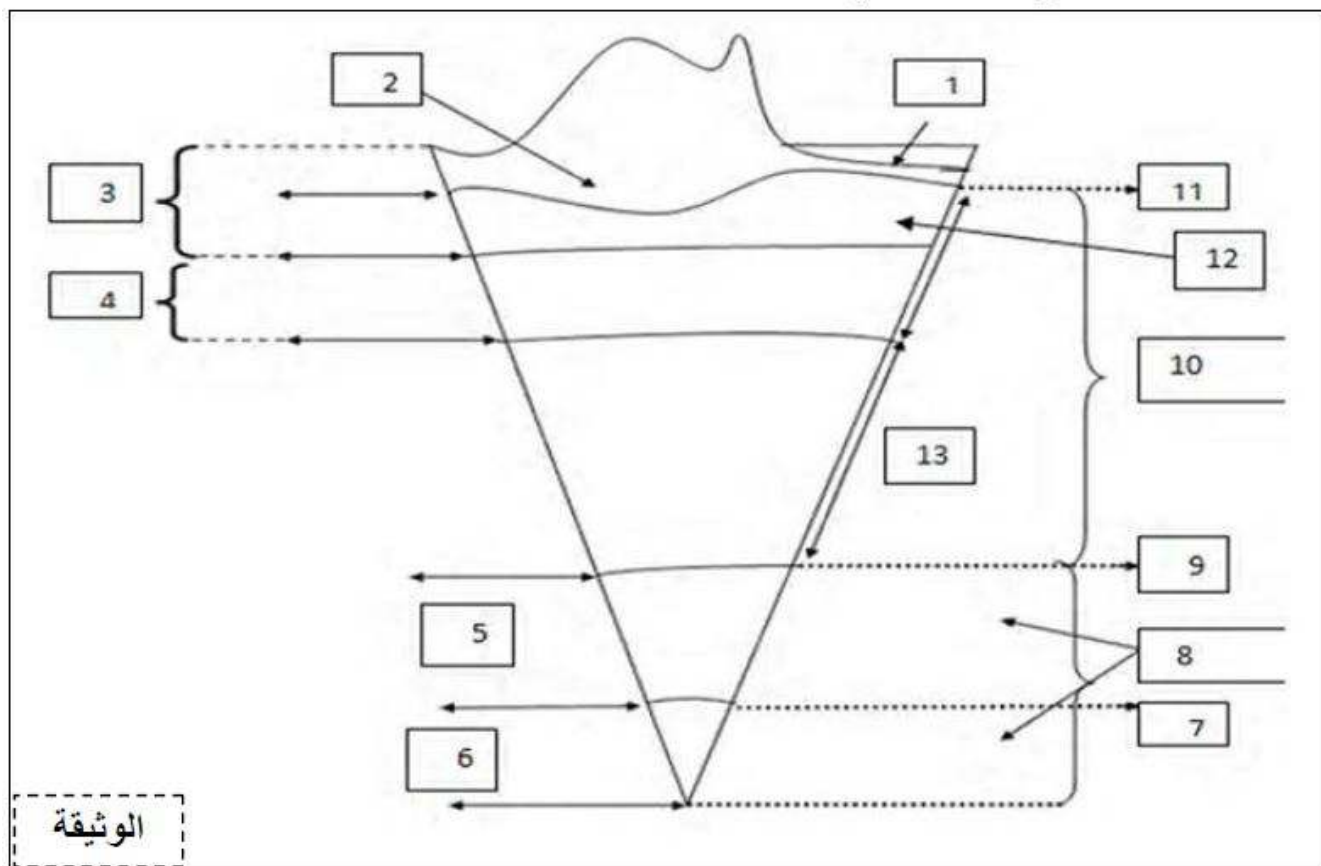


من خلال الدراسات والتقنيات التي إعتمدها علماء الجيولوجيا، تم التوصل إلى وضع نموذج لبنية الكرة الأرضية الوثيقة أدناه تمثل النموذج السيسمولوجي لبنية الكرة الأرضية



- 1- تعرف على البيانات المرقمة ثم حدد دلالة العناصر 11,9,7
- 2- لخص في مخطط منظم ومهيكل طبقات وأغلفة الكرة الأرضية محدداً سمكها، حالتها الفيزيائية وتركيبها الصخري والكيميائي.

التمرين الثاني:

يتشكل باطن الأرض من سلسلة من الطبقات ذات خواص فيزيائية مختلفة تحددها انقطاعات. نهدف إلى تحديد أغلفة الكرة الأرضية و إبراز خواصها الفيزيائية و هذا اعتمادا على معطيات سيسمولوجية.

الجزء الأول: تمثل الوثيقة (1) تطورات كل من الكثافة و الضغط بدلالة عمق باطن الأرض.

5500	5250	3000	700	400	35	العمق (km)
14	12	10	5.5	3.5	2.7	الكثافة (g/cm ³)
365	330	135	24	13	10 ⁻¹	الضغط (Gpa)

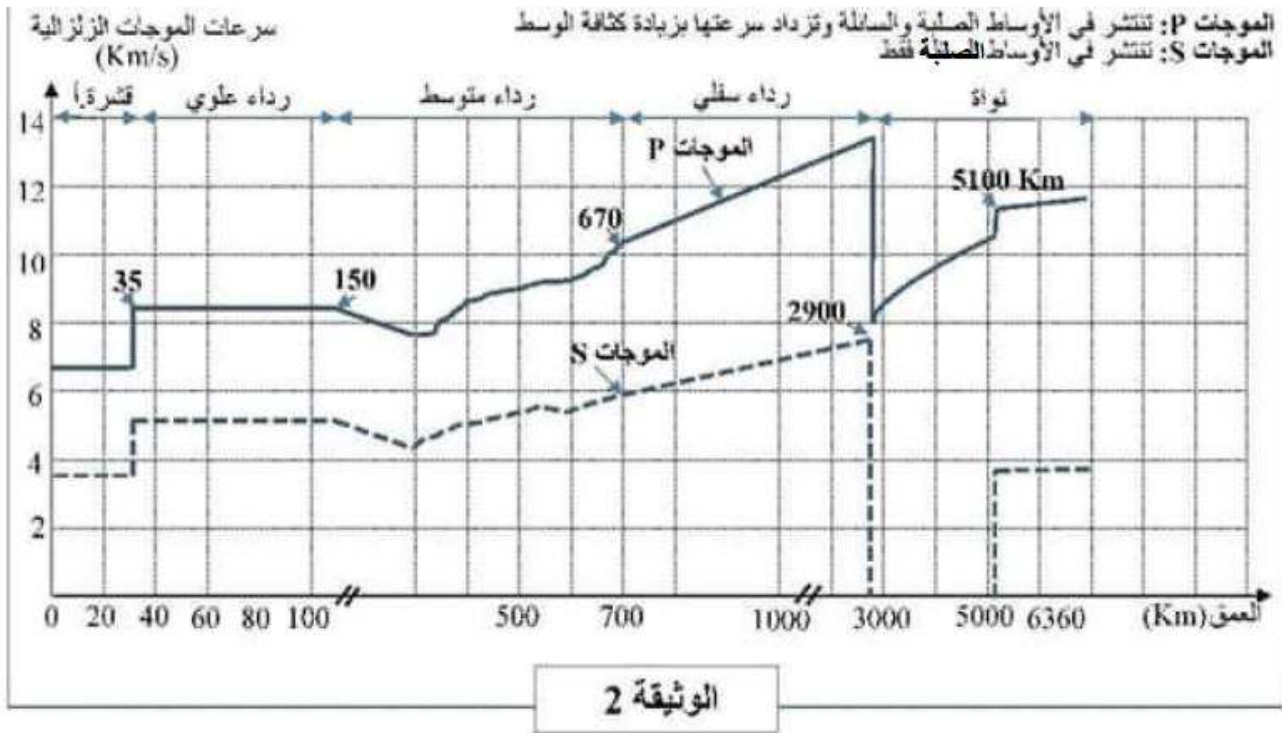
الوثيقة (1)

1- ارسم منحنيات تغيرات الكثافة و الضغط بدلالة العمق.

2- من تحليلك لهذه المنحنيات، اقترح فرضية فيما يخص صلابة الكرة الأرضية.

الجزء الثاني: يتكون باطن الأرض من طبقات يحددها انقطاعات.

تمثل الوثيقة (2) قياسات سرعات انتشار الموجات الزلزالية P و S انطلاقا من سطح القشرة الأرضية مرورا بطبقات الأرض و إلى غاية النواة الداخلية.



باستغلالك لمعطيات الوثيقة (2) و بتوظيف مكتسباتك:

1- أعط مستويات ظهور الانقطاعات. علل إجابتك مستنجا في نهاية عدد و أسماء أغلفة الكرة الأرضية.

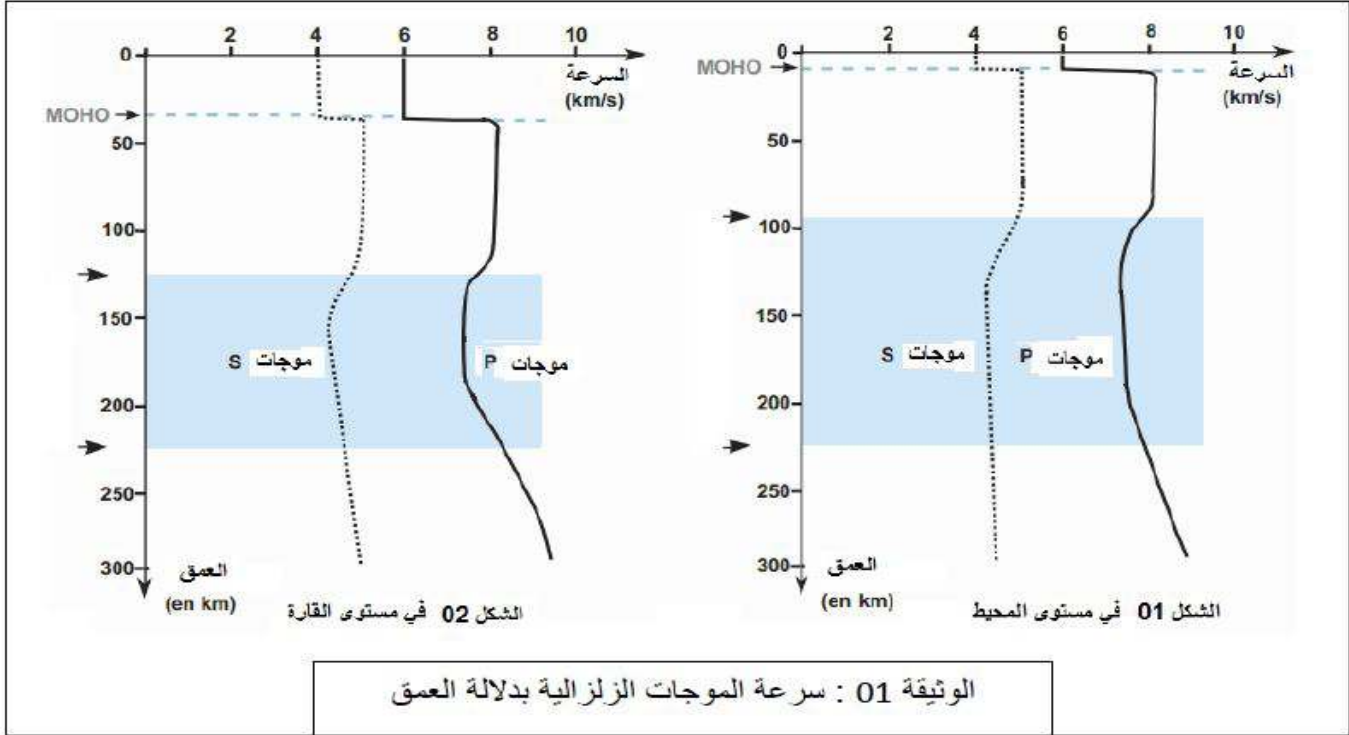
2- فسر نتائج القياسات الممثلة بالمنحنيات مستخرجا إحدى الخواص الفيزيائية للأغلفة.

3- هل تأكدت من صحة فرضيتك المقترحة؟ وضح ذلك مقترحا رسما تخطيطيا لمقطع في الكرة الأرضية تبين من خلاله مختلف الأغلفة و الخواص الفيزيائية.

التمرين الثالث:

اعتمد العلماء حاليا على معطيات غالبا ما تكون غير مباشرة لوضع نموذج لبنية الكرة الأرضية و ذلك قصد تفسير العديد من الظواهر الجيولوجية .

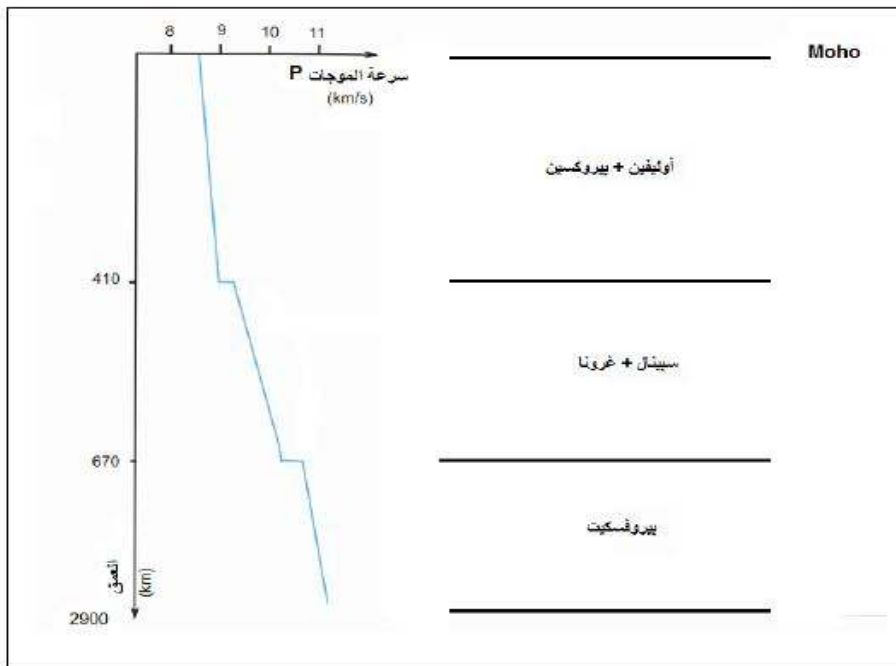
الجزء الأول : قصد معرفة بنية وخصائص الأغلفة التي يتراوح عمقها بين (0 و 300 كلم) من السطح اعتمد العلماء على النتائج الموضحة في الشكلين 01 و 02 من الوثيقة 01 .



1. ناقش تغيرات الموجات الزلزالية الموضحة في شكلي الوثيقة 01 .
2. استعمل هذه النتائج من أجل رسم نموذج للأغلفة الموجودة في مستوى الأعماق المذكورة .

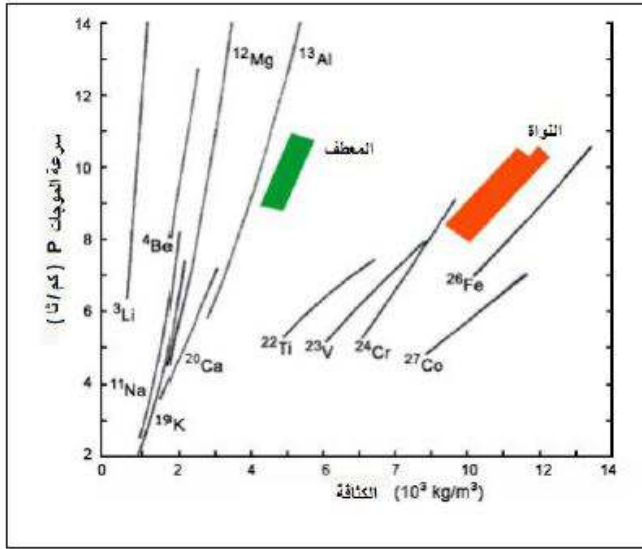
الجزء الثاني :

دراسات أخرى مكنت العلماء من معرفة التركيب الكيميائي و المعدني لمختلف أغلفة الكرة الأرضية ، نتائج الوثيقة 02 توضح ذلك .



الوثيقة 02 : الشكل 01 من الوثيقة 02 : سرعة الموجات P بدلالة العمق و توافقها مع بعض المعادن .

MENASRI Redha
Professeur de SVT



الشكل 02 من الوثيقة 02 :
نتائج تجربة بيرش Birch

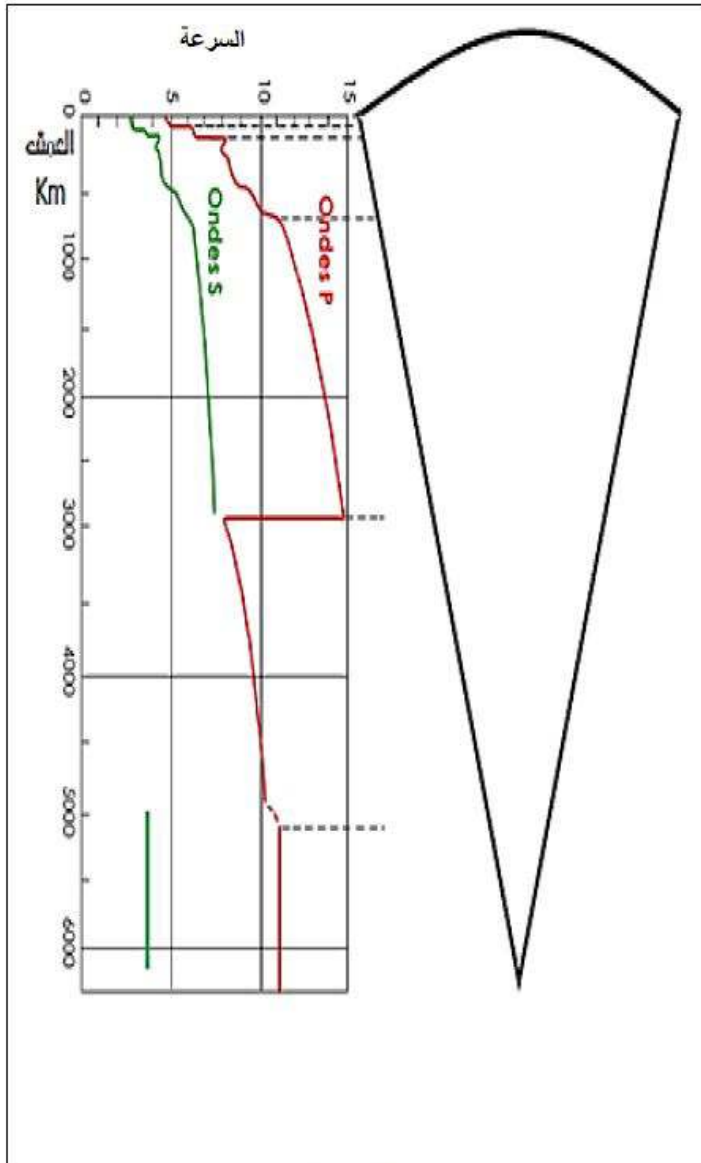
1. فسر نتائج شكلي الوثيقة 02 موضحا كيف سمحت هذه النتائج بمعرفة التركيب الكيميائي و المعدني لمختلف أغلفة الكرة الأرضية .
2. استنتج المعطيات و الأدلة التي سمحت للعلماء ببناء نموذجاً للبنية الداخلية للأرض مدعماً ذلك بأدلة أخرى .

الجزء الثالث :

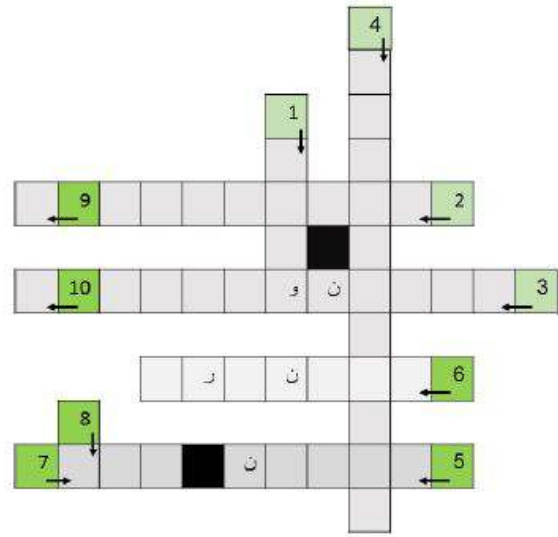
من خلال معطيات التمرين ومعلوماتك لخص في بضعة أسطر البنية الداخلية للكرة الأرضية .

التمرين الرابع:

بدراسة تغيرات سرعة الموجات الزلزالية استطاع العلماء ان يميزوا طبقات الأرض المختلفة تمثل الوثيقة أسفله منحني تغيرات سرعة الموجات الزلزالية بدلالة العمق و جزء من كرتنا الأرضية الشكل 1 و شبكة لمصطلحات الشكل 2



الشكل 1



1- إنقطاع يفصل بين القشرة والبرنس

2- طبقة صلبة قابلة للإنكسار تمثل الألواح التكتونية

3- طبقة توجد على عمق 150 الى 700 كلم تنخفض فيها سرعة الموجات الزلزالية

4- صخر لونه أخضر له تسج بلوري يتكون أساسا من معدن الألوفين

5- إنقطاع يقع على عمق 5100 كلم

6- انقطاع يقع على عمق 2900 كلم

7- إختصار للمنطقة التي تنخفض فيها سرعة الموجات الزلزالية والتي تقع على عمق 120 الى 250 كلم

8- إختصار للموجات الزلزالية التي لا يتم الإعتماد عليها في دراسة طبقات الداخلية للأرض

9- تتراوح سرعتها في النواة بين 8.1 كلم/ثا الى 11.3 كلم/ثا

10- تخترق الأوساط الصلبة فقط

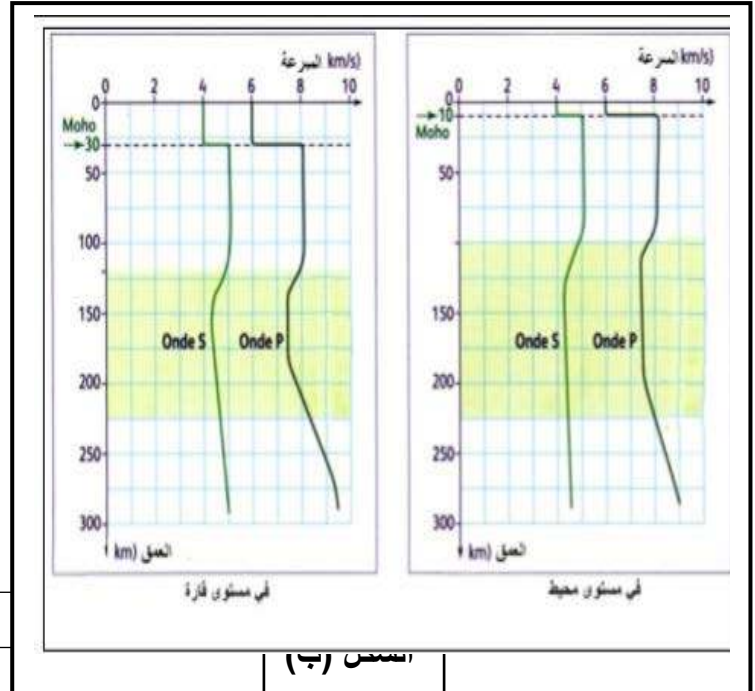
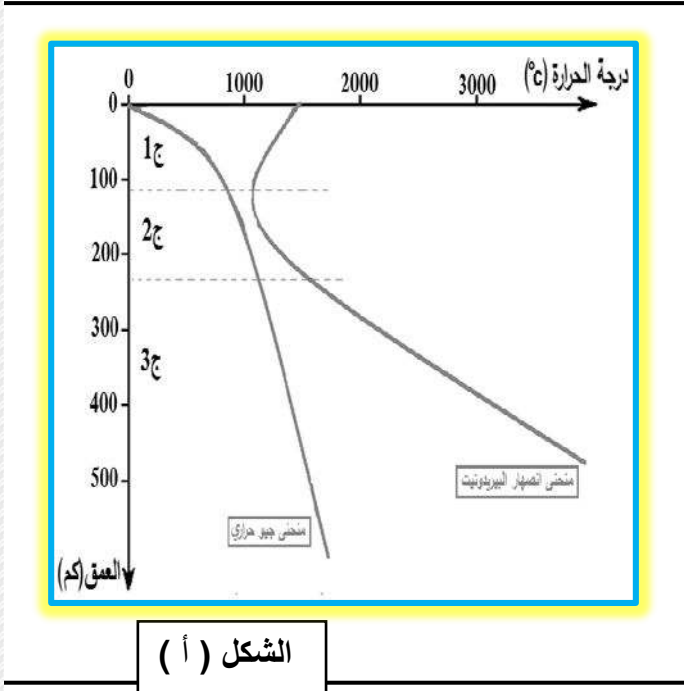
الشكل 2

الوثيقة 1

- 1- إملأ خانات الشبكة مستعينا بالعبارات المرفقة لشبكة في الشكل 2 ومعطيات الشكل 1 ، عرف المصطلح الذي تحصلت عليه من الخانة 7 في الشبكة ثم اتمم الشكل 1 برسم الحدود بين الطبقات وحدد اسماءها
- 2- أكتب نصا علميا تشرح فيه الموضوع الذي تعالجه الوثيقة 1

التمرين الخامس:

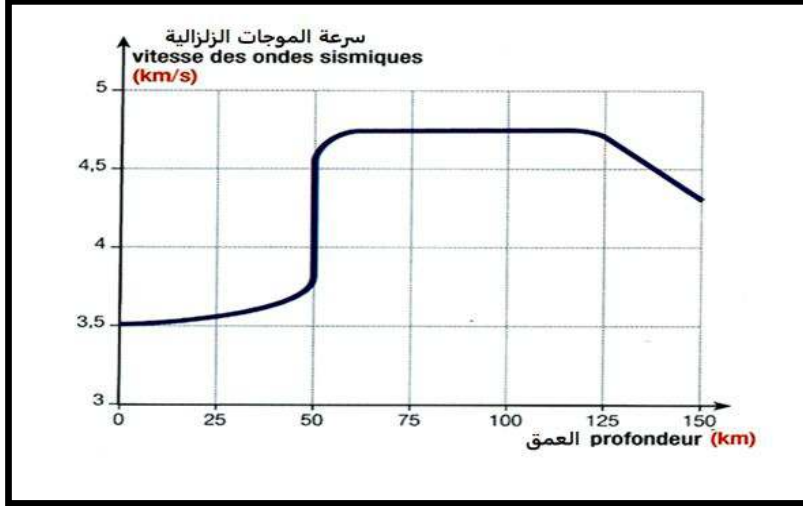
بينت الدراسات المخبرية التي أجريت على صخور البيريدونيت فيظروف متغيرة من الضغط ودرجة الحرارة أنه يمر بمراحل فيزيائية مختلفة مبينة في الشكل (أ) من الوثيقة (1)، كما يظهر الشكل (ب) تغيرات سرعة انتشار الموجات الزلزالية في مستوى القارة والمحيط بدلالة العمق



- 1 قدم تفسيراً للشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة ، ثم أستنتج الطبيعة الفيزيائية للطبقات ج 1 ، ج 2 ، ج 3 من الشكل (ب).
- 2 باستغلالك لأشكال الوثيقة المقدمة ومكتسباتك حدد في نص علمي مختلف الطبقات مبينا حالتها الفيزيائية ومختلف الانقطاعات في الكرة الأرضية.

التمرين السادس:

كما يستعمل الاطباء الاشعة للتعرف على البنية الداخلية للجسم استعمل علماء الجيولوجيا والجيوفيزياء خصائص الموجات الزلزالية للتعرف على بنية الكرة الارضية تنتشر الموجات الزلزالية بسرعات مختلفة في صخور الكرة الارضية حيث مكن قياس سرعتها حسب العمق من الحصول على الوثيقة التالية:



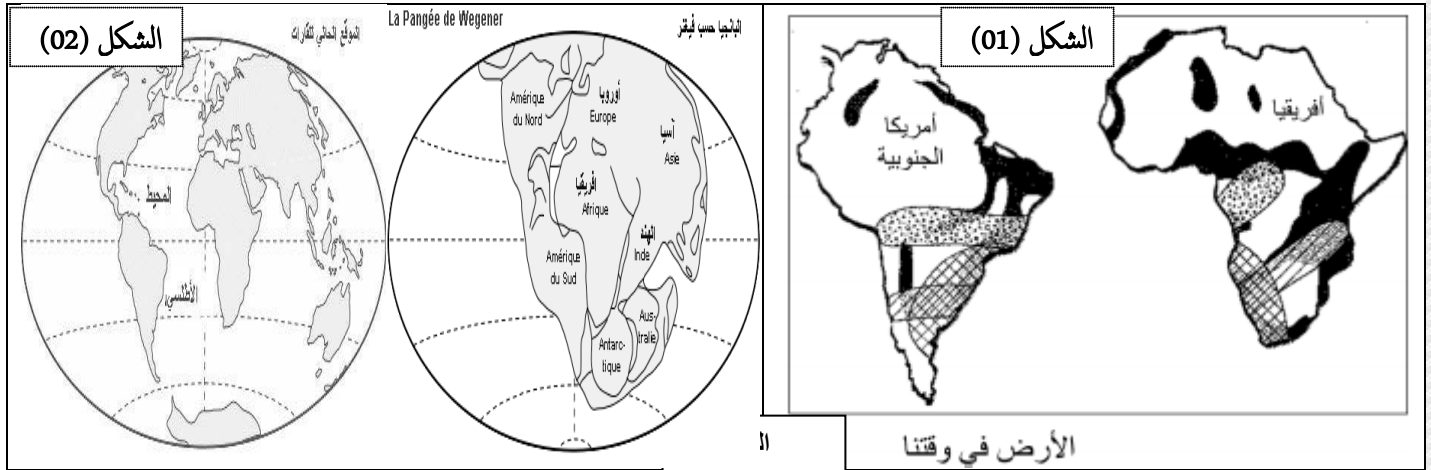
- 1/ تعرف على طبقات الأرض الممثلة بالأعماق: (0-50 كلم)، (50-125 كلم)، (125-150 كلم) ثم حدد موقع هذه الأعماق تحت القارة أم تحت المحيط معطلا إجابتك في كل حالة.
- 2/ اعتمادا على مكتسباتك اكتب نصا علميا دقيقا تشرح فيه كيف سمح استغلال الموجات الزلزالية ببناء نموذج للكرة الارضية مدعما إجابتك برسم تخطيطي بسيط لنموذج سيسمولوجي للكرة الارضية يبرز مختلف طبقات الأرض وخصائصها الفيزيائية والانقطاعات التي تحددها.

التمرين السابع:

تعتمد نظرية زحزحة القارات على أنالقارات كانت ملتحمة في كتلة قارية وحيدة منذ حوالي 250 مليون سنة ، ثم تجزأت إلى عدة قارات ،لمعرفة وتبيان مختلف الظواهر و البنيات الجيولوجية الناتجة عنها نقترح المعطيات التالية :

الجزء الأول

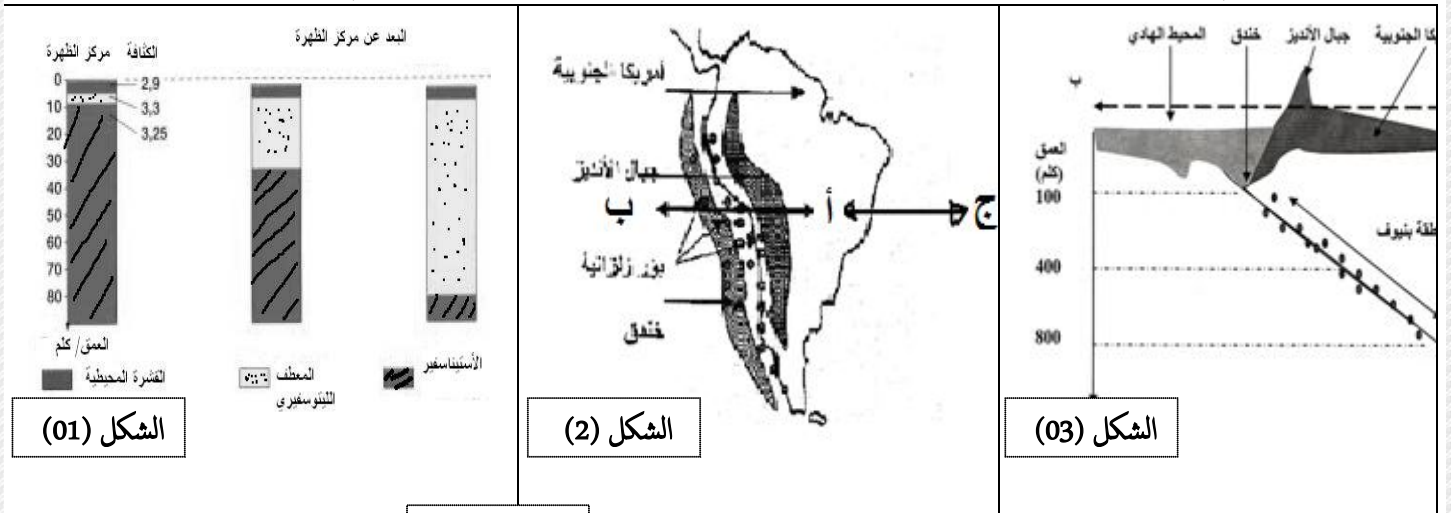
تتكون القشرة الأرضية من صفائح صلبة، تباعدت ومازالت تتباعد حتى وصلت إلى الوضعية الحالية للقارات .



1. - باستغلال الوثيقة (1) استنتج الأدلة التي تستند إليها هذه الفرضية

الجزء الثاني

بينت الدراسات الجيولوجية أن الصفائح التكتونية تتحركون أن تتغير مساحة القشرة الأرضية ، حيث يحدث تباعد في جهة و تقارب في الجهة المقابلة.وأحسن مثال للدراسة ما تم الحصول عليه من نتائج ممثلة في أشكال الوثيقة (02).



حدد التغيرات التي طرأت على اللبنيوسفير المحيطي في الشكل 1. 1 - الوثيقة (02)

2- بالاعتماد على نتائج الشكل (2)، حدد طبيعة النشاط الجيولوجي الحاصل على مستوى المقطعين (أ) و(ب) و(ج) .

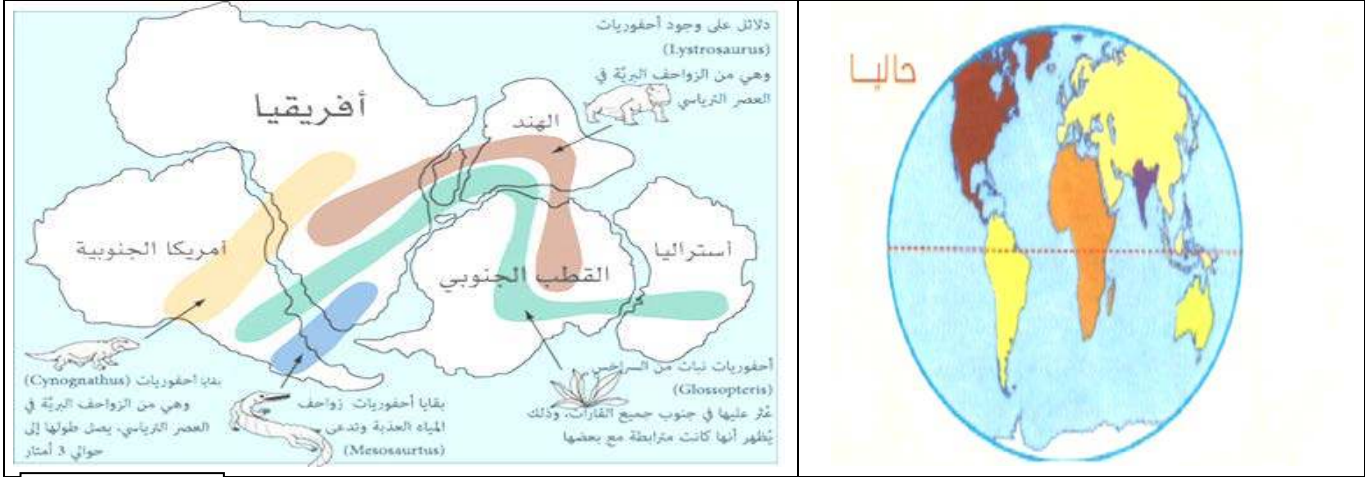
3 - بالاعتماد على الشكل (3) حدد كيف تتوزع الزلازل في مستويينوف، و ما هي العلاقة بين هذا التوزع و النشاط الحاصل في تلك المنطقة.

التمرين الثامن:

منذ حوالي 250 مليون سنة كانت القارات كتلة قارية وحيدة أخذت تتحرك أفقيا في عدة اتجاهات إلى أن وصلت إلى ما هي عليه حاليا.

الجزء الأول:

أكدت الدراسات الجيولوجية أن الغلاف الصخري (الليتوسفيري) ينقسم إلى عدة صفائح صلبة متحركة عن بعضها البعض حيث تمثل الوثيقة (1) الوضع النسبي للقارات عبر الأزمنة الجيولوجية .



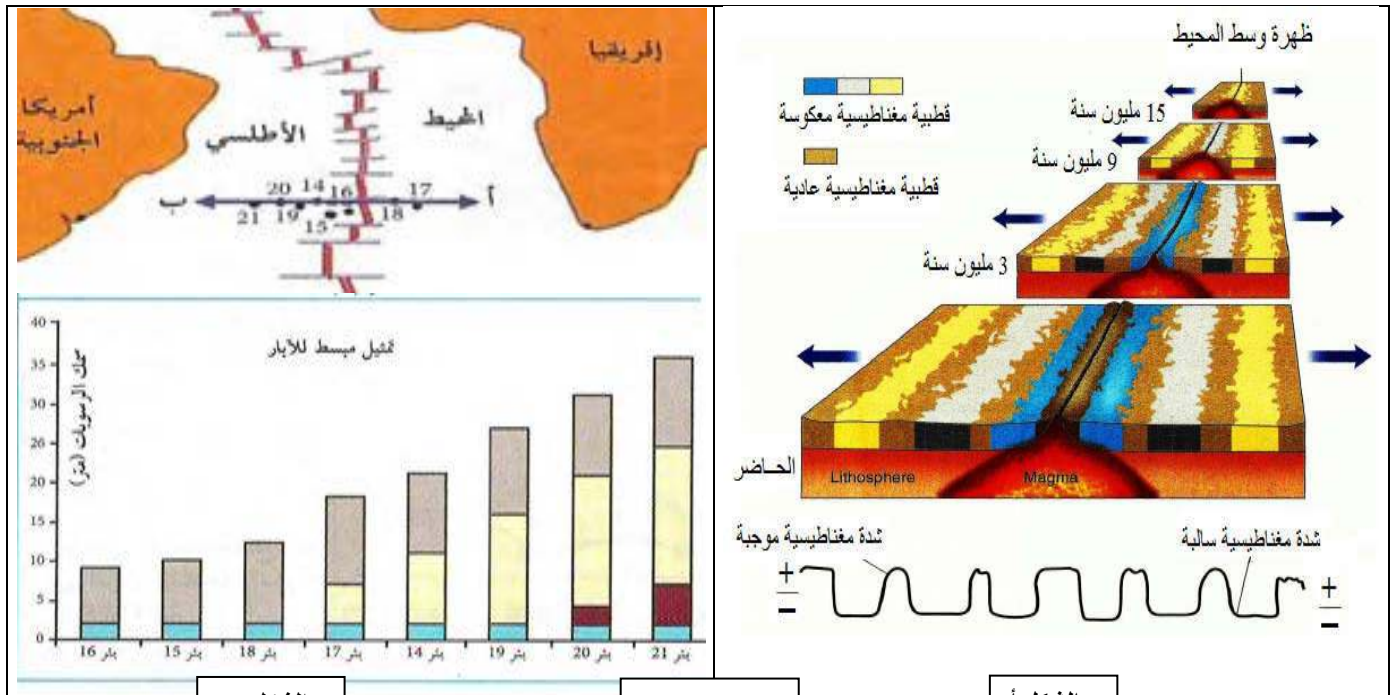
الوثيقة (1)

1- باستغلالك لأشكال الوثيقة (1) قدم مختلف الأدلة لحدوث حركة لزرحة القارات.

2- اقترح فرضيات تؤكد وجود حركات التباعد .

الجزء الثاني

للتحقق من الفرضيات المقترحة نقترح للدراسة الوثيقة (2) التالية :



الشكل ب

الوثيقة (2)

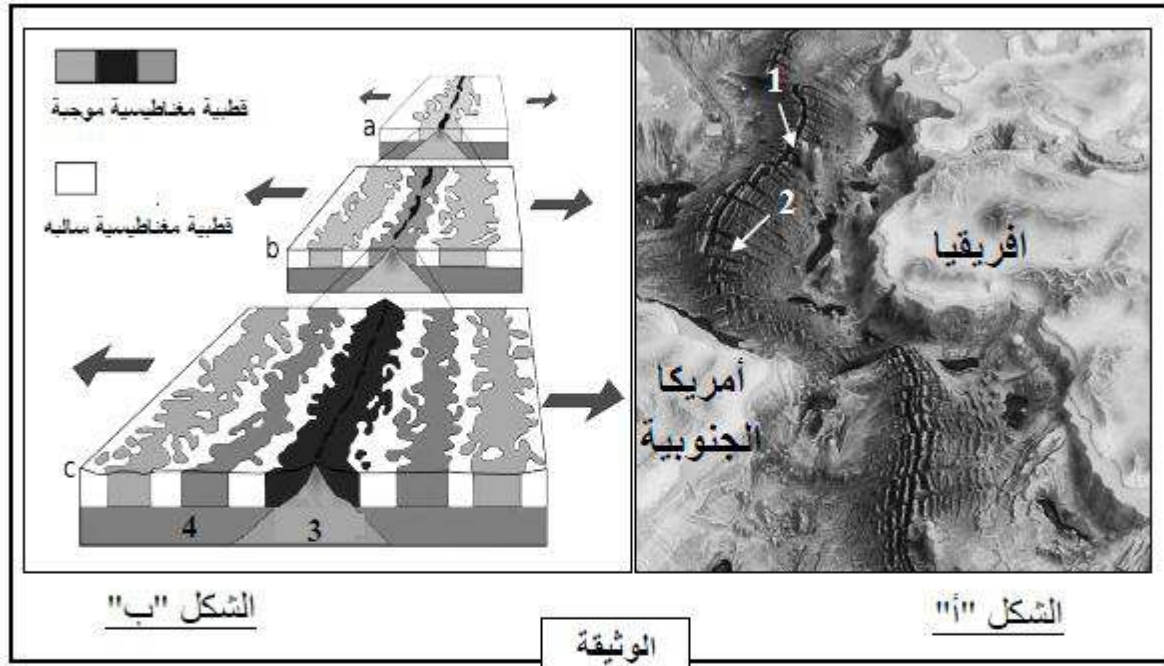
الشكل أ

1 - بين تماثل الأشرطة المغناطيسية من ناحية القطبية والعرض والعمر الزمني مستغلا أشكال الوثيقة (2) .
الجزء الثالث

انطلاقا من الشكل (ب) من الوثيقة (2) ومعارفك بين نص علمي ثبات حجم الكرة الأرضية رغم حركات التباعد.

التمرين التاسع:

تتميز قيعان البحار و المحيطات بتضاريس خاصة نتجت عن حركات ديناميكية
لألواح صخرية صلبة .
تمثل الوثيقة التالية تضاريس جيولوجية تم تصويرها في مستوى قاع محيط .

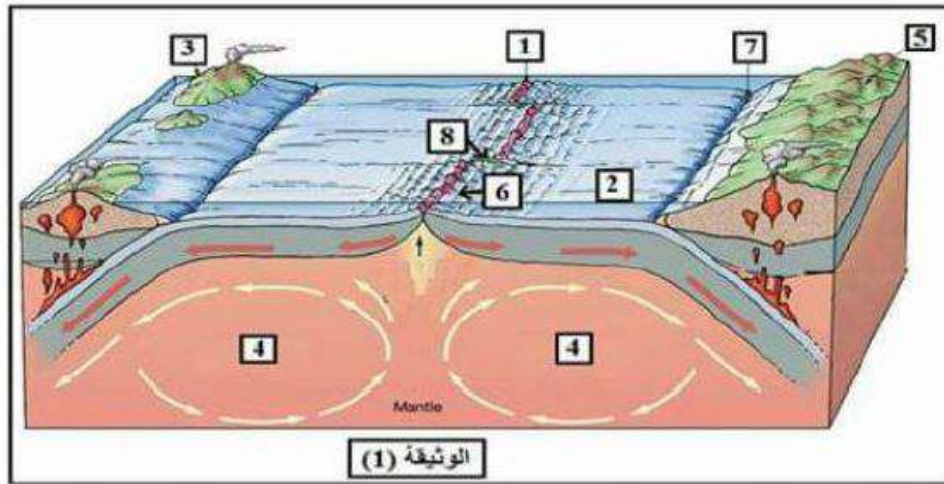


- 1- تعرف على الظواهر الجيولوجية الموضحة في كل من الشكلين "أ" و "ب" ثم اكتب البيانات المرقمة من 1 إلى 4 .
- 2- انطلاقا من معطيات الوثيقة و باستعمال معلوماتك اكتب نصا علميا تشرح فيه الشواهد التي تدعم نظرية التجدد المستمر للقشرة المحيطية .

التمرين العاشر:

تنقسم القشرة الأرضية إلى ألواح صلبة لا يتعدى سمكها عشرات الكيلومترات تعرف بالصفائح التكتونية التي تكون في حركة دائمة .

1- تمثل الوثيقة (1) رسماً تخطيطياً المقطع من الكرة الأرضية بين النشاط التكتوني للصفائح وما يرتبط به من ظواهر وبنيات جيولوجية



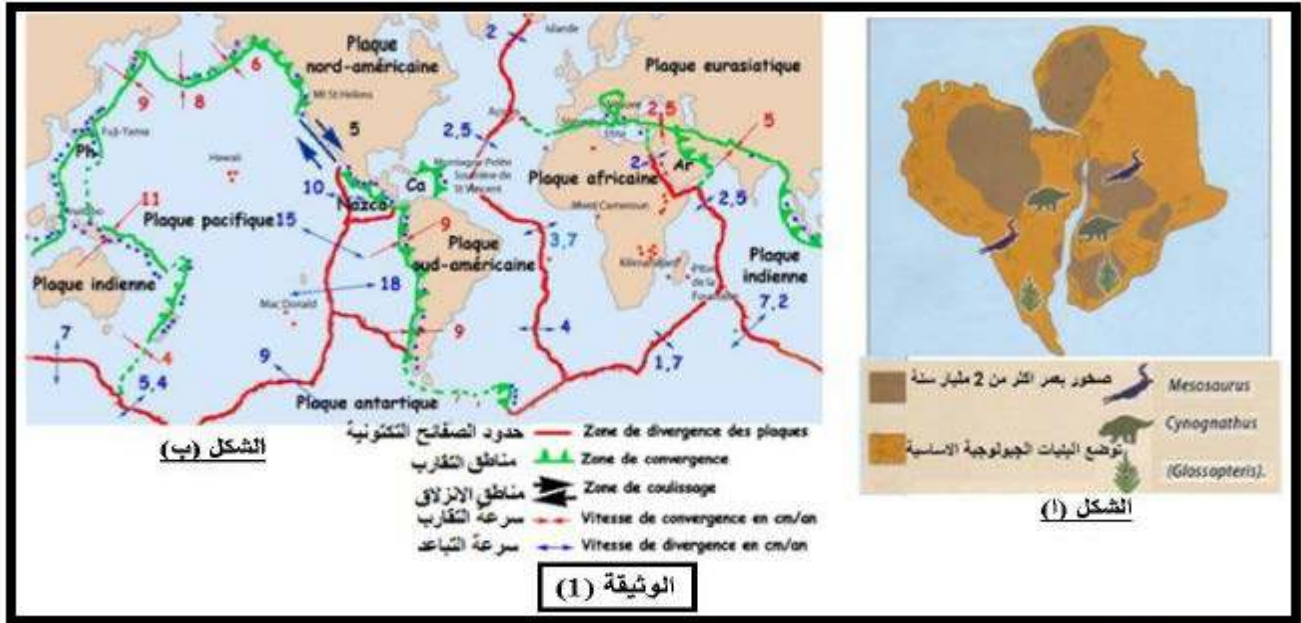
- 1- سم البيانات المرقمة من (1-8) . ثم اذكر أمثلة عن أنماط الصفائح التكتونية.
- 2- انطلاقاً من معطيات الوثيقة ومعارفك المكتسبة، اكتب نصاً علمياً تبرز فيه أدلة علمية تسمح بتأكيد فكرة حركة الصفائح التكتونية.

التمرين الحادي عشر:

الفريد فيغنير Alfred Wegener 1915 هو اول من اقترح فرضية حول ان القارات كانت كتلة واحدة اطلق عليها اسم باتجاي Pangée تم ترزححت حتى اصبحت على الوضع الحالي، إنها نظرية الانجراف القاري. بعد وقت طويل و بفضل التقنيات و الاستكشافات الحديثة ظهرت نظرية الصفائح التكتونية.

الجزء الأول :

تقدم الوثيقة (1) خرائط تتضمن الحجج التي تعتمد عليها كل من نظرية الانجراف القاري (او زحزحة القارات) و نظرية الصفائح (الألواح) التكتونية.

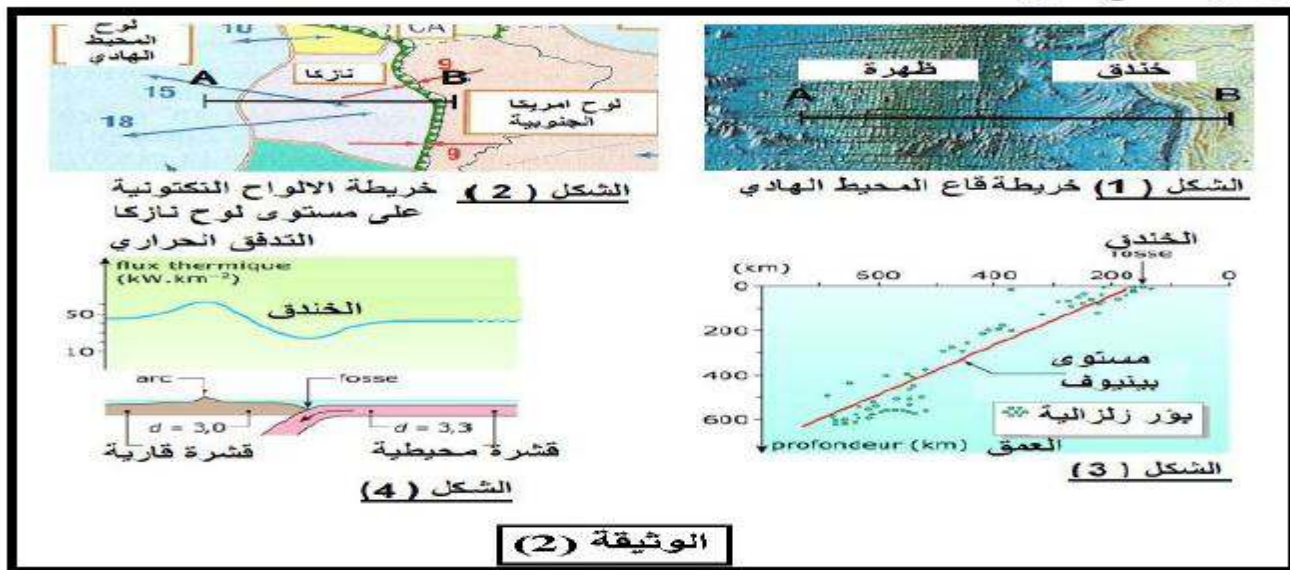


باستغلال الوثيقة (1) :

1. جد الأدلة (الحجج) التي بُنيت عليها نظرية الانجراف القاري.
2. اشرح الاختلاف بين نظرية تكتونية الصفائح و نظرية الانجراف القاري.

الجزء الثاني :

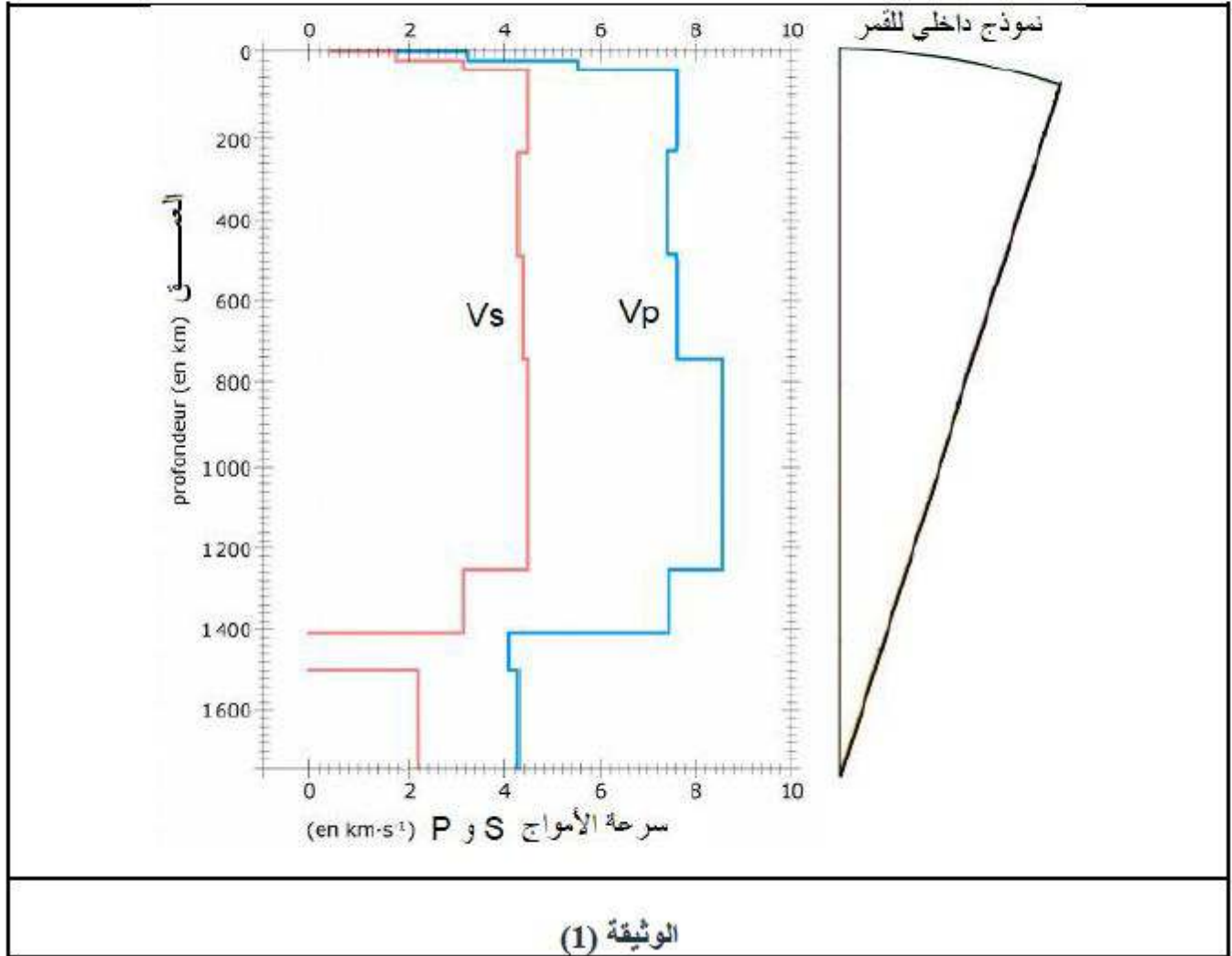
من أجل فهم الظواهر الجيولوجية المرتبطة بحركة الصفائح التكتونية تقدم الوثيقة (2) التي تتضمن نتائج بحث انجزت على بعض حدود الصفائح التكتونية.



1. باستغلال الوثيقة (2) ناقش الظواهر الجيولوجية التي تحدث على مستوى حدود الصفائح التكتونية.
2. مثل برسم تخطيطي المقطع (AB) الجيولوجي مبرزاً عليه الظواهر و التضاريس و اتجاه الحركات التكتونية.

التمرين الثاني عشر:

تم وضع أجهزة لقياس النشاط الزلزالي (sismomètre) في أماكن مختلفة على سطح القمر حيث تمثل الوثيقة (1) نتائج قياس السرعات (S) و (P) بدلالة العمق يقدر ب 1738 (نصف قطر القمر)



1- باستعمال خصائص الأمواج الزلزالية قَدِّم تحليلاً للوثيقة (1)

2- تعرف على الخصائص الفيزيائية للبنية الداخلية للقمر

الجزء الثاني: بالموازات مع هذه التجارب تم إجراء تحليل كيميائي لعينات أخذت من سطح القمر وأخرى مأخوذة من صخور الأرض كما هو موضح في جدول الشكل (2-أ) أما الشكل (2-ب) فيمثل سرعة انتشار الموجات الزلزالية في بعض أنواع الصخور المكونة للأرض.

العناصر الكيميائية (%)								الصخور
K	Na	Fe	Mg	Ca	Al	Si	O	
0.5	1.6	8.1	6.3	8.4	7.9	22.8	44.4	عينة صخور القمر
4.6	2.6	2.0	0.6	1.0	7.4	32.4	49.4	غرانيت
0.4	1.6	8.6	7.2	7.7	7.6	22.4	44.5	بازلت
0.5	1.6	7.9	5.6	8.9	8.1	23.2	44.2	غابرو
0.1	0.2	2.1	22.4	5.9	1.7	20.1	47.5	بيريدوتيت
الوثيقة (2-أ)								
سرعة إنتشار الأمواج الزلزالية P (km.s ⁻¹)					أنوع الصخور			
8.2					بيريدوتيت			
4					أنورثوزيت			
7.8					بيروكسينيت			
2					صخور كلسية (رسوبية)			
5.1					بازلت			
ملاحظة : هذه السرعات لا تأخذ بعين الاعتبار على مستوى النواة أين توجد درجة الحرارة والضغط العاليين								
الوثيقة (2-ب)								
الوثيقة (2)								

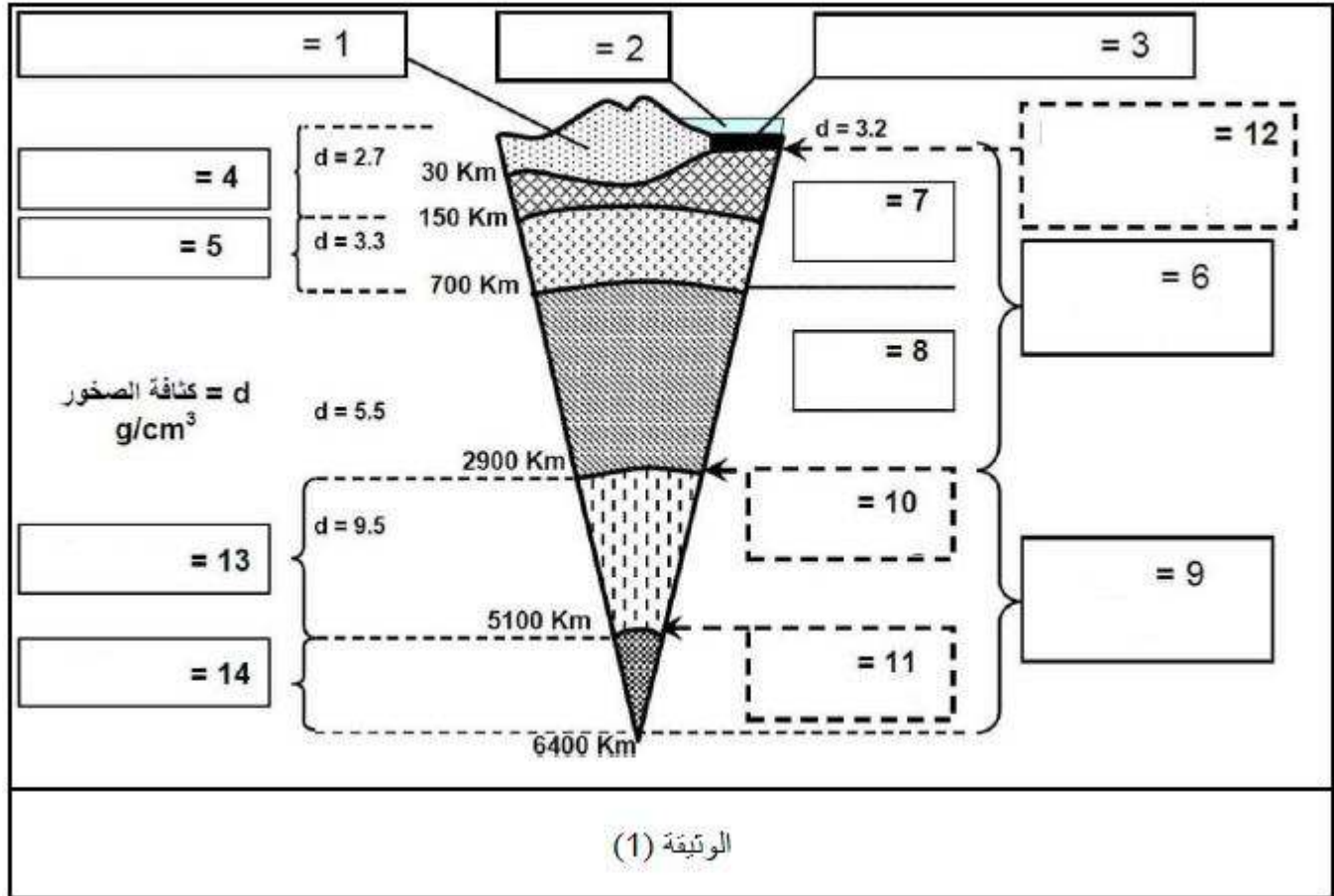
1- حلل النتائج الممثلة في الوثيقة (2-أ) .

2- باستغلال الوثيقة (1) استخرج المعلومات الأساسية التي تقدمها لك الوثيقة (2-ب).

3- باستعمال المعطيات الواردة في التمرين ومعلوماتك حول البنية الداخلية للأرض قدم نموذج سيسمولوجي كامل للقمر (يتم بناء النموذج في الوثيقة المرافقة وثرّد مع ورقة الإجابة)

التمرين الثالث عشر:

يصل نصف قطر الكرة الأرضية إلى 6400 كم و مع ذلك تمكن العلماء من معرفة المميزات المختلفة للأغلفة و الطبقات المكونة لها و ذلك عن طريق قياس سرعة الأمواج الزلزالية و خصائصها مما سمح لنا ببناء نموذج سيسمولوجي لبنية الكرة الأرضية.

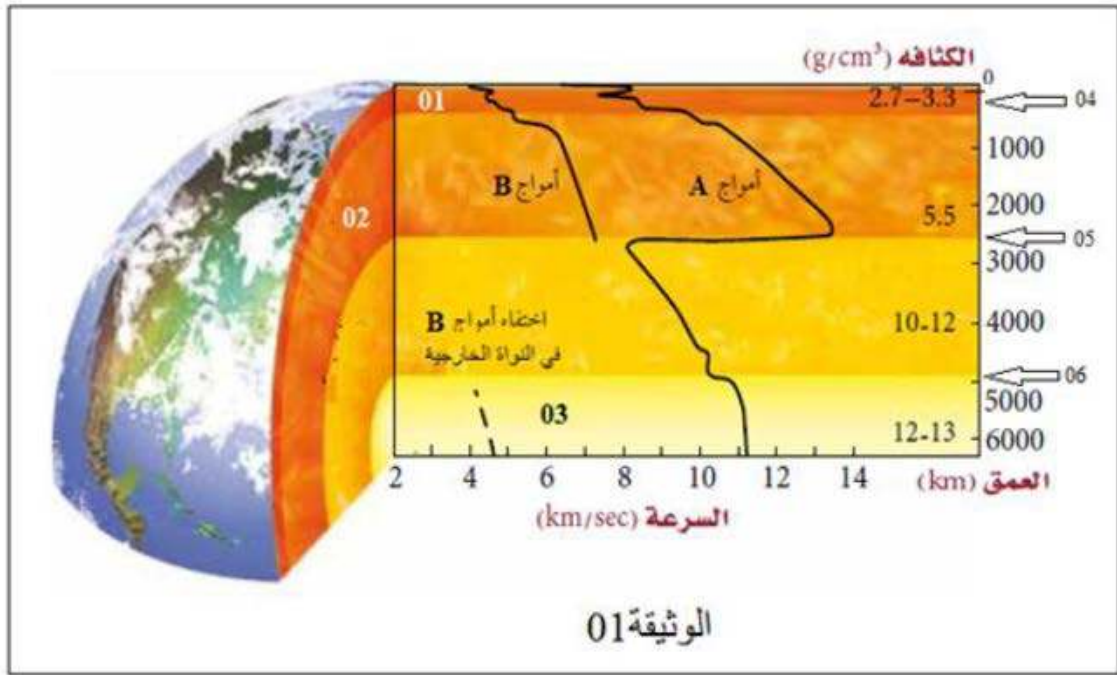


1- تعرف البيانات المرقمة في الوثيقة (1)

2- من مكتسباتك و باستغلال الوثيقة (1) أكتب نص علمي توضح فيه خصائص البنية الداخلية للأرض الفيزيائية منها و الصخرية.

التمرين الرابع عشر:

عندما ننظر إلى المرآة فإنك ترى نفسك لأن أمواج الضوء تنعكس عن وجهك وتتجه نحو المرآة ثم ترتد عن سطحها إلى عينيك فتحدث الرؤية وبالكيفية نفسها تنتقل الأمواج الزلزالية في باطن الأرض وتنعكس عن التراكيب الداخلية معطية بذلك صورة عنها توضح الوثيقة 01 نموذجاً للبنية الداخلية للكرة الأرضية.

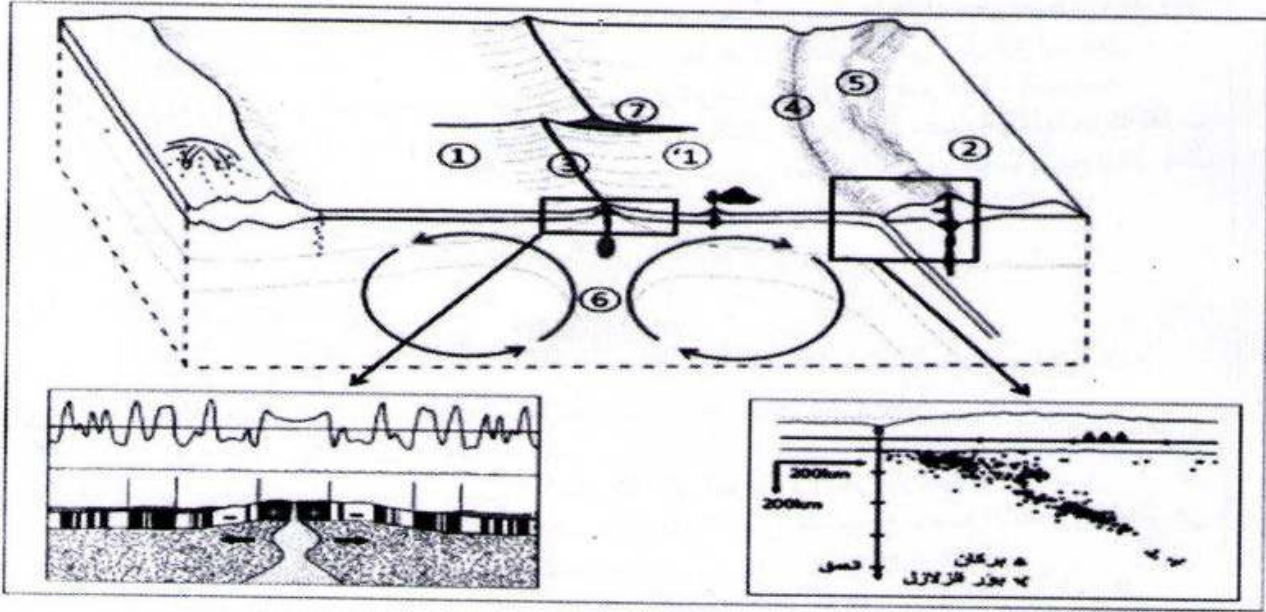


1. اكتب البيانات المرقمة ثم تعرف على الأمواج A و B .
2. على ماذا يدل تغير في سرعة الأمواج الزلزالية في المجالات 4، 5 و 6 .
3. انطلاقاً من معطيات الوثيقة 01 ومعلوماتك أكتب نصاً علمياً تتحدث فيه عن البنية الداخلية للأرض وكذا مكوناتها المعدنية موضحاً الطرق التي اعتمدها العلماء في تحديد ذلك.

التمرين الخامس عشر:

أكدت نظرية تكتونية الصفائح بالاستناد إلى أدلة علمية بأن القشرة الأرضية تتكون من مجموعة من الصفائح التكتونية التي تتحرك على مستوى الحدود الفاصلة بينها بفعل طاقة منبعثة من باطن الأرض.

تمثل الوثيقة تمثيلاً تخطيطياً لجزء من القشرة الأرضية تحدث على مستواه حركات الصفائح التكتونية حيث تمثل تفاصيل المنطقتين المؤطرتين دراستان تثبتان حدوث هذه الحركات.

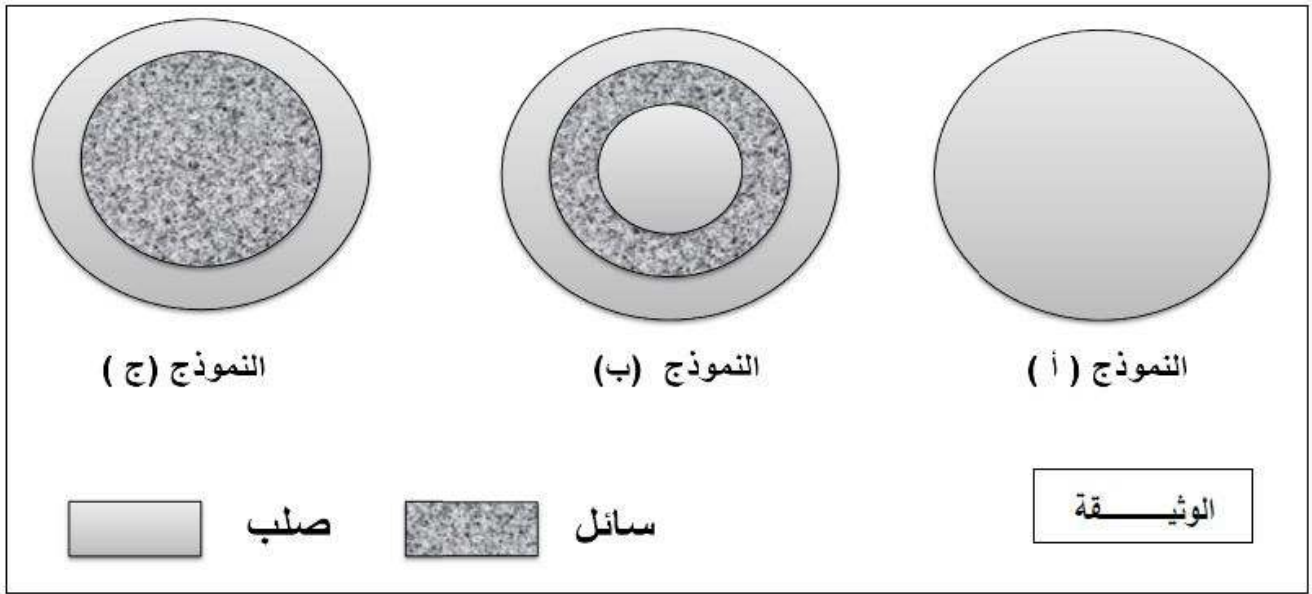


- 1- أكتب البيانات المشار إليها بالأرقام، ثم صنف الحركات التكتونية المدروسة مبرزاً الدليل على ذلك من معطيات الوثيقة.
- 2- أكتب نصاً علمياً تبين فيه أن الطاقة المتسربة من باطن الأرض تسمح بتغيير ملامح القشرة الأرضية دون أن يتغير حجم الكرة الأرضية.

التمرين السادس عشر:

مرّ تاريخ بناء نموذج نظرية تكتونية الصفائح بعدة مراحل مكّنت من توفير مجموعة معطيات سمحت في نفس الوقت ببناء نموذج لبنية الكرة الأرضية متفق عليه في المجتمع العلمي يفسّر حركية الصفائح التكتونية . و قبل ذلك كانت هناك عدة فرضيات حول بنية الكرة الأرضية .

تمثل الوثيقة ثلاثة نماذج مقترحة للبنية الداخلية للأرض

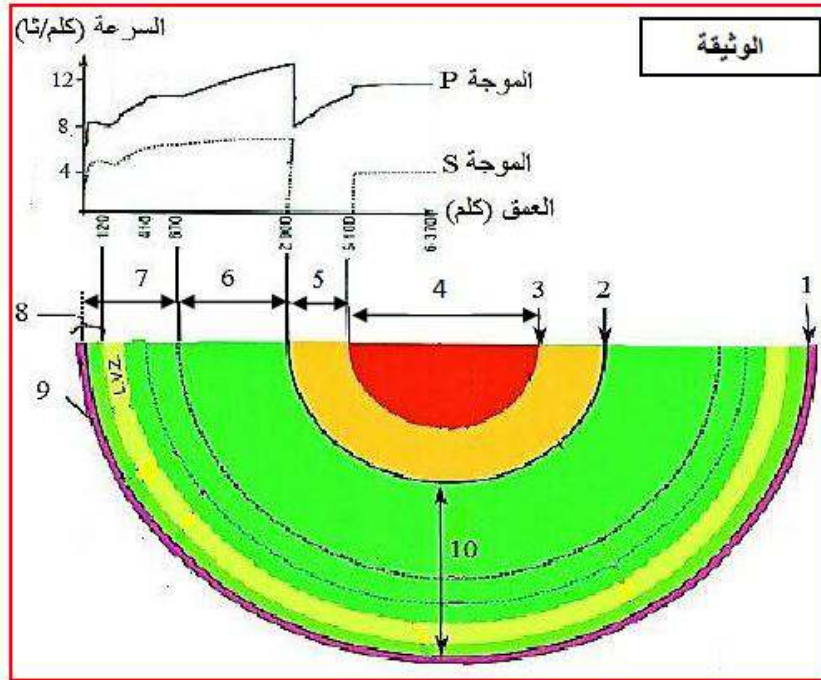


1- من النماذج الثلاثة المقترحة حدّد النموذج المعتمد عالميا مميزا عليه طبقات الكرة الأرضية .

2- بالاعتماد على معارفك المكتسبة بيّن في نص علمي المعطيات و الأدلة العلمية التي تدعم النموذج العالمي مبرزا علاقته بحركية الصفائح .

التمرين السابع عشر:

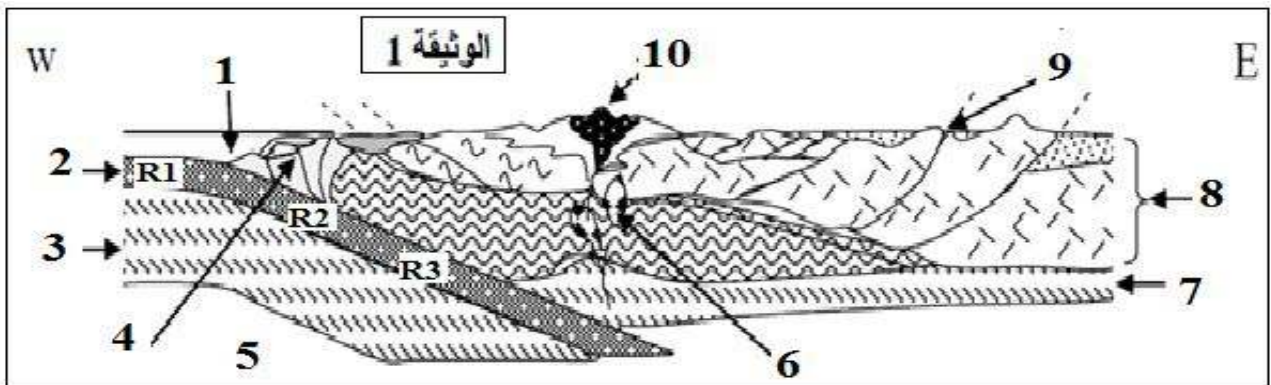
تتكون الكرة الأرضية من عدة طبقات أثبتت المعطيات السيسمولوجية أنها تختلف في الخصائص الفيزيائية و التركيب الكيميائي لها. تمثل الوثيقة التالية نتائج تحاليل السيسموغراف في مختلف محطات الاستقبال لنوعين من الموجات الزلزالية (S و P) ومختلف طبقات الكرة الأرضية الموافقة للتغيرات المسجلة.



- 1) سمّ البيانات المرقمة ثم قارن في جدول بين نوعي الموجات الزلزالية لتحديد طبقات الكرة الأرضية.
- 2) باستغلالك للوثيقة و مكتسباتك، اكتب نصا علميا تبين فيه عدد و حدود الطبقات الأرضية و خصائص كل منها.

التمرين الثامن عشر:

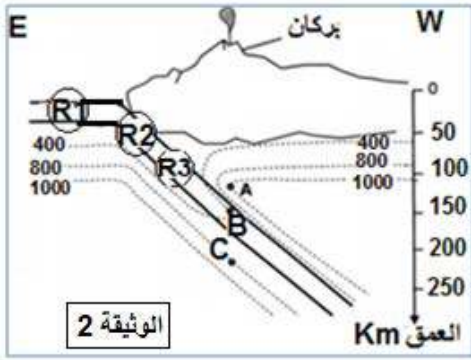
للتعرف على بعض الخصائص المميزة لإحدى السلاسل الجبلية وإبراز علاقة هذا السلاسل بديناميكية الصفائح المقترحة دراسة المعطيات الآتية:
تمثل الوثيقة 1 نموذجاً مبسطاً يفسر بنية سلسلة جبلية (سلسلة جبال الأنديز).



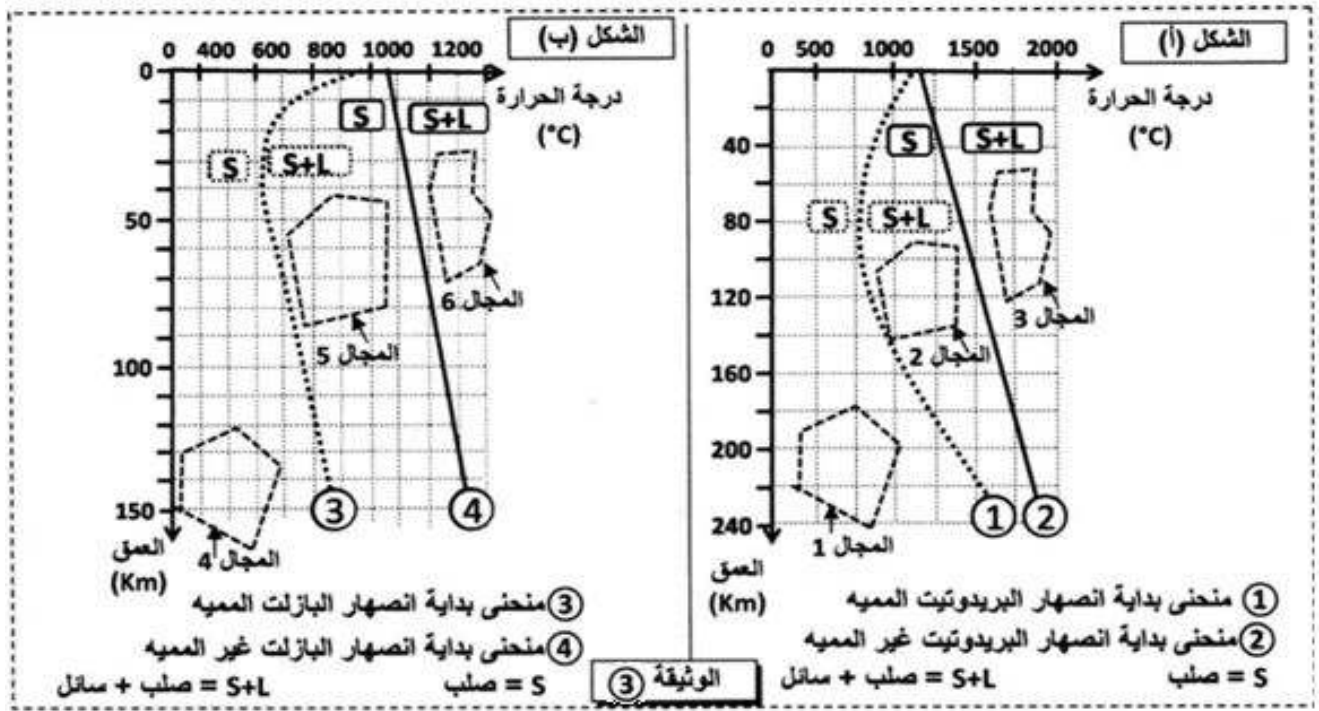
1. تعرف على البيانات محددا نمط الحركة التكتونية المدروسة و استخراج مختلف الخصائص البنيوية و الظواهر التكتونية المميزة للمنطقة.
2. تعرف هذه المناطق نشاطا بركانيا مهما مصحوبا بتشكيل صهارة ، تنبعث الصهارة من الأعماق عموديا تحت البراكين ، معتمدا على الوثيقة اقترح 3 فرضيات حول مصدر الصهارة في هذه المناطق .

الجزء 2:

- للتحقق من الفرضيات المقترحة نقترح المعطيات الآتية :
- تقدم الوثيقة 2 توزيع خطوط تساوي درجة الحرارة في هذه المنطقة حسب العمق
- وتموضع 3 عينات صخرية : العينة A ، العينة B ، العينة C .

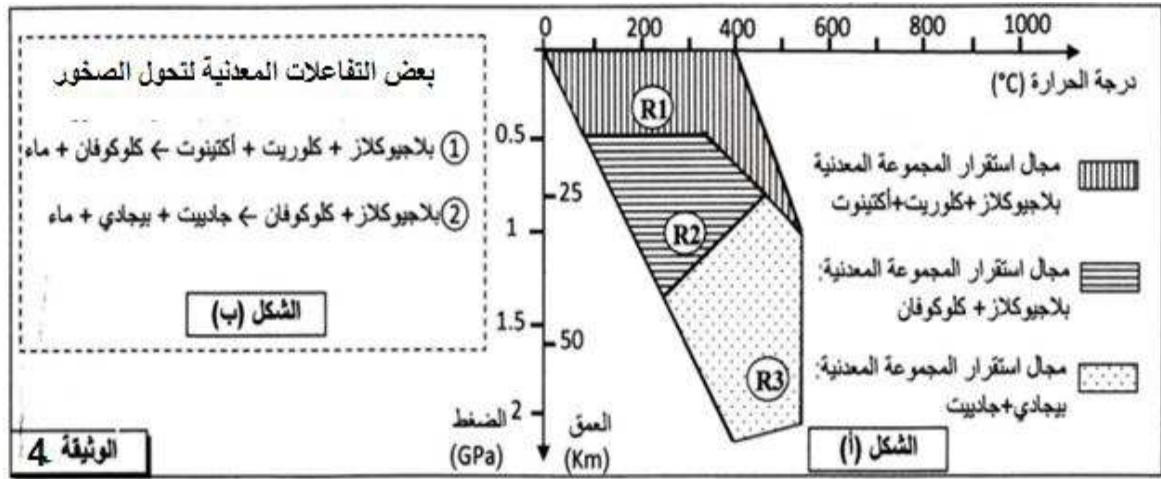


تقدم الوثيقة 3 نتيجة تجارب حول شروط انصهار صخرة البيريدوتيت غير المميهة وصخرة البيريدوتيت المميهة (الشكل أ) وشروط انصهار صخرة البازلت غير المميهة وصخرة البازلت المميهة (الشكل ب).



1. باستعمال الوثيقة (2) تعرف على كل عينة صخرية وحدد العمق ودرجة الحرارة حيث توجد كل عينة صخرية (A , B , C).
2. باستثمار إجابتك على السؤال السابق وبالاعتماد على الوثيقة (3) حدد المجال الذي تنتمي له العينات الصخرية A , B , C ثم تحقق من صحة الفرضيات المقترحة.

للكشف عن مصدر الماء اللازم لتشكل الصحارة بالمنطقة المدروسة نتتبع التحولات المعدنية التي تخضع لها الصخور R1 , R2 , R3 (الممثلة بالوثيقة 1) يقدم الشكل (أ) من الوثيقة 4 مجالات استقرار بعض المجموعات المعدنية بالإضافة إلى ظروف الضغط ودرجة الحرارة التي تشكلت فيها الصخور R1 , R2 , R3 ويبين الشكل (ب) من نفس الوثيقة بعض التفاعلات المعدنية المرافقة لتحول هذه الصخور.



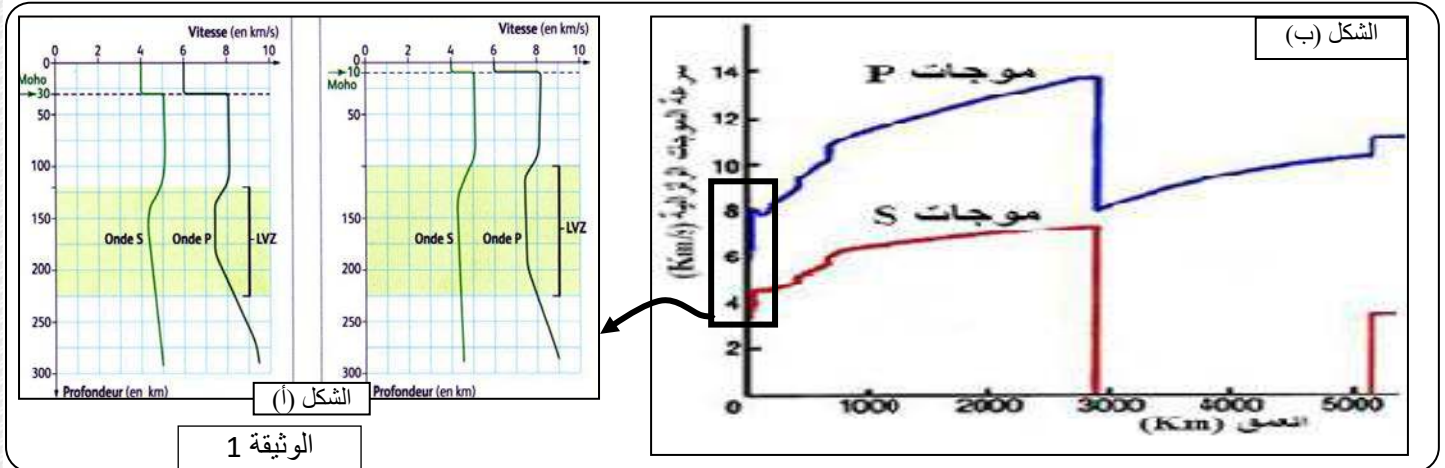
3 - اعتمادا على معطيات الوثيقة 4 فسر التغيرات المعدنية التي تحدث عند الانتقال من الصخرة R1 إلى الصخرة R2 ثم من الصخرة R2 إلى الصخرة R3 واستنتج أصل الماء اللازم لتشكل الصهارة بهذه المنطقة وخصائصها البتروغرافية.

التمرين التاسع عشر:

كما يستعمل أطباء الأشعة للتعرف فعلى البنية الداخلية للجسم، استغل علماء الجيولوجيا خصائص الموجات الزلزالية ما سمح بوضع نموذج لبنية الكرة الأرضية.

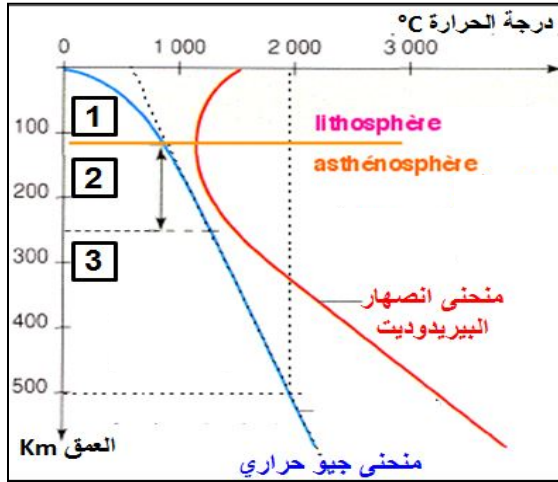
الجزء الأول: تنتشر

الموجات الزلزالية بسرعات مختلفة في الصخور الكروية الأرضية حيث يمكن قياس سرعتها حسب العمق من الحصول على الوثيقة (1)



1: بالاعتماد على المعطيات السيسمولوجية التي تقدمها كالوثيقة وبإستدلال المنطقي بين كيف سمح استغلال الموجات الزلزالية ببناء النموذج المقترح لبنية الكرة الأرضية.

2: تمثل الوثيقة (2) منحنا انصهار البيريدوتيت ومنحنا لتدرج الحرارة على مستوى البرنس



• باستغلال الوثيقة وضح كيف يمكن التمييز بين البرنس الليتوسفييري والبرنس الاستينوسفييري

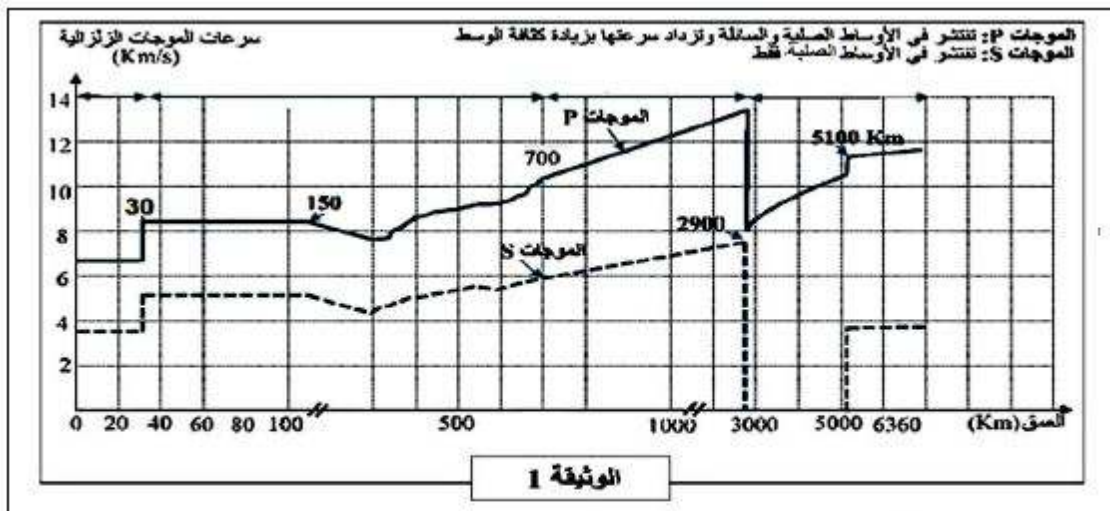
الجزء الثاني: اعتمادا على ما سبق و على مكتسباتك وضح برسم تخطيطي نموذج سيسمولوجي للكرة الأرضية يبرز مختلف طبقات الأرض وخصائصها الفيزيائية والمعدنية و الإنقطاعات التي تحددها.

التمرين العشرون :

يتشكل باطن الأرض من سلسلة من طبقات ذات خواص فيزيائية وكيميائية مختلفة تحددها إنقطاعات ، نهدف إلى تحديد طبقات الكرة الأرضية و إبراز خواصها و هذا اعتمادا على معطيات سيسمولوجية.

الجزء الأول:

تمثل الوثيقة (1) قياسات سرعات إنتشار الموجات الزلزالية P و S إنطلاقا من سطح القشرة الأرضية مرورا بطبقات الأرض و إلى غاية النواة الداخلية.



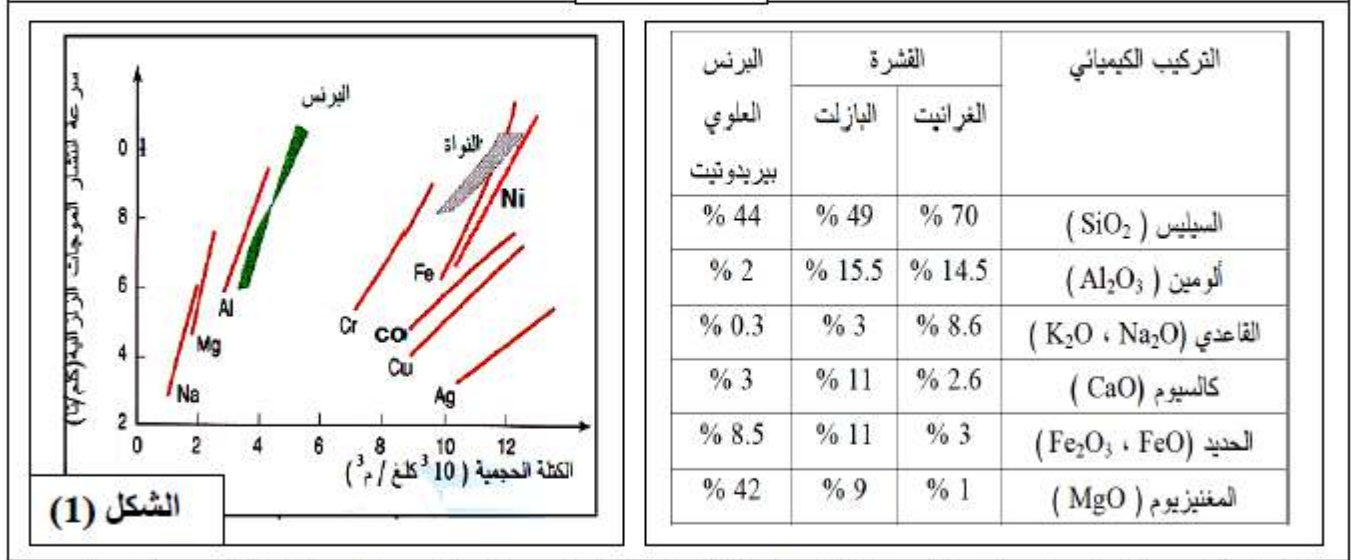
(1) حدد مستويات ظهور الإنقطاعات .
(2) إستنتج في النهاية أسماء طبقات الكرة الأرضية والخواص الفيزيائية لكل طبقة معلا إجابتك.

الجزء الثاني:

أمكن قياس سرعة إنتشار موجات التصادم بدلالة كتلتها الحجمية لعناصر كيميائية مختلفة خضعت لتأثير عاملي الحرارة والضغط ومقارنتها بسرعة إنتشار الموجات الزلزالية على مستوى كل من البرنس والنواة ، النتائج المحصل عليها ممثلة بالشكل (1) من الوثيقة (2).

يلخص الجدول الممثل في الوثيقة (2) النسب المئوية للتركييب الكيميائية المشكلة لضخور كل من القشرة (القارية والمحيطية) والبرنس العلوي.

الوثيقة (2)

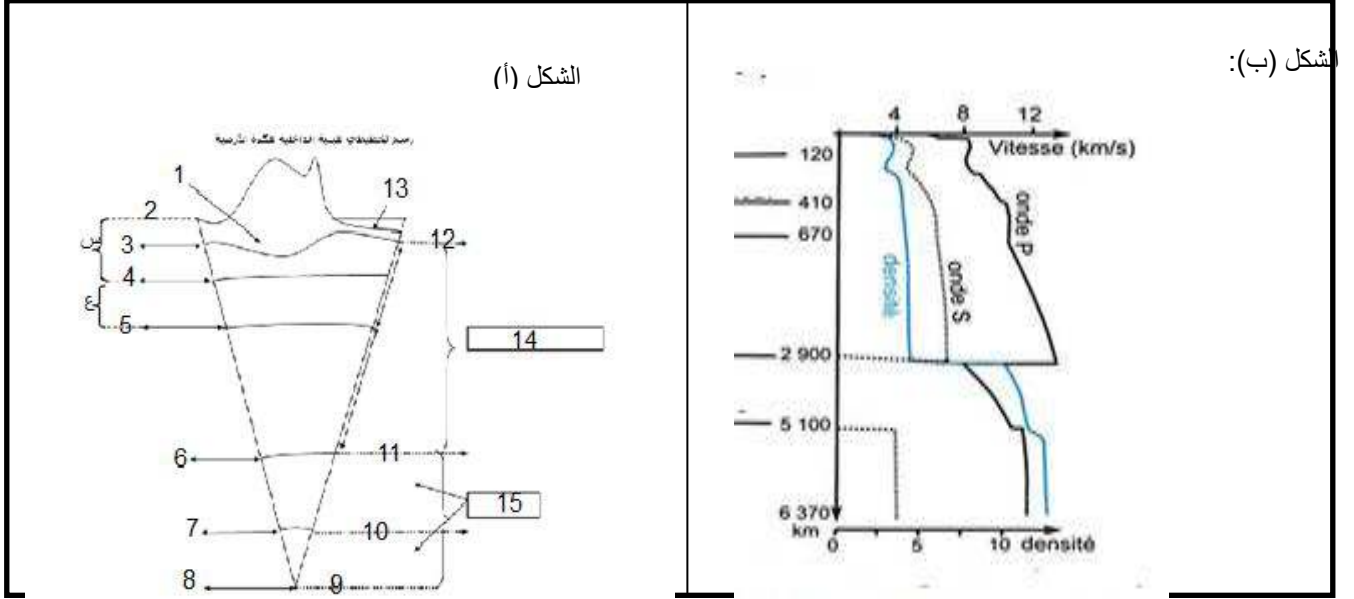


(2) إستخرج المعلومات التي تقدمها نتائج الوثيقة (2) فيما يخص التراكيب الكيميائية لكل من القشرة والبرنس والنواة.

2- إعتمادا على ما قدم لك و مكتسباتك ضع رسم تبين فيه بيئة الكرة الأرضية في شكل طبقات موضحا التركيبية الصخرية والكيميائية والفيزيائية لكل طبقة.

التمرين الحادي والعشرون:

- ادت مختلف الدراسات الى تصور نموذج لبنية الكرة الارضية متمايزة ، تتكون من عدة مستويات مختلفة من الناحية الفيزيائية و الكيميائية .
- يمثل الشكل (أ) من السند(1) مختلف الطبقات المكونة للأرض و الانقطاعات الاساسية .
- يمثل الشكل (ب) من نفس السند سرعة انتشار الموجات الزلزالية P و S بدلالة العمق .

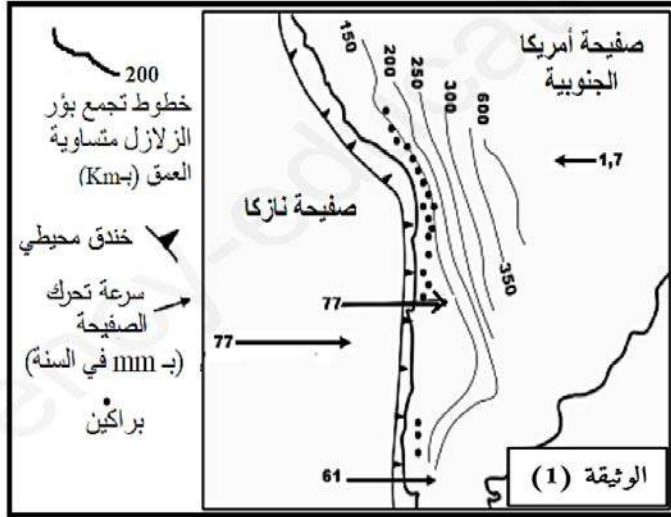


السند (1)

- 1- تعرف على البيانات المرقمة من 1 الى 14 و الاحرف س ، ع . (البيانات تكون في جدول)
- 2- اكتب نص علمي تبين فيه كيف سمح استغلال الموجات الزلزالية ببناء نموذج للكرة الارضية مبرزاً مختلف طبقات الارض و الحالة الفيزيائية و الخصائص المعدنية و الكيميائية لها .

التمرين الثاني و العشرون:

التمرين الثالث: 8 نقاط

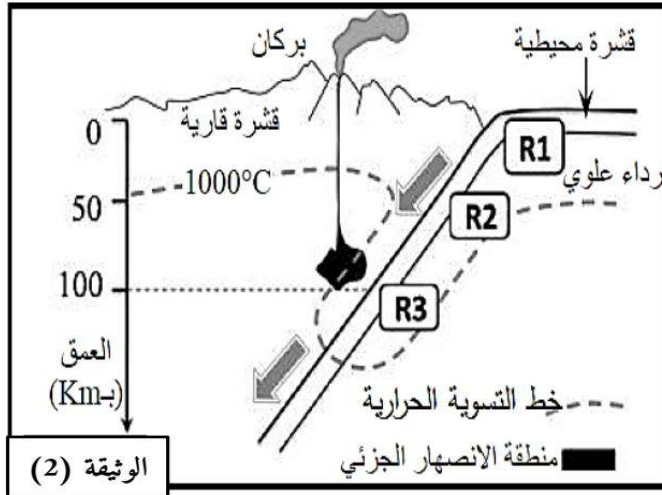


تتموضع سلسلة جبال الأنديز على طول الحافة الغربية للقارة الأمريكية الجنوبية. تشهد هذه الحافة نشاطا جيولوجيا هاما. لدراسة بعض جوانب هذا النشاط وعلاقته بتشكيل جبال الأنديز نقترح عليك الدراسة التالية:

الجزء الأول:

تمثل الوثيقة (1) خريطة تبين موقع جزء من سلسلة جبال الأنديز مع بعض الخصائص الجيوفيزيائية والبنوية لهذه المنطقة.

1. باستغلال معطيات الوثيقة، بين أن الهامش الغربي للقارة الأمريكية الجنوبية يشكل منطقة غوص، ثم



حدد الصفيحة الغائصة والصفيحة الطافية.

الجزء الثاني:

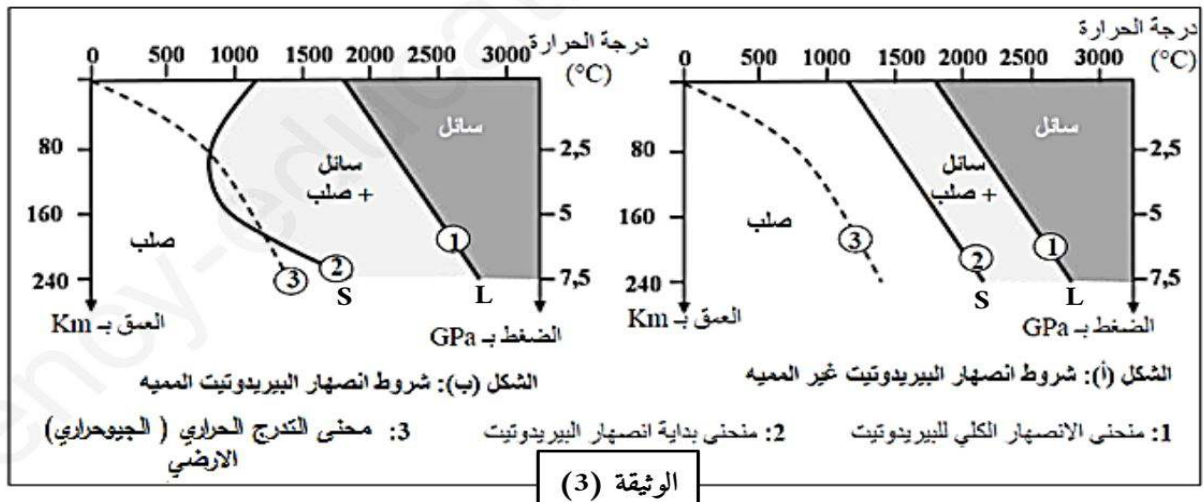
يتفق الباحثون حاليا أن الصحارة المميزة للنشاط البركاني لمناطق الغوص ناتجة عن الانصهار الجزئي لصخر البيريدوتيت بالرداء العلوي.

لتحديد البراهين التي تؤكد هذا الطرح نقدم معطيات الوثائق 2 و 3 و 4 حيث:

* الوثيقة (2): تحديد موقع الانصهار الجزئي للرداء العلوي بمنطقة الغوص.

* الوثيقة (3): الشروط التجريبية للانصهار الجزئي لصخرة البيريدوتيت المشكلة للرداء العلوي.

* الوثيقة (4): تبين الشروط لازم توفرها لكي يتحقق الانصهار الجزئي لصخرة البيريدوتيت في منطقة الغوص بالإضافة إلى تفاعل معدنيان مميزان لتحول صخور القشرة المحيطية بمنطقة الغوص (الصخور R1 و R2 و R3 الممثلة في الوثيقة (2)).



الوثيقة (4) تفاعلان معدنيان اثناء تحول صخور القشرة المحيطية بسبب ارتفاع الضغط	
تفاعل مميز لتحول الصخر R ₁ إلى الصخر R ₂	التفاعل 1
بلاجيوكلاز + كلوريت + أكتينوت-- < غلوكون + ماء	المعادلة
تفاعل مميز لتحول الصخر R ₂ إلى الصخر R ₃	التفاعل 2
بلاجيوكلاز + غلوكون + غرونا + بيروكسين (جادييت) + ماء	المعادلة

1. بالاعتماد على معطيات الوثيقة (3) قارن النتائج التجريبية للشكلين (أ) و (ب) ثم حدد شروط وظروف العمق ودرجة الحرارة اللازمة لحدوث الانصهار الجزئي للبيريديوتيت.
2. باستغلال معطيات الوثيقة (2) بين أن هذه الظروف تتوافق مع منطقة الغوص؟
3. باستغلال معطيات الوثائق (2) و (3) و (4)، اربط العلاقة بين التغيرات التي تطرأ على صخور القشرة الغائصة بمنطقة الغوص، وتشكل الصهارة بهذه المنطقة.

الجزء الثالث

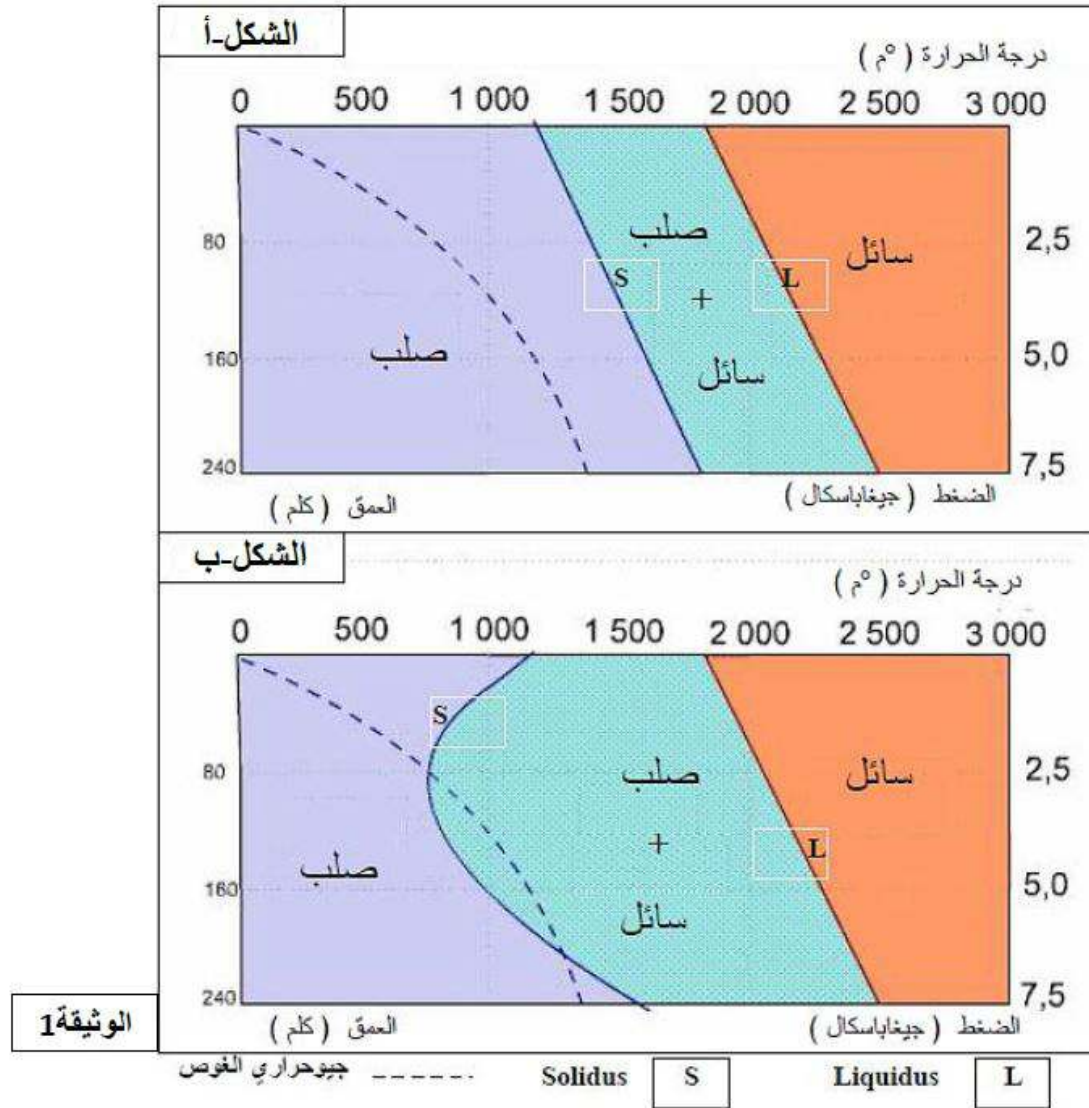
اشرح في نص علمي كيفية تشكل الصهارة المميزة لمناطق الغوص محددا نوع البراكين والصخور الناتجة عنها .

التمرين الثالث و العشرون:

تتميز مناطق الغوص بنشاط ماغماتي شديد بما في ذلك النشاط البركاني , وهذا يؤدي إلى تشكيل القشرة القارية .

الجزء الأول :

لتحديد مصدر واهمية الماغما في منطقة الغوص , نقترح عليك الوثيقة 1 التي تلخص مخططي درجة الحرارة و الضغط في شروط الانصهار التجريبي للبيريدوتيت الجاف (الشكل-أ) البيريدوتيت المميه (الشكل-ب) .

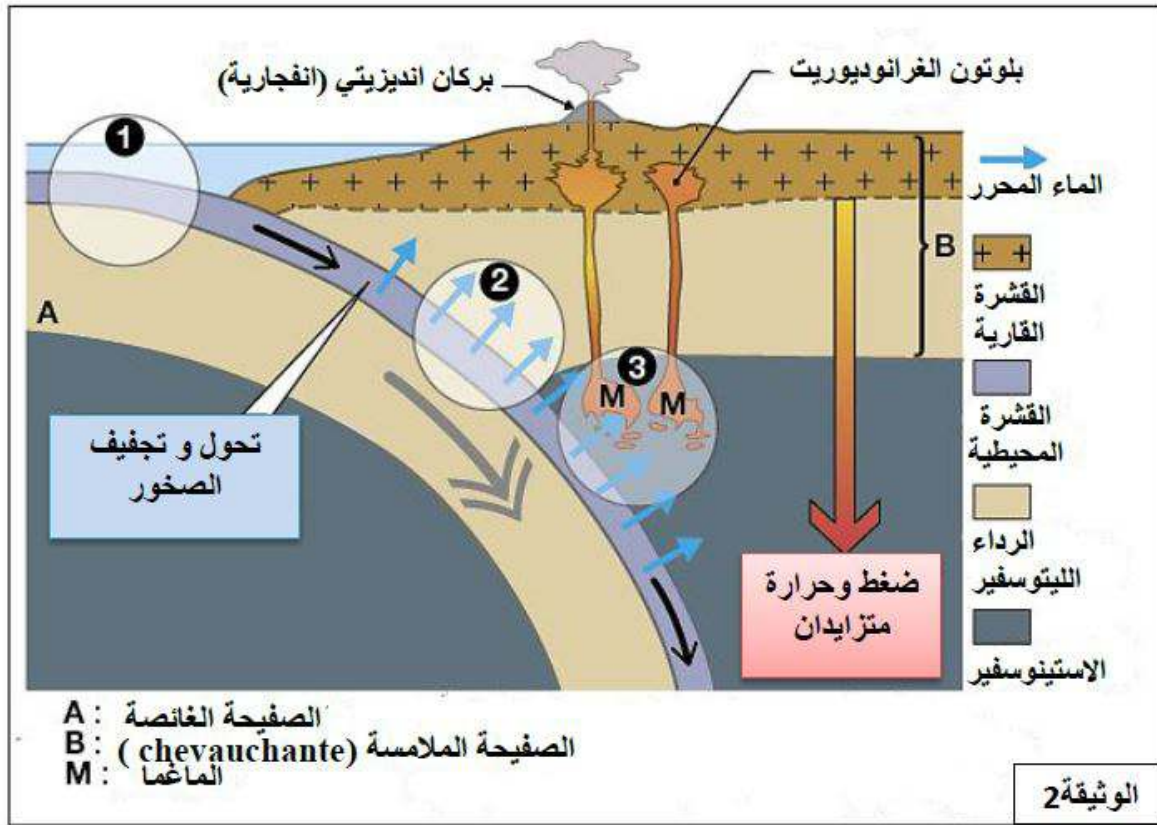


جيوحراري الغوص : هو تغيرات درجة حرارة البرنس بدلالة العمق على مستوى منطقة الغوص.

- 1 - أدرس هذين المخططين.
- 2 - ماذا تستخلص فيما يخص شروط الانصهار الجزئي للبيريدوتيت على مستوى منطقة الغوص.

الجزء الثاني :

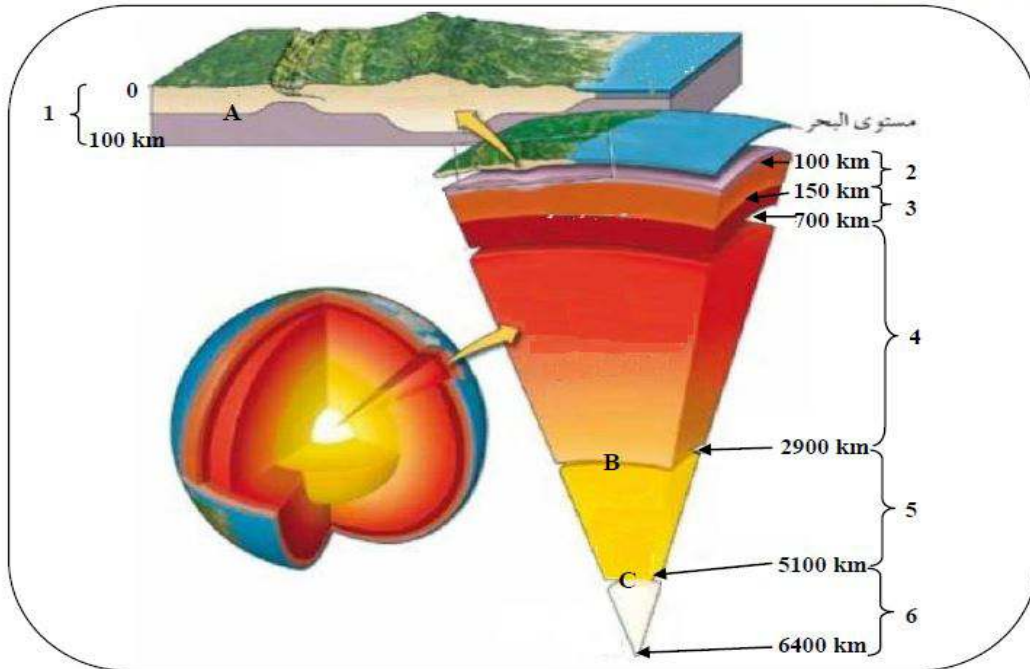
تظهر الوثيقة 2 , الآليات التي تسمح بتكوين القشرة القارية (مراحل تشكل صخور منطقة الغوص) .



- 1 - تعرف على نوع الصخور المشار إليها بالأرقام 1، 2 و 3 .
- 2 - اذكر الخصائص التكتونية والجيوفيزيائية المميزة لمنطقة الغوص.
- 3- باستغلالك لمعطيات الوثيقة 2 وتوظيف المعارف التي توصلت إليها و معلوماتك المكتسبة , بين كيف ان منطقة الغوص هي مقر لنشاط مغماتي هام وحدد كيفية تدخله في انتاج مواد قارية جديدة .

التمرين الرابع والعشرون:

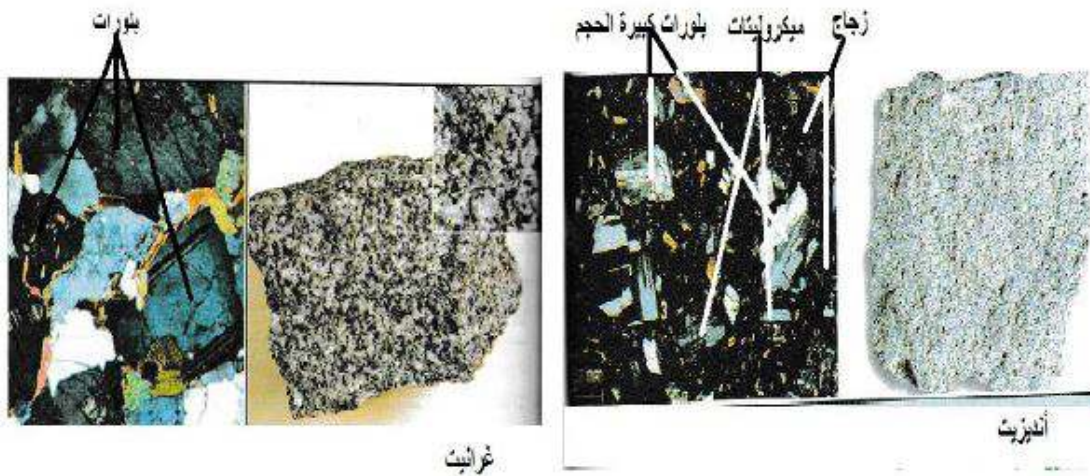
مكنت الدراسات الجيولوجية المعتمدة على انتشار الأمواج الزلزالية من التوصل إلى تحديد بنية الكرة الأرضية وتوضيح الخواص الفيزيائية والكيميائية المختلفة لطبقاتها ومن تحديد انقطاعات تسمح بتمييز بين طبقاتها. تظهر الوثيقة النموذج المتوصل إليه.



1. تعرّف على البيانات المرقمة 1 إلى 6 والأحرف (C.B.A) ثم حدد الخصائص الفيزيائية والمعدنية للبنىات 4، 5 و 6.
2. مما سبق ومعلوماتك اكتب نصا علميا تشرح فيه البنية الداخلية للكرة الأرضية مبرزا حدود طبقاتها وخواصها الفيزيائية والتركيب المعدني.

التمرين الخامس والعشرون:

يؤدي الانصهار الجزئي للبيريدوتيت المميه في مناطق الغوص إلى تشكل ماغما ساخنة و منخفضة الكثافة تتغلغل نحو الأعلى ضمن القشرة القارية مشكلة أنواع الصخور. لمعرفة نوع هذه الصخور و الاختلافات بينها ندرس الوثيقة (1) الوثيقة (1) عينة و شريحة من صخر الغرانيت و الأنديزيت.



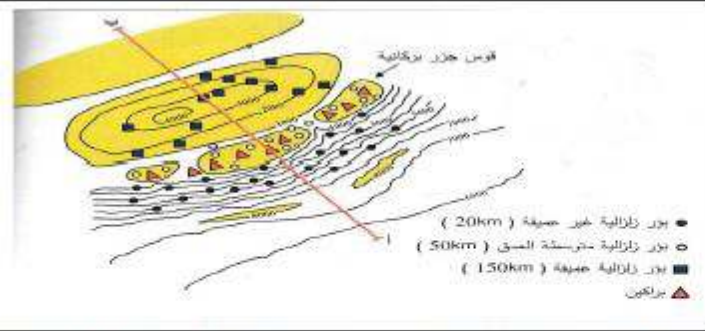
الوثيقة (1)

1. قارن بين صخري الغرانيت و الأنديزيت.
2. فسّر الاختلاف النسيجي لكل من الصخرين اعتمادا على معلوماتك و معطيات الوثيقة (1).

التمرين السادس و العشرون:

الجزء الاول:

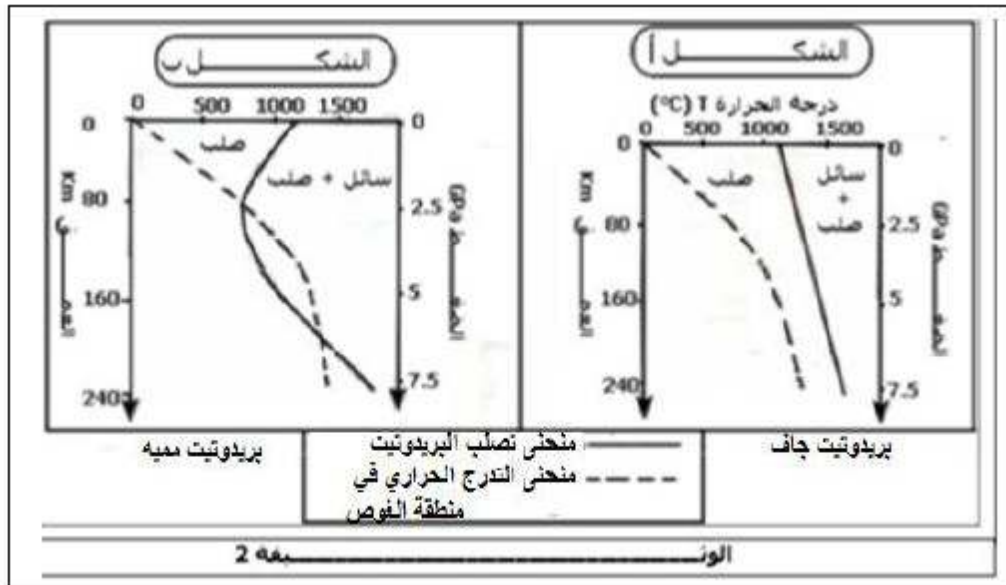
تمثل الوثيقة (1) خريطة طبوغرافية لمنطقة غوص.
1. أثبت أن المنطقة المدروسة هي منطقة غوص



الجزء الثاني:

توضح الوثيقة (2) النتائج التجريبية لدراسة الحالة الفيزيائية لبيريدوتيت المعطف حسب ظروف الضغط و الحرارة مع تطور التدرج الحراري لمناطق الغوص.

1. قارن شروط الانصهار الجزئي للبيريديوتيت في الحالة الجافة و المميه.
2. علل أصل الصهارة الموجودة على مستوى البراكين المميزة لمناطق الغوص اعتمادا على الوثيقة (2) و معلوماتك.
3. استخرج العلاقة بين البراكين الانفجارية و ظاهرة الغوص.

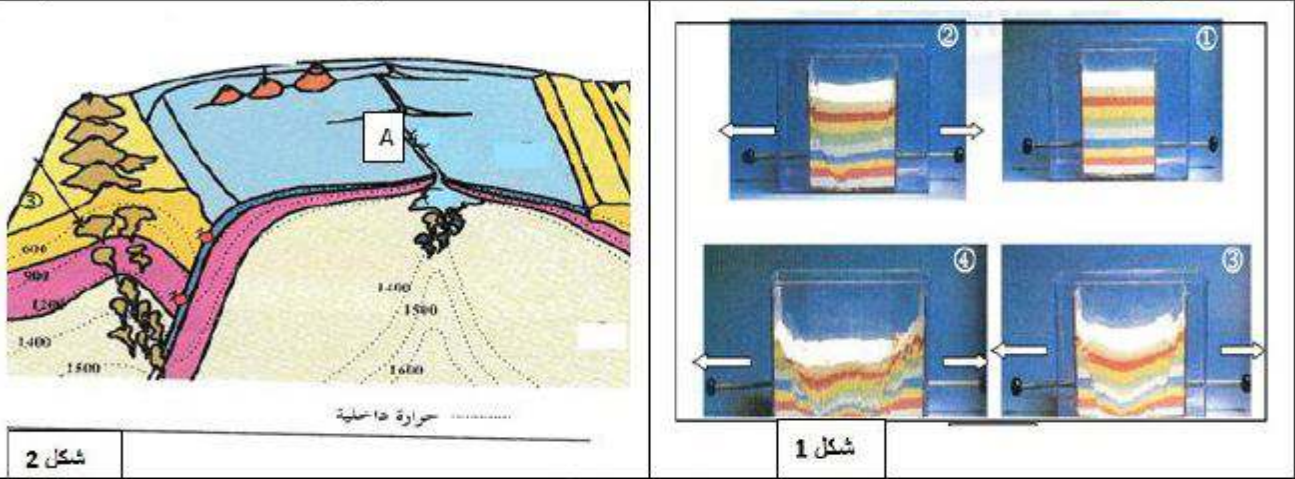


التمرين السابع والعشرون:

تتمثل مناطق الغوص في استهلاك القشرة المحيطية المشكلة عند مناطق الفتح بالظهورات حيث تغوص صفيحة محيطية تحت أخرى محيطية أو قارية فينتج عن ذلك مجموعة من الظواهر و البنيات الجيولوجية و لتوضيح ذلك نقوم بالدراسة التالية:

الجزء الأول:

يمثل الشكل (1) من الوثيقة (1) نمذجة البنية المميزة لمنطقة الخسف و يمثل الشكل (2) نشوء محيط الخسف القاري.

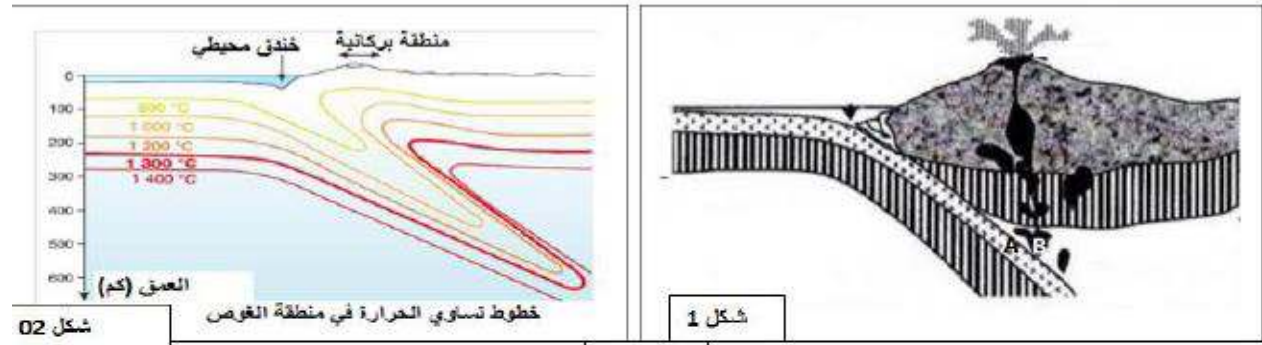


الوثيقة 1

1. أ. صف حالة طبقات الجبس في المرحلتين (3) و (4).
- ب. حدد العامل الأساسي المسؤول عن ذلك.
2. اشرح كيف تتغير درجة الحرارة على مستوى الظهورات.

الجزء الثاني:

تؤدي عملية البناء على مستوى الظهورات إلى تشكل القشرة المحيطية، و الشكل (1) من الوثيقة (2) يوضح إحدى الظواهر التي تتعرض لها هذه الأخيرة بعد تشكلها.



الوثيقة 02

1. علل ثبات حجم الكرة الأرضية رغم التوسع المحيطي نتيجة نشاط الظهورات.
2. أ. أبرز الاختلاف بين درجة حرارة النقاط A. B.
- ب. اقترح فرضية تفسر بها نتائج المقارنة.
3. الشكل (2) يمثل احد الأدلة الجيوفيزيائية للظاهرة الممثلة في الشكل (1)، هل تؤكد هذه الوثيقة الفرضية المقترحة ؟ علل إجابتك.

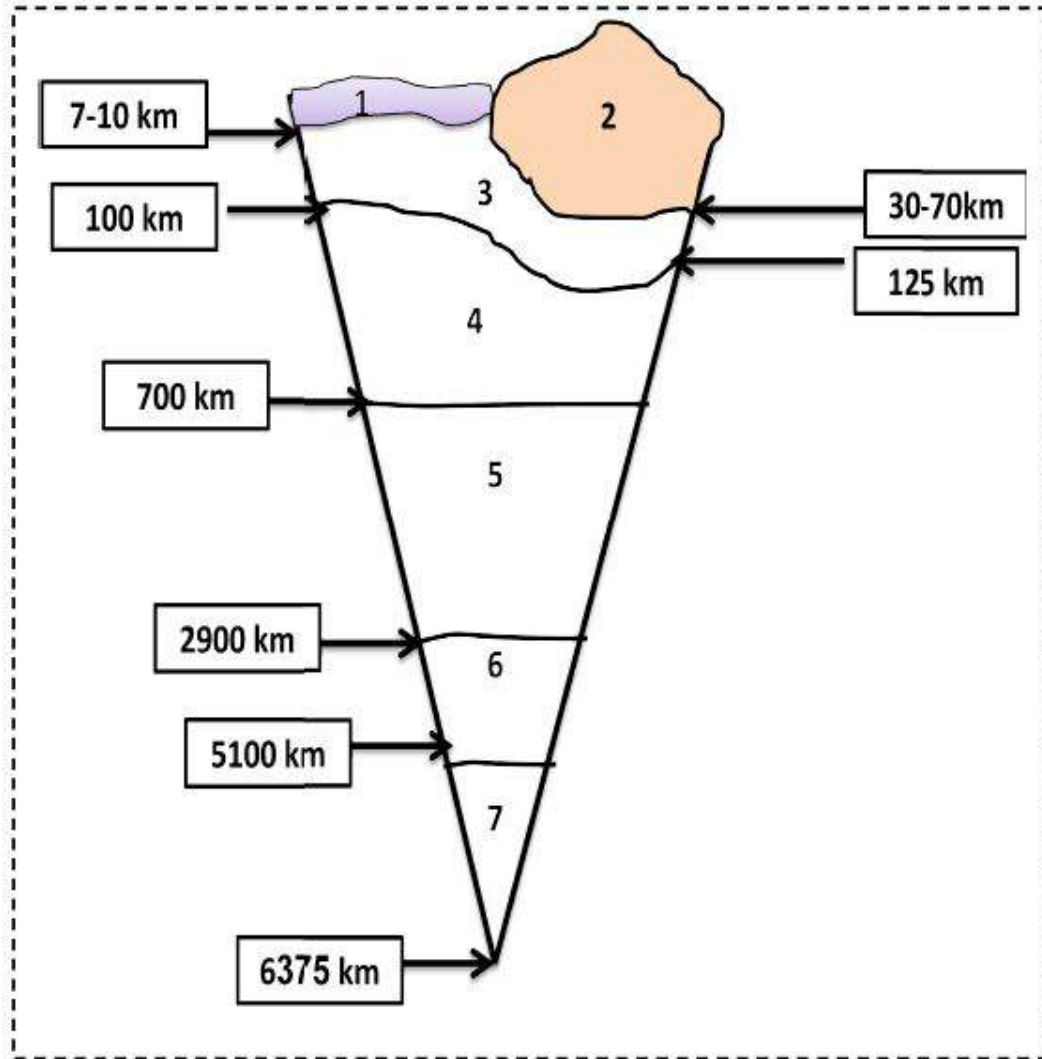
الجزء الثالث:

من خلال ما سبق و معلوماتك أنجز نصا علميا يبين الظواهر الجيولوجية و التضاريس المميزة لمناطق الفتح و الغوص مع تحديد كيفية تشكلها.

التمرين الثامن و العشرون:

اختبر نفسك في تملك المعارف المتعلقة ببنية الكرة الارضية .

لديك النموذج التالي الذي يوضح مختلف طبقات الارض و اعماقها .



1- باستغلال النموذج و المعارف اجب بصح او خطأ على العبارات التالية مع تصحيح الخطأ .

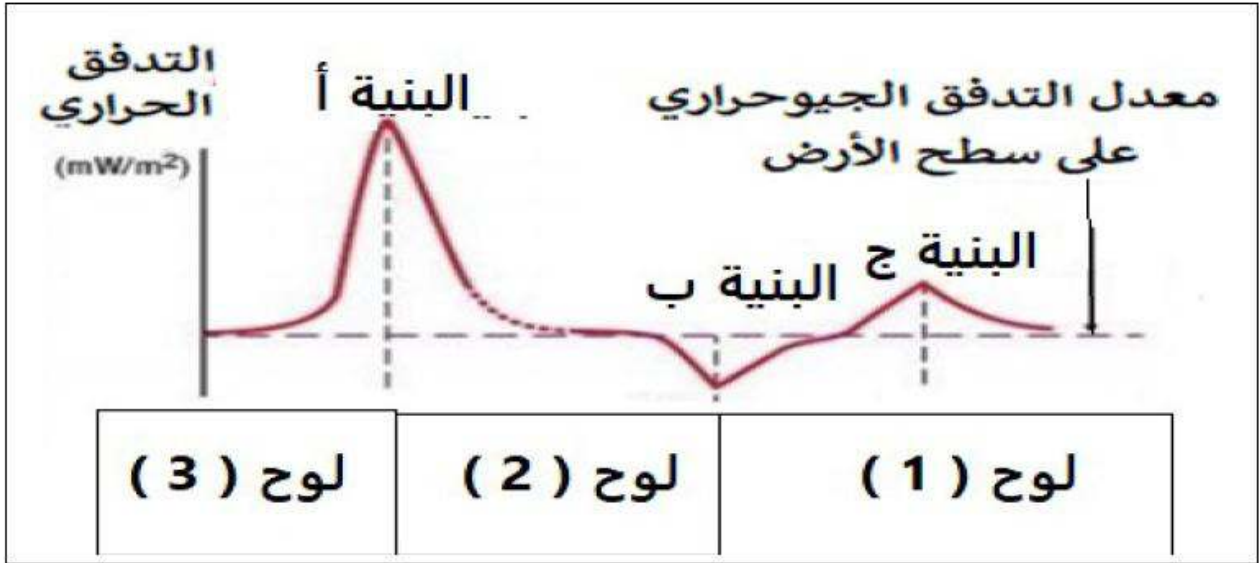
2- بناء على معارفك الصحيحة اعد رسم النموذج مميزا عليه كل الطبقات ، الانقطاعات ،

الليتوسفير و الاستينوسفير . الخصائص البيتروغرافية (الصخور) ، LVZ .

العبارات	صح/ خطأ	تصحيحي الخطأ
1- يتواجد انقطاع موهو على بعد 120 كلم .		
2- يتواجد انقطاع ليما بين النواة و البرنس .		
3- تتوضع القشرة القارية فوق القشرة المحيطية .		
4- تتوضع منطقة LVZ بين العمق 10 كلم و 100 كلم .		
5- نسجل ارتفاع فجائي لسرعة الموجة P على عمق 30 كلم و 2900 كلم .		
6- 83 % من حجم الارض يمثلها الغلاف المحصور بين العمق 700 الى 5100 كلم .		
7- الليتوسفير = الغلاف الصخري = $1+2+3$.		
8- الاستينوسفير = الغلاف 2 .		
9- الغلاف 4 = برنس صلب مرن .		
10- بالغلاف $1+2 = \text{SIMA} + \text{SIAL}$.		
11- $\text{SIMA} = 2$ ، $\text{SIAL} = 1$.		
12- 1 = بازلت اساسا ، 2 = غرانيت اساسا		
13- تجربة بريش بينت ان العناصر الثقيلة Fe و Ni تتوافق مع الغلاف المحصور بين 700 كلم الى 5100 كلم .		
14- البريدوتيت = سليكات الالومين اساسا + المغنزيوم و الحديد .		
15- يتواجد البيريدوتيت بين انقطاع موهو و انقطاع ليما .		
16- عدم تسجيل الموجات S بين العمق 2900 و 5100 كلم .		
17- مرونة البرنس تعود الى الخصائص الفيزيائية للبيريدوتيت و ظروف الضغط و الحرارة = الجيوحراري بعيد عن ظروف انصهار البيريدوتيت .		

التمرين التاسع و العشرون:

منذ متوسط الحقبة الثاني اخذت الارض تشهد تغيرات متتابعة على السطح تُترجم ما يحدث في باطنها ، أدت هذه التغيرات إلى نشأة تضاريس هامة تعتبر مناطق اساسية لتدفق طاقتي متفاوت الاهمية . تقدم لك الوثيقة معطيات حول نتائج قياس كمية التدفق الحراري في مناطق معينة من سطح الارض (بنيات جيولوجية مختلفة) .

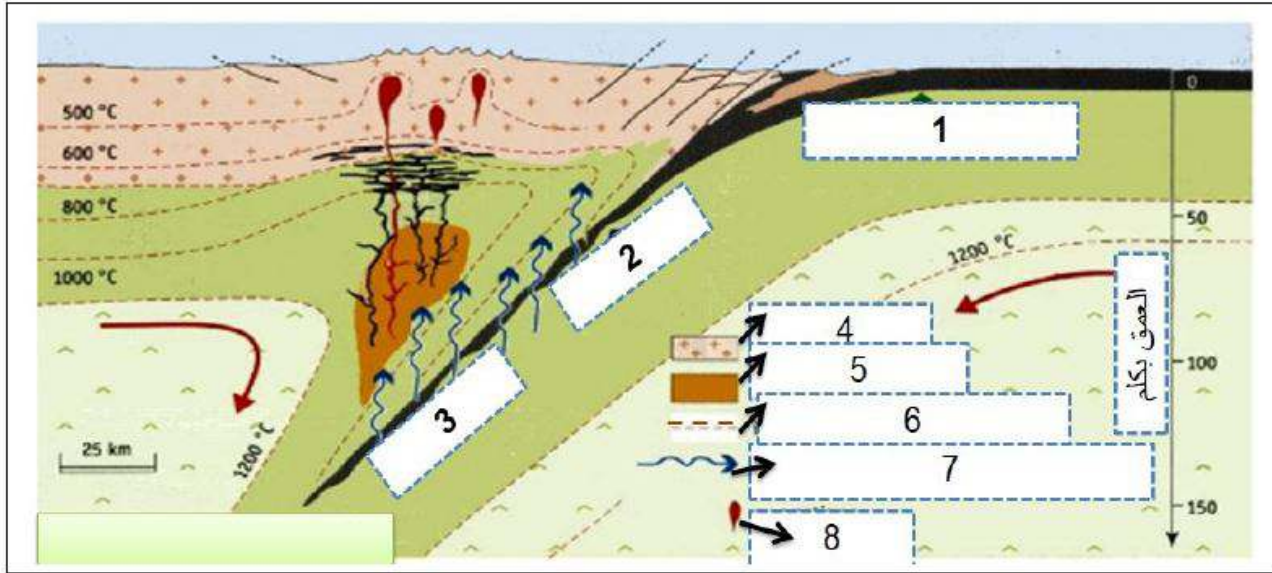


1- تعرّف على البنيات الجيولوجية المشار إليها بالأحرف وحدّد انواع الألواح التكتونية المرفقة ثمّ قدم تعريفا دقيقا للتدفق الحراري و قارنه بالتدرج الحراري .

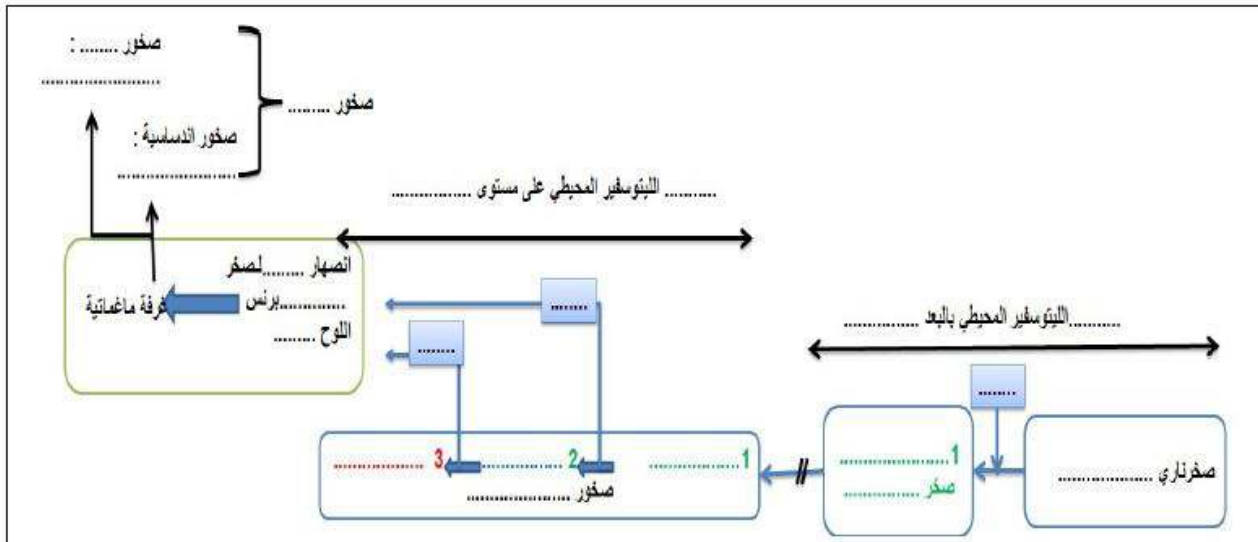
2- اكتب نصا علميا دقيقا توضح فيه مصدر و دور الطاقة الداخلية في نشأة التضاريس الحديثة على سطح الارض مدعما اجابتك برسم تخطيطي توضيحي لما يحدث من نشاط سطحي و باطني على مستوى الألواح المشار إليها في الوثيقة .

التمرين الثالثون:

حدود الصفائح التكتونية مناطق نشطة تتميز بظواهر جيولوجية خاصة و بتضاريس خاصة و بتركيب بيئروغرافي و معدني خاص ، ترتبط هذه الظواهر و التضاريس بالحركات التكتونية و التي ترتبط بدورها بالنشاط المغماتي .
توضح الوثيقة بعض الخصائص البيئروغرافية و الجيوفيزيائية و علاقتها بالنشاط المغماتي على مستوى منطقة الغوص .

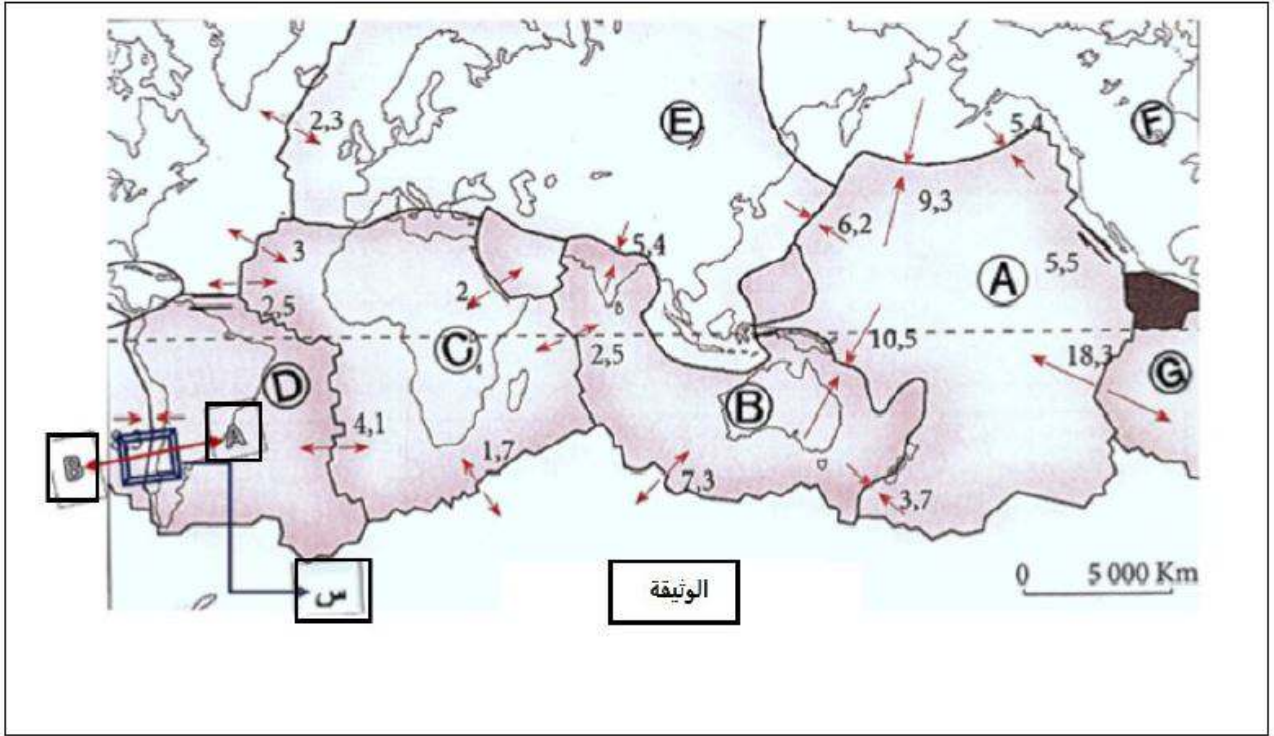


- 1- تعرّف على الصخور المشار إليها بالأرقام (1 إلى 3) و البيانات المرقمة من (4 إلى 8)
- 2- اعتمادا على الوثيقة و معلوماتك اكتب نصا علميا منظما و مهيكلا توضح العلاقة بين الخصائص البيئروغرافية و الجيوفيزيائية و النشاط المغماتي في منطقة الغوص مستعينا بمخطط الحصيلة التالي المطلوب اعادة نقله و اكماله .



التمرين الواحد والثلاثون:

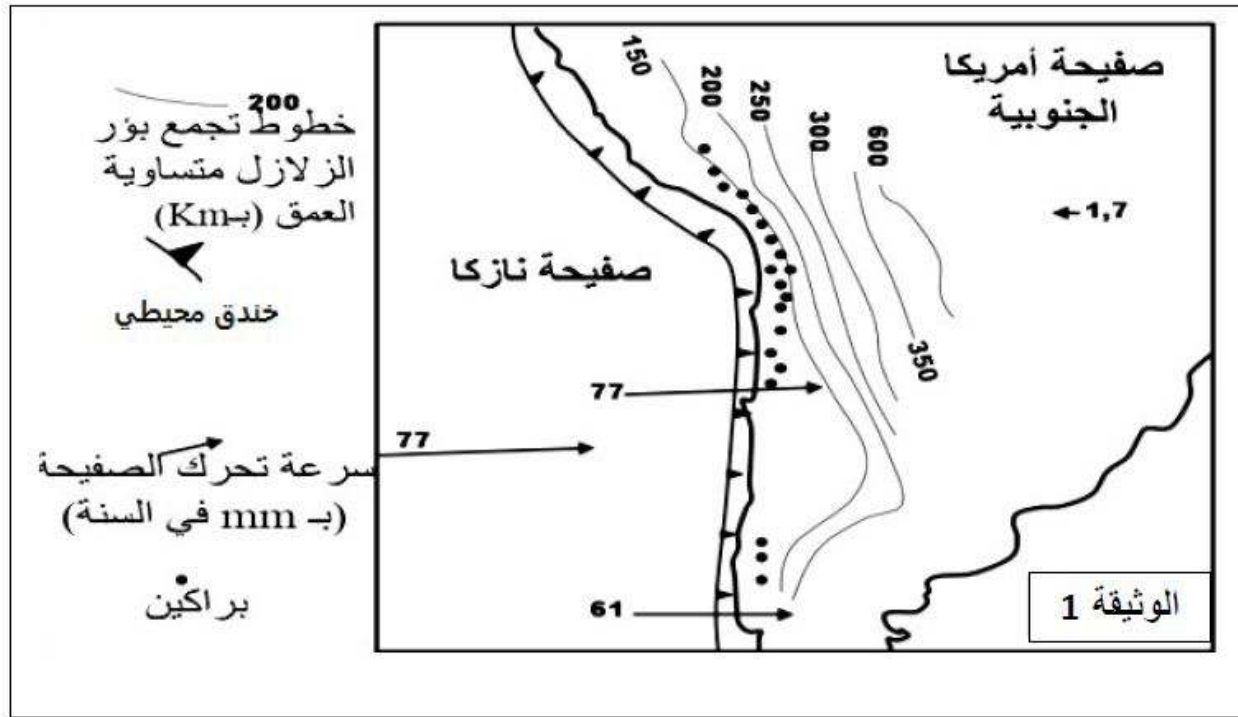
دراسة مواقع توزع الزلازل والبراكين في العالم و كذا قياس المسافة بين نقطتين من الارض خلال الزمن عن طريق الاقمار الصناعية مكن اثبات ديناميكية الغلاف الصخري السطحي من الارض من الحصول على الخريطة الموضحة في الوثيقة



- 1- تعرّف على المساحات المشار إليها بأحرف لاتينية محاطة بدوائر و مدلول الاسهم و الارقام ثم حدّد العلاقة بين مواقع توزع الزلازل و البراكين في العالم و ديناميكية الغلاف الصخري .
- 2- بناء على مكتسباتك انجز رسما تخطيطيا عليه البيانات بوضح المقطع الجيولوجي (A شرقا و B غربا) مبرزاً خصائص المنطقة (س) (التضاريس و البنيات الجيولوجية ، خطوط الحرارة المتساوية ، نمط البركنة ، توزع بؤر الزلازل)

التمرين الثاني والثلاثون:

تتوضع سلسلة جبال الانديز على طول الهامش الشرقي للقارة الامريكية الجنوبية حيث يشهد هذا الهامش نشاطا جيولوجيا مهما، لدراسة جوانب هذا النشاط و علاقته بتشكيل جبال الانديز نقدم معطيات الوثيقة و التي تمثل خريطة تبين جزء من سلسلة جبال الانديز مع بعض الخصائص الجيوفيزيائية و البنيوية لهذه المنطقة.



1) حدّد نوع الصفيحتين (أمريكا الجنوبية ، و نازكا) ، ثم اجب بصح أو خطأ على العبارات التالية مع التعليل :

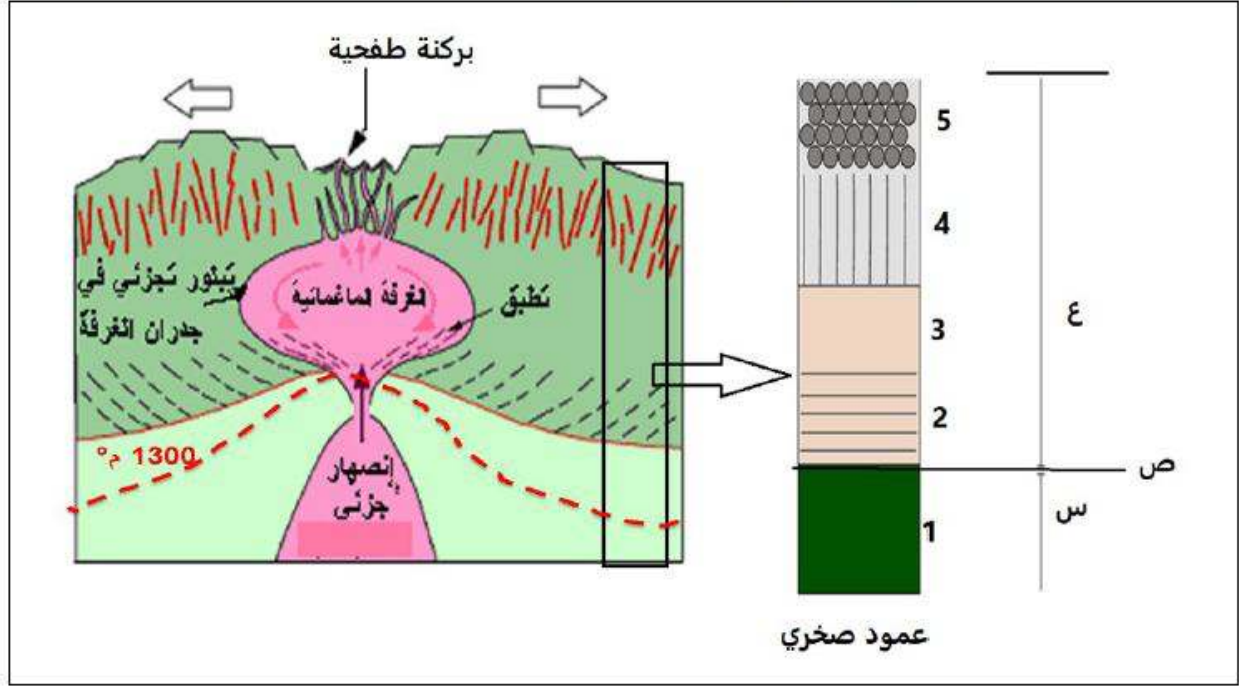
أ- تتجدد صفيحة نازكا من ظهرة المحيط الاطلسي .	ب- يزداد عمر الليتوسفير المحيطي فيزداد سمكه بسبب زيادة كثافته .	ج- البنيات الجيولوجية في المنطقة مشوهة بفوالق عكسية و طيات .
د- صفيحة نازكا تتحرك افقيا تحت صفيحة أمريكا الجنوبية .	هـ - تتميز الحافة الغربية لأمريكا الجنوبية ببركنة بازلتية .	و- تتشكل بين صفيحتي أمريكا الجنوبية و نازكا تيارات حمل حرارية نازلة .

2) باستغلال معارفك و السند المقدم بيّن في نص علمي منظم و مهيكّل ان سلاسل جبال الانديز تضاريس ناتجة عن نشاط تكتوني . مبرزا دور هذا النشاط في تشوه التضاريس و البنيات الجيولوجية في المنطقة . (الخصائص البنيوية و غرافية غير مطلوبة) .

التمرين الثالث والثلاثون:

التمرين السادس (5 نقاط) : يرافق الحركات التكتونية للصفائح توسع محيطي ينتج عن بناء ليتوسفير محيطي جديد انطلاقاً من منطقة البناء التي تتميز بنشاط ماغماتي يرافقه ظواهر جيولوجية ، تشكيل تضاريس و صخور خاصة .

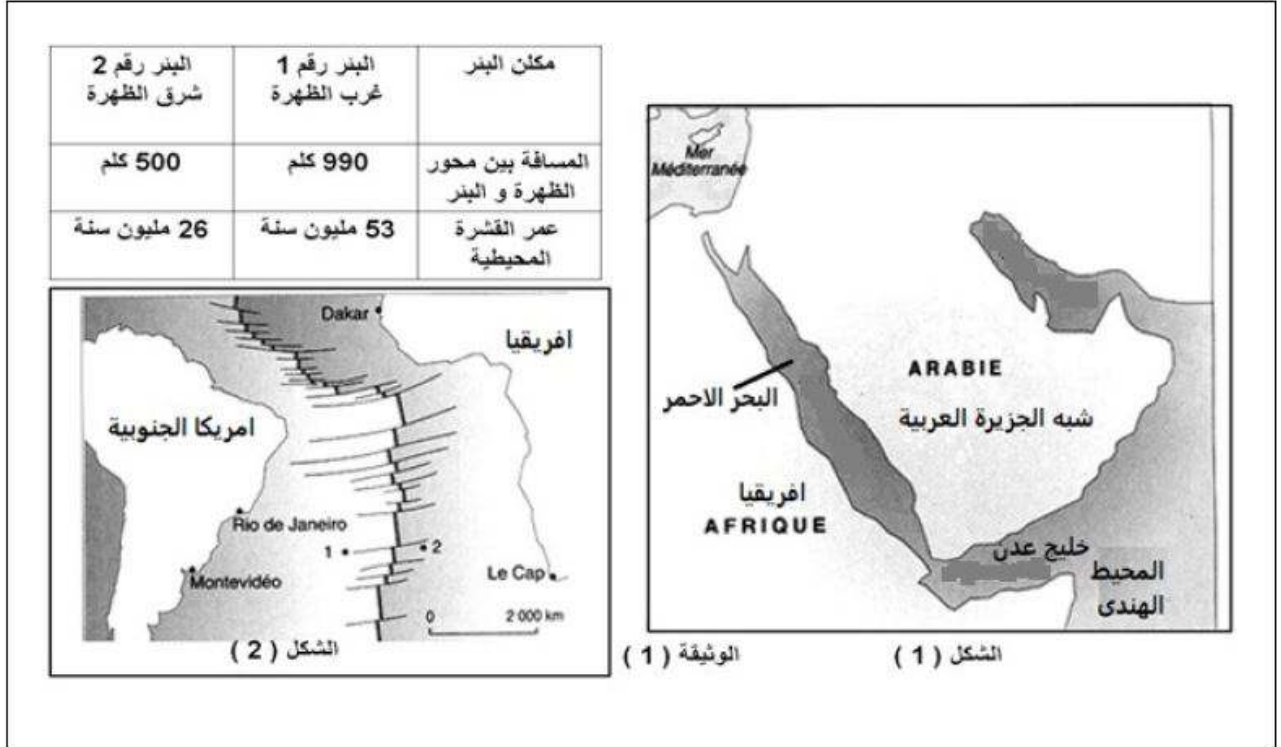
تمثل الوثيقة نشاط غرفة ماغماتية على مستوى منطقة البناء



- 1- حدّد التضاريس و البنيات و الظواهر الجيولوجية المميزة لمنطقة البناء ثم تعرّف على البيانات المرقمة و المشار إليها بالأحرف .
- 2- اعتماداً على مكتسباتك اكتب نصاً علمياً دقيقاً تشرح فيه كيفية بناء لوح محيطي جديد مبرزاً الخصائص المعدنية لصخورهِ و مدعماً اجابتك بمخطط حصيلة .

التمرين الرابع والثلاثون:

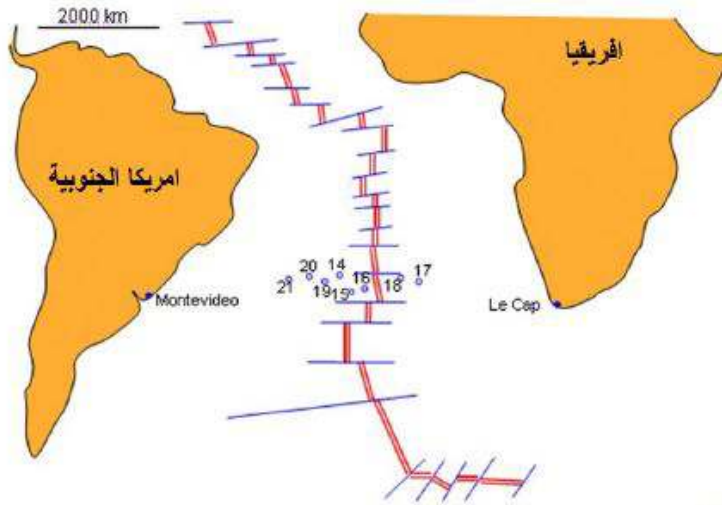
تتباع القارات ببطء نتيجة لحركة الصفائح التكتونية و للتعرف على بعض دلائل هذا التباع نجري الدراسة التالية .
I/ تم تأريخ بازالت القشرة المحيطية على مستوى البحر الأحمر وخليج عدن حيث أحدث في المنطقة المحورية والأقدم بالقرب من القارة . (الشكل 1) .



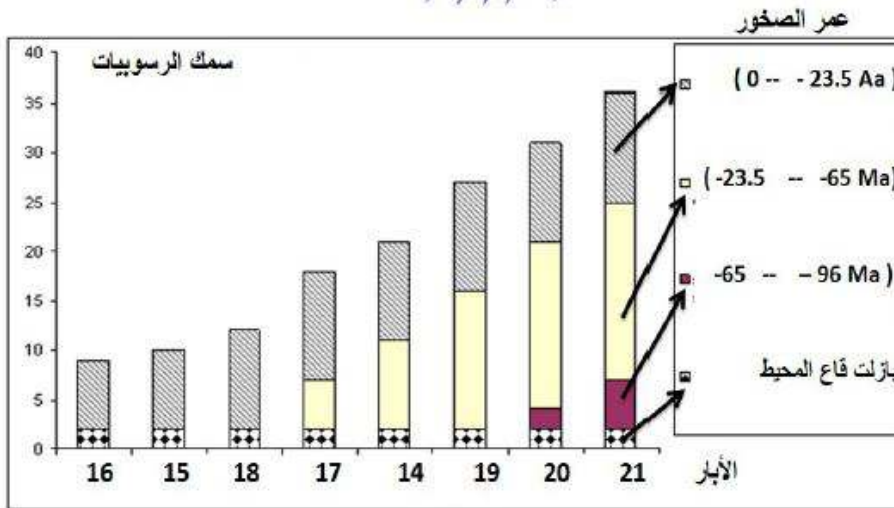
- 1- اشرح لماذا يمكننا القول أن: "محور البحر الأحمر وخليج عدن يتوافق مع محور الظهرة". مدعماً إجابتك بالتمثيل على الخريطة :
 - بخط متقطع يظهر محور الظهرة لهذه المنطقة من الكرة الأرضية.
 - بأسهم حمراء اتجاه حركة الألواح الليتوسفيرية الواقعة على جانبي الظهرة .
 - 2- يوضح جدول الشكل (2) عمر قشرة المحيط الأطلسي الجنوبي بدلالة البعد عن محور الظهرة .
 - أحسب سرعة تمدد القشرة المحيطية في جنوب المحيط الأطلسي إلى الغرب والشرق (عبر عن النتيجة في سم / سنة).
- ماذا تستخلص ؟

II / يرافق تمدد القشرة المحيطية فتح حوض ترسيبي مما يسمح بتوضع الرسوبيات على القاع المحيطي

للتعرف على شكل حوض الترسيب نقوم بحفر عدة آبار بمسافات متفاوتة بالنسبة لمحور الظهرة وسط المحيط الأطلسي . فكانت النتائج كما هو مبين في الوثيقة (2) .



رقم البئر	البعد ب كلم عن محور الظهرة	عمر الرسوبيات القديمة بالمليون سنة (Ma)
16	200	10
15	400	22
18	500	23.5
17	625	31
14	70	39
19	1010	47
20	1400	66
21	1750	72



وثيقة (2)

- 1- باستغلال معطيات الوثيقة (2) ارسم مقطعا جيولوجيا يمر عبر الآبار تمثل فيه سمك الرسوبيات ثم علق عليه .
- 2- كيف تفسر غياب الطبقة ذات العمر (23.5 - 65 مليون سنة) في الآبار (16 ، 15 ، 18) ووجود البازلت كل الآبار؟ دعم اجابتك برسومات تخطيطية توضح التسلسل الزمني لمراحل توسع قاع المحيط و توضع الرسوب من 96 مليون سنة .

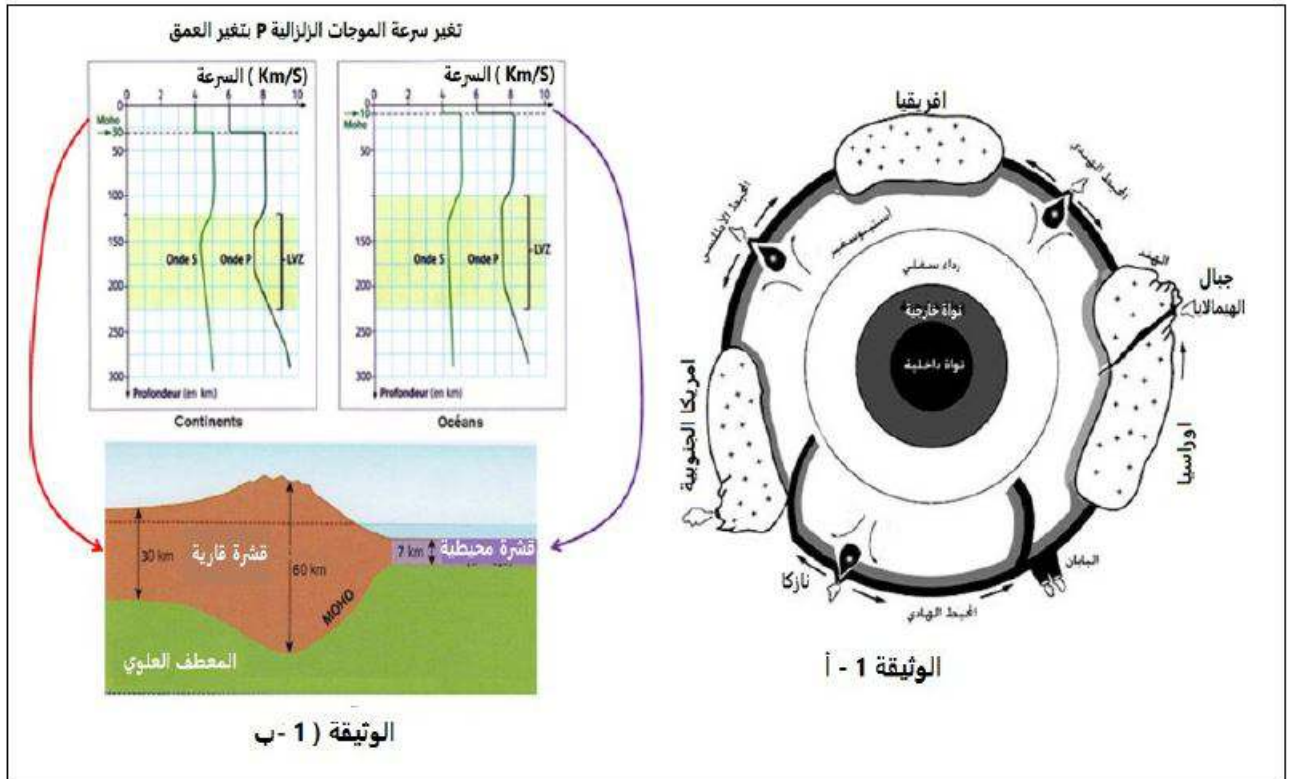
التمرين الخامس والثلاثون:

مكنت الدراسات السيسمولوجية و الجيولوجية من التعرف على بنية الكرة الارضية من جهة و تفسير حركات الليتوسفير من جهة اخرى .

I / يوضح الشكل (أ) من الوثيقة (1) مقطعا عرضيا في الكرة الارضية يشمل 6 صفائح تكتونية . و الشكل (ب) من نفس الوثيقة نتائج قياس سرعة الموجات الزلزالية بدلالة العمق في تحت افريقيا و المحيط الاطلسي .

ملاحظة : تزداد كثافة الطبقات بزيادة العمق

- الموجة P تنتشر في المواد الصلبة و السائلة ، الموجة S تنتشر في المواد الصلبة فقط .



- 1- باستغلال الشكل (1) حدّد المعيار المعتمد لحساب عدد الصفائح التكتونية ثم صنفها في جدول حسب نوعها .
- 2- بناء على خصائص الموجات الزلزالية بيّن كيف تسمح لك نتائج الشكل (ب) من تفسير حركة الليتوسفير على الاستينوسفير في الشكل (أ) .

II / بغية التعرف على بعض الخصائص البنيوية و المعدنية لطبقات الكرة الارضية تجري دراسة سيسمولوجية نتائجها مبينة في الوثيقة (2) .

- أثناء زلزال أغادير (المغرب الأقصى) في 1960/02/29 ، سجلت محطات الزلازل المختلفة ز من رحيل الموجة الزلزالية وهو الزمن الذي تستغرقه الأمواج الزلزالية P للوصول إليها (تنتشر موجات P في الطبقات السطحية من الكرة الأرضية). تظهر هذه الازمنة في الجدول (1) من الشكل (1) للمواقع الزلزالية الأربعة المحددة. (نيويورك ... ساو ميغيل ... الجزائر ... الخرطوم)

1- باستغلال الوثيقة (2 - أ)

بعد حسابك لسرعة الموجات P من خلال الجدول (1) و مقارنتها مع النتائج المسجلة في الجدول (2) . استنتج التركيب الصخري للقشرة الأرضية .



القياسات السيسمولوجية	الجزائر العاصمة	الخرطوم	ساو ميغيل	نيويورك
المركز السطحي للزلازل (كلم)	1360	4700	1600	5600
زمن الرحيل للموجات P من النبوة الى محطة تسجيل الزلازل (ثا)	240	840	245	860

الجدول (1)

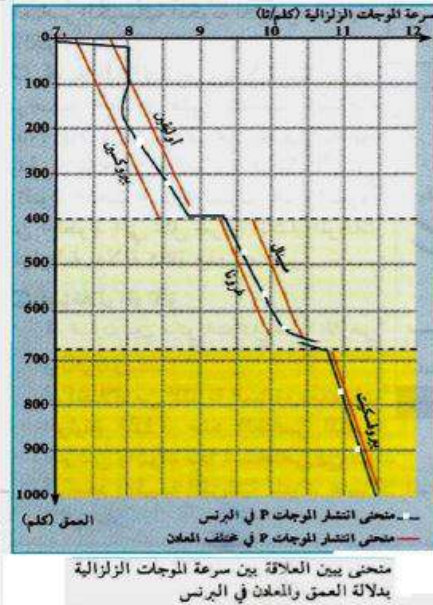
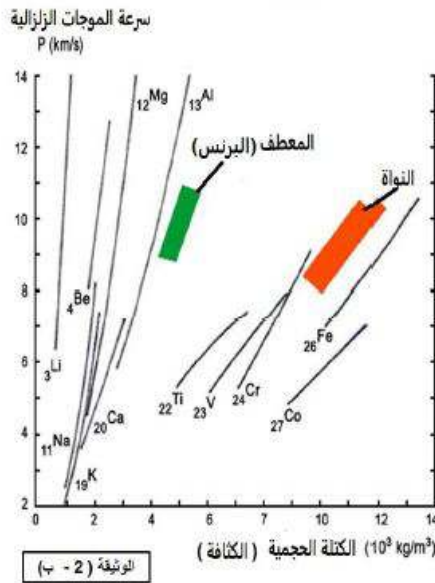
المواد	الماء	حجر طيني	حجر طيني مضغوط	غرانيت	بازلت	بيروكسيت
سرعة الموجات P (كلم / ثا)	1.5	2.0	3.5	5.6	6.5	8.1

الجدول (2)

الوثيقة (2 - أ)

2- مكن قياس تغير سرعة الموجات الزلزالية في المعادن و العناصر الكيميائية و طبقات الارض حسب العمق من جهة و حسب الكثافة من جهة اخرى من انجاز الوثيقة (2 - ب) .

- علما ان النواة الخارجية فقط سائلة .
- ناقش كيف ان الارض داخليا تنمايز إلى طبقتين (المعطف و النواة) .



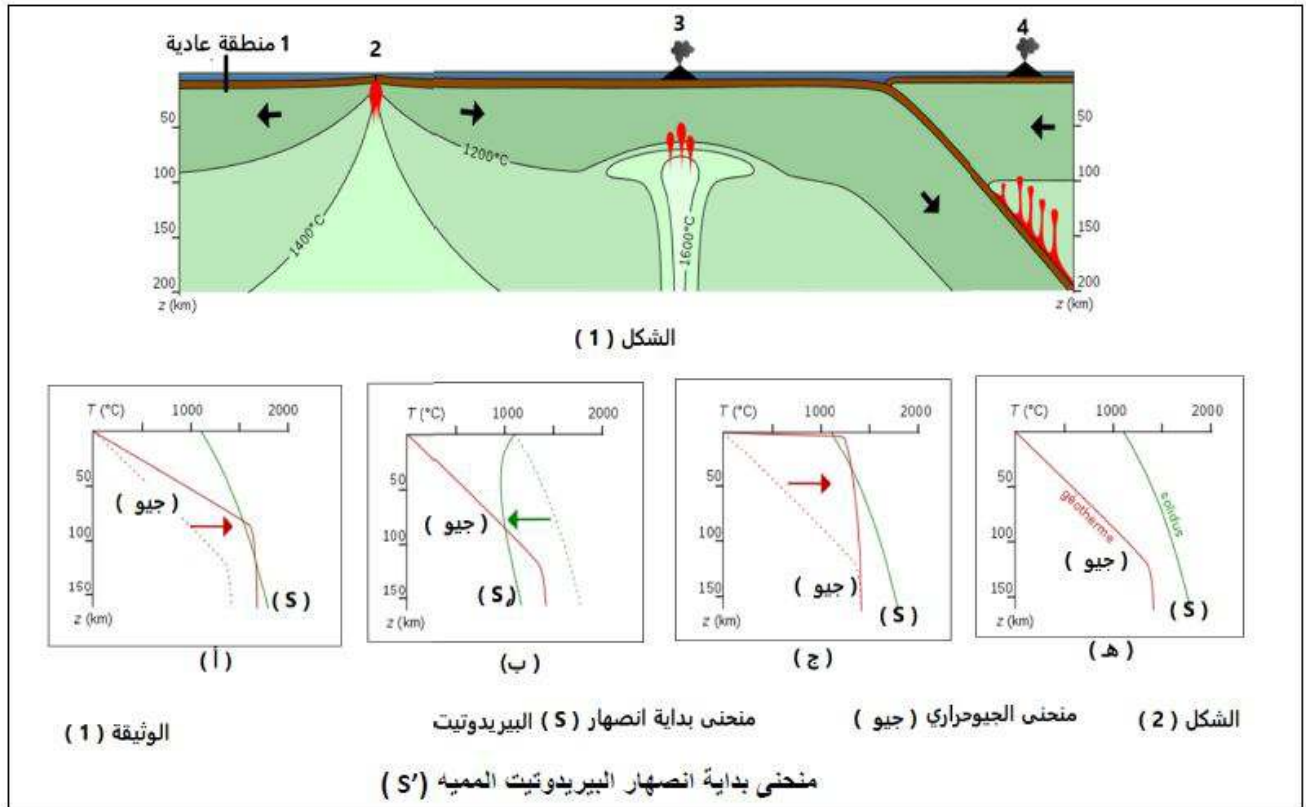
ملاحظة : المعادن المذكورة تركب مجموعة صخور البيروكسيت

III وضح برسم تخطيطي مقطعا يظهر بنية جزء من الكرة الأرضية من النواة الى القشرة (افريقيا و المحيط الاطلسي) تبرز فيه المعلومات التي قدّمتها لك الدراسة السيسمولوجية المقترحة في هذا الموضوع .

التمرين السادس والثلاثون:

على مستوى الكرة الأرضية يوجد نوعان من الطاقة يمكن استغلالهما ، طاقة خارجية تتمثل في الطاقة الشمسية و طاقة داخلية تتمثل في طاقة باطن الأرض التي تتسرب في مناطق معينة من سطح الكرة الأرضية . لفهم كيفية استغلال الطاقة الداخلية نجري الدراسة التالية :

I / تمثل الوثيقة (1) منحنيات الجيوحراري و منحنيات انصهار البيريدوتيت (الصخر المميز للمعطف) في مناطق مختلفة من الكرة الأرضية .



1- حدّد مظاهر تسرب الطاقة التي تبينها الوثيقة (1) .

2- باستدلال علمي منظم أنسب المنحنيات (أ ، ب ، ج ، د) في الشكل (2) إلى المناطق الموافقة لها (1 ، 2 ، 3 ، 4) في الشكل (1) .

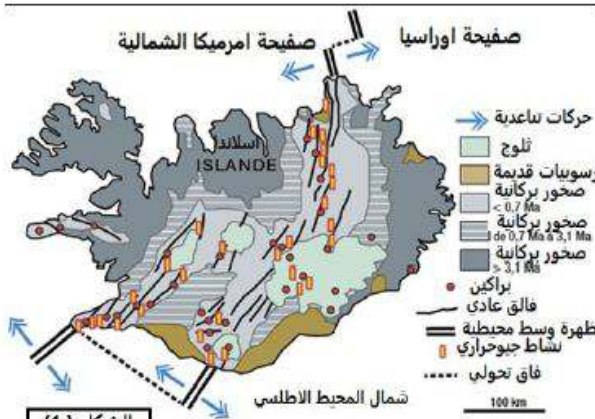
II / تُستخدم الطاقة الحرارية الأرضية كمصدر رئيسي للطاقة بفضل إنشاء العديد من محطات الطاقة الحرارية الأرضية التي تنتج الكهرباء عن طريق أخذ الماء الساخن من الطبقات الأرضية السفلية .

اسلندا هي جزيرة تقع في شمال المحيط الأطلسي تشهد نشاطا جيولوجيا مكثفا ونشاطا حراريا مرتفعا جدا . جعل منها نموذجا يحتذى به في استغلال الطاقة الحرارية الأرضية للتعرف على خصوصية هذه الجزيرة نجري الدراسة الموضحة نتائجها في اشكال الوثيقة (2) .

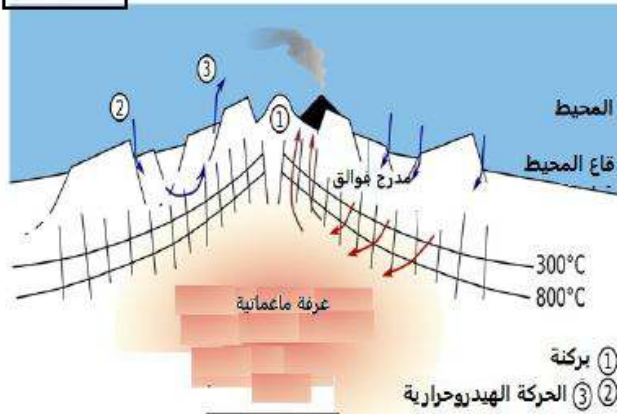
الشكل (1) : يوضح موقع الوضع الجيولوجي لاسلندا .

الشكل (2) : يوضح نتائج تطبيق تقنية التصوير المقطعي الزلزالي على المقطع AB .

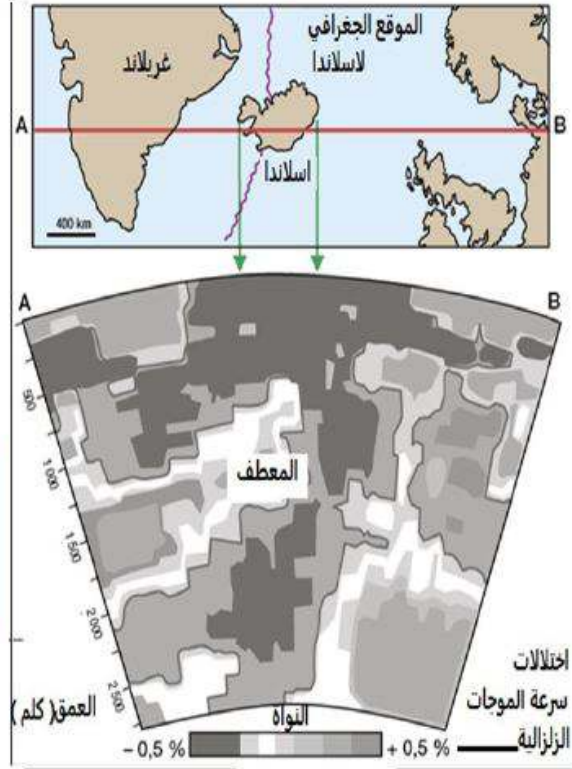
- التصوير المقطعي الزلزالي La tomographie sismique هو طريقة جيوفيزيائية تستخدم تسجيل سرعة الموجات الزلزالية المنبعثة أثناء الزلازل. وتعتمد هذه التقنية على مقارنة سرعات الموجات المختلفة المستقبلة بالسرعة النظرية المتوقعة لكل عمق ثم نسلط الضوء على المناطق التي تكون فيها سرعة الموجة:
 - أعلى من المتوقع في هذا الموقع (الشدوذ الإيجابي للسرعة) ، المقابلة للمناطق الأكثر برودة في المعطف .
 - أقل من المتوقع في هذا الموقع (الشدوذ السلبي للسرعة) ، المقابلة للمناطق الأكثر دفئاً في المعطف .
- الشكل (3) : يوضح النشاط الحراري على مستوى ظهرة وسط محيطية .



الشكل (1)



الشكل (3)



الشكل (2)

الوثيقة (1)

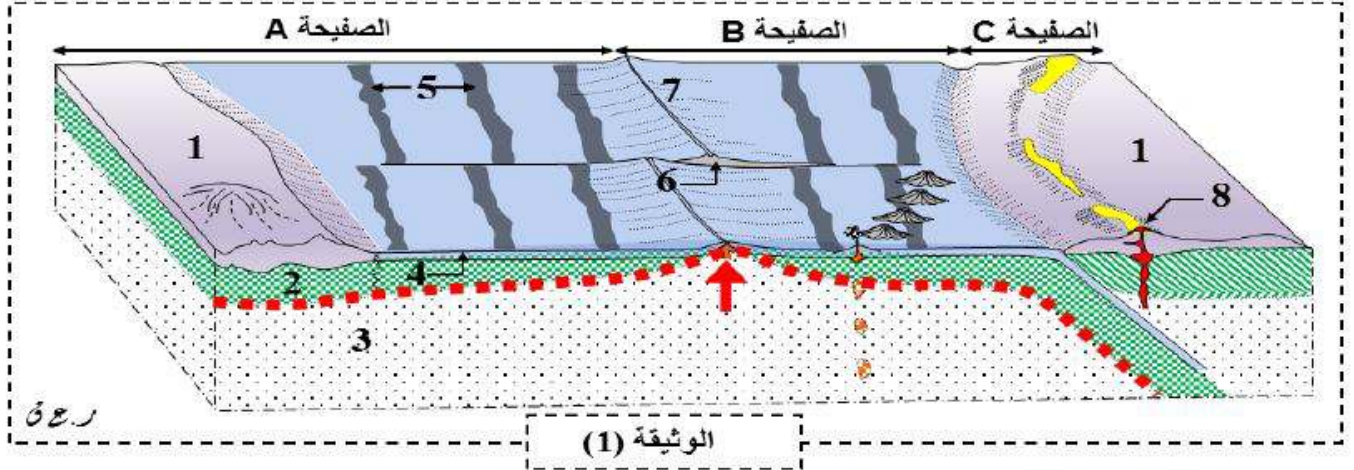
- باستغلال الوثيقة (2) ناقش صحة العبارة التالية : " النشاط الحراري الهام لجزيرة إسلندا و الذي يمكن استغلاله في توليد الكهرباء مرتبط بموقعها الجيولوجي " .

التمرين السابع والثلاثون:

قُدمت نظريه زحزحة القارات أو زحف القارات على أنها نشاط جيولوجي للصفائح التكتونية للكرة الأرضية تتمثل في حركات تكتونية إما التباعد أو التقارب أو الاحتكاك ما بين صفيحتين، لتبدو وكأنها تنزحزح عبر قاع البحر. وأُعتمد في تبريرها على عدة أدلة سيسمولوجية ، جيولوجية و طوبوغرافية.

الجزء الأول:

تمثل الوثيقة (1) مجسما تفسيريا لأنواع هذه الصفائح التكتونية، حركتها والبنيات التضارسية المرتبطة بها.



- 1- اكتب البيانات المرقمة. وتعرف على نوع الصفائح التكتونية (A, B, C).
- 2- حدد أهمية الظهرة المشار إليها الرقم 5 في تبرير نظرية زحزحة القارات.

الجزء الثاني:

أرخبيل اليابان في منطقة زلزالية بركانية نشطة للغاية. تقع على حزام النار في المحيط الهادئ ، عند تقاطع صفائح تكتونية كبيرة.

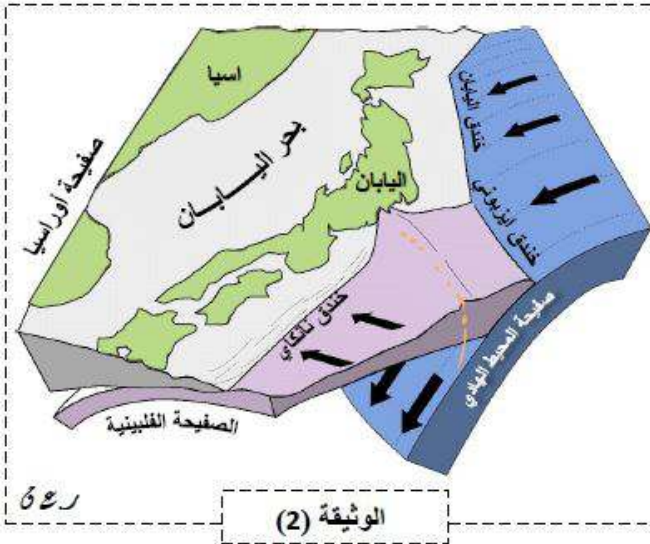
تمثل الوثيقة (2) خريطة طوبوغرافية ثلاثية الأبعاد لحدود الصفائح التكتونية التي تتقاطع على مستوى أرخبيل اليابان.

- 1- سم الصفائح التكتونية التي تتقاطع على مستوى أرخبيل اليابان ، محددا نوعها.

- 2- اعتمادا على شكل الوثيقة (2):

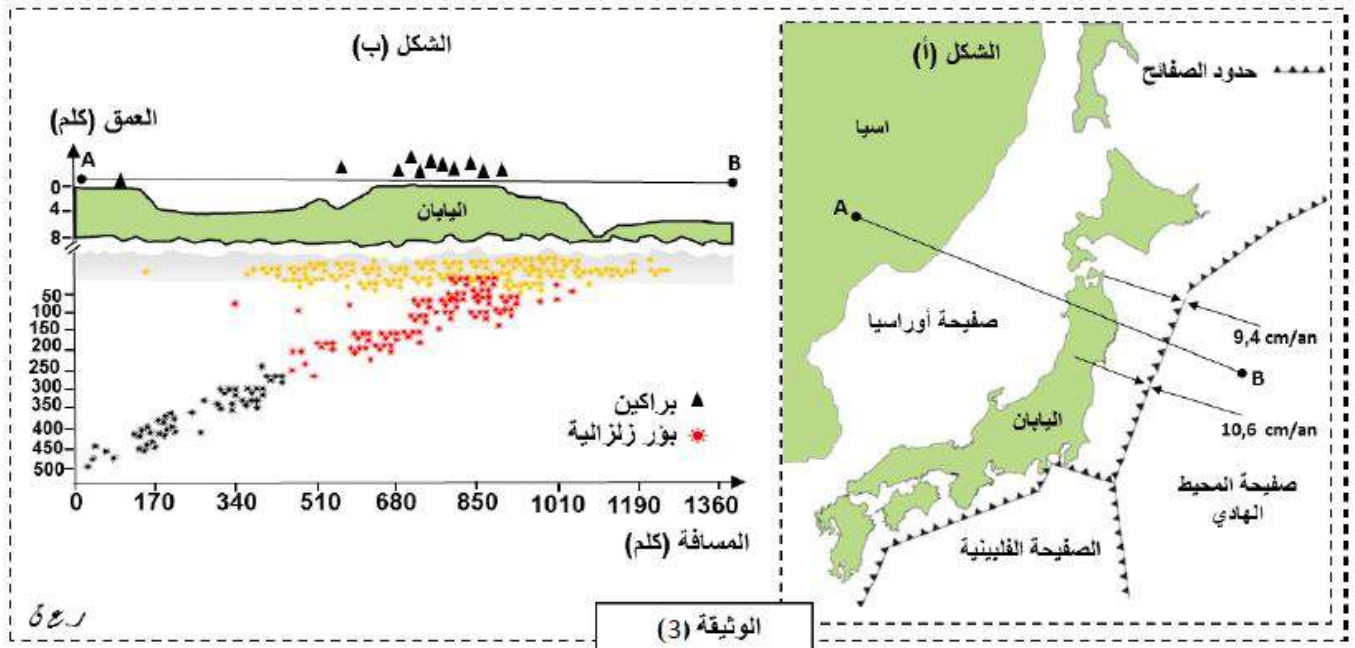
أ- حدد نمط النشاط التكتوني لكل صفيحة من هذه الصفائح ، علل اجابتك.

ب- رتب هذه الصفائح التكتونية حسب كثافتها ، معللا اجابتك.

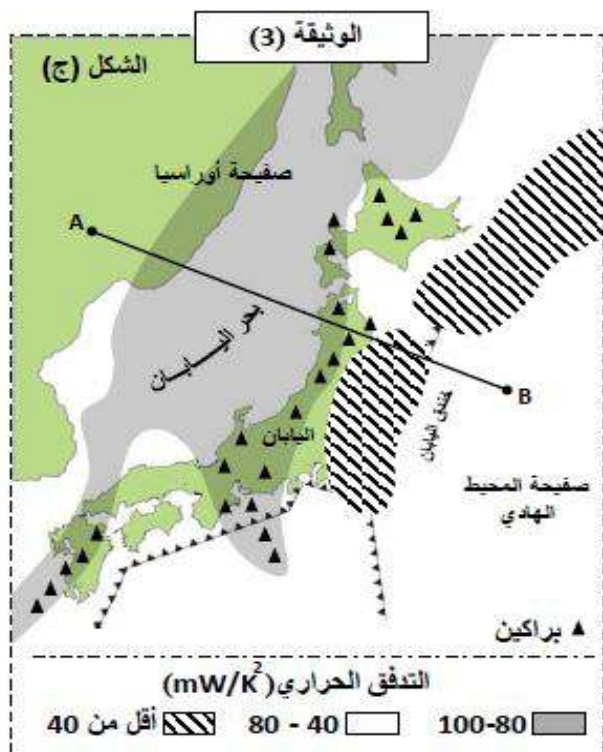


الجزء الثالث:

يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (3) المعدل التقريبي لحركة الصفائح التكتونية على حدود اليابان الشمالية الشرقية ويمثل الشكل (ب) معطيات طوبوغرافية وجيولوجية للمقطع الأرضي [A-B] الممتد من المحيط الهادي الى شرق اسيا.



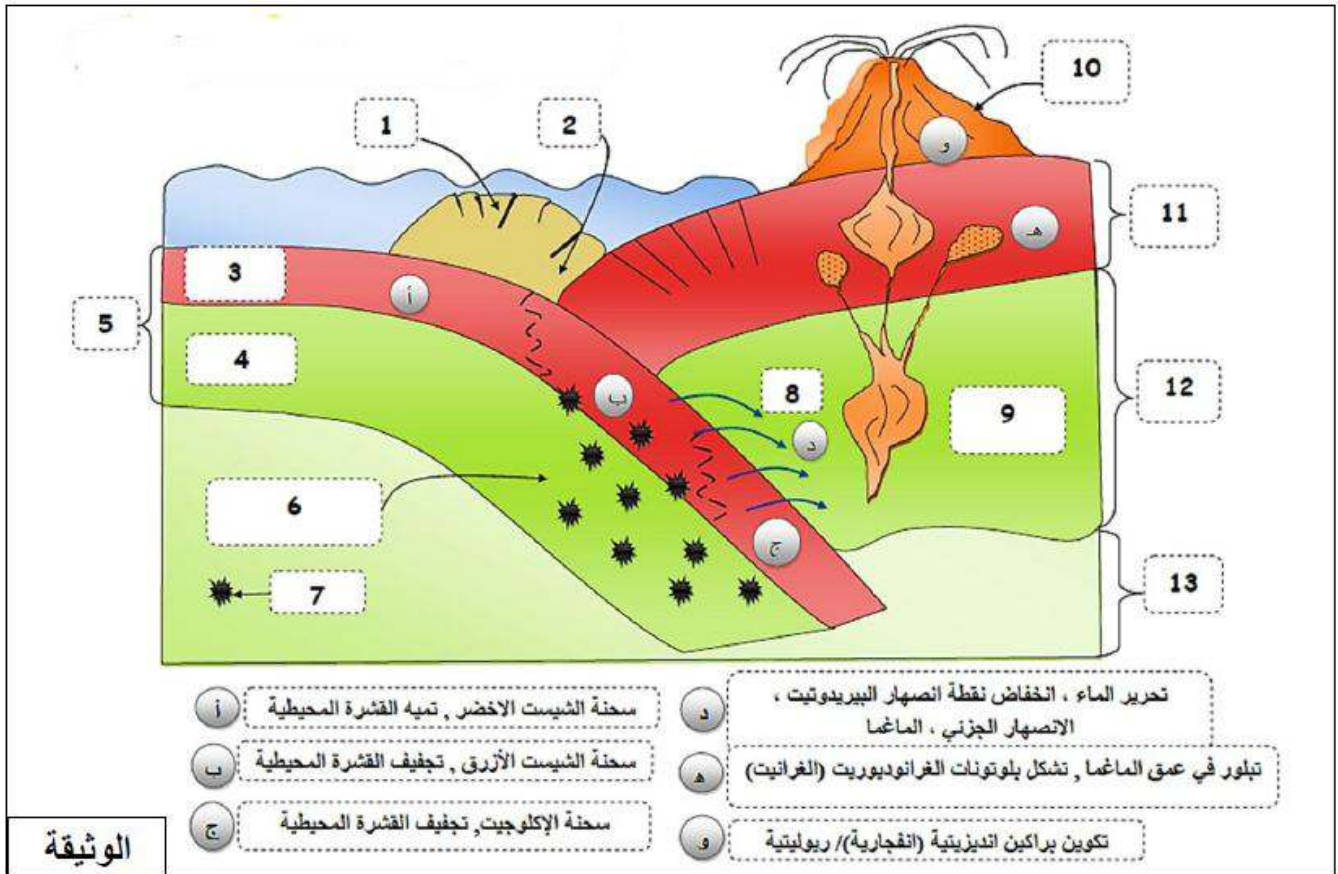
- 1- حلل الشكل (ب) للوثيقة (3). وحدد زاوية ميل مخطط بانيوف (plan de Benniof) ، وماهي المعلومة التي تقدمها لك.
- 2- يعكس تدفق الحرارة المقاس على السطح كمية الطاقة المنبعثة لكل وحدة مساحة على الزمن. اذ مكنت العديد من القياسات رسم الخريطة الشكل (ج) ، يتم التعبير عن التدفق الحراري بالميلي واط لكل متر مربع ، ومتوسطة



العالمي هو 60 مللي واط في الثانية.
- بالاعتماد على أشكال الوثيقة (3) وباستدلال منطقي:
بين تتطابق منطقة أرخبيل اليابان مع منطقة تقارب الصفائح التكتونية.

التمرين الثامن والثلاثون:

تتميز مناطق الغوص بنشاط مغماتي كبير , وهذا يؤدي إلى تشكيل القشرة القارية. تظهر الوثيقة أسفله بعض خصائص منطقة الغوص .

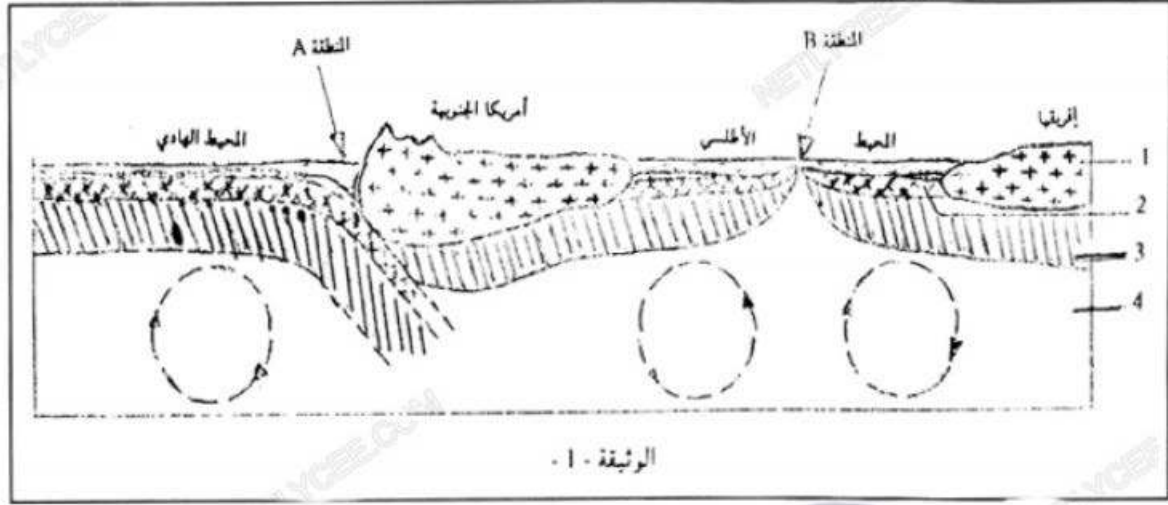


1 - تعرف على العناصر المرقمة من 1 إلى 13 . استخرج من الوثيقة ما يدل على ان هذه المنطقة تعرضت لظاهرة الغوص.

2- بتوظيف معطيات الوثيقة ومعارفك المكتسبة , بين في نص علمي , كيفية تشكل الماغما على مستوى منطقة الغوص .

التمرين التاسع والثلاثون:

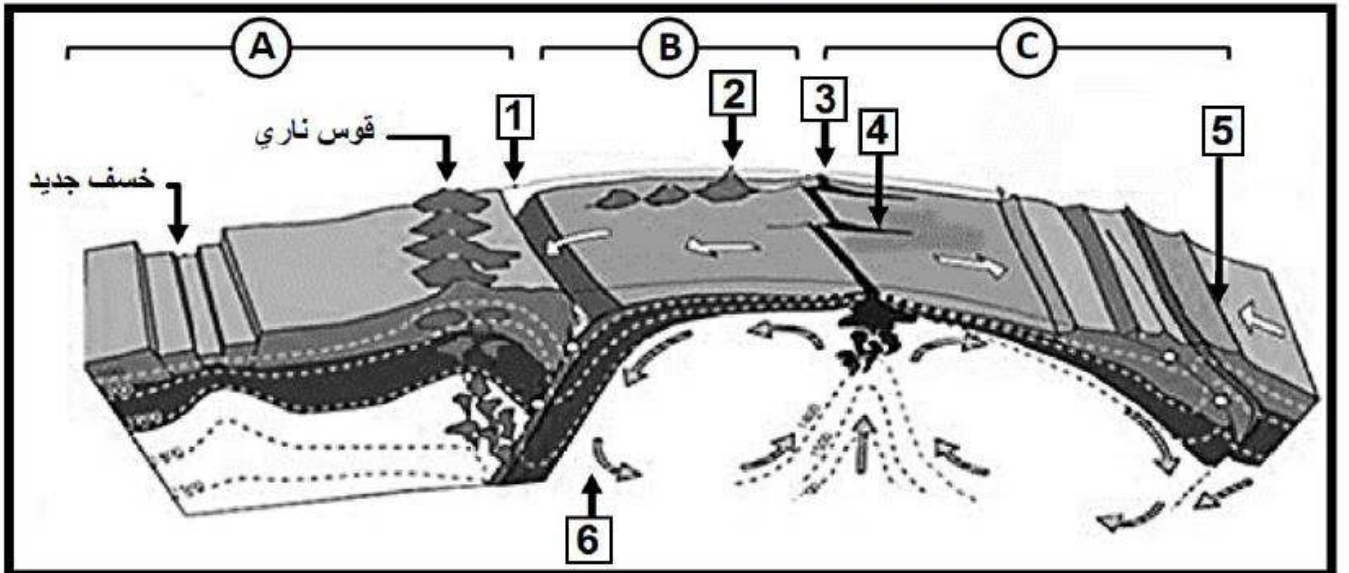
تمثل الوثيقة 1 رسما تخطيطيا لمقطع جزئي من الكرة الأرضية على مستوى الغلاف الصخري



- 1- تعرف على البيانات المرقمة و المنطقتين A و B و ماذا تمثل الاسهم الدائرية ثم قارن بين سمك الغلاف الصخري على مستوى القارة و المحيط
- 2- مما سبق و معلوماتك لخص في نص علمي الظواهر الجيولوجية و التضاريس المميزة للمنطقتين A و B مع تحديد كيفية حدوثها و تشكيلها

التمرين الأربعون:

يتشكل الغلاف الصخري من عدة صفائح تكتونية غير نشطة متحركة ، وهذا ما يعرف بالنشاط التكتوني للصفائح حيث تمثل الوثيقة التالية رسما تخطيطيا لهذه الألواح وحدودها.



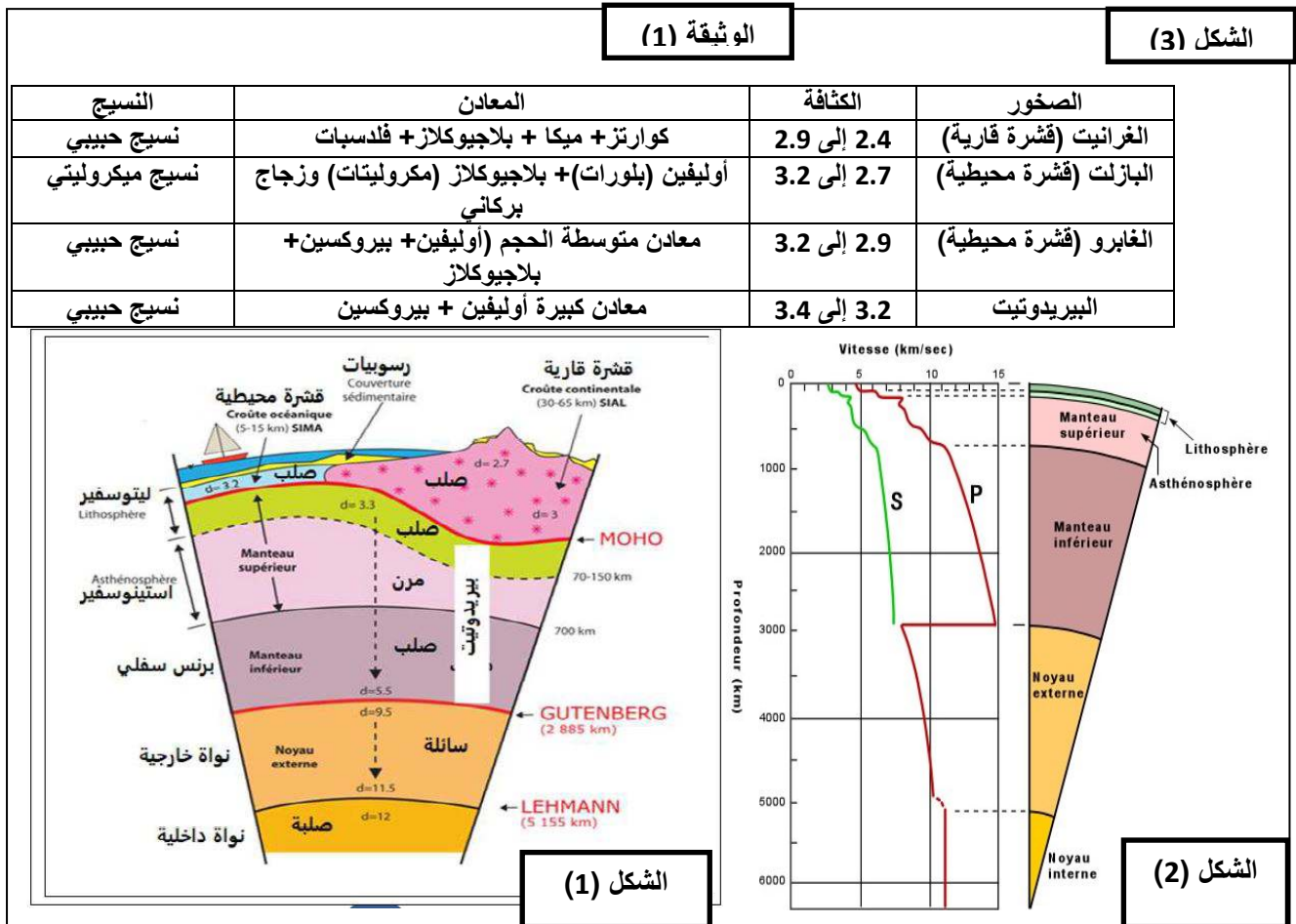
- 1/ أ- سم البيانات المرقمة من (1) إلى (6) مع تحديد أنواع الصفائح التكتونية (A . B . C) المبينة في الوثيقة ثم أذكر المحرك الرئيسي لها.
- ب- قدم مراحل تشكل الظهرة مع الشرح .
- 2/ انطلاقا من الوثيقة و معلوماتك ، قدم نصا علميا تبين فيه الدلائل العلمية لحركة الصفائح التكتونية التباعية و التقاربية .

التمرين الواحد والأربعون:

يعتمد العلماء في دراستهم لبنية الكرة الأرضية على الدراسة السيسمولوجية والبتروغرافية، سمحت المعطيات بوضع نماذج توضيحية لهيكل الأرض.

الشكل 1- من الوثيقة (1) خصائص أغلفة الكرة الأرضية.

الشكل 2- من الوثيقة (1) سرعة الموجات الزلزالية بدلالة العمق.



الشكل 3- من الوثيقة (1) الصخور المكونة لأغلفة الكرة الأرضية.

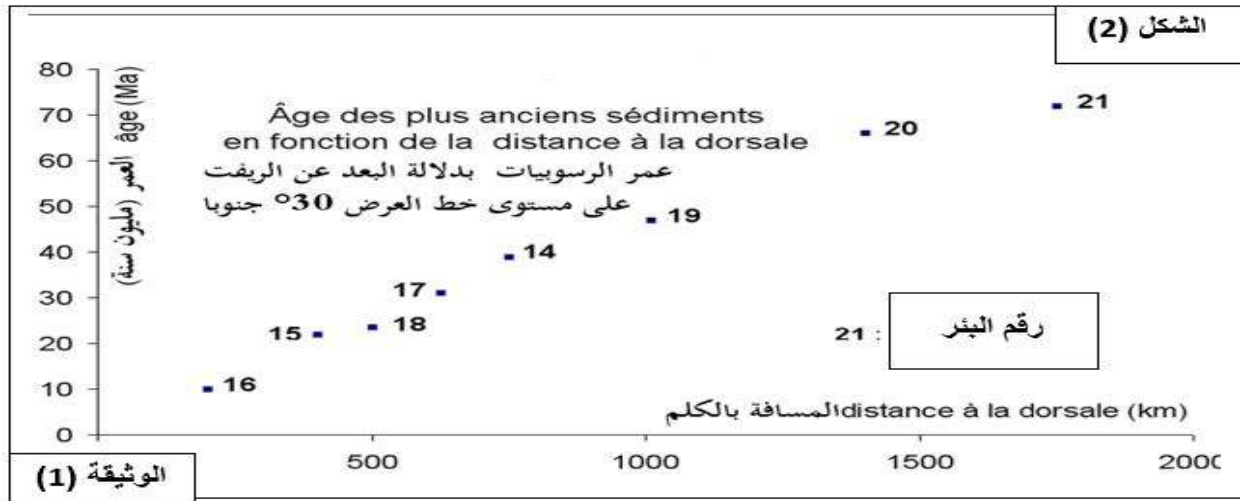
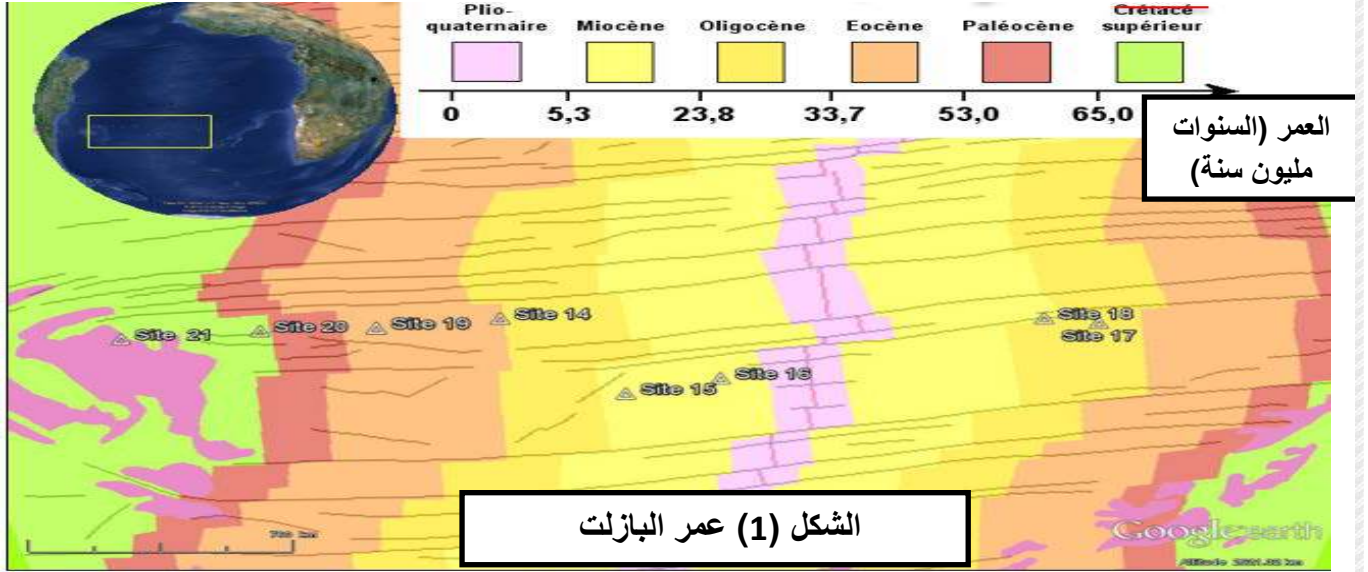
ب - انطلاقاً من معطيات الوثيقة ومكتسباتك **بين** في نص علمي البنية الداخلية للكرة الأرضية.

التمرين الثاني والأربعون:

للتعرف على الخصائص البنيوية والصخرية المميزة لمناطق الغوص والبناء وعلاقتها بحركة الصفائح التكتونية نقترح الدراسة التالية:

مكن حفر آبار محيطية في مناطق مختلفة من المحيط الأطلسي كما يبين الشكل (1) من الوثيقة (2) من تحديد عمر الصخور (بازلت قاع المحيط والرسوبيات) كما يوضح الشكل (2) من الوثيقة (2).

الجزء الأول:



1- باستغلال الشكل (1) علل تماثل عمر الصخور البازلتية على جانبي الظهرة

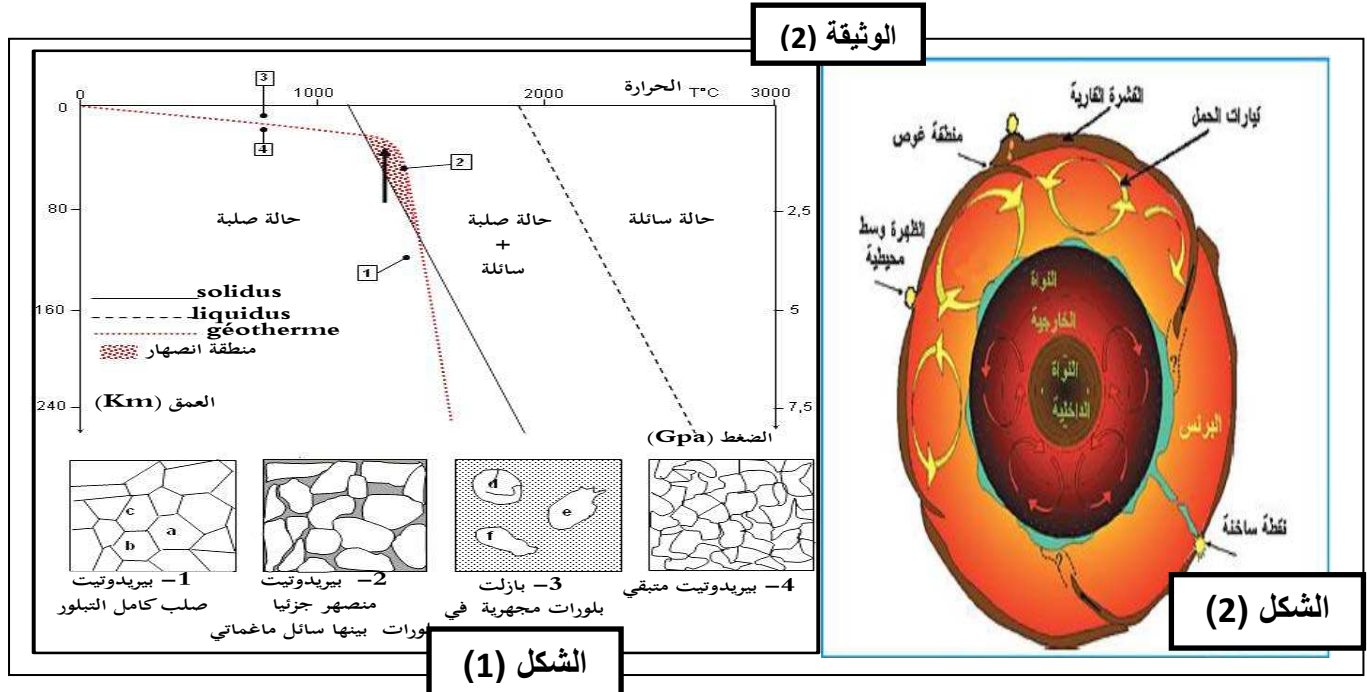
2- ماذا تستنتج من تحليلك للشكل (2) للوثيقة (1) ومكتسباتك.

الجزء الثاني:

للتعرف على مصدر الصخور المشكلة للقشرة المحيطية والمحرك الأساسي لحركة الصفائح التكتونية نقدم الوثيقة التالية:

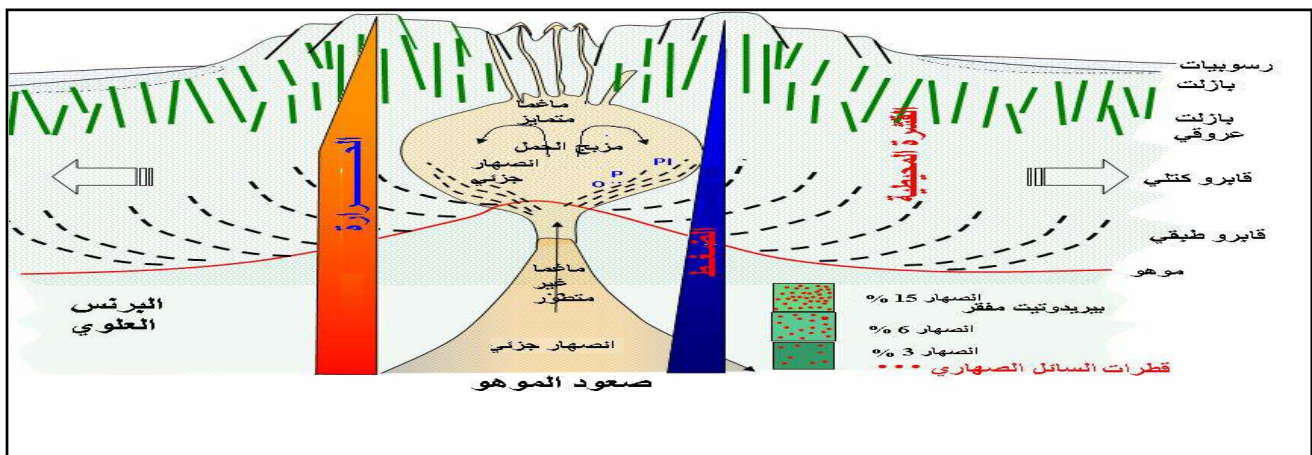
الشكل (1): يوضح ظروف الانصهار الجزئي للبيريديوتيت.

الشكل (2): آليات تدفق الطاقة الحرارية من باطن الأرض إلى سطحها.



أ1 - باستغلال الشكل (1) والشكل (2) من الوثيقة (2) حدد مصدر الماغما لبناء قشرة محيطية مابينامصدر وآلية التدفق الحراري على مستوى الظهراء وسط محيطية.

ب- الوثيقة (3 - 1) توضح نمذجة للغرفة الماغماتية وعلاقتها بالقشرة المحيطية المتشكلة.



- انطلاقاً من المعطيات السابقة والوثيقة (3 - 1) فسر نشأة ونشاط غرفة ماغماتية وتشكل صخور القشرة المحيطية.

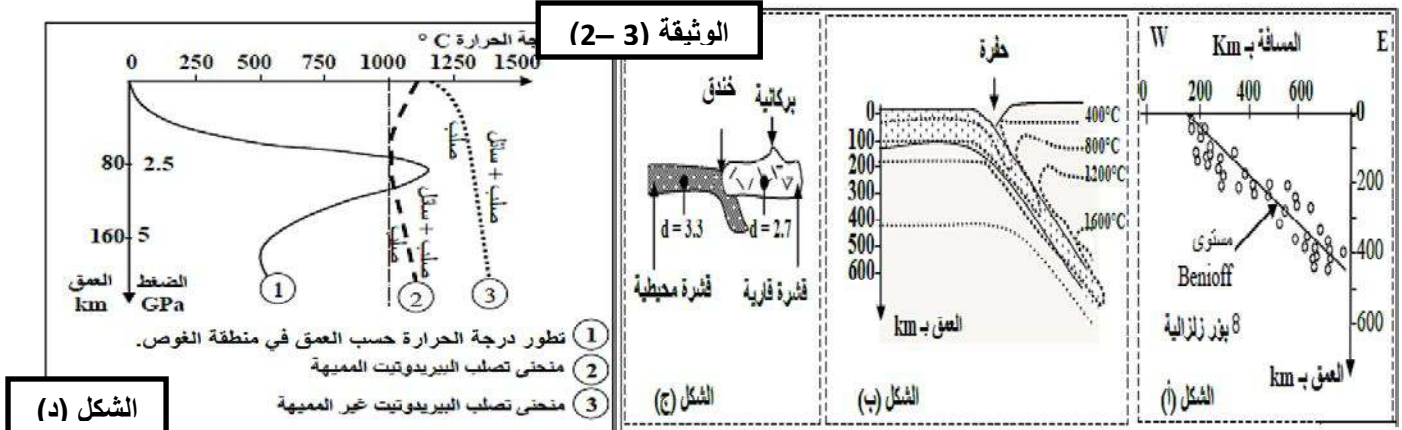
2- رغم التوسع المستمر للقشرة المحيطية على مستوى مناطق البناء إلا أن حجم الكرة الأرضية يبقى ثابت لتفسير ذلك نقدم الوثيقة (3-2) توضح بنية سلسلة جبال الأنديز.

الشكل (أ) يوضح توزيع البؤر الزلزالية حسب العمق.

الشكل (ب): خطوط تساوي درجة الحرارة في هذه المنطقة.

الشكل (ج): يوضح كثافة القشرة القارية والمحيطية.

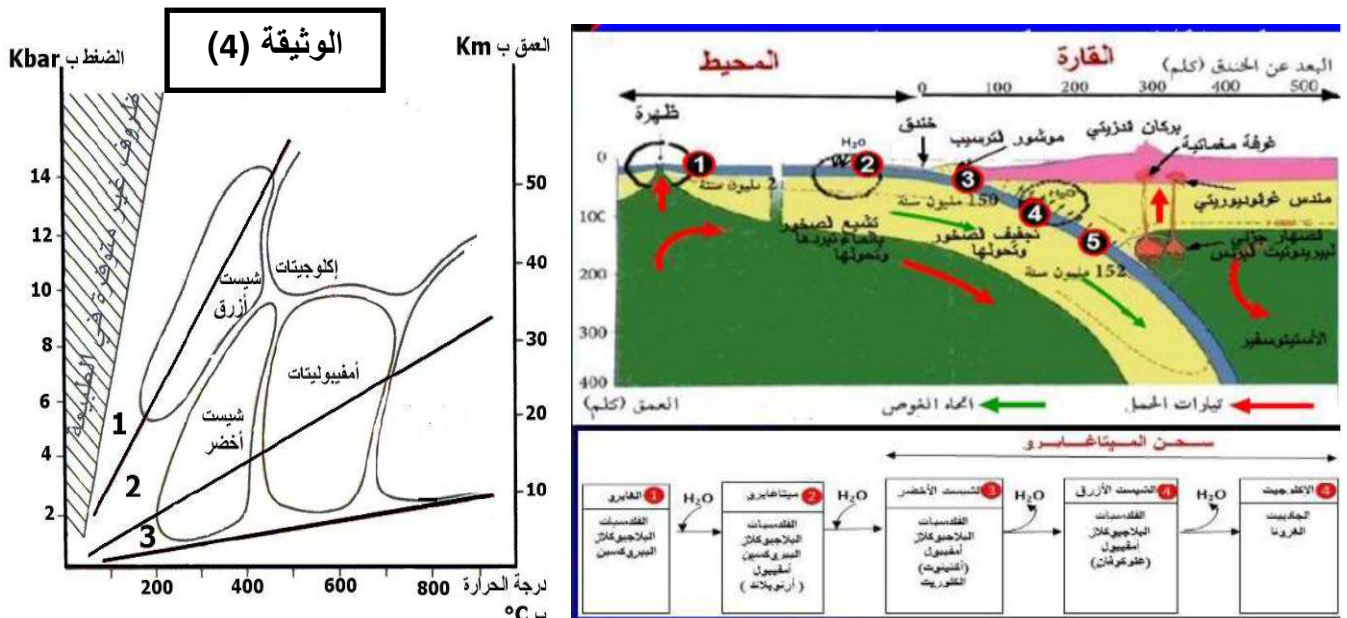
الشكل (د): يوضح ظروف الانصهار الجزئي للبيريدوتيت في مناطق الغوص.



أ- باستغلال أشكال الوثيقة (أ، ب و ج) بين أن هذا السلسلة الجبلية ناتجة عن ظاهرة غوص.

ب- بالاعتماد على الشكل (د) استخراج ظروف تشكل الماغما في مناطق الغوص.

3 - الوثيقة (4) توضح أهم مراحل تشكل الصخور المميزة لمناطق الغوص.

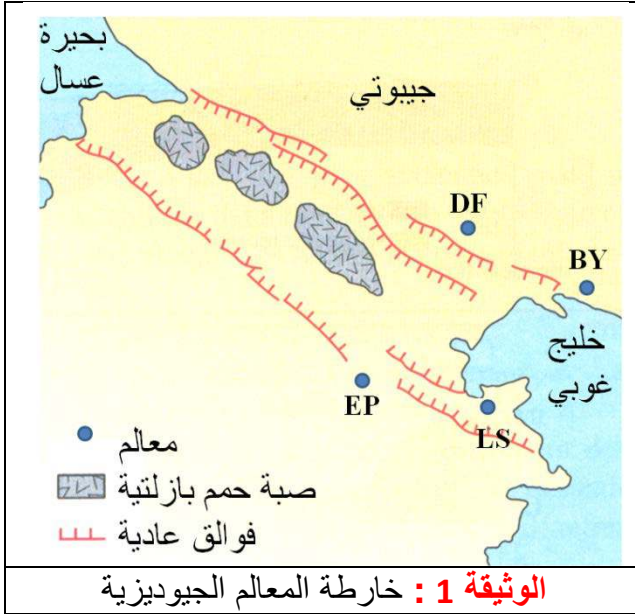


- انطلاقا من المعطيات السابقة ومكتسباتك بين في نص علمي مختلف الظواهر التي تحدث على مستوى الصفيحة الغائصة والتي أدت إلى ظهور مختلف السحن.

التمرين الثالثوالأربعون:

يتشكل سطح الأرض من صفائح ليثوسفيرية متحركة فوق المعطف. نريد التطرق لأنواع الحدود بين هذه الصفائح.

الجزء الأول :



أحد أنواع الحدود يظهر في المنطقة الواقعة بين خليج غوبي و بحيرة عسال في جمهورية جيبوتي، و هي مقر زلازل شائعة و ثورانات بركانية.

في يوم 18 نوفمبر 1978، في جريدة يومية أمكن قراءة : « في ليلة 7 إلى 8 نوفمبر، بدأ ثوران بركاني هام داخل بلاد جيبوتي، بين خليج Ghoubbet و بحيرة Assal. في الموقع، لاحظ العلماء أن الأمر يتعلق بظاهرة نادرة : الصخور البركانية الناتجة هي صخور بازلتية، و هي الصخور التي تقذف في أعماق المحيطات.»

1-بين المعلومة التي تبدو مفارقة (مخالفة للطبيعة) في هذا النص؟

لتفسير هذه المفارقة أخضعت هذه المنطقة من إفريقيا لمراقبة جيوديزية géodésique : تُنَبَّت معالم على الأرض في نقاط مختلفة (الوثيقة 1) و يتم قياس المسافة بين هذه المعالم بانتظام (الوثيقة 2).

المعالم	المسافة بالمتر m في ديسمبر 1979	المسافة بالمتر m في مارس 1988
DF - EP	4573.100	4573.440
BY - LS	3544.041	3544.376
EP - LS	2518.180	2518.295

الوثيقة 2 : القياسات المجراة

2-فسّر المُفارقة السابقة بتوظيف النتائج المحصل عليها مدعما إجابتك بقيم عددية.

الجزء الثاني :

منطقة أخرى من الكرة الأرضية، الواجهة الغربية لأمريكا الجنوبية هي مقر لنوع آخر من الحدود.

هذه الظاهرة تصحب بالعديد من العلامات، على مستوى التضاريس مثلما هي على مستوى النشاط الجيولوجي، بحيث تتميز هذه المنطقة بخندق البيرو - الشيلي، و بنشاط زلزالي شديد و وجود تضاريس هامة، هي سلسلة جبال الأنديز.

تم تحديد عمق بؤر الزلازل وفق مقطعين AB و CD الموضحتين مع نتائجهما في الوثيقة 3 أدناه.

المقطع CD		المقطع AB	
عمق بؤرة الزلزال (بالـ km)	بُعد المركز السطحي عن محور الخندق (بالـ km)	عمق بؤرة الزلزال (بالـ km)	بُعد المركز السطحي عن محور الخندق (بالـ km)
35	50	30	50
40	80	30	60
50	125	38	170
55	140	50	200
100	250	55	205
110	280	70	210
180	350	75	250
220	420	90	300
260	500	90	310
310	650	92	340
300	660	94	380
350	700	102	400
380	750	105	480
380	770	105	500
400	820	150	550
440	900	168	650
450	930	170	860
500	1030	180	900
الوثيقة 3: عمق البؤر الزلزالية وفق AB و CD.			



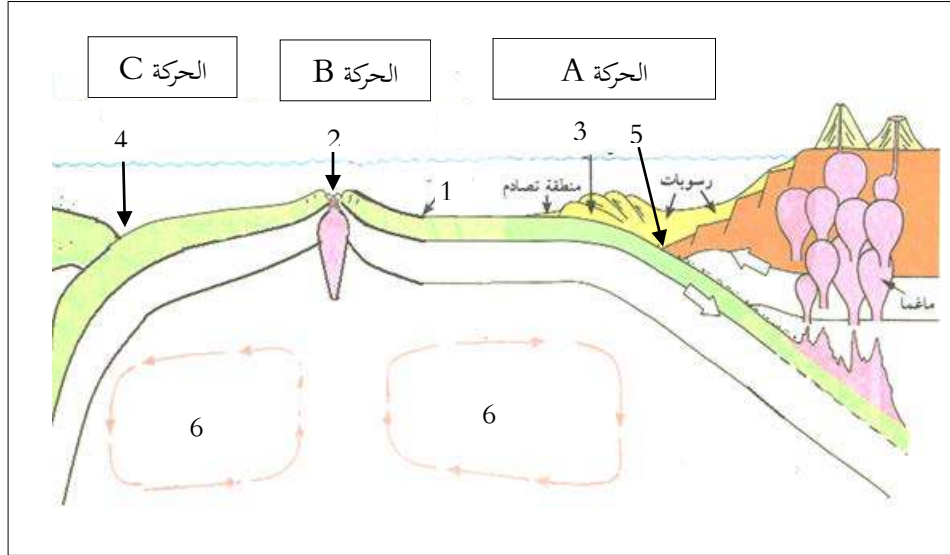
1- مثل توزيع بؤر الزلازل حسب المقطعين AB و CD.

2- حل النتائج التي تحصلت عليها.

3 - بين أي المنطقتين Lima و LaPaz أقرب إلى الظهرة، إذا علمت أنه كلما زادت كثافة اللوح المحيطي زاد ميل مستوى بينيوف.

التمرين الرابعوالأربعون:

تتكون القشرة الأرضية من عدة صفائح صلبة تتحرك مؤديا الى زحزحة القارات كما هو موضح في الوثيقة التالية:

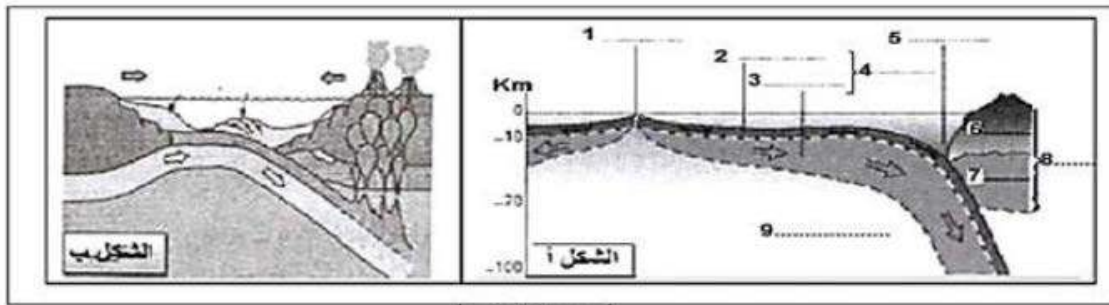


1- سم البيانات المرقمة من 1 الى 6 في جدول حدد نوع الحركات (A ، B ، C) مبينا نوع الصفيحة المؤدية للحركات السابقة والظواهر المميزة لكل حركة.

2- انطلاقا من الوثيقة ومن مكتسباتك ، في نص علمي وضع العوامل المتدخلة في حركة الصفائح التكتونية

التمرين الخامسوالأربعون:

إن حركة صفائح القشرة الأرضية تتسبب فيها قوى الانضغاط و النشاط الداخلي للكرة الأرضية أشكال الوثيقة 1 تبين ظواهر مختلفة:



الوثيقة (1)

1- ضع البيانات المرقمة في الشكل (أ) ثم سم الظواهر الممثلة في الشكلين (أ) و (ب) مع شرحها باختصار.

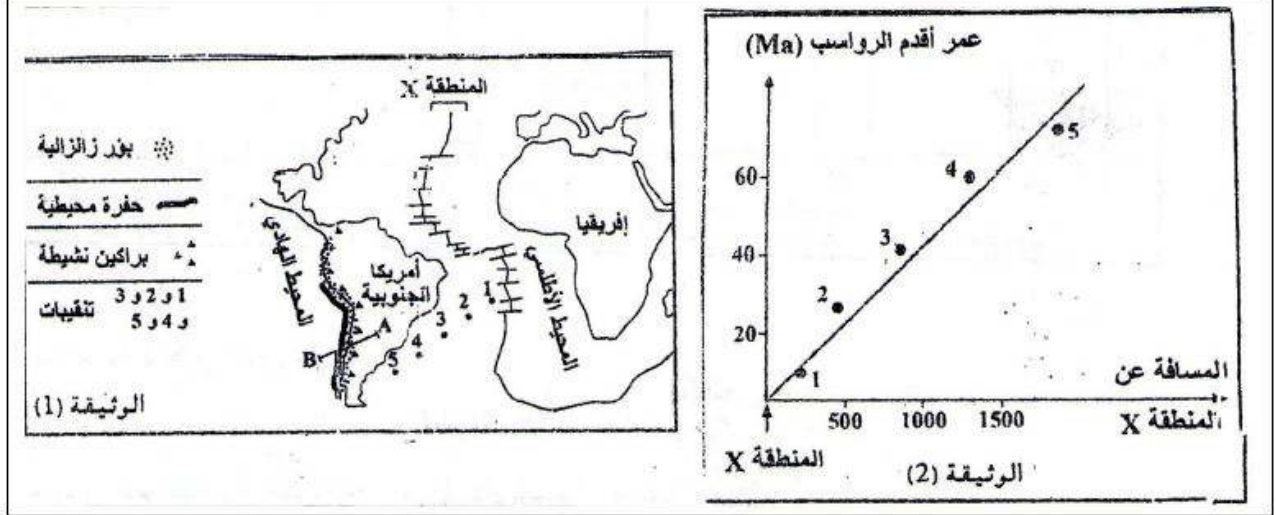
2- وضع في نص علمي تأثير القوى المسؤولة عن حركة الصفائح مبرزاً التضاريس الناجمة عن الظواهر السابقة.

التمرين السادس والأربعون:

أسس العالم Alfred Wegner حوالي سنة 1910 نظرية زحزحة القارات معتمدا على عدة أدلة.

الجزء الأول:

من أجل تثبيت نظرية Alfred أنجزت الدراسات التالية للمنطقة الممتدة في الوثيقة 01- و تم تحديد عمر أقدم الرواسب في نقط التنقيبات المرقمة في الوثيقة 01-، الشيء الذي مكن من الحصول على النتائج الممتدة في الوثيقة 02-.



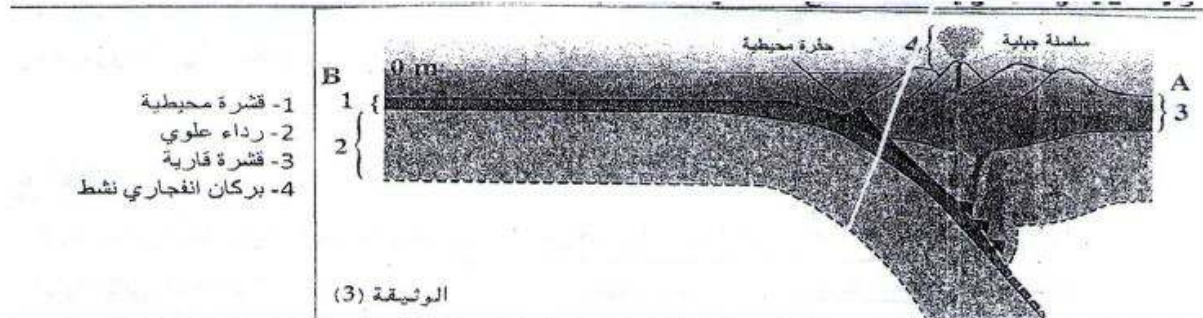
1- إشرح تطور الرواسب بدلالة المسافة محددا اسم المنطقة (X)

2- استخرج من الوثيقة 02- الأدلة التي تدعم نظرية Wegner

الجزء الثاني:

مكنت التنقيبات الجيوفيزيائية من إنجاز مقطع التركيب للغلاف الصخري في مستوى المقطع AB المبين في

الوثيقة 01- وتمثل الوثيقة 03- نتائج هذه الدراسة.



1- فسّر لماذا لا يتعدى عمر أقدم الرواسب على قعر المحيطات 200 مليون سنة في حين توجد على القارات صخور يفوق عمرها 3.4 مليار سنة.

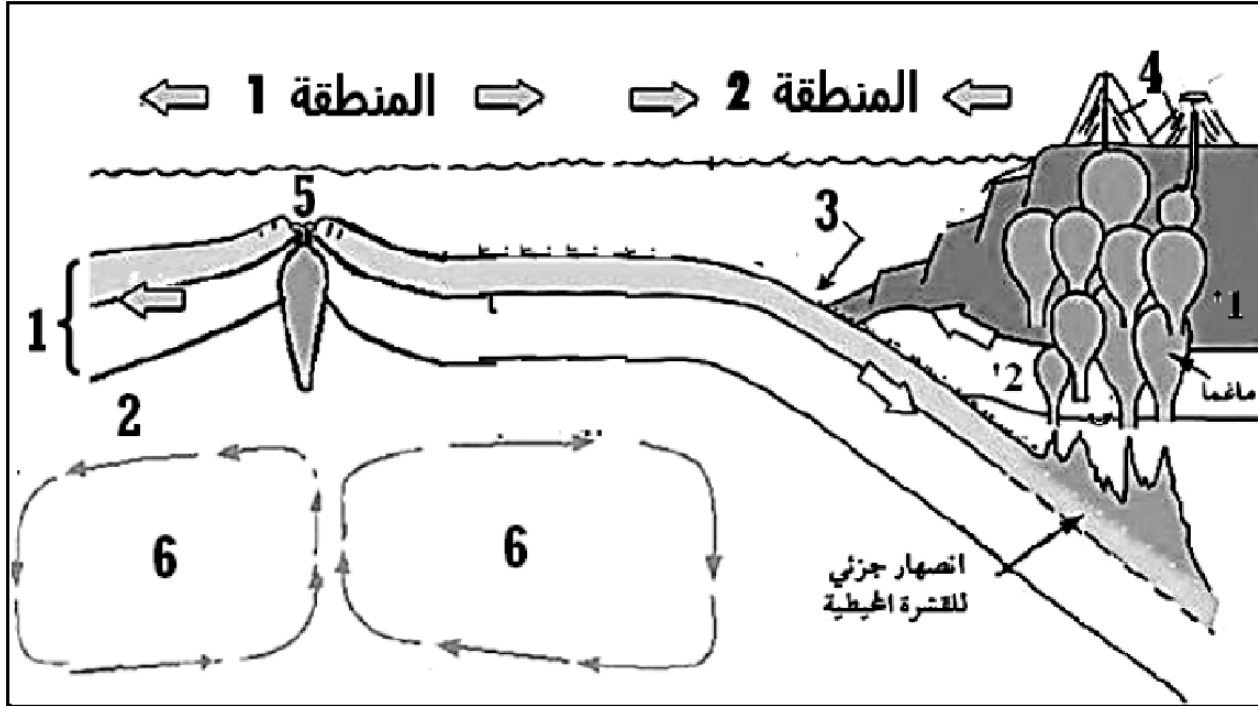
2- صنّف السلاسل الجبلية التي تنتمي إليها السلاسل الجبلية المبينة في الوثيقة 03-، علل.

3- إعتادا على المعطيات السابقة و على معلوماتك، إشرح ثبات حجم الكرة الأرضية.

التمرين السابع والأربعون:

يتشكل الغلاف الصخري من عدة صفائح تكتونية غير نشطة متحركة وهذا ما يعرف بالنشاط التكتوني للصفائح.

تمثل الوثيقة الموالية رسم تخطيطي لمقطع يبين كل من التضاريس (البنيات الجيولوجية) والنشاط التكتوني المرتبط بحركات الصفائح.



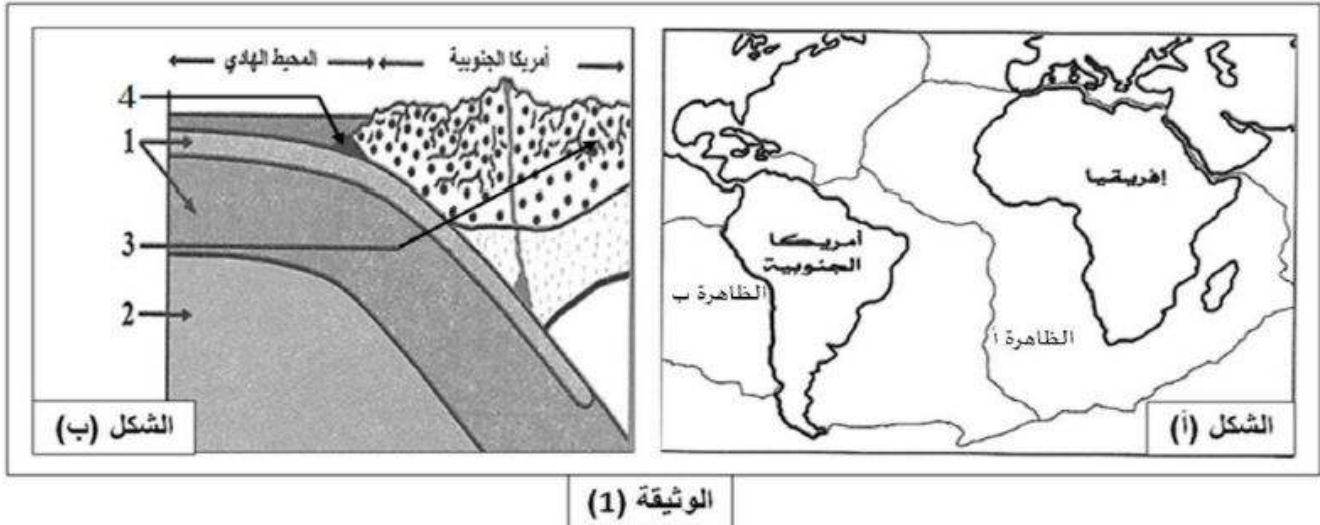
1) سم البينانات البيانات المرقمة من 1 الى 6 وحدد انواع الصفائح التكتونية مبرزاً المحرك الرئيسي لها.

ثم علل مايلي:- استعمال معدن المغنتيت لتحديد مغنطة الصخور النارية.

- غوص الصفيحة المحيطية تحت الصفيحة القارية.

2) انطلاقاً من معطيات الوثيقة ومكتسباتك لخص في نص علمي الظواهر الجيولوجية والتضاريس المميزة للمنطقتين (1) و(2) مع تحديد كيفية حدوثها وتشكلها.

التمرين الثامن والأربعون:



توصل العلماء لنظرية زحزحة القارات ،مفادها ان القارات كانت كتلة واحدة تدعى بانجيا (Pangea)،ثم انشطرت الى عدة صفائح ابتعدت عن بعضها البعض .تمثل الوثيقة (1)بعض الظواهر الجيولوجية .

1- تعرف على البيانات المرقمة ،ثم سم الظاهرتين (أ) و (ب).

2-بتوظيف معارفك وباستغلال الوثيقة (1)،وضح في نص علمي مختصر النشاطات التكتونية الممثلة في شكلي الوثيقة ،مع تقديم البراهين التي تؤيد ذلك والعوامل المسببة لها

التمرين التاسع والأربعون:

تنشأ على مستوى الظهرات وسط محيطية و بشكل مستمر قشرة جديدة بفضل بركنة نشطة. يمثل الشكل (أ) صورة لحم في وسط الأطلسي و يمثل الشكل (ب) صورة وسائد بركانية في المحيط الأطلسي.



صورة وسائد بركانية في المحيط الأطلسي

الشكل أ



صورة لحم بركانية في وسط الاطلسي

الشكل ب

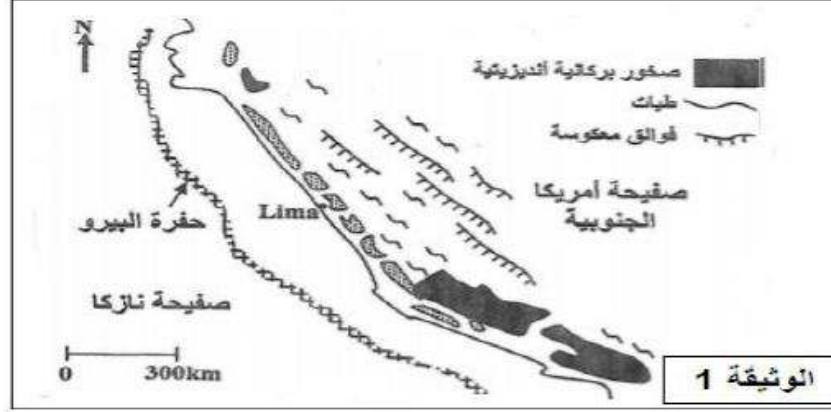
الوثيقة (1)

1. تعرف على مميزات الحمم البركانية المنبعثة على مستوى الظهرات الوسط المحيطية.
2. اشرح كيف تم الانتقال من الحالة المبينة في الشكل (أ) إلى الحالة المبينة في الشكل (ب).

التمرين الخمسون:

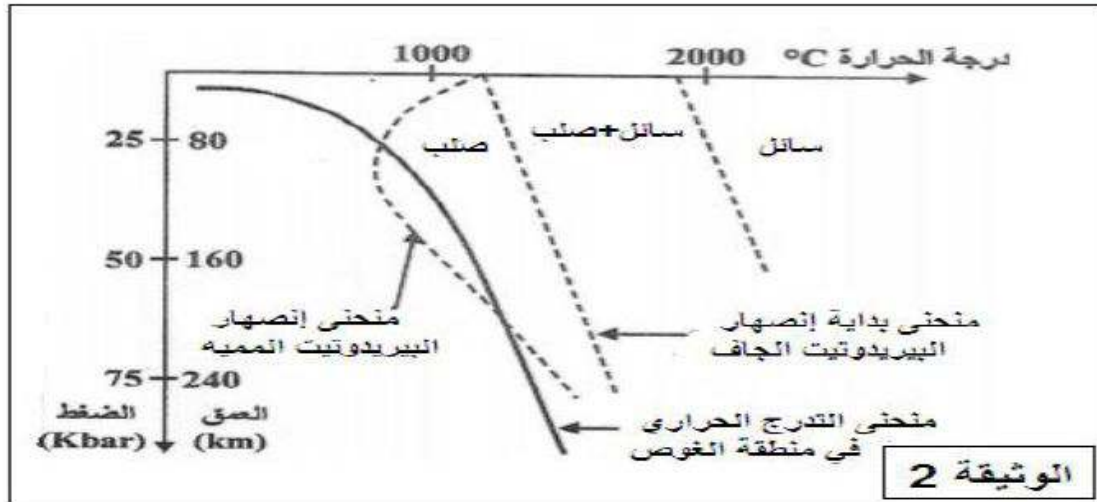
في إطار دراسة الظواهر الجيولوجية التي تحدث في إحدى مناطق حدود الصفائح التكتونية والمؤدية إلى تشكل السلاسل الجبلية، نقترح المعطيات التالية:

الجزء الأول: تمثل الوثيقة (1) خريطة جيولوجية مبسطة للهامش القاري النشط للبيرو أين يوجد جزء من جبال الأنديز.



1. سم نوع السلسلة الجبلية المميزة للمنطقة.
2. استنتج الظاهرة الجيولوجية المسببة لها مبرزا جميع الأدلة التي تؤكد ذلك.

الجزء الثاني: يصاحب نشوء السلسلة الجبلية المشار إليها في الوثيقة (1) تشكل صحارة أنديزيتية مرتبطة بانصهار جزئي لصخر البيريدوتيت. يترجم بيان الوثيقة (2) الشروط التجريبية للانصهار الجزئي للبيريدوتيت.



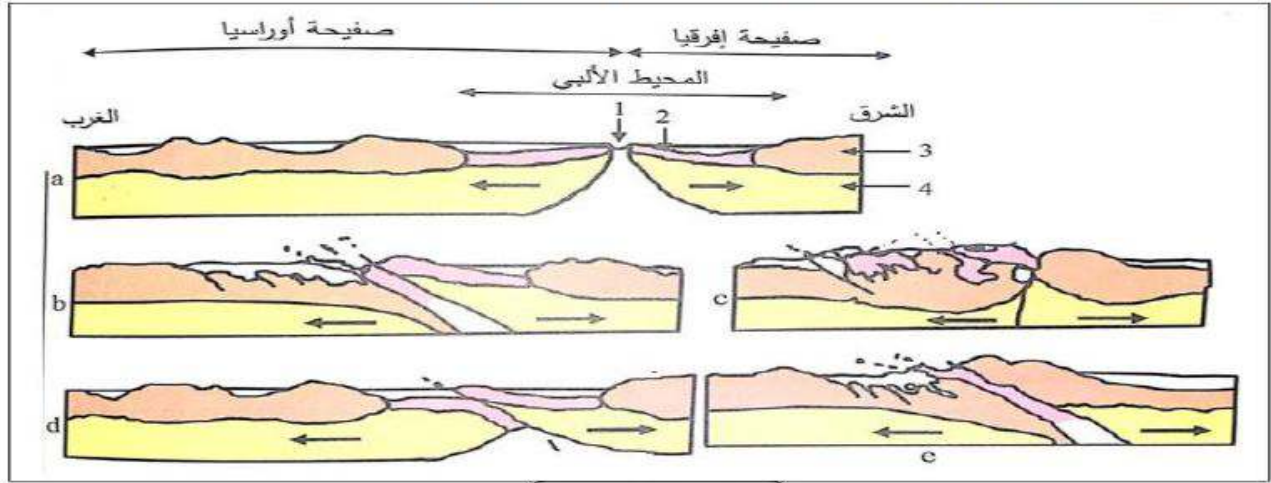
1. قارن نتائج الانصهار الجزئي التجريبي للبيريدوتيت في الحالتين الجاف و المميه.
2. بين مصدر الماغما الأنديزيتية المميزة لمناطق الغوص.

الجزء الثالث:

من خلال ما سبق و معلوماتك أنجز نص علمي تبين فيه تسلسل الأحداث المؤدية إلى تشكل جبال الأنديز. (كتاب شياد)

التمرين الواحد والخمسون:

جبال الألب هي سلسلة جبلية تقع في القارة الأوروبية و تبدأ من النمسا و سلوفينيا في الشرق و تمر في عدد من الدول الأوروبية منها إيطاليا و ألمانيا ثم تنتهي في فرنسا غرب القارة الأوروبية و تعرف جبال الألب بقممها شاهقة الارتفاع. الجزء الأول: تمثل الوثيقة (1) رسم تخطيطي مبسط يظهر مراحل تشكل جبال الألب.



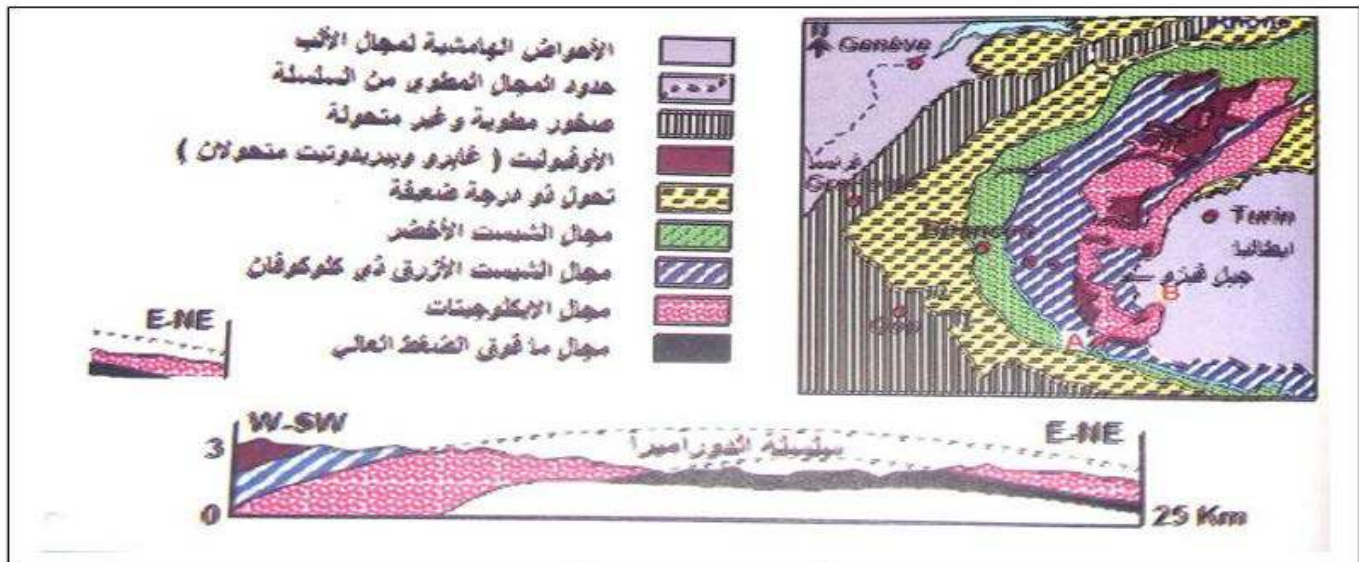
الوثيقة (1)

1. أ. أكتب أسماء البيانات المرقمة.

1. ب. حدد مع التعليل الإجابة الرسم الموافق لكل ظاهرة من الظواهر التالية: الغوص، الطفو، التصادم، اتساع قاع المحيط، تشكل السلسلة الجبلية ثم رتب مراحل الوثيقة حسب تسلسلها الزمني.

2. وضح نوع السلسلة الجبلية التي تنتمي إليها جبال الألب.

الجزء الثاني: تتميز مناطق الغوص الحالية بظروف ملائمة لتشكل الصخور المتحولة إلا أنه يصعب ملاحظتها و دراستها لوجودها في الأعماق لذلك يتم اللجوء إلى دراسة الصخور المستسطة بمناطق الغوص القديمة. تمثل الوثيقة (2) الخريطة الجيولوجية للصخور المستسطة لمناطق الغوص (جبال الألب).



الوثيقة (2)

1. استخرج المميزات الصخرية للمنطقة اعتمادا على معطيات الخريطة الجيولوجية.

2. علل تواجد الأفيوليت بالمنطقة.

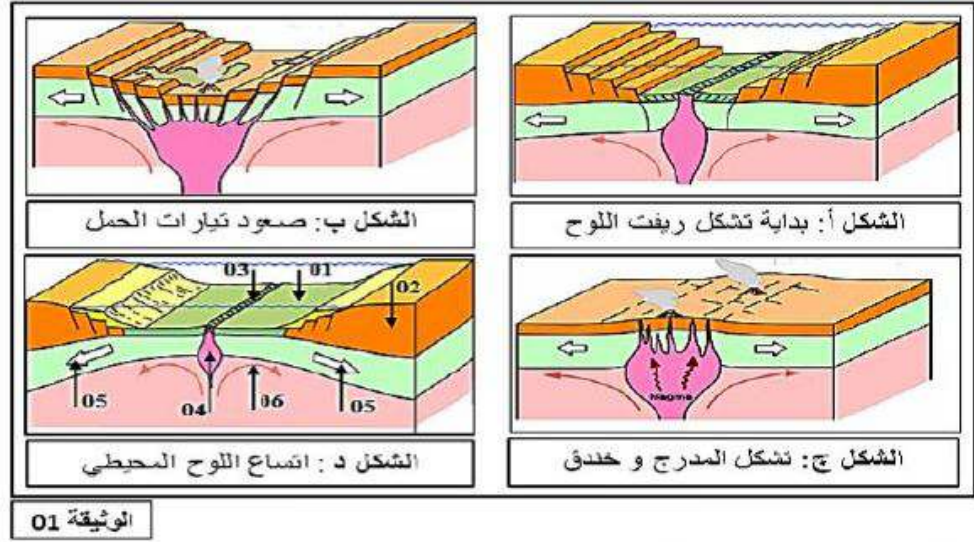
3. ابنى علاقة بين توزع الصخور المتحولة و ظروف التحول.

الجزء الثالث:

من خلال ما سبق و معلوماتك أنجز مخطط يبين مراحل تشكل جبال الألب.

التمرين الثاني والخمسون:

رجح الفريد فغنر سنة 1912 أن قارات العالم اليوم كانت خلال العصر الكربوني كتلة واحدة متماسكة تعرضت للتصدع والانشطار. نتج عن ذلك وجود قارات جديدة أخذت هذه القارات تتحرك أفقيا في عدة اتجاهات إلى أن وصلت إلى ما هي عليه حاليا وتبين دراسة تاريخ قارتي إفريقيا وأمريكا الجنوبية أنهما تزحزحتا و لدراسة زحزحة القارات و مختلف الظواهر المرتبطة بها نقترح الوثيقة (1) التي توضح مراحل تشكل ظهرة محيطية.

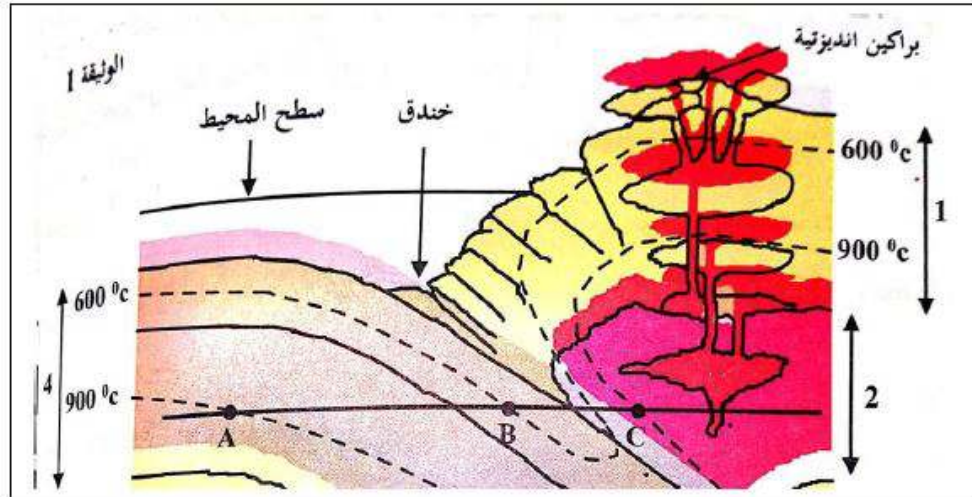


1. أكتب بيانات الشكل (د) ثم رتب هذه الأشكال وفق تسلسلها الزمني.
2. أنجز نصا علميا تبين فيه مراحل تشكل ظهرة وسط محيطية وعلاقتها باتساع الصفيحة المحيطية.

التمرين الثالث والخمسون:

إن حدود الصفائح التكتونية عبارة عن مناطق نشطة تنشأ على مستواها تضاريس مميزة. الوثيقة (1) تمثل رسم تخطيطي لمقطع جيولوجي.

الجزء الأول:

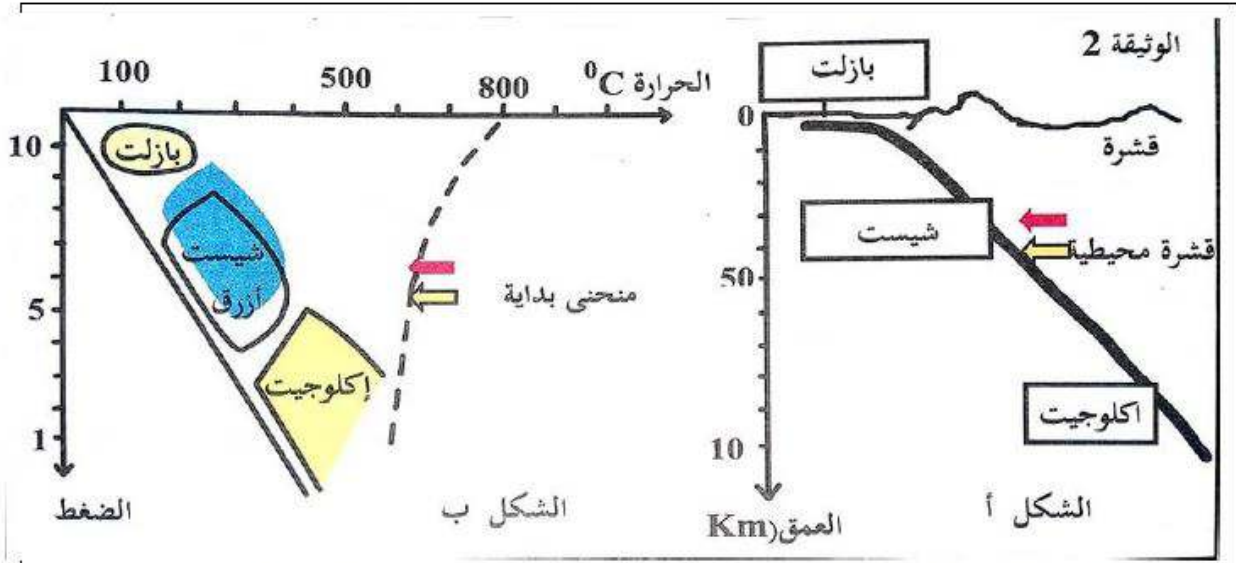


1. أذكر الظواهر المرتبطة بالغوص الممثلة بالوثيقة (1).
- ب. قارن بين درجة حرارة النقطة A والنقطة B، النقطة B والنقطة C

2. اقترح تفسيراً للناتج هذه المقارنة.

الجزء الثاني:

تمثل الوثيقة (2) التغيرات الصخرية للقشرة المحيطية الغائصة (الشكل أ) و مجالات استقرار الصخور (الشكل ب).



1. حدد نمط التحول الذي خضع له بازلت القشرة المحيطية الغائصة معتمداً على الوثيقة (1) و (2). علل إجابتك.

2. استخرج المراحل المؤدية إلى ظهور البراكين الإنديزيتية الممثلة بالوثيقة (1) اعتماداً على ما سبق و معلوماتك.

التمرين الرابع والخمسون:

بينت الدراسات الجيولوجية وجود خسف على مستوى منطقة القرن الإفريقي منذ 10 ملايين سنة و هو مستمر حتى الآن و تباعد حواف الخسف بسرعة تتراوح بين 10 و 20 سم في السنة.

الجزء الأول:

تمثل الوثيقة (1) رسم تفسيري لبدأ الخسف و المرحلة الحالية و تظهر خريطة الشكل (أ) الوادي المتصدع الكبير على مستوى هذه المنطقة و يمثل الشكل (ب) عمق أقدم الرسوبيات تبعا للمسافة بين نقط التنقيبات و الظهرة وسط محيطية.



الشكل (ب)

الوثيقة (1)

الشكل (أ)

1. تعرف على القوى المسؤولة عن زحزحة القارات مؤكداً نظرية توسع قاع المحيط.

2. أ. اشرح أسباب الخسف القاري بإفريقيا الشرقية.

ب. أثبت أن المصدر الأساسي لحركة الصفائح بالنسبة لبعضها البعض هي الطاقة الداخلية للأرض.

الجزء الثاني:

قصد إبراز مصدر الطاقة الحركية للصفائح تجري الدراسة التالية:

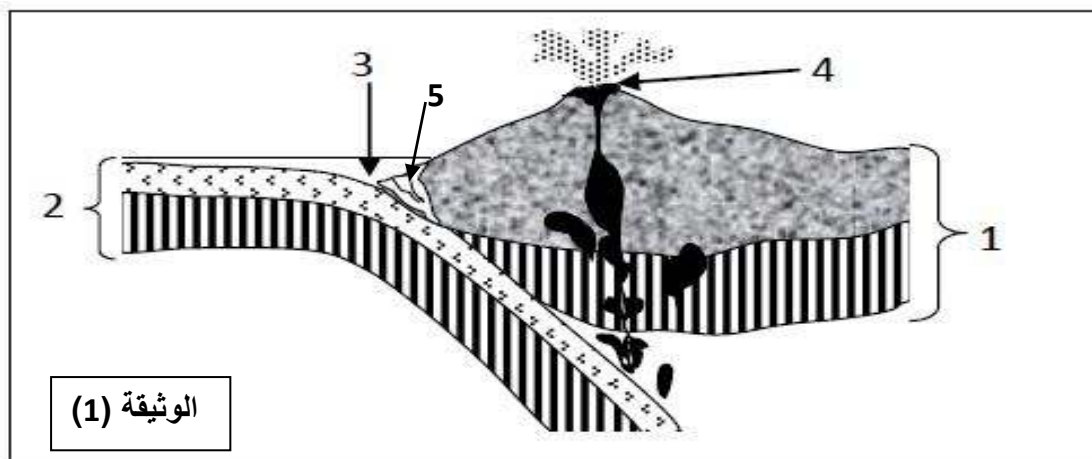
الشكل (أ) من الوثيقة (2) يمثل رسم تخطيطي لظواهر مرتبطة بحركة الصفائح و يظهر الشكل (ب) تجربة تسمح بمعرفة المحرك الأساسي لحركة الصفائح.

- Figure 1 consists of four parts: (a) Diagram of the vulva with labels 1-8: 1. Material, 2. Removal of material, 3. Removal of material, 4. Removal of material, 5. Removal of material, 6. Removal of material, 7. Removal of material, 8. Removal of material. (b) Diagram of the vulva with labels 1-8: 1. Material, 2. Removal of material, 3. Removal of material, 4. Removal of material, 5. Removal of material, 6. Removal of material, 7. Removal of material, 8. Removal of material. (c) Diagram of the vulva with labels 1-8: 1. Material, 2. Removal of material, 3. Removal of material, 4. Removal of material, 5. Removal of material, 6. Removal of material, 7. Removal of material, 8. Removal of material. (d) Diagram of the vulva formation process with labels 1-8: 1. Material, 2. Removal of material, 3. Removal of material, 4. Removal of material, 5. Removal of material, 6. Removal of material, 7. Removal of material, 8. Removal of material.

معتمدا على نتائج هذه التجربة و معطيات الشكل (أ) و الشكل (ب) **قدم حججا لـ:**

- * تشكل تيارات الحمل على مستوى الأستينوسفير.
- * امتداد قيعان المحيطات على مستوى الظهات.
- * غوص الصفيحة المحيطية أسفل الصفيحة القارية.

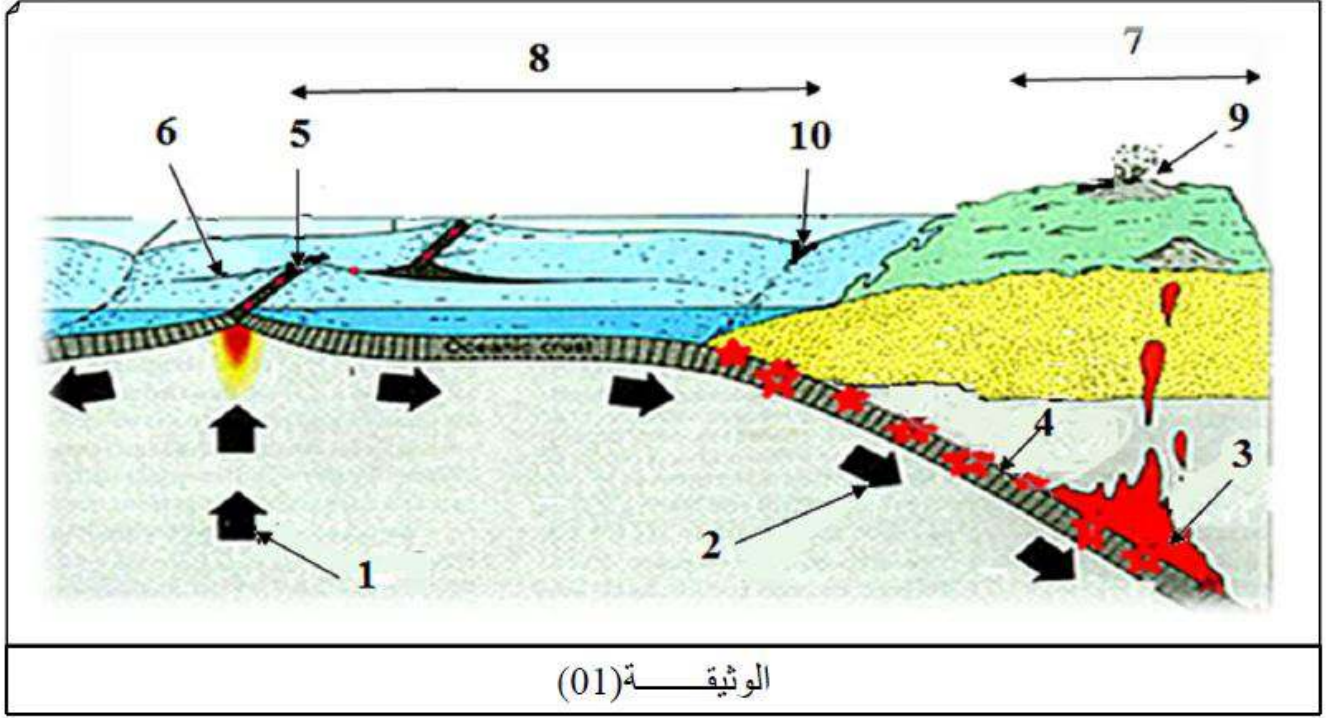
ينتج عن حركية الصفائح تغيرات في توزيع الكتل الصخرية للغلاف لصخري القاري و الغلاف الصخري المحيطي. تقدم الوثيقة (01) رسما تخطيطيا مبسطا لظاهرة تنتج عن حركية الصفائح التكتونية



- www.dzexams.com

التمرين السادس والخمسون:

أدلى العالم ألفريد ويجنر سنة 1912 م بنظرية زحزحة القارات مفادها : أن القارات كانت ملتحمة في شكل قارة واحدة تسمى القارة الأم Pangée ، ثم تجزأت إلى عدة قارات نتيجة الحركة الدائمة للصفائح التكتونية دون أن تتغير مساحة الكرة الأرضية.
الوثيقة (01) تمثل رسماً تخطيطياً لمقطع جزئي في الغلاف الصخري (الليتوسفير) المقسم إلى صفائح صلبة تتحرك باستمرار بالنسبة لبعضها البعض.

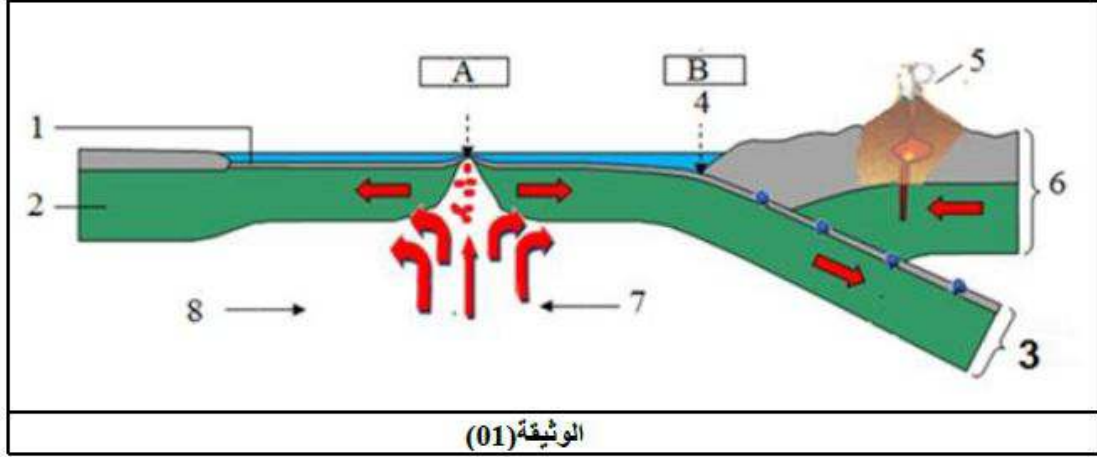


- 1- سم البيانات المرقمة و النشاطات التكتونية الحاصلة على مستوى المنطقتين (5) و (10)، ثم عرف الصفيحة التكتونية مع ذكر أنماطها .
- 2- باستغلال مواردك و ما ورد في الوثيقة قدم في نص علمي البراهين العلمية و الدراسات المدعمة لفكرة حركة تباعد الصفائح التكتونية و سبب بقاء مساحة الكرة الأرضية ثابتة.

التمرين السابع والخمسون:

تنتج عن حركة الصفائح المشكلة للغلاف الصخري ظواهر جيولوجية ، تؤكد النشاط الداخلي المستمر لباطن الكرة الأرضية المرتبط بحركات الصفائح التكتونية.

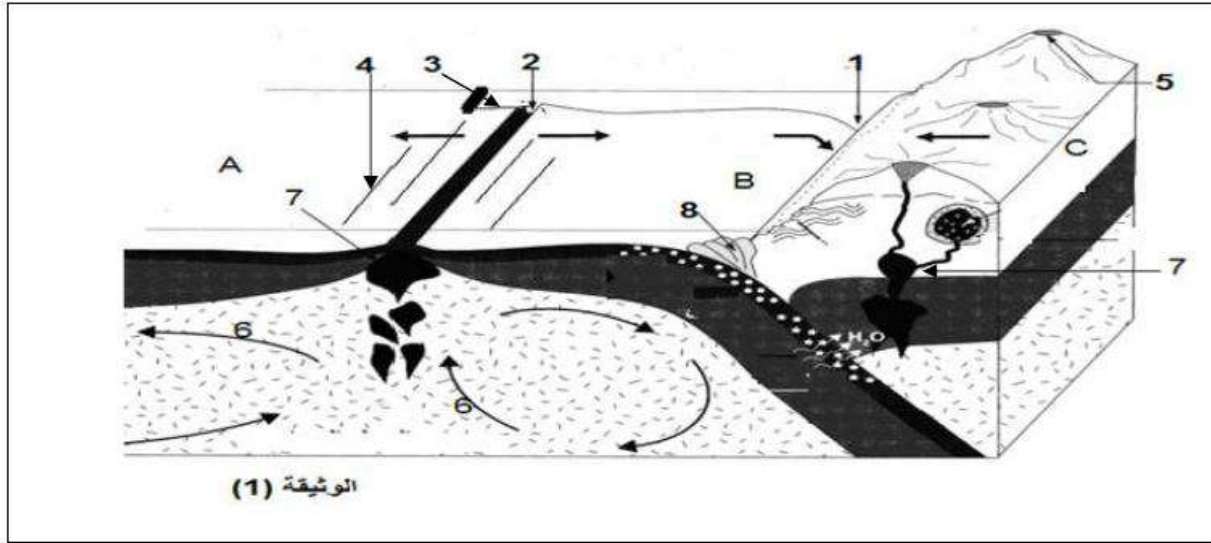
* تمثل الوثيقة (1) رسما تخطيطيا لمقطع جزئي على مستوى الليتوسفير يبين بعض البنيات الجيولوجية و النشاط التكتوني المرتبط بحركات الصفائح التكتونية .



- (1)- أعط أسماء العناصر المرقمة و المنطقتين (A و B) مع ذكر الحركة التكتونية المميزة لكل منطقة و تعرف على عدد الصفائح الممثلة في الوثيقة مع تسمية كل منها.
- (2)- اعتمادا على ما ورد في الموضوع و الوثيقة و معارفك لخص في نص علمي كيفية تشكل المنطقة (A) و ما ينتج عنها من ظواهر جيولوجية و تضاريس ، مبرزاً دور العنصر (7) في ذلك.

التمرين الثامن والخمسون:

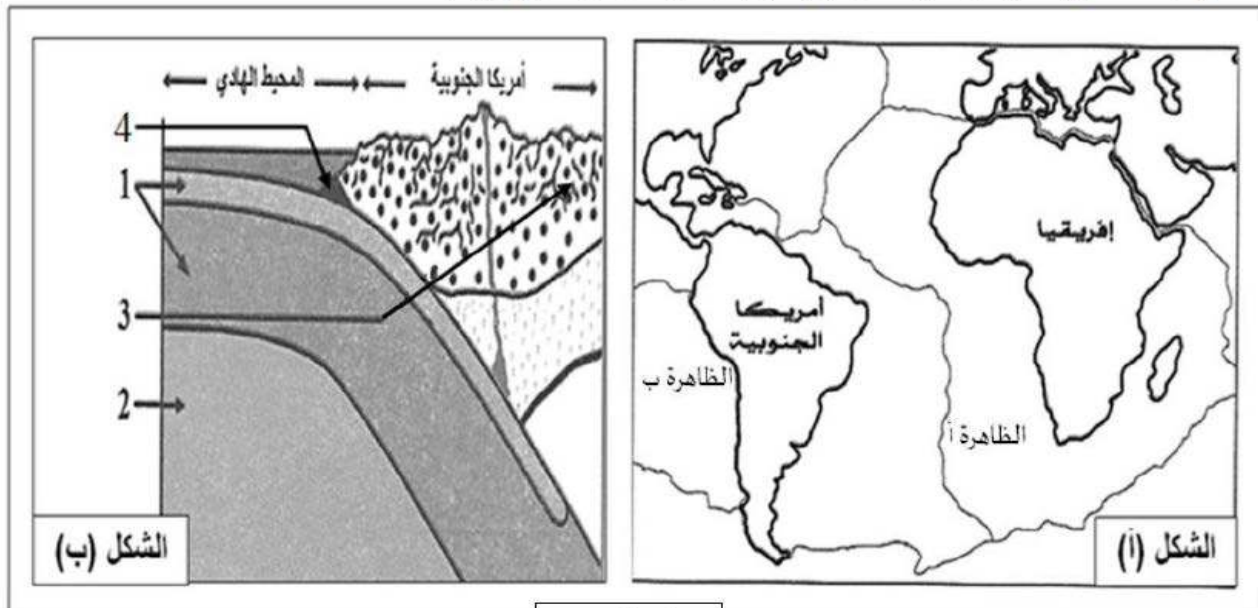
يتشكل الغلاف الصخري من عدة صفائح تكتونية غير نشطة متحركة، تمثل الوثيقة (1) رسم تخطيطي لنموذج مبسط لجزء من الكرة الأرضية والذي يلخص بعض الظواهر الجيولوجية المصاحبة لحركة الصفائح التكتونية .



- 1- تعرف على البيانات المرقمة من 1 إلى 8 ثم حدد نوع الصفائح التكتونية (A, B, C) و عددها في الوثيقة (1) .
- 2- انطلاقا من الوثيقة (1) و معلوماتك قدم نصا علميا دقيقا تفسر من خلاله ثبات حجم الكرة الأرضية مبرزا مفهوم ودور العنصر (6) في ذلك.

التمرين التاسع والخمسون:

توصل العلماء لنظرية زحزحة القارات، مفادها أن القارات كانت كتلة واحدة تدعى بانجيا (Pangea)، ثم انشطرت إلى عدة صفائح ابتعدت عن بعضها البعض. تمثل الوثيقة (1) بعض الظواهر الجيولوجية.



1. تعرف على البيانات المرقمة ، ثم سم الظاهرتين (أ) و (ب).
2. بتوظيف معارفك وباستغلال الوثيقة (1) ، وضح في نص علمي مختصر النشاطات التكتونية الممثلة في شكلي الوثيقة، مع تقديم البراهين التي تؤيد ذلك، والعوامل المسببة لها.

التمرين الستون:

للوصول إلى توازن حراري يعمل كوكبنا الأرضي على استقراره الحراري مع محيطه الخارجي (البارد) و ذلك بفقدان الأرض لحرارتها، حيث تعتبر حركة الصفائح التكتونية نتيجة لعملية فيزيائية تؤدي إلى تبرد الأرض و تسرب طاقتها الناتجة عن البناء و الهدم و الحرارة النووية ، لتوضح هذا المفهوم نجري الدراسات التالية:

الجزء الأول: تتميز المستويات العليا بطاقة منخفضة مقارنة مع المستويات السفلى التي تتميز بطاقة عالية، تعمل تيارات تدعى بتيارات الحمل على نقل هذه الطاقة و لإظهار دور تيارات الحمل الحراري في النقل الحراري و تحديد مصدرها نقوم بالتجربة التالية:

- نأخذ بيشرا نضع به كمية من الزيت الكثيف الملون ثم نضيف كمية أكبر من الزيت ذو كثافة أقل ثم نضع البيشر فوق منبع حراري Bec benzin و نضع على سطح الزيت قطعتين متلاصقتين من الخشب.
- يوضح الشكل (ب) من الوثيقة (1) التركيب التجريبي و النتائج المتحصل عليها. في حين يوضح الشكل (أ) التدرج الجيوحراري الأرضي و الجدول المبين في الشكل (ج) مصادر التدفق الحراري الأرضي.

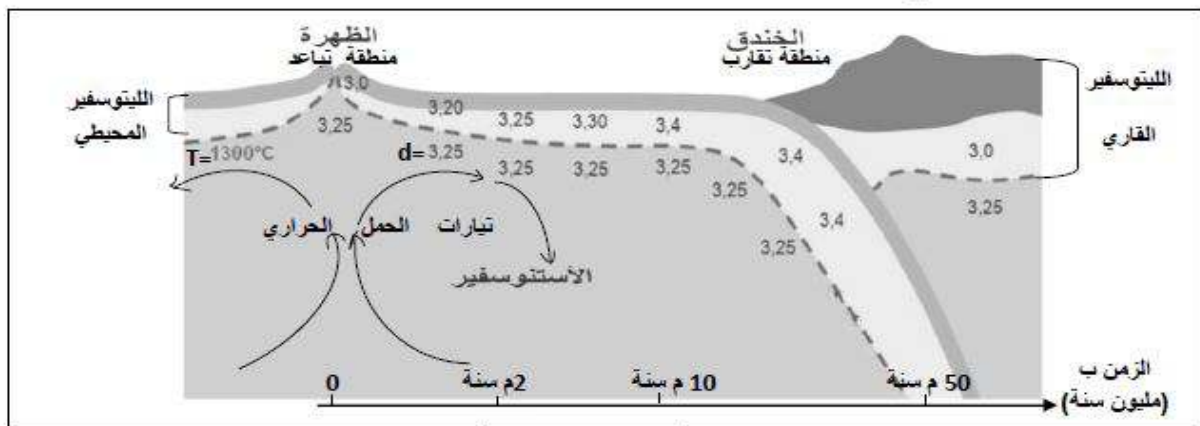


الوثيقة (1)

(1) حلل المنحنى الخاص بالتدرج الجيوحراري الأرضي، ماذا تستنتج؟

(2) فسر النتائج المتحصل عليها في الشكل (ب)، ماذا تستنتج بالاعتماد على الشكل (ج)؟

- توضح الوثيقة (2) مقطع في ظهرة وسط محيطية و منطقة غوص تبين العلاقة بين تيارات الحمل و حركة الصفائح.

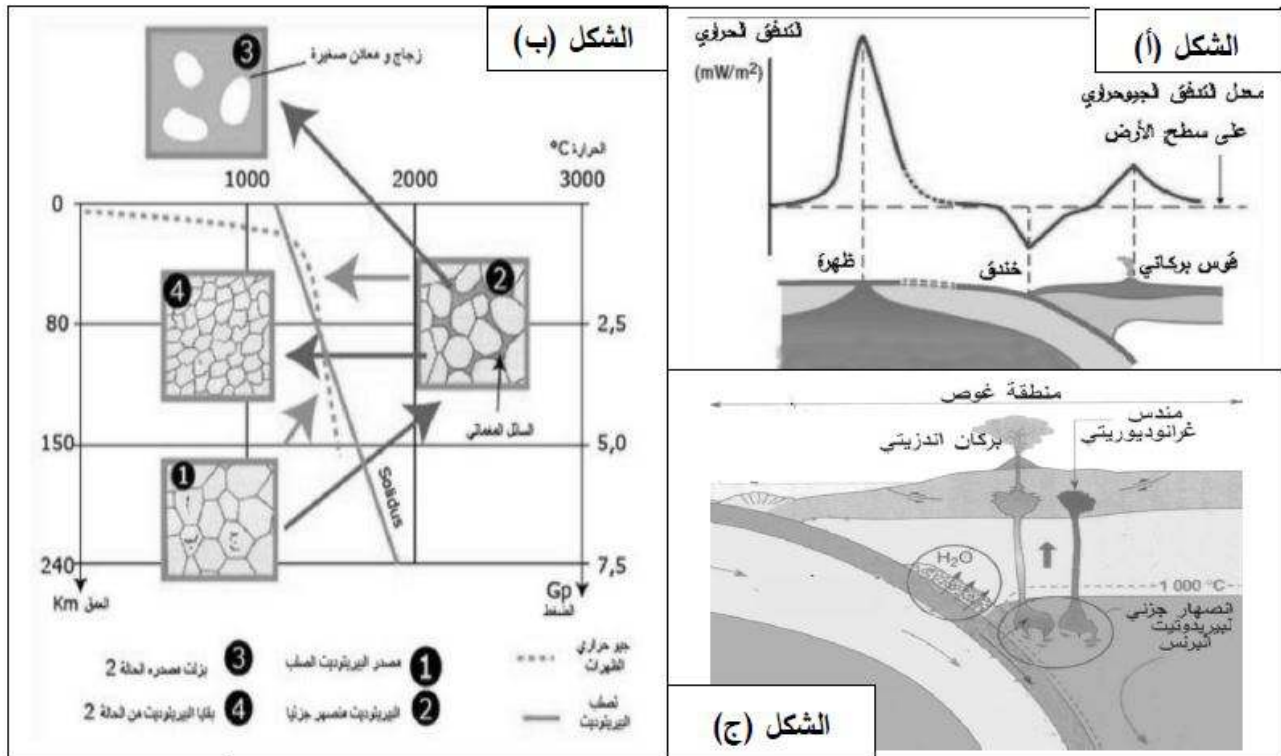


الوثيقة (2)

1) بالاعتماد على ما توصلت إليه من الوثيقة (1) و المعلومات التي تقدمها الوثيقة (2)، وضح العلاقة بين حركة الصفائح و حركة تيارات الحمل في البرنس.

الجزء الثاني: تنتقل الحرارة عن طريق تيارات الحمل الحراري التي تحدث على مستوى البرنس و تواصل انتقالها عبر الطبقات الصخرية متسببة في انبثاق حراري على السطح و لتحديد مظاهره و كيفية حدوثه نقترح عليك أشكال الوثيقة (3) التالية:

يمثل الشكل (أ) معدل التدفق الجيوحراري على السطح في حين يمثل الشكل (ب) الانصهار الجزئي للبيروكسينيت على مستوى الغرفة الماغماتية لمنطقة البناء أما الشكل (ج) فيمثل الانصهار الجزئي للبيروكسينيت على مستوى منطقة الغوص.



الوثيقة (3)

بالاعتماد على أشكال الوثيقة و باستدلال منطقي:

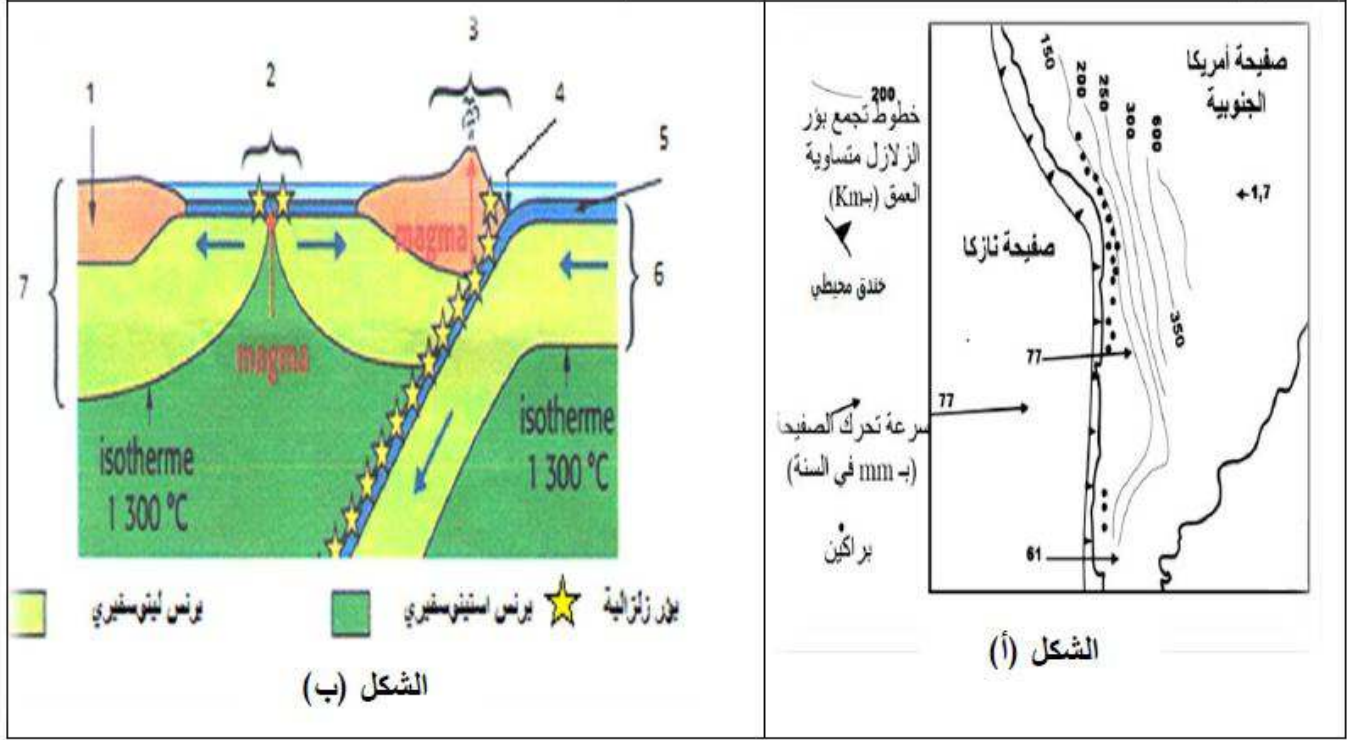
- اشرح عدم تجانس التدفق الحراري على سطح القشرة الأرضية و دوره في التوازن الحراري مفسرا كيفية تدفقه في شكل مواد منصهرة.

التمرين الواحد والستون:

تتوضع سلسلة جبال الأنديز على طول الهامش الغربي للقارة الأمريكية الجنوبية. يشهد هذا الهامش نشاطا جيولوجيا مهما، لدراسة جوانب هذا النشاط وعلاقته بتشكيل جبال الأنديز نقدم معطيات الوثيقة التالية حيث:

الشكل (أ): يمثل خريطة لموقع جزء من سلسلة جبال الأنديز مع بعض الخصائص الجيوفيزيائية والبنوية لهذه المنطقة.

الشكل (ب): يمثل رسما تخطيطيا مبسطا للظاهرة الجيولوجية التي أدت إلى تشكيل جبال الأنديز.



1. تعرف على البيانات المرقمة في الشكل (ب) وحدد نوع ووضعية الصفحتين (أمريكا الجنوبية ونازكا) في الشكل (أ).
2. بالاعتماد على معطيات الوثيقة ومكتسباتك، أكتب نصا علميا تبين فيه أن سلاسل جبال الأنديز هي تضاريس ناتجة عن نشاط تكتوني، مبرزا دور هذا النشاط في تشوه التضاريس والبنىات الجيولوجية في المنطقة (الخصائص البنيوية وخرائطية غير مطلوبة).