

شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية



كتاب دليل المعلم

[موقع المناهج](#) ← [المناهج الإماراتية](#) ← [الصف الثامن](#) ← [علوم](#) ← [الفصل الثالث](#) ← [الملف](#)

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثامن



روابط مواد الصف الثامن على تلغرام

[الرياضيات](#)

[اللغة الانجليزية](#)

[اللغة العربية](#)

[التربية الاسلامية](#)

المزيد من الملفات بحسب الصف الثامن والمادة علوم في الفصل الثالث

حل نموذج أسئلة وفق الهيكل الوزاري انسابير	1
أسئلة الامتحان النهائي الالكتروني بريدج	2
أسئلة الامتحان النهائي الورقي انسابير	3
أسئلة الامتحان النهائي الورقي بريدج	4
حلول مراجعة لأهم الأسئلة والنقاط وفق الهيكل الوزاري انسابير	5



الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم



عام التسامح

2018 - 2019

8

نسخة المعلم

McGraw-Hill Education

العلوم المتكاملة

نسخة الإمارات العربية المتحدة



Mc
Graw
Hill
Education



2019
عام التسامح

مجموعات فخر الوطن وعام زايد

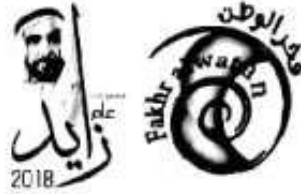
نسخة المعلم

McGraw-Hill Education

العلوم المتكاملة

نسخة الإمارات العربية المتحدة

للسف 8 مآلد 3





أين تتكون البراكين؟

كثير حيلة من الأصدقاء يتحدّثون عن البراكين. ولكن هل تعلم منهم فترة مختلفة عن مكان تكون البراكين. وهذا هو السؤال الذي نرغب في سماعه.

عبد : أعتقد أن معظم البراكين تتكون فوق النشاط الصالح في المحيط.

أحمد : أعتقد أن معظم البراكين تتكون في المناطق الحارة.

يوسف : أعتقد أن معظم البراكين تتكون في المناطق التي يمكن أن تحدث فيها الزلازل.

رائد : أعتقد أن معظم البراكين تتكون في المناطق التي لا تحدث فيها زلازل.

علي : أعتقد أن البراكين يمكن أن تتكون في أي مكان على سطح الأرض. حيث لا يوجد مناطق معينة يُرَجَّح تكون البراكين فيها.

مجدد : حول اسم البراكين التي تتكون أكثر من غيرها. أخرج سبب الاختلاف لولي ذلك التفسير.

فكرة الرئيسة

البراكين تتكون في مناطق النشاط التكتوني والبراكين البركانية.

9.1 الزلازل

ما المقصود بالزلازل؟

أين تحدث الزلازل؟

كيف يولد العلماء النشاط الزلزالي؟



9.2 البراكين

كيف تتكون البراكين؟

ما العوامل التي تسبب في حدوث البعثات البركانية؟

كيف يتم تصنيف البراكين؟



أين تتكون البراكين؟

إجابات الفقرة أسئلة بييج كيلي

الاستكشافية موجودة في نسخة المعلم من كتاب الأنشطة المختبرية.

الاستعداد للقراءة

ماذا تعتقد؟

استخدم هذا الدليل الاستباقي لقياس المعلومات العامة لدى الطلاب وتصورتهم المسبقة حول الزلازل والبراكين. في نهاية كل درس، اطلب من الطلاب قراءة إجاباتهم السابقة وتقييمها. وينبغي تشجيع الطلاب على تغيير أي من إجاباتهم.

المجموعة الاستباقية للدرس 1

1. تنكسر القشرة الأرضية إلى كتل صخرية صلبة ينتج عن حركتها حدوث الزلازل والثورات البركانية.

موافق. تتكون القشرة الأرضية من صفائح تكتونية بطيئة الحركة ينتج عن اصطدامها حدوث الزلازل والثورات البركانية.

2. تحدث الزلازل موجات طاقة تنتقل عبر الأرض.

موافق. تنقل الزلازل الموجات الأولية التي تنتقل عبر باطن الأرض.

اطرح هذا السؤال لتقويم معرفة الطلاب المسبقة عن الزلازل والبراكين. وضح أنك لا تريد الوصول إلى تعريف بعينه، إلا أنك تريد أن يعرف الطلاب بأسلوبهم عما يعرفونه عن الزلازل والبراكين، أو ما قد يعرفونه عن حقائق أخرى عنهما.

يدفع هذا السؤال الطلاب إلى الشروع في التفكير في العلاقة بين العمليات التي تتم في الليثوسفير وطبقاته الأستينوسفير وما يتبعه في سطح الأرض من أحداث. تحدثت الزلازل والبراكين نتيجة للعمليات التي تحدثت تحت سطح الأرض.

ينبغي أن يفهم الطلاب أن جميع وتحليل البيانات المتعلقة بالظروف المساندة قبل أي من هذه الأحداث وبعدها وخلالها يساعد العلماء على تقييم احتمالية وقوع أحداث مستقبلية شبيهة.

الزلازل والبراكين

الفكرة الرئيسة

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

أ سئلة توجيهية

1. ما الزلازل والبراكين؟

2. مدى العلاقة بين التفاعل الذي يحدث تحت سطح الأرض وحدثت الزلازل والثورات البركانية؟

3. لماذا بعد استمرار جمع العلماء للبيانات المتعلقة بالزلازل والنشاط البركاني أمراً مهماً؟

نشاط استكشافي

ما أسباب حدوث الزلازل؟

حدث الزلازل كل يوم نحو 25 زلزلة خفيفة في المتوسط على الكرة الأرضية كل يوم. ويحدث هذه الزلازل في أعماقها ما أسفله عدة أمتار الزلازل في هذا النشاط، يمكنك الطاقة المتخزنة أثناء حدوث الزلازل ولا تملك المتعلم هذا

الإجراء

1. اقرأ واكتب موجع المادة بالترتيب
2. ارسم البرق من الأربعة المناطق الكبيرة والسبعة
3. مع عطفها العشر
4. في وقت أمد التمرين المتأخرين شكل طولي
5. من الكتاب
6. استعد كرسياً لتتبع حركة من الزلازل المتترة متوسطة القوة
7. املق ورقة مسودة كتيبة في خلف الكتاب
8. مع القلم، من الطاولة تحت تلمس برقني الصخرة
9. استعد معك طرف الحزام المطاطي حتى يتحرك الكتاب
10. لاحظ وسجل ماذا يحدث في كراسة الملاحظات المتصلة بالعلم

فكر في الآتي

1. كيف مثل هذه التجربة زيادة الضغط على طول الصدع؟

أثناء تلمس الحركة السريعة للصدع على طول الصدع في حينه زلازل

أسئلة رئيسية
ما الضغوط التي تحدث الزلازل؟
كيف في قلب العلماء نشاط الزلازل؟

المفردات

- الزلازل (Earthquake)
- الصدع (Fault)
- الموجة الزلزالية (Seismic wave)
- الموجة الأولية (Primary wave)
- مركز الزلازل السطحي (Hypocenter)
- الموجة الأولية (Primary wave)
- الموجة الثانوية (Secondary wave)
- الموجة السطحية (Surface wave)
- خبر الزلازل (Seismologist)
- مقياس الزلازل (Seismometer)
- سطح الزلازل (Seismology)



لماذا ينهار هذا المبنى؟

انهار هذا المبنى أثناء زلزال ليبيا يوم 26 فبراير 2011. كان مركز الزلزال في ليبيا، شرق ليبيا، على عمق 200 كم. وكان هذا الزلزال الهائل على عمق 200 كم. حدثت هذه الزلازل في ليبيا، شرق ليبيا، على عمق 200 كم. حدثت هذه الزلازل في ليبيا، شرق ليبيا، على عمق 200 كم.

تصور إجابته في الكراسة التفاعلية

إدارة التجارب

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

أسئلة رئيسية

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

المفردات
شكة الكلمات

1. اكتب المصطلح موجة اهتزازية على ورقة رسم بياني أو اللوحة وضع دائرة حولها. ارسم ثلاثة أسهم تخرج من أسفل الدائرة ثم ارسم دائرة في نهاية كل سهم. املأ الدوائر بالمصطلحات موجة أولية وموجة ثانوية وموجة سطحية على التوالي.
2. اشرح هذا السؤال: ما أمثلة الأنواع المختلفة للموجات؟ موجات صوتية وموجات ضوئية وموجات في المياه والموجات الدفينة الموجة؟ مثل الموجة اضطراباً ينقل الطاقة عبر المادة أو الفراغ. اشرح أن الموجات الزلزالية تنتقل الصخر. تنقل الموجات الزلزالية الطاقة من نقطة إلى أخرى عبر الأرض وتؤدي إلى الحركة التي يصنعها العلماء بالزلازل. وتعد الموجات الأولية والموجات الثانوية والموجات السطحية كلها أنواعاً من الموجات الزلزالية.

استقصاء

بذرة عن الصورة لماذا ينهار هذا المبنى؟ كانت سان فرانسيسكو على بعد 100 km من المركز السطحي لزلزال لوما بريتا. ووصلت الموجات الزلزالية في مدينة 20 s من بداية الاهتزاز. كانت المدينة بدون سلطة لمدة ثلاثة أيام بعد زلزال. وهبت العديد من الحرائق بسبب انهيار الماني. وحدث تابع زلزال قوته 5. لمدة 37 min بعد الزلزال الأولي. وكان إجمالي الدمار المقدر الذي تسبب فيه الزلزال 6 مليارات دولار.

أسئلة توجيهية

- 1. السبب برأيك وراء انهيار المباني والمنشآت الأخرى أثناء الزلازل؟
إذا تيسرت الطاقة في لحرك الأرض، إذن ستتأثر المنشآت التي تدعمها الأرض.
- 2. ماذا تكون الزلازل شائعة في كاليفورنيا؟
قد يعلم الطلاب أن النشاط الزلزالي كثيراً ما يكون مرتبطاً بالحركة على طول الحدود الصفائحية. إذا كانت إحدى المناطق فوق حد صفائحي أو بالقرب منه، فستعاني من الزلازل أكثر من المناطق الأخرى.
- 3. الذي يمكن أن يعرفه بدراسة الدمار الذي يصيبه أحد الزلازل برأيك؟
يمكن أن يعرف العلماء الكثير عن كيفية بناء مباني مقاومة للزلازل أو كيفية تأثير الظروف الأرضية المختلفة، مثل الرواسب الرطبة اللينة، في كيفية الدمار الذي يحدث.



الشكل 2: نمط التوزيع العالمي للزلازل على طول حدود الصفائح

أين تحدث الزلازل؟

تظهر مواقع الزلازل القوية التي حدثت من عامي 2000، 2005 في الشكل 2. أنه لا يوجد سوى عدد قليل من الزلازل في وسط القارات. تشير النتائج إلى أن معظم الزلازل تحدث في الصفائح وعلى طول حدود الصفائح هل توجد أي استثناءات؟

الزلازل وحدود الصفائح

تأثير مواقع الزلازل القوية في الشكل 2 مع حدود الصفائح التكتونية. ما العلاقة بين الزلازل وحدود الصفائح؟ لتتحقق الزلازل من تزايد الضغط والتفكك على طول حدود الصفائح النشطة.

تحدث بعض الزلازل على طول حدود الصفائح على مسافة 100 km بعد سطح الأرض. هذا هو موضع في الشكل 3. ما حدود الصفائح التكتونية المتبقية؟ تحدث الزلازل الضخمة عند تصادم الصفائح على طول حدود الصفائح النشطة. تدرس هذا الصفائح التكتونية الأكثر نشاطاً في **الوشاح العلوي** للزلازل التي تحدث على طول حدود الصفائح النشطة. ما حدود الصفائح التكتونية المتبقية؟ هل تكون النشطة؟

تحدث الزلازل التكتونية عندما تصدم الصفائح على طول حدود الصفائح النشطة مثل نظام حوض وسط المحيط. هل يمكن أيضاً أن تقع الزلازل التكتونية على طول حدود الصفائح الانتقالية مثل حوض سان أندرياس في كاليفورنيا. تحدث الزلازل عند تصادم الصفائح عند اصطدام القارات. تقي هذه الصفائح إلى تقارب صفائح، مما قد يحدث مثل جبال الهمالايا في آسيا.

ملاحظة الصفائح
حدود الصفائح هي مناطق تتحرك فيها الصفائح التكتونية بعضها نحو بعضها بعضاً أو بعيداً عنها في حركات الزلازل الجارية. يطلق المصطلح الصفائح التكتونية.

الزلازل وحدود الصفائح
في حدود الصفائح التكتونية.

ماذا أعرف ماذا أريد أن أتعلم ماذا تعلمت

--	--	--

ما المقصود بالزلازل؟

هل جداول من أين أتت، لماذا حدثت؟ عندما تكسر العواصم وتتفكك جنباً إلى جنب، تحدث الزلازل بطريقة مشابهة **الزلازل** خاصة من اهتزازات في الأرض تنتج عن حركة الصفائح الموجودة في طبقة الليثوسفير للأرض. هل هذه العوامل كافية؟

كيفاً تتحرك الصفائح على طول الحدود؟ ندموا أيقظون التي تتحرك الصفائح التكتونية الصفائح الموجودة على طول الصفائح وتتحدوا إذا أصبحت هذه القوى كبيرة بما يكفي. هل يمكن أن تتحرك الصفائح الموجودة على أحد جانبي الصدع أيضاً أو رأساً فوق بعضها البعض. كلما كانت القوى المؤثرة على الصدع كبيرة، زادت احتمالات وقوع زلازل كبير ومدمر. يوجد شكل 4 الصفائح النشطة عن الزلازل، حيث يوجد منذ 1994.



أين تحدث الزلازل؟

ع على الطلاب عصا خشبية، عصا خضص اللسان الطبية مثلاً، أو أي نوع آخر. يكون الطلاب على علم أن الزلازل تحدث في بعض المناطق بصورة أكثر من غيرها. إنهم ربما ليسوا على دراية بالمسبب. **اطرح هذا السؤال: أين تحدث الزلازل في الغالب؟ غالباً ما تحدث الزلازل على طول حواف القارات أو في المحيطات.**

الزلازل وحدود الصفائح

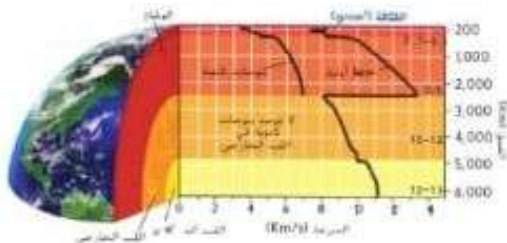
الطلاب يألون بين حدود الصفائح المتقاربة والمتباعدة. ينشأ حد الصفائح المتقارب عندما تتحرك كل من الصفائح باتجاه الأخرى. حيث تفرق إحدى الصفائح في الوشاح تحت الصفائح الأخرى. بينما ينشأ حد الصفائح المتباعدة حيث عندما الصفائح وتتحرك متباعدة عن بعضها.

- أ** **سئلة توجيهية**
- 1** **العلاقة بين مراكز الزلازل وحدود الصفائح؟**
تنتج معظم الزلازل عن تزايد الضغط وانفجارتها على طول حدود الصفائح النشطة.
 - 2** **التأكد من المفاهيم الأساسية: أين تحدث معظم الزلازل؟**
تحدث معظم الزلازل حيث يتزايد الضغط على طول حدود الصفائح النشطة.
 - 3** **ماذا يقبل على الزلازل التي على طول حدود الصفائح المتقاربة أن تكون أعمق وأكثر كارثية بالمقارنة مع الزلازل التي تحدث على طول الحدود المتباعدة؟**
يتراكم مزيد من الطاقة وتندفع تلك الطاقة عندما تتحرك الصفائح باتجاه بعضها البعض وعندما تهبط إحدى الصفائح وتندفع تحت الأخرى (الاندساس) عند الحدود المتقاربة.

ما المقصود بالزلازل؟

ع على الطلاب عصا خشبية، عصا خضص اللسان الطبية مثلاً، أو أي نوع آخر. يكون الطلاب على علم أن الزلازل تحدث في بعض المناطق بصورة أكثر من غيرها. إنهم ربما ليسوا على دراية بالمسبب. **اطرح هذا السؤال: لماذا تحدث الزلازل في الغالب؟ غالباً ما تحدث الزلازل على طول حواف القارات أو في المحيطات.**

- أ** **سئلة توجيهية**
- 1** **ماذا تتحرك الصخور على طول الصدع؟**
تتحرك الصخور لأنها تتعرض للضغط والشد بواسطة القوى نفسها التي تحرك صفائح الأرض.
 - 2** **التأكد من المفاهيم الأساسية: ما المقصود بالزلازل؟**
الزلازل عبارة عن اهتزازات في الأرض تنتج عن الحركة على طول الصدع.
 - 3** **هل جميع الزلازل كبيرة ومدمرة؟**
لا، يعتقد تدمير الزلازل بنسبة كبيرة على مقدار القوة التي تتعرض لها الصدع. كلما زادت القوة، كلما زادت الطاقة المتراكمة في الصدع، وكلما زادت الطاقة المنبعثة بسبب الحركة على طول الصدع، زادت احتمالية أن يكون الزلازل أكبر وأكثر تدميراً.



الشكل 2: قطر الموجات الزلزالية سرعتها بالعمق أثناء تحركها في باطن الأرض. 9 سرعة الموجات الثانية عند مركز الأرض المقاس إلى سطح

رسم خريطة لباطن الأرض

يسمى العلماء المنحدر من مركز الأرض **العمود الزلزالي** ويستخدم علماء الجيولوجيا خصائص الموجات الزلزالية لرسم خريطة لباطن الأرض. تحرك الموجات الأولية والموجات الثانوية سرعتها وانعكاسها عند الحد الذي تتغير فيه سرعة الموجات الأولية والثانية على امتداد مساراتها في باطن الأرض. من خلال مقارنة هذه الانعكاسات يتكشفت بنية الأرض. وتعمل العلماء على ترقية خيوطات الأرض.

اللب الداخلي والخارجي والظاهري من خلال الدراسات المتكاملة عن الزلازل اكتشف علماء الزلازل أن الموجات الثانوية لا يمكن أن تنتقل عبر اللب الخارجي للأرض. لهذا هذا الاكتشاف أن اللب الخارجي لسطح الأرض يفارقه عن سائر خلافاً لللب الداخلي الصلب. من خلال تحليل سرعة الموجات الأولية التي تنتقل عبر قلب الكوكب عبر الزلازل يُظن أن اللب الداخلي واللب الخارجي للأرض يتألفان من مقطعيهما من الحديد والنيكل.

الوشاح استخدم علماء الزلازل القطبوجراف الزلزالية لوضع نموذج لدرجات الحرارة والضغط في الوشاح. تعتمد سرعات الموجات الزلزالية على درجة حرارة الصخور التي تنتقل عبرها الموجات الزلزالية. وبمقارنتها مع تلك الموجات الزلزالية في أن تكون ببطء أثناء حركتها عبر شواهد الساعة على سبيل المثال. تصحب الموجات الزلزالية بطيئة في مناطق الوشاح أسفل مناطق حد وسط المحيط أو بالقرب من السطح. تستخدم سرعة الموجات الزلزالية سرعة في المناطق الباردة من الوشاح بالقرب من مناطق التصدع.

أنواع الموجات الزلزالية

بعد وقوع زلزال، يمكن أن تتحرك جسيمات الأرض عماداً وإفاداً أو صعوداً وهبوطاً حركة بصلوية موازية لاتجاه حركة الموجة الزلزالية. يستخدم العلماء حركة الموجة وسرعتها ونوع المواد التي تنتقل عبر الموجة لتصنيف الموجات الزلزالية. الأنواع الثلاثة للموجات الزلزالية هي الموجات الأولية والموجات الثانوية والموجات السطحية.

كما هو متوقع من الجدول 2، تعمل **الموجات الأولية** بسرعات أعلى من الموجات الثانوية. الأرض تتحرك في شكل حركة دائرية ويصحب ذلك حركة الزلازل المتكاثرة. الموجات الأولية هي أسرع الموجات الزلزالية حركة. تتألف الموجات الزلزالية وهي الموجات الأولى التي تلحق بها عند حدوث الزلزال. أما **الموجات الثانوية** فتسير أيضاً كموجات أفقية أيضاً من الموجات الأولية. وبمعدل السرعات تتحرك عموداً وهبوطاً في شكل دائرة عموداً على اتجاه حركة الموجة. ويولّد هذه الحركة باهتزاز يترك بصمته على جسيمات الأرض. ويصحبها اهتزاز عموداً وهبوطاً على سطح الأرض. تعمل **الموجات السطحية** على اهتزاز الأرض وتحرك عمدة وهبوطاً على سطح الأرض. تتحرك من حيث الحركة في اتجاهات مختلفة.

التأكد من فهم النص
أنتج من فهم النص سؤالاً

الجدول 2 يصف الموجات الزلزالية. يمكن أن تنتقل الموجات الأولية والموجات الثانوية بسرعتها في المواد الصلبة في باطن الأرض. ومع ذلك، اكتشف العلماء أن الموجات الثانوية لا يمكن أن تتحرك عبر السوائل.

جدول 2: خصائص الموجات الزلزالية

<p>الموجة الأولية (P-waves)</p> <p>تعمل جسيمات الصخور في باطن الأرض على تحريك الموجات في اتجاه الموجة الزلزالية. كل موجة تتحرك في اتجاه موجة تتحرك في اتجاه الموجة.</p>	
<p>الموجة الثانوية (S-waves)</p> <p>تعمل جسيمات الصخور في باطن الأرض على تحريك الموجات عموداً على اتجاه الموجة الزلزالية. كل موجة تتحرك عموداً على اتجاه الموجة.</p>	
<p>الموجة السطحية</p> <p>تعمل جسيمات الصخور في باطن الأرض على تحريك الموجات في اتجاه الموجة الزلزالية. كل موجة تتحرك في اتجاه الموجة.</p>	

المعرفة المرئية: خصائص الموجات الزلزالية

يوجد ثلاثة أنواع للموجات الزلزالية وهي المسؤولة عن طريقة حركة **الجدول 2** يساعد الطلاب على تصور الاختلافات بين أنواع الموجات الزلزالية الثلاثة. استخدم الرسوم التخطيطية والأسئلة أدناه للتحقق من فهم الطلاب.

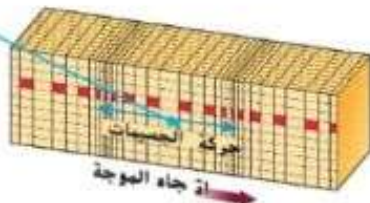
اطرح هذا السؤال: رتب أنواع الموجات الزلزالية الثلاثة من الأسرع إلى الأبطأ، الموجات الأولية، الموجات الثانوية، الموجات السطحية.

أنواع الموجات الزلزالية

يوجد ثلاثة أنواع للموجات الزلزالية وهي المسؤولة عن طريقة حركة **الجدول 2** يساعد الطلاب على تصور الاختلافات بين أنواع الموجات الزلزالية الثلاثة. استخدم الرسوم التخطيطية والأسئلة أدناه للتحقق من فهم الطلاب.

أ سئلة توجيهية

اطرح هذا السؤال: هلدى تأثير جسيمات الأرض بالموجات الأولية؟ تتحرك الجسيمات للخلف وللأمام في حركة سحب ودفع نتيجة انتقال الموجات الأولية عبر باطن الأرض.



اطرح هذا السؤال: قابل بين حركة الجسيم الناتجة عن الموجات الثانوية والحركة الناتجة عن الموجات السطحية. تؤدي الجسيمات عموداً وهبوطاً. أما الموجات السطحية فتؤدي إلى حركة الجسيمات في حركة بصلوية تنسج ما يحدث عندما تنتقل الموجات عبر المياه.



تنتقل الموجات السطحية عبر سطح الأرض. كما تنتقل الموجات الأولية والثانوية أيضاً عبر مناطق الأرض.

الفرق بين الموجات السطحية والموجات الأولية والثانوية؟

تؤدي الموجات الأولية إلى تحريك جسيمات الأرض في حركة الدفع والشد. تؤدي الموجات الثانوية إلى تحريك جسيمات الأرض ناحية الزاوية اليسرى واليمين من اتجاه الموجة. تؤدي الموجات السطحية إلى تحريك جسيمات الأرض في حركة دائرية.

التأكد من فهم النص: وضع أنواع الموجات الزلزالية الثلاثة.

يصف العلماء الموجات الزلزالية بناءً على حركة الموجة وسرعتها ونوع المادة التي يمكن أن تنتقل عبرها الموجات.

السمات التي يستخدمها العلماء لتصنيف الموجات الزلزالية؟

الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام

اطرح هذا السؤال: لماذا تعد سرعة أولئك الذين لا يستخدمونها لوصف الموجات الزلزالية الأولية؟ أولئك الذين لا يستخدمونها لوصف الموجات الزلزالية الأولية أسرع الموجات الزلزالية وهي أول الموجات التي تشعر بها أثناء الزلزال.

التدريس المتمايز

التسلسل اطلب من الطلاب إنشاء مخطط يوضح بالترتيب الخطوات المستخدمة في التثليث.

التثليث اطلب من الطلاب كتابة فقرة توضح طريقة عمل التثليث. يمكن للطلاب إكمال الشرح المكتوب بزيد من التوضيح.

مجموعة أدوات المعلم

مهن مرتبطة بالعلوم

علماء الزلازل قد يتواجد العلماء الذين يدرسون الزلازل في الميدان وفي مكتب العمل كثيرًا. يقدم بعض علماء الزلازل المساعدة للمهندسين لإنشاء مظلومة للزلازل بينما يستخدم الآخرون أجهزة الكمبيوتر لتحليل البيانات التي تم تسجيلها قبل الزلازل وبعده وأثناءه. يمكن لعلماء الزلازل إجراء الأبحاث والتدريس في الجامعات والعمل لصالح الحكومة.

معلومة طريفة

على الرغم من أن زلازل كاليفورنيا تستخدم بوجه عام كمثال للزلازل في الولايات المتحدة، إلا أن ألاسكا تعد من أكبر الولايات عرضة للزلازل وفقًا للمسح الجيولوجي الأمريكي (USGS). يضرب ولاية ألاسكا كل عام تقريبًا زلزال بقوة 7 على الأقل.

نشاط

أوجد المركز السطحي اطلب من الطلاب العمل في ثنائيات لتحديد مكان المركز السطحي للزلازل. وفر للطلاب شخمن خريطة العالم ومسطرة وبوصلة. ينبغي أن تحتوي الخريطة على مقياس ونقاط تحدد موقع مدن ساو باولو في البرازيل ونيويورك في نيويورك وباريس في فرنسا. أطلب من الطلاب البيانات التالية. كانت المسافة بين هذه المدن على الخريطة وبين المركز السطحي كما يلي: ساو باولو 8,000 km ونيويورك 5,400 km وباريس 1,500 km. اطلب من الطلاب استخدام مقياس الخريطة والمسطرة والبوصلة لتحديد موقع المركز السطحي. رقع المركز السطحي في لشبونة في البرتغال.

رسم خريطة باطن الأرض

لم يدرس العلماء باطن الأرض لمعرفة المزيد عن الزلازل فحسب بل أيضًا لمعرفة المزيد عن باطن الأرض وسمائه. تذكر من الصفحات السابقة أن الموجات الثانوية تنتقل عبر السوائل. ذلك لأن الموجات الزلزالية، مثل موجات الصوت، عندما تنتقل عبر الوسائط ذات الكثافات ودرجات حرارة مختلفة، تؤثر على سرعة الموجات.

أ سئلة توجيهية

1. كيف يدرس العلماء باطن الأرض؟
يستخدم العلماء خصائص الموجات الزلزالية لرسم خريطة لطبقات باطن الأرض.

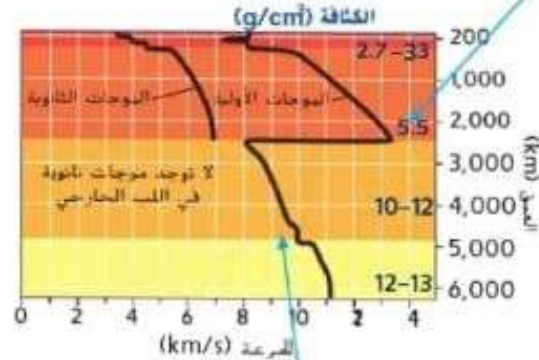
2. كيف اكتشف العلماء أن اللب الخارجي للأرض سائل حيث إن الموجات الثانوية لا يمكن أن تنتقل عبره؟
اكتشف العلماء أن اللب الخارجي للأرض سائل حيث إن الموجات الثانوية لا يمكن أن تنتقل عبره.

3. كيف تركيب طبقات باطن الأرض، اللب الداخلي صلب واللب الخارجي سائل ويتكون كل منهما من الحديد والنيكل. بينما يكون الوشاح من مادة صلبة.

المعرفة المرئية: باطن الأرض

يوضح التمثيل البياني في الصورة 5 مدى تغير سرعة واتجاه الموجات الزلزالية أثناء انتقالها عبر طبقات الأرض المختلفة.

اطرح هذا السؤال: ماذا يحدث للموجات الأولية والموجات الثانوية على عمق 2,500 km؟ تتوقف الموجات الثانوية لأن أسفل 2,500 km يوجد اللب الخارجي للأرض. تقل سرعة الموجات الأولية بدرجة كبيرة من 13 km/s إلى 8 km/s.



اطرح هذا السؤال: كيف يؤثر العمق على سرعة الموجات الأولية في اللب الخارجي للأرض واللب الداخلي لها؟ عندما يزيد العمق، تزيد سرعة الموجات الأولية من 8 km/s إلى 11 km/s.





2- أوجد المسافة إلى مركز الزلزال السطحي



3- متى المسافة على خريطة



الشكل 3- محطة قمرية الزلازل تدار محطة الزلازل السطحية للزلزال السطحي. لهذا هذا الشكل صفا يتطابق الموجات الثلاث

تحديد قوة الزلزال

يجب أن يستخدم العلماء ثلاثة مقاييس مختلفة لقياس الزلازل ووصفها يستخدم مقاييس **ريختر للقياس** مقدار حركة الأرض على مسافة معينة من الزلزال لتسمية القوة. يستخدم مقاييس ريختر للقوة هذه لإعطاء صيغ الياس يوافق مقياس ريختر. بدأ مقياس ريختر القوة بالضغط ولكن لا يوجد حد أعلى للمقياس. على ذلك، إذا قدرها وحدة واحدة وأساسه على المقياس مكملة أوصاف مقدار حركة الأرض المسجلة في سجل الزلزال في الوحدة السابعة. على سبيل المثال، تزيد قوة اهتزاز زلزال قوة 8 ريختر 10 أضعاف عن زلزال قوة 7 ريختر و100 ضعف عن زلزال قوة 6 ريختر. كان زلزال خليجي في عام 1960 تكون زلزال تم تسجيله على الإطلاق. حيث بلغت قوته 9.5 برزت على مقياس ريختر. كان صيغة الزلزال بـ 10 درجات، شبيهة التي كان حوالي 2,000 تسبق تعالاً عن تسمية مليوني شخص.

يستخدم حراء الزلازل مقياس **موجات الصدم** لقياس إجمالي الطاقة التي أطلقتها الزلازل بحسب الطاقة المنطلقة على عمق الصدع الذي انضغض والحركة التي تحدث على طول الصدع وقوة الضغوط التي تحدث أثناء الزلازل الحركات الموجودة على هذا المقياس أسهل لتلقي زيادة قدرها وحدة واحدة على المقياس يطلق الزلزال طاقة أكثر بمقدار 315 ضعف، حتى هذا أن الزلزال الذي تروى قوته 8 يطلق طاقة أكثر من الزلزال الذي تروى قوته 6 بمقدار 992 ضعف أيضاً. زيادة القوم يكون أقل قوة للزلزال العفوي.

معلومات رياضية

الفرق	استخدام الأرقام الرومانية
ما بين الفرق الروماني 1000 500	استخدم الوحدة ثمانية لعدد الأرقام الرومانية
1- 1 = I ، 5 = V ، 10 = X	1- 1 = I ، 5 = V ، 10 = X
2- 10 = X ، 5 = V ، 1 = I	2- 10 = X ، 5 = V ، 1 = I
3- 10 = X ، 5 = V ، 1 = I	3- 10 = X ، 5 = V ، 1 = I
4- 10 = X ، 5 = V ، 1 = I	4- 10 = X ، 5 = V ، 1 = I
5- 10 = X ، 5 = V ، 1 = I	5- 10 = X ، 5 = V ، 1 = I

تحديد موقع مركز الزلزال السطحي

عبر أداء أشهر **مقياس الزلزال** السيزموجراف، حركة الأرض ووصفها ويمكن استخدامها لتحديد المسافة التي تقعها الموجات الزلزالية من مركز الأرض **مقياس زلزالي**. يوضح الشكل ماني كموجات الزلزالية في الشكل 4.

يستخدم خبراء الزلازل طريقة تسمى التثليث لتحديد موقع مركز الزلزال السطحي. تستخدم هذه الطريقة سرعة الموجات الزلزالية وأوقات حركتها لتحديد المسافة إلى مركز الزلزال السطحي من ثلاثة مقاييس للزلزال على الأقل.

1- أوجد الفرق في زمن الوصول

أولاً، حدد عمق القياس من وصول الموجة الأولية الأولى الموجة الثالثة الأولى على سجل الزلزال. يتبين فرق الوقت بين الأضواء باستخدام المقاييس الموجودة في الجزء السفلي من سجل الزلزال. اطرح وقت وصول الموجة الأولية الأولى من وقت وصول الموجة الثالثة الأولى.

2- أوجد المسافة إلى مركز الزلزال السطحي.

بعد ذلك، استخدم شكلًا بيانيًا يوضح شكل فرق أضع الموجة الأولية والموجة الثالثة بمقدار المسافة النظر إلى المحور. ووجه المقياس على الخط الأفقي المسطر الذي يتقاطع مع خط الأضواء التي سيجب من سجل الزلزال. ثم اقرأ المسافة المسافة من مركز الزلزال السطحي على المحور.

3- متى المسافة على خريطة.

بعد ذلك، استخدم منظرًا ومقياس خريطة لقياس المسافة من مقياس الزلازل السيزموجراف إلى مركز الزلزال السطحي. رسم دائرة حولي حددت طرفها هذه المسافة من خريطة. وضع مقياس القياس على موقع مقياس الزلزال. حدد الخط على المسافة التي تم قياسها على المقياس. رسم دائرة كاملة حول موقع مقياس الزلزال. يوجد مركز الزلزال السطحي في مكان ما بين الدائرة. حدد تقاطع المقياس للحصول على إجابات من ثلاث محطات قمرية الزلازل تدار محطة الزلازل السطحية للزلزال السطحي. لهذا هذا الشكل صفا يتطابق الموجات الثلاث

تحديد موقع مركز الزلزال السطحي

يستخدم العلماء المعلومات المستمدة من الأدوات التي تسمى مقاييس الزلازل والرسوم التخطيطية التي تقدمها المسجلات الزلزالية لتحديد موقع المركز السطحي. إحدى الأساليب الداعمة لقياس فهم الطلاب.

أ سئلة توجيهية

1- الفرق بين مقياس الزلازل والسجل الزلزالي؟

مقياس الزلازل هو أداة تقيس حركة الأرض وتوفر المعلومات عن الموجات الزلزالية. السجل الزلزالي هو توضيح رسومي للموجات الزلزالية.

2- شرح الخطوات المستخدمة في التثليث لإيجاد المركز السطحي للزلزال.

أولاً، حدد العلماء الفرق بين وقت وصول الموجة الأولية الأولى والموجة الثانية الأولى. ثم استخدموا هذه المعلومات لإيجاد المسافة بين مقياس الزلزال والمركز السطحي. بعد ذلك، قيس العلماء المسافة من مقياس الزلزال على الخريطة. ويرسمون دائرة موضحة عليها نصف قطر المسافة. تكرر هاتان الخطوات على مدى مقياسين آخرين على الأقل من مقاييس الزلازل. تسبق المنطقة التي تتقاطع فيها الدوائر الثلاث المركز السطحي للزلزال.

أوجد فترة التأخير التي تساوي 42 ثانية. يستخدم الإنسان وقت التأخير هذا لإيجاد المسافة من مقياس الزلازل إلى المركز السطحي.

3- افترض أن موجات الزلزال الأولية تصل إلى موقع مقياس الزلزال في تمام الساعة 12:51 و31 ثانية. وتصل موجات الزلزال الثانوية إلى نفس مقياس الزلزال في تمام الساعة 12:52 و13 ثانية. كيف ستستخدم هذه المعلومات لتبدأ البحث عن المركز السطحي للزلزال؟

التدريس المتمايز

توضيح الدمار أعط الطلاب نسخة من مقياس ميركالي المعدل بدون صور للرسومات المصاحبة له. اطلب من الطلاب توضيح بعض المستويات المختلفة للدمار الموصوف في الجدول. ينبغي أن يستخدم الطلاب شعاراً لربط كل توضيح بتقدير الشدة الخاص به.

دمار الزلازل قدّم للطلاب أوصافاً للدمار الناتج عن زلازل عديدة أو صوراً له أو كليهما مثل زلزال 1906 في سان فرانسيسكو وكاليفورنيا وزلزال 1994 في نورثريدج في كاليفورنيا. اطلب من الطلاب استخدام المعلومات لتقدير شدة كل زلزال وفقاً لمقياس ميركالي المعدل. بعد دراسة الطلاب للمقياس، اطلب منهم إعداد قائمة أسئلة كانوا يسألونها لو قاموا بدراسة مسحية للدمار وتحديثها مع الناس بعد أحد الزلازل لتقدير شدته على المقياس.

مجموعة أدوات المعلم

العلوم في الحياة اليومية

الهيئات بصفتها العلماء الزلازل التي تحدث في مجموعات سريعة إلى ثلاثة إطارات زمنية أساسية هي الهزات النذيرة والهزات الرئيسية ونواع الزلازل. وتمثل الهزة الرئيسية الزلزال ذا القوة الأكبر في المجموعة. وتمثل الهزة النذيرة زلزالاً يحدث قبل الهزة الرئيسية. ويمثل تابع الزلزال أي زلزال يحدث بعد الهزة الرئيسية. ومن الممكن أن تحدث أنواع الزلازل بسبب نفس الصدع الذي نشأت منه الهزة الرئيسية. ومن الممكن أيضاً أن تنشأ أنواع الزلازل من الصدوع القريبة التي نشأت إثارة اضطرابها عندما مرت بها الطاقة الناتجة من الهزة الرئيسية.

التنوع الثقافي

أول مقياس للزلازل يرجع الفضل إلى العالم الصيني تشانج هينج في اختراع أول أداة لقياس قوة الزلازل 132 بعد الميلاد. وكانت الأداة، التي تُسمى وعاء التنانين، تحتوي على ثمانية رؤوس منحوتة حول أعلى الوعاء. تبسك كل رأس ثنين بكثرة. وإذا حدث أحد الزلازل، تسقط واحدة أو أكثر من الكرات من فم الثنين إلى فم الضفدعة الموجودة مباشرة أسفل الثنين.

استراتيجية القراءة

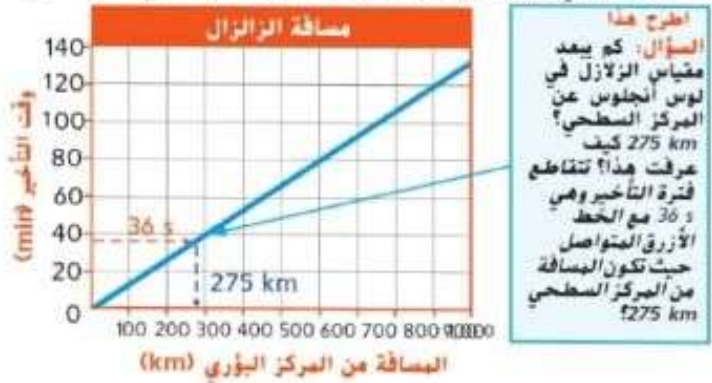
تنظيم المعلومات اطلب من الطلاب إعداد خريطة مفاهيم لتنظيم المعلومات عن أنواع المقياس الثلاثة التي يستخدمها العلماء لوصف شدة الزلازل.

المعرفة المرئية: التثبيث

وجه انتباه الطلاب إلى الصورة. اشرح أن الشكل يوضح الخطوات المتضمنة في التثبيث لإيجاد المركز السطحي للزلزال. استخدم هذه الأسئلة لمساعدة الطلاب في فهم المزيد عن كيفية سير العملية.

اطرح هذا السؤال: ما المعلومات التي يتضمنها السجل الزلزالي؟ يوضح وصول الموجات الأولية الأولى وشدتها بالإضافة إلى وصول الموجات الثانوية الأولى وشدتها. ما فترة التأخر المحسنة بقياس الزلازل في لوس أنجلوس لهذا الزلزال؟ 36 ثانية

اطرح هذا السؤال: أي من الدوائر الثلاث الموضحة على الخريطة في أسفل الصورة



6 كان يمكنك أن ترسبها باستخدام المعلومات المتاحة لديك؟ الدائرة حول مقياس الزلازل في لوس أنجلوس - حدد المركز السطحي للزلزال في الخريطة. يكون المركز السطحي للزلزال في باركليست حيث تقاطع الدوائر الثلاث.

تحديد قوة الزلزال

بمختلفها، عتاييس عديدة ومختلفة لوصف الزلازل بما فيها مقياس ريختر ومقياس العزم ومقياس ميركالي المعدل. استخدم هذه الأسئلة الداعمة لطلابك لطلب على قيم المزيد عن الفرق بين مقياس ريختر ومقياس درجة العزم.

أ ستة توجيهية

1. المقياسان اللذان يستخدمهما العلماء في وصف قوة الزلازل هما مقياس ريختر ومقياس درجة العزم.

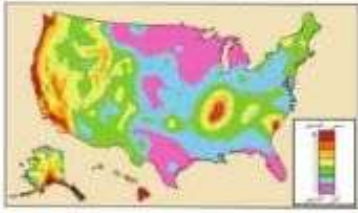
2. التأكد من فهم النص: قارن بين مقياس ريختر ومقياس درجة العزم.

3. استخدام مقياس درجة العزم، ما كمية الفرق في الطاقة التي تسببت من زلزال عزمه 4 والتي تسببت من زلزال عزمه 1؟

مهارات رياضية

استخدام الأرقام الرومانية

إجابات التمرين، 16، 14.



الشكل 3 من الجدول 3 يبين المناطق التي تسمى زلازل في القوس في زلازل حيا أكبر. الخط الذي يحد الخطوط و يحد الولايات المتحدة بالداخل بعدة زلازل عالية نسبة الخطورة في القوس

مخاطر الزلازل

رغم أن مخاطر الزلازل تعتمد بالقرب من حدود الصفائح التكتونية، فقد حدود الصفائح التكتونية في كاليفورنيا و حدود الصفائح التكتونية في أريزونا و كولورادو و ألاسكا أكثرها خطورة الزلازل في الولايات المتحدة. ومع ذلك، 3 تحدث جميع الزلازل بالقرب من حدود الصفائح.

يوضح الشكل 4 مخاطر الزلازل في الولايات المتحدة لتسريع الخطر. ليست المخاطر العالية والزلازل المدمرة شائعة جداً في المتوسط. تقع حوالي 90 زلازل فقط كل سنة على مستوى العالم كل عام أما الزلازل التي تزيد فيها عن 9.0 مقل زلازل المحيط الهندي الذي تسبب في ثلاثة ضحايا الأسيوية عام 2004 فهي نادرة.

نظراً لأن الزلازل تهدد حياة الناس وممتلكاتهم، يدرس خبراء الزلازل إمكانية وقوع الزلازل في أماكن بعيدة لحد الاحتمالية أحد العوامل المتعددة التي تسمى في تقييم مخاطر الزلازل. يدرس خبراء الزلازل أيضاً مخاطر الزلازل الخاصة بالتكنولوجيا حول المدمر والكفاءة التكنولوجية الجديدة المباني في المنطقة لتقييم المخاطر. يستخدم المهندسون تقنيات المخاطر هذه لتقييم مخاطر الزلازل وقادراً على تحليل الأضرار أثناء وقوع الزلازل. تستخدم معلومات حول تقييمات المخاطر المستخدمة على التخطيط للزلازل المستقبلية والاستعداد لها.

من أين جاءت المخاطر؟
المخاطر على كل من البشر والبيئة تأتي من عدة أو أكثر من مصادر مختلفة.

تأتي من الصفائح التكتونية
التي تحدث عندها الزلازل.

وصف شدة الزلازل

كثيرة طريقة أخرى لقياس الزلازل ووصفه هي تقييم الضرر الذي يتسبب من الاهتزاز. يرتبط الاهتزاز مباشرة بشدة الزلازل. يقيس مقياس ميركالي المعدل شدة الزلازل حسب أوصاف أكثر الزلازل على الأشخاص والممتلكات. يراوح مقياس ميركالي المعدل الموضح في الجدول 3، ما بين 1 عند عدم إتاحة الأضرار و 9.0 عند تدمير كل شيء.

أهمية التقييم المبنية في زيادة أضرار الزلازل في منطقة معينة بالرأس المتشكلة. تزيد حركة الأرض مثلما يتوقع قد يتسبب شدة الزلازل في هذه المنطقة أكبر من الأضرار المبنية من الأضرار المبنية حتى لو كانت على بعد واحد من مركز الزلازل السطحي.

الجدول 3 يستخدم مقياس ميركالي المعدل لوصف شدة الزلازل حسب الأضرار.

الجدول 3 مقياس ميركالي المعدل	
1	لا يشعر به أحد إلا في ظل ظروف استثنائية
2	يحدث ما في حد ذاته من الأضرار ربما يتأرجح الأثاث الخفيف
3	يحدث ما في حد ذاته من الأضرار، تضرر بالهواتف مثلما يتضرر بغيرها خاصة في الجدران
4	يحدث ما في حد ذاته من الأضرار في الداخل ويحدث قليل من الأضرار خارج الأبنية
5	يحدث ما في حد ذاته من الأضرار المبنية مثلما يتضرر بعض الأبنية
6	يحدث ما في حد ذاته من الأضرار جدياً في كثير من الأبنية المبنية ويستتبع بعض الأضرار
7	يحدث ما في حد ذاته من الأضرار، يتحرك الأثاث، يسقط الجص من على الجدران ويلحق بعض الأضرار بالمداخل
8	يحدث ما في حد ذاته من الأضرار، يتحرك بعض الناس والأثاث، يسقط الجص من على الجدران ويلحق بعض الأضرار بالمداخل
9	يحدث ما في حد ذاته من الأضرار، يتحرك بعض الناس والأثاث، يسقط الجص من على الجدران ويلحق بعض الأضرار بالمداخل
10	يحدث ما في حد ذاته من الأضرار، يتحرك بعض الناس والأثاث، يسقط الجص من على الجدران ويلحق بعض الأضرار بالمداخل
11	يحدث ما في حد ذاته من الأضرار، يتحرك بعض الناس والأثاث، يسقط الجص من على الجدران ويلحق بعض الأضرار بالمداخل
12	يحدث ما في حد ذاته من الأضرار، يتحرك بعض الناس والأثاث، يسقط الجص من على الجدران ويلحق بعض الأضرار بالمداخل

اطرح هذا السؤال: أبلغ الناس أن الاهتزازات التي شعروا بها من أحد الزلازل كانت مثل تلك التي تسببها شاحنة تمر قريباً. ما تقييم الشدة الذي ستعطيه لهذا الزلازل على مقياس ميركالي المعدل؟ !!!

اطرح هذا السؤال: ما نوع الدمار الذي يحدث في أحد الزلازل بشدة 7؟ تنكسر بعض الأطباق والنوافذ وتتشقق بعض الجدران.

مقياس ميركالي المعدل	الوصف
1	لا يلاحظ جداً في الداخل، الاهتزازات مشابهة لمرور الشاحنة
2	يحدث ما في حد ذاته من الأضرار، يتحرك بعض الناس والأثاث، يسقط الجص من على الجدران ويلحق بعض الأضرار بالمداخل
3	يحدث ما في حد ذاته من الأضرار، يتحرك بعض الناس والأثاث، يسقط الجص من على الجدران ويلحق بعض الأضرار بالمداخل
4	يحدث ما في حد ذاته من الأضرار، يتحرك بعض الناس والأثاث، يسقط الجص من على الجدران ويلحق بعض الأضرار بالمداخل
5	يحدث ما في حد ذاته من الأضرار، يتحرك بعض الناس والأثاث، يسقط الجص من على الجدران ويلحق بعض الأضرار بالمداخل
6	يحدث ما في حد ذاته من الأضرار، يتحرك بعض الناس والأثاث، يسقط الجص من على الجدران ويلحق بعض الأضرار بالمداخل
7	يحدث ما في حد ذاته من الأضرار، يتحرك بعض الناس والأثاث، يسقط الجص من على الجدران ويلحق بعض الأضرار بالمداخل
8	يحدث ما في حد ذاته من الأضرار، يتحرك بعض الناس والأثاث، يسقط الجص من على الجدران ويلحق بعض الأضرار بالمداخل
9	يحدث ما في حد ذاته من الأضرار، يتحرك بعض الناس والأثاث، يسقط الجص من على الجدران ويلحق بعض الأضرار بالمداخل
10	يحدث ما في حد ذاته من الأضرار، يتحرك بعض الناس والأثاث، يسقط الجص من على الجدران ويلحق بعض الأضرار بالمداخل
11	يحدث ما في حد ذاته من الأضرار، يتحرك بعض الناس والأثاث، يسقط الجص من على الجدران ويلحق بعض الأضرار بالمداخل
12	يحدث ما في حد ذاته من الأضرار، يتحرك بعض الناس والأثاث، يسقط الجص من على الجدران ويلحق بعض الأضرار بالمداخل

وصف شدة الزلازل

تمثل الطريقة المثلى لوصف العلماء بها شدة أحد الزلازل استخدام مقياس ميركالي المعدل لقياس الضرر الذي تسببه أحد الزلازل. ترتبط شدة الزلازل بمدى الدمار الذي تسببه. أشرح للطلاب أن الأماكن المختلفة التي مرت بتضرر الزلازل قد يكون لها تباين كبير في شدة الأضرار. على هذا المقياس كنتيجة لتكوين الأرض. مثلاً، قد يكون التباين في شدة الأضرار بين المناطق الجبلية والمناطق القريبة من البحر كبيراً جداً.

أ سلة توجيهية

- Red** مدى الدمار على مقياس ميركالي المعدل؟
يترجم من الدرجة واحد التي تعني اهتزازاً يكاد يكون بلا حافة إلى سعة التي تعني دماراً شاملاً.
- OK** كيف يتم استخدام مقياس ميركالي المعدل لوصف شدة أحد الزلازل؟
يقيس المقياس شدة الزلازل حسب أوصاف الأضرار على الأشخاص والممتلكات.

المعرفة المرئية: مقياس ميركالي المعدل

انتبه الطلاب إلى الجدول 3 الذي يوضح كيف يمكن استخدام الدمار في تقدير شدة أحد الزلازل. استخدم الأسئلة لمساعدة الطلاب على فهم المزيد عن المقياس.

ملاحظات المعلم

مخاطر الزلازل

بتأخذ العوازل عديدة عند تقييم خطورة الزلازل في إحدى المناطق. يمثل أحد العوازل التاريخ الزلزالي في السابق.

أ سلة توجيهية

1. أين حدثت بعض الزلازل الأكبر قوة في الولايات المتحدة؟
حدثت بعض الزلازل الكبرى في الولايات المتحدة على طول صدع نيو مدريد في ميسوري.

2. كيف يتم خبراء الزلازل الخطر؟
انضم الخطر. يدرس علماء الزلازل علم الجيولوجيا والنشاط الزلزالي السابق والكثافة السكانية وتصميم المباني في إحدى المناطق.

3. كيف تستخدم تقييمات مخاطر الزلازل؟
يستخدم المهندسون تقييمات المخاطر في بناء مباني آمنة من الزلازل. تستخدم الحكومات تقييمات المخاطر في المساعدة على الاستعداد للزلازل المستقبلية.

مراجعة المفردات

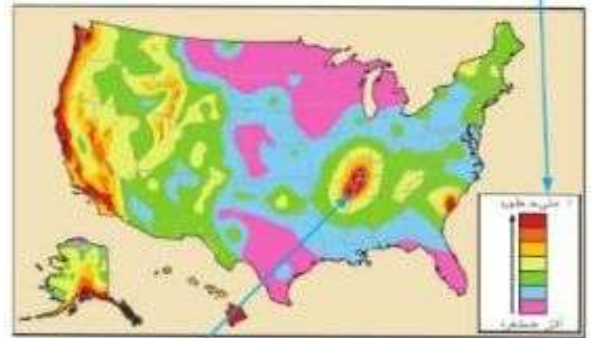
متقارب (convergent)

اطرح هذا السؤال: ما مضاد كلمة متقارب؟ متبادلاً كان الطلاب يحتاجون إلى تلميح فاسألهم السؤال التالي: نصف الصفائح التكتونية التي تبعد عن بعضها البعض؟

المعرفة المرئية: خريطة الأخطار الزلزالية

تحتوي الصورة 7 على معلومات عن خطر الزلازل عبر الولايات المتحدة الأمريكية. استخدم الرسم التخطيطي والأسئلة أدناه للتحقق من فهم الطلاب.

اطرح هذا السؤال: ما المعلومات المعطاة في الدليل؟ يكون الدليل ذا رموز ملونة ويمثل كل لون مستوى معيناً من خطورة الزلازل. يمثل اللون الزهري الخطورة الأقل. يمثل اللون الأحمر الخطورة الأعلى.



اطرح هذا السؤال: ما خطورة الزلازل في المناطق الحمراء؟ عالية أي المناطق فيها خطورة عالية للزلازل في الولايات المتحدة الأمريكية؟ الساحل الغربي وأجزاء الألاسكا وهاواي والمنطقة حول جنوب شرقي ميسوري وجنوب كارولينا



ملخص بصري!



خريطة العالم التي توضح الصفائح التكتونية التي تتحرك على سطح الأرض.



مقطع عرضي للبراكين يظهر كيف يتدفق الحمم البركانية من تحت الأرض إلى السطح.

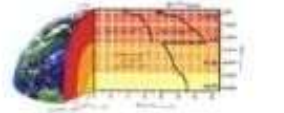


الخطوط المتعددة من الصدوع هي مناطق الضعف في القشرة الأرضية.

تفسير المخططات

1. اذكر أوجه التشابه والاختلاف بين أنواع الصدوع الثلاثة.
 2. وضح الفرق بين طيف الزلازل ومركز الزلازل التكتوني.

3. صف استخدام الشكل أدناه لوصف باطن الأرض.



التفسير الثالث

3. صف العمليات التي تقوم بها القشرة لخلق الزلازل في منطقة الصدوع.

استخدام المفردات

1. اذكر أوجه التشابه والاختلاف بين أنواع الصدوع الثلاثة.

2. وضح الفرق بين طيف الزلازل ومركز الزلازل التكتوني.

3. استخدم المصطلحين سجل زلزالي وخط الزلازل في جملتك.

استيعاب المفاهيم الرئيسة

4. صف المناطق في الولايات المتحدة الأكثر عرضة لخطر الزلازل.

5. كم الطاقة المنطلقة عند حدوث زلزال بقوة 5 درجات؟

- A. 30
- B. 50
- C. 90
- D. 1000

معلومات إضافية

4. ما قيمة الرقم الترومبسي 000VI

تسجيل المفاهيم!

1. ما القيمة الترومبسية؟

2. من صعد البركان؟

3. صف الفرق بين الصدوع الثلاثة.



ملخص مرئي

من السهل للكلام والمصطلحات عند ربطها بصورة. اشرح هذا السؤال: ما المفهوم الأساسي الذي تربط به كل صورة؟

تلخيص الدرس!

1. تتنوع إجابات الطلاب. يمكن العثور على المعلومات اللازمة لاستكمال منظم البيانات في أقسام الفصول التالية:

- ما هي الزلازل؟
- أين تحدث الزلازل؟
- رسم خريطة لباطن الأرض

استخدام المفردات

في صدوع الانزلاق الجانبي، تنزلق كتل الصخور بصورة أفقية فوق بعضها البعض في اتجاهات معاكسة. في الصدوع العادية، تتعد كتل الصخور عن بعضها البعض. تتحرك كتلة لأسفل بطول الصدع نسبيًا إلى الكتلة الأخرى. وفي الصدوع العادية، يتم جذب كتل الصخور إلى بعضها البعض. تتحرك كتلة لأعلى بطول الصدع نسبيًا إلى الكتلة الأخرى.

تعتبر بؤرة الزلازل المكان الذي تحدث فيه الحركة على طول الصدع. مركز الزلازل السطحي عبارة عن النقطة الموجودة على سطح الأرض مباشرة أعلى بؤرة الزلازل.

تسجل مفاتيح الزلازل الحركة أثناء حدوث الزلازل بتوضيح رسومي للأمواع الزلزالية يطلق عليه سجل زلزالي.

استيعاب المفاهيم الرئيسة

- 4. تتضمن المناطق في الولايات المتحدة الأكثر عرضة لخطر الزلازل كاليفورنيا والشمال الغربي للمحيط الهادئ وألاسكا وهواي وميسوري.
- 5. D. 1,000

تفسير المخططات

نوع الموجة	الحركة	الخواص
الأولية	تتحرك الجسيمات الصخرية للخلف وللأمام بالتوازي مع الموجة.	• أسرع • تنتقل عبر المواد الصلبة والسائلة
الثانوية	تهتز الجسيمات الصخرية بشكل عمودي على اتجاه الموجة.	• أبطأ من الموجات العمودية وأسرع من الموجات المسطحة • لا يمكن أن تنتقل عبر المواد السائلة
المسطحة	تتحرك الجسيمات الصخرية في حركة دائرية بنفس اتجاه الموجة.	• أبطأ من الموجة الزلزالية • تنتقل على سطح الأرض

7. نظرًا لسلوك الموجات الزلزالية، عرفنا أن غلاف الأرض صلب واللب الخارجي سائل واللب الداخلي صلب.

9.2 البراكين

نشاط استكشاف

ما الذي يحدد شكل البركان؟

1. اكتب اسم البركان الذي يحدد شكله من مواد البازلت والسيانيد المسوي.

2. اشرح كيف شكل البركان.

3. اشرح كيف شكل البركان.

4. اشرح كيف شكل البركان.

5. اشرح كيف شكل البركان.

6. اشرح كيف شكل البركان.

7. اشرح كيف شكل البركان.

8. اشرح كيف شكل البركان.

9. اشرح كيف شكل البركان.

10. اشرح كيف شكل البركان.

فكر في الآتي

1. ماذا سيحدث إذا لم يكن البركان يندفع بالداخل؟

2. ماذا سيحدث إذا لم يكن البركان يندفع بالداخل؟

ما الذي يجعل ثوران البركان انفجارياً؟

لاستجابة لهذا السؤال، يجب أن نفهم كيف تتكون الغازات في البركان. عندما يندفع الحمم البركانية، فإنها تتوسع وتبرد، مما يؤدي إلى تكوين فقاعات الغاز. عندما تضغط هذه الفقاعات، فإنها تتوسع وتنفجر، مما يؤدي إلى انفجار البركان.

الغازات التي تتكون في البركان هي:

ملاحظة رئيسية

كيف تتكون الغازات في البركان؟ ما العوامل التي تساهم في حدوثها؟ كيف يتغير شكل البركان؟

المفردات

البركان (Volcano)
الحمم البركانية (Magma)
الغازات البركانية (Gases)
الانفجار البركاني (Explosion)
البركان القوي (Active volcano)
البركان الخامل (Dormant volcano)
البركان الميت (Extinct volcano)
مخروط البركان (Cinder cone)
البركان الدرعي (Shield volcano)
البركان الدرعي (Shield volcano)



إدارة التجارب

جميع التجارب المخصصة لهذا الدرس تُشار إليها عند نقطة الاستخدام. يمكن العثور على التجارب في كتب موارد الطالب وكتاب الأنشطة المختبرية.

أسئلة مهمة

بعد هذا الدرس، ينبغي أن يفهم الطلاب الأسئلة الأساسية ويتكلموا من الإجابة عليها. اطلب من الطلاب كتابة كل سؤال في المفكرات التفاعلية الخاصة بهم. اطلع مجدداً على كل سؤال عندما تتناول محتوى هذا الفصل.

المفردات شبكة الكلمات

1. اكتب المصطلح بركفلي ورقة رسم بياني أو اللوحة وارسم دائرة حوله. ارسم ثلاثة أسهم تخرج من أسفل الدائرة ثم ارسم دائرة في نهاية كل سهم. املأ الدوائر بالمصطلحات البركان الدرعي، البراكين المركبة، ومخروط البركان الدرعي التوالي.

استقصاء

بيدة عن الصورة ما الذي يعنى الثوران انفجارياً؟

يقع بركان كيلاوا على جزيرة هاواي الكبيرة كما يعد أصغر البراكين الموجودة عليها. يعني اسم كيلاوا هاواي الهنود بالحمم البركانية. إنه اسم مناسب. حيث لا يزال هناك جوستنزا في الثوران منذ عام 1983. لا تنفجر ثورات بركان كيلاوا دائماً خارج الحمم البركانية خارج البركان. تتدفق الحمم البركانية جبالاً من خلجانات الحمم تحت الأرض وتصب في المحيط.

أسئلة توجيهية

1. ما مصادر الحمم البركانية؟ قد يكون الطلاب على علم أن الحمم تنشأ في باطن الأرض مثل المصهار.

2. ماذا يحدث للحمم البركانية على سطح الأرض عقب اندفاعها من البركان؟ البرد وتصلب وتشكل صخوراً جديدة.

3. مدى اختلاف ثوران بركان كيلاوا عن ثوران جبل بيناتوبو الذي تم عرضه في بداية هذه الوحدة؟ ينطلق من جبل بيناتوبو سحب كثيفة من الغازات شديدة الحرارة والرماد والصخور في الهواء. أما بركان كيلاوا، فيتور منه الحمم المتدفقة والساخنة. يشار إلى ثوران جبل بيناتوبو الموضح على أنه انفجار بيناتوبو والذي يعني "الشفق الأحمر". أما ثوران بركان كيلاوا، يشار إليه على أنه انفجار "بار".

ملاحظات المعلم

2. وضح أن هؤلاء أنواع براكين. اشرح هذا السؤال؛ في رأيك. ما الذي يؤدي إلى اختلاف أحد أنواع البراكين عن الآخر؟ ما السمات التي يمكن أن يستخدمها العلماء لتصنيف البراكين؟ شجع المناقشة داخل الصف وأعد قائمة بإجابات الطلاب التي قد تتضمن حجم البركان وشكله ونوع الحمم المكونة له وكيفية ثورانه.
3. راجع القائمة أثناء تقدمك في الدرس. واطلب من الطلاب شرح القائمة بالإجابات الصحيحة كلما تعلموا المزيد عن البراكين.

نشاط استكشافي

ما الذي يحدد شكل البركان؟

التهيئة: 20 دقيقة، الدرس: 15 دقيقة

الهدف

تشبيك تكوين البراكين شديدة الانحدار والبراكين قليلة الانحدار باستخدام خلاصات تختلف في درجة تماسكها وسكها

المواد

صينية بورق مطلي بالشمع ودورق ودقيق ورمل وملاعق بلاستيكية

قبل بدء الدرس

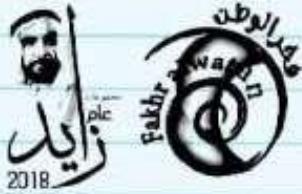
- نظم جميع المواد في صواني في وقت مبكر.
- أثناء خلط الدقيق والبيضاء، أضف قليلاً من الملاعق المسلوقة دقيق وما يكفي من المياه لصنع خليط من الدقيق يكون سائلاً مثل الشوفان.

توجيه الاستقصاء

- أثناء عمل الطلاب لحل هذه الأسئلة، رغبهم أن البراكين الحقيقية لها أشكال وارتفاعات متنوعة. اطلب منهم التفكير في مدى تأثير تماسك الحمم البركانية على شكل البركان.

فكر في هذا الموضوع

1. يمثل كل من الرمل وخليط الدقيق المواد التي تندفع من البركان.
2. المفهوم الرئيسي: تأخذ البراكين أشكالها وفقاً لنوع المادة التي تندفع منها. إذا اندفعت الحمم البركانية بهدوء، مثل الرمال، فسيكون البركان عريضاً أما إذا كانت سيكة ومعجونة الغوام، فسيكون البركان متحددًا وطويلاً.





الحدود المتقاربة

يكثر أن تشكل البراكين على طول الحدود المتقاربة **التي** تتكون منها القشرة الأرضية. تتكون هذه الحدود من الصفائح التي تتقارب أو تتحرك في اتجاه واحد. تتكون هذه الحدود من الصفائح التي تتقارب أو تتحرك في اتجاه واحد. تتكون هذه الحدود من الصفائح التي تتقارب أو تتحرك في اتجاه واحد.



الشكل 8: يوضح كيف تتكون البراكين على طول الحدود المتقاربة. تتكون البراكين على طول الحدود المتقاربة حيث تتقارب الصفائح التكتونية.



تتكون البراكين على طول الحدود المتقاربة حيث تتقارب الصفائح التكتونية. تتكون البراكين على طول الحدود المتقاربة حيث تتقارب الصفائح التكتونية. تتكون البراكين على طول الحدود المتقاربة حيث تتقارب الصفائح التكتونية.

الحدود المتباعدة

تتكون البراكين على طول الحدود المتباعدة حيث تتحرك الصفائح التكتونية في اتجاهين متعاكسين. تتكون البراكين على طول الحدود المتباعدة حيث تتحرك الصفائح التكتونية في اتجاهين متعاكسين. تتكون البراكين على طول الحدود المتباعدة حيث تتحرك الصفائح التكتونية في اتجاهين متعاكسين.

التقاطح الساخنة

تتكون البراكين على طول التقاطح الساخنة حيث تتحرك الصفائح التكتونية في اتجاهين متعاكسين. تتكون البراكين على طول التقاطح الساخنة حيث تتحرك الصفائح التكتونية في اتجاهين متعاكسين. تتكون البراكين على طول التقاطح الساخنة حيث تتحرك الصفائح التكتونية في اتجاهين متعاكسين.

التعلم

ماذا أعرف ماذا أريد أن أتعلم ماذا تعلمت

التعلم

ماذا يتصد بالبركان؟

كيف تتكون البراكين؟

المعرفة المرئية الصورة 8

وجه انتباه الطالب الصورة 8. استخدم الأسئلة التالية لمساعدة الطلاب على تحليل الوصل التكتوني ولتقييم استجاباتهم.

- أ** سئلة توجيهية
- 1. لماذا تخرج الصهارة؟
 - 2. الذي يتسبب في انصهار الوشاح ليصبح صهارة؟

اطرح هذا السؤال: ماذا يحدث أثناء الاندساس؟ تفوض صفحة أسفل أخرى تتكون الصهارة عندما تفوض صفحة في الوشاح وتخرج إلى السطح.

الحدود المتباعدة

اطلب من الطلاب ذكر مثال على مكان حدوث الصفائح متباعدة الحواف. اشرح هذا السبب تملقت القشرة المحيطية الجديدة بالبراكين؟ تتكون القشرة الجديدة عندما تصعد الصهارة إلى السطح عند صفحة متباعدة الحواف على طول حيد وسط المحيط.

المعرفة المرئية: الصورة 9

وجه انتباه الطلاب إلى الصورة 9. اشرح هذا السؤال: صف، بكلماتك، ما بينه هذا الرسم التخطيطي، صفحتان تتحركان بعيداً عن بعضهما. عند الحافة تصعد الصهارة من الأسفل وتخرج خلال الغلاف الصخري إلى الليثوسفير وتكون طبقة محيطية جديدة.

ماذا يقصد بالبركان؟

اشرح الطبقات التي تكون داخل الأرض. اشرح أن البواد المنصهرة من وشاح الأرض، التي تسمى الصهارة، تخرج إلى السطح أثناء الثورات البركانية.

- أ** سئلة توجيهية
- 1. ماذا يقصد بالبركان؟
 - 2. التأكد من فهم النص، ماذا يقصد بالصهارة؟
 - 3. فكر فيما تعلمت بخصوص مكان حدوث الزلازل، توقع أي موقع حول العالم به براكين أكثر من غيره.

كيف تتكون البراكين؟

اطلب من الطلاب قراءة النص. اشرح هذا السؤال: كيف تؤثر البراكين على شكل سطح الأرض؟ يمكن للبراكين أن تشكل جبال ضخمة وقشرة جديدة وتدمر سمات طبيعية أو مباني على سطح الأرض.

الحدود المتقاربة

استخدم هذا كفرصة لمراجعة مواد من الدرس 1. اشرح هذا السؤال: ماذا يحدث عندما تدفع صفحتان واحدة مقابل الأخرى؟ ستفوض الصفحة الأعلى كثافة أسفل الصفحة الأخرى. في الوشاح.

المعطيات

أمر بكون ذلك بسيطاً
أمر بكونه على شكل عدد
مستطوي أو مربع أو
دائرة أو مثلث أو
شكل آخر غير
المتعارف به.



الجدول التالي يوضح أنواع البراكين
التي تتكون في مناطقها المختلفة.

أنواع البراكين

صمم كل نوع البراكين المصنوع بطريقة تبرز البراكين في بيئته بشكله الطبيعي.
البراكين استناداً إلى أشكالها وأساسها لها نموذجان الرئيس هو **البراكين الحركية**
البراكين تتكون على طول الحزام المحيطي للبراكين في المناطق الساخنة
المحيطية البراكين من نوع كشمه يملك مميزات مختلفة عن البراكين
البراكين العميقة التي تصعد الحمم والمواد الأخرى وتكون شكلها شبيه
البراكين العادية في العمق والارتفاع والارتفاع على طول الحزام المحيطي
الساخنة.

مخاريط الرماد البراكين عميقة وبشدة الانحدار تبرز منها سمو بارزاً نتيجة
تقلص الحمم التي تنزل على أقدام البراكين عند - وهي براكين يقع منها براكين
بركانها لعمقها في كشمه جداً حيث ما يزيد عن 30,000 متر أعلى براكين
شاهراً بأمستردام وكشمه براكينها تقع عند عمق 3000 متر.

أين تتكون البراكين؟

تعتبر البراكين المنتشرة في العالم في الشكل 11. تتركز البراكين خلال
أكثر من 50,000 عام لا سيما أن معظم البراكين توجد في الحزام المحيطي.

منطقة الحزام الناري (أحزمة النار)

تعتبر منطقة الحزام الناري منطقة خط النار والبراكين التي تمتد
في المحيط الهادئ. عندما تلتقي مواقع البراكين المنتشرة في الحزام المحيطي
في الشكل 11. تشكل استناداً أن البراكين توجد دائماً على طول الحزام
المحيطي المنتشرة. حيث تصطف البراكين بعضها ببعض. تقع البراكين
في شكل طول الحزام المحيطي المنتشرة حيث تتشكل المنطق. يمكن
أن تتكون البراكين في المناطق الساخنة مثل من هوائي.

الشكل 11 هو خريطة العالم التي
توضح مواقع البراكين
التي تتكون في العالم.

الشكل 11 هو خريطة العالم التي توضح مواقع البراكين التي تتكون في العالم على طول الحزام المحيطي المنتشرة في المحيط الهادئ والمناطق الساخنة.

جدول 4 الخصائص البركانية

البركان المركب	البركان المرعي
	
يتميز بكونه على شكل جبلين على جانبيه حيث تتشكل في البراكين الأضراس التي من خطوط من الحمم البركانية التي تصعد إلى الجوانب الغربية والشرقية.	يتميز بكونه على شكل جبلين على جانبيه حيث تتشكل في البراكين الأضراس التي من خطوط من الحمم البركانية التي تصعد إلى الجوانب الغربية والشرقية.
كالديرا	بركان مخروط الرماد
	
يتميز بكونه على شكل بركانين الأضراس التي من خطوط من الحمم البركانية حيث تظهر عندما يكون قمة البركان أو المنطق الذي يتكون من الحمم البركانية.	يتميز بكونه على شكل بركانين الأضراس التي من خطوط من الحمم البركانية حيث تظهر عندما يكون قمة البركان أو المنطق الذي يتكون من الحمم البركانية.

المعرفة المرئية: توزيع البراكين



أين تتكون البراكين؟

اطرح هذا السؤالين توجد معظم البراكين؟ توجد معظم البراكين بالقرب من
حواف الصفائح.

منطقة الحزام الناري

اطلب من الطلاب النظر مجدداً إلى الصورة 2. ثم اطلب منهم دراسة
الصورة 11. اطرح هذا السؤال: ما هي أوجه التشابه والاختلاف بين مواقع
الزلازل ومواقع البراكين؟ تكون المواقع متشابهة. غالباً ما يحدث كل من
الزلازل والبراكين على امتداد حواف الصفائح.

أ سؤال توجيهية

- الإضافة إلى حواف الصفائح. ما هي
المواقع الأخرى التي توجد بها براكين؟
- تحدث البراكين أيضاً على السهول الساحلية.
- يوجد الحزام الناري حول المحيط الهادئ.
- التأكد من فهم النص: أين توجد منطقة
الحزام الناري؟

اطرح هذا السؤال: ماذا
تعد في المثلثات الحمراء على
الخريطة؟ يمثل المثلث الأحمر
بركاناً نشطاً.

اطرح هذا السؤال: برأيك كيف
يبدو البركانان الموجودان في منتصف
المحيط الهادئ؟ لماذا؟ ربما يكونان
قد تكونان فوق السهول الساحلية، حيث
لا يمكن هناك حواف صفائحية بالقرب
منها.

الزلازل والبراكين

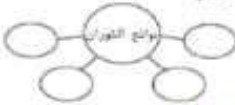
دارة التجارب

استخدام المفردات

1. اذكر أوجه التشابه والاختلاف بين الحمم البركانية والحمم المنجورة.



8. أشره مخططات لتوضيح أنواع البراكين وأنواع التيارات التي يمكن أن تنبع من التيارات البركانية.



لتكبير النافذ

9. قارن بين أشكال البراكين المركبة والبراكين الدرعية. ابدأ بكتابة شكلها وطرق تواجدها.

10. اشرح كيف يتسبب التيارات البركانية الضعيفة في إصابات غير في السطح بناءً على عمقها. إذا لم يزل يوسعون تأثيرها اليوم.

2. اشرح مصطلح التدرجة.

3. يظل على الصخر الرماد بعد التمدد من التيارات المنجورة اسم.

استيعاب المفاهيم الرئيسة

4. هذه الأداة التي تستخدم في البراكين.

5. قارن بين الأنواع الثلاثة الرئيسة للبراكين.

6. ما نوع الحمم البركانية المستمدة من البراكين الدرعية؟

- A. الأنزبية
- B. البركانية
- C. العزادية
- D. البروانجية

ملخص بصري!



تدعى الحمم المنجورة التي تنبع على السطح أثناء خروجها من البراكين المنجورة.



تدعى الحمم المنجورة التي تنبع من البراكين الدرعية التي تنبع من البراكين الدرعية.



تنتشر البراكين الدرعية عندما يتركب الحمم المنجورة من التيارات البركانية المنجورة التي تنبع من البراكين الدرعية.

تحسين المفاهيم!

1. كيف تتكون البراكين؟

ما العوامل التي تسبب في تحديد كمية تيارات البركان؟

2. كيف يتم تصنيف البراكين؟



استيعاب المفاهيم الرئيسة

4. تشكل البراكين حدود صفائح متباعدة ونقاط ساخنة على امتداد حدود الصفائح التكتونية.

5. البراكين الدرعية ذات بنية عريضة على شكل درع تتميز بانحدارها البسيط. مخاريط الرماد هي مخاريط صغيرة الحجم شديدة الانحدار تتكون من ثورات البازلت الانفجارية. البراكين المركبة هي براكين طويلة شديدة الانحدار. تتكون من الثورات الانفجارية للحمم البركانية والرماد.

6. 8. البازلتية

تفسير المخططات

7. تحدد احتمالية انفجار البركان من خلال تركيب الصهارة واللزوجة وكمية الغازات المحصورة وبخار الماء. يعد هذا البركان مخروطي الشكل مكوناً من حمم بركانية لزجة غنية بالغازات.

8. ستتوسع الإجابات إلا أنها لا بد أن تشمل على تدفقات الحمم البركانية وانبعثات الرماد والتدفقات الطينية والتدفقات البركانية العنابية.

ملخص مرئي

يسهل التفاهيم والمصطلحات عندما تكون مرتبطة بصورة. اشرح هذا السؤال: ما المفهوم الأساسي الذي ترتبط به كل صورة؟

تحسين الدرس!

يمكن تتدوع إجابات الطلاب. يمكن البيانات في الأجزاء التالية.

- كيف تتكون البراكين؟
- أين تتكون البراكين؟
- أنواع البراكين

استخدام المفردات

الحمم البركانية هي الصخور المنصهرة التي تنور على سطح الأرض أو بالقرب منه. الصهارة هي صخور منصهرة تحت سطح الأرض.

2. اللزوجة هي مقياس مقاومة المائع للتسيان.

3. الرماد البركاني

التفكير الناقد

9. ثور البراكين المركبة ثوراناً عنيفاً وهي براكين كبيرة الحجم شديدة الانحدار تتكون من صخور الاندزيت والريوليت. تتكون هذه البراكين فوق مناطق الاندساس والنقاط الساخنة القارية. تميز الصهارة التي تكون هذه البراكين بمحتوى عالٍ من السيليكا ودرجة عالية من اللزوجة. ثور البراكين المرعية يهدوء وهي براكين ذات انحدار بسيط تتكون من الحمم البازلتية. تتكون هذه البراكين فوق حيد وسط المحيط والنقاط الساخنة المحيطية. تميز الصهارة التي تكون هذه البراكين بمحتوى منخفض من السيليكا ودرجة لزوجة منخفضة. يؤثر تركيب الصهارة وخصائصها الكيميائية على شكل البراكين وطريقة ثورانها.
10. قد يحجب الرماد ضوء الشمس مما ينتج عنه انخفاض شديد في درجة الحرارة.

دارة التجارب

مخاطر جبل وينيو نرد الإجراءات المتعلقة بهذه التجربة في كتب موارد الطالب وكتاب الأنشطة المختبرية.

مجموعة أدوات المعلم

نشاط

الآثار الإيجابية بعد اتخاذ التدابير الأمنية الخاصة بالإنترنت. اطلب من الطلاب استخدام الإنترنت للبحث عن الآثار الإيجابية للثورات البركانية. اطلب من الطلاب تقديم عرض تقديمي موجز حول نتائج البحث.

العلوم في الحياة اليومية

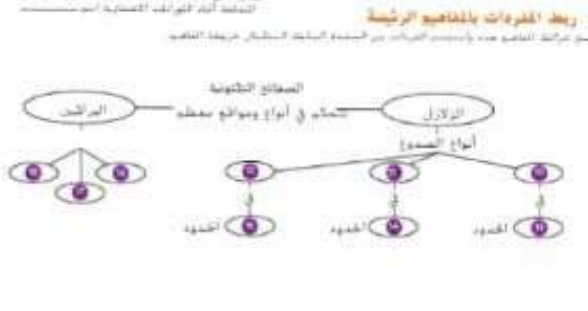
الرماد البركاني ودخان الطائرات غالبًا ما يصعب التمييز بين سحابة الرماد البركاني والسحابة العادية. قد تنطلق سحب الرماد آلاف الكيلومترات بعيدًا عن البركان المصدر في وقت قليل. تتعرض الطائرات التي تحلق داخل سحابة الرماد البركاني لضعف في الرؤية واحتلاء الطائرة بالآبخرة الحمضية وفشل الأمر أحيانًا إلى تعطل كامل في المحركات. منذ عام 1980. كان يوجد ما يقرب من 80 طائرة تحلق داخل سحب الرماد البركاني. لم يسفر أي من هذه المواجهات عن خسائر في الأرواح إلا أنها سببت أضرارًا في الطائرات تقدر بملايين الدولارات. تم إنشاء مرصد بركان الأسكا عام 1988 لمراقبة سحب الرماد شمال غرب المحيط الهادي حيث تحلق فوقه 10,000 راكب يوميًا.

معلومة طريفة

البراكين والتغير المناخي كان لثوران بركان تامبورا أثر ملحوظ على المناخ العالمي. حيث ثار بركان تامبورا في الخامس من أبريل عام 1815 على جزيرة سومباوا الإندونيسية متبعًا منه سحابة هائلة من الرماد أفادت السجلات أن درجة الحرارة العالمية انخفضت بمعدل 3° عقب هذا الثوران البركاني.



- #### استخدام المفردات
- 1- في آخر كل فقرة من الفقرتين...
 - 2- حدد استخدام المفردات المستخدمة...
 - 3- في الفقرة الأولى من الفقرتين...
 - 4- في الفقرة الأولى من الفقرتين...
 - 5- في الفقرة الأولى من الفقرتين...
 - 6- في الفقرة الأولى من الفقرتين...
 - 7- في الفقرة الأولى من الفقرتين...
 - 8- في الفقرة الأولى من الفقرتين...
 - 9- في الفقرة الأولى من الفقرتين...
 - 10- في الفقرة الأولى من الفقرتين...
 - 11- في الفقرة الأولى من الفقرتين...
 - 12- في الفقرة الأولى من الفقرتين...



الفكرة الرئيسة

وهي فكرة الزلازل على شكل موجة الصدمة عندما تتحرك الأرض نحو بعضها البعض أو تتساقط أو تتحرك من بعضها لتشكل البراكين في مناطق الأساس وجهد وسط المحيط والمناطق الساكنة.

المفردات	ملخص المفاهيم الرئيسة
<ul style="list-style-type: none"> الزلازل (Earthquakes) الصدع (Fault) الموجة الزلزالية (Seismic wave) الموجة الأولية (P-wave) الموجة الثانوية (Secondary wave) الموجة السطحية (Surface wave) البراكين (Volcanoes) الصفايات التكتونية (Tectonic plates) الزلازل التكتونية (Tectonic earthquakes) الزلازل المتوسطة العمق (Intermediate depth earthquakes) الزلازل العميقة (Deep earthquakes) الزلازل البراكينية (Volcanic earthquakes) الصفايات التكتونية (Tectonic plates) 	<h4>الفكرة 1: الزلازل</h4> <p>هي الموجة الصدمية التي تنتقل من مركز الزلزال على سطح الأرض أو من حوض الصدع التكتوني أو البراكين.</p> <p>تنتقل الموجة الزلزالية كالموجة على سطح الماء.</p> <p>تنتقل الموجة الزلزالية في ثلاث اتجاهات: طولية، عرضية، ودورانية.</p> <p>تنتقل الموجة الزلزالية في ثلاث اتجاهات: طولية، عرضية، ودورانية.</p>
<ul style="list-style-type: none"> البراكين (Volcanoes) الصفايات التكتونية (Tectonic plates) الزلازل التكتونية (Tectonic earthquakes) الزلازل المتوسطة العمق (Intermediate depth earthquakes) الزلازل العميقة (Deep earthquakes) الزلازل البراكينية (Volcanic earthquakes) الصفايات التكتونية (Tectonic plates) الزلازل التكتونية (Tectonic earthquakes) الزلازل المتوسطة العمق (Intermediate depth earthquakes) الزلازل العميقة (Deep earthquakes) الزلازل البراكينية (Volcanic earthquakes) الصفايات التكتونية (Tectonic plates) 	<h4>الفكرة 2: البراكين</h4> <p>هي فتحة في القشرة الأرضية تخرج منها الصلابة المنصهرة من باطن الأرض.</p> <p>تنتقل الموجة الزلزالية من باطن الأرض إلى سطحها.</p> <p>تنتقل الموجة الزلزالية من باطن الأرض إلى سطحها.</p>

المفردات

ملخص المفاهيم الرئيسة

استراتيجية الدراسة: استخدام المفردات

تعد إحدى طرائق تعلم المفردات الجديدة الأكثر فعالية استخدام المفردات في تمرين كتابي. يمكن هذا النشاط الطلاب من كتابة قصة قصيرة باستخدام المصطلحات المتعلقة بالزلازل والبراكين.

1. أخبر الطلاب بأن ينخلعوا أنهم صحفيون.
2. أرسد الطلاب إلى كتابة مقال صحفي قصير في كراسياتهم العلمية عن زلزال أو انفجار بركاني حدث تَوا. ينبغي أن يستخدم المقال أكبر عدد من مصطلحات الوحدة بقدر الإمكان.
3. وإذا كان الوقت متوفراً، فاطلب من الطلاب قراءة مقالاتهم على الصف.

مثال:

في الساعة 10 صباحاً يوم أمس، كانت تقع سنترفييل في مركز زلزال عنيف...

فما سبب موجات زلزالية نتجت إلى الخارج لمسافة مئات الأميال.

كانت بؤرة الزلزال عميقة في باطن الأرض بمحاذاة صدع، ويقول

د. ثرميل، أحد رواد علم الزلازل في حطـة سنترفييل، إن سجلات الزلازل تشير إلى أن شدة الزلزال كانت 4.9 على مقياس ريختر.

استراتيجية الدراسة: إيجاد الأفكار الرئيسة

استخدم النشاط المذكور أدناه لمساعدة الطلاب على تعزيز مهارتي تلخيص المعلومات وتحديد الفكرة الأساسية.

1. قبل أن يقرأ الطلاب عبارات المفهوم الأساسي، اطلب منهم البحث عن الأفكار الثلاث الأكثر أهمية في كل درس. اطلب منهم تلخيص الأفكار الأساسية في مخطط مشابه للمخطط المذكور أدناه.
2. اطلب من الطلاب كتابة عبارة المفهوم الأساسي التي تشبه لدرجة كبيرة كل عبارة من عبارات الفكرة الأساسية في نفس الصف في المخطط.
3. في العمود الثالث، اطلب من الطلاب وضع علامة اختيار المجاورة للفكرة الأساسية وعبارات المفهوم الأساسي المتشابهة. تشير علامة الاختيار إلى تحديد الفكرة الأساسية وتلخيصها بطريقة جيدة. يحسن هذا النوع من التقييم الذاتي مهارات الاستيعاب القرآني.

هل العبارتان متشابهتان؟	عبارة المفهوم الأساسي	عبارتي للفكرة الأساسية
✓	يتم دفع الحمم البركانية المنصهرة عبر الشقوق في القشرة الأرضية فتندفق من البراكين.	البركان هو فجوة في القشرة الأرضية تندفق من خلالها الصخور المنصهرة.

ملاحظات المعلم

المطويات



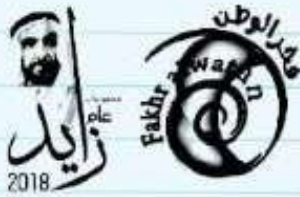
- استخدم مطويات مشروع الوحدة كطريقة لربط المفاهيم الرئيسة.
1. اطلب من الطلاب تنظيم المطويات الخاصة بهم بالطريقة التي تعكس كيفية ارتباط المفاهيم في كل مطوية ببعضها البعض.
 2. استخدم الصغ أو الدبابيس لجمع الصفحات لتدعم الحاجة.
 3. عند الانتهاء من ذلك، اطلب من الطلاب وضع مطوياتهم في مشروع الوحدة أمام الطلاب الآخرين في الفصل. اطلب من الفصل مناقشة طريقة تنظيم الطلاب لمطوياتهم.

استخدام المفردات

1. بركان درعي
2. الإجابة النموذجية، مثل الموجات الأولية والموجات الثانوية نوعين من الموجات الزلزالية التي تنتقل عبر باطن الأرض عند حدوث زلزال.
3. البازلتي، الريوليني
4. نقطة ساخنة
5. حمم بركانية
6. مغابيس الزلازل
7. بؤرة، مركز سطحي
8. موجة سطحية
9. تدفق بركاني فتاتي

ربط المفردات بالمفاهيم الرئيسة

- 10 11 12. انزلاق جانبي، عادي، معكوس
- 13 14 15. صفحة متحركة، صفحة مساعدة، صفحة تنازلية
- 16 17 18. بركان درعي، مخروط الرماد البركاني، مخروط بركاني مركب



استيعاب المفاهيم الرئيسية

1. يحدث معظم النشاط البركاني على الأرض في:
 - A. على طول حوض وسط المحيط
 - B. حوض المحيط الهادئ
 - C. على الحدود المتحركة
 - D. داخل القشرة الأرضية
2. يحدث النشاط البركاني على حوض وسط المحيط عندما لا يوجد:
 - A. انحدار عميق باتجاه الزاوية المتحركة للزاوية
 - B. انحدار عميق باتجاه الزاوية المتحركة للزاوية
 - C. الصدوع العميقة والمتعددة باتجاه الزاوية
 - D. الصدوع العميقة والمتعددة باتجاه الزاوية
3. يحدث الزلازل داخل الصفائح:
 - A. بعيداً عن حدود الصفائح
 - B. عند حوض وسط المحيط المتحركة
 - C. على طول الصفائح المتحركة
 - D. على طول حدود الصفائح المتحركة
4. يحدث تقارب الصفائح التكتونية والصدوع على طول حدود الصفائح:
 - A. عند حوض وسط المحيط
 - B. عند حوض وسط المحيط المتحركة
 - C. على طول الصفائح المتحركة
 - D. على طول حدود الصفائح المتحركة
5. يحدث تقارب الصفائح التكتونية والصدوع على طول حدود الصفائح:
 - A. عند حوض وسط المحيط
 - B. عند حوض وسط المحيط المتحركة
 - C. على طول الصفائح المتحركة
 - D. على طول حدود الصفائح المتحركة

في حوض حوض وسط المحيط المتحركة شرقاً الذي هو مصنفها من الصفائح الزلازل من زلازل حوض وسط المحيط المتحركة 14

- A. أكثر من 1000 مرة
- B. أكثر من 100 مرة
- C. أكثر من 100 مرة
- D. أكثر من 1000 مرة



في حوض حوض وسط المحيط المتحركة شرقاً الذي هو مصنفها من الصفائح الزلازل من زلازل حوض وسط المحيط المتحركة 14

- A. عند حوض وسط المحيط
- B. عند حوض وسط المحيط المتحركة
- C. على طول الصفائح المتحركة
- D. على طول حدود الصفائح المتحركة

في حوض حوض وسط المحيط المتحركة شرقاً الذي هو مصنفها من الصفائح الزلازل من زلازل حوض وسط المحيط المتحركة 14

- A. عند حوض وسط المحيط
- B. عند حوض وسط المحيط المتحركة
- C. على طول الصفائح المتحركة
- D. على طول حدود الصفائح المتحركة



في حوض حوض وسط المحيط المتحركة شرقاً الذي هو مصنفها من الصفائح الزلازل من زلازل حوض وسط المحيط المتحركة 14

10. يفرغ البركان أحياناً من السيليكات التي تتكون من:
 - A. حبيبات السيليكات من البركاني المتكون من السيليكات
 - B. حبيبات السيليكات من البركاني المتكون من السيليكات
 - C. حبيبات السيليكات من البركاني المتكون من السيليكات
 - D. حبيبات السيليكات من البركاني المتكون من السيليكات
11. في البركان المتحرك "المتحرك" من حوض وسط المحيط المتحركة شرقاً الذي هو مصنفها من الصفائح الزلازل من زلازل حوض وسط المحيط المتحركة 14
12. في البركان المتحرك "المتحرك" من حوض وسط المحيط المتحركة شرقاً الذي هو مصنفها من الصفائح الزلازل من زلازل حوض وسط المحيط المتحركة 14
13. في البركان المتحرك "المتحرك" من حوض وسط المحيط المتحركة شرقاً الذي هو مصنفها من الصفائح الزلازل من زلازل حوض وسط المحيط المتحركة 14
14. في البركان المتحرك "المتحرك" من حوض وسط المحيط المتحركة شرقاً الذي هو مصنفها من الصفائح الزلازل من زلازل حوض وسط المحيط المتحركة 14



15. في البركان المتحرك "المتحرك" من حوض وسط المحيط المتحركة شرقاً الذي هو مصنفها من الصفائح الزلازل من زلازل حوض وسط المحيط المتحركة 14
16. في البركان المتحرك "المتحرك" من حوض وسط المحيط المتحركة شرقاً الذي هو مصنفها من الصفائح الزلازل من زلازل حوض وسط المحيط المتحركة 14
17. في البركان المتحرك "المتحرك" من حوض وسط المحيط المتحركة شرقاً الذي هو مصنفها من الصفائح الزلازل من زلازل حوض وسط المحيط المتحركة 14
18. في البركان المتحرك "المتحرك" من حوض وسط المحيط المتحركة شرقاً الذي هو مصنفها من الصفائح الزلازل من زلازل حوض وسط المحيط المتحركة 14



في حوض حوض وسط المحيط المتحركة شرقاً الذي هو مصنفها من الصفائح الزلازل من زلازل حوض وسط المحيط المتحركة 14



استيعاب المفاهيم الرئيسية

1. A. على امتداد حيد وسط المحيط.
2. A. الصدوع العادية والحجم البركانية منخفضة للزوجة.
3. C. على حدود الصفائح المتقاربة.
4. A. قد ينتج عن الرماد والغازات التي ينفذها البركان في الغلاف الجوي ضوءاً مثل ضوء الشمس.
5. C. تنكسر الطاقة المنبعثة في صورة صخور وتتحرك على طول الصدع
6. C. أكثر من 100 مرة
7. B. كإواي
8. A. المسافة بين الزلازل ومقاييس الزلازل.
9. C. مقاييس درجة العزم
10. C. ثلاثة مقاييس زلازل.

التفكير الناقد

11. تزداد احتمالية تعرض أسكنا للزلازل حيث إنها تقع على حد صفيحة متقارب نشط.
12. تتكون البراكين الدرعية على الأرجح فوق نقطة ساخنة محيطية. تتميز الحجم البركانية المتدفقة على سطح البحر بأنها بازلتية مما يعني أنها ستكون منخفضة اللزوجة وذات قاعدة عريضة.
13. تعد بلوستون بقعة ساخنة قارية نشطة. الفرضية النموذجية، إذا كان يوجد مواد منصهرة شديدة الحرارة تحت بلوستون اليوم. فسيوجد علامات لها على سطح الأرض مثل وجود غازات تحت سطح الأرض وصعود مياه الفاع إلى سطح الأرض.
14. تحدث سلسلة من البراكين النشطة عبر قارة إفريقيا، حيث إن البراكين لا تقع على طول حد الصفيحة المتقارب. فقد تمثل جزءاً من حد صفيحة متقاعد جديد.
15. اكتشف علماء الزلازل أن معظم الوشاح يكون صلباً عن طريق استخدام أدلة من الموجات الزلزالية. يمكن أن تنتقل الموجات الأولية والموجات الثانوية عبر الوشاح. إذا كان الوشاح سائلاً. قلن تستطيع الموجات الثانوية الانتقال عبره.

ملاحظات المعلم

16. قد يسبب زلزال بقوة 6 في نيو أورلينز دفقاً أكثر من زلزال بقوة 7 في سان فرانسيسكو وذلك لأن المدينة ليست مهبأة لنشاط الزلازل. حيث تم إمداد المباني والطرق والكباري في سان فرانسيسكو لتحرك عند اهتزاز الأرض أثناء الزلزال. أما المباني في نيو أورلينز فليست مستعدة للتمركز للزلازل كما يعتقد معظم سكانها إلى التدريب على ما يجب عليه فعله أثناء الزلزال.
17. تدفقات الحمم البركانية هي سحب حادة الحرارة من الغازات والرماد والصحور تتحرك بسرعة. فهي لا يمكن التنبؤ بها كما أنها شديدة الانفجار. تحركاتها الحمم البركانية أبطء بكثير حيث يستطيع أي من المراهدين أن يسيقها.
18. من المحتمل أن اتجاه حركة الصفائح قد تغير وهذا ما يعسر سبب حدوث خلل في السلسلة.

اكتب ب في موضوع علمي

19. يستطيع العلماء إرسال مكوك فضائي إلى القمر مجهزاً بمقاييس الزلازل. حيث تستطيع مقاييس الزلازل اكتشاف أي حركة أو نشاط زلزالي داخل القمر. يمكن العلماء من تحديد تكوين باطن القمر من خلال دراسة سجلات الزلازل.

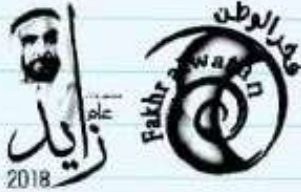
الفكرة الرئيسية

20. ترتبط الزلازل والثورات البركانية على امتداد حدود الصفائح. ترتبط الزلازل بجميع أنواع حدود الصفائح الثلاثة. ترتبط الثورات البركانية بحدود الصفائح المتقاربة حيث يحدث الاندساس وترتبط بحدود الصفائح المتباعدة عندما تنفصل الصفائح على امتداد حيد وسط المحيط أو التشققات القارية. كما يمكن أن يرتبط حدوث الثورات البركانية بالبقع الساخنة البعيدة عن حد الصفائح.
21. كان جبل بينابو انفجارياً بسبب اللزوجة العالية وتركيبه الصهارة الغنية بالسيليكا والغازات.

مهارات رياضية

تمرين رياضي

22. 39
23. XXXVIII
24. 40
25. LXXXIII



في خريطة من صفة الجبال التي نشأها من الصلابة التي في صفة الجبال



1. في صفة الجبال، أي صفة الجبال هي التي تكونت من الصلابة؟
- الصلابة
 - الصلابة من ارتفاع الصلابة
 - الصلابة الصلبة
 - الصلابة الجبلية
2. الجبال التي تكونت من الصلابة هي التي تكونت من الصلابة التي تكونت من الصلابة؟
- الصلابة الصلبة
 - الصلابة الجبلية
 - الصلابة الجبلية
 - الصلابة الجبلية
3. الجبال التي تكونت من الصلابة هي التي تكونت من الصلابة التي تكونت من الصلابة؟
- الصلابة الصلبة
 - الصلابة الجبلية
 - الصلابة الجبلية
 - الصلابة الجبلية
4. الجبال التي تكونت من الصلابة هي التي تكونت من الصلابة التي تكونت من الصلابة؟
- الصلابة الصلبة
 - الصلابة الجبلية
 - الصلابة الجبلية
 - الصلابة الجبلية

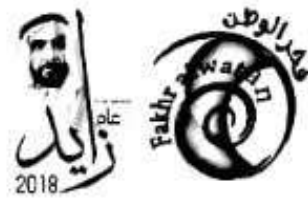
الاختبار من صفة الجبال في TIMSS

1. على طول أي من صفة الجبال، تكونت من الصلابة؟
- الصلابة
 - الصلابة
 - الصلابة
 - الصلابة
2. أي صفة الجبال، يكونت من الصلابة؟
- الصلابة الصلبة
 - الصلابة الجبلية
 - الصلابة الجبلية
 - الصلابة الجبلية



الصلابة الجبلية الجبلية من الصلابة

3. أي صفة الجبال، يكونت من الصلابة؟
- الصلابة
 - الصلابة
 - الصلابة
 - الصلابة



الإجابة الصحيحة



11. الجبال التي تكونت من الصلابة هي التي تكونت من الصلابة التي تكونت من الصلابة؟

- الصلابة الصلبة
- الصلابة الجبلية
- الصلابة الجبلية
- الصلابة الجبلية

الصلابة الجبلية الجبلية من الصلابة

الصلابة	الصلابة

12. الجبال التي تكونت من الصلابة هي التي تكونت من الصلابة التي تكونت من الصلابة؟

الصلابة	الصلابة
1	1
2	2
3	3
4	4

الصلابة الجبلية الجبلية من الصلابة



13. الجبال التي تكونت من الصلابة هي التي تكونت من الصلابة التي تكونت من الصلابة؟

- الصلابة الصلبة
- الصلابة الجبلية
- الصلابة الجبلية
- الصلابة الجبلية

الصلابة الجبلية الجبلية من الصلابة

الصلابة	الصلابة

14. الجبال التي تكونت من الصلابة هي التي تكونت من الصلابة التي تكونت من الصلابة؟

الصلابة	الصلابة
1	1
2	2
3	3
4	4

- 5 C-صحيحة. A, B, D-يمثل الكالديرا انخفاظ تم تكوينه بالبركان. تتكون براكين المنطقة الحارة مثل السلاسل. تتحرك الصفائح التكتونية الهندسة تحت صفيحة أخرى.
- 6 D-صحيحة. A, B, C-تساقط الرماد هو الرماد المتساقط من البركان. تكون مخاريط الرماد البركاني براكين صغيرة وشديدة الانحدار. يمثل الانهيار الطيني البركاني تدفقا طينيا يتكون من مادة بركانية فتاتية وماء.
- 7 D-صحيحة. A, B, C- يمثل صدع سان أندرياس صدعاً متحولاً يوجد في الحد بين صفيحة المحيط الهادي والصفيحة الأمريكية الشمالية.
- 8 C-صحيحة. A, B, D-تمثل المناطق الحارة البراكين التي لا تفتقر بوجه عام بالحدود الصفاحية. لا تتور البقع الحارة في سلاسل ولا تظل نشطة دائماً.
- 9 B-صحيحة. A, C, D-يمثل مركز كل دائرة محطة اهتزازية، واحدة في بركلي. وأخرى في بحيرات ماموث، وثالثة في لوس أنجلوس. وتختلف المسافة بين الموجات وفترات انتقال الموجات وسرعة الموجات الزلزالية بالسجلات الاهتزازية.
- 10 D-صحيح. A, B, C- يوجد المركز السطحي للزلازل حيث تتقاطع الدوائر الثلاث على الخريطة. باستخدام الطريقة التي تسمى الثلاثية، يستقصى علماء الزلازل عن سرعات الموجات الزلزالية وفترات انتقالها لتحديد المسافة بين المحطات الاهتزازية الثلاث المختلفة والمركز السطحي على الأقل.

اسئلة الاختيار من متعدد

- 1 A-صحيحة. B, C, D-تحدث أعيق الزلازل عندما تصطدم الصفائح على طول حد صفائحي متقارب وتنفوس الصفيحة الأكثر كثافة في الدثار. لا تؤدي الحدود الصفاحية المتباعدة والسلبية والمتحولة إلى الزلازل العميقة.
- 2 B-صحيحة. A, C, D- يقاس مقياس درجة العزم كمية الطاقة المنبعثة من الزلازل، يقاس مقياس ميركالي المعدل شدة الزلزال بناء على أوصاف الضرر الناتج عنه. ولا يوضح نوع الموجات شدة الزلزال.
- 3 C-صحيحة. A, B, D- يوجد في الولايات المتحدة الأمريكية 60 بركاناً بحتمل نشاطها، وتوزع بشكل أساسي في الأسكا وهاواي وواشنطن وأوريجون وشمال كاليفورنيا. تكون معظم هذه البراكين في منطقة الحزام الناري. وهي منطقة نشاط الزلازل والبراكين التي تحيط بالمحيط الهادي، لا يوجد في نيويورك براكين نشطة.
- 4 B-صحيحة. A, C, D- تتنصين الصدوع العادية ذوى تفصل كتلتين من الصخر عن بعضهما البعض. تمثل الصدوع الضحلة ظلوهضت بالغة العمق. تحدث الصدوع البضربية الانزلاقية عندما تنزلق كتلتان من الصخر بصورة أفقية فوق بعضها البعض في اتجاهات معاكسة.

مفتاح الإجابة

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



11 -C- صحيحة. A. B. D- تنشأ الموجات الزلزالية التي تحدثها حركة الصخور على طول أحد الصدوع عند نقطة في الداخل بين القشرة الأرضية والدثار تُسمى بؤرة الزلزال. يمثل مركز الزلزال السطحي النقطة الموجودة على سطح الأرض مباشرة أعلى بؤرة الزلزال. تمثل السجلات الاهتزازية توضيحات رسومية للموجات الاهتزازية.

أسئلة ذات إجابة مفتوحة

12 يمكن أن تنتوع الإجابات. إجابة محتملة، يوضح الرسم التخطيطي عملية الانغراز. وفيها تصطدم صفيحتان على طول حد صفائح متقارب وتنفص بشكل أكبر الصفيحة الأكثر كثافة في الدثار. تصير الطاقة الحرارية والسوائل المنندفعة من الصفيحة المنندسة الدثار في الأعلى لتكون الحمم البركانية. تكون الحمم البركانية أقل كثافة من مادة الدثار المحيطة وترتفع عبر الشقوق الموجودة في القشرة الأرضية وتكون البراكين.

13 ستتتوع الإجابات ولكن يجب أن نوضح أن البراكين المركبة يغلب عليها أن تتكون أعلى منطقة الاندساس. تكون البراكين المركبة كبيرة وشديدة الانحدار وتنتج من حالات الثوران المتفجر للحمم البركانية الأندزيتية والريوليتية (أعلى) في السيليكات والغازات المذابة) والرماد.

14 ستتتوع الإجابات ولكن ينبغي أن تتخصن أنواع الموجات المذكورة وبعض معلومات الوصف أو كلها. يجب أن يجيب الطلاب أنهم غالباً يشعرون بالموجات الأولية أولاً لأنها الموجات الأسرع في الحركة التابعة التالية للزلزال.

نوع الموجة	الخصائص
أولية (موجة P)	تتحلظ جزيرات الأرض بحركة دفع وسحب مشابهة لزنبرك ملفوف. وهي أسرع الموجات حركة. ويسكنها الانتقال عبر باطن الأرض
ثانوية (موجة S)	تسبب حركة الجزيرات في الأرض حتى إلى جنب أو إلى الأعلى وإلى الأسفل متعامدة على اتجاه انتقال الموجة. وتكون أبطأ من الموجات الأولية. ويسكنها الانتقال عبر باطن الأرض ولكنها لا تنتقل عبر السواش
سطحية	تتسبب في درجة الجزيرات في الأرض إلى الأعلى وإلى الأسفل بطريقة مشابهة لحركة موجة المحيط. وتنتقل على سطح الأرض فقط في أقرب مكان من المركز السطحي للزلزال

أدلة على ماضي كوكب الأرض



صائدو الأحافير

بحثت جسد أسنانه من أحافير ولكن لم تنل كل ما فيه ففكره متخلفة عن الأحافير فكلت هذا الحمار التي دار بيده

سعيها أمدته أن عمر الأحافير يقع خلفها لا يتل من مليون سنة

همر: أمتد أن كل الكائنات الميتة تصبح أحافير في النهاية

مطمان: أظن أنه لا بد من أن فوائده الأحافير في بحر أو مادة خشب الصخر

عبد الله: أمتد أن التلوث يلوثها بما في ذلك الماء يمكن أن يصح أسنونه

خليفة: أمتد أن الأحافير تتكون من الأجزاء الصلبة فقط من الكائنات مع بقاءة حول أسنن الصدوق التي تتلصق بعد الكائن المرح فكلها عن الأحافير

الفكرة الرئيسية

الأدلة التي يستخدمها العلماء لتتبع أسنن الصخور؟

<p>10.1 الأحافير</p> <ul style="list-style-type: none"> ما الأحافير وكيف تتشكل؟ ما الذي يستفيد الأحافير أن تتكشف عن ماضي كوكب الأرض؟ 	
<p>10.2 التاريخ بالعلم النسيجي</p> <ul style="list-style-type: none"> ما عصر العصر النسيجي؟ كيف يتم استخدام بوليمر بظلال الصخور لتتبع أسنن الأمتد النسيجي للصخور؟ 	
<p>10.3 التاريخ بالعلم المنطوق</p> <ul style="list-style-type: none"> ما عصر العصر المنطوق؟ كيف يتم استخدام أسنن الإشعاعي لتتبع أسنن الصخور؟ 	

أدلة على ماضي كوكب الأرض

الفكرة الرئيسية



صائدو الأحافير

جاءت الفكرة أسئلة بيح كلبى الاستكشافية موجودة في نسخة المعلم من كتاب الأنشطة المختبرية.

لا توبخنا! صحيحة أو خاطئة لهذه الأسئلة. اكتب الأسئلة التي ابتكرها طلاب الناجحة خلال المناقشات على ورقة لوحات وعد إليها خلال هذه الوحدة.

أ سئلة توجيهية

<p>يدفع هذا السؤال الطلاب إلى التفكير في الطريقة التي يمكن بها لتشكيل البادي أن يعطين دليلاً على ماخبره اطلب من الطلاب أن يفكر في بعض الأمثلة الأخرى للأدلة على أحداث ماخبره من خبراتهم اليومية.</p>	<p>10.1 ربما تكون قد رأيت سيارة عليها طين عند مصداتها، ما الذي يبينه لك هذا عن المكان الذي كانت السيارة فيه؟</p>
<p>يؤدي هذا السؤال بالطلاب إلى أن يفكر في الطريقة التي يمكن أن تغير بها الأحداث الخصائص البادية لجسد. شجع الطلاب على مقارنة ما يحدث لشريحة الخبز بما يحدث لكائن عندما يموت.</p>	<p>10.2 الذي يحدث لشريحة خبز متروكة في الهواء الطلق ليوم أو اثنين؟</p>
<p>يساعد هذا السؤال الطلاب على التفكير في الطريقة التي يمكن أن تغير بها التركيب الكيميائي لمادة. تقدم أسئلة التحديد مثلاً لتسببها.</p>	<p>10.3 تحدث التفاعلات الكيميائية باستمرار داخل جسدك. ما أنواع التفاعلات الكيميائية التي قد تحدث داخل الصخور؟</p>

10.1 الأحافير

الدرس



الأحافير؟ هي البقايا التي تتركها الكائنات الحية بعد موتها في الصخور الرسوبية. يمكن أن تكون الأحافير من الحيوانات أو النباتات أو حتى البقايا الكيميائية. الأحافير هي سجل طبيعي للحياة على الأرض.

نشاط استكشافي

ما الذي يمكن أن توضحه الآثار الأحفورية؟

هل هناك أحفورية تتشابه في الشكل أو الحجم أو غيرها من الصفات مع تلك التي نراها اليوم؟ ما الذي يمكن أن توضحه الآثار الأحفورية؟

الإجراء

1. اقرأ وأكمل نموذج السلامة بالخطوط.
2. اعمل جسد العنكبوت برفقة معلمك في المختبر.
3. في المختبر أو حجرة الرسم في أي مختبر مجهز، استخدم الأدوات المتاحة، مثل مطبق بلاستيكي أو فرشاة أو حبة لسان أسود كغبار، لطلاء العنكبوت أو العنكبوت.
4. حاول أن يمسك العنكبوت في العنكبوت التي مثلها الأحفورية.

فكر في الآتي

1. هل يمكنك رسم جسم العنكبوت أو العنكبوت التي مثلها العنكبوت، وكذلك من تتشابه مع جسم العنكبوت؟ مثل العنكبوت، الأفاعي أو السمكة.

في زلزال ما العنكبوت الذي مثل العنكبوت، إن يعطيه من يراد الآثار الأحفورية؟

أسئلة رئيسية

- ما الأحافير وكيف تتشكل؟
- ما الذي نستطيع الأحافير أن تخبرنا عن ما قبلنا في وقتنا الحاضر؟

المفردات

الأحافير (Fossil)
 علم الأحافير (Paleontology)
 الأحافير (Fossil)
 القشرة (Crustaceans)
 العنكبوت (Arachnids)
 العنكبوت (Arachnids)
 العنكبوت (Arachnids)
 العنكبوت (Arachnids)
 العنكبوت (Arachnids)
 العنكبوت (Arachnids)
 العنكبوت (Arachnids)

استقصاء

دارة التجارب

جميع التجارب المخصصة لهذا الدرس مذكورة في نقطة الاستخدام. يمكن العثور على التجارب في كتب موارد الطالب وكتاب الأنشطة المختبرية.

أسئلة رئيسية

بعد هذا الدرس، ينبغي أن يفهم التلاميذ الأسئلة المهمة ويتكلموا عن الإجابة عليها. اطلب من الطلاب كتابة كل سؤال في البطاقات التفاعلية الخاصة بهم، ثم عرّج على كل سؤال عندما تكشف محتواه ذا الصلة.

المفردات فهم السوابق

1. اكتب كلمة paleontologist "عالم نباتات أثرية" على الورق المطوى أو على اللوح.
2. اشرح هذا السؤال: ما هي سابقة كلمة paleontologist السابقة هي paleo- وهي تعني "قديم" أو "قبل التاريخ".
3. اشرح هذا السؤال: ما الذي يدرسه عالم النباتات الأثرية من وجهة نظرك؟ يدرس عالم النباتات الأثرية الحياة في الماضي القديم.

بذرة عن الصورة الأحافير؟ الحشرات التي تحول إلى أحافير في زجاج كبيرة قيمة بالنسبة للعلماء لأن الزجاج يحفظ عينة أكثر اكتشافاً بكثير من هذه الحشرات القديمة بالمقارنة بالأنواع الأخرى من الأحافير. ابدأ الدرس بطرح أسئلة حول كيفية توفيق الأحافير لأدلة على الماضي.

أسئلة توجيهية

- هل الحشرات في الزجاج حية؟** لا، لقد ماتت منذ ملايين الأعوام.
- هل رأيت ما الذي تستطيع أن تبلغنا به الأحافير عن ماضي الأرض؟** قديماً، الطلاب الأدلة التي تقدمها الحشرات على الأنواع المختلفة من الكائنات التي عاشت في الماضي في هذا الدرس، ستعلم الطلاب أن الأحافير تستخدم كأدلة لتحديد عمر الصخرة التي تم حفظها فيها.
- هل الطرق الأخرى التي يمكن بها حفظ الكائنات على شكل أحافير؟** قديماً، الطلاب أنواعاً أخرى من الأحافير التي رأوها، مثل آثار ورق الشجر أو الخشب المتحجر أو عظام ديانصور أو أسداف.

نشاط استكشافي

ما الذي يمكن أن توضحه الآثار الأحفورية؟

التهيئة: 5 دقائق الدرس: 20 دقيقة

الهدف

وضع نموذج للآثار الأحفورية وتفسير شادج الطلاب الآخرين.

المواد

صلصال. سكين بلاستيكي. فرشاة. سلاكات أسنان.

قبل بدء الدرس

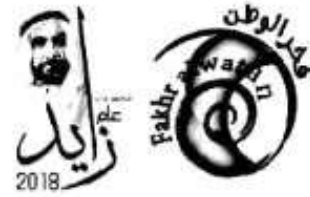
اعرض على الطلاب صوراً أو أمثلة فعلية للآثار الأحفورية.

توجيه الاستقصاء

عطل الإبداع عن طريق مناقشة السيناريوهات المحتملة التي يستطيع الطلاب إدخالها في شادجهم. يستطيع الطلاب مثلاً عرض خطين متداخلين من آثار الأقدام مختلفة الأحجام لتمثيل مواجهة بين حيوان مفترس وفريسته.

فكر في الآتي

1. استنوع الإجابات. بعض الآثار أكثر فائدة من آثار أخرى. المسارات المحددة بوضوح نادرة الحدوث في عالم الطبيعة. يخدم عمق الأثر والمسافات بين الآثار وحجمها وشكلها أدلة على المخلوق الذي خلفها.
2. قد تشمل الإجابات كيفية تحرك الكائن وسرعة حركته والشكل الذي كانت تبدو عليه أقدامه والتضخيمات التي كانت لديه على سطحه أو جلده وما إذا كان لديه ذيل أو شكل آخر ترك أثراً وحجم الحجر أو العنق الذي بناه.



أنواع الحفظ

تتمثل الأحافير بطرق مختلفة ولذا يظهر في الشكل 4 هناك الكثير من الطرق التي يمكن أن تشكل الأحافير.

المقاييس الأصلية

تتمثل المقاييس الأصلية للكائنات الحية أحيانًا على شكل أحافير التي يحدث هذا، عندما يحبس أن يكون الكائن الحي مغطى بالقلع داخل مادة صلبة على مدار فترة زمنية طويلة. حيث تستخدم هذا من أن يفرغ الهواء أو الكبريت، ويظل عند المقاييس المحفوظة بشكل عام 80.000 عام أو أكثر. إلا أن المحفوظات المحفوظة في الكاربون - وبخاصة في السبوزة التي هي مادة هذا الكربون - يمكن أن يوجد عمرها إلى ملايين السنين.

استخدام العظم الحيواني كإحدى المقاييس الأصلية

استخدام العظم الحيواني كإحدى المقاييس الأصلية

استخدام العظام كإحدى المقاييس الأصلية

طبقات الكربون أو التكرين

تتمثل هذه الطبقات في أحماض جارية التعرض للحرارة والضغط إلى إيجاب الطرقات والبسويات على الصخور من أحماض الكافور الحي، ويؤدي ذلك إلى إنتاج الكاربون المسحب **طبقة الكاربون** مسطحة الكاربون المتحجر للكائن الحي أو جزء من كائن حي.

الاستبدال المعداني

يمكن أن يكون استبدال أو نسخ من الكائنات الحية من المعدن الوجودية **الشكل 4** يظهر أن بعض الأحافير يمكن أن تكون معدنية. في الحياة الجوفية مثل العظام المعدنية أو عمل محلي المسحة الكائنات الحية المعدنية المسطحة المتحجرة والتي يبلغ طولها 15 إلى 20 سم.



المقاييس الأصلية للكائنات الحية المعدنية في الكاربون أو سيليكا أو الجبس أو بطل. يتمثل ذلك في التكرين أو استبدال الكاربون أو الجبس أو سيليكا.



الكربون أو التكرين هو نوع من المقاييس الأصلية التي يتم فيها استبدال الكاربون أو الجبس أو سيليكا في المقاييس الأصلية.



الاستبدال المعداني يتمثل في استبدال المقاييس الأصلية المعدنية في المقاييس الأصلية. يتمثل هذا في استبدال المقاييس الأصلية المعدنية في المقاييس الأصلية.



الشكل 3 يظهر أن بعض الأحافير يمكن أن تكون معدنية. في بعض الأحيان يمكن أن تكون معدنية كالكربون أو الجبس أو سيليكا.

تكوين الأحافير

تكون الأحافير هي بقايا أو أثر للكائنات الحية التي عاشت في الماضي. تتكون الأحافير إما في طبقات معدنية.

ظروف تكوين الأحافير

تتمثل الظروف التي تؤدي إلى زيادة احتمالات تكوين الأحافير بزيادة احتواء الكائن الحي على الكاربون أو الأوكسجين أو الكالسيوم أو الفوسفور. كما أن تكون الأحافير في الطبقات الصلبة مثل الكاربون أو الجبس أو سيليكا. كما أن تكون الأحافير في الطبقات الصلبة مثل الكاربون أو الجبس أو سيليكا.



أحجام الأحافير

يمكن أن تكون الأحافير بحجم صغير جدًا، مثل الكاربون أو الجبس أو سيليكا، أو بحجم كبير جدًا، مثل الكاربون أو الجبس أو سيليكا.

المعرفة المرئية: تشكل الأحفورة

ينبغي على الطلاب استيعاب أن اللوحات الثلاثة الظاهرة في الصورة 2 تثل ثلاثة لحفظت في التوقيت. استخدم الأسئلة التالية لمساعدة الطلاب على تحليل الرسم التخطيطي ولتقييم استيعابهم.

اطرح هذا السؤال: أي عنصرين في اللوحة الأولى يفيان عن اللوحة الثالثة؟ الأجزاء الناعمة في السمكة وبيوت النهر الأصلية لمير موجودين في اللوحة الثالثة.

اطرح هذا السؤال: ما أجزاء الكائن الحي التي تتحول إلى أحفورة؟ ينبغي على الطلاب أن يدركوا أن الأجزاء الصلبة في الكائن الحي هي الأجزاء التي تصبح أحفورة.



تأخذ الأحافير جميع الأحجام

قد يعتقد بعض الطلاب أن الأحافير لا تنتج إلا عن أنواع معينة من الكائنات الحية الضخمة، مثل السمك والديناصورات والأشجار. تثل بعض الكائنات الحية إلى إنتاج أحافير أكثر، لكن أي كائن حي يمكن أن ينتجها.

تكوين الأحافير

ظروف تكوين الأحفورة

جزءًا صغيرًا فقط من الكائنات الحية يصبح أحفورة، وذلك لأن التحول إلى أحفورة يحدث فقط في ظل ظروف محددة. من الأرجح أن تتشكل الأحافير عندما يضم جسم الكائن الحي أجزاء صلبة، وحين يدفن بصورة سريعة قبل أن يتحلل بصورة كاملة.

أسئلة توجيهية

- 1. **هل** هناك أنواع البنيات التي يمكن أن تتشكل فيها الأحافير.
- 2. **هل** هي أجزاء الكائن الحي التي قد لا تتحجر؟
- 3. **هل** الشروط التي تزيد من احتمالية تكوين الأحفورة؟
- 4. **هل** الذي تعتقد أنه سيحدث للكائنات التي لا تتحول إلى أحافير؟



مرطبان جندوة الحصان



المصليات ثلاثية العصبون

الشكل 4: جندوة حصان في العنق، ثلاثة العصبون في الصدر، ثلاثة العصبون في البطن. العنق هو الجزء الذي يحتلها المرطبان عند الحفظ. إلى أن أصبحت العنق، ثلاثة العصبون عند مرطبان عند الحفظ اليوم.

القوالب

القوالب هي بقايا الكائنات الحية التي تتشكل في الصخور عندما تتحلل أجسامها. يمكن أن تكون القوالب عادية أو متحجرة.



النموذج

أحياناً يحتفظ القالب بعد أن يذوب البصير من الترسبات. **النموذج** نسخة إيجابية للكائن من الشكل عندما نحقق بحجم الكائن من مقياس الترسبات أو الترسبات المحفوظة هذه العملية صناعة حلوى هلامية باستخدام وجات بشكل خاص.

الآثار الأحفورية

تترك بعض الحيوانات آثاراً أحفورية (محفرة) أو نشاطها. **الآثار الأحفورية** دليل محفوظ على نشاط الكائن الحي. حيث تساعد هذه الآثار العلماء على فهم سلوك الكائنات والأنشطة. فمثلاً، يمكن اكتشاف مسارات البعوض في **الشكل 4** من أدناه. على حدة البعوض وسرعته وما إذا كان ينشط بحرية أو في مجموعة.



القالب: بقايا الكائن الحي الذي يحتفظ في الصخور عندما تتحلل أجسامها.



النموذج: نسخة إيجابية للكائن الحي عندما نحقق بحجم الكائن من مقياس الترسبات أو الترسبات المحفوظة هذه العملية صناعة حلوى هلامية باستخدام وجات بشكل خاص.



الآثار الأحفورية: بقايا الكائن الحي التي تحتفظ في الصخور عندما تتحلل أجسامها. يمكن أن تكون القوالب عادية أو متحجرة.

أهمية دراسة الأحافير

1- دراسة النباتات القديمة

يساعد العلماء الذين يدرسون الأحافير على فهم كيف كانت الحياة على الأرض منذ ملايين السنين. يمكنهم اكتشاف النباتات القديمة والحيوانات التي عاشت فيها. النباتات القديمة مثل تلك التي كانت تعيش في **الشكل 5** بدوار متناهيين على سطح الأرض. جندوة الحصان البدو في المياه المتجمدة في قاع المحيط. يمكن استنتاج العلماء الأماغي التناهي في الترسبات ثلاثية العصبون. قامة تعيش في مياه المحيط المتجمدة إلى أن أحاطت الترسبات ثلاثية العصبون تلك الترسبات جندوة الحصان.

2- جغرافية البحار القديمة

على مدار العالم اليوم غالباً فوق مستوى سطح البحر كان يحتوي سطح البحر وأجزاء من مناطق قارات فوجدت الأرض مراد كثيرة في الماضي. على سبيل المثال، فإن المحيط الهندي يغطي جزءاً كبيراً من أمريكا الشمالية قبل 450 مليون سنة كما ظهر في الخريطة في **الشكل 6** هذه الأحافير الثلاثة الجندوة التي كانت تعيش في تلك البحار المتجمدة مثل تلك التي تظهر في **الشكل 6** هذا، على إعادة تصور ما كان يبدو عليه قاع البحر لذلك.



الشكل 6: خريطة دراسة العالم القديم على شكل ما كان عليه قاع البحر في أمريكا الشمالية منذ ملايين السنين. يظهر ما يكون عليه قاع البحار المتجمدة متجمدة.

القوالب والنماذج

بعض الطبيعة التي تتركها الكائنات الحية في الصخور بالقالب. بينما تتشكل نماذج عندما تملأ الرواسب القوالب وتصلب. تتشكل القوالب والنماذج معاً. يحفظ كل منهما الشكل الخارجي للكائن الحي. استخدم هذه الأسئلة الداعمة تلك لتعزيز استيعاب الطلاب.

أ سئلة توجيهية

- 1. ما معنى المصطلح بصية؟
بصية: انسخة التي تتشكل عند ضغط جسم قاسي على جسم آخر أكثر طراوة.
- 2. الفرق بين قالب شجرة وأحفورة متحجرة لشجرة؟
إذا ما تحفرت شجرة على هيئة قالب تتشكل الأحفورة عندما تشكل الشجرة طبقة في الرسابة. إذا ما تحفرت الشجرة على هيئة أحلال معدني فإن أسجنتها تكون قد أصبحت بعداً من مثل السيليتك.
- 3. كيف يمكن أن تتحول الرسابة التي تملأ القالب إلى أحفورة؟
يمكن أن تصبح الرسابة آثاراً أحفورية إذا تملأت قاراتاً ودقت تحت كمية أكثر من المواد وتصلبت بحيث تتشكل على هيئة شكل الكائن الحي الأصلي.

المعرفة المرئية: أنواع الحفظ

قد يحتاج الطلاب إلى بعض المساعدة في التمييز بين الأنواع المختلفة من طرق الحفظ الموضحة في الصورة 4. وللمساعدة الطلاب في إجراء عمليات التمييز شجع الطلاب على تحديد أوجه الاختلاف والشبه بين الأنواع المختلفة. ومن ثم استعمال هذه الأسئلة لتعزيز استيعابهم.

اطرح هذا السؤال: يمكن تشبيه النماذج والقوالب بحلوى الجيلاتين والمقلاة التي تحضر فيها. أي من الأحافير المبيّنة في الصورة 4 تشبه المقلاة. وأي منها تشبه حلوى الجيلاتين؟
ينبغي على الطلاب أن يذكروا أن القالب يشبه المقلاة وأن النماذج تشبه حلوى الجيلاتين.

هذا السؤال: أي من نوعي الأحافير يحفظ المادة الأصلية للكائن الحي؟ تحفظ الطابا المحفوظة والأمعية الكربونية المادة الأصلية.

الآثار الأحفورية

تنتج الآثار الأحفورية عن نشاط الكائن الحي. وليس عن حفظ جسده. شجع الطلاب على المقابلة بين أوجه التشابه للمحقق الذي يستخدم الأدلة لحل اللغز وبين العالم الذي يدرس الآثار الأحفورية لفهم سلوك الكائن الحي. بعد أن يقرأ الطلاب **الآثار الأحفورية**. اطرح عليهم الأسئلة الداعمة.

أسئلة توجيهية

1. وجه الاختلاف بين الأثر الأحفوري والغالب؟
تشكل الأثار الأحفورية عندما يترك الكائن الحي علامة كالخسنة في الرمال. حين يشكل الغالب عندما تدفن طبيا الكائن الحي في الرمال.

2. ما هي بعض أمثلة الأثار الأحفورية؟
تشمل الأثار الأحفورية المسارات، وآثار الأقدام، الأمتاش والحجور.

3. كتلت الأثار الأحفورية الموضحة في الصورة المبينة في الصورة 4 منذ ملايين السنين. وذلك قبل أن تغطي الرمال التي دفنت فيها عظام صخرية أخرى. كيف اكتشفت هذه الأثار الأحفورية بحيث يتسنى لنا رؤيتها اليوم؟
تأكلت الطبقات الصخرية التي تشكلت فوق الطبقة التي تضم الحفريات الأثرية، لكشف عن العظام تلك.

البيئات القديمة

علماء الأحافير هم العلماء الذين يدرسون الأحافير. ومن خلال دراسة الأحافير، يتعلم علماء الأحافير عن الكائنات الحية القديمة والبيئات التي عاشت فيها. استخدم الأسطة الداعمة المبينة أدناه لمساعدة الطلاب على تعلم كيفية اكتشافها الأثار الأحافير عن أدلة حول البيئات القديمة.

أسئلة توجيهية

1. ما معنى الكلمة البادئة - paleo؟
تعني كلمة -Paleo "قديم".

2. كيف يشرح مفهوم التورية الواحدة إن كانت الأحافير تشكل الآن؟
تعالف مفهوم التورية الواحدة. فإن العمليات التي حدثت في الماضي مشابهة للعمليات التي تحدث اليوم، وما إن الكائنات الحية الموجودة اليوم يمكن أن نموت وتدفن في الرمال. نواصل الأحافير تشكل.

3. كيف النظر عن تشابه مخططي جسي التريلوبيت وملك السراطين. استنتج ما هي الأدلة التي قد تشير إلى أن كائنات التريلوبيت كانت كائنات حية بحرية.
يمكن أن يشير نوع الصخور التي توجد فيها أحافير التريلوبيت إلى ما إن كانت هذه الكائنات قد عاشت تحت المياه أو على سطح اليابسة.

البحار الضحلة

تقدم هذه الفقرة الفكرة الطائفة بأن علماء الأحافير استخدموا أحافير الكائنات الحية البحرية وحددوا أن معظم أمريكا الشمالية كانت مغطاة بالبحار الضحلة. استخدم الأسئلة التوجيهية المبينة أدناه للتحقق من مدى استيعاب الطلاب.

أسئلة توجيهية

1. ما هي التبدلات الجيولوجية التي طرأت على قارة أمريكا الشمالية لتعدد من المرات في الماضي؟
ارتفع مستوى سطح البحر وغمر معظم اليابسة.

2. ماذا يمكن أن تخبرنا به الأحافير عن البيئات القديمة؟
رسوبات الأحفورة البيئات للكائن الحي التي كانت شبيهة لبيئة ذلك الكائن. على سبيل المثال، فإن أحفورة المرجان القديم هو دليل على أن الموقع المحيط كان بيئة بحرية حين كان المرجان على قيد الحياة.

التدريس المتمايز

التغيرات العالمية في المناخ ومستوى سطح البحر اجعل الطلاب يشكلوا ثنائيات ليعرضوا ما يعرفونه عن التغيرات في المناخ العالمي ومستوى سطح البحر وهم يصنعون مادة من الورق المقوى أو كتاب تصفح أو لوحة تخطيطية ليعرضها.

قارة أمريكا الشمالية اجعل الطلاب يصفون كنانا مصورا قصيرا بوضوح كيفية تغير الكائنات الحية في أمريكا الشمالية وبيئاتها على مدار 450 مليون سنة مضت. مهج على إدراج آثار تغير مستوى سطح البحر والمناخ.

مجموعة أدوات المعلم

نشاط

ماذا حدث لحيوانات الماموث؟ اجعل مجموعات من الطلاب تناقش أوجه التشابه بين علماء الإحاثة والحفنين الجناحين. شجيم على وضع افتراض لسبب عدم وجود أي حيوانات ماموث صوفي الآن. ينبغي على كل مجموعة أن تحدد طالباً ليعرض افتراض المجموعة على الفصل.

معلومة لطيفة

الاحتراق العالمي أو العصر الجليدي؟ على الرغم من وجود أدلة توضح أن حرارة المناخ العالمي ترتفع حالياً، فإن الأرض حالياً في عصر جليدي. تتكون العصور الجليدية من جزئين - الفترات بين الجليدية التي يتراجع فيها الثلج نحو القطبين والفترات الجليدية التي يتقدم فيها الجليد من القطبين. تتعرض الأرض حالياً لفترات بين جليدية بدأت منذ حوالي 11000 سنة.

إستراتيجية القراءة

تطور أمريكا الشمالية بعد أن يقرأ الطلاب هذا القسم، اجعلهم يصنعوا خط زمن يوضح كيفية تغير أمريكا الشمالية في آخر 450 مليون سنة. مهج على رسم التوصيلات الملائمة بالمفاهيم الرئيسية وإدراج التغيرات في الكائنات الحية والبيئة.

10.1 مراجعة

ملخص بصري!



مساعد الأحافير العلماء
على معرفة الكائنات الحية
القديمة ويعتقد البعض في
كوكب الأرض.



يسكن أن تكون الأحافير
التي تكونت من الصخور
الصلابة.



تظهر الحفريات الواضحة من
أحافير هي ملخص كوكب
الأرض.

التحضير المفاهيم

3. ما الأحافير ولماذا تتكون؟

4. ما هي الصلابة الأحافير أن تتشكل من ما هي كوكب الأرض؟



الشكل 3 في جوانب 100 مليون عام
قبل التواجد البحري والمستوطنات
عزبة تسمى من الحياة القديمة جدا
تحت الصخور على كوكب الأرض
في ذلك الوقت.

كيف من المناخ الماضي

إذا كان مثل مناخ كوكب
الأرض عندما كانت
الديناصورات تعيش؟

في بعض من الحفريات التي
تظهر الحفريات التي قد
تكون المناخ في ذلك



الشكل 4 في العديد من الحفريات
التي تظهر

3 - دراسة المناخ القديم

ربما تكون قد سمعت الناس يتحدثون عن المناخ
الماضي العالمي أو ربما تكون قد قرأت عن المناخ
الماضي. توضح الأدلة أن حرارة المناخ العالمي للأرض
تتغير وتوسع الأحافير أن حرارة مناخ كوكب الأرض
قد ارتفعت وانخفضت مرات كثيرة في الماضي.
تشكل الأحافير النائية بشكل خاص مؤشرات جيدة
على المناخ الماضي. على سبيل المثال، تشكلت
أحافير نبات السرخس والنباتات النارية الأخرى التي
توجد أيضا في عصر الديناصورات أن كوكب الأرض
كانت دافئة جدا قبل 100 مليون عام. كانت العنايات
والسرخس النارية تعيش جزئا كبيرا من كوكب
الأرض كما يظهر في الشكل 3.

بعد ملايين السنين، انخفضت المستويات والغطاء
من أمثلة حثتها عند سطحها. لم تظهر مثل
نخلة من الكوكب تسمى نواج العنبر لوز أجزاء من
أمريكا الشمالية وأوروبا وآسيا. يشير الأحافير إلى
أن بعض الأجزاء التي عاشت في هذا العصر مثل
الماموت الصوفي الظفر في الشكل 4 كانت قادرة
على العيش في المناخ البارد.

تساعد أحافير الكائنات الحية مثل بقايا السرخس
والماموت العنبر، على التعرف على الكائنات الحية
القديمة ويعتقد البعض.

المعرفة المرئية: الصورتان 7 و 8

سيحتاج الطلاب الأقل معرفة بالتكبير على أساس التغيرات التي تحدث على مدار الزمن الجيولوجي إلى مساعدة في فهم الصور الظاهرة في الشكلين 7 و 8. استخدم هذه الأسئلة لتساعد الطلاب على تحليل الرسم التخطيطي وتقييم فهمهم.

اطرح هذا السؤال: ألق نظرة على الصورة 7. كيف تصف المناخ؟ في أي أجزاء أمريكا الشمالية تجد بيئة مشابهة اليوم؟ ينبغي على الطلاب أن يدركوا أن الشكل يعرض منطقة ذات مناخ رطب دافئ يشبه كثيرا مستنقعات بعض أجزاء جنوب شرق الولايات المتحدة.

هذا السؤال: ألق نظرة على الصورة 8. اذكر سببين لا يعتقد العلماء أن حيوانات الماموت الصوفية كانت قادرة على العيش في المناخ البارد. ينبغي على الطلاب أن يلاحظوا أن أجساد حيوانات الماموت كانت مغطاة بشعر طويل وأسنانهم كانت متكيفة جيدا مع مضغ الأعشاب الخشنة التي تنمو في ظروف المناخ البارد.

الظروف المناخية السابقة

على مقياس الزمن الجيولوجي، يدور المناخ العالمي للأرض بين فترات من الدفء والبرودة. يمكن إثارة اهتمام طبيعي لدى الطلاب بالمخلوقات القديمة مثل الديناصورات وحيوانات الماموت عن طريق معرفة أن دراسة هذه المخلوقات تقدم معلومات حول ما كان يبدو عليه العالم منذ ملايين السنين. استخدم الأسئلة التوجيهية للمساعدة على جذب اهتمامهم وتقييم فهمهم.

أ سئلة توجيهية

توضح الأحافير أن مناخ الأرض قد تغير مرات كثيرة في الماضي. توضح أحافير النباتات، مثل نباتات السرخس والنباتات المدارية الأخرى، أن الأرض كانت دافئة جدا منذ 100 مليون سنة وأن الغابات المدارية غطت جزءا كبيرا من الأرض.

AL **خط الأدلة الذي يستطيع العلماء استخدامه لمعرفة ما إذا كان مناخ الأرض قد تغير في الماضي؟**

كانت الأرض دافئة بكثير عندما كانت الديناصورات موجودة. نعرف هذا لأن عبر أحافير النباتات المدارية يعود إلى زمن الديناصورات.

التأكد من المفاهيم الأساسية: ماذا كان حال مناخ الأرض عندما كانت الديناصورات تعيش؟

يحدد مناخ منطقة ما أنواع النباتات التي تنمو هناك. على سبيل المثال، تشير أحفورات النباتات المدارية إلى مناخ دافئ جدا في الماضي.

AL **لماذا تشكل الأحافير النائية مؤشرات جيدة على المناخ؟**



تفسير المخططات

7. **قارن** بين مصطلحي أكثر أقدام الديناصور أدلة أو الديناصورين الذين يعزوا إليها. يمكنك تصديق ذلك؟



8. **تصنيف** المصطلحات أو وضع مخطط المبادئ أدلة وأدلة الملاحظات في أربع طرق مخطط الأحافير.



التفكير الناقد

9. **اخترع** قصة لتأثير أحافير المخططات لتشرح مع نظرية التربة.

10. **قارن** بين ارتباط العبارة التالية بما قرأته في هذا الفصل "العناصر قطاع الماضي".

استخدام المفردات

1. **مجر** من التربة والوحدة الواحدة

2. **عائلة** ما يكون أوزار النبات محفوظة في شكل

3. **استخدم مصطلحي** نموذجي نموذجي في صياغة

استيعاب المفاهيم الرئيسية

4. ما هي الظروف التي ساعدت على تكوين الأحافير؟

A. أجزاء الصلبة والدفن السريع

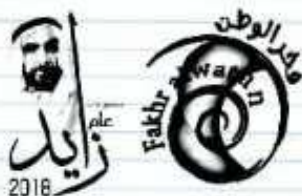
B. الأجزاء اللينة والدفن السريع

C. الأجزاء اللينة والدفن البطيء

D. الأجزاء اللينة والدفن البطيء

5. ما المقصود من العصب العظمي الذي يتحلل في غضون 48 ساعة؟ تشرح ذلك.

6. **حفظ** نوع البنية التي تظهر رتبة أحفورة العظام.



استخدام المفردات

1. كل من الكارثيون والوثيرية الواحفظطلاح يستخدم في تفسير ماضي الأرض.
2. نظرية الكارثية أن الظروف والمخلوقات الموجودة على الأرض جاءت نتيجة كوارث متتالية. تصف نظرية الوثيرية الواحدة المفردات الناتجة عن العمليات التدريجية وهي مشابهة للمفردات التي تحدث اليوم.
3. طبقات الكربون

تفسير المخططات

7. كان الديناصور في الصورة ب بحري. آثار أقدامه أكثر تباعدًا مما يوضح سرعة الخطوات.
8. مصطلح الأحافير يحاط بالمصطلحات الستة التالية: استبدال البعدين وطبقات الكربون والشوالب والسادج والتقايا المحفوظة والآثار الأحفورية.

التفكير الناقد

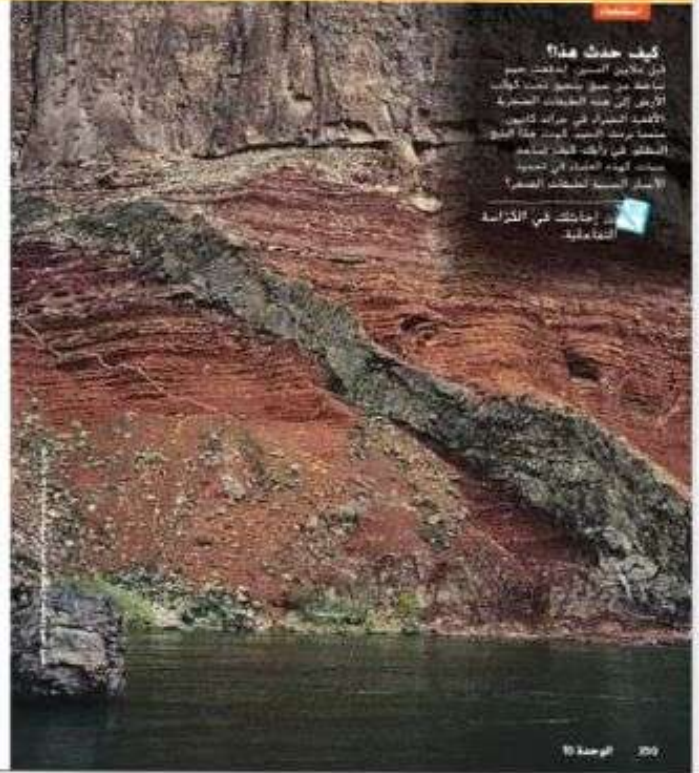
9. يمكن أن تشمل العمليات المقترحة الأسباب الطبيعية، مثل تركب صخام.
10. تتسق هذه العبارة مع الوثيرية الواحدة لأن العلماء يدرسون العمليات التي تحدث في الحاضر للتوصل إلى أدلة حول العمليات التي حدثت في الماضي.

استيعاب المفاهيم الرئيسية

4. ب. الأجزاء الصلبة والدفن السريع
 5. يمكن أن يتحول الهيكل العظمي إلى أحفورة لأنه يحتوي على أجزاء صلبة مثل العظام التي لا تتحلل.
 6. تشير أحفورة التخللة إلى وجود بيئة دافئة على الأرض.
- أحافير مثالية ككثف يمكن إيجاد هذا العنوان في كتاب الأنشطة المختبرية.

10.2 التاريخ بالعمر النسبي

الدرس



كيف حدث هذا؟
 من خلال العصور الجيولوجية، يمكننا فهم كيف تشكلت الصخور الرسوبية والبراكين في بيئات مختلفة. في هذا الفيديو، سنناقش كيف يمكن أن يحدث هذا النوع من التداخل بين الصخور الرسوبية والصخور البركانية.

نشاط استكشافي

أي طبقة صخر الأقدم؟

مريم والحمد انشقت الصخور للتعرف على التاريخ الجيولوجي لمنطقة في الصحراء الغربية التي يوجد بها عطلات الصخور.

الإجراء

1. اقرأ واكمل جدول العلاقة الجيولوجية.
2. اشرح هذا من الجوليمر هذا الاستخدام مرة واحدة إلى صخر، مع التفسير على سطح صخر جديد تلامس التماسك المتساوي.
3. اشرح هذا أمر إلى صخر، مع التفسير في طرق التماسك المتساوي.
4. اشرح لماذا لا يمكن أن يكون الصخر الرسوبي.

فكر في الآتي

1. إذا تحولت إلى طبقات صخر رسوبي، فماذا يحدث في تلك المنطقة؟

صخر زائد ما يمر تلك المنطقة مع تشكل الصخور؟ ما الطبقة الأقدم في المنطقة؟

أسئلة رئيسة
 ما معنى العمر النسبي؟
 كيف يمكن استخدام الطبقات الجيولوجية لتحديد الأعمار النسبية للصخور؟

المفردات
 العمر النسبي Relative Age
 التراكيب الجيولوجية Geological Structure
 عدم التوافق Unconformity
 المصطفة الرسوبية Sedimentary Rock

استنتاج

بداً عن الصورة كيف حدث هذا؟ ربما لم يحصل الطلاب على فرصة ملاحظة تكوينات جيولوجية ميدانياً وقد يحتاجون إلى مساعدة في تفسير الصورة. على الرغم من أن التداخل البركاني - المعروف باسم المد الصخري - آلف من صخور صلبة الآن، عندما تداخل في الصخور الرسوبية المحيطة به كان صخرًا ساخنًا سائلاً يُسمى الحمم.

أسئلة توجيهية

1. **OK** أي وليك، ما الذي وجد أولاً: الصخور الرسوبية الحمراء أم التداخل الداكن؟ اشرح.
2. **OK** كيف نصف المواقع النسبية للتداخل الداكن والطبقات الرسوبية الحمراء في الصخور؟
3. **OK** الذي لا يد أنه حدث لكي تتكشف الصخور المتداخلة الداكنة وطبقات الصخور الرسوبية على سطح الأرض؟

أسئلة رئيسة

بعد هذا الدرس، ينبغي أن يفهم التلاميذ الأسئلة المهمة ويتكلموا من الإجابة عليها. اطلب من الطلاب كتابة كل سؤال في المفكرات التفاعلية الخاصة بهم، ثم عرّج على كل سؤال عندما تكشف محتواه ذا الصلة.

المفردات

تغيير الكلمات غير المألوفة

1. **unconformity** "عدم التوافق" على الورق المعقود أو على اللوح.
2. **اطرح هذا السؤال**، ما هو جذر كلمة unconformity، وما معناها؟ Conform، والتي تعني "متشابه"، اجعل الطلاب يبحثوا عن السابقة un- واللاحقة -ity في قاموس ثم يبتكروا تعريفاتهم الخاصة للمصطلح unconformity. ينبغي على الطلاب أن يدركوا أنه مع إضافات الأداتين السابقة واللاحقة، يصح معنى الكلمة "شيء أو حالة غير متشابهة مع أشياء أو حالات أخرى".
3. **اطرح هذا السؤال**، ما الأمثلة على الأشياء التي تصفها باستخدام كلمة unconformity؟ **المحطبات** على أن يكونوا مبتكرين في إجاباتهم "مجهجلى التفكير في طريقة يمكن بها استخدام هذا المصطلح مع طبقات الصخور".

إدارة التجارب

مجاوبلة النخصمة لهذا الدرس مذكورة في نشطة الاستخدام. يمكن العثور على التجارب في كتب موارد الطلاب وكتاب الأنشطة المختبرية.

نشاط استكشافي

ما طبقة الصخور الأقدم؟

التهيئة، 15 دقيقة الدرس، 15 دقيقة

الهدف

لتفسير العمر النسبي لنموذج طبقات الصخور.

المواد

3 أطباق نظيفة مستطيلة معدة للاستخدام مرة واحدة مصنوعة من البوليستر

قبل بدء الدرس

قد تجد أطباقًا معدة للاستخدام مرة واحدة غير مستخدمة في قسم اللحوم في محل بقالة. إذا كنت لا تستطيع أن تجد من تلك، يمكن استخدام قطع بوليستر للتغليف أو مادة سميكة أخرى بدلاً من ذلك. حجم الطبق لا يهم.

توجيه الاستقصاء

• اطلب من الطلاب أن يكسروا الأطباق بنفس الطريقة مرتين بحيث يكون الكسر متسقًا في الطبقات.

• و الكلاب بأن القوى داخل الأرض تستطيع أن تغير الصخور.

• أوضح للطلاب أنهم لا يحاولون حساب الأعمار الدقيقة لطبقات الصخور. بل إنهم يفسرون أعمار الطبقات بالمقارنة ببعضها البعض. هذا هو العمر النسبي. وسيتعرفون عليه في هذا الدرس.

فكر في الآتي

1. من المرجح أن الطبقات السفلى للصخور اهتزت بفعل قوى داخل الأرض. وربما حدث ذلك بسبب صدع. لم تنكسر الطبقة العلوية لأنها تكونت بعد وقوع الاهتزاز.

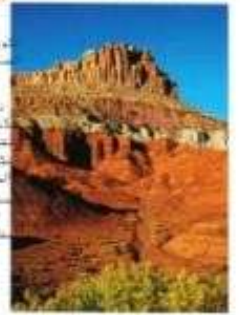
2. **المفهوم الأساسي** يمثل النموذج تشكيل صخور رسوبية لأنه مكون من طبقات. الطبقة السفلى هي الأقدم، الطبقة الأخيرة المسطحة هي الأصغر.

الأسئلة

في فراغ هذا الجدول اكتب ما تعلمه بشأن في الصورة الأولى، على الصورة الأولى اكتب ما تريد أن تتعلمه بعدة أسئلة مفتوحة.
 اشرح كيف ما تعلمه في الصورة الثانية.

ماذا أعرف | ماذا أريد أن أتعلم | ماذا تعلمت

الشكل 4: هذا ان مثال لنشأ في الحياة الطبيعية حيث ان طين قد أصبح صخور.



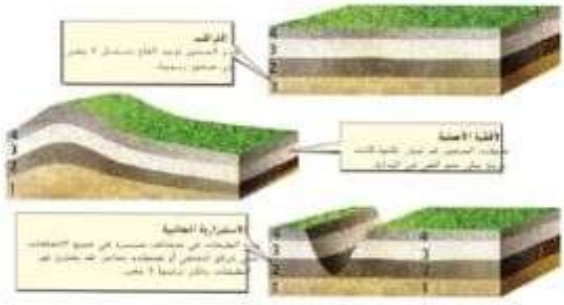
الشكل 5: هذا ان مثال لنشأ في الحياة الطبيعية حيث ان طين قد أصبح صخور.

الأعمار النسبية للصخور

القدرة على تحديد ترتيب في كومة الصخور. هناك ترتيب في صخور الصخور في تكوين الصخور الظاهر في الشكل 4. توجه صخور الأقدم في الطبقة السفلى والصخور الأحدث في الطبقة العليا.

ربما يكون لديك أفكار وشكوك. وإذا كان الأمر كذلك، فإليك أن تصف عمرك بالوقت الذي أنت فيه من شغف وأسفر من شغف. هذه الطريقة أنت تعلم عمرك والآخرين في الترتيب. من الصخور - وهو العنصر الذي يترسب في كوكب الأرض - تتكون هذه الصخور. أما عن الطبقات الصخرية تستخدم هذه الترتيب في ترتيب الطبقات. وفي أعمارها النسبية للصخور. من الصخور والمعادن المتواجدة في الطبيعة.

الشكل 3: صناديق الخشب الجاهزة المطبوع على شكل الطبقات الصخرية.



المرحلة الأولى: اكتب في الفراغ ما تعلمه عن الصخور.

المرحلة الثانية: اكتب في الفراغ ما تعلمه عن الصخور.

المرحلة الثالثة: اكتب في الفراغ ما تعلمه عن الصخور.

الترتيب

توضع كومة الصخور التي تصنعها لتعلم أو التطبيق أمثلة على مدارج الترتيب. تبدأ من الأمام للأمام بالترتيب. أو وهو الترتيب **الترتيب** هو ترتيب الطبقات الصخرية من الأقدم في الأعلى إلى الأحدث في الأسفل.

الأفتية الأصلية

يظهر هذا على الترتيب بالترتيب. الذي هو الأفتية الأصلية. كما يظهر أيضا الشكل 3. هذا ليس الأفتية الأصلية لتكون فقط الهواء الذي يكون الصخور على شكل طبقات أفقية. ولكن شكل طبقات الصخور أو مواقعها أحيانا قد تكون مائلة. وقد تكون الطبقات مائلة أو منقوية. وعلى الرغم من أنها قد تكون مائلة إلا أن كل الطبقات في الأصل تكون أفقية.

الاستمرارية الجانبية

هناك مبدأ آخر للترتيب بالترتيب وهو أن الترسبات تكون على شكل طبقات كبيرة متواصلة في كل الاتجاهات. **الطابقية** توضح الطبقات التي أن تتصل عبر الاتجاه. أو تتلاق هنا على هذه المبدأ. تسمى مبدأ الاستمرارية الجانبية في الصورة السفلى في الشكل 3. وقد جعل الأمر على تلك الطبقات التي تتواصلة لا تتصل.

توضيح: يجب أن تكون الطبقات الصخرية متواصلة في كل الاتجاهات.

توضيح: يجب أن تكون الطبقات الصخرية متواصلة في كل الاتجاهات.

الأعمار النسبية للصخور

عمر النسبي للتكوين الصخري هو عمره بالمقارنة بأعمار طبقات الصخور الموجودة بقرية. يحدد علماء الإحاثة العمر النسبي لتكوينات الصخور عن طريق فحص السياق الذي وجدت فيه الطبقات. استخدم الأسئلة التفاعلية أدناه لتساعد الطلاب على فهم التأريخ النسبي.

أسئلة توجيهية

<p>1. ما معنى مصطلح تسري عندما تحدث عن التأريخ النسبي للصخور؟</p>	<p>يشير مصطلح تسري إلى معرفة الأعمار النسبية للصخور المختلفة بالمقارنة بطبقات الصخور القريبة.</p>
<p>2. كيف يمكن تعريف عمرك النسبي؟</p>	<p>قد يشرح الطلاب عمرهم في سياق مع أفراد أسرهم الأخرين.</p>
<p>3. كيف تسلسل الأحداث - التكوين والتآكل والتداخل - التي اجتمعت لتتكون التكوين الموجود في الصورة الافتتاحية في الدرس.</p>	<p>أولا تكونت الصخور الرسوبية الجيرية ثم تدخلت الحمم في الصخور الرسوبية ثم تأكلت الصخور بسبب النهر.</p>

أشرح

الترتيب

ينص مبدأ الترتيب على أنه إذا لم تتعرض طبقات الصخور لاختلال، تقع الطبقات الأقدم في الأعلى. لتساعد الطلاب على الفهم، اطلب منهم أن يفكروا في هذه الأسئلة التفاعلية.

أسئلة توجيهية

<p>1. لماذا تقع الطبقة الأقدم في الأعلى عادة؟</p>	<p>لقد تكونت أولا. تقع الطبقات التي تكونت لاحقا فوق الطبقة الأولى.</p>
<p>2. أحيانا تكون هناك استثناءات لمبدأ الترتيب. كيف يمكن أن تكون الصخور الأقدم في أعلى تسلسل طبقات الصخور؟</p>	<p>إذا انقلبت الصخور. ستقع الطبقات الأقدم بالأعلى والطبقات الأحدث بالأسفل.</p>



الشكل 11: أنواع الصدوع التوافقية المختلفة على شكل طبقات الصخور المختلفة.

عدم التوافق

بعد أن تتكون الصخور، ترتفع أحياناً وتتشقق، على سطح كوكب الأرض، عندما تتقلص الصخور. تبدأ الرياح والبخار في حثها وتربتها والقلية مثال هذه المناطق المتكسلة فجود في سجل الصخور. غالباً ما ترتسد الطبقات الصخرية المتصدعة فوق الطبقات الصخرية القديمة المتكسلة، عندما يحدث هذا. يحدث سطح عدم توافق **سطح عدم التوافق** أو **سطح عدم التوافق** بين من ذلك السطح أو الجود في السجل الزمني لطبقات الصخور.

عدم التوافق هو سطح يفصل بين الصخور المتكسلة حيث تكونت الصخور أحدث (أ) من عدم التوافق مثل تكونه في الزمن. يمكن أن يمثل سطح عدم توافق من الأنواع أو تسلسل عام أو حتى لثبات الأعمار على الأوج الرئيسية الثلاثة فقط. عدم التوافق في الجدول 1.

المضاهاة

لقد قرأنا أن الطبقات الصخرية تتسوي على أوتك من كوكب الأرض. يستخدم الجيولوجيون هذه الأداة لدراسة سجل التاريخ الجيولوجي في أماكن كثيرة. يمكن التعرف الصخري غير المتساوي، كما يحدث عن مكان وجود أسطح عدم التوافق.

يبدأ الجيولوجيون للعثور على السجل الزمني الصخري عن طريق معالجة الطبقات الصخرية أو الأعمار في مواقع متفرقة من مكان سطح عدم التوافق. والأحجار المتناظرة في مواقع متفرقة **المضاهاة**.

مضاهاة طبقات الصخور

هناك ثلاثة أنواع رئيسية المضاهاة هي الربط بين أحجار الربط بين الطبقات الصخرية بجزء السر حتى تكونت الصخور والبحث عن مواتب التشقق في الوقت الذي قد تقضي التربة الصخور أو قد تحثي الصخور حول التآكل في هذه الحالات يربط الجيولوجيون بين الصخور عن طريق المضاهاة بين الطبقات الصخرية المتكسلة في مواقع مختلفة، من خلال المضاهاة.

جدول 1 أنواع عدم التوافق	
<p>عدم التوافق الزاوي تظهر الطبقات الرسوبية الأقدم فوق طبقات رسوبية أحدث أو متساوية عرضية التآكل.</p>	
<p>عدم التوافق التوازي تظهر الطبقات الرسوبية فوق طبقات رسوبية دالة أو متساوية عرضية التآكل.</p>	
<p>الانواع تظهر الطبقات الرسوبية الأقدم فوق طبقات صخرية بركية أو متساوية عرضية التآكل.</p>	

شرح مختصر

ما السجل الجيولوجي المستعمل في التوافق كالمسح المسحي

القطع الدخيلة المكتسبات

أحياناً عندما تتكون الصخور، تحتوي على قطع من الصخور الأخرى. يكون أن يحدث هذا عندما يحصل جزء من صخرة موجودة ويصطدم في تربة كبر أو حين يتشقق عندما يتحول الترسبات أو الحمم إلى صخر. تصبح القطعة المشكورة جزءاً من صخرة الأقدم التي تصبح جزءاً من صخرة جديدة **القطع الدخيلة**، ولذا أيضاً القطع الدخيلة (أ) أصبحت صخرة على قطع من صخرة أخرى. فإن الصخرة المستتابة على القطع أحدث من القطع الدخيلة. هذا التوافق الرئيسي في الشكل 12، يسمى هذا صخوراً وهو أحدث من قطع الصخر التي حاطة.

علاقة القاطع والمقطع

أحياناً يؤدي قوياً داخل كوكب الأرض إلى تسر تكونت الصخور أو تشققها، عندما تتحرك الصخور لتولّد سطح تشقق. ضمن هذا التشقق، تتسطح التضاريس والحدود الصخرية الموجودة. وفقاً لهذا علاقة القاطع والمقطع، إذا قطع تركيب جيولوجي أصغر أو قاطع بركي بركاني آخر، فإن التركيب الذي يقوم بكتابة القطع مرة أخرى كما يظهر في الشكل 12، يظهر هذا البناء في الصورة الموجودة في بداية هذا القسم. تكونت الطبقة الصخرية السوداء مع توافيق الحمم عرضية من طبقات صخرية أخرى موجودة مسبقاً وبمازولة.

القطع الدخيلة

لا تظل طبقات الصخور المظلمة بإحكام. أحياناً، تتفصل قطع من الصخور الأقدم عندما تتداخل الحمم، عندما يحدث هذا، تصبح قطع الصخور الأقدم مدمجة في الصخرة الأحدث على شكل قطع دخيلة.

أسئلة توجيهية

- 1. جزء من الصورة 11 يوضح الصخور البركانية المتداخلة وما الجزء الذي يعرض قطعاً دخيلة؟
- 2. كن نظرة على الصورة 11. من أين تأتي القطع الدخيلة في الخندق؟
- 3. الخندق للصخور البركانية المتداخلة والمقطع الدخيلة هي القطع الأصغر الأقدم لونها من الصخور داخله.
- 4. انفصلت القطع الدخيلة عن الصخور الرسوبية المحيطة على شكل حوض تشقق مغربياً لأعلى.

شرح كيف أن اللوحة الثالثة في

الصورة 11 كانت ستُرسو بطريقة مختلفة إذا كان السد الصخري أحدث من الصدع.

عدم التوافق

قد يجد الطلاب صعوبة في استيعاب مفهوم أسطح عدم التوافق. أشرح للطلاب أنه على الرغم من أن تغيير موقع الترسبات التي تشكل طبقات الصخور الرسوبية يعطي سجلاً للزمن الجيولوجي، هذا السجل ليس متواصلًا. تختفي الصخور الرسوبية أحياناً بتعلل التآكل قبل أن تتكون ترسبات أخرى فوقه. عندما يكون جزء من سجل الصخور مفقوداً، ينتج عن ذلك سطح يسمى عدم توافق. اطلب من الطلاب قراءة عبارة "أسطح عدم التوافق" (Unconformities)، ثم اطرح عليهم هذه الأسئلة التفاعلية.

أسئلة توجيهية

- 1. هل توجد أسطح عدم التوافق بين كل طبقات الصخور الرسوبية؟ اشرح.
- 2. كيف يمثل عدم التوافق فجوة في الزمن؟
- 3. كن نظرة على الجدول 1. كيف يختلف عدم التوافق عن الأنواع الأخرى من أسطح عدم التوافق؟
- 4. لا، لا توجد أسطح عدم التوافق إلا بين طبقات الصخور التي تكمل بعضها.
- 5. نوضح أسطح عدم التوافق أن التآكل قد حدث يؤدي التآكل إلى اختفاء الصخرة ويحمر جزءاً من سجل الصخرة. يمثل سجل الصخور الذي خضع للتآكل فجوة في الزمن.
- 6. نوع أسطح عدم التوافق بين طبقة صخور بركانية أو رسوبية والصخور الرسوبية التي تلاسها.

علاقات القاطع والمقطع

قطع التضاريس والصدوع والصخور الصخرية أحياناً في طبقات الصخور عرضياً. عندما تظهر إحدى السمات الجيولوجية وهي تقطع سمة أخرى عرضياً، يمكن استنتاج أن السمة التي تقطعها عرضياً هي الأقدم.

أ سئلة توجيهية

- 1. ما المبادئ الجيولوجية المستخدمة في التاريخ بالعمر النسبي؟
- 2. تستخدم المبادئ الجيولوجية التالية في التاريخ بالعمر النسبي، التراكب والأفقية الأصلية والاستمرارية الجانبية والقطع الدخيلة وعلاقة القاطع والمقطع.

10.2 مراجعة

ملخص بصري!



الصحراء الغربية الصحراوية
في المغرب، حيث
تنتشر الكثبان الرملية.



مقطع الجيولوجيا
يظهر الطبقات
المتعددة الأعمار
للطبقات الصخرية.

تدقيق المفاهيم

1. ما معنى العصر النيسري؟

2. كيف يمكن استخدام موانع طبقات الصخور لتسمية الأعمار النسبية للصخور؟

الأحافير المرشدة

يتم ربط بين طبقات الصخور في الطبقة 10 على أساس أوجه التشابه في نوع الصخور وحياتها والآثار من الأحافير. وهي توجد في طبقات قليلة من الكتلوتوانج من جصها النعس، وإذا كان المقادير يرمون معرفة الأعمار النسبية للطبقات الصخرية المكونة حتى أو التي تقع في طبقات مختلفة. وهناك ما يستخدمون الأحافير (أو الحفريات) كإشارات مرجعية أو أكثر على أحافير في العصر صخرية قديمة يستطيعون التعرف، استناداً إلى التوقيعات التي تظهر صخرية.

كثيراً ما تستخدم الأحافير المرشدة في تحديد الأعمار النسبية للطبقات الصخرية. فالحافير الأوسع التي عثرت على كرات الأرض لتلك الحافير المرشدة، وهي تمثل فترات زمنية طويلة جداً الأحافير.

الأكثر فائدة تلك الحافير المرشدة هي تلك التي تكونت في العصور القديمة جداً (عندما ظهرت الحياة لأول مرة) حيث في الكثير من المناطق المختلفة على كرات الأرض أُنشئت هذه الأحافير والأحافير المرشدة **الأحافير المرشدة** تكونت في العصور القديمة على كرات الأرض أثناء زمنية قصيرة بفترة ولكن الكثير من الحافير المرشدة على كرات الأرض المرشدة في طبقات صخرية في مواقع مختلفة. يستطيع الجيولوجيون استنتاج أن الطبقات من نفس العمر.

تأكد من فهمك

1. اشرح الجيولوجيا التي يجب استخدامها لإضافة هذه الطبقات.

تأكد من فهمك

2. ما العلاقة المرشدة في التاريخ الجيولوجي؟

اطرح هذا السؤال يمكنك استخدام المضاهاة لإثبات أن الطبقات الصخرية

في متزه زيون الوطني تكونت قبل الطبقات الصخرية في متزه بريس كانيون الوطني؟ ينبغي أن يلاحظ الطلاب أن الطبقات الدنيا المكشوفة في بريس كانيون - والتي تشكل تكوين كارمل وصخرة نالاجو الرملية - تطابق الطبقات المكشوفة عند السطح في متزه زيون الوطني. بناء على مبدأ التراكب، تكونت الطبقات المنخفضة أولاً.

<p>يوتا</p> <p>متزه زيون الوطني</p> <p>أريزونا</p>	<p>متزه الأخدود العظيم الوطني</p>	<p>متزه زيون الوطني</p> <p>جر نالاجو الرملية</p> <p>جر كايداب الجيرية</p> <p>صخور أقدم غير مكشوفة</p> <p>صخور أقدم غير مكشوفة</p> <p>230 مليون عام</p> <p>260 مليون عام</p>	<p>متزه بريس كانيون الوطني</p> <p>جر نالاجو الرملية</p> <p>جر كايداب الجيرية</p> <p>صخور أقدم غير مكشوفة</p> <p>230 مليون عام</p> <p>260 مليون عام</p>
---	-----------------------------------	---	--

اطرح هذا السؤال استخدم المضاهاة لتحديد عمر صخرة كاياباب الجيرية في

متزه زيون الوطني. ينبغي أن يثبت الطلاب إلى أن صخرة كاياباب الجيرية ترتبط بأحدى الطبقات العليا في متزه جراند كانيون الوطني. حيث تحدد عمر الطبقة الأدنى بأنه 260 مليون سنة. لذلك فإن عمر صخرة كاياباب الجيرية أقل من 260 مليون سنة وأقدم من تكوين موبتكوبي الذي يبلغ عمره 230 مليون سنة.

المعرفة المرئية: المضاهاة

قد يجد بعض الطلاب صعوبة في تفسير الرسم التخطيطي المعروض في الصورة 12. استخدم السؤال أدناه لتساعد الطلاب على فهم الرسم التخطيطي.

اطرح هذا السؤال: ما المبادئ الجيولوجية التي يجب تحديدها لمضاهاة هذه الطبقات؟ إجابة الفكرة التأكيد من فهم الصورة: التراكب والأفقبة الأصلية والاستمرارية الجانبية.

استخدام المفردات

1. التسمية في الشكل الزمني الصخري هي _____ استخدم البرية المخططة أدناه لإكمال جملتيك.



2. مبدآن الصخور الأقدم توجد عموداً في الأسفل هو _____

3. استخدم مصطلح **مقطع** - **مقاطع** والأحجار البرية في جملة واحدة.

هذه ألبا إيم - الطبقات الصخرية أو البنية الصخرية التي تستخدم لتتولى إلى إجابتك.

استيعاب المفاهيم الرئيسة

4. ما الذي قد يكون سبباً في التضاهة؟

A التراكب C الكائن المفصلي ثلاثي العصور

B الطبقة الحديثة D عدم التوافق

5. اشرح وبن رسماً من الطبقات الصخرية

ويوضح كيف قد تشكلت مواضع عدم التوافق.



التفكير الناقد

6. قيم أجب في أو الأواخر أكثر فائدة من أنواع الصخور في التضاهة من الطبقات الصخرية في قاربت مخططين.

7. اشرح لماذا يمكن أن تكون الطبقات الصخرية في قاربت مخططين.

8. اشرح لماذا يمكن أن تكون الطبقات الصخرية في قاربت مخططين.

9. اشرح لماذا يمكن أن تكون الطبقات الصخرية في قاربت مخططين.

10. اشرح لماذا يمكن أن تكون الطبقات الصخرية في قاربت مخططين.



استخدام المفردات

1. عدم التوافق

2. التراكب

الإجابة النموذجية: استخدم عالم الجيولوجيا الكائن المفصلي ثلاثي العصور بوضعه أولاً أحثورياً لتضاهة التكوينين الصخريين على الجانبين المتقابلين للوفاة.

استيعاب المفاهيم الرئيسة

4. ج. الكائن المفصلي ثلاثي العصور

ينبغي أن توضح الرسوم أن السطح الصخري تآكل قبل تكوين طبقات جديدة فوقه.

الإجابات النموذجية: العمليات التي تحدث اليوم تشبه العمليات التي حدثت في ماضي الأرض. إذا تكونت الترسيبات مثلاً على شكل طبقات أفقية اليوم، فربما تكون قد تكونت على شكل طبقات أفقية في الماضي أيضاً.

تفسير المخططات

7. الطبقات الصخرية، علاقة القاطع والمقطع

8. علاقات التراكب والأفضية الأصلية والاستمرارية الجانبية والقطع الدخيلة والقطع العرضي

التفكير الناقد

9. نقبل جميع الإجابات المعقولة. الإجابات النموذجية: مع أن الطبقات الصخرية في قارات مختلفة قد تكون من نفس العصر، فإنها تتكون في بيئات مختلفة مما يعطيها خواص مختلفة. يتطابق الأمر نفسه على الأحافير المرشدة حتى عندما تكون هناك أنواع في التكوينات الصخرية.

10. تدل جميع الردود الوجيهة. الإجابات النموذجية: يتحقق في البشر شرطان ليكونوا الأحافير المرشدة جيدة - إنهم منتشرون وكثيرون، لكن الوقت ميسر على تحديده ما إذا كانوا موجودون لزمان قصير أم طويل.

دارة التجارب

هل بإمكانك الربط بين تكوّن أنواع الصخور؟ ثرد الإجراءات المتعلقة بهذه التجربة في كتيب موارد الطالب وكتاب الأنشطة المختبرية.

10.1 تأريخ العمر المطلق

كم عمراً؟

عظام الإنسان القديم عظام وحشية، وربما
وإن السبب في ذلك أنها لم تتصلب
بعد أن يموت جسمي وأحد العلماء عياد
من العظام التي يتناولها علماء في
البيولوجيا العصبية الأثرية ويطلب
التاريخ بالعلم المطلق فالكائنات الحية
في مجتمعات تطويع جدا وهناك
سبب تسمى التمثيل، أو التمثيل
التي يمكن استخدامها للتعرف على
عمر كائن من الدم يتغير بشكل
مطابق.

التجارب في الأثرية
التفاعلية



نشاط استكشافي

كيف يمكنك وصف عمرك؟

إذا طبقت حركة النسبي المتطرفة بمعايير في العمل فكلما تكلم عدداً في الوقت
ما الذي من حركة التخلي أو التعلق وحركة النسبي؟

الإجراء

1. اكتب أحد الطلاب أربع عبارات على بطاقة الورقة. سيحصل الطلاب
الطرفة بما يعر عليها التصحيح ويحرقون اليوم.
2. قل لمجموعة تصيب ما إذا كان عابو صلات الطلاب إلى قبل التاريخ
المكتوب على البطاقة أو بعد.
3. بعد أنت من مجموعة كتب أربع عبارات على بطاقة كمرسة أو اصعبا
عابو؟ الرتبة التاريخ ملاحظو.

قرر في الأتي

1. لماذا كنت في مجموعة هذا الترتيب عرف من عمر كل واحدة منهم
المطلوب ماذا علمت من عمر كل واحدة؟ ما هو حركة النسبي؟ ماذا حركة
المطلوب؟

2. هل يمكنك التمييز بين مواقف مختلفين من الجدول في أن تعرف حركة المطلوب؟

3. في رأيك، لماذا يجب العلماء في معرفة العمر المطلق لصخرة ما؟

أسئلة رئيسة

ما يعني العمر
المطلق؟
كيف يمكن استخدام
التحلل الإشعاعي
لتحديد عمر الصخور؟

المفردات

عمر المطلق Absolute
Age
النظر Absolute
التحلل الإشعاعي
Radioactive Decay
عمر النصف Half-life

أسئلة رئيسة

بعد هذا الدرس، ينبغي أن يفهم الطلاب الأسئلة المهمة وأن يكونوا قادرين
على الإجابة عنها. اطلب من الطلاب كتابة كل سؤال في المفردات التفاعلية
الخاصة بهم. اطلع مجدداً على كل سؤال عندما تتناول محتواه في العصة.

المفردات

المفردات والمتناقضات

1. اكتب مصطلح الانحلال الإشعاعي على ورقة بيانية أو على اللوح.
2. قد يكون المصطلح "الانحلال الإشعاعي"، مألوفاً لدى الطلاب، ولكن من
المحتمل أنهم لم يحاولوا تفسير معناه. اجعل الطلاب يتناقشون بإيجاز حول
معنى المصطلح في رأيهم. **اطرح هذا السؤال:** اذكر كلمات أخرى تتشابه
في المعنى مع مصطلح إشعاعي واذكر بعض الكلمات التي تفيد
عكس المعنى؟
بالنسبة للمفردات، قد يقترح الطلاب كلمات مثل ساخن أو خطر أو حيوي
أو خفي. بالنسبة للمتضادات، قد يقترح الطلاب كلمات مثل مستقر أو آمن
أو منخفض النشاط.
3. **اطرح هذا السؤال:** اذكر كلمات أخرى تتشابه في المعنى مع مصطلح
التفويض واذكر بعض الكلمات التي تفيد عكس المعنى؟ بالنسبة
للمفردات، قد يقترح الطلاب كلمات مثل تحطم أو تفكك أو تعفن أو
انحلال أو تداعي. بالنسبة للمتضادات، قد يقترح الطلاب كلمات مثل
يتأسس أو ينمو أو ينشغل.

استقصاء

نبذة عن الصورة ما عمر هذه الكائنات؟ لا بد أن يأخذ علماء الأحافير
منايا خاصة عند التنقيب عن أحافير مثل عظام الماموث، ويجب ألا تختلط
لعينات التي يأخذونها من العظام للقيام بالتأريخ بالعمر المطلق في المختبر.
بأي مواد أخرى محيطة بالعظام.

أسئلة توجيهية

- | | |
|--|---|
| <p>يمكنهم استخدام التأريخ بالعمر النسبي
من أجل تحديد العمر النسبي للصخور أو
الرواسب المدفونة فيها العظام.</p> | <p>OK خلاف تحليل العظام، كيف يمكن أن
يتعلم العلماء المزيد عن عمر بقايا
الماموث التي يمكن العثور عليها في
هذا الموقع؟</p> |
| <p>يمكن أن يعلم العلماء بشأن عدد الحيوانات
التي ماتت في هذا الموقع وأحجامها
ويكدر أن تبنى العظام أيضاً علامات حول
كيفية موتها.</p> | <p>OK خلاف العمر النسبي والمطلق، ما
المعلومات الأخرى التي يمكن أن
يعرفها العلماء من دراسة عظام
الماموث؟</p> |

إدارة التجارب

جميع التجارب المخصصة لهذا الدرس مذكورة في نقطة الاستخدام. يمكن
العثور على التجارب الكئيثت موارد الطلاب وكتاب الأنشطة المختبرية.

نشاط استكشافي

كيف يمكنك وصف عمرك؟

التهيئة: دقيقتان الدرس: 10 دقائق

الهدف

تشكيل الفرق بين التأريخ بالعدد النسبي، والتأريخ بالعدد المطلق.

المواد

بطاقة فهرسة واحدة لكل طالب

قبل أن تبدأ الدرس

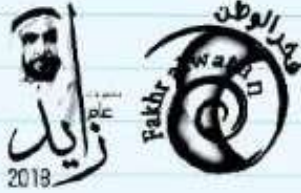
جهز بطاقات فهرسة، وأفلام رصاص لتوزيعها على الطلاب.

توجيه الاستقصاء

- أخبر الطلاب بالقيام بهذا النشاط دون كلام.
- تأكد من أن المساحة تسمح للطلاب بالقيام بهذا النشاط. أولاً، يشكل الطلاب صفًا واحدًا ثم مجموعتين. وأخيرًا، يشكلون صفًا واحدًا مرتين زمنيًا.

فكر في الآتي

1. عندما كان الطلاب في مجموعتين، فهم كانوا يعرفون أعمارهم فقط بالنسبة للشخص الذي معه بطاقة الفهرسة، وكانوا إما أصغر أو أكبر من هذا الشخص. عندما كانوا في الصف، لم يعد الشخص الذي معه بطاقة الفهرسة أساسيًا. عندما كان الطلاب في مجموعتين، فهم كانوا يعرفون أعمارهم النسبية، وتكثروا من معرفة الأعمار المطلقة لكل شخص في الصف الواحد.
2. الإجابة السوجدية، توجد متطلبات عمرية لكل من البدء في روضة الأطفال، والحصول على رخصة القيادة، والتصويت.
3. المفهوم الأساسي يرغب العلماء في معرفة العمر المطلق للصخور لأنها تعطي فكرة واضحة عن طول البدة الدقيقة التي مضت على تشكل الصخور. ومن ثم يمكن تقدير أعمار الطبقات الصخرية الأخرى المجاورة باستخدام الأعمار النسبية.



2018

التحضير

اقرأ هذا النص، التمس ما تعرفه داخله من المصطلح الأول، اقرأ النص الثاني التمس ما تريد أن تتعلمه بعد الدرس من خلال البحث ما تتعلمه من الوحدة الثالثة.

ماذا أعرف	ماذا أريد أن أتعلم	ماذا تعلمت

الأسئلة التوجيهية

يكثر التساؤل عن أصل المصطلح، أو بمعنى أصح أنواع المصطلح بالأرقام، ويستخدم العلماء مصطلح **العمر المطلق** لشيء من العمر الزمني لسفينة أو صخر ما بالتحديد نظراً لشمس الأعمار المطلقة للصخور. وضع علماء الجيولوجيا مجالات زمنية دقيقة للفترة التي تتكونت فيها الصخور أو ما يشير إليها من تحديد الأعمار المطلقة للصخور وأقسام أخرى (2) من بداية القرن العشرين. وكان هذا عندما تم اكتشاف النشاط الإشعاعي المشع الإشعاعي هو انتقال الطاقة من الذرات غير المستقرة لتدريجياً إلى الصورة المستقرة في **الشكل 13** باستخدام التلميح السابق حيث يمكن استخدام النشاط الإشعاعي لتحديد عمر الصخور! لإجابة على هذا السؤال انتقل إلى العرف على التربة الإشعاعية الذرات التي تشكل العناصر



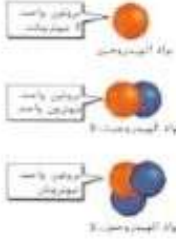
الشكل 13 يشار إلى نموذج أبحاث العلماء التي تستخدمها لفهم كيفية انتقال الطاقة

الذرات

أنت على الأرجح على دراية بالوصول العمودي للعناصر الذي يظهر داخل الجدول الدوري لهذا الكتاب ويتألف كل عنصر من ذرات الذرة هي أصغر جسيمات العنصر التي تحتفظ بكل خصائص العنصر تحتوي كل ذرة على جسيمات أصغر تسمى البروتونات والنيوترونات والإلكترونات مع البروتونات والنيوترونات في نواة الذرة، بينما تحيط الإلكترونات بالنواة.

النظائر

تتكون صيغة ذرات عنصر معين على العادة تتعدد من البروتونات على سطر الجدول الدوري لكل ذرات العنصرين نظير بروتون واحد لكل ذرات العنصر تدعى على أسماء مختلفة من النظائر. الذرات الثلاث التي تظهر في **الشكل 14** صيغتها ذرات هيدروجين تحتوي كل ذرة على العدد نفسه من البروتونات وهو بروتون واحد (1) إن زادت ذرات الهيدروجين تسمى ما هيوترونات وإدخالها بما يتوزع واحد والثلاثة ما هيوترونات تسمى الأشكال الثلاثة المختلفة من ذرات الهيدروجين **نظائر الهيدروجين** **النظائر** هي ذرات من العنصر نفسه تمتلك أعداد مختلفة من النيوترونات.



الشكل 14 تسمى كل أشكال الهيدروجين على بروتون واحد فقط على الرغم من وجودها في ذرات الهيدروجين.

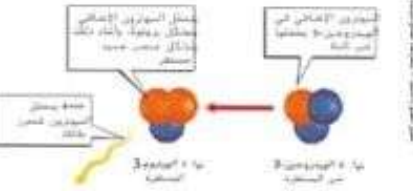
التأكد من فهم النص

العدد مختلف على صيغتها

مفردات

الذرة (atom) مأخوذة من الكلمة اليونانية *atomos* والتي تعني "غير قابل للتقسيم".

الانحلال الإشعاعي
معظم النظائر مستقرة ولا تظهر النشاط المشع في الظروف العادية لكن بعض النظائر ليست مستقرة وتعرف هذه النظائر باسم النظائر المشعة. تتحلل النظائر المشعة أو تنحل مع الزمن، ويعد تحللها لتغير شكلها وذلك ذرات جديدة مستقرة **الانحلال الإشعاعي** العملية التي يتحلل من خلالها عنصر غير مستقر إلى عنصر آخر مستقر بشكل طبيعي يسمى النظير غير المستقر الذي يتحلل بالنظير الأخرى. ويسمى العنصر الجديد الذي ينتج من التحلل **النظير 15** ينتج من التحلل الإشعاعي. تتحلل ذرات عنصر الهيدروجين غير المستقر الأخرى إلى ذرات نظير هيليوم مستقر تماماً.



الشكل 15 تتحلل ذرات الهيدروجين غير المستقر على الهيليوم المستقر.

الذرات

الذرات هي الجزء الأصغر في عنصر. وهي تتألف من ثلاثة جزيئات أصغر، البروتونات والنيوترونات والإلكترونات. اطلب من الطلاب قراءة كلمة **ذرات**. ثم اطرح عليهم هذه الأسئلة التفاعلية.

أسئلة توجيهية

- ما الفرق بين الذرة والعنصر؟** الذرة - الوحدة الأصغر في العنصر.
- ما هي الجسيمات دون الذرية التي تشكل معظم الذرات؟** تركيب معظم الذرات من بروتونات ونيوترونات وإلكترونات.

النظائر

تحتوي كل ذرات العنصر على العدد نفسه من البروتونات. يمكن أن يتباين عدد النيوترونات.

أسئلة توجيهية

- ما النظرية؟** النظائر ذرات من نفس العنصر تحتوي على أعداد مختلفة من النيوترونات في نواتها.
- التأكد من فهم النص: كيف تختلف نظائر عنصر ما في عدد نظائرها التي تحتويها؟** تختلف نظائر عنصر ما في عدد النيوترونات التي تحتويها.

الأعمار المطلقة للصخور

على العكس مع تحديد العمر النسبي لا يعتمد تحديد العمر المطلق على بيان لتحديد عمر صخرة. بل يعتمد تحديد العمر المطلق على مصادفة نسبة الانحلال الإشعاعي. لكي يدرك الطلاب مفاهيم تحديد العمر المطلق. يحتاجون إلى معرفة تركيب الذرة وعملية الانحلال الإشعاعي. وهنا مذكوران في الصفحة التالية.

أسئلة توجيهية

- وجه المقارنة بين عمرك النسبي في هذا الفصل وبين عمرك النسبي في المنزل؟** يمكن أن يحدد الطلاب بأنهم من الأفعال الأكبر سناً في الصف ولكنهم الأصغر في المنزل.
- التأكد من المفاهيم الأساسية: ما الفرق بين العمر المطلق والعمر النسبي؟** العمر النسبي غير يتعلق بأشياء أخرى العمر المطلق هو عشوائي وهو غير بالسنوات.
- هل يتغير العمر المطلق للصخور في أي وقت؟** نعم: يتغير العمر النسبي للصخور كما أن عمرك الشخصي يتغير.

أعمار القياس الإشعاعي

لأن النظائر المشعة تتحلل بمعدل ثابت، يمكن استخدامها كساعات تقياس من المادة المشعة المتبقية عليها في حالة العينة التي تخضع للتاريخ الإشعاعي. يفسر العلماء مقدار النظائر الأصلية والنظائر النابتة في عينة من المادة التي يراد تحديدها عن هذا المعدل، مما يمكنهم من تقدير عمر العينة. يُقاس هذا العمر باستخدام العلاقة كما في المصطلحات:

التاريخ بالكربون المشع

من النظائر المشعة المهمة المستخدمة في التاريخ بطرق الكربون هي الكربون المشع، يُعرف الكربون المشع بالرمز ^{14}C أو ^{14}C وله عدد ذرات 6، وكتلته الذرية 14. يتكون ^{14}C من خلال تفاعلات إشعاعية في الغلاف الجوي للأرض، وينتج عن اتحاد جزيئات الكربون مع النيوترونات من الفضاء الخارجي. يمتص ^{14}C من خلال عملية التمثيل الغذائي في النباتات، وينتج عن اتحاد جزيئات الكربون مع الأكسجين في الحيوانات. بعد موت الكائن الحي، يتوقف عن امتصاص ^{14}C من البيئة، وتبدأ النظائر الأصلية ^{12}C في التحلل في النسيج الحي، وينتج عن اتحاد جزيئات الكربون مع الأكسجين في الحيوانات. بعد موت الكائن الحي، يتوقف عن امتصاص ^{14}C من البيئة، وتبدأ النظائر الأصلية ^{12}C في التحلل في النسيج الحي، وينتج عن اتحاد جزيئات الكربون مع الأكسجين في الحيوانات. بعد موت الكائن الحي، يتوقف عن امتصاص ^{14}C من البيئة، وتبدأ النظائر الأصلية ^{12}C في التحلل في النسيج الحي، وينتج عن اتحاد جزيئات الكربون مع الأكسجين في الحيوانات.

معلومات إضافية

استخدم الأرقام المذكورة في الرسم، كما يلي: ما مقدار العمر الذي يمكن تحديده باستخدام ^{14}C إذا كان لدينا عينة من مادة كانت تحتوي على 12.5% من النظائر الأصلية؟

بعد أول عمر نصفي:

$$100\% \rightarrow 50\%$$

بعد ما بعد:

$$50\% \rightarrow 25\%$$

بعد اثنين من نصفي:

$$25\% \rightarrow 12.5\%$$

إذا ما نظرنا أحد المعادلات يمكننا ملاحظة الفرق بين المعادلتين:

العمر:

$$100\% \rightarrow 50\% \rightarrow 25\% \rightarrow 12.5\%$$

$$0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$$

أما نسبة العمر ونسبة ^{14}C :

$$100\% \rightarrow 50\% \rightarrow 25\% \rightarrow 12.5\%$$

$$0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$$

عمر النظائر الأصلية المتبقية:

$$100\% \rightarrow 50\% \rightarrow 25\% \rightarrow 12.5\%$$

$$0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$$

عمر النظائر الأصلية المتبقية:

$$100\% \rightarrow 50\% \rightarrow 25\% \rightarrow 12.5\%$$

$$0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$$

عمر النظائر الأصلية المتبقية:

$$100\% \rightarrow 50\% \rightarrow 25\% \rightarrow 12.5\%$$

$$0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$$

عمر النظائر الأصلية المتبقية:

$$100\% \rightarrow 50\% \rightarrow 25\% \rightarrow 12.5\%$$

$$0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$$

عمر النظائر الأصلية المتبقية:

$$100\% \rightarrow 50\% \rightarrow 25\% \rightarrow 12.5\%$$

$$0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$$

عمر النظائر الأصلية المتبقية:

$$100\% \rightarrow 50\% \rightarrow 25\% \rightarrow 12.5\%$$

$$0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$$

عمر النظائر الأصلية المتبقية:

$$100\% \rightarrow 50\% \rightarrow 25\% \rightarrow 12.5\%$$

$$0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$$

عمر النظائر الأصلية المتبقية:

$$100\% \rightarrow 50\% \rightarrow 25\% \rightarrow 12.5\%$$

$$0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$$

عمر النظائر الأصلية المتبقية:

$$100\% \rightarrow 50\% \rightarrow 25\% \rightarrow 12.5\%$$

$$0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$$

عمر النظائر الأصلية المتبقية:

$$100\% \rightarrow 50\% \rightarrow 25\% \rightarrow 12.5\%$$

$$0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$$

عمر النظائر الأصلية المتبقية:

$$100\% \rightarrow 50\% \rightarrow 25\% \rightarrow 12.5\%$$

$$0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$$

عمر النظائر الأصلية المتبقية:

$$100\% \rightarrow 50\% \rightarrow 25\% \rightarrow 12.5\%$$

$$0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$$

عمر النظائر الأصلية المتبقية:

$$100\% \rightarrow 50\% \rightarrow 25\% \rightarrow 12.5\%$$

$$0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$$

عمر النظائر الأصلية المتبقية:

$$100\% \rightarrow 50\% \rightarrow 25\% \rightarrow 12.5\%$$

$$0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$$

عمر النظائر الأصلية المتبقية:

$$100\% \rightarrow 50\% \rightarrow 25\% \rightarrow 12.5\%$$

$$0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$$

عمر النظائر الأصلية المتبقية:

$$100\% \rightarrow 50\% \rightarrow 25\% \rightarrow 12.5\%$$

$$0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$$

عمر النظائر الأصلية المتبقية:

$$100\% \rightarrow 50\% \rightarrow 25\% \rightarrow 12.5\%$$



الشكل 16: عمر النصف هو الوقت الذي يستغرقه نصف كمية المادة المشعة المتبقية من العينة الأصلية.

عمر النصف

يختلف مقدار التحلل من النظائر الأصلية إلى النظائر النابتة في العنصر المشعة المتحللة نظرًا لمعدل التحلل، فكلما كان التحلل أسرع، قلَّ عمر النصف. هذا المعدل يعتمد على طبيعة العنصر. **عمر النصف** يُعرفه الوقت المطلوب لتحلل نصف كمية النظائر الأصلية إلى نظائر العناصر الأخرى المتبقية. يُعرف عمر النصف من نظائر العناصر المشعة بالنصف العمر. على الرغم من أن كل نظير مشع له عمر النصف الخاص به، إلا أن بعض النظائر تتحلل بسرعة أكبر من غيرها.

يوضح الرسم في الشكل 16 كيفية قياس عمر النصف من مزرع الوقت. يتحلل النصف والآخر من النظائر الأصلية وتتغير نظائر المادة المشعة. وهذا يعني أن النسبة بين عدد النظائر الأصلية والنظائر النابتة تتغير دائمًا مع مرور الوقت. يتحلل نصف النظائر الأصلية إلى نظائر جديدة بحلول عمر نصف المادة المشعة. على هذا النحو، فإن النظائر الأصلية تتحلل بمعدل 50% من النظائر الأصلية المتبقية في كل نصف عمر. بعد مرور نصفين من عمر النصف، يتحلل نصف النظائر الأصلية المتبقية إلى نظائر جديدة. على هذا النحو، فإن النظائر الأصلية تتحلل بمعدل 75% من النظائر الأصلية المتبقية في كل نصف عمر. على هذا النحو، فإن النظائر الأصلية تتحلل بمعدل 87.5% من النظائر الأصلية المتبقية في كل نصف عمر. على هذا النحو، فإن النظائر الأصلية تتحلل بمعدل 93.75% من النظائر الأصلية المتبقية في كل نصف عمر.

السؤال 16

أوجد عدد الأعمار التي يحتاجها نصف كمية النظائر الأصلية المتبقية من العينة الأصلية.

الإجابة: 4

السؤال 17

أوجد النسبة المئوية للنظائر الأصلية المتبقية من العينة الأصلية بعد 4 أعوام.

الإجابة: 6.25%

عمر النصف

إن نصف العمر للنظير هو الزمن الذي يستغرقه تحلل نصف عينة منه ويكون هذا التحلل الإشعاعي لبعض النظائر وينطبقًا بالنسبة لنظائر أخرى. ولكن سننظر الذي يطرق على كل نظير ثانية. اطلب من الطلاب قراءة **عمر النصف** لإجابة عن الأسئلة التالية.

أ. سلة توجيهية

16A الذي ينتجه النظير الأصلي عندما يتحلل؟

16B ما هو عمر النصف؟

16C ما توثقت عينة صخرية بنظائر أصلية إضافية. كيف سيتم قياس العمر الناتج؟

إن من شأن إضافة المزيد من النظائر الأصلية أن يؤثر في معدل إنتاج النظير الأصلي لنظائر جديدة، مما يجعل عمر الصخرة يبدو أصغر مما هو عليه في الحقيقة.

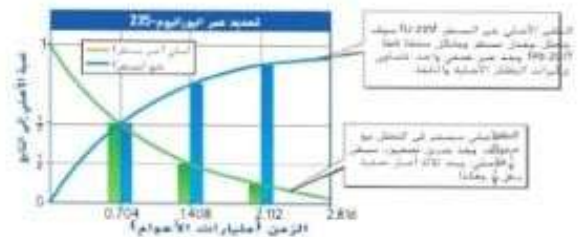
المعرفة المرئية: عمر النصف للتحلل الإشعاعي

يحتاج الطلاب الأقل دراية بقراءة الرسوم التخطيطية إلى المساعدة في استيعاب عملية التحلل الإشعاعي المبينة في **الصورة 16**. استخدم هذه الأسئلة لتساعد الطلاب على تحليل الرسم التخطيطي وتقييم فهمهم.

الأنواع المختلفة المستخدمة في تحديد عمر الصخور

النظير الأمي	عمر النصف	النطاق التايو
اليورانيوم-238	4.54 مليار سنة	اليورانيوم-238
اليورانيوم-235	0.704 مليار سنة	اليورانيوم-235
البوتاسيوم-40	1.25 مليار سنة	البوتاسيوم-40
الروبيديوم-87	48.8 مليار سنة	الروبيديوم-87

المصدر: 2 النظائر المشعة المستخدمة في تحديد عمر الصخور



النظير 235 من اليورانيوم يتحلل ببطء شديد مقارنة بالنظير 238 من اليورانيوم. هذا يعني أن النظير 235 يمكن استخدامه لتحديد عمر الصخور القديمة جدًا.

تاريخ الصخور الرسوبية

تاريخ الصخور الرسوبية هو دراسة الطبقات الرسوبية التي تتكون من الرواسب المتراكمة على السطح الأرضي. يمكن استخدامها لتحديد التسلسل الزمني للأحداث الجيولوجية.

الأنواع المختلفة من النظائر يتلوه عمر النصف لليورانيوم-235 704 235 مليون سنة وهذا يعطيه تميزاً في تحديد عمر الصخور القديمة جداً. الصخور القديمة وحيدتها أعمارها الضخمة طويلة. لا يمكن استخدامها النظائر المشعة ذات الأعمار القصيرة في تحديد عمر الصخور القديمة فهي لا تحتوي على نظائر أمية كافية للقياس. عادة ما يستخدم علماء الجيولوجيا النظائر المشعة للقياس عمر صخرة ما وهذا يعتمد على العناصر الأخرى.

عمر كوكب الأرض

يوجد أقدم ثوبون صخري معروف عند علماء الجيولوجيا عمره باستخدام مبادئ القياس الإشعاعي في شيفال وبين المقدر أن عمره يتراوح بين 4.53 مليار سنة و4.28 مليار سنة. لا يمكن تحديد عمر صخور كوكب الأرض القديم في الصخور الرسوبية في أستراليا بحجم 4.4 مليار سنة. في وجود صخور ويعتقد بانها صخور جزيئة 4 مليارات سنة. عرف العلماء هذا كحد من أن يكون عمر كوكب الأرض على الأقل يشير لتحديد أعمار الصخور من القمر والتأكد بالقياس الإشعاعي إلى أن عمر كوكب الأرض يبلغ 4.54 مليار سنة. قبل العلماء هذا العمر لأن الأداة تشير إلى أن كوكب الأرض والقمر والتيارك تشكلت في وقت واحد تقريباً. القياس بالقياس الإشعاعي والترتيب النسبي للطبقات الصخرية والأحافير تساعد العلماء على فهم تاريخ كوكب الأرض الطويل. وفيه تاريخ كوكب الأرض يساعد العلماء على فهم التغيرات التي تحدث على كوكب الأرض اليوم. وكذلك التغيرات التي من التوسع أن تحدث في المستقبل.

تاريخ الصخور الرسوبية

تاريخ الصخور الرسوبية هو دراسة الطبقات الرسوبية التي تتكون من الرواسب المتراكمة على السطح الأرضي. يمكن استخدامها لتحديد التسلسل الزمني للأحداث الجيولوجية.

تحديد عمر الصخور

لا يوجد التاريخ بالقياس الإشعاعي في تحديد عمر المواد العضوية أو المحفوظات القديمة التي لا تحتوي على النظائر المشعة. ولذلك بعض الأحافير لا يمكن استخدامها في تحديد عمر الصخور القديمة. لذلك تستخدم نوى الأشعة الكونية لتحديد عمر الصخور. يستخدم علماء الجيولوجيا أيضاً مقارنة من النظائر المشعة.

تاريخ الصخور الرسوبية

تاريخ الصخور الرسوبية هو دراسة الطبقات الرسوبية التي تتكون من الرواسب المتراكمة على السطح الأرضي. يمكن استخدامها لتحديد التسلسل الزمني للأحداث الجيولوجية.

تحديد عمر الصخور التارية من النظائر الأخرى شائعة الاستخدام في التاريخ بالقياس الإشعاعي اليورانيوم-235 أو 238. غالباً ما يكون اليورانيوم-235 لا موجوداً في بعض الصخور الرسوبية التي تشكلت من صخور رسوبية قديمة. صخرة استعمار اليورانيوم-235 في معدن يبدأ في التحلل إلى الرصاص-207 أو 207. كما يتحلل في الشكل 27. يقاس العلماء نسبة اليورانيوم-235 إلى الرصاص-207 في معدن ما لتحديد مقدار الوقت الذي مر منذ تكون المعدن. وهذا يؤدي إلى تحديد عمر الصخرة التي تحتوي على المعدن.

تحديد عمر الصخور الرسوبية العديد من صخرة يورانيوم القياسي الإشعاعي يجب أن يكون في الصخرة طائر اليورانيوم-235. نظائر مشعة أخرى مختزنة داخلها على الحبيبات في الصخور الرسوبية من معدن صخور. لذلك يمكن التأريخ الجيود في بؤبؤ مختلفة مثل ما نشد النظائر المشعة الموجودة في هذه الحبيبات إلى أعمار الحبيبات وليس إلى وقت تكون الصخرة الرسوبية. لهذا التمسد لا يتم تحديد عمر الصخرة الرسوبية بسهولة دائماً لتحديد عمر الصخرة التارية عند استخدام التاريخ بالقياس الإشعاعي.

اطرح هذا السؤال: ما مقدار تحلل اليورانيوم-235 إذا كان عمر عينة الصخر يبلغ 0.704 مليار سنة؟ اذكر أدلة من الرسم التخطيطي. ينبغي أن يذكر الطلاب أن الرسم التخطيطي يوضح أن 50% من النظائر الأصلية ستكون قد تحللت عندما يبلغ عمر العينة 0.704 مليار سنة.



اطرح هذا السؤال: ما عمر الصخر الذي يحتوي على 75% من يورانيوم-235؟ اذكر أدلة من الرسم التخطيطي. ينبغي أن يذكر الطلاب أن الرسم التخطيطي يبين أن عمر الصخر سيكون 0.352 مليار سنة.

اطرح هذا السؤال: ما عمر المعدن الذي يحتوي على 25% من يورانيوم-235؟ ينبغي أن يذكر الطلاب أن عمر المعدن يبلغ 1408 مليار سنة.

تحديد عمر الصخور

يبحث التاريخ بالكربون إلا مع المواد التي كانت حية. لتحديد عمر معظم الصخور، يعتمد العلماء على تحلل النظائر الأخرى، مثل اليورانيوم-235. المحتجزة في المعادن أثناء عملية التبلور.

أ سئلة توجيهية

- أ) ماذا لا يفيد تحديد العمر بالكربون المشع مع الأحافير التي ليست بها أنسجة أصلية؟**
لا ينجح تحديد العمر بالكربون المشع إلا مع الأنسجة التي كانت حية والتي لا توجد في معظم الأحافير.
- ب) التأكد من المفاهيم الأساسية: لماذا لا تفيد النظائر المشعة في تحديد عمر الصخور الرسوبية؟**
تكونت الصخور الرسوبية من حبيبات من صخور بركانية أو صخرية سيوفية. تحديد عمر هذه الحبيبات إلى تحديد أعمار المواد الأصلية وليس عمر الصخر الرسوبي.
- ج) استخدمت أسلوب التأريخ بالقياس الإشعاعي لقياس عمر حبيبات معادن في صخر رسوبي، فما الذي يبين لك ذلك التاريخ؟**
يسمى التاريخ وقت تشكيل المعدن في الحبيبات وليس عمر الصخر الرسوبي الذي أصبح جزءاً منه لاحقاً.

المعرفة المرئية: التأريخ بالقياس الإشعاعي

تستخدم هذه الأسئلة لتساعد الطلاب في تحليل الصورة 17 وتقييم فهمهم لعملية تحلل اليورانيوم-235.

ملخص مرئي

النظائر ذات الأعمار القصيرة العظمى هي الأكثر وفرة في السلسلة أثناء التحلل الإشعاعي

كل النظائر المشعة تتحلل بمرور الوقت. يمكن استخدامها في تحديد أعمار النظائر.

عندما يتحلل النظير من السلسلة الإشعاعية، فإنه ينتج نظائر جديدة.

تفسير المخططات

7. هذه أسج. صفو السلسلة الإشعاعية التي تبدأ من النظير الأم ^{238}U وتنتهي بالنظير ^{206}Pb .

- ### استخدام المفردات
1. قارن بين العمر المطلق والعمر النسبي.
 2. يشرح معدل التحلل الإشعاعي ما هو كسب أو كسب.
 3. استخدم مصطلح $t_{1/2}$ في شرحك.

التكبير الناقد

8. قارن أعمار النظائر المشعة في تحديد عمر كوكب الأرض.

- ### استيعاب المفاهيم الرئيسية
- A. أي مما يلي صياغة صحيحة لعمر النظير ^{14}C ؟
 - i. عمر النظير المطلق
 - ii. عمر النظير النسبي
 - iii. عمر النظير المطلق
 - iv. عمر النظير النسبي

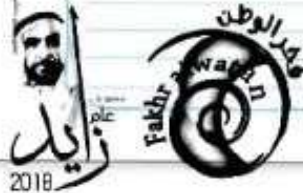
9. عمر النصف للنوكليد ^{40}K هو 125 مليار سنة. إذا كانت هناك 130 غ من ^{40}K في البداية، فكم سيكون عمرها بعد 2.5 مليار سنة؟ استخدم المنهج للتحقق من إجابتك.

5. اشرح كيف يمكن أن يكون عمر الصخور الرسوبية أكثر دقة من تحديد عمر الصخور النارية من خلالها في تحديد عمر الصخور الرسوبية.
6. اشرح كيف يمكن أن يكون عمر الصخور الرسوبية أكثر دقة من تحديد عمر الصخور النارية من خلالها في تحديد عمر الصخور الرسوبية.
7. اشرح كيف يمكن أن يكون عمر الصخور الرسوبية أكثر دقة من تحديد عمر الصخور النارية من خلالها في تحديد عمر الصخور الرسوبية.
8. اشرح كيف يمكن أن يكون عمر الصخور الرسوبية أكثر دقة من تحديد عمر الصخور النارية من خلالها في تحديد عمر الصخور الرسوبية.

تفسير المفاهيم

1. ما معنى العمر المطلق؟

2. كيف يمكن استخدام التحلل الإشعاعي لتحديد أعمار الصخور؟



استيعاب المفاهيم الرئيسية

4. D. قزم ثنائي مأخوذ من ناز مخيم قديم
5. تتكون الصخور الرسوبية من حبيبات من صخر بركاني أو مسخي. سيؤدي تحديد عمر هذه الحبيبات إلى تحديد أعمار المادة أو الصخرة الأصلية وليس عمر الصخر الرسوبي.

ملخص مرئي

يسهل التفاهيم والمصطلحات عندما تكون مرتبطة بصورة. اشرح هذا السؤال: ما المفهوم الأساسي الذي ترتبط به كل صورة؟

تفسير المفاهيم

6. النظائر الأصلية مشعة وتحلل لتشكل عناصر جديدة بينما النظائر التابعة نتج عن عملية التحلل تلك وقد تكون مشعة وقد لا تكون كذلك.

تفسير المخططات

7. مصطلح الظير والشكل البيضاوي الأكبر عند قمة خريطة المفاهيم. المصطلحات في الأشكال البيضاوية المتبقية هي البروتون والنيوترون والإلكترون.

استخدام المفردات

1. العمر المطلق: عمر محدد بالأرقام. بينما العمر النسبي هو عمر محدد بالمقارنة بعمر أشياء أخرى.
2. عمر النصف
3. ينبغي أن توضح الإجابات فهم أن النظير نوع من الذرة به عدد مختلف من النيوترونات.

مهارات رياضية

9. الإجابة: $\frac{2.5 \text{ مليار}}{1 \text{ مليار سنة}} = \frac{1.25 \text{ مليار}}{1 \text{ مليار سنة}}$ $x = 2$
 عمر النصف الأول = $65 \text{ g} \times \frac{130 \text{ g}}{2}$ ، عمر النصف الثاني = $33 \text{ g} = \frac{65 \text{ g}}{2}$

الفكرة الرئيسية

إنه الأحياء من الأحياء والنباتات الصغيرة والإشعاع تساعد العلماء على فهم كوكب الأرض وتحتية أعمار حطرت كوكب الأرض.

ملخص المفاهيم الرئيسية

<p>الطبقات</p> <p>الأحوية (biotic) الغارية (geological) الوحدة الواحدة (stratigraphic) طبقة الكربون (carboniferous) الزئبق (mercury) النموذج (model) أثر أحفوري (fossil) عالم أحياء (paleontology)</p>	<p>1- الأحوية من الأحياء أو الأحيوية (biotic) هي الحياة على كوكب الأرض. من الأحياء من الأحياء والنباتات الصغيرة والإشعاع تساعد العلماء على فهم كوكب الأرض وتحتية أعمار حطرت كوكب الأرض.</p> 
<p>العمر النسبي (relative age) الترتيب الزمني (chronological order) العلاقة الجيولوجية (geological relationship) العلاقة الجيولوجية (geological relationship) العلاقة الجيولوجية (geological relationship) العلاقة الجيولوجية (geological relationship) العلاقة الجيولوجية (geological relationship)</p>	<p>2- العمر النسبي من الأحياء أو الأحيوية (biotic) هي الحياة على كوكب الأرض. من الأحياء من الأحياء والنباتات الصغيرة والإشعاع تساعد العلماء على فهم كوكب الأرض وتحتية أعمار حطرت كوكب الأرض.</p> 
<p>العمر المطلق (absolute age) العمر المطلق (absolute age) التحلل الإشعاعي (radioactive decay) عمر النصف (half-life)</p>	<p>3- العمر المطلق من الأحياء أو الأحيوية (biotic) هي الحياة على كوكب الأرض. من الأحياء من الأحياء والنباتات الصغيرة والإشعاع تساعد العلماء على فهم كوكب الأرض وتحتية أعمار حطرت كوكب الأرض.</p> 

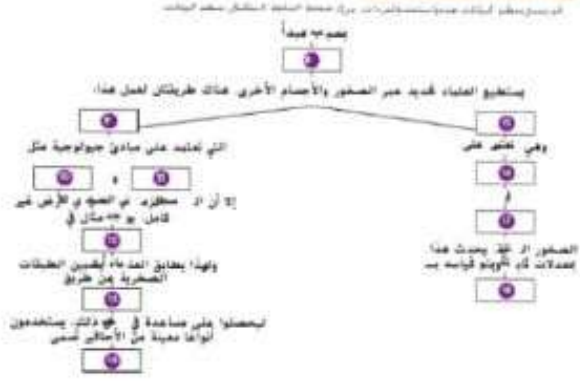
المطلوبات



استخدام المفردات

- 1- استخدم المفردات في جملتك الخاصة.
- 2- استخدم المفردات في جملتك الخاصة.
- 3- استخدم المفردات في جملتك الخاصة.
- 4- استخدم المفردات في جملتك الخاصة.
- 5- استخدم المفردات في جملتك الخاصة.
- 6- استخدم المفردات في جملتك الخاصة.
- 7- استخدم المفردات في جملتك الخاصة.
- 8- استخدم المفردات في جملتك الخاصة.
- 9- استخدم المفردات في جملتك الخاصة.
- 10- استخدم المفردات في جملتك الخاصة.

اربط المفردات بالمفاهيم الرئيسية



ملخص المفاهيم الرئيسية

مفردات

إستراتيجية الدراسة: بطاقات تذكير

1. بطاقات التذكير من أدوات الدراسة المفيدة التي يستطيع الطلاب صنعها لتتبع معظم الطلاب بممارسة الألعاب. مما يجعلها أداة مثالية للدراسة. بأنفسهم. أبلغ الطلاب أنهم يستطيعون استخدام بطاقات التذكير ليدرسوا يمكن تعديل الكثير من الألعاب، مثل لعبة الحظ، لتلائم الفصل. بفردهم أو مع زميل.
1. جعل الطلاب يكتبوا كل عبارات المفاهيم الأساسية على أحد جانبي مجموعة من بطاقات الفهرسة وعلى الجانب الآخر من كل بطاقة فهرسة. ينبغي أن يكتب الطلاب سؤالاً بدلاً من الإجابة عليه بعبارات المفاهيم الأساسية. اشرح للطلاب أن كل بطاقة فهرسة تسمى أيضاً بطاقة تذكير.
2. كَوْن ثنائيات من الطلاب، اجعل كل ثاني يستخدم الأسئلة الموجودة على بطاقات التذكير الخاصة به ليسألوا بعضهما.
3. إذا كان الوقت يسمح، اجعل الطلاب يزدوا مجموعتهم من بطاقات التذكير بكتابة المزيد من الأسئلة والإجابات حول محتوى الوحدة.

إستراتيجية الدراسة: لعبة الحظ

1. جعل الطلاب يضعوا بطاقة لعبة الحظ مثل البطاقة الموجودة بالأسفل على ورقة. ينبغي أن يحتوي كل مربع في البطاقة على مصطلح من المفردات. يمكن استخدام المصطلحات مرتين بحد أقصى.
2. اقرأ المصطلحات من قائمة المصطلحات بصوت مرتفع. ينبغي أن يشطب الطلاب أية مربعات في بطاقة لغتهم تحتوي على المصطلحات التي قرأها. ينبغي أن يتقوه الطلاب بكلمة "بينغوا" عندما يغطون كل الكلمات في صف أفقي أو رأسي أو مائل.
3. لكي يعزز الطالب الذي قال "بينغوا"، يجب أن يتمكن من تقديم تعريف صحيح لكل من المصطلحات الواردة في الصف المكتبل.
4. كرر هذه اللعبة عدة مرات.

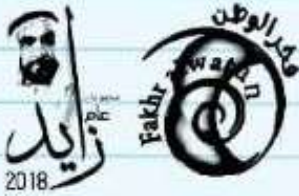
ملاحظات المعلم

المطويات



أخذ من مطويات مشروع الوحدة Foldables® Chapter Project طريقةً لربط المفاهيم الرئيسية.

1. اطلب من الطلاب تنظيم المطويات الخاصة بهم بالطريقة التي تعكس كيفية ارتباط المفاهيم في كل مطوية ببعضها.
2. استخدم الصمغ أو الدبابيس لجمع الصفحات فلديك الحاجة.
3. عند الانتهاء من ذلك، اطلب من الطلاب وضع مطويات مشروع الوحدة أمام الفصل. اطلب من الفصل مناقشة طريقة تنظيم الطلاب لمطوياتهم.



استخدام المفردات

- 1 أُر أحفوري
- 2 علماء الإحاثة/الوثيرة الواحدة
- 3 التراكب
- 4 المضاهاة/الأحافير المرشدة
- 5 عدم التوافق
- 6 مشع
- 7 نظير/عمر النصف

ربط المفردات بالمفاهيم الرئيسية

- 8 الوثيرة الواحدة
- 9 العمر النسبي
- 10 التراكب/القطعة الدخيلة
- 12 عدم التوافق
- 13 المضاهاة
- 14 الأحافير المرشدة
- 15 العمر المطلق
- 16 الانحلال الإشعاعي
- 17 النظائر
- 18 عمر النصف

الكتابة في العاشر

قلت كلمة "أعلى" من صيغ صرح خرج منها
السند في أن الترحيل والصرح المتعلقان كل واحد
فائدة من الترحيل والصرح المتعلقان في تحديد عمر
العنبر الأرضي أثناء الفترة البركانية والتماثل
العامة والصفة العامة

الكتابة الرئيسية

12. طاق الذي يستفاد العنبر في تحديد أعمار
العنبر

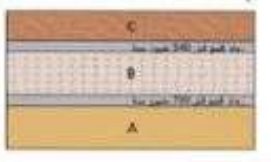
13. شرح الشكل من الطبقات الصخرية لتسلسل
الأحجار العظيمة المرحل فقد لم يحدد بعد تماماً
الفترة الواقعة في نفس الأقطار السطحة من غير
الاعتماد على طبقة واحدة



14. ما الذي يفسد العنبر عند تحديد العمر المطلوب
لتسلسل 270 تقريبا تلك أعمار
العنبر

15. توجد العنبريات عند نفس طبقات الرتبة البركاني في
المرتبعة لها مثل أعمار كل من الطبقات A و B و C
و D

16. ما الذي يفسد العنبر عند تحديد العمر المطلوب
لتسلسل 270 تقريبا تلك أعمار
العنبر



مراجعة على

استخدام الأرقام الآتية
1. حالة صخرة يبلغ 99 من طين لها بعد برزخها الطين الأحمر التي يستعمل بعد أربعة أعمار نصفية؟
2. عمر العنبر المطلوب راين 100, 220, 330 إلى 1800 عام
3. ما الأعمار التي تستغرقه تلك أعمار نصفية؟
4. إذا أعمار العنبر من أعمار الأعمار التي يستعمل بعد 45 أعمار نصفية؟
5. عمر العنبر المطلوب راين 220 إلى 820 تقريبا تلك العنبريات العنبر من هذا العنبر إذا طين 20000 عام
6. 7940 تقريبا



- A. 100%
- B. 75%
- C. 50%
- D. 25%
- E. 0%

17. ما الذي يفسد العنبر عند تحديد العمر المطلوب
لتسلسل 270 تقريبا تلك أعمار
العنبر

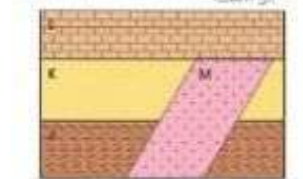
18. ما الذي يفسد العنبر عند تحديد العمر المطلوب
لتسلسل 270 تقريبا تلك أعمار
العنبر

19. ما الذي يفسد العنبر عند تحديد العمر المطلوب
لتسلسل 270 تقريبا تلك أعمار
العنبر

استيعاب المفاهيم الرئيسية

1. ما الذي يفسد العنبر عند تحديد العمر المطلوب لتسلسل 270 تقريبا تلك أعمار العنبر؟
2. ما الذي يفسد العنبر عند تحديد العمر المطلوب لتسلسل 270 تقريبا تلك أعمار العنبر؟
3. ما الذي يفسد العنبر عند تحديد العمر المطلوب لتسلسل 270 تقريبا تلك أعمار العنبر؟
4. ما الذي يفسد العنبر عند تحديد العمر المطلوب لتسلسل 270 تقريبا تلك أعمار العنبر؟
5. ما الذي يفسد العنبر عند تحديد العمر المطلوب لتسلسل 270 تقريبا تلك أعمار العنبر؟

16. ما الذي يفسد العنبر عند تحديد العمر المطلوب لتسلسل 270 تقريبا تلك أعمار العنبر؟



- A. J, K, L, M
- B. J, K, M, L
- C. J, K, L, M
- D. M, J, K, L

17. ما الذي يفسد العنبر عند تحديد العمر المطلوب لتسلسل 270 تقريبا تلك أعمار العنبر؟



2018

استيعاب المفاهيم الرئيسية

1. D. الوتيرة الواحدة
2. B. الملح
3. D. كائن عاش لوقت قصير وكان منتشرًا
4. J, K, M, L. B
5. D. أنواع متشابهة من الصخور وأحافير متشابهة
6. A. مليون سنة
7. C. ذرات من نفس العنصر بها أعداد مختلفة من النيوترونات لكن بها نفس العدد من البروتونات
8. D. نسبة النظائر الأصلية والتابعة
9. C. الصخور الرسوبية تحتوي على حبيبات تكوّنت من صخور أخرى.

التفكير الناقد

10. ستختلف الإجابات لكنها قد تشمل الأوراق في خزانة أو الأطباق المتسخة في حوض أو الصحف المرصوفة في حزمة.
11. الإجابة النموذجية، ربما سقط شخص في صدع ثلجي عميق أو في بحيرة تجمدت لاحقًا.
12. تساعد نظرية الوتيرة الواحدة العلماء على فهم معظم التاريخ الطويل للأرض. لكن نظرية الكارثة تساعد العلماء على فهم التفجيرات المفاجئة التي تنتج أحيانًا عن كوارث طبيعية مثل الانفجارات البركانية الضخمة والزلازل الكبيرة وصدمات التيازك.
13. تقبل جميع الإجابات المعقولة. الإجابات النموذجية: علاقة الفاعل والمقطوع والتراكب والاستمرارية الجانبية والأفقية الأصلية. قد لا يتم استخدام مبدأ القطع الدخيلة.
14. ينبغي أن نوضح الرسوم عمر نصف واحد في الزمن المذكور على المحور السيني عندما توجد كميات متساوية من النظائر الأصلية والتابعة، ويمر عمرانان نصفان عندما يتبقى ¼ النظائر الأصلية و¼ التابعة، ويمرور ثلاثة أعمار نصفية بظهور 1/8 النظائر الأصلية و7/8 من التابعة.
15. يحدد العلماء عمر الرماد البركاني باستخدام النظائر المشعة ثم يستخدمون تلك الأعمار في تحديد النطاقات العمرية للطبقات الصخرية الرسوبية، الطبقة الصخرية A - أقدم عن 730 مليون سنة. الطبقة الصخرية B - بين 730 مليون سنة و540 مليون سنة. الطبقة الصخرية C - أحدث من 540 مليون سنة.

الكتابة في العلوم

16 ينبغي أن تنقل الإجابات فهم أن التأريخ بالعمر المطلق يعطي قيمة رقمية لعمر أقدم الصخور. هذا ضروري لتقييم عمر الأرض لأن أقدم الصخور الموجودة على الكوكب تشكلت في وقت ما بعد تشكيل الأرض. يقتصر التأريخ بالعمر النسبي على تحديد أقدم الصخور.

الفكرة الرئيسية

- 17 يشمل الدليل ملاحظات تتضمن مبدأ العمر النسبي والمضاهاة وقياسات التأريخ بالعمر المطلق.
- 18 قبل التوصل إلى مبدأ الوتيرة الواحدة. لم تكن لدى العلماء طريقة لمعرفة عمر الأخدود العظيم أو كيفية تشكيل الأخدود العظيم. كانت هناك فكرة ما بأنه تشكل فوراً ببطان كبير. حتى إذا اعتبروا أنه كان قديماً جداً، لم يكن بإمكانهم تقدير عمره بالتحديد. يعتمد التأريخ بالعمر النسبي والتأريخ بالعمر المطلق على مبدأ الوتيرة الواحدة الذي ينص على أن العمليات التي تحدث اليوم مشابهة للعمليات التي وقعت في الماضي. تمكن العلماء عند معرفتهم بذلك من استخدام مزيج من أسلوبي التأريخ بالعمر النسبي والتأريخ بالعمر المطلق لتحديد عمر الأخدود العظيم بدقة وتحديد كيفية تشكله.



مهارات رياضية

19. عمر النصف الأول، $\frac{68 \text{ g}}{2} = 34 \text{ g}$ ، عمر النصف الثاني، $\frac{34 \text{ g}}{2} = 17 \text{ g}$ ، عمر النصف الثالث، $\frac{17 \text{ g}}{2} = 8.5 \text{ g}$ ، عمر النصف الرابع، $\frac{8.5 \text{ g}}{2} = 4.25 \text{ g}$ (يُقَرَّب إلى 4.3 g)
20. a. عمر النصف $3 \times 3.823 = 11.469$ يوماً (يُقَرَّب إلى 11.47 يوماً).
- طراز صف الأول = 50، عمر النصف
ال ثاني = 25، عمر النصف الثالث = 12.5%.
21. $\frac{7646 \text{ يونا}}{\text{أعمار نسبية}} = \frac{3823 \text{ يونا}}{\text{أعمار نصف}} \times 2 = \text{عمر نصف}$
ضاعف الكتلة المتبقية مرتين
(يعني مرة لكل عمر نصف).
 $2 \times 0.0500 \text{ g} = 0.1000 \text{ g}$; $2 \times 0.1000 \text{ g} = 0.2000 \text{ g}$ (كل الأعداد في المسألة تضم 4 أرقام معنوية).

تدريب على الاختبار المعياري

تدريب على الاختبار المعياري

يتم إعدادها من طرف الوزارة التي ينفذها الفاعل، أو من طرف الفاعل ذاته.

أبسط الاختيار من متعدد تحاكي التيمس TIMSS

أحد الاختيار من متعدد تحاكي التيمس TIMSS

- أ. عذبة لوز
- ب. سراج
- ج. دال
- د. أر أصوري



في الرسم التوضيحي أعلاه ما الطبقة الصخرية التي تخزن المياه في الجبال؟

- 1. أ.
- 2. ب.
- 3. ج.
- 4. د.

12 ما الصخر الذي يمتدنا النطاق التهامي؟

- أ. الحجر الطباشيري
- ب. الحجر الجيري
- ج. الحجر الرملي
- د. عدم التوافق

13 الممر البرقي التمثال لتحويل التيار من التيار المتردد؟

- أ. التحويل التبادلي
- ب. التحويل التبادلي
- ج. التحويل التبادلي
- د. التحويل التبادلي



في الشكل التوضيحي أعلاه ما الطبقة الصخرية التي تم العثور عليها؟

- أ. طباشيري
- ب. باصودي
- ج. مسودي
- د. قاسي معصلي ثلاثي الفصوص

في الشكل التوضيحي أعلاه ما الطبقة الصخرية التي تم العثور عليها؟

- أ. طباشيري
- ب. باصودي
- ج. مسودي
- د. قاسي معصلي ثلاثي الفصوص

في الشكل التوضيحي أعلاه ما الطبقة الصخرية التي تم العثور عليها؟

- أ. طباشيري
- ب. باصودي
- ج. مسودي
- د. قاسي معصلي ثلاثي الفصوص

في الشكل التوضيحي أعلاه ما الطبقة الصخرية التي تم العثور عليها؟

- أ. طباشيري
- ب. باصودي
- ج. مسودي
- د. قاسي معصلي ثلاثي الفصوص



2018

في الشكل التوضيحي أعلاه ما الطبقة الصخرية التي تم العثور عليها؟

- أ. طباشيري
- ب. باصودي
- ج. مسودي
- د. قاسي معصلي ثلاثي الفصوص



9 من خلال الشكل التوضيحي أعلاه ما الطبقة الصخرية التي تم العثور عليها؟

- أ. طباشيري
- ب. باصودي
- ج. مسودي
- د. قاسي معصلي ثلاثي الفصوص

10 من الشكل التوضيحي أعلاه ما الطبقة الصخرية التي تم العثور عليها؟

- أ. طباشيري
- ب. باصودي
- ج. مسودي
- د. قاسي معصلي ثلاثي الفصوص

11 من الشكل التوضيحي أعلاه ما الطبقة الصخرية التي تم العثور عليها؟

- أ. طباشيري
- ب. باصودي
- ج. مسودي
- د. قاسي معصلي ثلاثي الفصوص

12 ما هو عمر الحجر الذي يقع في التاريخ الجيولوجي أعلاه؟

- أ. 6.94 مليار سنة
- ب. 6.94 مليار سنة
- ج. 6.94 مليار سنة
- د. 6.94 مليار سنة



من نتائج التقييم؟

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

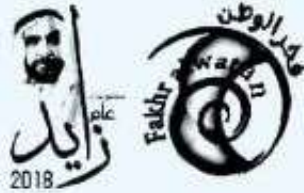
الوحدة 10 تدريب على الاختبار المعياري 373

أسئلة الاختيار من متعدد

- 1 **بصحيحة. A. C. طبقة الكربون، تخطيط كربوني متحجر** لكانن حي أو جزء منه. القالب هو أثر في الصخرة تركه كائن حي. حفرة الأثر هي دليل محفوظ على نشاط كائن حي.
- 2 **إجابة صحيحة. A. B. C.** ما لم تعمل قوة ما على اهتزاز الطبقات الصخرية بعد تغيير موقعها. يفسر مبدأ التراكب أن الصخرة الأقدم تقع بالأسفل مما يجعل الطبقة العلوية (4) هي الطبقة الصخرية الأحدث.
- 3 **بصحيحة. B. C. D.** لا تنطوي الاستمرارية الجانبية على انحلال إشعاعي. يتحدد العمر التثبيتي على أساس المواد المحيطة. وأسطح عدم التوافق هي بروزات سطحية تؤدي إلى فجوة في السجل الصخري.
- 4 **بصحيحة. A. B. D.** التحلل السريع للعظام ووجود التقليل من الأجزاء الصلبة في الجسم سيجعل تحول الكائن إلى حفرة أقل ترحيباً لتحلل الجلد ولن يتحول إلى حفرة.
- 5 **إجابة صحيحة. A. B. D.** كائنات اليفلبيوس له صدفة مستديرة تحيط بأجسامها اللينة. تشبه حيوانات الباموت والمستودون الأفيال حالياً لكن لها قراء وقرون طويلة.

مفتاح الإجابة

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



أسئلة ذات إجابات مفتوحة

- 9 هل طبقات الصخر الرسوبي (A) أقدم من السد الصخري (B). يجب أن توجد طبقات الصخر الرسوبي قبل أن يتمكن شيء مثل السد الصخري من اختراقها. هذا مثال على مبدأ علاقة القاطع والمقطع.
- 10 الخندق (B) أحدث من القطع الدخيلة (C). يجب أن توجد القطع الدخيلة (أجزاء الصخر) قبل أن تدخل في الحميم اللينة التي ستنصلب في النهاية على شكل سد صخري. هذا مثال على مبدأ علاقات القطع الدخيلة.
- 11 ينبغي أن يحدد الطلاب بدقة الرسم التخطيطي باعتباره يمثل عدم التوافق الزاوي. ستتوزع الإجابات. إجابة ممكنة، ربما تكونت طبقات الصخر الرسوبي الأحدث فوق طبقات صخر رسوبي أقدم متآكلة وكانت منطوية أو مائلة.
- 12 الإجابة المحتملة، كربون-14 أو C-14 كربون مشع ومن نظائر الكربون. يُطلق الاسم C-14 لأن النظير يحتوي على 14 جزيئاً في ذراته - ستة بروتونات وثمانية نيوترونات. في طبقات الجو العليا للأرض. يمتزج الكربون المشع مع الكربون-12 (C-12). وهو نظير كربوني ثابت. نسبة C-14 إلى C-12 في الجو ثابتة. كل الكائنات تستخدم الكربون في بناء الأنسجة وإصلاحها. أثناء حياتها، تتطابق نسبة C-14 إلى C-12 في أنسجتها مع نسبة هذه النظائر في الجو. إلا أنه عندما يموت كائن. يتوقف عن امتصاص C-14. ثم يبدأ C-14 الموجود داخل الكائن في التحلل إلى نيتروجين-14. وبذلك تتغير نسبة C-14 إلى C-12 مع استمرار تحلل الكائن. عن طريق تحليل نسبة C-14 إلى C-12 في بقايا الكائنات. يستطيع العلماء التنبؤ بأعمارها بدقة نسبية. لكن بما أن عمر النصف للعنصر C-14 يبلغ 5,730 سنة. لا توجد كميات قابلة للقياس من النظير إلا في بقايا الكائنات التي ماتت خلال آخر 50,000 سنة. لا تحتوي البقايا الأقدم على ما يكفي من C-14 للقياس بدقة.

11 أدلة الزمن الجيولوجي

الفكرة الرئيسية

أدلة الزمن الجيولوجي من ماضي كوكب الأرض من دراسة الصخور والأحافير.

11.1 التاريخ الجيولوجي وتطور الحياة

- كيف تطور معارف الزمن الجيولوجي؟
- ما عصر السلف الألفا المسمى؟
- كيف أثر التطور على ماضي الحياة؟



11.2 حقبة الحياة القديمة

- ما الأسماء المعروفة للزمن الجيولوجي خلال هذه الحقبة؟
- ما التي تشبه الأداة المستخدمة من هذه الحقبة القديمة؟



11.3 حقبة الحياة الوسطى

- ما الأسماء المعروفة للزمن الجيولوجي خلال هذه الحقبة الوسطى؟
- ما التي تشبه الأداة المستخدمة من هذه الحقبة الوسطى؟



11.4 حقبة الحياة الحديثة

- ما الأسماء المعروفة للزمن الجيولوجي خلال هذه الحقبة الحديثة؟
- ما التي تشبه الأداة المستخدمة من هذه الحقبة الحديثة؟



الاستكشافية في العلوم

البشر والديناصورات

يشاهد سالي وأصدقائه معارض الديناصورات والبشر الأوائل في المتحف. ولكن منهم أفكار مختلفة حول الزمن الذي عاش فيه البشر الأوائل والديناصورات. وهذا هو الحوار الذي دار بينهم.

سالي: أعتقد أن البشر الأوائل عاشوا في عصر الديناصورات.

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

والفد: أعتقد أن البشر الأوائل عاشوا في زمن الديناصورات، ولكن في نهايةها حسب أسهل الفرضيات.

من تلقى مو رأياً؟ ... أشرح سبب موافقتك لرأي هذا الصديق.

الزمن الجيولوجي لفكرة الرئيسية

لا توافقت صحبة أو خاطئة لهذه الأسئلة. اكتب الأسئلة التي ابتكرها لطلابك خلال المناقشات على ورقة لوحات وعد إليها خلال هذه الوحدة.

أ سئلة توجيهية

1. ما الحفريات وكيف تتشكل؟

اقبل بأي إجابات منطقية في هذه المرحلة. تعلم معظم الطلاب أن الحفريات هي بقايا محفوظة من الكائنات الحية القديمة. وقد تعلم بعض الطلاب أيضاً أن معظم الحفريات تتشكل عندما تتسبب الكائنات الحية وتدفنها الرواسب سريعاً. ومن ثم تتصلب لتصبح صخوراً في النهاية.

2. أين يتم العثور على الحفريات؟

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

3. الذي تخبرنا به الحفريات والصخور المحتوية عليها عن ماضي الأرض؟

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

أسئلة بيج كيلي الاستكشافية في العلوم

للإنسان 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 وتصورتهم المسبقة عن التاريخ الجيولوجي. في نهاية كل درس، اطلب من الطلاب قراءة إجاباتهم السابقة وتقريبها. وينبغي تشجيع الطلاب على تغيير أي من إجاباتهم.

المجموعة الاستباقية للدرس 1

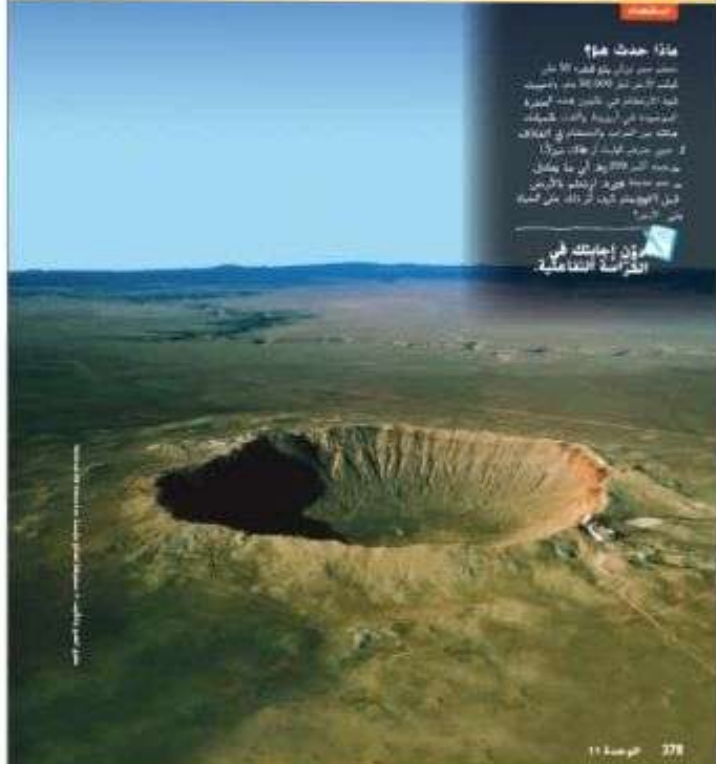
1. جميع الحقب الجيولوجية لها نفس المدة الزمنية.

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

2. ارتظام الأحجار النيزكية هو سبب جميع أحداث الانقراض.

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

ماذا حدث هنا؟
 تشير صور الأرض من الفضاء إلى أن كوكبنا كان تكتونيًا نشطًا منذ حوالي 3.8 مليار سنة. كانت القارات تتصادم وتتفكك وتتغير باستمرار. في وقت مبكر من تاريخنا الجيولوجي، كانت القارات تتصادم وتتفكك وتتغير باستمرار. في وقت مبكر من تاريخنا الجيولوجي، كانت القارات تتصادم وتتفكك وتتغير باستمرار.



مِن أين أتت في الغزاة الغازية

نشاط استكشاف

هل يمكنك إعداد خط زمني لحياتك؟

لقد مضى أحد الزمن طرفة عين! هل يمكنك تصور أحداث حياتك على خط زمني يمتد من ولادتك إلى وقتنا الحاضر؟

الإجراء

1. اتركوا لكل زوج الطلاب ورقة.
2. ارسوا الخط الزمني الممتد من ولادتهم إلى وقتنا الحاضر.
3. ارسوا الأحداث التي حدثت في حياتهم على الخط الزمني.

فكر في الآتي

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

2. كيف يبرر شكله مقياس الزمن الجيولوجي ذو الفاصل الزمني المتساوي؟

أدلة رئيسة
 كيف تطور شكل الأرض الجيولوجي؟
 ما بعض أحداث التاريخ الجيولوجي؟
 كيف أثر التطور والتغير البيئي؟

الضربات

- تغير المناخ
- معدل التآكل
- معدل التآكل
- معدل التآكل
- معدل التآكل
- معدل التآكل
- معدل التآكل
- معدل التآكل
- معدل التآكل
- معدل التآكل

إدارة التحارب

جميع التحارب المحمصة لهذا الدرس تُشار إليها عند نقطة الاستخدام. يمكن العثور على التحارب كتيبت موارد الطلاب وكتاب الأنشطة المحمصة.

أدلة رئيسة

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

الضربات (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 يُقسم أيضًا إلى وحدات أصغر بصورة تدريجية، وهذه الوحدات من الأكبر إلى الأصغر، هي: العصور، والحقب، والعصور. ويُطلب من الطلاب قضاء بعض دقائق لحفظ هذا التسلسل حتى يكونوا قادرين على فهم الوحدات المختلفة بسهولة عند سماعها.

استقصاء

بذرة عن الصورة ماذا حدث هنا؟ نتجت هذه الحفرة عن نيزك بارخر في أريون. وهي تحمل اسم دانيال بارخر المهندس الذي كان قاضياً دراستها في أوائل تسعينيات القرن العشرين. كان يدعم بارخر افتراضه بأن النيزك هو السبب في هذا الانخفاض الكبير في ظل وفرة سخون السيلينا والهديد النيزكي بداخل الحفرة وحولها. قبل أن يقرأ الطلاب التعليق على الصورة، اطرح عليهم الأسئلة الداعمة.

أ سئلة توجيهية

- هل أعددت من قبل قطع البسكويت بصفة إيمانك؟ إذا فمت بذلك بالفعل، فكيف تُشكل الحز في قطع البسكويت؟**
 ينبغي أن يكون الطلاب الذين صنعوا هذا البسكويت أو شاهدوا طريقة صنعه قادرين على شرح أن الضغط أسفل على كرة من العجين بالانهايم يترك حزا أو بصمة إيمان في العجينة.
- 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. مستنفا انخفاض هذا الجزء من الكوكب.
- تُشكل هذا التلم أو الحفرة عندما ارتطم نيزك بالأرض. وتُسبب 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. وتُسبب في انقراض مجموعات الكائنات الحية التي لم تستطع التكيف مع التغيرات.

نشاط استكشافي

هل يمكنك إعداد خط زمني لحياتك؟

التهيئة: 5 دقائق | الدرس: 20 دقيقة

الهدف

إعداد خط زمني لحياتك الطالب الخاصة لتمثيل المقياس الزمني الجيولوجي.

المواد

الطالب: مقص، ورقة رسم بياني، شريط لاصق

قبل بدء الدرس

قدم للطلاب أفلام رصاص أو أقلام لونية حتى يتمكنوا من إظهار قدراتهم الإبداعية في إعدادهم للخطوط الزمنية الخاصة بهم.

توجيه الاستقصاء

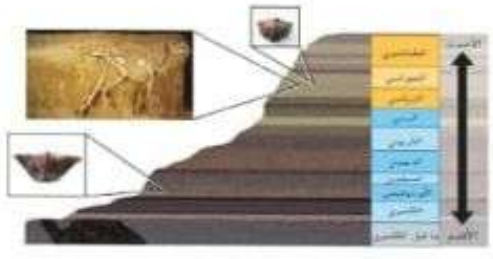
- قد يحتاج الطلاب مساعدة في إعداد الخطوط الزمنية. أخبرهم أن يحددوا أولاً المقياس المقرر استخدامه وقد يقومون بذلك بشكل جماعي. ويمكن أن يستخدموا علامات التحديد لتمثيل الأشهر في كل عام.
- قبل أن يضيف الطلاب الأحداث على الخطوط الزمنية الخاصة بهم، اطلب منهم أولاً كتابة 10-12 عنصرًا يريدون تضمينه.
- مع الطلاب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

فكر 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 أونة 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.



2018



القطر: الأبو الهيثم، من البحر الميت، حيث حطت سفينة بأحد الصخور الأقدم التي عُثر عليها هناك.

أسس تقسيم الزمن الجيولوجي (الحدود الفاصلة)

1 - الأحافير

تعد سجلات الأحافير عندما بدأ الجيولوجيون في تقسيم **عقبات الزمن** الجيولوجي. اعتمدوا الصور الزمنية استناداً إلى ما لا يتعدى على الطبقات الصخرية للأرض. وتلك الطبقات المستقلة تحتوي على أحافير مختلفة. فكل سجل السجل، كانت الصخور الأقدم تحتوي على أحافير أشكال حياة صغيرة وبسيطة نسبياً، بينما كانت الصخور الأحدث تحتوي على أحافير أشكال حياة أكثر تعقيداً مثل الديناصورات. أما هو موجود في القشور.

2 - الأحداث الكبرى في المقياس الزمني الجيولوجي

أثناء دراسة الأحافير في الطبقات الصخرية، غالباً ما كان الجيولوجيون يعانون من مشكلة معقدة في أنواع الأحافير داخل الطبقات. وفي بعض الأحيان، لم تكن الأحافير موجودة في إحدى الطبقات الصخرية، تظهر في الطبقات التي تعلوها مباشرة، وهذا الأمر كما لو أن الكائنات الحية التي عاشت أثناء تلك الفترات الزمنية قد اختفت فجأة. واستخدم الجيولوجيون هذه التغيرات المفاجئة في السجل الأحفوري لتسمية المستويات الجيولوجية. وبطرقاً لأن التغيرات لم تحدث في مراحل زمنية متتالية، فإن الحدود الفاصلة بين الوحدات الزمنية في المقياس الزمني الجيولوجي تسمى بعدم الانتظام. وهذا يعني أن الوحدات الزمنية ليست متساوية في الطول.

بعد تقسيم الزمن حسب ما فيه التطور، حيث يختلف العلماء حول وضع الحدود لها، حسب استنتاجات جديدة.

ماذا أعرف ماذا أريد أن أعلم ماذا تعلمت

تصميم خط زمني جيولوجي

تنظيم الأحداث التي عبرها في حقلك بعدة طرق. استخدام وحدات مختلفة من الزمن مثل أسابيع وأيام وأعوام. وينتقل الجيولوجيون بأشكال الأرض بطريقة مختلفة. قد يسمونها **عقبات** لتشير إلى أن كل عقبة تمثل حياة صغيرة مثل طول وحدات الزمن على المقياس الزمني الجيولوجي. آلاف ملايين الأعوام هي أطول من الوحدات التي تستخدمها لتنظيم الأحداث في حياتك.

الوحدات في المقياس الزمني الجيولوجي

الزمن طول وحدات الزمن الجيولوجي. أي بعد الزمن العادي. وهو بعد الحياة الطويلة. قبل 242 مليون سنة مضت، كانت هناك وحدة زمنية أصغر تسمى **المتنبأ** وتستخدم لقياس الزمن الجيولوجي. **1000** سنة هي وحدة زمنية أصغر تسمى **المتنبأ** في القشور. السنة أو وحدات الزمن ليست متساوية على سبيل المثال، هناك الحياة القديمة أطول من حداثتي الحياة الحديثة والحياة الحديثة فقط.

الشكل 1: تقسيم الزمن الجيولوجي حسب تاريخ الأرض على مدار 4.6 مليار سنة إلى وحدات زمنية غير متساوية الطول.

المقياس الزمني والأحفوريات

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

أ سئلة توجيهية

1. أنواع الأحفوريات التي يتم العثور عليها في الصخور الأقدم بوجه عام؟
يشكل عام، تحتوي الصخور الأقدم على أحفوريات لأشكال حياة صغيرة بسيطة نسبياً.

2. استخدام السجل الأحفوري، ما الذي يمكنك استنتاجه بشأن كيفية تغير أشكال الحياة بمرور الزمن الجيولوجي؟
تغيرت نحو تدريجي إلى كائنات حية أكبر أو أكثر تعقيداً.

3. ماذا برأيك توجد عضديات الأرجل - الكائنات الحية الصدفية الموضحة بالصورة - في كل من الصخور القديمة والحديثة؟
ينبغي أن يسلط الطلاب أن عضديات الأرجل كانت قادرة على التكيف مع التغيرات التي كانت تطرأ بمرور الزمن الجيولوجي ولهذا بقيت على قيد الحياة.

تصميم خط زمني جيولوجي

الوحدات في الخط الزمني الجيولوجي

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

أ سئلة توجيهية

1. لماذا صمم الجيولوجيون مقياساً زمنياً خاصاً بهم؟
يُقاس الزمن الجيولوجي بآلاف وملايين الأعوام. والأمر سيكون مرهقاً في حالة استخدام العام الواحد باعتباره وحدة لقياس الزمن الجيولوجي.

2. أطول الوحدات في الزمن الجيولوجي، وما أقصرها؟
الدهور هي أطول وحدات في الزمن الجيولوجي، والفترات هي أقصرها.

3. متى كانت بداية حقبة الحياة القديمة ونهايتها؟
بدأت حقبة الحياة القديمة قبل 542 مليون عام وانتهت قبل 251 مليون عام.

4. ما الحقبة التي تعيش فيها؟
نحن نعيش في حقبة الحياة الحديثة.

الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام (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 المدرجة والمساطر ومقاييس الحرارة، وورق الرسم البياني، وما إلى ذلك.



الشكل 3: عدد ما قبل الكامبري بل 90% من نادر الأثر على طيفه. أكثر من 90% من الأثر في بيئات بحرية. انقراض على العصر الكامبري.

فترة ما قبل الكامبري

عقدت الحياة تطور على الأرض على مدى مليارات الأعوام وأقدم دليل معروف من وجود الحياة على الأرض يكمن في الصخور ويبلغ عمره 3.5 مليارات عام. ولأن أشكال الحياة القديمة هذه كانتت حيا بسيطة أحادية الخلية مثل شرا البكتيريا في يومنا هذا. ولقد أدوم أمثلة للكائنات الحية متعددة الخلايا إلى حوالي 700 مليون عام مضت. وهذه الأنواع شرة الوجود والمطلوب على الفترة التي تسبق العصر الكامبري اسم عصر ما قبل الكامبري. وهذه الفترة أن عصر ما قبل الكامبري يمثل 90% تاريخ الأرض لذا فهو يوضح في الشكل 3.

الانتقال من فهم البشر
لا فهمية بالانقراض

الحياة في عصر ما قبل الكامبري

يرجع أصل الأنواع البنية لأشكال الحياة متعددة الخلايا الموجودة في عصر ما قبل الكامبري إلى كائنات حية بدون هيكل صلب مختلفة عن تلك التي نراها اليوم. وقد أخرج من العصر من تلك الأنواع في حياة عصر ما قبل الكامبري.



الانفجار الكامبري

الحياة في عصر ما قبل الكامبري إلى ظهور نماذج لأنواع جديدة من الحياة متعددة الخلايا في العصر الكامبري. وهذا التطور المتسارع كان الصبغة الجديدة المتفردة لها هو يوضح في الشكل 3. غالبا ما إنه بالانفجار الكامبري، والتي تسمى أشكال الحياة المتسارعة، مثل الحشرات، كائنات المصنوع. لأن الكائنات التي لها أجزاء حسنة حادة تظهر في العديد من أجزاء الجسم. هذه الكائنات الثلاثة المصنوع في الشكل 4. وهي موجودة في البحر منذ الانفجار الكامبري. ويصعب أجزاء الجسم الحادة التي تسبق ما الانفجارات الثلاثة المصنوع. كان من السهل السقوط عليها.

الاستجابة للتغير

تتغير التغيرات المناخية في السجل الجيولوجي فترات من حيث فيها أعداد كبيرة من الكائنات الحية الموت أو الانقراض. **الانقراض الجماعي**: انقراض العديد من الأنواع على الأرض خلال فترة قصيرة من الزمن. ولذا هو المصطلح في الشكل 3. حيث وقعت أحداث الانقراض الجماعي عديدة في تاريخ الأرض.



التغيرات في المناخ

ما الذي يمكن أن يسبب انقراضا جماعيا؟ عند حدوث أنواع الكائنات الحية على السطح لتطابق على قيد الحياة. كما تغيرت المناخ بسرعة. ولم تتكيف أنواع مع هذا التغير. حدوث الموت.

الانقراض جماعيا أحداث انقراض جماعي في تاريخ الأرض. في ذلك، حيث حدثت عدة أنواع من مجموعات أنواع مختلفة من التغير. حدوث الموت.

يوجد أنواع عديدة يمكنها أن تسبب التغير المناخي. خلق سجل التمثال الطار بالفقر المتزايد عن البرمائيات مثل أيضا صيد الكائنات، وتلصاق في انخفاض درجة الحرارة. ولذا فترات في الصفحة الأولى من هذا النص. فإن نتائج معظم التغير السري على الأرض قد تسببت حدوث التغير وتغير المناخ.

تلك من التغييرات
تلك من التغييرات

تعرض العلماء أن حدوث التغير المناخي قد يكون سبب الانقراض الجماعي الذي حدث عندما تعرضت الديناصورات للانقراض. ويوجد أدلة على هذا التمام في الطبقة الجيولوجية المتبقية على مسير الأديب. في الصخور الموجودة حول العالم لذا يظهر الشكل 4.

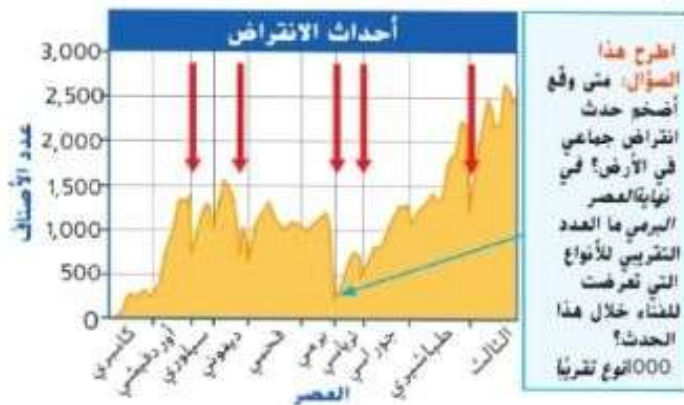
من التغير
التغير من التغير



الانقراض جماعيا حدثه البنية في عصر العصر من ذلك. في وقت حدوث نيران في الأرض. فإن التغيير ما هو أكثر في تلك من أحداث الانقراض الجماعي.

المعرفة المرئية: أحداث الانقراض

اطلب من الطلاب مررة ثانية الرجوع إلى الصورة 3. وشرح لهم. إذا لزم الأمر. أن الأنواع هي تصنيفات 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 للفتاة خلال هذا الحدث؟ 1000 نوع تقريبا

الاستجابة للتغيرات

يد أن يقرأ الطلاب المعلومات الحسنة في الفترة الأولى. استخدم ملاحظة المفردات" لمراجعة معنى المصطلح "ينقرض". ثم استخدم الأسئلة الداعمة لملاحظة "المعرفة المرئية" لمساعدة الطلاب على فهم الانقراضات الجماعية.

أصل الكلمة ينقرض (extinct)

اطرح هذا السؤال: ما الذي يعنيه المصطلح ينقرض؟ يؤول هل يمكنك استخدام المصطلح في جملة أصلية تُفسر معناها؟ الإجابات النموذجية: الكائنات الحية التي انقرضت لن تجد على الأرض مررة أخرى والكائنات الحية التي انقرضت هي التي لا يوجد أفراد من أنواعها على قيد الحياة.

أ سئلة توجيهية

- 1. المتصوره بالانقراض الجماعي؟ الانقراض الجماعي هو انقراض العديد من الفصائل على الأرض خلال فترة قصيرة من الزمن.
- 2. اشر إلى الصورة 3. كم عدد أحداث الانقراض الجماعي التي وقعت على مر الزمن الجيولوجي؟ وقعت خمسة أحداث انقراض جماعي على مر الزمن الجيولوجي.
- 3. اشر مجدداً إلى الصورة 3 وضح السبب الذي يجعل بعض الانخفاضات في المنحنى لا تعد أحداث انقراض جماعي. تشير جميع الانخفاضات في المنحنى إلى أحداث انقراض. ومع ذلك، لعد الانخفاضات المنسية فقط في أعداد أنواع معينة من الكائنات الحية أحداث انقراض جماعي.

مراجعة

ملخص بصري!



مطار أن يلمع النجم البعيد الذي كان من بداية الكون المبكر في سحابة الغبار الكونية.



بنيان القرد الأجدد في العصر القديم والحديث.

تدوين المتاحف

لماذا لم تطور الحيوانات الرئيس المتماثلين؟

لماذا لم تطور الرئيس المتماثلين المتماثلين؟

الصفحة 385 التاريخ الجيولوجي بغير الحية

ملاحظات

الصفحة 385 التاريخ الجيولوجي بغير الحية

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 تقريباً؟



اطرح هذا السؤال: متى ظهرت الكائنات الحية متعددة الخلايا على الكوكب تقريباً؟ قبل 600 مليون عام تقريباً.

عصر ما قبل الكامبري

الحياة في عصرها قبل الكامبري

وضح للطلاب أنه توافر عصر ما قبل الكامبري وطوله، فهو ليس وحدة محددة من الزمن جيولوجي. والفت انتباههم أيضاً أن عصر ما قبل الكامبري يمثل 90% من تاريخ الأرض. كذلك، فُكر الطلاب أن الكائن الحي وحيد الخلية لا يتكون من خلية واحدة، وتنادراً ما يتم العثور على أحفورا متشابهة الحية عديدة الخلايا الطفيلة المنتجة إلى عصر ما قبل الكامبري. كانت روعة الجسد، بعد أن يقرأ الطلاب هذا القسم، طرح أسئلة الجرد أدناه.

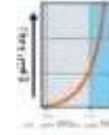
أسئلة توجيهية

بما أن الأرض تتغير باستمرار، فقد أدت العمليات التي تحدث للأرض إلى تفسير معظم صخورها أحفورية عصر ما قبل الكامبري. ولا يعرف إلا القليل من الكائنات الحية التي عاشت في عصر ما قبل الكامبري لأن معظمها كانت محسرة وقليل منها تم الاحتفاظ به في السجل الأحفوري.

لكن الرجوع من أن عصر ما قبل الكامبري امتد لما يقرب من 90 في المئة من تاريخ الأرض، فما يعرف عنه يُعد قليلاً نسبياً. ما سبب ذلك من وجهة نظرك؟

استخدام المفردات
1. مقرر من الدهر والحقب

تفسير المخططات
7. اشرح ما الذي حدث الرسم البياني أثناء هذا الحدث في هذه الفترة من ماضي الأرض؟

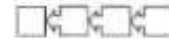


2. فوجدنا عندما تتحرك الطائرات بالمرب من خطها
3. قد يحدث لنا تغيرات حيث يشكلنا

استيعاب المفاهيم الرئيسية

- أولها لم يكن أن اسمه في سميت الطوائف منها؟
A. ديار
B. صيف حار
C. إسمار
D. ثورة بركانية

8. اشرح ما الذي حدث في سميت الطوائف منها؟



3. اشرح ما الذي حدث في سميت الطوائف منها؟

التفكير الناقد

9. اشرح كيف يمكن أن يفسر البشر في سميت الطوائف منها؟

8. اشرح كيف يمكن أن يفسر البشر في سميت الطوائف منها؟

10. اشرح كيف يمكن أن يفسر البشر في سميت الطوائف منها؟

9. اشرح كيف يمكن أن يفسر البشر في سميت الطوائف منها؟

الملاحظات



تفسير المخططات

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

8. دهر * حقب * عصر * عهد

التفكير الناقد

9. اشرح كيف يمكن أن يفسر البشر في سميت الطوائف منها؟

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

دارة التجارب

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

استخدام المفردات

1. مقرر من الدهر وإلى حقب

2. جسر بري

3. انقراض جماعي

استيعاب المفاهيم الرئيسية

4. D. ثورة بركانية

حدث العزلة الجيولوجية عندما تفرق مجموعات كبيرة من الكائنات الحية عن باقي أفراد أنواعها. وكنتيجة لذلك، تتطور المجموعات بشكل مختلف أثناء تكيفها مع البيئات المختلفة.

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 بشير وغير منتظمة. حيث يستخدم هذا المقياس الدهور والحقب والعصور والفترات لقياس الوقت.

11.2 الحبة الحياة القديمة

ماذا كان هذا الحيوان؟
 تم العثور على هذه الحبة في حفرة في جدار الصخر في ولاية أريزونا، وهي واحدة من الحبات العديدة التي تم العثور عليها في حفرة الحياة القديمة. الحبات هي بقايا الحيوانات التي عاشت في حفرة الحياة القديمة قبل حوالي 370 مليون عام. الحبات هي بقايا الحيوانات التي عاشت في حفرة الحياة القديمة قبل حوالي 370 مليون عام. الحبات هي بقايا الحيوانات التي عاشت في حفرة الحياة القديمة قبل حوالي 370 مليون عام.

تم العثور على هذه الحبة في حفرة الحياة القديمة في ولاية أريزونا، وهي واحدة من الحبات العديدة التي تم العثور عليها في حفرة الحياة القديمة.



نشاط استكشافي

ما الذي يمكنك معرفته عن أجدادك؟

استخدم أسلافنا أساليب مختلفة للصيد ولحقولهم. ما الذي يمكنك استنتاجه من أسلافنا؟

الإجراء

1. اقرأ نص المقالة عن أسلافنا. اكتب اسم أسلافنا أو اكتب اسم أسلافنا الآخر أو اسم أسلافنا.
2. اكتب الأسماء التي تصف أسلافنا.

فكر في الآتي

1. إذا كنت تعرف أسلافنا، فاذكر اسم أسلافنا في الجدول التالي.

اسم أسلافنا	اسم أسلافنا

2. اكتب اسم أسلافنا من أسلافنا في الجدول التالي.

اسم أسلافنا	اسم أسلافنا

3. اكتب اسم أسلافنا من أسلافنا في الجدول التالي.

اسم أسلافنا	اسم أسلافنا

أسئلة رئيسة
 ما الأعداد الجينية التي تتركب منها الحياة القديمة؟
 ما هي سمات الحياة القديمة؟
 ما هي سمات الحياة القديمة؟
 ما هي سمات الحياة القديمة؟

المفردات

- حبة الحياة القديمة (Fossil)
- حبة الحياة القديمة (Fossil)
- حبة الحياة القديمة (Fossil)
- حبة الحياة القديمة (Fossil)
- حبة الحياة القديمة (Fossil)
- حبة الحياة القديمة (Fossil)
- حبة الحياة القديمة (Fossil)
- حبة الحياة القديمة (Fossil)
- حبة الحياة القديمة (Fossil)
- حبة الحياة القديمة (Fossil)

استقصاء

نبذة عن الصورة ماذا كان هذا الحيوان؟ الدنكلوستيوس هي من طائفة لوجيات الأدمية أي الأسماك ذات الأظفار التي عاشت في بحار الأرض الدافئة الضحلة قبل الفترة الممتدة ما بين 370 مليون عام و 660 مليون عام تقريباً. وعلى الرغم من افتقار هذا النوع إلى الأسنان الفعلية، فإن الشفرات العظمية حول فمه كانت تستخدم لمجشيء يقترب منها. قبل أن يقرأ الطلاب التعليق على الصورة، اطرح للطلاب السؤال الأول للسماح لهم بتصور ما الذي كان عليه هذا المخلوق المفترض. وبعد أن يقرأ الطلاب التعليق على الصورة، اطرح باقي الأسئلة حتى يمكن لطلابكم المزيد من هذه السمكة القديمة.

أ أسئلة توجيهية

1. ماذا كان هذا الحيوان من وجهة نظرك؟
 قبل أي إجابات، دون قراءة التعليق على الصورة. قد يتمكن بعض الطلاب أن هذا الكائن الحي كان ديناصوراً أو سلحفاة أو ربما ثديية ضخمة. بعد أن يقرأ الطلاب التعليق، أخبرهم بأن هذه الصورة هي صور سمكة.
2. استخدام الوالد الوارد في الصورة كقياس، ما ضخامة رأس هذه السمكة تقريباً برأيك؟ وما طولها من وجهة نظرك؟
 قبل أي إجابات، منطوية. ثم أخرج الطلاب أن عرض رأس الدنكلوستيوس عند أوسع نقطة له كان 13 م تقريباً، وكان يتراوح طول السمكة بين 10 م و 10 م.

هل تعلم بعد أن علمت أن هذا الوحش كان سمكة طولها 10 أمتار، فما خصائصها الأخرى على نحو محتمل؟
 بدأ أول الدنكلوستيوس كان من أسلاف الأسماك. فقد كان له بعض صفات الأسماك المعاصرة، بما في ذلك الجسم الأسطواني والزعانف والذيل والخياشيم. من بين الخصائص المميزة الأخرى للأسماك.

دارة التجارب

جميع التجارب المخصصة لهذا الدرس تُشار إليها عند نقطة الاستخدام. يمكن العثور على التجارب في كتب موارد الطالب وكتاب الأنشطة المختبرية.

أسئلة مهمة

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

ملاحظات المعلم

الضردات

أصل الكلمات (Word Origins)



1. اطلب من الطلاب الانتقال إلى الصفحة التالية وقراءة معلومات أصل الكلمة الواردة في الهامش لمعرفة أن يادئة الكلمة *paleo* تعني قديم و *zoe* تعني حياة.

اطرح هذا السؤال: انظر مرة ثانية إلى المقياس الزمني الجيولوجي الموضح في بداية الدرس لماذا برأيك تعني الكلمتين *الحياة الوسطى والحياة 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.
- مع للطلاب 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. استلوع 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. ستتوقع الإجابات. ينبغي أن يفهم الطلاب أن العلماء ليس لديهم معلومات كاملة عن تاريخ الأرض البعيد. وأنه مثلما تكون الأعداد المحدودة للأشياء أو القطع الأثرية أحياناً هي التلميحات الوحيدة بشأن الشخص الأكبر سناً. تكون الصخور والأحفوريات هي التلميحات الوحيدة بشأن تاريخ الأرض.

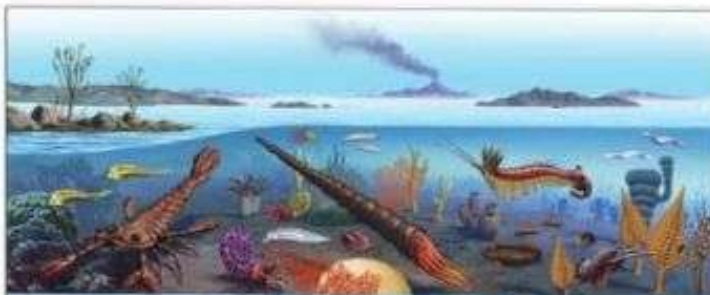


Lined writing area for notes.

إكسبو 2020 دبي
الإمارات العربية المتحدة
والعلوم

تمت تدشين فواصل الصناديق المصممة خصيصاً لإكسبو 2020 دبي، وهذه هي المرة الأولى التي يصادف فيها اكسبو عالمي في الشرق الأوسط والخليج وجنوب آسيا وتحتفل بها دبي في احتفالاتها السنوية، وذلك من أجل تعزيز مكانة دبي كعاصمة عالمية للثقافة والعلوم والابتكار.

ابحث في الموقع الإلكتروني لإكسبو 2020 دبي
أكثر خدمة الإستضافة، ومن ما يمكن القيام به بتعاون المصمم بما يعود بالفائدة على حان الوقت لتتعرف الإستضافة والمطبعة على حد سواء على جهود الإستضافة



العصر السلوي
444-435
مليون عام مضى



العصر الأوردويسي
444-422
مليون عام مضى



العصر الكامبري
488-542
مليون عام مضى



تشكلت الغلاف الأرضي وتشكلت الحياة على سطحه منذ بداية الحياة القديمة

الصوريات

أرسل لنا أستاذنا ثلاث صوريات من هذا الموضوع على النحو التالي:

1- صورة من كتاب الجغرافيا القديمة

2- صورة من كتاب الجغرافيا القديمة

3- صورة من كتاب الجغرافيا القديمة

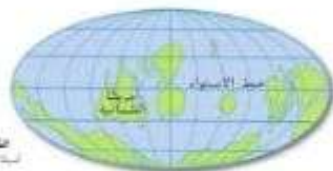
أرسل لنا أستاذنا ثلاث صوريات من هذا الموضوع على النحو التالي:

أرسل لنا أستاذنا ثلاث صوريات من هذا الموضوع على النحو التالي:

جيولوجية بداية الحياة القديمة

لو كان بإمكاننا زيارة الأرض كما بدأها الحياة القديمة فكذلك سنجد ذلك في بداية الحياة القديمة. في البداية، كانت الحياة على الأرض في شكل أشكال قذرة الأرض، وكانت أشكال الحياة في المحيطات القديمة كانت جميع أشكال قذرات الأرض، وكانت أشكال الحياة في المحيطات القديمة كانت جميع أشكال قذرات الأرض، وكانت أشكال الحياة في المحيطات القديمة كانت جميع أشكال قذرات الأرض.

كان سطح الأرض رافعة الماء، بداية الحياة القديمة. ونسب ارتفاع مستوى سطح البحر في البحار القديمة، وكانت الحياة في المحيطات القديمة كانت جميع أشكال قذرات الأرض، وكانت أشكال الحياة في المحيطات القديمة كانت جميع أشكال قذرات الأرض.



تشكلت قذرات الحياة القديمة منذ بداية الحياة القديمة.

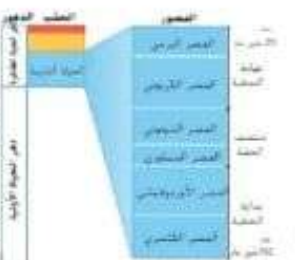
أرسل لنا أستاذنا ثلاث صوريات من هذا الموضوع على النحو التالي:

ماذا أعرف ماذا أريد أن أتعلم ماذا تعلمت

بداية حقبة الحياة القديمة

الحياة القديمة (Paleontology) من القرنين الرابع عشر والخامس عشر الميلاديين، وكانوا يسمونها "علم الحفريات القديمة".

في بداية الحياة القديمة، كانت الحياة على الأرض في شكل أشكال قذرة الأرض، وكانت أشكال الحياة في المحيطات القديمة كانت جميع أشكال قذرات الأرض، وكانت أشكال الحياة في المحيطات القديمة كانت جميع أشكال قذرات الأرض.



عصر اللافتاريات

كانت اللافتاريات هي أولى الحيوانات التي ظهرت على الأرض، وكانت أشكالها بسيطة جداً، وكانت أشكالها بسيطة جداً، وكانت أشكالها بسيطة جداً.

الوقت: 3 دقائق - تبدأ الحياة القديمة 291 مليون عام مضى إلى الآن.

جيولوجية بداية الحياة القديمة

اطلب من الطلاب قراءة الصفحة بأكملها واستخدام المعلومات الواردة بها إلى جانب الصورتين 9 و10 للإجابة على الأسئلة الداعمة. بينما تشرح هذا الدرس، اطلب من الطلاب كتاب المخطوطات⁹ ذي علامات التوبيخ الثلاث المقترح بهذه الصفحة وإكمالها.

أ سئلة توجيهية

1. ادرس الصورة 9. ما أنواع الكائنات الحية التي كانت تعيش في البحار خلال العصرين الأولين من حقبة الحياة القديمة؟

2. اطلب من الطلاب قراءة الصفحة بأكملها واستخدام المعلومات الواردة بها إلى جانب الصورتين 9 و10 للإجابة على الأسئلة الداعمة. بينما تشرح هذا الدرس، اطلب من الطلاب كتاب المخطوطات⁹ ذي علامات التوبيخ الثلاث المقترح بهذه الصفحة وإكمالها.

3. كيف تشكلت البحار الداخلية؟

4. اشرح إلى الصورة 10. ما هما القارتان اللتان تقعان إلى الشرق مباشرة من قارة أمريكا الشمالية المستتبيلة؟

بداية الحياة القديمة

عصر اللافتاريات

استخدم ملاحظاتك قبل أن يقرأ الطلاب أول فقرتين بهذه الصفحة. وبعد قراءة الفصل، اطلب منهم استخدام ما قرؤوه والصورة 8 للإجابة على الأسئلة الداعمة.

أ سئلة توجيهية

- 1. اطلب من الطلاب قراءة الصفحة بأكملها واستخدام المعلومات الواردة بها إلى جانب الصورتين 9 و10 للإجابة على الأسئلة الداعمة. بينما تشرح هذا الدرس، اطلب من الطلاب كتاب المخطوطات⁹ ذي علامات التوبيخ الثلاث المقترح بهذه الصفحة وإكمالها.
- 2. اطلب من الطلاب قراءة الصفحة بأكملها واستخدام المعلومات الواردة بها إلى جانب الصورتين 9 و10 للإجابة على الأسئلة الداعمة. بينما تشرح هذا الدرس، اطلب من الطلاب كتاب المخطوطات⁹ ذي علامات التوبيخ الثلاث المقترح بهذه الصفحة وإكمالها.
- 3. اطلب من الطلاب قراءة الصفحة بأكملها واستخدام المعلومات الواردة بها إلى جانب الصورتين 9 و10 للإجابة على الأسئلة الداعمة. بينما تشرح هذا الدرس، اطلب من الطلاب كتاب المخطوطات⁹ ذي علامات التوبيخ الثلاث المقترح بهذه الصفحة وإكمالها.

أصل الكلمة
الحياة القديمة

اطلب من الطلاب قراءة هذه المعلومات مرة أخرى. واسألهم ماذا قد تعني كلمات paleontologist (علماء الحفريات القديمة) و paleomagnetism (الجيولوجيا القديمة) و paleoclimate (المناخ القديم).

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 الفترة التأكد من فهم الصورة تكيفت أشكال الحياة مع العيش على اليابسة خلال العصر السيلوري.



التدريس المتمايز

لتعزيز المادة البوضحة حول حقبتنا بداية ومنتصف الحياة القديمة، وإثرائها، كلف الطلاب بالقيام بالتنوع كما هي موضحة أدناه.

من أكون؟ اطلب من الطلاب استخدام الصورة 9 لاختيار أحد الكائنات الحية من حقب بداية أو منتصف الحياة القديمة. وإجراء أبحاث حولها. 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"، و"ينبغي التعميم حتى لا يكون لدى بقية الوحدة القدرة على تخمين الكائن الحي على الفور. اسمح للطلاب الفرعيين من المستوى بقراءة عباراتهم بينما يحاول بقية الوحدة التعرف على الكائنات الحية.

تغير! اطلب من الطلاب كتابة ما لا يقل عن فترتين متكررتين دقيقتين علمياً 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 غالباً ما يُطلق على هذه الفترة اسم عصر الألفازيات. بداية الحياة القديمة

نهاية حقبة الحياة القديمة

كما هو الحال مع بداية الحياة القديمة، انتهت منصف الحقبة بصدمات اضرارها ساحلي، حيث انقضت العديد من الاكشيدات البحرية. ويحضر الحيوانات البرية.

عصر البرمائيات

في نهاية الحياة القديمة، ضمت ثلاثيات حبة ضحية الأسيماك جزءاً من حياتها على اليابسة. كانت البرمائيات، شائعة الوجود، تلتحق في نهاية العصر القديم حتى أن هذه الفترة تعرف باسم عصر البرمائيات.

تطورت أنواع البرمائيات القديمة على العيش على اليابسة بعدة طرق. كانت لدى هذه الأنواع البرمائية، مثلاً، وأدمية القدرة على تنفس الهواء، ولكن بعضها احتفظوا من قدام اليعقوبية، وكانت الرخاسية القوية شيئاً من الحركة في أرجاء اليابسة. ومع ذلك، جميع البرمائيات بما في ذلك تلك التي تعيش اليوم، لا تهاجر من العودة إلى المياه لتتكاثر ويضع البيض.

تطورت أنواع الزواحف مع قرب نهاية حقبة الحياة القديمة، وكانت الزواحف أولى الحيوانات التي لم تكن بحاجة إلى المياه للتكاثر. فقد كان بيض الزواحف يتطور بتطور صلبة عديمة تعسبها من الصفات.

مستحاثات الحفريات

أما نهاية الحياة القديمة، حيث ضلقت استوائية الحياة في المستحاثات على طول البحار الداخلية الضحلة، وكانت الأشجار والنباتات الأرضية تخرج في المستحاثات عند موتها كما هو موضح في الشكل 11 **مستحاثات الحفريات**، حيث تظهر على الأوكسينين حيث تتحلل المواد السليكة ضرورية الموت إلى حفريات وأصبحت مستحاثات الحفريات التي تعود إلى العصرين الترياسي واليوري في النهاية مستحاثات رقيقة للعضو والتي مستخدمتها اليوم.

مستحاثات الحفريات
 القيد: كيف أخرج الحفريات
 المستحاثات على العيش على اليابسة

الشكل 11 المستحاثات القديمة
 مستحاثات الحفريات القديمة مستحاثات



الوحدة 11 394



العصر الترياسي 200 - 252 مليون عام	العصر الكريتي 65 - 230 مليون عام	العصر الديفوني 416 - 359 مليون عام
--	--	--

منتصف حقبة الحياة القديمة

انتهت بداية الحياة القديمة بصدمات اضرارها جياشي، إلا أن العديد من الاكشيدات بحرية استمرت من الوسط، وشملت أشكال جديدة من الحياة في الشعاب المرجانية على طول حواف القارات. وبعد ذلك، بدأ دليل تطورت حيوانات لها صيد فكري، يُطلق عليه القارات.

عصر الأسماك

بحسب البرمائيات الأولية كانت أسماكها عاشت العديد من أنواع تلك خلال العصرين السيلوري والديفوني، حتى أن منتصف الحياة ما عداها ما يطلق عليها عصر الأسماك، وكانت بعض الأسماك مثل المشاكوسيلويوس حنونياً في نهاية هذا العصر، تتكاثر بدمع تحت شام **الشكل 9** ما قد تبدو على أسماكها كمنظومة من الكبد. تطورت الأسماك الضخمة وحشرات السمك إلى جانب حشرات أخرى مرتت أولى نباتات الأرض، وكانت صغيرة ويعيش في المياه.

جيولوجية منتصف الحياة القديمة

أعلى صخور منتصف الحياة القديمة على أدلة تشير إلى الانعطافات. تشير إلى انعطافات من القارات المتحركة، وقد كانت هذه الانعطافات سلاسل جبال. وعندما انعطفت العديد من الشلال الأرضية والساحل الشرقي أمريكا الشمالية بدأت سائر الأقاليم في التكون، وبمعاينة حقبة الحياة القديمة كان طول جبال الأبالاش من الأرجح في عين الحفريات الحالي إجمال الهيكلية.

مستحاثات الحفريات
 القيد: كيف أخرج الحفريات
 المستحاثات على العيش على اليابسة



الوحدة 11 394

منتصف الحياة القديمة

بعد أن يقرأ للإختصار الأولى في هذه الصفحة، اطرح الأسئلة الداعمة لتقييم استيعابك منتصف حقبة الحياة القديمة وأهميتها في التطور.

أ سئلة توجيهية

1. العصران الجيولوجيان اللذان يتألف منهما منتصف حقبة الحياة القديمة هما العصران السيلوري والديفوني.

2. كانت تعيش الكثير من أشكال الحياة في نهاية بداية حقبة الحياة القديمة وبداية منتصفها؟

عصر الأسماك

طلب من الطلبة استخدام المعلومات في الفترة الثانية وفي العامين لخاصين والفصلوري والديفوني في الصورة 9 للإجابة عن الأسئلة التالية.

أ سئلة توجيهية

1. الكائنات الحية التي كانت تسيطر على الأرض خلال الجزء الأوسط من حقبة الحياة القديمة، وأين كانت تعيش؟

2. أنواع الكائنات الحية التي بدأت بالتطور على اليابسة خلال هذا الجزء من حقبة الحياة القديمة؟

1. لماذا تمتد أن النباتات القديمة كانت صغيرة وكانت تعيش في المياه؟ كانت النباتات القديمة تعيش في المياه لأنها تطورت من أسلاف مائية، وكانت صغيرة جداً لأنه كان لزاماً عليها أن تتكيف مع الحياة على اليابسة قبل أن يتمكن لها أن تصبح أكثر حجماً.

جيولوجية منتصف الحياة القديمة

إذا لزم الأمر، أكثر الطلاب أن الجيولوجي دراسة الأرض والتغيرات التي مرت بها عبر الزمن. بعد أن يقرأ الطلاب الفترة الأخيرة في هذه الصفحة، امطرح أسئلة للتأكيد على بعض الأحداث الجيولوجية الكبرى في منتصف حقبة الحياة القديمة.

أ سئلة توجيهية

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

2. لماذا لا تضاهي جبال الأبالاش في ارتفاعها اليوم الارتفاع الذي كانت عليه خلال نهاية حقبة الحياة القديمة؟

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

11.2 مراجعة

دورة التجارب

ملخص بصريا



في أواخر بقعة الحياة القديمة
وكانت حبيبات كبريت حبيبات
في السهول الجافة لتسقط
على الحياة



في عهد الحياة القديمة
تراكمت مستحلبات حمراء غنية
في طول البحار العميقة



حبيبات الحياة بعد في الحياة
عزل بقعة الحياة القديمة
على ارتفاعات عالية

التفكير الناقد

1. ما الأستدات المتشابهة التي تربط بين بقعة الحياة القديمة؟

2. ما الذي كشفتته الأدلة الأخرى عن بقعة الحياة القديمة؟

396 الوحدة 11

تكوّن قارة بانجيا

تشرح الأدلة الجيولوجية إلى حدوث الحياة من
الاستخدامات التاريخية أنّ نهاية الحياة القديمة ومع
تجزؤ القارات بالقرب من بعضها تشكلت سلاسل
جبلية جديدة وسهول عميقة الحياة القديمة كانت
قارت الأرض قارة عظيمة ممتدة بطولها من آسيا
أو القارة العظمى **والقارة العظمى** عبارة عن كتلة
أرضية قديمة انقسمت إلى القارات المحدودة اليوم
التي تشكلت بفعلها. بالقرب من خط الاستواء كما
هو موضح في الشكل 13. مع تشكل بانجيا القارة
العظمى. طبقت مستحلبات الحمم وأصبح المناخ
الأرضي أكثر برودة ومعتاداً



الانقراض البرمي الجماعي

حدثت أثار الانقراض الجماعي في تاريخ الأرض في
أواخر حياة الحياة القديمة. وتفسر الأدلة الأخرى إلى
أن 95% من أشكال الحياة البحرية و70% من حبوب
السواك على اليابسة قد انقرضت. وتفسر صحت
الانقراض هذا الانقراض البرمي الجماعي
بقرين من بعض العلماء أن الاستخدام المفرط
كثير هو السبب في حدوث انقراض السواك القشري
ويشرح البعض أن التعمرات التركيبية الهائلة حدثت
من المناخ العاطشي. وذلك بسبب تآكل من ارتفاع
البراكين والاضطرابات التكتونية الكبيرة المنطوق في إغراق
البراء والمسطور في الغلاف الجوي على نحو يجعل
ضوء الشمس يظل درجات الحرارة منخفضة جداً في
الشكلت العمالية

التفكير الناقد

ما الذي كشفتته الأدلة الأخرى عن بقعة الحياة القديمة؟

تكوين بانجيا

بعد أن يقرأ الطالب المقرة الأولى، ويتدارسون الصورة 13، اطرح الأسئلة
لداعمة تفسيح استيعابهم عن بانجيا وأهميتها.

أ سئلة توجيهية

1. ما المقصود بانجيا؟

كانت بانجيا قارة عملاقة تتكون من جميع كتل
الأرض اليابسة الموجودة في الوقت الحاضر.

2. كيف أثر تكوين بانجيا على الأرض؟

تكونت سلاسل الجبال ونضبت مستحلبات
الحمم وأصبح المناخ أكثر برودة وجفافاً

3. تذكر ما تعلمته في الدرس بشأن كيفية
تأثير الجغرافيا على التطور. استنتج كيف يمكن أن يكون هذا الانقسام والضموم
أثر تفكك بانجيا على الأنواع التي كانت اليعيشة التي واجهتها كل مجموعة هو ما
تعيش على اليابسة خلال تلك الفترة. أدى إلى تكوين أنواع جديدة.

الانقراض الجماعي البرمي

بعد أن يقرأ الطالب المقرة الأولى في هذا القسم، اطرح عليهم السؤال التالي
أولاً، اطلب الطلاب قراءة بقية الصفحة، واطرح ما تبقى من أسئلة.

أ سئلة توجيهية


1. أحد الأسباب المحتملة لحدوث
الانقراض الجماعي البرمي؟

يعد تكوين بانجيا أو العوازل التركيبية الكبرى
أو ارتفاع السواك من الأسباب المحتملة
لحدوث الانقراض الجماعي البرمي

2. التأكّد من المفاهيم الأساسية، ما الذي
كشفته الأدلة الأخرى عن نهاية
عقب الحياة القديمة؟

تشير الأدلة الأخرى إلى أن 95% من أشكال
من جميع أشكال الحياة في محيطات
الأرض، و70% من أشكال الحياة
التي عاشت على اليابسة قد انقرضت

البحث



11 الوحدة 11

حياة الحياة القديمة

عنوان الدرس

استخدام المفردات

1. **مَنْ** هذا السيد الفصيح وسعد الحياة الوسطى

2. عندما نظرت مياه المحيط جرت من الطرف

بشمال

3. استخدم المصطلح **تارة** المتفرقة من سلة أمة

استيعاب المفاهيم الرئيسية

4. ما إلى جعل على أمريكا الشمالية على حياة الحياة القديمة؟

A. كانت بها أنهار كثيرة

B. كانت تقع على خط الاستواء

C. كانت جرت من طرف غربي

D. كانت مأهولة بالسكان

5. **قارن** بين البرقعات والرياح القديمة وأشرح كيف كانت أقل خطورة منها على البشر من الحياة

6. **قارن** بين الأثر البيئي للتغير المناخي على الكائنات الحية في العصر الحاضر

11 الوحدة 11

تفسير المخططات

7. الكاسيري، البرمي
8. قبل الكاسيري الحياة القديمة الحياة الوسطى الحياة الحديثة

التفكير الناقد

9. من المحتمل أن تكون الحياة قد تطورت ببطء من جديد بقدر ما حدث في عصر ما قبل الكاسيري. وربما تكون قد بدأت تكائنات حية وحيدة الخلية. وسيروا مليارات الأعوام. ستتطور كائنات حية أكثر تعقيداً.
10. إذا تقدم التغير المناخي بسرعة أكبر من قدرة تكيف الكائنات الحية المعاصرة، فسوف تتعرض للانقراض.

دائرة التجارب

متى يتكوّن النجم؟ ادر الإجراءات المتعلقة بهذه التجربة في كتيب موارد الطالب وكتاب الأنشطة المختبرية.

استخداما لمفردات

- حطب الحياة القديمة هي أقدم حطب في دهر الحياة الظاهرة؛ وحطب الحياة الوسطى هي الحطب الوسطى لهذا الدهر.
2. بحر داخلي
3. إجابة ممكنة، كانت بانجيا قارة أم تكونت خلال نهاية الحياة القديمة.

استيعاب المفاهيم الرئيسية

4. B. كانت تقع على خط الاستواء.
- كان لدى كل منهما رنة، وكان باستطاعتها نفس الهواء، وكان لديهما جلد سميك يقيهما من الحفاف. وقد مكنتهما أطرافهما القوية من سهولة التحرك في أرجاء اليابسة.
- ينبغي أن نصف الصور الكرتونية المخولة تصادم القارة الأمريكية القديمة مع القارات الأخرى. وتغير شكل اليابسة على طول المنطقة الشرقية بأكملها.

11.3 الحقة الحياة الوسطى



رعد الحياة الوسطى
من بين الحقة الحيات الوسطى، كان رعد الحياة الوسطى من بين الحقة الحيات الوسطى التي عاشت في أمريكا الشمالية والجنوبية. كان رعد الحياة الوسطى من بين الحقة الحيات الوسطى التي عاشت في أمريكا الشمالية والجنوبية. كان رعد الحياة الوسطى من بين الحقة الحيات الوسطى التي عاشت في أمريكا الشمالية والجنوبية.

تتبع الأبحاث في
الديناصورات القديمة

نشاط استكشاف

ما مدى تنوع الديناصورات؟

قد كان عدد الديناصورات القديمة الواسع؟

الإجراء

1. اقرأ واقتل سؤال الأسئلة بالخطير.
2. سميتك بملف بطاقة **الفرصة** مدح هذا مع أحد أقران الديناصورات. وحيداً والوقت الذي تشار فيه.
3. اربط صورة نموذج قلب، ثم املئ شكل الديناصور المشكور في طياتك. قرر أي نوع من أنواع الديناصورات التي تفضلها أكثر، ثم املئ شكل الديناصور المشكور الذي تفضلها أكثر.
4. املئ الديناصور بالخط الرئيسي لملف الفرصة الذي تمسكه لك المعلم.

فكر في الآتي

1. ما أكبر الديناصورات؟ والصغيرة؟ من حيث رقبته أي نوعيات من حيث الحجم على الخط الرئيسي؟
2. من كانت كل الديناصورات صياد في الهند حتماً؟
3. كانت الديناصورات كلها العنق يدومها كل عظمة في رقبته الديناصورات كلها؟

400 الوحدة 11

أسئلة رئيسة

ما الأبحاث الجيولوجية التي أجريت في غرب أمريكا الشمالية؟
ما الأبحاث الجيولوجية التي أجريت في غرب أمريكا الشمالية؟
ما الأبحاث الجيولوجية التي أجريت في غرب أمريكا الشمالية؟

المفردات

ديناصور
الديناصورات
الديناصورات

دائرة التجارب

جميع التجارب المخصصة لهذا الدرس تُشار إليها عند نقطة الاستخدام. يمكن العثور على التجارب في موارء الطالب وكتاب الأنشطة المختبرية.

أسئلة رئيسة

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

المفردات

التثية ما بين الكلمات

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

استقصاء

نبذة عن الصورة رعد الحياة الوسطى؟ كان كوريناوسوريس ذو اللون البرتقالي والبني الموضح هنا من الهادروصور أو الديناصورات بطيات المنظار. بالإضافة إلى الحجم الطويل العريضي لدى هذه الحيوانات عرف كبير يعلو رأسها. أخبر لطلاب بأن الأصوات التي تصنعها تلك الحيوانات قد تكون مشابهة للأصوات الصاخبة.

أ سئلة توجيهية

أ) أيك 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 الشريك بصريا.

ب) لأن أكبر الطلاب أن المبررات الأنفية لهذه الحيوانات كانت تمتد عبر أعرافها. ما التأثير المحتمل لذلك على الأصوات التي تصنعها الكوريناوسورات؟
قد يستنتج بعض الطلاب بشكل صحيح أن هذه الأعراف كانت تستخدم لتكبير الأصوات. لتوضيح كيفية حدوث ذلك، اطلب من الطلاب إصدار صوت عظيم والاستماع لهذا الصوت، ثم اطلب منهم إصدار الصوت بالستوي نفسه بينما يمسكون بأنوفهم بطريقة مماثلة. من المحتمل أن أعراف هذه الحيوانات كانت تستخدم لتكبير الأصوات.

ج) إضافة 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 أيضا لجذب الزوج.

ملاحظات المعلم

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 حقبة الحياة الوسطى.

المواد

الطلاب: 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 يعلبونه عن الديناصورات. قم بإعداد قائمة على اللوحة، في النهاية، انظر ما إذا عبروا 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 تعيش في نفس الزمن، فالعديد منها عاشت وانقرضت في فترة قصيرة من الزمن.
3. المفهوم الرئيس يختلف الإجابات. الطلاب الذين رأوا صور الديناصورات والنيروصورات قد يقترحون أن الديناصورات يمكنها السباحة والطيران. أخبر الطلاب أنهم سوف يقرأون المزيد عن كيفية تحرك الديناصورات في هذا الدرس.



العصر الميلاشيبي
1455 - 65 ملايين عام مضت



الديناصورات

على الرغم من أن الديناصورات كانت تعيش في فترة طويلة من الزواحف، فإذ جعل من العظام الممتلئة حول تصنيف الديناصورات فهي تشترك في سلف مشترك مع الزواحف الموجودة حالياً مثل النمسوق. ومع ذلك، تختلف الديناصورات عن زواحف العصر الحالي في بنية العظام الجديدة لها كما هو مبين في الشكل 16. **الديناصورات** - تتألفت من بنية سنانة في حافة الحافة الوسطى، وكانت تسير وأرجلها أسفل أوزانها سفلية، مما يعزز التمدد من الديناصورات كانت تشبه سلفها. وعلى النقيض من الزواحف، وليس والده أن جاسي جسمه، حيث يده أنه يجر جسمه على الأرض.

يعرض العظام أن بعض الديناصورات مرتبطة على نحو أقرب بالطيور الموجودة الوقت الحاضر عن زواحف الوقت الحاضر، حيث لا العظام على أطراف الديناصورات تشبه أقدام البشر إلى وجود ريش على الجسم الخارجي على سيق السنان الأمامية. كما هو مبين في صورة الحياة، كانت أديم أجنحة وريش والده أن يتكاثرت بأكثر، ويرى التمدد من العظام أنه كان سلفاً للطيور.



الطلق لا تشبه الأقدام إذا على أن يده يركب الديناصورات تشبه أقدام من الطيور الحديثة

الحياة الوسطى

تألفت كواك الشكافة الحياة التي تمت بين حدث الانقراض البرزخي الماسخي في عالم به تلك من الأوباق وفلات الصحاوات الشاسعة من القهقرا متعممة لعيش الكائنات الحية بما بدأت أنواع ضخمة من الأشجار المحروقة في الظهور مثل أشجار الصنوبر والسيكاد، وسبب غياب الحمض نظورت أشجار السانك الزهرية وكانت الديناصورات سادة من العلاقات التي تسيطر على النباتات وتؤامد منها كانت المتعلق بتعمدة الأشجار

العصر الميلاشيبي
1455 - 65 ملايين عام مضت

تفكر في تعام

حالا على ما قوما سيق البحر أوباق سيقنا؟

أسئلة توجيهية

- 1. كيف تشكلت رواسب الأملاح في أمريكا الشمالية؟**
تشكلت عندما تبخرت مياه البحر لتخلف وراءها كميات هائلة من رواسب الأملاح.
- 2. كيف تشكلت جبال روكي؟**
تشكلت جبال روكي مع اصطدام عدة كتل أرضية بعضها مما سبب ذلك بروز القشرة الأرضية لتشكيل السلسلة الجبلية.
- 3. ما معنى كلمة "الفرز"؟**
ينبغي أن يكون الطلاب قادرين على الاستنتاج من الكتاب أن "الفرز" يعني الانتقال إلى تحت الشيء أو أسفل. في هذه الحالة، الفرز الصفحة المحيطية تحت صفحة أمريكا الشمالية.
- 4. في اعتقادك، ماذا كان سبب الجفاف الشديد بالجزء الجنوبي الغربي من قارة أمريكا الشمالية المستقبلية؟**
ارجع إلى الصورة 17 لمساعدتك على الإجابة على هذا السؤال.
- 5. حيث سلسلة جبال روكي الهواء الغني بالرطوبة القادم من الغرب قبل أن يتكاثر من لواء الجزر الجنوبي الغربي مما نتج عن ذلك سلسلة جبال تطلق عليها "ظل المطر".**

أمريكا الشمالية في الحياة الوسطى

د أن يقرأ الطلاب العشرة الأولى. استخدم ملاحظة "المفردات" لمراجعة معنى المصطلح. تخطي طرح الأسئلة التفاعلية لتقييم استيعابهم للأحداث الكبرى التي أثرت على أمريكا الشمالية خلال حقب الحياة الوسطى. وأخيراً، استخدم ملاحظة "التعليم المرئي" لتتحدى الطلاب في تعريفهم على الديناصورات الموضحة في هذا الجزء من الصورة 15.

مراجعة المفردات (evaporate) تبخر

- 1. اشرح هذا السؤال:** هل سبق واستخدمت رذاذ الاستنشاق حال إصابتك بنزلة برد أو سعال حاد؟ على الأرجح أن بعض الطلاب قد استخدموا رذاذ الاستنشاق. **هذا السؤال:** ما الذي يقوم به رذاذ الاستنشاق؟
تعييبوه رذاذ الاستنشاق المياه السائلة إلى غاز يسمى بخار المياه.
- اشرح 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.

المعرفة المرئية: الحياة في حقب الحياة الوسطى

يعد معظم الطلاب، منذ الصغر، أن الديناصورات مخلوقات مشيرة للاهتمام. على الأرجح، سيتمكن جميع طلابك بلا استثناء من تسمية جميع الديناصورات الواردة في الصورة 15. **اطرح هذا السؤال: عرف الديناصورات الموضحة في هذه الصفحة.**



الحياة الوسطى

اطلب من الطلاب الأحدث البيولوجية الأساسية لحقب الحياة الوسطى، وناقشها مع الطلاب السابقة. ثم اطرح الأسئلة التفاعلية لمساعدتهم على ربط هذه الأحداث الجيولوجية تأثيرها على أشكال الحياة بحقب الحياة الوسطى.

أ سلة توجيهية

1. **الأنواع الجديدة من النباتات التي ظهرت خلال حقب الحياة الوسطى؟**
ظهرت أنواع جديدة من الأشجار المتحرونية مثل أشجار الصنوبر والسيكاسيات وتطورت زهرية مع قرب نهاية حقب الحياة الوسطى.

2. **لماذا تعتقد أن جميع النباتات بدأت في الازدهار خلال هذه الحقب؟**
سمح كثر من السطح الأرضي زيادة المواطن النباتية خلال حقب الحياة الوسطى.

الديناصورات

توجد فرص لمناقشة دور الجدل والخلاف في العلم. وهي تشمل في لجدال الناتج العلماء حول كيفية تصنيف الديناصورات.

أ سلة توجيهية

1. **وجه التشابه والاختلاف بين الديناصورات وزواحف اليوم الحاضر؟**
لدى الديناصورات والزواحف سلف مشترك ولكن كانت تنتمي للديناصورات بينة ورك مختلفة بالمقارنة مع الزواحف.

2. **العلاقة التطورية بين الديناصورات والطيور؟**
كان بعض الديناصورات لديها ريش وأجنحة. وتستطيع الطيران مثل الطيور المعاصرة.

التدريس المتمايز

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

1. **الميزوصورات والتيروصورات** اطلب من الطلاب تصميم مخططات "فين" لمقارنة هذين النوعين من زواحف الحياة الوسطى. وبيان الفرق بينهما.

2. **ديناصورات** اطلب من الطلاب كتابة ما لا يقل عن فقرتين لوصف كيف يتنوع العلماء مكان الديناصورات في سلم التطور. يمكن أن يستخدم الطلاب الكتاب باعتباره دليلاً. ولكن ينبغي إعادة صياغة المعلومات لتأليف فقراتهم الخاصة. وقد يرغب الطلاب أيضاً 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 استعد من التكنولوجيا والروابط المتوفرة بهذا البرنامج لتسكين 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. تحذ الطلاب أن يتعاونوا لترتيب الأحداث بشكل صحيح. وربط البطاقات لإعداد كتاب.

معلومة طريفة

هذا الديناصور طار بالفعل! في عام 1985 هب راند قضاء يدعى لورين أكتون. إلى الفضاء حاملاً معه أجزاء صغيرة من عظام أحد الديناصورات بطيات البنتار. بينما كانت القطع التي تم اصطحابها على متن SpaceLab 2 مجرد جزء صغير للغاية من بقايا مخلوق يبلغ وزناً يقارب 100 رطلاً. إلا أن هذا الموقف جعل من الديناصورات أول ديناصور يدور حول الأرض!

11.3 مراجعة



تجسس المفاهيم

أكتب الكلمات المفاهيمية التي تشرح كل طرف من هذه الديناصورات

ما الذي تعلمه الآلة الآتية عن هذه الديناصورات؟



فقاريات الحياة الوسطى الأخرى

شملت الديناصورات غير البائدة والتي تنتمي إلى مجموعة الديناصورات التي عاشت في الفترة ما بين 250 مليون سنة مضت إلى 65 مليون سنة مضت في البر والبحر. وتعتبر هذه الفترة من الحياة الوسطى ذات رأس صغير ورثة طفولة ورماتوجولال فترة قصيرة من الحياة الوسطى. سيطرت تلك الزواحف على المحيطات. وكان طول بعضها 30 متر.

كانت هناك زواحف أخرى في الحياة الوسطى مثلها مثل الطيريات و**التيروسورات** التي تنتمي إلى المجموعة ذات الرأس الكبير. وكانت تنتمي إلى المجموعة ذات الرأس الكبير. كانت تنتمي إلى المجموعة ذات الرأس الكبير. كانت تنتمي إلى المجموعة ذات الرأس الكبير.

ظهور الثدييات

عاشرت الثدييات في الفترة ما بين 250 مليون سنة مضت إلى 65 مليون سنة مضت. وكانت تنتمي إلى المجموعة ذات الرأس الكبير. وكانت تنتمي إلى المجموعة ذات الرأس الكبير. وكانت تنتمي إلى المجموعة ذات الرأس الكبير.

حدث الانقراض الطباشيري

حدث انقراض الديناصورات والبراغيث والبراغيث والبراغيث في الفترة ما بين 65 مليون سنة مضت إلى 65 مليون سنة مضت. وكانت تنتمي إلى المجموعة ذات الرأس الكبير. وكانت تنتمي إلى المجموعة ذات الرأس الكبير. وكانت تنتمي إلى المجموعة ذات الرأس الكبير.

1. ماذا كانت البرليزوسورات؟

2. ماذا كانت التيروسورات؟

3. ما هي الصفات التي تميز البرليزوسورات والتيروسورات؟

4. ما هي الصفات التي تميز الثدييات؟

5. ما هي الصفات التي تميز الطيريات؟

6. ما هي الصفات التي تميز الزواحف؟

7. ما هي الصفات التي تميز الحشرات؟

8. ما هي الصفات التي تميز النباتات؟

9. ما هي الصفات التي تميز الفطريات؟

10. ما هي الصفات التي تميز البكتيريا؟

أصل الكلمة

تيروسور (pterosaur)

التيروسور (pterosaur) هي كلمة مشتقة من الكلمة اليونانية "pteron" التي تعني "جناح" و"saur" التي تعني "زواحف". وهي كلمة مشتقة من الكلمة اليونانية "pteron" التي تعني "جناح" و"saur" التي تعني "زواحف". وهي كلمة مشتقة من الكلمة اليونانية "pteron" التي تعني "جناح" و"saur" التي تعني "زواحف".

شكل الثدييات

حدث الانقراض الطباشيري

حدث انقراض الديناصورات والبراغيث والبراغيث في الفترة ما بين 65 مليون سنة مضت إلى 65 مليون سنة مضت. وكانت تنتمي إلى المجموعة ذات الرأس الكبير. وكانت تنتمي إلى المجموعة ذات الرأس الكبير. وكانت تنتمي إلى المجموعة ذات الرأس الكبير.

فقاريات الحياة لسطى الأخرى

هذا القسم من الدرس يناقش أشكال الحياة غير المعروفة بشكل جيد من حقبة الحياة الوسطى بعد أن يقفل اللؤلؤ لفترة من هذه الحقبة. أطرح الأسئلة الداعمة لمساعدتهم على مناقشة المصطلح للطلاب. ثم اكتب الكلمات التالية على اللوحة أو ورقة الرسم متدانة البرليزوسورات والتيروسورات وبين الفرق بينهما. ثم استخدم ملاحظة المفردات "أداة".

أ سئلة توجيهية

1. ماذا كانت البرليزوسورات؟
2. ماذا كانت التيروسورات؟
3. التأكيد من فهم الصورة: ما وجه المقارنة بين أطراف هذه الزواحف وأطراف الديناصورات؟
4. التأكيد من المفاهيم الأساسية: كيف يمكنك التعرف بين أحفوريات البرليزوسورات والتيروسورات وأحفوريات الديناصورات؟
5. لماذا تعتقد أن التيروسورات لم تصل أبداً إلى حجم العديد من الكائنات المعاصرة لها في الحياة الوسطى؟

حياة الحياة الوسطى

استخدام المفردات

1. _____ كان من روادح الحياة الوسطى البحرية.
2. _____ كان من روادح الحياة الوسطى التي باستطاعتها السباح.

استيعاب المفاهيم الرئيسية

3. ما السمات المشتركة التي وقع خلال حياة الحياة الوسطى؟
 - A. تطور البشر.
 - B. انتقال الحياة إلى اليابسة.
 - C. تطور حبال الأقدام.
 - D. تطور السمك الأطلنسي.

4. افرق بين أجسام الزواحف والديناصورات خلال حياة الحياة الوسطى.

الديناصور	الزواحف
الزواحف	الديناصور

التفكير الناقد

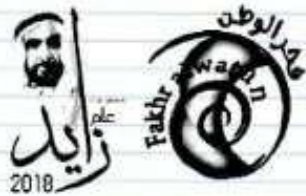
1. اشرح كيف تشكلت جبال روكي.

الشرح كيف تشكلت جبال روكي

2. اشرح كيف أثر تشكل قارة بانجيا على التطور.

التمرين 114 مدة اداء المصنف 407

الاحتفائي



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.
 9. الإجابة النموذجية: نتج عن تشكل بانجيا العديد من البيئات المتعزلة بدلاً من قارة واحدة، وبهذه الطريقة، نشأت العديد من الخطوط المختلفة للتنوع.
- استخراج مفاجأة يمكن إيجاد هذا العنوان في كتاب الأنشطة المختبرية.

استخدام المفردات

1. البليزوسور
2. الثيروصور

استيعاب المفاهيم الرئيسية

3. D. تشكل المحيط الأطلنسي.
- كانت معظم الزواحف كبيرة إلى حد ما بينما كانت الثدييات صغيرة نسبيًا.
- تشكلت جبال روكي مع اصطدام الحافة الغربية لأمريكا الشمالية مع إحدى الصفائح المحيطية. ونسب الانزطام في النواة القشرة الأرضية. وتشكل سلسلة الجبال.

تفسير المخططات

- الوضع المنتصب للجسم هو الوضع المعتاد للزواحف المعاصرة مثل التماسيح. ويمثل الوضع المنتصب للجسم في ثل من الديناصورات والطيور المعاصرة.
7. ترياسي، جوراسي، طباشيري

1.4 أحقة الحياة الحديثة

هل هذا الحيوان على قيد الحياة؟
كل هذا أسئلة صعبة في أذهان
المتعلمين. يجيب على أسئلة
المتعلمين بأن روح الطائر قد
أخذت الجوارح وهو يوضع كجسد
بجانب جوارحه في جوفه
الطائر. ياتك جوارحه الميتة
في الوقت بعد التي تحلق فيه
أحد الأرواح في رواق كبد. كانت
تبدو الميتة بجانب هذه الحيوانات

هل إن إجابتك في
الوقت القادمة



نشاط استكشافي

ما الأدلة المتاحة لديك وتثبت أنك التحقت بمرحلة رياض الأطفال؟

تذكر الصغير الأسماء لك على بعض الأرض. كلما قلت الكلمة أشرت بأن
صاحبه اليد من الأدلة. هل هذا يقين عليك أيضًا؟

الإجراء

1. أمة قاعة الأشياء الموجودة هناك
مثل الشهادة التي قد توفر دليلًا
على ما أحرزته وتعلمته في رياض
الأطفال.
2. أمة قاعة أخرى بالأشياء التي قد
توفر أدلة على خبراتك الدراسية
التي اكتسبتها خلال العام الماضي.

فكر في الآتي

1. أي لائحة فيها أطول؟ ولماذا؟

2. في رأيك ما وجه التشابه بين الأشياء المدرجة في القائمتين والآات
الواردة من العنقوتين الأولى والأخيرة من دهر الحياة المعاصرة؟

410 الوحدة 11

أسئلة رئيسة

في الأبحاث الجيولوجية
التي روي التي ظهرت خلال
حدث 3 الحياة الحديثة؟
ما هي كاشفة الأدلة
الأخرى من حيث
الحياة الحديثة؟

المفردات

عهد الهولوسين
المتوسط المعاصرة
عهد البليستوسين
القديم Pleistocene
العصر الجليدي
الأحدود الجليدي
التي هي لتاريخ
كثيرات هناك
الإنسان الحديث

إدارة التجارب

جميع التجارب الخاصة لهذا الدرس تُشار إليها عند نقطة الاستخدام. يمكن العثور
على التجارب في كتب موارد الطالب وكتاب الأنشطة المختبرية.

أسئلة رئيسة

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

المفردات

التضادة من المعارف السابقة

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

استقصاء

مذة عن الصورة هل هذا الحيوان على قيد الحياة؟ تعرض هذا التمثال في لا بري.
اسب الطمران 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
مفاهيم المستودون التي تم إخراجها من باطن الأرض في لا بري. إلى أن هذه الحيوانات من
تمثل أنها ذهبت إلى المياه لتشرب، وعلقت في المادة اللزجة السوداء اللاصقة. ونتيجة لعدم
كثباتها من الخروج. من المرجح أنها ماتت من الإعياء أو الجوع وتم حفظ عظامها في الطمران.

أسئلة توجيهية

1. هل هذا الحيوان على قيد الحياة؟ يدرك بعض الطلاب أن الحيوان الموضح في
الصورة ليس حيًا. وقد يعلم آخرون أن هذا
التمائم منقرض. ولهذا لا يمكن أن يكون حيًا.

2. عاشت حيوانات الماموث كالحياة قد يقول بعض الطلاب إنه من المحتمل أن
هذه الحيوانات كانت تشكل لهدايا للبشر.
وقد يقول آخرون إنه من المحتمل أن هذه
الحيوانات كان يتم اصطيادها لتغذي عليها.
والحصول على فروها وربما حتى ألبانها.

3. سب انقراض هذا النوع من وجهة نظرك يعتقد بعض العلماء أن الماموث تم اصطياده.
مثل انقراض. ويعتقد آخرون أن التغير المناخي
هو المسؤول عن ذلك. ويعتقد البعض أن
السبب المحتمل يشتمل على هذين الطرفين.

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

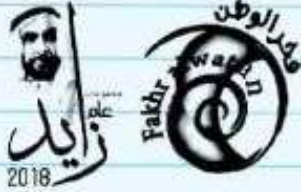
قد لا يكون الطلاب الوافدون من بلاد أخرى قد ذهبوا إلى روضة الأطفال أو قد لا يكون لديهم أدلة على الأعمال المدرسية السابقة. ويمكن لهؤلاء الطلاب إجراء بحث عن أدلة قصة إخبارية بدلاً من ذلك.

توجيه الاستقصاء

كن أنت كمدرّس جميع الطلاب أو الآباء يحتفظون بالأعمال المدرسية. وأعلم كذلك أنه ليست كل الأدلة ستعكس أداءً مدرسيًا إيجابيًا أو ذكريات سعيدة.

فكر في الآتي

- 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 لصياغة من ناحية أخرى. من المحتمل أن يكون الطلاب قد صنعوا عملًا فنيًا أو مواد أخرى ذات قيمة عاطفية في روضة الأطفال. لذا، من المحتمل أن يكون قد تم الاحتفاظ بمزيد من الأشياء من هذا الصف.
- المشهور الرئيسي** يسأل إيجاد دليل أحدث في بعض الأحيان. ولكن في جميع الأحوال لا بد أن تكون ملاحظات الدليل التي تتضمن طبيعة الدليل والبيئة التي وجد فيها، محددة ليم الاحتفاظ بهذا الشيء.





الشكل 21: كانت هذه الثدييات البريكة في وقتها مختلفة عما هي عليه الآن. فكلها عظيمة الحجم. بعضها العمود البريكة مثل تلك التي نراها في عصرنا من الثدييات.

تأملوا صياغة ترميزها
 حدد ما العنصر في الصورة
 ماذا كان هذا العصر؟

حقبة الحياة الحديثة - عصر الثدييات

إن حقبتي الأراض الجبسي التي وقع سبيلها حقبتي الحياة الوسطى التي عصى وجود مزيج من السمات لكل الأناج الخاصة من الأضراس. وانظرت السمات الزهرية ما فيها السمات. بدأت تشبه البنية. وقررت هذه السمات سمات مشابهة جملة ما أوج العديد من أنواع فصائل الحيوانات بما في ذلك الثدييات. وبمجرد الثدييات في الثدييات بشكل جيد مع طرف الحياة على أن حقبتي الحياة الحديثة يطلق عليها في بعض الأحيان عصر الثدييات.

الثدييات العملاقة

الثدييات كانت صغيرة الحجم خلال حقبتي الحياة الوسطى. وظهرت العديد من الأناج الجديدة الثدييات. خلال حقبتي الحياة الحديثة التي كان بعضها كبيرا للغاية مثل الخيول النرويج في الشكل 22. يتفق على الثدييات الضخمة التي عاشت في حقبتي الحياة الحديثة **الثدييات العملاقة** وصلت ضخمة من أكبر الثدييات خلال العصرين الأوليوسين واليوسين. قبل 34 مليون عام إلى 5 ملايين عام. وعاشت ثدييات أخرى مثل الماموث الضخم، والسمال الصلبي، والقط سطني الأسنان أثناء فترة الأناج الثاني. للعصرين التليوسين واليوسين. قبل 5 ملايين عام إلى 10 آلاف عام. وقد اكتشف العديد من الأناج لهذه الحيوانات. كما تم اكتشاف من خمسة قدم سطني الأسنان كما في الشكل 23 في منطقة جنوب غرب أمانة الشكل 23. كما تم اكتشاف من أواخر الأناج في نهاية هذا العصر. وكذلك تم اكتشاف عظام ضخمة المتوسطة T47 الأناج في المتحور الرسمية.



الشكل 23: كما تم اكتشاف من أواخر الأناج في نهاية جنوب غرب أمانة الشكل 23. كما تم اكتشاف من أواخر الأناج في نهاية هذا العصر. وكذلك تم اكتشاف عظام ضخمة المتوسطة T47 الأناج في المتحور الرسمية.



العصر الرابع
 2.6 مليون عام -
 الأناج الثاني



عصر البليستوسين



عصر الهولوسين

العصر الجليدي البليستوسيني

كما هو الحال مع حقبتي الحياة الوسطى، كان الجزء كبير من حقبتي الحياة الحديثة دافئ. وفي منتصف العصر الثالث بدأ تحول المناخ إلى البرودة. وعلاوة على ذلك، تميزت عظمى العصور الجليدية بظهور الجليد في القطب الشمالي. بل والرياح البرودة خلال العصر الثاني بعد حقبتي البليستوسين.



عصر البليستوسين سمي في العصر الرابع وخلال هذا العهد. عرفت الأناج الجليدية وتراجعت هذه البردات كما عرفت ما يصل إلى 30% من سطح الأرض.



الشكل 24: الأناج الجليدية. أبيض من تلك التي تم اكتشافها في حقبتي الحياة الحديثة. مثل تلك التي تم اكتشافها في حقبتي البليستوسين.

العصر الجليدي فترة زمنية كان خلالها تغطي جبال الثلج سطح الأرض في بعض الأحيان. كانت الصخور التي حملتها الأنهار الجليدية تشكل حواجز وأحواض ضخمة كما هو موضح في الشكل 25. **الأحاديث الجليدية** أحواض تصعبها الصخور العملاقة بالأناج الجليدية.

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



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

العصر الجليدي البليستوسيني

في الحقيقة، يُعتبر العصر الجليدي البليستوسيني عبارة عن سلسلة من الأحداث الجليدية التليوية المتحور زمنية أكثر دقة. ويُعتقد أن العصور الزمنية الأكثر برودة. بظهور العصور الجليدية. سببها تذبذب الأرض على محورها. بالإضافة إلى التغيرات في دوران الأرض حول الشمس.

أ سئلة توجيهية

- 1. لماذا كان العصر الجليدي البليستوسيني؟
 هو فترة زمنية ما بين حقبتي الحياة الوسطى والجليدية ما يصل إلى 30% من سطح الأرض.
- 2. أحد أشكال الأدلة التي تشير إلى العصر الجليدي الأخير؟
 تعد الأحاديث الجليدية العميقة في بعض الصخور. دليلا على وجود الأنهار الجليدية. وتحركها فوق اليابسة.
- 3. انظر إلى الحيوان الظاهر في عهد البليستوسين للعصر الرابع. استنتج كيف تأقلمت هذه الكائنات الحية على ظروف المناخ الباردة للعصور الجليدية.
 كانت تحتفظ بالقطب سببها الأساس وحيوانات الماموث. بدفئتها لأنه كان يغطيها قراء من الفرووطقات من الدهون. من المحتمل أن تكون الأناج الصغيرة والدموي الضخمة والحيوانات الماموث. قد تأقلمت من أجل الحد من فقدان الحرارة لأقصى درجة.

المعرفة المرئية: العصر الجليدي البليستوسيني

طلب من الطلاب الرجوع إلى الصورة 22 للإجابة على الأسئلة التالية.



الصورة 28 يظهر الهيكل العظمي البشري. الهيكل العظمي يتكون من 206 عظام. الهيكل العظمي يتكون من 206 عظام.

ظهور البشر

إن اكتشاف أقدم أحافير لبشر أطلق البشر في إفريقيا. ويقو عمر هذه الأحافير 5 ملايين عام تقريبا. ويظهر من **الصورة 29** ميثاق عظمي لأحد أسلاف البشر يبلغ عمره 3.2 مليون عام.

هاجر البشر المثلثون إلى أوروبا وآسيا وأجزاء أمريكا الشمالية ومن المرجح أن البشر الأوائل هاجروا إلى أمريكا الشمالية من آسيا باستخدام جسور موقوق كان يصل بين القارتين خلال العصر الجليدي الميسوسيني. وهذا العصر انتهى بارتفاع مستوى مياه البحر الآن.

الانقراضات في عهد الميسوسين

ظهر الينجكس في نهاية عهد الميسوسين قبل 65 مليون عام. يشار إلى عهد الميسوسين أكثر دقة ويشار إلى عهد الميزوسين. والفرق بينهما هو أن الميزوسين هو ما حدث خلال عهد الميسوسين. ومن ضمن العتبات أن أنواع الحيوانات المماثلة لم تستطع البقاء بالسرعة الكافية للبقاء من هذه العتبات المميتة.

التغيرات المستقبلية

يوجد أدلة على أن الأرض في اليوم العاضد تزداد بتغير مداها. ويؤيد هذا مدار القطب. ويظهر العلماء أن البشر أصبحوا في هذا العصر حسب استخدامهم للشمس والطقس والأجسام الأخرى من الوفرة الأعمى على مدى الزمن القليلة الماضية.

البيوت	استخدام المياه الجوفية
<p>منذ 1950، انخفضت نسبة المياه الجوفية في جميع أنحاء العالم. في بعض المناطق، انخفضت المياه الجوفية بمقدار 50٪. في بعض المناطق، انخفضت المياه الجوفية بمقدار 90٪. في بعض المناطق، انخفضت المياه الجوفية بمقدار 100٪.</p>	<p>في عام 2010، استخدم البشر حوالي 1.2 تريليون متر مكعب من المياه الجوفية. في عام 2050، سيستخدم البشر حوالي 2.5 تريليون متر مكعب من المياه الجوفية. في عام 2075، سيستخدم البشر حوالي 4.5 تريليون متر مكعب من المياه الجوفية.</p>

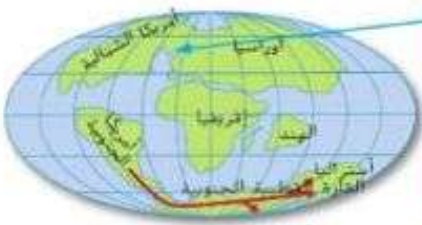
Blank lined area for student response.

مفردات أكاديمية
يضع فرضية (hypothesize)

اطرح هذا السؤال: كيف تختلف الفرضية العلمية عن النظرية العلمية؟ الفرضية هي الفرض غير مؤكدة بشأن شيء ما، النظرية هي فكرة تم إثباتها. وتدعمها بيانات عديدة. **اطرح هذا السؤال:** هل تغير الفرضية أبدا؟ بعد يمكن أن تغير الفرضية. ويحدث هذا إذا لم تكن مدعومة بأي بيانات.

المعرفة المرئية: الجسور البرية

اطلب من الطلاب دراسة كلتا الخريطين المبيتين في **الصورة 25**، وإجابة على هذه الأسئلة.



منذ 65.5 مليون عام مضت

اطرح هذا السؤال: ما الجسر البري الآخر الذي من المحتمل بالهجرة قبل 65 مليون عام؟ الجسر الذي كان يصل بين أمريكا الشمالية وأوروبا.



الوقت الحاضر

اطرح هذا السؤال: ما الجسر البري المفاصر الذي يسمح بهجرة الحيوانات؟ تسمح أمريكا الوسطى بالهجرة عبر الأمريكتين.

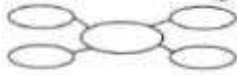
القارات المنعثة والجسور البرية

راجع مع الطلاب كيف يمكن للتغيرات الواضحة على الكتل الأرضية أن تضم كائنات خبة ويانظرون الجسور البرية. وتصلها عن بعضها عندما تقطع المياه اليابسة أو يجيب الطلاب بشكل صحيح على جميع الأسئلة التالية. قد يكون من مطلق أن تجري تجربة مصغرة في نهاية الدرس.

أ سئلة توجيهية

- 1. **ماذا تكون الجرايات، وأين تكون موجودة بشكل أكثر شيوعاً؟**
الجرايات هي لدنات تحول صغارها التي تكون في طور النمو في جراب لها متصل ببقنها. يكون وجود الجرايات أكثر شيوعاً في أسرابها.
- 2. **التأكد من فهم النص: ما الأحداث الجيولوجية الكبرى التي أثرت على تطور الجرايات في أستراليا؟**
تشير الأدلة إلى أن أستراليا ليست الموضع الأصلي للجرايات. بدلاً من ذلك، فهي تطورت في أماكن أخرى. وهاجرت إلى أستراليا عندما كانت أمريكا الجنوبية والقارة القطبية الجنوبية وأستراليا متصلة عن طريق جسر بري. بعد ذلك، عندما انفصلت الكتل الأرضية، تطورت أسلاف الجرايات إلى الجرايات التي تعيش في أستراليا اليوم.
- 3. **سبانيا هي جزيرة كبيرة منفصلة عن ساحل أستراليا. من المعتقد أنها انفصلت قبل 10,000 عام. هل تعتقد أنه توجد جرايات فريدة في سبانيا؟ اشرح.**
نعم، توجد جرايات فريدة في سبانيا. فقد عاشت مجموعات من الجرايات الأسترالية على هذه اليابسة التي انفصلت بعد ذلك. وبعد حدوث الانفصال، تطورت الجرايات لتصبح أنواعاً فريدة.

3. تصور كيف تتغير دماغك أثناء نومك بوقت الاسترخاء أثناء الليل. قد يكون لديك علاقة



التفسير التآلف

4. اقترح ما الذي قد يحدث إذا استطعت التآلف الاسترخاء أثناء

استخدام المفردات:
التقني، تسوية، المزارع، التلويح، في

2. من أجل من عهد

استيعاب المفاهيم الرئيسية

3. ما الكائنات الحية التي عاشت خلال حياة

- A. الأركيوسور
- B. التريلوبسيتوس
- C. القط سيمي الأسنان
- D. الترايبوسيد

فقط ما المصطلحات المرتبطة بحياة الحياة الحديثة:
المصطلح، المصطلح، المصطلح، المصطلح، المصطلح



مراجعة
7. بدأت حياة الحياة الحديثة في 655 مليون عام. أنتجت فترة الألبوسور والموسور هاز الفيلس عام في 25 مليون عام. ما نسبة التربة من حياة الحياة الحديثة التي تشكلها هذه الألبوسور والموسور؟

ملخص مرئي

الهيكل العظمي من الإنسان الحديث.
2.2 مليون عام.

منطقة الألبوسور الحديثة.
جبال التي هي موجودة.
التلال على الجانب الشمالي الغربي.

مرحلت الحياة الحديثة التي.
جالت على نطاق واسع.
أسرة الحياة الحديثة.

تفسير المفاهيم

ما الأحداث الجيولوجية الكبرى التي طرقت خلال حياة الحياة الحديثة؟

ما أكبر مشكلة أواجهها في فهم الحياة الحديثة؟

استخدام المفردات

1. أحاديبة جديدة
2. هولوسين

استيعاب المفاهيم الرئيسية

3. C. القط سيمي الأسنان
4. البشر العظام، الماموث، الأعشاب

تفسير المخططات

5. الخيار A

6. الإجابة السودجية، في الدائرة الكبيرة، الثدييات الصلاقة الحديثة، الدوائر الأصغر، الأفيال، الحيتان الكبيرة، وحيد القرن، الدببة القطبية

ملخص مرئي

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

تفسير المفاهيم

- د. تتنوع إجابات الطلاب. يمكن العثور على المعلومات اللازمة لاستكمال خريطة المفاهيم في أقسام الوحدة التالية:
- جيولوجية حقب الحياة الحديثة
 - الحياة الحديثة-عصر الثدييات

مجموعة أدوات المعلم

إستراتيجية القراءة

الخط الزمني للحياة الحديثة اطلب من مجموعات الطلاب الشاتبة استخدام الخط الزمني للحياة الحديثة الذي كنت قد قمت على جمعه لكي يختبر كل طالب الآخر في الأحداث الأحيائية والجيولوجية الرئيسة لهذه الحقبة.

معلومة طريفة

المحمية الوطنية لجسر بيرنغ البري اختفى جسر بيرنغ البري قبل 15,000 عام. وتثل أقرب أرض من هذا الجسر محمية وطنية في الوقت الحالي. وهي تقع في منطقة نائية من ألاسكا، وتبعد 500 ميل تقريباً عن أنكوراج. و55 ميلاً عبر مضيق بيرنغ من سيبيريا، روسيا. تأسست المحمية في عام 1980 لدراسة الخصائص الجيولوجية، مثل تدفقات الحمم البركانية والانفجارات الرمادية. وكذلك الهجرة المائية والحيوانية عبر مضيق بيرنغ.

التنوع الثقافي

تراث القردة لوسي في عام 2007 أطلقت جولة عالمية لهيكل القردة لومنيا 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 بالميكمل العظمي الهش أضرار من جميع عمليات الحمل والتمالة والسفر من متحف لآخر. تم إرسال الشابين قطعة الخاصة بالقردة لوسي خارج إفريقيا على أمل استخراج ملف تعريف دولي لموطنها. إثيوبيا. وكذلك لجمع الأموال لهذا البلد الفقير.

التفكير الناقد

7. كان من الممكن أن تتشكل سلسلة جبلية إذا كانت ارتطمت قارة أستراليا بآارة آسيا، وهذا ما حدث عندما ارتطمت الهند بآارة آسيا لينتج عن ذلك جبال الهمالايا.

مهارات رياضية

8. $\frac{24 \text{ مليون عام} - 5 \text{ ملايين عام}}{65.5 \text{ مليون عام}} = 4\%$

ادارة التجارب

تمثيل الزمن الجيولوجي ترد الإجراءات المتعلقة بهذه التجربة في كتيب موارد المتالوكتاب الأنشطة المختبرية.



1 فكرة الرئيسية

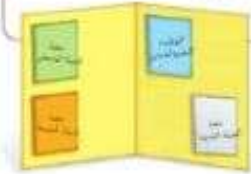
تتغير المفاهيم البيولوجية التي تطورت خلال مليارات الأعوام من البرج الأرض منذ ما قبل تطور الحياة.

ملخص المفاهيم الرئيسية

<p>المفردات</p> <p>عصر (era) حقبة (era) عصر (period) عصر (epoch) عصر (epoch) العصر (era) العصر (epoch) العصر (epoch) العصر (epoch) العصر (epoch)</p>	<p>الدرس 1: التاريخ الجيولوجي وتطور الحياة</p> <p>تطور الحياة من البكتيريا البدائية إلى الحيوانات الحديثة.</p> <p>العصر الجيولوجي هو فترة زمنية محددة من التاريخ الجيولوجي.</p> <p>العصر الجيولوجي هو فترة زمنية محددة من التاريخ الجيولوجي.</p> <p>العصر الجيولوجي هو فترة زمنية محددة من التاريخ الجيولوجي.</p>
<p>عصر الحياة القديمة (Paleozoic era) عصر الحياة الوسطى (Mesozoic era) عصر الحياة الحديثة (Cenozoic era) عصر ما قبل التاريخ (Prehistoric era) عصر الجليد (Ice age) عصر الجليد (Ice age) عصر الجليد (Ice age) عصر الجليد (Ice age)</p>	<p>الدرس 2: حقبة الحياة القديمة</p> <p>تتميز حقبة الحياة القديمة بالتنوع البيولوجي الكبير.</p> <p>تتميز حقبة الحياة القديمة بالتنوع البيولوجي الكبير.</p> <p>تتميز حقبة الحياة القديمة بالتنوع البيولوجي الكبير.</p> <p>تتميز حقبة الحياة القديمة بالتنوع البيولوجي الكبير.</p>
<p>الديناصورات (Dinosaurs) الديناصورات (Dinosaurs) الديناصورات (Dinosaurs) الديناصورات (Dinosaurs) الديناصورات (Dinosaurs)</p>	<p>الدرس 3: حقبة الحياة الوسطى</p> <p>تتميز حقبة الحياة الوسطى بالديناصورات.</p> <p>تتميز حقبة الحياة الوسطى بالديناصورات.</p> <p>تتميز حقبة الحياة الوسطى بالديناصورات.</p> <p>تتميز حقبة الحياة الوسطى بالديناصورات.</p>
<p>العصر الجليدي (Ice age) العصر الجليدي (Ice age) العصر الجليدي (Ice age) العصر الجليدي (Ice age)</p>	<p>الدرس 4: حقبة الحياة الحديثة</p> <p>تتميز حقبة الحياة الحديثة بالتنوع البيولوجي الكبير.</p> <p>تتميز حقبة الحياة الحديثة بالتنوع البيولوجي الكبير.</p> <p>تتميز حقبة الحياة الحديثة بالتنوع البيولوجي الكبير.</p> <p>تتميز حقبة الحياة الحديثة بالتنوع البيولوجي الكبير.</p>

المفردات

مشروع الوحدة
تتميز الوحدة بالتنوع البيولوجي الكبير.



استخدام المفردات

1. استخدم المفردات في جملتك الخاصة.
2. استخدم المفردات في جملتك الخاصة.
3. استخدم المفردات في جملتك الخاصة.
4. استخدم المفردات في جملتك الخاصة.
5. استخدم المفردات في جملتك الخاصة.
6. استخدم المفردات في جملتك الخاصة.
7. استخدم المفردات في جملتك الخاصة.
8. استخدم المفردات في جملتك الخاصة.

رابط المفردات بالمفاهيم الرئيسية

رابط المفردات بالمفاهيم الرئيسية

الزمن الجيولوجي



استراتيجية الدراجة: رواية قصة

يستعمل الطلاب في الوحدة كيف تغيرت الحياة على الأرض على مر الزمن جيولوجي. لذلك نضم أكبر المحتوى بشكل تسلسلي. سيساعد النشاط هذا في الطلاب الوسيط بين جميع المفاهيم الأساسية لهذه الوحدة. وهو وسيلة عذبة لطيفة لأي محتوى يناقش الأحداث التي تحدث بترتيب معين.

1. وللمساعدة في كتاب قصص قصيرة عن تاريخ الأرض. ويتبع استخدام جملته المفهوم الأساسي لهذه الوحدة في هذا الكتاب القصصي.
2. مع الخطابات على تزويد كتبهم القصصية بالصور التوضيحية.
3. مع الخطابات بمشاركة كتبهم مع الفصل إذا ما توفر الوقت لذلك.

مثال:

قصة الأرض

يبلغ عمر الأرض مليارات عديدة من الأعوام. ونظرا لعدم عمر الأهلين للجيولوجيون طريقة خاصة لوصف الزمن في الماضي. ينظم الجيولوجيون زملاؤنا إلى دهور. وحقب، وعصور، وفترات. يختلف كل دهر وحقب وعصر وعهد عن الآخر.

العراق الرئيسي بينها هو الكائنات الحية التي عاشت في كل عصر زمني منفصل. فالكائنات الحية مختلفة بسبب التطور. تتطوّر الجيولوجيا مع تحرك قارات الأرض لتشكل الجسور البرية وتحدث الفزلة الجغرافية.

المفردات

ترتيب الدراسة: غير حرفياً واحداً

للمفردات نحة العديد من المصطلحات بهذه الوحدة أو نطقها أو تذكرها بسنح للطلاب بضياء الوقت في التفكير في كل مصطلح حتى يصبح مألوفاً لديهم.

اكتسب المصطلحات على اللوحة ولكن غير حرفياً واحداً من الطبخ بحيث تتم نهجته بشكل غير صحيح.

2. لتقلص في تحديد الحرف الذي تم تغييره. ويجب على الطلاب أولاً إنشاء مخطط لمخطط أدناه الوارد في كراسة اليوميات الخاصة بالعلوم. ويجب أن يسبح الطلاب لملء الحرف الذي تم تغييره بشكل غير صحيح. وسطب الحرف الذي تم تغييره. ثم ب أن يكتب الطلاب المصطلحات بعد تصحيحها في العمود الثاني. كذلك يجب أن تب الطلاب في العمود الثالث وسيلة الاستذكار التي ستساعدهم على تذكر المصطلح.

مثال:

المصطلح الذي نمت منه جملته غير صحيح	المصطلح الصحيح	وسيلة الاستذكار
دحر	دهر	الدهر هو أطول من الحقب.
عصك	عصر	مقارنة بالحقب. العصور تعد صغيرة.
قار صيام	قارة أم	بانجيا كانت عظمية الحجم هذا جعلها قارة أم.

الاحتفالات العلمية

المطويات



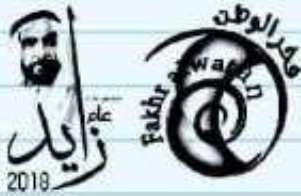
- استخدم مطويات مشروع الوحدة لطريقة لربط المفاهيم الرئيسية.
1. اطلب من الطلاب تنظيم المطويات الخاصة بهم بالطريقة التي تفي بكيفية ارتباط المفاهيم في كل مطوية ببعضها البعض.
 2. استخدم الصمغ أو الديبايس لجمع الصفحات معاً عند الحاجة.
 3. عند الانتهاء من ذلك، اطلب من الطلاب وضع مطويات مشروع الوحدة أمام الطلاب الآخرين في الفصل. اطلب من الفصل مناقشة طريقة تنظيم الطلاب لمطوياتهم.

استخدام المفردات

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

ربط المفردات بالمفاهيم الرئيسية

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. عصر الأسماك / عصر البرمائيات
16. عصر الثدييات
17. الانفراض الجماعي البرسي
18. باينة
19. ديناصورات (أو رواجص)
20. حدث الانفراض الطباشيري
21. ثدييات
22. العصر الجليدي



تذكر في موضوع علمي

تعدو ما تعود من فوق الأرض التي تعود في بعض الأحيان إلى قديم سلفك القديم كما هو الحال في البراري التي يمكن أن تجد أصدافها على شكل رقائق بيضاء أو كالكائنات الحية بمواقع لزجة الأرض في بلاد أوروبا، فهذه الكائنات الحية تتأصل بأصلها من حيث هي، وبشكل عامية

تذكر الرئيسة

30 - ما الصورة العامة من بعض أشكال الأرض من برودة الجو والظلام؟
31 - ما الصورة العامة من بعض أشكال الأرض من برودة الجو والظلام؟
32 - ما الصورة العامة من بعض أشكال الأرض من برودة الجو والظلام؟



- 30. **تعدو** ما تعود من فوق الأرض التي تعود في بعض الأحيان إلى قديم سلفك القديم كما هو الحال في البراري التي يمكن أن تجد أصدافها على شكل رقائق بيضاء أو كالكائنات الحية بمواقع لزجة الأرض في بلاد أوروبا، فهذه الكائنات الحية تتأصل بأصلها من حيث هي، وبشكل عامية
- 31. **تذكر** الرئيسة
- 32. **تذكر** الرئيسة



استخدم النمط المتبني

عائلة	نوع	العهد	مستوى
الديناصورات	الديناصورات	الديناصورات	الديناصورات
الديناصورات	الديناصورات	الديناصورات	الديناصورات
الديناصورات	الديناصورات	الديناصورات	الديناصورات
الديناصورات	الديناصورات	الديناصورات	الديناصورات
الديناصورات	الديناصورات	الديناصورات	الديناصورات
الديناصورات	الديناصورات	الديناصورات	الديناصورات
الديناصورات	الديناصورات	الديناصورات	الديناصورات
الديناصورات	الديناصورات	الديناصورات	الديناصورات
الديناصورات	الديناصورات	الديناصورات	الديناصورات
الديناصورات	الديناصورات	الديناصورات	الديناصورات

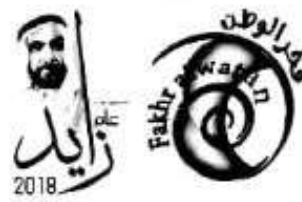
- استيعاب المفاهيم الرئيسة
1. كانت لديه أجزاء صلبة.
2. D. التغيرات المفاجئة في السجل الأحفوري
3. B. الإحصار المداري القاسي
4. B. الحياة القديمة. الحياة الوسطى. الحياة الحديثة
5. B. النباتات
6. B. تصادم الغارات
7. D. التكتونيك
8. D. انقرضت الديناصورات.
9. C. لم يعيش البشر مع الديناصورات.
- أول الكائنات التي عاشت على اليابسة؟
- الزواحف
 - الثدييات
 - الطيور
 - البرمائيات
- الديناصورات التي عاشت على اليابسة؟
- الثدييات
 - الطيور
 - البرمائيات
 - الزواحف
- الديناصورات التي عاشت على اليابسة؟
- الثدييات
 - الطيور
 - البرمائيات
 - الزواحف
- الديناصورات التي عاشت على اليابسة؟
- الثدييات
 - الطيور
 - البرمائيات
 - الزواحف
- 32
-
- 32

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. أثر الانقراض الجماعي البرمي-الترياسي على تطور الحياة حيث أصبح هناك عدد أقل من الكائنات الحية بعد حدوث الانقراض الجماعي. ولم تنج سوى الكائنات التي تكيفت مع التغيرات.
12. قد يتوقع الطلاب أن المناخ كان أكثر برودة وجفافاً 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 مستقبلية، 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 تقريباً زمن الثورة الصناعية.

استيعاب المفاهيم الرئيسة

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



يلقي 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

يلقي أن تتضمن رسالتك الطلاب معلومات تفصيلية حول الفترة الزمنية التي سيمافرون إليها، ويجب أن تكون منظمة. على سبيل المثال تخصصي فترة عن الكائنات الحية. وأخرى عن المناخ. وغيرها عن موقع قارات الأرض. وما إلى ذلك. ويتعين أن تتضمن الرسائل تاريخك ونحية. وختامًا.

الفكرة الرئيسية

18 الف 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 تسبب في تعرض الكائنات الحية للانقراض، الشهب أو البراكين التي تنور وتحجب ضوء الشمس. حركة القارات. التغيرات في مستوى البحر. وتغيرات درجات الحرارة مثلما حدث أثناء العصر الجليدي.



مهارات رياضية

النسب المئوية للاستخدام

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

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

تدريب على الاختبار المعياري

تدرب على ورقة الإجابة التي يشتملها ملفك أو في ورقة إجابة خارجية

الاختيار من متعدد تعالي إلى TIMSS



في البدء التي قام فيها العصر الجيولوجي العربية

- A. 25 مليون عام
- B. 25 ملايين عام
- C. 250 ملايين عام
- D. 250 مليون عام

في أي عصر وجد في الزمن الجيولوجي؟

- A. العصر
- B. العصور
- C. الألفية
- D. العصر

في أي عصر بدأ العصر الجيولوجي؟

- A. بداية الحياة القديمة
- B. بداية الحياة الحديثة
- C. بداية الحياة البسيطة
- D. نهاية ما قبل التاريخ

في أي عصر بدأت الديناصورات بحفظها عن زواحف العصر

- A. العصر البرزي
- B. بداية الوقت
- C. استنفاد البترول
- D. قبل انقراض

- A. العصر البرزي
- B. 25 ألف عام
- C. 25 مليون عام
- D. 250 مليون عام

في أي عصر تشكلت الحياة في وقت

- A. 250 مليون عام
- B. 250 مليون عام
- C. 250 مليون عام
- D. 250 مليون عام

في أي عصر بدأ العصر الجيولوجي؟

- A. الألفية
- B. العصور
- C. الألفية
- D. الألفية

استخدم الرسم التخطيطي أدناه لإيجاد عمر السؤال

ارتفاع مستوى البحر أثناء حياة الحياة الوسطى



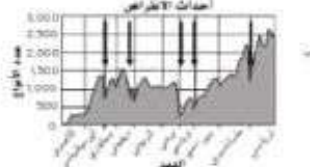
في أي عصر بدأ العصر الجيولوجي؟

- A. بداية العصر الجيولوجي
- B. بداية العصر البرزي
- C. استنفاد العصر البرزي
- D. نهاية العصر الجيولوجي

تدريب على الاختبار المعياري

الإجابة المتعددة تعالي إلى TIMSS

استخدم الرسم التخطيطي أدناه لإيجاد عمر السؤال



في أي عصر بدأ العصر الجيولوجي؟

في أي عصر بدأ العصر الجيولوجي؟

في أي عصر بدأ العصر الجيولوجي؟

- A. 25 مليون عام
- B. 25 ملايين عام
- C. 250 ملايين عام
- D. 250 مليون عام

في أي عصر بدأ العصر الجيولوجي؟

- A. 25 مليون عام
- B. 25 ملايين عام
- C. 250 ملايين عام
- D. 250 مليون عام

في أي عصر بدأ العصر الجيولوجي؟

- A. 25 مليون عام
- B. 25 ملايين عام
- C. 250 ملايين عام
- D. 250 مليون عام

في أي عصر بدأ العصر الجيولوجي؟

- A. 25 مليون عام
- B. 25 ملايين عام
- C. 250 ملايين عام
- D. 250 مليون عام

في أي عصر بدأ العصر الجيولوجي؟

- A. 25 مليون عام
- B. 25 ملايين عام
- C. 250 ملايين عام
- D. 250 مليون عام

في أي عصر بدأ العصر الجيولوجي؟

- A. 25 مليون عام
- B. 25 ملايين عام
- C. 250 ملايين عام
- D. 250 مليون عام

في أي عصر بدأ العصر الجيولوجي؟

- A. 25 مليون عام
- B. 25 ملايين عام
- C. 250 ملايين عام
- D. 250 مليون عام

رقم السؤال	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
الإجابة في السؤال	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
الإجابة في السؤال	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
الإجابة في السؤال	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9

اختيار من متعدد

- 1 **C-صحيحة. B, D-خاطئة** للخط الزمني، بدأت حقب ما قبل الكامبري قبل 540 مليون عام تقريباً، وانتهت بظهور حقب الكامبري قبل 0.6 مليار عام تقريباً. دامت حقب ما قبل الكامبري مليارات عام تقريباً.
- 2 **B-صحيحة. C, D-خاطئة** هي أصغر وحدات الزمن الجيولوجي، ويشكل مجموعها العصور، والعصور بدورها تشكل الحقب في مجموعها. والحقب تعتبر تقسيمياً للدهور، أطول الفترات على المقياس الزمني الجيولوجي.
- 3 **B-صحيحة. D-خاطئة** لأن الكثير من أنواع اللاقاريات - الحيوانات التي لا نحوي على عمود فقري - كانت تعيش في محيطات الأرض خلال بداية الحياة القديمة، يُعرف هذا الجزء من الحقب بعصر اللاقاريات.
- 4 **B-صحيحة. C, D-خاطئة** الورك التي تنفرد بها الديناصورات تميزها عن زواحف اليوم الحاضر. تيكنت الديناصورات من المشي بشكل مستقيم بفضل وقوع سيقانها مباشرة أسفل الأوراك، وعلى النقيض، تمتد سيقان زواحف اليوم الحاضر مثل التمساح، على جانبي أجسامها.
- 5 **B-صحيحة. C, D-خاطئة** العنور على أقدم أحفوريات لأسلاف البشر في إفريقيا، وهي الفارة التي يعتقد العلماء أن البشر تطورا فيها لأول مرة، وبلغ عمر هذه الأحفوريات 6 مليون عام تقريباً. تطور البشر المعاصرون أو البشر العنقالي وقت لاحق خلال عهد البليستوسين.
- 6 **B-صحيحة. C, D-خاطئة** البشري على اليابسة، تطورت لدى البرمائيات رتجان لتنفس الأوكسجين، وأطراف قوية للتحرك في أرجاء اليابسة، وجلد سيك لإبطاء فقدان الرطوبة. ومع ذلك، يتعين على البرمائيات العودة إلى المياه للتزاوج ووضع البيض.

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.



اسئلة ذات الإجابة المفتوحة

- 12 يمكن أن تتنوع الإجابات. إجابة محسنة، تشير الأسيه إلى أحداث الانقراض الجماعي الخمسة الرئيسة في تاريخ الأرض. خلال الانقراض الجماعي، ثبوت مجموعات كبيرة من الكائنات الحية أو تتعرض للانقراض.
- 13 حدث الانقراض البرمي هو الأكبر من نوعه. وفقاً للرسم البياني، انخفض عدد الأنواع إلى 250 نوع تقريباً.
- 14 تسبب التغيرات البيئية في حدوث الانقراضات الجماعية. يمكن أن تحجب الثورات البركانية الكبيرة ضوء الشمس، وتحد من درجات الحرارة، وتسبب تغيراً في المناخ العالمي. يمكن أن تؤدي ارتفاعات التيارات الكبيرة إلى قتل العديد من الكائنات الحية. وإرسال الحطام إلى الغلاف الجوي مسببة تغيراً مناخياً. يمكن أن ثبوت الكائنات الحية إذا لم تتمكن من التكيف.
- 15 يفترض العلماء أن الجرايات الأوائل هاجرت إلى أستراليا من أمريكا الجنوبية عندما كانتا متصلتين بالقارة القطبية الجنوبية عن طريق جسر بري. عندما انفصلت أستراليا عن القارتين الأخريين، تطورت الجرايات الأوائل إلى الجرايات التي نحظى بها أستراليا اليوم.
- 16 ينبغي أن نتخمن الإجابات بالمعلومات التالية: مناخ حطب الحياة الوسطى كان أكثر دفئاً. 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 أصححت في النهاية بحاراً داخلية ضحلة. ارتفع مستوى مياه البحر خلال معظم الحقب. وغطت البحار الداخلية أكثر قارات الأرض. ساعدت وقررة البيئات المائية على ازدهار الكائنات الحية المائية الموجودة بالفعل والجديدة.
- 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 التيازك. باستخدام هذه المعلومة، ومعرفة أن أحفوريات الديناصورات لم يكن لها وجود في الطبقات التي تعلو الطبقة الطينية. يفترض العلماء أن انقراض الديناصورات نتج عن ارتفاع نيزك.