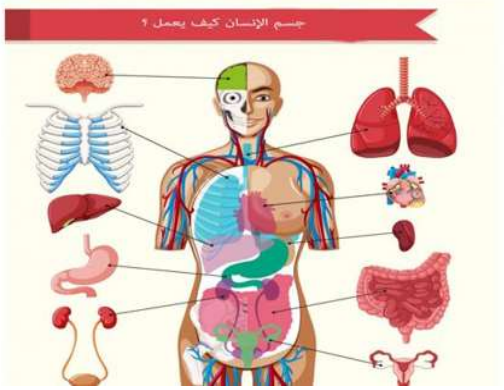
البراكـــين

الفصل الدراسي الثالث

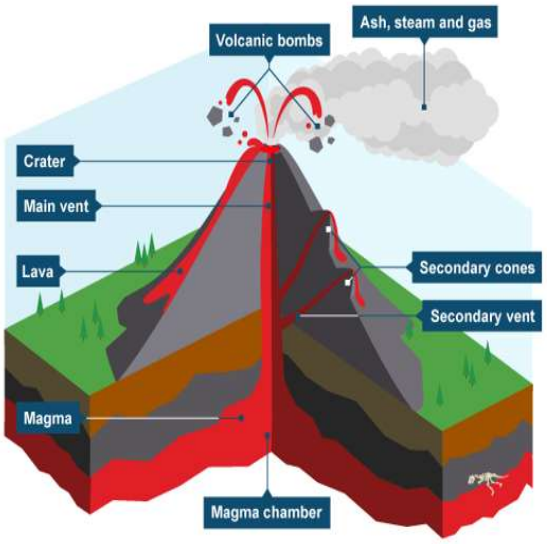
للعام الدراسي 2020/2019



اعداد المعلم / سامي أبوالغيط

الصف الثامن

ما المقصود بالبركان



- ثقب في القشرة الأرضية تندفع من خلاله الصخور المنصهرة.

أشهر البراكين

1 - بركان بيناتوبو ،

2- بركان جبل سانت هيلين ،

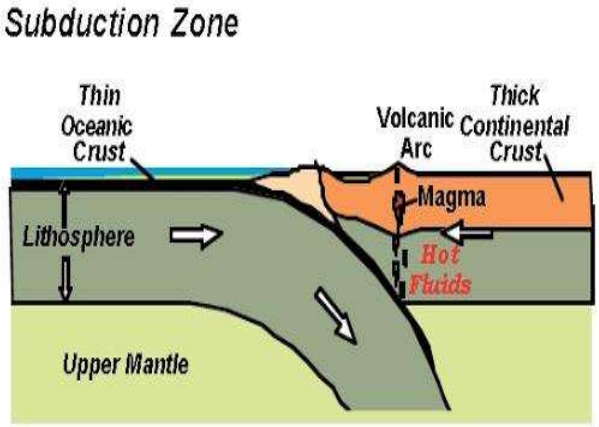
3 - بركان كيلاويا

- **الحمم المصهورة أو الصهارة :**

هي الصخور المنصهرة الموجودة تحت سطح الأرض.

كيف تتكون البراكين؟

1- تؤدي حركة الصفائح التكتونية في الأرض في تكوين البراكين وتؤدي إلى حدوث الثورانات البركانية



اولاً :. الحدود المتقاربة

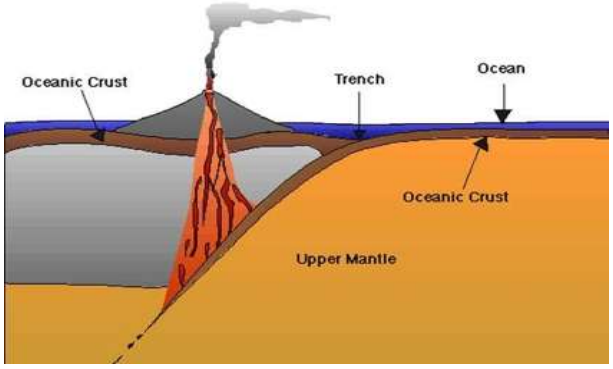
1- تتشكل البراكين على طول الحدود الصفائحية المتباعدة

2- عند اصطدام اثنتين من الصفائح التكتونية ، تهبط الصفيحة الأكثر كثافة في الوشاح

3- عندما تندس صفيحة في الوشاح ذو الحرارة المرتفعة

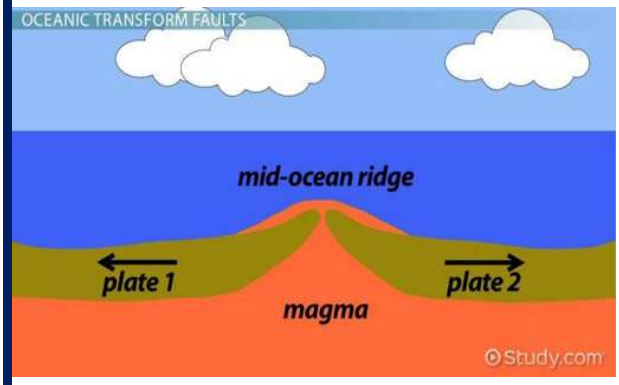
4 – تنصهر الصفيحة بفعل حرارة الأرض وتكون الحمم

5- تكون الحمم المصهورة ذو كثافة أقل من الوشاح



6- فترتفع الحمم ذو الكثافة الأقل من خلال كسور وتصدعات في القشرة الأرضية

الحمم البركانية :. هي الصخور المصهورة التي تندفع إلى سطح الأرض

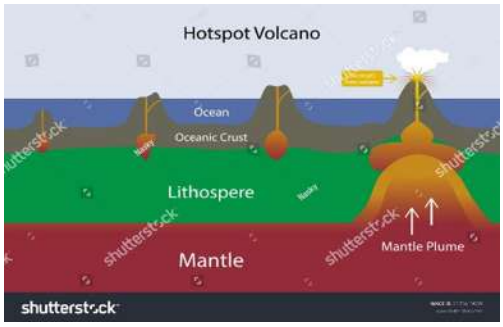


الحدود المتباعدة

1- عندما تتباعد الصفائح المحيطية ترتفع الحمم المصهورة عبر فتحات القشرة

2- وتبرد الحمم البركانية وتكون قشرة محيطية جديدة تسمى حيود وسط محيطية

3- يحدث أكثر من 60% من البراكين على طول الحيود الوسط محيطية



النقاط الساخنة :

هي البراكين التي تحدث بعيداً عن حدود الصفائح التكتونية

أ- تنشأ النقاط الساخنة بفعل تيارات حمل صاعدة من داخل الوشاح

ب – التصعد الحراري :

وصف التيارات الصاعدة من مادة الوشاح

ج - أمثلة براكين جبال الإمبراطور البحرية في جزيرة هاواي

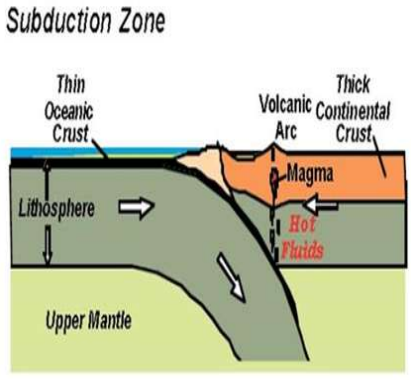
د - عندما تتحرك صفيحة بعيداً عن التصعد الحراري يصبح البركان خاملاً

هـ - على مدار الوقت تتكون سلسلة من البراكين نتيجة تحرك الصفيحة

و – نلاحظ أن البركان الأقدم هو الأبعد عن النقاط الساخنة والأحدث هو الأقرب

كيف تؤثر البراكين على شكل سطح الأرض؟

يمكن للبراكين أن تشكل جبال ضخمة وقشرة جديدة وتدمر سمات طبيعية أو مباني على سطح الأرض

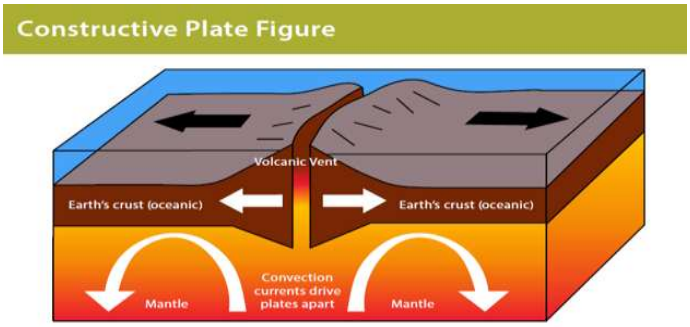


ماذا يحدث عندما تصطدم صفيحتان واحدة مقابل الأخرى؟

ستغوص الصفيحة الأعلى كثافة أسفل الصفيحة الأخرى، في الوشاح

كيف تتكون البراكين؟

تتكون البراكين عندما تصعد الصهارة على سطح الأرض، سواء على طول حواف الصفائح أو فوق النقاط الساخنة



س :- أي الجزر هي الأقدم؟ لماذا؟

نيهاو، لأنها بعيدة ً جدا عن النقاط الساخنة

س :- أي الجزر هي الأحدث؟ لماذا؟

هاواي، لأنها فوق النقاط الساخنة ً مباشرة

أين تتكون البراكين؟

بالقرب من الحدود للصفائح التكتونية

أولاً :- منطقة الحزام الناري

1- يقع بالمحيط الهادي

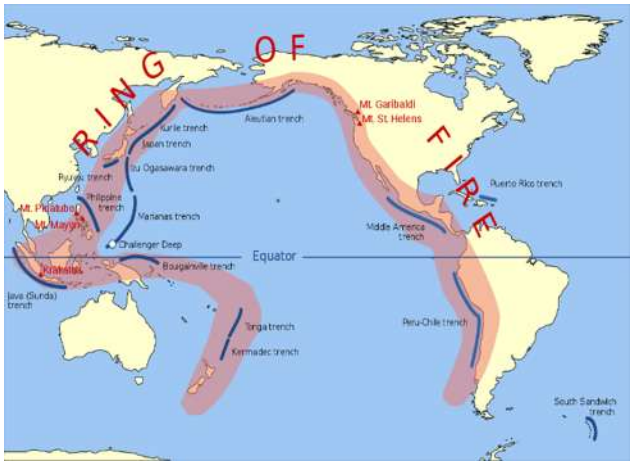
2- توجد البراكين على طول حدود الصفائح المتقاربة

3- وتوجد على حدود الصفائح المتباعدة

4 – توجد فوق النقاط الساخنة

أمثلة :- جزر هاواي وجزر غالاباغوس ومتنزه يلوستون الوطني في ولاية وايومنغ

البراكين في الولايات المتحدة الأمريكية



1-عددها 60 بركان نشط

2- معظمها جزء من الحزام الناري

3- مثل بركان (ماونت ريداوت في ألاسكا)

بركان جبل سانت هيلين العنيف

ما دور هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية (USGS)

1- إنشاء مراصد لمراقبة البراكين

2- رسم خريطة تعدينية للبلاد

س :- ما دور علماء البراكين والزلازل في تقييم المخاطر

1- مراقبة النشاط الزلزالي 2- تغييرات شكل البركان

3- انبعاثات الغازات من البركان 4 – تاريخ ثوران البركان في الماضي

أنواع البراكين

س :- ما هي العوامل التي يعتمد عليها العلماء في تصنيف البراكين ؟

أ- الشكل ب – الحجم ج – طريقة الثوران

س :- اذكر تقسيم البراكين بناءاً على الشكل والحجم وطريق الثوران .

أ- براكين درعية ب – براكين مركبة ج – براكين مخاريط الرماد د -كالديرا

قارن بين البراكين الدرعية والمركبة

وجه المقارنة	البركان الدرعي	البركان المركب
الشكل		
مكان التواجد والصفات	1- الحدود الصفائحية المتباعدة 2- النقاط الساخنة المحيطية 3- كبيرة الحجم ومنحدرات سهلة 4- يتكون من الحمم البازلتية	1- الحدود الصفائحية المتقاربة 2- ضخمة الحجم 3- شديدة الإنحدار 4 – تتكون من حمم أندزيتية وريوليتية ورماد بركاني

وجه المقارنة	بركان مخروط الرماد	كالديرا
الشكل		
مكان التواجد والصفات	1- براكين صغيرة 2- شديدة الإنحدار 3- تتكون من حمم بازلتية مملوءة بالغاز 4- مخروطي الشكل 5- نتج عن ثورانات بركانية متوسطة	1- نتج عن رماد ريوليتي 2- صخور يزيد حجمها عن 1000 Km^3 3- هو انخفاض بركاني كبير 4- تكون عند انهيار قمة البركان أو تتطاير بسبب نشاط انفجاري عرضه 70 km 5- أكبر من بركان سانت هيلين 2500 مرة

ما الذي يحدد شكل البركان؟

يساهم تكوين الصهارة ونمط الثوران في شكل البركان

الثورانات البركانية

1 - عندما تندفع الحمم المصهورة نحو سطح الأرض تكون في صورة

أ- حمم بركانية ب – ثوران بركاني

2- الثوران البركاني يبدأ بإطلاق رماد بركاني

أ- الرماد البركاني :. عبارة عن جسيمات ضئيلة الحجم من الصخور والزجاج البركاني المفتت مثل بركان سانت هيلين

طريقة الثوران

ما هي العوامل التي تحدد طريقة ثوران البركان ؟

1- الخصائص الكيميائية

2 - السلوك الانفجاري ويعتمد علي

أ- كمية الغازات المذابة (بخار الماء)

3- تركيز السيلكا $Si O_2$

الخصائص الكيميائية للحمم المصهورة

1- السيليكا مركب رئيسي في الحمم البركانية

يؤثركمية السيليكا على كثافة الحمم

أ - اللزوجة :. المقاومة التي يبديها السائل في حالة تدفقه

مقارنة بين أنواع الصهارة

وجه المقارنة	الصهارة ذات التركيز المنخفض من السيليكا	الصهارة ذات التركيز المرتفع من السيليكا
الخصائص	1-منخفضة اللزوجة 2 – سهلة التدفق 3- عند برودتها تكون البازلت أقل من50% سليكا	1- عالية اللزوجة 2- صعبة التدفق 3 – عندما تبرد تكون الأندزيت أو الريولايت أكبر من 50% سيليكا
التواجد	1- يوجد على طول الحيود الوسط محيطية والنقاط الساخنة	1- توجد في مناطق الاندساس أو النقاط الساخنة

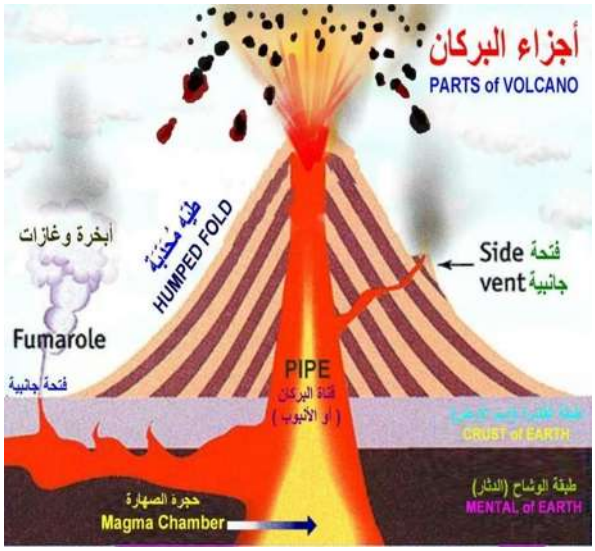
ما الفرق بين الحمم البركانية والرماد البركاني ؟

الحمم البركانية: الصهارة التي تتدفق على سطح الأرض.

الرماد البركاني:. من جزيئات دقيقة من الصخور والزجاج التي تنطلق في الهواء

ما هي أنواع الغازات المذابة في الصهارة؟

بخار المياه وثاني أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكبريت



ماذا يحدث للغازات في الصهارة عندما ترتفع الصهارة نحو سطح الأرض؟

عندما ترتفع الصهارة إلى سطح الأرض، ينخفض الضغط، وبالتالي لا يمكن أن تظل الغازات مذابة. تبدأ الغازات في الخروج من الصهارة. في الحمم البركانية عالية اللزوجة، يتعذر خروج الغازات بهذه السهولة، والذي قد ينجم عنه ثوران انفجاري

لماذا قد تبدأ الأرض عند قاعدة البركان في الانتفاخ أو التشقق قبل الثوران؟

قد يكون انتفاخ الأرض أو تشققها نتيجة لصعود الصهارة إلى سطح الأرض

الغـــازات المذابة

1- تشمل بخار الماء وثاني أكسيد الكبريت وثاني أكسيد الكربون

2- تحدد مستوى الإنفجار للبركان

تفسير إنطلاق الغازات من الحمم البركاني

أ- والحمم البركانية في باطن الأرض

يكون الضغط عليها عالي وتكون في صورة ذائبة يصعب فصلها

ب- عندما تقترب من سطح الأرض

1- ينخفض الضغط من وزن الصخور العلوية

2- تتحول الغازات من الصورة الذائبة إلى الغازية

3- تكون فقاعات ومع صعود الحمم لأعلى يكبر حجم الفقاعات وتحرر الغازات

4 – يظهر مكان الفقاعات في الصخر على هيئة ثقوب بعد البرودة

5 - تظهر في الحمم البركانية أو الرماد البركاني

الحجر الإسفنجي

آثار الثورانات البركانية

1- سقوط الرماد البركاني 2 – التدفقات البركانية الفتاتية

3- التدفقات الطينية 4- مواد مغذية تضبط المناخ

الجانب المدمر للبراكين

1- تلف المنطقة التي بها البركان

2- القتلى من البشر ولكن عددهم قليل بسبب البطء

أولاً :. تدفقات الحمم البركانية

هي عباة عن انهيارات جليدية سريعة الحركة

تتكون من الغازات الساخنة والرماد والصخور

1- تنتقل التدفقات بسرعة 100 km في الساعة وتصل درجة الحرارة 1000 سيليزي

مثل أ – بركان سانت هيلين ب - بركان جبل مايون في الفلبين

2- لها أثر مدمر على ما حولها

مثل بركان أتنا في صقلية

3- تكون الحمم أحياناً بطيئة الحركة

ثانياً :. سقوط الرماد

1- أثناء الثوران تصل أعمدة الرماد حتى 40 Km

2- الرماد البركاني :. هو عبارة عن خليط من جسيمات الصخور والزجاج المفتت

التأثيرات الضارة للرماد البركاني

1- تعطيل حركة الملاحة الجوية

2 - تلوث الهواء ومشاكل تنفسية

3- تؤثر على المناخ تحجب ضوء الشمس

4 – انخفاض حرارة الغلاف الجوي للأرض

ثالثاً :. التدفقات الطينية

تتكون بسبب صهر الطاقة الحرارية للبركان الثلج والجليد
ويتحول لمياه تختلط مع الطين والرماد
وتسمى (الإنهيارات الطينية البركانية) مثال بركان جبل ريدوات في ألاسكا

س :. حدد تأثيراً واحداً إيجابياً وآخر سلبياً للثورانات البركانية .

التأثير الإيجابي: أن البراكين تثري الصخور والتربة بالمواد الغذائية.

والتأثير السلبي

هو أن الرماد البركاني قد يؤثر على جودة الهواء ويتسبب في مشاكل في التنفس

س :. أي من آثار الثورانات البركانية يعتبر خطراً فورياً — تدفقات الحمم البركانية أم انبعاث الرماد؟ لماذا؟

انبعاث الرماد: الخطر الفوري.

1- من الممكن أن تؤثر الكميات الهائلة من الرماد المنطلق أثناء الثوران على جودة الهواء الموجود في طبقات الجو العليا والموجود قريب من الأرض.

2- قد تتوقف محركات الطائرات في الجو بسبب الرماد البركاني

3-. يمكن أن يعاني الأفراد من مشاكل خطيرة في التنفس.

وتعتبر تدفقات الحمم البركانية

1- أكثر َ بطئا نسبيا. على الرغم من أن تدفقات الحمم البركانية تهدد المجتمعات القريبة منها، ففي معظم الحالات يكون لدى السكان وقت لإخلائها

التنبؤ بالثورانات البركانية

1- يمكن التنبؤ بالبركان عن طريق

أ- انبعاث الغازات البركانية

ب – تصبح المياة الجوفية أكثر حمضية

ج – الصور الفوتوغرافية بالطائرات والأقمار

الثورانات البركانية وتغيير المناخ

أ – حجب الرماد لضوء الشمس

ب – تحريك الرماد البركاني لمسافات كبيرة بفعل الرياح

ج – انبعاث ثاني أكسيد الكبريت وتكون حمض الكبريتيك في الجو

د – انخفاض درجة حرارة الشمس بسبب حجب أشعتها

ما الآثار الأخرى المحتملة لقلة ضوء الشمس نتيجة للرماد البركاني؟

ربما تتأثر النباتات، التي تحتاج إلى ضوء الشمس لتقوم بعملية البناء الضوئي ، إذا لم تحصل على ما يكفيها من ضوء الشمس

استخدام المفردات

1. **اذكر أوجه التشابه والاختلاف** بين الحمم البركانية والحمم المصهورة.

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

2. **اشرح** مصطلح *اللزوجة*.

هي مقياس مقاومة المائع للسيلان

3. يُطلق على الصخور والرماد المفتت المندفع من البراكين المنفجرة اسم

الرماد البركاني

استيعاب المفاهيم الأساسية

4. **حدّد** الأماكن التي تتشكل فيها البراكين.

تشكل البراكين حدود صفائح متباعدة
ونقاطا ساخنة على امتداد حدود
الصفائح المتقاربة

5. **قارن** بين الأنواع الثلاثة الرئيسة للبراكين.

6. ما نوع الحمم البركانية المندفعة من البراكين الدرعية؟

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

تفسير المخططات

7. **حلل** الصورة أدناه واشرح العوامل التي تسهم في حدوث الاندفاعات الانفجارية.

تتحدد احتمالية انفجار البركان من خلال تركيب
الصهارة واللزوجة وكمية
الغازات المحصورة وبخار المياه. يعد هذا
البركان مخروطا مركبا مكونا من
حمم بركانية لزجة غنية بالغازات

8. **أنشىء** منظّم البيانات لتوضيح الأنواع الأربعة لنواتج الثوران التي يمكن أن تنتج عن الثوران البركاني.

التفكير الناقد

9. **قارن** بين أشكال البراكين المركبة والبراكين الدرعية. لماذا تختلف أشكالها وطرق ثورانها؟

10. **اشرح** كيف يتسبب الثوران البركاني الانفجاري في إحداث تغيير في المناخ. ماذا يحدث إذا ثار بركان يلوستون كالديرا اليوم؟

قد يحجب الرماد ضوء الشمس
مما ينتج عنه انخفاض شديد
في درجة الحرارة .

8 - أ- تدفقات الحمم البركانية ب - والتدفقات البركانية الفتاتية
ج - انبعاث الرماد د - التدفقات الطينية

9- أ -**البراكين المركبة** ثورانًا عنيفاً وهي براكين كبيرة الحجم شديدة الانحدار تتكون من صخور الاندزيت والريوليت. تتكون هذه البراكين فوق مناطق الاندساس والنقاط الساخنة القارية. تتميز الصهارة التي تُكون هذه البراكين بمحتوى ٍعال من السيليكا ودرجة عالية من اللزوجة.

ب - البراكين الدرعية

بهدوء وهي براكين ذات انحدار بسيط تكونت من الحمم البازلتية. تتكون هذه البراكين فوق حيود وسط المحيط والنقاط الساخنة المحيطية. تتميز الصهارة التي تُكون هذه البراكين بمحتوى منخفض من السيليكا ودرجة لزوجة منخفضة. يؤثر تركيب الصهارة وخصائصها الكيميائية على شكل البراكين وطريقة ثورانها

---

1. يُسمى البركان قليل الانحدار من الجانبين 1بركان درعي .

2. تمثل الموجات الأولية والموجات الثانوية نوعين من الموجات الزالزالية التي تنتقل عبر باطن الأرض عند حدوث زلزال

3. تُسمى الحمم المصهورة التي تندفع بهدوء ـــــ البازلتي،
. يطلق على الحمم المصهورة التي تندفع بصورة انفجارية
اسم ـ الريوليتي

4. يقع البركان الذي لم ينفجر بالقرب من حد الصفيحة في نقطة ساخنة

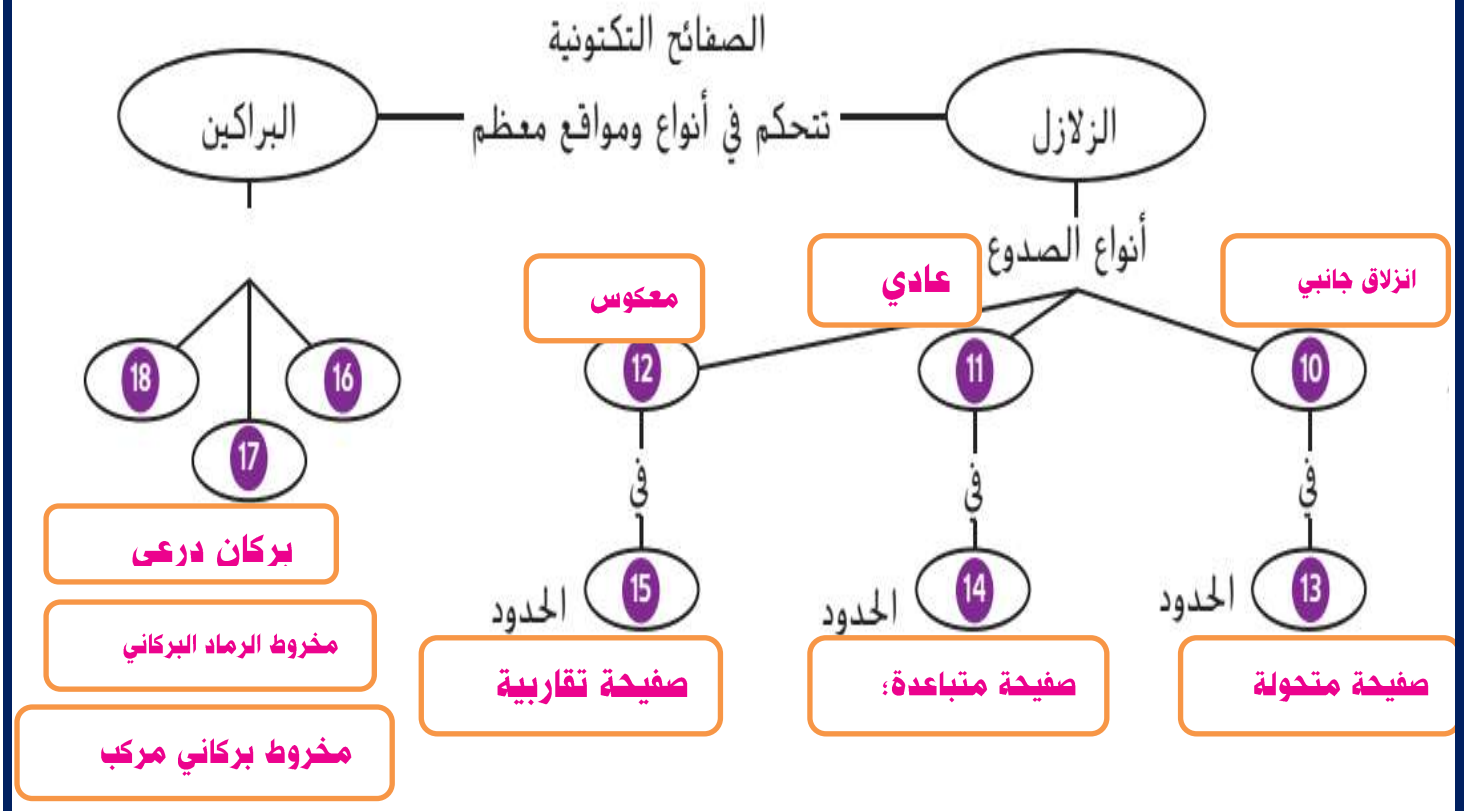
5. تُسمى الصخور المنصهرة في باطن الأرض ـ حمم بركانية

6. ـ تستخدم لتسجيل حركة الأرض أثناء مقاييس الزلازل
الزلزال.

7. ـ تحدد موقع حدوث الزلزال بدقة. ـ بؤرة،
ـــــــــــ مركز سطحي
هو مكان يقع فوق سطح الأرض مباشرةً.

8. يطلق على إحدى أنوع الموجات الزلزالية التي تشبه في حركتها حركة أمواج المحيط اسم ـ موجة سطحية

9. يطلق على خليط الرماد والصخور المفتتة والغازات المندفعة أثناء الثورانات الانفجارية اسم ـ تدفق بركاني فتاتي



4 مراجعة

استيعاب المفاهيم الأساسية

1. يحدث معظم النشاط البركاني على الأرض
   - A. على طول جميع وسط المحيط.
   - B. عند حدود الصفائح الانتقالية.
   - C. في النقاط الساخنة.
   - D. داخل القشرة الأرضية.

2. عند حد الصفائح المتباعدة مثل حيد وسط المحيط، عليك أن تتوقع أن تجد
   - A. الصدوع العادية والصهير البركاني منخفض اللزوجة.
   - B. الصدوع المعكوسة والصهير البركاني منخفض اللزوجة.
   - C. الصدوع العادية والصهير البركاني عالي اللزوجة.
   - D. الصدوع المعكوسة والصهير البركاني عالي اللزوجة.

3. 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.

4. يمكن للثورات البركانية الكبيرة والانفجارية، مثل ذلك البين أدناه، تغيير المناخ لأن
   - A. الرماد والغازات التي يقذفها البركان في الغلاف الجوي يمكنها أن تعكس ضوء الشمس.
   - B. الحمم المنصهرة التي تخرج ساخنة.
   - C. الرماد البركاني يحافظ على الأرض من فقدان حرارتها.
   - D. الجبال البركانية تحجب الإشعاع الشمسي.

5. ما المقصود بالزلزال؟
   - A. صدع في حد الصفيحة المتقاربة
   - B. موجة من المياه في القشرة الأرضية
   - C. طاقة منبعثة بينما تتكسر الصخور وتتحرك على طول الصدع
   - D. الضغط الذي تختزن في الصخور

6. 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

7. تعرض الصورة التالية جزر هاواي، التي تكونت من نقطة ساخنة. أي الجزر هي الأقدم؟

   - A. هاواي
   - B. كاواي
   - C. ماوي
   - D. أواهو

8. يبين التمثيل البياني لفترة التأخير العلاقة بين الوقت الذي تستغرقه موجة زلزالية للانتقال من المركز السطحي للزلزال إلى مقياس الزلزال و
   - A. المسافة بين الزلزال ومقياس الزلزال.
   - B. شدة الزلزال.
   - C. قوة الزلزال.
   - D. حجم الصدع.

9. أيّ مما يلي يبين قدر الطاقة المنبعثة بسبب الزلزال؟
   - A. تمثيل بياني لفترة التأخير
   - B. مقياس ميركالي المعدل
   - C. مقياس درجة العزم
   - D. مقياس ريختر للقوة

10. من الممكن تحديد موقع الزلزال من بيانات مقياس الزلزال المسجلة **باستخدام على الأقل**
    - A. مقياس زلازل واحد.
    - B. مقياسا زلازل.
    - C. ثلاثة مقاييس للزلازل.
    - D. خمسة مقاييس للزلازل.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

11- اشرح لماذا تواجه ألاسكا هذا الخطر الكبير المتعلق بالزلازل

الإجابة : تزداد احتمالية تعرض ألاسكا للزلازل حيث إنها تقع على حد صفيحة متقارب نشط

---

12 -حلل الأنواع المختلفة من البراكين الظاهرة في الجدول 4. أي نوع من البراكين من المرجح أن يشكل نقطة ساخنة في المحيط؟ اشرح إجابتك

الجواب : تتكون البراكين الدرعية على الأرجح فوق نقطة ساخنة محيطية. تتميز الحمم البركانية المتدفقة على سطح البحر بأنها بازلتية مما يعني أنها ستكون منخفضة اللزوجة وذات قاعدة عريضة

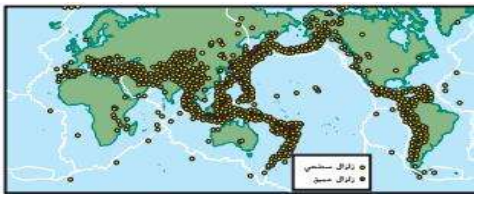
---

13 - قيم العبارة التالية: "يلوستون هو حفرة ناجمة عن انفجار بركان كالديرا قذف ما يزيد على 1,000 km3من الحمم المصهورة ثلاث مرات على مدار 2.2مليون عام مضت." اقترح كيف يمكنك اختبار فرضية أنه يوجد مواد منصهرة ساخنة أسفل يلوستون اليوم

الجواب : تعد يلوستون بقعة ساخنة قارية نشطة. الفرضية النموذجية: إذا كان يوجد مواد منصهرة شديدة الحرارة تحت يلوستون اليوم، فسيوجد علامات لها على سطح الأرض مثل وجود غازات تحت سطح الأرض وصعود مياه القاع إلى سطح الأرض

---

14 - ضع فرضية استخدم الخريطة التالية لتحديد أدلة تشير إلى أن إفريقيا تنقسم إلى قارتين



الإجابة : تحدث سلسلة من البراكين النشطة عبر قارة إفريقيا. حيث إن البراكين لا تقع على طول حد الصفيحة المتقارب، فقد تمثل جزءاً من حد صفيحة متباعد جديد

---

15 - صف كيف اكتشف خبراء الزلازل أن معظم الوشاح صلباً

الإجابة : اكتشف علماء الزلازل أن معظم الوشاح يكون صلبا عن طريق استخدام أدلة من الموجات الزلزالية. يمكن أن تنتقل الموجات الأولية والموجات الثانوية عبر الوشاح. إذا كان الوشاح سائلا، فلن تستطيع الموجات الثانوية الانتقال عبره

---

16 - حدد عدة أسباب ليكون زلزال بقوة 6درجات في نيو أورلينز أكثر تدميراً عن زلزال بقوة 7درجات في سان فرانسيسكو

الإجابة : قد يسبب زلزال بقوة 6 في نيو أورلينز دماراً أكثر من زلزال بقوة 7في سان فرانسيسكو وذلك لأن المدينة ليست مهيأة لنشاط الزلازل. حيث تم إعداد المباني والطرق والكباري في سان فرانسيسكو لتتحرك عند اهتزاز الأرض أثناء الزلزال.

أما المباني في نيو أورلينز فليست مستعدة للتعرض للزلازل كما يفتقر معظم سكانها إلى التدريب على ما يجب عليهم فعله أثناء الزلزال

17 - اشرح لماذا تُعد تدفقات الفتات البركاني مسؤولة عن المزيد من الوفيات من تدفقات الحمم البركانية

الإجابة :. تدفقات الحمم البركانية هي سحب شديدة الحرارة من الغازات والرماد والصخور تتحرك بسرعة هائلة. فهي لا يمكن التنبؤ بها كما أنها شديدة الانفجار. تتحرك تدفقات الحمم البركانية أبطء بكثير حيث يستطيع أي من المشاهدين أن يسبقها

---

18 – صف انظر إلى خريطة سلسلة جبال الإمبراطور البحرية في جزيرة هاواي المتكونة من نقطة ساخنة نشطة. صف العلاقة بين هاتين السلسلتين. ما الذي تعتقد أنه قد تغير لتتكون سلسلتان ً بدلا من واحدة؟

الإجابة :. من المحتمل أن اتجاه حركة الصفيحة قد تغير وهذا ما يفسر سبب حدوث خلل في السلسلة

---

19 - افترض كيف يستطيع العلماء تحديد التركيب الداخلي للقمر بناءً على ما عرفوه عن ما التركيب الداخلي للأرض

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

20- كيف تفسر نظرية الصفائح التكتونية موقع معظم الزلازل والبراكين؟

الإجابة :. تحدث الزلازل والثورات البركانية على امتداد حدود الصفائح. ترتبط الزلازل بجميع أنواع حدود الصفائح الثلاثة. ترتبط الثورات البركانية بحدود الصفائح المتقاربة حيث يحدث الاندساس وترتبط بحدود الصفائح المتباعدة عندما تنفصل الصفائح على امتداد حيد وسط المحيط أو التشققات القارية. كما يمكن أن يرتبط حدوث الثورات البركانية بالبقع الساخنة البعيدة عن حد الصفيحة.

---

21 - بين الصورة التالية تدفقات الحمم البركانية من جبل بيناتوبو في الفلبين. لماذا كان هذا الثوران ً انفجاري

الإجابة :. كان جبل بينتابو انفجاريا بسبب اللزوجة العالية وتركيبة الصهارة الغنية بالسيليكا والغازات

---

22 - حدد ما قيمة الرقم الروماني XXXIX ؟ **الإجابة :.** 39

---

23 – قيم كيف يمكنك كتابة العدد 38بالأرقام الرومانية؟

الإجابة :. XXXVIII

24 - قيم في الأرقام الرومانية، L = 50. ماما قيمة الرقم الروماني XL؟ **الإجابة :.** 40

25 - حدد كيف تكتب العدد 83بالأرقام الرومانية؟ **الإجابة :.** LXXXIII