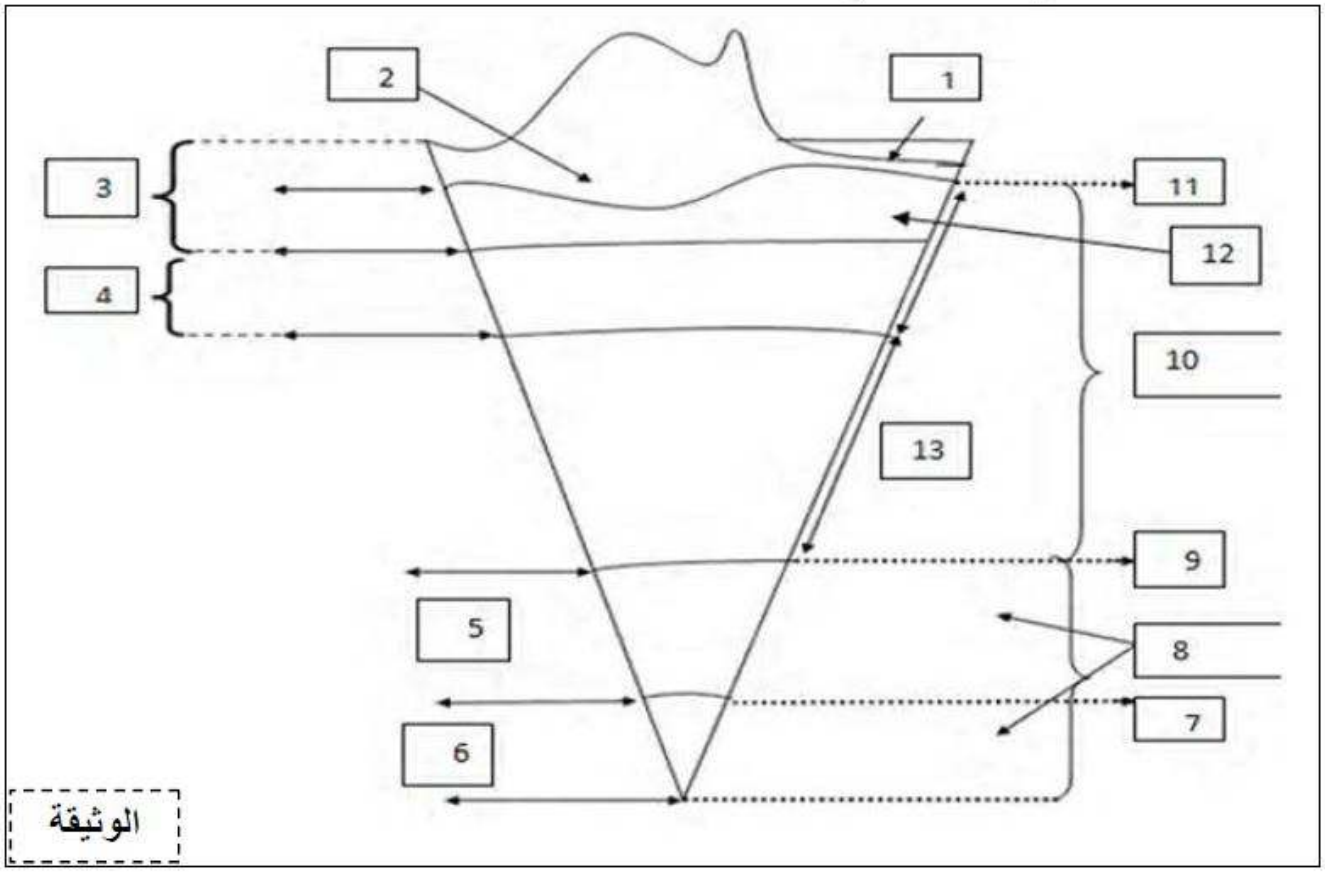
تحضير بكالوريا 2020

التكتونية العامة

التمرين الأول:

من خلال الدراسات والتقنيات التي إعتمدها علماء الجيولوجيا، تم التوصل إلى وضع نموذج لبنية الكرة الأرضية

الوثيقة أدناه تمثل النموذج السيسمولوجي لبنية الكرة الارضية



الوثيقة

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.

العمق (km)	35	400	700	3000	5250	5500
الكثافة(g/cm3)	2.7	3.5	5.5	10	12	14
الضغط(Gpa)	10^{-1}	13	24	135	330	365

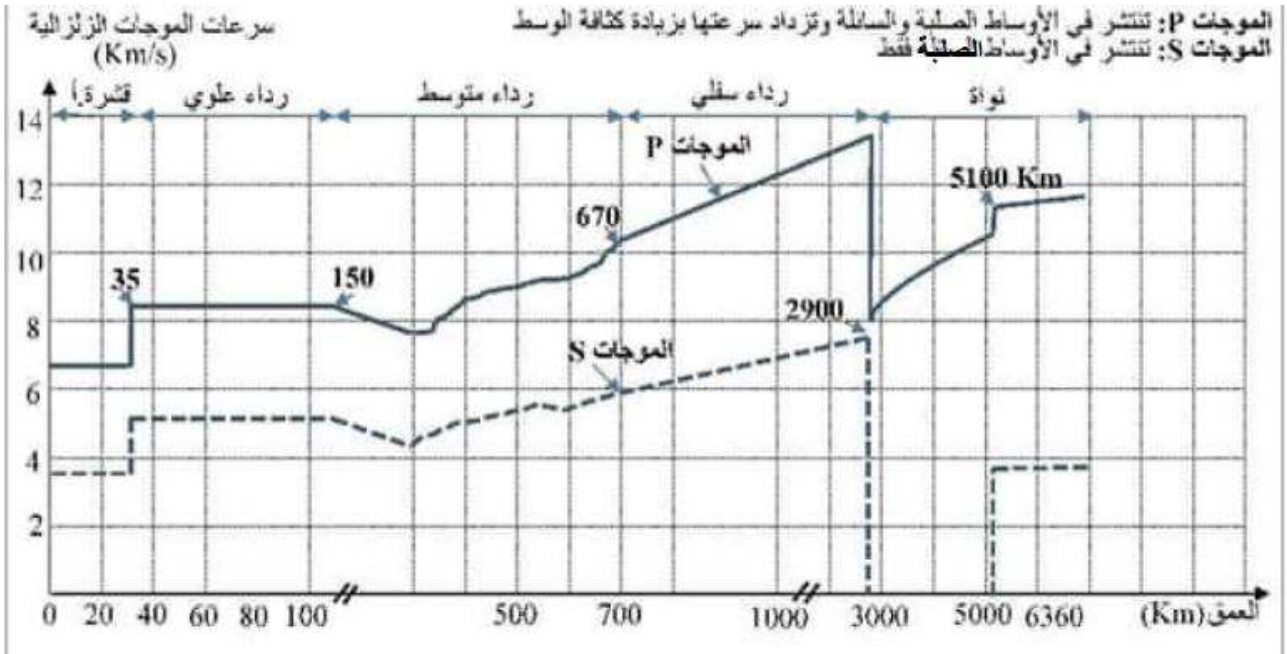
الوثيقة(1)

1-ارسم منحنيات تغيرات الكثافة و الضغط بدلالة العمق.

2-من تحليلك لهذه المنحنيات,اقترح فرضية فيما يخص صلابة الكرة الارضية.

الجزء الثاني:يتكون باطن الأرض من طبقات يحدها انقطاعات.

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



الوثيقة 2

باستغلالك لمعطيات الوثيقة(2) و بتوظيف مكتسباتك:

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

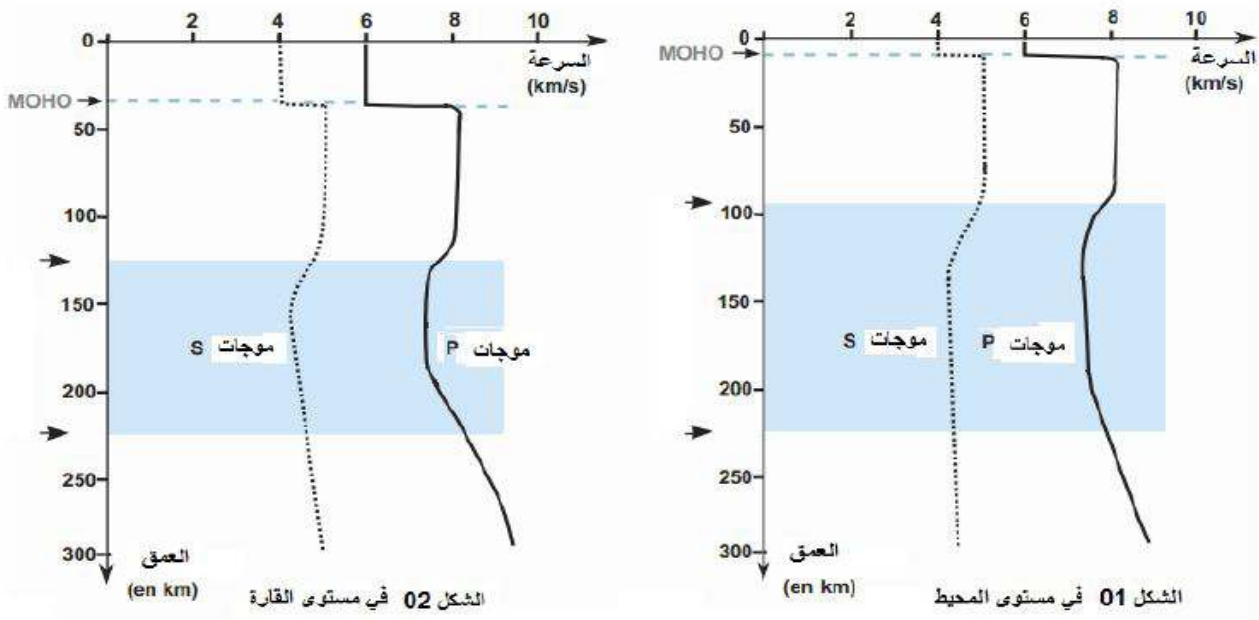
2-فسر نتائج القياسات الممثلة بالمنحنيات مستخرجا إحدى الخواص الفيزيائية للأغلفة.

3-هل تأكدت من صحة فرضيتك المقترحة؟ وضح ذلك مقترحا رسما تخطيطيا لمقطع في الكرة الرضية 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 .

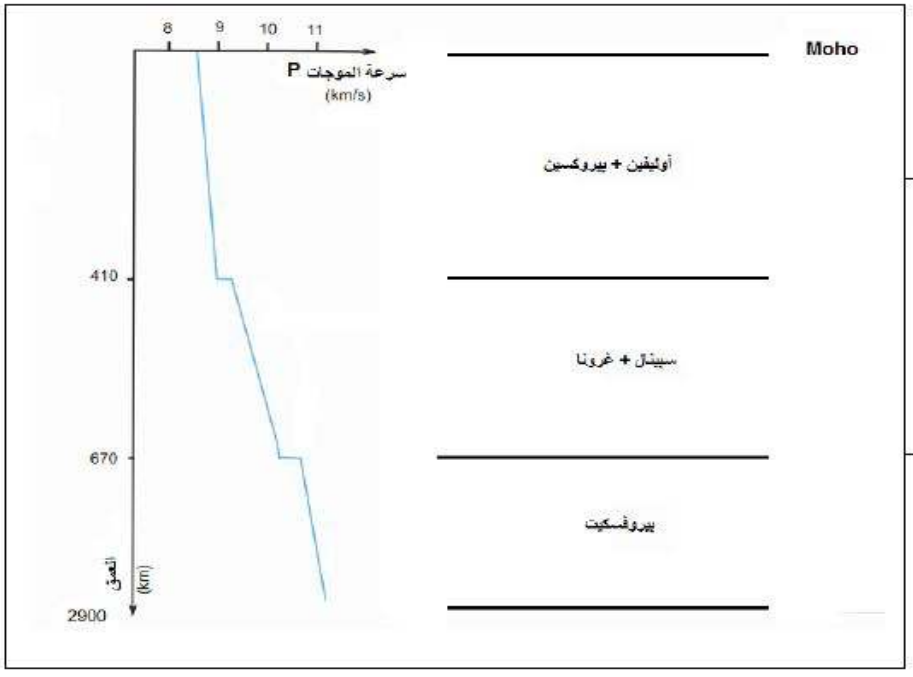


الوثيقة 01 : سرعة الموجات الزلزالية بدلالة العمق

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

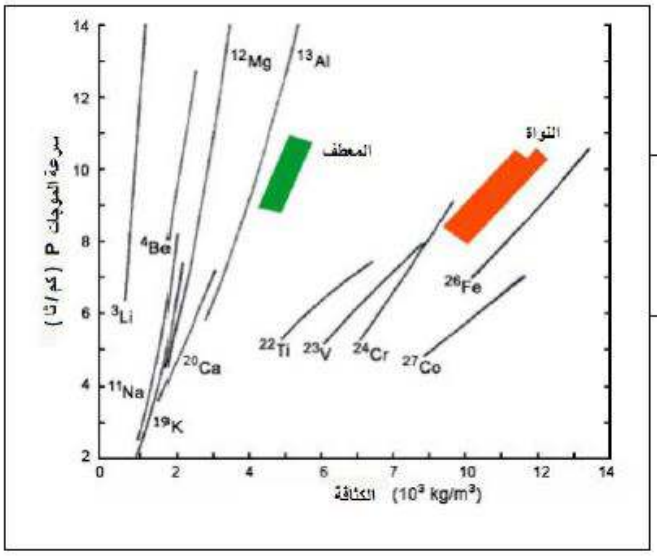
الجزء الثاني :

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



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

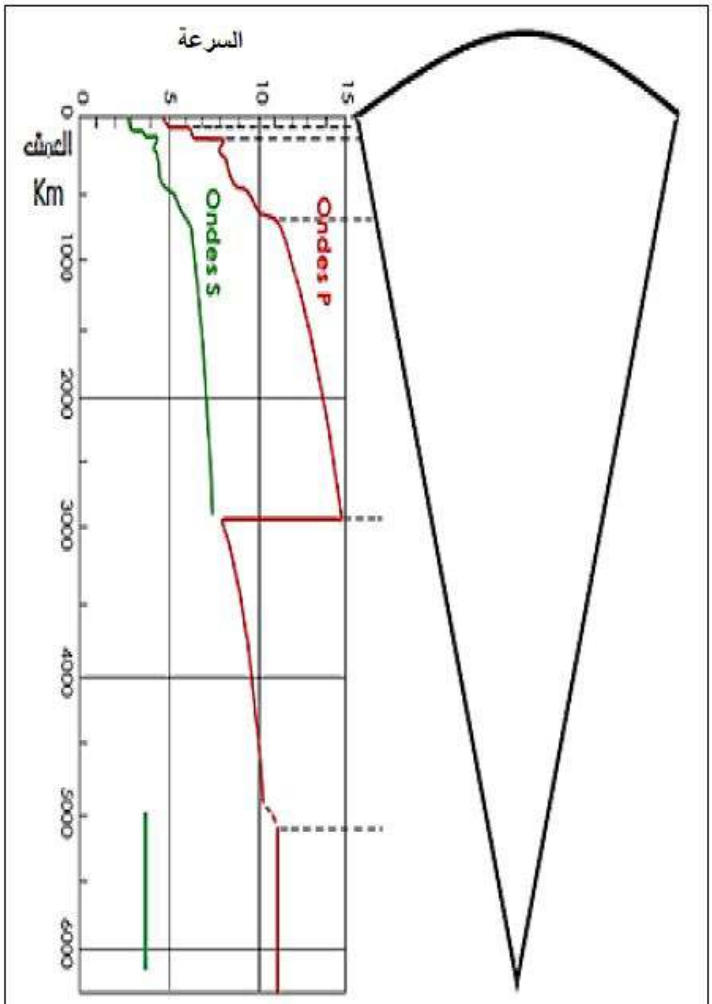
1. فسر نتائج شكلي الوثيقة 02 موضحا كيف سمحت هذه النتائج بمعرفة التركيب الكيميائي و المعدني لمختلف أغلفة الكرة الأرضية .
2. استنتج المعطيات و الأدلة التي سمحت للعلماء ببناء نموذجا للبنية الداخلية للأرض مدعما ذلك بأدلة أخرى .

الجزء الثالث :

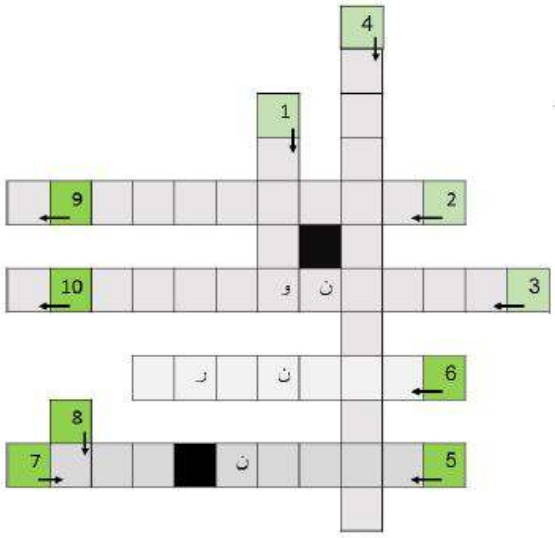
من خلال معطيات التمرين ومعلوماتك لخص في بضعة أسطر البنية الداخلية للكرة الأرضية .

التمرين الرابع:

بدراسة تغيرات **سرعة الموجات الزلزالية** استطاع العلماء ان يميزوا **طبقات الأرض المختلفة** تمثل الوثيقة أسفله منحني تغيرات سرعة الموجات الزلزالية بدلالة العمق وجزء 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 نسيج 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 كلم الى 250كلم

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

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

10- تخترق الأوساط الصلبة فقط

الشكل 2

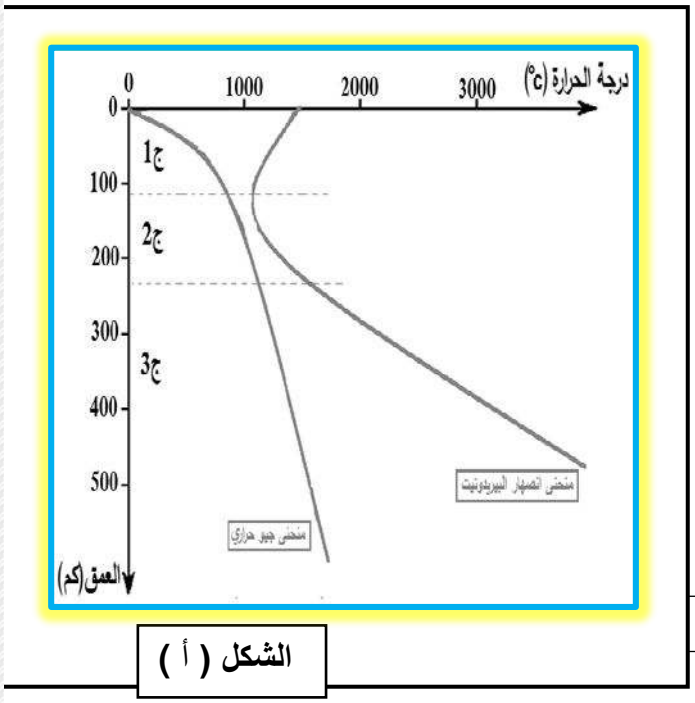
الوثيقة 1

1-إملاء خانات الشبكة مستعينا بالعبرات 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

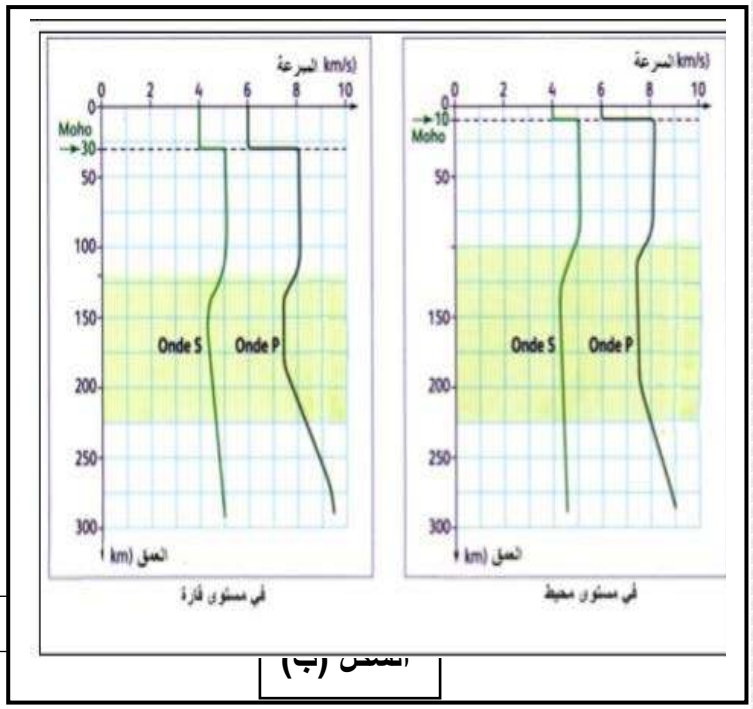
2- أكتب نصا علميا تشرح فيه الموضوع الذي تعالجه الوثيقة 1

التمرين الخامس:

بينت الدراسات المخبرية التي أجريت على صخور البيريدوتيت فيظروف متغيرة من الضغط ودرجة الحرارةأنه يمربمراحل فزيائية مختلفة مبينة في الشكل (أ) من الوثيقة (1)، كما يظهر الشكل (ب) تغيرات سرعة انتشار الموجات الزلزاليةفي مستوى القارة والمحيط بدلالة العمق



الشكل (أ)



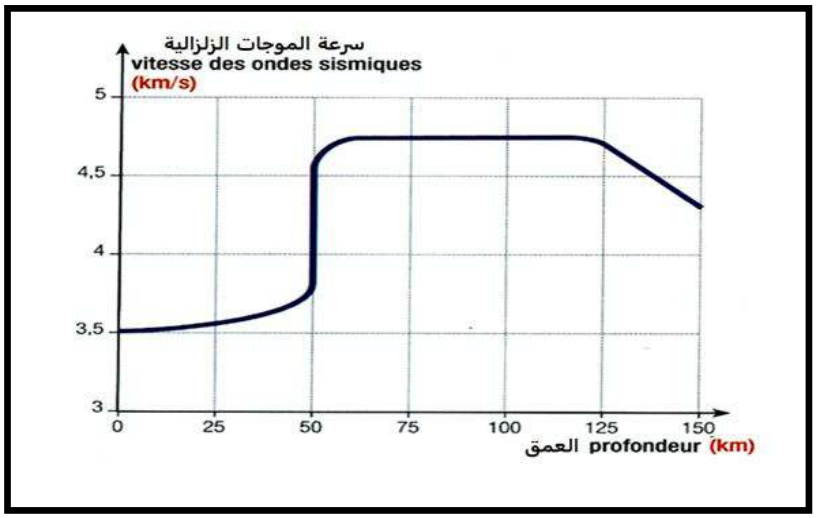
الشكل (ب)

1 قدم تفسيرا للشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة ، ثم أستنتج الطبيعة الفيزيائية للطبقات ج 1 ، ج 2 ، ج3 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:



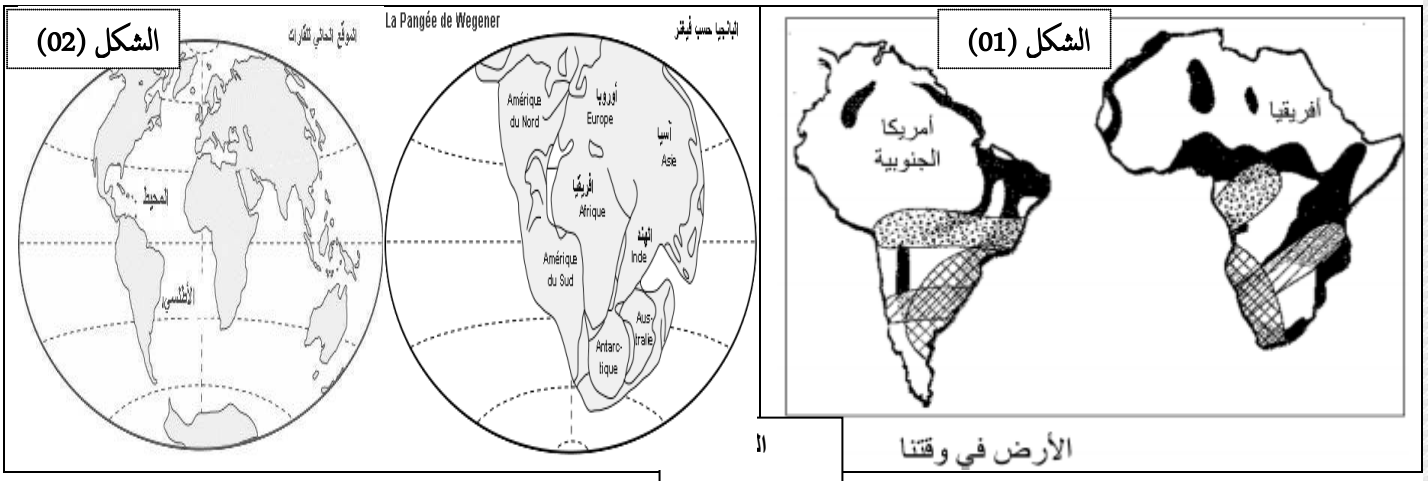
1/ تعرف على طبقات الأرض الممثلة بالأعماق: (0-50 كلم)، (50-125 كلم)، (0-125كلم)، (125-150كلم) ثم حدد موقع هذه الاعماق تحت القارة أم تحت المحيط معللا إجابتك في كل حالة.
2/ اعتمادا على مكتسباتك اكتب نصا علميا دقيقا تشرح فيه كيف سمح استغلال الموجاتالزلزالية ببناء نموذج للكرة الارضية مدعماإجابتك برسم تخطيطي بسيط لنموذج سيسمولوجي للكرةالارضية يبرز مختلف طبقات الأرضوخضائصها الفيزيائيةوالانقطاعات التيتحددها.

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

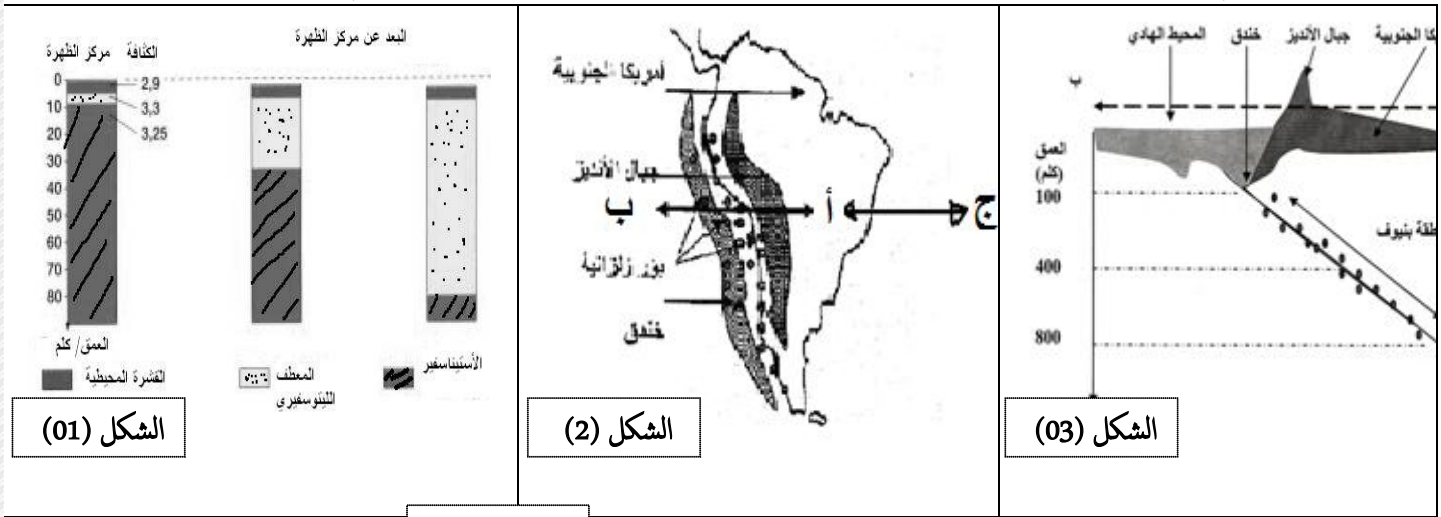
تتكون القشرة الأرضية من صفائح صلبة, تباعدت ومازالت تتباعد حتى وصلت إلى الوضعية الحالية للقارات .



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

الجزء الثاني

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



الوثيقة (02)

1 .1 – حدد التغيرات التي طرأت على الليتوسفير المحيطي في الشكل

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

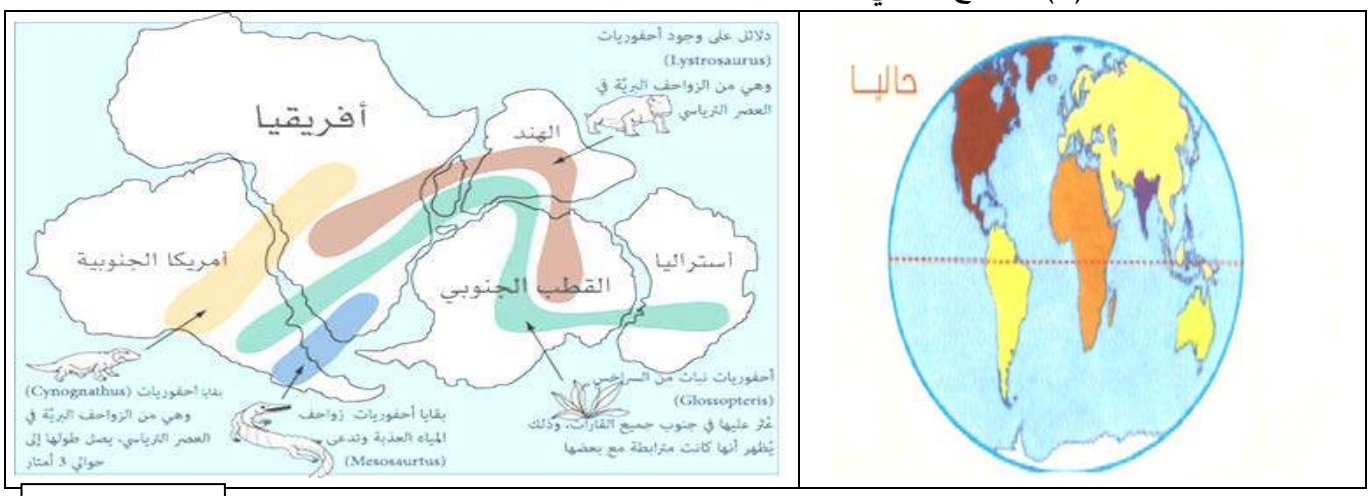
3 – بالاعتماد على الشكل (3) حدد كيف تتوزع الزلازل في مستوىبينوف، و ما هي العلاقة بين هذا التوزع و النشاط الحاصل في تلك المنطقة.

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 .



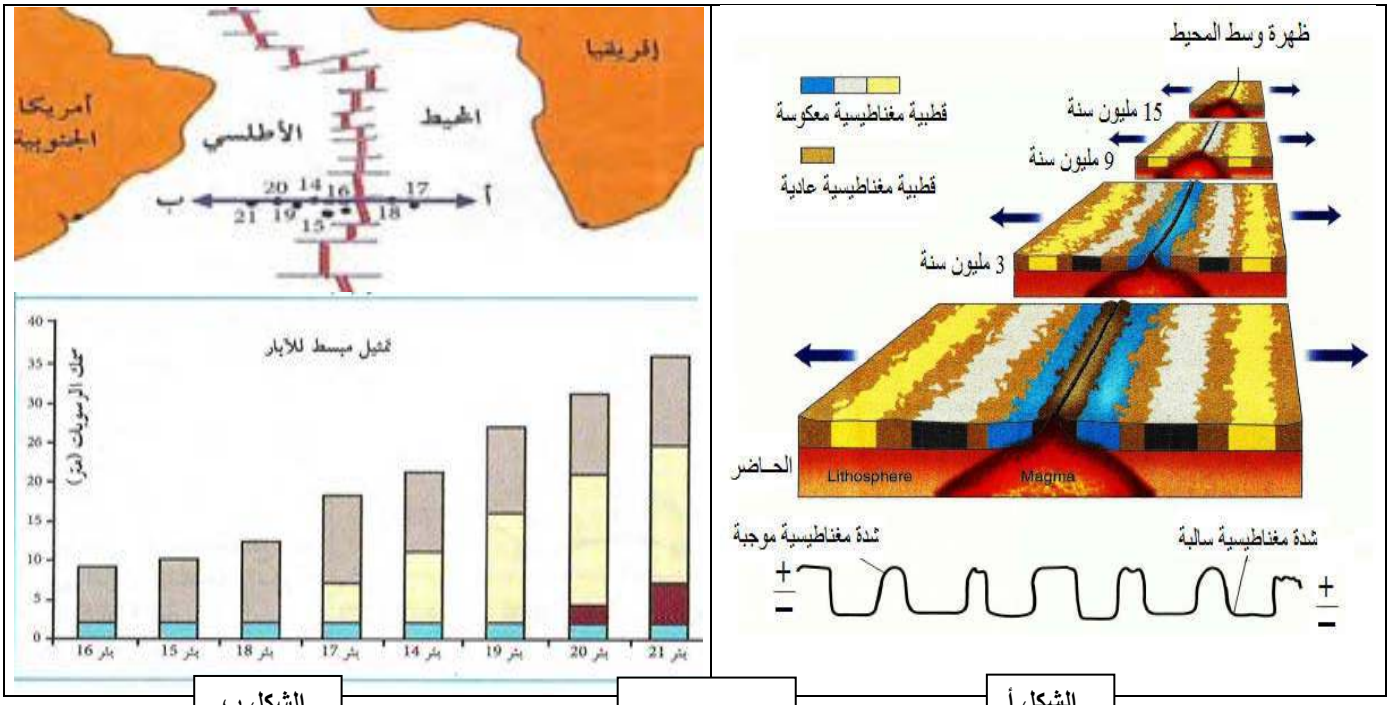
الوثيقة (1)

1- باستغلالك لأشكال الوثيقة (1) قدم مختلف الأدلة لحدوث حركة لزحزحة 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**

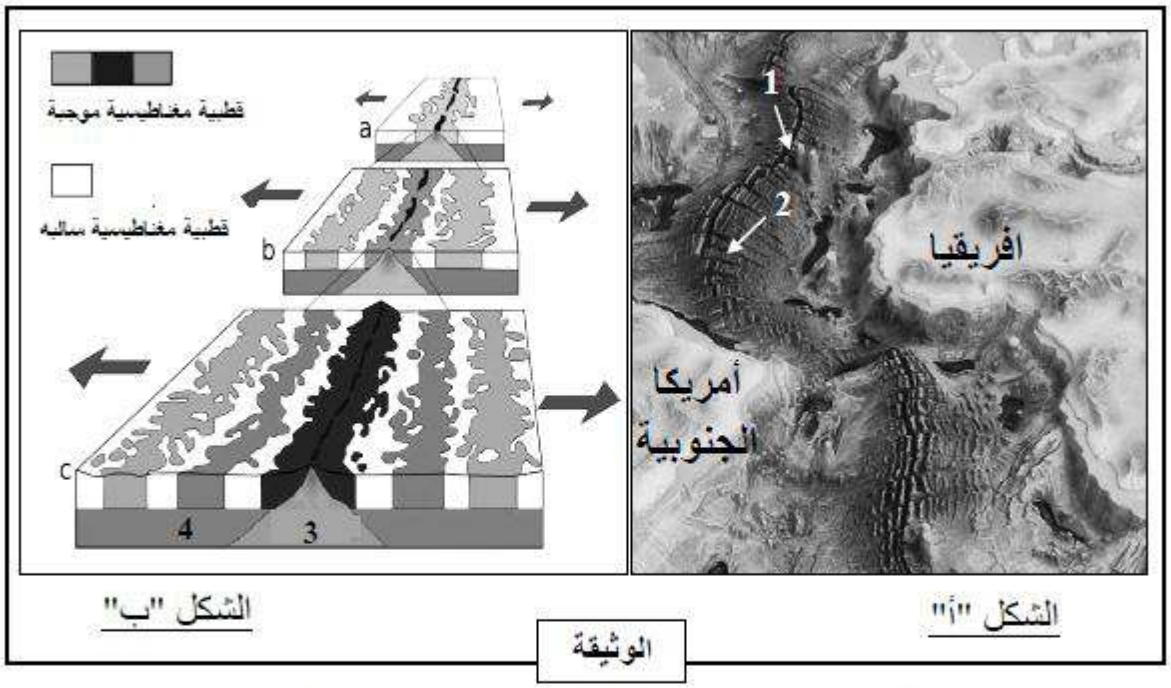
1 – بين تماثل الأشرطة المغناطيسية من ناحية القطبية والعرض والعمر الزمني مستغلا أشكال الوثيقة (2) .

الجزء الثالث

انطلاقا من الشكل (ب) من الوثيقة(2) ومعارفك بين في 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 .



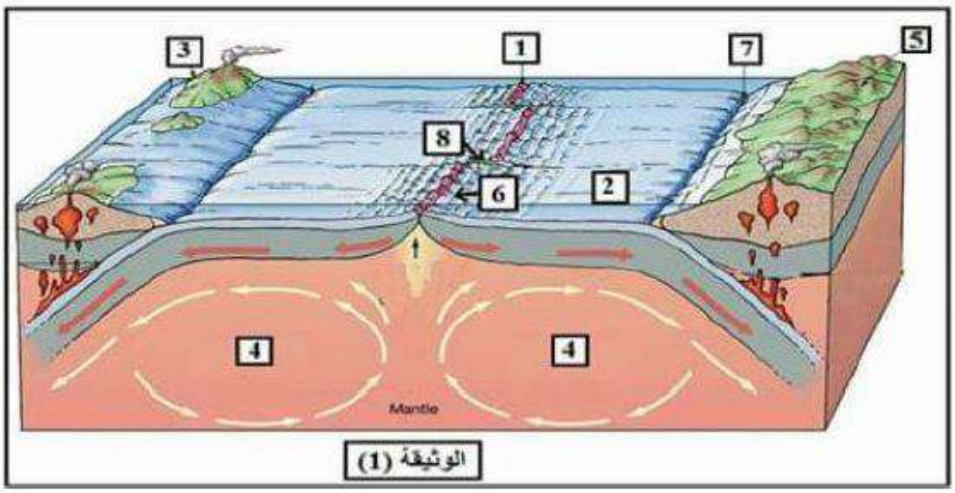
الوثيقة

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 تدعّم نظرية التجدد المستمر للقشرة المحيطية .

التمرين العاشر:

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

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



الوثيقة (1)

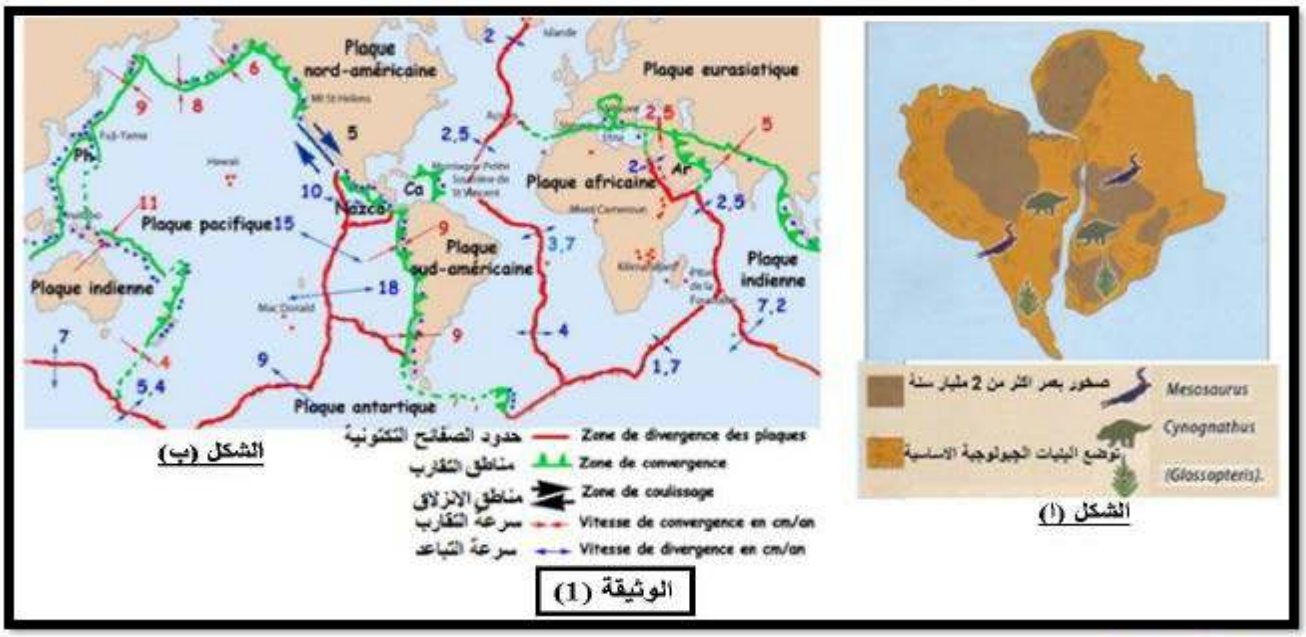
1- سم البيانات المرقمة من (8-1) . ثم اذكر أمثلة عن أنماط الصفائح التكتونية.
2- انطلاقا من معطيات الوثيقة ومعارفك المكتسبة، اكتب نصا علميا تبرز فيه أدلة علمية تسمح بتأكيد فكرة حركة الصفائح التكتونية.

التمرين الحاديعشر:

الفريد فيغنير Alfred Wegener 1915 هو اول من اقترح فرضية حول ان القارات كانت كتلة واحدة اطلق عليها اسم **بانجاي** Pangée تمّ تزحزحت 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.

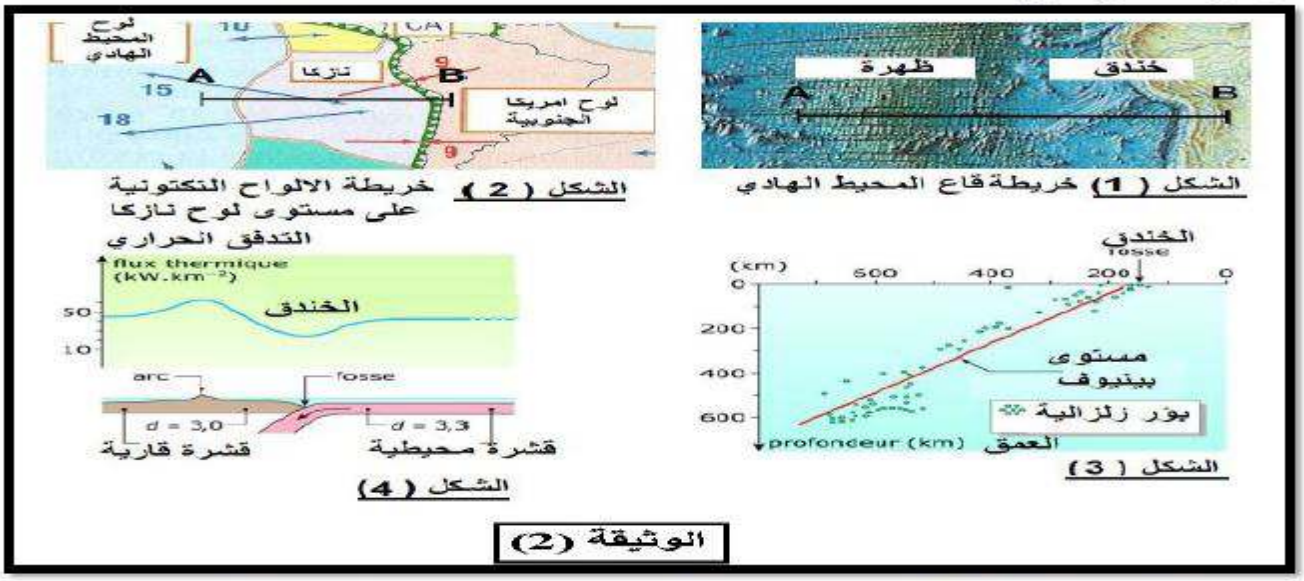


باستغلال الوثيقة (1) :

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

الجزء الثاني :

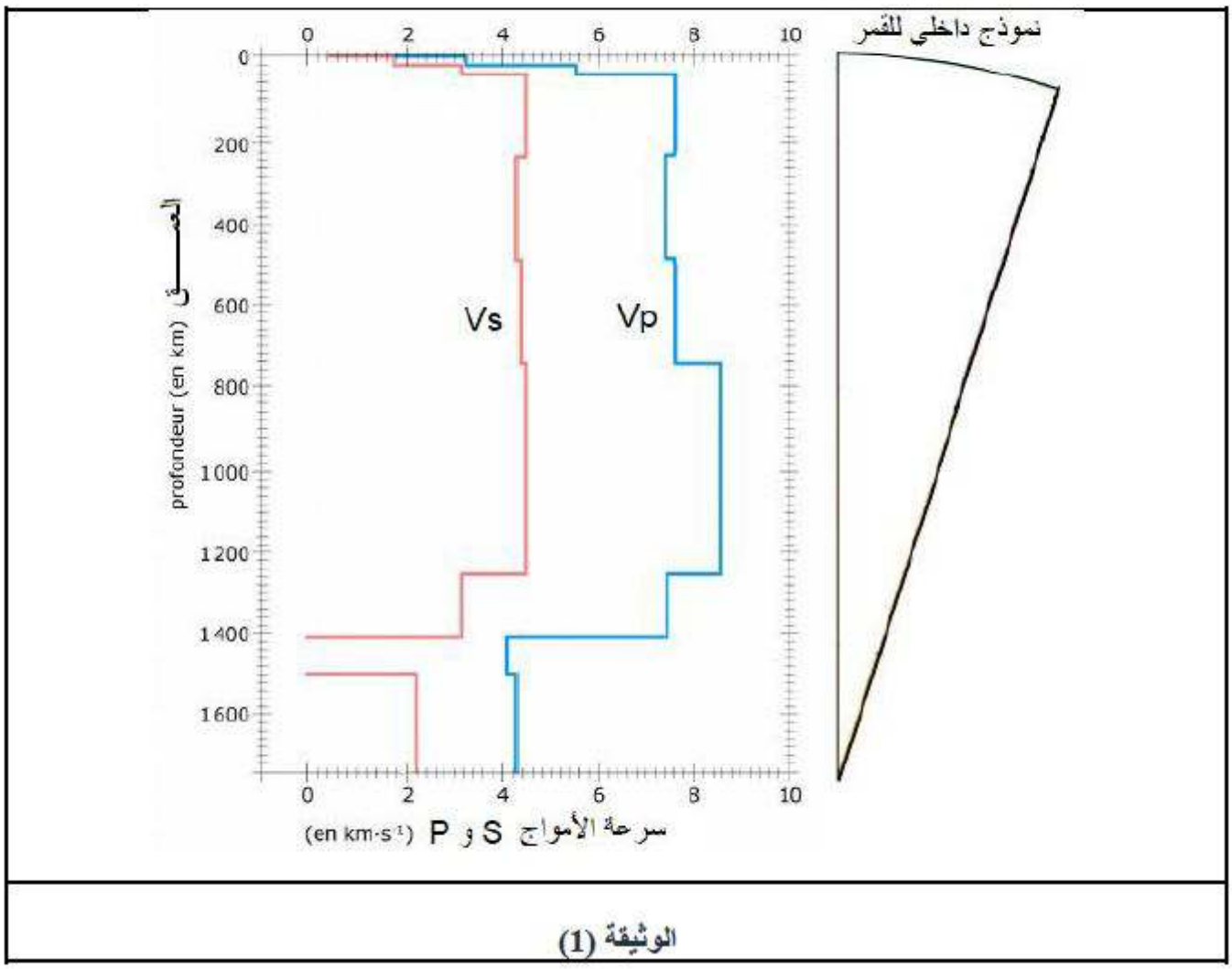
من أجل فهم الظواهر الجيولوجية المرتبطة بحركة الصفائح التكتونية نقدم **الوثيقة (2)** التي تتضمن نتائج بحث انجزت على بعض حدود الصفائح التكتونية.



1. باستغلال الوثيقة (2) **ناقش** الظواهر الجيولوجية التي تحدث على مستوى حدود الصفائح التكتونية.
2. **مثل** برسم تخطيطي المقطع(AB) الجيولوجي **مبرزا** 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)



الوثيقة (1)

1- باستعمال خصائص الأمواج الزلزالية قدّم تحليلا للوثيقة (1)

2- تعرف على الخصائص الفيزيائية للبنية الداخلية للقمر

الجزء الثاني: بالموازات مع هذه التجارب تم اجراء تحليل كيميائي لعينات أخذت من سطح القمرو أخرى 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.

الصخور	العناصر الكيميائية (%)							
	O	Si	Al	Ca	Mg	Fe	Na	K
عينة صخور القمر	44.4	22.8	7.9	8.4	6.3	8.1	1.6	0.5
غرانيت	49.4	32.4	7.4	1.0	0.6	2.0	2.6	4.6
بازلت	44.5	22.4	7.6	7.7	7.2	8.6	1.6	0.4
غابرو	44.2	23.2	8.1	8.9	5.6	7.9	1.6	0.5
بيريدوتيت	47.5	20.1	1.7	5.9	22.4	2.1	0.2	0.1

الوثيقة (2-أ)

أنوع الصـــــخور	سرعة إنتشار الأمواج الزلزالية P ($km.s^{-1}$)
بيريدوتيت	8.2
أنورثوزيت	4
بيروكسينيت	7.8
صخور كلسية(رسوبية)	2
بازلت	5.1

ملاحظة :هذه السرعات لا تأخذ بعين الاعتبار على مستوى النواة أين توجد درجة الحرارة والضغط العاليين

الوثيقة (2-ب)

الوثيقة (2)

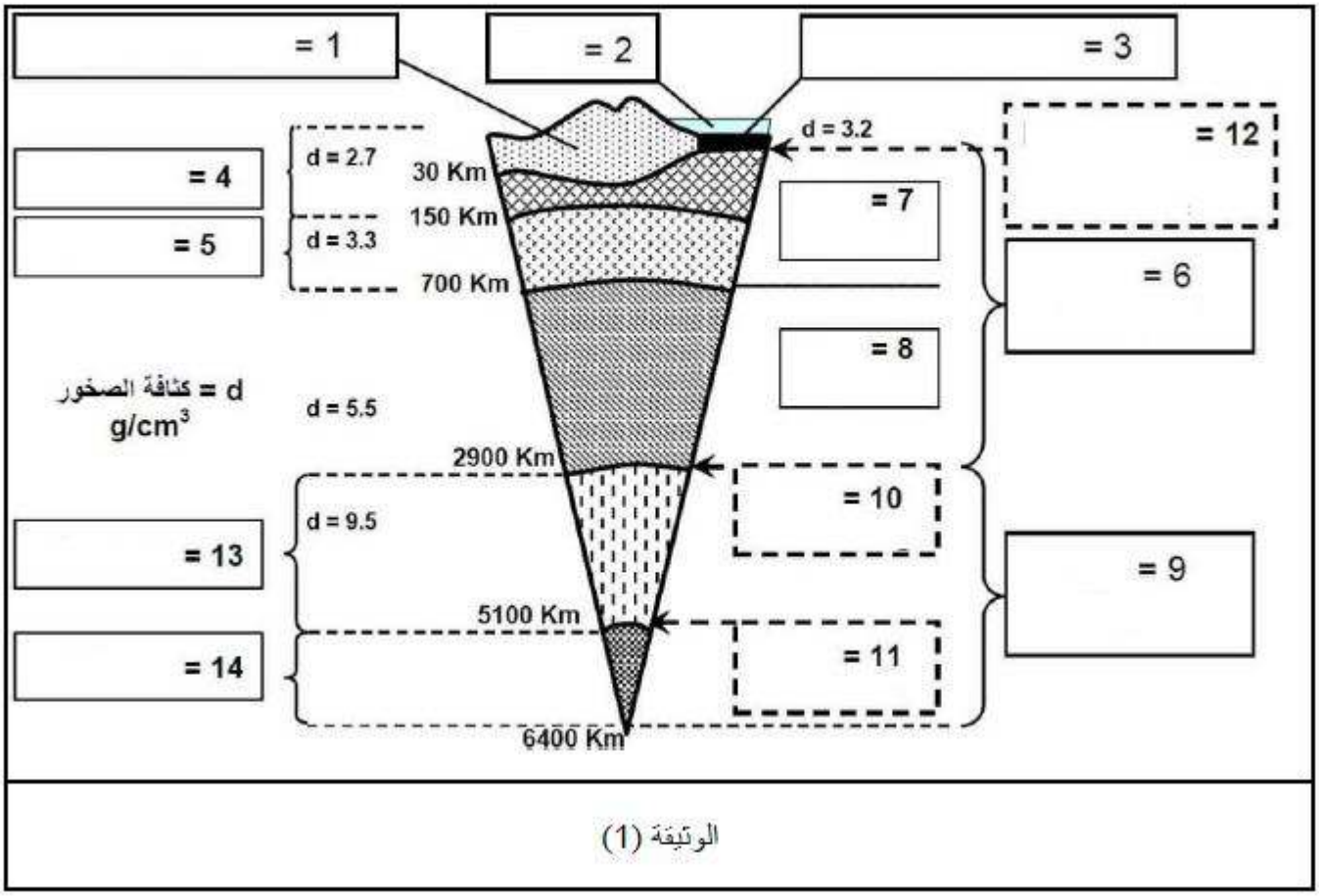
1- حلل النتائج الممثلة في الوثيقة (2-أ) .

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 وتُردّ 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.



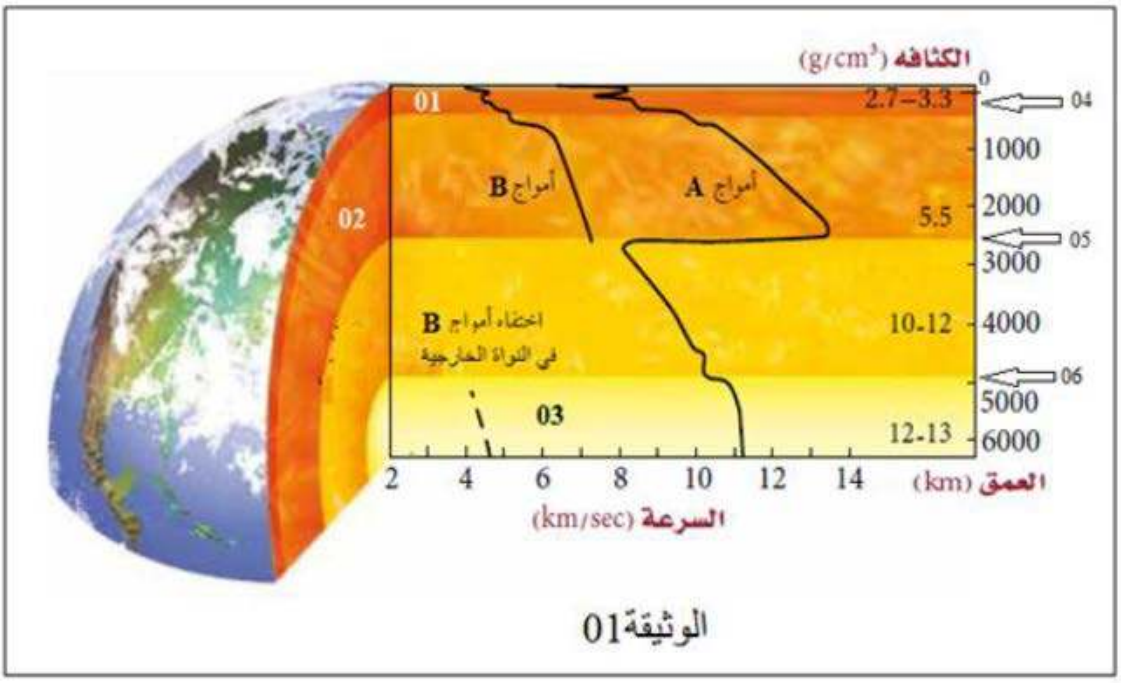
الوثيقة (1)

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 تنظر 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 نموذجا للبنية الداخلية للكرة الأرضية.



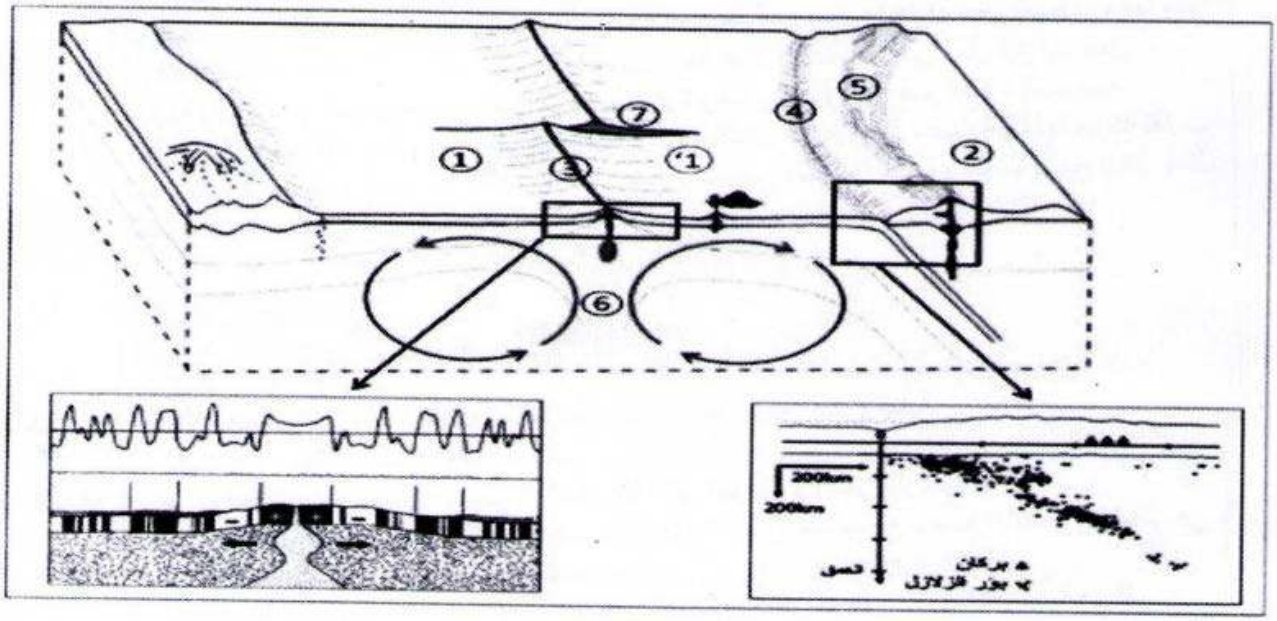
الوثيقة01

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. انطلاقا من معطيات الوثيقة 01 ومعلوماتك أكتب نصا علميا تتحدث فيه عن البنية الداخلية للأرض وكذا مكوناتها المعدنية موضحا الطرق التي اعتمدها العلماء في تحديد ذلك.

التمرين الخامس عشر:

أكدت نظرية تكتو نية 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 تمثيلا تخطيطيا لجزء من القشرة الأرضية تحدث على مستواه حركات الصفائح التكتونية حيث تمثل تفاصيل المنطقتين المؤطرتين دراستان تثبتان حدوث هذه الحركات.



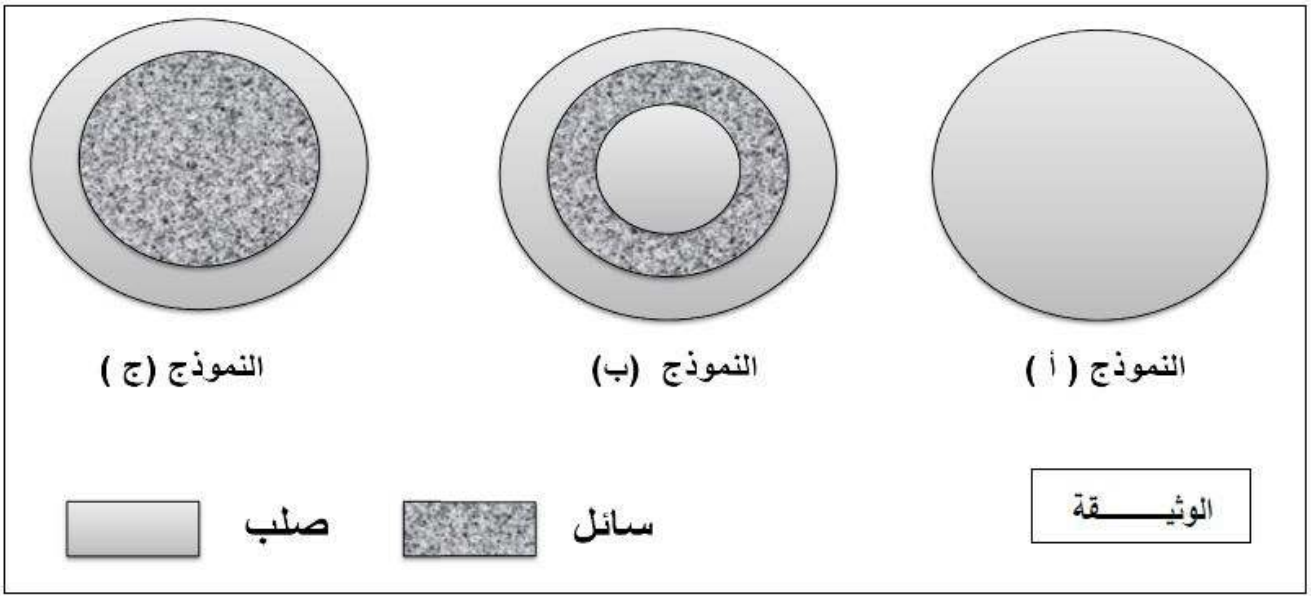
1- **أكتب** البيانات المشار إليها بالأرقام، ثم **صنف** الحركات التكتونية المدروسة مبرزا الدليل على ذلك من معطيات الوثيقة.

2- **أكتب** نصا علميا 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 الارضية متفق عليه في المجتمع العلمي يفسّر حركية الصفائح التكتونية . و قبل ذلك كانت هناك عدة فرضيات حول بنية الكرة الارضية .

تمثل الوثيقة ثلاثة نماذج مقترحة للبنية الداخلية للارض

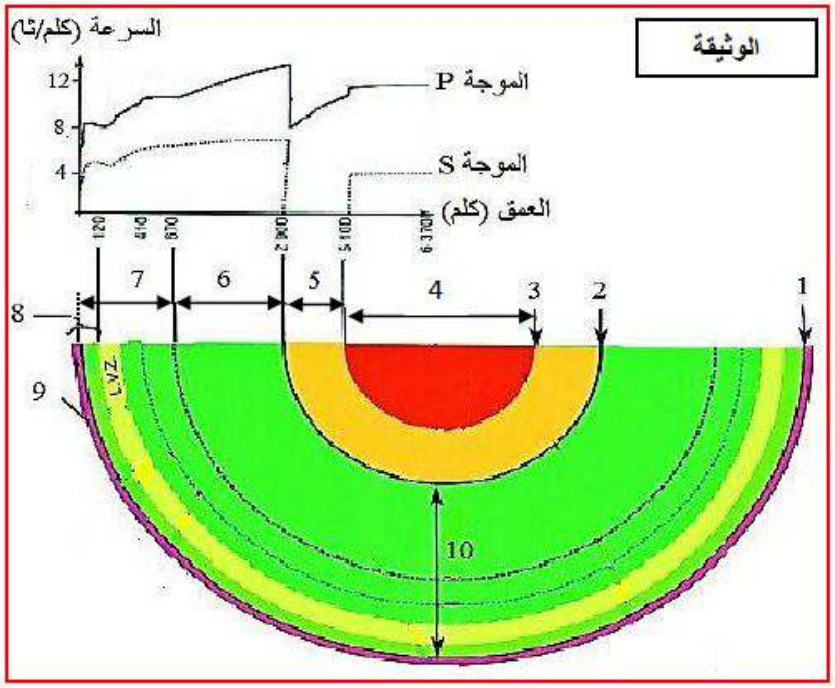


1- من النماذج الثلاثة المقترحة **حدّد** النموذج المعتمد عالميا مميزا عليه طبقات الكرة الارضية .

2- بالاعتماد على معارفك المكتسبة **بيّن في نص علمي** المعطيات و الادلة 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 (P و S) ومختلف طبقات الكرة الأرضية الموافقة للتغيرات المسجلة.

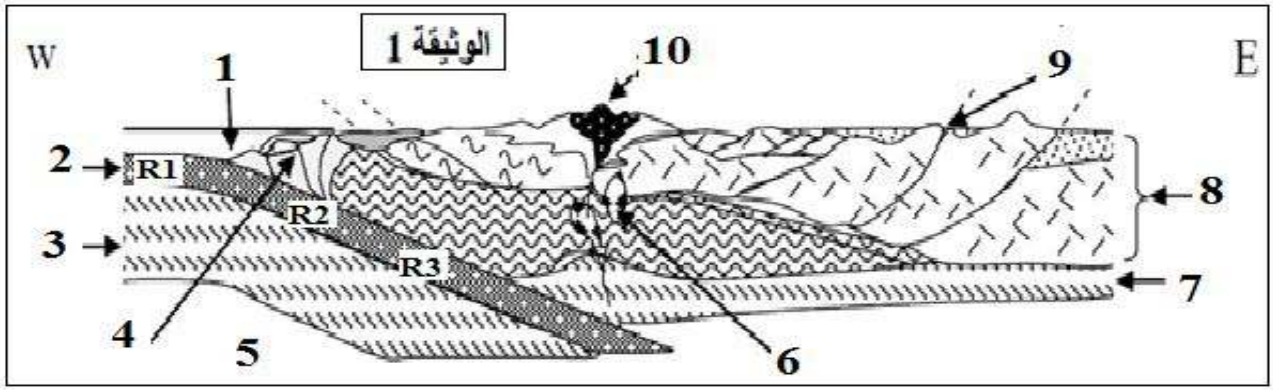


1) سمّ البيانات المرقمة ثم **قارن** في جدول بين نوعي الموجات الزلزالية لتحديد طبقات الكرة الأرضية.
2) باستغلالك للوثيقة و مكتسباتك، اكتب **نصا علميا تبيّن** فيه عدد و حدود الطبقات الأرضية و خصائص كل منها.

التمرين الثامن عشر:

للتعرف علىبعضالخصائصالمميزةلإحدى السلاسلالجبلية وإبراز علاقةهذهالسلاسلبديناميكيةالصفائحنقترح دراسةالمعطياتالآتية:

تمثل الوثيقة 1 نموذجامبسطايفسربنيةسلسلةجبلية(سلسلةجبالالأنديز).

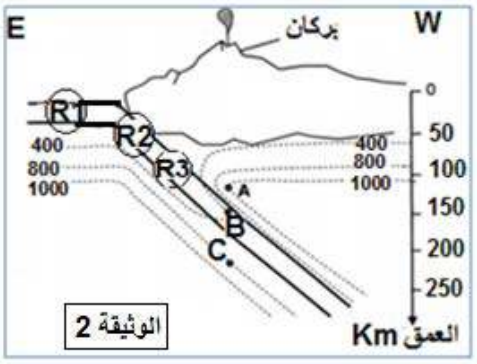


1. تعرف على البيانات محددا نمط الحركة التكتونية المدروسة و استخرج مختلف الخصائص البنيوية و الظواهر التكتونية المميزة للمنطقة.
2. تعرف هذه المناطق نشاطا بركانيا مهما مصحوبا بتشكل صهارة ، تنبعث الصهارة من الأعماق عموديا تحت البراكين ، معتمدا على الوثيقة اقترح 3 فرضيات حول مصدر الصهارة في هذه المناطق .

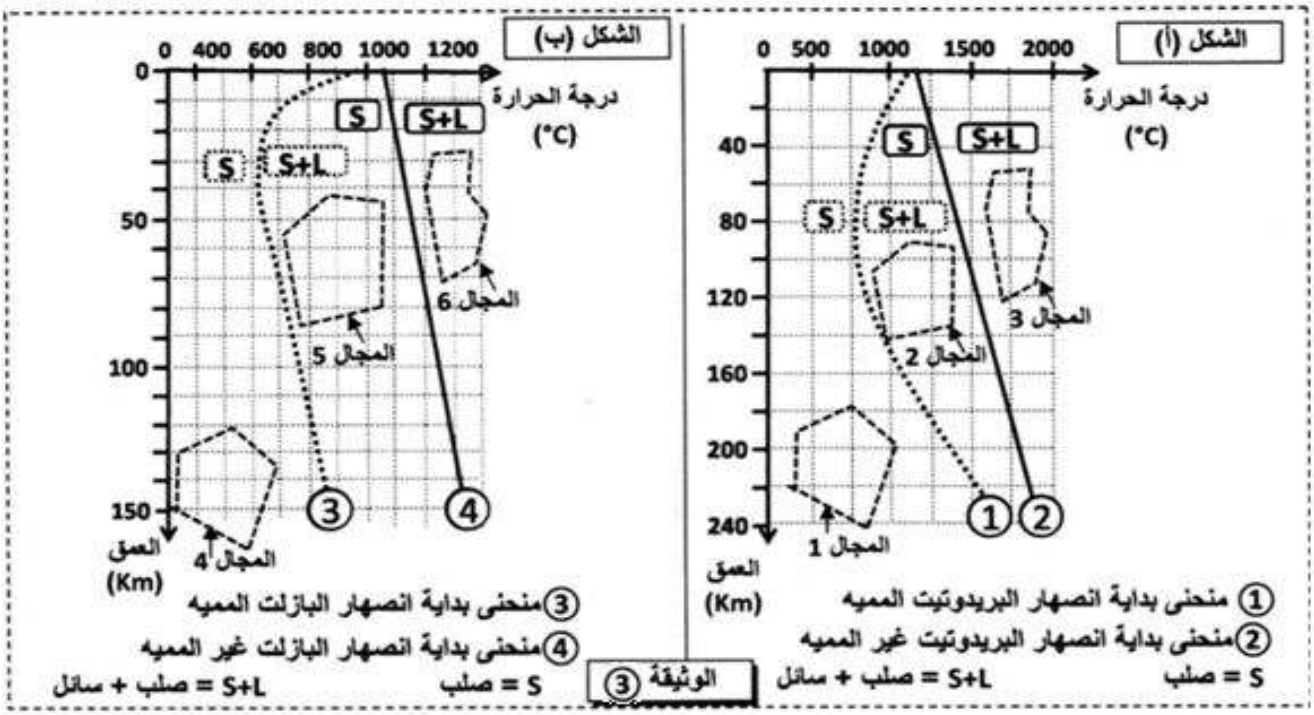
الجزء 2:

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 .

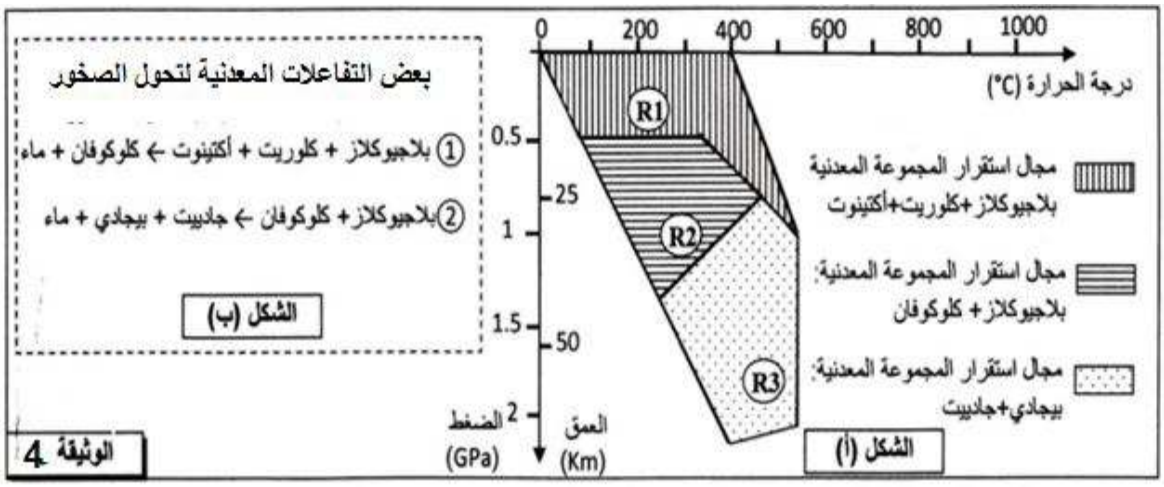


تقدم الوثيقة 3 نتيجة تجارب حول شروط انصهار صخرة البيريدوتيت غير المميهة وصخرة البيريدوتيتالمميهة (الشكل أ) وشروط انصهار صخرة البازلت غير المميهة وصخرة البازلت المميهة (الشكل ب).



1. **باستعمال الوثيقة (2) تعرف على كل عينة صخرية وحدد العمق ودرجة الحرارة حيث توجد كل عينة صخرية (C, B , A).**
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 الصهارة بالمنطقة المدروسة نتتبع التحولات المعدنية التي تخضع لها الصخور R1 , R2 ,R 3 (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.

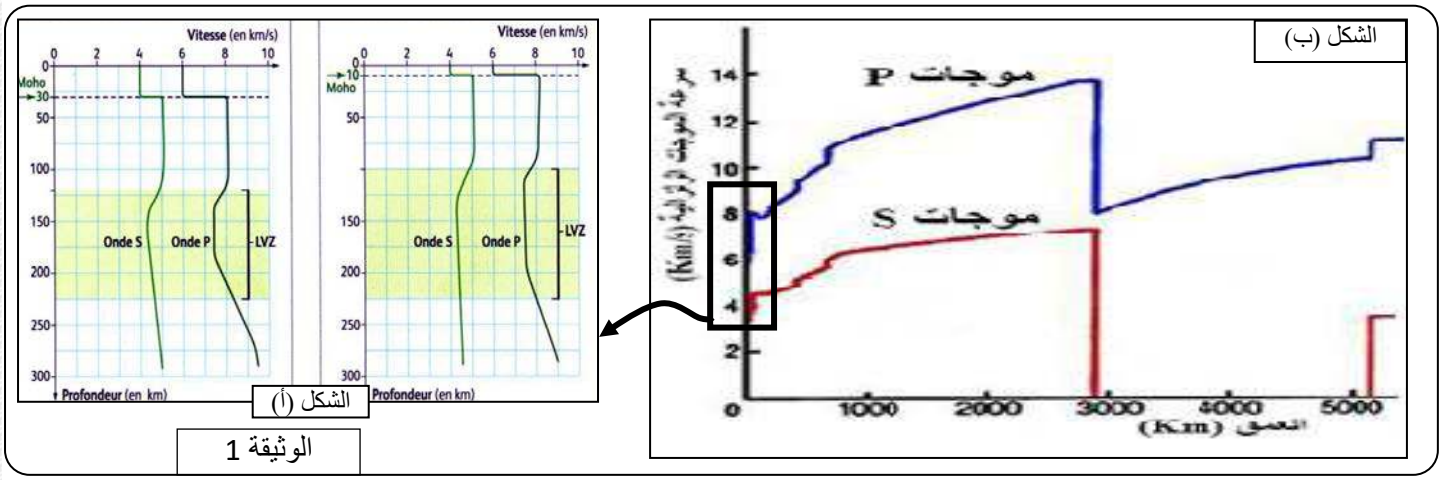


3 - اعتمادا على معطيات الوثيقة 4 فسر التغيرات المعدنية التي تحدث عند الانتقال من الصخرة R1 إلى الصخرة R2 ثم من الصخرة R2 إلى الصخرة R3 واستنتج أصل الماء اللازم لتشكل الصهارة بهذه المنطقة وخصائصها البتروغرافية.

التمرين التاسع عشر:

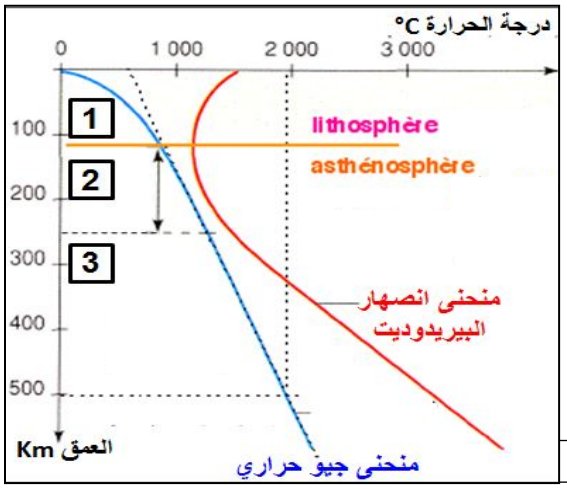
كمايستعملالأطباءالأشعةللتعرفعلىالبنيةالداخليةللجسم،استغلعلماءالجيولوجياخصائصالموجاتالزلزالية ما سمح بوضع نموذجلبنيةالكرةالأرضية.

الجزءالأول: تنتشر الموجاتالزلزاليةبسرعاتمختلفةفيصخورالكرةالأرضيةحيثمكنقياسسرعتهاحسبالعمقمنالحصولعلىالوثيقة(1)



1: بالاعتمادعلىالمعطياتالسيسمولوجيةالتيتقدمهاالكالوثيقةوباستدلالالمنطقي**بين**كيفسمحاستغلالالموجاتالزلزاليةببناء النموذجالمقترحلبنيةالكرةالأرضية.

2: تمثل الوثيقة (2) منحنىانصهارالبيريدوتيتومنحنىالتدرجالحراري على مستوى البرنس



الوثيقة 2

- باستغلالالكللوثيقة**وضح** كيف يمكن التمييزبين البرنس الليتوسفيري والبرنس الاستينوسفيري

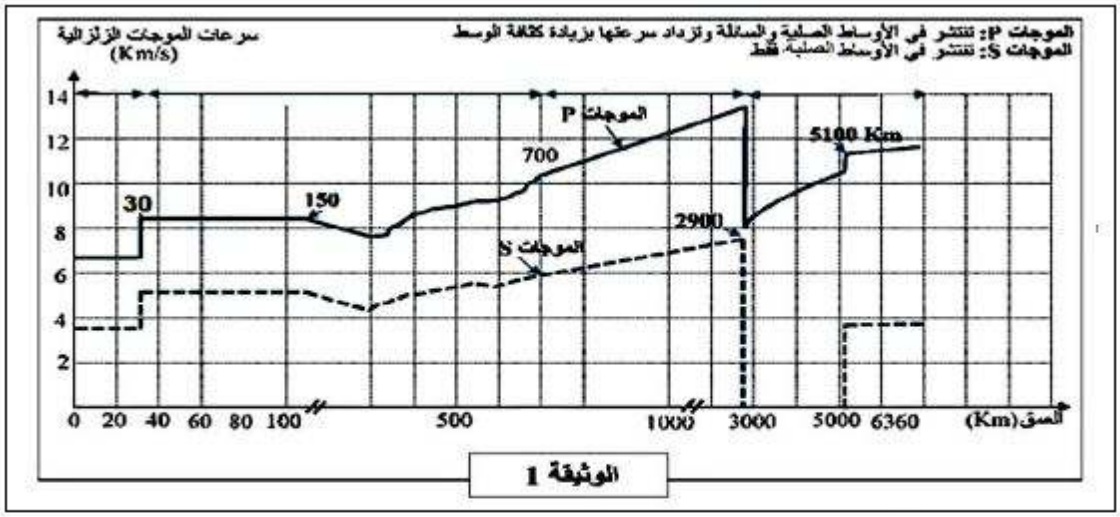
<u>الجزءالثاني:</u> اعتماداعلى ما سبق و على مكتسباتك**وضح** برسم تخطيطي نموذج سيسمولوجي للكرة الأرضية يبرز مختلف طبقات الأرض وخصائصهاالفيزيائيةوالمعدنية و الإنقطاعات التي تحدها.

<u>التمرين العشرون :</u>

يتشكل باطن الأرض من سلسة من طبقات ذات خواص فيزيائية وكيميائية مختلفة تحددها إنقطاعات ، نهدف إلى تحديد طبقات الكرة الأرضية و إبراز خواصها و هذا إعتمادا 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.



الوثيقة 1

1) **حدد** مستويات ظهور الإنقطاعات .

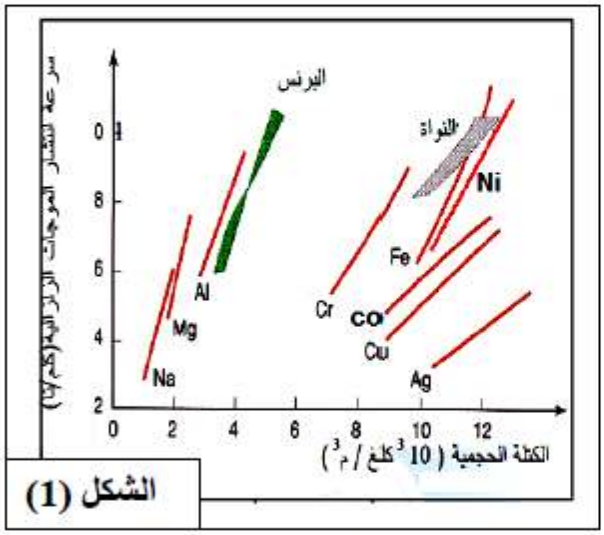
2) **إستنتج** في النهاية أسماء طبقات الكرة الأرضية والخواص الفيزيائية لكل طبقة معللا إجابتك.

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 للتراكيب الكيميائية المشكلة لضخور كل من القشرة (القارية والمحيطية) والبرنس العلوي.

الوثيقة (2)



الشكل (1)

التركيب الكيميائي	القشرة		البرنس العلوي
	الغرانيت	البازلت	بيريدوتيت
السيليس (SiO_2)	% 70	% 49	% 44
ألومين (Al_2O_3)	% 14.5	% 15.5	% 2
القاعدي (Na_2O ، K_2O)	% 8.6	% 3	% 0.3
كالسيوم (CaO)	% 2.6	% 11	% 3
الحديد (FeO ، Fe_2O_3)	% 3	% 11	% 8.5
المغنيزيوم (MgO)	% 1	% 9	% 42

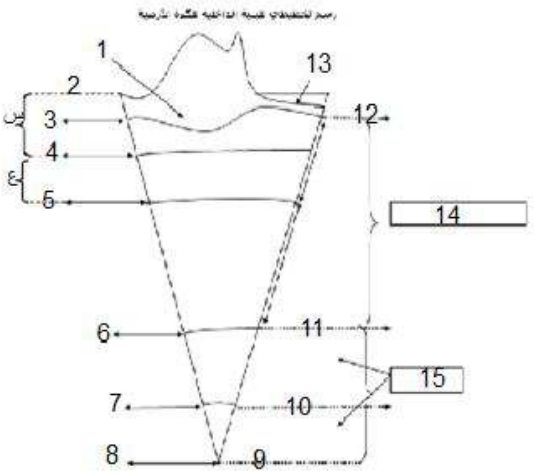
2) **إستخرج** المعلومات التي تقدمها نتائج الوثيقة (2) فيما يخص التراكيب الكيميائية لكل من القشرة والبرنس والنواة.

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

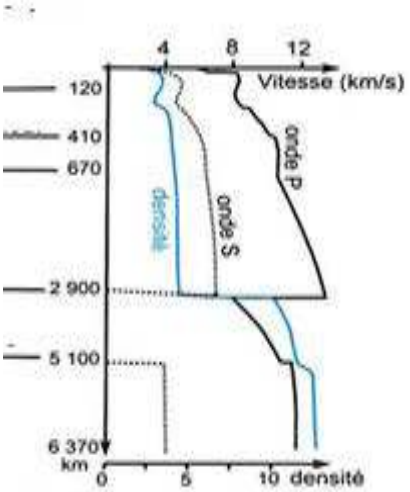
التمرين الحادي و العشرون:

- 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 الزلزاليةP و S بدلالة العمق .

الشكل (أ)



الشكل (ب):



السند (1)

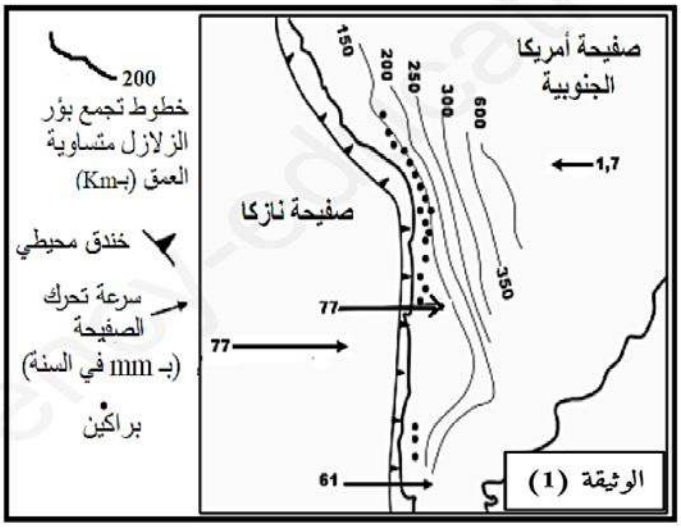
1- تعرف على البينات المرقمة من 1 الى 14 و الاحرف س ، ع .(البيانات تكون في جدول)

2- اكتب نص علمي تبين فيه كيف سمح استغلال الموجات الزلزالية ببناء نموذج للكرة الارضية مبرزا مختلف طبقات الارض و الحالة الفيزيائية و الخصائص المعدنية و الكيميائية لها .

التمرين الثاني و العشرون:

التمريـــــــــــن الثالث:8نقاط

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



الجزء الأول:

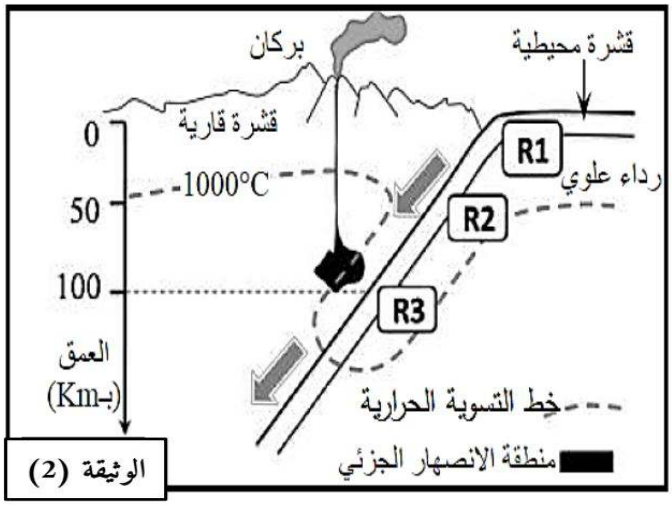
تمثل الوثيقة (1) خريطة تبين موقع جزء من سلسلة جبال الأنديز مع بعض الخصائص الجيوفيزيائية والبنيوية لهذه المنطقة.

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 الصهارة المميزة للنشاط البركاني لمناطق الغوص ناتجة عن الانصهار الجزئي لصخر البيريدوتيت بالرداء العلوي.

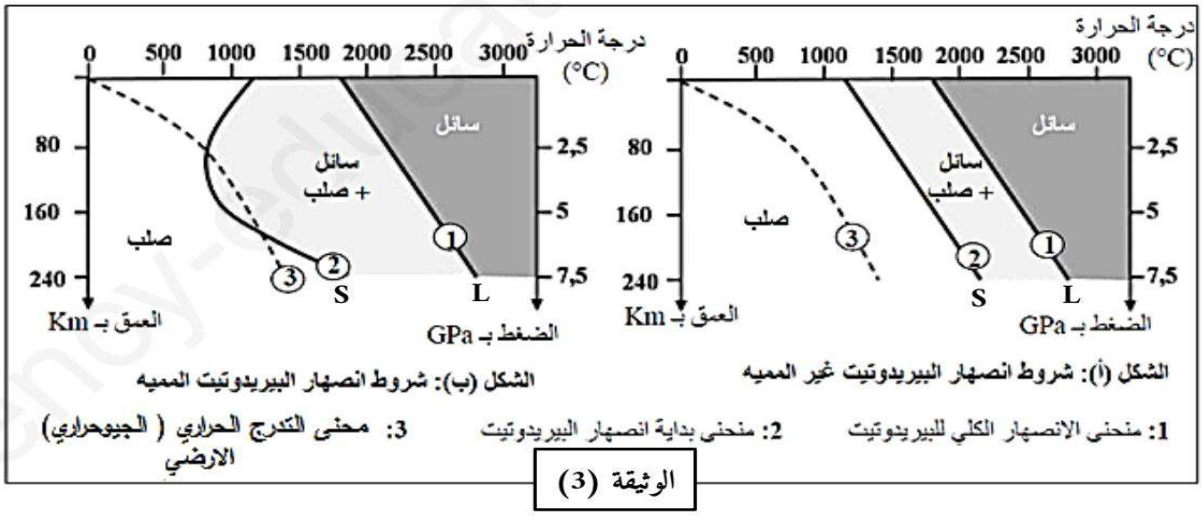
لتحديد البراهين التي تؤكد هذا الطرح نقدم معطيات الوثائق 2 و3 و4 حيث:



*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 تفاعلان 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
التفاعل 1	**تفاعل مميز لتحول الصخر R_1 إلى الصخر R_2**
المعادلة	بلاجيوكلاز + كلوريت+ أكتينوت--> غلوكوفان + ماء
التفاعل 2	**تفاعل مميز لتحول الصخر R2 إلى الصخر R3**
المعادلة	بلاجيوكلاز + غلوكوفان --> غرونا + بيروكسين (جاديييت) + ماء

1. بالاعتماد على معطيات الوثيقة (3) **قارن** النتائج التجريبية للشكلين (أ) و (ب) **ثم حدد** شروط وظروف العمق ودرجة الحرارة اللازمة لحدوث الانصهار الجزئي للبيريدوتيت.
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

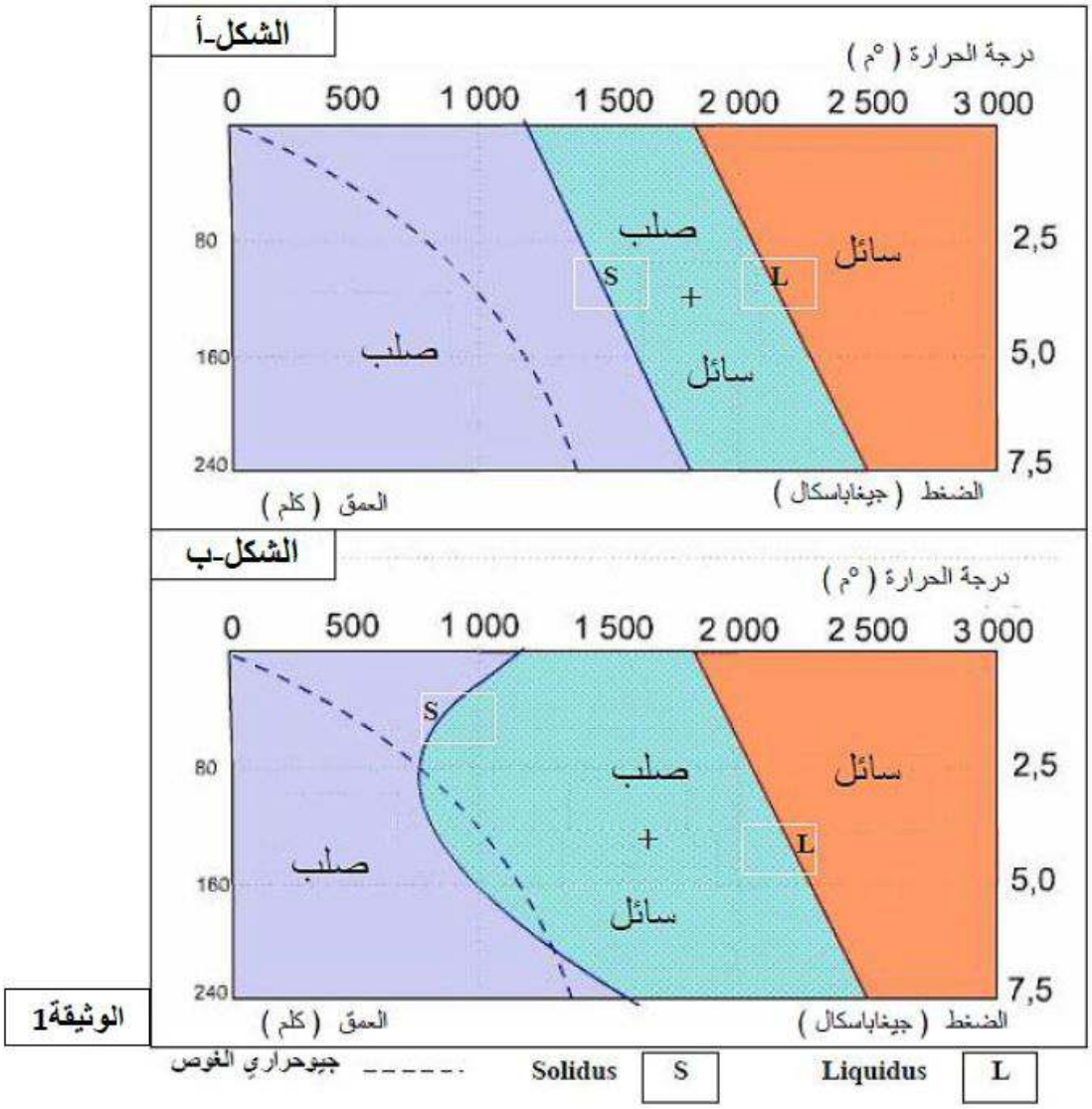
اشرح في نص علمي كيفية تشكل الصهارة المميزة لمناطق الغوص محددا نوع البراكين والصخور الناتجة عنها .

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 الوثيقة1 التي تلخص مخططي درجة الحرارة و الضغط في شروط الانصهار التجريبي للبيريدوتيت الجاف (الشكل-أ) البيريدوتيت المميه (الشكل-ب) .



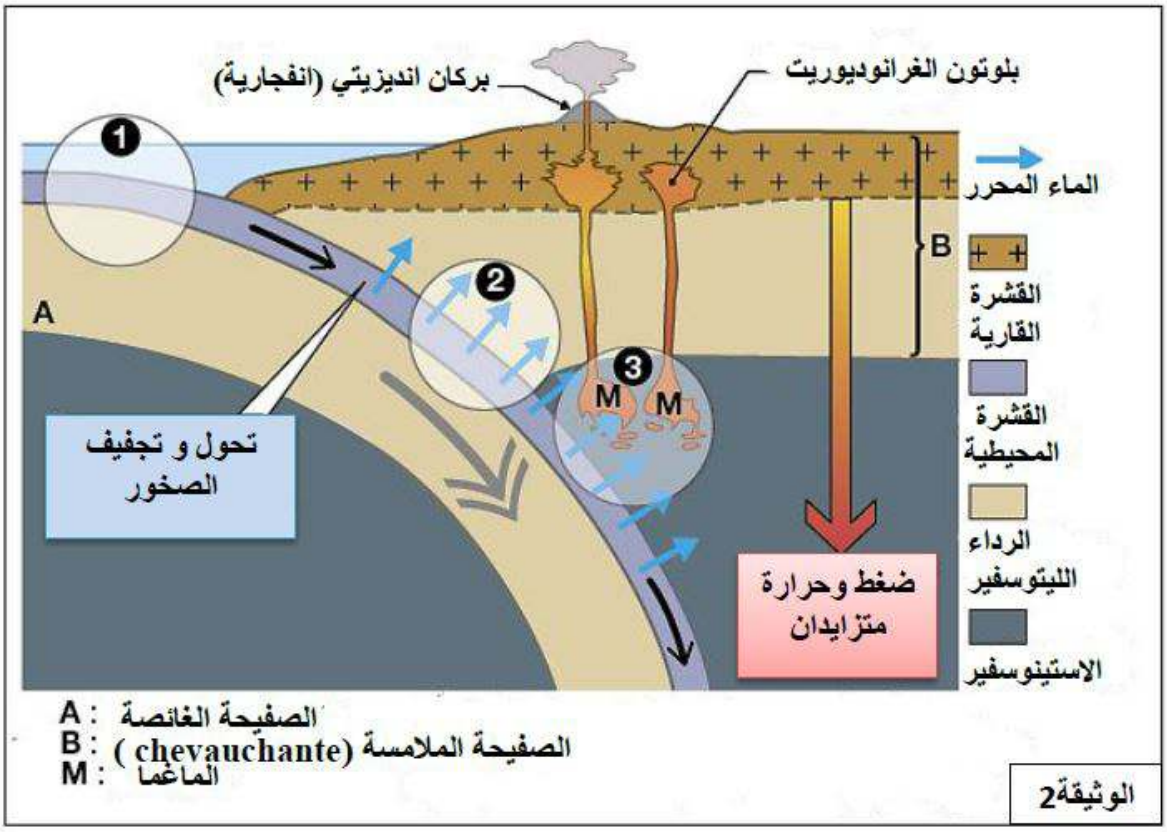
جيوحراري الغوص : هو تغيرات درجة حرارة البرنس بدلالة العمق على مستوى منطقة الغوص.

1 - **أدرس** هذين المخططين.

2 - **ماذا تستخلص** فيما يخص شروط الانصهار الجزئي للبيريدوتيت على مستوى منطقة الغوص.

الجزء الثاني :

تظهر الوثيقة2 , الآليات التي تسمح بتكوين القشرة القارية (مراحل تشكل صخور منطقة الغوص) .



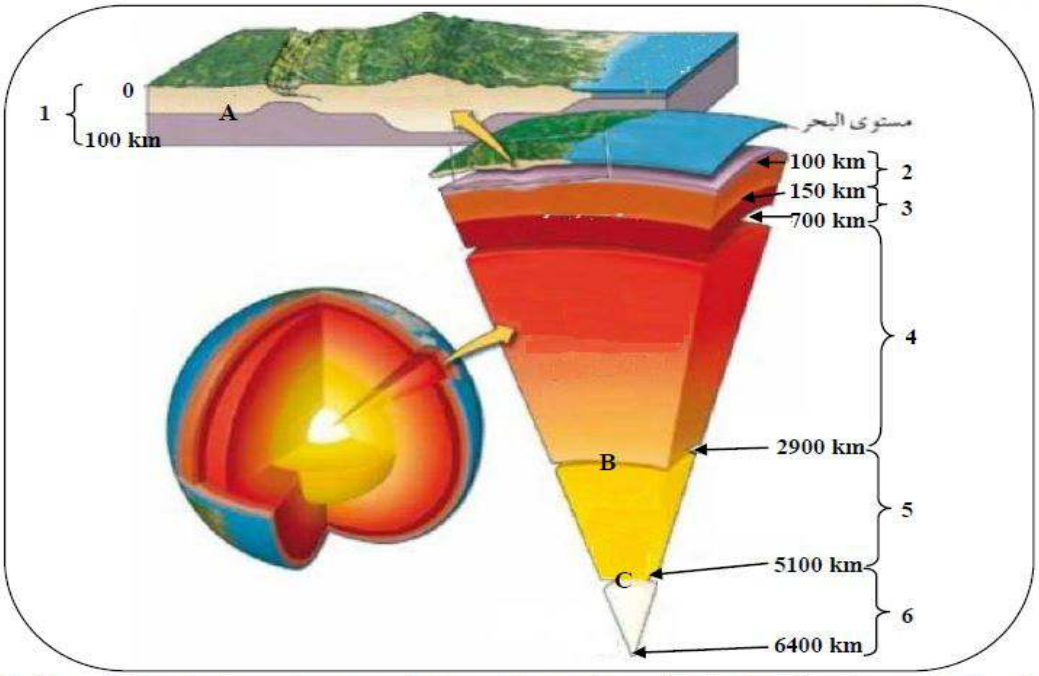
1 - **تعرف** على نوع الصخور المشار اليها بالارقام ❶ , ❷ و❸ .

2 - **اذكر** الخصائص التكتونية والجيوفيزيائية المميزة لمنطقة الغوص.

3– باستغلالك لمعطيات الوثيقة2 وتوظيف المعارف التي توصلت اليها و معلوماتك المكتسبة , **بين** كيف ان منطقة الغوص هي مقر لنشاط مغماتي هام **وحدد** كيفية تتدخله في انتاج مواد قارية جديدة .

التمرين الرابع و العشرون:

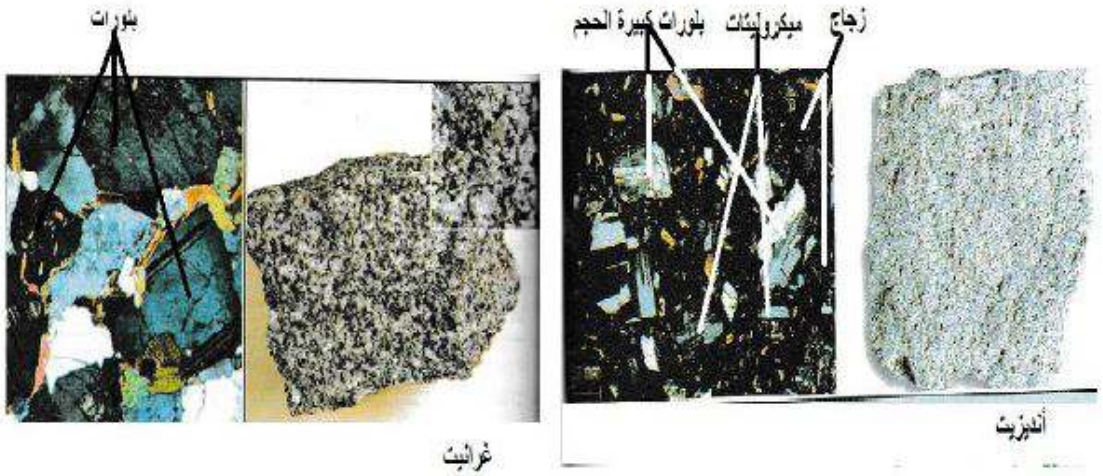
مكنت الدراسات الجيولوجية المعتمدة على انتشار الأمواج الزلزالية من التوصل إلى تحديد بنية الكرة الأرضية وتوضيح الخواص الفيزيائية والكيميائية المختلفة لطبقاتها ومن تحديد انقطاعات تسمح بتميز بين طبقاتها.
تظهر الوثيقة النموذج المتوصل إليه.



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

التمرينالخامس و العشرون:

يؤدي الاتصهار 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)

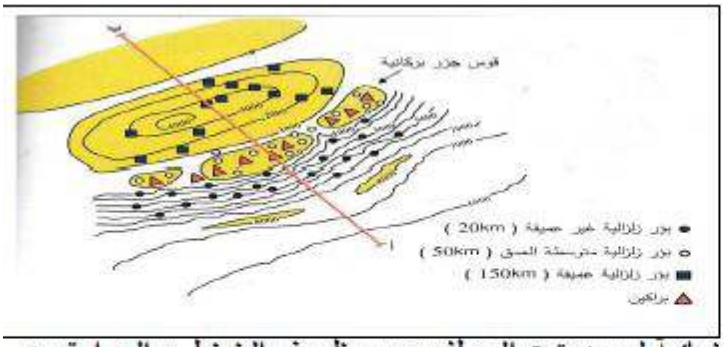
1. **قارن** بين صخري الغرانيت و الأنديزيت.
2. **فسر** الاختلاف النسيجي لكل من الصخرين اعتمادا على معلوماتك و معطيات الوثيقة (1).

التمرينالسادس و العشرون:

الجزء الاول:

تمثل الوثيقة (1) خريطة طوبوغرافية لمنطقة غوص.

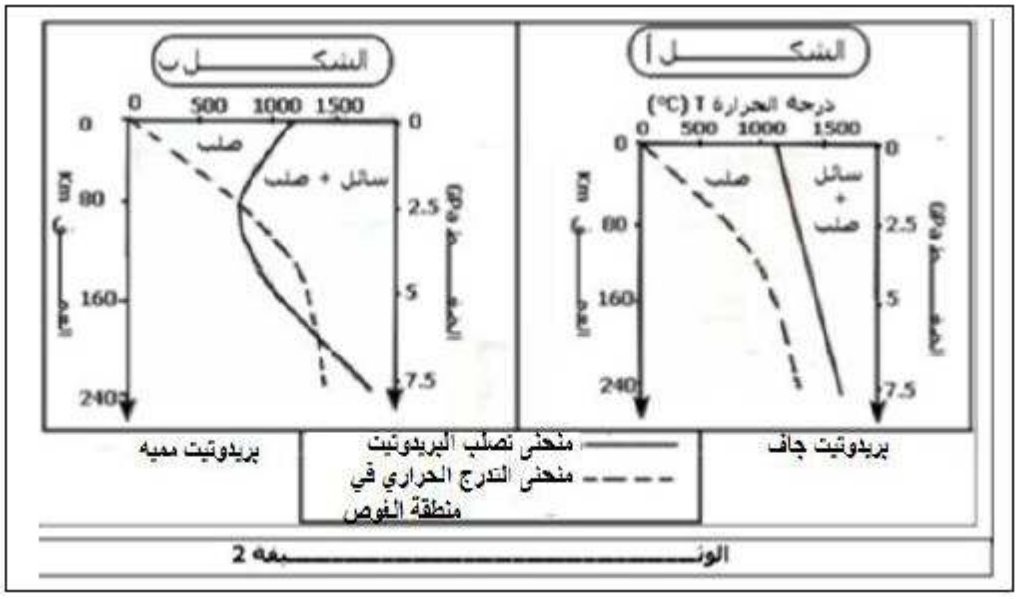
1. **أثبت** أن المنطقة المدروسة هي منطقة غوص



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 للبيريدوتيت 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.

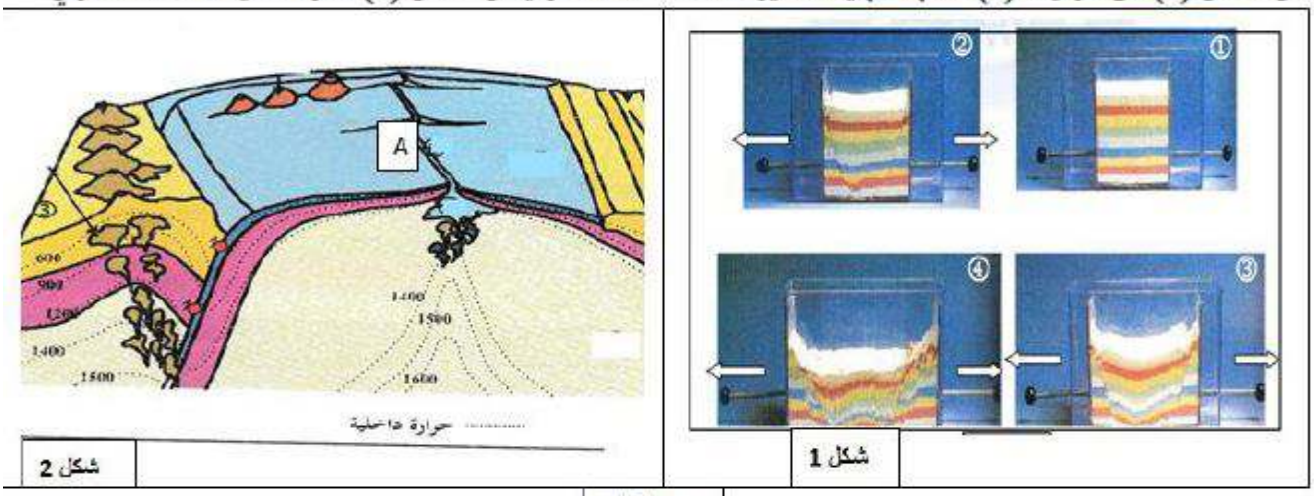


التمرينالسابع و العشرون:

تتمثل مناطق الغوص في استهلاك القشرة المحيطية المشكلة عند مناطق الفتح بالظهرات 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 الاول:

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



الوثيقة 1

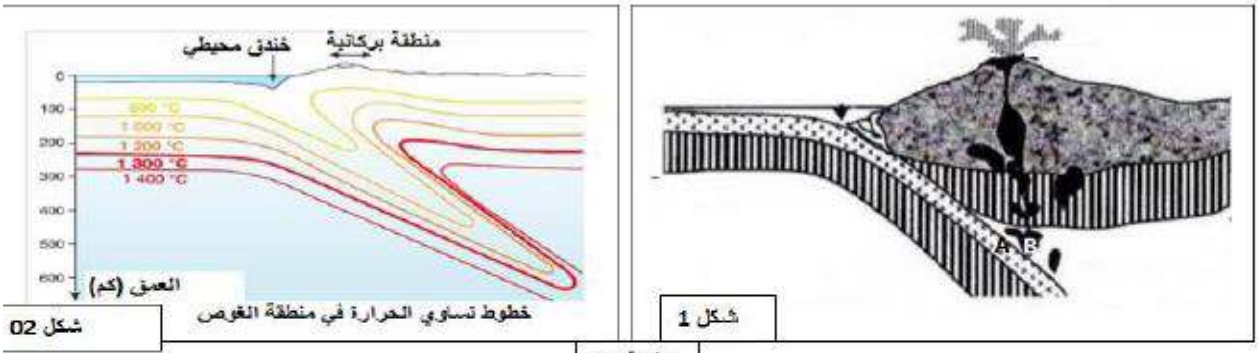
1.أ. **صف** حالة طبقات الجبس في المرحلتين (3) و (4).

1.ب. **حدد** العامل الأساسي المسؤول عن ذلك.

2. **اشرح** كيف تتغير درجة الحرارة على مستوى الظهرات.

الجزء الثاني:

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



وثيقة 02

1. **علل** ثبات حجم الكرة الأرضية رغم التوسع المحيطي نتيجة نشاط الظهرات.

2.أ **أبرز** الاختلاف بين درجة حرارة النقاط A. B.

2.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.

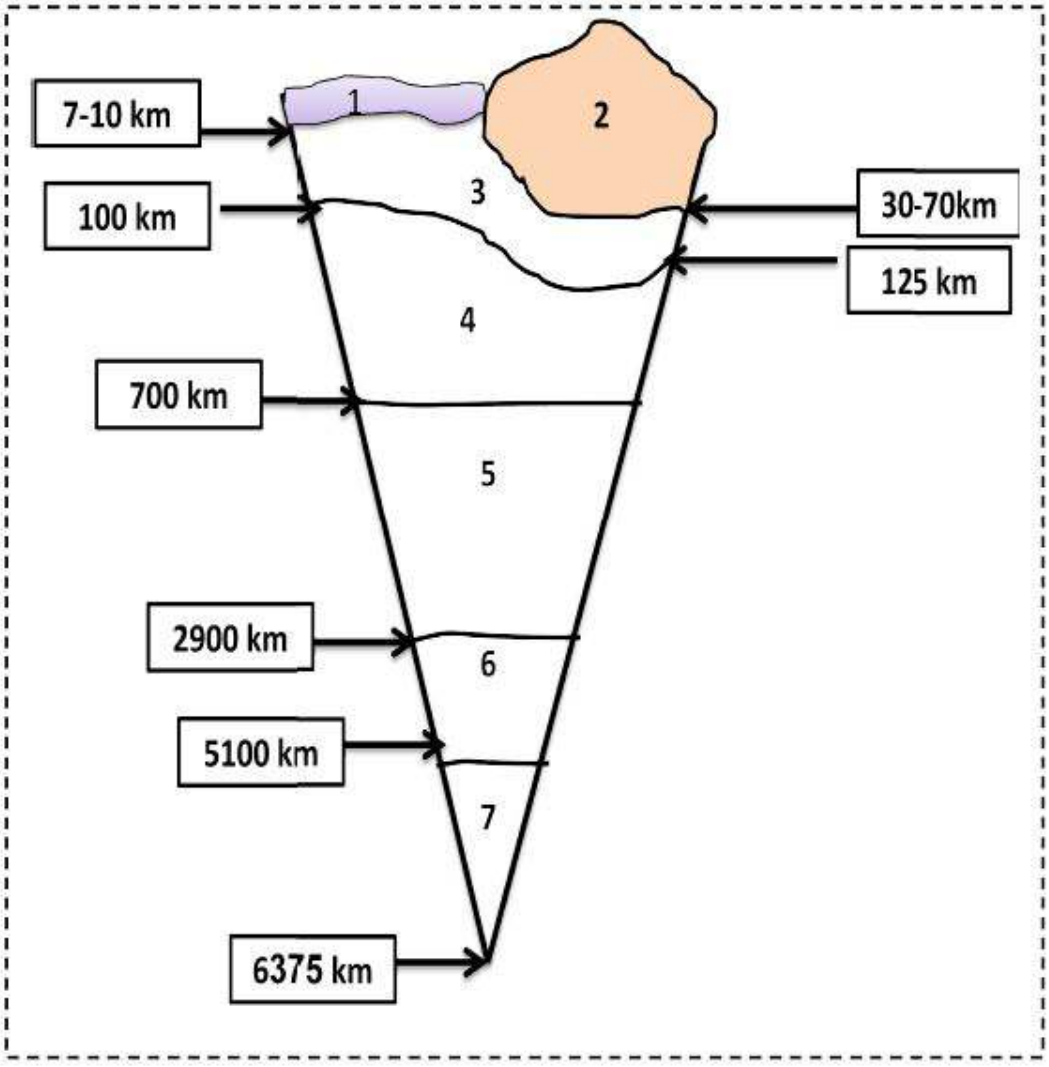
الجزء الثالث:

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 .



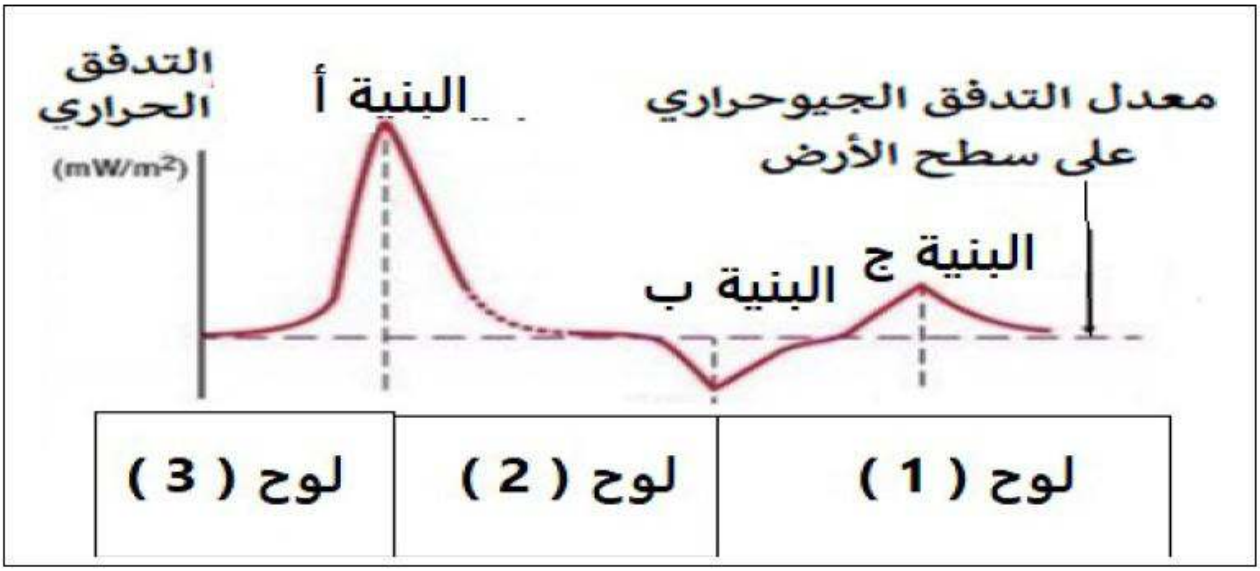
1-باستغلال النموذج و المعارف اجب بصح او خطأ على العبارات التالية مع تصحيح الخطأ .

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 120كلم .		....
2- يتواجد انقطاع ليمان 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 يمثله الغلاف المحصور بين العمق 700 الى 5100كلم .		....
7- الليتوسفير = الغلاف الصخري = 1+2 +3.		....
8- الاستينوسفير = الغلاف 2 .		....
9- الغلاف 4= برنس صلب مرن .		....
10- بالغلاف 1+2 = SIMA+SIAL.		....
11- 1= SIAL ، 2= SIMA .		....
12- 1= بازلت اساسا ، 2= غرانيت أساسا		....
13- تجربة بريش بيّنت ان العناصر الثقيلة Fe وNi 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 ليمان .		....
16- عدم تسجيل الموجات S بين العمق 2900و 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 الحقب الثاني اخذت الارض تشهد تغيرات متتابعة على السطح تُترجم ما يحدث في باطنها ، أدّت هذه التغيرات إلى نشأة تضاريس هامة تعتبر مناطق اساسية لتدفق طاقوي متفاوت الاهمية . تقدم لك الوثيقة معطيات حول نتائج قياس كمية التدفق الحراري في مناطق معينة من سطح الارض (بنيات جيولوجية مختلفة) .



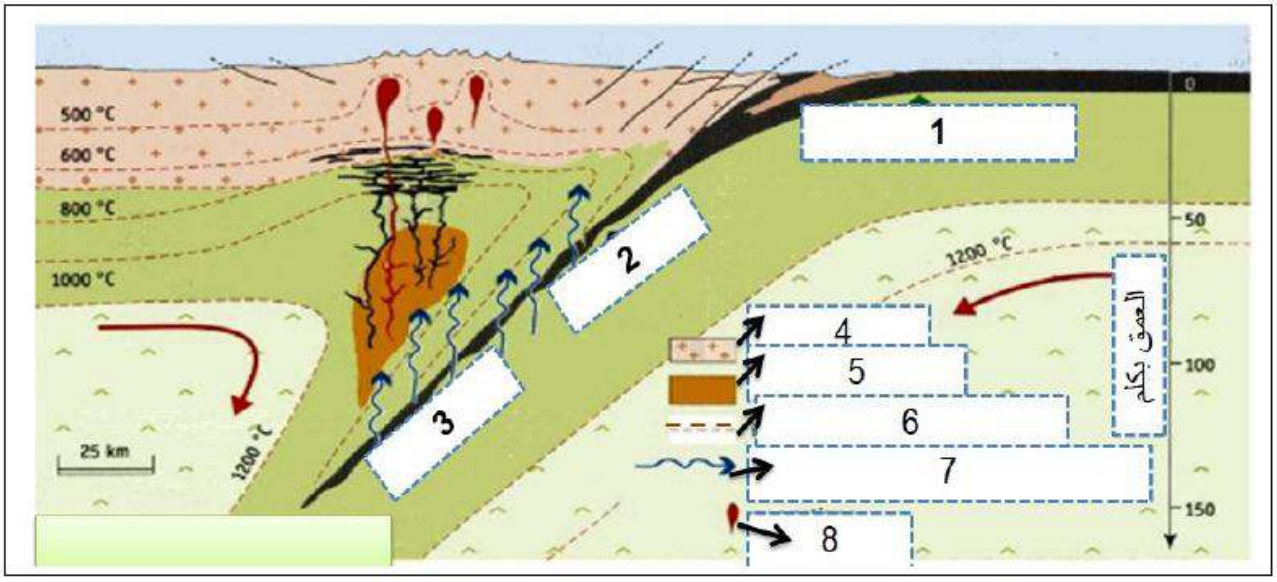
1- تعرّف على البنيات الجيولوجية المشار اليها بالأحرف وحدّد انواع الألواح التكتونية المرقمة ثمّ قدم تعريفا دقيقا للتدفق الحراري و قارنه بالتدرج الحراري .

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

التمرين الثلاثون:

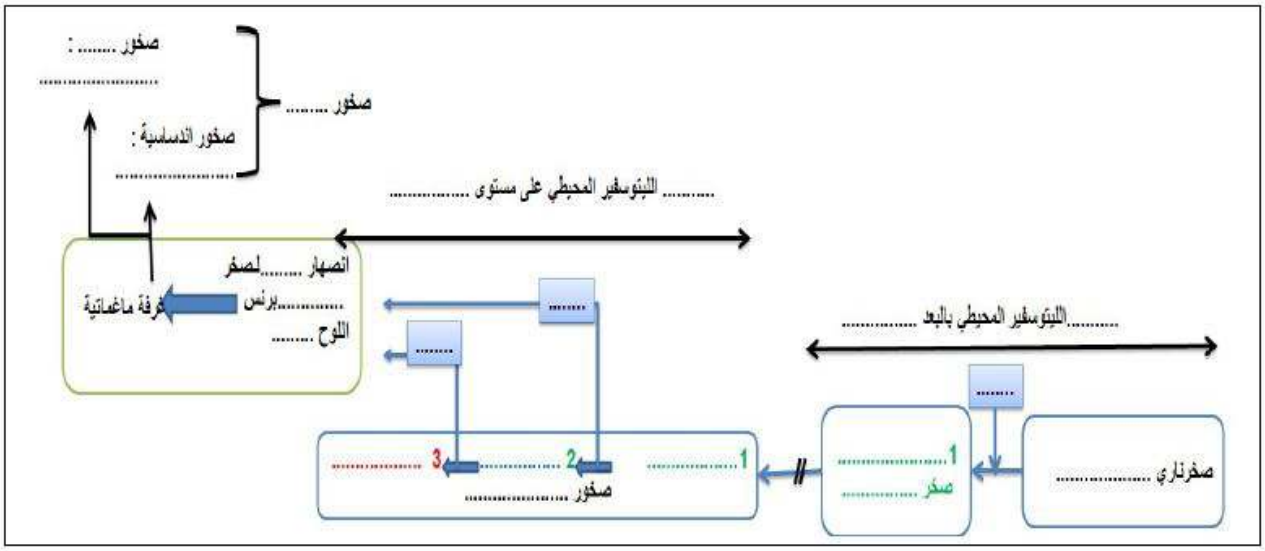
حدود الصفائح التكتونية مناطق نشطة تتميز بظواهر جيولوجية خاصة و بتضاريس خاصة و بتركيب بيتروغرافي و معدني خاص ، ترتبط هذه الظواهر و التضاريس بالحركات التكتونية و التي ترتبط بدورها بالنشاط المغماتي .

توضح الوثيقة بعض الخصائص البيتروغرافية و الجيوفيزيائية و علاقتها بالنشاط الماغماتي على مستوى منطقة الغوص .



1- تعرّف على الصخور المشار اليها بالأرقام (1 إلى 3) و البيانات المرقمة من (4 إلى 8)

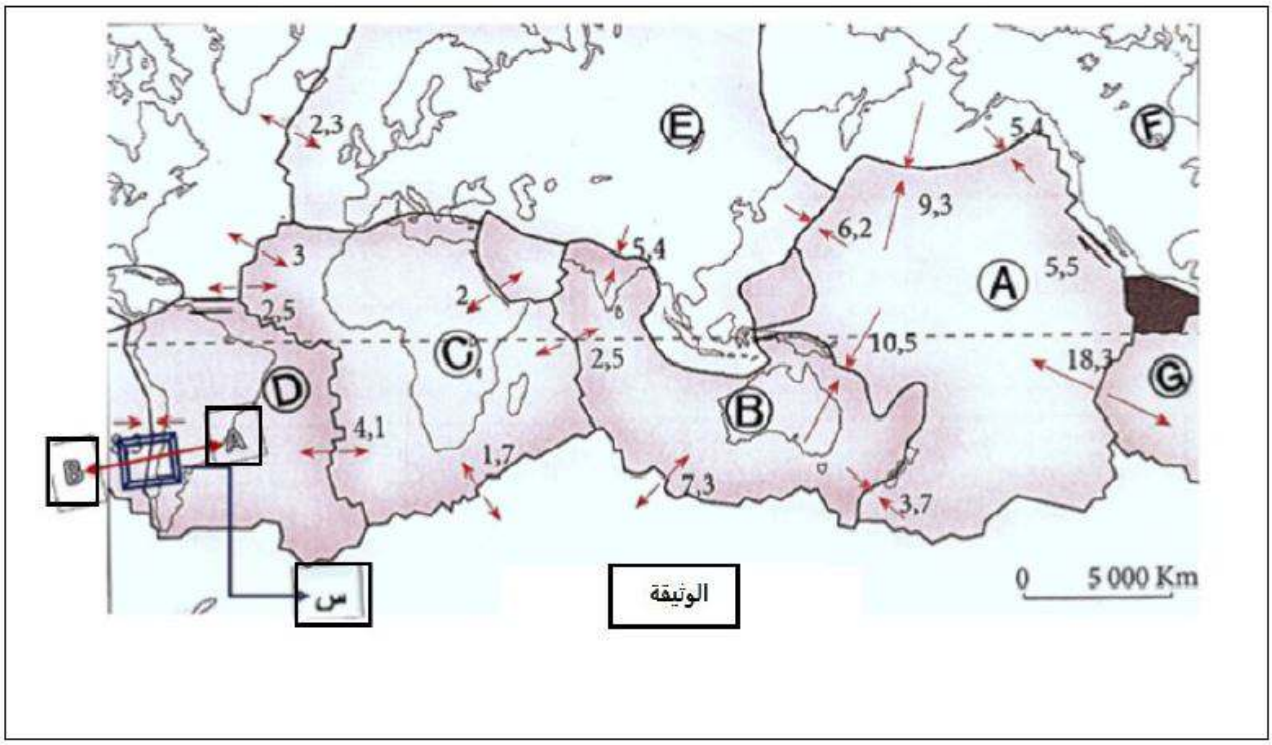
2- اعتمادا على الوثيقة و معلوماتك اكتب نصا علميا منظما و مهيكلا توضح العلاقة بين الخصائص البيتروغرافية و الجيوفيزيائية و النشاط الماغماتي في منطقة الغوص مستعينا بمخطط الحصيلة التالي المطلوب اعادة نقله و اكماله .



التمرينالواحد والثلاثون:

دراسة مواقع توزع الزلازل والبراكين في العالم و كذا قياس المسافة بين نقطتين من الارض خلال الزمن عن طريق الاقمار الصناعية مكّن اثبات ديناميكية الغلاف الصخري السطحي من الارض

من الحصول على الخريطة الموضحة في الوثيقة

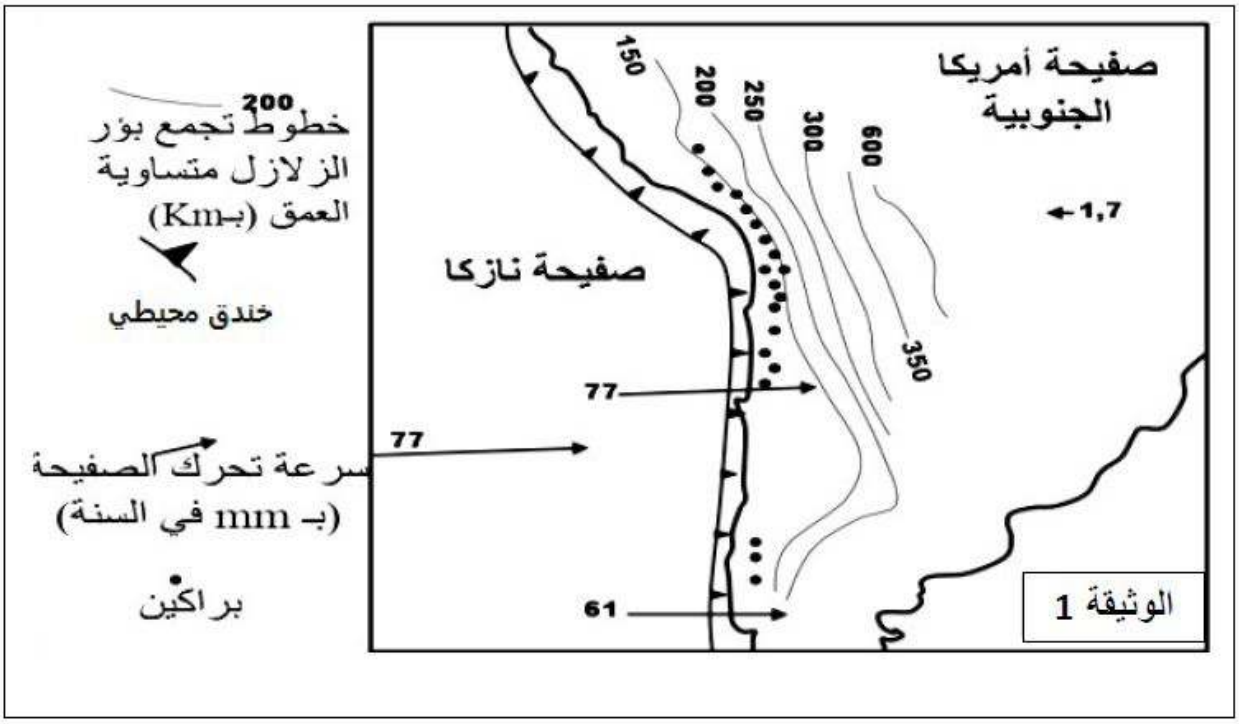


1- **تعرّف** على المساحات المشار اليها بأحرف لاتينية محاطة بدوائر و مدلول الاسهم و الارقام ثمّ **حدّد** العلاقة بين مواقع توزع الزلازل و البراكين في العالم و ديناميكية الغلاف الصخري .

2- بناء على مكتسباتك انجز رسما تخطيطيا عليه البيانات يوضح المقطع الجيولوجي (A شرقا و B غربا) مبرزا 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 بتشكل 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 خطا على العبارات التالية مع التعليل :

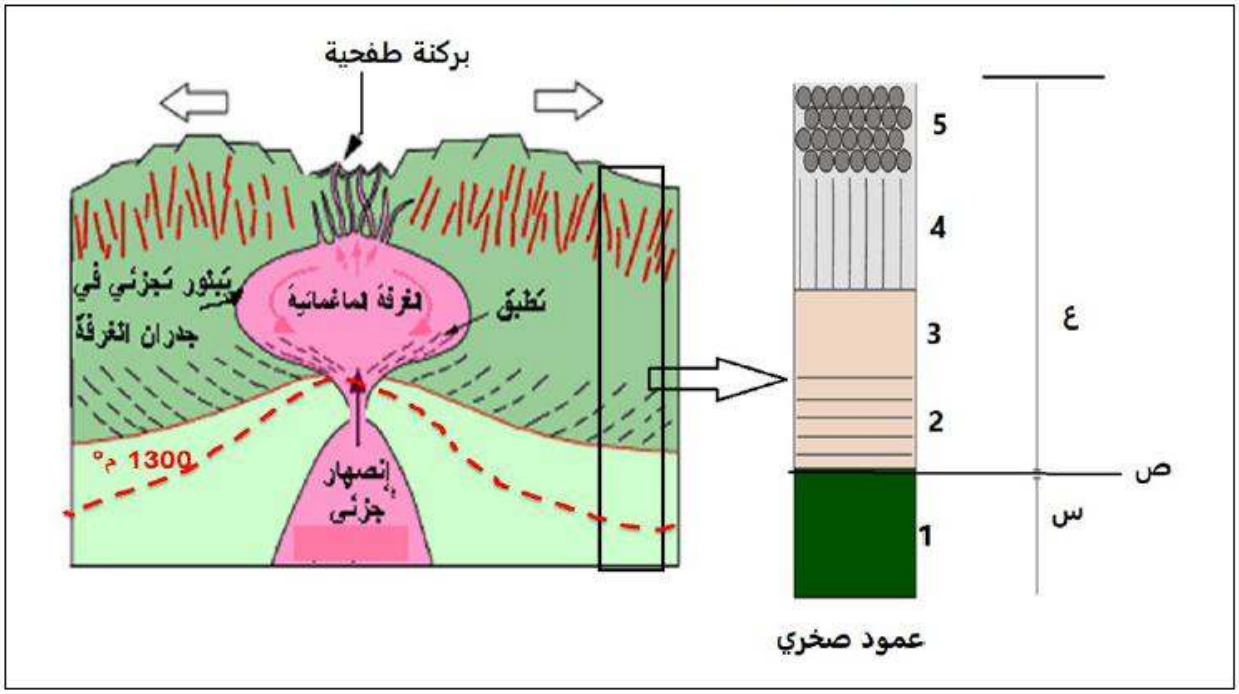
أ- تتجدد صفيحة نازكا من ظهرة المحيط الاطلسي .	ب- يزداد عمر الليتوسفير المحيطي فيزداد سمكه بسبب زيادة كثافته .	ج- البنيات الجيولوجية في المنطقة مشوهة بفوالق عكسية و طيات .
د- صفيحة نازكا تتحرك افقيا تحت صفيحة امريكا الجنوبية .	هـ - تتميز الحافة الغربية لامريكا الجنوبية ببركنة بازلتية .	و- تتشكل بين صفيحتي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

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

التمرين الثالث والثلاثون:

التمرين السادس (5 نقاط) : يرافق الحركات التكتونية للصفائح توسع محيطي ينتج عن بناء ليتوسفير محيطي جديد .انطلاقا 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 ثمّ تعرّف على البيانات المرقمة و المشار اليها بالاحرف .

2- اعتمادا على مكتسباتك اكتب نصا علميا دقيقا تشرح فيه كيفية بناء لوح محيطي جديد مبرزا الخصائص المعدنية لصخوره و مدعما اجابتك بمخطط حصيلة .

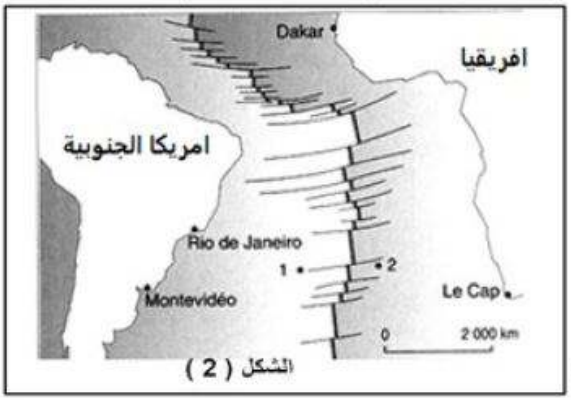
التمرين الرابع والثلاثون:

تتباعد القارات ببطء نتيجة لحركة الصفائح التكتونية و للتعرف على بعض دلائل هذا التباعد نجري الدراسة التالية .

I/ تم تأريخ بازلت القشرة المحيطية على مستوى البحر الأحمر وخليج عدن حيث الأحدث في المنطقة المحورية والأقدم بالقرب من القارة . (الشكل 1) .

مكان البئر	البئر رقم 1 غرب الظهرة	البئر رقم 2 شرق الظهرة
المسافة بين محور الظهرة و البئر	990 كلم	500 كلم
عمر القشرة المحيطية	53 مليون سنة	26 مليون سنة

الوثيقة (1)



الشكل (2)

الشكل (1)

1- اشرح لماذا يمكننا القول أنّ: **"محور البحر الأحمر وخليج عدن يتوافق مع محور الظهرة "**.مدعّما إجابتك بالتمثّيل على الخريطة :

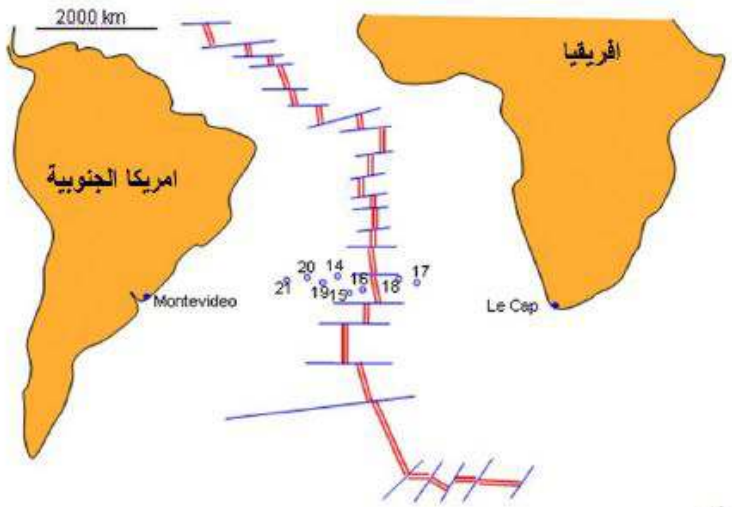
- بخطٍّ متقطّع يظهر محور الظهرة لهذه المنطقة من الكرة الأرضية.
- باسهم حمراء اتجاه حركة الالواح الليتوسفيرية الواقعة على جانبي الظهرة .

2- يوضح جدول الشكل (2) عمر قشرة المحيط الأطلسي الجنوبي بدلالة البعد عن محور الظهرة .

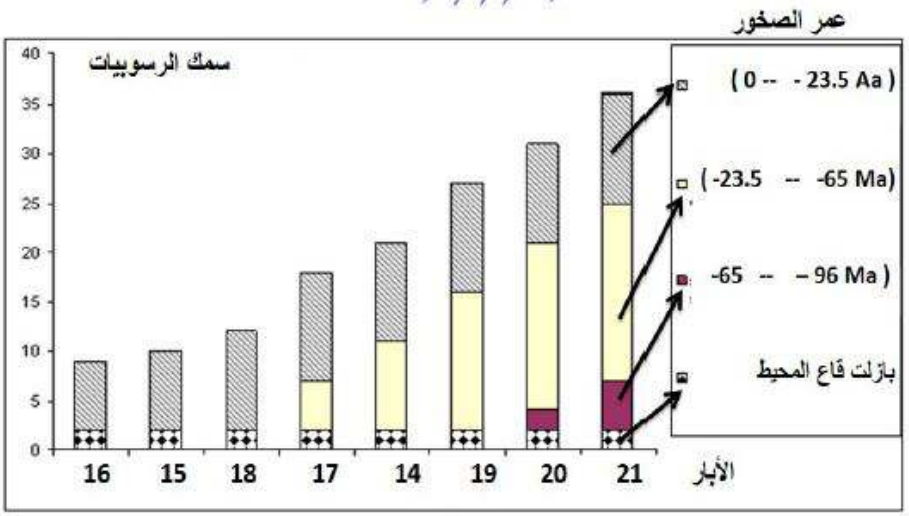
- أحسب سرعة تمدّد القشرة المحيطية في جنوب المحيط الأطلسي إلى الغرب والشرق (عبّر عن النتيجة في سم / سنة). ماذا تستخلص ؟

II / يرافق تمدّد 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 مبيّن 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 ثمّ علّق عليه .

2- كيف تفسّر غياب الطبقة ذات العمر (- 23.5 - - 65 مليون سنة) في الآبار (16 ، 15 ، 18) ووجود البازلت كل الآبار ؟ دعّم اجابتك برسومات تخطيطية توضح التسلسل الزمني لمراحل توسع قاع المحيط و توضع الرسوبيا منذ 96 مليون سنة .

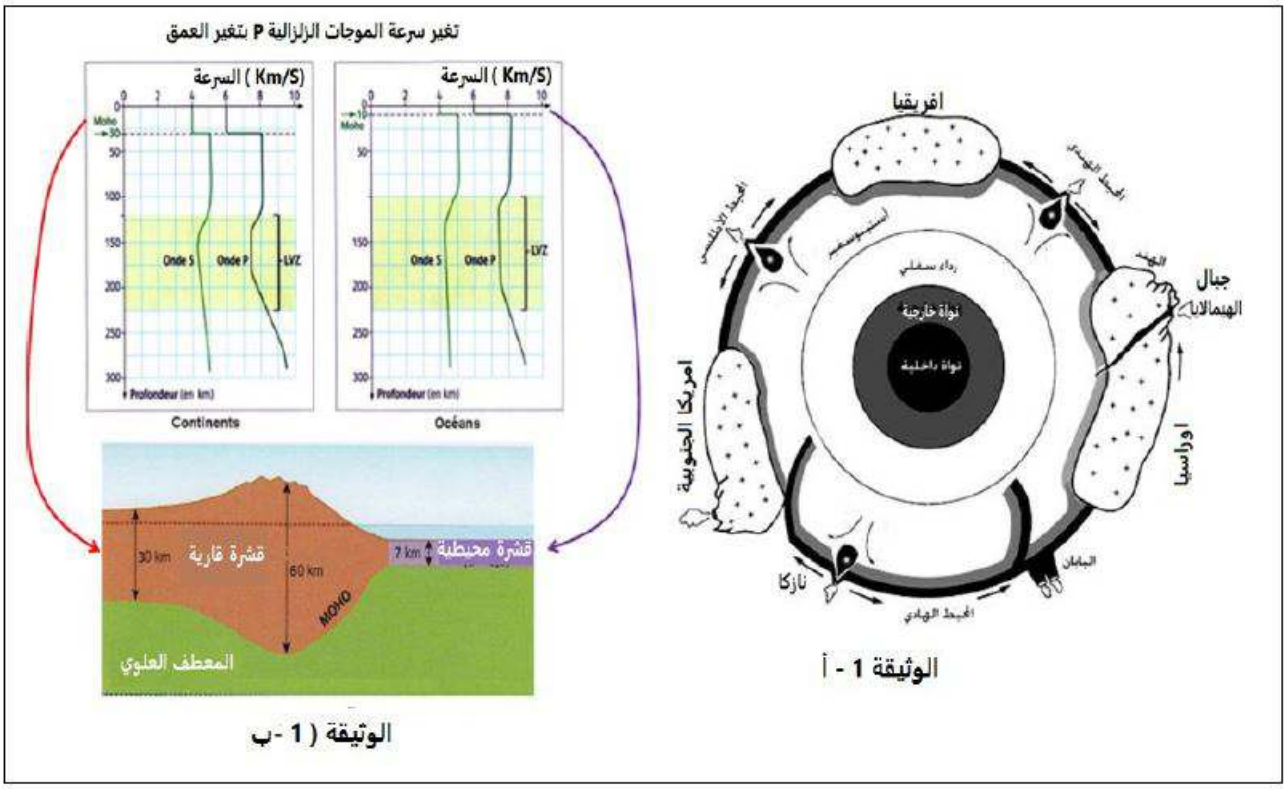
التمرين الخامس والثلاثون:

مكّنت 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 .



الوثيقة 1 - أ

الوثيقة (1 - ب

1- باستغلال الشكل (1) حدّد المعيار المعتمد لحساب عدد الصفائح التكتونية ثم صنّفها 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 البيتروغرافية و المعدنية لطبقات الكرة الارضية نجري دراسة سيسمولوجية نتائجها مبينة في الوثيقة (2) .

- أثناء زلزال أغادير (المغرب الاقصى) في 1960/02/29 ، سجلت محطات الزلازل المختلفة زمن 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 الارضية .

القياسات السيسمولوجية	الجزائر العاصمة	الخرطوم	ساوميغيل	نيويورك
المركز السطحي للزلزال (كلم)	1360	4700	1600	5600
زمن الرحيل للموجات P من البؤرة الى محطة تسجيل الزلزال (ثا)	240	840	245	860

الجدول (1)

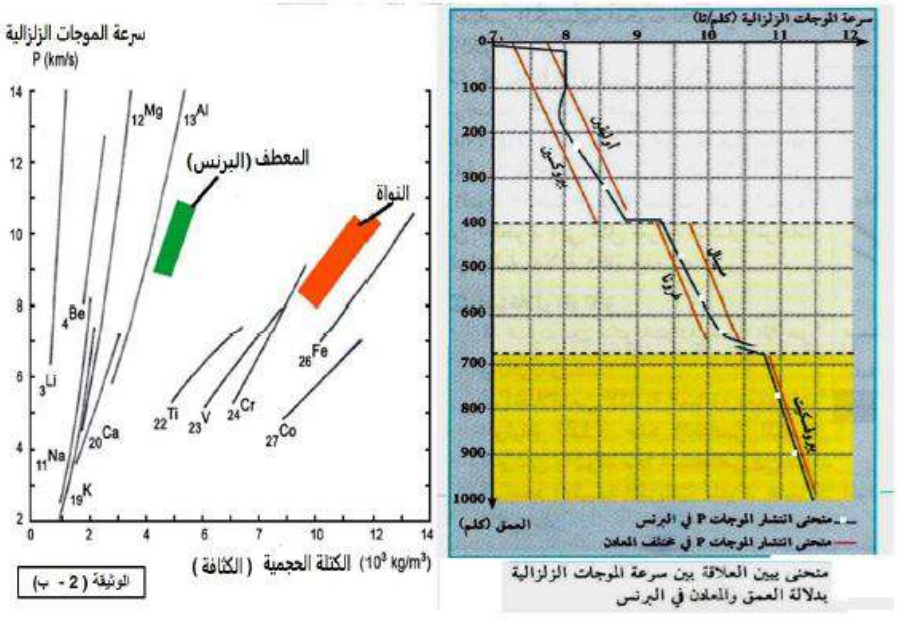
المواد	الماء	حجر طيني	حجر طيني مضغوط	غرانيت	بازلت	بيردوتيت
سرعةو الموجات P (كلم / ثا)	1.5	2.0	3.5	5.6	6.5	8.1

الجدول (2)

الوثيقة (2 - أ)

2- مكّن 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 تتمايز إلى طبيقتين (المعطف و النواة) .



الوثيقة (2 - ب)

منحنى يبين العلاقة بين سرعة الموجات الزلزالية بدلالة العمق والمعادن في البريس

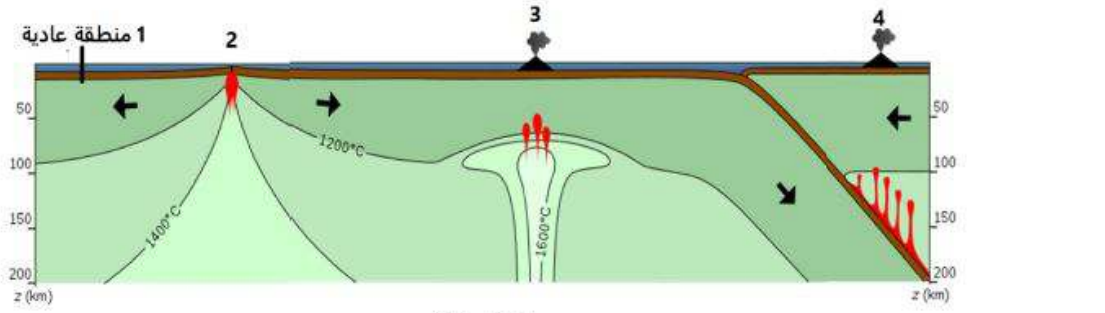
ملاحظة : المعادن المذكورة تركب مجموعة صخور البيرودوتيت

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

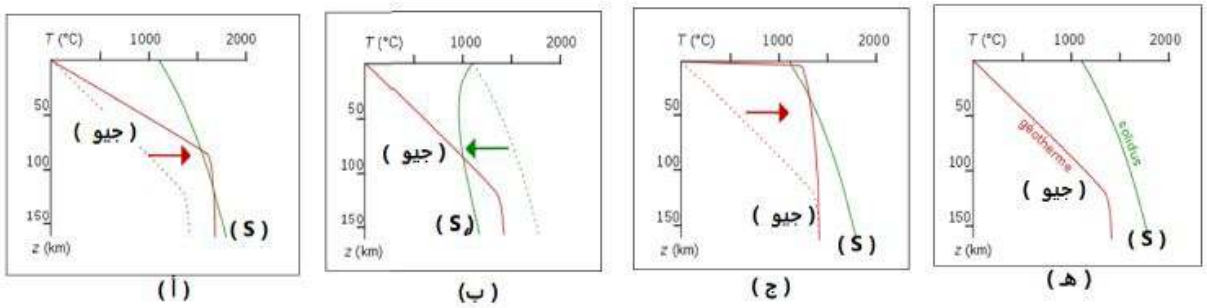
التمرين السادس والثلاثون:

على مستوى الكرة الارضية يوجد نوعان من الطاقة يمكن استغلالهما ، طاقة خارجية تتمثل في الطاقة الشمسية و طاقة داخلية تتمثل في طاقة باطن الارض التي تتسرب في مناطق معينة من سطح الكرة الارضية . 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 الارضية .



الشكل (1)



الشكل (2) منحنى الجيوحراري (جيو) منحنى بداية انصهار (S) البيريدوتيت

الوثيقة (1) منحنى بداية انصهار البيريدوتيت المميه (S')

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 الارضية السفلية .

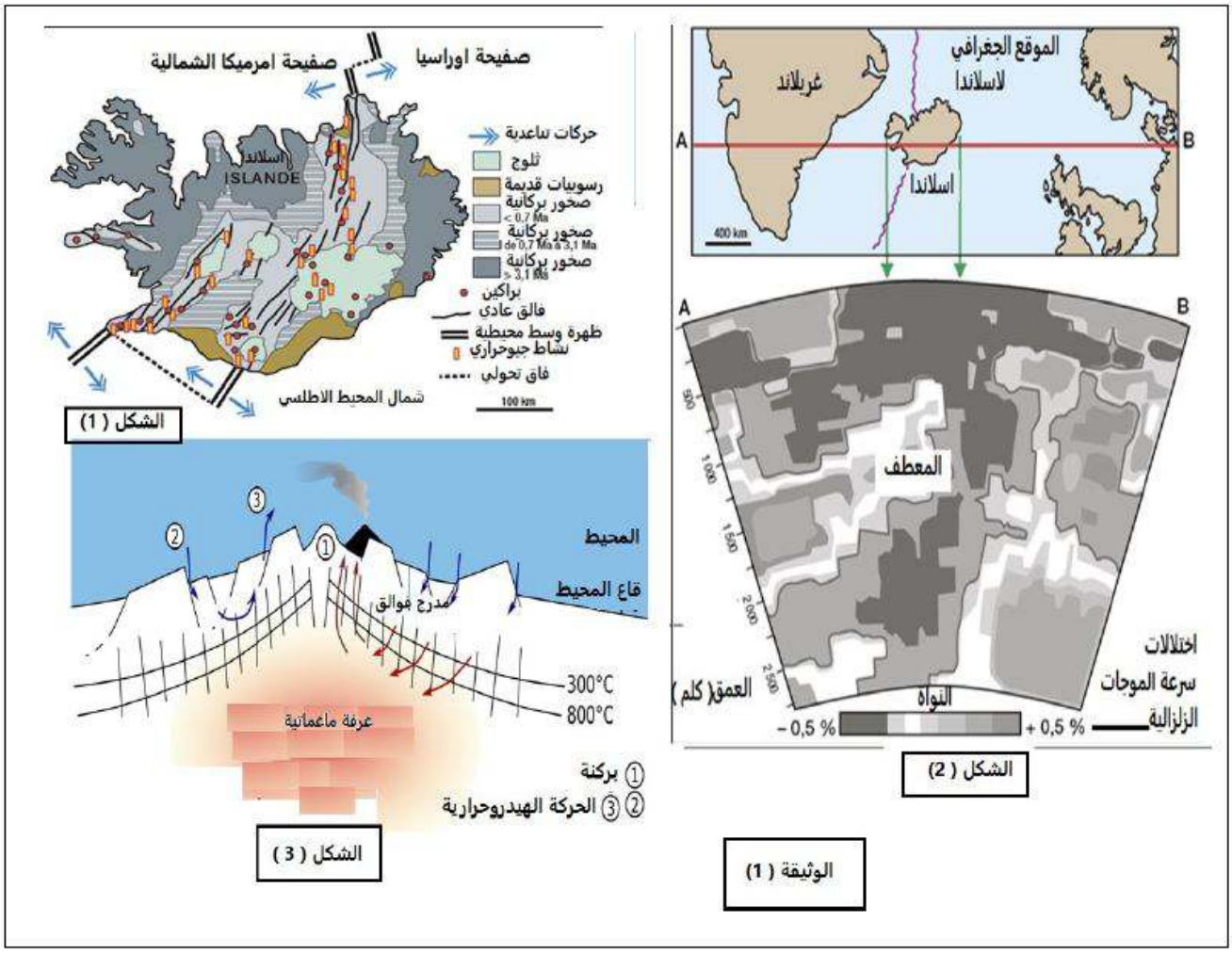
اسلندا هي جزيرة تقع في شمال المحيط الأطلسي تشهد نشاطا جيولوجيا مكثفا ونشاطا حراريا مرتفعا جدا .جعل منها نموذجا يحتذى به في استغلال الطاقة الحرارية الأرضية للتعرف على خصوصية هذه الجزيرة نجري الدراسة الموضحة نتائجها في اشكال الوثيقة (2) .

الشكل (1) : يوضح موقع الوضع الجيولوجي لاسلاندا .

- 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 ثمّ نسلط الضوء على المناطق التي تكون فيها سرعة الموجة:

- أعلى من المتوقع في هذا الموقع (الشذوذ **الإيجابي** للسرعة) ، المقابلة للمناطق الأكثر برودة في المعطف .
- أقل من المتوقع في هذا الموقع (الشذوذ **السلبي للسرعة**) ، المقابلة للمناطق **الأكثر دفئًا** في المعطف .

الشكل (3) : يوضح النشاط الحراري على مستوى ظهرة وسط محيطية .



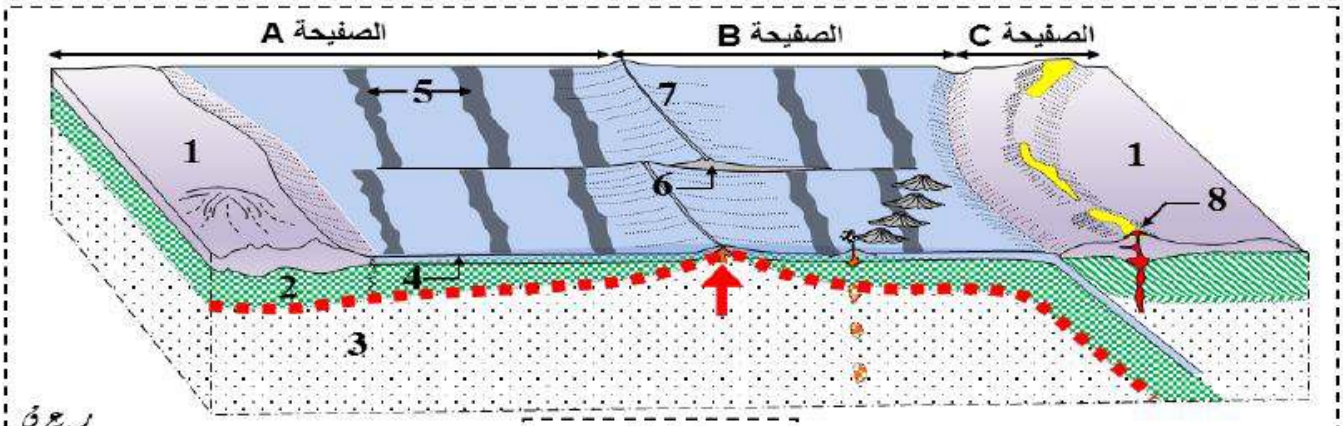
- **باستغلال الوثيقة (2) ناقش صحة العبارة التالية : " النشاط الحراري الهام لجزيرة إسلاندا و الذي يمكن استغلاله في توليد الكهرباء مرتبط بموقعها الجيولوجي " .**

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 تتزحزح عبر قاع البحر.
وأُعتمد في تبريرها على عدة أدلة سيسمولوجية ، جيولوجية و طوبوغافية.

الجزء الأول:

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

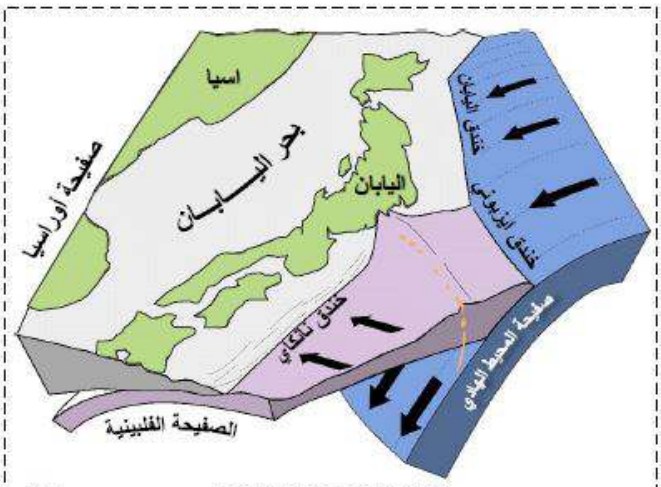


الوثيقة (1)

1- اكتب البيانات المرقمة. وتعرف على نوع الصفائح التكتونية (A. B.C).
2- حدد أهمية الظهرة المشار اليها الرقم 5 في تبرير نظريه 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.

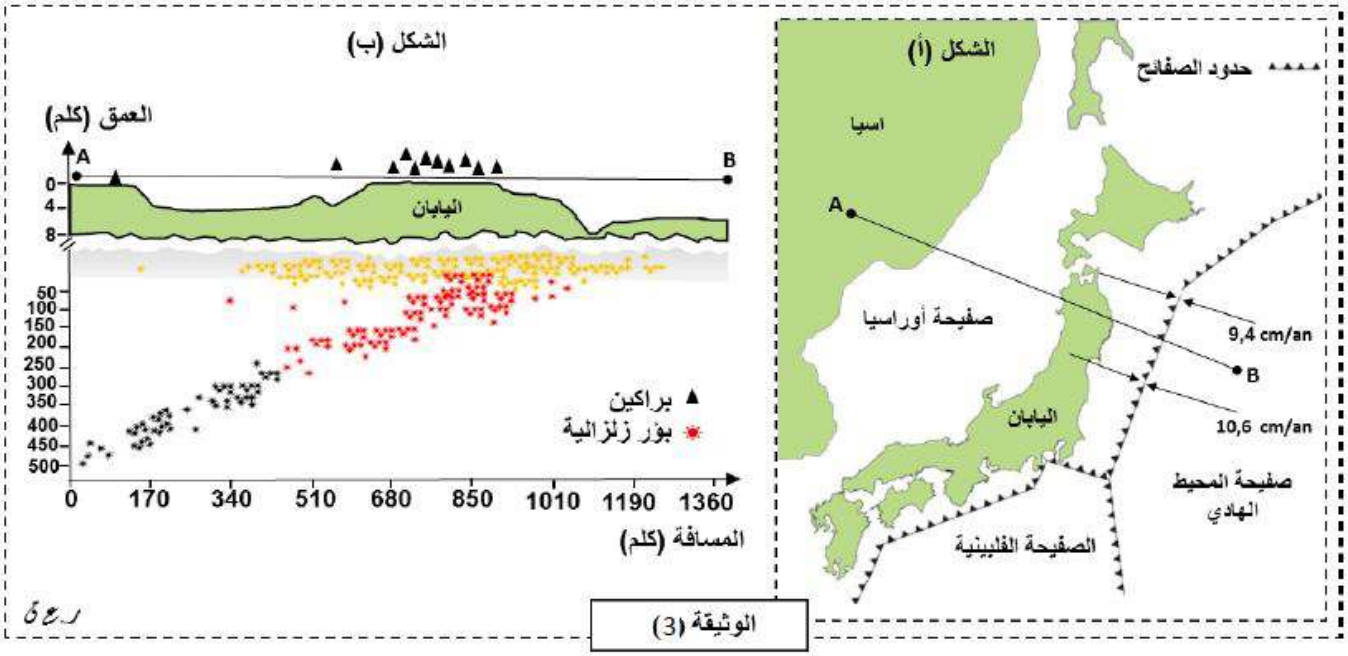


الوثيقة (2)

1- سم الصفائح التكتونية التي تتقاطع على مستوى أرخبيل اليابان ، محددا نوعها.
2- اعتمادا على شكال الوثيقة (2):
أ- حدد نمط النشاط التكتوني لكل صفيحة من هذه الصفائح ، علل اجابتك.
ب- رتب هذه الصفائح التكتونية حسب كثافها ، معللا اجابتك

الجزء الثالث:

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



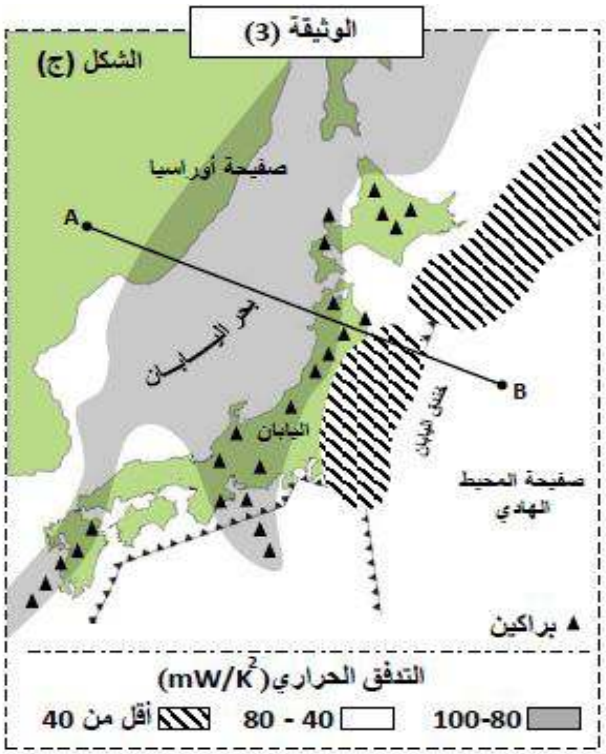
الوثيقة (3)

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.

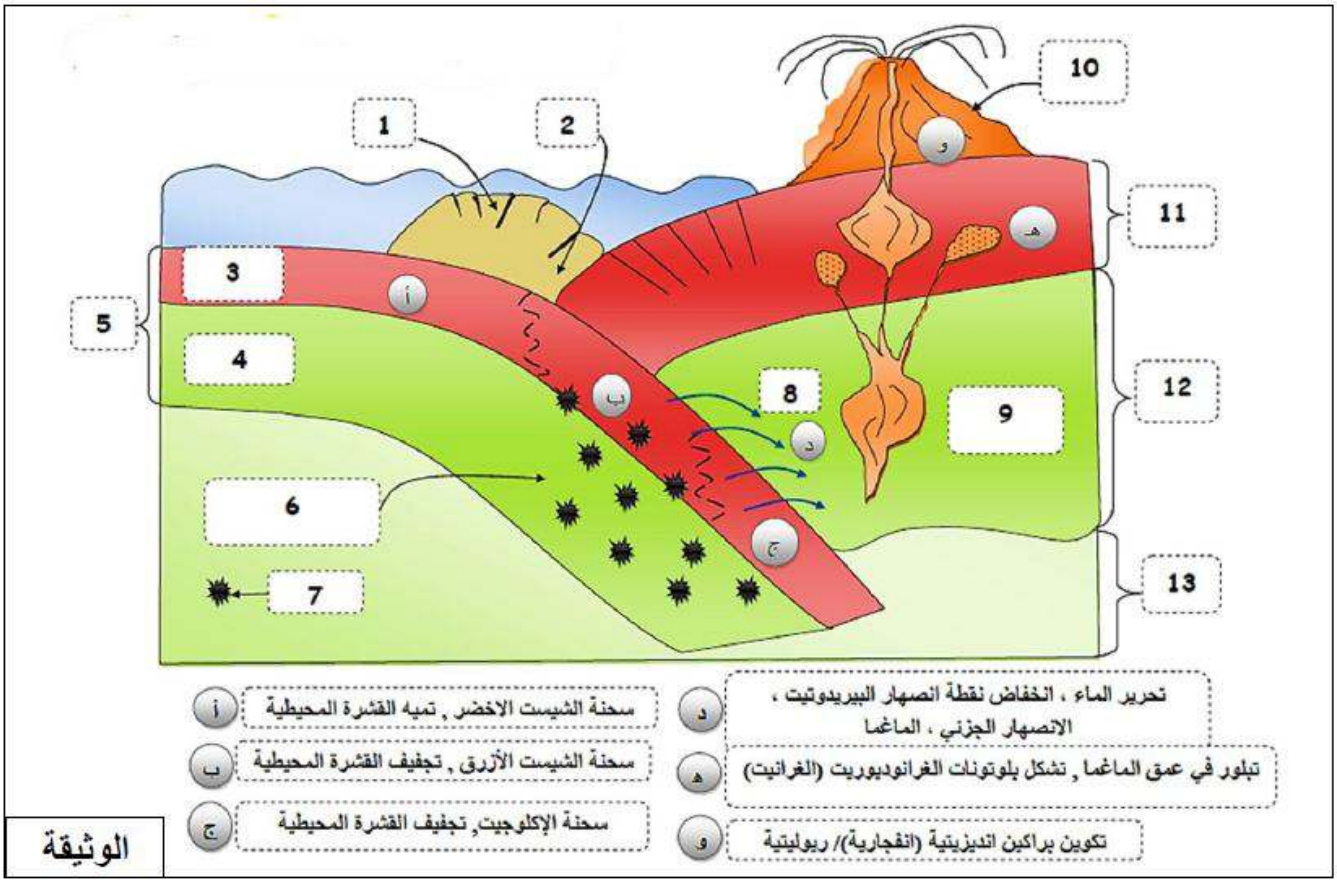
- بالاعتماد على أشكال الوثيقة (3) وباستدلال منطقي:

بين تتطابق منطقة أرخبيل اليابان مع منطقة تقارب الصفائح التكتونية.



التمرين الثامن والثلاثون:

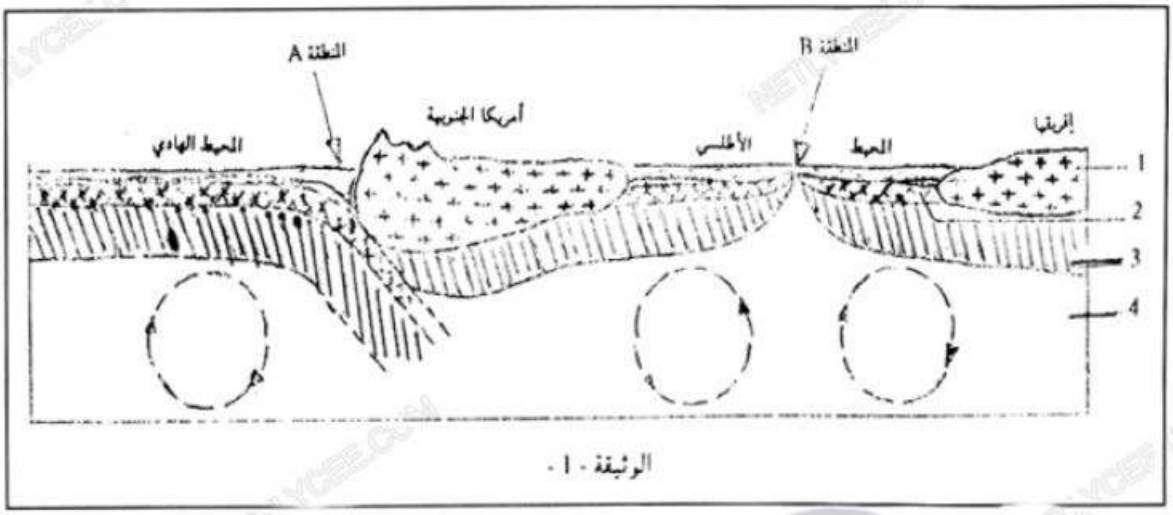
تتميز مناطق الغوص بنشاط مغماتي كبير , وهذا يؤدي إلى تشكيل القشرة القارية.
تظهر الوثيقة أسفله بعض خصائص منطقة الغوص .



1 – تعرف على العناصر المرقمة من 1 إلى13 . **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 الارضية على مستوى الغلاف الصخري



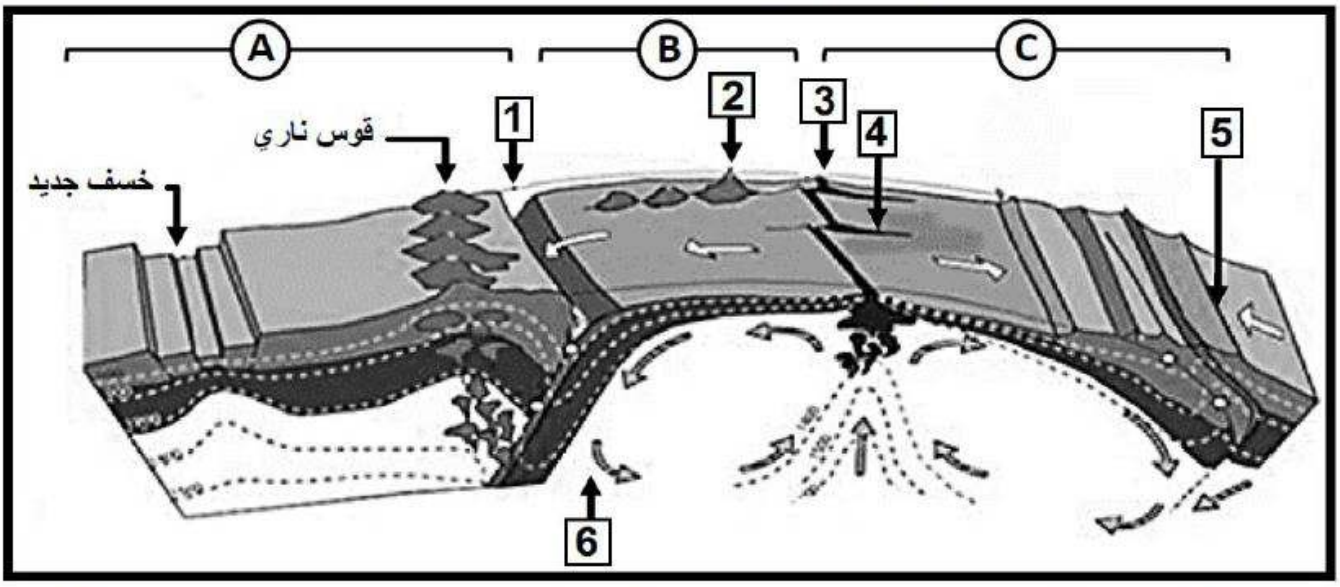
الوثيقة - 1 -

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 تشكلها

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 التباعدية و التقاربية .

التمرينالواحد والأربعون:

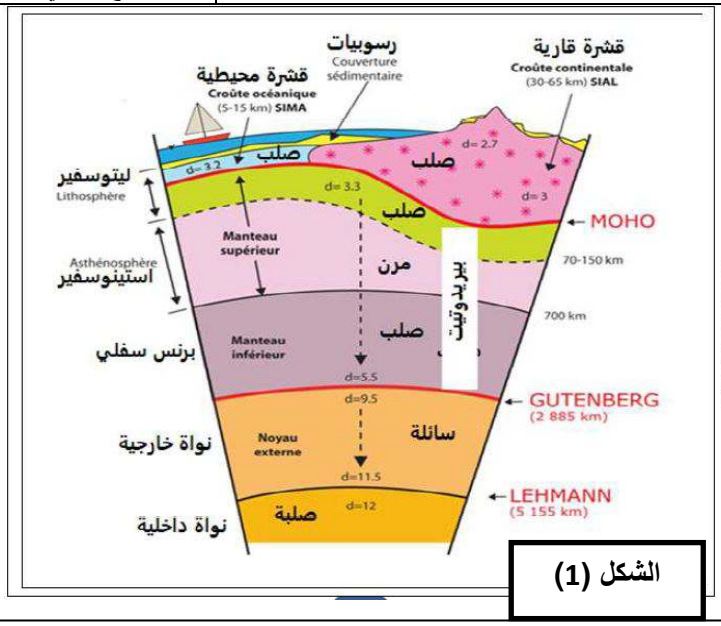
يعتمد العلماء في دراستهم لبنية الكرة الأرضية على الدراسة السيسمولوجيةوالبتروغرافية، سمحت المعطيات بوضع نماذج توضيحية لهيكلة الأرض.

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

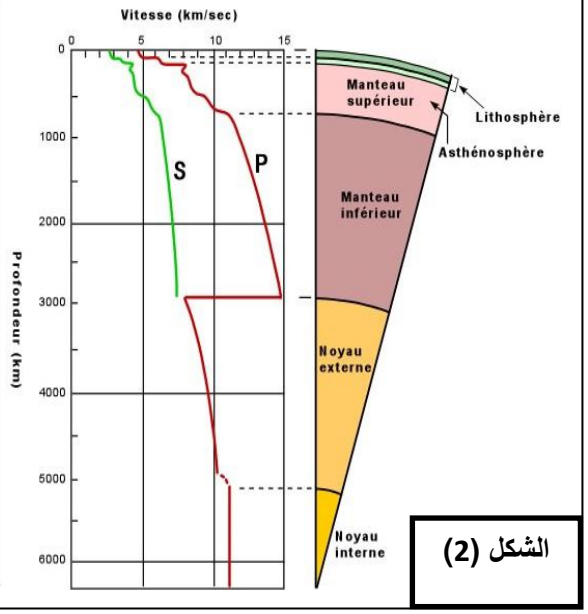
الشكل -2-من الوثيقة (1) سرعة الموجات الزلزالية بدلالة العمق.

الشكل (3) **الوثيقة (1)**

الصخور	الكثافة	المعادن	النسيج
الغرانيت (قشرة قارية)	2.4 إلى 2.9	كوارتز+ ميكا + بلاجيوكلاز+ فلدسبات	نسيج حبيبي
البازلت (قشرة محيطية)	2.7 إلى 3.2	أوليفين (بلورات)+ بلاجيوكلاز (مكروليتات) وزجاج بركاني	نسيج ميكروليتي
الغابرو (قشرة محيطية)	2.9 إلى 3.2	معادن متوسطة الحجم (أوليفين+ بيروكسين+ بلاجيوكلاز	نسيج حبيبي
البيريدوتيت	3.2 إلى 3.4	معادن كبيرة أوليفين + بيروكسين	نسيج حبيبي



الشكل (1)



الشكل (2)

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

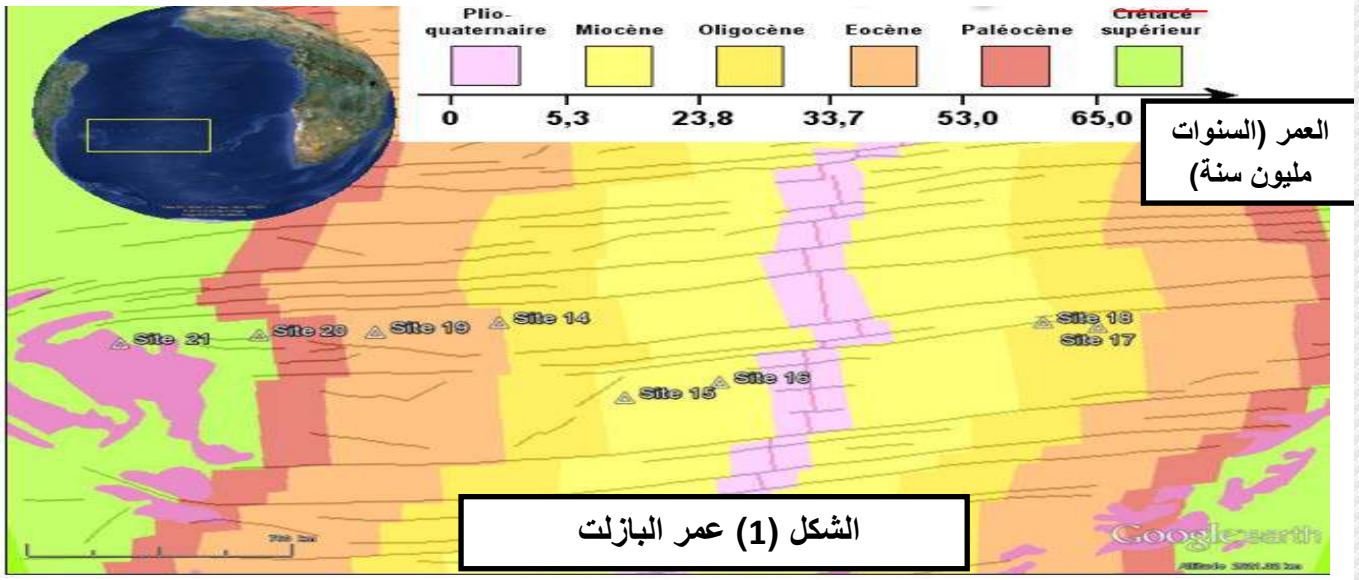
ب –انطلاقا من معطيات الوثيقة ومكتسباتك **بين** في نص علمي البنية الداخلية للكرة الأرضية.

التمرين الثاني والأربعون:

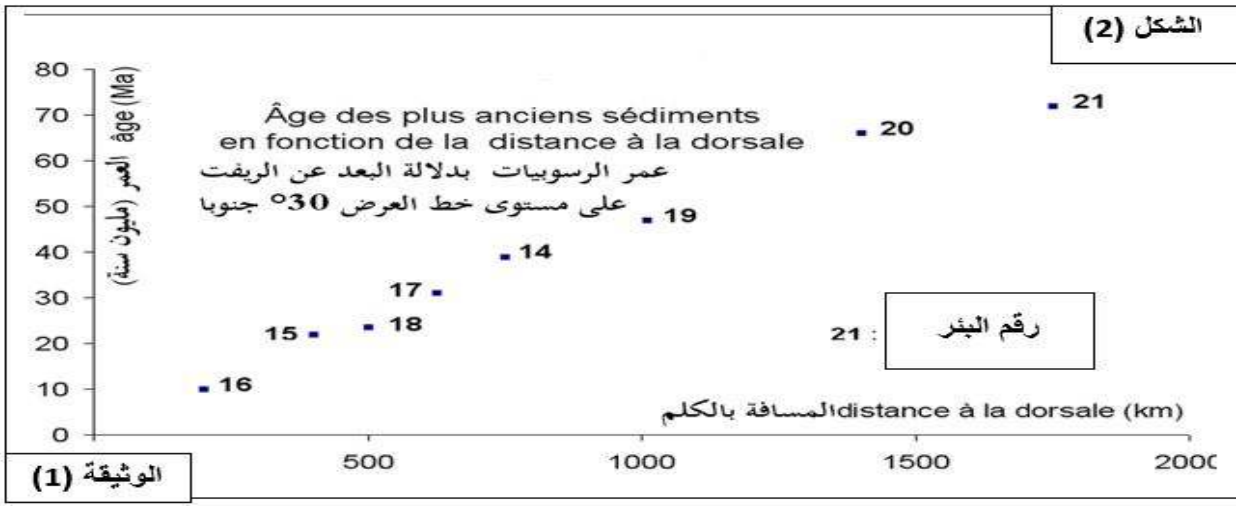
للتعرف على الخصائص البنيوية والصخرية المميزة لمناطق الغوص والبناء وعلاقتها بحركة الصفائح التكتونية نقترح الدراسة التالية:

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:



الشكل (1) عمر البازلت



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

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

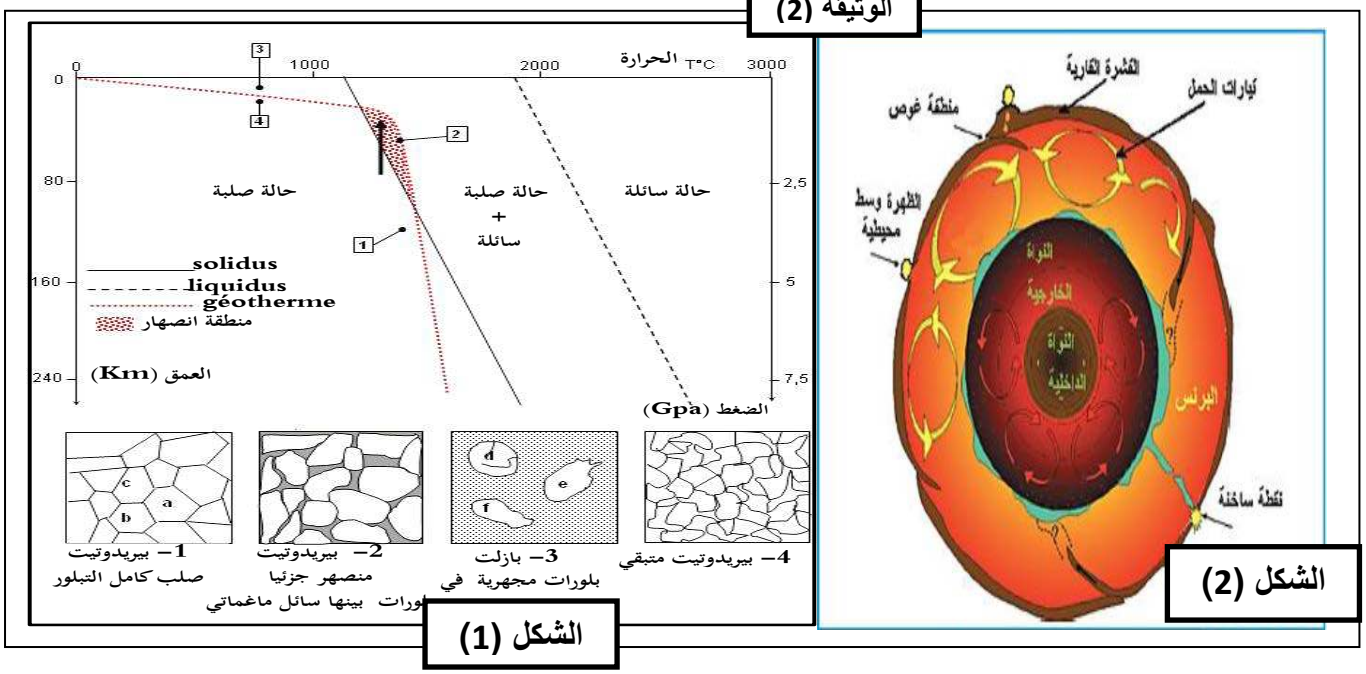
الجزء الثاني:

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

الشكل(1): يوضح ظروف الانصهار الجزئي للبيريدوتيت.

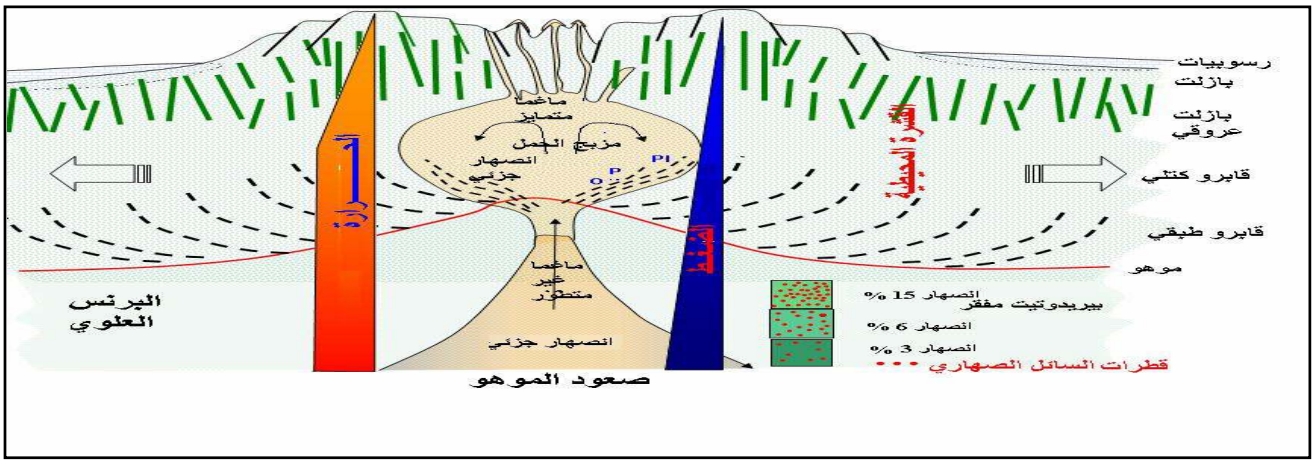
الشكل (2): آليات تدفق الطاقة الحرارة من باطن الأرض إلى سطحها.

الوثيقة (2)



1أ – باستغلال الشكل (1) والشكل (2) من الوثيقة (2) **حدد** مصدر الماغما لبناء قشرة محيطية **مبينا**مصدر وآلية التدفق الحراري على مستوى الظهرات وسط محيطية.

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



- انطلاقا 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.

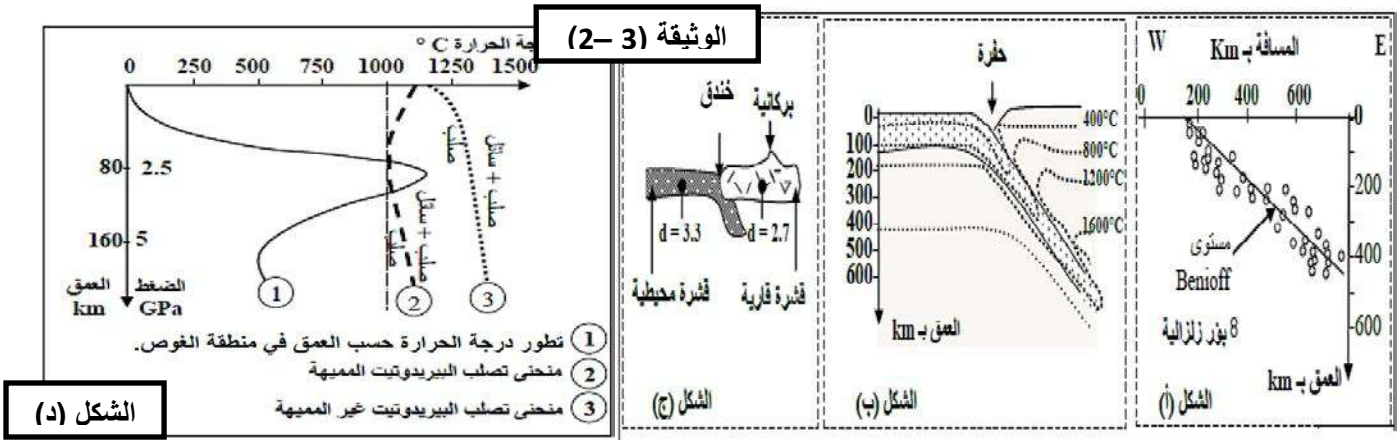
الشكل (أ) يوضح توزع البؤر الزلزالية حسب العمق.

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.

الوثيقة (3 –2)

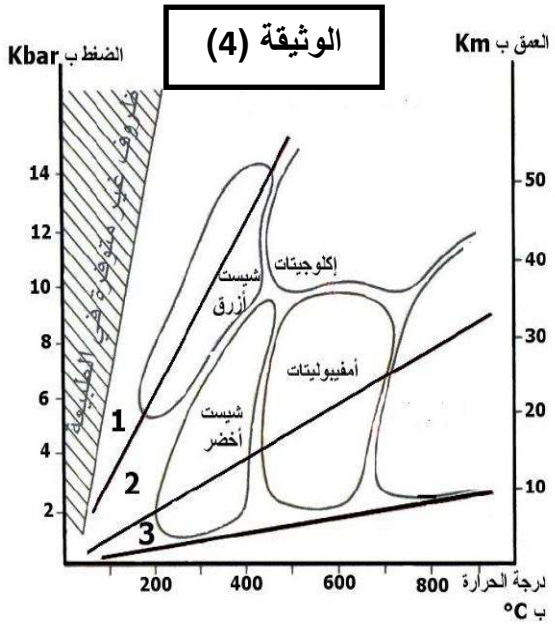


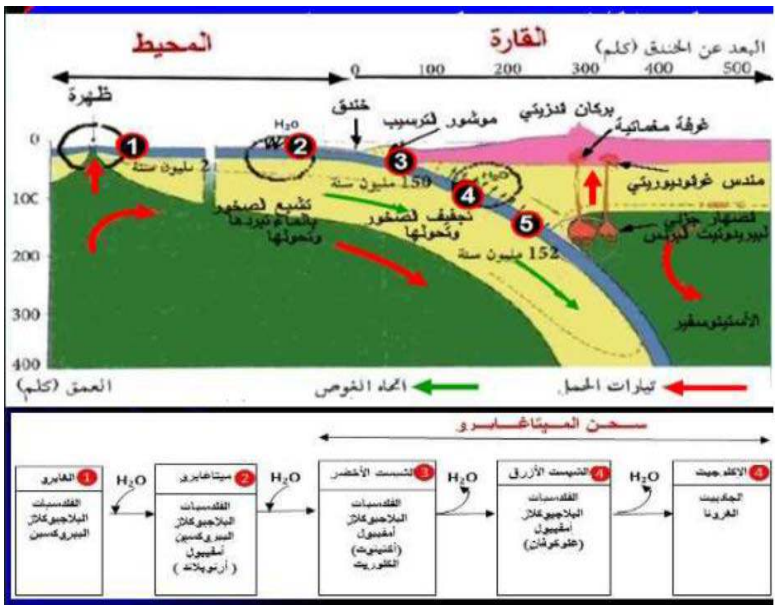
أ- باستغلال أشكال الوثيقة (أ، ب وج)**بين** أن هذا السلسلة الجبلية ناتجة عن ظاهرة غوص.

ب– بالاعتماد على الشكل (د) **استخرج** ظروف تشكل الماغما في مناطق الغوص.

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

الوثيقة (4)





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

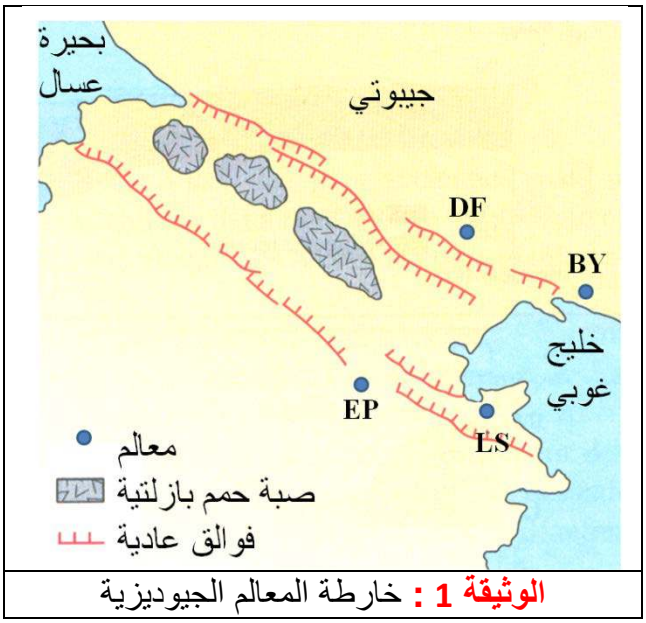
التمرين الثالثوالأربعون:

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 بازالتية، و هي الصخور التي تقذف في أعماق المحيطات.** »



الوثيقة 1 : خارطة المعالم الجيوديزية

1–بيّن المعلومة التي تبدو مفارقة (مخالِفة للطبيعة) في هذا النص؟

لتفسير هذه المفارقة أخضعت هذه المنطقة من إفريقيا لمراقبة جيوديزيةgéodésique : تُثَبَّت 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–فسِّر المُفارقة السابقة بتوظيف النتائج المحصل عليها مدعما إجابتك بقيم عددية.

الجزء الثاني :

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

الوثيقة 3: عمق البؤر الزلزالية وفق AB و CD.

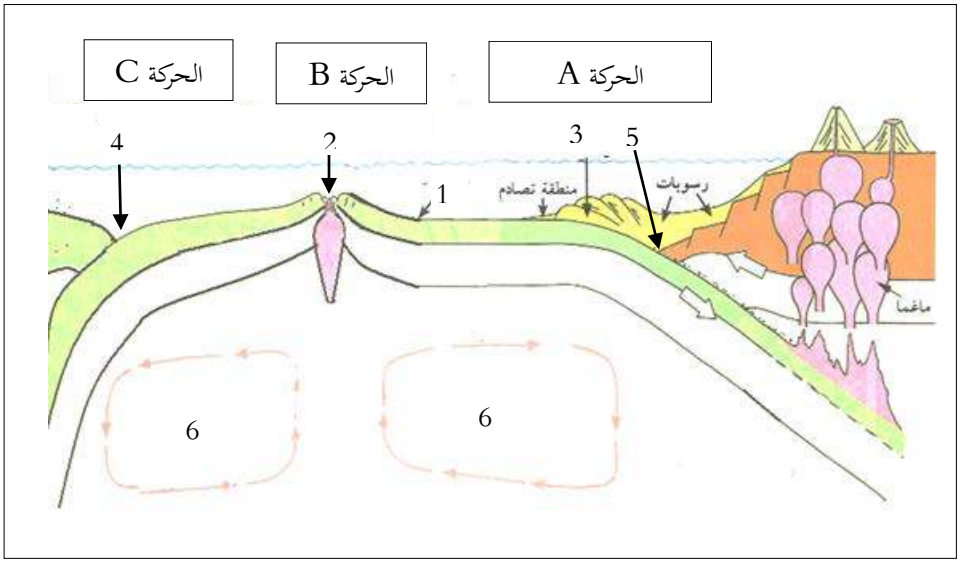
1– مثل توزيع بؤر الزلازل حسب المقطعين AB و CD.

2– حلل النتائج التي تحصلت عليها.

3 – بيّن أي المنطقتين LaPaz و Lima 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:

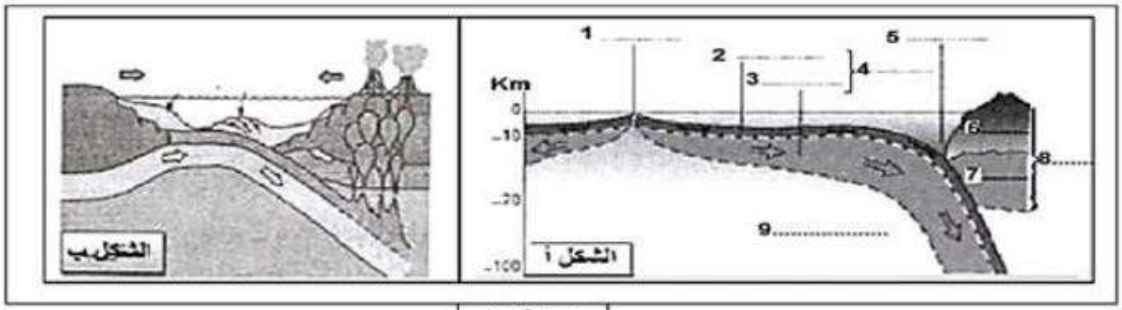


1-سم البيانات المرقمة من 1 الى 6 في جدول حدد نوع الحركات (A ، B ، C) مبينا نوع الصفيحة المؤدية للحركات السابقة والظواهر المميزة لكل حركة.

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

التمرين الخامسوالأربعون:

إن حركة صفائح القشرة الأرضية تتسبب فيها قوى الانضغاط و النشاط الداخلي للكرة الأرضية أشكال الوثيقة1 تبين ظواهر مختلفة:



الوثيقة(1)

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

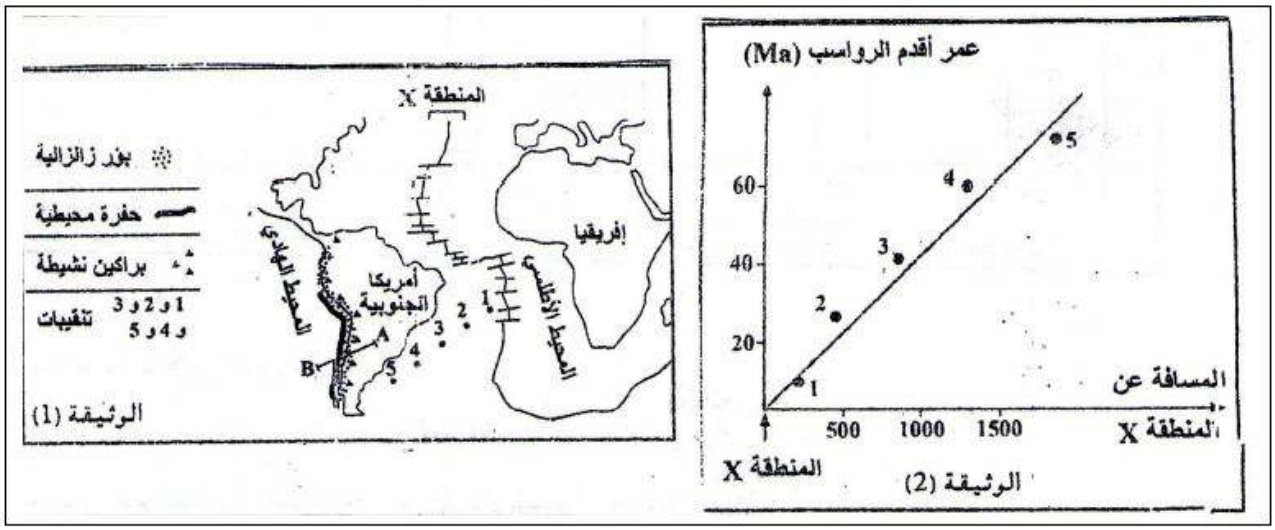
2-وضح في نص علمي تأثير القوى المسؤولة عن حركة الصفائح مبرزا التضاريس الناجمة عن الظواهر السابقة.

التمرين السادسوالأربعون:

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

الجزء الأول:

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

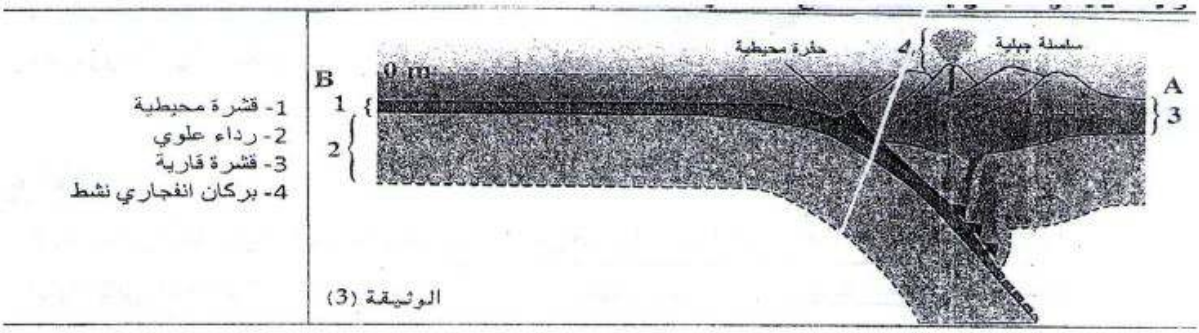


1- إشرح تطور الرواسب بدلالة المسافة محددا اسم المنطقة (X)

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

الجزء الثاني:

مكّنت 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.

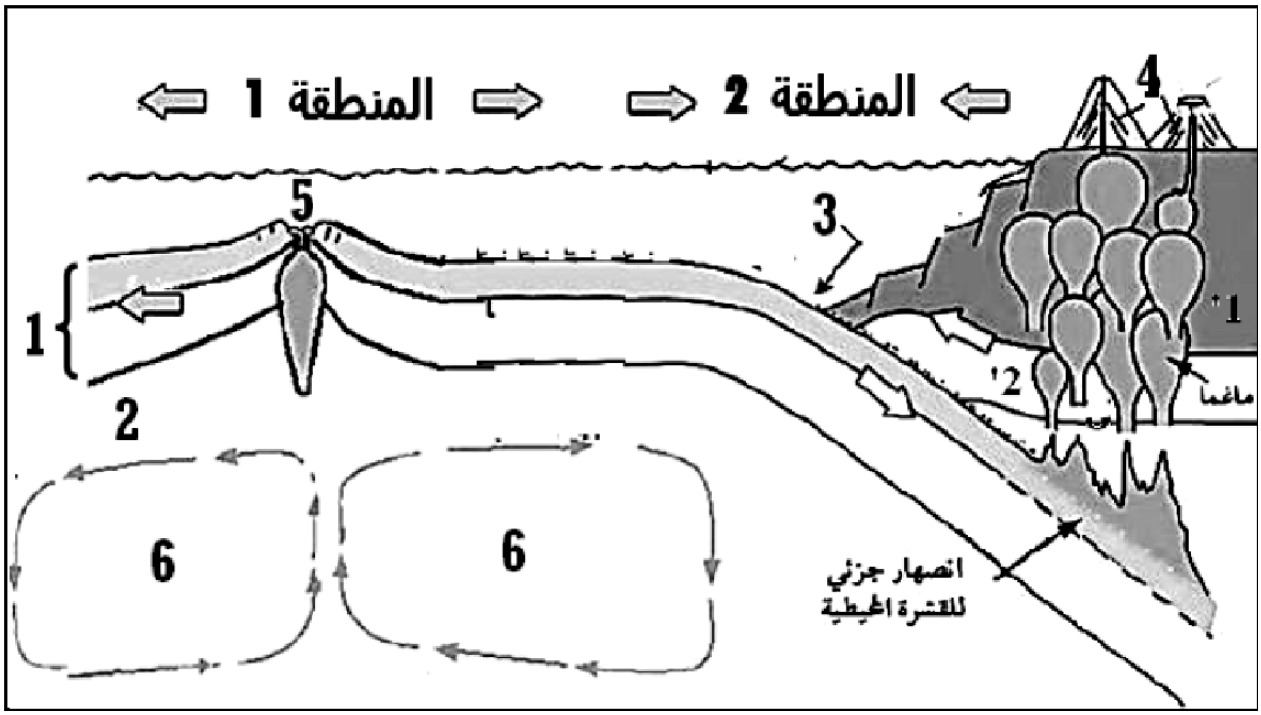
2- صنّف السلاسل الجبلية التي تنتمي إليها السلاسل الجبلية المبينة في الوثيقة -03-، علل.

3-إعتمادا على المعطيات السابقة و على معلومتك ،إشرح ثبات حجم الكرة الأرضية .

التمرين السابعوالأربعون:

يتشكل الغلاف الصخري من عدة صفائح تكتونيةغير نشطة متحركة وهدا ما يعرف بالنشاط التكتوني للصفائح.

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



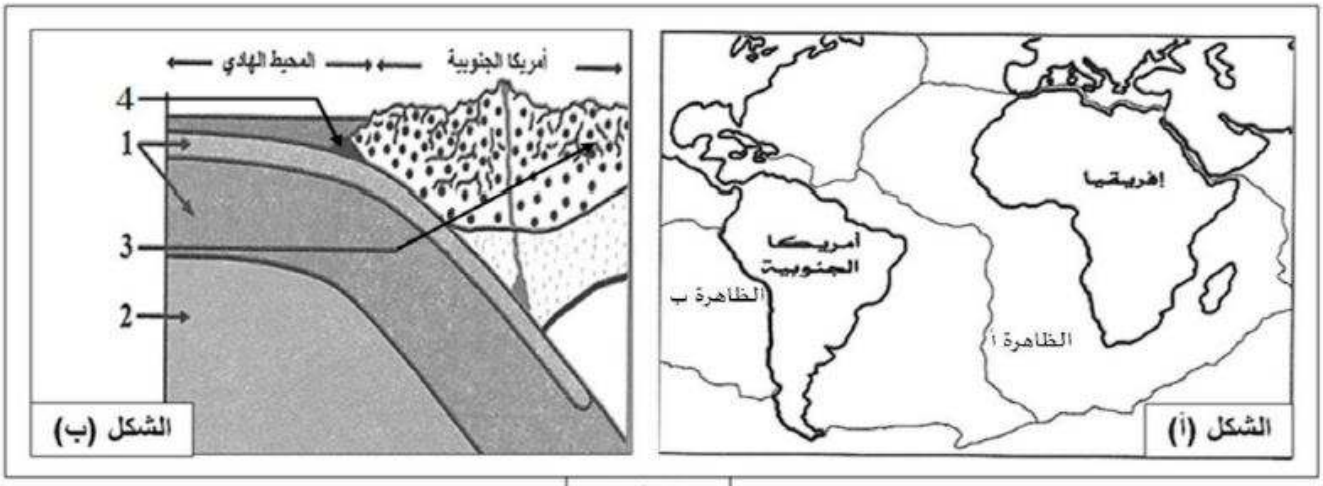
1)سم البيانات البيانات المرقمة من 1 الى 6 وحدد انواع الصفائح التكتونية مبرزا المحرك الرئيسي لها.

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

-غوص الصفيحة المحيطية تحت الصفيحة القارية.

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

التمرين الثامنوالأربعون:



الوثيقة (1)

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 لحمم في وسط الأطلسي و يمثل الشكل (ب) صورة وسائد بركانية في المحيط الأطلسي.

صورة وسائد بركانية في المحيط الأطلسي

الشكل أ

صورة لحمم بركانية في وسط الاطلسي

الشكل ب

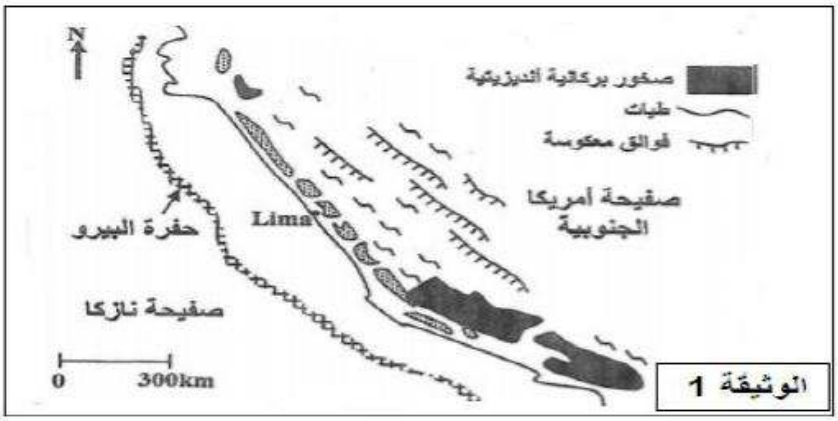
الوثيقة (1)

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:

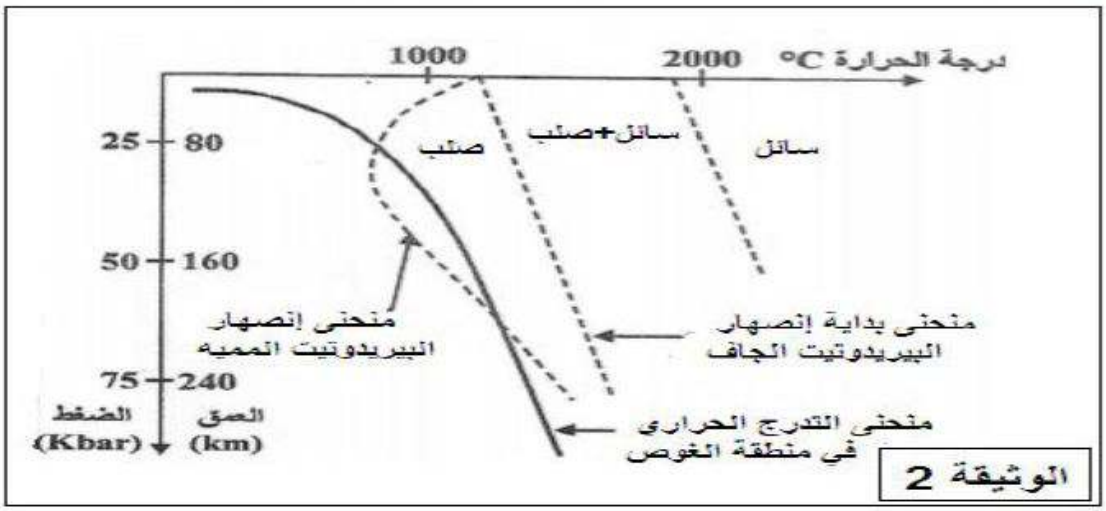
في إطار دراسة الظواهر الجيولوجية التي تحدث في إحدى مناطق حدود الصفائح التكتونية والمؤدية إلى تشكل السلاسل الجبلية، نقترح المعطيات التالية:

الجزء الأول: تمثل الوثيقة (1) خريطة جيولوجية مبسطة للهامش القاري النشيط 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 صهارة 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 الإنديزيتية المميزة لمناطق الغوص.**

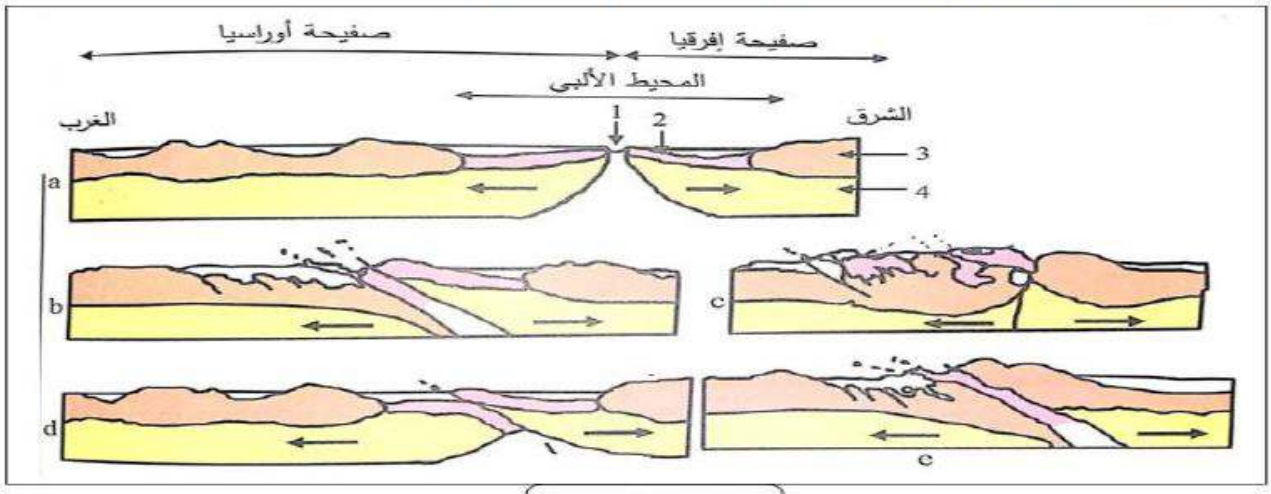
الجزء الثالث:

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

التمرينالواحد 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.



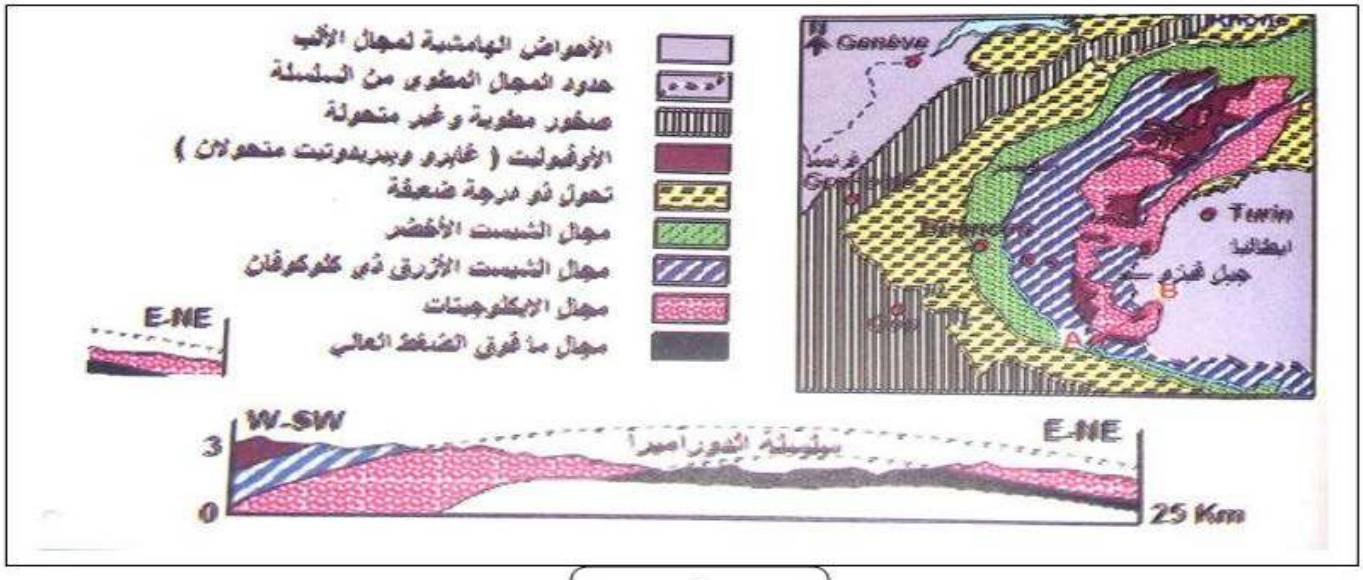
الوثيقة (1)

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 المستسطحة بمناطق الغوص القديمة. تمثل الوثيقة (2) الخريطة الجيولوجية للصخور المستسطحة لمناطق الغوص (جبال الألب).



الوثيقة (2)

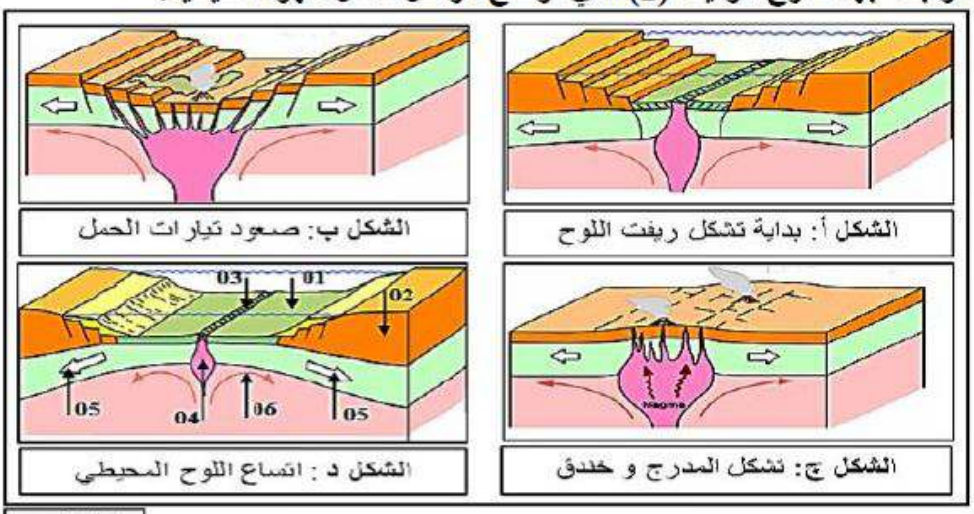
1. استخرج المميزات الصخرية للمنطقة اعتمادا على معطيات الخريطة الجيولوجية.
2. علل تواجد الأفيوليت بالمنطقة.
3. ابني علاقة بين توزع الصخور المتحولة و ظروف التحول.

الجزء الثالث:

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

التمرينالثانيوالخمسون:

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



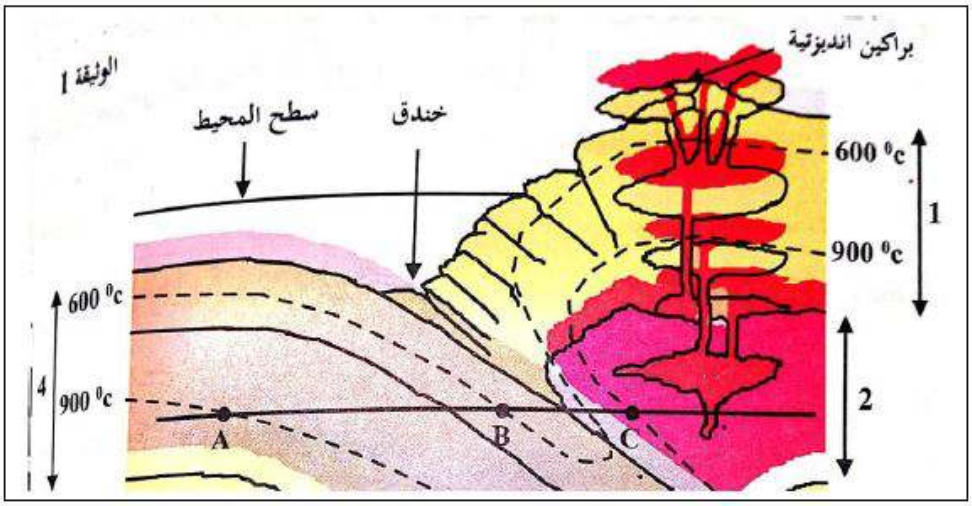
الوثيقة 01

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

التمرينالثالثوالخمسون:

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

الجزء الأول:

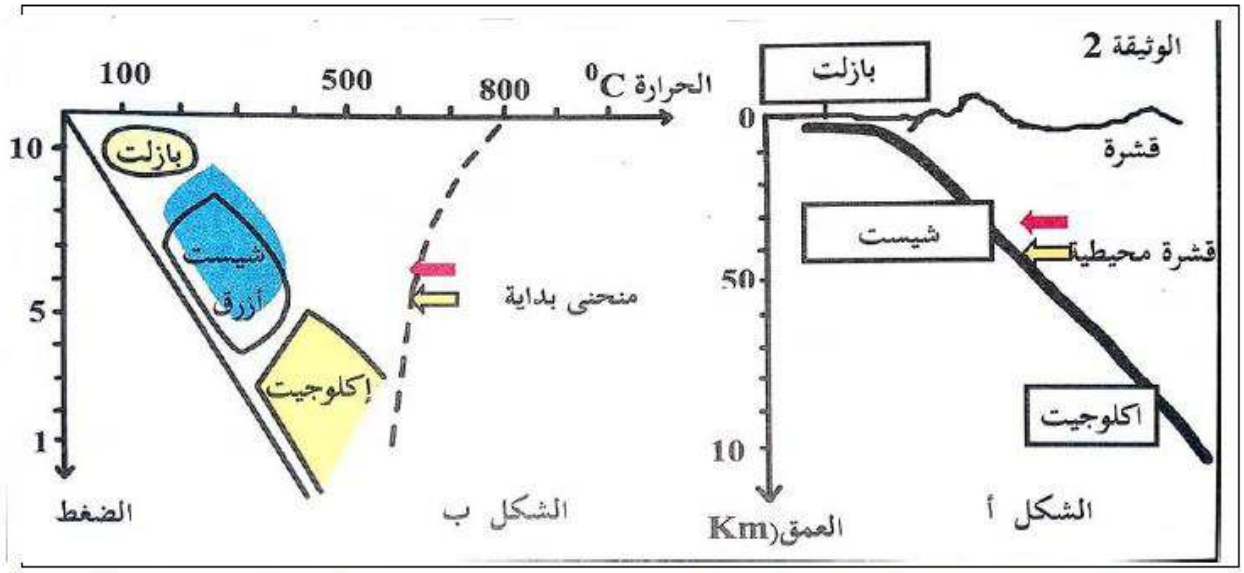


1.أ. أذكر الظواهر المرتبطة بالغوص الممثلة بالوثيقة (1).
ب. قارن بين درجة حرارة النقطة A و النقطة B, النقطة B و النقطة C

2. **اقترح** تفسيرا لنتائج هذه المقارنة.

الجزء الثاني:

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



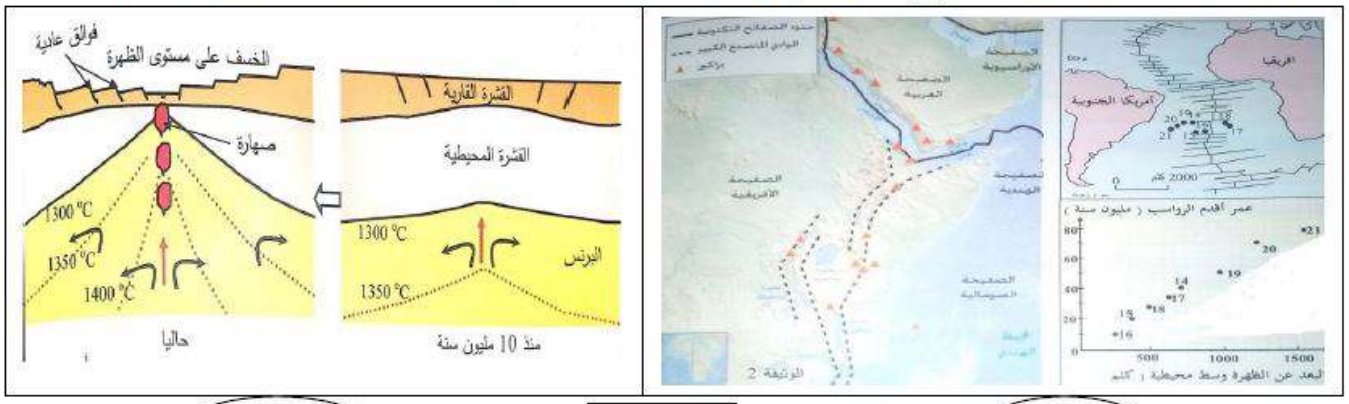
1. **حدد** نمط التحول الذي خضع له بازلت القشرة المحيطية الغائصة معتمدا على الوثيقة (1) و (2). علل إجابتك.
2. **استخرج** المراحل المؤدية إلى ظهور البراكين الإنديزيتية الممثلة بالوثيقة (1) اعتمادا على ما سبق و معلوماتك.

التمرين الرابعوالخمسون:

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

الجزء الأول:

تمثل الوثيقة (1) رسم تفسيري لبداية 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 مؤكدا نظرية توسع قاع المحيط.

2.أ. **اشرح** أسباب الخسف القاري بإفريقيا الشرقية.

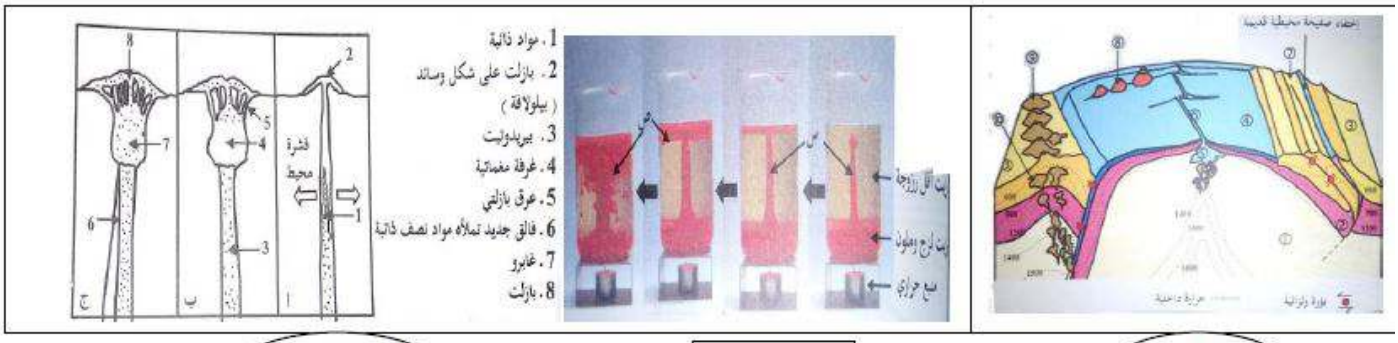
2.ب. **أثبت** أن المصدر الأساسي لحركة الصفائح بالنسبة لبعضها البعض هي الطاقة الداخلية للأرض.

الجزء الثاني:

قصد إبراز مصدر الطاقة الحركية للصفائح نجري 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.

1. **سم** البيانات المشار إليها بالأرقام.
2. **وضح** كيف تتغير درجة الحرارة على مستوى المنطقة الممثلة بالعنصر (1) و (2).
3. **فسر** الملاحظة الممثلة بالأحرف (س) و (ص).



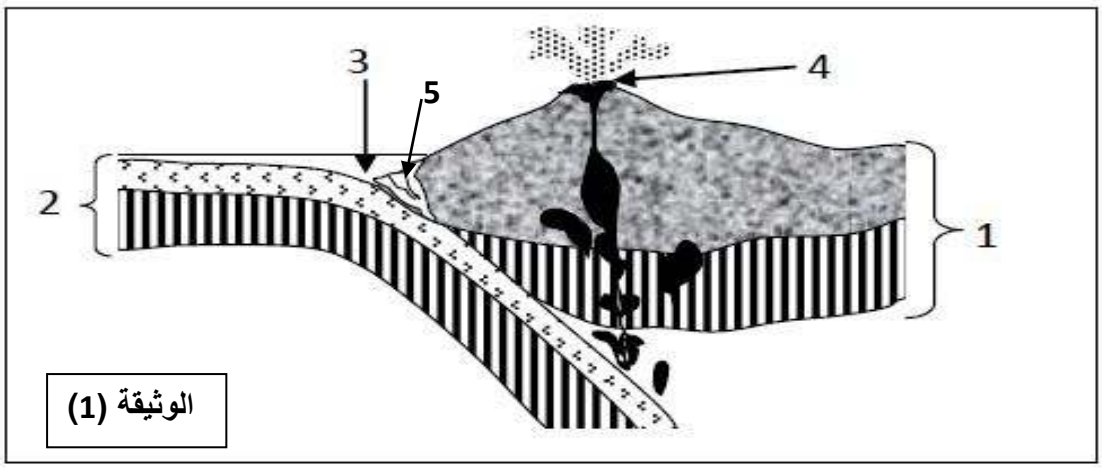
الجزء الثالث:

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 الظهرات.**
* **غوص الصفيحة المحيطية أسفل الصفيحة القارية.**

التمرين الخامس والخمسون:

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

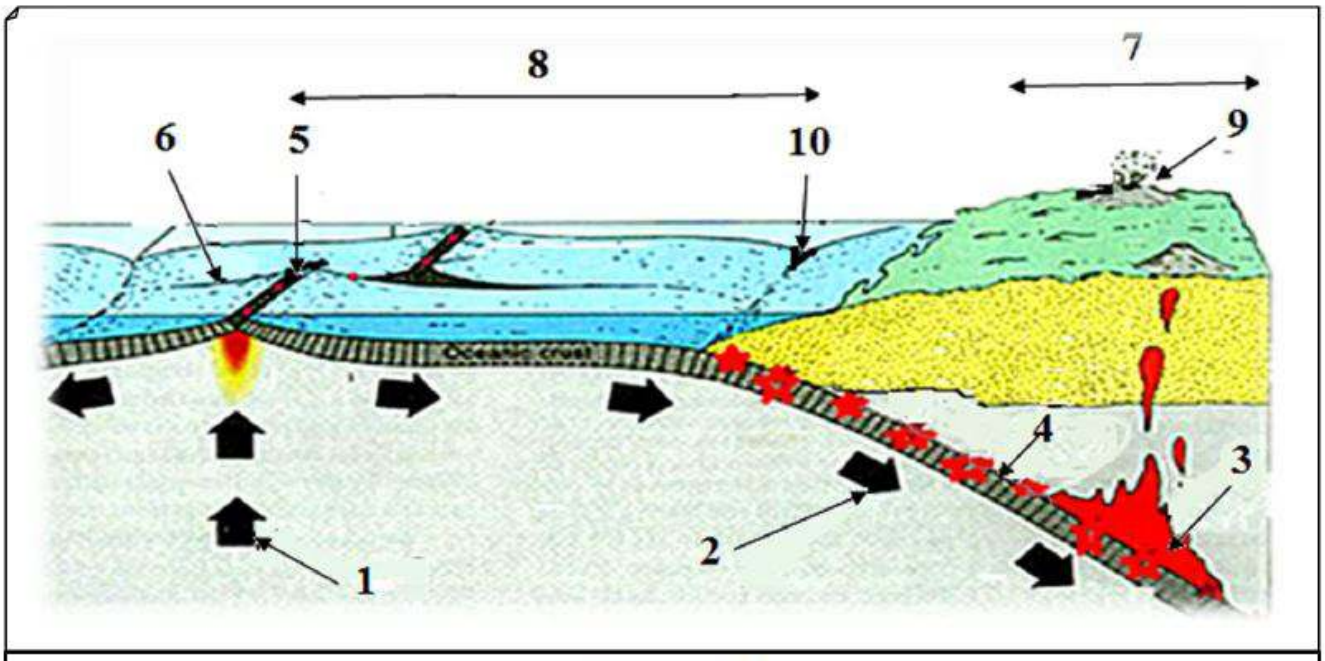


1) **أكتب** البيانات الموافقة للأرقام وتعرف علىالظاهرة الجيولوجية المبينة في الوثيقة.
2) **حدد** مصدر الماغما المميزةللمنطقة 4
3) باستغلال معطيات الوثيقة (01) و اعتمادا على مكتسباتك، **اكتب** نصا علميا **تبين**فيه كيفية حدوث هذه الظاهرة مبرزا الظواهر الجيولوجية و البنيوية المميزة لها

التمرين السادسوالخمسون:

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 رسما تخطيطيا لمقطع جزئي في الغلاف الصخري (الليتوسفير) المقسم إلى صفائح صلبة تتحرك باستمرار بالنسبة لبعضها البعض.



الوثيقـــــة(01)

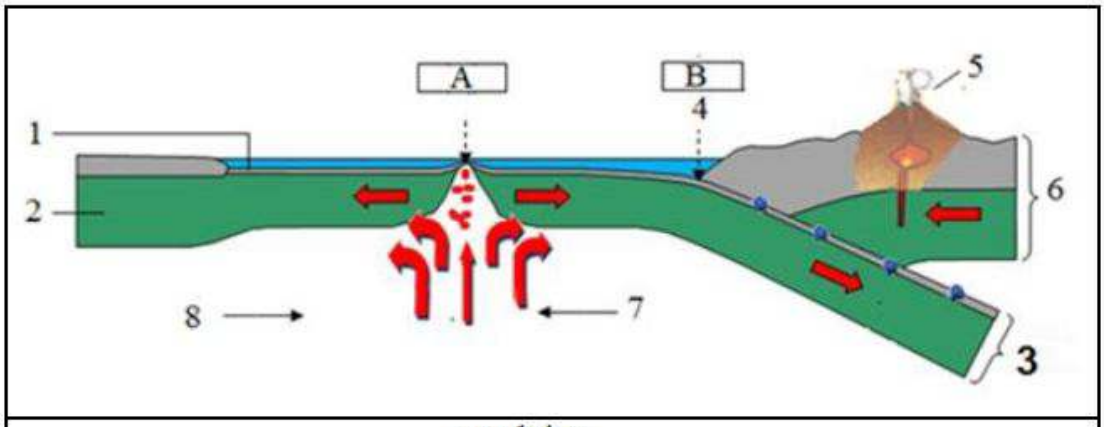
1)- ســم البيانات المرقمة و النشاطات التكتونية الحاصلة على مستوى المنطقتين (5) و (10)، ثم **عــرف** الصفيحة التكتونية مع **ذكــر** أنماطها .

2)- باستغلال مواردك و ما ورد في الوثيقة **قــدم** في نص علمي البراهين العلمية و الدراسات المدعمة لفكرة حركة تباعد الصفائح التكتونية و سبب بقاء مساحة الكرة الأرضية ثابتة.

التمرين السابعوالخمسون:

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 .



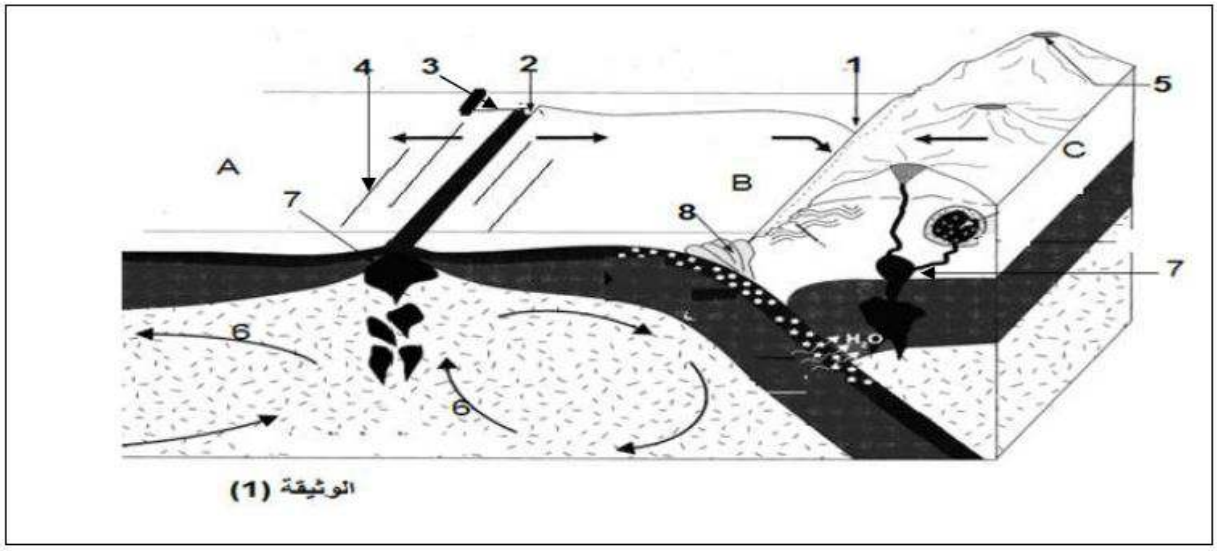
الوثيقة(01)

1)- أعـــط أسماء العناصر المرقمة و المنطقتين (A و B) مع **ذكر** الحركة التكتونية المميزة لكل منطقة و **تعـــرف** على عدد الصفائح الممثلة في الوثيقة مع **تسميـــة** كل منها.

2)- اعتمادا على ما ورد في الموضوع و الوثيقة و معارفك **لخـــص** في نص علمي كيفية تشكل المنطقة (A) و ما ينتج عنها من ظواهر جيولوجية و تضاريس ، **مبرزا دور** العنصر (7) في ذلك.

التمرين الثامنوالخمسون:

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 .



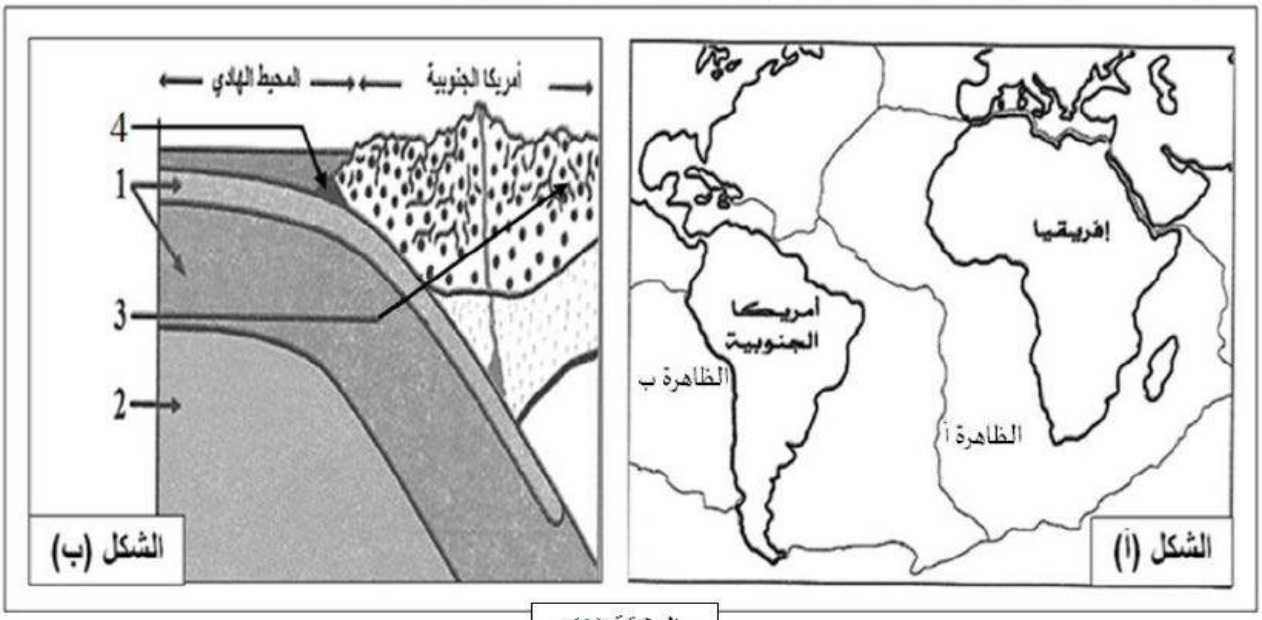
الوثيقة (1)

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 التاسعوالخمسون:

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.



الوثيقة (1)

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.

التمرينالستون:

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 متلامستين 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.

الشكل (ب)

الشكل (أ)

	الحجم (كلم^3)	الطاقة المنبعثة (واط / كلم ^{3})	الطاقة المنبعثة (واط)
القشرة القارية	4.5×10^9	1700	3150×10^9
القشرة المحيطية	4×10^9	600	1200×10^9
البرنس	920×10^9	30	21600×10^9
النواة	180×10^9	0	00
الطاقة الكلية المنبعثة عن تفكك العناصر المشعة (واط)			36.45×10^9
الطاقة الكلية			62.4×10^9

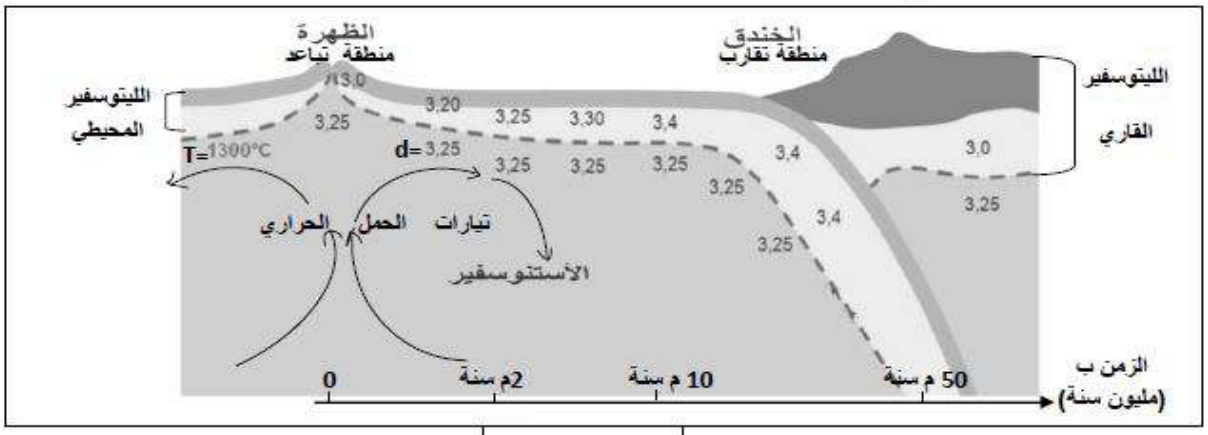
الشكل (ج)

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.

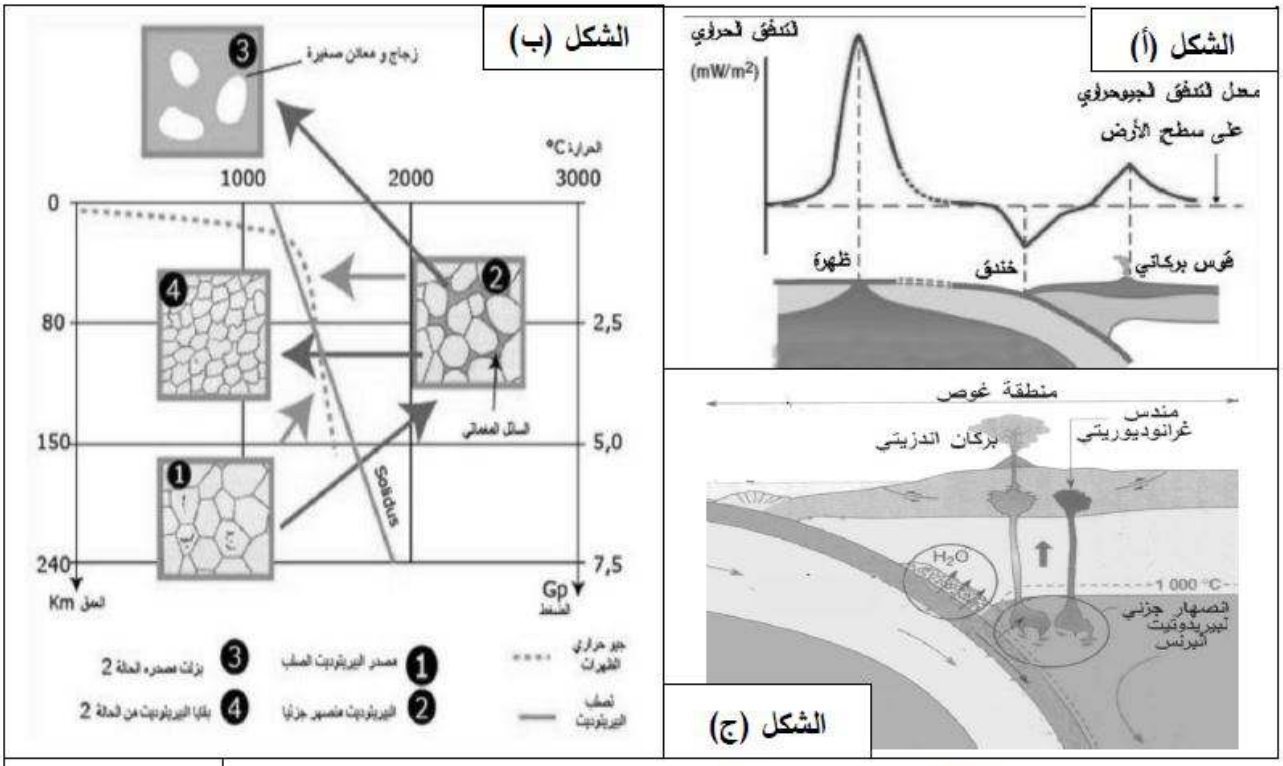


الوثيقة (2)

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 للبيرودوتيت على مستوى الغرفة الماغماتية لمنطقة البناء أما الشكل (ج) فيمثل الانصهار الجزئي للبيرودوتيت على مستوى منطقة الغوص.



الوثيقة (3)

بالاعتماد على أشكال الوثيقة و باستدلال منطقي:

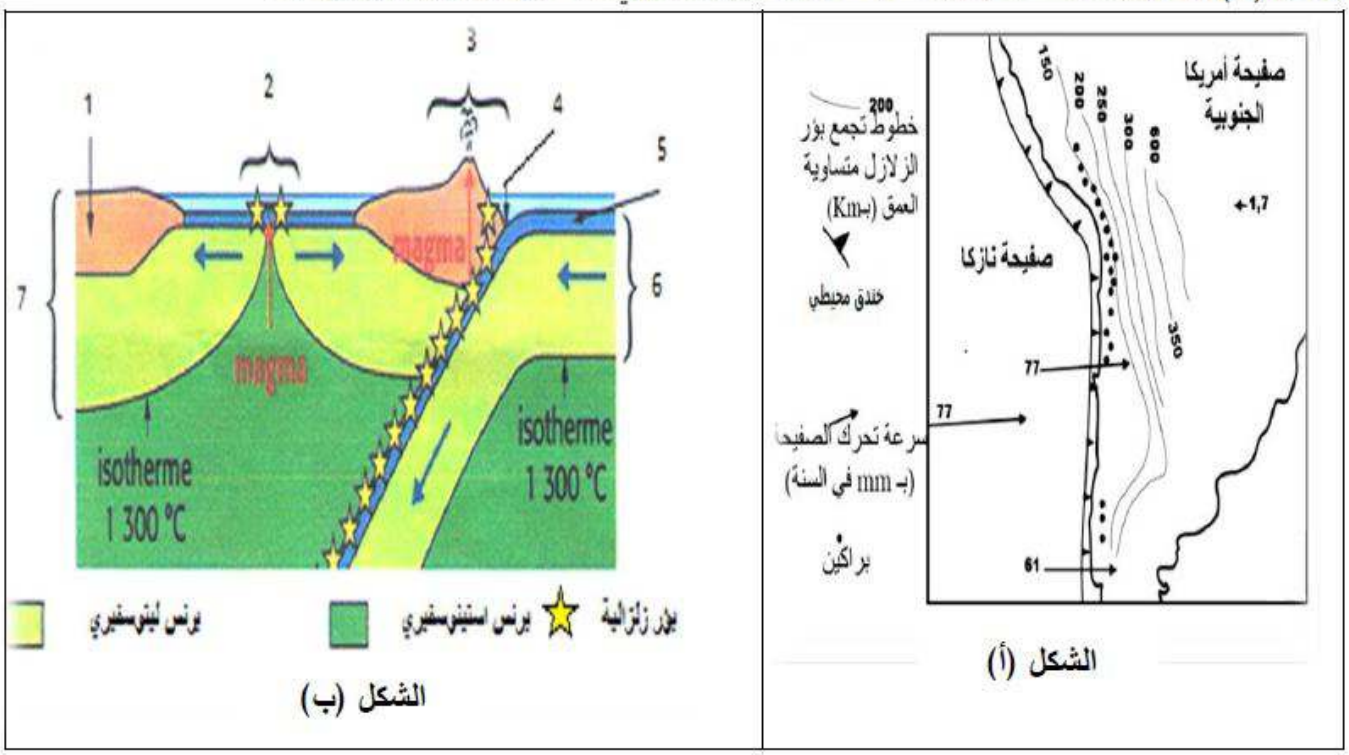
- اشرح عدم تجانس التدفق الحراري على سطح القشرة الأرضية و دوره في التوازن الحراري مفسرا كيفية تدفقه في شكل مواد منصهرة.

التمرين الواحد والستون:

تتوضّع 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 والبنيوية لهذه المنطقة.

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



الشكل (أ)

الشكل (ب)

1. تعرف على البيانات المرقمة في **الشكل (ب)** وحدّد نوع ووضعية الصفيحتين (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 والبنيات الجيولوجية في المنطقة (الخصائص البيتروغرافية غير مطلوبة).