أسئلة هيكل اختبار العلوم
للصف الثامن
الفصل الدراسي الثالث
٢٠٢١ / ٢٠٢٢

تجميع و إعادة ترتيب معلمة العلوم بمدرسة الغب للتعليم الأساسي
الأستاذة .. فاطمة جابر جاسم النعيمي

جزى الله خيراً كل من استخدمت عروضهم التقديمية
أ. محمود ناهض و أ. نعمه الحبسي و أ. لينا القدرة

التأكد من المفاهيم الرئيسة

1. ما المقصود بالزلزال؟

ما المقصود بالزلازل؟

هل حاولت من قبل أن تثني عصا حتى تنكسر؟ عندما تنكسر العصا، تهتز وتنطلق منها طاقة. تحدث الزلازل بطريقة مشابهة. **الزلازل** *عبارة عن اهتزازات في الأرض تنتج عن حركة الفواصل الموجودة في طبقة الليثوسفير للأرض.* تُسمى هذه الفواصل بالصدوع.

لماذا تتحرك الصخور على طول الصدع؟ تدفع أيضًا القوى التي تحرك الصفائح التكتونية الصخور الموجودة على طول الصدع وتجذبها. إذا أصبحت هذه القوى كبيرة بما يكفي، فيمكن أن تحرك الكتل الصخرية الموجودة على أحد جانبي الصدع أفقيًا أو رأسيًا فوق بعضها البعض. كلما كانت القوى المؤثرة على الصدع كبيرة، زادت احتمالات وقوع زلزال كبير ومدمر. يوضح **الشكل 1** الأضرار الناتجة عن زلزال نورث ريدج عام 1994.

الشكل 1 في عام 1994، بلغت تكلفة الأضرار الناجمة عن زلزال نورث ريدج على طول صدع سان أندرياس في كاليفورنيا 735 000 000 000 مليار AED

حفظ تعريف الزلزال

5. ما المقصود بالزلزال؟

A. صدع في حد الصفيحة المتقاربة

B. موجة من المياه في القشرة الأرضية

C. طاقة منبعثة بينما تنكسر الصخور وتتحرك على طول الصدع

D. الضغط المرن المختزن في الصخور

اختر الإجابة الصحيحة للإجابة عن السؤال الآتي.

ماذا تُسمّى الاهتزازات في الأرض التي تنتج عن الحركة على طول الشقوق في الغلاف الصخري للأرض؟

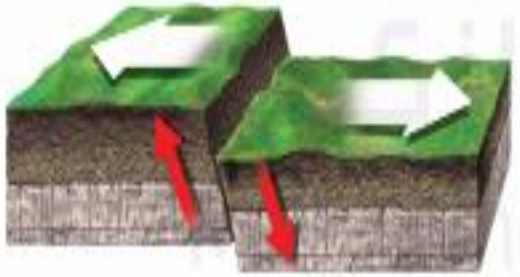
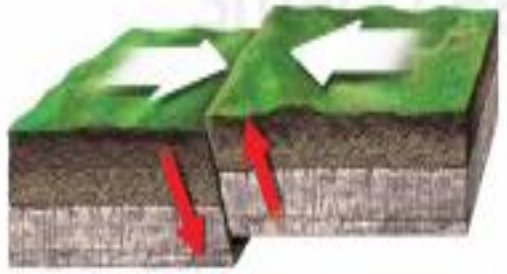
- الإعصار.
- الزلزال. ✓
- البركان.
- العاصفة.

الجدول 1 حدد انواع الصدوع الثلاثة حسب الحركة النسبية على طول الصدع.

الصدوع هي صدع الانزلاق الجانبي والصدع العادي والصدع المعكوس.

الجدول 1 أنواع الصدوع

يحفظ نوع الصدع شكله و يحفظ مكانه

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	

9- على طول الصدع _____ ، تتحرك الصخرة التي فوق سطح الصدع إلى تحت الصخرة الموجودة أسفل سطح الصدع.

- العادي - العكسي - المزن - الانزلاقي

10 – أي نوع من أنواع الصدوع يظهره الشكل المجاور؟

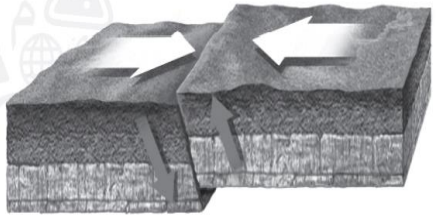
☒ عادي ☒ معكوس

☒ ضحل ☒ انزلاق جانبي

11- في الصدع _____ ، تتحرك الصخور الموجودة على أي جانب من سطح الصدع بمحاذاة بعضها البعض.

- العادي - العكسي - المزن - الانزلاقي

استخدم الرسم أدناه للإجابة عن السؤال 4.



3 ما نوع الصدع الموضح في الرسم أعلاه؟

A. عادي
B. معكوس
C. ضحل
D. انزلاق جانبي

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

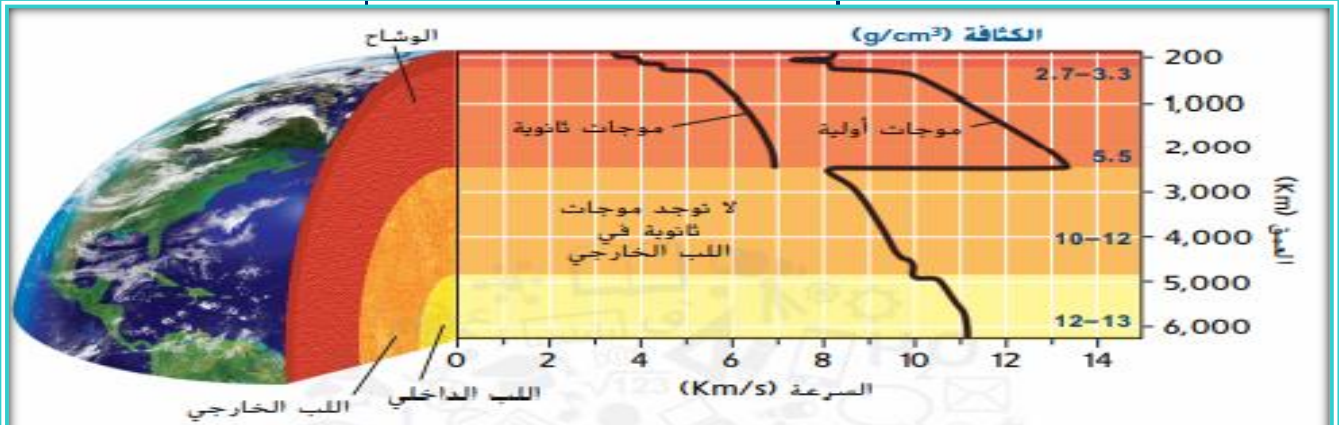
A. الصدوع العادية والحمم البركانية منخفضة اللزوجة.
B. الصدوع المعكوسة والحمم البركانية منخفضة اللزوجة.
C. الصدوع العادية والحمم البركانية عالية اللزوجة.
D. الصدوع المعكوسة والحمم البركانية عالية اللزوجة.

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.

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.



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 المستخلصة عن الزلازل، اكتشف خبراء الزلازل أن الموجات الثانوية لا يمكن أن تنتقل عبر اللب الخارجي للأرض. أثبت هذا الاكتشاف أن اللب الخارجي لطبقة الأرض عباره 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 أو بالقرب من مناطق الاندساس.

التأكد من فهم القراءة

5. ماذا يحدث للموجات الأولية والموجات الثانوية على عمق 2000 km؟

التأكد من فهم الرسم

6. كيف اكتشف العلماء أن اللب الخارجي للأرض سائل؟

تتغير الموجات الزلزالية في سرعتها و اتجاهها اثناء حركتها في طبقات الارض بحيث:

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

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

٣- الموجات الاولية عند عمق ٢٠٠٠ تغير اتجاهها وتقل سرعتها لانها انتقلت من طبقة صلبة الى سائلة
اما الموجات الثانوية تتوقف عند عمق ٢٠٠٠ لانها لا تستطيع الانتقال الى اللب الخارجي لانه سائل

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).

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.

9. 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

المقياس الذي يستخدمه علماء الزلازل لقياس الكمية الاجمالية للطاقة المنبعثة من الزلزال هو .؟

A. مقياس ريختر

B. مقياس ميركالي

C. مقياس العزم

D. مقياس حجم الزلازل

يستخدم ..... مقدار حركة الارض على مسافة معينة من الزلزال لتحديد الحجم ؟

A. مقياس ريختر

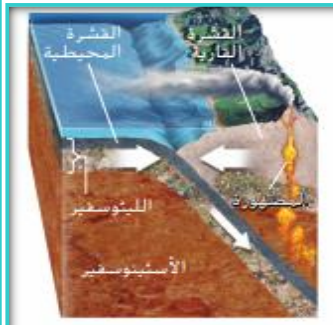
B. مقياس ميركالي

C. مقياس العزم

D. مقياس حجم مركز الزلزال

الحدود المتقاربة

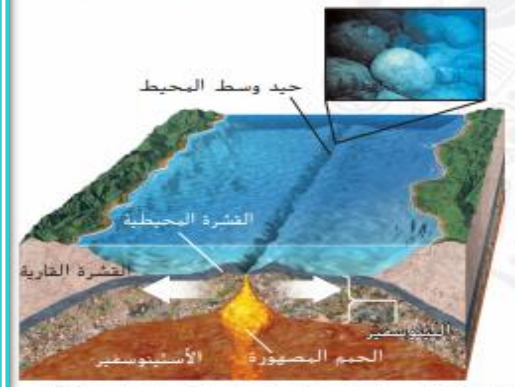
يمكن أن تتشكل البراكين على طول الحدود الصفائحية المتقاربة. تذكّر أنه عند اصطدام اثنتين من الصفائح التكتونية، تهبط الصفيحة الأكثر كثافة، أو تندس، في طبقة الوشاح. كما هو موضح في **الشكل 8**. تصهر الطاقة الحرارية الموجودة أسفل سطح الأرض والسوائل المندفعة من الصفيحة التي تهبط أسفل السطح طبقة الوشاح وتتكون الصهارة. تكون كثافة الصهارة أقل من طبقة الوشاح المحيطة وترتفع عبر التصدعات في القشرة. وهذا ما يؤدي إلى حدوث البراكين. *تعرف 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، تجبر الصهارة على الاندفاع باتجاه السطح وتتكون قشرة جديدة. تكونت الحمم البركانية الوسائدية التي تظهر في الصورة عند حيد في وسط المحيط.

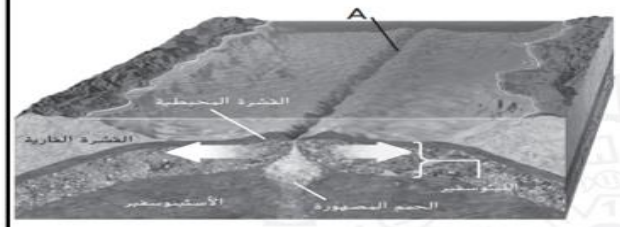
النقاط الساخنة

لا تتكون جميع البراكين على الحدود الصفائحية أو 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.

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 متدسة

7 براكين النقطة الساخنة دائمًا

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

يحدث معظم النشاط البركاني على الارض

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

أين يحدث أكثر من 60٪ من النشاط البركاني على الأرض؟

- في النقاط الساخنة
- على طول حيد وسط المحيط ✓
- حيث تصطدم الصفائح التكتونية
- في وسط القارات

تتشكل معظم البراكين على حدود الصفائح أو بالقرب منها ولكن ليس كلها كذلك . فالبراكين التي لا ترتبط بحدود الصفائح تسمى

A. الصهارة
B. المتباعدة
C. النقاط الساخنة
D. المتقاربة

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

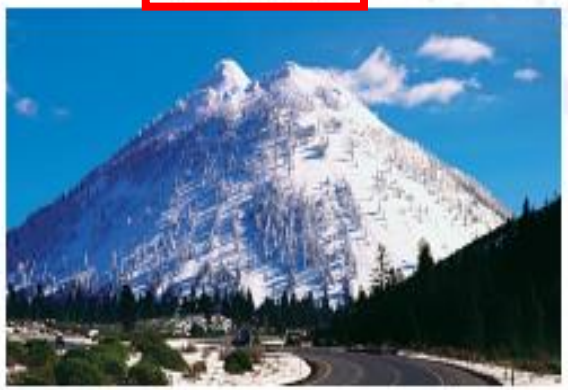
A. هاواي
B. كاواي
C. ماوي
D. أواهو

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 تتطاير نتيجة النشاط الانفجاري.

20- كل مما يلي من أنواع البراكين ماعدا :

- البركان الدرعي
- البركان المركب
- بركان مخروط الرماد
- كالديرا

براكين ضخمة الحجم وشديدة الانحدار يتكون شكلها نتيجة الثورانات الانفجارية للحمم الاندزيتية والريوليتيه والرماد على طول الحدود الصفائحية المتقاربة

A)كالديرا

B) البراكين المركبة

C)البراكين الدرعية

D) مخاريط الرماد

16- إذا انهارت قمة البركان بعد الانفجار، تتكون_____

- كالديرا
- فتحة
- فوهة البركان
- الرقبة البركانية

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 تتطاير نتيجة النشاط الانفجاري.

20- كل مما يلي من أنواع البراكين ماعدا :

- البركان الدرعي
- البركان المركب
- بركان مخروط الرماد
- كالديرا

6. ما نوع الحمم البركانية المندفعة من البراكين الدرعية؟

A. الأندزيتية
C. الجرانيتية
B. البازلتية
D. الريوليتية

مانوع الحمم البركانية المندفعة من البراكين المركبة؟

A) الأندزيتية والبازلتية
B) الاندزيتية والريوليتية
C) الاندزيتية والجرانيتية
D) البازلتية والريوليتية

براكين ضخمة الحجم وشديدة الانحدار يتكون شكلها نتيجة الثورانات الانفجارية للحمم الاندزيتية والريوليتيه والرماد على طول الحدود الصفائحية المتقاربة

A) كالديرا
B) البراكين المركبة
C) البراكين الدرعية
D) مخاريط الرماد

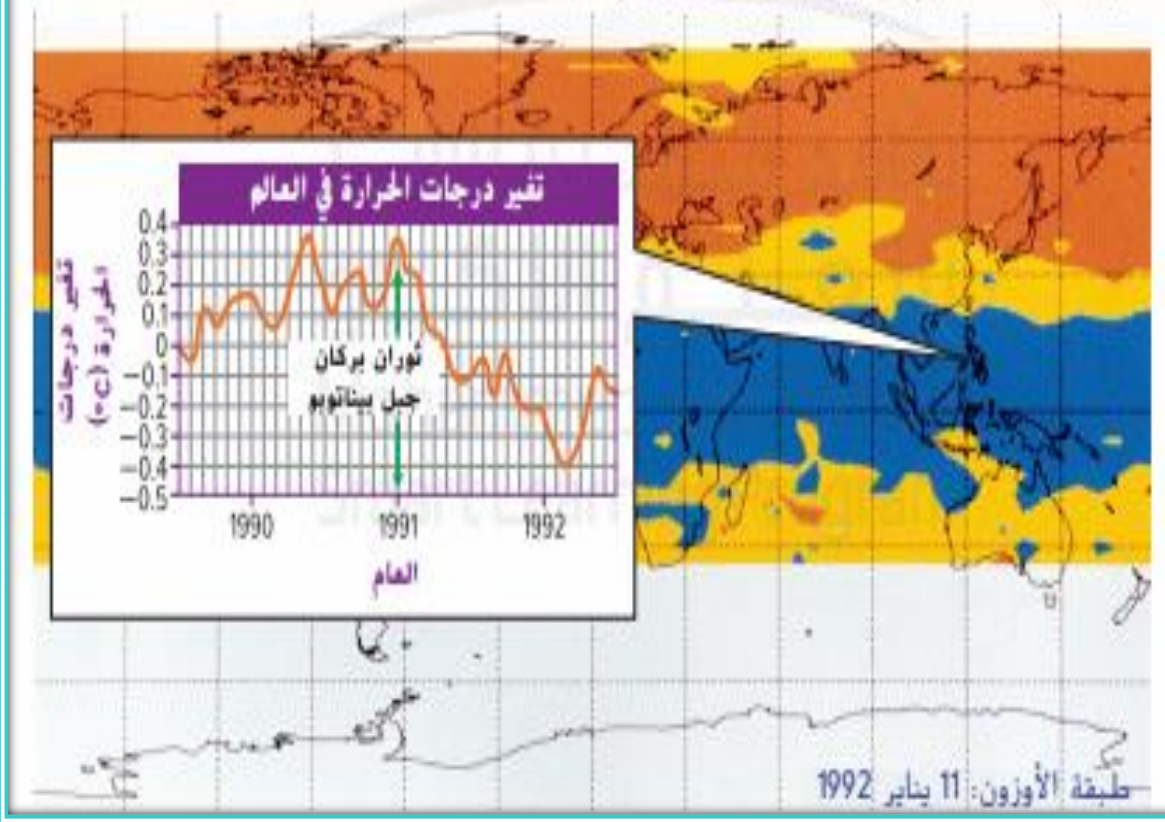
16- إذا انهارت قمة البركان بعد الانفجار، تتكون_____

- كالديرا
- فتحة
- فوهة البركان
- الرقبة 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 تقريبا في العام الواحد.



كيف تؤثر البراكين على المناخ؟

تطلق البراكين الانفجارية الرماد والغاز. التي تعكس ضوء الشمس. وبالتالي تسبب انخفاض في درجات الحرارة. مما يؤثر على المناخ.

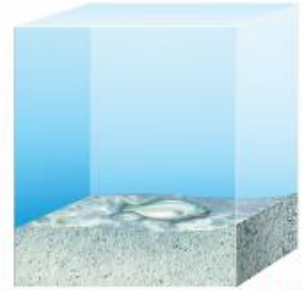
يمكن للثورات البركانية الكبيرة والانفجارية، مثل ذلك المبين أدناه، تغيير المناخ لأن

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

B. الحمم المصهورة التي تخرج ساخنة.

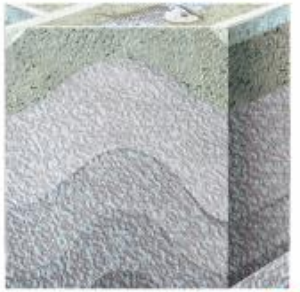
C. الرماد البركاني يحافظ على الأرض من فقدان حرارتها.

D. الجبال البركانية تحجب الإشعاع الشمسي.



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.

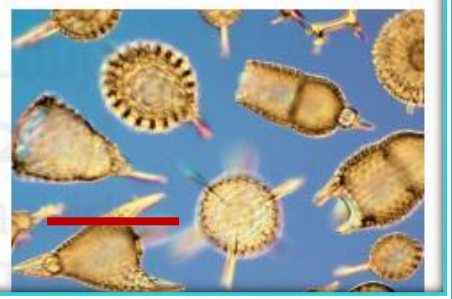
تكوين الأحافير

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.

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



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

---

11 – ما الظروف التي تساعد على تكوين الأحافير؟

- ✍ الأجزاء الصلبة والدفن السريع
- ✍ الأجزاء اللينة والدفن السريع
- ✍ الأجزاء الصلبة والدفن البطيء
- ✍ الأجزاء اللينة والدفن البطيء

ماهي أجزاء الكائن الحي التي قد لا تتحجر ؟

I. العظام
J. القرن
K. الاسنان
L. النسج الرقيقة

ما الذي يرفع احتمال تحول كائن مبت إلى أحفورة؟

A التحلل السريع للعظام
B وجود القليل من الأجزاء الصلبة في الجسم
C الدفن السريع بعد الموت
D الكميات الكبيرة من الجلد

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

A. العظم
B. المخ
C. القرن
D. أحد الأسنان

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

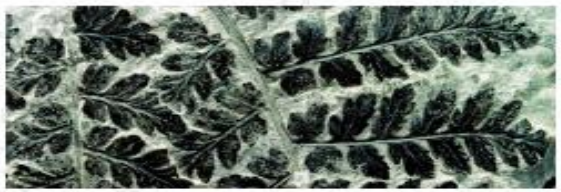
متحجر petrified

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 حفر 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 القديم 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. وتحجّر الخشب عندما تبلورت مادة SiO_2.

---

17. تم حفظ حيوان الماموث لأكثر من عشرة آلاف عام في ...

a. الكهرمان .
c. الطين .
b. الجليد .
d. حُفر القار .

18. جميع ما يلي يُكون طبقات كربون ما عدا ....

a. الأسماك .
c. الحشرات .
b. الماموث.
d. أوراق النباتات .

أي من انواع الحفظ التي ساعدت على تكون الاحفورة المبينة في الشكل المقابل ؟

A. القالب
B. الاستبدال المعدني
C. البقايا الاصلية
D. التكربن

.. ما نسغ الشجرة المتصلبة التي تُحفظ فيها الحشرات الاحفورية ؟

a. الآثار الأحفورية .
c. حصوات معدية .
b. بقايا متحجرة .
d. كهرمان .

.. الكهرمان هو عبارة عن ...

a. نوع من الحمم المصهورة .
c. نبات متحجر قديماً .
b. آثار أحفورية حديثة .
d. نسغ و إفراز شجرة لحفظ الحشرات

مخطط الكربون المتحجر لكائن حي او جزء من كائن حي ، هو ...

a. التكربن .
c. القالب .
b. الاستبدال المعدني.
d. البقايا الأصلية .

أي مما يلي يعد من أمثلة أحافير الاستبدال المعدني ؟

a. الخشب المتحجر .
c. الجحور .
b. المسارات.
d. الأعشاش

يستطيع العلماء التعرف على المناخ القديم من خلال الاحافير مثل ..

١- احافير نباتات السرخس والنباتات المدارية والديناصورات تدل على ان المناخ كان دافئ

٢- احافير الماموث تدل ان مناخ الارض كان بارد

ما الذي تستطيع الأحافير أن تكشفه عن ماضي كوكب الأرض؟

A. تساعد على دراسة البيئات القديمة و معرفة جغرافية البحار القديمة و دراسة المناخ القديم .

B. تساعد في تحديد شكل القارات في عصرنا الحالي

C. تساعد في معرفة لغات الشعوب التي عاشت في الماضي

D. تساعد في معرفة عمق طبقات الأرض الداخلية

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**.

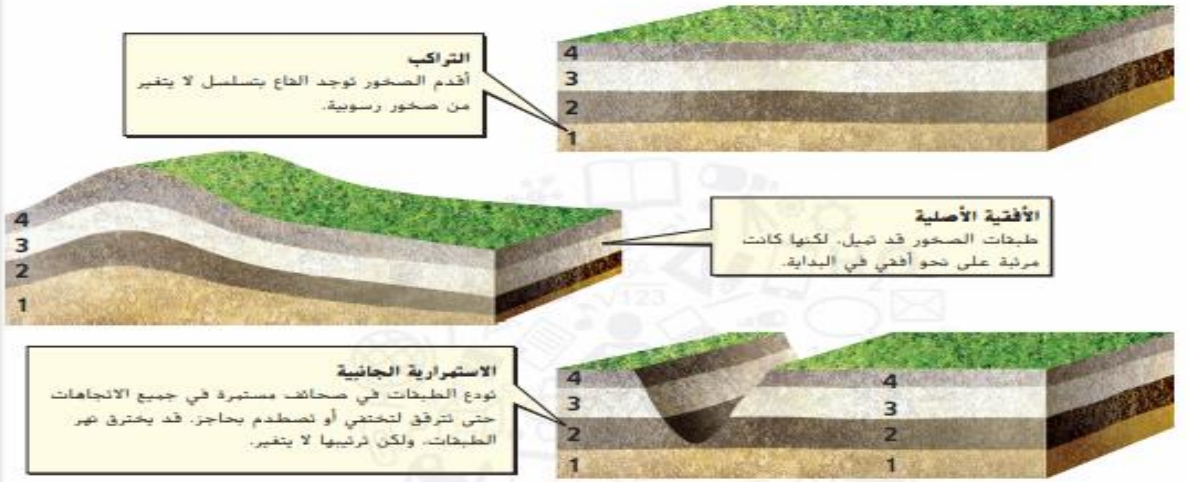
وبعد ملايين السنين، اختفت المستنقعات والغابات، لكن أعشابًا خشنة نمت مكانها. ثم انتشرت كتل ضخمة من الثلج تُسمى أنهار الجليد فوق أجزاء من أمريكا الشمالية وأوروبا وآسيا. وتشير الأحافير إلى أن بعض الأنواع التي عاشت في هذا العصر، مثل الماموث الصوفي الظاهر في **الشكل 8**، كانت قادرة على العيش في المناخ الأبرد.

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.

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. ويتغير 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.

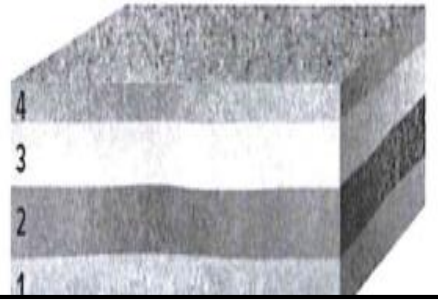
المطويات

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

أصل الكلمة

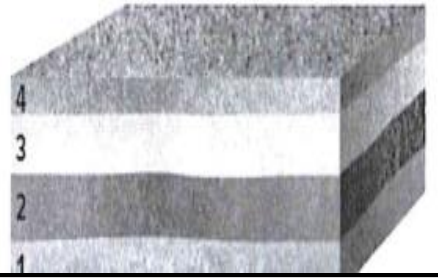
كلمة lateral (جانبي) مأخوذة من كلمة *lateralis* اللاتينية، وتعني "الانتماء إلى الجانب"

- أي من الطبقات الأربع هي الأحدث؟



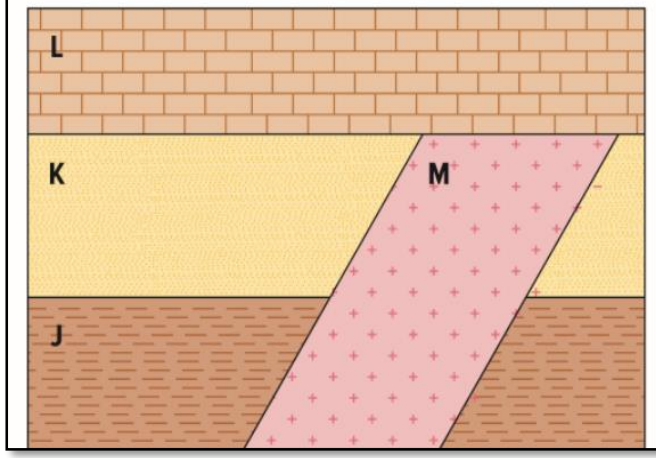
1 ✍ 2 ✍ 3 ✍ 4 ✍

- أي من الطبقات الأربع هي **الاقدم**



1 ✍ 2 ✍ 3 ✍ 4 ✍

في الرسم ادناه، ما ترتيب الطبقات الصخرية من الاقدم إلى الأحدث؟



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

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.

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

يملأ الجيولوجيون الفجوات في سجل الصخور عن طريق مطابقة طبقات الصخور أو الاحافير من مواقع منفصلة هذه العملية تسمى ؟

a) المضاهاة b) التراكب c) التوافق d) اللاتوافق

---

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

a. المضاهاة . c. علاقة القاطع و المقطوع .
b. القطع الدخيلة . d. اللاتوافق .

ما الذي قد يكون مفيدًا في المضاهاة؟

A. الكهرمان C. الكائن المفصلي ثلاثي الفصوص

B. القطعة الدخيلة D. عدم التوافق

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 الاحافير. إذا احتوى تكوينان صخريان او اكثر على احافير 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.

التأكد من فهم الشكل

3. ما المبادئ الجيولوجية التي يجب تحديدها لمضاهاة هذه الطبقات؟

التأكد من المفاهيم الرئيسة

4. ما فائدة الأحفورة المرشدة في التأريخ بالعمر النسبي؟

الأحافيرُ المرشدةُ هي الأحافيرُ الَّتي:

- يجبُ أَنْ تكونَ منتشرةً بشكلٍ واسعٍ.
- تُمثِّلُ كائنًا حيًّا عاشَ لفترةٍ زمنيَّةٍ قصيرةٍ.

ما نوع الاحفورة 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

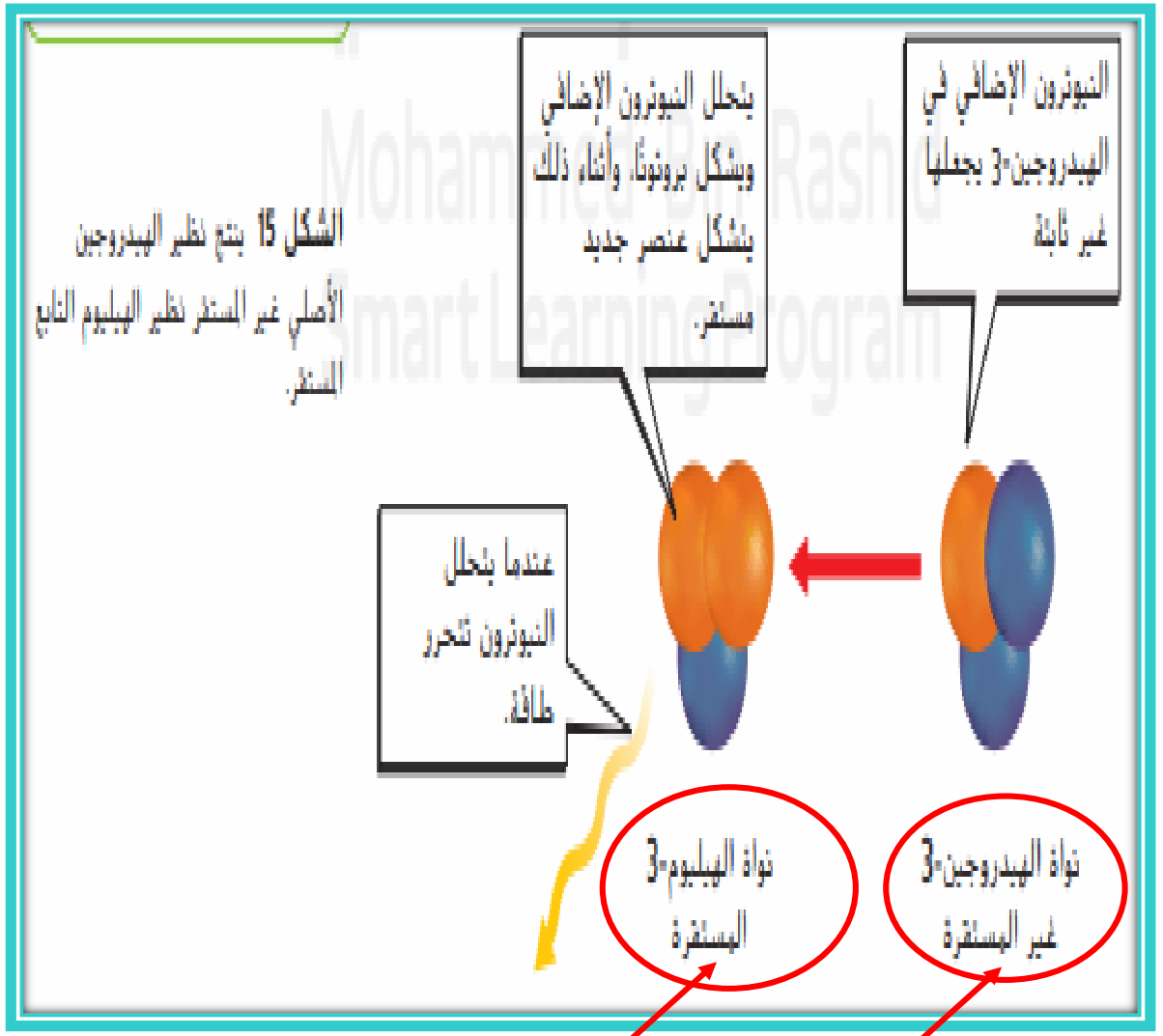
ما الذي يجعل نوعًا من الكائنات الحية أحفورة مرشدة جيدة؟

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



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

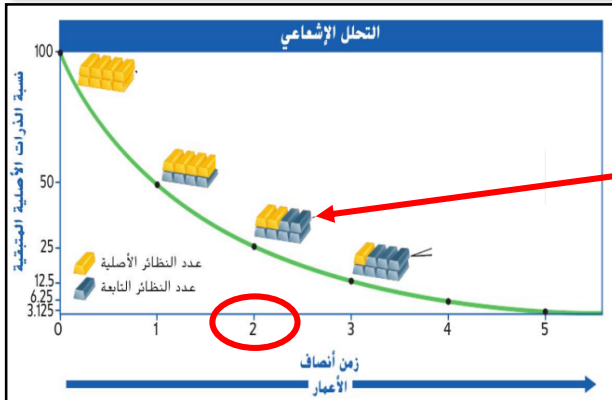
362	الشكل 16 ص 362	استخدام التحلل الإشعاعي لتحديد عمر الصخور

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

كم نسبة النظائر الأصلية المتبقية بعد مرور فترتين من عمر النصف؟

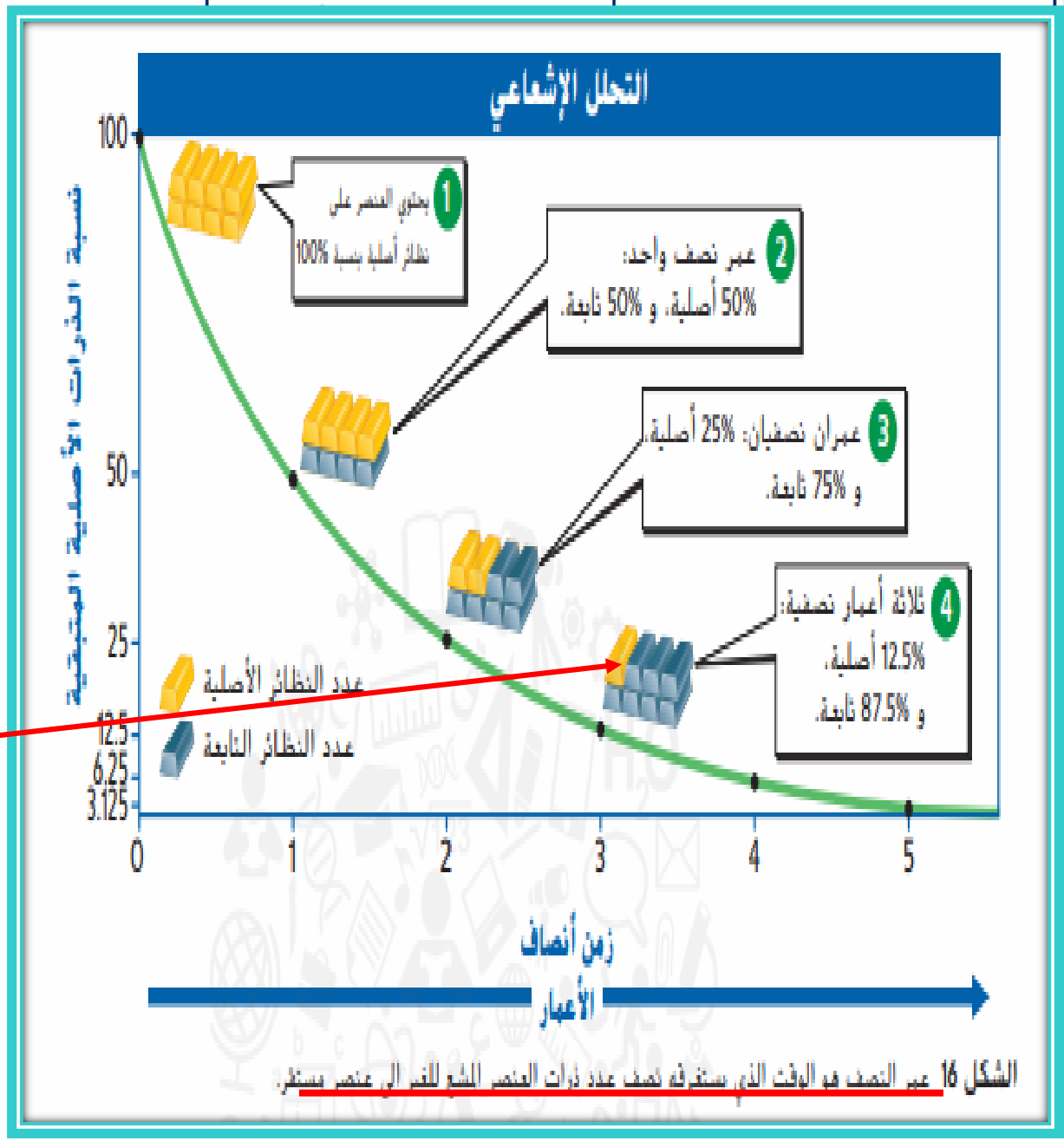
A. ٪25
B. ٪75
C. ٪12.5
D. ٪87.5

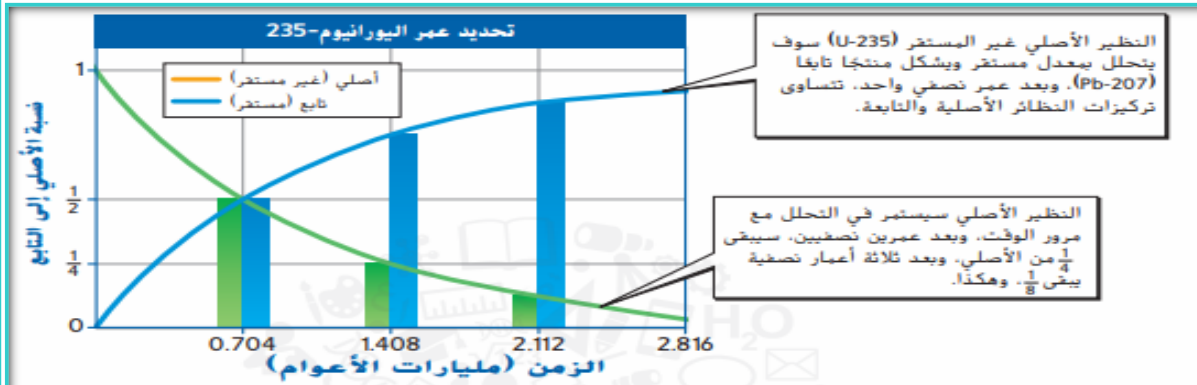


السؤال

ما النسبة المئوية للنظير الاصلي بعد ٣ فترات اعمار نصف؟

%12.5





الشكل 17 يحدد العلماء العمر المطلق لصخرة نارية عن طريق قياس معدل نظائر اليورانيوم U-235(الأصلية) إلى نظائر الرصاص-Pb-207 (التابعة) في معادن الصخرة.

تحديد عمر الصخور

لا يفيد التأريخ بالكربون المشع إلا في تحديد عمر المواد العضوية، أي المواد المتبقية من كائنات كانت حية. تشمل هذه المواد العظام والخشب والمخطوطات والفحم النباتي. لا تحتوي معظم الصخور على مواد عضوية. وكذلك معظم الأحافير لا تظل عضوية. ففي معظم الأحافير، حلت **المعادن** المكونة للصخور محل الأنسجة الحية. لتحديد عمر الصخور، يستخدم علماء الجيولوجيا أنواعًا مختلفة من النظائر المشعة.

تحديد عمر الصخور النارية من النظائر الأكثر شيوعًا في الاستخدام في التأريخ بالقياس الإشعاعي اليورانيوم-235 أو U-235. غالبًا ما يكون **اليورانيوم**-235-U محجوزًا في معادن الصخور البركانية التي تتشكل من الحمم الساخنة الذائبة. بمجرد احتجاز اليورانيوم-235 في معدن، يبدأ في التحلل إلى الرصاص-207 أو Pb-207 كما يظهر في **الشكل 17**. يقيس العلماء نسبة اليورانيوم-235 إلى الرصاص-207 في معدن ما لتحديد مقدار الوقت الذي مر منذ تكون المعدن. ويؤدي هذا إلى تحديد عمر الصخرة التي تحتوي على المعدن.

تحديد عمر الصخور الرسوبية لتحديد عمر صخرة بوسائل القياس الإشعاعي، يجب أن يكون في الصخرة نظائر اليورانيوم-235 أو نظائر مشعة أخرى محتجزة داخلها. تأتي الحبيبات في الصخور الرسوبية من عدة صخور تآكلت بفعل العوامل الجوية في مواقع مختلفة. غالبًا ما تشير النظائر المشعة الموجودة في هذه الحبيبات إلى أعمار الحبيبات وليس إلى وقت تكوين الصخرة الرسوبية. لهذا السبب، لا يتم تحديد عمر الصخرة الرسوبية بالسهولة ذاتها لتحديد عمر الصخرة النارية عند استخدام التأريخ بالقياس الإشعاعي.

التأكد من فهم الشكل

5. ما عمر المعدن الذي يحتوي على 25% من اليورانيوم-235؟

مراجعة المفردات

المعدن mineral مادة صلبة غير عضوية توجد في الطبيعة ولها تركيب كيميائي نهائي وترتيب منظم للذرات

التأكد من المفاهيم الرئيسة

6. لماذا لا تفيد النظائر المشعة في تحديد عمر الصخور الرسوبية؟

لا يفيد التأريخ بالكربون المشع إلا في تحديد عمر المواد العضوية أي المواد المتبقية من كائنات كانت حية، تشمل هذه المواد العظام والخشب والمخطوطات والفحم النباتي، لا تحتوي معظم الصخور على مواد عضوية وكذلك معظم الأحافير لا تظل عضوية، ففي معظم الاحافير حلت المعادن المكونة للصخور محل الأنسجة الحية لتحديد عمر الصخور يستخدم علماء الجيولوجيا انواعا مختلفة من النظائر المشعة

ما سبب اعتبار اليورانيوم -235 مفيدا في تحديد عمر الصخور القديمة ؟

M. عمر النصف له طويل وليس لديه نظائر كافية للقياس

N. عمر النصف له قصير و لديه نظائر كافية للقياس

O. عمر النصف له طويل ولديه نظائر كافية للقياس

P. عمر النصف له قصير وليس لديه نظائر كافية للقياس

ما السبب في ان التاريخ بالقياس الإشعاعي اقل فائدة في تحديد عمر الصخور الرسوبية بالمقارنة بالصخور النارية؟

A. الصخور الرسوبية أكثر تآكلاً.

B. الصخور الرسوبية تحتوي على أحافير.

C. الصخور الرسوبية تحتوي على حبيبات تكونت من صخور أخرى.

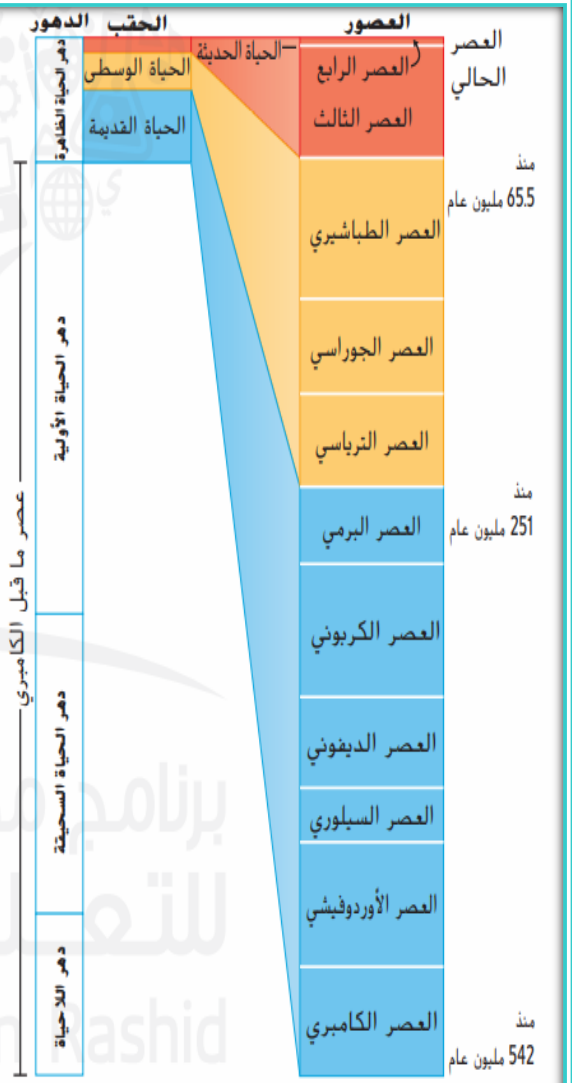
D. الصخور الرسوبية تحتوي على حبيبات يقل عمرها عن 60,000 سنة.

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.

١. اكبر وحدة زمنية في مقياس الزمن الجيولوجي: الدهر
٢. أقصر وحدة زمنية : العهد
٣. ما الوحدة الزمنية الاصغر من الدهر اكبر من العصر؟ الحقب
٤. رتبي الوحدات الزمنية في مقياس الزمن الجيولوجي من الاكبر الى الاصغر
الدهر ثم الحقب ثم العصر ثم العهد
٥- اطول حقبة زمنية هي حقبة الحياة القديمة

ما الترتيب الصحيح لوحدات الزمن الجيولوجي من الأطول إلى الأقصر ؟

A. عهد , عصر , حقبة , دهر
B. دهر , حقبة , عهد , عصر
C. حقب , دهور , عصور , عهد
D. دهر , حقبة , عصر , عهد

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

اطول الوحدات الزمنية في المقياس الزمني الجيولوجي

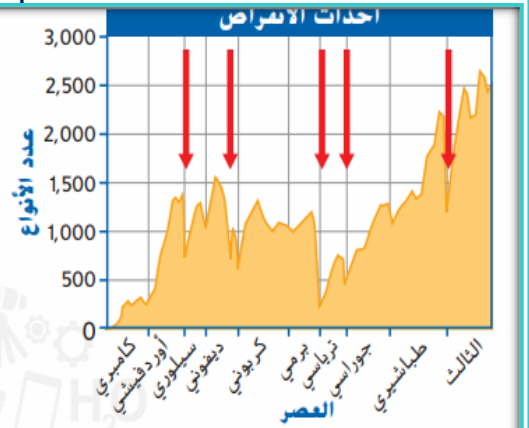
i) العصر
j) الدهر
k) الحقب
l) الزمن

تقسم الحقب الى ؟

q) عصور
r) دهور
s) عهود
t) سنوات

الاستجابة للتغير

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



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

التغيرات في المناخ

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

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

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

التأكد من المفاهيم الرئيسة

1. صف حدثًا محتملاً يمكنه التسبب في انقراض جماعي.

أصل الكلمة

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

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

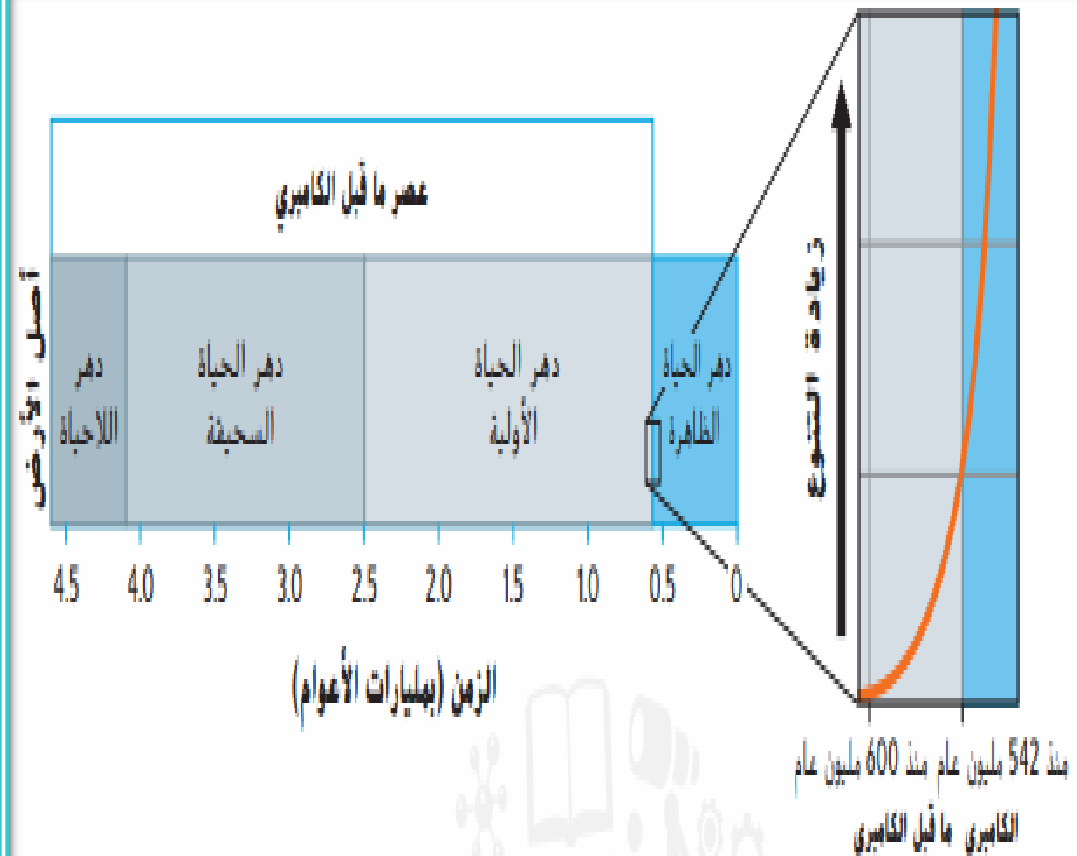
4. أي مما يلي يمكن أن يسهم في حدوث انقراض جماعي؟
   - A. زلزال
   - B. صيف حار
   - C. إعصار
   - D. ثورة بركانية

3. أيُ مما يلي لا يعد سببًا في حدوث انقراض جماعي؟
   - A. ارتطام النيازك
   - B. الإعصار الشديد
   - C. النشاط التكتوني
   - D. النشاط البركاني

1. صف حدثًا محتملاً يمكنه التسبب في انقراض جماعي

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

الشكل 5 ص 381

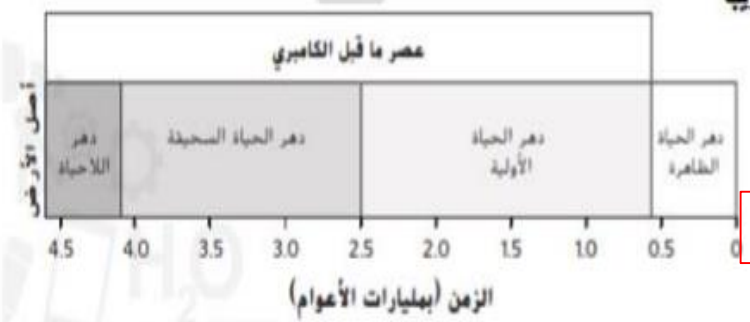


الشكل 5 عصر ما قبل الكامبري يمثل 90% تقريبًا من تاريخ الأرض. وقد ظهرت الكثير من أشكال الحياة في بداية دهر الحياة الظاهرة خلال العصر الكامبري.

ما المدة التي دام فيها العصر **ما قبل الكامبري تقريبا**

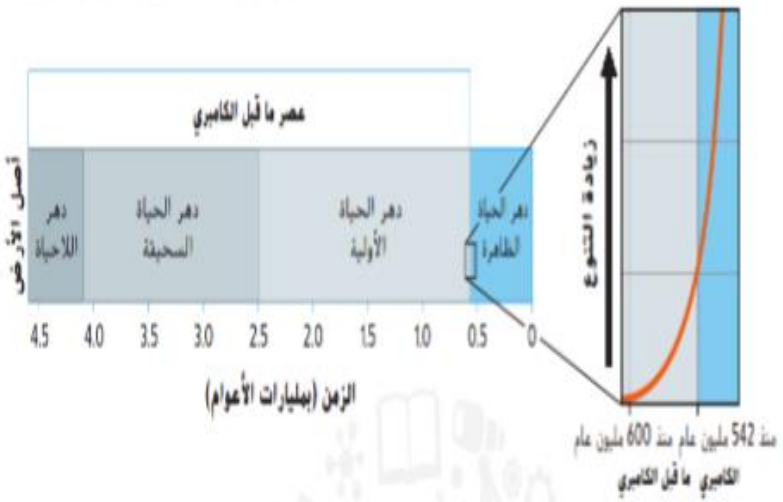
A. 0.5 مليار عام
B. 3.5 مليارات عام
C. 4.0 مليارات عام
D. 4.25 مليارات عام

نطرح ٤,٥ من ٠,٥



تعود أقدم احافير للكائنات الحية متعددة الخلايا الى حوالي ؟

e) 10 مليون عام مضى
f) 500 مليون عام مضى
g) 300 مليون عام مضت
h) 600 مليون عام مضت



يمثل زمن ما قبل الكامبري ..... من تاريخ الارض

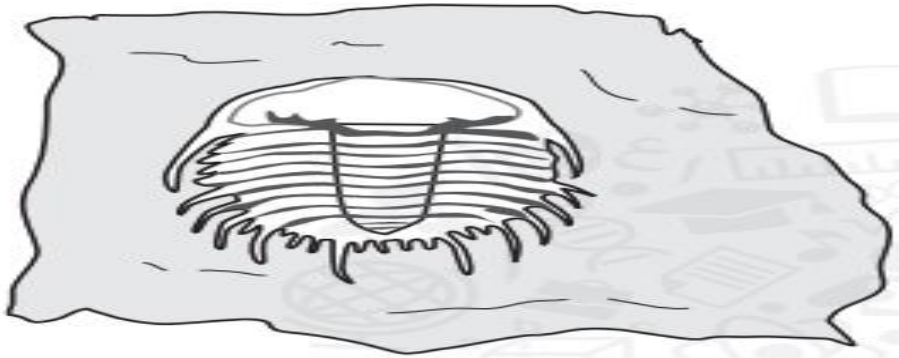
e) %90
f) %70
g) %95
h) %60

ما هي الدهور الثلاثة في زمن ما قبل الكامبري

E. اللاحياة والحياة السحيقة والحياة الاولية
F. الحياة القديمة والحياة الوسطى والحياة الحديثة
G. الحياة السحيقة والحياة الاولية والحياة الظاهرة
H. الترياسي و الجوراسي والطباشيري

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

استخدم الرسم التخطيطي أدناه للإجابة على السؤال 5.



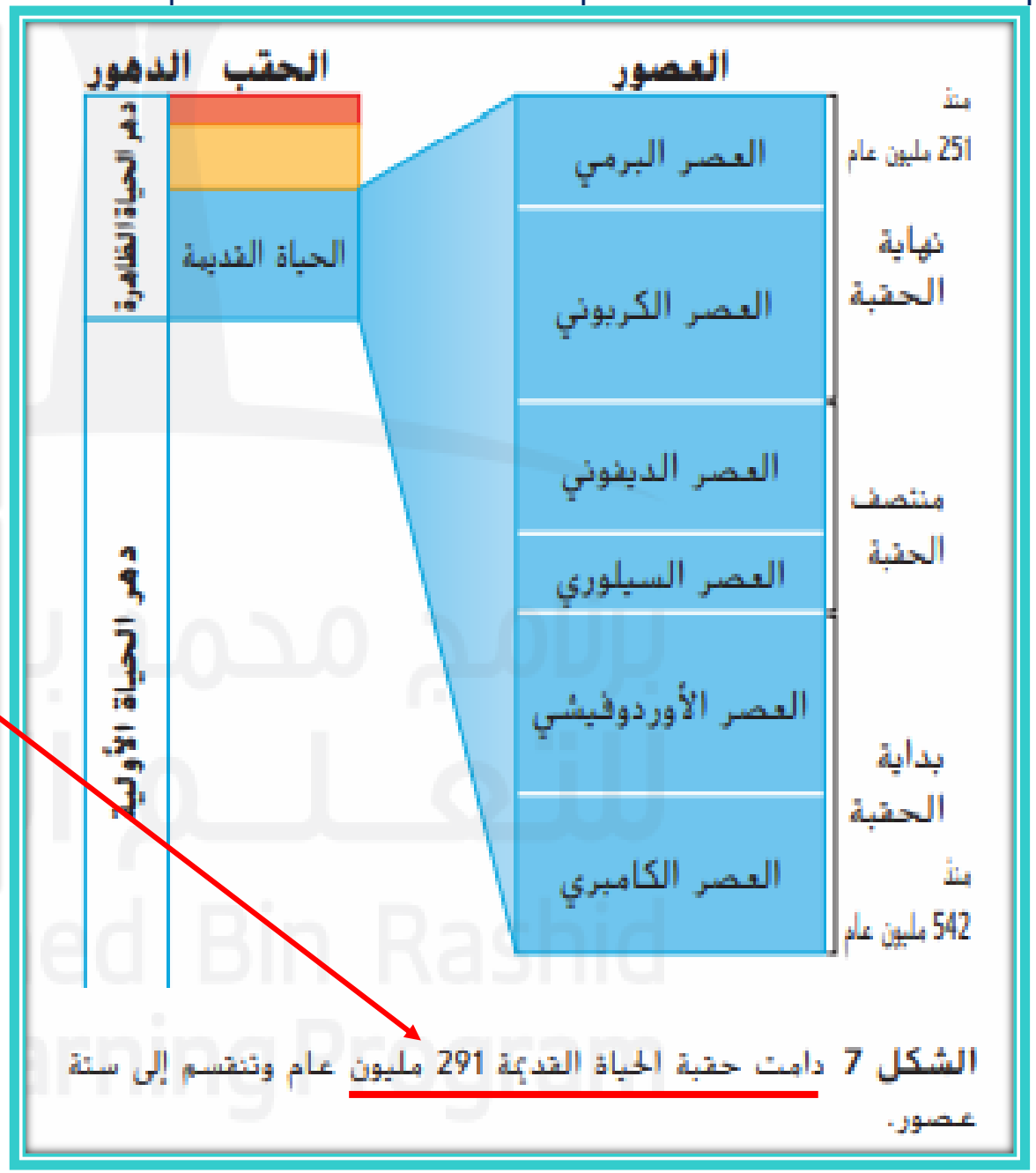
5 ما الكائن القديم المتأحفر الذي يمثله الرسم التخطيطي بالأعلى؟

A بطلينوس
B ماموث
C مستودون
D كائن مفصلي ثلاثي الفصوص

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

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

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



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

ما العصران الزمنيان اللذان يشكلان بداية الحياة القديمة ؟
الكامبري والاوردوفيشي

كم دامت حقب الحياة القديمة ؟

a) قرابة 65 مليون عام
b) قرابة 185 مليون عام
c) قرابة 251 مليون عام
d) قرابة 291 مليون عام

كم عدد عصور حقبة الحياة القديمة

a) 3
b) 4
c) 5
d) 6

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

العصر الكامبري	العصر الأوردوفيشي	العصر السيلوري
542 - 488 مليون عام مضى	488 - 444 مليون عام مضى	444 - 416 مليون عام مضى

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 ثنيات. وميزها 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.

McGraw-Hill Education تعليم ماكجروهيل © حقوق الطبع والنشر محفوظة

3 أيّ مما يلي يُعرف بعصر اللافقاريات؟

A بداية الحياة الحديثة

B بداية الحياة القديمة

C نهاية الحياة الوسطى

D نهاية ما قبل الكامبري

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.

عندما تغطي مياه المحيط جزءا من القارة يتشكل ؟

E. محيط

F. القارة العظمى

G. مستنقع فحم

H. بحر داخلي

أي العصور تشكل بداية حقبة الحياة القديمة

A الكامبري والاردوفيشي

B. الكربوني والبرمي

C. السيلوري والديفوني

D. الكربوني والبرمي

خلال عصر اللافقاريات ما التغير الذي كان يحدث على سطح الارض

m) تشكلت القمم الجليدية

n) تشكلت سلاسل جبلية

o) تشكلت مستنقعات الفحم

p) كانت البحار الداخلية تتشكل

في بداية حقبة الحياة القديمة كان المناخ

A. أكثر برودة وجافا

B. معتدلا

C. باردا

D دافئا

ما هو البحر الداخلي ؟

M. مساحات كبيرة من مستنقعات الفحم

N. مسطح ارضي كبير محاط بالماء

O. مساحات كبيرة من الاراضي الرطبة

P مسطح كبير من مياه مالحة أو عذبة محاطة باليابسة

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 تكونت 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.

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.

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

E. الثدييات العملاقة

F. التيروصورات

G. البليزوصورات

H. الدنكيلوستيوس

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

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

A. تفكك بانجيا

B. تصادم القارات

C. تعرض القارة للفيضان

D. تكوّن المحيط الأطلسي

5. ما أول الكائنات التي عاشت على البيئات اليابسة؟

A. البرمائيات

B. النباتات

C. الزواحف

D. الترايلوبيت

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

أي العصور تشكل منتصف حقبة الحياة القديمة

e) الكامبري والاردوفيشي

f) الكربوني والبرمي

g) السيلوري والديفوني

h) الكربوني والبرمي

ما العصر الذي ظهرت فيه الحياة على اليابسة لأول مرة ؟

A. العصر الاوردوفيشي

B. العصر الكامبري

C. العصر الديفوني

D. العصر السيلوري

الأحداث الجيولوجية الكبرى التي طرأت خلال حقبة الحياة القديمة

العصر الديفوني 416- 359 مليون عام

العصر الكربوني 359 - 299 مليون عام

العصر البرمي 299 - 251 مليون عام

منتصف حقبة الحياة القديمة

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

التأكد من المفاهيم الرئيسة

2. كيف تكونت 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.

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.

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

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

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

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

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

5. ما أول الكائنات التي عاشت على البيئات اليابسة؟

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

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

أي العصور تشكل منتصف حقبة الحياة القديمة

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

ما العصر الذي ظهرت فيه الحياة على اليابسة لأول مرة ؟

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

تم بحمد الله

مع تحياتي

الأستاذة .. فاطمة النعيمي