



### كتب المصطلح العلمي لكل من :

- ١- عالم اسكتلندي هو أول من ابتكر دورة الصخور..... [ جيمس هاتون ]  
 ◻ عملية الربط بين أنواع الصخور الثلاثة تقوم فيها العمليات الجيولوجية بتغيير الصخور من نوع لآخر  
 [ دورة الصخور ]
- ٢- كتلة كبيرة من الثلج تملأ الوديان بين الجبال في المناطق الباردة عند ارتفاع درجة الحرارة  
 تتحرك لأسفل حاملة معها الفتات الصخري من سطح الجبل حيث ترسبه عند القاعدة..... [ الثلجة / المثالج ]
- ٣- عملية تحدث للفتات عندما يضعف عامل النقل على حمله وتتم بواسطة الجاذبية الأرضية..... [ الترسيب ]
- ٤- فتات في حجم الحصى يتدحرج ويختلط برواسب أصغر حجماً وجوده يدل على وجود نهر قديم [ حمل القاع ]
- ٥- حبيبات في حجم الحصى والجلاميد يزيد حجمها عن ٢ مم متماسكة بمادة لاصقة..... [ الكونجلوميرات ]
- ٦- صخر متحجر يتكون أغلبه من حبيبات الكوارتز..... [ الحجر الرملي ]
- ٧- صخر طيني متماسك نتيجة ضغط مكوناته تظهر فيه خاصية التورق أو التصفح بعد تعرضه للجفاف  
 [ الطين الصفحي / الطفل ]
- ٨- معدن من خامات الحديد الرسوبي يتكون من أكسيد الحديد الأحمر..... [ الهيماتيت ]
- ٩- صخر طيني غني بالمواد الهيدروكربونية من أصل نباتي في حالة شمعية صلبة [ الطفل النفطي / الكيروجين ]
- ١٠- خليط من بلورات كبيرة الحجم وسط أرضية من بلورات أصغر حجماً..... [ النسيج البورفير ]
- ١١- فتحة في القشرة الأرضية تخرج منها الصخور المنصهرة والغازات المحبوسة معها..... [ البركان ]
- ١٢- مواد معدنية منصهرة تصل حرارتها إلى ١٢٠٠ م تخرج ضمن نواتج البراكين..... [ اللافا ]
- ١٣- كتلة صخرية بيضاوية الشكل تندفع من فوهات البراكين تتكون من اللافا المتصلدة قرب سطح الأرض  
 [ المقذوفات البركانية ]
- ١٤- عملية تحدث للصخور المحيطة بقصبة البركان عند خروج المواد المنصهرة منها..... [ التحول الحراري بالتلامس ]
- ١٥- تغير هيئة الصخر الناري أو الرسوبي أو المتحول عند تعرضه لارتفاع الحرارة والضغط في باطن الأرض  
 [ التحول ]
- ١٦- صخر ناري خشن التبلور فقير في السليكا غني بالأولفين والبيروكسين..... [ الجابرو ]
- ١٧- صخر ناري يتشابه مع صخر آخر في التركيب المعدني والكيماوي إلا أنه يختلف عنه في مكان التكوين  
 والنسيج..... [ الصخر المكافئ ]

س علل :

- ١- نسيج الجرانيت خشن (تري بلوراته بالعين المجردة) ؟  
 ج : لأنه تكون نتيجة التبريد البطيء في باطن الأرض حيث يعطي فرصة لكمية كبيرة من الأيونات لتتجمع على مركز التبلور والواحد
- ٢- نسيج البازلت زجاجي ؟  
 ج : لأنه صخر ناري سطحي تم تبريده بسرعة فنتج عنه صخر عديم التبلور
- ٣- يتميز الجرانيت بلون فاتم بينما يتميز البازلت بلون غامق ؟  
 ج : لون الجرانيت فاتح لاحتوائه على الكوارتز ٢٥٪ والفلسبارات البوتاسية والصودية أما البازلت فلونه غامق لزيادة نسبة الحديد
- ٤- حدوث البراكين ؟  
 ج : القوة الرئيسية لتفجير البراكين هي طاقة الغازات المحتبسة والتي تعمل في مناطق تداخل الألواح

التكتونية [الأرضية] على حدوث تشققات تنطلق منها البراكين

٥- يستحب استخدام الرخام كأحد أحجار الزينة ؟

ج : لأن له ألوان وتعرق متغير لوجود نسبة من الشوائب به

٦- الرخام أكثر صلابة من الكالسييت رغم تكونهما من معدن واحد (الكالسييت) ؟

ج : بسبب تلاحم بلورات الكالسييت مما يزيد من صلابة الرخام وتماسكه

٧- ظهور خاصية التورق في الشست المبكائي ؟

ج : بسبب ترتيب بلورات الميكا في اتجاه واحد نتيجة الضغط عليه كذلك يؤثر ارتفاع الحرارة في مو البلورات في اتجاه عمودي على اتجاه الضغط (لتقليل تأثيره)

٨- أول دورة صخور بدأت بتفتيت الصخور النارية ؟

لأن الصخور النارية هي أول صخور تكونت عندما كانت الأرض منصهرة في المراحل الأخيرة من نشأتها

س : قارن بين كل من :

وجه المقارنة	صخور نارية جوفية	صخور نارية سطحية
التكوين	تتكون في باطن الأرض	تتكون قرب أو فوق سطح الأرض [حمم بركانية]
التبريد	بطيء يعطي فرصة لكمية كبيرة من الأيونات لكي تتجمع على مركز التبلور الواحد	سريع ينتج عنه صخر عديم التبلور
النسيج	خشن بلوراته كبيرة الحجم قليلة العدد	زجاجي بلوراته صغيرة الحجم كثيرة العدد (لا ترى بالعين المجردة)
مثال	الجرانيت	البازلت

صخور المصدر	صخور الخزان
صخور طينية يترسب معها البقايا النباتية والحيوانية البحرية الدقيقة بمعزل عن الهواء حيث ينضج فيها البترول على عمق من ٢- ٤ كم عند درجات حرارة من ٧٠- ١٠٠ م يتحول بعدها إلى الصورة السائلة أو الغازية.	هي صخور الرمل أو الحجر الرملي أو الحجر الجيري أحياناً يهاجر إليها البترول والغاز من صخور المصدر

س ما هو الأساس الذي بني عليه تقسيم الصخور الرسوبية الفتاتية مع ذكر أمثلة ؟

ج : أساس تقسيم الصخور الرسوبية الفتاتية هو ١- الحجم السائد لحبيباتها ٢- درجة تماسكها

١- رواسب الزلط	٢- رواسب الرمل	٣- الرواسب الطينية
فتات مستدير في حجم الحصى والجلاميد يزيد عن ٢ مم كونجلوميرات : عند تماسك الحبيبات بمادة لاصقة .	حجم الحبيبات من ٢ مم- ٦٢ ميكرون ♥ أغلبها من حبيبات الكوارتز تكون صخر متحجر [الحجر الرملي] ♥ الكتبان الرملية في الصحاري	فتات في حجم الغرين (٦٢- ٤ ميكرون) والصلصال (أقل من ٤ ميكرون) يختلطان لتكوين رواسب الطين المكونة للتربة الزراعية في مصر. الطين الصفحي (الطفل) : تماسك الصخور الطينية نتيجة ضغط مكوناتها فتظهر بها صفة التورق أو التصفح بعد تعرضها للجفاف

جـه المقارنة	الصخور البازلتية	الصخور الجرانيتية	الصخور المتوسط
التركيب	غني بسليكات الحديد والكالسيوم والماغنسيوم وفقر بالسليكا ٥٠٪ (قاعدي)	غني بالبوتاسيوم والصوديوم والسليكا (سليكا أكثر من ٧٠٪) (حامضي)	كميات متقاربة من الحديد والكالسيوم والصوديوم السليكا ٥٥-٥٩٪
تبلور المعادن	تبلورت في المراحل الأولى لتجمد الصهير (نجد أعلى من ١٠٠م)	تبلورت في المراحل الأخيرة من تجمد الصهير	تبلورت في مراحل متوسط
اللون	أسود غامق لزيادة نسبة الحديد	وردي لاحتوائه على الكوارتز ٢٥٪ والفلسبارات البوتاسية والصودية	متوسط بين الجرانيت والبازلت
التركيب المعدني	أولفين / بيروكسين / فلسبار بلاجيوكليز غني بالكالسيوم	كوارتز / فلسبار أرثوكليزي / أمفيبول / ميكال / فلسبار بلاجيوكليز صودي	فلسبار بلاجيوكليز غني بالصودي والكالسيوم / كوارتز / ميكال / أمفيبول / بيروكسين
النسيج	زجاجي	خشبي	بورقيري
المكافئ	المكافئ الجوفي: الجابرو	المكافئ السطحي: الريولايت: (خفي أودقيق التبلور) الحجر الخفاف: (غني بالفقايغ) الأبسيديان: (زجاجي لم يتبلور بعد)	المكافئ الجوفي: الديورايت

### س اشرح كيف ينشأ البترول والغاز الطبيعي في باطن الأرض ؟

ج : البترول والغاز الطبيعي مواد هيدروكربونية تنتج من:

١- تحلل البقايا الحيوانية والنباتية البحرية الدقيقة بمعزل عن الهواء

بعد ترسيبهما مع الصخور الطينية (صخور المصدر)

٢- تنضج في باطن الأرض (عند ٧٠-١٠٠ م) على عمق ٢-٤ كم وتتحول إلى الحالة السائلة والغازية

٣- تهاجر إلى صخور الخزان المسامية (الرمال والحجر الرملي والحجر الجيري)

س : نعتبر البراكين من أهم عوامل بناء سطح الأرض وضم ذلك (ما هي فوائد وتأثيرات البراكين ؟)

ج : البراكين من أهم عوامل بناء سطح الأرض:

١- حيث تكون جبال أو هضاب بركانية أو تمتد مكونة غطاء للقشرة الأرضية من الصخور البركانية

٢- تكوين جزر بركانية جديدة : عند حدوث البراكين تحت سطح ماء البحار

٣- التحول الحراري [التحول بالتلامس]: للصخور المحيطة بقصبة البركان عند خروج المواد المنصهرة منها

٤- تكوين تربة خصبة جدا : من الرماد البركاني

٥- تكوين بحيرات مستديرة: نتيجة تجمع مياه الأمطار في فوهات البراكين الخاملة

س : ما هي أهم نواتج البراكين ؟

## ج : نواتج البراكين.

- ١-اللافا: مواد معدنية منصهرة تصل حرارتها إلى ١٢٠٠م
  - ٢- غازات وأبخرة:بكميات كبيرة[غاز الأمونيا- كبريتيد الهيدروجين - ثاني أكسيد الكربون - بخار الماء]
  - ٣-مواد معدنية دقيقة:تنتشر في الجو
  - ٤- المقذوفات[ القنابل] البركانية: كتل صخرية بيضاوية الشكل تندفع من فوهات البراكين تتكون من اللافا المتصلة قرب سطح الأرض
- س ما هي أهم أنواع البراكين حسب نشاطها ؟ مع ذكر أمثلة ؟

الأنواع	الأمثلة
براكين خامدة نهائيا بعد ثورتها	أغلب البراكين
براكين مستديمة الثورات	بركان [سترومبولي] في إيطاليا
براكين تثور على فترات متقطعة	بركان [فيزوف] في إيطاليا - بركان[آتنا] في جزيرة صقلية

## س : اشرح كيف ينشأ الفحم في باطن الأرض ؟

ج : يتكون الفحم نتيجة دفن نباتات في باطن الأرض (بعيدا عن الأكسجين) لمدة طويلة وتفقد أنسجتها المواد الطيارة ويتركز الكربون مكونا الفحم

♥ يتم ذلك في مناطق المستنقعات خلف دلتاوات الأنهار حيث تدفن البقايا النباتية سريعا بمعزل عن الهواء

## س ما المقصود بكل من : حمل القاع - الطين الصفحي - الطفل النفطي - النسيج البورفييري

ج حمل القاع : فتات في حجم الحصى يتدحرج على قاع النهر ويختلط برواسب أصغر حجما كما في

محاجر زلط البناء على جانبي الدلتا وطريق القاهرة السويس حيث تم نقله وترسيبه بواسطة أنهار(فروع) قديمة من نهر النيل

الطين الصفحي(الطفل):صخور طينية تماسكت نتيجة ضغط مكوناتها فتظهر بها صفة التورق أو

التصفح بعد تعرضها للجفاف

الطفل النفطي: صخر طيني غني بالمواد الهيدروكربونية من أصل نباتي غالبا في حالة شمعية

صلبة(الكيروجين) عند تسخين الصخر إلى ٤٨٠م تتحول إلى مواد نفطية

النسيج البورفييري:خليط من بلورات كبيرة الحجم وسط أرضية من بلورات أصغر حجما

(لكنها غالبا من نفس التركيب المعدني) وتتصف بها الصخور المتداخلة

## س : اذكر الأنواع المختلفة لمهولة الأنهار

ج : أ-الحمل المعلق: حبيبات أصغر حجما وأخف وزنا[حجم السلت والطين]

ب- حمل القاع: الحبيبات الكبيرة في حجم الحصى تتدحرج على القاع

ج- الأحجام المتوسطة: مثل الرمل تعلق في التيار قرب القاع مؤقتا وتنتقل في اتجاه التيار إلى أن تتغلب عليها الجاذبية فتتدحرج على القاع

د- الحمل الذائب: الأملاح الذائبة والتي تتحكم في عذوبة المياه

س: تكلم عن رواسب السهل الفيضي على جانبي النيل (الرواسب القارية)

📖 ج : الرواسب القارية. مثل رواسب السهل الفيضي على جانبي النيل

♥ يزيد الماء في النهر وقت الفيضان حتى يعجز مجرى النهر عن استيعابه

♥ يرتفع منسوب الماء على الجانبين فيرسب النهر حملته المعلقة في السهل على الجانبين

♥ كان النهر يرسب قبل بناء السد العالي ١ مم من الطمي سنويا

س تكلم عن رواسب الدلتا (رواسب مخروط دلتا النيل)

📖 رواسب الدلتا مثل رواسب مخروط دلتا النيل

♥ يصطدم تيار النهر بمياه البحر فتقل سرعته وترسب الأحجام الكبيرة

♥ أما الأحجام الصغيرة من رمال و غرين وصلصال فإنها تظل معلقة ثم تترسب مكونة رواسب مصنفة

ومتدرجة بزيادة العمق: ١- الرمال: قرب الشاطئ ٢- غرين ثم صلصال: في المناطق الأكثر عمقا

س : ما هي أهمية الصخور الرسوبية ؟

📖 ج : أهمية الصخور الرسوبية :

١- تغطي 3/4 سطح الأرض في طبقات رقيقة لا يزيد سمكها عن ٥٪ من حجم صخور القشرة الأرضية

٢- صخور اقتصادية [الجحر الجيري والفحم والفوسفات والحديد]

٣- صخور الخزان [النفط والغاز والمياه الجوفية]

س : اشرح كيف تنشأ الصخور الرسوبية كيميائية النشأة مع ذكر أمثلة

📖 ج : تنشأ الصخور الرسوبية كيميائية نتيجة ترسيب الأملاح الذائبة في الماء نتيجة بخر الماء وزيادة تركيز الأملاح أمثلة:

١- تبخر مياه البحر من بحيرات مقفولة أو شبه مقفولة أو السبخات الساحلية :

أ- رواسب الجبس [كبريتات الكالسيوم المائية]

ب- رواسب ملح الطعام [كلوريد الصوديوم] .

٢- بعض خامات الحديد الرسوبي مثل حديد أسوان البتروخي الذي يتكون من أكسيد الحديد الأحمر (الهيماتيت)

اشرح مع الرسم : كيف ينشأ البركان ومما يتكون وما هي نواتج البراكين ؟

نشأة البركان: ١- تأتي الصخور المنصهرة من خزان المagma تحت سطح الأرض

٢- تندفع المagma (الصهير) خلال الشقوق وتصهر ما يقابلها من الصخور حتى

تصل إلى سطح الأرض وتسمى بالطفوح البركانية (اللافا) .

٣- عند تعرض اللافا للهواء والضغط الجوي العادي تبرد وتتجمد لتكون

الصخور البركانية التي تكون جسم البركان (مخروطي الشكل عادة) .

أجزاء البركان

١- فوهة البركان .

٢- القصبنة: يندفع خلالها المواد البركانية إلى الفوهة





٣- المخروط: جسم البركان وتوجد به فتحة فوهة البركان

### نواتج البراكين

١- اللافا: مواد معدنية منصهرة تصل حرارتها إلى ١٢٠٠ م.

٢- غازات وأبخرة: بكميات كبيرة [غاز الأمونيا- كبريتيد الهيدروجين - ثاني أكسيد الكربون - بخار الماء]

٣- مواد معدنية دقيقة: تنتشر في الجو.

٤- المقذوفات [القنابل] البركانية: كتل صخرية بيزاوية الشكل تندفع من فوهات البراكين.

تتكون من اللافا المتصلة قرب سطح الأرض .

س : اشرح كيف تتحول الصخور النارية إلى صخور رسوبية ؟

ج تحول الصخور النارية إلى صخور رسوبية

التجوية : تفتت وتحلل الصخور الموجودة على سطح الأرض إلى قطع صغيرة بتأثير عوامل الجو من

أمطار ورياح وغيرها

١- يتعرض سطح الصخر وتستمر عملية التجوية بملامسة عوامل الجو لسطح جديد

٢- تُنقل فتات الصخر بواسطة عوامل نقل طبيعية من أنهار أو ثلاجات أو تيارات الهواء في الصحاري

أو تيارات الماء في البحار

٣- يترسب الفتات المنقول عندما تضعف قدرة عامل النقل :

أ- بقلة الانحدار

ب- ضعف سرعة الرياح أو التيارات البحرية

☐ حيث يترسب الفتات في المناطق المنخفضة المعروفة باسم أحواض الترسيب (قاع البحر أو المحيط)

على هيئة طبقات أفقية تزداد سُمكاً مع تتابع الترسيب

٤- تتضاغط وتتلاصق حبيبات الطبقات السفلى (بثقل ما يعلوها) بل وتترسب بين حبيباتها

مادة لاحمة مما يؤدي إلى تحجر الصخور (تحولها إلى صخور رسوبية صلبة أو متحجرة )

بعد أن كانت رواسب مفككة غير متماسكة

س : اشرح كيف تتحول الصخور الرسوبية إلى صخور متحولة ؟

تحول الصخور الرسوبية إلى صخور متحولة

☐ تهبط الصخور الرسوبية إلى أعماق كبيرة في باطن الأرض (في المناطق غير المستقرة)

حيث تعمل الحرارة المرتفعة والضغط المتزايد على تحويلها إلى صخور متحولة

س : اشرح كيف تتحول الصخور المتحولة إلى صخور نارية ؟

ج تحول الصخور المتحولة إلى صخور نارية

☐ عندما تتعرض الصخور المتحولة (أو أي صخر) إلى زيادة في درجات الحرارة والضغط تنصهر

مكوناتها المعدنية مكونة الصهير الذي يتصلب عند انخفاض درجة الحرارة إما عن طريق :

١- التبلر في باطن الأرض مكوناً صخور نارية جوفية (أشهرها الجرانيت)

٢- يندفع إلى السطح على شكل حمم بركانية تبرد مكونة صخور نارية بركانية (أشهرها البازلت)

اذكر اسم العينة من الصخور التي تتميز بالصفات التالية :

- ١- حبيباتها في حجم الحصى والجلاميد تزيد عن ٢ مم تتماسك هذه الحبيبات بمادة لاصقة.... [الكونجلوميرات]
- ٢- صخر متحجر أغلبه من حبيبات الكوارتز التي تراوح حجمها بين ٢مم- ٦٢مكرون..... [الحجر الرملي]
- ٣- صخر طيني متماسك نتيجة ضغط مكوناته تظهر فيه خاصية التورق أوالتصفح بعد تعرضه للجفاف [الطفل]
- ٣- صخر غني ببقايا الكائنات الحية الفقارية واللافقارية والنباتية ذات الأصل العضوي..... [الحجر الجيري]
- ٤- صخر ناري خشن فقير في السليكا (قاعدي) غامق اللون غني بالأولفين والبيروكسين..... [الجابرو]
- ٥- صخر ناري دقيق التبلور فقير في السليكا غامق اللون غني بالأولفين والبيروكسين..... [البازلت]
- ٦- صخر ناري خشن غني بالسليكا(حامضي) فاتح اللون غني بالكوارتز الفلسبارات..... [الجرانيت]
- ٧- صخر ناري دقيق التبلور غني بالسليكا(حامضي) فاتح اللون غني بالكوارتز الفلسبارات..... [الريولايت]
- ٨- صخر ناري غني بالفقايع الهوائية نسيجه زجاجي..... [الحجر الخفاف]
- ٩- صخر ناري عديم التبلور أحد المكافئات السطحية للجرانيت..... [الأوبسيديان]
- ١٠- صخر يستخدم كحجر للزينة له ألوان وتعرق متغير وبلوراته متلاحمة تزيد من صلابته..... [الرخام]
- ١١- صخر متحول تظهر به خاصية التورق نتيجة ترتيب بلوراته في اتجاه واحد..... [الشست الميكاني]

هام جداً : تقسيم صخور القشرة الأرضية

النوع	التقسيم	الأمثلة
الصخور الرسوبية	الفتاتية	١- رواسب زلط : زلط + كونجلوميرات
		٢- رواسب رمل : كتبان رملية + حجر رملي
		٣- رواسب طين : غرين + صلصال + طفل
الصخور النارية	الكيميائية	ملح الطعام + الجبس + حديد أسوان (الهيماتيت)
	الكيميائية / العضوية	الحجر الجيري + الفوسفات + الفحم + الطفل النفطي
	الجوفية	الجرانيت : مكافئاته السطحية (الريولايت + الحجر الخفاف + الأوبسيديان)
	السطحية	البازلت : مكافئه الجوفي هو الجابرو
الصخور المتحولة	المتوسطة (المتداخلة)	الانديزيت(بركاني) مكافئه الجوفي الديوريت
	بالحرارة	الرخام : متحول عن الحجر الجيري
	بالحرارة والضغط	١- الإردواز ٢- الشست الميكاني ٣- النيس : متحول عن الجرانيت

س : وضع بالرسم دورة الصخور

