

٢٠١٩

# سلسلة مراجعات جمعه المصري

## في الجيولوجيا و علوم البيئه



تابعونا على صفحتنا الجديدة لمعرفة كل جديد

Dr-Gomaa Elmasry

<https://www.facebook.com/drgomaa.elmasry>



٠١٠٢٠٦٦١٦٤٩

د / جمعه المصري

## مقدمة

- اعزائى طلبة و طالبات الصف الثالث الثانوى / اقدم لكم المراجعة النهائية فى مادة الجيولوجيا و هى عبارة عن (١) مذكرة تحتوى على جميع التعليقات و النتائج و المصطلحات ( مجابه ) حيث تحتوى على :
  - ١٨٢ مصطلح علمى
  - ٣٥٤ علل و فسر العبارات
  - ١٧٩ ماذا يحدث ( ما النتائج )
- (٢) مذكرات الامثلة ( لكل باب مذكرة ) تحتوى على جميع افكار الامتحانات السهلة و المتوسطة و ذات القدرات العليا
- بفضل الله و تعالى و معونته : نحقق سنويا نجاحا بعد نجاح و يحقق طلابنا دائما الدرجات العليا
- و حرصا منا على الوصول بدفعة ٢٠١٩ الى اعلى درجه و الحصول على الدرجه النهائية فى مادة الجيولوجيا فقد تم عمل هذه المذكرات طبقا لحدث تعديلات المنهج و وضع جميع افكار المادة بها حتى تكون مصدرا له يرجع اليها عند كل امر عسير او عند اى سؤال صعب
- @ هدفنا : الوصول الى القمه

## شكر و تقدير

لزملائى الاعزاء فى جروب الجيولوجيا سر الارض

ولولا فضل الله اولا ثم الاساتذة الافاضل ما كان لهذا العمل ان يظهر

## شكر و تقدير خاص لكل من :

- أ / وليد عباس – مدير الجروب
- أ / نجاح ابو العلا – المربي الفاضل لنا جميعا
- أ / حسن سلطان – أ / عبدالرحمن الباز مؤلفى كتاب الوافى
- اسرة كتاب الشامل و على رأسهم : د / عادل مرسى - أ / على رمضان
- أ / حيدر محمد
- أ / محمد سعد فايد
- أ / موسى السيد
- أ / منال الكومى
- أ / القيصير على فتحي
- أ / محمد العايدى
- أ / ايمن محمود عثمان
- أ / زكريا حجاب – مؤلف كتاب المثالى

شكرا لكم على وقوفكم بجانب الطلبة طوال العام و الرد على استفسارتهم

هذا ما تذكرته اثناء كتابتى للمقدمه و هناك اخرون كثيرون لهم الفضل علينا جميعا

فاعذرونى ان كنت قد نسيتهم

اخيكم

د / جمعه المصرى

مؤلف كتاب الموسوعه فى الأحياء





## المصطلحات و المفاهيم

## ٨- علم الجيوكيميا :

فرع يختص بدراسة الجانب الكيميائي للمعادن والصخور وتوزيع العناصر في القشرة الأرضية وتحديد نوع ونسبه الخامات المعدنية في القشرة الأرضية

## ٩- علم الجيولوجية الهندسية :

فرع يختص بدراسة الخواص الميكانيكية والهندسية للصخور بهدف أقامه المنشآت الهندسية المختلفة مثل السدود والإنفاق والكباري العملاقة وناطحات السحاب والأبراج

## ١٠- علم الجيوفيزياء :

فرع يختص بالبحث عن أماكن تواجد الثروات البترولية والخامات المعدنية وكل ما هو تحت سطح الأرض وبعد الكشف عنها بالأجهزة الكاشفة الحساسة

## ١١- علم الجيولوجيا :

هو العلم الذى يتناول كل ما لة علاقة بالأرض من حيث مكوناتها وحركاتها وتاريخها وظواهرها وثرواتها .

## ١١- التراكيب الأولية :

هي الأشكال التي تختلف بالصخور وتحت تأثير عوامل بينيه ومناخيه خاصة مثل الجفاف والحرارة والرياح والتيارات المائية دون أي تدخل من القوى التكتونية والحركات الأرضية

## ١٢- التراكيب الثانوية :

هي التشققات والتصدعات الضخمة والفتوات العنيفة التي تنشوه صخور القشرة الأرضية

## ١٣- الطية :

انثناء أو تجعد يحدث لصخور القشرة الأرضية وهي قد تكون بسيطة أي ثنية واحدة أو غالبا ما تكون مكونة من عدة ثنيات متصلة وهي تنشأ غالبا نتيجة تعرض سطح القشرة الأرضية لقوى ضغط

## ١- الجيولوجيا الطبيعية

فرع يختص بدراسة العوامل الخارجية والداخلية وتأثير كل منهما على صخور كوكب الأرض

## ٢- علم المعادن والبلورات :

فرع يختص بدراسة أشكال المعادن وخصائصها الفيزيائية والكيميائية وصور انظمتها البلورية

## ٤- جيولوجيا المياه الأرضية (الجوفية) :

فرع يختص بدراسة كل ما يتعلق بالمياه الأرضية (الجوفية) والكيفية التي تتم بها استخراج هذه المياه للاستفادة منها في زراعه واستصلاح الأراضي

## ٥- الجيولوجيا التركيبية :

فرع يختص بدراسة التراكيب والبنى المختلفة التي تتواجد عليها الصخور الناتجة من تأثير كل من القوي الخارجية والداخلية التي تعمل باستمرار وبدرجات قوي متباينة علي الأرض

## ٦- علم الطبقات :

فرع يختص بدراسة القوانين والظروف المختلفة المتحكمة في تكوين الطبقات الصخرية وأماكن ترسيبها بعد تفتيتها ونقلها بواسطة العوامل الطبيعية المختلفة

## ٧- علم الأحافير القديمة :

فرع يختص بدراسة بقايا الكائنات الفقارية واللافقارية والنباتية المتواجدة في الصخور الرسوبية والتي تفيد في تحديد العمر الجيولوجي لهذه الصخور وظروف البيئة التي تكونت فيها

عبارة عن فالقين عاديين تتأثر بهما الصخور ويتحدان معا  
في صخور الحائط العلوي

٢٤- عدم التوافق المتباين :

يتكون بين الصخور الرسوبية والصخور النارية او بين  
الصخور الرسوبية والصخور المتحولة وتكون الصخور  
الرسوبية هي الأحدث

٢٥- عدم التوافق الزاوي :

يتكون بين مجموعتين من الصخور الرسوبية و تكون  
مجموعه من الطبقات الأقدم مائلة والأحدث أفقيه أو تكون  
المجموعتين مائلتين في اتجاهين مختلفين

٢٦- عدم التوافق الانقطاعي :

يتكون بين مجموعتين من الصخور الرسوبية و تكون كلا  
المجموعتين في وضح أفقي تقريبا لذلك يصعب علي  
الجيولوجي تحديد سطح عدم التوافق ولكن يمكن تمييز  
الطبقات من خلال المحتوي الحفري لها

٢٧- الأسينوسفير :

هو الجزء العلوي من الوشاح ويتكون من صخور لدنة مانعة  
تتصرف مثل السوائل تحت ظروف خاصة من الضغط  
والحرارة

٢٨- السلم الجيولوجي ( التقويم الجيولوجي ) :

هو تقويم زمني توضع فيه الأحداث الجيولوجية في مكانها  
الصحيح

٢٩- الحفريات المرشدة :

هي حفريات ذات انتشار جغرافي واسع ومدى زمني محدود  
وتستخدم لتحديد عمر الأرض

٣٠- تحلل المواد المشعة :

طريقة لتقدير عمر الأرض وفقدت عمر الأرض بـ ٦٠٠  
مليون سنة

٣١- الكريبتوزوى : أسم يطلق على دهر الحياة غير المعلومة

٣٢- الفانيروزوى : أسم يطلق على دهر الحياة المعلومة

١٤- المستوي المحوري للظية :

المستوي الوهمي الذي يقسم الظية بكل طبقاتها المختلفة الي  
نصفين متماثلين ومتشابهين تماما من جميع الوجوه

١٥- محور الظية :

الخط الوهمي الذي ينتج عند تقاطع المستوي المحوري للظية  
مع أي سطح من أسطح طبقاتها المختلفة

١٦- الفوالق :

كسور وتشققات في الكتل الصخرية التي يصاحبها حركة  
نسبية ( أزاحه ) للصخور المهشمة علي جانبي مستوي  
الصخور

١٧- مستوي الفالق :

المستوي الذي تتحرك علي جانبيه الكتل الصخرية المهشمة  
بحركة نسبية تنتج عنها أزاحه

١٨- الفالق العادي :

الكسر الناتج عن الشد والذي تتحرك علي مستواه صخور  
الحائط العلوي إلي أسفل بالنسبة لصخور الحائط السفلي

١٩- الفالق المعكوس :

الكسر الناتج عن الضغط ويظهر فيه تحرك واضح لصخور  
الحائط العلوي إلي اعلي بالنسبة الحائط السفلي

٢٠- الفالق الدسر (الفالق الزحفي) :

احد أنواع الفوالق المعكوسة يكون فيه مستوي الفالق أفقيا  
تقريبا ( أي قليل الميل)

٢١- الفالق ذو الحركة الأفقية :

فالق تتحرك صخوره المهشمة حركه أفقيه في نفس المستوي  
دون وجود أزاحه رأسيه

٢٢- الفالق البارز ( الفالق الساتر ) :

عبارة عن فالقين عاديين تتأثر بهما الصخور ويتحدان معا  
في صخور الحائط السفلي

٢٣- الفالق الخندقي ( الفالق الخسفي ) :

## (١) للحفريات اهمية علمية

لانها تفيد في تحديد العمر الجيولوجي للصخور وظروف البيئة التي تكونت فيها.

## (٢) علم الجيوفيزياء من العلوم المفيدة في الجيولوجيا

\* يظهر الارتباط الوثيق بين علمى الفيزياء والجيولوجيا في فرع مختلفة من فروع علم الجيولوجيا

لانه من فروع علم الجيولوجيا فرع الجيوفيزياء الذى يبحث عن اماكن تواجد الثروات البترولية والخامات المعدنية وكل ماهو تحت سطح الارض بعد الكشف عنها الاجهزة الكاشفة الحساسة

## (٣) يظهر الارتباط الوثيق بين علمى الكيمياء والجيولوجيا في فرعين مختلفين من فروع علم الجيولوجيا

لانه من فروع علم الجيولوجيا فرع المعادن والبلورات والذي يهتم بدراسة الخصائص الكيميائية للمعادن وكذلك علم الجيوكيمياء والذي يهتم بدراسة الجانب الكيميائي للمعادن والصخور وتوزيع العناصر في القشرة الارضية وتحديد نوع ونسبة الخامات المعدنية في القشرة الارضية.

## (٤) يظهر الارتباط الوثيق بين علمى الاحياء والجيولوجيا في احد فروع علم الجيولوجيا

لانه من فروع علم الجيولوجيا فرع يسمى علم الاحافير القديمة والذي يهتم بدراسة بقايا الكائنات الحية الفقارية واللافقارية النباتية المتواجدة في الصخور الرسوبية والتي تفيد في تحديد العمر الجيولوجي لهذه الصخور وظروف البيئة التي تكونت فيها .

## (٥) يظهر الارتباط الوثيق بين علمى الجيولوجيا والعلوم الهندسية في احد فروع علم الجيولوجيا

لانه من فروع علم الجيولوجيا فرع يسمى الجيولوجيا الهندسية الذى يختص بدراسة الخواص الميكانيكية والهندسية للصخور بهدف إقامة المنشآت الهندسية المختلفة مثل السدود والأنفاق والكبارى العملاقة وناطحات السحاب والأبراج

## (٦) يقوم التطور الصناعى والاقتصادى على الجيولوجيا

لانه يعتمد على ما يتم استخراجه من ثروات من باطن الأرض واستغلال هذه الثروات حيث ان من أهم فوائد علم الأرض :

- ١- التنقيب عن الخامات المعدنية كالذهب والحديد والفضة وغيرها
- ٢- الكشف عن

(أ) مصادر الطاقة المختلفة مثل الفحم والبتروال والغاز الطبيعى والمعادن المشعة

(ب) مصادر المياه الأرضية والتي نعتمد عليها فى استصلاح الأراضي

٣- البحث عن

(أ) مواد البناء المختلفة مثل الحجر الجيرى والطفل والرخام والجبس وغيرها.

(ب) المواد الأولية المستخدمة فى الصناعات الكيميائية كالصوديوم والكبريت والكلور لتصنيع أسمدة ومبيدات حشرية وأدوية

٤- المساعدة فى تخطيط المشاريع العمرانية كبناء مدن جديدة وسدود وأنفاق وشق طرق آمنة من الأخطار والكوارث

٥- تساهم فى انجاح العمليات العسكرية\* تنتشر تيارات الحمل بالجزء العلوى من الوشاح

## (٧) حركة القارات فوق طبقة الوشاح

لان الجزء العلوي من طبقة الوشاح(الاسينوسفير)يتكون من صخور لدنه مانعة تتصرف تصرف السوائل تحت ظروف خاصة من الضغط والحرارة وتسمح بانتشار دومات تيارات الحمل فيها والتي تساعدو على حركة القارات فوقها.

**٨) للموجات الزلزالية اهمية علمية**

لان العلماء قاموا بتحليل هذه الموجات ومنها اثبت العلماء ان اللب ( النواة ) تنقسم الي لب خارجي منصهر ولب داخلى صلب وبالتالي تمكنوا من معرفة اصل المجال المغناطيسى للارض.

**٩) تمكن العلماء من تفسير أصل المجال المغناطيسى للأرض ( وجد العلماء الاجابة المعقولة عن اصل المجال المغناطيسى )**

نتيجة لوجود لب خارجي للارض يتكون من مواد مصهورة تدور حول لب داخلى صخري صلب.

**١٠) يختلف الجزء العلوى من الوشاح عن اللب الخارجى**

لان الجزء العلوي من الوشاح يتكون من اكاسيد الحديد والماغنسيوم والسيليكون بينما يتكون اللب الخارجى من مصهور الحديد والنيكل.

**١١) الرغم ان اللب الداخلى صلب واللب الخارجى منصهر الا ان اللب الداخلى هو النواة المركزية للارض ولا يطفو فوق اللب الخارجى**

لان اللب الداخلى اعلى كثافه من اللب الخارجى حيث تبلغ كثافة اللب الداخلى حوالى ١٤ جم/سم<sup>٣</sup> بينما كثافة اللب الداخلى حوالى ١٠ جم/سم<sup>٣</sup>

**١٢) حدوث اختناق فى التنفس فى المناطق المرتفعة**

لان نسبة الاكسجين تقل كلما ارتفعنا عن مستوي سطح البحر.

**١٣) غازى الاكسجين والنيتروجين اساس تركيب الغلاف الجوى**

لان غاز النيتروجين يكون ٧٨ % من حجم الهواء تقريبا وغاز الاكسجين يكون ٢١ % من حجم الهواء تقريبا .

**١٤) لولا البراكين القديمه ما كانت الحياه على سطح الارض تجريبى ٢٠١٧**

حيث انه بعد وانشاء تكون كل من اليابسة والغلاف الهوائى ( الجوى ) اخذت كميات هائلة من بخار الماء ( الموجودة أصلا نتيجة الثورات البركانية القديمة) فى التكثف الشديد محدثة أمطارا غزيرة ثم اخذت هذه الامطار تنهمر على اليابسة لتملأ الفجوات والشعرات والأحواض الضخمة التى كانت قد تشكلت على سطحها أثناء تصلبها وتحجرها ، مكونة الغلاف المائى

**١٥) لعلم الجيولوجيا تطبيقاته فى المجال الطبى**

حيث انه من أهم فوائد علم الأرض :البحث عن المواد الأولية المستخدمة فى الصناعات الكيماوية كالصوديوم والبوتاسيوم والكلور لتصنيع أسمدة ومبيدات حشرية وأدوية كما ان الفوالق تعتبر اماكن تصاعد مياه والنفورات ساخنة والتي تستخدم للسياحة والعلاج

**١٦) لعلم الجيولوجيا تطبيقاته فى الصناعات الكيماوية**

حيث انه من أهم فوائد علم الأرض :البحث عن المواد الأولية المستخدمة فى الصناعات الكيماوية كالصوديوم والبوتاسيوم والكلور لتصنيع أسمدة ومبيدات حشرية وأدوية

**١٧) لا يمكن للدولة المضى قدما نحو بناء المدن الجديدة فى الصحراء دون المرور بتطبيقات علم الجيولوجيا**

\* للجيولوجيا دور كبير فى انشاء السدود والانفاق

لان علم الجيولوجيا يساعد فى تخطيط المشاريع العمرانية كبناء مدن جديدة وسدود وأنفاق وشق طرق آمنة من الأخطار والكوارث وذلك عن طريق علم الجيولوجيا الهندسيه الذي يختص بدراسة الخواص الميكانيكية والهندسية للصخور بهدف إقامة المنشآت الهندسية المختلفة مثل السدود والأنفاق والكبارى العملاقة وناطحات السحاب والأبراج

**١٨) الخصائص الفيزيائية لللب الخارجى لها اهمية كبيره تجريبى ٢٠١٧**

حيث ان اللب الخارجى يتكون من مواد منصهره تدور حول لب داخلى صلب مما أدى الى نشأة المجال المغناطيسى

## (١٩) نشأة التراكيب الجيولوجية

نتيجة تعرض صخور القشرة الارضية خاصة الرسوبية لقوى داخلية وخارجية تجعلها تتخذ اوضاعا واشكالا جديدة تعرف بالتراكيب الجيولوجية.

(٢٠) تختلف التراكيب الاولى عن التراكيب الثانوية (ج شرح فقط) ثان ٢٠١٤

(٢١) وجود علامات النيم على الصخور الرسوبية اول ٢٠١٥

نتيجة تأثير الصخور الرسوبية بالعوامل البنية والمناخية الخاصه مثل الجفاف والحرارة والرياح والتيارات المائية وبدون اي تدخل من جانب القوى التكتونية والحركات الارضية.

(٢٢) تسمى التراكيب الجيولوجية الثانوية بالتراكيب التكتونية اول ٢٠١٦

لانها تراكيب تكونت بفعل القوى المنبعثه من باطن الارض.

(٢٣) الطيات (الثنيات) التي تظهر بالصخور الرسوبية تكون اكثر وضوحا عن تلك التي تظهر فى الصخور النارية والمتحولة

لان الصخور الرسوبية ذات طابع طباقى التكوين نتيجة اختلاف الصخور الرسوبية عن بعضها فى السمك واللون والتركييب المعدني والكيميائي والمادة اللاصقة والنسيج المبعوث الحفري

(٢٤) تعتبر الطيات من اهم انواع التراكيب الجيولوجية تكتونية الاصل ( للطيات اهمية خاصة )

لما لها من اهمية جيولوجية واقتصادية كبيره تمثل فى أنها :

- تشكل المكامن او المصايد التي يتجمع فيها زيت البترول الخام والخامات المعدنية والمياه الجوفية
- تحدد العلاقة الزمنية (من حيث الأقدم والأحدث) بين الصخور
- يستدل منها على إحداث جيولوجيه

(٢٥) للطيات اهمية اقتصادية

لانها تشكل المكامن أو المصايد التي يتجمع فيها زيت البترول الخام والخامات المعدنية والمياه الجوفية

(٢٦) للطيات اهمية جيولوجية

لانها تستخدم فى تحديد العلاقة الزمنية ( من حيث الأقدم والأحدث ) بين الصخور كما يستدل منها على أحداث جيولوجية

(٢٧) نادرا ما تتواجد الطيات منفردة او فى اشكال ونظم ثابتة

لانها تتعرض غالبا لتكرار الطي فالغالبية العظمي منها قد تتعقد شكلها بالكسور والتشققات.

(٢٨) المستوى المحورى للطية لابد ان يشمل جميع محاور الطبقات التي تتكون منها

لان الطيه تحتوي عادة علي عدة طبقات مطوية لكل منها محورها الخاص بها لذلك فان المستوى المحوري لابد ان يكون شاملا لهذه المحاور جميعا

(٢٩) تختلف الطية المحدبة عن الطية المقعرة

لان الطيات المحدبة طبقاتها منحنية لأعلي و أقدم طبقاتها توجد فى المركز بينما الطيات المقعرة طبقاتها منحنية لأسفل و أحدث طبقاتها توجد فى المركز

(٣٠) يمكن لانواع الطيات المختلفة سواء كانت محدبة او مقعرة الاشتراك فى خصائص جيولوجية واحدة

حيث ان خصائص الطيات : .....

(٣١) يسمى الفالق الدسر بالفالق الزحفى

لأن صخوره المهشمة تزحف أفقياً تقريباً بمسافة ما على مستوى الفـالـق .

(٣٢) يمكن الاستدلال على طبيعة القوى التكتونية المؤثرة على مجموعة صخرية واحدة إذا تواجدت الطيات والفوالق المعكوسة والفوالق الدسرية فى هذه المجموعة

لان الطيات والفوالقة المعكوسة والدسرية تنشأ جميعها نتيجة تعرض الصخور لقوي ضغط.

(٣٣) وجود معدن الكالسيت على سطح الفالق

نتيجة صعود مياه معدنية فى الشقوق على طول مستوي الفالق.

(٣٤) تكوين النافورات والعيون الساخنة فى الطبيعة

بسبب تعرض صخور القشر الارضية لقوى داخلية ادت الى حدوث فوالق و هى عبارة عن كسور وتشققات فى الكتل الصخرية يصاحبها حركة نسبية (ازاحة ) للصخور المهشمة على جانبي مستوى الكسر.

(٣٥) يمكن للجيولوجى تحديد نوع الفالق سواء كان عاديا او معكوسا ( يختلف الفالق العادى عن الفالق المعكوس )

لأن الفالق العادى ينتج عن الشد والضغط ويظهر فيه تحرك على مستواه صخور الحائط العلوي إلى أسفل بالنسبة لصخور الحائط السفلي بينما الفالق المعكوس ينتج عن الضغط ويظهر فيه تحرك واضح لصخور الحائط العلوي إلى اعلى بالنسبة الحائط السفلي

(٣٦) لدراسة اماكن تواجد الفوالق تطبيقاتها الطبية والسياحية

\* أهمية الفوالق للسياحة والعلاج

حيث ان الفوالق تعتبر اماكن تصاعد مياه ونافورات ساخنة كما فى منطقة عيون حلوان والعين سخنة على الساحل الغربى لخليج السويس وحمام فرعون على الساحل الشرقى لخليج السويس والتي تستخدم للسياحة والعلاج

(٣٧) للفوالق اهمية اقتصادية كبيرة

حيث تعتبر الفوالق مصائد للبترول و اماكن ترسيب معادن ذات قيمة اقتصادية مثل المنجنيز والنحاس وخامات القصدير و الكالسيت (نتيجة صعود مياه معدنية فى الشقوق على طول مستوى الفالق.

(٣٨) تختلف الفوالق عن الفواصل

لأن الفوالق هى كسور وتشققات فى الكتل الصخرية التى يصاحبها حركة نسبية (ازاحة ) للصخور المهشمة على جانبي مستوى الصخور بينما الفواصل هى كسور فى الصخور النارية والرسوبية والمتحولة ولكن بدون حدوث أي ازاحة ( وتختلف المسافات بين كل فاصل وآخر من عدة سنتيمترات إلى عشرات الأمتار )

(٣٩) حدوث الكسر ليس شرطاً وحيداً فى تكوين الفالق

لانه لا بد ان يصاحب الكسر حركة نسبية (ازاحة ) للصخور المهشمة على جانبي مستوى الكسر. اما اذا لم تحدث حركة يتكون فاصل

(٤٠) قد تختلف المسافة بين الفواصل من عدة سنتيمترات الى عشرات الامتار

بسبب اختلاف نوع الصخر و سمك الصخر وطريقة استجابة الصخر للقوي المؤثرة عليه .

(٤١) المسافات بين الفواصل تختلف لنفس الصخر من مكان لآخر

بسبب اختلاف سمك الصخر لكل منهما وطريقة استجابة الصخر للقوي المؤثرة عليه .

٤٢) يمكن من خلال شكل الفتات سواء كان حادا او مستدير الاستدلال على وجود بعض التراكيب الجيولوجية

لان الفتات اذا كان حادا (البريشيا ) دل ذلك على حدوث الفوالق اما اذا كان مستديرا (الكونجلوميرات ) دل ذلك على وجود سطح عدم توافق

٤٣) لا يوجد التقويم الجيولوجي كاملا فى مكان واحد

بسبب وجود انقطاع حيث تختفي ببعض الطبقات بسبب عمليات التعرية او انقطاع الترسيب لفترة زمنية وهو ما يسمى باسطح عدم التوافق.

٤٤) يستطيع الجيولوجي تحديد عمر الارض بوسائل متعددة

لانها يستخدم وسيلتين لتحديد عمر الارض و هما :

- تحليل المواد المشعة والتي قدرت عمر الأرض بحوالي ٤,٦ بليون سنة ( ٤٦٠٠ مليون سنة )  
- تطور الحياة التي تعتمد على حفريات ذات انتشار جغرافي واسع ومدى زمني محدود وتسمى بالحفريات المرشدة

٤٥) وجود تراكيب جيولوجية او عروق فى مجموعه وعدم وجودها فى الطبقات الاخرى التي تعلوها **السودان ٢٠١٦**

بسبب حدوث تقدم و تراجع البحر على اليابس و حدوث تعرية او انقطاع ترسيب لفترة زمنية وهو ما يسمى باسطح عدم التوافق.

٤٦) يمكن الاستدلال على وجود تراكيب عدم التوافق

حيث توجد شواهد داله على تراكيب عدم التوافق وهى : .....

٤٧) يمكن الاستدلال على وجود عدم التوافق المتباين

لان عدم التوافق المتباين يتكون بين الصخور الرسوبية والصخور النارية أو المتحولة من جهة أخرى تكون الصخور الرسوبية هى الأحدث.

٤٨) يمكن من خلال التراكيب الجيولوجية الاستدلال على وجود عدم التوافق الزاوى

لان عدم التوافق الزاوى يتكون بين مجموعتين من الصخور الرسوبية تكون مجموعة الطبقات الأقدم مائلة و الأحدث افقية أو تكون المجموعتان مائلتين فى اتجاهين مختلفين

٤٩) يمكن الاستدلال من احد الشواهد على وجود عدم التوافق الانقطاعى

٥٠) على الرغم من ان عدم التوافق الانقطاعى يتواجد بين الطبقات الرسوبية المتوازنة الا انه يمكن الاستدلال عليه

لانه يمكن للجيولوجى تحديد سطح عدم التوافق الانقطاعى من خلال المحتوى الحفرى لها.

٥١) يطلق على العصر الجوراسى عصر الديناصورات **اول ٢٠١٧**

لانه عصر سيادة الزواحف العملاقة

ما ذا يحدث ( ما النتائج )

١) تعرض صخور الاسينوسفير لظروف خاصه من الضغط و الحرارة

تصبح صخوراً لدنة مائعة تتصرف تصرف السوائل وتسمح للانتشار دومات تيارات الحمل فيها والتي تساعد على حركة القارات فوقها .

٢) انتشار دومات تيارات الحمل فى الجزء العلوى من الوشاح

تساعد على حركة القارات فوقها .

٣) وجود لب خارجى منصهر يدور حول لب داخلى صلب

ينشأ المجال المغناطيسى للارض.

(٤) صعود شخص لارتفاع ١٦,٥ كم فوق سطح البحر ( بالنسبة للضغط الجوي )

يقبل الضغط الجوي الي  $\frac{1}{8}$  (الثلث) وينعرض الشخص الي خطر كبير بسبب انخفاض الضغط.

(٥) الارتفاع عن سطح البحر ( بالنسبة للاكسجين )

حدوث اختناق في التنفس في المناطق المرتفعة لان نسبة الاكسجين تقل كلما ارتفعنا عن مستوي سطح البحر.

(٦) يحلل العلماء الموجات الزلزالية

تمكن العلماء من معرفة التركيب الداخلي للارض ( لب الارض ) و تقسيمه الي لب خارجي يتكون من مصهور الحديد و النيكل يدور حول لب داخلي يتكون من صخور صلبه مما ادى الي نشأة المجال المغناطيسي

(٧) تشوه صخور القشره الارضيه بفعل القوى المنبعثه من باطن الارض

تتكون التراكيب الجيولوجية الثانوية ( تكتونية ) و هي عبارة عن تشققات و تصدعات ضخمة و التواءات عنيفة تشوه صخور القشرة الارضية .

(٨) تأثير العوامل الخارجيه على الصخور الرسوبيه دون تدخل القوى التكتونيه

تتكون التراكيب الاولية مثل علامات النيم والتشققات وغيرها.

(٩) تعرضت الصخور و هي لبنة لقوى ضغط

قد تنحني الطبقات لاعلي مكونه طية محدبة او تنحني لاسفل مكونه طية مقعرة.

(١٠) تعقد الغالبية العظمى من الطيات بالكسور و التشققات

لا تستمر الطبقات في نظر واشكال نهية .

(١١) تجعد وانشاء الطبقات الي اسفل نتيجة تعرض سطح القشره الارضيه لقوى ضغط على الطبقات

السودان ٢٠١٦

تتكون الطية المقعرة

(١٢) تحرك صخور الحائط العلوي الي اسفل بالنسبه لصخور الحائط السفلي نتيجة قوى شد

يتكون فالق عادي

(١٣) تحرك صخور الحائط العلوي الي اعلي بالنسبه لصخور الحائط السفلي نتيجة قوى ضغط

يتكون فالق معكوس

(١٤) تحرك الصخور المهشمة حركة افقيه في نفس المستوى دون وجود ازاحة رأسيه

يتكون فالق ذو حركة افقيه

(١٥) اقترب مستوى سطح الفالق الي المستوى الافقي ( اي اصبح قليل الميل )

يتكون فالق دسر ( زحفي )

(١٦) سببت الفوالق رفع الكتله الارضيه بالنسبه لما حولها \* اتحد فالقين عاديين في صخور الحائط السفلي

يتكون فالق بارز .

(١٧) تاثرت الصخور بفالقين عاديين يتحدان في صخور الحائط العلوي

شان ٢٠٠٨

\* سببت الفوالق خفض الكتله الارضيه بالنسبه لما حولها

يتكون فالق حنقي

(١٨) حدث كسر في انواع الصخور المختلفه بدون ازاحة

شان ٢٠٠٤

يتكون فاصل.

(١٩) تأثر منطقة بتقدم البحر وتراجعها عن اليابس

حدوث تعرية او انقطاع ترسيب فتتكون تراكيب عدم توافق.

(٢٠) وجود طبقه صخريه رسوبيه تحتوى حفريات الامونيات واول الثدييات

تجريبي ٢٠١٧

تعلو مباشرة صخور رسوبيه جيرييه تحتوى ثلاثية الفصوص

يتكون سطح عدم توافق انقطاعي.

(٢١) تعرضت صخور رسوبيه لقوى تكتونيه ادت الي ميل الطبقات و تعرضت المنطقه لفترة زمنية لعوامل التعرية ثم تقدم البحر و ترسبت

صخور رسوبيه حديثه في صوره افقيه ( مع الرسم )

يتكون عدم توافق زاوي

تابعونا على صفحتنا الجديدة لمعرفة كل جديد

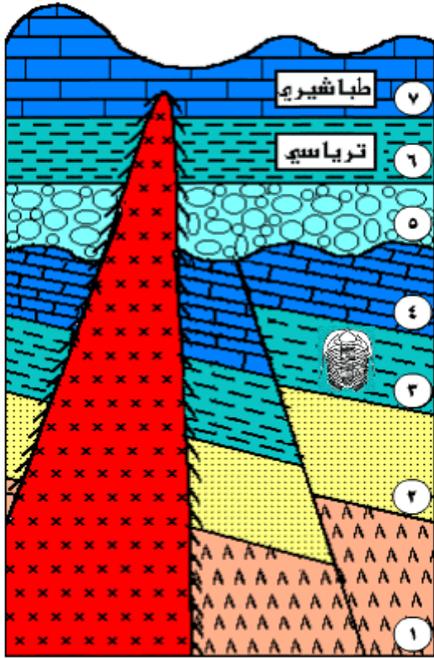
Dr-Gomaa Elmasry

<https://www.facebook.com/drgomaa.elmasry>

## معلومه هامه

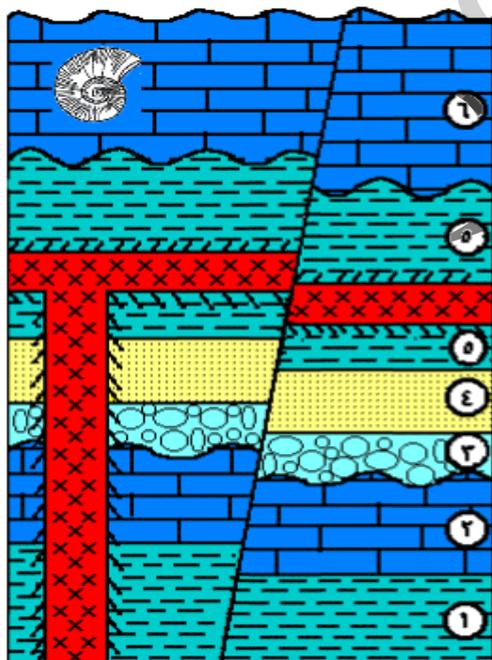
- ❖ عدد مرات انقطاع الترسيب = عدد مرات التعريه = عدد اسطح عدم التوافق
- ❖ عدد الفترات الترسيبيه = عدد المرات التي طغى فيها البحر = عدد اسطح عدم التوافق + ١
- ❖ القاطع احدث من المقطوع

## القطاع الاول



- تفحص القطاع التالي ثم اجب عن الأسئلة التي تليه:
- (١) أيهما أقدم الصدع أم القاطع الناري ؟ ج: الصدع أقدم من التداخل الناري.
  - (٢) حدد أسطح عدم التوافق مبيناً الأدلة على كل منها .  
الأول : أسفل الطبقة رقم " ٥ "  
والأدلة وجود الكونجولوميرات ؛ اختلاف ميل الطبقات ؛ وجود صدع في طبقات دون الأخرى  
الثاني : أسفل الطبقة رقم " ٧ " والأدلة اختفاء أحد العصور الجيولوجية .
  - (٣) \*ماذا تستنتج من التتابع الزمني للطبقات " ٦ " و " ٧ " ؟  
اختفاء صخور العصر الجوراسي ووجود عدم توافق
  - (٤) ما الصخور المتحولة التي يمكن أن تتواجد في هذه المنطقة ؟ اذا علمت ان الطبقتين ٢ و ٣  
حجر رملي وحجر جيرى ج: كوارتزيت - رخام
  - (٥) ما عدد الدورات الترسيبيه التي حدثت في المنطقة ؟  
عدد الدورات = عدد اسطح عدم التوافق + ١ = ثلاث دورات
  - (٦) هل يؤثر الفالق في دراسة التتابع الزمني للطبقات المتأثرة به ؟ علل إجابتك ؟  
نعم يؤثر لأنه صدع معكوس يجعل الطبقات الأقدم فوق لأحدث\*
  - (٧) الحفرية الموجودة في الطبقة رقم " ٣ " ثلاثية الفصوص إلى أي عصر تنتمي ؟  
هي حفرية مرشدة ظهرت وانتشرت في العصر الكمبري من حقبة الحياة القديمة .

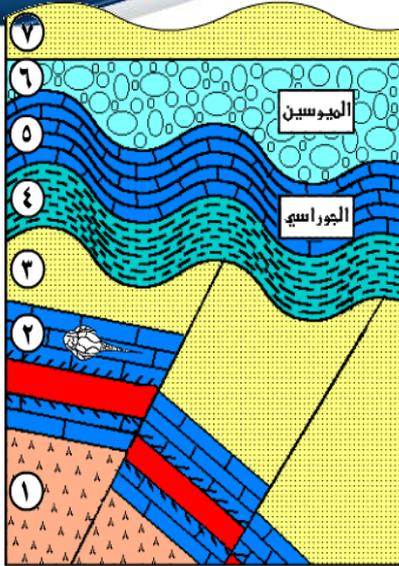
## القطاع الثاني



- تفحص القطاع التالي ثم اجب عن الأسئلة التي تليه اذا علمت ان الطبقة ٢ - صخور الحجر الجيري و ٤- كوارتز
- (١) حدد أسطح عدم التوافق .  
ج: أسفل الطبقة رقم " ٣ " ؛ أسفل الطبقة رقم " ٦ . "
  - (٢) كم عدد الدورات الترسيبيه ؟  
ج: ثلاث دورات .
  - (٣) ما نوع الفالق في القطاع ؟  
ج: فالق معكوس .
  - (٤) ما طبيعة القوة التي أدت إلى تكون الصدع ؟  
ج: قوة ضغط .
  - (٥) \*في أي الطبقات يمكن أن نجد فيها صخور الرخام الحجر الرملي  
الرخام في الطبقة رقم " ٢ . "  
الكوارتزيت في الطبقة رقم " ٤ . "
  - (٦) أيهما أحدث السد الناري أم الصدع ولماذا ؟ الصدع أحدث من السد الناري لأنه يقطعه  
والقاطع أحدث من المقطوع .
  - (٧) ما نوع الأحفورة الموجودة بالطبقة رقم ٦ اذا علمت انها تنتمي الى الترياسي ؛ وما  
الحقب الذي تنتمي إليه ؛  
ج: الأحفورة لكانن الأمونيات وهي حفرية مرشدة لحقب الحياة المتوسطة

## القطاع الثالث

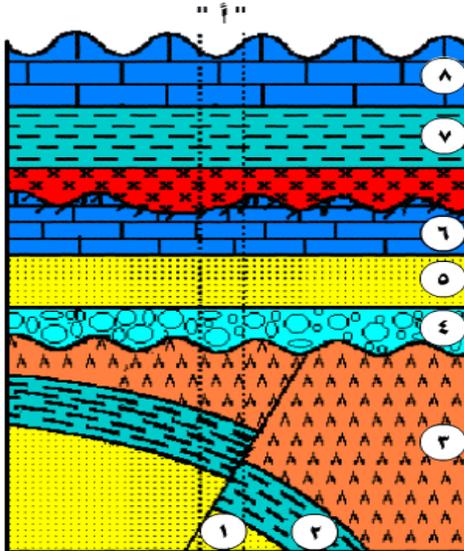
تفحص القطاع التالي ثم اجب عن الأسئلة التي تليه :



- (١) حدد أسطح عدم التوافق الموجودة في القطاع .  
ج: أسفل الطبقة رقم " ٤ " ؛ وأسفل الطبقة رقم " ٦ " .
- (٢) كم عدد الدورات الترسيبية ؟  
ج: ثلاث دورات .
- (٣) ما أرقام الطبقات المتوقع وجود صخور متحولة فيها ؛ وما نوع الصخور المتحولة ؟  
ج: الطبقة رقم " ٢ " فقط والصخر المتحول هو الرخام .
- (٤) ما نوع الفوالق في الرسم ونوع القوى التي أدت إلى الصدوع الموجودة في المنطقة ؟  
ج: فوالق معكوسة والقوى قوى ضغط .
- (٥) ما العصر الذي ينتمي إليه الطبقة رقم " ٢ " ؟ علل إجابتك ؟  
ج: العصر السيلوري في حقبة الحياة القديمة والدليل احتواء الطبقة على أحافير لأسماك
- (٦) حدد الفترات الزمنية المفقودة بين الطبقتين رقم " ٥ " ؛ " ٦ " ؟  
ج: العصر الطباشيري ؛ عصر الباليوسين ؛ عصر الإيوسين ؛ عصر الأوليجوسين .

## القطاع الرابع

تفحص القطاع التالي ثم اجب عن الأسئلة التي تليها :

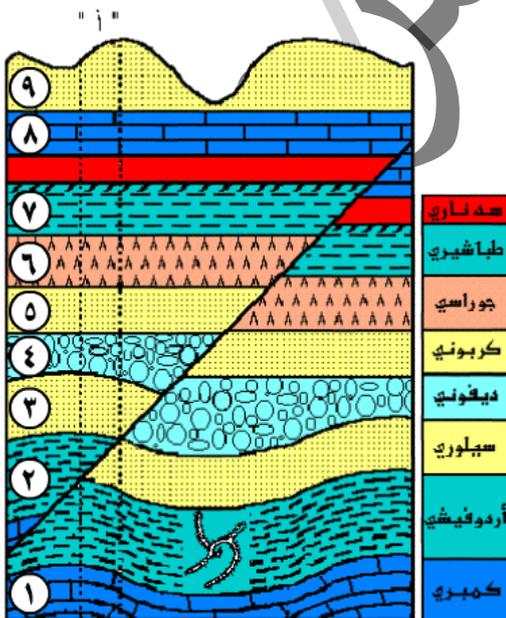


- (١) علام يدل وجود التحول أسفل السد الناري إذا علمت انه بين ٦ و ٧ يدل على وجود عدم توافق وأنه أقدم من الصخور السفلية وأحدث من الصخور العلوية .
- (٢) حدد أسطح عدم التوافق مبيناً الأدلة على كل منها  
-الأول : أسفل الطبقة رقم " ٤ " والأدلة وجود الكونجولوميرات ؛ اختلاف ميل الطبقات ؛ وجود صدع في طبقات دون الأخرى  
-الثاني : أسفل الطبقة رقم " ٧ " والأدلة وجود تحول فقط أسفل السد الناري
- (٣) ما نوع الصدع الموجود بالمنطقة وما القوة التي أدت إلى تكونه ؟  
صدع معكوس تكون نتيجة قوى ضغط .

## القطاع الخامس

ما العصور التي يمثلها عدم التوافق بين الطبقتين " ٥ " ؛ " ٦ " ؟

- ج: البرمي و الترياسي .
- (٢) ما نوع القوى التي أدت إلى تكون الصدع الموجود في القطاع ؟ وأي حائط الذي تحرك للأسفل ؟  
ج: قوى ضغط أدت إلى تحرك الحائط السفلي للأسفل بالنسبة للحائط العلوي صدع معكوس .
- (٣) إذا علمت ان الطبقة ٧ تحتوي علي صخور الطفل فما المتوقع ان تصبح بعد التداخل الناري  
ج: تتحول الي الاردواز





## المصطلحات و المفاهيم

(١٢) المخدش :	لون مسحوق المعدن الذى نحصل عليه بحك المعدن فوق قطعة من خزف غير مصقول
(١٣) خاصية عرض او تلاعب الالوان :	تغير لون المعدن عند تحريكه أمام العين فى الاتجاهات المختلفة
(١٤) خاصية الألة :	خاصية تنتج من تموج بريق المعدن ذو النسيج الأليافى باختلاف اتجاه النظر إليه
(١٥) الصلادة :	قدرة المعدن على مقاومة الخدش أو البرى
(١٦) مقياس موهس للصلادة :	مجموعة من القيم العددية تتراوح بين ١ : ١٠ تستخدم لتحديد درجة صلادة المعادن
(١٧) الانقسام :	قابلية المعدن للتشقق على طول امتداد مستويات ضعيفة الترابط نسبياً ينتج عنها سطوح ملساء عند كسر المعدن أو الضغط عليه
(١٨) انفصام قاعدى جيد :	قابلية المعدن للتشقق فى اتجاه مواز لقاعدة البلورة
(١٩) المكسر :	شكل السطح الناتج من كسر المعدن فى مستوى غير مستوى الانقسام
(٢٠) خاصية السحب والطرق :	قابلية المعدن للتشكيل فى شكل رقائق أو أسلاك
(٢١) الوزن النوعى :	النسبة بين كتلة المعدن إلى كتلة نفس الحجم من الماء

(١) المعدن :	الوحدة الأساسية التى يتركب منها الصخر
(٢) المعدن بالنسبة للجيولوجى :	مادة صلبة غير عضوية تتكون فى الطبيعة ولها تركيب كيميائى محدد وشكل بلورى ثابت
(٣) المعادن المركبة :	معادن تتكون من اتحاد عنصرين أو أكثر
(٤) الشكل البلوى للمعدن :	ترتيب ذرات العناصر داخل المعدن الواحد ترتيباً منتظماً متناسقاً
(٥) البلورة :	جسم هئسى مصمت له أسطح خارجية مستوية تعرف بالواجه البلورية
(٦) مستوى التماثل البلورى :	المستوى الذى يقسم البلورة إلى نصفين متشابهين تماماً
(٧) محور التماثل الراسى :	الخط الذى يمر بمركز البلورة وتدور حوله فيتكرر ظهور أوجه أو حروف أو زوايا البلورة مرتين أو أكثر
(٨) الخواص البصرية للمعدن :	خواص تعتمد على تفاعل المعدن مع الضوء الساقط عليه والمنعكس منه .
(٩) البريق :	قدرة المعدن على عكس الضوء الساقط عليه
(١٠) الشفافية :	قدرة المعدن على إنفاذ الضوء خلاله
(١١) لون المعدن :	خاصية للمعدن تعتمد على طول الموجات الضوئية المنعكسة منه



## علل وفسر



- (١) يجب على الانسان دراسة مكونات القشرة الارضية من الصخور والمعادن ( ينبغى على الانسان التعرف على مكونات القشرة الارضية ) حتى يستفيد من خيراتها علي افضل وجه حيث ياكل من زراعة تربتها ويسكن في منازل بينها من مواد يستخرجها من صخورها ومعادنها و يتقي شرورها من الزلازل والبراكين والسيول التي تؤثر علي سطحها.
- (٢) لا يعتبر الفحم معدنا تجريبي ، السودان ٢٠١٥
- لان الفحم من أصل عضوى وليس له شكل بلورى مميز بينما المعدن بالنسبة لجيولوجى متخصص هو مادة صلبة غير عضوية تتكون فى الطبيعة ولها تركيب كيميائى محدد ( يمكن التعبير عنه ) ولها شكل بلورى مميز.
- (٣) لا يعتبر زيت البترول معدن ثان ٢٠٠٢ ، ٢٠١٢
- لان البترول من أصل عضوى وليس له شكل بلورى مميز كما أنه مادة سائلة وليس له تركيب كيميائى محدد بينما المعدن بالنسبة لجيولوجى متخصص هو مادة صلبة غير عضوية تتكون فى الطبيعة ولها تركيب كيميائى محدد ( يمكن التعبير عنه ) ولها شكل بلورى مميز.
- (٤) يعتبر جليد القطبين معدنا
- لان الجليد مادة صلبة غير عضوية تتكون فى الطبيعة ولها تركيب كيميائى محدد ولها شكل بلورى مميز.
- (٥) اختلاف نشأة المعادن
- لان هناك معادن عنصرية تتكون من عنصر واحد فقط مثل الذهب او الماس ومعادن مركبة تنشأ نتيجة اتحاد عنصرين او اكثر كيميائيا لتكوين مركب ثابت مثل الكوارتز و الكالسيت .
- (٦) النظام البلورى صفة هامة فى المعادن ( ترتبط شكل البلورة بالنظام البلورى لها ) \* تختلف المعادن عن بعضها البعض فى الخواص الكيميائية والفيزيائية
- لان لكل معدن نظام بلورى يتحكم فى شكل المعدن وخصائصه الفيزيائية والكيميائية .
- (٧) فصيلة المكعب هى اكثر الفصائل البلورية تميزا بالتمائل البلورى لانها تتكون من ثلاثة محاور متساوية فى الطول ومتعامدة الزوايا.
- (٨) تسمى فصيلة احادى الميل بهذا الاسم لانها تتكون من ثلاثة محاور مختلفة فى الطول محوران متعامدان والثالث مائل عليهما.
- (٩) معظم المعادن تنتمى لفصيلة احادى الميل لان معظم المعادن تتكون من ثلاثة محاور متساوية فى الطول محوران متعامدان والثالث مائل عليهما.
- (١٠) تسمى فصيلة ثلاثى الميل بهذا الاسم لانها تتكون من ثلاثة محاور مختلفة فى الطول وغير متعامدة الزوايا .
- (١١) رغم كونهما يتكونان من الكربون الا ان الجرافيت يعتبر معدن والفحم لا تعتبر معدن لان الفحم من أصل عضوى وليس له شكل بلورى مميز بينما الجرافيت مادة صلبة غير عضوية تتكون فى الطبيعة ولها تركيب كيميائى محدد ( يمكن التعبير عنه ) ولها شكل بلورى مميز.

١٢) يمكن من خلال مستوى التماثل الأفقى التمييز بين النظم البلورية للفصائل التى تحتوى على اربعة محاور بلورية

لان النظام البلورى السداسى يوجد به مستوى تماثل أفقى بينما الثلاثى لا يوجد به

١٣) الخواص الظاهرة ليست وحده التى تستخدم فى التعرف على المعدن

لان الجيولوجي يستخدم الخواص الظاهرة للتعرف على المعدن مبدئيا ثم تاكيده بالطرق المعملية والتي تتطلب اجهزة وتحاليل معقدة.

١٤) لا يعتمد على خاصية اللون فى التعرف على المعدن (قد تتعدد الوان المعدن الواحد)

لان الوان غالبية المعادن تتغير باختلاف تركيبها الكيميائي او لاحتوائها على نسبة من الشوائب.

١٥) يختلف لون المعدن عن بريقه

لان لون المعدن يعتمد على طول الموجات الضوئية التي تنعكس منه وتعطي الاحساس باللون بينما بريقه يعتمد على قدرة المعدن على

عكس الضوء على سطحه.

١٦) يتلون الكوارتز باللون الوردي

لاحتوائه على شوائب من المنجنيز

١٧) يتلون الكوارتز باللون الابيض

لاحتوائه على شوائب من فقاعات غازية كثيرة

١٨) يتلون الكوارتز باللون الرمادى

نتيجة كسر بعض الروابط بين ذرات عناصره عند التعرض لطايفه اشعاعيه عاليه

١٩) على الرغم من تعريف المعدن بان له تركيب كيميائى محدد الا ان السفاليريت الذى مازال معدنا

لان احلال بعض ذرات الحديد بنسبه قليله محل بعض ذرات الزنك حدث فى الحدود المسموح بها و التى لا تغير من الترتيب الذرى و

المميز للمعدن .

٢٠) خاصية المخدش اهم من خاصية اللون عند التعرف على المعدن اول ٢٠٠٢ - تجريبى ٢٠١٠

لان المخدش يتميز بأنه ثابت فى فى المعادن التى يتغير لونها بتغير نوع او كمية الشوائب بها

٢١) معدن الماس يعرض الوانا

لانه يفرق شعاع الضوء الساقط عليه نتيجة انكساره الى اللونين الاحمر و البنفسجى فيعطى بريقا عاليا فى جميع الاتجاهات

٢٢) يمتاز معدن الاوبال بخاصية عين المهر

حيث يتموج بريق المعدن ذو النسيج الاليافى باختلاف اتجاه النظر اليه

٢٣) يعتبر تعيين خاصية الصلادة فى المعادن سهل التعيين

لان المعدن الاكثر صلادة يخدش المعدن الاقل صلادة عند الاحتكاك به.

٢٤) خاصية الصلادة تستخدم فى التفريق بين الاحجار الكريمة واحجار الزينة المقلده صناعيا

لان اغلب الاحجار الكريمة تزد درجة صلابتها عن ٧,٥ بينما الاحجار المقلده درجة صلابتها تقل غالبا عن ٦ .

٢٥) تستخدم الاحجار الكريمة فى الزينه

لان لها الوان جذابة كما انها لا تخدش بسهولة حيث ان اغلبها تزيد صلابتها عن ٧,٥ .

٢٦) يخدش التوباز الفلوريت

لان التوباز اعلى صلادة من الفلوريت حيث تبلغ صلادة التوباز ٨ بينما صلادة الفلوريت ٤ .

(٢٧) يمكن تمييز الكوارتز باكثر من خاصيه فيزيائيه

لان الكوارتز له بريق زجاجي كما ان له الوان متعددة و صلادته تساوى ٧ كما انه يتميز بمكسر محارى

اول ٢٠٠٣

(٢٨) يستخدم الرمل ( الكوارتز ) بدلا من الجبس فى صنع اوراق السنفرة

لارتفاع درجة صلادته(٧) عن درجة صلادة الجبس (٢).

(٢٩) يستخدم الماس فى صناعة حفارات البترول

لان معدن الماس اشد المعادن صلادة حيث تبلغ درجة صلادته (١٠).

(٣٠) وجود ظاهرة الانقسام فى بعض المعادن

لاحتواء هذه المعادن على مستويات ضعيفة الترابط نسبيا ينتج عنها سطوع سلساء عند كسر المعدن او الضغط عليه

(٣١) لوح المخدش الخزفي يمكن ان يستخدم فى دراسة الخواص البصرية والتماسكية معا

لان لوح المخدش الخزفي صلادته (٦,٥) فيخدش اغلب المعادن الشائعة والتي تقل صلادتها عن (٦,٥) وبالتالي يمكن معرفة صلادة هذه المعادن (خاصيه تماسكية) ومخدشها (خاصية بصرية).

### ماذا يحدث ( ما النتائج )

(١) اتحاد عنصرين او اكثر كيميائيا

يتكون معدن مركب مثل الكالسيت .

(٢) تساوى اطوال محاور البلوره و تعامد زواياها

تتكون بلورة النظام المكعبى.

(٣) نمو البلوره فى المحاور البلوريه الثلاث بدرجات مختلفه و كانت الزوايا بين المحاور متعامده

تتكون بلورة النظام المعينى القائم.

(٤) نمو البلوره فى المحاور البلوريه الثلاث بدرجات مختلفه و كانت الزوايا بين المحاور غير متعامده

تتكون بلورة النظام ثلاثي الميل .

(٥) نمو البلوره فى المحاور البلوريه الثلاث بدرجات مختلفه منهم محوران متعامدان و الثالث مائل عليهما

تتكون بلورة النظام احادي الميل.

(٦) نمو بلوره لها اربعة محاور و ليس لها مستوى تماثل افقى

تتكون بلورة النظام الثلاثي .

(٧) نمو بلوره لها اربعة محاور و لها مستوى تماثل افقى

تتكون بلورة النظام السداسي.

(٨) تبخير سائل رسوبى من ايونات الصوديوم والكلور نمت البلورة فى المحاور الثلاث بنفس الدرجه وكانت الزوايا بين المحاور متعامده

يتكون معدن الهاليت ذو النظام المكعبى.

السودان ٢٠١٠

(٩) احتواء الكوارتز على شوائب من المنجنيز

يتحول لون الكوارتز الي اللون الوردي.

١٠) حك عينة من الكوارتز لونها وردي وعينه اخرى لونها لون اللبن وعينه ثالثة رمادية تجريبي ٢٠١٥

يظهر مسحوق الكوارتز باللون الابيض لان الكوارتز ذو الالون المتعددة له مخدش واحد ابيض.

١١) حك التوباز بلوح المخدش الخزفي

يخدش معدن التوباز الذي صلادته (٨) لوح المخدش الخزفي الذي صلادته (٦,٥).

١٢) خدش معدن الهيماتيت

يظهر مسحوق الهيماتيت باللون الاحمر وهو لون مخدش معدن الهيماتيت.

١٣) خدش معدن البيريت ذو اللون الذهبى

يظهر مسحوق البيريت باللون الاسود وهو لون مخدش معدن البيريت.

١٤) حدث كسر لبعض الروابط بين السيليكون والاكسجين فى معدن ثانى اكسيد السيليكون

يتحول لون الكوارتز الي اللون الدخان الرمادي.

١٥) احلال ذرات الحديد بسببه قليله محل بعض ذرات الزنك فى معدن السفاليريت

يتحول لون السفاليريت الي اللون البنى.

١٦) تم تحريك بلورة معدن الماس اما عين الانسان فى الاتجاهات المختلفة

٢٠١٤ ثان

\* سقوط الضوء على قطعة من الماس

تظهر به خاصية عرض الالون حيث يفرق شعاع الضوء الساقط عليه نتيجة لنكسار الي اللونين الاحمر والبنفسجي

١٧) عند النظر الى قطعه من الاوبال

تظهر به خاصية عين الهر حيث يتموج بريق المعدن ذو النسيج الاليافى باختلاف اتجاه النظر اليه

السودان ٢٠١٥

١٨) اذا تم حك كربونات الكالسيوم بكبريتات الكالسيوم المائية

يخدش معدن الكالسيت ( كربونات الكالسيوم ) الذي صلادته (٣) الجبس (كبريتات كالسيوم مانيه ) الذي صلادته (٢).

١٩) اذا تم حك كربونات النحاس المائية بكبريتات الكالسيوم المائية

يخدش معدن المالاكيت ( كربونات النحاس المانيه ) الجبس ( كبريتات كالسيوم مانيه ) الذي صلادته (٢).

٢٠) اذا تم حك الكوارتز الابيض بالكالسيت الابيض

يخدش معدن الكوارتز الذي صلادته (٧) الكالسيت الذي صلادته (٣).

٢٠٠٣ ثان

٢١) حك قطعتين من معدنى التوباز و الجبس ببعضهما

يخدش معدن التوباز الذي صلادته (٨) الجبس الذي صلادته (٢).

٢٠٠٥ ثان

٢٢) حك قطعتين من معدنى الكورانونوم و الكوارتز ببعضهما

يخدش معدن الكورانونوم الذي صلادته (٩) الكوارتز الذي صلادته (٧).

اول ٢٠١٥

٢٣) حك قطعتين من معدنى الارثوكليز و الاباتيت ببعضهما

يخدش معدن الارثوكليز الذي صلادته (٦) معدن الاباتيت الذي صلادته (٥).

اول ٢٠٠٢

٢٤) حك قطعتين من معدنى الفلوريت و الكوارتز ببعضهما

\* اذا تم حك الاميثيست الاحمر بالفلوريت الاحمر

يخدش معدن الكوارتز الذي صلادته (٧) معدن الفلوريت الذي صلادته (٤).

٢٥) إذا كسرت بعض روابط الكوارتز \* تعرض معدن الكوارتز لطاقة اشعاعية

يتحول الى اللون البنفسجى ( الاميثست )

اول ٢٠١١ – ثان ٢٠١٢

٢٦) إذا حل بعض ذرات الحديد محل الزنك فى معدن كبريتيد الزنك

يتحول الى اللون البنى

٢٧) إذا دخلت بعض الشوائب من اكاسيد الحديد فى معدن الكوارتز

يتحول الى اللون البنفسجى ( الاميثست )

ثان ٢٠١٣

٢٨) إذا تعرض معدن الميكا للكسر

يحدث له انفصام صفانحى جيد فى اتجاه واحد اذ ينكسر او يتشقق مكونا رقائق او صفانح رفيعه

٢٩) إذا تعرض معدن الكوارتز للكسر

يحدث له مكسر محاورى

٣٠) إذا تعرض معدن الهاليت للضغط عليه

يحدث له انفصام مكعبى ( انفصام فى اكثر من اتجاه )

٣١) إذا تعرض معدن الكالسيت للضغط عليه ( اذا تعرض الجالينا للضغط عليه )

يحدث له انفصام معينى الاوجه ( انفصام فى اكثر من اتجاه )

٣٢) إذا تعرض الجرافيت للضغط عليه

يحدث له انفصام قاعدى جيد فى اتجاه مواز لقاعدة البلورة ( انفصام فى اتجاه واحد )

٣٣) عند حساب النسبة بين كتلة مكعبة الشكل لمعدن الجالينا ابعادها ( اسم x اسم x اسم ) الى كتلة نفس الحجم من الماء

نحصل على الوزن النوعى لمعدن الجالينا و هو ٧,٥



## المصطلحات و المفاهيم

صخور تكونت نتيجة التبريد السريع للصهير بالقرب من سطح الأرض أو فوق سطح الأرض
(٩) الصخور النارية المتداخلة :
صخور تكونت نتيجة لتبريد الصهير بعد تداخله فى الصخور المحيطة به نتيجة إعاقته عن الوصول إلى سطح الأرض بسبب الظروف المحيطة .
(١٠) النسيج البورفيرى :
نسيج يتكون من بلورات كبيرة الحجم وسط أرضية من بلورات أصغر حجماً وهما غالباً فى نفس التركيب المعدنى .
(١١) الصخور النارية الحمضية :
الصخور النارية التى تحتوى على السيليكا بنسبة أكبر من ٦٦%
(١٢) الصخور النارية المتوسطة :
الصخور النارية التى تحتوى على السيليكا بنسبة تتراوح بين ٥٥ : ٦٦
(١٣) الصخور النارية القاعدية :
الصخور النارية التى تتكون فى المراحل الأولى لتبلور الصهير عند درجات حرارة أكثر من ٥١١٠٠ م .
(١٤) الصخور النارية فوق القاعدية :
صخور نارية غنية بالأوليفين والبيركسين وتقل فيها نسبة السيليكا عن ٤٥ %
(١٥) الصخور النارية المكافئة :
الصخر الذى يتشابه مع صخر آخر فى التركيب المعدنى ويختلف عنه فى نسيج الصخر ومكان التبلور .
(١٦) الباثوليث :
أكبر الكتل النارية المعروفة وتمتد مئات الكيلومترات وسُمكها عدة كيلومترات .

(١) الصخر :
جسم طبيعى يكون غالباً من عدة معادن مجتمعة معاً بنسب مختلفة وأحياناً يتكون من معدن واحد فقط .
(٢) الصخور النارية :
صخور نتجت من تبريد وتبلور الصهير عندما تنخفض درجة حرارته وهى أول صخور تكونت من صخور القشرة الأرضية وجميع الصخور الأخرى ناتجة عنها كما أنها صخور كتلية الشكل متبلرة غير مسامية لا تحتوى على أحافير .
(٣) الصخور الرسوبية :
صخور تكونت نتيجة تفتيت صخور قديمة بعوامل التجوية ثم نقل الفتات بعوامل نقل طبيعية ثم ترسيبها وتماسكها كما هى صخور طباقية الشكل نادرة التبلر غالباً مسامية وقد تحتوى على أحافير
(٤) الصخور المتحولة :
صخور تكونت نتيجة تأثر الصخور الأخرى بحرارة شديدة أو ضغط كبير أو كلاهما معاً كما هى صخور ورقية (صفائحية) أو كتلية متبلرة غير مسامية قد تحتوى على أحافير مشوهة
(٥) دورة الصخور :
العمليات الجيولوجية التى تؤدى إلى تغير الصخور من نوع لآخر كما توضح العلاقة بين أنواع الصخور الثلاثة وتأثير الغلافين الجوى والمائى .
(٦) الماجما :
سائل لزج يتكون من ٨ عناصر موجودة فى معادن السيليكيات على صورة أيونات مع بعض الغازات أهمها بخار الماء .
(٧) الصخور النارية الجوفية :
صخور تكونت نتيجة التبريد البطئ للصهير فى باطن الأرض بعيداً عن السطح .
(٨) الصخور النارية السطحية البركانية :

**(٢٧) البركان :**

فتحة أو شق فى القشرة الأرضية تسمح للصخور المنصهرة والغازات المحبوسة معها بالخروج إلى سطح الأرض .

**(٢٨) جزر بكانية :**

ظاهرة جيولوجية تنتج بفعل ثورات البراكين تحت سطح الماء فى البحار .

**(٢٩) صخور المصدر :**

صخور طينية تتضج فيها الهيدروكربونات السائلة والغازية .

**(٣٠) صخور الخزان المسامية :**

هى صخور رملية مسامية تهاجر إليها الهيدروكربونات السائلة والغازية .

**(٣١) الصخور الرسوبية كيميائية النشأة :**

صخور تكونت نتيجة ترسب الأملاح الذاتية فى الماء نتيجة تبخر الماء وزيادة تركيز الأملاح او نتيجة التفاعلات الكيميائية .

**(٣٢) صخور الحجر الجيري العضوية :**

صخور غنية بالحفريات التى تكونت نتيجة تراكم الأجزاء الصلبة من هياكل من هياكل الكائنات البحرية بعد موتها .

**(٣٣) صخور المتحجرات :**

صخور ترسبت نتيجة تبخر المياه فى البحيرات المقفولة أو شبه المقفولة .

**(٣٤) الجبس :**

معدن تركيبه الكيميائى هو كبريتات كالسيوم مائية .

**(٣٥) الكيروجين :**

مادة شمعية صلبة توجد فى الطفل النفطى وتعطى مواد نفطية عند تسخين الصخر إلى ٥٤٨٠ م .

**(٣٦) الصخور المتحولة الكتلية :**

الصخور المتحولة تحت تأثير الحرارة عند ملامسة الصخر لكتلة من الصهير .

**(٣٧) الصخور المتحولة المتورقة :**

الصخور المتحولة تحت تأثير الحرارة والضغط

**(١٧) القباب :**

أشكال تنتج من صعود الماجما خلال فتحة ضيقة تتجمع على شكل قبة بدلاً من انتشارها أفقياً .

**(١٨) العروق :**

أشكال تنتج من تداخل الماجما فى الصخور المحيطة بها بحيث تكون قاطعة لها .

**(١٩) الجدد :**

أشكال تنتج من تداخل الماجما فى الصخور المحيطة بها بحيث تكون موازية لأسطح الطبقات وغير قاطعة لها .

**(٢٠) الطفوح البكانية :**

أشكال تنتج من تصدق اللافا ولها شكل الحبال والوساند أو هى اللافا المتصلة على سطح الأرض والتى تنتج من ثورة البراكين وتسمى الماجما عند خروجها إلى سطح الأرض ثم تصلدها .

**(٢١) اللافا :**

مواد معدنية منصهرة تخرج من فوهة البركان لدرجة حرارتها حوالى ٥١٢٠٠ م تقريباً .

**(٢٢) اللاكوليث :**

تركيب نارى يؤدى إلى ثنى الطبقات بحيث تكون الطبقة القديمة محاطة الجانبين بطبقة أحدث عمراً .

**(٢٣) المواد النارية الفتاتية :**

مواد تنتج من تكسير أعناق البراكين .

**(٢٤) البريشيا البركانية :**

قطع صخرية ذات زوايا حادة ناتجة من تكسير مواد الأعناق البركانية أثناء ثورة البركان وتتراكم حول البركان .

**(٢٥) الرماد البركانى :**

حببيبات دقيقة الحجم ناتجة من تكسير أعناق البراكين تحملها الرياح لمسافات كبيرة وقد تعبر البحار لتسقط فى قارة أخرى

**(٢٦) المقذوفات ( القنابل ) البركانية :**

كتل صخرية بيضاوية الشكل تتكون من اللافا المتجمدة بالقرب من سطح الأرض .

## علل و فسر

(١) الصخور النارية اصل كل انواع الصخور ( بدأت اول دورة للصخور بتفتيت الصخور النارية )

\* تسمى الصخور النارية ام الصخور او الصخور الاولية اول ٢٠١٦

\* تلقب الصخور النارية بالصخور الاولية بينما الصخور الرسوبية المتحولة بالصخور الثانوية

لان الصخور النارية هي اول صخور تكونت في القشرة الارضية وجميع الصخور الاخرى (الرسوبية والمتحولة) ناتجة عنها بفعل العمليات الجيولوجية المختلفة وهي نتجت من تبريد وتبلور المادة المنصهرة عندما تنخفض درجة حرارتها سواء داخل الارض او علي سطحها.

(٢) دراسة نسيج الصخر تساعد على معرفة ظروف تكوينه

لان الصخور الجوفيه التي تتكون في باطن الارض نتيجة للتبريد البطئ للصهير مما يعطي فرصة لكمية كبيرة من الايونات لكي تتجمع علي مركز التبلور الواحد يكون نسيجها خشن بينما الصخور المتداخلة التي تتكون نتيجة لتبريد الصهير بعد تداخله في الصخور المحيطة بسبب اعاقته عن الوصول الي سطح الارض تكون نسيجها برفيري بينما الصخور البركانية التي تتكون نتيجة التبريد السريع للصهير فوق سطح الارض يكون نسيجه رجاوي او دقيقة او فقاعي.

(٣) لايمكن العثور على حفريات في الصخور النارية

نظرا لارتفاع درجة حرارة الصهير (٢٠٠٠م) التي تتكون منها الصخور النارية.

(٤) معادن السيليكات هي اكثر مجموعات المعادن النشار في صخور القشرة الارضية

لان مجموعة السيليكات تتكون من ٨ عناصر تمثل حوالي ٩٨.٥% من وزن صخور القشرة الارضية.

(٥) قد تتكون الصخور المتحولة من الصخور الرسوبية .

لان الصخور الرسوبية تهبط الي اعماق كبيرة في باطن الارض في مناطق يكون عدم الاستقرار الطبقة السطحيه من الارض محسوس وتعرض الصخور لدرجات حرارة مرتفعة وضغط متزايد فتتحول الي صخور متحولة ويشمل التحول نوع المعادن ونسيج الصخر لكي يحدث توازن وملانمة للصخر المتحول مع الظروف الجديدة من حرارة وضغط.

(٦) يوجد نوعان من الميكا يختلفان في درجة حرارة التبلور

حيث توجد الميكا السوداء (البيوتيت) والتي تتبلور في درجة حرارة متوسطة والميكا البيضاء (المسكوفيت) والتي تتبلور في درجة حرار منخفضة اقل من ٨٠٠م.

(٧) تعدد انواع الفلسبارات

حيث عند تبلور الصهير يتكون فلسبار غني بالكالسيوم ( بلاجيوكليزي ) ثم فلسبار غني بالكالسيوم و الصوديوم ( بلاجيوكليزي ) ثم فلسبار غني بالصوديوم ( بلاجيوكليزي ) وفي المرحلة الاخيره من التبلور يتكون فلسبار بوتاسي ( ارثوكليزي )

(٨) الكوارتز هو اخر المعادن تبلورا في متسلسلة بووين التفاعلية

نظرا لان الكوارتز غني ببعض السيلكون والذي يتبلور في المراحل الاخيرة.

(٩) \* المكونات المعدنية لصخر الجرانيت يمكن ان ترى بالعين المجردة ثان ٢٠٠٥ – السودان ٢٠١٢

\* تتميز الصخور النارية الجوفية ببلورات كبيرة الحجم ترى بالعين المجردة اول ٢٠٠٩

\* يتميز صخر الدايوراييت بنسيج خشن السودان ٢٠١٥

لانها تكونت نتيجة التبريد البطئ للصهير في جوف الارض بعيدا عن السطح حيث تعطى الفرصه لتجمع كمية كبيرة من الايونات على مركز التبلور الواحد فيتكون نسيجه خشن ذو بلورات كبيرة الحجم ترى بالعين المجردة

ثان ٢٠٠٦ - اول ٢٠١٦

(١٠) يتميز صخر البازلت بنسيج زجاجى او دقيق التبلور

لانه من الصخور الناريه البركانيه ( السطحية ) التى تكونت نتيجة التبريد السريع للصهير بالقرب من سطح الارض او فوق سطح الارض بعد خروج الصهير فى صورة حمم بركانيه اثناء الثورات البركانيه فلم تأخذ فترة كافية للتبلر فيكون نسيجه زجاجى او دقيق التبلور

(١١) يعتبر صخر الجرانيت حامضيا بينما البازلت قاعديا

لان صخر الجرانيت يحتوى على نسبة سيليكات اكثر من ٦٦% اما البازلت فتحتوي على نسبة سيليكات تتراوح من ٤٥% الي ٥٥%

(١٢) الدوليرايت نسيجه بورفيرى و غامق اللون نسيجه بورفيرى

لانه من الصخور الناريه المتداخلة التى تكونت نتيجة لتبريد الصهير بعد تداخله فى الصخور المحيطة بسبب اعاقته عن الوصول الى سطح الارض حيث يتكون نسيجه من بلورات كبيرة الحجم وسط أرضية من بلورات أصغر حجماً لكنها غالباً من نفس التركيب المعدنى حيث وتكونت البلورات كبيرة الحجم عند تعرض الصهير للتبريد البطئ بباطن الارض وتكونت البلورات الأصغر حجماً عند تعرض الصهير للتبريد السريع بالموقع الجديد بالقرب من سطح الارض و غامق اللون نظرا لانه غنى بالمعادن التى تحتوى على الحديد و الماغنسيوم و الكالسيوم مـثـ معادن الأوليفين و البيروكسين و الفلسبار البلاجيوكليزى الكلسى و بعض الامفيبول

(١٣) الانديزيت نسيجه دقيق ومتوسط اللون نسيجه دقيق

لانه من الصخور الناريه البركانيه ( السطحية ) التى تكونت نتيجة التبريد السريع للصهير بالقرب من سطح الارض او فوق سطح الارض بعد خروج الصهير فى صورة حمم بركانيه اثناء الثورات البركانيه فلم تأخذ فترة كافية للتبلر فيكون نسيجه دقيق التبلور و متوسط اللون لانه غنى بمعادن الفلسبار البلاجيوكليزى و البيروكسين و الأمفيبول و الميكا و الكوارتز و الفلسبار البوتاسى

اول ٢٠١٧

(١٤) صخر الجرانيت لا يحتوى على معدن الاوليفين

\* الاوليفين و الجرانيت لا يلتقيان

لان الجرانيت من الصخور التى تتبلور فى المراحل الاخيرة من تبريد الصهير بينما الاوليفين يتبلور فى المراحل الاولى

(١٥) الاوبسيديان يعتبر مكافئا سطحيا للجرانيت

لان لهما نفس التركيب الكيمايى والمعدنى حيث ان كل منهما من الصخور النارية الحمضية التى تحتوى على ..... ولكنهما يختلفان فى مكان النشأة و النسيج و حجم الحبيبات حيث انه الاوبسيديان صخر ناري بركاني ذو نسيج زجاجى اما الجرانيت صخر ناري جوفى ذو نسيج خشن.

اول ٢٠١٧ - السودان ٢٠٠١

(١٦) يتميز صخر الجرانيت بلون فاتح اما البارلت فيتميز بلون غامق

لان صخر الجرانيت من الصخور النارية الحمضية ذات اللون الوردي الفاتح لاحتوائها على فاسبارات صوديومية وبوتاسية وكوارتز بنسبة ٢٥% اما البازلت فهو من الصخور النارية القاعدية ذات اللون الغامق لاحتوائها على الحديد و الماغنسيوم و الكالسيوم.

(١٧) صخر الجابرو من الصخور الغنية بعناصر الحديد و الماغنسيوم و الكالسيوم

لان صخر الجابرو غنى بمعادن الاوليفين و البيروكسين و الفلسبار البلاجيوكليزى الكلسى و بعض الامفيبول و التى تتبلور فى المراحل الاولى من تبريد الصهير حيث ان هذه المعادن غنية بالحديد و الماغنسيوم و الكالسيوم

(١٨) يختلف الرايوليت عن الجرانيت رغم تشابه تركيبهما المعدنى

لان الرايوليت و الجرانيت من الصخور النارية الحمضية التى تحتوى على سيليكات بنسبة اكثر من ٦٦% بالاضافة الى الفلسبار البوتاسى والصودى و الميكا الكوارتز بنسبة ٢٥% و الأمفيبول لذلك فان لهما نفس التركيب المعدنى الا انهما يختلفان فى مكان النشأة و نوع النسيج الصخرى لان الرايوليت من الصخور النارية السطحية ذو النسيج الدقيق بينما الجرانيت من الصخور النارية الجوفية ذو النسيج الخشن

**١٩) الدايورائيت والانديزيت صخران بينهما وجه تشابه واخر للاختلاف**

وجه الشبه كليهما من الصخور النارية بينما وجه الاختلاف ان الدايورائيت من الصخور النارية الجوفية نسيجه خشن ذو بلورات كبيرة الحجم ترى بالعين المجردة وقليلة العدد بينما الانديزيت من الصخور النارية البركانية السطحية نسيجه زجاجي ذات بلورات مجهرية لا ترى بالعين المجردة وكثيرة العدد

**٢٠) للبازلت والجابرو نفس التركيب المعدنى بالرغم من اختلاف نسيجهما الصخرى**

السودان ٢٠٠٩

لان البازلت والجابرو من الصخور النارية القاعدية التى تحتوى على السيليكات ( بنسبة تتراوح بين ٤٥ : ٥٥ % ) والأوليفين والبيروكسين والفلسبار البلاجيوكليزى الكلسى وبعض الأمفيبول لذلك فإن لهما نفس التركيب المعدنى إلا أنهما يختلفان فى نوع النسيج الصخرى من البازلت من الصخور النارية البركانية ذو النسيج الزجاجى أو الدقيق التبلر ، بينما الجابرو من الصخور النارية الجوفية ذو النسيج الخشن .

**٢١) يختلف الفرع الأيمن عن الفرع الأيسر فى متسلسلة تفاعلات بويون**

- فى الفرع الأيمن يحدث تفاعل متصل فيتكون فلسبار غنى بالكالسيوم ثم يحل الصوديوم محل الكالسيوم تدريجياً ويتكون فلسبار غنى بالكالسيوم والصوديوم وأخيراً يتكون فلسبار غنى بالصوديوم .  
- فى الفرع الأيسر يحدث تفاعل غير متصل يبدأ بالأوليفين ثم البيروكسين ثم الأمفيبول وأخيراً ميكا بيوتيت (سوداء) .

**٢٢) هناك اساسان تصنف وفقهما الصخور النارية**

حيث يمكن تقسيم الصخور النارية حسب الصفات الآتية :

- ١- مكان تبلور الصخور والذي يؤثر على سرعة تبريدها وشكل نسيجها ( جوفية - متداخلة - سطحية )
- ٢- التركيب المعدنى للصخور والذي يعتمد على التركيب الكيمايى ( فوق قاعدية - قاعدية - متوسطة - حمضية )

**٢٣) يحتوى نسيج الصخور المتداخلة على خليط من البلورات الكبيرة والصغيرة الحجم**

لان البلورات كبيرة الحجم تكونت عند تعرض الصهير للتبريد البطئ بباطن الارض وتكونت البلورات الأصغر حجماً عند تعرض الصهير للتبريد السريع بالموقع الجديد بالقرب من سطح الارض حيث تداخل الصهير فى الصخور المحيطة به

**٢٤) البازلت صخر داكن اللون \* تتميز الصخور النارية القاعدية باللون الاسود الغامق**

لانها غنية بالمعادن التى تحتوى على الحديد و الماغنسيوم و الكالسيوم محل معادن الاوليفين و البيروكسين و الفلسبار البلاجيوكليزى الكلسى و بعض الامفيبول

**٢٥) صخر الجرانيت لا يحتوى على عنصر الحديد \* لا يتواجد الحديد و الماغنسيوم فى صخر الجرانيت**

لان الجرانيت من الصخور التى تتبلور فى المراحل الاخيرة من تبريد الصهير حيث تفقد الماغنسيوم والحديد والماغنسيوم و الكالسيوم تماماً عند تبلور ٥٠ % منها اما المعادن الغنية بهذه المعادن الثلاثة تتبلور فى المراحل الاولى من تبريد الصهير لذلك لا يتواجد الحديد و الماغنسيوم فى صخر الجرانيت

**٢٦) يتميز صخر الجرانيت عن باقى الصخور الجوفية الاخرى بأن له أكبر عدد من المكافئات الصخرية**

لان لكل صخر جوفى مكافئ متداخل و مكافئ يركانى واحد فقط ما عد صخر الجرانيت فله مكافئ متداخل هو الميكروجرانيت و ثلاثة مكافئات يركانية هى الريوليت ( دقيق التبلور ) و الاوبسيديا ( زجاجى ) و البيومس ( فقاعى )

**٢٧) البراكين تسبب خصوبة التربة**

لانه من نواتج البراكين الرماد البركانى الذى يعمل على تكوين تربة خصبة

**٢٨) اللوبوليث يصاحبها ثنية مقعرة**

نتيجة صعود الماagma قليلة اللزوجة خلال فتحه ضيقه ثم تتجمع بدلا من انتشارها أفقياً وتضغط على ما اسفلها من صخور فتسبب انثناء الصخور اسفلها مكونة ثنية ( طيه ) مقعرة

## (٢٩) اللاكوليث يصاحبها طية محدبة

نتيجة صعود الماجما عالية اللزوجة خلال فتحه ضيقه ثم تتجمع بدلا من انتشارها أفقيا وتضغط على ما فوقها من صخور فتنتشى لاعلى مكونه ثنيه (طية) محدبه

## (٣٠) يختلف الرماد البركانى عن البريشيا البركانية مع ان مصدرهما واحد

لان كلاهما ينتج من تكسير أعناق البراكين ولكن البريشيا البركانية عباره عن قطع ذات زوايا حادة تتراكم حول البركان اما الرماد البركانى فهو عباره عن حبيبات دقيقة الحجم تحملها الرياح لمسافات كبيرة وقد تعبر بها البحار لتسقط فى قارة أخرى

## (٣١) تصاعد الرماد البركانى عند ثورة البركان وترسيبه فى اماكن اخرى

نتيجة تكسير اعناق البراكين حيث انها حبيبات دقيقة الحجم تحملها الرياح المسافات كبيرة وقد تعبر بها البحار لتسقط فى قارة اخرى

## (٣٢) حدوث البراكين وثوراتها

بسبب طاقة الغازات المحبوسه و التى تعتبر القوى الرئيسيه لتفجير البراكين و يتضح ذلك فى مناطق انساس الالواح التكتونيه حيث تؤدى لحدوث تشققات فى القشره الارضيه تنطلق منها هذه البراكين

## (٣٣) تعتبر البراكين من عوامل البناء لصخور القشرة الارضية تجريبى ٢٠١٤

حيث أنها السبب فى :

- ١) ظهور الهضاب أو الجبال البركانية: تصيف الى سطح القشرة الارضية ملايين الأطنان سنويا من الصخور البركانية التى تكون غطاءات كبيرة الامتداد
- ٢) ظهور جزر بركانية جديدة: نتيجة حدث ثورات البراكين تحت سطح الماء فى البحار والمحيطات .
- ٣) تكوين تربة خصبة جداً: نتيجة اضافة الرماد البركانى اليها .
- ٤) تكوين بحيرات مستديرة: نتيجة تجمع مياه الأمطار فى فوهات البراكين الخامدة
- ٥) تكوين صخور متحوله: نتيجة ملامسة الصهير للصخور المحيطه به

## (٣٤) الصخور الرسوبية هامة اقتصاديا و جيولوجيا

جيولوجياً :

- ١- تغطى حوالى ٤/٣ سطح الأرض فى طبقات رقيقة نسبياً حيث إنها لا تمثل أكثر من ٥% من حجم صخور القشرة الأرضية .
- ٢- أنواع الصخور الرسوبية قليلة بالنسبة للصخور النارية والمتحولة .
- ٣- يمكن تقسيمها إلى عدد محدود جداً تسود ثلاثة منها هى الصخور الطينية والرملية والجيرية والتي تكون حوالى ٩٠% تقريباً من الصخور الرسوبية

أقتصادياً :

للكثير منها أهمية اقتصادية مثل رواسب الحجر الجيري والفسفات والحديد والحجر الرملى كما انها تضم صخوراً طينية يتكون فيها الكيروجين والنفط (البتروى) والغاز الطبيعى وكذلك صخور مسامية ( مثل الحجر الرملى والجبرى والرمال) التى يخترن فيها النفط والغاز والمياة الجوفية

## (٣٥) وجود صخور حجر جبرى غنى بالحفريات فى صخور القشرة الارضية

اول ٢٠١١

حيث أن الأحياء البحرية تبنى الأجزاء الصلبة من هيكلها الداخلى أو الخارجى من كربونات الكالسيوم التى تستخلصها من البحر وبعد موتها تتراكم هذه الهياكل مكونة صخوراً عضوية مثل صخور الحجر الجبرى الغنية بالحفريات .

## (٣٦) البيئة الجيولوجية المناسبة لتكوين الفحم هى المستنقعات خلف دلتاوات الانهار

ثان ٢٠١٠

\* يتكون الفحم عادة فى مناطق المستنقعات خلف دلتاوات الانهار

لان الظروف ملائمة للدفن السريع للبقايا النباتية بمعزل عن الهواء وبالتالي تفقد الأنسجة النباتية المواد الطيارة ويتركز الكربون مكوناً الفحم .

٣٧) تختلف أهمية الصخور الطينية عن الصخور الرملية للمواد النفطية ( تختلف الصخور المصدر عن الصخور الخزان )

لأن الصخور الطينية تعتبر صخور المصدر للمواد النفطية السائلة والغازية ( النفط والغاز الطبيعي ) ويتكون فيها الكيروجين ، بينما الصخور الرملية تمثل صخور خزان للمواد السائلة والغازية ( النفط والغاز الطبيعي )

٣٨) حتى ينضج البترول فهو فى حاجة الى ظروف جيولوجية خاصة

لانه لا بد ان يترسب مع صخور المصدر وهى صخور طينية تنضج فيه المواد الهيدروكربونية فى باطن الارض عند عمق من ٢ : ٤ كم فى درجات حرارة من ٧٠ الى ١٠٠ درجة مئوية وتتحول الى الحالة السائلة والغازية للهيدروكربون ثم بعد ذلك تتحرك أو تهجر إلى صخور الخزان المسامية المكونة من الرمال والحجر الرملى والحجر الجيرى أحياناً .

٣٩) لا يستعمل النفط حالياً بالرغم من كونه مصدر مهم من مصادر الطاقة ؟

\* مازالت معظم الدول تلجأ للبترول والغاز الطبيعي ومازال استخدام النفط محدودا

لأنه يبقى كاحتياطي لحين نفاذ البترول من الأرض ولن يبدأ استغلاله كوقود قبل أن يصبح سعر إنتاجه كوقود منافساً لسعر النفط .

٤٠) يُعد الكيروجين من مصادر الطاقة المستقبلية ؟

اول ٢٠١١

لتحول الكيروجين إلى مواد نظيفة عند تسخين الصخر إلى درجة ٨٠°م تقريباً وتعد هذه المواد مصدر مهم من مصادر الطاقة الذى لا يستعمل حالياً ولكن يبقى كاحتياطي لحين نفاذ البترول من الأرض ولن يبدأ استغلاله كوقود قبل أن يصبح سعر إنتاجه كوقود منافساً لسعر النفط .

٤١) تتعرض بعض الصخور للتحويل ( حدوث التحول )

حيث يتحول الصخر سواء كان نارياً أو رسوبياً أو حتى متحولاً إذا تعرض لظروف ارتفاع الحرارة والضغط فى باطن الأرض فيتغير إلى هيئة أخرى لأنه يصبح فى حاجة إلى إعادة توازنه وتبلوره ليتلائم مع هذه الظروف .

٤٢) تقارب لون الكوارتزيت مع لون الحجر الرملى

لان الكوارتزيت ينتج من تحول الكوارتز فى الصخور الرملية عند تعرضها للحرارة الشديدة

٤٣) الظروف السطحية للأرض لا تسبب تكوين صخور متحولة

لان الصخور المتحولة تنشأ تحت ظروف ارتفاع الحرارة والضغط فى باطن الأرض .

٤٤) يقل تأثير تحول الصخور كلما ابتعدنا عن منطقة تلامس الصخر لكتلة من الصهير

لان درجة الحرارة تقل كلما ابتعدنا عن منطقة تلامس الصخر لكتلة من الصهير

٤٥) تقارب لون الحجر الجيرى مع لون الرخام

\* الرخام اكثر صلابة وتماسكا من الحجر الجيرى رغم ان التركيب الكيمايى لكل منهما واحد ثان ٢٠٠٧

لان الرخام ينتج من تأثير الحرارة الشديدة على صخور الحجر الجيرى فى باطن الأرض حيث تتلاحم وتتداخل بلورات الكالسيت مما يزيد من صلابة الرخام وقوة تماسكه .

٤٦) ظهور خاصية التورق فى النيس

لانه من الصخور المتحولة التى نشأت تحت تأثير الحرارة والضغط حيث تترتب البلورات التى نمت تحت تأثير الحرارة فى اتجاهات محددة وتكون على هيئة رقائق أو صفائح متعامدة على اتجاه الضغط مكونة نسيج متورق

٤٧) ظهور خاصية التورق فى الشيبست الميكاني

بسبب ترتيب بلورات الميكا فى الصخر الطينى بعد نمو البلورات (بتأثير ارتفاع درجة الحرارة) فى اتجاه عمودى على اتجاه الضغط لتقليل تأثيره .

٤٨) يختلف الجرانيت عن النيس فى النشأة رغم ان التركيب الكيميائى لكل منها واحد

\* صخر النيس يحتوى على بلورات الكوارتز و الميكا و الفلسبار

لان النيس صخر متحول عن صخر الجرانيت و الجرانيت صخر نارى جوفى حامضى مكون من معادن الكوارتز و الميكا و الفلسبار لذلك فأن مكونات النيس هى مكونات الجرانيت

٤٩) ليست كل البيئات الجيولوجية ملائمة لحدوث التحول

لان التحول يحدث فقط فى الاماكن التاليه :

- ١) أثناء الحركات البانية للجبال
- ٢) عندما تكون الصخور ملائمة أو ملاصقة لكتلة من الصهير فى درجة حرارة عالية
- ٣) الاحتكاك بين كتلتين من الصخور تحرك على مستويات الصدوع فيحدث ارتفاعاً فى درجة الحرارة مما يؤدي الى حدوث التحول (ولكنها تكون بدرجه اقل من وجود الصهير )

اول ٢٠٠٦ – ثان ٢٠١٤

٥٠) استخدام الرخام كأحد احوار الزينة

حيث أن الكثير من أنواع الرخام ذات اللون وتغرق متغير بسبب وجود أنواع من الشوائب .

### ماذا يحدث ( ما النتائج )

١) تعرض صخور القشرة الارضية للعمليات الجيولوجية المختلفة

تحدث دورة الصخور فى الطبيعية حيث تتغير الصخور من نوع لآخر

اول ٢٠٠٩ – ثان ٢٠١٢

٢) هبوط الصخور الرسوبية الى اعماق كبيرة فى باطن الارض فى المناطق عديمة الاستقرار

تتحول الصخور الرسوبية الى صخور متحولة ويشمل التحول نوع المعادن وتسيج الصخر لكي يحدث توازن وملائمة للصخر المتحول مع الظروف الجديدة من حرارة وضغط.

٣) ضعف قدرة عامل نقل الفتات الصخرى بقله الانحدار أو ضعف سرعته

يترسب الفتات المنقول ويتراكم فى المناطق المنخفضة من السطح فى صورة طبقات افقية تزداد سماكا مع تتابع الترسيب.

٤) خروج الصهير من غرفة الماجما

يتصلب الصهير نتيجة لانخفاض درجة الحرارة ويكون صخور نارية جوفية او صخور نارية بركانية.

٥) تبلور ٥٠% من مكونات الماجما

يفقد الجزء المنصهر عناصر الحديد والماغنيسيوم والكالسيوم تماماً ويصبح غنى بعنصرى الصوديوم والبوتاسيوم كما يزداد محتواه من السليكون حيث يتبلور هذا الجزء فى المراحل الأخيرة من التبلور

اول ٢٠١١

٦) \* برودة الماجما فى باطن الارض

\* برد الصهير فى جوف الارض ببط شديد تتكون الصخور النارية الجوفية

نتيجة التبريد البطئ الذى يؤدي الى اعطاء الفرصة لتجمع كميته كبيره من الايونات على مركز التبلور الواحد و يتكون عدد قليل من البلورات كبيرة الحجم كما فى صخر الجرانيت

٧) تعرض الصهير للتبريد عند اعاقته من الوصول الى سطح الارض بسبب الظروف المحيطة

السودان ٢٠٠٩

\* برد الصهير بالقرب من سطح الارض داخل الصخور المحيطة به

تتكون الصخور النارية المتداخلة ذو النسيج البورفيرى

شان ٢٠٠٢

٨) تجمد جزء من الماجما التى تزيد فيها نسبة السيليكا عن ٦٦% فى جوف الارض

تتكون صخور نارية جوفيه حمضية ذات نسيج خشن مثل الجرانيت .

٩) تبريد وتجمد صهير فوق سطح الارض يحتوى على سيليكاً بنسبة تتراوح بين ٥٥:٦٦%

تتكون صخور نارية بركانية متوسطة ذات نسيج زجاجي او دقيق التبلور مثل الانديزيت.

١٠) اندفاع صهير نسبة السيليكا فيه اقل من ٤٥% وتجمد

تتكون صخور نارية قاعدية مثل الجابرو والدوليرايت و البازلت

١١) صعود ماجما قاعدية تداخل جزء منها بين الصخور وتبلور على مرحلتين وأكمل الجزء المتبقى طريقه الى سطح الارض وتجمد تحت

تأثير تلامسه مع الهواء

يتكون صخر الدوليرايت بين الصخور و يتكون صخر البازلت فوق سطح الارض

١٢) صعود الماجما من خلال فتحة ضيقة فى الطبقات الصخرية وهى على درجة عالية من اللزوجة

تتكون طبقة عادية (الاكوليث) حيث تظل الماجما عالية اللزوجة على ما فوقها من صخور فتنثي لاعلي مكونة ثنية (طية) محدبة.

١٣) وصلت المواد المنصهرة ( اللافا ) الى سطح الارض ( تعرض اللافا للهواء والضغط الجوى العادى )

تبرد وتتجمد لتكون الصخور البركانية التي تكون جسم البركان على شكل مخروط عادة.

١٤) تجمد الصهير فوق سطح الارض فى درجات حرارة اكثر من ١٠٠م

تتكون صخور نارية بركانية قاعدية ذات نسيج زجاجي او دقيقة التبلور مثل البازلت .

١٥) تبلور الصهير فى درجات حرارة منخفضة اقل من ٨٠٠م

تتكون صخور نارية جوفية ذات نسيج خشن مثل الجرانيت .

١٦) صعود الماجما قليلة اللزوجة خلال فتحة ضيقة

تتكون طبقة مقلوبة (لويوليث) حيث تضغط الماجما قليلة اللزوجة على ما اسفلها من صخور فتنثي مكونة ثنية (طية) مقعرة.

١٧) صعود لافا تحتوى على سيليكاً ثقل عن ٤٥% الى سطح الارض

تتكون صخور نارية بركانية فوق قاعدية مثل الكوماتيت.

١٨) تكسرت اعناق البراكين أثناء ثورة البركان

تتكون المواد النارية الفتاتيه مثل البريشيا البركانيه و الرماد البركاني

١٩) حدوث ثورات بركانية تحت سطح الماء فى البحار

ظهور جزر بركانيه

٢٠) انطلاق الغازات المحبوسة فى مناطق اندساس الالواح التكتونية

حدوث البراكين

٢١) اضافة البراكين لآلاف الاطنان من الصخور البركانية الى سطح الارض سنويا

تتكون غطاءات كبيرة الامتداد او هضاب او جبال بركانيه و بذلك فان البراكين تمثل عمال بناء لصخور القشره الارضيه

ثان ٢٠٠٨

(٢٢) تجمع مياه الامطار في فوهات البراكين الخامدة

تتكون بحيرات مستديره

(٢٣) دفن بقايا الكائنات الدقيقة المترسبة مع الصخور الطينية في درجة حرارة من ٧٠:١٠٠م وعند عمق من ٢:٤ كيلومتر

ثان ٢٠١٤

\* تحلل البقايا الحيوانية والنباتية بمعزل عن الهواء بعد ترسيبها مع الصخور الطينية

تتكون مواد هيدروكربونية سائلة أو غازية ( النفط والغاز الطبيعي )

(٢٤) تسخين الكيروجين الى ٤٨٠م ثان ٢٠٠٧

تتكون مواد نفطية سائلة

اول ٢٠١٦

(٢٥) تماسك رواسب الزلط مستديرة الحواف بمادة لاحمة ثم تحجرها

يتكون الصخر الرسوبي الفتاتي الكونجلوميرات

(٢٦) تحجر الحبيبات ذات الحواف الحادة

يتكون الصخر الرسوبي الفتاتي الريشيا

(٢٧) قيام الانسان بتبخير مياه الملاحات صناعيا

الحصول على صخور رسوبية كيميائية المشأة مثل الهاليت

ثان ٢٠٠٦

(٢٨) دفن مواد نباتية في باطن الارض بعيدا عن الاكسجين لمدة طويلة

يتكون الفحم

(٢٩) حدوث احتكاك شديد بين كتلتين من الصخر عند تحركهما

تتكون صخور متحوله

اول ٢٠٠٨ - ٢٠١٦

(٣٠) تعرض صخور الحجر الجيري لكتلة من الصهير الساخن داخل باطن الارض

\* تعرض الحجر الجيري الى درجة حرارة عالية

يتحول الى صخر الرخام حيث.....

ثان ٢٠١٠

(٣١) تعرض الجرانيت للحرارة والضغط

يتحول الى صخر النيس حيث.....

(٣٢) تعرض الصخر الرملي لحرارة عالية

يتحول الى صخر الكوارتزيت

(٣٣) تعرض صخور الطفل لضغط مرتفع وحرارة منخفضة نسبيا أقل من ٢٠٠م

يتحول الى صخر الاردواز

(٣٤) تعرض صخر طيني غنى بمعدن الميكا للحرارة والضغط

يتحول الى صخر الشيست الميكانى حيث.....



## المصطلحات و المفاهيم

<p>(٨) المغناطيسية القديمة ؟</p> <p>مغناطيسية الصخور التي تحتوى على معادن قابلة للمغطة مثل أكاسيد الحديد ؛ والتي تتأثر بالمجال المغناطيسى للأرض أثناء تكون تلك الصخور ؛ فتوضح اتجاه وشدة المجال المغناطيسى عند تكوينها ؛ وتعطى شواهد على سلوك المجال المغناطيسى للأرض فى العصور المختلفة</p>	<p>(١) العصر الجليدى ؟</p> <p>المليون سنة الأخيرة فى عمر الأرض ؛ تناوب خلالها الفترات الجليدية المطيرة / والفترات الجافة ؛ وقد استمرت دورتها : منذ بداية العصر الجليدى وانتهت منذ أكثر من عشرين ألف سنة مضت</p>
<p>(٩) المتبخرات القديمة ؟</p> <p>صخور رسوبية كيميائية ؛ وهى عبارة عن رواسب ملحية تراكمت على هيئة طبقات نتيجة تبخر المحاليل الحاوية على تلك الأملاح فى مناطق مناخية جافة قاحلة حول خط عرض ( ٣٠ ) ؛</p>	<p>(٢) التوازن الأيزوستاتيكي ( توازن القشرة الأرضية ) ؟</p> <p>التوازن الذى يحدث بين عوامل الهدم ( التعرية ) وعمليات البناء ( الترسيب ) ؛ وما يرتبط بذلك من حركة بطينة للصحارة فى باطن الأرض من أسفل منطقة الترسيب إلى قاع منطقة التفتيت ( فى اتجاه معاكس للترسيب ) ؛ وبذلك ترتفع الجبال والهضاب وتستعيد القشرة الأرضية توازنها من جديد</p>
<p>(١٠) مثالج حقب الحياة القديمة ؟</p> <p>مجموعة من الأودية الجليدية تؤرخ من نهاية حقبة الحياة القديمة وحتى العصر الطباشيرى ؛ وهى تظهر فى قارات نصف الكرة الجنوبي ؛ مما يوحى بانجرافها جميعاً من كتلة قارية أطلق عليها أرض جوندوانا ؛</p>	<p>(٣) الحركات البانية للقارات ؟</p> <p>هى حركات أرضية بطينة تستمر لأزمنة جيولوجية متعاقبة ؛ تؤثر على أجزاء كبيرة من القارة أو قاع البحر ؛ تؤدى إلى ارتفاع أو هبوط الصخور الرسوبية دون أن تشكلها بالطى أو التصدع</p>
<p>(١١) أرض جوندوانا ؟</p> <p>هى قارة جنوبية عظمى ذات مساحة هائلة كانت موجوده فى الماضى تفتقت منها قارات نصف الكرة الجنوبي</p>	<p>(٤) الحركات البانية للجبال ؟</p> <p>هى حركات أرضية سريعة تؤثر على نطاق ضيقة تمتد لمسافات طويلة على صخور القشرة الأرضية ؛ تؤثر على شكل الطبقات بتعريضها لعمليات الطى العنيف والخسف الشديد بواسطة فوالق ذات ميول قليلة ( دسر ) وإزاحة جانبية كبيرة</p>
<p>(١٢) الألواح التكتونية ؟</p> <p>صفائح أو كتل أرضية تقسم إليها القشرة الأرضية ؛ وهى دائمة البناء والتكوين ( تتجدد المحيطية باستمرار ) ؛ بعضها قارية وأخرى محيطية ؛ تتحرك بسرعة بطينة فتتداخل مع بعضها ؛ وينتج عنها معظم الظواهر البنائية الضخمة بالقشرة الأرضية .</p>	<p>(٥) نظرية الانجراف ( الزحف ) القارى ؟</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- نظرية تفترض أن القارات جميعاً خلال حقب الحياة القديمة كانت كتلة واحدة عملاقة ( أم القارات بانجيا ) مكونة من صخور السيل الجرانيتية فوق السيمابالزلية .</li> <li>- بدأت أم القارات فى الانفصال منذ حقب الحياة المتوسطة من حوالي ٢٢٠ مليون سنة إلى أجزاء متباعدة ( أوراسيا وجندوانا )</li> <li>- استمر الانفصال والتباعد إلى أن أخذت أوضاعها الحالية أثناء زمن البليستوسين .</li> </ul>
<p>(١٣) حيد وسط المحيط ؟</p> <p>تشققات تنتج من الحركة التباعدية نتيجة قوى الشد تزاح من حوله القشرة المحيطية وتصب الساع وتمدد لصخور قاع المحيط ؛</p>	<p>(٦) صخور السيل : ( ألواح قارية ) ؟</p> <p>صخور سائدة فى جسم القارات فوق السيمابالزلية ؛ وهى صخور حامضية جرانيتية خفيفة الوزن ؛ غنية بمادة السيليكا ونسبة من الألمونيوم</p>
<p>(١٤) مناطق التداخل ( الإيلاج والاندساس ) ؟</p> <p>هى مناطق تداخل طرف لوح تكتوني أسفل لوح آخر ؛ وتعتبر مراكز العديد من الزلازل والبراكين .</p>	<p>(٧) صخور السيمابالزلية : ( ألواح محيطية ) ؟</p> <p>صخور تكون قيعان المحيطات كما تمتد تحت القارات بأعماق كبيرة ؛ وهى صخور قاعدية بازلتية ثقيلة الوزن ؛ تقل فيها نسبة السيليكا ( هى السائدة ) ويليهاماغنسيوم ؛</p>

**(٢٣) الموجات السطحية**

تسمى بالموجات الطويلة ؛ هي موجات معقدة ذات سعة كبيرة تنتقل قرب سطح الأرض و تتولد من الطاقة الناتجة عن الموجات الأولية والثانوية و هي آخر الموجات وصولاً لأجهزة الرصد ويعزى إليها الدمار الشامل

**(٢٤) منطقة فوق المركز أو فوق بؤرة الزلزال :**

لمنطقة التي تقع مباشرة فوق مركز الزلزال ويكون الاضطراب فيها أقوى ما يمكن وتتناقص شدة الاضطراب الميكانيكى بسرعة خارج هذه المنطقة

**(٢٥) شدة الزلازل**

قياس نوعي لنوعية الدمار الناتج عن زلزال ما ؛ وطريقة رد فعل الناس للزلزال

**(٢٦) قدر الزلزال**

كمية الطاقة المنطلقة عن مصدر الزلزال

**(٢٧) مقياس ميركالى**

أشهر مقياس شدة الزلازل استخداماً في العالم و الولايات المتحدة ؛ وهو مقياس نوعي للزلازل يقيس نوعية الدمار الناتج عن زلزال ما ؛ وطريقة رد فعل الناس للزلزال

**(٢٨) مقياس ريختر**

أشهر المقاييس الكمية للزلازل ؛ لأن مقياس ريختر يقيس قدر الزلزال { الكمية الكلية للطاقة المنطلقة عن مصدر الزلزال }

**(١٦) التسونامي ؟**

زلزال بحرية ؛ تصيب العديد من الدول الآسيوية المطلة على المحيط الهندي ( ٢٦ ديسمبر ٢٠٠٤ ) ؛ وقد أدت إلى قتل عشرات الآلاف من البشر ؛ وتدمير القرى والمدن الساحلية في إندونيسيا والفلبين والهند وغيرهم حدث في اليابان ٢٠١١ م ؛ وأدى إلى حدوث كوارث كبيرة

**(١٧) زلازل بركانية ؟**

نوع من الزلازل يرتبط حدوثها بالنشاط البركاني ؛ وتكون هزات محلية يقتصر تأثيرها على نطاقات محددة .

**(١٨) زلازل تكتونية ؟**

نوع من الزلازل تحدث في المناطق التي تتعرض فيها الصخور للتصدع والتشقق نتيجة لحركات الألواح التكتونية

**(١٩) زلازل بلوتونية ؟**

نوع من الزلازل يوجد مركزها على أعماق سحيقة في باطن الأرض تصل لأكثر من ٥٠٠ كم تحت سطح الأرض

**(٢٠) السيزموجراف**

أجهزة رصد وتسجيل للموجات الزلزالية ؛ يستطيع السيزموجراف تسجيل ثلاثة أنواع من الموجات

**(٢١) الموجات الأولية { P }**

موجات زلزالية طولية ( ابتدائية ) سريعة جداً ؛ وهي أول ما يصل من الموجات إلى أجهزة الرصد ؛ و تنتشر خلال الأجسام الصلبة والسائلة والغازية

**(٢٢) الموجات الثانوية { S }**

هي موجات اهتزازية مستعرضة أبطأ في السرعة من الموجات الأولية ولا تمر خلال السوائل أو الغازات أي أنها تنتقل خلال الأجسام الصلبة فقط

**علل و فسر العبارات****(١) تباين الظروف البيئية على مدار الزمن الجيولوجي**

نتيجة تفاوت مساحة اليابسة إلى المسطح المائي و اختلاف التضاريس و انتقال المناطق المناخية من مداراتها نتيجة لזرححة قطبي الأرض

**(٢) ظهور أنواع متطورة عبر الزمن الجيولوجي**

نتيجة اختلاف الظروف البيئية على مدار الزمن الجيولوجي حيث عادة يصاحب تغيير البيئة تغيرات وراثية تؤدي بعد فترة من الزمن إلى ظهور أنواع متطورة أكثر تكيفاً للظروف الجديدة.

**(٣) تراكم رواسب الفحم خلال العصر الكربوني**

نتيجة لظروف مناخية دافئة ورطبة وسهول منبسطة ذات تربة غنية بالعناصر اللازمة لغذاء النبات مما أدى إلى تراكم المواد العضوية النباتية بكميات كبيرة أدت إلى تكون طبقات الفحم الذي اشتهر بها ذلك العصر تتفاوت جودتها باختلاف درجة تحولها.

**(٤) تغير الظروف البيئية خلال العصر الجليدي**

❖ بسبب تقدم الغطاء الجليدي جنوباً مكونة الفترات الجليدية وما واكلها من فترات غزيرة الأمطار ( الفترات المطيرة ) بالمناطق الجنوبية من نصف الكرة الشمالي، نشأ عنها ظروف بيئية نتيجة ارتفاع البحر مما أدى إلى كثافة الغطاء النباتي خلال الفترات المطيرة وتكاثر المجموعة الحيوانية التي تتغذى عليه  
❖ و عند تراجع ذلك الغطاء شمالاً خلال الفترات بين الجليدية، فإنها تسببت في تواجد فترات جافة نشأ عنها ظروف بيئية نتيجة انخفاض البحر مما أدى إلى تدهور الغطاء النباتي و تضائل المجموعة الحيوانية تبعاً لذلك .

## ٥) المناطق الشمالية من الصحراء الكبرى فى أفريقيا كونت مزارع ذات إنتاج وفير

بسبب تقدم الغطاء الجليدى جنوبا خلال الفترات الجليديه و تراجع شمالا خلال الفترات بين الجليديه وقد استمرت تلك الدورات منذ بداية العصر الجليدى وانتهت منذ أكثر من عشرين ألف سنة مضت حيث نمت التربة خلالها خاصة بالمناطق الشمالية من الصحراء الكبرى فى أفريقيا وكونت مزارع ذات إنتاج وفير لخير ورفاهية الجنس البشرى.

## ٦) تراكم طبقات الملح الصخرى خلال العصر البرمى فى وسط اوربا منذ ٢٥٠ مليون سنة

بسبب انتشار أحواض ترسيبية ذات امتداد كبير ، وعمق قليل تتصل بماء المحيط أحيانا ثم تنفصل عنه لمرات عديدة مما أتاح الفرصة لتراكم الأملاح وترسيبها فى صورة طبقات نتيجة عمليات البخر لارتفاع درجات الحرارة .

## ٧) تراكم رواسب الفوسفات الاقتصادية بمصر فى العصر الطباشيرى العلوى

\*سفاجا والقصير من المناطق الغنية بصخور الفوسفات فى مصر  
بسبب تكس بقايا الحيوانات الفقارية البحرية فى ظروف بيئية معينة حيث سادت حرارة معتدلة وظروف بحرية ضحلة ذات ملوحة عادية مما ترتب عليه انتشار تلك الرواسب ذات القيمة الاقتصادية

## ٨) عدم زوال الجبال برغم عمليات التعرية المستمرة

\* حدوث حركة للكوارتز والفلسبار من اسفل مناطق الترسيب الى قاع منطقة التفتيت  
\* كثرة الفلسبار و الكوارتز اسفل مناطق التعرية و قلتها اسفل مناطق الترسيب

بسبب حدوث التوازن الأيزوستاتيكى حيث يحدث سريان تدريجى للمواد الخفيفة من الصخور المائعة ( الصحارة ) والغنية بمعادن الفلسبار والكوارتز المكونة للجرانيت أعلى نطاق الوشاح من أسفل منطقة الترسيب ( ضغط عالى ) إلى قاع منطقة التفتيت ( ضغط منخفض ) و يؤدي ذلك الى ارتفاع الجبال والهضاب وتستعيد القشرة توازنها من جديد .

## ٩) نمو الشعب المرجانية فى البحر الاحمر وعدم وجودها فى البحر المتوسط

لان البحر الاحمر بينة بحرية دافئة ذات ملوحة عالية ومياه صافية وملوحة مرتفعة متأثرة بإضاءة شديدة وغنية بالمواد العضوية بينما البحر المتوسط لا تتوفر به هذه الظروف

## ١٠) حدوث سريان تدريجى للصحارة فى اعماق القشرة الارضية أسفل نهر النيل

نتيجة لكميات الهائلة من الرواسب وثقلها الفائق وضغطها المتزايد بمنطقة الدلتا وشمالا فيما يسمى بمخروط الدلتا الذى يمتد لأكثر من عشرة كيلو مترا داخل البحر المتوسط واستمرار ترسيبها حاليًا جنوب السد العالى بأسوان فإن الصخور المائعة ( الصحارة ) تنساب تدريجيا فى اتجاه الجنوب لتعوض ما نقل من الرواسب من مضاب الحبشة وأفريقيا الاستوائية لتبقى القشرة فى حالة اتزان واستقرار .

## ١١) وجود طبقات فوسفاتية على اليابسة

\* وجود بقايا معابد رومانية غارقة تحت ماء البحر بالاسكندرية  
\* وجود طبقات من الفحم على اعماق كبيرة تحت سطح البحر وهى فى الاصل بقايا نباتية نمت فوق سطح الارض  
\* وجود صخور رسوبية تراكمت تحت سطح البحر ووجودها الان فى أعلى قمم الجبال  
\* وجود صخور رسوبية أعلى قمة أفرست وهى فى الاصل تراكمت تحت سطح البحر  
\* وجود حفريات الشعاب المرجانية فى مناطق أعلى بكثير من مستوى سطح البحر  
بسبب حدوث الحركات الارضية

## ١٢) تكوين الاخدود العظيم لنهر كلورادو بامريكا الشمالية وسلاسل جبال الالب

\* ظهور رواسب بحرية أفقية على جدارى الاخدود العظيم لنهر كلورادو بامريكا الشمالية

بسبب حدوث الحركات البانية للقارات حيث تظهر الرواسب البحرية على جدارى الأخدود على ارتفاع يبلغ ( ١٥٨٠ متراً ) فوق سطح البحر أفقية كما كانت فى حالتها الأولى عند الترسيب. وهذا يعنى أن مساحة كبيرة من سطح الأرض ارتفعت بقدر كبير دون أن تتعرض لأى تشوه خلال عملية الرفع التى استمرت بشكل بطيء وتدرجى لفترة زمنية طويلة.

## ١٣) تكون سلاسل جبال الالب وجبال اطلس

بسبب حدوث الحركات البانية لسلاسل الجبال

## ١٤) تتكون جذور الجبال من صخر الجرانيت

بسبب حدوث سريان تدريجى للمواد الخفيفة من الصخور المائعة ( الصحارة ) والغنية بمعادن الفلسبار والكوارتز المكونة للجرانيت أعلى نطاق الوشاح من أسفل منطقة الترسيب ( ضغط عالى ) إلى قاع منطقة التفتيت ( ضغط منخفض ) حيث توجد جذور الجبال و يؤدي ذلك الى ارتفاع الجبال والهضاب وتستعيد القشرة توازنها من جديد .

## ١٥) \*سلاسل الجبال المنتشرة بالقشرة الارضية فى حالة توازن مع ما يجاورها من سهول ومنخفضات

\*وجود حالة من التوازن للجبال مع ما يحيط بها من سهول ومنخفضات  
لوجود جذور لهذه الجبال تغوص فى صخور الوشاح العالية الكثافة تحتها لمسافة تصل إلى أربعة أمثال ارتفاع هذه الجبال.

**(١٦) الحركات البانية لسلاسل الجبال يصاحبها مخاريط بركانية**

حيث من الملاحظ أن الصهارة تنشط خلال تشوه صخور القشرة بتلك الحركات وتصعد من الأعماق عبر الفوالق السحيقة الناتجة من عمليات الطي والتصدع حيث قد تستمر في الارتفاع والصعود إلى سطح الأرض وتظهر في صورة براكين تقذف بحمها وغازاتها مكونة المخاريط البركانية دقيقة التبلور وقد تنساب اللافا حاملة معها ما يعترضها من كتل الصخر حتى تبرد وتستقر بالمناطق المنخفضة حول المخروط البركانى

**(١٧) الحركات البانية للجبال يصاحبها تواجد صخور متحولة**

حيث من الملاحظ أن الصهارة تنشط خلال تشوه صخور القشرة بتلك الحركات وتصعد من الأعماق عبر الفوالق السحيقة الناتجة من عمليات الطي والتصدع حيث قد تستمر في الارتفاع والصعود إلى سطح الأرض وتظهر في صورة براكين تقذف بحمها وغازاتها و عندما تكون الصخور ملامسة أو ملاصقة لكتلة من الصهير في درجة حرارة عالية

**(١٨) هناك اختلاف كبير في تضاريس سطح الارض خاصة على حواف القارات الكبرى**

ثان ٢٠٠٧ - السودان ٢٠١٣

بسبب التيارات الناقلة للحرارة في السيماء حيث ان لها قدرة هائلة على تجعد القشرة وتصدها مما سبب اختلافًا كبيرًا في تضاريس السطح خاصة على حواف القارات الكبيرة مثل أمريكا الشمالية وأمريكا الجنوبية وأفريقيا وأستراليا حيث ارتفعت سلاسل الجبال بفعل الزحزحة أو الانجراف القارى .

**(١٩) المغناطيسية القديمة استدل منها على حدوث زحزحة القارات**

حيث ان وجود صخر ذو زاوية انحراف مغناطيس ٢٠ قرب القطب الشمالى يدل على زحزحة كتلة الصخر عن موقعها الأصلي مما يؤكد نظرية الانجراف القارىو تتماثل الأشرطة المغناطيسية وتغيراتها على جانبي الحديد مما يدل على حدوث انجراف قارى

**(٢٠) وجود صخر زاوية الانحراف ٢٠ قرب القطب الشمالى**

بسبب زحزة القارات حيث انتقل الصخر من مكان تكونه الاصلى (قرب خط الاستواء ) الى موقع مختلف (قرب القطب الشمالى )

اول ٢٠٠١

**(٢١) الاحزمة المناخية القديمة كانت مختلفة في وضعها عما هي عليه حاليا**

بسبب حدوث الانجراف القارى

**(٢٢) المتبخرات القديمة احد شواهد نظرية الانجراف القارى**

لانها رواسب ملحية تراكمت على هيئة طبقات نتيجة تبخر المحاليل الحاوية على تلك الأملاح في مناطق مناخية جافة قاحلة و توجد حاليا في مناطق شديدة البرودة شمال أوروبا وكندا مما يدل على حدوث انجراف قارى

اول ٢٠٠٣

**(٢٣) تشابه جبال جنوب افريقيا ونظيراتها في الارجننتين الى الغرب وسلسلة جبال غرب استراليا الى الشرق**

لان تلك الجبال كانت متصله ثم تباعدت عن بعضها البعض نتيجة الانجراف القارى

**(٢٤) على الرغم من ان الفحم يتكون في بيئة استوائية تم العثور عليه في بيئة قطبية**

بسبب حدوث الانجراف القارى

السودان ٢٠١٦

**(٢٥) وجود احافير بعض الزواحف من جنس واحد منحصره في صخور القارات الجنوبيه فقط**

بسبب حدوث الانجراف القارى حيث ان وجود أحافير لبعض الزواحف من جنس واحد منحصرة في صخور القارات الجنوبية فقط مع انها لا تستطيع خوض المحيطات

**(٢٦) الحفريات احد شواهد نظرية الانجراف القارى**

حيث ان :

- وجود أحافير لبعض الزواحف من جنس واحد منحصرة في صخور القارات الجنوبية فقط مع انها لا تستطيع خوض المحيطات
- وجود أحافير لأوراق وبذور نباتات أولية برية في القارات الجنوبية والهند

**(٢٧) يمكن الاستدلال على حدوث زحزحة القارات من خلال الصخور على جانبي حيد وسط المحيط**

حيث تتماثل الأشرطة المغناطيسية وتغيراتها على جانبي الحديد مما يدل على حدوث انجراف قارى

**(٢٨) وجود الرواسب الملحية باماكن شديدة البرودة شمال اوربا وكندا**

حيث انها رواسب ملحية تراكمت على هيئة طبقات نتيجة تبخر المحاليل الحاوية على تلك الأملاح في مناطق مناخية جافة قاحلة و توجد حاليا في مناطق شديدة البرودة شمال أوروبا وكندا مما يدل على حدوث انجراف قارى

اول ٢٠١٦

**(٢٩) وجود احافير شعاب مرجانية وفحم قرب المنطقه القطبيه**

\* وجود احافير شعاب مرجانية وفحم في مناطق شديدة البرودة

بسبب حدوث الانجراف القارى حيث ان أحافير الشعاب المرجانية (التي لا تتواجد إلا في بيئة مدارية ) والفحم (الذى يتواجد في بيئة استوائية ) ووجودها حاليا قرب المنطقه القطبية مما يدل على أن هذه المناطق كانت في بيئة مختلفة عن وضعها الحالى.

**(٣٠) البناء الجيولوجى للقارات احد شواهد نظرية الانجراف القارى**

حيث ان التراكيب الجيولوجية يكمل بعضها البعض ويكون امتدادا متناسقا واستمرارا متكاملًا من أمثلة ذلك

- ١- التشابه والربط بين جبال جنوب افريقيا ونظيراتها في الارجننتين الى الغرب وسلسلة جبال غرب استراليا الى الشرق مما يرجح أن تلك الجبال كانت متصله وتباعدت عن بعضها البعض،
- ٢- التشابه الكبير بين الشاطئ الغربى لأفريقيا مع الشاطئ الشرقى لأمريكا الجنوبية

**٣١) حدوث حركة للالواح التكتونية \* نشأة تيارات الحمل الدورانية**

بسبب تباين توزيع الحرارة في الوشاح فتتكون تيارات حمل دورانية في الصهارة الموجودة في الطبقة العليا من الوشاح

**٣٢) تنزلق الالواح المحيطية أسفل الالواح القارية**

لان الالواح المحيطية تتكون من صخور بازلتية ثقيلة الوزن النوعي ( أعلى كثافة ) وتسمى السيمبا بينما تتكون الالواح القارية من صخور جرانيتية خفيفة الوزن النوعي (أقل كثافة) وتسمى السيمال لذلك فإن الالواح المحيطية تنزلق أسفل القارية ثم تنصهر في الوشاح عندما تحركها تيارات الحمل

**٣٣) حدوث الحركة التباعدية للالواح التكتونية**

نتيجة قوى شد حيث يتحرك لوح تكتوني مبتعدا عن لوح آخر سواء أكانت ألواح محيطية كما في حيد وسط المحيط أو ألواح قارية.

**٣٤) حدوث تفتق القارات \* نشأة حيد وسط المحيط \* نشأة الاحواض المحيطية**

بسبب الحركة التباعديه للالواح التكتونية نتيجة قوى شد حيث يتحرك لوح تكتوني مبتعدا عن لوح آخر سواء أكانت ألواح محيطية كما في حيد وسط المحيط أو ألواح قارية.

**٣٥) نشأة الاغوار المحيطية**

نتيجة الحركة التقاربية بين لوحين محيطيين باتجاه بعضهما فيلتقيان ويتصادمان معا حيث يندس احدهما تحت الاخر مما يؤدي الى تكوين اغوار محيطية

**٣٦) نشأة صدع سان اندرياس**

نتيجة الحركة الانزلاقية للالواح و هي حركة حافة لوح على حافة لوح آخر مكونه صدوع انتقاليه عموديه

**٣٧) يتوقع العلماء بعد عدة ملايين السنين من الان اندثار البحر المتوسط بينما سيتحول البحر الاحمر الى محيط**

اندثار البحر المتوسط نتيجة الحركة التقاربية بين افريقيا و اوربا بينما سيتحول البحر الاحمر الى محيط نتيجة ابتعاد اللوح العربي عن اللوح الأفريقي حيث تتسع جرابية بمعدل ٢,٥ سم / سنة.

**٣٨) نشأة البحر الاحمر اول ٢٠٠٦**

نتيجة الحركة التباعديه للالواح حيث تفتق قارة أفريقيا وتكون واتساع جوانب البحر الأحمر بمعدل ٢,٥ سم / سنة نتيجة ابتعاد اللوح العربي عن اللوح الأفريقي

**٣٩) نشأة سلاسل جبال الانديز**

نتيجة الحركة التقاربية بين لوح قارى و اخر محيطى حيث يندس اللوح المحيطى ( الاعلى كثافة ) أسفل اللوح القارى ( الاقل كثافة ) وينصهر كليا في طبقة الوشاح نتيجة اختلافه كثافة اللوحين

**٤٠) نشأة جبال الهيمالايا في ضوء نظرية الالواح التكتونية**

نتيجة الحركة التقاربية بين لوحين قاريين

**٤١) تحليل الموجات الزلزالية الداخليه يدلنا على وجود البترول و الماء الجوفى تجريبي ٢٠١٧**

لان الموجات الاولى تمر خلال الاجسام الصلبة والسائلة والغازية بينما الموجات الثانوية تمر خلال الاجسام الصلبة فقط و لا تمر خلال السوائل (كالبترول و الماء الجوفى ) أو الغازات

**٤٢) المنطقة فوق المركزية هي الاكثر عرضة للدمار نتيجة الزلازل**

لان الاضطراب يكون فيها أقوى ما يمكن وتتناقص شدة الاضطراب الميكانيكى بسرعة خارج هذه المنطقة

**٤٣) حدوث الزلازل**

نتيجة انكسار الكتل الصخرية انكسارا مفاجئا نتيجة لتعرضها لضغط شديد أو عملية شد لا تقوى الصخور على تحملها فتتكسر ونتيجة لذلك :

- ١) تتحرر طاقة الوضع الهائلة التى كانت بها وتتحول إلى طاقة حركة .
- ٢) تنتقل طاقة الحركة من مركز الزلزال على شكل موجات زلزالية تنتشر إلى مسافات شاسعة
- ٣) تعمل طاقة الحركة اثناء انتقالها على اهتزاز الصخور التى تمر بها حتى تصل إلى سطح الأرض فتعمل على اهتزاز كل ما عليها من منشآت مما يؤدي إلى تصدعها أو دمارها

**٤٤) وصول الموجات الزلزالية في أزمنة مختلفة لسطح الأرض ؟**

لإختلاف الخواص الفيزيائية للموجات ؛ وكذلك اختلاف كثافة وخواص الصخور التى تمر عليها ؛ فيحدث إنكسار للموجات أثناء إختراقها لمواد باطن الأرض المختلفة في خصائصها الفيزيائية

**٤٥) تختلف الموجات الاولى عن الموجات الثانوية (شرح) السودان ٢٠١٧****٤٦) لا تستطيع محطة رصد زلازل واحدة ان تحدد المركز السطحي فوق بؤرة الزلزال**

شرح تحديد نقطة فوق المركز :

## ماذا يحدث ( ما النتائج )

- ( ١ ) تباين الظروف البيئية على مدار الزمن الجيولوجى يؤثر على المجموعة الحيائية سواء أكانت حيوانية أو نباتية ، وما يترتب على ذلك من هجرات أو تكس في مناطق معينة من سطح الأرض وندرته في مناطق أخرى و عادة يصاحب تغيير البيئة تغيرات وراثية تؤدي بعد فترة من الزمن إلى ظهور أنواع متطورة أكثر تكيفا للظروف الجديدة.
- ( ٢ ) انتقال المناطق المناخية من مدراتها نتيجة زحزحة القارات
- تباين الظروف البيئية مما يؤثر على ..... اكمل من ( ١ )
- ( ٣ ) كثافة الغطاء النباتي خلال العصر الكربون
- تكونت طبقات الفحم التي اشتهر بها ذلك العصر
- ( ٤ ) انتشار احواض ترسيبية ذات امتداد كبير وعمق قليل متصلة بالمحيط خلال العصر البرمي
- تراكم طبقات الملح الصخري
- ( ٥ ) تكس بقايا الحيوانات الفقارية البحرية في ظروف البيئة البحرية الضحلة والملوحة العادية
- تراكم رواسب الفوسفات في شمال أفريقيا
- ( ٦ ) \*تقدم الغطاء الجليدى وتراجعه في نصف الكرة الشمالي خلال العصر الجليدى
- \*تتابع الفترات الجليدى والفترات بين الجليدية في نصف الكرة الشمالي
- نمت التربة خلالها خاصة بالمناطق الشمالية من الصحراء الكبرى في أفريقيا وكونت مزارع ذات إنتاج وفير لخير ورفاهية الجنس البشرى.
- ( ٧ ) وجود جذور للجبال تغوص في صخور الوشاح
- اصبحت سلاسل الجبال المنتشرة بالقشرة الأرضية وهي الحاوية على صخور خفيفة الوزن نسبياً بكثافة متوسطة تقدر بحوالى ( ٢,٨ جم / سم ٣ ) في حالة توازن مع ما يجاورها من سهول ومنخفضات
- ( ٨ ) تراكم كميه ضخمة من رواسب نتجت من تجوية جبل ارتفاعه ٥,٥ كم في قاع بحر عمقه ٤٠٠٠ متر تجريبي ٢٠١٧
- حدث سريان تدريجي للمواد الخفيفة من الصخور المانعة ( الصحارة ) والغنية بمعادن الفلسبار والكوارتز المكونة للجرانيت أعلى نطاق الوشاح من أسفل منطقة الترسيب ( ضغط عالى ) إلى قاع منطقة التفتيت ( ضغط منخفض ) و يؤدي ذلك الى ارتفاع الجبال والهضاب وتستعيد القشرة توازنها من جديد .
- ( ٩ ) تراكم رواسب نهر النيل امام السد العالى في الجنوب
- انسياب الصخور المانعة ( الصحارة ) تدريجيا في اتجاه الجنوب لتعوض ما نقل من الرواسب من هضاب الحبشة وأفريقيا الاستوائية لتبقى القشرة في حالة اتزان واستقرار .
- ( ١٠ ) تأثير الحركات الارضية على الصخور الرسوبية البحرية المتراكمة تحت سطح البحر تجريبي ٢٠١٧
- يؤدي الى رفع هذه الصخور اعلى مستوى سطح البحر كما في قمم الجبال و الهضاب الصخرية مثل جبال الهيمالايا (حيث قمة افرست)
- ( ١١ ) السريان التدريجي للصحارة من أسفل مناطق الترسيب الى قاع مناطق التفتيت بالقشرة الارضية
- يؤدي ذلك الى ارتفاع الجبال والهضاب وتستعيد القشرة توازنها من جديد .
- ( ١٢ ) \*حدوث حركات طى عنيف وخسف شديد في صخور القشرة الارضية
- \*تعرض طبقات القشرة الارضية لعمليات الطى العنيف والخسف الشديد بواسطة فوالق ذات ميول قليلة وازاحة جانبية كبيرة
- تتكون سلاسل جبال ذات امتداد اقليمي.

١٣) تعرض منطقة شمال مصر لعمليات طى عنيف و خسف شديد بواسطة فوالق ذات ميول قليلة و ازاحه جانبية كبيرة

تتكون سلاسل جبال شمال مصر والتي تبدأ من قبة المغارة بشمال سيناء إلى الواحات البحرية بالصحراء الغربية مروراً بمناطق شبراويت جنوب الاسماعيلية وأبو رواش غرب القاهرة .

١٤) نشاط الصهاره خلال تشوه الصخور القشره الارضيه بسبب الحركات الارضيه السودان ٢٠١٧

تصعد الصهاره من الأعماق عبر الفوالق السحيقة الناتجة من عمليات الطى والتصدع حيث تبرد وتتجمد مكونة صخور نارية متداخلة بين طبقات الصخور السطحية أو قاطعة لها أو تستمر في الاندفاع والصعود إلى سطح الأرض وتظهر في صورة براكين تقذف بحمها وغازاتها مكونة المخاريط البركانية دقيقة التبلور وقد تنساب اللافا حاملة معها ما يعترضها من كتل الصخر حتى تبرد وتستقر بالمناطق المنخفضة حول المخروط البركانى

١٥) حدوث تيارات ناقلة للحرارة فى السيماء ثان ٢٠٠٥ ، ٢٠٠٨ ، ٢٠١٢ - السودان ٢٠١٢

تجدد القشرة وتصدعها مما سبب اختلافا كبيرا فى تضاريس السطح خاصة على حواف القارات الكبيرة مثل أمريكا الشمالية وأمريكا الجنوبية وأفريقيا وأستراليا حيث ارتفعت سلاسل الجبال بفعل الزحزحة أو الانجراف القارى .

١٦) تماثل التغيرات المغناطيسية للأشرطة على جانبي حيد وسط المحيط

\* العثور على مجموعة أحافير لبعض الزواحف من جنس واحد لا تستطيع خوض المحيطات فى صخور القارات الجنوبية فقط

\* وجود أحافير اوراق و بذور نباتات اوليه بريه متشابهة بين القارات الجنوبيه والهند اول ٢٠١٧

يدل على حدوث الانجراف القارى وان هذه الاشرطة كانت متصله

١٧) تتحرك الألواح حركة دائبة بسرعة بطيئة غير محسوسة

\* تقارب او تباعد الواح القشرة الارضية بسرعة بطيئة غير محسوسة

ينتج عن حركتها معظم الظواهر البنائية الضخمة بالقشرة الأرضية

١٨) اختلاف توزيع الحرارة فى الوشاح

تتكون تيارات حمل دورانية فى الصهاره الموجودة فى الطبقة العليا من الوشاح ؛ مسببة حركة الألواح التكتونية { زحزحة القارات } وهى نوعان تيارات حمل هابطة : تسبب تكوين أغوار عميقة و تيارات حمل صاعدة : تسبب تكوين حيد وسط المحيط

١٩) وجود قوى شد بين لوحين تكتونيين

يتحرك لوح تكتونى مبتعدا عن لوح آخر سواء أكانت ألواح محيطية كما فى حيد وسط المحيط أو ألواح قارية و ينشأ عن تلك الحركة بحار ومحيطات بعد تفتت القارات مكونة حوض محيطى جديد

٢٠) تفتت قارة الجندوانا

تكون المحيطين الاطلنطى والهندي

٢١) تقارب لوحين محيطيين معا

يندس اللوح المحيطى أسفل اللوح القارى فى طبقة الوشاح بسبب اختلاف كثافتهما وينصهر كلياً ؛ وتتكون سلاسل جبال مثل جبال الأنديز فى أمريكا الجنوبية كما يظهر ذلك أيضا فى البحر المتوسط

٢٢) تصادم لوحين قاريين معا اول ٢٠١٦

تتكون سلاسل جبلية ضخمة مثل الهيمالايا

٢٣) انزلاق حافة لوح تكتونى على لوح تكتونى اخر مجاور له

تنشأ الحركة الإنزلاقية { التماحنية } مكونة صدوع انتقالية عمودية ؛ مسببة تكسيرا أو تشوها ؛ وقد ينتج عنها براكين وزلازل ؛ مثل صدع سان أندرياس { امريكا ش } ؛ ويظهر أيضا فى خليج العقبة { بين اللوح العربى والافريقى }

٢٤) تعرض صخور القشر الأرضية للتصدع نتيجة حركة الألواح التكتونية

ثان ٢٠٠٩ – السودان ٢٠١٢

تحدث الزلازل التكتونية

٢٥) انطلاق الطاقة الحبيسة في باطن الأرض في صورة هزات أرضية سريعة الواحدة تلو الأخرى

تحدث الزلازل

٢٦) انكسار الكتل الصخرية بالقشرة الأرضية انكسارا مفاجئا نتيجة تعرضها لضغط اوشد شديد

١ تتحرر طاقة الوضع الهائلة المخزنة بها وتتحول لطاقة حركة

١ تنتقل طاقة الحركة من مركز الزلازل على شكل موجات زلزالية تنتشر إلى مسافات شاسعة ؛ وأثناء انتقالها تعمل على إهتزاز الصخور

التي تمر بها تحت سطح الأرض حتى تصل إلى سطح الأرض ؟ فتعمل على اهتزاز كل ما عليها من منشآت مما يؤدي إلى تصدعها أو دمارها .

٢٧) وصول الموجات الزلزالية إلى سطح الأرض

تعمل على اهتزاز كل ما عليها من منشآت مما يؤدي إلى تصدعها أو دمارها

٢٨) اشتركت ثلاث محطات في تحديد مركز الزلزال

تستطيع هذه المحطات تحديد نقطة فوق المركز

٢٩) الاقتراب من نقطة ما فوق المركز للزلزال

يكون الاضطراب الميكانيكى أقوى ما يمكن

٣٠) اشتركت محطتان فقط في تحديد مركز الزلزال ل

لا يستطيعان تحديد نقطة فوق المركز



## المصطلحات و المفاهيم

(١١) عملية التمييز :	(١) التضاريس :
تجوية كيميائية تتم بإضافة الماء للتركيب المعدني للصخور مما يساعد على تحلل الصخور كيميائياً وتكوين معادن مائية .	أثر العوامل الداخلية والخارجية فى شكل القشرة الأرضية وما ينتج عنها من أشكال وتراكيب جيولوجية ( شكل سطح الأرض بتأثير العوامل الداخلية والخارجية ) .
(١٢) النحت المتباين :	(٢) المستوى القاعدي للنحت :
تآكل الصخور الرخوة اللينة بمعدل أكبر من الصخور الصلبة بفعل عوامل النقل { الخارجية } المختلفة	المستوى المسطح للأرض الذي تعمل العوامل الخارجية فى الوصول إليه والذي يجب أن يتساوى فيه سطح الأرض مع سطح البحر .
(١٣) الغرود :	(٣) التعرية :
كتبان رملية مستطيلة الشكل ويكون اتجاهها هو اتجاه الرياح السائد ؛ ومن أمثلتها ( غرد أبو المحاريق )	هى أثر العوامل الخارجية فى تفتت الصخور ؛ ثم إزاحة فئات الصخور من مكان لآخر بفعل عوامل النقل ( الرياح والسيول والأنهار والبحار ) ؛ حيث تترسب فى صورة طبقات لتتكون الصخور الرسوبية
(١٤) كتبان ساحلية :	(٤) التجوية :
نوع من الكتبان تتكون من حبيبات جيرية متماسكة مثل المطروح الممتدة على ساحل البحر المتوسط بين الإسكندرية ومرسى مطروح	تفتت وتحلل الصخور إلى قطع أصغر بتأثير عوامل الجو المختلفة بمرور الزمن .
(١٥) كتبان هلالية :	(٥) النحت :
كتبان رملية هلالية الشكل يكون انحدارها بسيط فى اتجاه الرياح شديداً فى الجهة المضادة ؛ وهى أكثر أنواع الكتبان انتشاراً	إزاحة فئات الصخور من مكان لآخر بفعل عوامل النقل المختلفة بما لها من أثر هدمى ؛
(١٦) الأخوار :	(٦) التجوية الميكانيكية :
مجرى السيول وتكون فى البداية ضيقة ثم تتصل ببعضها و تتزايد فى النمو والاتساع	هى تكسير وتفتت الصخور إلى قطع أصغر حجماً من نفس المعادن المكونة للصخر أو تفكك الصخر إلى المعادن المكونة له تحت تأثير العوامل الجوية الطبيعية دون تغير فى تركيبها الكيميائى أو المعدني
(١٧) منسوب المياه :	(٧) التجوية الكيميائية :
يسمى مستوى ماء التربة ؛ وهو مستوى المياه الذى تنتشع أسفله جميع المسام والشقوق والفراغات بالماء ؛	تحلل المكونات المعدنية للصخور مكونه معادن جديدة ؛ وذلك بإضافة عنصر أو أكثر إلى تركيبها أو بفقد بعض العناصر مما يغير من تركيبها الكيميائى ؛
(١٨) المسامية :	(٨) التحلل :
هى النسبة المئوية للمسام والشقوق والفراغات الموجودة داخل الصخر وبين الحبيبات	تحلل معادن الصخور كيميائياً بتأثير مياه الأمطار المحملة بالأكسجين و ثاني أكسيد الكربون مما يعمل على تنشيط عمليتي الكربنة و الأكسدة
(١٩) النفاذية :	(٩) الكربنة :
قدرة الصخر على النفاذ ؛ أو مقدار سهولة حركة المياه خلال مسام الصخر	تجوية كيميائية تتعرض لها معادن الصخور { خاصة الجيرية } بتأثير حمض الكربونيك الناتج من ذوبان ثاني أكسيد الكربون فى مياه الأمطار
(٢٠) الإحلال :	(١٠) عملية الأكسدة :
عملية إحلال السيليكات محل المواد الجيرية فى تكوين الحفريات و محل الألياف فى تكوين الأشجار المتحجرة بفعل المياه القلوية المختلطة بأحماض عضوية	تجوية كيميائية تتم بواسطة الأكسجين المذاب فى الماء ؛ وخاصة للمعادن التى يدخل الحديد والماغنسيوم فى تركيبها والتي توجد فى صخر البازلت القاعدى .
(٢١) الأشجار المتحجرة :	
حفريات نباتية تحل السيليكات فى أليافها محل المواد الجيرية	
(٢٢) حمل القاع :	
فئات صخرى من حبيبات كبيرة الحجم ؛ وثقيلة الوزن مثل الحصى الذى يتدحرج على قاع النهر فى اتجاه تيار ماء النهر	
(٢٣) المياندرز :	
تعاريج والتواءات تتكون فى مجرى النهر نتيجة نحت النهر فى أحد جوانبه أكثر من الجانب الآخر	

## (٢٩) الحواجز :

السنة ( بروز أرضي ) يترسب عند الخلجان ؛ وقد تسدها مكونة من الخليج جزء مائي شبه مغلق على شكل ( بحيرة ) مثل بحيرة مريوط و إدكو

## (٣٠) البحيرات :

هي أحواض مائية مغلقة ( عذبة أو مالحة ) وغالباً ما تندثر { تختفى } نتيجة لبخر الماء ؛ أو لكثرة الترسيب ؛ أو تسرب المياه في مسام الصخور .

## (٣١) التربة :

خليط من مواد معدنية وبقايا عضوية متحللة وبعض السوائل والغازات والكاننات الحية .

## (٣٢) التربة الناضجة :

هي التي تتكون في فترة زمنية طويلة ؛ وتتكون من ثلاثة أجزاء أساسية : هي نطاق ( أ ) سطح التربة ؛ نطاق ( ب ) تحت التربة ؛ نطاق ( ج ) المنطقة ( فوق الصخر الأصلي ) مباشرة

## (٣٣) التربة الوضعية :

تتكون في مكانها من نفس الصخر الموجود أسفلها ولذلك يكون نسيجها متدرج وتشبه الصخر الأصلي في التركيب الكيميائي والمعدني وتختلف درجة التشابه باختلاف نوع التأثير الجوي

## (٣٤) التربة المنقولة :

هي التي تفككت في مكان ثم نقلت إلى مكانها الحالي ؛ ولذلك تختلف غالباً عن الصخر الأصلي الموجود أسفلها { الذي تعلوه } في التركيب الكيميائي و المعدني ولا يوجد النسيج المتدرج .  
مثال : تربة طينية تعلو صخر رملي أو تربة طينية فوق صخر جيري .

## (٢٤) الشرفات النهرية :

المصاطب والمدرجات النهرية المتتابة على جانبي النهر ؛ وهي تتكون مع تكرار تغيير منسوب المياه عند الفيضان ؛ أو عندما يجدد النهر شبابه

## (٢٥) الدلتا :

عمل بنائي للأنهار يتكون في البحار عند تلاقي مياه الأنهار بمياه البحار والبحيرات ؟ فيترسب ما تحمله مياه هذه الأنهار في البحار والبحيرات في شكل يشبه الحرف اللاتيني دلتا Δ .

## (٢٦) مخروط دلتا النيل { التا الشاطئية } :

هي كميات هائلة من الرواسب قرب البحر بمنطقة الدلتا ؛ تمتد شمالاً لأكثر من ١٠ كم داخل البحر المتوسط وهي رواسب مصنفة ومتدرجة مع زيادة العمق حصى ورمال قرب الشاطئ ثم غرين ثم صلصال بالمناطق الأعماق ؛ غالباً ما تحتوى رواسب معدنية ذات قيمة اقتصادية مثل الذهب والماس والقصدير والألمنيوم يطلق عليها { الرمال السوداء }

## (٢٧) الرمال السوداء :

رواسب معدنية ذات قيمة اقتصادية توجد ضمن رواسب الدلتا الشاطئية مثل الذهب والماس والقصدير والألمنيوم

## (٢٨) الألسنة :

بروز أرضي ينشأ عند البحر ؛ نتيجة تقابل تيارين يسيران في الاتجاه المعاكس تقريباً فتترسب الرمال التي كانا يحملانها عند خط احتكاكهما ؛ وقد يتكون هذا اللسان عند مصب النهر كالألسنة التي تمتد شمال بحيرة المنزلة .

## علل و فسر العبارات

## (١) الثبات في شكل الارض يعتبر ثباتاً ظاهرياً فقط

لان شكل سطح الارض يتغير باستمرار بفعل العوامل الطبيعية المختلفة ( الداخلية و الخارجية ) ولكن تأثير هذه العوامل الطبيعية ( البنائي والهدمي ) عادة تأثير بطيء لا تظهر نتائجه الا بمرور السنين والازمنة .

## (٢) يتكون منحدر ركامي عند قدم الجبل

بسبب تكرار تجميد ذوبان المياه في شقوق وفواصل الصخور حيث يزداد حجم الماء عند تجمده فيضغط على جوانب الشقوق والفواصل القريبة من السطح سواء كانت راسية او افقية ويوسعها فتتفصل قطع صخرية عن الصخر الام فيصبح مفككا ثم يسقط ذلك الفتات عند قدم الجبل او الهضبة مكونا منحدر ركامي .

## (٣) تكون قشور كروية الشكل على سطح صخر الجرانيت

نتيجة ظهور صخر الجرانيت ( صخر ناري جوفي ) على السطح حيث كان تحت ضغط كبير في باطن الارض ويظهر تأثير تخفيف الحمل بتمدد الصخر لاعلى لعدم وجود مقاومة حيث تنفصل من سطحه المكشوف قشور كروية الشكل ويساعد على اتمام عملية انفصال هذه القشور محل معدن الفلسبار بالتجوية الكيميائية للجرانيت .

## (٤) لولا العوامل الطبيعية الداخلية لاصبحت الارض مسطحة

حيث تعمل العوامل الداخلية على اعادة توازن سطح الارض حيث تعيد ارتفاع اجزاء كبيرة من سطح الارض .

٥) تتم عملية التجوية الميكانيكية في الطبيعة بتأثير العوامل الفيزيائية

السودان ٢٠١١

حيث ان العوامل الفيزيائية تتمثل في :

- تكرار تجمد وذوبان الماء في شقوق و فواصل الصخور مما يؤدي الى .....
- اختلاف درجات الحرارة حيث يمثل التمدد و الانكماش الحراري للصخر عاملا يضعف من قوة تماسك .....
- تخفيف الحمل نتيجة للتعرية مما يؤدي الى .....

٦) لعوامل الحياه اثرهما في التجوية الميكانيكية للصخور

اول ٢٠٠٧

- \* للنبات والحيوان دور في التجوية الميكانيكية للصخور
- \* للتجوية الميكانيكية عوامل بيولوجية { حيوية } ؟

لان النباتات تضرب بجذورها في التربة أو فواصل الصخور بحثاً عن الماء ؛ مما يؤدي إلى تفكك وتفتت مكونات السطح الخارجي للتربة . كما تساعد بعض الحيوانات والحشرات التي تعيش في أنفاق تحت السطح في حفر التربة وجعلها مفككة وقابلة للحركة مع عوامل النقل .

٧) حدوث التجوية الكيميائية

تحدث تحت تأثير الظروف الجوية السطحية أو القريبة من السطح خاصة في وجود الماء الذي يعتبر العامل المؤثر في التجوية الكيميائية حتى تصبح تلك المعادن في اتزان مع الظروف الجديدة.

٨) الجبس نتاج عوامل فزيائية و كيميائية ؟

- ١) فزيائية : تبخر المياه بفعل الحرارة وترسيب الأملاح الذائبة بالماء { كبريتات كالسيوم مائية }
- ٢) كيميائية : تميؤ معدن الانهيدرايت

٩) وجود الكاولين بالقرب من الصخور النارية الجرانيتية

اول ٢٠١٥

لان الكاولين ينتج من تحلل معدن الفلسبار البوتاسي بالتجوية الكيميائية للجرانيت ( صخر ناري ) حيث ان الفلسبار معدن ضعيف تحت تأثير حمض الكربونيك الناتج من ذوبان  $CO_2$  في مياه الامطار فيتحلل المعدن ويتحول الي معدن جديد هو الكاولينايت .

١٠) معادن الصخور النارية والمتحولة تكون أكثر عرضة و قابلية للتجوية الكيميائية ؟

حيث يزداد احتمال التغير بالتجوية الكيميائية كلما زاد الاختلاف بين ظروف تكون المعدن ؛ وظروف البيئة السطحية المؤثرة فيه أو الموجود بها فنجد أن : المعادن التي تبلورت في باطن الأرض من المجما ( الصهير ) حيث درجة الحرارة المرتفعة والضغط العالي

السودان ٢٠١٥

١١) تسير التجوية الكيميائية جنباً الى جنب مع التجوية الميكانيكية

حيث تعمل التجوية الكيميائية علي تحلل المعادن الي مكونات معدنية جديدة اضعف واقل تماسك من المعادن الاصلية مما يسهل ويسرع من ظهور تأثير عمليات التجوية الميكانيكية التي تعمل علي تفكيك وتفتت الطبقة السطحية للصخر .

١٢) المسلات في صعيد مصر مازالت محتفظة بنقوشها اما تلك التي نقلت الي اوروبا او نيويورك فلم تعد ملساء او مصقولة اول ٢٠٠١

لان المناخ في صعيد مصر جاف حيث ينذر سقوط الامطار لذلك فان تأثير التجوية الكيميائية علي المسلات يكون محدود جدا فتحتفظ المسلات بنقوشها اما في اوروبا او نيويورك تسقط الامطار معظم العام فيساعد ذلك علي تحلل صخور الجرانيت بالتجوية الكيميائية مما يؤدي الي تاكل سطحها وانطفاء بريقها .

١٣) تغير التركيب الكيميائي لبعض المعادن في المناطق الصناعية الممطرة

بسبب تكون الامطار الحمضية ( حمض الكربونيك ) في هذه المناطق الذي يعمل علي اذابة صخور الحجر الجيري وتفتيتها .

١٤) الكوارتز هو اكثر المعادن انتشارا في صخور القشرة الارضية

ثان ٢٠٠٦  
اول ٢٠٠٨ ، ثان ٢٠٠٩

\* يبقى معدن الكوارتز دون تغير اثناء تحلل صخر الجرانيت

\* الكوارتز يقاوم التجوية الكيميائية

لان الكوارتز اخر معادن الماجما تبلورا حيث يتكون عند درجات حرارة منخفضة نسبيا كما ان تركيبته الكيميائي وصفاته الفزيائية تجعله ثابتا بحيث لا يتاثر بالتجوية الكيميائية .

١٥) يجب عدم استخدام الفحم كوقود في المناطق الرطبة والموجود بها اثار مصنوعة من الحجر الجيري

لان عند احتراق الفحم ينتج غاز  $CO_2$  الذي يذوب في ماء الامطار مكونا حمض الكربونيك الذي يعمل علي ذوبان صخور الحجر الجيري وتفتيتها .

اول ٢٠٠٤

١٦) يتكون ناتج عمليات التجوية للصخور النارية والمتحولة اساسا من معادن الطين

\* التربة الزراعية ناتجة من التجوية الكيميائية للصخور النارية والمتحولة

لان غالبية هذه الصخور تتكون من معادن السيليكات التي تتمثل في فلسبارت وميكا ومعادن تحوي الحديد والماغنسيوم والتي تتحلل بفعل التجوية الكيميائية الي مجموعة معادن من فصيلة الطين توجد في التربة الزراعية مخلوط بنواتج اخري من عمليات التجوية .

١٧) يتعرض الجرانيت للتفكك كيميائيا وميكانيكيا

١٨) يفقد معدن الفلسبار البوتاسي بريقة تحت تأثير الامطار الحامضية

لان معدن الفلسبار ضعيف جدا تحت تأثير حمض الكربونيك الناتج من ذوبان  $CO_2$  في مياه الامطار فيتحلل المعدن ويتحول الي معدن جديد هو الكاولينايت ويظهر ذلك في انطفاء بريقه وتحوله الي الحالة الترابية .

- (١٩) حدوث تجوية كيميائية للبازلت  
لان البازلت يتكون من معادن غنية بالحديد والماغنسيوم والتي تتأثر بواسطة الاكسجين المذاب في الماء فتحدث لها عملية اكسدة
- (٢٠) تأثير الرياح شديد في المناطق الصحراوية  
لان سطح الارض يخلو من النباتات وصخور القشرة الارضية تكون في حالة تفتت بفعل عوامل التجوية المختلفة .
- (٢١) يخاف زراع المناطق الصحراوية من الاثر البنائى للرياح  
قبل التوجه لاستصلاح الاراضى وبناء المدن الجديدة فى الصحراء تستعين الدولة بالجيولوجيين
- العمل البنائى للرياح قد يسبب التصحر
- لانه من نواتج العمل البنائى للرياح تكون الكثبان الرملية التي تنتقل بفعل الرياح وقد يصل تقدمها بين ٥ : ٨ امتار في المتوسط في العام مما يسبب التصحر .
- (٢٢) حدوث النحت المتباين  
بسبب مرور أحد عوامل النقل المختلفة بصخور مختلفة الصلابة أى تتكون من صخور رخوة تعلوها أو تجاورها صخور صلبة فتتآكل الصخور الرخوة بمعدل أكبر من الصخور الصلبة
- (٢٣) تتكون المصاطب نتيجة تأثير الرياح  
لانه عندما تمر الرياح المحملة بالرمال على صخور غير متجانسة أو مختلفة الصلابة أى تشتمل على طبقات رخوة مثل الصخور الطينية تعلوها صخور صلبة من الحجر الجيري فان الصخور الرخوة تتآكل وتتبقى الصخور الصلبة بارزة وقد تسقط بفعل الجاذبية
- (٢٤) تختلف السيول عن الامطار  
لان السيول عبارة عن الأمطار الغزيرة التي تهبط فوق المرتفعات والجبال وتنحدر مياهها في مجارى ضيقة تتصل مع بعضها مكونة ما يسمى بالآخوار (مجارى السيول) حيث يتنامى و يتزايد السيل في حجمه و سرعته حتى يصل إلى نهر أو بحر يصب فيه
- (٢٥) تعتبر الامطار الغزيرة فى محافظة البحر الاحمر سيولا بينما لا تعتبر كذلك فى محافظة الاسكندرية  
لان محافظة البحر الاحمر بها جبال تنحدر عليها مياه الامطار الغريزة مسببة السيول بينما محافظة الاسكندرية ليس بها مناطق جبلية او مرتفعات تنحدر عليها مياه الامطار وتكون سيولا .
- (٢٦) الحجر الرملى والجيرى من افضل الصخور لخرن المياه الجوفية  
لانها صخور مسامية .
- (٢٧) للمياه الارضية عمل هدمى كيميائى  
\* العمل الهدمى الكيمائى للمياه الارضية اكثر شيوعا من العمل الهدمى الميكانيكى  
\* تتكون المغارات نتيجة العمل الهدمى للمياه الارضية  
نظرا لما تحتوية هذه المياه من ثانى اكسيد الكربون واملاح حامضية مذابة حيث تعمل على ذوبان الصخور الجيرية فتساعد على تكوين المغارات .
- (٢٨) توجد مجموعة من الاخاديد بشبه جزيرة سيناء  
بسبب العمل الهدمى الميكانيكى للامطار حيث تحت الامطار الساقطة اوجه الصخور الجيرية فيتكون مجموعة من الاخاويد بينها جروف قليلة الارتفاع .
- (٢٩) تسمى رواسب السيول بمخروط السيل او دلتا جافة  
حيث يأخذ الترسيب شكل نصف دائرة مركزها مخرج الخور ( مخروط السيل ) او يأخذ شكل الحرف اللاتينى دلتا ( دلتا جافه ) .
- (٣٠) يعتبر تكوين الحفریات و الأشجار المتحجرة عمل هدمى و ترسيبى للمياه الارضية  
انه يحدث في البداية ذوبان للصخور الجيرية كما تذيب المياه القلوية او المختلطة بالاحماض العضوية كثيرا من المواد كلسيليك ( عمل هدمى ) ثم تحل السليكا محل المواد الجيرية في تكوين الحفریات و محل الالياف في الأشجار المتحجرة ( عمل ترسيبى ) .
- (٣١) تكون المغارات فى الصخور الجيرية يتبعها تكون الصواعد والهوابط داخل هذه المغارات  
لان تكوين المغارات يحدث بسبب ذوبان المواد الجيرية بفعل المياه الارضية المحملة بثانى اكسيد الكربون ثم تترسب هذه المحاليل داخل المغارات مكونه الهوابط والصواعد التي تتكون ايضا من مواد جيرية .
- (٣٢) \* بعض مجارى الانهار تتميز بسلسلة من الالتواءات والتعرجات  
بسبب العمل الهدمى للانهيار واختلاف صلابة طبقة الصخر على جانبي النهر حيث ينحت النهر فى أحد جوانبه أكثر من الجانب الآخر مما يؤدي إلى تكوين التعاريج والالتواءات فى مجرى النهر والتي تسمى مياندرز النهر
- (٣٣) تحول المياندرز الى بحيرة قوسية يعتبر عمل هدمى وترسيبى للنهر  
حيث يزداد تقوس الالتواءات النهريه بسبب :  
- زيادة النحت في الجانب الخارجى للماء ( عمل هدمى ) .  
- زيادة الترسيب في الجانب الداخلى ( عمل ترسيبى ) مما يؤدي الي قطع النهر مسار جديدا تاركا قوس على صورة بحيرة قوسية ( هلالية )

(٣٤) يعتبر مياندرز النهر مثالا للنحت المتباين

بسبب اختلاف صلابة طبقة الصخر علي جانبي النهر حيث ينحت النهر في أحد جوانبه أكثر من الجانب الآخر مما يؤدي إلى تكوين التعاريج والالتواءات في مجرى النهر والتي تسمى مياندرز النهر

(٣٥) تعتبر مساقط المياه مثالا للنحت المتباين

بسبب مرور مياه النهر فوق طبقة صخرية صلبة تعلو طبقة رخوة حيث تتآكل الطبقة الرخوة بفعل المياه وعوامل أخرى فتصبح الطبقة الصلبة شديدة الانحدار ومرتفعة وبالتالي تكون مظهراً طبيعياً لمساقط المياه

(٣٦) \* يتدخل المناخ في تحديد شكل النهر في مرحلة الشباب ( يختلف شكل مجرى النهر باختلاف مناخ المنطقة )  
يختلف شكل مجرى النهر في المناطق الجافة عن المناطق الرطبة

لانه اذا كان المناخ رطب غزير لامطار فانه يعمل علي تاكل الاخدود فيتسع مجري النهر بمساعدة المناخ لعوامل العرية الاخرى كالتحلل بعملياته المختلفة وكذلك الجاذبية بينما اذا كان المناخ جاف فان النهر ينحت اخدودا عميقا حيث يكون للنهر قويا محتفظا بحمولته ( كما في نهر كلورادوماجريكا ) .

(٣٧) يرسب النهر حمولته لاسباب عدة

لانه من عوامل ترسيب حمولة النهر .....

(٣٨) تتكون دلتا عند تلاقي مياه النهر مع مياه البحر

نتيجة للرواسب التي يحملها النهر بشرط ان يخلو البحر من التيارات الشديدة فعندما يكون البحر كثير التيارات ويميل قاعه للهبوط لا تتكون دلتا لانهار ولكن يتكون مصبا عاديا فقط لان التيارات تكتسح في طريقها ما يرسبه النهر .

(٣٩) \* احيانا لا تتكون دلتا عند التقاء مياه النهر بهياه البحر  
\* لا تتكون دلتا لانهار في احوال خاصة  
\* بعض الانهار لها دلتا والبعض ليس لها دلتا

لانه يشترط لتكون الدلتا ان تكون مياه البحار خالية من التيارات الشديدة فعندما يكون البحر كثير التيارات ويميل قاعه للهبوط لا تتكون دلتا و انما يتكون مصبا عاديا فقط لان التيارات تكتسح في طريقها ما يرسبه النهر .

(٤٠) لرواسب الدلتا الشاطئية اهمية اقتصادية

\* للرمال السوداء اهمية اقتصادية  
\* يشجع تجار المجوهرات العلماء على دراسة رواسب دلتا نهر النيل

لان الرمال السوداء الموجودة في منطقة شمال الدلتا وعل الساحل في المسافة من رشيد حتي العريش شرقا تحتوي على رواسب معدنية ذات قيمة اقتصادية مثل الذهب والماس والقصدير والالمنيت كما تحتوي على معادن المونازيت ( معدن يحتوي على البورانيوم المشع ) ومعادن الالمنيت والزركون (معدن لعنصر الزاكونيوم) اللذان يستخدمان في صناعة السيراميكات .

(٤١) تتميز الانهار الشابة بوجود البحيرات ومساقط المياه

لانه يزداد فيها النحت ويقل الترسيب .

(٤٢) يختلف العمل الجيولوجي للنهر في مناطق المنبع عن مناطق المصب

لانه عند المنبع يكون النهر في مرحلة الشباب و بالتالي يزداد النحت ( العمل الهدمي ) ويقل الترسيب ( العمل البنائي ) بينما عند المصب يكون النهر في مرحلة الشيخوخة و بالتالي يزداد الترسيب ويقل النحت .

(٤٣) حدوث ظاهرة اسر الانهار في مرحلة الشباب

بسبب تفاوت افرغ النهر في النحت فيكون مستوي ماء الفرع ذو النحت القوي اقل من مستواه في الفرع الاخر فيصبح مصبا له وهكذا باسره .

(٤٤) تقل قدرة النهر على النحت في مرحلة الشيخوخة

بسبب قلة انحدار النهر وبذلك تقل سرعة سريان الماء فيه حيث يكون قطاع النهر على شكل قوس .

(٤٥) حدوث تصابي للانهار

بسبب وجود حركات ارضية رافعة قريبة من منطقة المنبع او اعتراض مجري النهر لطفوح بركانية حيث  
- يزداد انحدار مجري النهر وبالتالي تزود سرعة الماء .  
- يبدا النهر في النحت من جديد في مجراه .  
- يستأنف النهر تعمقه مجرة .  
- يصبح قطاع النهر فيمرحلة الشباب على شكل شرفات نهريه .

(٤٦) يختلف شكل مجرى النهر مع تغير مراحل النهر العمرية

\* يختلف شكل قطاع مجرى النهر في مناطق المنبع عن مناطق المصب

لان شكل القطاع أو البروفيل يتغير بتغير عمر النهر . حيث  
• عند المنبع : ينحت النهر في مجراه بشدة و يساعد ذلك عوامل التعرية في هذه الأماكن الرطبة و يصبح قطاعه شكل V ضيقه  
• عند المصب : يصبح مستوى القطاع قريباً من المستوى الافقى أي في مستوى سطح البحر فيكون قطاع النهر على شكل قوس في مرحلة الشيخوخة

٤٧) هناك مرحلتين للنهر يتكون فيها شرفات نهريّة

حيث تتكون الشرفات النهريّة

- مع تغير منسوب المياه عند الفيضان - و على جانبي النهر عندما يجدد النهر شبابه

٤٨) قطاع النهر في مرحلة الشباب يختلف عنه في مرحلة التصابي تجريبي ٢٠١٧

لان قطاع النهر في مرحلة الشباب علي شكل ٧ ضيقة حيث يتميز النهر بسرعة تيار وعدم انتظام انحداره فيزداد النحت ويقل الترسيب بينما في مرحلة التصابي يكون قطاع النهر شبابه ويزداد انحدار مجري النهر فتزداد سرعة تيار الماء ويستأنف النهر تعمق مجراه ويقل التاكل الجانبي او يتوقف نهائيا .

٤٩) نشأة الامواج البحرية

بسبب هبوب الرياح في اتجاه معين

٥٠) يظهر اثر العمل الهدمي للبحار في المحيط الهادي اكثر من البحر المتوسط

لان قوة الامواج في المحيطات (مثل المحيط الهادي) والبحار المفتوحة أكبر من قوتها في البحار المغلقة كالبجر الأبيض المتوسط

٥١) كثرة الخلجان البحرية في بعض الشواطئ وندرته في شواطئ اخرى

بسبب اختلاف درجة مقاومة الصخور بناء على نوعها حيث تتآكل الطبقات الرخوة و تظل الطبقات الصلبة بارزة و من هنا تنشأ التعرجات الساحلية والخلجان والمخارات الساحلية

٥٢) لتراكم الشعاب المرجانية دور في تكوين احد الظواهر الجيولوجية

لان نمو الشعاب المرجانية بالقرب من شواطئ البحار تؤدي الى تكوين البحيرات

٥٣) منطقة الرف القاري غنية بالرواسب الجيرية

بسبب تراكم محارات الحيوانات بعد موتها

٥٤) وجود الالسنه في بعض المناطق الشاطئية

السودان ٢٠١٢ - اول ٢٠١٤

اول ٢٠١٧

• تنشأ الالسنه في المناطق الشاطئية عند بعض البحار

نتيجة تقابل تيارين يسيران في الاتجاه المعاكس تقريبا فتترسب الرمال التي كان يحملانها عند خط احتكاكهما مما يعمل على تكوين الالسنه

٥٥) تنشأ البحيرات بالقرب من شواطئ البحار اول ٢٠١٤

نتيجة نمو الشعاب المرجانية او ترسب حواجز تقفل الخلجان

٥٦) تتعرض بعض البحيرات للانذار

نتيجة لبخر الماء او كثرة الترسيب او تسرب المياه في مسام الصخور

٥٧) نشأة التيارات البحرية

نتيجة :

- تغير درجة كثافة الماء بتغير درجة الحرارة في المناطق الاستوائية عنها في المناطق القطبية

- تغير درجة الملوحة نتيجة اختلاف معدل البخر

٥٨) يختلف التأثير الهدمي للامواج

يختلف تأثير الامواج الهدمي طبقاً لقوة الرياح و اتجاهها حيث تكون

- قوة الامواج في المحيطات والبحار المفتوحة أكبر من قوتها في البحار المغلقة كالبجر الأبيض المتوسط

- تأثير هذه الامواج أشد عندما تكون محملة بفتات منقولة اليها

٥٩) تعمل الامواج كعامل تعرية و عامل ترسيب معا تجريبي ٢٠١٥

حيث تعمل الامواج على

أ- تآكل الشواطئ (تعريه) ب- نقل الفتات إلى المياه العميقة في البحر أو موازية للساحل لتترسب في مناطق أخرى (ترسيب) .

٦٠) تعتبر المغارات الساحلية مثالا للنحت المتباين

بسبب اختلاف درجة مقاومة الصخور بناء على نوعها حيث تتآكل الطبقات الرخوة و تظل الطبقات الصلبة بارزة و من هنا تنشأ التعرجات الساحلية والخلجان والمغارات الساحلية

٦١) يختلف سمك التربة من مكان لآخر تجريبي ٢٠١٥

بسبب اختلاف :

التركيب الكيميائي والخواص الطبيعية للصخور الأصلية

شدة تأثير عوامل المناخ المختلفة .  تأثير الكائنات الحيه .  العامل الزمني .

## ماذا يحدث ( ما النتائج )

(١) لم تحدث حركات ارضية ولا انشطة بركانية منذ زمن بعيد
لم يحدث توازن بواسطة العوامل الداخلية الني تعيد ارتفاع اجزاء كثيرة من سطح الارض وبالتالي تصبح الارض مسطحة خالية من التضاريس .
(٢) انخفاض درجة حرارة المياه التي تسربت داخل الشقوق الصخرية الى اقل من صفر درجة مئوية اول ٢٠٠٢ - ٢٠١٦ • تكرار تجمد وذوبان المياه في شقوق وفواصل الصخور اول ٢٠٠٥
يتجمد الماء ويزداد حجمه فيضغط جوانب الشقوق والفواصل القريبة من السطح سواء كانت راسية او افقية ويوسعها فتنفصل قطع صخرية عن الصخر الام فتصبح مفككا ثم يسقط الفتات عند قدم الجبل او الهضبة مكونا منحدرًا ركاميا ( تجوية ميكانيكية ) .
(٣) تعرض صخر لتباين درجات الحرارة بين النهار والليل في منطقة صحراوية جافة
يحدث تمدد وانكماش حراري للصخر يضعف من قوة تماسك المكونات المعدنية له مما يؤدي الي تفتته مع مرور الزمن بتكرار هذه العملية ( تجوية ميكانيكية ) .
(٤) رفع احمال صخرية مع على صخر الجرانيت بفعل التعرية * رفع الاحمال من فوق صخر ما فجأة ثان ٢٠٠٣
يحدث تمدد للصخر الي اعلي لعدم وجود مقاومة نتيجة تخفيف الحمل ويظهر ذلك بوضوح في صخر الجرانيت حيث تنفصل من سطحة المكشوف كرواية الشكل ( تجوية ميكانيكية ) ويساعد علي اتمام عملية انفصال هذه القشور تحلل معدن الفلسبار بالتجوية الكيميائي للجرانيت .
(٥) تعرض قطع الرخام واحجار الزينة للعوامل الجوية لفترة طويلة
يصبح السطح خشن الملمس ويفقد لمعانه وبريقه .
(٦) نقل مسلة فرعونية الى مدينة بورسعيد الصناعية تجريبى ٢٠١٥
تصبح المسلة متآكلة وطفية لبعد فترة نتيجة سقوط الامطار المحملة بثاني اكسيد الكربون التي تؤدي الي تحلل الصخور كيميائيا (التجوية الكيميائية) .
(٧) نقل مسلات مصرية بازلتية وجرانيتية وجبرية الى ساحات لندن
تصبح المسلة متآكلة وطفية لبعد فترة نتيجة سقوط الامطار المحملة بثاني اكسيد الكربون التي تعمل علي اذابة وتحلل الصخور الجيرية او نتيجة اكسدة الصخور البازلتية بواسطة الاكسجين المذاب في الماء وتعمل علي تحول معدن الفلسبار الموجود في الجرانيت الي كاولينات والميكا الي فضيلة من فضائل الطين .
(٨) تعرض معدن الفلسبار للنجوية الكيميائيه • تعرض معدن الفلسبار للامطار المحتوية على CO2 السودان ٢٠١٣
يتحلل المعدن ويتحول الي معدن الكاولينايت ( سيليكات الومنيوم مائية ) ويظهر ذلك في انطفاء بريقة وتحولة الي الحالة الترابية .
(٩) تعرض معدن الاوليفين للتجوية الكيميائيه
تحدث عملية الاكسدة حيث يتاثر معدن الاولفين بالاكسجين المذاب في الماء لان الحديد و الماغنسيوم العناصر الاساسيه في تركيب الاولفين .
(١٠) سقوط مطر مذاب فيه غاز الاكسجين على واجهات مباني مزينة بصخر الجابرو * تعرض صخر الجابرو للتجوية الكيميائية
تحدث عملية الاكسدة حيث تتاثر معادن الاولفين والبيروكسين المكونه لصخر الجابرو والتي يدخل في تركيبها الحديد والماغنسيوم بالاكسجين المذاب في الماء .
(١١) تعرض معدن الكالسيت للتجوية الكيميائية
يتحلل ويذوب معدن الكالسيت ( المكونه للحجر الجيري ) تحت تاثير الامطار المحملة بثاني اكسيد الكربون ( حمض الكربونيك ) .
(١٢) تعرض معدن الهيماتيت للتجوية الكيميائية
تحدث عملية الاكسدة حيث يتاثر معدن الهيماتيت بالاكسجين المذاب في الماء لان الحديد العنصر الاساسي في تركيب الهيماتيت .

١٣) مرور او اصطدام احد عوامل النقل المختلفة بصخور مختلفة الصلابة

يحدث النحت المتباين حيث تتآكل الصخور الرخوة بمعدل اكبر من الصخور الصلبة .

اول ٢٠٠٦

١٤) مرور رياح محملة بالرمال على صخور مختلفة الصلابة

تتكون المصاطب نتيجة حدوث النحت المتباين حيث تتآكل الصخور الرخوة وتبقى الصخور الصلبة بارزة وقد تسقط بفعل الجاذبية .

١٥) مرور الرياح الشديد على حصوات غير منتظمة الشكل

يصبح الحصى مثلث الاضلاع او هرمي الشكل ويكون وجه الحصى المجابهة ( المقابلة ) للرياح عادة مصقول وذلك بسبب العمل الهدمي للرياح .

١٦) فقدت رياح محملة سرعتها

اول ١٩٩٩ - ثان ٢٠٠٦

• اصطدام الرياح المحملة بالرمال بنتوء او مرتفع

تقل سرعة الرياح او تتوقف فتالقي بما تحمله من رمال واطربة لتترسب علي هيئة كتبان رملية او تموجات رملية .

١٧) سقوط الامطار الغزيرة على اوجه الصخور الجيرية

تؤدي الي نحت اوجه الصخور الجيرية فيكون مجموعة من الاخاديد بينها جروف قليلة الارتفاع كما هو الحال في شبه جزيرة سيناء

ثان ٢٠٠٥

١٨) عرض المسلات المصرية القديمة في اوروجا وامريكا

نجد ان اسطح المسلات لم تعد ملساء او مصقولة كما كانت في مصر بل تآثرت بسقوط الامطار معظم العام وصارت متآكلة ومطفية .

ثان ٢٠٠٥

١٩) \* اضافة الماء الى معدن الانهيدريت

اول ٢٠١٤

\* تميؤ معدن الانهيدريت

يتحول معدن الانهيدريت ( كبريتات كالمسيوم لامائية ) الي معدن الجبس كبريتات كالمسيوم مائية .

تجريبى ٢٠١٠

٢٠) استخدام الفحم كوقود في منطقة غزيرة الامطار بها اثار قديمة من الحجر الجيري

تذوب صخور الحجر الجيري وذلك لانه ينتج عن احتراق الفحم غاز  $CO_2$  الذي يذوب في ماء الامطار مكونا حمض الكربونيك الذي يحلل صخور الحجر الجيري ( تجوية كيميائية ) .

٢١) تجمع مياه الامطار الغزيرة بعد انحدارها من فوق الجبال في الاخوار

تؤدي الي تكوين السيل حيث يتنامى ويتزايد السيل في حجمه وسرعته حتي يصل الي نهر او بحر يصيب فيه .

٢٢) فقدت السيول سرعتها عند خروجها من فتحة الخور

عندما تفقد السيول سرعتها وتتحرك ببطء ثان ٢٠١٢

ترسب ما تحمله من مواد وياخذ الترسيب عدة اشكال منها :-

أ) مخروط السيل : ياخذ الترسيب شكل نصف دائرة مركزها مخرج الخور .

ب) الدتا الجافة : تتكون عندما يبدأ الترسيب بالجلاميد والحصى الكبير عند مخرج الخور ويتناقص حجمه تدريجيا حتي ينتهي بالطين والرمال عند نهاية الترسيب .

٢٣) تشبع كتل الصخور المسامية بالمياه الارضية

يحدث انهيار لكتل الصخور علي جوانب السفوح الجبلية .

٢٤) مرور المياه الارضية المحملة بثاني اكسيد الكربون على الصخور الجيرية

تعمل علي ذوبان الصخور الجيرية فتساعد علي تكوين المغارات كما تترسب المحاليل الناتجة من ذوبان المواد الجيرية بالمياه المحملة بثاني اكسيد الكربون وتتكون الهوابط والصواعد داخل المغارات والكهوف .

٢٥) ترسيب المحاليل داخل المغارات والكهوف

تتكون الهوابط والصواعد .

٢٦	مرت مياه الانهار بين صخور مختلفة الصلابة * نحت النهر في احد جانبيه ( الاقل صلابة ) بدرجة اكبر عن الجانب الاخر ( الاكثر صلابة )
	ينحت النهر في احد جوانبه ( الاقل صلابة ) بمعدل اكبر من الجانب الاخر ( الاكثر صلابة ) مما يؤدي الي تكوينه التعاريج واللتواءات في مجري النهر والتي تسمى مياندرو النهر ( نحت متباين ) .
٢٧	حدوث النحت مع الترسيب في التواء نهري * زيادة تقوس الالتواءات النهريه ( المياندرز )
	يقطع النهر مسارا جديدا تاركا قوس علي صورة بحيرة قوسية ( هلالية ) .
٢٨	مرت مياه النهار فوق صخور مختلفة الصلابة • مرور مياه النهر فوق طبقة صخرية صلبة تعلو طبقة رخوة
	ثان ٢٠٠٧ – السودان ٢٠١٦ ، ٢٠١٧ تتآكل الطبقة الرخوة بفعل المياه وعوامل اخري فتصبح الطبقة الصلبة شديدة الانحدار ومرفعة وبالتالي تكون مظهرها طبيعيا لمساقط المياه ( الشلالات ) .
٢٩	التقاء النهر بالبحر اول ١٩٩٩
	تترسب حمولة مياه هذا النهر وتتكون الدلتا بشرط ان يكون البحر خاليا من التيارات الشديدة اما اذا كان البحر كثير التيارات وعيل قاعة للهبوط لا تتكون دلتا ولكن يتكون مصبا عاديا فقط لان التيارات تكتع فب طريقة ما يرسبه النهر .
٣٠	التقاء النهر مع البحر وسرعة مياه النهر والبحر بطينة تترسب حمولة مياه هذا النهر وتتكون الدلتا .
٣١	التقاء نهر مع بحر وسرعة مياه البحر شديدة لا تتكون دلتا ولكن يتكون مصبا عاديا فقط لان التيارات تكتسح في طريقا ما يرسبه النهر .
٣٢	* تفاوت افرع النهر الشاب في النحت * تقابل احد افرع النهر مع فرع اخر اقوى منه في النحت
	السودان ٢٠١٦ السودان ٢٠١٠ تحدث ظاهرة اسر الانهار حيث يكون مستوي ماء النهر اقلى من مستوي ماء الفرع ذو النحت الضعيف فيصبح مصبا وله تاثير .
٣٣	* اعتراض طفح بركاني لمجرى النهر * حدوث حركات ارضية رافعة قرب منطقة منبع النهر
	اول ٢٠٠٥ – ثان ٢٠٠٩ السودان ٢٠١٥ يحدث تصابي الانهار حيث يزداد انحدار مجري النهر فتزداد سرعة تيار الماء ويندا النهر في النحت من جديد في مجراة فيستأنف النهر تعميق مجراة ويقل التآكل الجانبي لو يتوقف نهائيا ويصبح قطاع النهر علي شكل شرفات نهريه .
٣٤	تقابل تياران مائيان يسيران في اتجاهين متضادين تترسب الرمال التي كان يحملانها عند خط احتكاكهما مما يعمل على تكوين الالسنه
٣٥	ترسيب حواجز عند فوهات الخلجان * نمو الشعاب المرجانية قرب شواطئ البحار قد تسدها مكونة جزء مائي شبه مغلق على شكل بحيرة ( تنشأ البحيرات )
٣٦	امتلاء فوهات البراكين الخامدة بمياه الامطار تنشأ البحيرات
٣٧	تفتت وتآكل الصخور السطحية بفعل عوامل التجوية المختلفة وتأثير الكائنات الحية تنشأ التربه
٣٨	اصطدام الامواج البحريه المحمله بالفتات بصخور مختلفة الصلابة اول ٢٠١٣
	تتآكل الطبقات الرخوة و تظل الطبقات الصلبة بارزة و من هنا تنشأ التعرجات الساحلية والخلجان والمغارات الساحلية



## الجزء الثانى علوم البيئة

### المصطلحات و المفاهيم

(١٤) الطحالب الحمراء :	كانت حية تحتاج الى كمية ضوء قليلة نسبيا وتستطيع تكوين غذائها حتى عمق ٢٥ متر.
(١٥) فترة الفجر :	فترة يقل فيها نشاط الحيوانات الليلية .
(١٦) الهجرة :	ظاهرة حيوية ذات طبيعة دورية تتم بانتقال جماعة معينة من الحيوانات خلال اوقات او مواسم معينة من مكان الى اخر.
(١٧) الخمول الصيفى :	لجوء بعض الحشرات الى السكون عند ارتفاع درجة الحرارة
(١٨) الغلاف المائى :	جميع المسطحات المائية من مياه البحار والمحيطات والخلجان والبحيرات والانهار
(١٩) الأشعة الحمراء :	اشعة ضوئية طويلة الموجة تمتص في الطبقات العليا للماء
(٢٠) الأشعة الزرقاء والبنفسجية :	اشعة ضوئية قصيرة الموجة تنفذ الى المياه العميقة وهى امسولة على جعل مياه البحار تبدو ذات لون أزرق
(٢١) الهائمات أو العوالق البحرية :	كائنات نباتية او حيوانية دقيقة الحجم ( مجهرية ) تحملها الاوج بلا مقاومة نظرا لضالة اجسامها
(٢٢) الهائمات النباتية :	كائنات بحرية دقيقة طافية او مثبتة تتواجد في المنطقة المضينة ذات طاقة انتاجية عالية
(٢٣) المورد البيئى :	كل ما يوجد في البيئة الطبيعية من مكونات لا دخل للانسان في وجودها أو تكويتها ولكنه يعتمد عليها في شئون حياته من مأكلا ومسكن وملبس
(٢٤) الزراعات وحيدة المحصول :	تكرار زراعة المحصول الواحد في نفس التربة لسنوات متتالية
(٢٥) تجريف التربة :	ازالة الطبقة العليا من سطح التربة لاستخدامها في صناعة الطوب
(٢٦) الزحف العمرانى :	هو اتساع زمام المدن علي حساب المساحات القابلة للزراعة حولها
(٢٧) الرعى المنظم :	عندما يكون معدل نمو الحشائش أكثر من معدل استهلاك الحيوانات لهذه الحشائش

(١) البيئة :	كل ما يحيط بالانسان من مكونات حية أو غير حية يؤثر فيها ويتأثر بها
(٢) البيئة الاجتماعية :	هى البيئة التى يشترك فيها الانسان مع أقرانه من البشر وتشمل مجموعة المؤسسات التى صنعها الإنسان لإدارة العلاقات
(٣) البيئة التكنولوجية :	هى البيئة التى صنعها الانسان بطمه وتقدمه وتشمل المصانع والمدارس ومراكز انتاج الطاقة
(٤) علم الأيكولوجى :	هو العلم الذى يعنى بدراسة ما يحدد الحياة وكيفية استخدام الكائن الحى لما هو متاح له حيث يعيش .
(٥) علم البيئة :	هو العلم الذى يهتم بدراسة التفاعل بين الحياة ومكونات البيئة
(٦) الغلاف الحيوى :	هو الحيز الذى توجد فيه الحياة على الكرة الارضية والممتد بين أكبر عمق فى البحار حتى أعلى ارتفاع فى الجبال
(٧) النظام الأيكولوجى :	هو وصف كل ما يتعلق بالكائنات الحية والمكونات غير الحية وما بينها من علاقات ، ووحده بنانه الغلاف الحيوى .
(٨) الكائنات المنتجة للغذاء :	نباتات خضراء تحول طاقة الشمس الضوئية الى طاقة كيميائية مخدرة ( غذاء ) .
(٩) الكائنات المحللة :	كائنات مجهرية تتغذى على اجسام الكائنات الميتة لتستمد منها الطاقة .
(١٠) استقرار النظام البيئى :	قدرة النظام البيئى على العودة الى وضعة الاول بعد اى تغيير يطرأ عليه دون حدوث اى تغيير اساسى فى تكوينه .
(١١) الانتحاء :	الحركة الموقعية للنبات ( دون انتقال الجسم من مكانة ) نتيجة للنمو فى اتجاه يحدد موقع المؤثر من النبات .
(١٢) مرحلة النمو الخضرى :	مرحلة تنقسم فيها خلايا الجنين اثناء انبات البذور .
(١٣) التوافق الضوئى للنبات :	العلاقة بين فترتى الاضاءة والاضلام التى يتعرض لها النبات كل ٢٤ ساعة يوميا .

## (٣٠)الوقود الحفري :

موارد غير متجددة ( الفحم والبترول والغاز الطبيعي ) توجد في البيئة بكميات محدودة حيث تم تكوينها في باطن الأرض عبر ملايين السنين لذا فإن ما يستهلك منه لا يمكن تعويضه

## (٢٨)الرعى الجائر :

عندما يكون معدل نمو الحشائش أقل من معدل استهلاك الحيوانات لهذه الحشائش .

## (٢٩)الصيد الجائر :

قتل او صيد مجموعة من حيوان حتى تصبح اعداده قليلة جدا غير قادرة على استمرار التكاثر مما يؤدي الى انقراض النوع.

## علل و فسر العبارات

## (١) يختلف مفهوم البيئة حسب طبيعة الشخص المتعامل معها

يختلف مفهوم البيئة على حسب طبيعة الشخص المتعامل معها حيث هناك بيئة (زراعية-صناعية-تجارية) و بيئة (ريفية – حضرية)

## (٢) يتسم مفهوم البيئة بأنه شامل ومتسع

لانه يضم المكونات الفيزيائية و الكيميائية و البيولوجية و الثقافية و الاقتصادية و السياسية التي يتفاعل بعضها مع بعض كما انه اتسع فلم يعد مقصورا على البيئة المحلية فقط و إنما امتد الى الإقليمية ثم العالمية حتى شمل الكون كله .

السودان ٢٠١٦

## (٣) من الاهمية دراسة النظم الايكولوجيه و علاقتها بالانسان

\* اصبحت النظم الايكولوجيه موضع اهتمام العلماء

لان حياة الانسان متوقفة على سلامة هذه النظم لذلك يهتم العلماء بدراسة النظم الايكولوجية دون اغفال لدراسة الكائن الحي لان دراسة اي كائن حي (نبات-حيوان) و اثره في البيئة يزيد من فهمنا لدراسة النظم الايكولوجي .

## (٤) يواجه الايكولوجيون تحديا في دراسة النظم الايكولوجي

لانهم يحاولون معرفة ما يدور في النظم البيئية و كيف تتغير هذه النظم بمرور الزمن و الواقع انه تحد كبير لان ما يتم في الطبيعة هو امر علي جانب كبير من التعقيد لان الانسان جزء من النظام الايكولوجي و له تاثير يزداد باستمرار كما ان حياه الانسان متوقفة على سلامة هذه النظم .

## (٥) للمكونات الغير حية في النظام الايكولوجي دور هام

لانها تحدد نوع الحياه

## (٦) لايمكن لاي نظام بيئي ان يقوم بدوره دون وجود الكائنات ذاتية التغذية

لان الكائنات ذاتية التغذية هي النباتات الخضراء التي تقوم بعملية البناء الضوئي حيث تحول طاقة الشمس الإشعاعية إلى طاقة كيميائية مدخرة في الغذاء وبالتالي تعتبر حجرالاساس الذي يعتمد عليه سائر الكائنات الحية في غذاؤها بصورة مباشرة و غير مباشرة

## (٧) رصد العناصر الكيميائية ثابت في النظام الايكولوجي

تجريبى ٢٠١٤

\* تقوم الكائنات المحللة بدور الحارس للطبيعة

\* للبكتريا الرمية والفطريات دور مهم لاستمرار النظام الايكولوجي ( \* الكائنات المحللة تؤمن استمرار النظام الايكولوجي )

لان البكتريا الرمية والفطريات من الكائنات المحللة والتي تتخذ من اجسام النباتات والحيوانات الميتة غذاء لها فتحلل هذه الاجسام مستمدة منها الطاقة ومخلقة املاحا و مواد اخرى تعود الى التربة مثل عناصر ( الكربون – الفوسفور – النيتروجين ) حيث يعاد استخدامها لتؤمن بذلك استمرار النظام الايكولوجي.

## (٨) يمتاز النظام الايكولوجي بتعدد المكونات

لان النظام البيئي يتكون من :

- عوامل غير حيه : تضم العوامل الفيزيائية و العوامل الكيميائية
- عوامل حيه : تضم الكائنات المنتجة للغذاء و الكائنات المستهلكة للغذاء و الكائنات المحللة

السودان ٢٠١٣

(٩) النظام البيئي على جانب من التعقيد

\* من خصائص النظام البيئي تشابك العلاقات

نظرا لما يحتوية من عوامل فيزيائية وكيميائية و كائنات حية متنوعة وعلاقات متبادلة ومتشابكة بين هذه الكائنات الحية من جهة وبين العوامل غير الحية من جهة اخرى.

(١٠) ثبات التوازن البيولوجى فى النظام البيئى

بسبب تعدد الانواع المكونة للنظام البيئي مما يزيد من علاقاتها المتبادلة و يؤدي ذلك الي استقرار النظام البيئي و بالتالي حدوث توازن طبيعى بيولوجى داخله .

(١١) النظام البيئى المعقد متوازن ومستقر

تعقيد النظام البيئى ذو اهمية كبيرة

لان تعقيد النظام البيئى يحد من اثر التغيرات الايكولوجية مما يساعد علي توازن النظام البيئى و استقراره اما اذا تتابعت التغيرات البيئية فإنها تحدث خلخلة فى توازن النظام البيئى و استقراره لفترة تطول او تقصر حسب مسببات هذه التغيرات .

تجريبى ٢٠١٥

(١٢) تميل (تتجه) النظم البيئية الى الاستقرار

\* لتعدد المكونات دور فى استقرار النظام البيئى

لان تعدد الانواع المكونة للنظام البيئى يزيد من علاقاتها المتبادلة مما يؤدي الى استقرار النظام البيئى وبالتالي حدوث توازن طبيعى بيولوجى داخله.

اول ١٩٩٧

(١٣) النظام البيئى يستخدم فضلاته

\* للدورات الطبيعية فى استقرار النظام البحرى واحتفاظه بالماء بنقاؤه

لان الكائنات الحية البحرية تخرج ثانى اكسيد الكربون فى عملية التنفس فتستخدمه النباتات البحرية فى عملية البناء الضوئى وينتج غاز الاكسجين اللازم لعملية التنفس بذلك تظل نسبة الغازين ثابتة فى الماء.  
كما ان الفضلات العضوية التى تخرجها الاسماك تستعمل بعد تحللها كغذاء للطحالب التى تتغذى عليها الاسماك وهكذا لا تبقى هذه الفضلات فى ماء البحر فيظل الماء محتفظا بصفاته.

(١٤) \* تظل نسبة الاكسجين وثانى اكسيد الكربون ثابتة فى مياه البحار والمحيطات

ثان ٢٠١٣

\* ثبات نسبة الاكسجين وثانى اكسيد الكربون فى البيئة المائية

لان الكائنات الحية البحرية تخرج ثانى اكسيد الكربون فى عملية التنفس فتستخدمه النباتات البحرية فى عملية البناء الضوئى وينتج غاز الاكسجين اللازم لعملية التنفس بذلك تظل نسبة الغازين ثابتة فى الماء.

(١٥) يظل الماء محتفظا بصفاته رغم الفضلات العضوية التى تخرجها الكائنات التى تعيش فيه

لان الفضلات العضوية التى تخرجها الاسماك تستعمل بعد تحللها كغذاء للطحالب التى تتغذى عليها الاسماك وهكذا لا تبقى هذه الفضلات فى ماء البحر فيظل الماء محتفظا بصفاته.

(١٦) على الرغم من اختلاف النظم الايكولوجية عن بعضها البعض الا انها تمتاز جميعا بخصائص محددة

حيث ان جميع النظم الايكولوجية تمتاز بتعدد المكونات و تشابك العلاقات و الاستقرار مع القابلية للتغيير و استخدام الفضلات

ثان ٢٠٠٣ ، ٢٠٠٤ - السودان ٢٠١٧

(١٧) الساق النباتية ذات انتحاء ضوئى موجب

يرجع ذلك الى استطالة الخلايا الساق البعيدة عن الضوء بدرجة اكبر من الخلايا المواجهة للضوء نظرا لان تركيز الاوكسينات ( المواد المحفزة للنمو) فى الجانب المظلم اعلى من الجانب المضيء فتستجيب خلايا الساق للنمو بصورة اكبر فى الظلام عنها فى الضوء.

١٨) زراعة القمح خلال شهرى فبراير ومارس تجعله ينمو خضرىا فقط ثان ٢٠٠٥ ، ٢٠١٠

لان العوامل البيئية لا تلائم التغيرات الداخلية اللازمة لكي يصل النبات الي مرحلة الازهار .

١٩) لا تستطيع النباتات الوعائية فى المياه العذبة ان تعيش عند عمق اكثر من ١٠ متر

لان كمية الضوء اللازم للنباتات الوعائية للقيام بعملية البناء الضوىى لا تكون مناسبة بعد عمق ١٠ متر

٢٠) لضوء القمر دور فى نشاط الكائنات البحرية الشاطئية

لان بعض الأحياء تنشط عندما تغمرها مياه المد وتبقى غير نشيطة عند تعرضها للجزر أثناء انحسار مياه المد

٢١) تكون الطحالب الحمراء غذائها حتى عمق ٢٥ متر

لانها تحتاج إلى كمية ضوء قليلة نسبيا للقيام بعملية البناء الضوىى و تصنيع غذاؤها

٢٢) القشريات الهائمة تهاجر يوميا

لانها تتأثر بالاشعة فوق البنفسجية فتظل طوال النهار علي عمق حوالي ٢٧ متر و تهاجر الي السطح ليلا.

٢٣) انتظام الهجرة ودورتها لبعض الطيور

لان طول فترة النهار (زيارته في الربيع و نقصه في الخريف) عامل هام في اطلاقه الهجرة بشكل منتظم و دوري فقد ثبت ان طول فترة النهار يؤثر فى نشاط الطيور حيث يزداد حجم الغدد الجنسية بزيادة طول فترة النهار و يقل بنقصانها .

٢٤) بعض الكائنات تتحمل درجة حراره اقل من الصفر او اكثر من ٥٠ م اول ٢٠١٦

لان فاعلية الكائن الحي تتحدد بالمدي الذي يبقى فيه البروتوبلازم حيا .

٢٥) البيئات المائية البحرية اكثر ثباتا من البيئات الارضية ثان ٢٠٠٥ ، ٢٠٠٩ - اول ٢٠١٥

نظرا لاتصال مياه البحار والمحيطات ببعضها البعض لذلك فهي تشكل بيئة ثابتة نسبيا عن البيئات الارضية التى تتفاوت فى ظروفها الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية نظرا لانفصالها على شكل قارات وجزر متباعدة

٢٦) تشابه الظروف الطبيعية والكيميائية فى النظم البيئية البحرية

علماء الايكولوجى يمكن ان يدرسوا النظام البيئى البحر كواحدات متصله

نظرا لاتصال مياه البحار والمحيطات ببعضها البعض .

٢٧) البيئات الارضية اكثر تنوعا من البيئات المائية

تباين الظروف الطبيعية والكيميائية فى النظم البيئية البرية

نظرا لانفصال البيئات الارضية على شكل قارات و جزر متباعدة .

٢٨) قلة درجة ملوحة بحر البلطيق ثان ٢٠٠٧

بسبب نقص البحر وزيادة السيول و مصبات الانهار .

٢٩) درجة الملوحة تختلف من بحر الى بحر

بسبب اختلاف - كمية الأمطار أو المياه الساقطة من المصبات أو الثلجات القطبية - درجة تبخر المياه بفعل الحرارة السائدة

٣٠) ارتفاع درجة الملوحة فى البحر الاحمر عنها فى بحر البلطيق ثان ٢٠٠٢ ، ٢٠٠٨

ترتفع درجة الملوحة فى البحر الاحمر بسبب زيادة التبخر و نقص الامطار او مصبات الانهار بينما تقل درجة الملوحة فى بحر البلطيق بسبب نقص التبخر و زيادة السيول و مصبات الانهار .

٣١) ارتفاع درجة ملوحة البحر الاحمر والخليج العربى

\* ارتفاع ملوحة بعض البحار او الخلجان عن ٤٠ جم / لتر اول ٢٠١٧

بسبب زيادة التبخر و نقص الامطار او مصبات الانهار .

## ٣٢) للمغذيات اهميتها البيئية

لانه كلما زاد توافر العناصر المغذية تزدهر الحياة النباتية فى طبقات المياه العليا وبالتالي تزداد الحيوانات التى تتغذى عليها وتكثر الأسماك تبعاً لذلك. ولذلك تعد وفرة المغذيات فى أى منطقة بحرية مؤشراً على وفرة الإنتاج السمكى فيها.

## ٣٣) للتيارات المائية المساعدة دور كبير فى استقرار النظام البيئي المائى

لانه كلما كانت المياه متحركة و بها تيارات صاعدة كلما زاد توافر العناصر المغذية فيها مما يعمل على ازدهار الحياة النباتية فى طبقات المياه العليا و بالتالى تزداد الحيوانات التى تتغذى عليها و تكثر الاسماك تبعاً لذلك .

## ٣٤) تنتشر الهائمات البحرية فى طبقات المياه العليا فقط

لوجود الضوء حيث ان الهائمات النباتية تحوي مادة الكلوروفيل التى تمتص الطاقة الضوئية لبناء المواد الغذائية .

## ٣٥) انتشار وتنوع النباتات البحرية فى المناطق الأقل عمقا من ٢٠٠ م اول ٢٠٠٩ ، ٢٠١٤

لان المياه جيدة الاستضاءة حتى عمق ٢٠٠ متر تقريبا حيث يستطيع الضوء النفاذ حتى هذا العمق مما يسمح للنباتات بالقيام بعملية البناء الضوئى

## ٣٦) يعتبر الضوء عامل مهم فى هجرة القشريات الهائمة فى البحار والمحيطات ثان ٢٠١٣

لان القشريات الهائمة تتأثر بالأشعة فوق البنفسجية فتظل طوال النهار على عمق ٢٧ متر وتهاجر الى السطح ليلا.

## ٣٧) للضوء دور هام فى عملية الازهار فى النبات

لان عملية الازهار تبدأ بعد فترة من الظلم الخضرى نتيجة حدوث تفاعلات داخلية عديدة فتتكون الأزهار ثم الثمار ولكى تحدث هذه التفاعلات لملائمة العوامل البيئية ( التوقيت الضوئى ) للتغيرات الداخلية

## ٣٨) تتم الهجرة الموسمية للطيور بشكل منتظم ودورى اول ٢٠٠٥

## ٣٩) يعتبر طول فترة النهار عاملا مهما لاطلاق هجرة الطيور ثان ٢٠٠٨ - اول ٢٠١٤ - السودان ٢٠١٦

لان طول فترة النهار ( زيادته فى الربيع ونقصه فى الخريف ) عامل هام فى اطلاق الهجرة بشكل منتظم ودورى فقد ثبت ان طول فترة النهار يؤثر فى نشاط الطيور حيث يزداد حجم الغدد الجنسية بزيادة طول فترة النهار ويقل بنقصانها.

## ٤٠) حدوث ظاهرة الهجرة

بسبب عوامل فسيولوجية داخلية

## ٤١) بعض الحيوانات البرية تهاجر يوميا

حيث يهاجر العصفور يوميا إلى أماكن تغذيته ثم يعود إلى عشه

## ٤٢) بعض الاحياء المائية تهاجر يوميا

حيث تتحرك الاحياء الهائمة فى الماء لتصعد إلى السطح أو تهبط إلى القاع يوميا ، كالقشريات الهائمة ( مثل الجابري ) التى تظل طوال النهار على عمق يقدر بحوالى ٢٧ متراً وتهاجر الى السطح ليلا لتأثرها بالأشعة فوق البنفسجية وقد يحدث العكس بالنسبة لأحياء أخرى كما تخرج بعض الأسماك من المياه العميقة ليلاً إلى المياه الضحلة لوضع البيض ثم تعود إلى المياه العميقة نهاراً

## ٤٣) تتباين استجابات الحيوانات المائية للهجره

لان استجابة الكائنات المائية تتباين بحسب

(١) الحالة الفسيولوجية (٢) العمق (٣) الموسم (٤) المرحلة التى يمر بها الكائن الحى من تاريخ حياته.

## ٤٤) السلاحف الصحراوية تهاجر موسميا

حيث تتجمع فى أنفاق طويلة تحت الأرض فى الشتاء ثم تخرج منها فى فصل الربيع لتعود إليها فى الشتاء التالي

## ٤٥) فاعلية الكائن الحى تتحدد بمؤثرات وعوامل محددة

وذلك لأن فاعلية الكائن الحي يحددها المدى الذى يبقى فيه البروتوبلازم حيا

٤٦) تعد وفرة المغذيات فى اى منطقة بحرية مؤشرا على زيادة الانتاج السمكى فيها اول ٢٠١١ ، السودان ٢٠١٧

لأنه كلما كانت المياه متحركة وبها تيارات صاعدة كلما توافرت العناصر المغذية فيها ، مما يعمل على ازدهار الحياة النباتية فى طبقات المياه العليا وبالتالي زيادة الحيوانات التى تتغذى عليها فتكثر الأسماك تبعاً لذلك

٤٧) انتشار وتنوع النباتات البحرية فى المناطق الاقل عمقا من ٢٠٠ م اول ٢٠٠٩ ، ٢٠١٤

لان المياه تكون جيدة الاستضاءة حتى عمق ٢٠٠ متر تقريبا حيث يستطيع الضوء النفاذ حتى هذا العمق مما يسمح للنباتات بالقيام بعملية البناء الضوئي

٤٨) يتعذر على الانسان الغوص فى المياه العميقة بدون جهاز غطس اول ٢٠٠٥ ، ٢٠١٣ - ثان ٢٠٠٩ ، ٢٠١٤

لان ضغط عمود الماء يتزايد بمعدل واحد ضغط جوي لكل عشرة امتار تحت سطح الماء بالإضافة الي الضغط الجوي علي سطح البحر فإذا اراد الانسان ان يغوص الي عمق ١٠٠ متر فإنه سيتحمل ضغط قدره ١١ ضج و يتعذر ذلك بدون جهاز الغطس المخصص لذلك .

٤٩) النباتات ذاتية التغذية تمثل قاعدة الغذاء فى اى نظام بيئي

لأنها تحوي مادة الكلوروفيل التي تمتص الطاقة الضوئية لبناء المواد الغذائية لذلك تعتبر بذلك كائنات منتجة للغذاء و تمثل حجر الاساس حيث تقوم بتحضير الغذاء و امداد الحيوانات به كغذاء عشبي .

٥٠) تعدد حلقات سلاسل الغذاء البحرية تجريبى ٢٠١٠

• يتم اهدار نسبة كبيرة من الطاقة فى سلاسل الغذاء البحرية السودان ٢٠١١

لان الاحياء البحرية معظم حلقاتها أكلات للحوم مفترسة عدا القليل منها أكلات نباتات مثل الهائمات الحيوانية مما يتسبب عنه اهدار نسبة كبيرة من الطاقة خلال انتقالها من حلقة الى اخرى (تتناقص الطاقة الي العشر عند الانتقال من مستوي غذائي الي مستوي آخر

٥١) ينفرد الماء بخصائص حرارية مميزة

لان مدى التغير فى درجة حرارة الماء يكون صغيرا كما ان التغير فى درجات الحرارة يحدث ببطء .

٥٢) نرى لون مياه البحر زرقاء

بسبب نفاذ الاشعة الزرقاء و البنفسجية (قصيرة الموجة) الي المياه الاكثر عمقا .

٥٣) ينذر وجود نباتات بحرية عند عمق يزيد عن ٥٠٠ متر

لان الضوء يقل تدريجيا حتى عمق ٥٠٠ متر تقريبا ثم يتلاشي الضوء بعد ٥٠٠ متر حيث يسود الظلام التام فلا تستطيع النباتات القيام بعملية البناء الضوئي و هي حجر الاساس لباقي الكائنات .

٥٤) تستطيع حيوانات الاعماق تحمل الضغط فى الاعماق السحيقة

لأنها مزودة بقدرات جسمية و فسيولوجية حتى تتمكنها من تحمل الضغط الزائد بالإضافة الي القدرة علي الحياة فى ظروف الاعماق من برودة شديدة و ظلام دامس .

٥٥) التيارات المائية السطحية والرأسية تتخذ مسارات معينة

بسبب: -حركة دوران الارض و اختلاف درجة الحرارة التي تؤثر علي كثافة الماء مما يؤثر علي توزيع الاحياء البحرية و انتشارها .

٥٦) لاسماك القاع اهمية بيئية

لأنها تتغذى علي اشلاء الحيوانات الميتة و بقاياها المتساقطة من السطح و بالتالي تعمل علي احتفاظ الماء بخصائصه .

٥٧) الحلقات الاولى فى سلاسل الغذاء اهم من الحلقات التالية من جهة الطاقة

لان الطاقة تتناقص عند الانتقال من مستوي غذائي الي مستوي غذائي اعلي الي العشر تقريبا و بالتالي فإن الحلقات الاولى يكون بها اكبر نسبة من الطاقة الانتاجية للبحار لذلك ينبغي الاعتماد علي الحلقات الغذائية الاولى من السلاسل الغذائية و ليس الاخيرة .

٥٨) لا تموت الاحياء البحرية فى المناطق التي يتجمد فيها الماء شتاء السودان ٢٠١٣

لان فى المناطق القطبية عندما تنخفض درجة حرارة المياه السطحية الي ٣م° يتمدد الماء (تمدد شاذ بعكس جميع السوائل ) و تصبح كثافته اقل فيطفو علي السطح ثم يتجمد مما يحافظ علي الاحياء المائية اسفله من التجمد.

٥٩) تنعم المناطق الساحلية بالاستقرار الحرارى عن المناطق القارية	اول ٢٠٠٣ ، السودان ٢٠١٥
*المناطق الساحلية اكثر دفنا من المناطق القارية	
لان مياه البحر تمتص كمية كبيرة من حرارة الشمس نهارا و تخزنها ثم تسربها ليلا الي الفضاء و اليابسة المحيطة مما يوفر الدفاء و الاستقرار الحرارى للمناطق الساحلية علي عكس المناطق القارية البعيدة عن البحار و التي تتغلب فيها درجة الحرارة ليلا و نهارا و في الفصول المختلفة .	
٦٠) تحتل الهائمات البحرية ( البلاكتون ) حلقتين فى سلسلة الغذاء البحرية	اول ٢٠٠٢ ، ٢٠١٦ ، ثان ٢٠١٢
- الحلقة الأولى : تشمل الهائمات النباتية قد تكون طحالب بحرية طافية أو مثبتة بالصخور الشاطئية	
- الحلقة الثانية: تشمل الهائمات الحيوانية وتشمل كبيرة من الأوليات والديدان والقشريات الدقيقة واليرقات المختلفة	
٦١) تجرى البحوث لتنمية الهائمات النباتية والحيوانية	ثان ٢٠٠٧ – اول ٢٠١٤ ، ٢٠١٥
لكي يمكن الاستفادة بأكبر نسبة من الطاقة الانتاجية للبحار ينبغى الاعتماد علي الحلقات الغذائية الاولي في السلاسل الغذائية( التي تشغلها الهائمات النباتية والحيوانية ) و ليس التالية او الاخيرة حيث ان الطاقة تتناقص عند الانتقال من مستوي غذائي الي مستوي غذائي اعلي الي العشر تقريبا لهذا تجرى البحوث حول تنمية الهائمات النباتية و الحيوانية و جمعها كغذاء للانسان او علف للماشية لتوافرها و سرعة تكاثرها و وفرة ما بها من طاقة .	
٦٢) يوجد تدرج حرارى فى الماء	
حيث تتدرج الحرارة فى الهبوط من السطح الي القاع كما تتغير فى المياه السطحية حسب الفصول وتقلبات الجو وعوامل المناخ	
٦٣) اختلاف توزيع الحرارة فى مياه البحيرات باختلاف الموسم	
لان فى فصل الصيف ترتفع درجة حرارة المياه السطحية ، بينما تكون درجة حرارة مياه القاع منخفضه و فى فصل الشتاء يحدث العكس	
٦٤) شدة الاستضاءة لاتعتمد على الضوء الممتص فى المياه السطحية	
لان شدة الاستضاءة تعتمد على كمية الضوء النافذ خلال ماء البحر حيث تنفذ - الأشعة الزرقاء والبنفسجية قصيرة الموجة إلى المياه الأكثر عمقا(لذلك تظهر مياه البحر باللون الأزرق )	
٦٥) للضوء النافذ دور فى المياه السطحية فى البحار فى توزيع الكائنات البحرية	
لان الكائنات النباتية تنتشر حيث يوجد الضوء لتقوم بعملية البناء الضوئى و تلبيب تماما عن المياه المظلمة ، ويؤثر ذلك فى توزيع الأحياء التي تعتمد على تلك الكائنات فى غذائها .	
٦٦) تتأثر حركة المياه السطحية بعدة عوامل	
لانها تتأثر بـ (١) اتجاه الرياح (٢) حركة المد والجزر (٣) موقع الشاطئ من المساقط والمصببات	
٦٧) يمكن تصنيف الأوليات والديدان على انها هائمات حيوانية	
لانها كائنات دقيقة الحجم أو مجهرية تحملها الأمواج بلا مقاومة نظرا لضآلة أجسامها	
٦٨) على الرغم من انعدام الحياة فى كثير من المناطق الصحراوية الا ان بعض الصحارى يوجد بها العديد من الأحياء	
لان هناك بعض الكائنات تستطيع ان تتكيف مع هذه الظروف الصعبة .	
٦٩) تستطيع النباتات الصحراوية التكيف مع ظروف البيئة الصحراوية القاسية	
لانها تتميز بالاتي:	
- وجود غطاء سميك من الكيوتين للحماية من البخر	
- اختزال الأوراق للاحتفاظ بالماء من عوامل النتج.	
- زيادة نسبة المجموع الجذرى ( سواء فى الطول أو الحجم أو الوزن) إلى نسبة المجموع الخضرى حيث وصلت فى بعض النباتات ٨٠م مجموع جذرى إلى ٣,٥م مجموع خضرى .	
- وجود نوعين من الجذور حيث يمتد أحدهما رأسيا إلى أعماق التربة لامتنصاص الماء الجوفى العميق و يمتد الآخر أفقياً تحت سطح التربة لامتنصاص قطرات الندى المتساقطة فى الصباح على سطح التربة وذلك للاستفادة القصوى من الماء النادر فى الصحراء	

(٧٠) تتميز بعض نباتات الصحراء بسمك غطاءها من الكيوتين

للحماية من البخر

(٧١) تتميز بعض النباتات الصحراوية بأوراق ابرية وشوكية

للاحتفاظ بالماء من عوامل النتح .

اول ٢٠٠٧

(٧٢) النباتات الحولية ليست نباتات صحراوية حقيقية

لان بقائها مرتبط بوفرة الماء في التربة حيث تظهر عقب سقوط الامطار في الشتاء و تختفي بحلول الجفاف في الصيف بعد ترك بذورها في التربة .

(٧٣) \* تمتد جذور النباتات الصحراوية رأسيا الى اعماق التربة او افقيا تحت سطح التربة اول ١٩٩٩ - ثان ٢٠٠٦

وجود نوعين من الجذور للنباتات الصحراوية

تمتد رأسيا الى اعماق التربة لامتناس الماء الجوفي العميق و يمتد الاخر افقيا تحت سطح التربة لامتناس قطرات الندى المتساقطة في الصباح علي سطح التربة و ذلك للاستفادة القصوي من الماء النادر في الصحراء .

(٧٤) للبيئة الصحراوية كائنات حية مميزة

لان هذه الكائنات هي الوحيدة التي استطاعت ان تتكيف مع مهذه الظروف الصعبة

(٧٥) بعض الحيوانات الصحراوية لا تقرب الماء طيلة حياتها

لانها تستخلص الماء من البذور و النباتات العصارية التي تتغذي عليها كما انه يتركز بولها و يشح عرقها للاقتصاد في الماء

(٧٦) اعداد الحيوانات المفترسة في البيئة الصحراوية قليلة

للتوازن مع اعداد فرانسها غير المتوفرة في تلك البيئة الفقيرة في النتانتاج .

(٧٧) بعض حيوانات البيئة الصحراوية ( مثل ثعلب الفنك ) لها اذان كبيرة

لتجمع الموجات الصوتية من مسافات بعيدة بالضافة الي المساهمة في اشعاع الحرارة من الجسم .

(٧٨) تستطيع الحشرات الصحراوية التكيف مع ظروف البيئة الصحراوية القاسية

بتكيف الجراد مع ظروف الصحراء

لانها تكتسب اغطية جافة محكمة حول اجسامها للاحتفاظ بالماء .

(٧٩) تستطيع الثعابين ان تعيش في الصحراء رغم ندرة الماء

لانها تعتمد علي دم الفرانس (كاليرابيع ) كمصدر للماء في بيئة الصحراء الجافة .

(٨٠) تستطيع اليرابيع التكيف مع ظروف البيئة الصحراوية القاسية

لانه يتركز بولها و يشح عرقها جدا للاقتصاد في الماء كما انها تستخلص الماء من البذور و النباتات العصارية التي تتغذي عليها .

(٨١) تستطيع الغزلان التكيف مع ظروف البيئة الصحراوية القاسية

لان الغزلان من الثدييات الصحراوية التي تتكيف مع بيئتها الصحراوية كالاتي :-  
- ينشط معظمها بالليل أو في الصباح الباكر وتختبئ بالنهار في حفر أو كهوف رطبة  
- يتركز بولها ويشح عرقها جدا للاقتصاد في الماء حيث إن بعضها لا يقرب الماء طيلة حياته مثل اليرابيع التي تستخلص الماء من البذور والنباتات العصارية التي تتغذي عليها.

(٨٢) النظام البيئي في الغابات اكثر استقرارا من النظام البيئي الصحراوي

لان عدد حلقات السلسلة الغذائية في النظام الصحراوي قليل او محدود (ثلاث او اربع حلقات )اي انه اقل من النظام البيئي البحري .

(٨٣) النبات والحيوان تعتبر موارد متجددة

لانها تظل متوافرة في البيئة لقدرتها علي الاستمرار و التجديد ما لم يسبب الانسان في انقراضها من البيئة او استنزافها و تدهورها

(٨٤) البترول والفحم غير متجددة

لانها موارد مؤقتة تختفي عاجلا او اجلا و يتوقف ذلك علي حسب تعامل الانسان معها او سوء استغلاله لها.

٨٥) يوما ما سوف ينضب البترول والمعادن من الطبيعة

اوشك الكثير من الموارد الطبيعية على النضوب

حدث ضغط على البيئة فى الفترة الاخيرة

نتيجة السعي الي اشباع مختلف الحاجات البشرية مع الزيادة السريعة في السكان و التقدم التكنولوجي مما ادي الي تزايد الضغوط علي البيئة باستنزاف مواردها (مثل البترول و المعادن و هى من الموارد الغير متجدده )حتي اوشك الكثير منها علي النضوب .

٨٦) اوصى العلماء بضرورة الاقتصاد فى استهلاك الموارد ( استنزاف الموارد مشكلة ملحة )

بدأ الانسان يعانى من الآثار المباشرة لسوء استخدام الموارد

بسبب تزايد الضغوط علي البيئة باستنزاف مواردها حتي اوشك الكثير منها علي النضوب كما بدأ الانسان يعانى من الآثار المباشرة لسوء استخدام الموارد الطبيعية لذا اصبح استنزاف الموارد و إهدارها مقومات البيئة مشكلة ملحة ينبغي التصدي لها لوقفها و العمل علي علاج اثارها .

٨٧) للاسمدة العضوية دور رئيسي فى البيئة الطبيعية للتربة الزراعية

الاعتماد على الاسمدة العضوية افضل من الاسمدة الكيماوية

ثان ٢٠٠٨

لان للاسمدة العضوية دور رئيسي فى البيئة الطبيعية حيث انها تنشط عمل الكائنات الحية الموجودة فى التربة و تدخل فى سلاسل الغذاء فتكسب التربة خصائص طبيعية مرغوبة بينما الاسمدة الكيماوية تسبب تدهور التربة و تجعلها اكثر تعرضا للانجراف .

٨٨) يجب عدم زراعة محصول واحد فى نفس التربة لعدة سنوات متتالية

يجب اتباع نظام الدورات الزراعية و عدم تعميم الزراعات وحيدة المحصول

اول ٢٠١٦

للحد من مشكلة تعامل المزارعين غير السوي فى الزراعة و بالتالي تجنب استنزاف التربة الزراعية اي عدم انهك التربة و افتقارها الي بعض العناصر الغذائية الضرورية للنبات .

٨٩) تجريف التربة يأخذ بعدا خطرا

تجريف التربة يؤدي الي تدمير الارض الزراعية

لان مساحة الارض المزروعة فى مصر لا تفي بحاجات السكان و لان تجريف يفسد علي التربة التي تكونت خلال ملايين السنين فتصبح غير صالحة للزراعة فى الوقت التي تركز فيه الدولة الجهود لزيادة الرقعة الزراعية .

٩٠) يفضل زراعة الكثير من الاشجار فى المناطق الصناعية

لانه تعمل كمصفاه طبيعية لغاز  $CO_2$  كما تمدنا بغاز  $O_2$  .

٩١) القطع الجائر للاشجار يسبب تدهور البيئة

ثان ٢٠٠١

لانه يؤدي الي العديد من الآثار السلبية على الانسان مثل :

٩٢) الرعى فى مناطق الشجيرات والاشجار يزيد من اعدادها واحجامها

نتيجة ازالة الاعشاب التي تنافسها علي الماء .

٩٣) لاستخدام المبيدات الحشرية مخاطرها البيئية

لان الإفراط فى استخدام هذه المبيدات ادي الي :

-القضاء علي حشرات نافعة كانت تتغذى علي آخري ضارة مما جعل الاخيرة تتحول الي آفات زراعية .

-تلوث التربة و موت ديدان الارض التي كانت تعمل علي تهوية التربة و توفير النيتروجين .

- فقد البكتيريا العقدية التي تقوم بتثبيت النيتروجين لمميزاتها الشكلية و الوظيفية .

٩٤) ينادى علماء البيئة باستخدام الالياف الصناعية بدلا من القطن فى صناعة المنسوجات

لتوفير الاراضي لزراعة محاصيل الحبوب .

٩٥	فقد البكتريا العقدية لمميزاتها الشكلية والوظيفية
٩٦	بسبب الإفراط في استخدام المبيدات الحشرية و الفطرية و الذي ادي الي تلوث التربة و موت ديدان الارض التي كانت تقوم بتهوية و من ثم لا يتوفر النيتروجين الذي تثبته البكتيريا العقدية و بذلك تفقد البكتيريا العقدية مميزاتها الشكلية و الوظيفية .
٩٦	يعتبر الزحف العمراني احد مظاهر استنزاف الموارد في مصر (اضراره )
٩٧	تحويل بعض المراعى الى ارض قاحلة
٩٨	٤- بسبب الرعي الجائر الذي يؤدي الي .....
٩٨	لا يعتبر الرعي ضارا بالتربة والنباتات في جميع الاحوال
٩٩	لان هناك الرعي المنظم الذي يفيد في نسبة النتج و البحر بإزالة أجزاء من المجموع الخضري كما ان الرعي في مناطق الشجيرات الذي يؤدي الي زيادة في اعداد و احجام تلك الشجيرات نتيجة إزالة الاعشاب التي تنافسها علي الماء .
٩٩	يوصى العلماء بأعادة استخدام المصنوعات المعدنية غير الصالحة للاستعمال
٩٩	* يفضل استخدام الفلنسلبار في صناعة الفخار والسيراميك
٩٩	* التوسع في استخدام البلاستيك في صناعة المواسير و غيرها من الادوات .
١٠٠	لعلاج مشكلة استنزاف المعادن حيث انها تتناقص كميات المعادن المنتجة في الارض بصورة كبيرة نتيجة لزيادة السكان و التقدم الهائل في التكنولوجيا حيث اصبح نصيب الفرد من المعادن يزداد بسرعة هائلة تكاد تبلغ ثلاثة امثال سرعة ازدياد السكان .
١٠٠	اصبح البترول والغاز الطبيعي عصب الحياه
١٠١	لان البترول يستخدم كوقود سائل بكميات ضخمة يوميا في الات الاحتراق الداخلي كما انه اساس لصناعة البتروكيماويات و يستخدم الغاز الطبيعي كوقود غازي في المنازل و المصانع .
١٠١	يعتبر استخدام البترول كوقود استنزاف لمورد بيئي هام
١٠١	لان البترول مورد غير متجدد يوجد في البيئة بكميات محدودة حيث انه تكون في باطن الارض عبر ملايين السنين لذا فإن ما يستهلك منه لا يمكن تعويضه .
١٠٢	١٠٢ (البترول ليس فقط مصدرا للطاقة
١٠٢	لانه اساس لصناعه البتروكيماويات التي تستخدم في صناعه الالياف الصناعية و الادوية و الاصباغ و مواد الطلاء و اكياس التعبنة و المنظفات و غير ذلك من المنتجات التي اصبحت من مستلزمات الحياه .
١٠٣	١٠٣ (يؤدي استنزاف البترول الى الضرر بالانسان
١٠٣	لان البترول مورد غير متجدد يوجد في البيئة بكميات محدودة حيث انه تكون في باطن الارض عبر ملايين السنين لذا فإن ما يستهلك منه لا يمكن تعويضه كما ان البترول ليس فقط مصدرا للطاقة ولكنه اساس لصناعه البتروكيماويات التي تستخدم في صناعه الالياف الصناعية و الادوية و الاصباغ و مواد الطلاء و اكياس التعبنة و المنظفات و غير ذلك من المنتجات التي اصبحت من مستلزمات الحياه
١٠٤	١٠٤ (يفضل استخدام البترول في صناعة البتروكيماويات عن استخدامه كوقود
١٠٤	لان البتروكيماويات تنتج الالياف الصناعية و المنظفات و مواد الطلاء و الاصباغ و اكياس التعبنة و الادوية و غيرها من الصناعات التي اصبحت من مستلزمات الحياه في هذا العصر كما انه ذات عائد اقتصادي كبير و اقل تلوثا للبيئة من استخدام البترول كوقود .
١٠٥	١٠٥ (ضرورة البحث عن طاقات جديدة مثل الطاقة النووية
١٠٥	لمواجهه مشكلة استنزاف الوقود الحفري (البترول - الفحم - الغاز الطبيعي ) لانهم موارد غير متجددة .

السودان ٢٠١٧

(١٠٦) استخدام الوقود النووى مازال محدود

بسبب تكاليفه الكبيرة و احتياطات الامان الكثيرة الواجب اتخاذها لحماية الاتسان و البيئة من خطورته.

(١٠٧) انسب مصادر الطاقة لمصر فى القرن الحادى والعشرون هى الطاقة الشمسية وطاقة الرياح

لتوافرها طوال العام بدلا من البترول و الغاز الطبيعى لانهما موارد غير متجددة .

(١٠٨) يجب ترشيد استخدام المياه العذبة

لان المياه العذبة تمثل ١% من المياه الموجودة علي الارض و هذه نسبة محدودة للغاية حيث تقوم عليها حياه جميع الكائنات الحية في النظم الايكولوجية لذلك يجب المحافظة علي هذه النسبة الضئيلة و ترشيد استهلاكها حيث يتوفر الماء ليستخدم في زراعات مساحات جديدة من الاراضي .

(١٠٩) استهلاك البترول يزداد عن استهلاك الفحم حاليا

بسبب ان :

١- القيمة الحرارية للبترول و الغز الطبيعى أعلى من الفحم

٢- تكاليف استخراجهما من باطن الأرض أقل من تكاليف استخراج الفحم

٣- طبيعة البترول السائلة و الغاز الطبيعى الغازية تميزهما عن الفحم من حيث سهولة النقل والتخزين وتموين القطارات والسيارات والبواخر والطائرات بهما .

٤- أصبح البترول و الغاز الطبيعى عصب الحياة حيث يستخدم البترول بكميات ضخمة يوميا فى الات الأحتراق الداخلى ويستخدم الغاز الطبيعى كوقود فى المنازل والمصانع

٥- البترول ليس مصدر للطاقة فحسب فهو أساس لصناعة البتروكيماويات وهى صناعات كيميائية أساسها مكونات ومشتقات البترول

(١١٠) للدولة دور هام فى مكافحة تلوث نهر النيل

حيث قامت الدولة بـ :

( ١ ) تحديد نسبة الملوثات المسموح صرفها على نهر النيل . ( ٢ ) اختيار المبيدات والأسمدة التى لا تلوث المجارى المائية

( ٣ ) الزام المصانع بمعالجة مياه الصرف الصناعى قبل صرفها فى النيل . ( ٤ ) وضع القوانين لحماية النيل من التلوث .

( ٥ ) التفتيش المستمر على المجارى المائية وازالة أسباب التلوث ( ٦ ) توعية جميع افراد الشعب بأهمية المحافظة على نهر النيل

ماذا يحدث ( ما النتائج )

(١) \* اختفاء البكتريا الرمية و الفطريات الرمية من النظام الايكولوجى

\* اختفاء الكائنات المحللة من النظام البيئى

لن تتحلل اجسام الكائنات الميتة (نباتات-حيوانات) و لن تنطلق مركبات الكربون و الفسفور و النيتروجين و غيرها من العناصر الي التربة حتي يعاد استخدامها و بالتالي لا يوجد ما يؤمن استقرار النظام الايكولوجى ؟

(٢) تميز النظام البيئى بعدم التعقيد

يصبح النظام البيئى غير متوازن و مستقر لان التعقيد يحد من اثر التغيرات الايكولوجية .

(٣) عدم تعرض الكائنات الحية داخل النظام البيئى لعوامل جديدة او طارئة

يظل النظام البيئى مستقر ولا يحدث به تغييرات جديده .

(٤) حدوث تغير كبير فى بعض العوامل داخل النظام البيئى

اول ٢٠١٥

يؤدي ذلك الي الإخلال بتوازن النظام البيئى القائم ثم حدوث توازن آخر جديد بعد التغيير .

(٥) تتابع التغيرات البيئيه فى نظام ايكولوجى متشابهك العلاقات

السودان ٢٠١٦

يؤدي ذلك الي حدوث اختلال فى توازن النظام البيئى و استقراره لفترة تطول او تقصر حسب مسببات هذا التغيير .

٦) تعرض نبات لشعاع ضوئي طوله الموجي ٤٠٠ نانومتر	يمتص الكلوروفيل الموجود في النبات الضوء لتقوم البلاستيدات الخضراء بعملية صنع الغذاء حيث يتم تحويل الطاقة الضوئية الي طاقة كيميائية
٧) تعرض نبات لشعاع ضوئي طوله الموجي ٨٠٠ نانومتر	لا يستطيع الكلوروفيل امتصاص الضوء و بالتالي لا تتم عملية البناء الضوئي و يموت النبات لان الكلوروفيل يمتص الموجات الضوئية التي تقع اطوالها بين (٣٩٥ - ٧٨٠)نانو متر .
٨) اختفاء الكلوروفيل من النباتات الخضراء	لان تتم عملية البناء الضوئي و بالتالي لن يتم تصنيع الغذاء لان الكلوروفيل يقوم بامتصاص الموجات الضوئية لتقوم البلاستيدات الخضراء بعملية صنع الغذاء حيث يتم تحويل الطاقة الضوئية الي طاقة كيميائية .
٩) تعرض نبات خالي من الاوكسينات للضوء	لا يحدث له انتحاء .
١٠) تعرض جذر نبات القطن للضوء من احد جوانبه	ينحني جذر النبات بعيدا عن الضوء حيث تستطيل خلايا الجذر المواجه للضوء بدرجة اكبر من الخلايا البعيدة عن الضوء نظرا لان تركيز الاوكسينات في الجانب المظلم اعلي من الجانب المضئ فتستجيب خلايا الجذر للنمو بصورة اكبر في الضوء عنها في الظلام .
١١) زراعة نبات القمح في شهري اكتوبر ونوفمبر	اول ٢٠٠٦
١٢) زراعة القمح في شهري فبراير ومارس	تجريبي ، اول ٢٠١٤ السودان ٢٠١٦
* عدم ملائمة العوامل البيئية المحيطة بالنبات مع التفاعلات الداخليه اثناء نموه	ينمو النبات خضريا فقط دون ان يزهر و ذلك لعدم ملائمة العوامل البيئية لتغيرات داخلية لازمة لكي يصل النبات الي مرحلة الازهار
١٣) وجود الطحالب البنية على عمق ٢٥ متر تحت سطح الماء	لا تستطيع ان تكون غداؤها لعدم وجود كمية الضوء اللازم للقيام بعملية البناء الضوئي
١٤) تعرض السلاخف الصحراوية لدرجة حرارة منخفضة	ثان ٢٠٠٧ - ٢٠٠٨
تتجمع السلاخف الصحراوية في انفاق طويلة تحت الارض في فصل الشتاء حيث تنخفض درجة الحرارة ثم تخرج منها في فصل الربيع لتعود اليها في الشتاء التالي .	
١٥) * تعرض الحشرات والرخويات لحرارة مرتفعة نسبيا	اول ٢٠١٠
* ارتفاع درجة الحرارة في الوسط المحيط للرخويات والحشرات	اول ، السودان ٢٠١٢
تلجأ الحشرات و الرخويات الي الخمول الصيفي حيث تمر بفترة سكون تكاد ينعدم فيها النشاط الحيوي لاجهزة الجسم بأستثناء الاجهزة الضرورية لبقاء الحيوان حيا .	
١٦) انخفاض درجة حرارة الوسط الذي تعيش فيه بعض الحيوانات الفقارية	السودان ١٩٩٢
* انخفاض درجة حرارة الوسط الذي تعيش فيه البرمائيات و الزواحف	اول ٢٠١٦
تلجأ تلك الحيوانات الي البيئات الشتوي حيث يمر الحيوان بفترة سكون تكاد ينعدم فيها النشاط الحيوي لاجهزة الجسم بأستثناء الاجهزة الضرورية لبقاء الحيوان حيا .	
١٧) عندما تصبح درجة الحرارة غير مناسبة قليلا في الوسط الذي يعيش فيه الكائن الحي	اول ٢٠١٥
يلجأ الي السكون او الهجره	
١٨) تعرضت الاميبا لدرجة حرارة غير مناسبة	
تلجأ الي التوصل .	
١٩) تغير درجة الحرارة في بحار و محيطات المناطق الاستوائية عنها في بحار و محيطات المناطق القطبية	السودان ٢٠١٧
يسيطر علي توزيع العديد من الكائنات الحية ، تتكون التيارات البحرية نتيجة تغير درجة كثافة الماء بتغير درجة الحرارة في المناطق الاستوائية عنها في المناطق القطبية .	
٢٠) ازدياد البخر ونقص الامطار او مصبات الانهار في بعض البحار	
تزداد درجة ملوحة هذه البحار .	
٢١) وجود مصبات نهريه في البحر المتوسط وعدم وجود مصبات نهريه في البحر الاحمر	
تقل درجة ملوحة البحر المتوسط و تزداد درجة ملوحة البحر الاحمر حتي تصبح ٤٠ جم / لتر .	
٢٢) نقص البخر وزيادة عدد مصبات الانهار في بحر البلطيق	اول ٢٠١٥
تقل درجة ملوحة بحر البلطيق و تصبح ٢٠ جم / لتر .	
٢٣) عدم توافر المغذيات في المياه السطحية	* نقص الاملاح النترات والفسفات في المياه السطحية للبحار
يؤثر ذلك على الحياه النباتيه في طبقات المياه العليا و بالتالي تقل الاسماك تبعا لذلك	

٢٤	عدم حدوث حركة وتيارات صاعدة في منطقة ما من البحر * عدم توافر تيارات مائية صاعدة ( ركود المياه السطحية )
٢٥	تقل العناصر المغذية في المياه مما يؤثر على الحياه النباتيه في طبقات المياه العليا و بالتالى تقل الاسماك تبعا لذلك انخفاض درجة حرارة الماء السطحي الى ٣م
٢٦	يتمدد الماء (تمدد شاذ بعكس جميع السوائل ) و تصبح كثافته اقل فيطفو علي السطح ثم يتجمد مما يحافظ علي الاحياء المائيه اسفله من التجمد .
٢٦	كانت الاشعة الضوئية النافذة الى ماء البحر طويلة الموجة تظهر مياه البحر باللون الاحمر .
٢٧	تزداد حيوانات الاعماق بقدرات جسيمة وفسولوجية تتمكن من حمل الظروف المختلفة للاعماق مثل :-الضغط الزائد للماء -البرودة الشديدة -الظلام الدامس .
٢٨	تجريبى ٢٠١٥ عدم اكتمال حلقات السلسلة الغذائية البحرية بغياب الكائنات المحللة لم يتم تحلل اجسام الكائنات البحرية الميتة الي عناصرها مع التيارات البحرية و حركة الامواج الي المياه السطحية و بالتالي لن يتم بناء الهائمات النباتية من جديد مما يؤثر علي باقي حلقات السلسلة الغذائية البحرية فيحدث خلل بالنظام البيئي البحري .
٢٩	تعدد حلقات سلاسل الغذاء البحرية يؤدي الي اهدار نسبة كبيرة من الطاقة تفقد خلال انتقالها من حلقة الي آخري لان الطاقة تتناقص الي عشر قيمتها عند الانتقال من حلقة لآخري .
٣٠	كثرت اعداد الفراش في النظام البيئي الصحراوي تزداد عدد الحيوانات المفترسة .
٣١	خلو اوراق النباتات الصحراوية من الكبريتين يفقد النبات الماء من خلال عملية النتج .
٣٢	كان لثعلب الفنك اذن عادية لا يستطيع تجميع الموجات الصوتية من مسافات بعيدة كما انها لن تساهم في اشعاع الحرارة من الجسم .
٣٣	وجود غطاء جاف محكم حول جسم الخنافس يحفظ جسم الخنفساء بالماء لتتكيف مع بيئتها .
٣٤	زيادة السكان مع السعى الي اشباع مختلف الحاجات البشرية * اسراف الانسان في استهلاك واستغلال موارد البيئة أدى الي تزايد الضغوط علي البيئة باستنزاف مواردها حتي اوشك الكثير منها علي النضوب و بدأ الانسان يعاني من الاثار المباشرة لسوء استخدام مصادر البيئة فأوصلوا بضرورة الاقتصاد في استهلاكها .
٣٥	تعميم الزراعات وحيدة المحصول يؤدي ذلك الي الحصول علي بعض الفوائد الاقتصادية الا انها فوائد مؤقتة لما يسببه من اهلاك للتربة و افتقارها الي بعض العناصر الغذائية الضرورية للنبات و بالتالي يحدث استنزاف للتربة الزراعية .
٣٦	استخدام الاسمدة العضوية بدلا من الاسمدة الكيميائية * استخدام الاسمدة العضوية فقط في الزراعة ينشط عمل الكائنات الحية الموجودة بالتربة و تدخل في سلاسل الغذاء فتكسب التربة خصائص طبيعية مرغوبة بينما الاسمدة الكيميائية تؤدي الي تدهور التربة و جعلها أكثر تعرضا للانجراف .
٣٧	الافراط في استخدام المبيدات الحشرية والفطرية في التربة الزراعية يؤدي ذلك الي القضاء علي حشرات آخري ضارة فتتحول الحشرات الضارة بعد ذلك لافات زراعية كما يؤدي سقوط المبيدات علي التربة الي تلوثها و موت ديدان الارض التي كانت تقوم بتهوية التربة و من ثم لا يتوفر النيتروجين التي كانت تقوم البكتيريا العقدية بتثبيتته فتفقد هذه البكتيريا مميزاتا الشكلية و الوظيفية .
٣٨	موت ديدان الارض عدم تهوية التربة و عدم توفير النيتروجين .
٣٩	الزحف العمراني (اضراره )
٤٠	توفير المدن الجديدة شاملة كافة الخدمات في المناطق الصحراوية يتم حل مشكلة الزحف العمراني .

٤١	استخدام الالياف الصناعية فى صناعة بعض المنسوجات بدلا من القطن	اول ، السودان ٢٠١٥
٤٢	تتوفر الاراضى الزراعية لزراعة الحبوب . تجريف التربة الزراعية فى مصر	ثان ٢٠١٤
٤٣	تدمير التربة التى تكونت خلال ملايين السنين فتصبح غير صالحة للزراعة . اقامة مصانع لصناعة الطوب من الطفلة والاسمنت	
٤٤	يتم حل مشكلة تجريف التربة الزراعية و توفير الاراضى الزراعية للزراعة . يكون استهلاك قطعان الماشية للنباتات اعلى من معدل نمو الحشائش والنباتات	اول ٢٠٠٩
٤٥	حدث ما يسمى بالرعى الجائر حيث يتدهور النبات الطبيعي الذى يرافقه تدهور التربة و المناخ المحلي و تظهر عوامل تعرية التربة و جفافها و إنتشار ظاهرة الزحف العمراني . الرعى الجائر فى المراعى الطبيعية	اول ٢٠٠٦ - السودان ٢٠١١
٤٦	يتدهور النبات الطبيعي الذى يرافقه تدهور التربة و المناخ المحلي و تظهر عوامل تعرية التربة و جفافها و إنتشار ظاهرة الزحف العمراني . تدهور التربة و المناخ المحلي و تظهر عوامل تعرية التربة و جفافها و إنتشار ظاهرة الزحف العمراني .	ثان ٢٠٠٤ ، ٢٠١٠
٤٧	يكون معدل نمو الحشائش اكثر من معدل استهلاكها حدث ما يسمى بالرعى المنتظم حيث يفيد الرعى المنتظم فى خفض نسبة النتج و البخر بإزالة اجزاء من المجموع الخضرى .	
٤٨	ماذا يحدث عندما يكون الرعى منظم ؟ يؤدى إلى خفض نسبة النتج و البخر بإزالة اجزاء من المجموع الخضرى .	
٤٩	الرعى فى مناطق الشجيرات و الاشجار أدى إلى زيادة أعداد و أحجام تلك الشجيرات بسبب إزالة الأعشاب التى تنافسها على الماء	اول ٢٠١٢ ، السودان ٢٠١٦
٥٠	الرعى فى مناطق الاعشاب أدى إلى تآكل الغطاء النباتى وسيادة الأنواع غير المستساغة أو التى تكمل دورة حياتها فى فترة وجيزة فلا تتمكن الحيوانات من القضاء عليها	السودان ٢٠١٠
٥١	الرعى الجائر فى البادية السعودية تحولت نتيجة للرعى الجائر ، خلال عدة قرون من منطقة مغطاة بالنبات الطبيعي القادر على تجديد نفسه باستمرار إلى منطقة متدهورة ، و بذلك خسرت البلاد مساحة كبيرة من المراعى .	
٥٢	القطع الجائر لاشجار الغابات ١- نقص كمية المواد الأولية اللازمة لكثير من الصناعات مثل الأخشاب و الألياف الصناعية و الورق ٢- تشرذم الحيوانات التى تسقط الغابات مما قد يؤدى إلى انقراضها ٣- ارتفاع درجة الحرارة نتيجة زيادة ثانى أكسيد الكربون . ٤- تدهور التربة و النبات الطبيعي لتعرضهم لعوامل الجفاف . ٥- تعرض المناطق المحيطة بالغابات المستنزفة لأخطار الرياح و السيول . ٦- القضاء على النظام الإيكولوجى .	السودان ٢٠١٧
٥٣	القطع الجائر لاشجار فى الشرق الاوسط و شمال افريقيا ادى الى تدهور بيئة هذه المناطق و توجيهها نحو الجفاف حيث يلاحظ الجفاف بصورة اكثر وضوحا علي النبات الطبيعي و المحاصيل الزراعية و علي حياة الانسان .	
٥٤	ترشيد استهلاك الماء العذب تتوفر المياه العذبة و بالتالى يمكن استخدامها فى زراعة مساحات جديدة من الاراضى .	ثان ٢٠٠٢
٥٥	تعرض بعض الحيوانات لان اعدادها تصبح قليلة جدا و بالتالى تكون غير قادرة علي استمرار التكاثر . تتعرض هذه الحيوانات لان اعدادها تصبح قليلة جدا و بالتالى تكون غير قادرة علي استمرار التكاثر .	
٥٦	استمرار تزايد معدل استخدام الانسان للمعادن فى شتى نشاطات حياته حدث استنزاف للمعادن و تتناقص بصورة كبيرة الي انه تختفى تماما لانها موارد غير متجددة .	
٥٧	ايجاد مصادر جديدة للطاقة . * بذل الجهود للانتفاع بالطاقة الشمسية و طاقة الرياح يتوفر البترول و الغاز الطبيعي و الفحم لانهم موارد غير متجددة فان ما يستهلك منهم لا يمكن تعويضه كما يتوفر البترول ايضا لصناعة البتروكيماويات .	