

مذكرة الأمل

تلخيص الجيولوجيا

الفصل الدراسي الثاني

٢٠١٨ / ٢٠١٩ م

**الرجاء حل الأسئلة الموضوعية في الكتاب
والتركيز على البيانات وعلى جميع الأشكال**

الوحدة الخامسة: انجراف القارات والحركات الجيولوجية

الفصل الأول انجراف القارات

الدرس ١: الانجراف القاري

- الصفائح التكتونية أول نظرية تقدم نظرة شاملة:

- ١- للعمليات المسؤولة عن تكون الظواهر السطحية مثل القارات والأحواض المحيطية.
- ٢- الأسباب المؤدية للزلازل والبراكين وأحزمة الجبال وطريقة توزيعها.
- ٣- لتوزيع النباتات والحيوانات في العصور الجيولوجية الماضية.
- ٤- توزيع الرواسب المعدنية

أكمل:

- ١- عالم أرساد جوية وجيوفيزيائي ألماني وضع نظرية الانجراف القاري ألفريد فيجنر.

أجب عن الأسئلة:

١- اشرح نظرية الانجراف القاري.

أو ما المقصود بالانجراف القاري

أو ماذا تعرف عن بانجيا

- توجد قارة عظمى (أم القارات) تسمى بانجيا.
- منذ ٢٠٠ مليون سنة بدأت القارة الأم بالتفتت إلى قارات صغيرة أخذت تنجرف إلى أن وصلت لموقعها الحالي.



٢- اذكر أدلة الانجراف القاري.

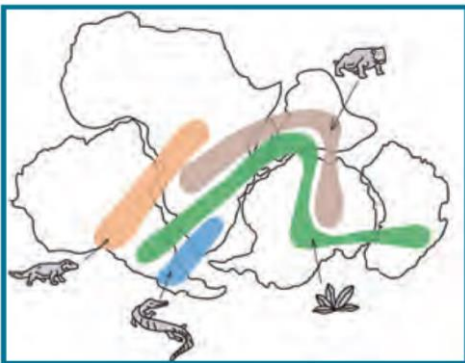
١- التطابق الهندسي لحواف القارات المتقابلة

- لو قربت القارات من بعضها لتطابقت، وخصوصا لو كان التقارب عند حدود الرف القاري للتغلب على تأثير التعرية والترسيب.
- تطابق الحدود الغربية لأفريقيا مع الحدود الشرقية لأمريكا الجنوبية.



٢- تطابق الأحافير عبر المحيطات

- وجود أحافير الميزوسورس بين أفريقيا وأمريكا الجنوبية.



٣- تطابق أنواع الصخور وأعمارها والتراكيب للحواف القارية المتقابلة
تطابق صخور قديمة عمرها ٢,٢ مليار سنة موجودة في البرازيل مع صخور في أفريقيا
٤- أدلة من المناخ القديم
وجود صخور قديمة ذات بيئة ترسيبية دافئة في مناطق باردة. يدل على أن المنطقة كانت تقع في حزام
دافئ وانجرفت فيما بعد باتجاه المناطق الباردة.

تفسير جيولوجي:

١- تطابق صخور قديمة موجودة في البرازيل مع صخور في أفريقيا.
يدل ذلك على أن هذه المناطق المتباعدة كانت في الماضي كتلة يابسة واحدة

٢- وجود صخور قديمة ذات بيئة ترسيبية دافئة في مناطق باردة.
يدل ذلك على أن المنطقة كانت في الحزام الدافئ ثم انجرفت باتجاه المنطقة الباردة.

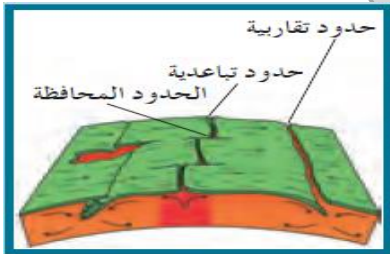
الوحدة الخامسة: انجراف القارات والحركات الجيولوجية

الفصل الأول: انجراف القارات

الدرس ٢: الصفائح التكتونية

أكمل:

- ١- فشلت نظرية الانجراف القاري في تفسير آلية الانجراف القاري.
- ٢- عالم كندي وضع نظرية الصفائح التكتونية توزو ويلسون.
- ٣- عالم بريطاني فسر حركة الصفائح على أساس وجود تيارات الحمل هولمز.
- ٤- حركة الصفائح التكتونية مسنولة عن ظواهر كثيرة مثل البراكين و الزلازل و انتشار قاع المحيط و الانسياب الصحاري و بناء الجبال.
- ٥- يقسم سطح الأرض إلى ٧ صفائح رئيسية مختلفة الحجم وبعض الصفائح المتوسطة والصغيرة.
- ٦- الصفيحة الواحدة تحتوي على قشرة قارية و محيطية تتحرك معا في نفس الوقت.
- ٧- المحرك الأساسي المسنول عن تقسيم القشرة الأرضية هو تيارات الحمل في الطبقة العليا من الوشاح.
- ٨- المناطق الخالية نسبيا من النشاط التكتوني هي الواقعة في وسط الألواح المحيطية.
- ٩- جزر بركانية موجودة وسط لوح المحيط الهادي جزر هاواي.
- ١٠- تختلف أنواع حدود الصفائح تبعا لطبيعة نشاط تيار الحمل و الصدع الذي سببها.
- ١١- تقسم أنواع حدود الصفائح إلى ٣ أنواع هي التباعدية و التقاربية و الصدوع التحويلية.



ما المقصود:

- ١- الصفيحة: عبارة عن قشرة قارية ومحيطية تتحركان معا في الوقت نفسه.

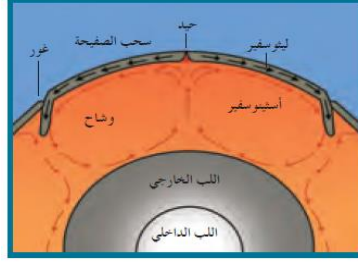
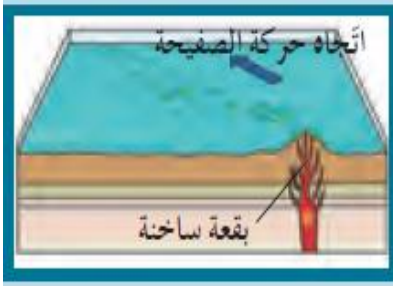
أجب عن الأسئلة:

- ١- اشرح نظرية الصفائح التكتونية.
ينقسم الغلاف الصخري للأرض إلى أجزاء منفصلة تسمى الصفائح. تطفو الصفائح فوق الطبقة العليا المنصهرة للوشاح (الأسثينوسفير) نحو بعضها أو بعيدا عن بعضها أو منزلقة بطول بعضها.
- ٢- اذكر أهم الصفائح التكتونية.
- يوراسيا - أمريكا الشمالية - أمريكا الجنوبية - العربية - الأفريقية - الباسيفيكي - الهندي - المتجمدة الجنوبية - الاسترالي - نازكا - سكوتيا - الكاريبي - جراند دي فوكا - الفلبين .

٣- ما هي أسباب حركة الصفائح الأرضية.

١- تيارات الحمل

٢- البقع الساخنة.



٤- كيف تسبب تيارات الحمل حركة الصفائح أو كيفية تكون حيد منتصف المحيط.

١- التيارات الحمل الصاعدة تضغط على القشرة القارية لتنتشي.

٢- الجزء العلوي منها يبرد يستجيب للانثناء بالتفلق

٤- تتحرك الكتل المتفلفة لتكون صدوع عادية في وسطها صدع أخدودي

٥- تمتد الصدوع لتقترب من الطبقة العليا من الوشاح.

٦- تنساب الصهارة البازلتية لأعلى فتتفلق الكتلة القارية لجزيئين وتملاً الفراغ بينهما.

٧- تتسع الرقعة التي تشغلها الصهارة التي تتجمد لتكون قشرة محيطية جديدة وتستمر العملية ليتكون محيط جديد يزيح الكتلتين القاريتين جانبياً.

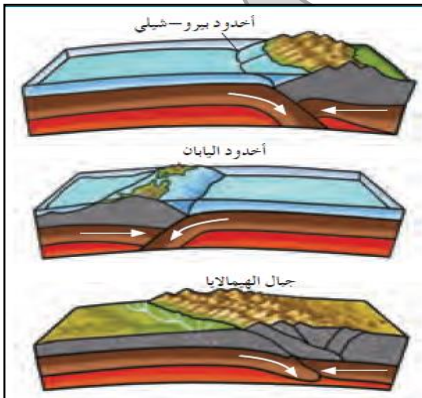
٥- كيف تتكون الأخاديد المحيطية.

١- تحرك تيارات الحمل الهابطة لأسفل نحو بعضها البعض فتجذب القشرة المحيطية لأسفل نحو الطبقة العليا للوشاح.

٢- انغماس الطرف المندس في طبقة الاستينوسفير الحارة مكوناً انخفاضاً في قاع المحيط فوقه يسمى الأخدود المحيطي.

٣- تعرض طرف اللوح المنغمس للانصهار

٤- اندفاع الصهارة لأعلى في صورة بركان وهذا يفسر انتشار البراكين بطول الأماكن المطلة على الأخاديد المحيطية.



٦- اذكر أنواع الحدود التقاربية حسب نوع القشرة الأرضية.

١- تقارب حدين محيطيين (أخدود اليابان).

٢- تقارب حدين قاريين (جبال الهيمالايا).

٣- تقارب حد قاري وآخر محيطي (أخدود بيرو- شيلي).

٦- ما التغيرات المتوقعة حدوثها على الأرض بسبب حركة الصفائح؟

- ١- تحول البحر الأحمر إلى محيط
- ٢- تحول الخليج العربي إلى منطقة قارية جبلية.
- ٣- تحول البحر المتوسط إلى منطقة قارية جبلية.
- ٤- انكماش المحيط الهادي وتحوله إلى منطقة قارية
- ٥- اتساع المحيط الأطلسي
- ٦- انفصال المنطقة الشرقية من قارة أفريقيا.

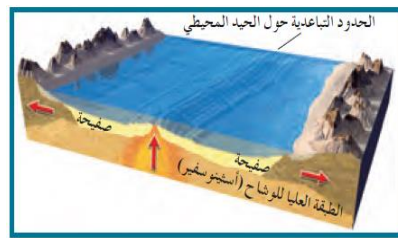
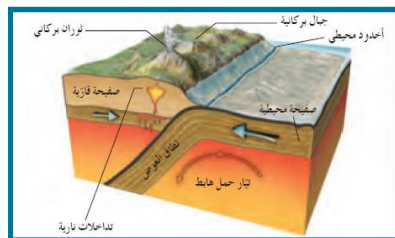
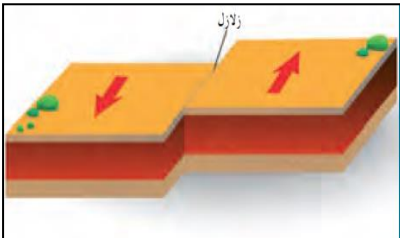
ملخص مهم:

١- تعتبر جزر هاواي من الجزر البركانية.

- ١- لأنها واقعة فوق بقع ساخنة في المناطق العليا من لب الأرض.
- ٢- لأن الحرارة المتصاعدة من هذه النقاط وخلال الوشاح والقشرة تسبب انصهار جزء من القشرة المحيطية ومن الوشاح مما يؤدي لاندفاع الصهارة إلى السطح لتكون جزر بركانية.
- ٢- تتميز الحدود التقاربية بحدوث تداخلات نارية.
- لأن الصفيحة المحيطية تنزلق تحت الصفيحة القارية فتتصهر .
- ٣- تسمية حدود الصدوع التحويلية بالمحافظة.
- لأنه لا يصاحبها أي نشاط ناري أو هدمي أو بنائي للغلاف الصخري.

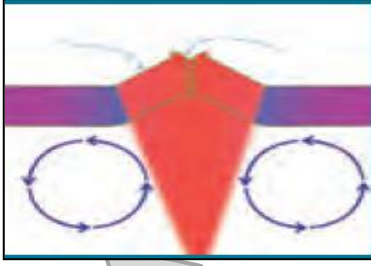
مقارنة بين:

الحدود التباعية	الحدود التقاربية	حدود الصدوع التحويلية	
التعريف	الحدود التي تتباعد عن بعضها باستمرار بسبب نشاط تيار الحمل الصاعد وانسياب الصهير بينها .	الحدود التي تتدفع نحو بعضها بسبب تيار الحمل الهابط .	الحواف التي تتحرك بطولها الكتل عكس بعضها
نوعها	بناءه	هدامة	محافظة
مثال	البحر الأحمر خليج السويس	جبال الانديز	خليج العقبة
مميزات	تحدث في حيويد منتصف المحيط تتميز بانسياب صهيري بطيء	تحدث في مناطق الأخاديد المحيطية تتميز بانفجارات بركانية وتداخلات نارية.	حركة الكتل تسبب أنشطة زلزالية.





حركة الألواح: هي الحركات البطيئة التي تحدث على فترات زمنية طويلة دون أن يشعر بها الإنسان ولكن يمكنه الاستدلال عليها من خلال العديد من الشواهد في الطبيعة وهي المسبب الرئيسي لكل من الحركات الأرضية السريعة (الزلازل) والبراكين في المناطق الضعيفة من القشرة الأرضية .



الأخاديد الصدعية تكون في الحدود المتباعدة و الأخاديد (الأغوار) المحيطية عند الحدود التقاربية.

الوحدة الخامسة: انجراف القارات والحركات الجيولوجية

الفصل الأول انجراف القارات

الدرس ٢: الآثار المترتبة على حركة الصفائح التكتونية

أكمل:

- ١- صفائح الأرض دائمة الحركة ولكن حركتها صغيرة سنتمترات قليلة في السنة.
- ٢- ينتج عن حركة الصفائح تأثير سريع مثل الزلازل و البراكين أو تأثير بطيء مثل بناء الجبال وتشكيل سطح الأرض.
- ٣- نتيجة حركة الصفائح التكتونية يتكون الأخاديد الصدعية و الحيد المحيطي و الزلازل والبراكين.
- ٤- ترتبط مواقع الزلازل والبراكين ارتباطا وثيقا بمواقع حدود الألواح التي تتعرض لقوى شد أو ضغط
- ٥- تتوقف قوة الزلزال على مقدار حركة الألواح التكتونية و سرعتها.
- ٦- تقسم الموجات الزلزالية إلى ٣ أنواع أولية و ثانوية و سطحية.
- ٧- ينتج النشاط البركاني عن حركة الصفائح التكتونية.
- ٨- مكان يقع على امتداد حافة المحيط الهادئ وتنتشر فيها الزلازل والبراكين حلقة النار.
- ٩- من أمثلة الأخاديد الصدعية أخدود البحر الأحمر.
- ١٠- يسمى الحيد المحيطي مراكز انتشار.

ما المقصود:

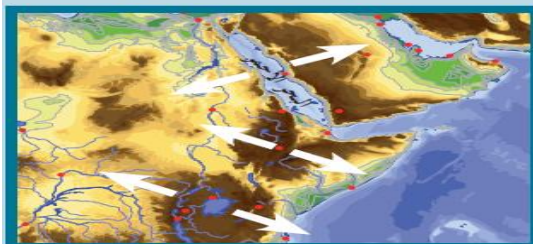
- ١- بؤرة الزلزال: النقطة التي تنطلق الطاقة.
- ٢- المركز السطحي للزلزال: هو الموقع الموجود على سطح الأرض فوق الزلزال مباشرة.
- ٣- الموجات الزلزالية: موجات متتابعة تنطلق من بؤرة الزلزال.
- 4- حلقة النار: اصطفااف حدود تقاربية وما ينشأ عنها من براكين عديدة في شكل قوس يقع في شمال المحيط الهادي.

أجب عن الأسئلة:

- ١- اشرح كيفية تكون الأخاديد الصدعية.
- تتعرض التكوينات الصخرية لحركات رفع فالشد من قبل البقع الساخنة.
- تتكسر الصخور ويتكون صدع ذي ثلاث أذرع.
- تهبط الكتلة الوسطى مكونة أخاديد صدعية.
- التكوينات الجانبية تبقى عند مستواها أو تندفع إلى أعلى.



شكل 31
صدع ذو ثلاث أذرع



شكل 32
الأودية الصدعية ي البحر الأحمر وشرق إفريقيا

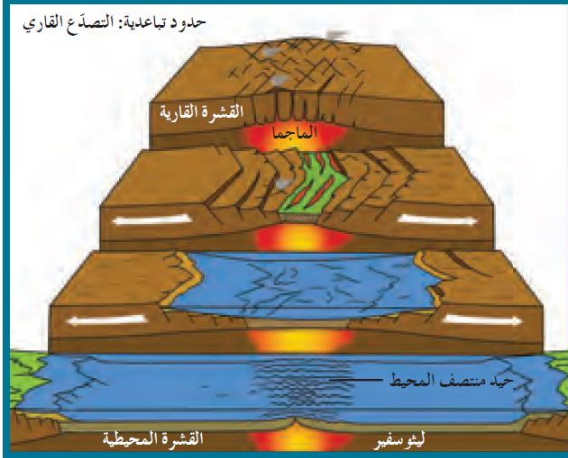
٢- لماذا تسمى الحيوود مراكز الانتشار؟

بسبب تكون قشرة محيطية جديدة نتيجة تباعد الصفائح التكتونية مما يؤدي لاندفاع الصهارة البازلتية على جانبي الحيوود.

أدرس الأشكال ثم أجب عن الأسئلة:

أولاً:

- الشكل التالي يمثل تكون الحيد المحيطي.
- تمثل حدود تباعدية.



ثانياً:

- الشكل التالي يمثل بؤرة الزلزال ومركزه.
- أكمل البيانات على الرسم.



ثالثاً: اكتب أنواع الموجات الزلزالية.



موجات سطحية

موجات ثانوية

موجات أولية

رابعاً:

- الشكل التالي يمثل حلقة النار في المحيط الهادي.
- تنتشر فيه الزلازل والبراكين



الوحدة الخامسة: انجراف القارات والحركات الجيولوجية

الفصل الثاني: الحركات الجيولوجية

الدرس ١: الطيات

أكمل:

- ١- أدى انشطار القارات وتصادمها إلى تكوين أحواض محيطية جديدة و سلاسل جبال عظيمة.
- ٢- تعتبر القشرة الأرضية ضعيفة جيولوجيا فهي تتأثر بالحركات الأرضية التي تغير شكلها.
- ٣- تختلف استجابة الصخور لقوى الشد والضغط باختلاف نوع الصخر و تماسكه و درجة صلابته.
- ٤- أنواع الطيات حسب اتجاه ميل الجناحين أربعة أنواع هي محدبة و مقعرة و قبة و حوض.
- ٥- أنواع الطيات حسب وضع المستوى المحوري أو درجة تساوي مقدار ميل الجناحين أربعة أنواع هي متماثلة و غير متماثلة و مقلوبة و نائمة (أو مضطجعة).

ما المقصود:

- ١- الطيات: الانثناءات أو التموجات التي تتشكل في الصخور بسبب الضغط.
- ٢- تشوه الصخور: جميع التغيرات في الشكل الأصلي و /أو حجم الكتلة الصخرية.

مثل لما يلي:

١- تترافق الطيات المحدبة والطيات المقعرة في التكوين.

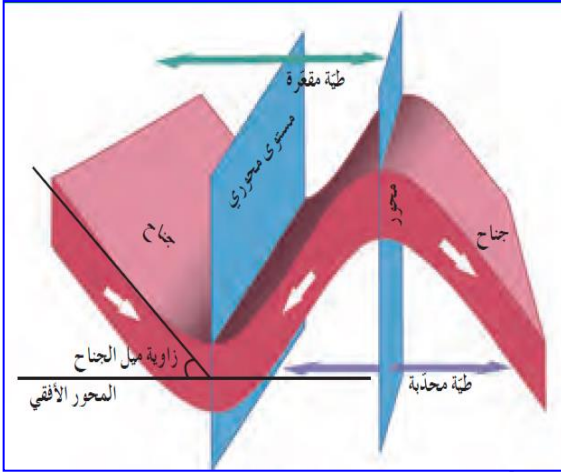
لأن كليهما معالم تضاغية . الطيتان المقعرتان المتجاورتان تحصران بينهما طية محدبة ، أو الطيتان المحدبتان المتجاورتان تحصران بينهما طية مقعرة.

ما الدليل على :

- ١- **عدم استقرار سطح الأرض واختلاف توزيع اليابسة والماء عليها خلال العصور الجيولوجية.**
يظهر في اختلاف استجابة الصخور لقوى الشد والضغط والتي تختلف حسب نوع الصخر و تماسكه و درجة صلابته.

وضع بالرسم:

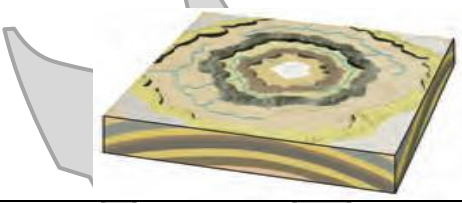
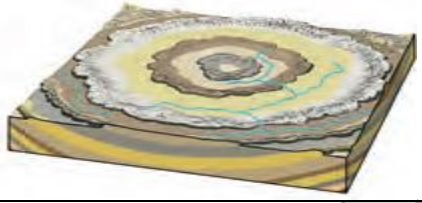
١- أجزاء الطية.


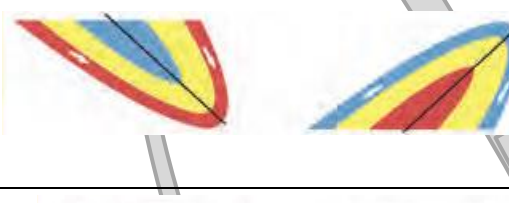



- أ- جناحا الطية: طرفا الطبقة المثنية.
- ب- المستوى المحوري: المستوى الوهمي الذي ينصف الزاوية بين جناحي الطية.
- ج- المحور: الخط الوهمي الذي ينصف زاوية قمة الطية أو قعرها وينتج من تقاطع المستوى المحوري مع الطبقة المطوية.
- د- قمة الطية وقعرها: قمة الطية: أعلى نقطة في الطية المحدبة. قعر الطية: أدنى نقطة في قاع الطية المقعرة.
- هـ- زاوية ميل الجناح واتجاهه: زاوية ميل الجناح: الزاوية الواقعة بين جناح الطية والمستوى الأفقي.
- اتجاه ميل الجناح: الاتجاه الجغرافي الذي يميل نحوه جناح الطية.

تأثير بين:

التشوه اللدن	التشوه التقصفي
التعريف	انتشاء والتواء الصخور اللدنة نتيجة تعرضها لقوى أو اجهاد.
الطيّة المحدبة	الطيّة المقعرة
التقوس لأعلى	لأسفل
اتجاه ميل الجناحين بعيد عن المحور والمستوى المحوري	نحو عن المحور والمستوى المحوري
ترتيب الطبقات الأقدم في المركز تتبعها الأحدث وصولاً للخارج	الأحدث في المركز تتبعها الأقدم وصولاً للخارج
الرسم	

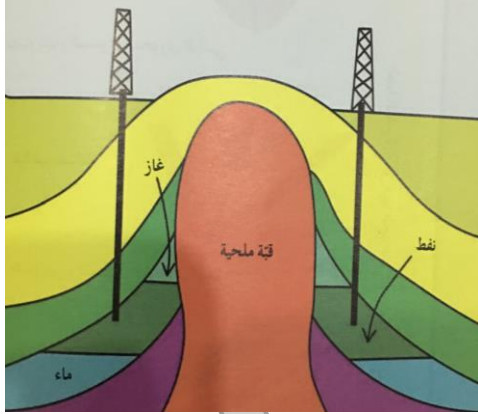
التعريف	القبة	الحوض
طية محدبة تميل فيها الطبقة بعيدا عن المحور في جميع الاتجاهات. يصعب تمييز الجانحين - شكلها كقبة مسجد		طية مقعرة تميل فيها الطبقة نحو المحور في جميع الاتجاهات. يصعب تمييز الجانحين- شكلها كالطبق العميق
الرسم		

طية متماثلة	زاويتا ميل الجانحين متساوية	المحور رأسي	الرسم
طية غير متماثلة	غير متساوية	مائل	
طية مقلوبة	غير متساوية	مائل جدا لدرجة انقلاب أحد الجانحين	
طية مضطجعة	غير متساوية	أفقي	

أجب عن الأسئلة:

١- العوامل المستخدمة في تصنف الطيات؟

- أ- اتجاه ميل الجناحين.
- ب- درجة تساوي مقدار ميل الجناحين.
- ج- وضع المحور والمستوى المحوري
- د- ترتيب الطبقات الزمني داخل الطية.



٢- عدد الأهمية الاقتصادية للطيات.

- أ- الطيات المحدبة والقباب مناسبة لتجمع النفط حيث يتجمع في قمة الطية المحدبة مثل حقل برقان النفطي في الكويت.
- ب- الطيات المقعرة والأحواض مناسبة لتجمع المياه الأرضية مثل الأحواض المائية في حقل الروضتين للمياه الأرضية.
- ج- استخراج الرواسب المعدنية مثل الجبس والانهيدريت والملح المستخرجة من قباب الملح، وخامات الفوسفات المستخرجة من الطيات المقعرة

٣- خلال رحلة جيولوجية ميدانية، مررت على طبقات صخرية متكررة يمثل مركزها أحدث الطبقات.

- أ- ماذا تتوقع أن يكون هذا المظهر؟
الطية المقعرة.

ب- فسر كيفية تكونه جيولوجيا.

تؤدي قوى الانضغاط إلى تقارب جناحي الطية إلى الأسفل قريباً باتجاه المركز مشكلة طية مقعرة.

الوحدة الخامسة: انحراف القارات والحركات الجيولوجية

الفصل الثاني: الحركات الجيولوجية

الدرس ٢: الفواصل والفوالق (الصدوع)

أكمل:

- ١- تتعرض الصخور الهشة للتكسر عند تعرضها لقوى الاجهاد.
- ٢- تقسم الفواصل إلى ٣ أنواع هي تكتونية و لوحية و عمدانية.
- ٣- إذا تعرضت الصخور الهشة لتشوهات بفعل الاجهاد تحدث ازاحة وتتحرك للطبقات على جانبى الفواصل ويتكون الصدع.
- ٤- مستوى سطح الفالق مستوى مائل له زاوية ميل و اتجاه ميل و اتجاه مضرب.
- ٥- يحدث تكرار للطبقات الرأسية في الصدوع المعكوسة.
- ٦- تقسم فوالق الانزلاق الاتجاهي حسب الكتلة المتحركة نحو المشاهد إلى نوعين أيمن جانبي و أيسر جانبي.
- ٧- تقسم تجمعات الفوالق إلى ٣ أنواع هي البارز و الأخدود و السلمي.
- ٨- في الصدوع السلمية الحائط العلوي لأي فالق يمثل الحائط السفلي للفالق الذي يليه في اتجاه الرمية.

ما المقصود:

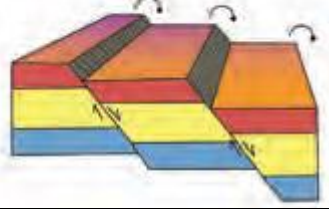
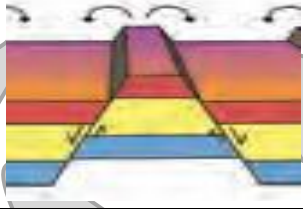
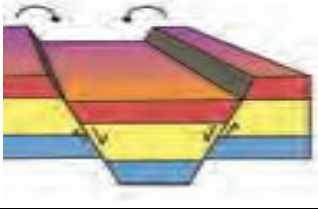
- ١- اتجاه المضرب: الاتجاه الأفقي على السطح المائل للفالق.
- ٢- تجمعات الفوالق: وجود فالقان أو أكثر في منطقة واحدة بحيث تشترك الكتلة الواحدة بين الفالقين.
- ٣- فوالق الانزلاق الاتجاهي: الفوالق التي تتحرك فيها الكتل أفقياً على مستوى الفالق بدون حركة رأسية بحيث تكون رمية الفالق تساوي صفر.
- ٤- الفوالق المركبة: وجود أكثر من فالق في منطقة واحدة.

قارن بين:

الفواصل	الصدوع	
التعريف	شق في الصخور غير مصحوب بحركة أو انزلاق على جانبي الشق.	كسور في الصخور مصحوب بحركة أو انزلاق على جانبي الشق.
الرسم		

التعريف	فواصل تكتونية	فواصل لوحية	فواصل عمدانية
	هي الفواصل التي نشأت عن قوى الشد المبذولة على الصخور ذات الطبيعة التقصفية أو قوى ضغط على الصخور ذات الطبيعة المرنة.	فواصل تتكون نتيجة استجابة الصخور للتمدد بسبب إزالة الحمل الواقع على الصخور العميقة بفعل التعرية أو الانهيارات الأرضية. الفواصل عمودية على اتجاه إزالة الحمل.	فواصل رأسية سداسية عمودية منتظمة التوزيع متوازية من الصخور النارية وخاصة الصخور البازلتية تتكون بسبب الانكماش نتيجة التبريد.
	 <p>تكون الفواصل في طبقات الصخور تحت تأثير قوى الشد.</p> <p>تكون الفواصل في طبقات الصخور تحت تأثير قوى الضغط.</p>		

الرسم	مكان التواجد	التأثير على القشرة الأرضية	صدع عادي	صدع معكوس
		القوى المؤثرة بالنسبة للجدار السفلي الجدار العلوي	لأسفل أو منخفض شد	لأعلى أو مرتفع ضغط
		التأثير على القشرة الأرضية	اتساع أو زيادة	تقلص أو انكماش
		مكان التواجد	-منطقة الحيوذ في منتصف المحيط - الأرض فوق الاختراقات النارية الجوفية الكبرى (الباثوليث)	منطقة الحواف التصادمية الصفائح الأرضية.
 	 			

التعريف	الصدوع السلمية	الصدوع البارزة	الأخدود
الصدوع تكون فيها رمية الصدع في الاتجاه نفسه.	الصدوع البارزة	الصدوع البارزة	الأخدود
الرسم			

على ما يلي:

١- تسبب الصدوع المعكوسة تقلص في رقعة الأرض.

لأنها تؤدي لتراكب الكتل المتصدعة فوق بعضها البعض مما يسبب تكرار للطبقات الرأسية.

٢- خطورة العمل في المناجم كثيرة الفواصل؟

لأنها قد تسبب انهيار الطبقات على العمال.

ادرس الأشكال وأجب عن الأسئلة:

أ- الشكل الذي أمامك يمثل نوع من أنواع الفواصل:

أ- اسم الفواصل: تكتونية

ب- سبب تكون الشكل (١) قوى شد

ج- نوع الصخور: تقصفية.

د- تأخذ الفواصل الشكل الرأسى أو المائل حسب اتجاه التشوه السائد.

هـ- سبب تكون الشكل (٢) قوى ضغط

و- نوع الصخور: مرنة.

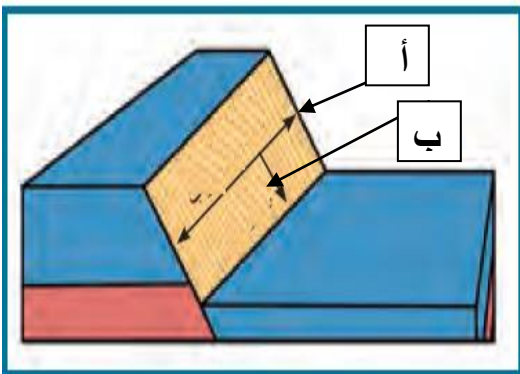
ي- توجد الفواصل على سطح الطبقة العلوية بسبب قوى الشد المحلية الناتج عن انثناء الطبقات.



٢- أكمل البيانات على الرسم.

الحرف (أ) يمثل اتجاه المضرب

الحرف (ب) يمثل اتجاه الميل.



٣- ادرس الشكل الذي أمامك ثم أجب عن الأسئلة:

أ- الشكل يوضح صدوع تسمى صدوع الانزلاق الاتجاهي



أجب عن الأسئلة:

١- ما الأسس التي بني عليها تصنيف الفوالق (الصدوع)؟

١- وضع جدران الفوالق بالنسبة لبعضها البعض.

٢- اتجاه الإزاحة.

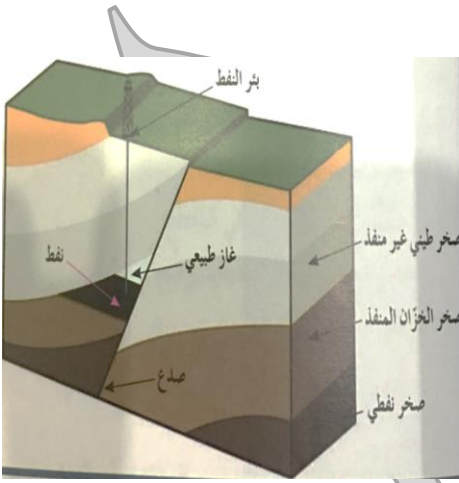
٢- عدد الأهمية الاقتصادية للفواصل والفوالق (الصدوع).

١- تكون الفوالق مصائد نفطية عندما تقابل الطبقات المسامية التي تحتوي على النفط طبقة غير منفذة.

٢- تكون خزانات صخرية للمياه الأرضية.

٣- تمتلأ الفواصل برواسب معدنية ذات قيمة اقتصادية كبيرة كالنحاس والنيكل والقصدير.

٤- تساعد الفواصل على كسر الصخور لأنها تمثل مستويات ضعف.



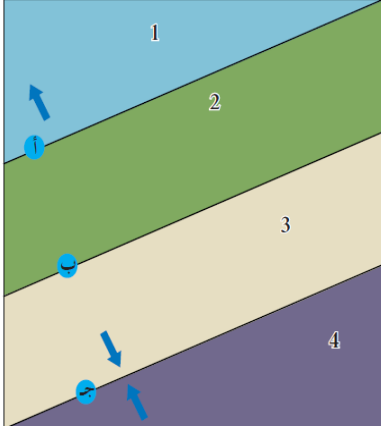
٣- ما نوع الدليل الذي ستبحث عنه لتحديد ما إذا كانت القشرة الأرضية في المكان الذي

تعيش فيه قد تعرضت للطي في الماضي؟ ما الدليل الذي ستستند إليه لاكتشاف الفالق (أو

الصدع)؟

سوف تظهر طيات كتشكيل أرضي أو طبقات مائلة إلى الأعلى من الصخور التي تكوّنت من الطية المحدبة المتآكلة

سيكون في الفالق دليل إزاحة المعالم السطحية من جانب إلى آخر أو إلى الأعلى والأسفل .



٤- في الرسم التخطيطي منظر علوي لثلاث صدوع تفصل ما بين أربع كتل من القشرة الأرضية. اتجاه الضغط على كل كتلة مبين عبر الأسهم.

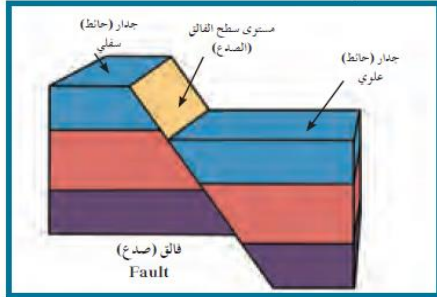
أ- ما نوع الصدع (أ)؟ عادي

ب- ما نوع الصدع (ج)؟ معكوس

ج- هل الصدع (ب) من نوع الصدع (أ) أم (ج)؟ نفس نوع الصدع (أ)

٥- اكتشف صدع في جوانب الطريق المشقوق في الصخور مع عدم وجود وحدات صخرية عند كل جانب من الصدع لتحديد الحركة النسبية. كيف يمكن أن تحدد أو حتى تستنتج ما إذا كان الجدار المعلق قد تحرك إلى الأعلى أو إلى الأسفل بالنسبة إلى الجدار السفلي؟
يتم قياس ميل الفالق إذا كان حوالي 60° ، يكون فالقًا عاديًا وفيه يكون الحائط العلوي قد تحرك لأسفل بالنسبة إلى الحائط السفلي ، وإذا كان الميل حوالي 45° ، يكون الفالق معكوسًا أو دسرًا وفيهما يكون الحائط العلوي قد تحرك لأعلى بالنسبة إلى الحائط السفلي.

وضح بالرسم: أجزاء الفالق (أو الصدع) أو ما المقصود :



أ- مستوى سطح الفالق:

مستوى الكسر المكون لفاصل يفصل بين كتلتين متجاورتين تنزلق عليه الكتل بالنسبة لبعضها البعض.

ب- الجدار (الحائط) العلوي:

الكتلة الواقعة فوق مستوى سطح الفالق.

ج- الجدار (الحائط) السفلي:

الكتلة الواقعة تحت مستوى سطح الفالق.

د- رمية الفالق:

مقدار الإزاحة الرأسية التي تقطعها الطبقة نتيجة التفلق.

هـ- الزحف الجانبي:

مقدار الإزاحة الأفقية في وضع الطبقات.

و- ميل الصدع:

مقدار الزاوية التي يصنعها سطح الفالق مع المستوى الأفقي.

الوحدة السادسة: تطور الأرض عبر الزمن

الفصل الأول: رحلة عبر الزمن الجيولوجي

الدرس ١: الحياة في الماضي

أكمل:

- ١- يمكن أن نتعرف على تاريخ الأرض من خلال دراسة الصخور.
- ٢- أفضل الأماكن لدفن الكائنات الحية البيئة المائية الهادئة الرف القاري
- ٣- أفضل الأماكن لدفن الكائنات البرية دالات الأنهار وضافافها و برك القار و المناطق الباردة نتيجة الانهيارات الجليدية
- ٤- من المواد المعدنية التي تستخدم في عملية الاستبدال المعدني السيليكا و الكالسيوم و البيريت
- ٥- من أمثلة الكائنات التي تحفظ عن طريق التكرين النباتات ذات الهيكل السيليلوزي كأوراق الأشجار و الحيوانات القشرية.
- ٦- من أبرز أنواع الأحافير المرشدة التريلوبيت و الأمونيت و الجرابتوليت



ما المقصود:

- ١- الأحافير: هي بقايا أو آثار كائنات حية عاشت في عصور جيولوجية قديمة حفظت حفظا طبيعيا في الصخور الرسوبية تدل على الكائن الحي الذي تمثله.
- ٢- عدم تغير بقايا الأحافير: طريقة تحفظ بها بقايا الكائن دون تغير في طبيعة الجسم ولكن تتغير نسبة الماء أو البروتينات في الأنسجة.
- ٣- التفحم: دفن جسم الكائن في رواسب رطبة أو مياه راكدة فيفقد الهيكل الصلب المواد الطيارة (الأكسجين والهيدروجين والنيتروجين) ويبقى الكربون.
- ٤- الطبعة: أثر أو طبعة في الصخور تدل على وجود كائن حي سابقا مثل أثر الطيور والحشرات والزواحف والنبات.



أجب عن الأسئلة:

- ١- ما الهدف من دراسة تاريخ الأرض.
 - التعرف على التغيرات التي حدثت على الأرض
 - التعرف على تطور الحياة على الأرض
- ٢- ما العوامل التي تساعد على حفظ الأحافير في الصخور.
 - ١- وجود هيكل صلب مقاوم للتغيرات الطبيعية مثل الأصداف والقواقع والعظام.
 - ٢- وجود بيئة مناسبة للدفن.
 - ٣- الترسيب السريع الذي يعمل على دفن الكائن بمجرد موته.

٣- اذكر طرق حفظ الأحافير

- ١- عدم تغير بقايا الكائن
- أ- الحفظ الكامل للجسم
- ب- الحفظ الكامل للأجزاء الصلبة
- ٢- تغيير طبيعة أنسجة الكائن
- أ- الاستبدال المعدني
- ب- التمدن
- ج- التكربن
- ٣- القالب والنموذج والطبعة
- أ- القالب الداخلي والخارجي
- ب- النموذج الداخلي والخارجي

٤- ما هي صفات الأحافير المرشدة. أو ما المقصود بالأحافير المرشدة.

- ١- تتميز بمدى زمني قصير
- ٢- انتشار جغرافي واسع

علل ما يلي:

- ١- الدفن السريع غير متاح في المناطق الصحراوية.
بسبب عوامل التعرية وعدم توافر فرص الدفن السريع
- ٢- يجب توافر الترسيب السريع لحفظ الأحافير في الصخور.
لعزله عن الأكسجين والعوامل التي تساعد على سرعة تحلل أجزائه.
- ٣- لا تعتبر المومياء من الأحافير.
لأن الإنسان حفظها ولم تحفظ بصورة طبيعية

قارن بين:

طريقة الحفظ	الحفظ الكامل للجسم	الحفظ الكامل للأجزاء الصلبة
التعريف	عدم تغير بقايا الكائن	عدم تغير بقايا الكائن
مثال	الحفظ الذي يحافظ على الجسم وأحشائه وأنسجته وأجزائه الصلبة	حفظ الأجزاء الصلبة من دون تغيير فيها بعد تحلل الأنسجة والجسم الرخو
	الماموث في ثلوج سيبيريا الحشرة في الكهرمان (افرازات الشجر)	العظام والفقرات والأسنان والأصداف
		
		
		ديناصور الأسنان

طريقة الحفظ	الاستبدال المعدني	التشرب بالمعادن
التعريف	الحفظ بتغيير طبيعة أنسجة الكائن	الحفظ بتغيير طبيعة أنسجة الكائن
مثال	استبدال مادة الأحفورة بمواد معدنية بحيث يحدث استبدال جزئيء مادة معدنية بجزئيء من مادة الأحفورة يحفظ الشكل الأصلي للأحفورة.	عملية تتغلغل فيها المواد المعدنية المحمولة بالمياه داخل شقوق الأخشاب وتجاويف العظام ومساماتها دون أن تحل مكان المادة الأصلية .
	الخشب - القواقع - العظام	الخشب
		
التعريف	النموذج	القالب
مثال	التجويف الذي يتركه الهيكل الصلب للكائن الحي في الصخور بعد تحلله.	الشكل الناتج عن امتلاء التجويف بالرواسب أو المواد المعدنية ويعكس شكل الكائن الحي.
	الأصداف	الأصداف
		
التعريف	القالب الداخلي	القالب الخارجي
النموذج الداخلي	التجويف الذي يعكس الشكل الداخلي للكائن الحي	التجويف الذي يعكس الشكل الخارجي للكائن الحي
التعريف	النموذج الداخلي	النموذج الخارجي
	يعكس الشكل الداخلي للقالب الداخلي	يعكس الشكل الخارجي للقالب الخارجي

ادرس الأشكال التالية ثم أجب:

١- الشكل التالي يمثل طريقة حفظ لنبات السرخس على شكل الطبعة



٢- الشكل التالي يمثل أثر لحيوان لافقاري زاحف.



الوحدة السادسة: تطور الأرض عبر الأزمنة

الفصل الأول: رحلة عبر الزمن الجيولوجي

الدرس ٢: سلم الزمن الجيولوجي

أكمل:

- ١- قسمت طبقات الصخور الرسوبية الظاهرة على سطح الأرض إلى وحدات متتابعة على أساس تغير أنواع الحياة فيها.
- ٢- تم تقسيم سلم الزمن الجيولوجي إلى ٣ أزمنة (دهور) هي زمان اللاحية و الحياة المستترة و الحياة الظاهرة.
- ٣- قسم زمان الحياة المستترة إلى حقبتين هما حقب الحياة السحيقة و الأولية.
- ٤- تميزت صخور زمان الحياة الظاهرة بغناها بأحافير جيدة التآحر و واضحة التركيب العضوي.
- ٥- قسم زمان الحياة الظاهرة إلى ٣ أحقاب هي القديمة و المتوسطة و الحديثة على أساس تدرج الحياة فيها و الحركات الأرضية.
- ٦- أهم الفترات الجليدية في تاريخ الأرض هي التي حدثت خلال عهد البليستوسين و يبلغ عددها ١٨ تفصلها فترات أدفاً تسمى الفترات بين الجليدية.
- ٧- مرت الأرض بفترتين كانت دافئة و رطبة و خالية من الثلوج انتشرت فيها الغابات و المستنقعات حتى القطبين.
- ٨- تميزت صخور العصر الكربوني في حقب الحياة القديمة و العصر الجوراسي في حقب الحياة المتوسطة بانتشار رواسب الفحم.
- ٩- انتشر الحجر الجيري الغني بالأحافير على صخور حقب الحياة المتوسطة.
- ١٠- هياكل أحفورة النيموليت كونت الحجر الجيري النيوميوليتي.
- ١١- حدث انقراض جماعي للرأسقدميات و الزواحف المائية و الطائرة و الديناصورات في نهاية حق الحياة المتوسطة.

ما المصود:

- ١- الأحداث الجيولوجية الكبرى: الأحداث التي تعرضت لها القشرة الأرضية مثل الحركات الأرضية البانية للقارات و الجبال و التي تركت أثر في الصخور القشرة الأرضية.
- ٢- الفترات الثلجية: هي الفترات التي غطت فيها الثلوج معظم القشرة الأرضية إلى أن وصلت لحدود المنطقة الاستوائية في بعض الأحيان.
- ٣- الفترات بعد الثلجية: هي فترات دافئة بعد الفترات الثلجية.
- ٤- الفترات بين الجليدية: هي فترات دافئة تفصل بين الفترات الجليدية.

أجب عن الأسئلة:

١- ما الأسس التي بناء عليها تم تقسيم السلم الزمن الجيولوجي.

- ١- الأحداث الجيولوجية الكبرى
- ٢- تغير أنواع الحياة على الأرض
- ٣- المناخ وتطور الأرض

٢- ما هي الأحداث الجيولوجية الكبرى التي مرت على الأرض؟

- ١- طغيان مياه المحيطات على القارات وتغطية مساحات واسعة منها وترسب كميات هائلة من الرسوبيات الغنية بالأحافير عليها
- ٢- انحسار مياه البحر وانقطاع الترسيب وتعرية الصخور المتكونة أو أجزاء منها.

٣- ما هي الأحداث التي تميز بها زمان اللاحياة؟

- ١- تشكل الأرض
- ٢- النشاط البركاني الهائل
- ٣- تكون الغلاف الصخري والمائي والغازي
- ٤- تكون أساس القارات.

هاتل ما يلي:

١- تسمية زمان اللاحياة بهذا الاسم.

لعدم وجود ما يدل على الحياة فيه.

٢- وجود رواسب الفحم بين صخور حقبة الحياة القديمة.

بسبب انتشار نباتات السراخس التي غطت مساحات واسعة من الأرض.

٣- أهم الفترات الجليدية في تاريخ الأرض هي التي حدثت خلال عهد البليستوسين.

لأن عدد الفترات الجليدية في هذا العهد ١٨ فترة تفصل بينها فترات بين ثلجية.

٤- تميزت صخور العصر الكربوني (حقبة الحياة القديمة) والعصر الجوراسي (حقبة الحياة المتوسطة)

بانتشار رواسب الفحم.

لأن مناخ الأرض كان دافئ ورطب وخالي من الثلوج.

قارن بين كل من:

زمن حياة المستترة	حقبة الحياة القديمة	حقبة حياة متوسطة	حقبة الحياة الحديثة
الهورونية	الهرسينية - الكاليدونية	الألبية	الألبية

حقبة الحياة القديمة	حقبة الحياة المتوسطة	حقبة الحياة الحديثة
التريلوبيت - الجرابتوليت	الأمونيت - البلمنيت	النيميويت

الزمن	الحقب	الأحداث الكبرى	الحيوانات اللافقارية	الحيوانات الفقارية	النباتات
اللاحياة		تشكل الأرض النشاط البركاني الهائل تكون الغلاف الصخري والمائي والغازي تكون أساس القارات	-	-	-
الحياة المستترة	الحياة السحيقة	- الحركة الهورونية في نهايته والتي أدت إلى بناء سلاسل جبال تعرف باسم السلسلة الهورونية - انحسار للبحر عن أماكن كثيرة من العالم.	الحياة البحرية البسيطة جدًا في التركيب، كالبكتريا والطحالب الخضراء المزرقة	-	-
الحياة الظاهرة	الحياة القديمة	الحركات الكاليدونية والحركات الهرسينية	التريلوبيت والجرايتوليت	- الأسماك المدرعة - برمائيات أولية - أنواع بدائية من الزواحف الصغيرة في الحجم والقليلة في العدد في نهاية هذا الحقب	- نباتات لازهرية بعد بداية هذا الحقب - غطت نباتات السراخس مساحات واسعة من الأرض - ظهور النباتات الزهرية معراة البذور (المخروطيات) بقرب نهاية الحقب
	الحياة المتوسطة	في نهاية هذا الحقب بدأت الحركة الأرضية الألبية والتي استمرت إلى الحقب التالي	الأسفدميات النوع الملتف مثل الأمونيت والبلمنيت النوع المستقيم	المفصليات مثل العقارب . ظهور الديناصورات مثل الديناصورات الطائرة مثل الأركيوبتريكس . (أسلاف الطيور) الثدييات الصغيرة والأولية.	- ازدهار النباتات الزهرية معراة البذور (المخروطيات) النباتات الزهرية مغطاة البذور
	الحياة الحديثة	استمرار تأثير الحركة الأرضية الألبية الذي كان سبب اتخاذ القارات وضعها الحالي	عائلة الفورامينيفرا (نيموليت) وكونت هياكلها الحجر الجيري النيوموليتي النوتيات	تطور الثدييات الحيوانات الرعوية تطور الطيور إلى شكلها الحالي	سيادة النباتات الزهرية مغطاة البذور الحشائش نباتات البقوليات أشجار البلوط .



سطح الأرض خلال حقبة الحياة الأولية



سطح الأرض خلال حقبة الحياة السحيقة



جرايوليت



تريلوليت



نبات السرخس



الزواحف الصغيرة لحقبة الحياة القديمة

الأحافير المرشدة لحقبة الحياة القديمة



مخروطيات



أحفورة مفصليات (عقرب)



بلمينيت



أموليت



نبات زهري من مغطاة البذور



ديناصورات



ثدييات صغيرة نادرة (قوارض)

الأحافير المرشدة لحقبة الحياة المتوسطة



حجر جيرى نيوميوليتي



حيوان من النوتيات

الوحدة السادسة: تطور الأرض عبر الأزمنة

الفصل الأول: رحلة عبر الزمن الجيولوجي

الدرس ٢: قراءة تاريخ الأرض في الصخور

أكمل:

- ١- تنشأ الصخور الرسوبية في وضع أفقي بتأثير الجاذبية الأرضية عليها.
- ٢- عند ترسب الرواسب في قاع البحر أو في حوض رسوبي تكون طبقة أفقية موازية لسطح الأرض.
- ٣- عندما تكون الطبقات مسطحة ذلك يدل على أنها لم تتعرض لقوى تغير وضعها.
- ٤- يقدر العمر العددي المطلق باستخدام التاريخ الإشعاعي.
- ٥- عمر الأرض حوالي ٤,٥ مليار سنة و انقرضت الديناصورات منذ ٦٥ مليون سنة.
- ٦- يتحلل اليورانيوم الموجود في معدن تبلور من الصحارة ليكون الرصاص الذي يتراكم بالتدريج وبكميات يمكن قياسها في المعدن.
- ٧- العالم الذي اقترح قانون تعاقب الطبقات هو نيكولاس ستينو.
- ٨- المحتوى الأحفوري في الطبقات العليا يكون أصغر عمرا من الطبقات التي تقع أسفلها.
- ٩- الصخور التي تتكون من المحتوى الأحفوري نفسه لها العمر الجيولوجي نفسه.
- ١٠- يجد علماء الجيولوجيا أدلة لتحديد العمر النسبي للصخور من خلال تداخل (اندساس) الصخور النارية وفي الصدوع.
- ١١- عندما يقطع فالق الصخور أو عندما تندس الصحارة في الصخور وتتلور نفترض أنهما أحدث من الصخور التي تأثرت بهما.
- ١٢- الشوائب أقدم من الصخر الذي يحتويها

ضع صح أو خطأ

- ١- العمر النسبي لا يحدد عمر وقوع حدث ولكن يظهر التتابع الزمني (الأقدم أو الأحدث) (√)

ما المقصود:

- ١- فترة نصف العمر للعنصر: الوقت اللازم لتحلل نصف كمية الذرات الإشعاعية في العنصر المشع.
- ٢- قانون تعاقب الطبقات: في أي تتابع لطبقات الصخور الرسوبية تكون أي طبقة أحدث من الطبقة التي تقع أسفلها ما لم تكن هذه الطبقات تعرضت لقوى أدت إلى تغيير نظام تتابعها الأصلي أو انقلابها.
- ٣- مبدأ تتابع الحياة: تحتوى كل طبقة أو مجموعة من طبقات الصخور الرسوبية على مجموعة أحافير الحيوانات والنباتات تختلف عن تلك الموجودة في الطبقات الأقدم أو الأحدث.
- ٤- على الشوائب الدخيلة: قطع صغيرة تختلف عن الصخر الذي وجدت فيه علما أنها مستمدة من صخر آخر وهي أقدم من الصخر الذي يحتويها.
- ٥- عدم التوافق: سطح يدل على تعرية أو انقطاع في الترسيب.

مثال ١١: ١- تقدير عمر الصخور له أهمية كبيرة.
لأنه يساعد في ترتيب الأحداث وفهم تاريخ الأرض.

أجب عن الأسئلة:

١- كيف يستخدم التأريخ الإشعاعي في تحديد العمر المطلق للصخور.

- ١- تحتوي بعض الصخور على كميات قليلة من النظائر المشعة في بداية تكوينها.
- ٢- تتحلل النظائر بمعدل ثابت لا يتغير أبدا منذ تكون الصخر الذي يحويه.
- ٣- لقياس عمر الصخور والأحافير الموجودة فيها إشعاعيا نستخدم الفرق بين كمية النظائر المشعة الموجودة في الصخر في بداية تكونه وكميتها الباقية من عملية التحلل.
- مثلا: يتحلل اليورانيوم الموجود في معدن تبلور من الصحارة ليكون الرصاص الذي يتراكم بالتدريج وبكميات يمكن قياسها في المعدن.

٢- اذكر القوانين التي تستخدم لتحديد العمر النسبي للصخور.

- ١- قانون تعاقب الطلاقات
- ٢- مبدأ صلة القاطع والمقطوع.
- ٣- الشوائب الدخيلة
- ٤- عدم التوافق.

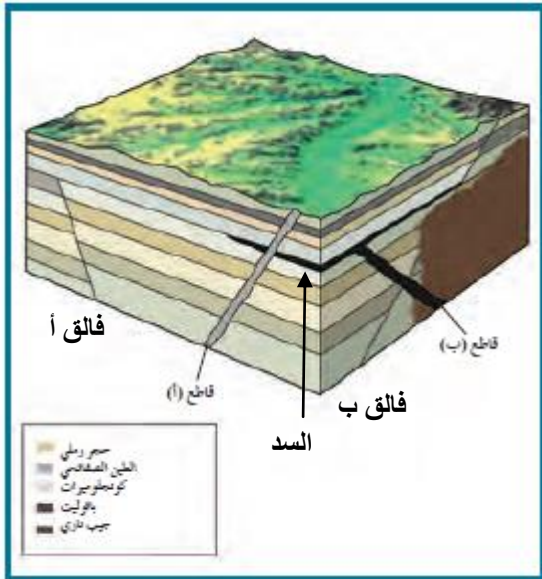
٣- عدد أنواع عدم التوافق

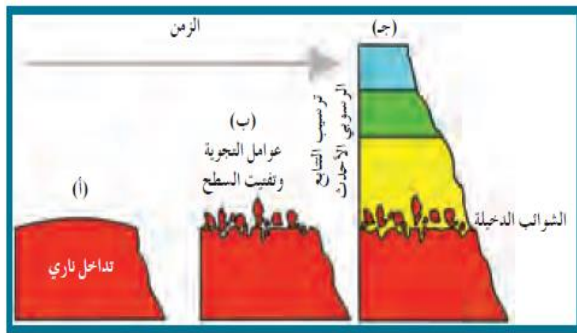
- ١- عدم التوافق الزاوي
- ٢- عدم التوافق التحالفي
- ٣- عدم التوافق الانقطاعي
- ٤- شبه التوافق

ادرس الأشكال ثم أجب:

أولا: الشكل الذي أمامك يوضح مبدأ صلة القاطع والمقطوع.

- ٢- حدثت الصدوع والقواطع بعد ترسب الصخور الرسوبية.
- ٣- حدث الفالق (أ) بعد ترسب الحجر الرملي لأن الرمل تأثر به
- ٤- حدث الفالق (أ) قبل ترسب الرصيص (الكونجلوميرات) لأن الكونجلوميرات لم تتأثر به.
- ٥- القاطع (ب) والسد المصاحب له أقدم من القاطع أ لأن القاطع (أ) قطع السد.
- ٦- الباثوليث تكون بعد حدوث الفالق (ب)، لأن الباثوليث قطع الفالق (ب) ولم يتأثر به.
- ٧- الباثوليث تكون قبل تكون القاطع (ب) لأن الباثوليث تأثر بالقاطع.





ثانياً: الشكل الذي أمامك يوضح مبدأ الشوائب الدخيلة.
أكمل البيانات على الرسم.

قارن بين كل من

التعريف	العمر المطلق	العمر النسبي
	العمر الذي يحسب بالسنين والتي مرت منذ وقوع الحدث.	وضع الصخور في مكانها المناسب ضمن تسلسل أو تعاقب الأحداث (أي الأقدم والأحدث) بدون تحديد عدد السنوات
طريقة التحديد	التأريخ الإشعاعي	

التعريف	عدم التوافق الزاوي	عدم التوافق التخالفي	عدم التوافق الانقطاعي	شبه التوافق
	اختلاف في ميل الطبقات للتتابعين اللذين يفصل بينهما سطح عدم التوافق	ترسب طبقات رسوبية فوق كتل نارية أو متحولة أي أن المجموعتين مختلفتين في نوع الصخور	وجود سطح تعرية متعرج يفصل بين الوحدتين الصخريتين	مجموعتين متوازيتين من الصخور تفصل بينهما طبقة رقيقة من الكونجلوميرات
الرسم				

ملاحظة: يعتمد الدليل في حل تمارين القطاعات الجيولوجية

الوحدة السابعة: الخرائط الجيولوجية

الفصل الأول: الخرائط الطبوغرافية والجيولوجية

الدرس ١: الخرائط الكونتورية الطبوغرافية

أكمل:

- ١- استخدمت الألوان للتمييز بين الارتفاعات فالأزرق يمثل المسطحات المائية و الأصفر اليابسة المنخفضة و البني المناطق المرتفعة
- ٢- تم استخدام الخطوط لرسم المظاهر الطبوغرافية في خريطة تسمى الخريطة الكونتورية.
- ٣- يمكن تخيل الخطوط على أنها ناتجة من تقاطع مستوى أفقي مع سطح الجسم على ارتفاع معين عن سطح البحر.
- ٤- الأجسام المرتفعة تزداد قيم خطوط الكونتور نحو المركز والأجسام المنخفضة تقل قيم خطوط الكنتور نحو المركز.
- ٥- خطوط الكنتور الدائرية تعبر عن أشكال مخروطية والخطوط غير المنتظمة تعبر عن مناطق جبلية أو سلاسل جبال.
- ٦- تنحني خطوط الكونتور عند الوادي على شكل حرف V يشير رأسها إلى قيم الكونتور الأعلى.
- ٧- خطوط الكونتور البروز على شكل حرف V يشير رأسها إلى قيم الكونتور الأقل.
- ٨- للخرائط الجيولوجية دور في الدراسات الجيولوجية كافة وفي الحصول على معلومات عن بيئة الأرض.

ضع صح أو خطأ

- ١- درجة اللون في الخرائط الطبوغرافية تعكس مدى الارتفاع (✓)
- ٢- للتعبير عن المظاهر الطبوغرافية نستخدم خطوط ورموز. (✓)
- ٣- شكل خطوط الكونتور يعبر عن شكل الجسم. (✓)

ما المقصود:

- ١- الخرائط الطبوغرافية: خرائط توضح التضاريس المختلفة لمنطقة ما وارتفاعها وتوزيعها الجغرافي.
- ٢- خط الكونتور: خط وهمي يحيط بالجسم ويضم نقاط على ارتفاع ثابت عن مستوى سطح البحر (الخط صفر).
- أو خطوط ناتجة من تقاطع مستوى أفقي مع سطح الجسم على ارتفاع معين من سطح البحر.
- ٣- الخريطة الكونتورية: مسقط رأسي للخطوط الكنتورية التصويرية المحيطة بالأجسام الأرضية.
- ٤- سرج: الانخفاض الموجود بين مرتفعين متحدي القاعدة.

هلل يا يلى:

١- استخدام الخرائط الطبوغرافية في تنفيذ المشاريع أمر صعب.
لأنها توضح توزيع المظاهر التضاريسية والارتفاعات النسبية ولكنها لا تحدد الارتفاعات بدقة.

أجب عن الأسئلة التالية:

١- اذكر خواص خطوط الكونتور.

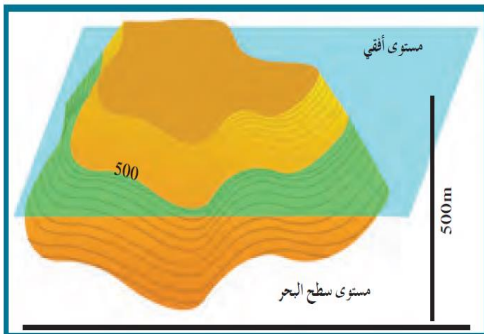
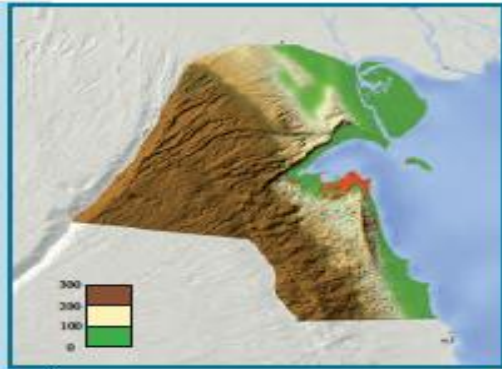
- ١- خطوط أفقية متوازية
- ٢- خطوط لا تتقاطع
- ٣- معبرة عن شكل الجسم
- ٤- منحنيات مغلقة في النهاية
- ٥- تقاربها يدل على شدة الانحدار، وتباعدها يدل على قلة الانحدار
- ٦- الخطوط ذات القيم الموجبة تدل على أنها أعلى من مستوى سطح البحر والخطوط ذات القيم السالبة تدل على أنها تحت مستوى سطح البحر.

٢- اذكر أهمية الخرائط الجيولوجية.

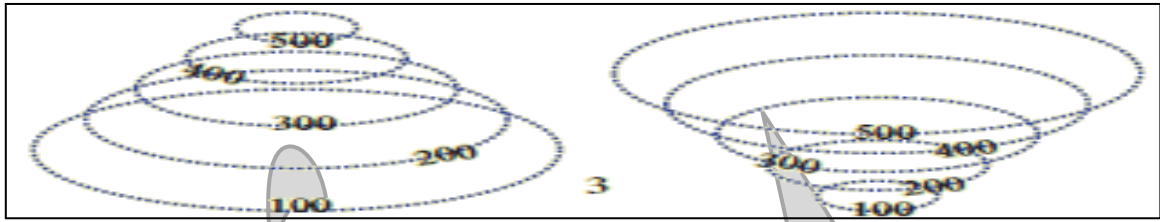
- ١- التوزيع الجغرافي للوحدات الصخرية
- ٢- رصد التراكيب الجيولوجية
- ٣- تأثير التراكيب الجيولوجية على الطبقات وامتدادها.
- ٤- المساعدة في تحديد المناطق ذات الأهمية المعدنية والاقتصادية.
- ٥- أساس مهم في تخطيط المشاريع التنموية والاقتصادية
- ٦- أساس مهم في تخطيط المشاريع السكنية وشق الطرق وإقامة السدود
- ٧- أساس مهم في التخطيط العسكري وحماية الأمة.

ادرس الأشكال التالية ثم أجب:

أولا : الشكل الذي أمامك يمثل خريطة الكويت الطبوغرافية حسب الارتفاعات.

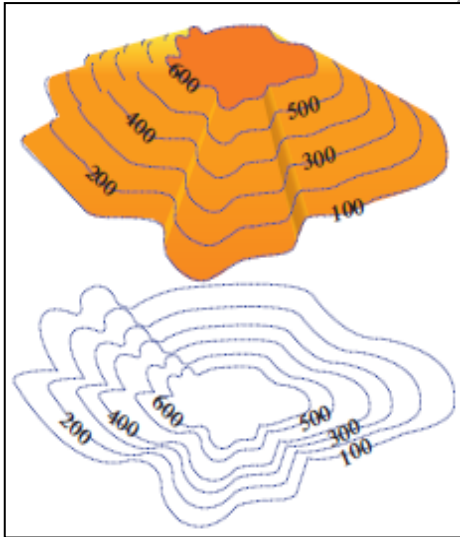


ثانيا : الشكل الذي أمامك يمثل خط الكونتور
أكمل البيانات

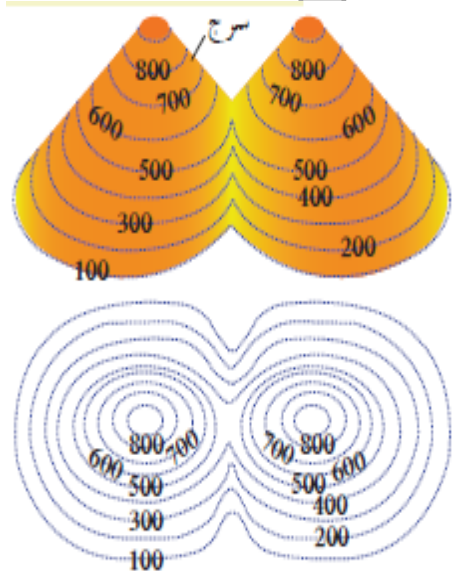


الشكل يمثل تل مخروطي

ثالثا: الشكل يمثل منخفض مخروطي

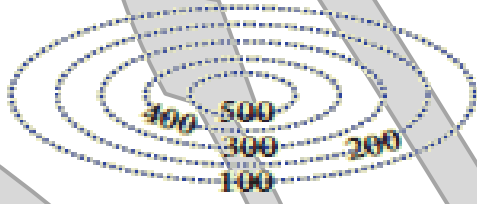
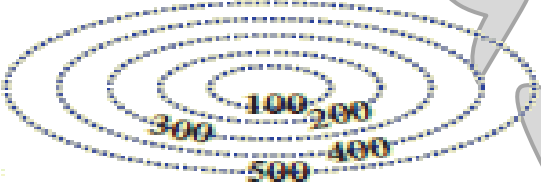
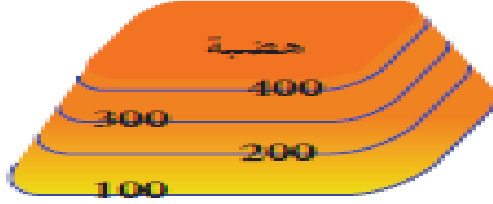


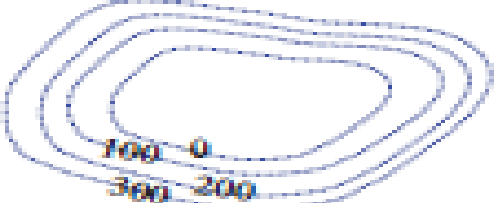

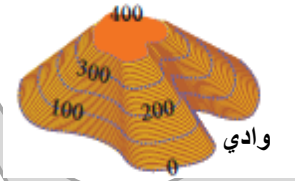
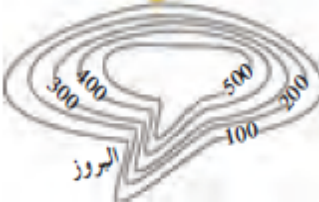
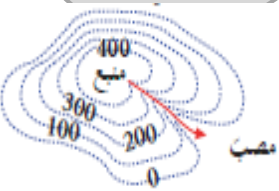


رابعا: الشكل التالي يعبر عن خطوط غير منتظمة الشكل والتي تعبر عن مناطق جبلية أو سلاسل جبال.



خامسا: الشكل يمثل مظهر طبوغرافي جيولوجي هو السرج

قانون بين:

الأجسام المرتفعة	الأجسام المنخفضة	القيم نحو المركز	تزداد	تنخفض
تل مخروطي	منخفض مخروطي	الرسم		
				
الهضبة	السهل	الشكل الطبيعية في		
				
الشكل الخريطة في	الشكل الخريطة في			
				
البروز	الوادي	الشكل الطبيعية في		
				
الشكل الخريطة في	الشكل الخريطة في			
				

الوحدة الثامنة: الجيولوجيا الاقتصادية في الكويت

الفصل الأول: الثقافة النفطية

الدرس ١: النفط

- تضخم انتاج النفط والغاز الطبيعي في حقول الكويت وتعددت المصادر بتعدد الحقول.
- النفط أو البترول كلمة مشتقة من الكلمة اللاتينية بيترا (الصخر) أليوم (الزيت).
- يعرف النفط بالزيت الخام أو الذهب الأسود.
- الأهمية الاقتصادية للنفط تعتمد على درجة جودته ونقاؤه وهذا يختلف باختلاف الأنواع والشوائب التي يحتوي عليها كل نوع .

أكمل:

- ١- تقسم نظريات نشأة النفط إلى نوعين هما نظرية عضوية و نظرية غير عضوية.
- ٢- من النظريات غير العضوية لنشأة النفط نظرية برشلوت (الكربيدية) و نظرية لينتس (البركانية).
- ٣- مادة تنتج عن تفاعل الماء مع الكبريتيدات الأسيتيلين
- ٤- من العوامل التي تساعد على تحلل البقايا وتكون النفط الضغط و الحرارة و نشاط البكتيريا اللاهوائية و المواد المشعة
- ٥- تقسم هجرة النفط إلى نوعين هجرة أولية و ثانوية.
- ٦- يقسم النفط حسب المركبات الغالبة إلى نوعين النفط الخفيف (البرافيني) و الثقيل (الأسفلتي).
- ٧- النفط المستخرج من آبار دولة الكويت يشمل أنواع النفط كلها فيتدرج من الخفيف جد إلى الخفيف إلى المتوسط إلى الثقيل وهذا يعتمد على نسبة الشوائب و العمق المستخرج منه.
- ٨- الغاز الذي يمثل النسبة العظمى من الغاز الطبيعي هو غاز الميثان.
- ٩- يقسم الغاز الطبيعي حسب طبيعة أو أماكن التواجد إلى غاز حر و غاز مذاب في النفط السائل.
- ١٠- تحتوى خزانات الغاز على نوعين من الغاز الطبيعي حسب وجود المكثفات إلى غاز رطب (غني بالمكثفات) و غاز جاف (فقير بالمكثفات).

ما التصور:

- ١- النفط: سائل كثيف قابل للاشتعال لونه بني قاتم أو بني مخضر يوجد في الطبقة العليا من القشرة الأرضية ويتكون من مركبات هيدروكربونية.
- ٢- الغاز الطبيعي: خليط من المواد الهيدروكربونية في حالة غازية (٣ غازات هيدروكربونية) عند الضغط والحرارة العاديين وهذه الغازات هي الميثان والإيثان والبروبان.

قارن بين:

التعريف أو النص	نظرية برشوت (الكريديّة)	نظرية لبنتس (البركانيّة)
	الأسيتيلين (ينتج عن تفاعل الماء مع الكبريتيدات) يتحول إلى نفط بفعل الحرارة والضغط.	يتكون النفط من المواد الهيدروكربونية المندفعة أثناء النشاط البركاني.
التعريف	الهجرة الأولى	الهجرة الثانوية
	حركة أو انتقال النفط من صخور المصدر إلى صخور الخزان.	حركة أو انتقال النفط داخل الخزان أما رأسيا داخل الشقوق والكسور بين الطبقات أو أفقيا موازية لمستوى الطبقات
	النفط الخفيف	النفط الثقيل
الوزن النوعي	منخفض	مرتفع
اللون	مخضر	أسود
اللزوجة	منخفضة	عالية
يطلق عليه	النفط البرافيني	النفط الأسفلتي
	الغاز الحر	الغاز المذاب في النفط السائل
التعريف	الغاز الذي يوجد منفردا في مكان خاص به.	الغاز الذي يتحرر من النفط السائل في المكن فور انخفاض الضغط عليه.

النسبة	الميثان	الإيثان	البروبان
	٧٠-١٠٠% من وزن الغاز الطبيعي	١-١٠% من وزن الغاز الطبيعي	بسيطة جدا من وزن الغاز الطبيعي

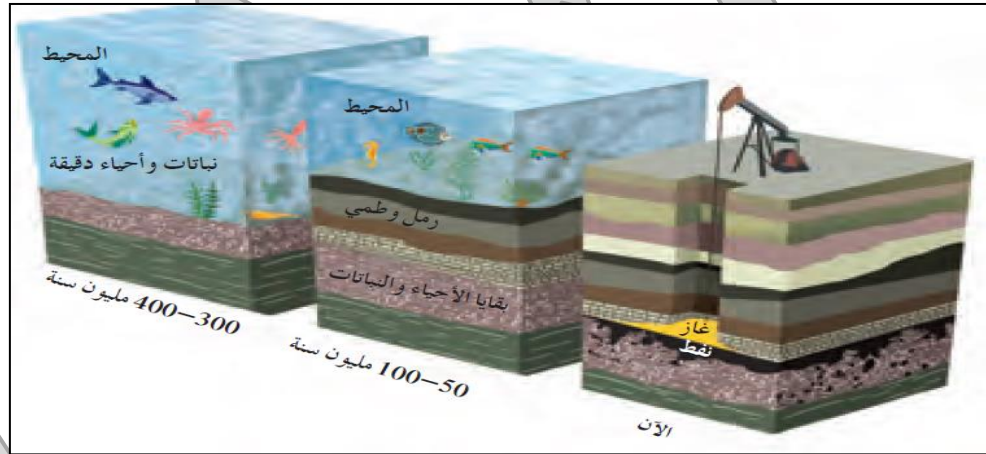
أجب عن الأسئلة التالية

١- اذكر نص النظرية العضوية للنفط.

تتحلل العوالق البحرية (البلاكتونات) وتدفن تحت المواد الرسوبية في مياه القاع الفقيرة بالأكسجين (بيئة مختزلة) محكومة بعدة عوامل مثل الضغط والحرارة ونشاط البكتيريا اللاهوائية والمواد المشعة وفي وجود بعض العوامل المساعدة التي تنشط عملية التحلل.

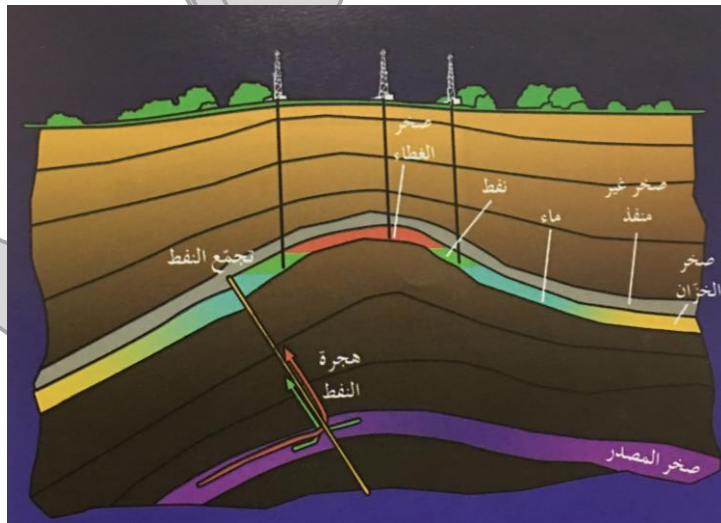
٢- اذكر الشواهد والأدلة التي تؤيد النظرية العضوية للنفط.

- ١- احتواء النفط على مواد عضوية ذات أصل حيواني أو نباتي.
- ٢- تمتع النفط الخام بخاصية الاستقطاب للضوء على غرار المواد العضوية.
- ٣- امكانية الحصول معمليا على مواد مشابهة للنفط والغاز من عظام الأسماك.
- ٤- استخدام فضلات المزارع لإنتاج بعض أنواع الوقود الصناعي.
- ٥- احتواء النفط على عنصر النيتروجين ومادة البورفيرين التي لا توجد إلا في أنسجة الكائنات العضوية.



٣- اذكر العوامل التي تساعد على هجرة النفط.

- ١- انخفاض مسامية الرواسب الحاوية للنفط.
- ٢- اختلاف الضغط الناتج عن الحركات التكتونية الأرضية وميول الطبقات.
- ٣- الضغط الشديد الناتج عن تراكم الغاز الطبيعي فوق النفط.
- ٤- اختلاف الكثافة النوعية بين الماء والنفط.
- ٥- حركة المياه الأرضية



الوحدة الثامنة: الجيولوجيا الاقتصادية في الكويت

الفصل الأول: الثقافة النفطية

الدرس ٢: المصائد النفطية

- يتم البحث عن النفط في البيئات الجيولوجية الملائمة سواء البرية أو البحرية.
 - يوجد النفط بكميات كبيرة تحت الصخور في المياه الضحلة والعميقة كما في المنطقة المحيطة بشبه الجزيرة العربية.
 - تعتمد بعض التقنيات والمعالجات للبحث عن النفط على الاستشعار عن بعد التي تحلل بعض التراكيب الجيولوجية بناء على الصور الجوية.
- أكمل:**


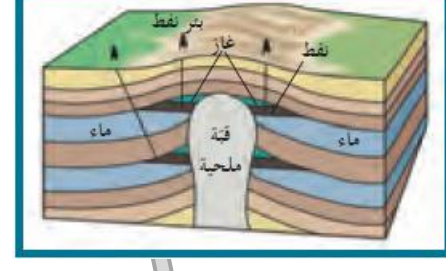
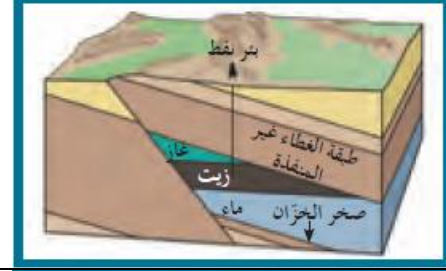
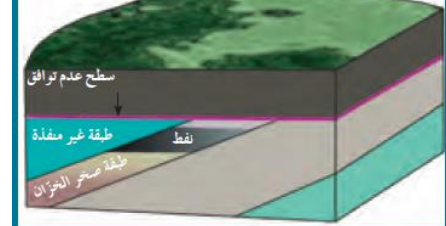
- ١- تتكون المصيدة النفطية من عناصر أساسية هي صخور الخزان و صخور الغطاء و التركيب الصخري.
- ٢- من أنواع المصائد النفطية مصيدة الطية و القبوية و الصدعية و عدم التوافق.
- ٣- أغلب مكامن النفط في الكويت من نوع المصائد القبوية الملحية.
- ٤- من مراحل التنقيب عن النفط المسح الجيولوجي و التنقيب و المسح الجيوفيزيائي.
- ٥- تشمل طريقة المسح الجيوفيزيائي على المسح الزلزالي (السيزمي) و الجاذبية و المغناطيسية و الكهربائية.
- ٦- مقاومة الصخور الرسوبية محدودة أما الصخور الجيرية و الانهدريت فتتميز بمقاومتها النوعية الكهربائية العالية.

ما المقصود:

- ١- صخور الخزان: طبقة صخرية تتميز بمسامية عالية ونفاذية عالية مما تسمح للصخر باحتواء النفط في داخله.
- ٢- صخور الغطاء: طبقة صخرية غير منفذة تقع أعلى صخور الخزان مانعة الهجرة العمودية للنفط.
- ٣- التركيب الصخري: تركيب جيولوجي يشمل صخور الخزان والغطاء الصخري بطريقة توافق منع استمرار هجرة النفط سواء العمودية أو الأفقية.
- ٤- التنقيب والمسح الجيوفيزيائي: وهو عبارة عن دراسة بنية الطبقات وتراكيب المكامن البترولية.
- ٥- الطريقة الزلزالية (السيزمية): هي عبارة عن دراسة التكوين الجيولوجي تحت سطح الأرض.
- ٦- التنقيب والمسح الجيوفيزيائي: وهو عبارة عن دراسة بنية الطبقات وتراكيب المكامن البترولية.
- ٧- الجيوفونات: أجهزة حساسة سريعة الاستجابة لحركة الأرض تسجل انعكاسات الموجات السيزمية.
- ٨- الجرافيمترات: هي أدوات لقياس التفاوت في قوة الجاذبية بين الصخور عالية الكثافة والصخور منخفضة الكثافة.
- ٩- الماجنيتومتر: جهاز يستخدم لقياس قوة المجال المغناطيسي للأرض واتجاهه من مكان إلى آخر

قانون بين:

صخور الخزان	صخور الغطاء
المسامية	عالية
النفاذية	عالية
مثال للصخور	الحجر الرملي - الجيري المتشقق - الكونجلوميرات المسامي
النفاذية	غير منفذة
المسامية	الطين الصفحي - الجبس - الأنهدريت - الصخور الملحية والناحية
التعريف	الحجم الكلي للفراغات بالنسبة لحجم الصخر على انفاذ السوائل خلاله

المصادر النفطية	التعريف	الرسم
مصيدة الطية	طية أو ثنية محدبة تتميز قممتها بضغط أقل يسمح بتجمع النفط فيها.	
المصيدة القبوية	- تعتبر القباب أحد أنواع الطيات المحدبة حيث تميل الطبقة في الاتجاهات كلها بالتساوي بعيدا عن المحور. تعد القباب مصائد ممتازة للنفط وخصوصا القباب الملحية. - غلبت القباب الملحية على مكامن النفط في الكويت.	
المصيدة الصدعية	تكونت بسبب صدع ذي تباعد طبقي يكفي لأن يضع صخورا غير منفذة على أحد جانبي الصدع مقابل صخور الخزان على الجهة الأخرى من الصدع مما يؤدي لمنع هجرة النفط.	
مصيدة التوافق	وجود سطح عدم التوافق (توقف الترسيب) بين الطبقات الصخرية يساعد في تشكيل مصيدة نفطية.	

ملف ١١ يلسي:

١- ضرورة وجود صخور الغطاء فوق صخور الخزان في المصيدة النفطية.

لتمنع الهجرة العمودية للنفط.

٢- تختلف الجاذبية الأرضية من مكان إلى آخر .

بسبب اختلاف كثافة الصخور تحت سطح الأرض.

الذكر ما تعرفه من:

١- مراحل التنقيب عن النفط

أ- المسح الجيولوجي: يتم فيه:

- دراسة التراكيب الصخرية وشواهد العصور الجيولوجية والأحافير في الصخور الرسوبية.

- إجراء عملية التطابق الزمني للصخور والأحافير

- رسم خرائط جيولوجية

- إعداد تقرير شامل عن المنطقة.

ب- التنقيب والمسح الجيوفيزيائي: وهو عبارة عن دراسة بنية الطبقات وتراكيب المكامن البترولية.

٢- الطريقة الزلزالية (السيزمية) في المسح الجيوفيزيائي.

١- هي عبارة عن دراسة التكوين الجيولوجي تحت سطح الأرض.

٢- تعتمد على إجراء تفجير في حفر اسطوانية

٣- فتتولد اهتزازات أرضية تنتقل إلى باطن الأرض على شكل موجات صوتية (سيزمية) تنتشر في جميع الاتجاهات.

٤- تسجل الانعكاسات بواسطة أجهزة حساسة سريعة الاستجابة لحركة الأرض تسمى الجيوفونات.

تهدف الطريقة الزلزالية إلى:

أ- حساب سرعة الموجات الصوتية.

ب- معرفة عمق الطبقات ومعلومات مهمة كالتراكيب الجيولوجية وخواص الصخور ومؤشرات على تجمعات النفط.

٣- طريقة الجاذبية في المسح الجيوفيزيائي.

تعتمد على الاختلاف الطبيعي لقوة الجاذبية الأرضية للمكونات المختلفة للقشرة الأرضية (فوق سطح الأرض).

تختلف الجاذبية الأرضية من مكان إلى آخر طبقا لاختلاف كثافة الصخور تحت سطح الأرض.

يتم قياس الجاذبية بواسطة أجهزة تسمى الجرافيمترات.

ومن خلال قراءة خريطة تغيرات الجاذبية التي تحدد وجود تراكيب جيولوجية معينة تحت سطح الأرض.

٣- الطريقة المغناطيسية في المسح الجيوفيزيائي.

تستخدم لقياس قوة المجال المغناطيسي للأرض من مكان إلى آخر واتجاهه بواسطة جهاز الماغنيتومتر يستدل على توزيع الصخور النارية وكثافة الصخور الرسوبية ثم تستنتج التراكيب الإقليمية الجوفية.

٤- الطريقة الكهربائية في المسح الجيوفيزيائي.

تسهل هذه الطريقة تحديد عمق صخور القاعدة نظرا لارتفاع المقاومة النوعية. تعتمد على اختلاف قياسات المقاومة النوعية الكهربائية بين أنواع الصخور المختلفة.

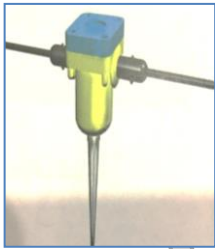
ارسم المصيدة النفطية موضعا مناسبها.



ادرس الأشكال التالية ثم أجب عن الأسئلة:

أولا: اسم الجهاز جيوفون

- يستخدم في الطريقة الزلزالية (السيزمية) للمسح الجيوفيزيائي عن النفط



ثانيا: اسم الجهاز جرافيمتر

- يستخدم في طريقة الجاذبية للمسح الجيوفيزيائي عن النفط



ثالثا: اسم الجهاز ماجنيتومتر

- يستخدم في الطريقة المغناطيسية للمسح الجيوفيزيائي عن النفط



الوحدة الثامنة: الجيولوجيا الاقتصادية في الكويت

الفصل الأول: الثقافة النفطية

الدرس ٢: النفط في الكويت

- تعتبر عملية الحفر من أهم عمليات استخراج النفط وأكثرها كلفة وهي التقنية الوحيدة لاستخراجه من باطن الأرض.

أكمل:

- ١- تقسم أنواع الحفر في الكويت من حيث آلية الحفر إلى الحفر الدوار (الرحوي) و الحفر الثابت.
- ٢- تقسم أنواع الحفر في الكويت من حيث شكل الحفر إلى الحفر الرأسى و المائل و الأفقى.

ما المقصود:

- ١- أعمدة الحفر: أعمدة معدنية صلبة مجوفة تسمح بمرور طين الحفر داخلها.
- ٢- رأس الحفر (الدقاق): رأس مصنع بأشكال هندسية مختلفة مجوف يحتوي على فتحات في الأسفل وحوافه حادة.
- ٣- طين الحفر: مواد كيميائية ممزوجة بالماء لتكون سائل غليظا.
- ٤- أنبوب التبطين: أنبوب فولاذي يستخدم في تبطين البئر ينزل من قمة البئر إلى قاعه.
- ٥- بئر مزدوجة الإنتاج: البئر الذي يتم فيه عملية التنقيب عند عمقين مختلفين في البئر نفسه.

قارن بين:

الحفر الدوار (الرحوي)	الحفر الثابت	
حفر يتم فيه توليد عزم دوران من السطح ليتمكن الدقاق المركب في نهاية الحفر من ثقب الصخور.	حفر يتم فيه توليد عزم دوران من أسفل بواسطة ضخ سائل الحفر (طين الحفر) في مواسير الحفر فيتم دوران محرك الحفر الذي يدير الدقاق المركب في نهاية مواسير الحفر من أسفل	التعريف
الحقول البرية والبحرية	الحقول البرية والبحرية	أنواع الحقول

أجب عن الأسئلة التالية:

١- ما الإجراءات المتبعة في حال عدم تدفق النفط بطريقة فعالة؟

- أ- إضافة كمية من حمض الهيدروكلوريك في الطبقات الجيرية لزيادة نفاذية الصخور.
- ب- تصديق الطبقة الصخرية باستخدام ضغط عال للسماح بنفاذ النفط إلى قاع أنبوب الحفر.

٢- اذكر أجزاء منصة الحفر

- أ- برج الحفر :
 - يستخدم في عملية تثبيت أعمدة الحفر عموديا ووصلها ببعضها البعض ثم دفعها إلى أسفل بطريقة لولبية.
- ب- أعمدة الحفر:
 - أعمدة معدنية صلبة مجوفة تسمح بمرور طين الحفر داخلها.
- ج- رأس الحفر (الدقاق):
 - مصنع بأشكال هندسية مختلفة
 - حوافه حادة مصنوعة من سبائك معدنية شديدة الصلادة أو من الألماس المصنع تعمل على تفتيت الصخور.
 - مجوف يحتوي على فتحات في الأسفل تسمح باندفاع طين الحفر عبره إلى تجويف الحفرة.
- د- طين الحفر:
 - مواد كيميائية ممزوجة بالماء لتكون سائل غليظا.
 - يضخ الطين بواسطة مضخات ضخمة عبر التجويف داخل أنابيب الحفر ليصل إلى رأس الحفر.
 - يندفع الطين من قاع البئر إلى السطح حاملا معه الفتات الصخري الناتج من عملية الحفر.
- هـ- تبطين البئر:
 - يتم تبطين البئر بأنبوب فولاذي ينزل من قمة البئر إلى قاعه يسمى أنبوب التبطين وذلك عند وصول الحفر إلى أعماق معينة.
 - قبل البدء بعملية حفر جديدة يتم وصل أنبوب التبطين بعد تثبيته بالاسمنت برأس البئر تحت منصة الحفر.
- و- التثقيب بأنبوب الحفر:
 - عند الوصول للطبقات الحاوية للنفط تتم عملية ثقب بطانة البئر بتوجيه طلاقات متفجرة في الاتجاهات كلها باستخدام جهاز التثقيب.

٣- مما يتكون رأس البئر وما أهميته؟

- يتكون من مجموعة من الوصلات والصمامات التي تتصل بجهاز مانع للانفجار يمنع خروج الغاز أو النفط أو الماء في أثناء الحفر إلى أن تتم عمليات الحفر والتبطين بشكل كامل.

٤- ما هي وظيفة أنبوب التبطين؟

- ١- ضخ نوعية خاصة من الاسمنت بين جدار البئر وأنبوب البطانة.
- ٢- يمنع انهيار البئر.
- ٣- يمنع ضياع الطين في أثناء صعوده إلى سطح الأرض.
- ٤- يمنع تسرب المياه الجوفية من طبقات الأرض إلى البئر.

ملف ١٤ يلسي:

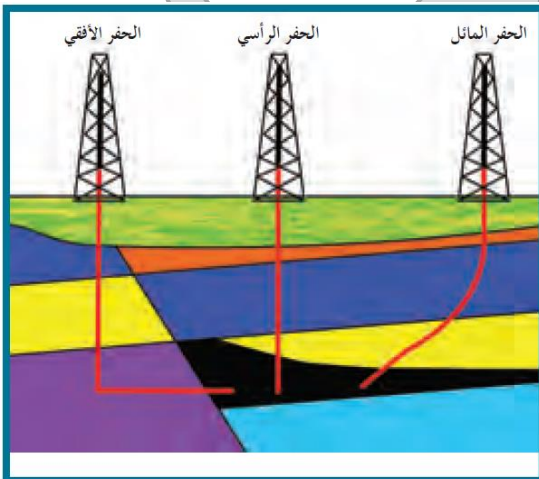
١- حواف رأس الحفر حادة مصنوعة من سبائك معدنية شديدة الصلادة أو من الألماس المصنع.

لتعمل على تفتيت الصخور.

٢- رأس الحفر مجوف يحتوي على فتحات في الأسفل لتسمح باندفاع طين الحفر عبره إلى تجويف الحفرة.

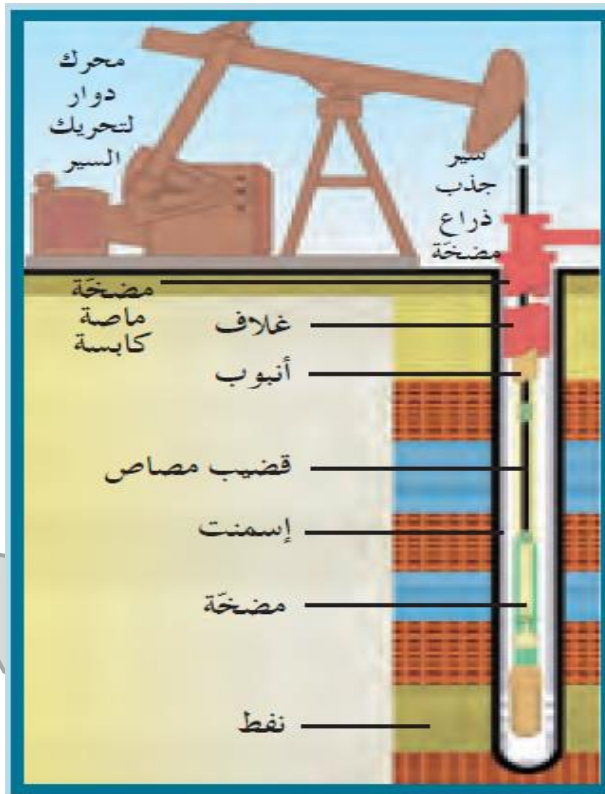
ادرس الأشكال التالية ثم أجب عن الأسئلة:

١- آبار النفط في دولة الكويت

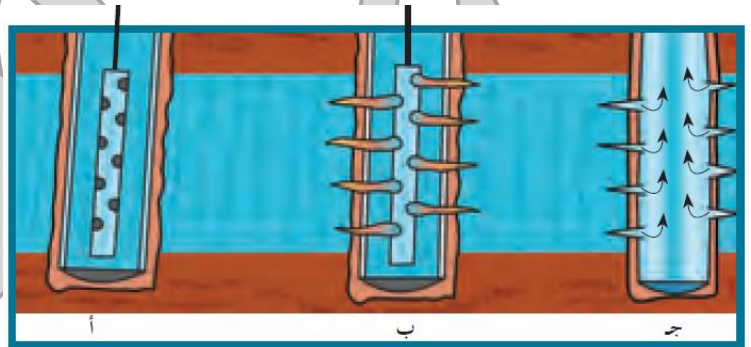


ثالثاً: الشكل يمثل أنواع الحفر حسب شكل الحفر.
ب- اكتب نوع الحفر على كل شكل

رابعاً: اكتب أجزاء منصة الحفر



خامساً: الشكل يمثل جهاز التنقيب



الوحدة الثامنة: الجيولوجيا الاقتصادية في الكويت

الفصل الثاني: المياه الجوفية

الدرس ١: المياه الجوفية

- المياه الجوفية المصدر الرئيسي لمياه الشرب والاستخدامات الشخصية في البلدان التي تفتقر إلى وجود الأنهار والجداول والمناخ المطير.

أكمل:

- ١- للمياه الجوفية عدة مصادر هي مياه الأمطار و مياه الصهير و المياه المقرونة.
- ٢- المصدر الأساسي للمياه الجوفية (الأرضية) مياه الأمطار.
- ٣- مجموعتان من الطبقات الصخرية التي تحتوي على المياه الجوفية في الكويت وهما المصدران الأساسيان لاستخراج المخزون المائي الأرضي مجموعة الكويت الصخرية و مجموعة الإحساء الصخرية.
- ٤- تقسم المياه الجوفية حسب نوعية الأملاح الذائبة وكميتها إلى مياه عذبة و قليلة ملوحة و مالحة و شديدة الملوحة.
- ٥- تميل الطبقات الخازنة للمياه الأرضية في الكويت من الجنوب الغربي إلى الشمال الشرقي مما يسبب زيادة الأملاح في الآبار الشمالية الشرقية.
- ٦- معظم المياه الأرضية مخزونة في تكوين الدمام الجيري وهي مياه قليلة الملوحة.
- ٧- المياه العذبة مخزونة في تكوين الدبدبة القاري.

ما المقصود:

- ١- المياه الجوفية: المياه الموجودة تحت سطح الأرض والتي تتخلل التربة وما تحتها من صخور في خزانات من طبقات مسامية وتظهر على السطح في الأماكن المنخفضة.
- ٢- خزانات المياه الجوفية: خزانات من طبقات مسامية يتجمع فيها المياه الجوفية.
- ٣- مياه الصهير: مياه تتخلف عن تكثف البخار المصاحب لعملية تبلور المعادن المكونة للصخور.
- ٤- المياه المقرونة: مياه تنتج عن احتباس المياه في مسامات الصخور الرسوبية في أثناء تكونها.

قارن بين:

مجموعة الكويت الصخرية	مجموعة الإحساء الصخرية	
عذبة	قليلة الملوحة	نوع المياه
الروضتين وأم العيش	الصليبية - الشقايا - أم قدير - العبدلي - الوفرة	الحقول

أجب عن الأسئلة التالية :

١- عدد العوامل التي تؤثر على نوعية المياه الأرضية في الكويت.

- ١- كمية الأمطار المساقطة سنوياً.
- ٢- وجود كمية كبيرة من الأملاح القابلة للذوبان في الصخور.
- ٣- ميل الطبقات الخازنة للمياه الأرضية من الجنوب الغربي إلى الشمال الشرقي.
- ٤- سرعة حركة المياه الأرضية في الصخور.

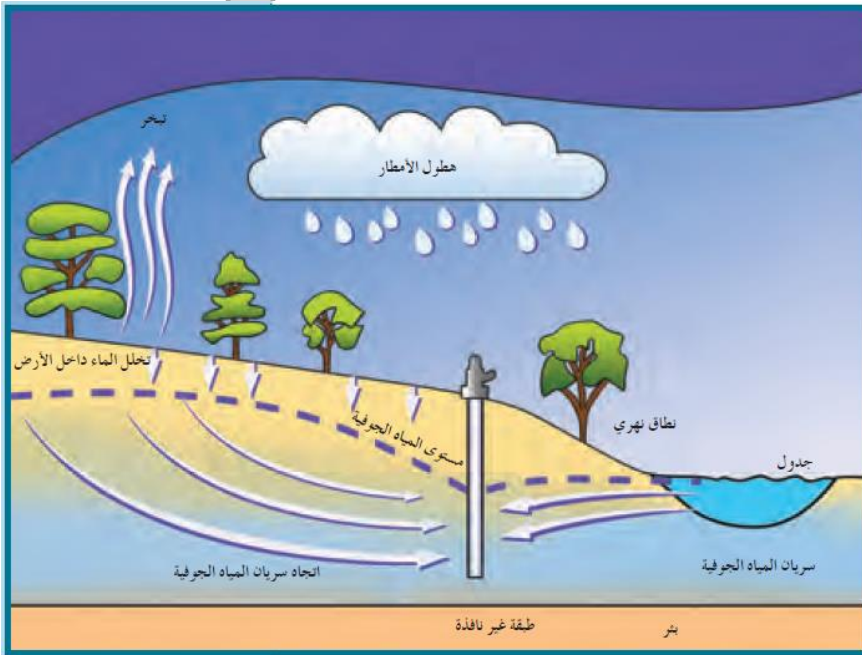
ما سبب اختلاف نوعية المياه الجوفية في الكويت.

بسبب اختلاف التكوينات الصخرية.

ادرس الأشكال التالية ثم أجب عن الأسئلة:

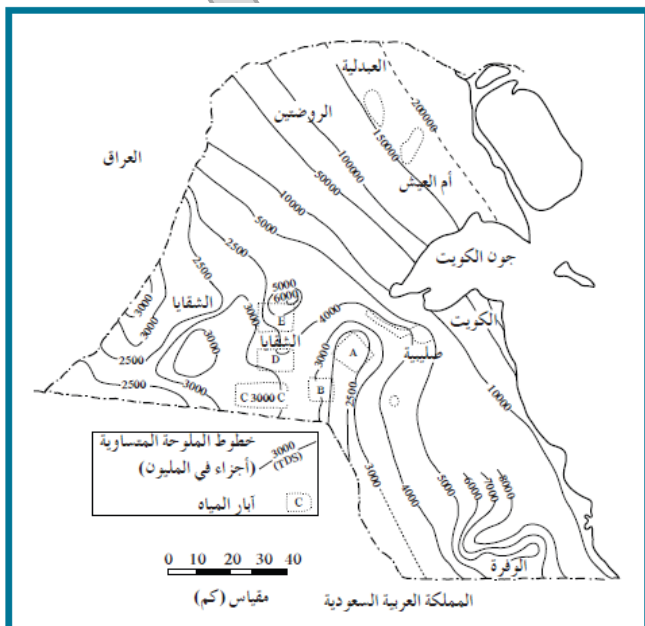
أولاً: الشكل يمثل دورة المياه في الطبيعة

اكتب البيانات على الرسم





ثانياً: اكتب أسماء حقول المياه الجوفية على الخريطة



ثالثاً: الخريطة توضح تدرج ملوحة المياه الجوفية في الكويت.

- تزداد ملوحة المياه كلما اتجهنا إلى الشرق و
الشمال الشرقي للكويت بسبب قربها من ساحل
البحر حيث تتسرب بعض مياه البحر إلى خزانات
الماء الجوفي القريبة.