شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

دروس الامتحان وفق الهيكل الوزاري

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثامن

روابط مواد الصف الثامن على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الثامن والمادة علوم في الفصل الثالث

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

تمكين لمادة العلوم للصف الثامن

الفصل الدراسي الثالث2023

موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

المعلمة آمنة محمد الخاطري

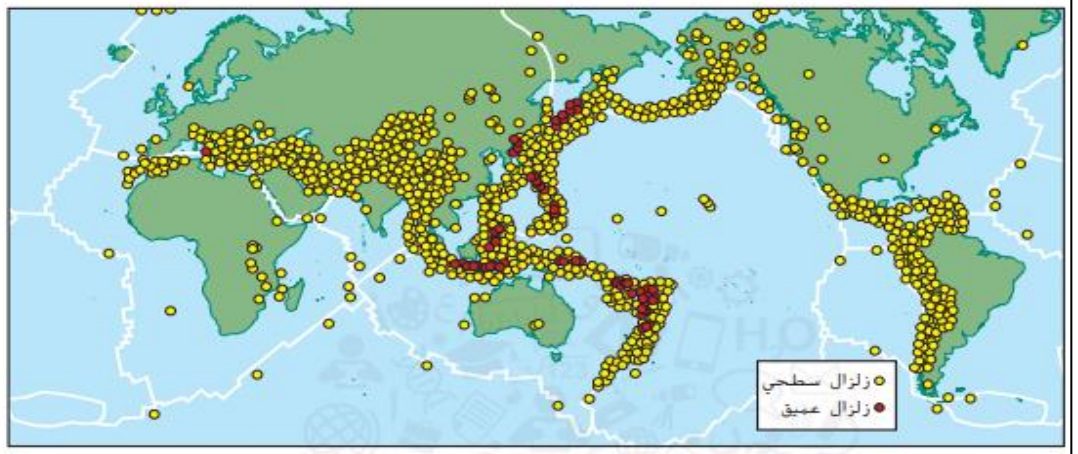
تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

خطة الحصة :

- عرض الهيكل و أقسامه حسب الدروس

الدرس

9.1 الزلازل



الشكل 2 لاحظ أن معظم الزلازل تقع على طول حدود الصفائح.

أين تحدث الزلازل؟

تظهر مواقع الزلازل الكبرى التي حدثت بين عامي 2000 و 2008 في **الشكل 2**. لاحظ أنه لا يوجد سوى عدد قليل من الزلازل في وسط القارات. تشير السجلات إلى أن معظم الزلازل تحدث في المحيطات وعلى طول حدود القارات. هل توجد أي استثناءات؟

الزلازل وحدود الصفائح

قارن مواقع الزلازل الواردة في **الشكل 2** مع **حدود الصفائح** التكتونية. ما العلاقة بين الزلازل وحدود الصفائح؟ تنتج الزلازل من تزايد الضغط وانطلاقه على طول حدود الصفائح النشطة.

تحدث بعض الزلازل على عمق أكثر من 100 km تحت سطح الأرض. كما هو موضح في **الشكل 2**. ما حدود الصفائح المرتبطة بالزلازل العميقة؟ تحدث الزلازل العميقة عند تصادم الصفائح على طول حدود الصفائح المتقاربة. تندس هنا الصفائح المحيطية الأكثر كثافة في **الوشاح**. تطلق الزلازل التي تحدث على طول حدود الصفائح المتقاربة عادةً كميات هائلة من الطاقة. يمكن أن تكون أيضًا كارثية.

تحدث الزلازل السطحية عندما تنفسم الصفائح على طول حدود الصفائح المتباعدة، مثل نظام حيد وسط المحيط. يمكن أيضًا أن تقع الزلازل السطحية على طول حدود الصفائح الانتقالية مثل صدع سان أندرياس في كاليفورنيا. تحدث الزلازل متفاوتة الأعماق عند اصطدام الألواح القارية . تؤدي هذه الاصطدامات إلى تكوّن سلاسل جبال كبيرة مثل جبال الهيمالايا في آسيا.

مراجعة المفردات

حدود الصفائح عبارة عن منطقة تتحرك فيها صفائح الغلاف السطحي للأرض وتتفاعل مع بعضها. وهذا ما يتسبب في حدوث الزلازل والبراكين وتشكّل السلاسل الجبلية

التأكد من المفاهيم الرئيسة

2. أين تحدث معظم الزلازل؟

أين تتكون البراكين؟

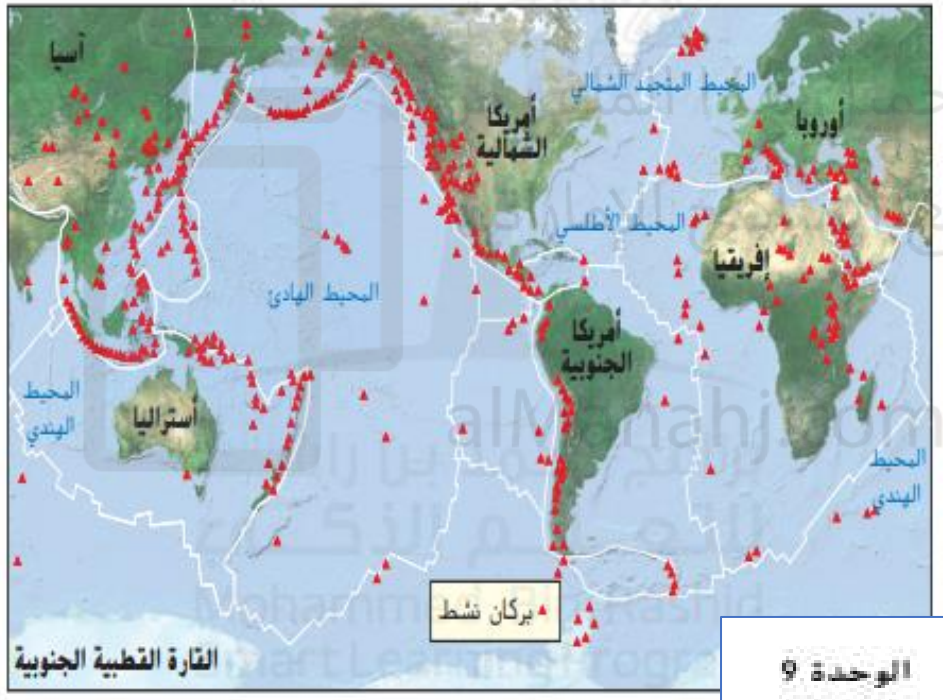
تظهر البراكين النشطة في العالم في **الشكل 11**. ثارت كل البراكين خلال آخر 100,000 عام. لاحظ أن معظم البراكين قريبة من الحدود الصفائحية.

التأكد من فهم النص

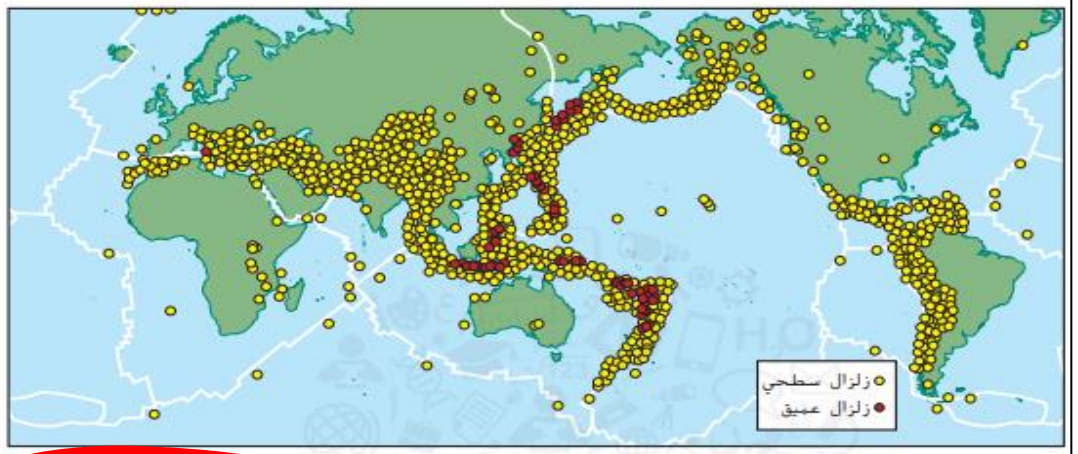
2. أين توجد منطقة الحزام الناري؟

منطقة الحزام الناري (حلقة النار)

تمثل منطقة الحزام الناري منطقة نشاط الزلازل والبراكين التي تحيط بالمحيط الهادئ. عندما تقارن مواقع البراكين النشطة والحدود الصفائحية في **الشكل 11**، يمكنك استنتاج أن البراكين توجد غالبًا على طول الحدود الصفائحية المتقاربة؛ حيث تصطدم الصفائح ببعضها البعض. تقع البراكين أيضًا على طول الحدود الصفائحية المتباعدة حيث تنفصل الصفائح. يمكن أن تتكون البراكين أيضًا فوق النقاط الساخنة، مثل جزر هاواي .



الشكل 11 تقع معظم البراكين النشطة في العالم على طول الحدود الصفائحية المتقاربة والمتباعدة والنقاط الساخنة.



الشكل 2 لاحظ أن معظم الزلازل تقع على طول حدود الصفائح.

أين تحدث الزلازل؟

تظهر مواقع الزلازل الكبرى التي حدثت بين عامي 2000 و 2008 في **الشكل 2**. لاحظ أنه لا يوجد سوى عدد قليل من الزلازل في وسط القارات. تشير السجلات إلى أن معظم الزلازل تحدث في المحيطات وعلى طول حدود القارات. هل توجد أي استثناءات؟

الزلازل وحدود الصفائح

قارن مواقع الزلازل الواردة في **الشكل 2** مع **حدود الصفائح** التكتونية. ما العلاقة بين الزلازل وحدود الصفائح؟ تنتج الزلازل من تزايد الضغط وانطلاقه على طول حدود الصفائح النشطة.

تحدث بعض الزلازل على عمق أكثر من 100 km تحت سطح الأرض. كما هو موضح في **الشكل 2**. ما حدود الصفائح المرتبطة بالزلازل العميقة؟ تحدث الزلازل العميقة عند تصادم الصفائح على طول حدود الصفائح المتقاربة. تندس هنا الصفائح المحيطية الأكثر كثافة في **الوشاح**. تطلق الزلازل التي تحدث على طول حدود الصفائح المتقاربة عادةً كميات هائلة من الطاقة. يمكن أن تكون أيضًا كارثية.

تحدث الزلازل السطحية عندما تنقسم الصفائح على طول حدود الصفائح المتباعدة، مثل نظام حيد وسط المحيط. يمكن أيضًا أن تقع الزلازل السطحية على طول حدود الصفائح الانتقالية مثل صدع سان أندرياس في كاليفورنيا. تحدث الزلازل متفاوتة الأعماق عند اصطدام الألواح القارية . تؤدي هذه الاصطدامات إلى تكوّن سلاسل جبال كبيرة مثل جبال الهيمالايا في آسيا.

مراجعة المفردات

حدود الصفائح عبارة عن منطقة تتحرك فيها صفائح الغلاف السطحي للأرض وتتفاعل مع بعضها. وهذا ما يتسبب في حدوث الزلازل والبراكين وتشكّل السلاسل الجبلية

التأكد من المفاهيم الرئيسة

2. أين تحدث معظم الزلازل؟

الزلازل العميقة	الزلازل السطحية
• تحدث عند تصادم الصفائح على طول حدود الصفائح المتقاربة	• تحدث عندما تنقسم الصفائح على طول حدود الصفائح المتباعدة مثل نظام حيد وسط المحيط • ويمكن أن تحدث على طول حدود الصفائح الانتقالية مثل صدع سان اندرياس

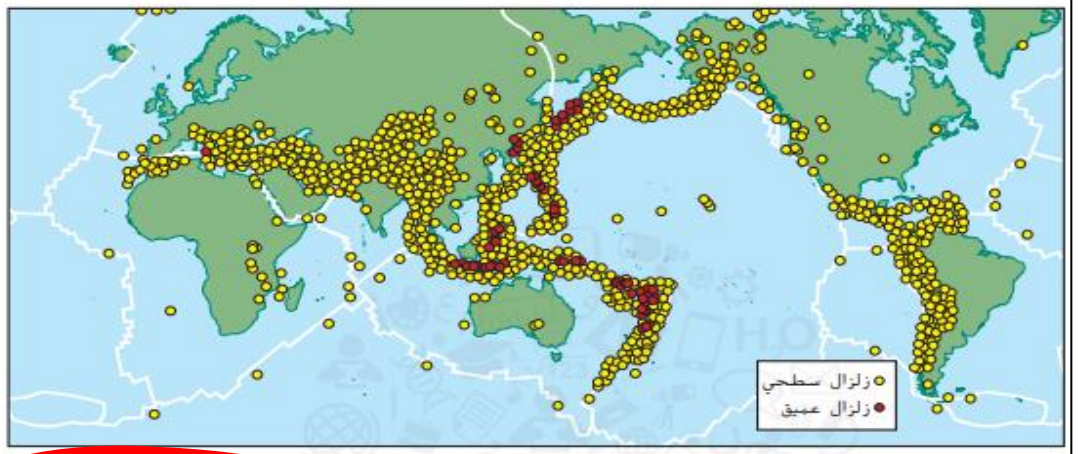
1 على طول أي نوع من الحدود الصفائحية تحدث أعمق الزلازل؟

A. المتقاربة
B. المتباعدة
C. الخاملة
D. الإنتقالية

6 تقع الزلازل على طول صدع سان أندرياس. أي مما يلي يمثل هذا النوع من الحدود الصفائحية؟

A. المتقاربة
B. المتباعدة
C. الخاملة
D. الإنتقالية

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com.ae
Mohammed Bin Rashid Smart Learning



الشكل 2 لاحظ أن معظم الزلازل تقع على طول حدود الصفائح.

أين تحدث الزلازل؟

تظهر مواقع الزلازل الكبرى التي حدثت بين عامي 2000 و 2008 في **الشكل 2**. لاحظ أنه لا يوجد سوى عدد قليل من الزلازل في وسط القارات. تشير السجلات إلى أن معظم الزلازل تحدث في المحيطات وعلى طول حدود القارات. هل توجد أي استثناءات؟

الزلازل وحدود الصفائح

قارن مواقع الزلازل الواردة في **الشكل 2** مع **حدود الصفائح** التكتونية. ما العلاقة بين الزلازل وحدود الصفائح؟ تنتج الزلازل من تزايد الضغط وانطلاقه على طول حدود الصفائح النشطة.

تحدث بعض الزلازل على عمق أكثر من 100 km تحت سطح الأرض. كما هو موضح في **الشكل 2**. ما حدود الصفائح المرتبطة بالزلازل العميقة؟ تحدث الزلازل العميقة عند تصادم الصفائح على طول حدود الصفائح المتقاربة. تندس هنا الصفائح المحيطية الأكثر كثافة في **الوشاح**. تطلق الزلازل التي تحدث على طول حدود الصفائح المتقاربة عادةً كميات هائلة من الطاقة. يمكن أن تكون أيضًا كارثية.

تحدث الزلازل السطحية عندما تنقسم الصفائح على طول حدود الصفائح المتباعدة، مثل نظام حيد وسط المحيط. يمكن أيضًا أن تقع الزلازل السطحية على طول حدود الصفائح الانتقالية مثل صدع سان أندرياس في كاليفورنيا. تحدث الزلازل متفاوتة الأعماق عند اصطدام الألواح القارية . تؤدي هذه الاصطدامات إلى تكوّن سلاسل جبال كبيرة مثل جبال الهيمالايا في آسيا.

مراجعة المفردات

حدود الصفائح عبارة عن منطقة تتحرك فيها صفائح الغلاف السطحي للأرض وتتفاعل مع بعضها. وهذا ما يتسبب في حدوث الزلازل والبراكين وتشكّل السلاسل الجبلية

التأكد من المفاهيم الرئيسة

2. أين تحدث معظم الزلازل؟

الزلازل العميقة	الزلازل السطحية
• تحدث عند تصادم الصفائح على طول حدود الصفائح المتقاربة	• تحدث عندما تنقسم الصفائح على طول حدود الصفائح المتباعدة مثل نظام حيد وسط المحيط • ويمكن أن تحدث على طول حدود الصفائح الانتقالية مثل صدع سان اندرياس

تحدث الزلازل عالية الطاقة

A. بعيدًا عن حدود الصفائح.

B. بعيدًا عن حدود الصفائح المتباعدة.

C. على حدود الصفائح المتقاربة.

D. على حدود الصفائح الانتقالية.

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

الرسم التخطيطي أعلاه يشير إلى حزام النار الباسيفيكي. الزلازل والبراكين تكون نشطة على طول الحزام الناري.

أي الخيارات الآتية توضح التفسير الأفضل لحدوث ذلك؟

(أ) لأنها تقع على حدود الصفائح التكتونية
(ب) لأنها تقع على حدود المياه العميقة والضحلة
(ج) لأنها تقع عند التقاء تيارات المحيط الرئيسية
(د) لأنها تقع عند أكبر ارتفاع في درجة حرارة المحيط

يحدث معظم النشاط البركاني على الأرض

A. على طول حيود وسط المحيط.
B. عند حدود الصفائح الانتقالية.
C. في النقاط الساخنة.
D. داخل القشرة الأرضية.

أين تتكون البراكين؟

تظهر البراكين النشطة في العالم في **الشكل 11**. ثارت كل البراكين خلال آخر 100,000 عام. لاحظ أن معظم البراكين قريبة من الحدود الصفائحية.

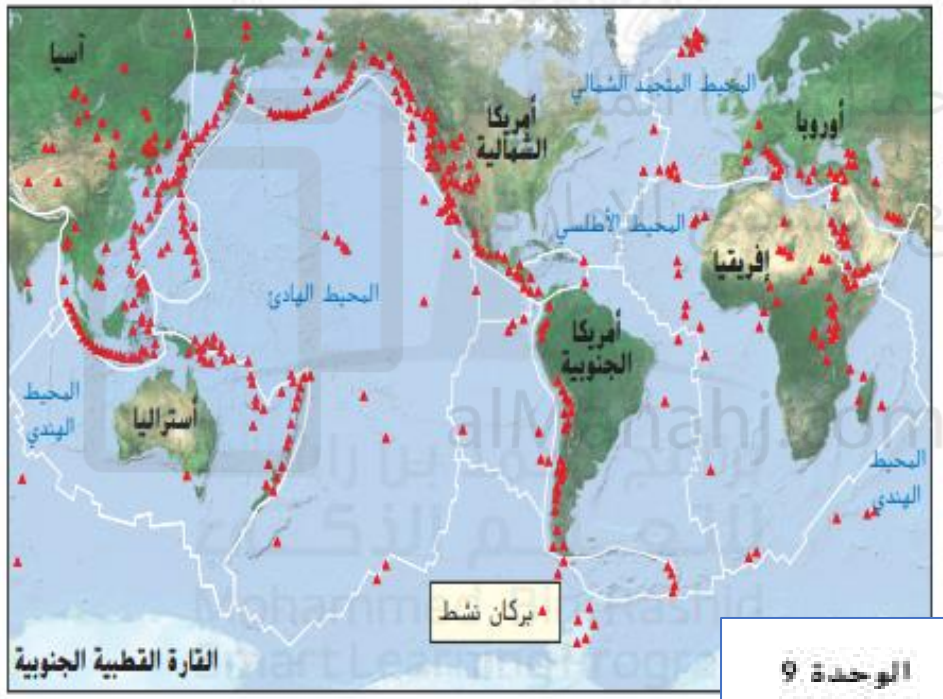
منطقة الحزام الناري (حلقة النار)

تمثل منطقة الحزام الناري منطقة نشاط الزلازل والبراكين التي تحيط بالمحيط الهادئ. عندما تقارن مواقع البراكين النشطة والحدود الصفائحية في **الشكل 11**، يمكنك استنتاج أن البراكين توجد غالبًا على طول الحدود الصفائحية المتقاربة؛ حيث تصطدم الصفائح ببعضها البعض. تقع البراكين أيضًا على طول الحدود الصفائحية المتباعدة حيث تنفصل الصفائح. يمكن أن تتكون البراكين أيضًا فوق النقاط الساخنة، مثل جزر هاواي .

التأكد من فهم النص

2. أين توجد منطقة الحزام الناري؟

الشكل 11 تقع معظم البراكين النشطة في العالم على طول الحدود الصفائحية المتقاربة والمتباعدة والنقاط الساخنة.



يقارن من حيث :

- نوع الصدع
- طبيعة الحركة
- موقعها

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

الشكل 3 غيّرت القوى النشطة على طول صدع سان أندرياس في كاليفورنيا أنماط التضريف ومسار هذا الجدول على طول الصدع.

تشوه الصخور

في بداية هذا الدرس، قرأت أن طاقة الزلازل تشبه الطاقة الناتجة عن ثني العصا وكسرها. تتحرك الصخور الموجودة تحت سطح الأرض بهذه الطريقة. عندما تؤثر قوة على كتلة صخرية ، حسب خصائص الصخرة والقوة المؤثرة، قد تنثوس الصخرة أو تنكسر.

عندما تؤثر قوة مثل الضغط على كتلة صخرية على طول حدود الصفائح، يمكن أن يتغير شكل الصخور. يُسمى هذا **تشوه الصخور**. يمكن أن تكون الصخور في نهاية الأمر مشوهة بدرجة كبيرة بحي تنكسر وتتحرك. يوضح **الشكل 3** كيف يمكن أن يؤدي تشوه الصخور إلى حدوث إزاحة في الأرض. لاحظ أن تشوه الصخور أدى إلى حدوث إزاحة في الأرض وتسبب في تغير اتجاه الجدول.

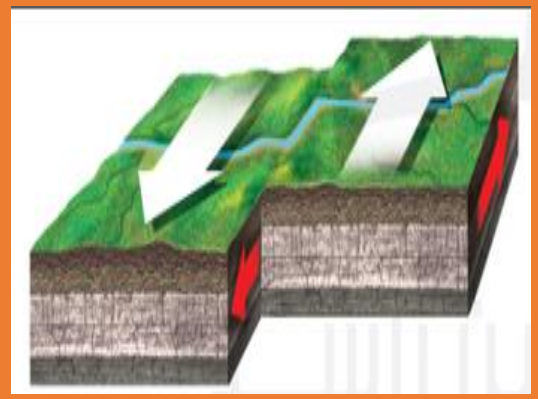
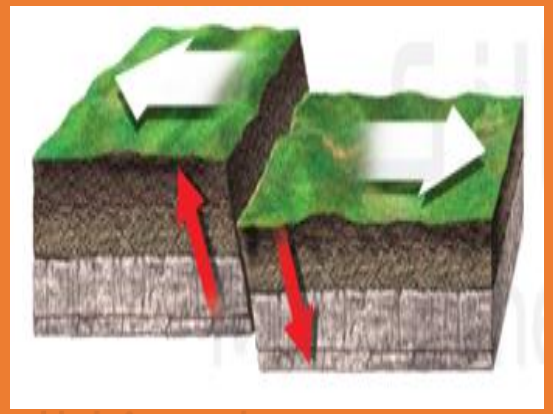
الصدوع

عندما يتراكم الضغط ي أماكن مثل حدود الصفائح، يمكن أن يؤدي الى حدوث صدوع في الصخور .يُعد **الصدع** فاصلاً في *طبقة الليثوسفير للقشرة الأرضية يمكن أن تتحرك فيه كتلة من الصخور تجاه كتلة أخرى أو بعيدًا عنها أو خلفها*. عندما تتحرك الصخور في أي اتجاه على طول الصدع، يحدث زلزالاً. يعتمد اتجاه حركة الصخور على أحد جانبي الصدع على القوى المؤثرة على هذا الصدع. يسجل **الجدول 1** ثلاثة أنواع من الصدوع تنتج عن الحركة على طول حدود الصفائح. وهذه الصدوع هي صدع الانزلاق الجانبي والصدع العادي والصدع المعكوس.

الجدول 1 تُحدد أنواع الصدوع الثلاثة حسب الحركة النسبية على طول الصدع.

الجدول 1 أنواع الصدوع

صدع الانزلاق الجانبي	• تنزلق كتلتان من الصخور بصورة أفقية بمحاذاة بعضهما البعض في اتجاهات معاكسة. • الموقع: حدود الصفائح الانتقالية	
الصدع العادي	• تجذب القوى كتلتين من الصخور بعيدًا عن بعضهما. تتحرك كتلة الصخور الموجودة أعلى سطح الصدع لأسفل مقارنة بكتلة الصخور الموجودة أسفل سطح الصدع. • الموقع: حدود الصفائح المتباعدة	
الصدع المعكوس	• تدفع القوى كتلتين من الصخور معًا. تتحرك كتلة الصخور الموجودة أعلى الصدع لأعلى مقارنة بكتلة الصخور الموجودة أسفل الصدع. • الموقع: حدود الصفائح المتقاربة	

المقارنة			
نوع الصدع	صدع إنزلاقي جانبي	صدع عادي	صدع معكوس
طبيعة حركة الصدع	تنزلق كتلتان من الصخور بصورة أفقية في اتجاهات معاكسة	• تندفع الكتلتين بعيداً عن بعض. • تتحرك كتلة الصخور الموجودة أعلى سطح الصدع لأسفل	• تندفع الكتلتين قريباً من بعض. • تتحرك كتلة الصخور الموجودة أعلى سطح الصدع لأعلى
موقع الصدع	حدود الصفائح الانتقالية	حدود الصفائح المتباعدة	حدود الصفائح المتقاربة

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

أنواع الموجات الزلزالية

عند وقوع زلزال، يمكن أن تتحرك جسيمات الأرض ذهابًا وإيابًا أو صعودًا وهبوطًا أو في حركة بيضاوية 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.

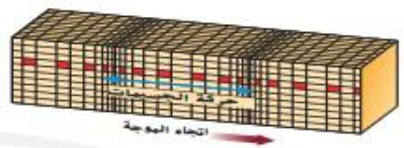
كما هو موضح في **الجدول 2**، تجعل **الموجات الأولية** *تُسمى أيضًا "موجات P". جسيمات الأرض تتحرك في شكل حركة دفع وسحب تشبه حركة الزنبرك الملفوف.* الموجات الأولية هي أسرع الموجات الزلزالية حركة. وهي الموجات الأولى التي تشعر بها عقب حدوث الزلزال. أما **الموجات الثانوية**، *تُسمى أيضًا "موجات S". فهي أبطأ من الموجات الأولية.* وتجعل *الجسيمات تتحرك صعودًا وهبوطًا في شكل قائمة مقارنة عموديا على اتجاه حركة الموجة.* يمكن توضيح هذه الحركة باهتزاز زنبرك ملفوف جنبًا إلى جنب وصعودًا وهبوطًا في نفس الوقت. تجعل **الموجات السطحية** *جسيمات الأرض تتحرك صعودًا وهبوطًا في حركة دائرية تشبه موجات المحيط.* تتحرك الموجات السطحية على سطح الأرض فقط بالقرب من مركز الزلزال السطحي. يمكن أن تنتقل الموجات الأولية والموجات الثانوية عبر باطن الأرض. ومع ذلك، اكتشف العلماء أن الموجات الثانوية لا يمكن أن تتحرك عبر السوائل.

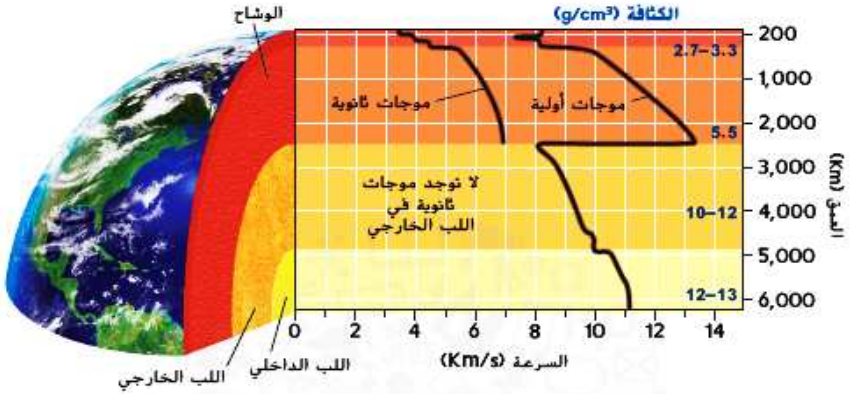
التأكد من فهم النص

4. وضح أنواع الموجات الزلزالية الثلاثة.

الجدول 2 تُصنف الأنواع الثلاثة للموجات الزلزالية حسب حركة الموجة وسرعتها وأنواع المواد التي يمكن أن تنتقل عبرها.

الجدول 2 خصائص الموجات الزلزالية

الموجة الأولية (P-waves) • تجعل جسيمات الصخور تهتز في نفس اتجاه حركة الموجات • أسرع الموجات الزلزالية • أول موجة تُكتشف وتُسجل • تنتقل عبر المواد الصلبة والسائلة	
الموجة الثانوية (S-waves) • تجعل جسيمات الصخور تهتز بشكل عمودي على اتجاه حركة الموجات • أبطأ من الموجات الأولية وأسرع من الموجات السطحية • تُكتشف وتُسجل بعد الموجات الأولية • تنتقل فقط عبر المواد الصلبة	
الموجة السطحية • تجعل جسيمات الصخور تتحرك في شكل حركة دائرية أو بيضاوية في نفس اتجاه حركة الموجات • أبطأ الموجات الزلزالية • تتسبب بشكل عام في معظم الضرر الذي يلحق بسطح الأرض	



الشكل 5 تغير الموجات الزلزالية سرعتها واتجاهها أثناء حركتها في باطن الأرض. لا تتحرك الموجات الثانوية عبر لب الأرض الخارجي لأنه سائل.

رسم خريطة لباطن الأرض

يُسمى العلماء الذين يدرسون الزلازل **خبراء الزلازل**. ويستخدم هؤلاء الخبراء خصائص الموجات الزلزالية لرسم خريطة لباطن الأرض. تغير الموجات الأولية والموجات الثانوية سرعتها واتجاهها حسب المواد التي تنتقل عبرها. يوضح **الشكل 5** سرعة الموجات الأولية والثانوية على أعماق مختلفة في باطن الأرض. من خلال مقارنة هذه القياسات بكثافات مواد الأرض، توصل العلماء إلى تركيبة طبقات الأرض.

اللب الداخلي والخارجي من خلال الدراسات المستفيضة عن الزلازل، اكتشف خبراء الزلازل أن الموجات الثانوية لا يمكن أن تنتقل عبر اللب الخارجي للأرض. أثبت هذا الاكتشاف أن اللب الخارجي لطبقة الأرض عبارة عن سائل بخلاف اللب الداخلي الصلب. من خلال تحليل سرعة الموجات الأولية التي تنتقل عبر اللب، اكتشف خبراء الزلازل أيضًا أن اللب الداخلي واللب الخارجي للأرض يتكونان في معظمهما من الحديد والنيكل.

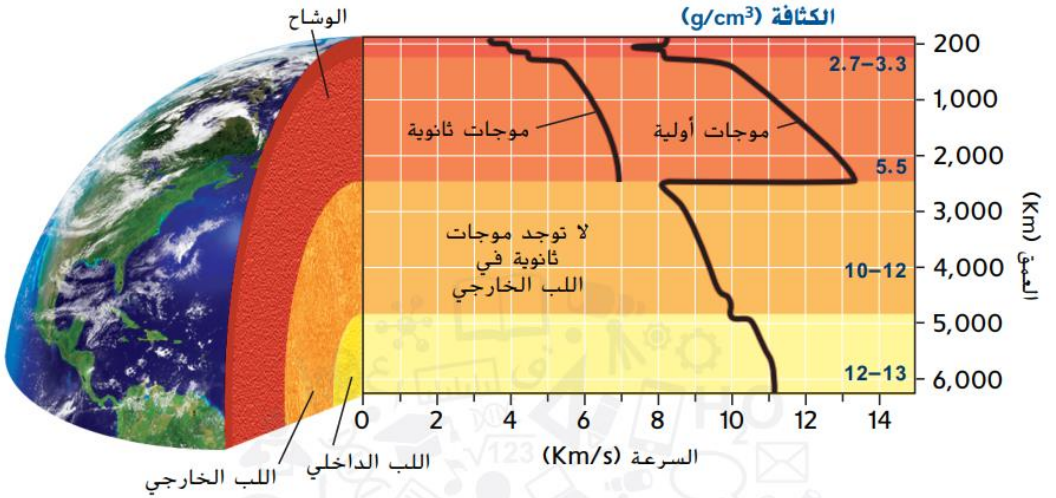
الوشاح استخدم خبراء الزلازل أيضًا الموجات الزلزالية لوضع نموذج لتيارات الحمل الحراري في الوشاح. تعتمد سرعات الموجات الزلزالية على درجة حرارة الصخور التي تنتقل عبرها الموجات الزلزالية وضغطها وتركيبتها. تميل الموجات الزلزالية إلى أن تكون بطيئة أثناء حركتها عبر المواد الساخنة. على سبيل المثال، تصبح الموجات الزلزالية بطيئة في مناطق الوشاح أسفل مناطق حيد وسط المحيط أو بالقرب من المناطق الساخنة. تصبح الموجات الزلزالية سريعة في المناطق الباردة من الوشاح بالقرب من مناطق الاندساس.

التأكد من فهم الشكل

5. ماذا يحدث للموجات الأولية والموجات الثانوية على عمق 2500 km؟

التأكد من فهم النص

6. كيف اكتشف العلماء أن اللب الخارجي للأرض سائل؟



الشكل 5 تغير الموجات الزلزالية سرعتها واتجاهها أثناء حركتها في باطن الأرض. لا تتحرك الموجات الثانوية عبر لب الأرض الخارجي لأنه سائل.

تتغير الموجات الزلزالية في سرعتها واتجاهها اثناء حركتها في طبقات الارض بحيث:

1- الموجات الاولية تمر في كل الطبقات لانها تمر عبر المواد الصلبة والسائلة فالقشرة الارضية صلبة والوشاح صلب واللب الخارجي سائل

2- الموجات الثانوية تمر فقط في المواد الصلبة اي تنتقل عبر القشرة والوشاح اما اللب الخارجي لا تنتقل خلاله لانه سائل

3- الموجات الاولية عند عمق 2000 تغير اتجاهها وتقل سرعتها لانها انتقلت من طبقة صلبة الى سائلة

اما الموجات الثانوية تتوقف عند عمق 2000 لانها لا تستطيع الانتقال الى اللب الخارجي لانه سائل

الموجات الزلزالية الاكثر تدميرا هي ؟

A. الموجات الاولية
B. الموجات الثانوية
C. الموجات الضاغطة
D. الموجات السطحية

الموجات ..... هي التي تصل أولا الى جهاز قياس الزلازل بعد حدوث الزلزال ؟

a) السطحية
b) الثانوية
c) الاولية
d) التسونامي

اي مما يلي من خصائص الموجة السطحية ؟

A. تنتقل عبر المواد الصلبة والسائلة
B. تنتقل عبر المواد الصلبة فقط
C. ابطا موجة زلزالية
D. اسرع موجة زلزالية

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

تحديد قوة الزلزال

يمكن أن يستخدم العلماء ثلاثة مقاييس مختلفة لقياس الزلازل ووصفها. يستخدم **مقياس ريختر** للقوة مقدار حركة الأرض على مسافة معينة من الزلزال لتحديد القوة. يُستخدم مقياس ريختر للقوة عند إبلاغ عموم الناس بوقوع نشاط زلزالي. يبدأ مقياس ريختر للقوة بالصفر، ولكن لا يوجد حد أعلى للمقياس. تمثل كل زيادة قدرها وحدة واحدة على المقياس عشرة أضعاف مقدار حركة الأرض المسجلة في سجل الزلازل في الوحدة السابقة . على سبيل المثال، تزيد قوة اهتزاز زلزال بقوة 8 ريختر 10 أضعاف عن زلزال بقوة 7 ريختر و100 ضعف عن زلزال بقوة 6 ريختر. كان زلزال شيلي في عام 1960 أقوى زلزال تم تسجيله على الإطلاق، حيث بلغت قوته 9.5 درجة على مقياس ريختر. راح ضحية الزلزال وموجات تسونامي التي تلته حوالي 2,000 قتيل فضلاً عن تشريد مليوني شخص.

يستخدم خبراء الزلازل **مقياس درجة العزم** لقياس إجمالي الطاقة التي أطلقها الزلزال. تعتمد الطاقة المطلقة على حجم الصدع الذي انفصل والحركة التي تحدث على طول الصدع وقوة الصخور التي تنكسر أثناء الزلزال. الوحدات الموجودة على هذا المقياس أسية. لكل زيادة قدرها وحدة واحدة على المقياس، يطلق الزلزال طاقة أكبر بمقدار 31.5 ضعف. يعني هذا أن الزلزال الذي تبلغ قوته 8 يطلق طاقة أكبر من الزلزال الذي تبلغ قوته 6 بمقدار 992 ضعفًا. (مقياس درجة العزم يكون أكثر دقة للزلازل القوية).

التأكد من فهم النص

7. قارن بين مقياس ريختر ومقياس درجة العزم.

مهارات رياضية

استخدام الأرقام الرومانية

استخدم القواعد التالية لتقييم الأرقام الرومانية.

1. القيم: I = 1; V = 5; X = 10
2. اجمع قيمًا متشابهة تلي بعضها. مثل III (1 + 1 + 1 = 3)
3. اجمع قيمة أصغر تأتي بعد قيمة أكبر. مثل XV (10 + 5 = 15)
4. اطرح قيمة أصغر تسبق قيمة أكبر. مثل IX (10 − 1 = 9)
5. استخدم أقل عدد ممكن من الأرقام للتعبير عن قيمة (X بدلاً من VV)

تمرين

ما قيمة الرقم الروماني XVI؟ XIV؟

وصف شدة الزلزال

ثمة طريقة أخرى لقياس الزلزال ووصفه هي تقييم الضرر الذي ينتج عن الاهتزاز. يرتبط الاهتزاز مباشرةً بشدة الزلزال. يقيس **مقياس ميركالي المعدل** شدة الزلزال حسب أوصاف آثار الزلزال على الأشخاص والمنشآت. يتراوح مقياس ميركالي المعدل، الموضح في **الجدول 3**، ما بين I عند عدم ملاحظة الاهتزاز وXII عند تدمير كل شيء.

تسهم أيضًا الجيولوجيا المحلية في زيادة أضرار الزلزال. في منطقة ممتلئة بالرواسب المفككة، تزيد حركة الأرض بشكل مبالغ فيه. ستكون شدة الزلزال في هذه المنطقة أكبر من الأماكن المبنية من الأحجار الصلبة حتى لو كانتا على بُعد واحد من مركز الزلزال السطحي.

الجدول 3 يستخدم مقياس ميركالي المعدل لتقييم شدة الزلزال حسب الأضرار الناجمة.

الجدول 3 مقياس ميركالي المعدل

I	لا يشعر به أحد إلا في ظل ظروف استثنائية.
II	يشعر به عدد قليل من الناس؛ ربما تتأرجح الأشياء المعلقة.
III	ملحوظ جدًا في الداخل؛ تشعر بالاهتزازات مثلما تشعر باهتزاز شاحنة تمر بالقرب منك.
IV	يشعر به كثير من الناس في الداخل وعدد قليل في الخارج؛ تهتز الأطباق والنوافذ؛ تهتز السيارات المتوقفة بشكل ملحوظ.
V	يشعر به جميع الناس تقريبًا؛ تنكسر بعض الأطباق والنوافذ وتتشقق بعض الجدران.
VI	يشعر به الجميع؛ يتحرك الأثاث؛ يسقط الجص من على الجدران ويلحق بعض المآذن والمداخن ضرر.
VII	يهرب كل الناس إلى الخارج؛ تنكسر بعض المآذن و المداخن؛ يلحق المباني المصممة جيدًا ضرر طفيف ولكن يلحق المباني العادية ضررًا بالغًا.
VIII	تسقط المداخن والجدران؛ ينطلب الأثاث الثقيل؛ يحدث انهيار جزئي للمباني العادية.
IX	يلحق ضرر عام بالغ؛ تنفصل المباني عن الأساسات الخاصة بها؛ تتصدع الأرض؛ تنكسر المواسير الموجودة تحت الأرض.
X	تدمر معظم المباني العادية؛ تنحني الفضبان؛ تصبح الانهيارات الأرضية شائعة.
XI	تبقى بعض المباني واقفة؛ تدمر الكباري؛ تنحني الفضبان بشكل كبير جدًا؛ تتكون شقوق واسعة في الأرض.
XII	دمار شامل؛ تطير الأجسام في الهواء.

يستخدم العلماء ثلاثة مقاييس مختلفة لقياس الزلازل ووصفها	
مقياس ريختر للقوة	• يستخدم مقدار حركة الأرض على مسافة معينة من الزلزال لتحديد القوة • يبدأ بالصفر ولا حد أعلى للمقياس • كل زيادة قدرها وحدة واحدة على المقياس تمثل 10 أضعاف
مقياس درجة العزم	• يستخدم لقياس إجمالي الطاقة التي يطلقها الزلزال • الوحدات الموجودة على مقياس درجة العزم أسية • لكل زيادة وحدة واحدة يطلق الزلزال طاقة أكبر بمقدار 31.5 ضعف . • مقياس درجة العزم أكثر دقة للزلازل القوية .
مقياس ميركالي	• يقيس شدة الزلزال حسب أوصاف آثاره على المنشآت والأشخاص • يتراوح المقياس بين 1 [I] عند عدم ملاحظته إلى 12 [XII] عند تدمير كل شيء

لتحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
almanahj.com/ae

ما مقدار الحركة الأرضية الإضافية تقريبًا التي تم تسجيلها على سجل الزلازل من زلزال بقوة 6 مقارنةً بزلزال بقوة 4؟

A. أكثر 10 مرات

B. أكثر 50 مرة

C. أكثر 100 مرة

D. أكثر 1,000 مرة

أيّ مما يلي يبين قدر الطاقة المنبعثة بسبب الزلزال؟

A. تمثيل بياني لفترة التأخير

B. مقياس ميركالي المعدل

C. مقياس درجة العزم

C. مقياس ريختر للقوة

كم الطاقة الصادرة تقريبًا عن حدوث زلزال بقوة 7 درجات مقارنة بزلزال بقوة 5 درجات؟

A. 30

B. 60

C. 90

D. 1000

يسجل مقياس ريختر شدة الزلزال بتحديد

A. كمية الطاقة المنبعثة من الزلزال.

B. مقدار حركة الأرض مقاسًا على بعد مسافة محددة من الزلزال.

C. أوصاف الدمار الذي سبّبه الزلزال.

D. نوع الموجات الزلزالية التي سبّبها الزلزال.

شعرنا جميعا بالخوف وركضنا الى الخارج . كان المنزل جيدا ولكن كوخنا القديم سقط . قد تساعد هذه العبارة الباحث على وضع الزلزال على اي مقياس ؟

A. مقياس ميركالي المعدل

B. مقياس ريختر

C. مقياس درجة العزم

D. كل ما سبق

الدرس

9.2 البراكين

استقصاء

ما الذي يجعل ثوران البركان انفجاريًا؟

لاحظ "نافورة النار" الحمراء الساخنة الناتجة عن ثوران بركان كيلوا في هاواي. يعتبر كيلوا أنشط بركان في العالم. تذكّر الآن ثوران الرماد الموجود في الصورة في مقدمة الوحدة. ما الذي يجعل البراكين تثور على نحو مختلف؟ يمكن إيجاد الإجابة في كيمياء الصهارة.

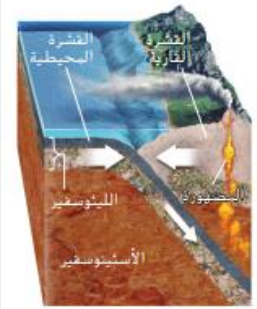
دوّن إجابتك في دليل الأنشطة المختبرية

9	يعرف المصطلحات المتعلقة بالبراكين وثورانها: (الصهارة، الحمم البركانية، النقاط الساخنة، الرماد البركاني، اللزوجة)	نص الكتاب والأشكال 8، 9، 10	322 ،319

البركان	ثقب أو شق في القشرة الأرضية تندفع من خلاله الصخور المنصهرة
الصهارة	الصخور المنصهرة تحت سطح الأرض
الحمم البركانية	الصخور المصهورة التي تندفع إلى سطح الأرض
النقاط الساخنة	براكين ليست على حدود الصفائح
الرماد البركاني	جسيمات ضئيلة من الصخور والزجاج البركاني المفتت ينتشر في الغلاف الجوي
اللزوجة	المقاومة التي يبديها السائل في حال تدفقه

الحدود المتقاربة

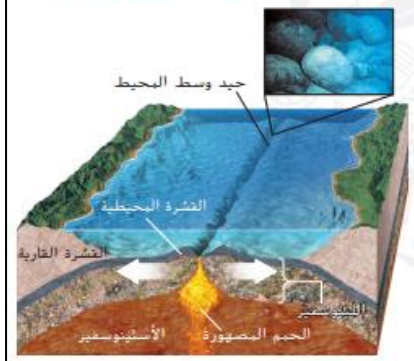
يمكن أن تتشكل البراكين على طول الحدود الصفائحية المتقاربة. تذكّر أنه عند اصطدام اثنتين من الصفائح التكتونية، تهبط الصفيحة الأكثر كثافة، أو تندس، في طبقة الوشاح. كما هو موضح في **الشكل 8**. تصهر الطاقة الحرارية الموجودة أسفل سطح الأرض والسوائل المندفعة من الصفيحة التي تهبط أسفل السطح طبقة الوشاح وتتكون الصهارة. تكون كثافة الصهارة أقل من طبقة الوشاح المحيطة وترتفع عبر التصدعات في القشرة. وهذا ما يؤدي إلى حدوث البراكين. *تُعرف الصخور المصهورة التي تندفع إلى سطح الأرض باسم* **الحمم البركانية**.



الشكل 8 أثناء حدوث الاندساس، تتكون الحمم المصهورة عندما تهبط صفيحة واحدة أسفل صفيحة أخرى.

الحدود المتباعدة

تنفجر الحمم البركانية على طول الحدود الصفائحية المتباعدة كذلك. تذكّر أن اثنتين من الصفائح تتمددان على طول الحد الصفائحي المتباعد. كلما تتباعد الصفائح، ترتفع الصهارة بر الفتحات الموجودة في القشرة الأرضية وتتكون بينها. تحدث هذه العملية غالبًا عند الحيد الموجود في وسط المحيط وتكوّن قشرة محيطية جديدة، كما هو موضح في **الشكل 9**. يحدث أكثر من 60% من النشاط البركاني على الأرض على طول حيود وسط المحيط.



الشكل 9 عندما تتباعد الصفائح، تُجبر الصهارة على الاندفاع باتجاه السطح وتتكون قشرة جديدة. تكونت الحمم البركانية الوسادية التي تظهر في الصورة عند حيد في وسط المحيط.

النقاط الساخنة

لا تتكون جميع البراكين على الحدود الصفائحية أو بالقرب منها. *فالبراكين في سلسلة جبال الإمبراطور البحرية في جزيرة هاواي بعيدة عن الحدود الصفائحية. تُعرف البراكين غير المقترنة بالحدود الصفائحية باسم* **النقاط الساخنة**. يفترض الجيولوجيون أن النقاط الساخنة تنشأ فوق تيار حمل حراري صاعد يبدأ من العمق داخل طبقة الوشاح في الأرض. يستخدمون مصطلح تيارات الحمل لوصف هذه التيارات الصاعدة من مادة الوشاح الساخنة.

يوضح **الشكل 10** كيفية تكوّن أحد البراكين الجديدة نتيجة تحرك صفيحة تكتونية فوق التصعد الحراري. عندما تتحرك الصفيحة بعيدًا عن تيارات الحمل يصبح البركان خاملاً، أو غير نشط، على مدار الوقت. تتكون سلسلة من البراكين نتيجة تحرك الصفيحة. سيكون البركان الأقدم هو الأبعد عن النقطة الساخنة. بينما سيقع البركان الأحدث مباشرة فوق النقطة الساخنة.

الشكل 10 كلما كانت كل جزيرة من جزر هاواي أبعد عن النقطة الساخنة، كانت الجزيرة أقدم.

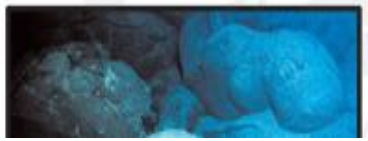
لم تحميل هذا الملف من موقع المنهج الإماراتي
alManahj.com/ae
Mohammed Bin Rashid

الحدود المتقاربة

الموقع

يمكن أن تتشكل البراكين على طول الحدود الصفائحية المتقاربة. تذكّر أنه عند اصطدام اثنتين من الصفائح التكتونية، تهبط الصفيحة الأكثر كثافة، أو تندس، في طبقة الوشاح، كما هو موضح في **الشكل 8**. تصهر الطاقة الحرارية الموجودة أسفل سطح الأرض والسوائل المندفعة من الصفيحة التي تهبط أسفل السطح طبقة الوشاح وتتكون الصهارة. تكون كثافة الصهارة أقل من طبقة الوشاح المحيطة وترتفع عبر التصدعات في القشرة. وهذا ما يؤدي إلى حدوث البراكين. *تُعرف الصخور المصهورة التي تندفع إلى سطح الأرض باسم* **الحمم البركانية**.

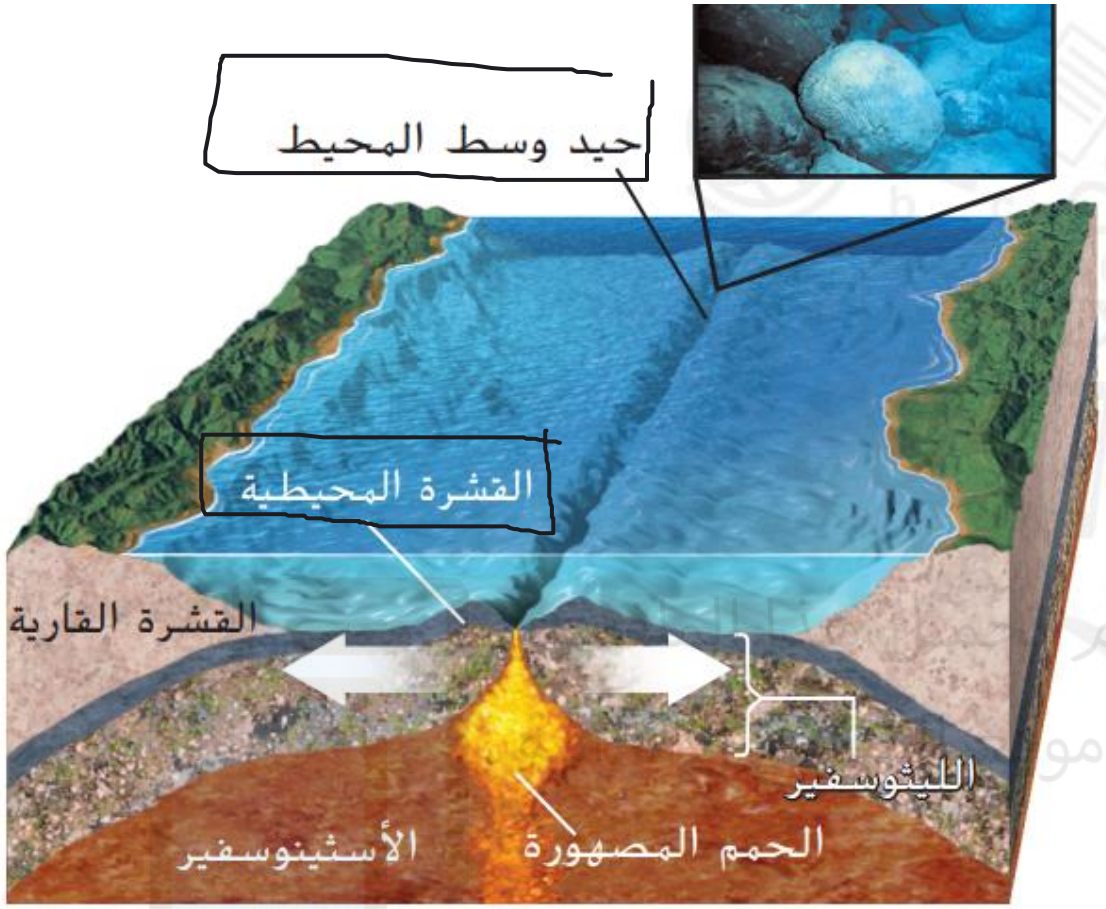
الشكل 8 أثناء حدوث الاندساس، تتكون الحمم المصهورة عندما تهبط صفيحة واحدة أسفل صفيحة أخرى.



تم تحميل هذا الـ
موقع المناهج الـ
alManahj.com/ae

الحدود المتباعدة

تنفجر الحمم البركانية على طول الحدود الصفائحية المتباعدة كذلك. تذكّر أن اثنتين من الصفائح تتمددان على طول الحد الصفائحي المتباعد. كلما تتباعد الصفائح، ترتفع الصهارة بر الفتحات الموجودة في القشرة الأرضية وتتكون بينها. تحدث هذه العملية غالبًا عند الحيد الموجود في وسط المحيط وتكوّن قشرة محيطية جديدة، كما هو موضح في **الشكل 9**. يحدث أكثر من 60% من النشاط البركاني على الأرض على طول حيود وسط المحيط.



الشكل 9 عندما تتباعد الصفائح، تجبر الصهارة على الاندفاع باتجاه السطح وتتكون قشرة جديدة. تكونت الحمم البركانية الوسائدية التي تظهر في الصورة عند حيد في وسط المحيط.

النقاط الساخنة

لا تتكون جميع البراكين على الحدود الصفائحية أو

النقاط الساخنة

لا تتكون جميع البراكين على الحدود الصفائحية أو بالقرب منها. فالبراكين في سلسلة جبال الإمبراطور البحرية في جزيرة هاواي بعيدة عن الحدود الصفائحية. تُعرف البراكين غير المقترنة بالحدود الصفائحية باسم **النقاط الساخنة**. يفترض الجيولوجيون أن النقاط الساخنة تنشأ فوق تيار حمل حراري صاعد يبدأ من العمق داخل طبقة الوشاح في الأرض. يستخدمون مصطلح تيارات الحمل لوصف هذه التيارات الصاعدة من مادة الوشاح الساخنة.

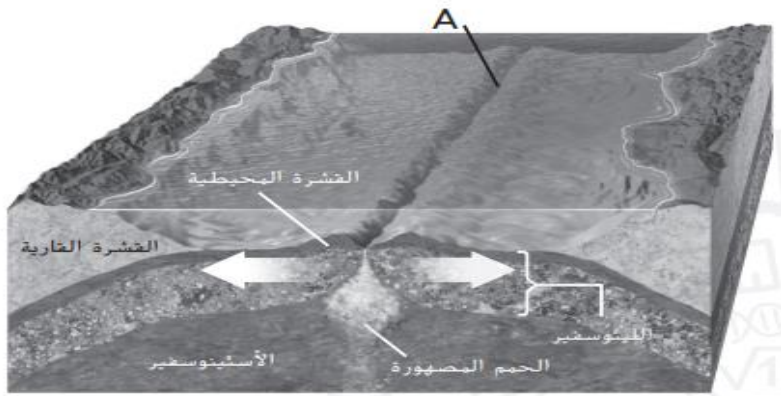
يوضح **الشكل 10** كيفية تكوّن أحد البراكين الجديدة نتيجة تحرك صفيحة تكتونية فوق التصعد الحراري. عندما تتحرك الصفيحة بعيدًا عن تيارات الحمل يصبح البركان خاملاً، أو غير نشط. على مدار الوقت، تتكون سلسلة من البراكين نتيجة تحرك الصفيحة. سيكون البركان الأقدم هو الأبعد عن النقطة الساخنة. بينما سيقع البركان الأحدث مباشرةً فوق النقطة الساخنة.

الشكل 9 عندما تتباعد الصفائح، يجبر الصهارة على الاندفاع باتجاه السطح وتتكون قشرة جديدة. تكونت الجبال البركانية الوسائدية التي تظهر في الصورة عند حيد في وسط المحيط.

الشكل 10 كلما كانت كل جزيرة من جزر هاواي أبعد عن النقطة الساخنة، كانت الجزيرة أقدم.

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
Mohammed Bin Rashid Learning Program
alManahj.com/ae

استخدم الرسم أدناه للإجابة عن السؤال 5.



أي سمة تم تسميتها بالحرف A في الرسم أعلاه؟

A. كالديرا
B. سلسلة من براكين النقطة الساخنة
C. حيد وسط المحيط
D. صفيحة تكتونية مندسة

اين يمكن أن تنشأ البراكين ؟

a) حدود الصفائح المتقاربة

b) حدود الصفائح المتباعدة

c) فوق البؤر الساخنة في وسط الصفائح

d) كل ما سبق

7. يعرض الشكل التالي جزر هاواي، التي تكونت من نقطة ساخنة. أي الجزر هي الأقدم؟

A. هاواي
B. كاواي
C. ماوي
D. أواهو

7 براكين النقطة الساخنة دائمًا

A. تظهر عند الحدود الصفائحية.
B. تنفجر في سلاسل.
C. تتكون فوق تيارات الحمل الحرارية للوشاح.
D. تظل نشطة.

16 – (النقاط الساخنة) البراكين غير المقترنة بالحدود الصفائحية.

نوع البركان	البراكين الدرعية	البركان المركب	بركان مخروط الرماد	كالديرا
الشكل	كبيرة ذات منحدرات خفيفة	ضخمة الشكل شديدة الانحدار	صغيرة الحجم شديدة الانحدار	انخفاض بركاني كبير يحدث عندما تنهار قمة البركان
نوع الحمم	البازلتية	الريوليتية أو الأنديزيتية والرماد	البازلتية مليئة بالغاز	صخور ريوليت كبيرة الحجم
موقعها	• حدود الصفائح المتباعدة • والنقاط الساخنة المحيطة	حدود الصفائح المتقاربة	حدود الصفائح المتباعدة	حدود الصفائح المتقاربة

أنواع البراكين

يسهم تكوين الحمم المصهورة وطريقة ثوران البركان في تحديد شكله. تصنّف البراكين استنادًا إلى أشكالها وأحجامها، كما هو موضح في **الجدول 4**. توجد **البراكين الدرعية** بشكل شائع على طول الحدود الصفائحية المتباعدة والنقاط الساخنة المحيطية. البراكين لدرعية كبيرة وذات منحدرات خفيفة من الحمم البازلتية. **البراكين المركبة** هي براكين ضخمة الحجم وشديدة الانحدار يتكون شكلها نتيجة الثورانات الانفجارية للحمم الأندزيتية والريوليتية والرماد على طول الحدود الصفائحية المتقاربة.

مخاريط الرماد هي براكين صغيرة وشديدة الانحدار تثور منها حمم بازلتية مليئة بالغاز. تصنّف بعض البراكين على أنها براكين هائلة — وهي براكين ينتج عنها ثورانات بركانية انفجارية كبيرة جدًا. منذ ما يقرب من 630,000 عام مضى، أحدث بركان كالديرا يلوستون في ولاية وايومنغ ثورانًا بركانيًا نتج عنه رماد ريوليتي وصخور يزيد حجمها عن 1000 km^3.

المطويات

قم بطيّ ورقة لتحصل على كتاب على شكل هرم. استخدمه في إيضاح أنواع البراكين الرئيسية الثلاثة. رتب ملاحظاتك داخل الهرم.

الجدول 4 يصنّف الجيولوجيون البراكين استنادًا إلى حجمها وشكلها وطريقة ثورانها

الجدول 4 الخصائص البركانية

البركان الدرعي

بركان كبير على شكل درع يحتوي على منحدرات بسيطة ناتجة عن الحمم البركانية البازلتية منخفضة اللزوجة.

البركان المركب

بركان كبير وشديد الانحدار ناتج عن خليط من الحمم البركانية الأندزيتية والريوليتية والرماد.

بركان مخروط الرماد

بركان صغير الحجم شديد الانحدار، ناتج عن ثورانات انفجارية متوسطة من الحمم البازلتية.

كالديرا

انخفاض بركاني كبير يتكون عندما تنهار قمة البركان أو تنطاير نتيجة النشاط الانفجاري.

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
almanahj.com/ae

نوع الحمم المصهورة	ذات تركيز منخفض من السليكا	ذات تركيز عالي من السليكا
اللزوجة	منخفضة	عالية
التدفق	أسرع	متماسكة وبطيء
مثال	العسل الدافيء	معجون الأسنان
نوع الصخر المتكون	صخر البازلت	صخور الأندزيت أو الريوليت
موقعها	- حيود وسط المحيط - النقاط المحيطية الساخنة مثل هاواي	- منطقة الاندساس - النقاط القارية الساخنة
نوع البركان	- البركان الدرعي - مخروط الرماد	- البراكين المركبة
نوع الثوران	ثوران غير انفجاري	- ثوران انفجاري

الشكل 12 بركان جبل سانت هيلين في ولاية واشنطن.

الثورانات البركانية

عندما تندفع الحمم المصهورة نحو سطح الأرض، يمكن أن تثور في صورة تدفق من الحمم البركانية. في أوقات أخرى، قد تندفع الحمم المصهورة محدثة ثوران بركاني. يبدأ بإطلاق **رماد بركاني** – *عبارة عن جسيمات ضئيلة الحجم من الصخور والزجاج البركاني المفتت* – ينتشر في الغلاف الجوي . شهد بركان جبل سانت هيلين في ولاية واشنطن المبين في **الشكل 12** ثورانًا بركانيًا عنيفًا في عام 1980. لماذا تشهد بعض البراكين ثورانًا عنيفًا بينما تشهد براكين أخرى ثورانًا هادئًا؟

طريقة الثوران

تحدد الخصائص الكيميائية للحمم المصهورة طريقة ثوران البركان. يتأثر السلوك الانفجاري للبركان بكمية الغازات المذابة، ولا سيما كمية بخار الماء، وما تحتويه الحمم المصهورة. يتأثر أيضًا بتركيز السيليكا، ثنائي أكسيد السيليكون SiO_2، في الحمم المصهورة.

الخصائص الكيميائية للحمم المصهورة تمتاز الحمم المصهورة التي تتكون في البيئات البركانية المختلفة بتركيبات كيميائية فريدة. السيليكا هو المركب الكيميائي الرئيسي في كل أنواع الصهارة . وتؤثر الاختلافات في كمية السيليكا على كثافة الحمم المصهورة و**لزوجتها** – *المقاومة التي يبديها السائل في حالة تدفقه*.

تمتاز الحمم المصهورة ذات التركيز المنخفض من السيليكا بدرجة لزوجة منخفضة أيضًا ويسهل تدفقها مثل العسل الدافيء. عندما تثور الصهارة ، فإنها تتدفق في صورة حمم بركانية سائلة تنخفض درجة حرارتها وتتبلور وتكوّن صخر البازلت البركاني. يثور هذا النوع من الحمم البركانية بشكل شائع على طول حيود وسط المحيط وفي النقاط المحيطية الساخنة، مثل هاواي.

تمتاز الحمم المصهورة ذات التركيز العالي من السيليكا بدرجة لزوجة عالية وتتدفق مثل معجون الأسنان المتماسك. يتكون هذا النوع من الحمم المصهورة عندما تنصهر الصخور الغنية بالسيليكا أو عندما تختلط الحمم المصهورة المندفعة من طبقة الوشاح مع القشرة القارية. تتكون صخور الأندزيت أو الريوليت البركانية عندما تثور الحمم المصهورة ذات التركيز المتوسط أو العالي من السيليكا والمندفعة من منطقة الاندساس في البراكين والنقاط القارية الساخنة.

مؤشر الأداء : يميز بين أنواع الثورات البركانية حسب الخصائص الكيميائية للحمم

مهارة الحوار والمناقشة

مرحلة التفسير

الثورانات البركانية

طريقة الثوران

الخصائص الكيميائية للحمم المصهورة تمتاز الحمم المصهورة التي تتكون في البيئات البركانية المختلفة بتركيبات كيميائية فريدة.

السيليكا هو المركب الكيميائي الرئيسي في كل أنواع الصهارة . وتؤثر الاختلافات في كمية السيليكا على كثافة الحمم المصهورة **ولزوجتها**

– *المقاومة التي يبديها السائل في حالة تدفقه.*

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

19-كيف تغير كمية محتوى السيليكا لزوجة الصهارة؟ وكيف يؤثر ذلك على تدفق الصهارة؟

– يؤدي المستوى المنخفض لمحتوى السيليكا إلى لزوجة منخفضة ومعدل تدفق أبطأ.

– يؤدي المستوى المنخفض لمحتوى السيليكا إلى لزوجة عالية ومعدل تدفق أبطأ.

– يؤدي المستوى المنخفض لمحتوى السيليكا إلى لزوجة منخفضة ومعدل تدفق أسرع.

– يؤدي المستوى المنخفض لمحتوى السيليكا إلى لزوجة عالية ومعدل تدفق أسرع.

19 يؤدي المستوى المنخفض لمحتوى السيليكا الى :

- لزوجة منخفضة ، ومعدل تدفق أسرع
- لزوجة منخفضة ،ومعدل تدفق أبطأ
- لزوجة عالية ، ومعدل تدفق أبطأ
- لزوجة عالية ، ومعدل تدفق أسرع

الثورانات البركانية

عندما تندفع الحمم المصهورة نحو سطح الأرض، يمكن أن تثور في صورة تدفق من الحمم البركانية. في أوقات أخرى، قد تندفع الحمم المصهورة محدثة ثوران بركاني، يبدأ بإطلاق **رماد بركاني** – *عبارة عن جسيمات ضئيلة الحجم من الصخور والزجاج البركاني المفتت* – ينتشر في الغلاف الجوي . شهد بركان جبل سانت هيلين في ولاية واشنطن المبين في **الشكل 12** ثورانًا بركانيًا عنيفًا في عام 1980. لماذا تشهد بعض البراكين ثورانًا عنيفًا بينما تشهد براكين أخرى ثورانًا هادئًا؟

الشكل 12 بركان جبل سانت هيلين في ولاية واشنطن.

طريقة الثوران

تحدد الخصائص الكيميائية للحمم المصهورة طريقة ثوران البركان. يتأثر السلوك الانفجاري للبركان بكمية الغازات المذابة، ولا سيما كمية بخار الماء، وما تحتويه الحمم المصهورة. يتأثر أيضًا بتركيز السيليكا، ثنائي أكسيد السيليكون SiO_2، في الحمم المصهورة.

الخصائص الكيميائية للحمم المصهورة تمتاز الحمم المصهورة التي تتكون في البيئات البركانية المختلفة بتركيبات كيميائية فريدة. السيليكا هو المركب الكيميائي الرئيسي في كل أنواع الصهارة . وتؤثر الاختلافات في كمية السيليكا على كثافة الحمم المصهورة و**لزوجتها** – *المقاومة التي يبديها السائل في حالة تدفقه*.

تمتاز الحمم المصهورة ذات التركيز المنخفض من السيليكا بدرجة لزوجة منخفضة أيضًا ويسهل تدفقها مثل العسل الدافىء. عندما تثور الصهارة ، فإنها تتدفق في صورة حمم بركانية سائلة تنخفض درجة حرارتها وتتبلور وتكوّن صخر البازلت البركاني. يثور هذا النوع من الحمم البركانية بشكل شائع على طول حبود وسط المحيط وفي النقاط المحيطية الساخنة، مثل هاواي.

تمتاز الحمم المصهورة ذات التركيز العالي من السيليكا بدرجة لزوجة عالية وتتدفق مثل معجون الأسنان المتماسك. يتكون هذا النوع من الحمم المصهورة عندما تنصهر الصخور الغنية بالسيليكا أو عندما تختلط الحمم المصهورة المندفعة من طبقة الوشاح مع القشرة القارية. تتكون صخور الأندزيت أو الريوليت البركانية عندما تثور الحمم المصهورة ذات التركيز المتوسط أو العالي من السيليكا والمندفعة من منطقة الاندساس في البراكين والنقاط القارية الساخنة.

عند حد الصفائح المتباعدة مثل حيد وسط المحيط، عليك أن تتوقع أن تجد

A. الصدوع العادية والحمم البركانية منخفضة اللزوجة.

B. الصدوع المعكوسة والحمم البركانية منخفضة اللزوجة.

C. الصدوع العادية والحمم البركانية عالية اللزوجة.

D. الصدوع المعكوسة والحمم البركانية عالية اللزوجة.

21- جميع العوامل التالية لاتحدد هل سيكون الانفجار البركاني هادئا أو انفجاريًا ما عدا ._____

- عدد مخاريط الرماد.
- ارتفاع فتحة البركان.
- كمية بخار الماء والغازات الأخرى في الصهارة.
- كمية تفرا في الصهارة.

17- ما العبارة التي تصف تركيب الرماد البركاني؟

- جزيئات الصخور والنباتات المفتتة
- فتات الزجاج
- جزيئات الصخور والزجاج المفتت
- جزيئات الصخور المفتتة.

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

2	يتنبأ بالثورانات البركانية ويذكر أثارها، ويقرأ الخرائط التي تربط الثورانات البركانية مع تغير المناخ	الشكلين 16، 17 ونص الكتاب	324، 325

المقارنة	المفهوم العلمي والمميزات	الأضرار
تدفقات الحمم البركانية	-حركتها بطيئة نسبيا	- لا تخلف قتلى - تأثير مدمر على البيئة
سقوط الرماد	خليط من جسيمات الصخور والزجاج المفتت يرتفع في السماء كأعمدة يصل طولها إلى 40 كم	- تعطيل حركة الملاحة الجوية وتوقف الرحلة بسبب انصهار شظايا الصخور والرماد في شفرات المحرك - يمكن ان يؤثر على التنفس - يحجب ضوء الشمس وانخفاض درجة الحرارة
التدفقات الطينية أو الانهيارات الطينية البركانية	تصهر الحرارة الثلج والجليد ويمتزج مع الطين والرماد ويكون تدفق طيني	انهيارات طينية سريعة
التدفق البركاني الفتاتي	- انهيارات جليدية سريعة الحركة تتكون من الغازات الساخنة والرماد والصخور - تتحرك بسرعة تصل إلى 100 كيلومتر في الساعة - تزيد حرارتها عن 1000 درجة	- قتل الناس - تدمير الغابات

آثار الثورانات البركانية

يثور في المتوسط حوالي 60 بركانًا مختلفًا سنويًا. يمكن أن تؤثر آثار تدفقات الحمم البركانية وسقوط الرماد والتدفقات البركانية الفتاتية والتدفقات الطينية على الحياة على الأرض. تُثري البراكين الصخور والتربة بمواد مغذية قيمة وتساعد على ضبط المناخ. لسوء الحظ، يمكن أيضًا أن يكون لها جانب مدمر ويصل أحيانًا إلى التسبب في وقوع قتلى.

1 **تدفقات الحمم البركانية** نظرًا لأن حركة تدفقات الحمم بطيئة نسبيًا، فنادرًا ما تتسبب في وقوع قتلى. لكن يمكن أن يكون لتدفقات الحمم البركانية أثر مدمر. بركان جبل إتنا في صقلية بإيطاليا هو البركان الأكثر نشاطًا في أوروبا. توضح **الشكل 14** تدفقة من الحمم البركانية السائلة والساخنة التي تندفع من إحدى الفتحات المتعددة في البركان. في مايو من عام 2008.

الشكل 14 يعد بركان جبل إتنا من البراكين الأكثر نشاطًا في العالم. اعتاد الأشخاص الذين يعيشون بالقرب من البركان على حدوث ثورانات متكررة تتضمن حممًا بركانية ورمادًا على حد سواء.

2 **سقوط الرماد** أثناء الثوران الانفجاري، يمكن أن تطلق البراكين كميات كبيرة من الرماد البركاني. يمكن أن تصل أعمدة الرماد إلى ارتفاعات تتجاوز 40 km. تذكّر أن الرماد عبارة عن خليط من جسيمات الصخور والزجاج المفتتة. قد يتسبب الرماد في تعطيل حركة الملاحة الجوية وتوقف المحركات في منتصف الرحلة بسبب انصهار شظايا الصخور والرماد في شفرات المحرك. يمكن أيضًا أن يؤثر الرماد على نقاء الهواء، كما يتسبب في مشكلات خطيرة تتعلق بالتنفس. يمكن أيضًا أن تؤثر الكميات الكبيرة من الرماد المنبعث في الغلاف الجوي على المناخ؛ فقد تؤدي إلى حجب ضوء الشمس وانخفاض حرارة الغلاف الجوي للأرض.

3 **التدفقات الطينية** يمكن أن تصهر الطاقة الحرارية التي يطلقها البركان أثناء ثورانه الثلج والجليد الموجود على قمة الجبل. بعد ذلك، يمكن أن تمتزج المياه المذابة هذه مع الطين والرماد الموجودين على الجبل لتكوين ما يُعرف بالتدفقات الطينية. تُسمى التدفقات الطينية أيضًا الانهيارات الطينية البركانية. ثار بركان جبل ريدوبت في ألاسكا في 23 مارس من عام 2009. امتزج الثلج والماء وكونا تدفقات طينية كما هو ظاهر في **الشكل 15**.

الشكل 15 تغطي العديد من البراكين المركبة شديدة الانحدار بالثلج والجليد. عندما يصبح البركان نشطًا، ينصهر الثلج ويمتزج مع الطين لتكوين تدفق طيني مثلما هو في خليج كوك بألاسكا.

تدفق بركاني فتاتي

ن تتسبب البراكين المنفجرة في حدوث انهيارات جليدية سريعة الحركة تتكون من الغازات الساخنة والرماد والصخور وتُعرف باسم تدفقات الحمم البركانية. تنتقل تدفقات الحمم البركانية بسرعات تتجاوز 100 km/hr وتزيد درجات حرارتها عن 1000°C. في عام 1980، تسبب تدفق الحمم البركانية المندفع من بركان جبل سانت هيلين في قتل 58 شخصًا وتدمير مليار كيلومتر مكعب من الغابات. يثور بركان جبل مايون في الفلبين بشكل متكرر متسببًا في اندفاع تدفقات من الحمم البركانية مثلما هو واضح في **الشكل 16**.

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
almanahj.com/ae

تدفق الحمم البركانية يمكن أن تتسبب البراكين المنفجرة في حدوث انهيارات جليدية سريعة الحركة تتكون من الغازات الساخنة والرماد والصخور وتُعرف باسم تدفقات الحمم البركانية. تنتقل تدفقات الحمم البركانية بسرعات تتجاوز 100 km/hr وتزيد درجات حرارتها عن 1000°C. في عام 1980، تسبب تدفق الحمم البركانية المندفع من بركان جبل سانت هيلين في قتل 58 شخصًا وتدمير مليار كيلومتر مكعب من الغابات. يثور بركان جبل مايون في الفلبين بشكل متكرر متسببًا في اندفاع تدفقات من الحمم البركانية مثلما هو واضح في **الشكل 16**.

الشكل 16 يتجه تدفق الحمم البركانية إلى جانب جبل مايون في الفلبين. تتكون تدفقات الحمم البركانية من جسيمات بركانية.

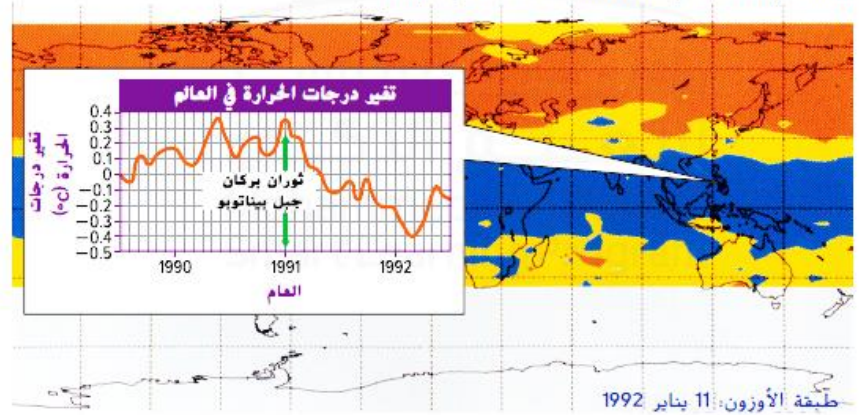
التنبؤ بالثورانات البركانية

على عكس الزلازل، يمكن التنبؤ بالثورانات البركانية. يمكن أن تتسبب الحمم المصهورة المتحركة في إلحاق الضرر بالأراضي وتغيير شكل البركان وسلسلة من الزلازل تُعرف باسم الارتجافات الزلزالية. وقد تزداد الانبعاثات الغازية البركانية. يمكن أن تصبح المياه الجوفية والسطحية الموجودة بالقرب من البركان أكثر حمضية. يتناول الجيولوجيون هذه الأحداث بالدراسة. بالإضافة إلى الصور الفوتوغرافية التي يتم التقاطها بالمروحيات والأقمار الصناعية، لتقييم المخاطر البركانية.

الثورانات البركانية وتغير المناخ

تؤثر الثورانات البركانية على المناخ عندما يحجب الرماد البركاني الموجود في الغلاف الجوي ضوء الشمس. يمكن أن تحرك الرياح الموجودة على ارتفاعات عالية الرماد حول العالم. بالإضافة إلى ذلك، تكوّن غازات ثاني أكسيد الكبريت المنطلقة من البركان قطرات من حمض الكبريتيك في طبقات الجو العليا. تعكس هذه القطرات ضوء الشمس إلى الفضاء، مما يؤدي إلى حدوث انخفاض في درجات الحرارة بسبب قلة ضوء الشمس الذي يصل إلى سطح الأرض. يبين **الشكل 17** تأثير غاز ثاني أكسيد الكبريت في الغلاف الجوي من ثوران بركان جبل بيناتوبو في عام 1991.

الشكل 17 في عام 1991، أطلق بركان جبل بيناتوبو أكثر من 20 مليون طن من الغازات والرماد البركاني في الغلاف الجوي. يظهر التركيز الأكبر لغاز ثاني اكسيد الكبريت الناتج عن الثوران أدناه باللون الأزرق. يؤدي الثوران إلى انخفاض درجات الحرارة بمعدل درجة مئوية واحدة تقريبًا في العام الواحد.

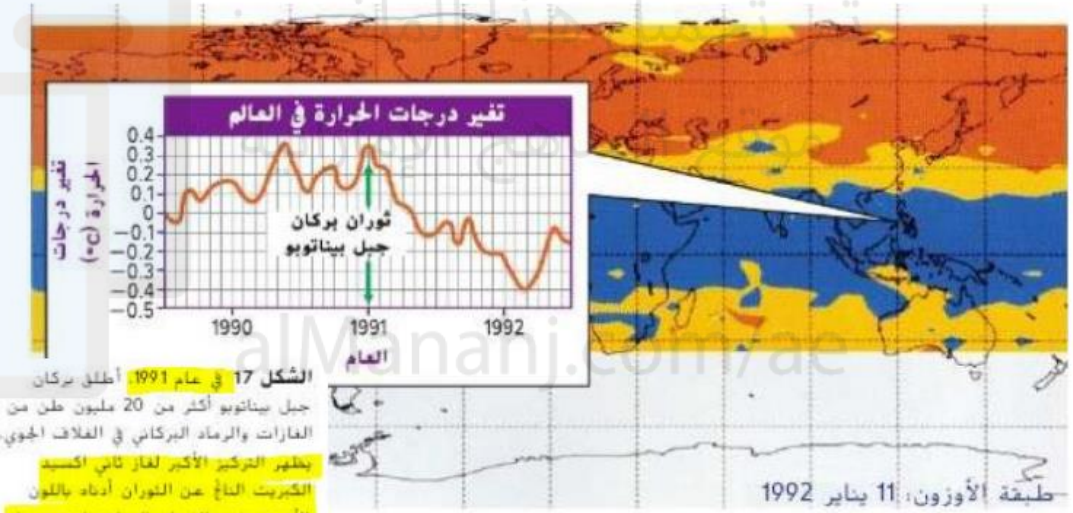


طرق التنبؤ بالثورانات البركانية			
1	2	3	4
حدوث الارتجافات الزلزالية	ازدياد الانبعاثات الغازية البركانية	تصبح المياه الجوفية والسطحية الموجودة بالقرب من البركان أكثر حمضية	الصور التي يتم التقاطها بالمروحيات والأقمار الصناعية

– كيف تؤثر الثورانات البركانية على المناخ ؟

- تؤدي الثورانات البركانية إلى انخفاض درجة حرارة الغلاف الجوي بمعدل درجة مئوية واحدة في العام الواحد للأسباب التالية :

1. يحجب الرماد البركاني ضوء الشمس مما يؤدي إلى انخفاض درجة الحرارة .
2. تكون غازات ثاني أكسيد الكبريت المنطلقة من البركان قطرات من حمض الكبريتيك في الجو تعكس ضوء الشمس نحو الفضاء .



الشكل 17 في عام 1991، أطلق بركان جبل بيناتوبو أكثر من 20 مليون طن من الغازات والرماد البركاني في الغلاف الجوي. يظهر التركيز الأكبر لغاز ثاني اكسيد الكبريت الناتج عن الثوران أدناه باللون الأزرق. يؤدي الثوران إلى انخفاض درجات الحرارة بمعدل درجة مئوية واحدة تقريبًا في العام الواحد.

2	يتنبأ بالثورانات البركانية ويذكر أثارها، ويقرأ الخرائط التي تربط الثورانات البركانية مع تغير المناخ	الشكلين 16، 17 ونص الكتاب	324، 325

يمكن للثورات البركانية الكبيرة والانفجارية، مثل ذلك المبين أدناه، تغيير المناخ لأن

A. الرماد والغازات التي يقذفها البركان في الغلاف الجوي يمكنها أن تعكس ضوء الشمس.

B. الحمم المصهورة التي تخرج ساخنة.

C. الرماد البركاني يحافظ على الأرض من فقدان حرارتها.

D. الجبال البركانية تحجب الإشعاع الشمسي.

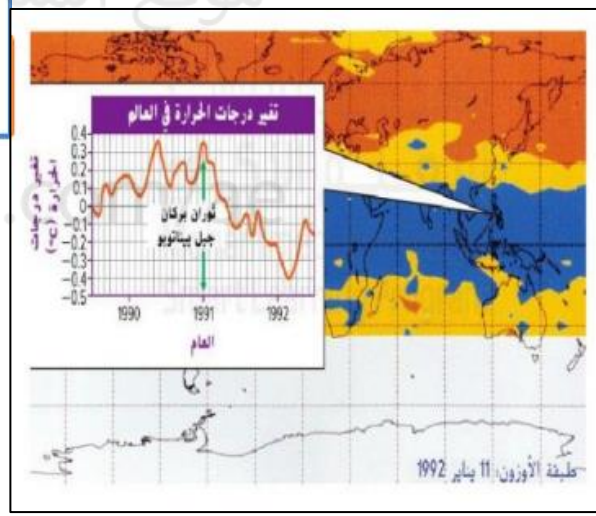
ما المصطلح الذي يصف الانهيار سريع الحركة للغاز الساخن والرماد والصخر الذي ينبعث من بركان منفجر؟

A. تساقط الرماد

B. مخروط الرماد

C. انهيار طيني بركاني

D. تدفق بركاني فتاتي



ما الذي يمثله اللون الازرق في الخريطة

A. التركيز الاكبر لغاز ثاني أكسيد النيتروجين في الغلاف الجوي

B. التركيز الاكبر لغاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي

C. التركيز الاكبر لغاز الكربون في الغلاف الجوي

D. التركيز الاكبر لغاز ثاني أكسيد الكبريت في الغلاف الجوي

ما العبارة التي تصف تركيب الرماد البركاني ؟

a) جزيئات الصخور والنباتات المفتتة

b) فتات الزجاج

c) جزيئات الصخور والزجاج المفتت

d) جزيئات الصخور المفتتة

ما النتائج الايجابية للانفجارات البركانية ؟

a) يصبح المناخ أكثر دفئا

b) يتم ازالة حامض الكبريتيك الزاد من الغلاف الجوي

c) يتم اثراء الصخور والتربة بالمواد المغذية عالية القيمة

d) تصبح مواسم النمو اطول

للحصول على هذا الملف من موقع المنهج الإماراتية
alManahj

الدرس

10.1 الأحافير

استقصاء

الأحافير؟ هذه الحشرات تعتبر أحافير. منذ ملايين السنوات، التصقت في سائل شجرة لزج. ثم سقط السائل على سطح الأرض واندفن تحت الطين أو الرمل. ومع الوقت، أصبح السائل زجاجيًا وتم حفظ الحشرات على شكل أحافير.

دوّن إجابتك في دليل الأنشطة المختبرية

10	يميز بين الكارثية والوتيرة الواحدة كأدلة على الماضي البعيد	نص الكتاب	338, 339

دليل على الماضي البعيد

هل اطلعت من قبل على ألبوم صور قديم لأسرتك؟ تعرض كل صورة جزءًا صغيرًا من تاريخ أسرتك. قد تستنتج عمر الصور بناء على الملابس التي يرتديها الناس أو المركبات التي يقودونها أو حتى الورق المطبوع عليه الصور.

ومثلما أن الصور القديمة يمكن أن تقدم أدلة على ماضي أسرتك، فإن الصخور يمكن أن تقدم أدلة على ماضي كوكب الأرض. من بين أكثر الأدلة التي توجد في الصخور وضوحًا بقايا الأجسام الحية القديمة أو آثارها.

الأحافير هي *بقايا الأجسام الحية القديمة أو أدلتها المحفوظة.*

الكارثية

تمثل الكثير من الأحافير نباتات وحيوانات لم تعد تعيش على كوكب الأرض. تغيرت مع الوقت الأفكار المتعلقة بكيفية تكوّن هذه الأحافير. اعتقد بعض العلماء الأوائل أن كوارث مأساوية ضخمة مفاجئة قتلت الكائنات الحية التي أصبحت الأحافير. وقد وضح هؤلاء العلماء تاريخ كوكب الأرض بأنه سلسلة من الأحداث الكارثية التي تقع على فترات زمنية قصيرة.

الكارثية هي فكرة *أن الظروف والكائنات الحية على كوكب الأرض تتغير بأحداث سريعة عنيفة.* تشمل الأحداث الموصوفة في نظرية الكارثية الانفجارات البركانية والفيضانات واسعة الانتشار. وقد اختلف العلماء في النهاية مع نظرية الكارثية لأن تاريخ كوكب الأرض مليء بالأحداث العنيفة.

الوتيرة الواحدة

كان معظم من يدعمون نظرية الكارثية يعتقدون أن عمر كوكب الأرض يبلغ آلافًا قليلة من السنين فقط. في القرن الثامن عشر، رفض جيمس هوتون هذه الفكرة. هوتون كان عالم طبيعة ومزارعًا في اسكتلندا. لقد لاحظ كيف تغير المشهد في حقله تدريجيًا على مدار سنوات. اعتقد هوتون أن العمليات المسؤولة عن تغيير المشهد في حقله يمكن أيضًا أن تشكّل سطح كوكب الأرض. اعتقد مثلاً أن التعرية الناتج عن تدفق الأنهار، مثل الذي يظهر في **الشكل 1**، يمكنه أيضًا أن يؤدي إلى إضعاف الجبال. ولأن هوتون أدرك أن هذا سيستغرق وقتًا طويلاً، فقد اقترح أن كوكب الأرض أقدم بكثير من بضعة آلاف من السنين.

تم إدراج أفكار هوتون في النهاية في نظرية تُسمى الوتيرة الواحدة. تنص نظرية **الوتيرة الواحدة** *على أن العمليات الجيولوجية التي تحدث اليوم مماثلة لتلك التي وقعت في الماضي.* وفقًا لهذا الرأي، يتعرض سطح كوكب الأرض باستمرار لإعادة تشكيل بأسلوب ثابت.

في الوقت الحالي نظرية الوتيرة الواحدة هي أساس فهم ماضي كوكب الأرض. لكن العلماء يعلمون أيضًا أن الأحداث الكارثية تقع أحيانًا. فيمكن أن تؤدي الانفجارات البركانية الضخمة وضربات النيازك العملاقة إلى تغيير سطح كوكب الأرض بسرعة بالغة. يمكن تفسير هذه الأحداث الكارثية بالعمليات الطبيعية.

الشكل 1 أدرك هوتون أن التعرية تحدث على نطاقات صغيرة أو كبيرة.

مفردات أكاديمية

الوتيرة الواحدة uniform
(صفة) له دائمًا نفس الشكل أو الأسلوب أو الدرجة؛ غير متنوع أو متغير

التأكد من فهم النص

1. ما المقصود بالوتيرة

10	يميز بين الكارثية والوتيرة الواحدة كأدلة على الماضي البعيد	نص الكتاب	338, 339

1. ما الفكرة التي توضح تاريخ كوكب الأرض عن طريق فحص الأوضاع الحالية للأرض؟

A. التأريخ بالعمر المطلق
B. الكارثية
C. التأريخ بالعمر النسبي
D. مبدأ الوتيرة الواحدة

6 ما الذي يفسر معظم التراكيب الجيولوجية للأرض بأنها ناتجة عن فترات قصيرة من الزلازل والبراكين وصدمات النيازك؟

A الكارثية
B التطور
C الكارثة
D الوتيرة الواحدة

اختَرِ الإجابةَ الصَّحيحةَ.

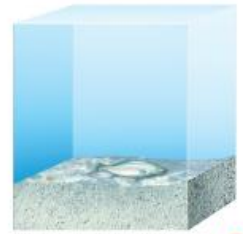
أيُّ نظريَّةٍ تُفسِّرُ بشكلٍ **أفضلَ** بأنَّ سماتِ الأرضِ تغيَّرتْ بسرعةٍ بفعلِ أحداثٍ عنيفةٍ مُفاجئةٍ؟

- (●) الكارثيَّةُ
- ( ) تَكوُّنُ الأحافيرِ
- ( ) فيلمُ الكربون
- ( ) الوتيرةُ الواحدةُ

ما الأحداثُ الَّتي ذُكِرَتْ في الكارثيَّةِ؟

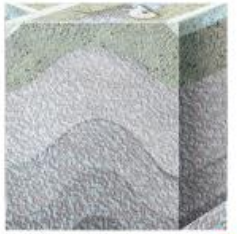
- [x] الثَّوراناتُ البُركانيَّةُ
- [ ] الترسيب
- [ ] جريانُ النَّهرِ
- [ ] التعرية
- [x] الزَّلازلُ
- [ ] الأمطارُ الخفيفةُ

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae



1 سمكة نافقة تهوي إلى قاع النهر خلال فيضان. جسمها يغمر بسرعة بالطين والرمال أو الترسبات الأخرى.

2 مع مرور الوقت، يتحلل الجسم، بيد أن العظام الصلبة تصبح أحفورًا.



3 تتعرض الترسبات المتصلبة إلى صخور للارتفاع والتآكل فتنكشف أحفورة السمكة على السطح.

الشكل 2 يمكن أن تتكون الأحفورة إذا كان الكائن الحي يحتوي على أجزاء صلبة، مثل سمكة، تعرضت للدفن بسرعة بعد أن ماتت.

تكوين الأحافير

تذكر أن الأحافير هي بقايا أو آثار للكائنات الحية التي عاشت قديمًا. ولا تتحول كل الكائنات الحية التي تموت إلى الأحافير. كما لا تتكون الأحافير إلا في ظل ظروف معينة.

ظروف تكوين الأحفورة

بعض الظروف تؤدي إلى زيادة احتمالات تكوين الأحافير. يزيد احتمال تحول الكائن الحي إلى أحفورة إذا كان يحتوي على أجزاء صلبة، مثل الهياكل أو الأسنان أو العظام، مثل السمك في **الشكل 2**. لا تتحلل الأجزاء الصلبة بسهولة على العكس من التفاحة الناعمة. كما أن الكائن الحي يميل أكثر إلى تكوين أحفورة إذا تعرض للدفن بسرعة بعد أن يموت. إذا اندفن كائن حي بسرعة تحت طبقات من الرمل أو الطين، يتباطأ التحلل أو يتوقف.

أحجام الأحافير

ربما تكون قد رأيت صورًا لأحافير ديناصورات. الكثير من الديناصورات كانت حيوانات ضخمة وخلّفت عظامًا ضخمة عندما ماتت. ليست كل الأحافير كبيرة بما يكفي لكي تراها. من الضروري أحيانًا أن تستخدم مجهرًا لترى الأحافير. تُسمى الأحافير الصغيرة "أحافير دقيقة". يبلغ حجم كل أحفورة دقيقة في **الشكل 3** حجم ذرة تراب تقريبًا.

الشكل 3 لا يمكن رؤية تفاصيل الأحافير الصغيرة إلا تحت مجهر.

أنواع الحفظ

تُحفظ الأحافير بطرق مختلفة. وكما يظهر في **الشكل 4**، هناك الكثير من الطرق التي يمكن أن تشكّل الأحافير.

البقايا الأصلية

تُحفظ البقايا الفعلية للكائنات الحية أحيانًا على شكل أحافير. لكي يحدث هذا، يجب أن يكون الكائن الحي مغطى بالكامل داخل مادة ما على مدار فترة زمنية طويلة. حيث سيمنعه هذا من أن يتعرض للهواء أو البكتيريا. ويبلغ عمر البقايا المحفوظة بشكل عام 10,000 عام أو أكثر. إلا أن الحشرات المحفوظة في الكهرمان – وتظهر في الصورة التي في بداية هذا الدرس – يمكن أن يعود عمرها إلى ملايين السنين.

طبقات الكربون أو التكربن

عندما يُدفن كائن حي أحيانًا، يؤدي التعرض للحرارة والضغط إلى إجبار الغازات والسوائل على الخروج من أنسجة الكائن الحي. ويؤدي ذلك إلى بقاء الكربون فحسب. **طبقة الكربون** هي مخطط *الكربون المتحجر لكائن حي أو جزء من كائن حي*.

الاستبدال المعدني

يمكن أن يتكون استبدال أو نسخ من الكائنات الحية من المعادن الموجودة في المياه الجوفية. تملأ المعادن الفراغات المسامية أو تحل محل أنسجة الكائنات الحية الميتة. الخشب **المتحجر** يعتبر مثالاً على ذلك.

الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام

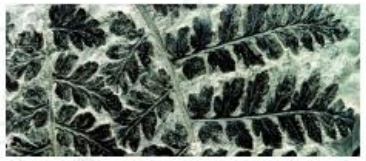
متحجر petrified

الاستخدام العلمي تحول إلى حجر عن طريق استبدال الأنسجة بالمعادن

الاستخدام العام تجمد من الخوف

الشكل 4 يمكن أن تتكون الأحافير بالكثير من الطرق المختلفة.

البقايا الأصلية الكائنات الحية المغلفة في الكهرمان أو جمر قطران أو الثلج يمكن أن تظل محفوظة لآلاف السنين. تم حفظ صغير حيوان الماموث هذا في الثلج لأكثر من 10,000 سنة قبل اكتشافه.

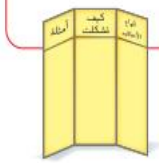


طبقة الكربون أو التكربن لم تبق إلا طبقة كربون من نبات السرخس الحديث هذا. تلمع طبقات الكربون في العادة باللون الأسود أو البني. غالبًا ما يتم حفظ السمك والحشرات وأوراق النبات على شكل طبقات كربون.

الاستبدال المعدني تستطيع المعادن التي تشكل الصخور والذائبة في المياه الجوفية أن تملأ الفراغات المسامية أو تحل محل الأنسجة في الكائنات الميتة. تشكل هذا الخشب الصخري عندما ملأت مادة السيليكا (SiO_2) الفراغات بين جدران الخلايا في شجرة ميتة. وتحجر الخشب عندما تبلورت مادة SiO_2.

المطويات

اصنع كراسة بثلاث طيات من صحيفة من الورق. وضع عليها مسميات كما هو موضح أدناه. ثم استخدمها لتنظيم ملاحظاتك عن أنواع الأحافير المختلفة.



القالب

كل ما يتبقى من كائن حي أحيانًا هو أثره أو صورته المحفورة. **القالب** هو *أثر في صخرة تركه كائن* حي قديم. يمكن أن يتشكل القالب عندما تتصلب الترسبات حول كائن مدفون. ومع تحلل الكائن بمرور الوقت، يظل أثر شكله في الترسبات. ثم تتحول الترسبات في النهاية إلى صخر.

النموذج

أحيانًا يمتلئ القالب بعد أن يتكون بالمزيد من الترسبات. **النموذج** نسخة *أحفورية لكائن* حي تتكون عندما *يمتلئ* مجسم *لكائن* حي معين *بالرواسب أو الترسبات المعدنية*. وتشبه هذه العملية صناعة حلوى هلامية باستخدام وعاء بشكل معين.

الآثار الأحفورية

تترك بعض الحيوانات أثرًا أحفوريًا لحركتها أو نشاطها. **الأثر الأحفوري** *دليل* محفوظ *على نشاط كائن* حي. وتشمل الآثار الأحفورية المسارات وآثار الأقدام والأعشاش. حيث تساعد هذه الأحافير العلماء على فهم سمات الحيوانات وسلوكياتها. فتكشف مسارات الديناصور في **الشكل 4** عن أدلة على حجم الديناصور وسرعته وما إذا كان يتنقل بمفرده أو في مجموعة.

التأكد من فهم النص

3. ما هي بعض الأمثلة على الآثار الأحفورية؟

القالب تكوّن هذا القالب لكائن متصلي قديم ثلاثي الفصوص بعد دفنه تحت الرواسب ثم تحلله. ثم تحجرت الرواسب لتترك أثرًا لشكله في الصخر.

النموذج تشكلت هذه الصبة عندما امتلأ القالب لاحقًا برسبات تحجرت بعد ذلك. لا توضح القوالب والنماذج إلا السمات الخارجية أو السطحية للكائنات الحية.

الأثر الأحفوري تشكلت الآثار الأحفورية هذه عندما امتلأت مسارات الديناصور بالترسبات الناعمة لاحقًا برسبات أخرى ثم تحجرت. تكشف الآثار الأحفورية معلومات عن سلوك الكائنات الحية.

1 سمكة نافقة تهوي إلى قاع النهر خلال فيضان. جسمها ينغمر بسرعة بالطين والرمال أو الترسبات الأخرى.

2 مع مرور الوقت، يتحلل الجسم، بيد أن العظام الصلبة تصبح أحفورًا.

3 تتعرض الترسبات المتصلبة إلى صخور للارتفاع والتآكل فتنكشف أحفورة السمكة على السطح.

الشكل 2 يمكن أن تتكون الأحفورة إذا كان الكائن الحي يحتوي على أجزاء صلبة، مثل سمكة، تعرضت للدفن بسرعة بعد أن ماتت.

9. ما الظروف التي تساعد على تكوين الأحافير؟

a. الأجزاء الصلبة والدفن البطئ .

b. الأجزاء اللينة والدفن البطئ .

c. الأجزاء الصلبة والدفن السريع .

d. الأجزاء اللينة والدفن السريع.

4. ما هي الظروف التي تساعد على تكوين الأحافير؟

A. الأجزاء الصلبة والدفن البطيء

B. الأجزاء الصلبة والدفن السريع

C. الأجزاء اللينة والدفن السريع

D. الأجزاء اللينة والدفن البطيء

أي جزء من الديناصور هو الأقل ترجيحًا في أن يتحول إلى أحفورة؟

A. العظم

B. المخ

C. القرن

D. أحد الأسنان

4 ما الذي يرفع احتمال تحول كائن ميت إلى أحفورة؟

A التحلل السريع للعظام

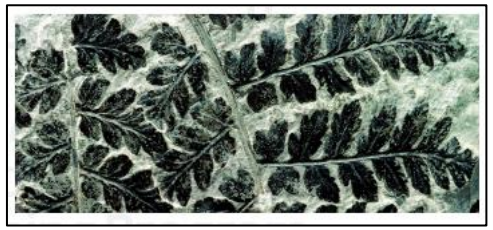
B وجود القليل من الأجزاء الصلبة في الجسم

C الدفن السريع بعد الموت

D الكميات الكبيرة من الجلد

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

أنواع الحفظ للاحافير [طرق حفظ الأحافير]		
النوع	كيف تحدث	أمثلة
البقايا الأصلية	يجب أن يكون الكائن مغطى بالكامل داخل مادة ما على مدار فترة زمنية طويلة يبلغ عمر البقايا المحفوظة 10000 عام أو أكثر	مثل : أحفورة الماموث الحشرات المحفوظة في الكهرمان
طبقات الكربون (التكربن)	بسبب الضغط والحرارة تخرج الغازات والسوائل من أنسجة الكائن ويبقى الكربون	مثل : أحافير الأسماك والحشرات وأوراق النباتات
الاستبدال المعدني	يتم استبدال بقايا الكائن بمعادن موجودة في المياه الجوفية – تملأ المعادن الفراغات المسامية أو تحل محل أنسجة الكائن الميت	مثل أحفورة الخشب المتحجر
القالب	يحدث عند تصلب الترسبات حول كائن مدفون وتحلل بقاياه فيظل أثر شكله في الترسبات وتتحول الترسبات إلى صخر	مثل أحفورة الكائن ثلاثي الفصوص
النموذج	يحدث عند امتلاء القالب بالمزيد من الترسبات	مثل أحفورة أثار الأقدام
الآثار الأحفورية	دليل محفوظ على نشاط كائن حي	آثار الأقدام ، الأعشاش ، المسارات



19	يذكر طرق تكوّن الأحافير ويشرح كيف تتشكل	نص الكتاب، الشكلين 4 ، 5	340، 341، 342	كتابي

1 ما الذي يمثل نسخة من كائن متأحفر تشكل عندما امتلأ أثره بالتكوينات أو الترسيبات المعدنية؟

A طبقة كربون

B نموذج

C قالب

D أثر أحفوري

أي العبارات التالية تقارن بين مجموعتي آثار أقدام الديناصور في الشكل المقابل ؟

A. كان الديناصور B يجري لان أثار أقدامه أكثر تباعدا مما يوضح سرعة الخطوات

B. كان الديناصور A يجري لان أثار أقدامه أكثر تباعدا مما يوضح سرعة الخطوات

C. لا توضح أثار أقدام الديناصور في الشكل على أن الديناصورات كانت تجري

D. كان الديناصور B لا يجري لان أثار أقدامه أكثر تباعدا

أي مما يلي يعد من أمثلة أحافير الاستبدال المعدني ؟

a) المسارات

b) الجحور

c) الخشب المتحجر

d) الاعشاش

غالبا ما تكون أوراق النبات محفوظة في شكل ؟

A. الكهرمان

B. الخشب المتحجر

C. طبقات الكربون

D. القالب

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

3	يبين أهمية دراسة الأحافير في الكشف عن ماضي كوكب الأرض	الشكل 6 و 8 ونص الكتاب	343، 344

المفصليات ثلاثية الفصوص

سرطان حدوة الحصان

الشكل 5 يعود استنتاج العلماء بأن المفصليات ثلاثية الفصوص كانت تعيش في بيئة مشابهة للبيئة التي يعيش فيها سرطان حدوة الحصان إلى أن أحفورية المفصليات ثلاثية الفصوص تشبه سرطان حدوة الحصان اليوم.

أهمية دراسة الأحافير

دراسة البيئات القديمة

يُسمى العلماء الذين يدرسون الأحافير **علماء الأحافير**. يستخدم علماء الأحافير مبدأ الوتيرة الواحدة ليتعرفوا على الكائنات الحية القديمة والبيئات التي عاشت فيها الكائنات الحية القديمة. يمكنهم مثلاً مقارنة أحافير الكائنات الحية القديمة بالكائنات الحية التي تعيش اليوم. أحفورة المفصليات ثلاثية الفصوص وسرطان حدوة الحصان في **الشكل 5** يبدوان متشابهين. تعيش سرطانات حدوة الحصان اليوم في المياه الضحلة في قاع المحيط. يعود استنتاج العلماء الأحافير القائل بأن المفصليات ثلاثية الفصوص كانت تعيش في مياه المحيط الضحلة إلى أن أحافير المفصليات ثلاثية الفصوص تشبه سرطانات حدوة الحصان.

جغرافية البحار القديمة

تقع قارات العالم اليوم غالبًا فوق مستوى سطح البحر. لكن مستوى سطح البحر ارتفع مما أغرق قارات كوكب الأرض مرات كثيرة في الماضي. على سبيل المثال، كان المحيط الضحل يغطي جزءًا كبيرًا من أمريكا الشمالية قبل 450 مليون عام كما يظهر في الخريطة في **الشكل 6**. تساعد أحافير الكائنات الحية التي كانت تعيش في ذلك المحيط الضحل، مثل تلك التي تظهر في **الشكل 6**، العلماء على إعادة تصور ما كان يبدو عليه قاع البحر آنذاك.

الشكل 6 ساعدت دراسة الأحافير العلماء على تخيل ما كان يبدو عليه قاع البحر في أمريكا الشمالية منذ مئات ملايين السنين.

كان معظم ما تحول فيما بعد إلى الولايات المتحدة مغطى بحر ضحل آنذاك.

الشكل 7 قبل حوالي 100 مليون عام، كانت الغابات المدارية والمستنقعات تغطي جزءًا كبيرًا من أمريكا الشمالية. كما عاشت الديناصورات على كوكب الأرض في ذلك الوقت.

التأكد من المفاهيم الرئيسة

4. ماذا كان حال مناخ كوكب الأرض عندما كانت الديناصورات تعيش؟

دراسة المناخ القديم

ربما تكون قد سمعت الناس يتحدثون عن التغير المناخي العالمي أو ربما تكون قد قرأت عن التغير المناخي. توضح الأدلة أن حرارة المناخ الحالي للأرض ترتفع. وتوضح الأحافير أن حرارة مناخ كوكب الأرض قد ارتفعت وانخفضت مرات كثيرة في الماضي.

تمثل الأحافير النباتية بشكل خاص مؤشرات جيدة على التغير المناخي. على سبيل المثال، تكشف أحافير نبات السرخس والنباتات المدارية الأخرى التي يعود زمنها إلى عصر الديناصورات أن كوكب الأرض كانت دافئة جدًا قبل 100 مليون عام. كانت الغابات والمستنقعات المدارية تغطي جزءًا كبيرًا من كوكب الأرض كما يظهر في **الشكل 7**.

وبعد ملايين السنين، اختفت المستنقعات والغابات. لكن أعشابًا خشنة نمت مكانها. ثم انتشرت كتل ضخمة من الثلج تُسمى أنهار الجليد فوق أجزاء من أمريكا الشمالية وأوروبا وآسيا. وتشير الأحافير إلى أن بعض الأنواع التي عاشت في هذا العصر، مثل الماموث الصوفي الظاهر في **الشكل 8**، كانت قادرة على العيش في المناخ الأبرد.

تساعد أحافير الكائنات الحية مثل نباتات السرخس والماموث العلماء على التعرف على الكائنات الحية القديمة وبيئات الماضي.

كان يمكن لسن الماموث الضخم أن يطحن الأعشاب الخشنة التي تنمو في المناخ البارد.

الشكل 8 كان الماموث الصوفي يجيد التكيف مع المناخ البارد.

استخدم الرسم التخطيطي أدناه للإجابة على السؤال 5.

5 ما الكائن القديم المتأحفر الذي يمثله الرسم التخطيطي بالأعلى؟

A بطلينوس

B ماموث

C مستودون

D كائن مفصلي ثلاثي الفصوص

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
alManahej.ae

3	يبين أهمية دراسة الأحافير في الكشف عن ماضي كوكب الأرض	الشكل 6 و 8 ونص الكتاب	343، 344

الق نظرة على الصورة . وحدد الاسباب التي جعلت العلماء يعتقدون أن حيوانات الماموث الصوفية كانت قاردة على العيش في المناخ البارد ؟

a) اجساد حيوانات الماموث كانت مغطاة بشعر طويل

b) أسنان حيوانات الماموث متكيفة جيدا مع مضغ الاعشاب الخشنة

c) ساعد مضغ حيوانات الماموث للاعشاب الخشنة أن تنمو في ظروف المناخ البادر

d) جميع ما سبق

ماتوع البيئة الذي يشير اليه أحفورة النخلة ؟

تشير أحفورة النخلة الى وجود بيئة دافئة على الأرض

تشير أحفورة النخلة الى وجود بيئة باردة على الارض

تشير أحفورة النخلة الى وجود محيط ضحل

لاشيء مما سبق

المناخ	الدليل
دافئ	أحفورات نباتات السرخس والنباتات الاستوائية
بارد	أحفورات الحشائش الخشنة وحيوانات الماموث

المفصليات ثلاثية الفصوص

سرطان حدوة الحصان

يعود استنتاج العلماء بان المفصليات ثلاثية الفصوص كانت تعيش في بيئة متشابهة للبيئة التي يعيش فيها سرطان حدوة الحصان إلى أن أحفورية المفصليات ثلاثية الفصوص تشبه سرطان حدوة الحصان اليوم

إذا كانت أحفورة أحد الكائنات تشبه كائنًا حيًا معاصرًا، فربما قد عاش هذا الكائن القديم في بيئة مماثلة.

استخدم الرسم التخطيطي أدناه للإجابة على السؤال 5.

5 ما الكائن القديم المتأحفر الذي يمثله الرسم التخطيطي بالأعلى؟

A بطلينوس

B ماموث

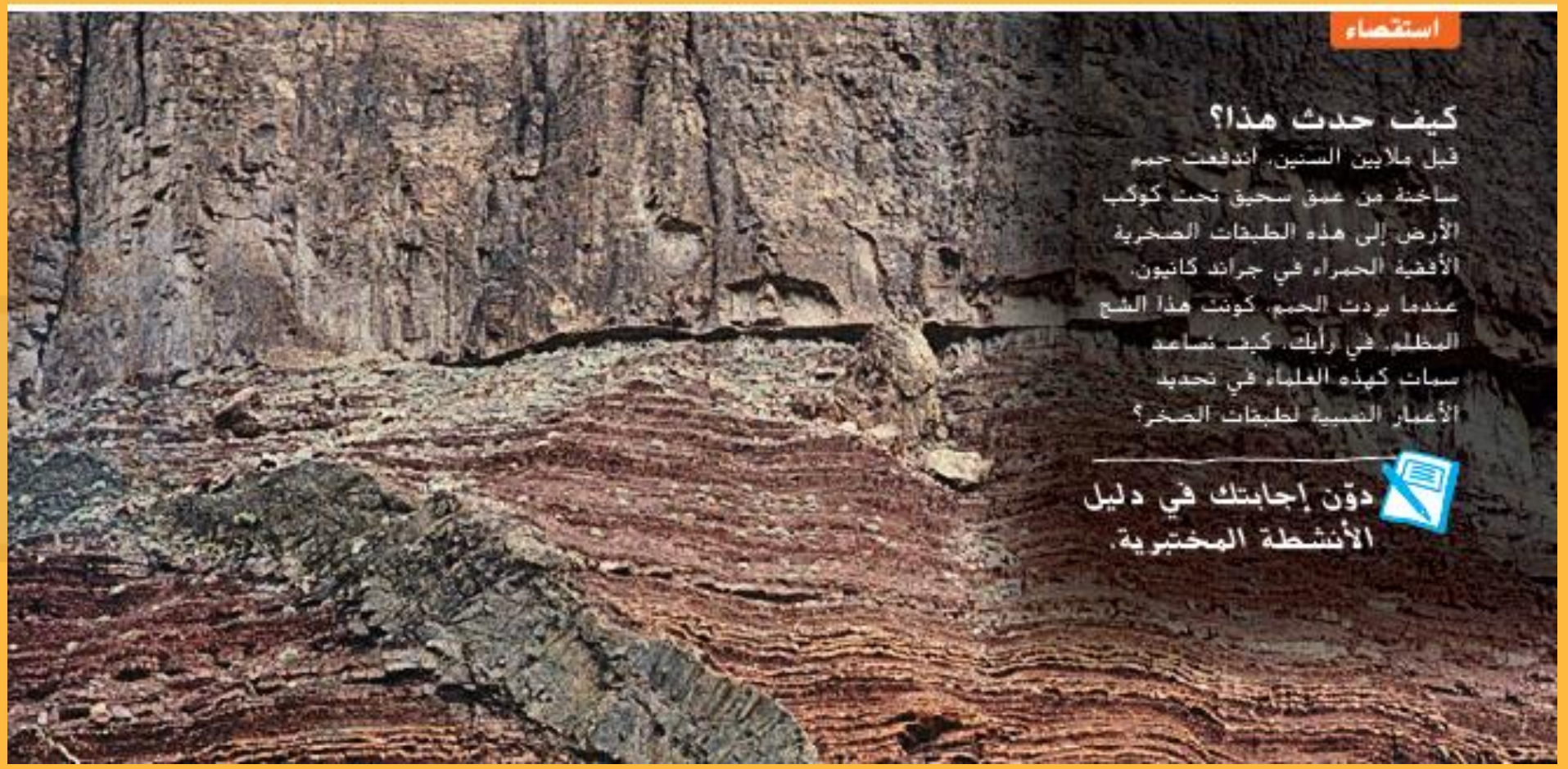
C مستودون

D كائن مفصلي ثلاثي الفصوص

هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
aImanahj.com/ae

الدرس

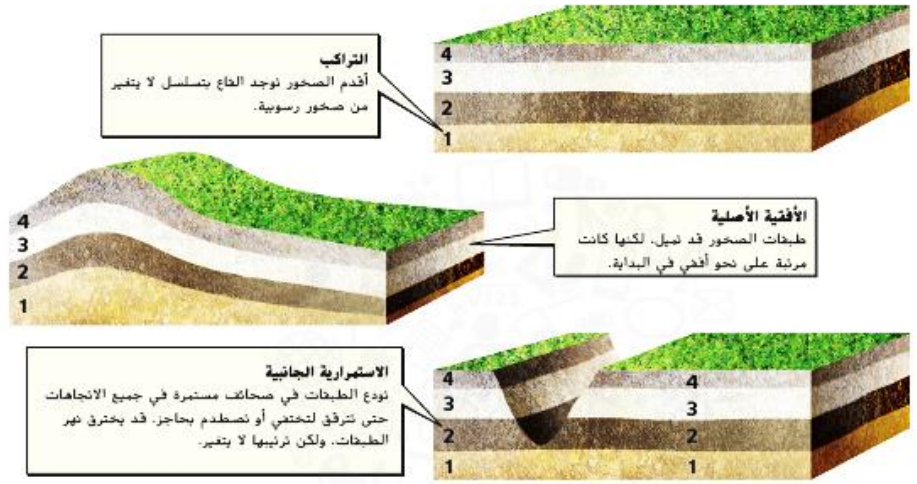
10.2 التأريخ بالعمر النسبي



6	يوضح استخدام مواضع طبقات الصخور لتحديد الأعمار النسبية للصخور	نص الكتاب ، الشكل 10، 11	351، 352
20	يميز بين المبادئ الجيولوجية التي تساعد على تحديد العمر النسبي لطبقات الصخور	نص الكتاب, الشكلين 10 و 11	351، 352

كتابي

الشكل 10 تساعد المبادئ الجيولوجية العلماء على تحديد الترتيب النسبي لطبقات الصخور.



التراكب

توضح كومة الملابس التي تجمعها للغسيل أو التنظيف (مثلا على مدارس الاسبوع) المبدأ الأول للتأريخ بالعمر النسبي، ألا وهو التراكب. **التراكب** هو مبدأ *أن الصخور القديمة تكون في القاع في تتابع طبقات الصخور*. ما لم تغير قوة ما الطبقات بعد أن تكونت، فتعد كل طبقة صخور أحدث من الطبقة التي أسفلها كما يظهر في **الشكل 10**.

الأفقية الأصلية

يظهر أيضًا مثال على المبدأ الثاني للتأريخ بالعمر النسبي، الذي هو الأفقية الأصلية، كما يظهر أيضا **الشكل 10**. وفقًا لمبدأ الأفقية الأصلية، تتكون معظم المواد التي تكوّن الصخور على شكل طبقات أفقية. وبتغير شكل طبقات الصخور أو موقعها أحيانًا بعد أن تتشكل. وقد تكون الطبقات مائلة مثلاً أو منطوية. وعلى الرغم من أنها قد تكون مائلة، إلا أن كل الطبقات في الأصل تكونت أفقيًا.

الاستمرارية الجانبية

هناك مبدأ آخر للتأريخ بالعمر النسبي وهو أن الترسيبات تتكون على شكل طبقات كبيرة متواصلة في كل الاتجاهات **الجانبية**. تتواصل الصفحات أو الطبقات إلى أن تضيق حتى الاختفاء أو تقابل عائقًا. يظهر هذه المبدأ المسمى بمبدأ الاستمرارية الجانبية في الصورة السفلية في **الشكل 10**. وقد يعمل النهر على تآكل الطبقات لكن مواضعها لا تتغير.

المطويات

اصنع كراسة بخمس تبويبات واكتب عليها بالطريقة الموضحة. استخدمها في ترتيب المعلومات المتعلقة بمبادئ التأريخ بالعمر النسبي.

أصل الكلمة

كلمة lateral (جانبي) مأخوذة من كلمة *lateralis* اللاتينية، وتعني "الانتماء إلى الجانب"

الشكل 11 تساعد السدود الصخرية والتصدعات العلماء على تحديد ترتيب تكوين الطبقات الصخرية.

تأكد من المفاهيم الرئيسة

2. ما المبادئ الجيولوجية المستخدمة في التأريخ بالعمر النسبي؟

القطع الدخيلة (المكتنفات)

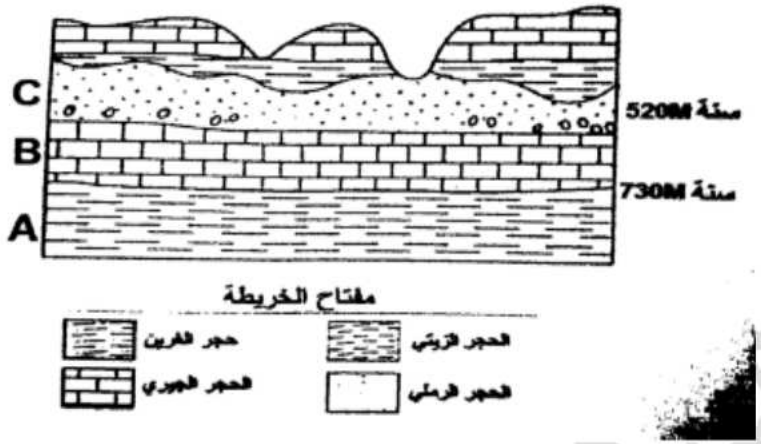
أحيانًا عندما تتكون الصخور، تحتوي على قطع من الصخور الأخرى. يمكن أن يحدث هذا عندما ينفصل جزء من صخرة موجودة ويسقط في ترسيب لين أو جسم منصهر. عندما يتحول الترسيب أو الجسم إلى صخر، تصبح القطعة المكسورة جزءًا منه. *جزء الصخرة الأقدم الذي يصبح جزءًا من صخرة جديدة يُسمى* **القطعة الدخيلة**. وفقًا لمبدأ القطع الدخيلة، إذا احتوت صخرة على قطع من صخرة أخرى، فإن الصخرة المحتوية على القطع أحدث من القطع الدخيلة فيها. التداخل الرأسي في **الشكل 11**، يسمى سدًا صخريًا وهو أحدث من قطع الصخر التي بداخله.

علاقة القاطع والمقطوع

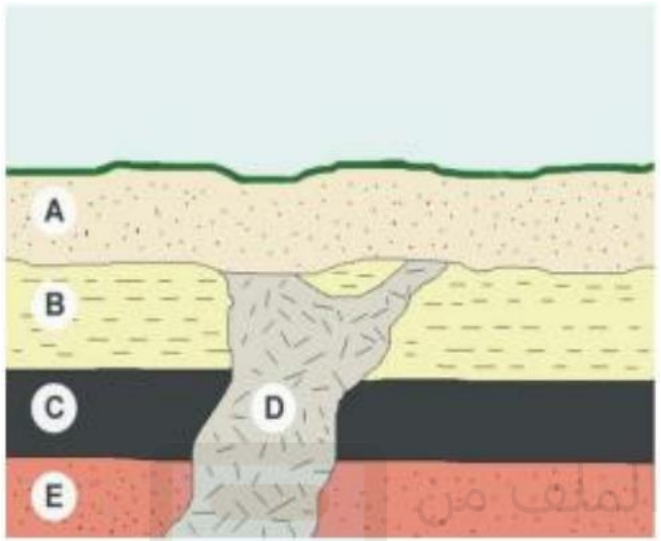
أحيانًا تؤدي قوى داخل كوكب الأرض إلى كسر تكوينات الصخور أو تشققها. عندما تتحرك الصخور بطول خط تشقق. يُسمى هذا التشقق تصدعًا. تقطع التصدعات والخنادق الصخر الموجود عرضيًا. وفقًا لمبدأ علاقة القاطع والمقطوع. إذا قطع تركيب جيولوجي (صدع أو قاطع ناري) تركيب آخر، فإن التركيب الذي يقوم بعملية القطع عربًا أقدم كما يظهر في **الشكل 11**. يظهر هذا المبدأ في الصورة الموجودة في بداية هذا الدرس. تكونت الطبقة الصخرية السوداء مع تدفق الجسم عرضيًا عبر طبقات صخرية حمراء موجودة مسبقًا ومتبلورة.

6	يوضح استخدام مواضع طبقات الصخور لتحديد الأعمار النسبية للصخور	نص الكتاب ، الشكل 10، 11	351، 352

أي مما يلي يظهر ترتيب الطبقات من الاقدم إلى الاحدث

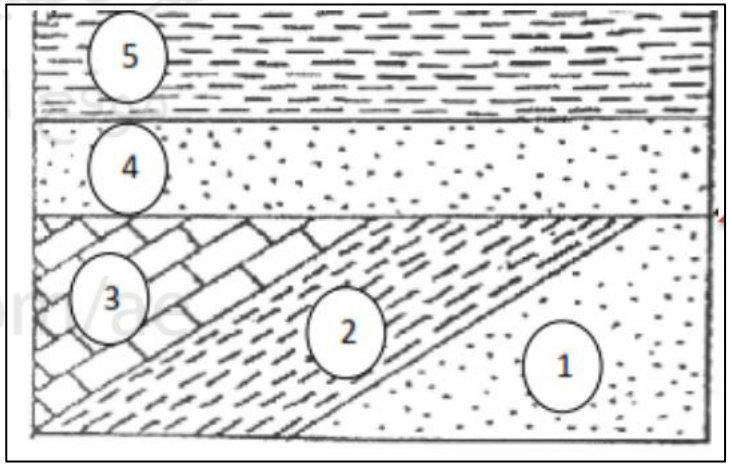


	الاقدم ← الاحدث
A	A , B , C
B	C , B , A
C	B , C , A
d	A , C , B



ما ترتيب الطبقات الصخرية من الأقدم إلى الأحدث ؟

	الاقدم ← الاحدث
A	C , E, B, D , A
B	E , C, B, D , A
C	C , A, B, D , E
d	A , D, B, C , E



أي الطبقات هي الأحدث ؟

(a 1
(b 2
(c 4
(d 5

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

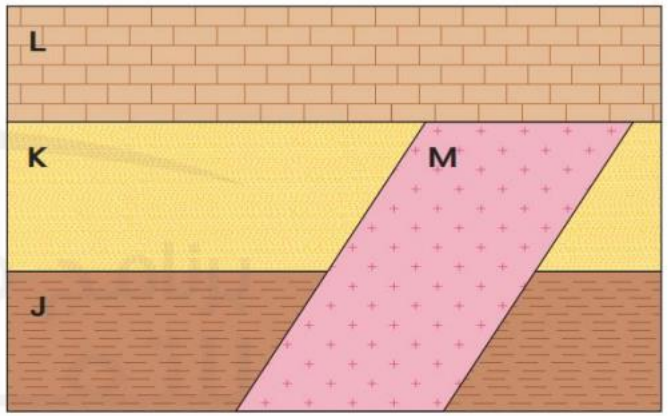
6	يوضح استخدام مواضع طبقات الصخور لتحديد الأعمار النسبية للصخور	نص الكتاب ، الشكل 10، 11	351، 352

استخدم الرسم التخطيطي أدناه للإجابة على السؤال 2.

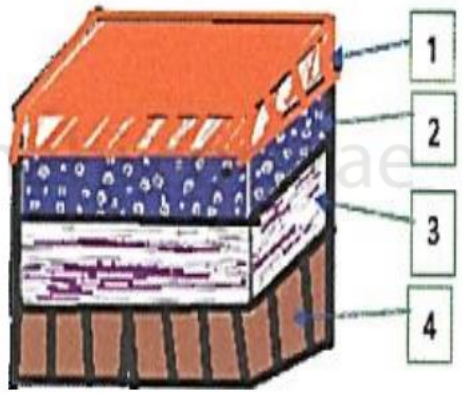
2 في الرسم التخطيطي أعلاه، ما الطبقة الصخرية التي تكون عادةً هي الأحدث؟

A 1
B 2
C 3
D 4

4. في الرسم أدناه، ما ترتيب الطبقات الصخرية من الأقدم إلى الأحدث؟



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



حسب مبدأ التراكب الموضح في الشكل المقابل أي الطبقات تكون أحدث ؟

a) 1 b) 2 c) 3 d) 4

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الاماراتية

6	يوضح استخدام مواضع طبقات الصخور لتحديد الأعمار النسبية للصخور	نص الكتاب ، الشكل 10، 11	351، 352

القطع الدخيلة (المكتنفات)

أحيانًا عندما تتكون الصخور، تحتوي على قطع من الصخور الأخرى. يمكن أن يحدث هذا عندما ينفصل جزء من صخرة موجودة ويسقط في ترسيب لين أو حميم متدفقة. عندما يتحول الترسيب أو الحميم إلى صخر، تصبح القطعة المكسورة جزءًا منه. جزء الصخرة الأقدم الذي يصبح جزءًا من صخرة جديدة يُسمى **القطعة الدخيلة**. وفقًا لمبدأ القطع الدخيلة، إذا احتوت صخرة على قطع من صخرة أخرى، فإن الصخرة المحتوية على القطع أحدث من القطع الدخيلة فيها. التداخل الرأسي في **الصورة 11**، يسمى سدًا صخريًا وهو أحدث من قطع الصخر التي بداخله.

2. تخترق الصهارة طبقات الصخر لتشكل سدًا صخريًا، ويحتوي السد الصخري على القطع الدخيلة من طبقات الصخر. والقطع الدخيلة أقدم من السد الصخري.

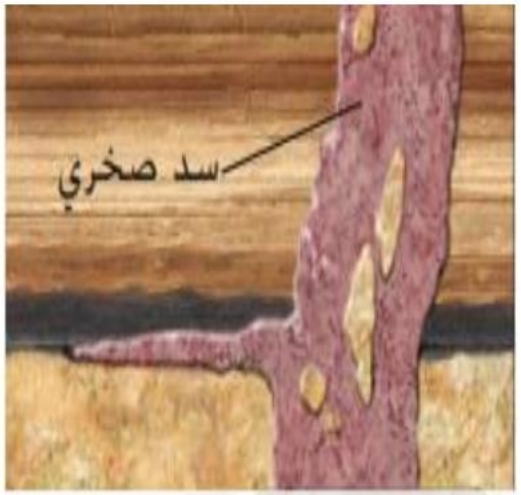
حدِّد أيها أقدم – الطبقات الصخرية أم السد الصخري؟ اشرح المبدأ الجيولوجي الذي استخدمته لتتوصّل إلى إجابتك.

E. الطبقات الصخرية هي الاقدم وفقا لمبدأ علاقة القاطع والمقطوع

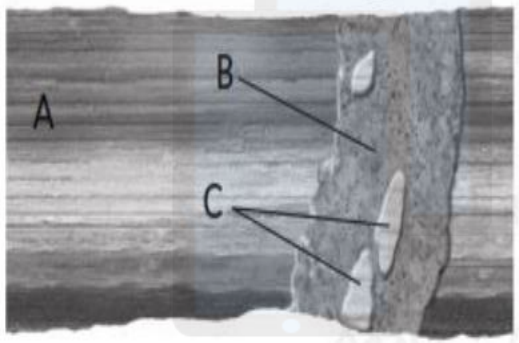
F. السد الصخري هو الاقدم وفقا لمبدأ علاقة القاطع والمقطوع

G. السد الصخري هي الاقدم وفقا لمبدأ التراكب

H. لا يحدد مبدأ علاقة القاطع والمقطوع أي منهما هو الأقدم



أي من العبارات التالية صحيحة للشكل المقابل ؟



a) طبقات الصخر الرسوبي A احدث من السد الصخري B

b) السد الصخري B احدث من القطع الدخيلة C

c) القطع الدخيلة C احدث من السد الصخري B

d) يوضح مبدأ التراكب العلاقة بين السد الصخري B والقطع الدخيلة C

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
https://almanahj.com/ae

11	يعرف المضاهاة والأحافير المرشدة	نص الكتاب	353, 354

عدم التوافق

بعد أن تتكون الصخور، ترتفع أحيانًا وتنكشف على سطح كوكب الأرض. عندما تنكشف الصخور، تبدأ الرياح والمطر في عملية تعريتها وتآكلها. تمثل هذه المناطق المتآكلة فجوة في سجل الصخور.

غالبًا ما ترسب الطبقات الصخرية الجديدة فوق الطبقات الصخرية القديمة المتآكلة. عندما يحدث هذا، يحدث سطح عدم توافق. **سطح عدم التوافق** هو *سطح تآكل عنده الصخر ونتج عن ذلك انقطاع أو فجوة في السجل الزمني لطبقات الصخور.*

عدم التوافق هو سطح متعرج بين الصخور المتآكلة حيث تكونت صخور أحدث. إلا أن عدم التوافق يمثل فجوة في الزمن. يمكن أن يمثل بضع مئات من الأعوام أو مليون عام أو حتى مليارات الأعوام. تظهر الأنواع الرئيسية الثلاثة لنقاط عدم التوافق في **الجدول 1**.

المضاهاة

لقد قرأت أن الطبقات الصخرية تحتوي على أدلة عن كوكب الأرض. يستخدم الجيولوجيون هذه الأدلة لبناء سجل لتاريخ كوكب الأرض الجيولوجي. في أحيان كثيرة يكون السجل الصخري غير كامل، كما يحدث في حالة وجود أسطح عدم التوافق.

يملأ الجيولوجيون الفجوات في السجل الزمني الصخري عن طريق مضاهاة الطبقات الصخرية أو الأحافير في مواقع متفرقة. تسمى *عملية ربط الصخور والأحافير المتطابقة في مواقع متفرقة* **بالمضاهاة**.

مطابقة طبقات الصخور

هناك كلمة أخرى بمعنى المضاهاة هي *الربط*. يمكن أحيانًا الربط بين الطبقات الصخرية بمجرد السير على تكوينات الصخور والبحث عن جوانب التشابه. في أوقات أخرى، قد تغطي التربة الصخور أو قد تختفي الصخور بفعل التآكل. في هذه الحالات، يربط الجيولوجيون بين الصخور عن طريق المطابقة بين الطبقات الصخرية المكشوفة في مواقع مختلفة، من خلال المضاهاة.

الجدول 1 أنواع عدم التوافق

عدم التوافق الانقطاعي تتكون الطبقات الرسوبية الأحدث فوق طبقات رسوبية أقفية أقدم تعرضت للتآكل.		
عدم التوافق الزاوي تتكون الطبقات الرسوبية فوق طبقات رسوبية مائلة أو مطوية تعرضت للتآكل.		
اللاتوافق تتكون الطبقات الرسوبية الأحدث فوق طبقات صخرية نارية أو تحوّلية تعرضت للتآكل.		

الأحافير المرشدة

يتم الربط بين تكوينات الصخور في **الشكل 12** على أساس أوجه التشابه في نوع الصخور وهيكله والأدلة من الأحافير. وهي توجد في نطاق مئات قليلة من الكيلومترات عن بعضها البعض. وإذا كان العلماء يريدون معرفة الأعمار النسبية لتكوينات الصخور البعيدة جدًا أو التي تقع في قارات مختلفة، فغالبًا ما يستخدمون الأحافير. إذا احتوى تكوينان صخريان أو أكثر على أحافير في العمر نفسه تقريبًا، فعندها يستطيع للعلماء استنتاج أن التكوينات أيضًا في العمر نفسه تقريبًا.

ليست كل الأحافير مفيدة في تحديد الأعمار النسبية للطبقات الصخرية. فأحافير الأنواع التي عاشت على كوكب الأرض لمئات ملايين السنين ليست مفيدة. وهي تمثل فترات زمنية طويلة جدًا. الأحافير

الأكثر فائدة تمثل أنواعًا، مثل المفصليات ثلاثية الفصوص، وُجدت لفترة زمنية قصيرة فحسب في الكثير من المناطق المختلفة على كوكب الأرض. تُسمى هذه الأحافير بالأحافير المرشدة. **الأحافير المرشدة** *تمثل أنواعًا كانت موجودة على كوكب الأرض لفترة زمنية قصيرة بوفرة وكانت تسكن مواقع عديدة.* وعند العثور على أحفورة مرشدة في طبقات صخرية في مواقع مختلفة، يستطيع الجيولوجيون استنتاج أن الطبقات من نفس العمر.

ما الذي قد يكون مفيدًا في المضاهاة؟

A. الكهرمان C. الكائن المفصلي ثلاثي الفصوص

B. القطعة الدخيلة D. عدم التوافق

11	يعرف المضاهاة والأحافير المرشدة	نص الكتاب	353, 354

3. ما الذي يجعل نوعًا من الكائنات الحية أحفورة مرشدة جيدة؟

A. كائن عاش لوقت طويل وكان منتشرًا

B. كائن عاش لوقت طويل وكان نادرًا

C. كائن عاش لوقت قصير وكان نادرًا

D. كائن عاش لوقت قصير وكان منتشرًا

7 ما نوع الأحفورة التي تساعد علماء الجيولوجيا على استنتاج أن الطبقات الصخرية في مناطق جغرافية مختلفة متشابهة في العمر؟

A طبقة كربون

B الأحفورة المرشدة

C بقايا محفوظة

D الأثر الأحفوري

5. ما الذي يبحث عنه علماء الجيولوجيا لكي يقوموا بالمضاهاة بين الصخور في مواقع مختلفة؟

A. أنواع مختلفة من الصخور وأحافير متشابهة

B. أنواع كثيرة من الصخور وأحافير كثيرة

C. أنواع متشابهة من الصخور وعدم وجود أحافير

D. أنواع متشابهة من الصخور وأحافير متشابهة

10. ماذا تسمى عملية ربط الصخور و الأحافير المتطابقة في أماكن متفرقة ؟

a. المضاهاة . c. علاقة القاطع و المقطوع .

b. القطع الدخيلة . d. اللاتوافق .

12- يكون المؤشر الأحفوري مفيدا لعلماء الجيولوجيا إذا كانت الحفريات. _____

- عاشت لفترة قصيرة من الزمن
- لم يتم التعرف عليها بسهولة
- لم يتم توزيعها على نطاق واسع جغرافيًا
- نادرة

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

353	نص الكتاب ، الجدول 1	يقارن بين أنواع عدم التوافق	15

عند انهيار جزء من السجل الصخري تكون الفجوة المتاكلة التي تشكلت .....

a) الاحتواء b) الطبقات المفتاحية c) التراكب d) سطح عدم التوافق

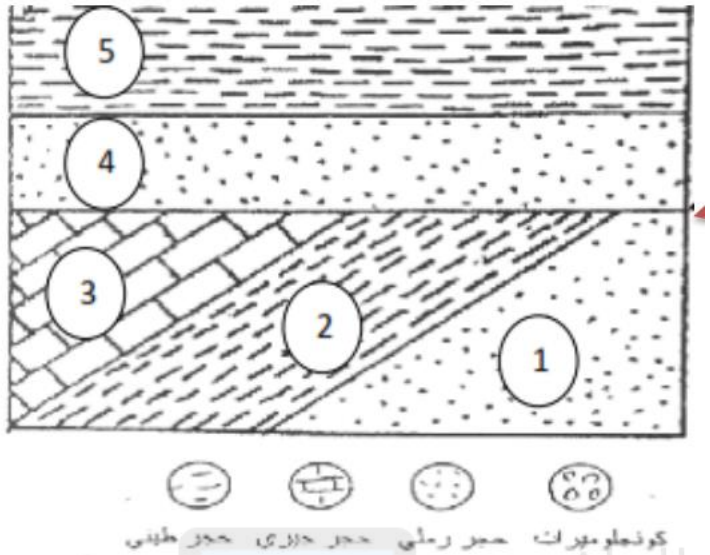
أي العبارات التالية تصف عدم التوافق الموجود في الرسم التخطيطي المقابل ؟

a) عدم التوافق الزاوي تكونت طبقات رسوبية أحدث فوق طبقات صخر رسوبي أقدم متآكلة وكانت منطوية أو مائلة

b) اللاتوافق تكونت طبقات رسوبية أحدث فوق طبقات صخرية نارية أو تحولية تعرضت للتأكل

c) عدم التوافق الانقطاعي تكونت طبقات رسوبية أحدث فوق طبقات رسوبية أفقية أقدم تعرضت لتآكل

d) لا شيء مما سبق



أي من انواع عدم التوافق يمثله السهم في الشكل المقابل ؟

a) عدم التوافق الانقطاعي

b) اللاتوافق

c) عدم التماثل

d) عدم التوافق الزاوي

تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

353	نص الكتاب ، الجدول 1	يقارن بين أنواع عدم التوافق	15

تتكون الطبقات الرسوبية الاحدث فوق الطبقات الرسوبية الافقية الاقدم التي تعرضت للتأكل يسمى هذا سطح عدم التوافق ؟

a)عدم التوافق الانقطاعي b) عدم التوافق الزاوي c) عدم التماثل d) اللاتوافق

تتكون الطبقات الرسوبية فوق طبقات رسوبية مائلة أو مطوية تعرضت للتأكل يسمى هذا سطح عدم التوافق ؟

a)عدم التوافق الانقطاعي b) عدم التوافق الزاوي c) عدم التماثل d) اللاتوافق

تتكون الطبقات الرسوبية الاحدث فوق طبقات صخرية نارية أو تحولية تعرضت للتأكل يسمى هذا سطح عدم التوافق ؟

a)عدم التوافق الانقطاعي b) عدم التوافق الزاوي c) التماثل d) اللاتوافق

يمكنك تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

الدرس

10.3 التأريخ بالعمر المطلق

استقصاء

كم عمرها؟

يأخذ العلماء عينات من الاجسام القديمة التي يعثروا عليها في الموقع ليكتشفوا أعمارها. ويتطلب التأريخ بالعمر المطلق قياسات محددة في مختبرات نظيفة جدًا. وهناك حيث تُجرى التحاليل. ما التقنيات التي يمكن استخدامها للتعرف على عمر كائن حي قديم بمجرد تحليل عظامه؟

دوّن إجابتك في دليل الأنشطة المختبرية

360	نص الكتاب	تعريف العمر المُطلق	16

الأعمار المطلقة للصخور

التأكد من المفاهيم الرئيسة

1. ما الفرق بين العمر المطلق والعمر النسبي؟

يمكن للعلماء أن يصفوا أعمار بعض أنواع الصخور بالأرقام. ويستخدم العلماء مصطلح **العمر المطلق** *للإشارة إلى العمر الرقمي لصخرة أو جسم ما بالسنوات*. عن طريق قياس الأعمار المطلقة للصخور، وضع علماء الجيولوجيا سجلات تاريخية دقيقة للكثير من التكوينات الجيولوجية.

لم يتمكن العلماء من تحديد الأعمار المطلقة للصخور وأجسام أخرى إلا مع بداية القرن العشرين. وكان هذا عندما تم اكتشاف النشاط الإشعاعي. النشاط الإشعاعي هو إطلاق الطاقة من الذرات غير المستقرة. لقد تم عمل الصورة الموجودة في **الشكل 13** باستخدام الأشعة السينية. كيف يمكن استخدام النشاط الإشعاعي لتحديد عمر الصخور؟ للإجابة على هذا السؤال، تحتاج إلى التعرف على البنية الداخلية للذرات التي تشكل العناصر.

الشكل 13 يمكن استخدام انبعاث الطاقة الإشعاعية لعمل صورة أشعة سينية.

ما الذي يتم قياسه في الصخور باستخدام التحلل الاشعاعي ؟

a)العمر المطلق b) الاستمرارية الجانبية c) العمر النسبي d) عدم التوافق

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

361	نص الكتاب ،الشكل 14، 15	يحدد الطرق المستخدمة لإيجاد العمر المطلق للصخور بإستخدام النظائر والانحلال الاشعاعي	4

الذرات

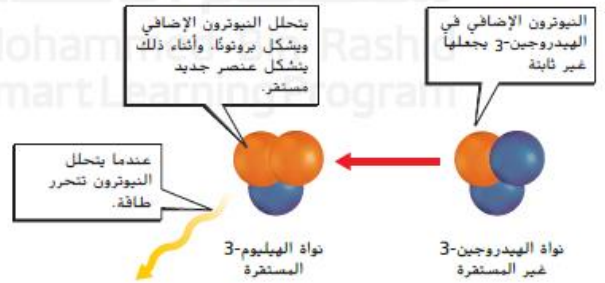
أنت على الأرجح على دراية بالجدول الدوري للعناصر، الذي يظهر داخل الغلاف الخلفي لهذا الكتاب ويتألف كل عنصر من ذرات. الذرة هي أصغر جسيمات العنصر التي تحتفظ بكل خصائص العنصر. تحتوي كل ذرة على جزيئات أصغر تُسمى البروتونات والنيوترونات والإلكترونات. تقع البروتونات والنيوترونات في نواة الذرة، بينما تحيط الإلكترونات بالنواة.

النظائر

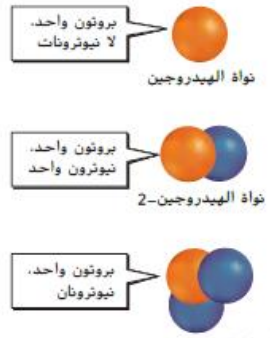
تحتوي جميع ذرات عنصر معين على العدد نفسه من البروتونات. على سبيل المثال، تحتوي كل ذرات الهيدروجين على بروتون واحد. لكن ذرات العنصر تحتوي على أعداد مختلفة من النيوترونات. الذرات الثلاث التي تظهر في **الشكل 14** جميعها ذرات هيدروجين. تحتوي كل ذرة على العدد نفسه من البروتونات، وهو بروتون واحد. إلا إن إحدى ذرات الهيدروجين ليس بها نيوترونات وإحداها بها نيوترون واحد والثالثة بها نيوترونان. تُسمى الأشكال الثلاثة المختلفة من ذرات الهيدروجين **نظائر** الهيدروجين. **النظائر** هي *ذرات من العنصر نفسه تمتلك أعداد مختلفة من النيترونات.*

الانحلال الإشعاعي

معظم النظائر ثابتة. ولا تتغير النظائر المستقرة في الظروف العادية. لكن بعض النظائر ليست مستقرة. وتُعرف هذه النظائر باسم النظائر المشعة. تتحلل النظائر المشعة أو تتغير مع الزمن. ومع تحللها، تطلق طاقة وتشكّل ذرات جديدة مستقرة. **الانحلال الإشعاعي** هو *العملية التي يتحول من خلالها عنصر غير مستقر إلى عنصر آخر مستقر بشكل طبيعي.* يُسمى النظير غير المستقر الذي يتحلل بالنظير الأصلي. ويُسمى العنصر الجديد الذي يتشكل بالنظير التابع. **الشكل 15** يوضح مثالاً للتحلل الإشعاعي. تتحلل ذرات نظير الهيدروجين غير المستقر (الأصلي) إلى ذرات نظير هيليوم مستقر (تابع).



الشكل 15 ينتج نظير الهيدروجين الأصلي غير المستقر نظير الهيليوم التابع المستقر.



الشكل 14 تحتوي كل أشكال الهيدروجين على بروتون واحد فقط بغض النظر عن عدد النيوترونات.

التأكد من فهم النص

2. كيف تختلف نظائر عنصر ما؟

أصل الكلمة

كلمة نظير isotope مأخوذة من الكلمة اليونانية *isos*، وهي تعني "متساوٍ" وكلمة topos، وتعني "مكان"

تعد النظائر المشعة غير مستقرة ولكن مع تحللها فانها تشكل ذرات مستقرة جديدة مثل تحلل ذرات نظير الهيدروجين غي المستقر الى ذرات نظير مستقر للهيليوم ويشار الى هذه العملية باسم ؟

a)تجديد العنصر b) الانحلال الاشعاعي c) التحول الاشعاعي d) انحلال التحول

ما الذي يقيسه العلماء عند تحديد العمر المطلق لصخرة ما؟

A. مقدار الإشعاع
B. عدد ذرات اليورانيوم
C. نسبة النيوترونات والإلكترونات
D. نسبة النظائر الأصلية والتابعة

مراجعة هيكل امتحان العلوم للصف الثامن لنهاية الفص

اشرح *كيف يطلق التحلل الإشعاعي الطاقة من ذرات غير مستقرة.*

تحلل النظائر ____الإشعاعية____ الأمر الذي ينتج عنه إطلاق ____الطاقة____ وتكوين ____ذرات جديدة أكثر استقرارًا____

يسمى العنصر الجديد الذي يتكون باسم النظير ____الوليد____

يسمى العنصر الذي يتحلل باسم النظير ____الأم____

في الانحلال الاشعاعي يسمى النظير غير المستقر الذي يتحلل

A.العدد الذري

B.النظير الأصلي

C.العدد الكتلي

D.النظير التابع

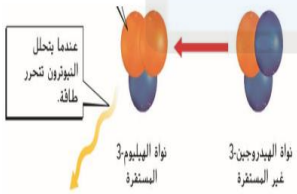
ما هو الانحلال الاشعاعي ؟

A. العملية التي تتفكك فيها نواة مستقرة لنظير أصلي مطلقة طاقة

B. الزمن الذي تحتاج إليه كمية من النظير الأصلي لتقل حتى النصف

C. أصغر أجزاء العنصر ويحمل خصائصه

D. العملية التي تتفكك فيها نواة غير مستقرة لنظير أصلي مطلقة طاقة



لم تحمل هذه الصفحة من موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae
برنامج محمد بن راشد للتعليم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

الدرس

11.1 التاريخ الجيولوجي وتطور الحياة

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
alManahi.com/ae

اكتشف

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

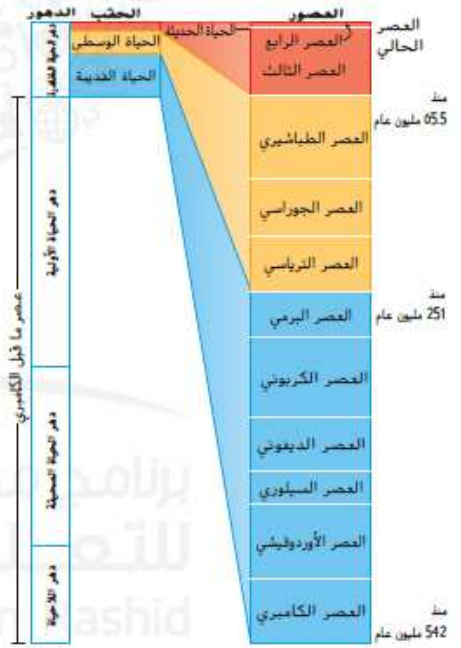
ماذا أعرف	ماذا أريد أن أتعلم	ماذا تعلمت

تصميم خط زمني جيولوجي

لتنظيم الأحداث التي تمر بها في حياتك، يجب عليك استخدام وحدات مختلفة من الزمن مثل أسابيع وأشهر وأعوام. وينظم الجيولوجيون ماضي الأرض بطريقة مشابهة. فقد صمموا خطًا زمنيًا لماضي الأرض، وأطلقوا عليه اسم "المقياس الزمني الجيولوجي". كما هو موضح في **الشكل 1**، يمتد طول وحدات الزمن على المقياس الزمني الجيولوجي لآلاف وملايين الأعوام، وهي أطول من الوحدات التي تستخدمها لتنظيم الأحداث في حياتك.

الوحدات في المقياس الزمني الجيولوجي

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



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

2 ما أصغر وحدة في الزمن الجيولوجي؟

A الدهر
B العهد
C الحقبة
D العصر

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

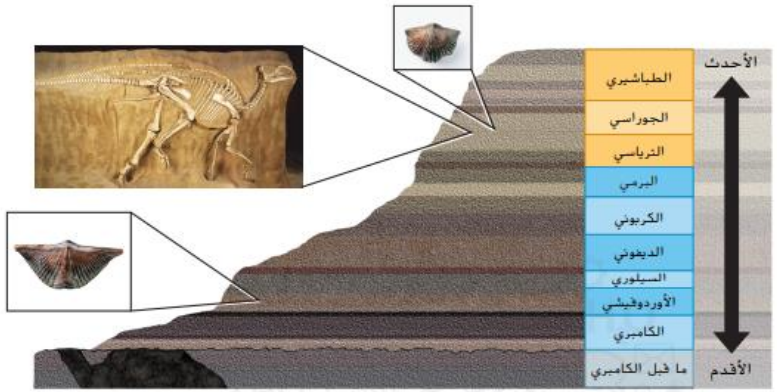
A. الحياة الحديثة، الحياة الوسطى، الحياة القديمة
B. الحياة الوسطى، الحياة الحديثة، الحياة القديمة
C. الحياة القديمة، الحياة الحديثة، الحياة الوسطى
D. الحياة القديمة، الحياة الوسطى، الحياة الحديثة

16. **تفسير المخططات** ما الخطأ في الخط الزمني الجيولوجي الموضح أدناه؟

ينقسم مقياس الزمن الجيولوجي الى وحدات

i) متساوية في الطول
j) غير متساوية في الطول
k) ثابتة في الطول
l) بدا المقياس بوحدات متساوية ثم استمر بوحدات غير متساوية

12	يذكر الأحداث الكبرى في المقياس الزمني الجيولوجي، ويتنبأ بالأحداث الجيولوجية عن طريق الأحافير او الطبقات الصخرية	نص الكتاب والأشكال 3 ، 4	379، 380



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

المقياس الزمني و الأحـــافـــير

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

الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام

المقياس

الاستخدام العلمي سلسلة من العلامات أو النقاط على فواصل زمنية معروفة

الاستخدام العام أداة مستخدمة في قياس وزن جسم ما

الأحداث الكبرى في المقياس الزمني الجيولوجي

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

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

المطويات

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

- ما أسس تقسيم سلم الزمن الجيولوجي ؟

1- الأحافير

2- الأحداث الكبرى مثل الانقراضات الكبرى للكائنات الحية

الانقراض الجماعي	انقراض العديد من الأنواع على الأرض خلال فترة قصيرة من الزمن

2. علام تستند التقسيمات العديدة في المقياس الزمني الجيولوجي؟

A. التغيرات في السجل الأحفوري كل مليار عام

B. التغيرات في السجل الأحفوري كل مليون عام

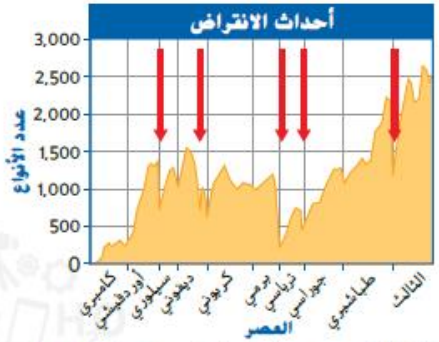
C. التغيرات التدريجية في السجل الأحفوري

D. التغيرات المفاجئة في السجل الأحفوري

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

الاستجابة للتغير

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



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

التغيرات في المناخ

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

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

يفترض العلماء أن تصادم الحجر النيزكي قد يكون سبب الانقراض الجماعي الذي حدث عندما تعرضت الديناصورات **للانقراض**. وتوجد أدلة على هذا التصادم في الطبقة الطينية المحتوية على عنصر الأيريديوم في الصخور الموجودة حول العالم كما يظهر **الشكل 4**.

التأكد من المفاهيم الرئيسة

1. صف حدثًا محتملاً يمكنه التسبب في انقراض جماعي.

أصل الكلمة

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

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

أي مما يلي يمكن أن يسهم في حدوث انقراض جماعي؟

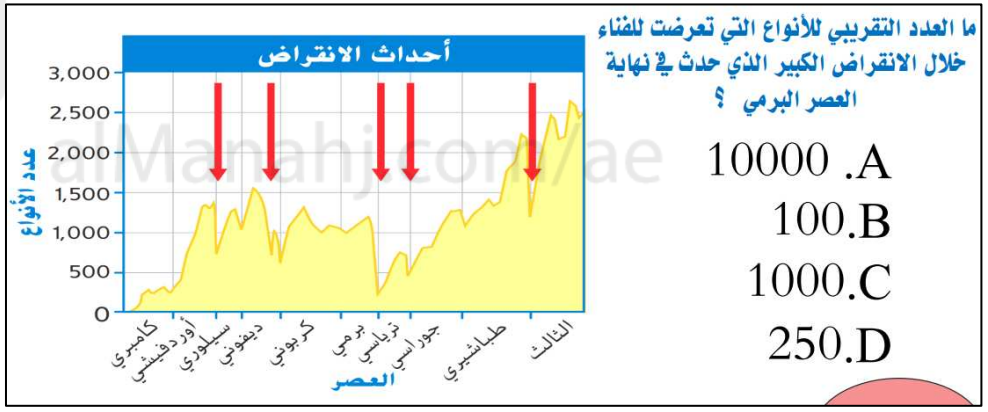
A. زلزال
B. صيف حار
C. إعصار
D. ثورة بركانية

أيُ مما يلي لا يعد سببًا في حدوث انقراض جماعي؟

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

ما العدد التقريبي للأنواع التي تعرضت للفناء خلال الانقراض الكبير الذي حدث في نهاية العصر البرمي ؟

A. 10000
B. 100
C. 1000
D. 250



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
almanahj.com/ae

12	يذكر الأحداث الكبرى في المقياس الزمني الجيولوجي، ويتنبأ بالأحداث الجيولوجية عن طريق الأحافير او الطبقات الصخرية	نص الكتاب والأشكال 3 ، 4	379، 380

يوضح الشكل ديناصورا منقرضا , ما التغيرات على الأرض التي يمكن أن تسبب انقراض الكائنات الحية ؟

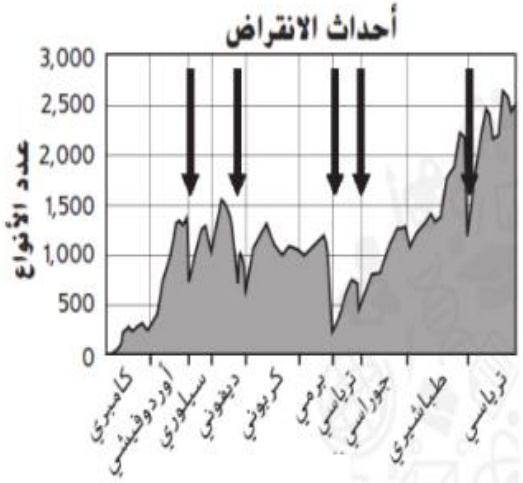
A. الشهب أو البراكين التي تثور وتحجب ضوء الشمس

B. حركة القارات

C. التغيرات في مستوى البحر ودرجات الحرارة

D. جميع ما سبق

اي العبارات التالية تصف الحدث الذي يبدو أنه الاكبر تأثيرا وفقا للرسم التخطيطي المقابل ؟



a حدث الانقراض البرمي وانخفض عدد الانواع الى 250 نوع تقريبا

a حدث الانقراض البرمي وانخفض عدد الانواع الى 500 نوع تقريبا

a حدث الانقراض الكامبري وانخفض عدد الانواع الى 250 نوع تقريبا

a حدث الانقراض الطباشيري وانخفض عدد الانواع الى 250 نوع تقريبا

ما الحدث الذي يعتقد العلماء بحدوثه نتيجة اصطدام النيازك

A. الانقراض الجماعي

B. زيادة التنوع الحيوي

C. الانفجار الكامبري

D. زمن ما قبل الكامبري

وجد العلماء عنصرا في صخور الارض يثتب ان نيازك ضخمة اصطدمت بالارض قبل زمن طويل للغاية فما هو هذا العنصر

Q. الايريديوم

R. الكربون

S. الحديد

T. الهيليوم

وجد العلماء في طبقة من الصخور كمية اكثر من المعتاد من عنصر نادر هو الايريديوم فما هو مصدره

I. النيازك

J. المحيطات

K. الرماد البركاني

L. الديناصورات

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

الدرس

11.2 حقبة الحياة القديمة

استقصاء

ماذا كان هذا الحيوان؟

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

اكتب الإجابة في دليل الأنشطة المختبرية

389	نص الكتاب، الشكل 7	يُعدد عصور حقبة الحياة القديمة	13

اكتشف

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

ماذا أعرف	ماذا أريد أن أتعلم	ماذا تعلمت

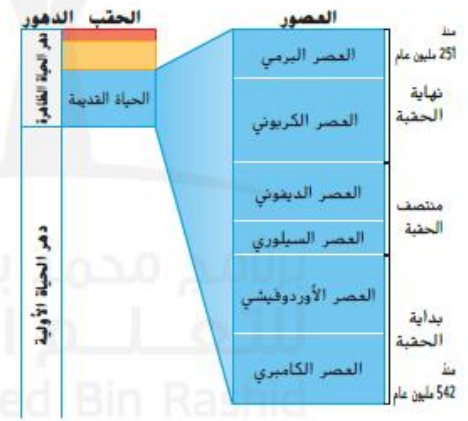
بداية حقبة الحياة القديمة

أصل الكلمة

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

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

كما هو موضح في **الشكل 7**، دامت حقبة الحياة القديمة لأكثر من نصف دهر الحياة الظاهرة. ونظرًا لطولها الشديد، غالبًا ما يتم تقسيمها إلى ثلاثة أجزاء: بداية الحقبة، ومنتصف الحقبة، ونهاية الحقبة. ويُشكّل العصران: الكامبري والأوردوفيشي، بداية حقبة الحياة القديمة.



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

عصر اللافقاريات

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

تتكون حقبة الحياة القديمة من 6 عصور هي					
الأول :	الثاني :	الثالث :	الرابع:	الخامس:	السادس:
الكامبري	الأوردوفيشي	السيلوري	الديفوني	الكربوني	البرمي
بداية الحقبة		منتصف الحقبة		نهاية الحقبة	

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

الحياة القديمة					
	الأوردوفيشي	السيلوري	الديفوني	الكربوني	

389	نص الكتاب، الشكل 7	يُعدد عصور حقبة الحياة القديمة	13

اكتشف

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

ماذا أعرف	ماذا أريد أن أتعلم	ماذا تعلمت

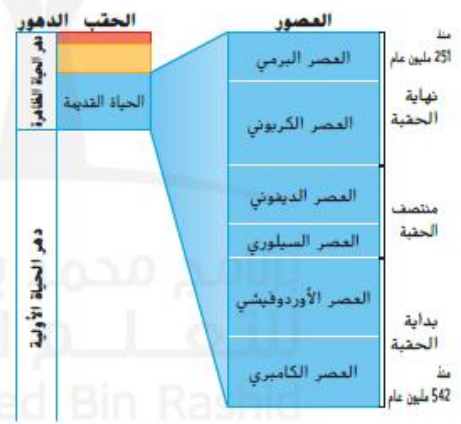
بداية حقبة الحياة القديمة

أصل الكلمة

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

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

كما هو موضح في **الشكل 7**، دامت حقبة الحياة القديمة لأكثر من نصف دهر الحياة الظاهرة. ونظرًا لطولها الشديد، غالبًا ما يتم تقسيمها إلى ثلاثة أجزاء: بداية الحقبة، ومنتصف الحقبة، ونهاية الحقبة. ويُشكّل العصران الكامبري والأوردوفيشي، بداية حقبة الحياة القديمة.



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

عصر اللافقاريات

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

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

A. الحياة الوسطى، الحياة الحديثة، الحياة القديمة.

B. الحياة الحديثة، الحياة الوسطى، الحياة القديمة.

C. الحياة القديمة، الحياة الحديثة، الحياة الوسطى.

D. الحياة القديمة، الحياة الوسطى، الحياة الحديثة.

كم من الوقت دامت حقبة الحياة القديمة ؟

A. 4 مليارات عام.

B. 600 مليون عام.

C. 0.5 مليار عام.

D. 291 مليون عام.

كم عدد العصور في حقبة الحياة القديمة ؟

A. 2 B. 4 C. 6 D. 8

ما العصران اللذان يشكلان بداية حقبة الحياة القديمة ؟

A. الكامبري و الأوردوفيشي.

B. السيلوري والديفوني.

C. الكربوني والبرمي.

D. الكامبري والبرمي.

أي مما يلي يُعرف بعصر اللافقاريات ؟

A. بداية حقبة الحياة القديمة.

B. نهاية حقبة الحياة القديمة.

C. منتصف حقبة الحياة القديمة.

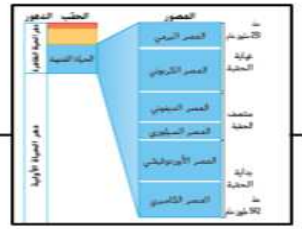
D. عصر ما قبل الكامبري.

تم تحميل هذا الملف من موقع المنهج الإماراتية
alManahj.com/ae

14	يفصّل الأحداث التي وقعت في حقبة القديمة ويشرح أهمها	نص الكتاب، الأشكال 8 ، 9 ، 12	390، 391، 392، 393

دهر الحياة الظاهرة

حقبة الحياة القديمة - حقبة الحياة الوسطى – حقبة الحياة الحديثة



حقبة الحياة القديمة

	بداية حقبة الحياة القديمة	منتصف حقبة الحياة القديمة	نهاية حقبة الحياة القديمة
التسمية	عصر اللافقاريات	عصر الأسماك	عصر البرمائيات
العصور	1. العصر الكامبري 2. العصر الأوردوفيشي	1. العصر السيلوري 2. العصر الديفوني	1. العصر الكربوني 2. العصر البرمي
الكائنات الحية التي ظهرت	1. لافقاريات عاشت في المحيط.	1. الفقاريات الأولية كالاسماك مثل سمكة الدنكيلوستيوس 2. نباتات كانت تعيش في المياه. 3. اليابسة: الصراصير و حشرات اليعسوب و حشرات أخرى.	1. البرمائيات: - في الماء (للتزاوج ووضع البيض) - على اليابسة (تكيفت لان لها رئة للتنفس، جلد سميك يبطء فقدان الرطوبة، أطراف قوية للحركة) 2. الزواحف: أول حيوانات لم تحتاج للماء للتناسل لأن لبيضها قشرة صلبة تحميها من الجفاف
الظواهر الجيولوجية	1. المناخ دافئ: رفع مستوى منسوب الماء و شكل البحار الداخلية. 2. البحر الداخلي: هو مسطح مائي تشكل عندما غمرت مياه المحيطات القارات. 3. أمريكا الشمالية كانت تقع عند خط الأستواء	1. سلاسل جبلية تكونت بسبب الاصطدامات الكبيرة بين القارات المتحركة مثل جبال الأبلاش.	1. مستنقعات الفحم: بيئة تفتقر إلى الأكسجين حيث تتحول المواد النباتية بمرور الوقت إلى فحم. 2. البانجيا (القارة العظمى): عبارة عن كتلة أرضية قديمة انقسمت إلى القارات الموجودة اليوم.

انتهت بداية الحياة القديمة بانقراض جماعي إلا أن العديد من اللافقاريات تمكنت من البقاء

انتهت منتصف حقبة الحياة القديمة بانقراض جماعي حيث اختفت العديد من اللافقاريات البحرية و بعض أنواع الحيوانات البرية

الانقراض البرمي الجماعي: بسبب ارتطام النيازك و الانفجارات البركانية التي أطلقت الرماد و الصخور في الغلاف الجوي فحجب ضوء الشمس و قلت درجات الحرارة مسبباً انهيار الشبكات الغذائية.

14	يفصّل الأحداث التي وقعت في حقبة القديمة ويشرح أهمها	نص الكتاب، الأشكال 8 ، 9 ، 12	390، 391، 392، 393

الشكل 8 شهدت قارات الأرض وأشكال الحياة تغيرًا جذريًا أثناء حقبة الحياة القديمة.

جيولوجية بداية الحياة القديمة

لو كان بإمكانك زيارة الأرض أثناء بداية الحياة القديمة، فكانت ستبدو لك غير مألوفة. كما هو موضح في **الشكل 8**، لم تكن هناك حياة على اليابسة، وكانت أشكال الحياة في المحيطات. كذلك كانت ستبدو أشكال قارات الأرض ومواقعها غير مألوفة بالنسبة لك أيضًا، كما هو موضح في **الشكل 9**. لاحظ أن الكتلة الأرضية التي ستصير أمريكا الشمالية كانت تقع على خط الاستواء.

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

المطويات

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

التأكد من فهم الشكل

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

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

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

4. أي مما يلي ينطبق على أمريكا الشمالية خلال بداية الحياة القديمة؟

A. كانت بها أنهار جليدية.

B. كانت تقع على خط الاستواء.

C. كانت جزءًا من قارة عظمى.

D. كانت مأهولة بالزواحف.

3 أيُ مما يلي يُعرف بعصر اللافقاريات؟

A بداية الحياة الحديثة

B بداية الحياة القديمة

C نهاية الحياة الوسطى

D نهاية ما قبل الكامبري

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

14	يفصّل الأحداث التي وقعت في حقبة القديمة ويشرح أهمها	نص الكتاب، الأشكال 8 ، 9 ، 12	390، 391، 392، 393

منتصف حقبة الحياة القديمة

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

التأكد من المفاهيم الرئيسة

2. كيف تكوّنت جبال الأبلاش؟

عصر الأسماك

بعض الفقاريات الأولية كانت أسماكًا. وقد عاشت العديد من أنواع الأسماك خلال العصرين السيلوري والديفوني، حتى أن منتصف الحياة القديمة غالبًا ما يُطلق عليها عصر الأسماك. وكانت بعض الأسماك مثل *الدنكيلوستيوس* الموضح صورتها في بداية هذا الدرس، تتمتع بدرع ثقيل. كما يوضح **الشكل 10** ما قد تبدو عليه أسماك *الدنكيلوستيوس*. كذلك، تطورت على اليابسة الصراصير وحشرات العسوب إلى جانب حشرات أخرى. وظهرت أولى نباتات الأرض. وكانت صغيرة وتعيش في المياه.

جيولوجية منتصف الحياة القديمة

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

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

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة ماكجرو هيل للتعليم

ما أول الكائنات التي عاشت على البيئات اليابسة؟

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

ما الحدث (الأحداث) التي نشأت عنها جبال الأبلاش؟

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

ما العصر الذي ظهرت فيه الحياة على اليابسة لأول مرة ؟

A. العصر الاوردوفيشي
B. العصر الكامبري
C. العصر الديفوني
D. العصر السيلوري

أي العصور تشكل منتصف حقبة الحياة القديمة

e) الكامبري والاردوفيشي
f) الكربوني والبرمي
g) السيلوري والديفوني
h) الكربوني والبرمي

أي من الكائنات التالية كانت أقوى الكائنات الضارية في العصر الديفوني ؟

E. الثنديات العملاقة
F. التيروصورات
G. البليزوصورات
H. الدنكيلوستيوس

ما سبب تشكل جبال الابلاش ؟

a) مستنقعات الفحم
b) تفكك بانجيا
c) الفياضانات
d) التصادمات الارضية

ماذا يطلق على منتصف الحياة القديمة ؟

a) عصر الزواحف
b) عصر البرمائيات
c) عصر الطيور
d) عصر الاسماك

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
almanahj.com/ae

14	يفصّل الأحداث التي وقعت في حقبة القديمة ويشرح أهمها	نص الكتاب، الأشكال 8 ، 9 ، 12	390، 391، 392، 393

منتصف حقبة الحياة القديمة

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

التأكد من المفاهيم الرئيسة

2. كيف تكوّنت جبال الأبلاش؟

عصر الأسماك

بعض الفقاريات الأولية كانت أسماكًا. وقد عاشت العديد من أنواع الأسماك خلال العصرين السيلوري والديفوني، حتى أن منتصف الحياة القديمة غالبًا ما يُطلق عليها عصر الأسماك. وكانت بعض الأسماك مثل *الدنكيلوستيوس* الموضح صورتها في بداية هذا الدرس، تتمتع بدرع ثقيل. كما يوضح **الشكل 10** ما قد تبدو عليه أسماك *الدنكيلوستيوس*. كذلك، تطورت على اليابسة الصراصير وحشرات العسوب إلى جانب حشرات أخرى. وظهرت أولى نباتات الأرض. وكانت صغيرة وتعيش في المياه.

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

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة ماكجرو هيل للتعليم

جيولوجية منتصف الحياة القديمة

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

ما التغير الذي حدث للارض خلال منتصف حقبة الحياة القديمة

m) ظهرت الزواحف لاول مرة

n) ظهرت الحياة على اليابسة مثل النبات والحشرات الصغيرة

o) كانت كل الحياة في المحيطات

p) ظهرت البرمائيات

اي مما يلي يصف منتصف حقبة الحياة القديمة ؟

E. كانت كل الحيوانات لافقارية

F. بدات الزواحف الاولى بالظهور

G. وجدت الحياة بالمحيطات فقط

H. ظهرت النباتات لاول مرة

ظهر ت الفقاريات الاولى في ؟

Q. بداية حقبة الحياة القديمة

R. منتصف حقبة الحياة القديمة

S. نهاية حقبة الحياة القديمة

T. اثناء تكون بانجيا

اي مجموعة الحيوانات ظهرت للمرة الاولى في منتصف حقبة الحياة القديمة

a) اللافقاريات

b) الفقاريات

c) الديناصورات

d) البرمائيات

للحصول هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

14	يفصّل الأحداث التي وقعت في حقبة القديمة ويشرح أهمها	نص الكتاب، الأشكال 8 ، 9 ، 12	390، 391، 392، 393

نهاية حقبة الحياة القديمة

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

عصر البرمائيات

في نهاية الحياة القديمة، قضت كائنات حية شبيهة بالأسماك جزءًا من حياتها على اليابسة. كانت البرمائيات شائعة الوجود للغاية في نهاية الحياة القديمة حتى أن هذه الفترة تُعرف باسم عصر البرمائيات.

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

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

مستنقعات الفحم

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

التأكد من المفاهيم الرئيسة

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

الشكل 11 النباتات المدفونة في مستنقعات الفحم القديمة صارت فحمًا.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

6 أيًا مما يلي لا يعد من أشكال التكيف التي مكّنت البرمائيات على العيش على اليابسة؟

A القدرة على تنفس الأوكسجين

B القدرة على وضع البيض على اليابسة

C الأطراف القوية

D الجلد السميك

ما الذي حدث خلال نهاية حقبة الحياة القديمة

A. افتقرت الحيوانات لاعمدة فقارية

B. كانت كل الحياة في المحيطات

C. كانت الحيوانات فقارية فقط

D. بدات البرمائيات بالظهور

أي العصور تكون نهاية حقبة القديمة

A. الكامبري والاردوفيشي

B. الكامبري والبرمي

C. الديفوني والكامبري

D. الكربوني والبرمي

عندما ظهرت الزواحف لم تكن بحاجة للعيش في الماء مثل باقي الحيوانات الاخرى بعصرها فاي مما يلي يعد تكيفا سمح للزواحف بالبقاء على الارض

I. كانت اطرافها قوية

J. يمكنها تنفس الهواء

K. كانت جلودها رقيقة

L. كانت بيوضها قاسية وجلودها سميكة

متى تكونت مستنقعات الفحم ؟

A. أثناء نهاية حقبة الحياة القديمة

B. في بداية حقبة الحياة القديمة

C. في منتصف حقبة الحياة القديمة

D. ما قبل حقبة الحياة القديمة

تم تحميل هذا الملف من موقع المنهج الإلكتروني
alManahj.com/ae

14	يفصّل الأحداث التي وقعت في حقبة القديمة ويشرح أهمها	نص الكتاب، الأشكال 8 ، 9 ، 12	390، 391، 392، 393

تكوّن قارة بانجيا

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

نشير الأدلة الجيولوجية إلى حدوث العديد من الاصطدامات القارية أثناء نهاية الحياة القديمة. ومع تحرك القارات بالقرب من بعضها، تشكلت سلاسل جبلية جديدة. وبنهاية حقبة الحياة القديمة، كوّنت قارات الأرض قارة عظمى عملاقة يُطلق عليها بانجيا، أو القارة العظمى. **والقارة العظمى** *عبارة عن كتلة أرضية قديمة انقسمت إلى القارات الموجودة اليوم.* وقد تشكلت بانجيا بالقرب من خط الاستواء كما هو موضح في **الشكل 12**، مع تشكل بانجيا، القارة العظمى، نضبت مستنقعات الفحم، وأصبح مناخ الأرض أكثر برودة وجفافًا.

التأكد من المفاهيم الرئيسة

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

الانقراض البرمي الجماعي

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

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

أيًا مما يلي لم يحدث في حقبة الحياة القديمة؟

A ظهور الثدييات

B تطور مستنقعات الفحم

C تطور اللافقاريات

D تشكّل قارة بانجيا

في اي عصور حقبة الحياة القديمة حدث اكبر انقراض جماعي في تاريخ الارض

A. السيلوري

B. الكربوني

C. الديفوني

D. البرمي

أي مما يلي أحد الاسباب المحتملة لحدوث الانقراض الجماعي البرمي ؟

a) تكوين بانجيا

b) الثورانات البركانية الكبرى

c) ارتطام النيازك

d) جميع ما سبق

متى تكونت القارة العظمى (بانجيا)

a) في عصر ما قبل الكامبري

b) في بداية حقبة الحياة القديمة

c) في منتصف حقبة الحياة القديمة

d) في نهاية حقبة الحياة القدمية

كيف تسببت بانجيا في تغيير المناخ

e) اصبح اكثر دفئا وجفافا

f) اصبح أكثر برودة وجفافا

g) اصبح رطبا وحارا

h) اصبح رطبا وباردا

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
almanahj.com/ae

14	يفصّل الأحداث التي وقعت في حقبة القديمة ويشرح أهمها	نص الكتاب، الأشكال 8 ، 9 ، 12	390، 391، 392، 393

تكوّن قارة بانجيا

تشير الأدلة الجيولوجية إلى حدوث العديد من الاصطدامات القارية أثناء نهاية الحياة القديمة. ومع تحرك القارات بالقرب من بعضها، تشكلت سلاسل جبلية جديدة. وبنهاية حقبة الحياة القديمة، كوّنت قارات الأرض قارة عظمى عملاقة يُطلق عليها بانجيا، أو القارة العظمى. **والقارة العظمى** *عبارة عن كتلة أرضية قديمة انقسمت إلى القارات الموجودة اليوم.* وقد تشكلت بانجيا بالقرب من خط الاستواء كما هو موضح في **الشكل 12**. مع تشكل بانجيا، القارة العظمى، نضبت مستنقعات الفحم، وأصبح مناخ الأرض أكثر برودة وجفافًا.

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

التأكد من المفاهيم الرئيسة

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

الانقراض البرمي الجماعي

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

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

كم تبلغ نسبة الحياة البحرية التي انقرضت في نهاية العصر البرمي؟

A. % 30
B. % 70
C. % 95
D. % 100

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae