؟

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

حقبة الحياة القديمة

استخدام المفردات

1. **ميِّز** 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 الرئيسة

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

الحياة القديمة					
	الأوردوفيشي	السيلوري	الديفوني	الكربوني	

8. **رتِّب 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. **قيِّم** الآثار المحتملة للتغير المناخي على الكائنات الحية في العصر الحاضر.

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظاتي

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

الدرس

11.3 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 دليل الأنشطة المختبرية

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؟

الأسئلة الرئيسة

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

المفردات

ديناصور	dinosaur
بليزوصور	plesiosau
تيروصور	pterosaur

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

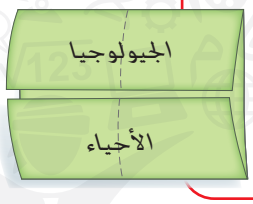
اكتشف

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.

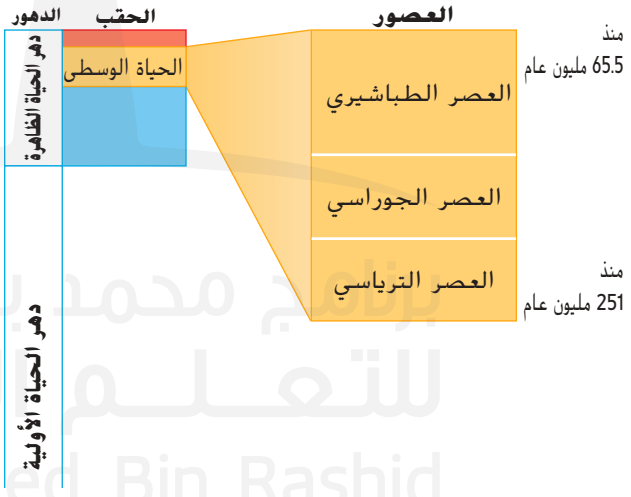


جيولوجية حقبة الحياة الوسطى

عاشت الديناصورات خلال حقبة الحياة الوسطى. ودامت هذه الحقبة من العهد من 251 مليون عام إلى 65.5 مليون عام. وكما هو موضح في **الشكل 13**، تنقسم هذه الحقبة إلى ثلاثة عصور: الترياسي والجوراسي والطباشيري.

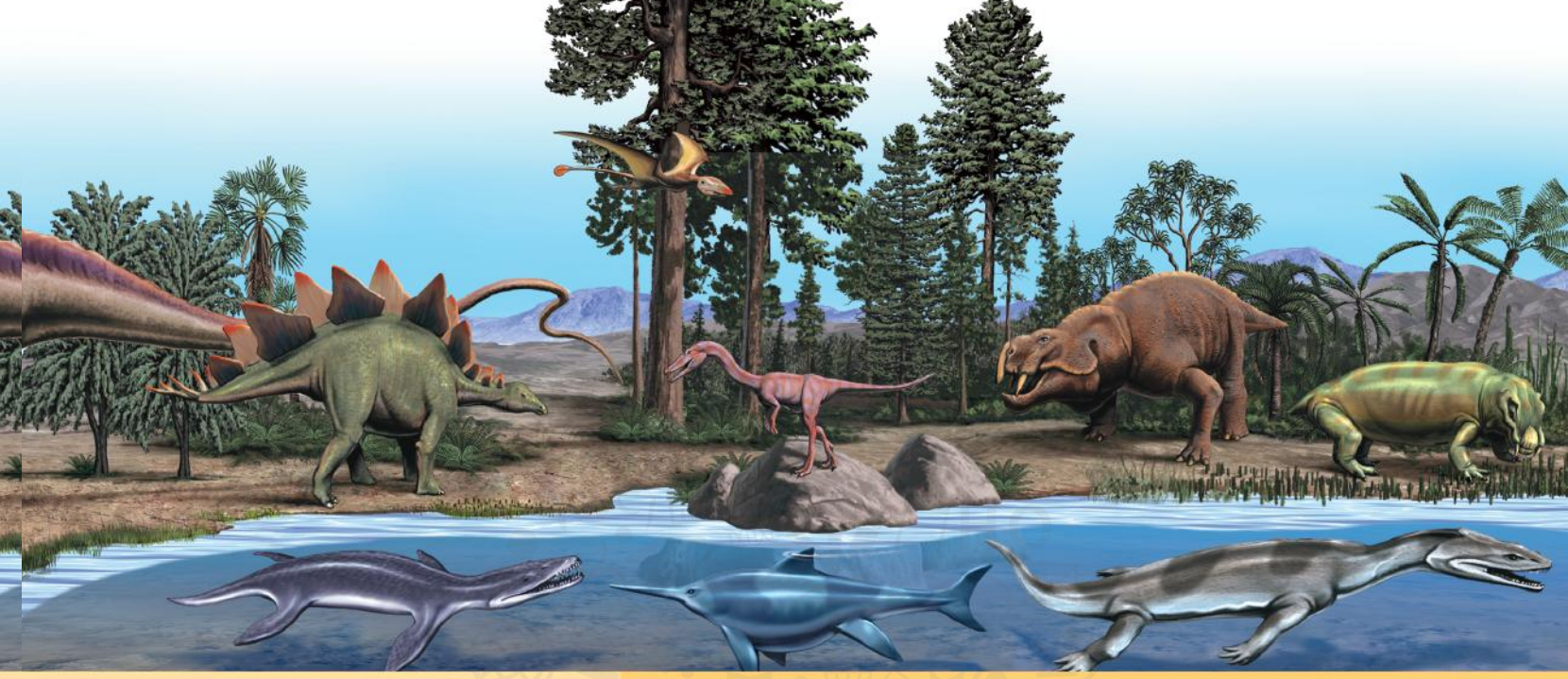
تفكك قارة بانجيا

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.



الشكل 13 حقبة الحياة الوسطى كانت الفترة الزمنية في منتصف دهر الحياة الظاهرة. ودامت لمدة 185.5 مليون عام.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education



العصر الجوراسي
201.6 – 145.5 مليون عام مضت

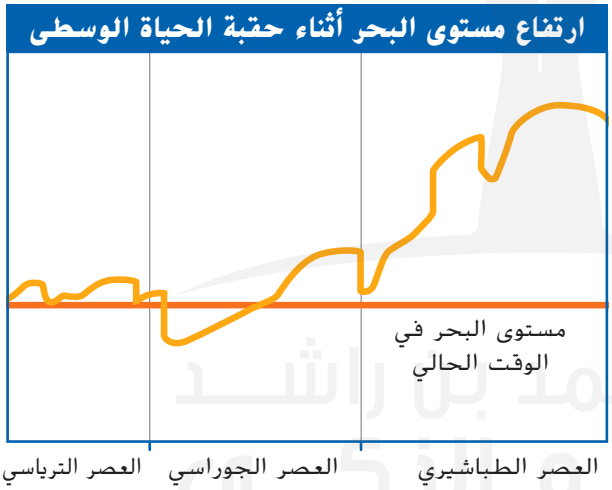
العصر الترياسي
251.0 – 201.6 مليون عام مضت

الشكل 14 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 **الشكل 14** 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 **الشكل 15**. وصوب نهاية هذه الحقبة، كان مستوى البحر مرتفعًا حتى أن البحار الداخلية غطت كثيرًا من قارات الأرض. ووفّر ذلك بيئات لتطور كائنات حية جديدة.



الشكل 15 ارتفاع مستوى البحر على كوكب الأرض خلال حقبة الحياة الوسطى.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

العصر الطباشيري

145.5 - 65.5 مليون عام مضت

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.

التأكد من فهم الشكل

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

برنامج محمد بن راشد للتعليم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

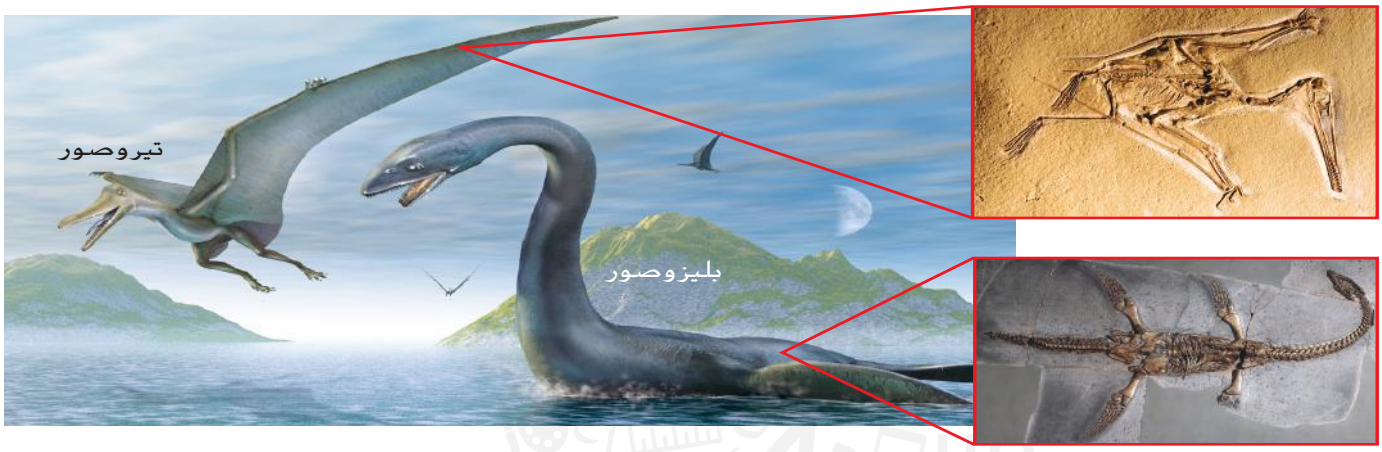
الديناصورات

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 **الشكل 16**. **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.

الشكل 16 تتضمن الأحافير أدلة على أن بنية ورك الديناصورات كانت تمكّنه من المشي مستقيمًا.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education



الشكل 17 لم تكن جميع فقاريات الحياة الوسطى الضخمة من 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 **الشكل 17**. **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. و**التيروصورات** (السحالي المجنحة) *كانت زواحف طائرة في الحياة الوسطى ذات أجنحة كبيرة شبيهة بالخفاش* وعلى الرغم من التيروصورات كانت تستطيع الطيران، فهي لم تكن من الطيور. وكما ذكرنا سابقًا، تعد الطيور أقرب ارتباطًا بالديناصورات.

التأكد من فهم الصورة

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

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 الرئيسة

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

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

11.3 مراجعة

ملخص بصري!

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؟

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

حقبة الحياة الوسطى

استخدام المفردات

1. _____ كان من زواحف الحياة الوسطى البحرية.

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

استيعاب المفاهيم الرئيسة

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 © حقوق الطبع والتأليف محفوظة لصالح مؤسسة
برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

ملاحظاتي

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

الدرس

11.4 حقبة الحياة الحديثة

استقصاء

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 دليل الأنشطة المختبرية

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

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؟

الأسئلة الرئيسة

- 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

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

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

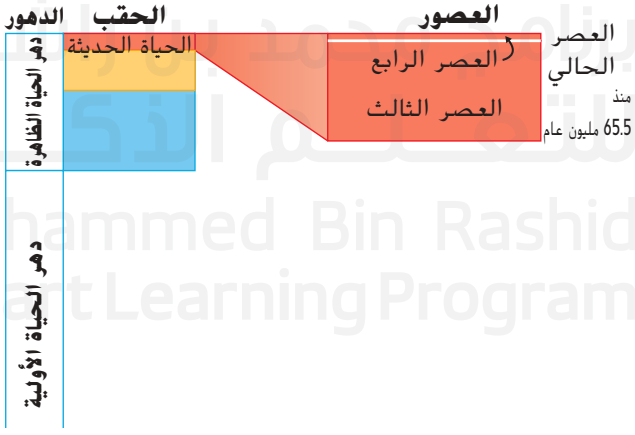
هل عاصرت من قبل عاصفة شديدة؟ كيف كان يبدو الحي الذي تسكن فيه بعدها مباشرة؟ أكوام الرمل أو المياه المندفعة أو الأشجار المحطمة سوف تجعل الحي الذي تسكن فيه يبدو كأنه مكان مختلف. بالمثل كانت الأماكن الطبيعية والكائنات الحية في حقبتي الحياة القديمة والوسطى ستبدو غير مألوفة بالنسبة لك. على الرغم من أن بعض 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.

تمتد حقبة الحياة الحديثة من نهاية العصر الطباشيري قبل 65.5 مليون عام إلى اليوم الحاضر كما هو موضح في **الشكل 18**.

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*

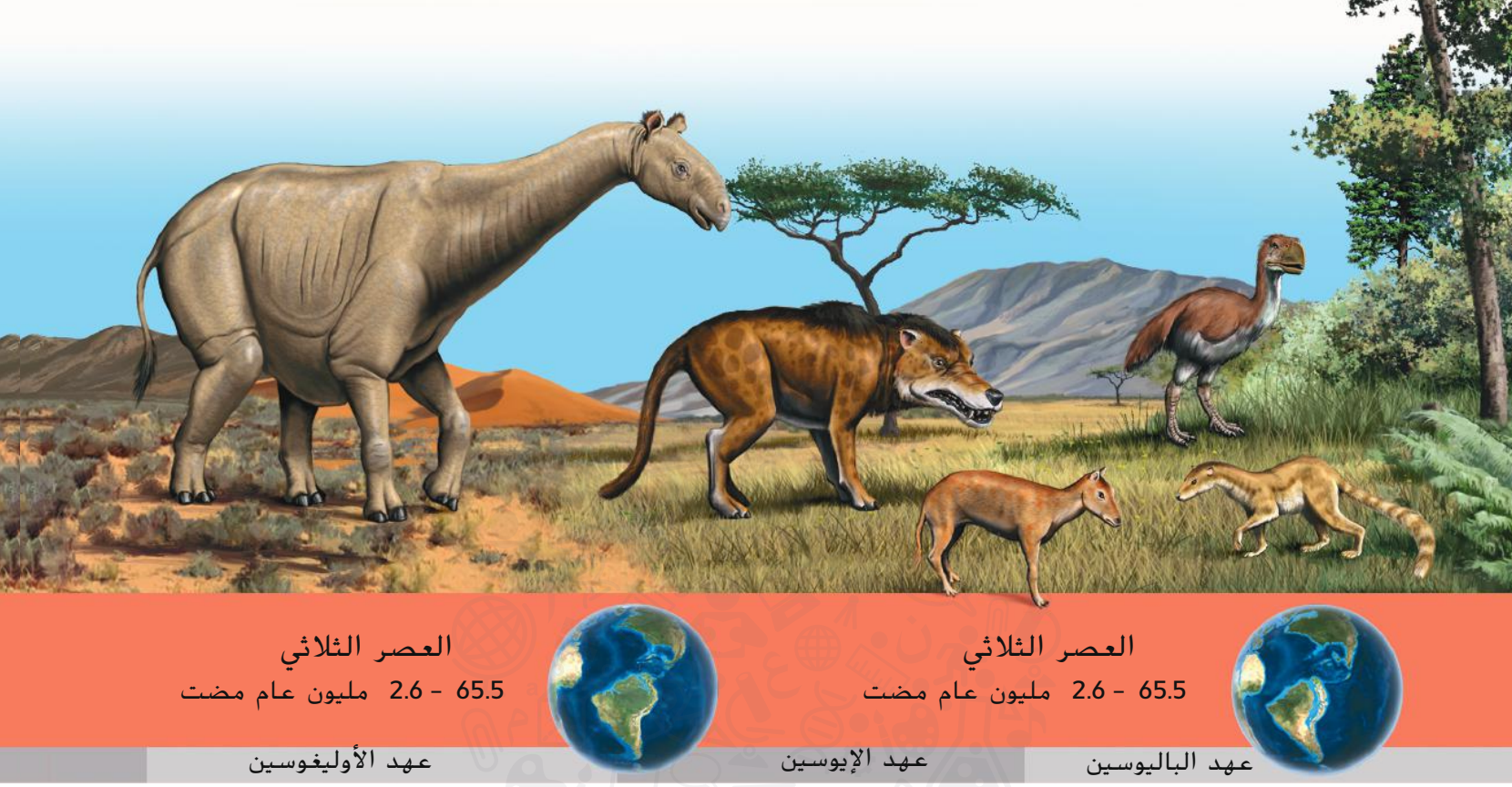
المطويات

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.



الشكل 18 حقبة الحياة الحديثة هي أحدث حقبة للأرض. وبدأت قبل 65.5 مليون عام.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education



الشكل 19 سيطرت الثدييات على الأماكن الطبيعية في حقبة الحياة الحديثة.

تشكل الجبال في حقبة الحياة الحديثة

كما يظهر على مجسّمي الكرة الأرضية الموضحين في **الشكل 19**، 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.

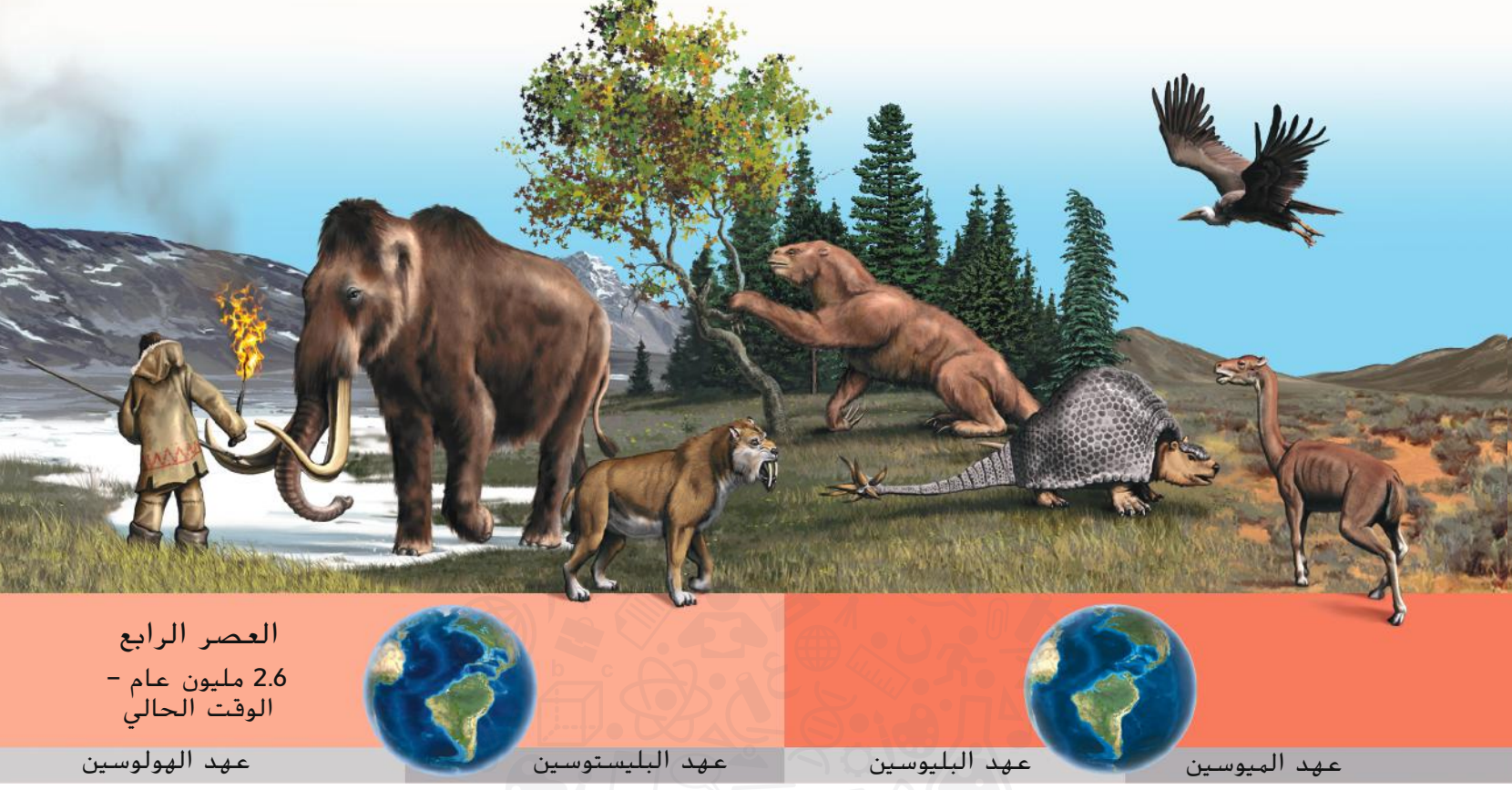
أصل الكلمة

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؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education



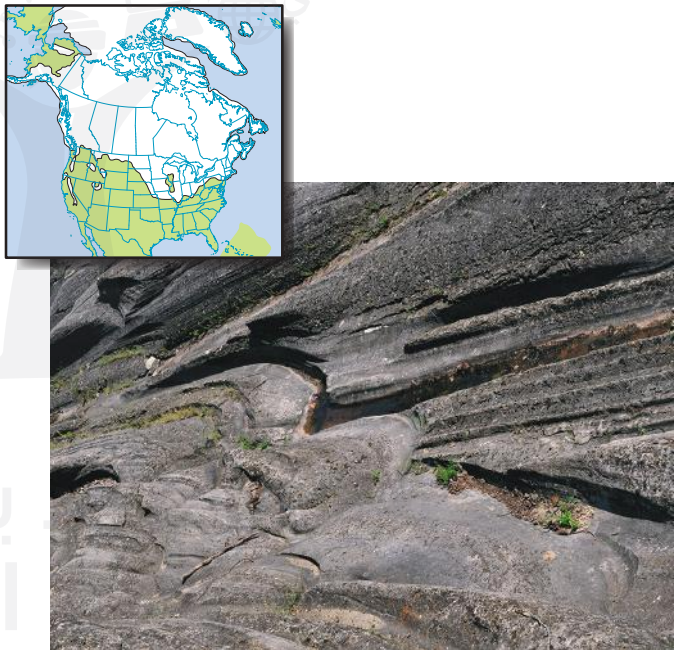
العصر الجليدي البليستوسيني

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 حُفرًا وأخاديد عميقة كما هو موضح في **الشكل 20.**

و**الأخاديد الجليدية** هي *أخاديد تصنعها الصخور المحمولة بالأنهار الجليدية.*



الشكل 20 الأخاديد الجليدية في أوهايو تعد دليلاً على أن الجليد امتد بعيدًا نحو أمريكا الشمالية خلال العصر الجليدي في عهد البليستوسين.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الشكل 21 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 الرئيسة

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 الحيوان الموضح في **الشكل 21**. *ويُطلق على الثدييات الضخمة التي عاشت في حقبة الحياة الحديثة* **الثدييات العملاقة**. عاشت مجموعة من أكبر الثدييات خلال العهدين 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.

الشكل 22 القط سيفي الأسنان كان حيوانًا ضاريًا من عهد البليستوسين.

وتم اكتشاف العديد من الأحافير لهذه الحيوانات، كما تم الكشف عن جمجمة قط سيفي الأسنان كما في **الشكل 22** في منطقة بينونة غرب امارة أبوظبي الموضح صورتها في بداية هذا الدرس. وكذلك تم اكتشاف عظام جمجمة المحفوظة لآلاف الأعوام في الصخور الرسوبية.

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 **الشكل 24** 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.

الشكل 24 *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 %.

$0.040 \times 100 = 4.0\%$

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.]

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

11.4 مراجعة

ملخص بصري!

تعرضت الثدييات 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؟

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

حقبة الحياة الحديثة

استخدام المفردات

1. الحفر التي تصنعها الصفائح الجليدية هي _____.
2. نحن نعيش في عهد _____ .

استيعاب المفاهيم الرئيسة

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

   A. *البراكيوصور*

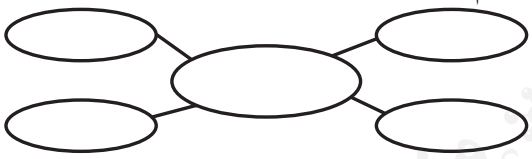
   B. *الدنكيلوستيوس*

   C. القطط سيفية الأسنان

   D. الترايلوبيت

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

5. **لخِّص** انسخ منظّم البيانات أدناه ثم قم بتعبئته لإدراج الثدييات الحية التي قد تعتبر ثدييات عملاقة اليوم.



التفكير الناقد

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

مهارات رياضية

7. 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؟

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

McGraw-Hill Education © حقوق الطبع والتأليف محفوظة لصالح مؤسسة

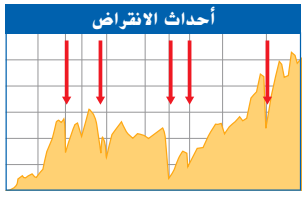
11 دليل الدراسة

الفكرة الرئيسة

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

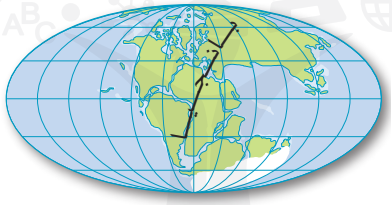
ملخص المفاهيم الرئيسة

الدرس 1: التاريخ الجيولوجي وتطور الحياة



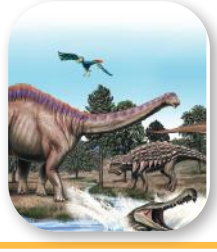
- نظم الجيولوجيون تاريخ الأرض إلى **دهور**، **وحقب**، **وعصور**، و**فترات**.
- تطورت الحياة بمرور الزمن مع انجراف القارات لتشكل **جسورًا برية**، وتسبب **العزلة الجغرافية**.
- **الانقراضات الجماعية** تحدث إذا لم تتمكن أنواع عديدة من الكائنات الحية من التكيف مع التغير البيئي المفاجئ.

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** بانجيا.
- 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 بانجيا.
- **الديناصورات**، **والبليزوصورات**، **والتيروصورات**، وفقاريات الحياة الوسطى الضخمة الأخرى تعرضت للانقراض في نهاية الحقبة.

الدرس 4: حقبة الحياة الحديثة

- الثدييات الضخمة المنقرضة من الحياة الحديثة كانت **ثدييات 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
ثدييات عملاقة	mega-mammal

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

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 الرئيسة

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 15 و 16 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

11 مراجعة الوحدة

استيعاب المفاهيم الرئيسة

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. أيُ 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؟

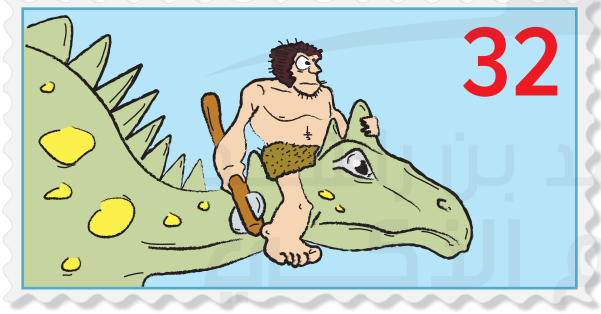
A. عاشت الثدييات والديناصورات معًا.

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.

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

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.

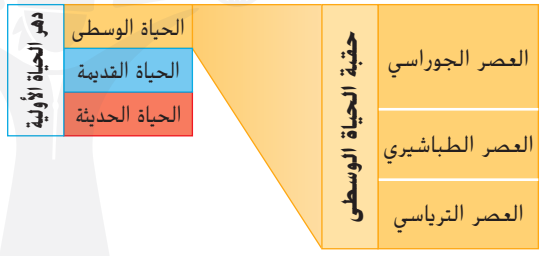
12. **توقّع** كيف ستكون حالة مناخ الأرض إذا كان مستوى البحر شديد الانخفاض.

13. **فرّق** 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. **ناقش** 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. **حدّد** 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. يوضح الشكل 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

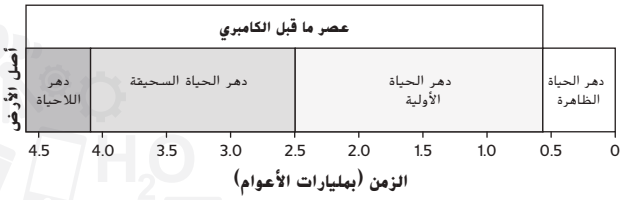
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تدريب على الاختبار المعياري

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

الاختيار من متعدد تحاكي الـ TIMSS

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 أيُ 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 مليون عام

C 65 مليون عام

D 1.5 مليار عام

6 أيًا 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 أيًا مما يلي يعد من الثدييات العملاقة؟

A الأركيوبتركس

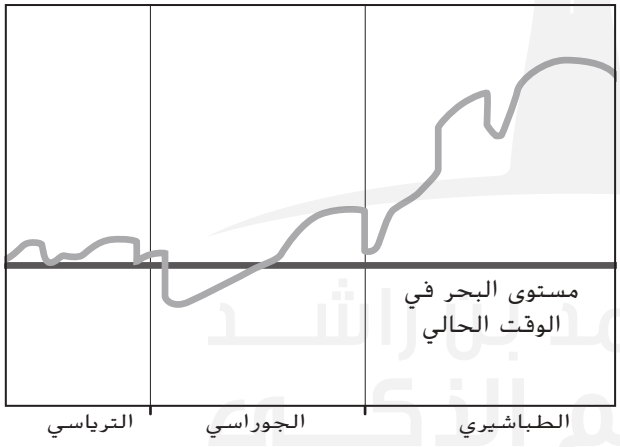
B البليزوصور

C التيكتاليك

D الماموث الصوفي

استخدم الرسم التخطيطي أدناه للإجابة على السؤال 8

ارتفاع مستوى البحر أثناء حقبة الحياة الوسطى



8 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

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

تدريب على الاختبار المعياري

9 أيًا مما يلي لم يحدث في حقبة الحياة القديمة؟

A ظهور الثدييات

B تطور مستنقعات الفحم

C تطور اللافقاريات

D تشكّل قارة بانجيا

10 ما الذي استخدمه الجيولوجيون لتحديد التقسيمات في الزمن الجيولوجي؟

A التغيرات المفاجئة في السجل الأحفوري

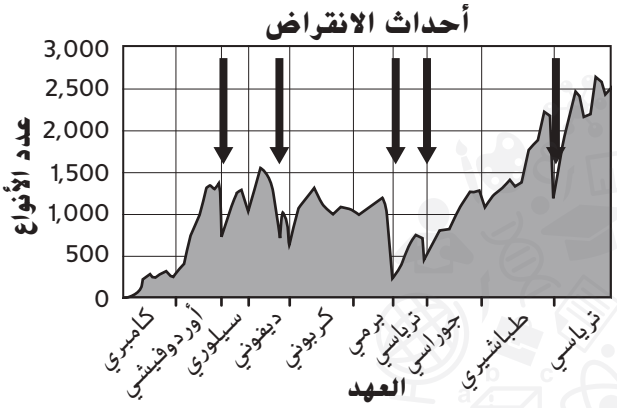
B نوبات التغير المناخي المتكررة

C تحركات صفائح الأرض التكتونية

D معدلات الاضمحلال المعدني المشع

الإجابة المبنية تحاكي الـ TIMSS

استخدم الرسم البياني أدناه للإجابة على السؤالين 11 و 12.



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

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

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	2	3	4	2	4	4	2	1	1	1

هل تحتاج إلى مساعدة؟
إذا أخطأت في السؤال...
اذهب إلى الدرس...

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته
نرحب بكم في
موقع ومنتديات صقر الجنوب التعليمية
منهاج دولة الامارات العربية المتحدة
المنهاج الحكومي الوزاري
المنهاج الخاص للمدارس الخاصة
منهاج غير الناطقين بالعربية
ويسعدنا ويشرفنا ان نستمر معكم في تقديم
كل ما هو جديد للمنهاج المحدثة المطورة ولجميع
المستويات والمواد
ملفات نجمعها من كل مكان ونضعها لكم في مكان واحد
لما ان جميع ما ننشر مجاني 100%

أخي الزائر - أختي الزائرة ان دعمكم لنا هو انضمامكم لنا
فهو شرف كبير لنا
صفحتنا على الفيس بوك هنا
مجموعتنا على الفيس بوك هنا
مجموعتنا على التلقرام هنا
قنواتنا على اليوتيوب هنا

جميع ملفاتنا نرفعها على مركز تحميل خاص في صقر الجنوب

نحن نسعى دائما الى تقديم كل ما هو أفضل لكم و هذا وعد منا ان شاء الله
شجعونا دائما حتى نواصل في العطاء و نسأل الله ان يوفقنا و يسدد خطانا

في حال واجهتك اي مشكلة في تحميل اي ملف
من منتديات صقر الجنوب المنهاج الاماراتي
صفحة اتصل بنا

قنوات التلقرام للمنهاج الإماراتي لجميع الصفوف والفصول

قناة الصف الأول	قناة الصف الثاني	قناة الصف الثالث
قناة الصف الرابع	قناة الصف الخامس	قناة الصف السادس
قناة الصف السابع	قناة الصف الثامن	قناة الصف التاسع
قناة الصف العاشر	قناة الصف الحادي عشر	قناة الصف الثاني عشر

مجموعات الفيس بوك للمنهاج الاماراتي الفصل الاول والفصل الثاني محدث

الصف الأول	الصف الثاني	الصف الثالث
الصف الرابع	الصف الخامس	الصف السادس
الصف السابع	الصف الثامن	الصف التاسع
الصف العاشر	الصف الحادي عشر	الصف الثاني عشر

قناة اليوتيوب للمنهاج الاماراتي

صفحتنا على الفيس بوك

الهدف الرئيسي

لمنتديات صقر الجنوب

هو

منصة تعليمية مجانية

هدفنا المنفعة ونشر العلم

نشر العلم مجانا لكل من يطلب العلم في جميع أنحاء العالم

لا نفرض أي رسوم أو نفقات على العضويات في الموقع

علما انه مجاني بدون تسجيل عضوية

لنستمر في البقاء انه شاء الله

يمكن انه تساهم في استمرارنا والتخفيف

عنا مصاريف السيرفر والاستضافة

مهما كانت مساهمتك صغيرة أو كبيرة، لها أثر كبير في استمرار

الموقع لتقديم خدماته المجانية من ملفات حصرية ومنقولة

من خلال دعمنا على حسابنا الخاص على

من خلال الضغط هنا PayPal