

الباب الثاني البيئة والتوازن بين الأنشطة الجيولوجية وحركة القارات

- ١- قوى تعويضية تفوق عمليات الهدم ولولاها لاستوى سطح الأرض..... [عوامل توازن القشرة الأرضية]
- ٢- حركات أرضية بطيئة تؤدي إلى رفع أو خفض الصخور دون أن تؤثر عليها بالظهي أو التصدع
- ٣- حركات سريعة تؤثر على الصخور بالظهي العنيف أو الخسف الشديد بواسطة مجموعة من فوالق قليلة الميل وينشأ عنها سلاسل الجبال..... [الحركات البانية للقارات]
- ٤- مجموعة من الصخور غنية بالسليكا والألومينا تمثل الوشاح الخارجي للقشرة الأرضية..... [صخور السيل]
- ٥- مجموعة من الصخور فقيرة بالسليكا لكنها هي السائدة يليها الماغنيسيوم تشمل الوشاح الداخلي للقشرة الأرضية..... [صخور السيل]
- ٦- خاصية تفسر سبب الارتفاعات الشاهقة لسلاسل الجبال ولها دور رئيسي في توازن القشرة الأرضية
- ٧- كميات هائلة من الرواسب بمنطقة الدلتا تتميز بثقلها الفائق وضغطها المتزايد تمتد لأكثر من ١٠ كم داخل البحر..... [مخروط الدلتا]
- ٨- رواسب ملحية على هيئة طبقات نتيجة تبخر محاليلها في المناطق القاحلة والجافة..... [المتبخرات القديمة]
- ٩- كتلة واحدة كبيرة وجدت خلال حقبة الحياة القديمة نتج عن انفصالها القارات الحالية.. [بانجيا / أم القارات]
- ١٠- كتلة صخرية كبيرة افترض وجودها في الماضي نتج عن انفصالها القارات الجنوبية الحالية.... [جوندوانا]
- ١١- شكل المجال المغناطيسي القديم من خلال المغناطيسية التي احتفظت بها كتل الصخور المحتوية على أكسيد الحديد وكبريتيد المعادن..... [المغناطيسية القديمة]
- ١٢- طاقة حبيسة في باطن الأرض تخرج على هيئة هزات أرضية سريعة (متتالية) تنتاب القشرة الأرضية..... [الزلازل]
- ١٣- المنطقة في باطن الأرض تنتشر منها الموجات الزلزالية..... [البؤرة / المركز الحقيقي للزلازل]
- ١٤- المنطقة التي تقع مباشرة فوق مركز الزلازل يكون الاضطراب (الاهتزاز) أقوى ما يمكن فيها
- [المركز السطحي- فوق المركز- فوق البؤرة]
- ١٥- الكمية الكلية للطاقة المنطلقة من زلازل ما عن مصدر هذا الزلازل..... [قدر الزلازل]
- ١٦- مناطق في باطن الأرض تمثل مناطق العديد من الزلازل..... [مناطق الاندساس/ تداخل الألواح التكتونية]

س : قارن بين كل من :

المركات البانية للقارات	المركات البانية للجبال
♥ حركات بطيئة تستمر لآزمنة جيولوجية متعاقبة	♥ حركات سريعة
♥ تؤثر على أجزاء كبيرة من القارة أو قاع البحر	♥ تؤثر على شكل الطبقات بالظهي العنيف أو الخسف الشديد بواسطة فوالق ذات ميل قليلة وإزاحة جانبية كبيرة
♥ تؤدي إلى رفع أو خفض الصخور الرسوبية (دون أن تؤثر عليها بالظهي أو التصدع) فتظهر الطبقات أفقية أو في صورة طيات منبسطة.	♥ تؤدي إلى تراكم الرواسب فوق بعضها لتشغل حيزاً محدوداً بعد أن كانت منبسطة
♥ تلعب دوراً هاماً في توزيع القارات والمحيطات	♥ تلعب دوراً رئيسياً في تكوين سلاسل الجبال
♥ مثال: نشأة الأخدود العظيم لنهر كولورادو بأمريكا الشمالية تظهر الرواسب البحرية على جداري الأخدود على ارتفاع ١٥٨٠ م فوق سطح البحر أفقية كما كانت على حالتها عند الترسيب	♥ مثال: سلاسل جبال أطلس (تونس، الجزائر، المغرب) سلاسل جبال الألب (فرنسا، سويسرا، إيطاليا، النمسا، المجر) . سلاسل جبال الهيمالايا (شمال الهند) سلاسل الجبال الممتدة من قبة المغارة بسيناء شمالاً إلى الواحات البحرية بالصحراء الغربية

صفـور السـيـمـال	صفـور السـيـمـال
<ul style="list-style-type: none"> ♥ الوشاح أسفل السيل ♥ صخوره تقل فيها نسبة السليكا ٤٪ يليها الماغنسيوم ♥ تكون قيعان المحيطات وتمتد تحت القارات 	<ul style="list-style-type: none"> ♥ الوشاح الخارجي من القشرة الأرضية ♥ صخوره غنية بالسليكا ٧٠٪ والألومينا ♥ وهي السائدة في جسم القارات

الزلازل البركانيـة	الزلازل التكتونيـة	الزلازل البلوتونيـة
يرتبط حدوثها بالنشاط البركاني هزات محلية لا يمتد تأثيرها في مساحات كبيرة	تحدث في مناطق تعرض الصخور للتصدع نتيجة لحركة الألواح التكتونية هذا النوع شائع وكثير الحدوث	يوجد مركزها على عمق سحيق من الأرض قد يصل لأكثر من ٥٠٠ كم تحت سطح الأرض

الموجات الأولية	الموجات الثانوية	الموجات الطويلة
موجات طولية(ابتدائية) سريعة جداً وهي أول ما يصل إلى آلات الرصد	موجات اهتزازية مستعرضة أبطأ في السرعة من الموجات الأولية	موجات مستعرضة تجتاز الطبقة الصخرية السطحية لقشرة الأرض وتنتشر أساساً من المركز السطحي للزلازل وهي سبب الدمار الشامل

س : علل :

١- تباين الظروف البيئية على مدار الزمن الجيولوجي ؟

/ ج : بسبب ١- اختلاف مساحة اليابسة إلى مساحة الغلاف المائي

٢- اختلاف التضاريس

٣- انتقال المناطق المناخية من مداراتها (نتيجة لزحزحة قطبي الأرض)

٢- تراكم طبقات الفحم (كثافة الغطاء النباتي) خلال العصر الكربوني ؟

/ ج : ازدهار الغطاء النباتي نتيجة: ♥ ظروف مناخية دافئة ورطبة ♥ سهول منبسطة
♥ تربة غنية بالعناصر الغذائية (اللازمة لنمو النبات)

مما أدى إلى تراكم المواد العضوية النباتية بكميات كبيرة مكونة طبقات الفحم

٣- تراكم طبقات الملح الصخري بوسط أوروبا خلال العصر البرمي ؟

/ ج : بسبب : انتشار أحواض ترسيب ذات امتداد كبير(واسعة) وعمق قليل

تتصل بماء البحر أحيانا وتتفصل عنه لعدة مرات

أدى ذلك إلى تركيز الأملاح وترسيبها في صورة طبقات نتيجة البخر لارتفاع درجة الحرارة

٤- تراكم رواسب الفوسفات خلال العصر الطباشيري العلوي بمنطقة شمال أفريقيا ؟

/ ج : بسبب : تكاثر الحيوانات الفقارية البحرية حيث سادت: ♥ حرارة معتدلة ♥ ظروف بحرية ضحلة

♥ ملوحة عادية أدى إلى انتشار تلك الرواسب ذات القيمة الاقتصادية

٥- وجود صخور رسوبية بحرية أعلى قمم الجبال والهضاب الصخرية ؟

- وجود طبقات الفوسفات(في بعض الأقاليم)أعلى بكثير من مستوى سطح البحر ؟

- وجود الشعاب المرجانية في أماكن مرتفعة فوق سطح البحر ؟

/ ج : بسبب حدوث حركات أرضية رافعة

٦- وجود طبقات الفحم على أعماق كبيرة تحت سطح البحر ؟

- وجود بقايا المعبد الرومانية غارقة بمياه الإسكندرية ؟

/ ج : بسبب حدوث حركات أرضية خافضة

٧- نشأة الأخدود العظيم لنهر كلورادو بأمريكا الشمالية وسلاسل جبال الألب ؟

/ ج : نشأة الأخدود العظيم لنهر كلورادو: بسبب حدوث الحركات البانية للقارات

(التي أدت إلى رفع الصخور الرسوبية دون أن تؤثر عليها بالطي أو التصدع)

نشأة سلاسل جبال الألب : بسبب حدوث الحركات البانية للجبال (المصحوبة بعمليات طي عنيف وخسف شديد)

٨- لا تختفي الجبال نهائياً نتيجة عمليات التعرية ؟ الارتفاع الشاق سلاسل الجبال ؟

/ ج : بسبب التوازن الأيزواستاتيكي

٩- الأحزمة المناخية القديمة تختلف في وضعها (مكانها) عما هي عليه الآن ؟

/ ج : بسبب حدوث الانجراف القاري (الذي غير من وضع قطبي الأرض وبالتالي الأحزمة المناخية)

١٠- تكوين سلاسل الجبال على حواف القارات الكبيرة ؟

/ ج : بسبب حدوث الانجراف القاري

١١- تشابه جبال جنوب أفريقيا ونظيراتها في الأرجنتين على جانبي المحيط الأطلنطي ؟

/ ج : بسبب حدوث الانجراف القاري (حيث كانتا كتلة واحدة ثم انفصلت عن بعضها)

١٢- انتشار الشعاب المرجانية في أقصى الشمال من خط الاستواء الحالي في صخور حقبة الحياة القديمة ؟

/ ج : بسبب حدوث الانجراف القاري (حيث يعكس ذلك توزيع المناطق الدافئة في الماضي ومكان خط

الاستواء آنذاك)

١٣- ظهور المتبخرات في نصف الكرة الشمالي قريباً من المنطقة القطبية وانتقالها تدريجياً إلى الصحراء حالياً ؟

/ ج : بسبب حدوث الانجراف القاري (حيث يدل ذلك على حركة قطبي الأرض وكتل اليابسة)

١٤- نشأة الأغوار العميقة في قيعان المحيطات ؟

/ ج : بسبب حركة الألواح التكتونية (حيث تندفع خلال هذه الأغوار المجمع)

١٥- حدوث الزلازل ؟

/ ج : بسبب انكسار الكتل الصخرية انكساراً مفاجئاً عند تعرضها لضغط أو شد لا تقوى الصخور على

تحمله فتتحرر طاقة الوضع المخزنة بها على هيئة طاقة حركة تنتشر في صورة موجات زلزالية

تسبب اهتزاز كل ما تمر به من الصخور

١٦- قد تصل الموجات الزلزالية إلى محطات التسجيل (الرصد) في وقت متأخر عن غيرها ؟

/ ج : لأن قشرة الأرض غير متجانسة و قليلة الكثافة حيث تنكسر الموجات الزلزالية إلى أعلى وإلى أسفل

وتسير في مجال متعرج

س اذكر الشواهد (الأدلة) على كل من أ- حدوث الحركات الأرضية ب- الانجراف القاري

/ ج : أ- الشواهد على حدوث حركات أرضية :

١- وجود صخور رسوبية بحرية أعلى قمم الجبال والهضاب الصخرية

٢- وجود طبقات الفحم على أعماق كبيرة تحت سطح البحر

٣- وجود طبقات الفوسفات (في بعض الأقاليم) أعلى بكثير من مستوى سطح البحر

٤- وجود الشعاب المرجانية في أماكن مرتفعة فوق سطح البحر

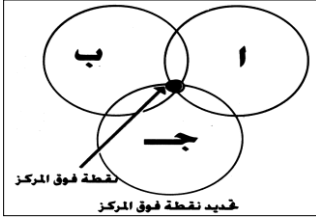
٥- وجود بقايا المعبد الرومانية غارقة بمياه الإسكندرية

ب- الشواهد المؤيدة لنظرية الانجراف القاري :

- ١- المغناطيسية القديمة
- ٢- المناخ القديم
- ٣- مثالج حقب الحياة القديمة المتأخر
- ٤- المتبخرات القديمة والشعاب المرجانية
- ٥- النباتات البرية الأولية
- ٦- التشابه بين جبال جنوب أفريقيا وأمريكا الجنوبية وأستراليا

س : وضح وجهة النظر المعارضة لنظرية الانجراف القاري مبيناً ضعف وجهة النظر هذه**/ ج : النظرية (الفكرة) المعارضة لنظرية الانجراف القاري :**

- ♥ القارة الجنوبية العظمى (جوندوانا) كانت كتلة واحدة ممتدة من أمريكا الجنوبية مروراً بجنوب أفريقيا والهند وأخيراً أستراليا
- ♥ بنهاية حقب الحياة القديمة غمرت المحيطات أجزاء كبيرة من تلك القارة تاركة خلفها قطعاً من اليابسة مكونة القارات الحالية وشبه القارة الهندية
- ♥ كانت هذه القارات متصلة بواسطة ممرات ضيقة من اليابسة على هيئة كباري (من سيال خفيف الوزن) **النقد الموجه لها:** دراسة قيعان المحيطات الجنوبية نفت وجود أي أثر لطبقة السيال خفيفة الوزن المكونة للممرات التي تربط هذه القارات غارقة تحت الماء

**س : كيف يمكن تحديد نقطة فوق المركز (المركز السطحي) للزلازل ؟****/ ج : تحديد نقطة فوق المركز [المركز السطحي] .**

- ١- تتعاون ٣ محطات لرصد الزلازل (أ.ب.ج) حيث تقوم كل محطة بتحديد أزمنة الوصول النسبية لأنواع الموجات الزلزالية (أولية- ثانوية- طويلة)
- ٢- ترسم ٣ دوائر على خريطة بحيث تكون كل محطة رصد من المحطات الثلاثة هي مركز الدائرة
- ٣- تكون النقطة التي تتقاطع عندها الدوائر الثلاثة هي نقطة فوق المركز

س : اشرح بإيجاز المقصود بتوازن القشرة الأرضية (التوازن الأيزواستاتيكي)

وما هي آلية حدوثه موضحاً ذلك بمثال

/ ج : التوازن الأيزواستاتيكي : الدراسات الجيوفيزيائية للبروفيسور (إيري) أثبتت أن :

- ١- سلاسل الجبال المنتشرة بالقشرة الأرضية (وهي الحاوية على صخور خفيفة الوزن كثافتها متوسطة ٢,٨ جم/سم^٣) في حالة توازن أيزواستاتيكي مع ما يجاورها من سهول ومنخفضات
- ٢- ذلك لوجود جذور لهذه الجبال تغوص في صخور الوشاح (عالية الكثافة) تحتها لمسافة تصل إلى ٤ أمثال ارتفاع هذه الجبال

آلية توازن القشرة الأرضية :

تتحرك المجما (الصهارة) من أسفل منطقة الترسيب (حيث زيادة الضغط) إلى أسفل منطقة التفتيت (حيث يقل الضغط) وبذلك ترتفع الجبال والهضاب وتستعيد القشرة الأرضية توازنها

مثال : نهر النيل :

- ♥ كان يجلب أكثر من ١٠٠ مليون طن سنوياً من الرمال والغرين والطين أثناء فيضانه خلال شهري أغسطس وسبتمبر من كل عام
- ♥ كون دلتاه عبر ملايين السنين من خلال ٧ أفرع اختزلت على فرعي رشيد ودمياط
- ♥ نتيجة لهذه الكميات الهائلة من الرواسب وضغطها المتزايد بمنطقة الدلتا وشمالاً في يعرف بمخروط الدلتا الذي يمتد لأكثر من ١٠ كم داخل البحر المتوسط واستمرار ترسبها حالياً جنوب السد العالي فإن:
- ♥ الصخور المائعة (الصهارة) تتحرك تدريجياً في اتجاه الجنوب لتعويض ما نقل من الرواسب من هضبة

الحبشة وأفريقيا الاستوائية لتبقى القشرة في حالة اتزان واستقرار

س : اشرح تغير الظروف البيئية خلال العصر الجليدي ودورها في نمو التربة

ج : تغير الظروف البيئية خلال العصر الجليدي : (منذ مليون سنة مضت)

أ- تقدم الغطاء الجليدي جنوبا (في نصف الكرة الشمالي) مسببا فترات جليدية صاحبها فترات غزيرة الأمطار (فترات مطيرة) في المناطق الجنوبية من نصف الكرة الشمالي

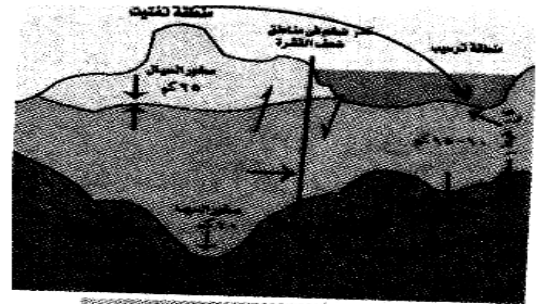
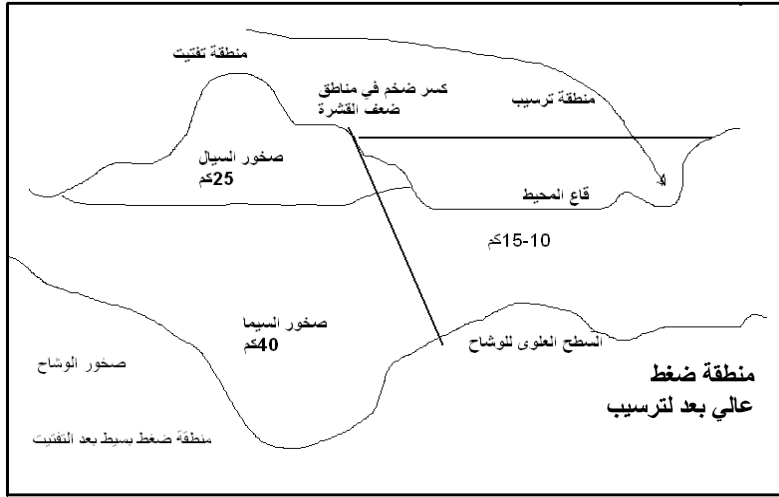
ب- أدى ذلك إلى ازدهار وكثافة الغطاء النباتي وتكاثر الحيوانات خلال الفترات المطيرة

ج- عند تراجع الغطاء الجليدي شمالا (في الفترات بين الجليدية) سبب وجود فترات جافة تدهور معها الغطاء النباتي وقلت أعداد الحيوانات

د- استمرت تلك الدورات لأكثر من ٢٠ ألف سنة نمت التربة خلالها خاصة في شمال الصحراء الكبرى بأفريقيا وكونت مزارع وفيرة الإنتاج

س : اشرح كيف نشأ البحر الأحمر في ضوء نظرية تكتونية الألواح

ج : نشأ البحر الأحمر كحوض محيطي نتيجة تفتق قارة إفريقيا بالتدرج وببطء شديد حيث تستمر جوانبه في الإزاحة بمعدل ٢,٥ سم كل عام



مماثل القشرة الأرضية



حركة الألواح التكتونية