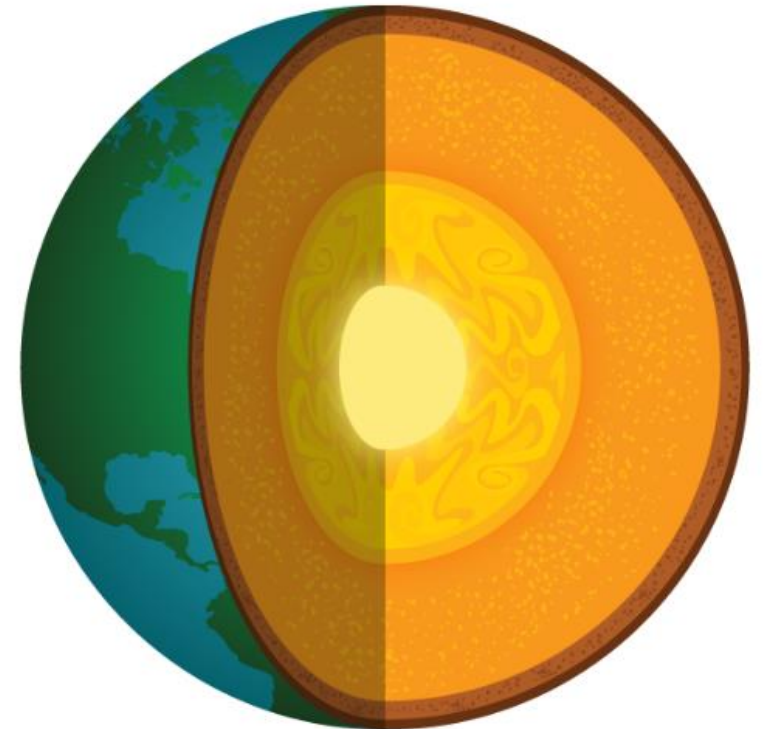


Development of a Theory

Zeinab
Gad

If you could see the entire crust of Earth, What do you think it would look like?

- A.** a solid, rigid, unbroken covering
- B.** a soft, flexible, unbroken covering
- C.** a solid, rigid covering broken into several large pieces
- D.** a soft, flexible covering broken into several large pieces



Why is there a huge underwater mountain range between South America and Africa?

Answer:

لماذا توجد سلسلة جبال ضخمة تحت الماء بين أمريكا الجنوبية وأفريقيا؟

The mountain range between South America and Africa marks the region where Earth's crust is spreading.

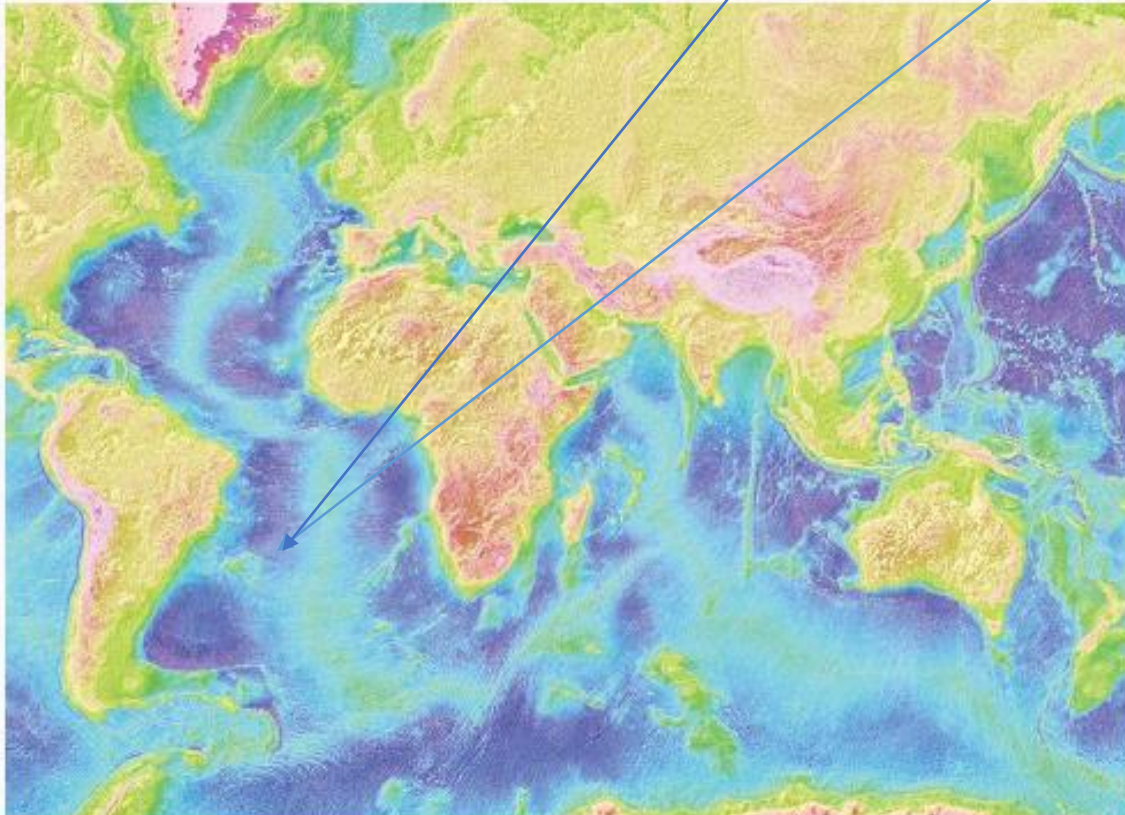
إجابة:

تمثل سلسلة الجبال بين أمريكا الجنوبية وأفريقيا المنطقة التي تنتشر فيها قشرة الأرض.

This spreading separated the continents and formed the Atlantic Ocean.

أدى هذا الانتشار إلى فصل القارات وشكل المحيط الأطلسي.

الكتاب المدرسي



The mid-ocean ridge is a huge mountain range on the ocean floor.

Here the seafloor spreads apart, allowing mantle to rise up onto the ocean floor.

Over millenia,

the lava built up forming the mid-ocean ridge.

The presence of the ridge provides one of the many pieces of **evidence that support the theory of plate tectonics.**

سلسلة التلال في منتصف المحيط هي سلسلة جبال ضخمة في قاع المحيط. هنا يتباعد قاع البحر ، السماح للوشاح بالارتفاع إلى قاع المحيط.

على مدى آلاف السنين ،

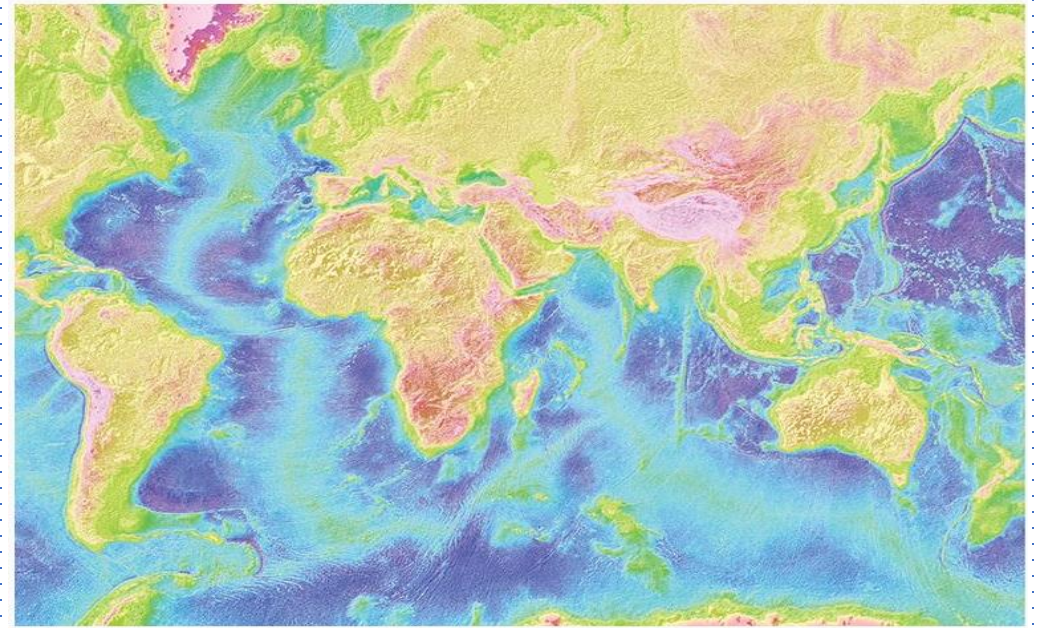
تراكمت الحمم البركانية لتشكل سلسلة التلال في منتصف المحيط.

يوفر وجود التلال أحد الأدلة العديدة التي تدعم نظرية الصفائح التكتونية.

What lies at the bottom of the ocean and why?

- The colors in this image show **topography**.
- ✓ What is topography?

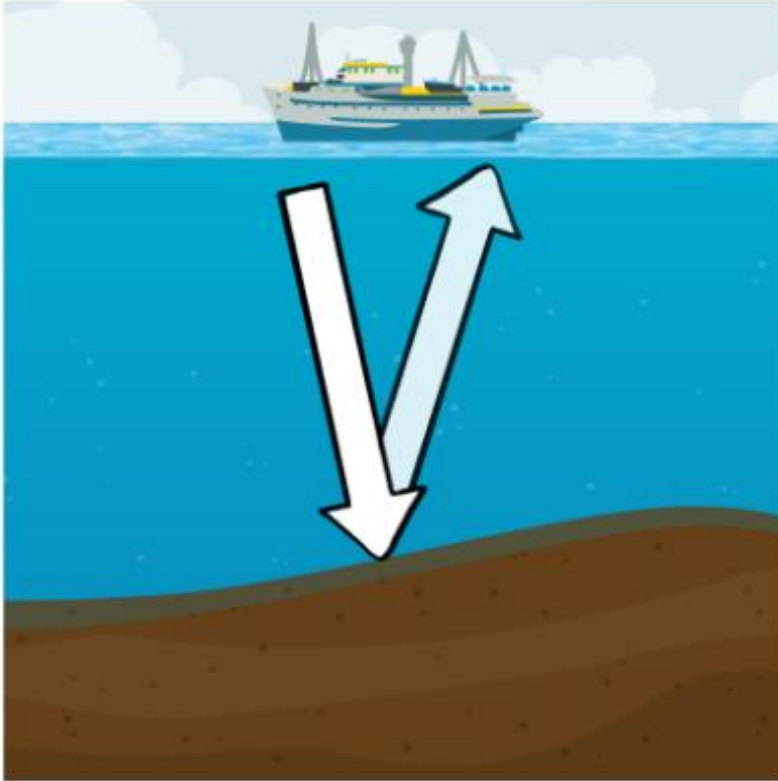
Topography is
the study of the forms and features of land surfaces.



- The warm colors, red, pink and yellow, represents landforms above the sea level.
- The greens and blues indicate changes in topography below sea level.
- **Deep in the Atlantic Ocean is an enormous mountain range, longer than any on land.**
- **The movement of the continents contributes to the creation of topographic features on the seafloor such as mountains, volcanoes, and trenches.**

Zeinab
Gad

What can scientists “see” at the bottom of the sea?



What can scientists "see" at the bottom of the sea

In the late 1940s,

discoveries about the seafloor brought a renewed interest in the idea of continental drift.

Scientists were able to map the ocean floor using a device called an echo sounder.

echo sounder.

Zeinab
Gad

في أواخر الأربعينيات من القرن العشرين، جلبت الاكتشافات المتعلقة بقاع البحر اهتمامًا متجددًا بفكرة الانجراف القاري.

تمكن العلماء من رسم خريطة لقاع المحيط باستخدام جهاز يسمى مسبار الصدى.

يُنتج مسبار الصدى موجات صوتية تنتقل من السفينة إلى قاع البحر ثم تعود.

كلما كان المحيط أعمق، كلما زاد الوقت الذي يستغرقه ذلك.

An echo sounder produces sound waves that travel from a ship to the seafloor and back.

- The deeper the ocean, the longer the time this takes.
- In this way, echo sounders can map the shape of the seafloor.

كيف استخدم العلماء مسبار صدى لرسم خريطة لشكل قاع البحر؟

How did scientists use an echo sounder to map the shape of the seafloor?

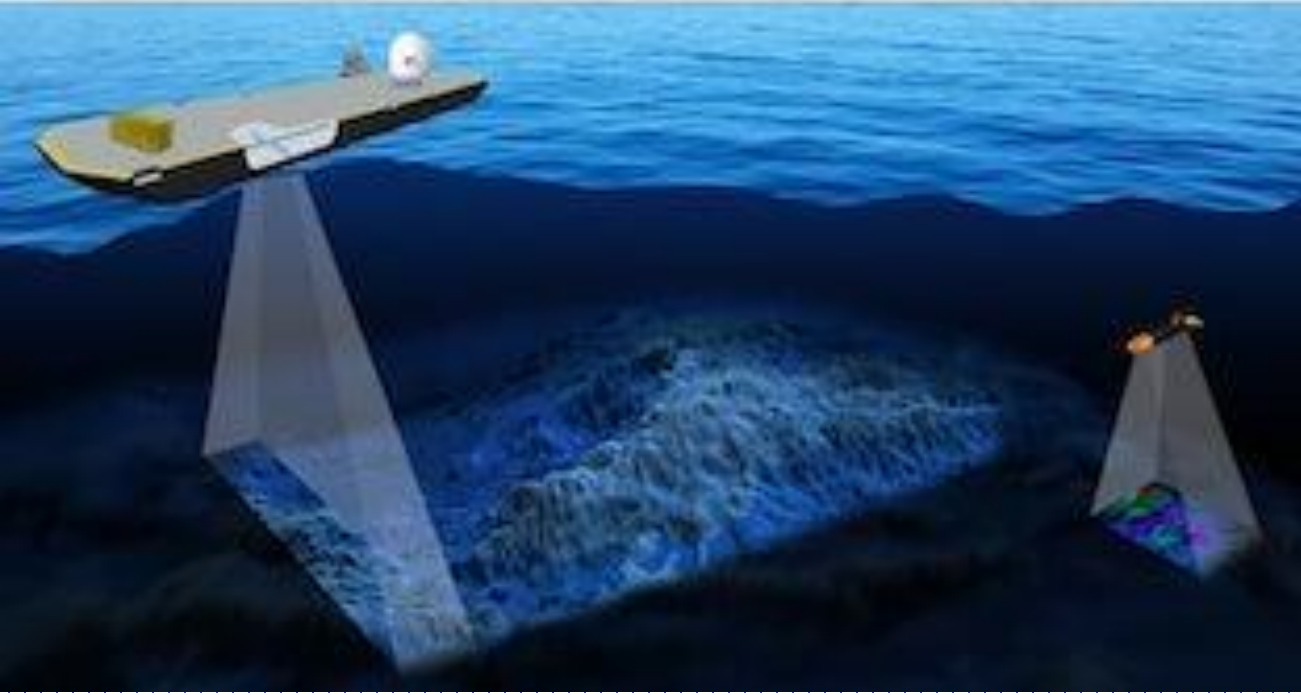
Scientists were able to map the ocean floor using a device called an echo sounder.

An echo sounder

produces sound waves that travel from a ship to the seafloor and back. The deeper the ocean,

Zeinab
Gad

What can scientists “see” at the bottom of the sea?



the bottom of the sea!

- Ocean Floor Topography Once ocean depths
- were determined using sonar, scientists used
- these data to **create a topographic map** of the seafloor,
- These new topographic maps
- uncovered a few surprising landforms.

قاع البحر!
تضاريس قاع المحيط مرة واحدة في أعماق المحيط
تم تحديدها باستخدام السونار، استخدم العلماء
هذه البيانات لإنشاء خريطة طبوغرافية لقاع البحر،
هذه الخرائط الطبوغرافية الجديدة
كشفت بعض التضاريس المدهشة.

Zeinab
Gad

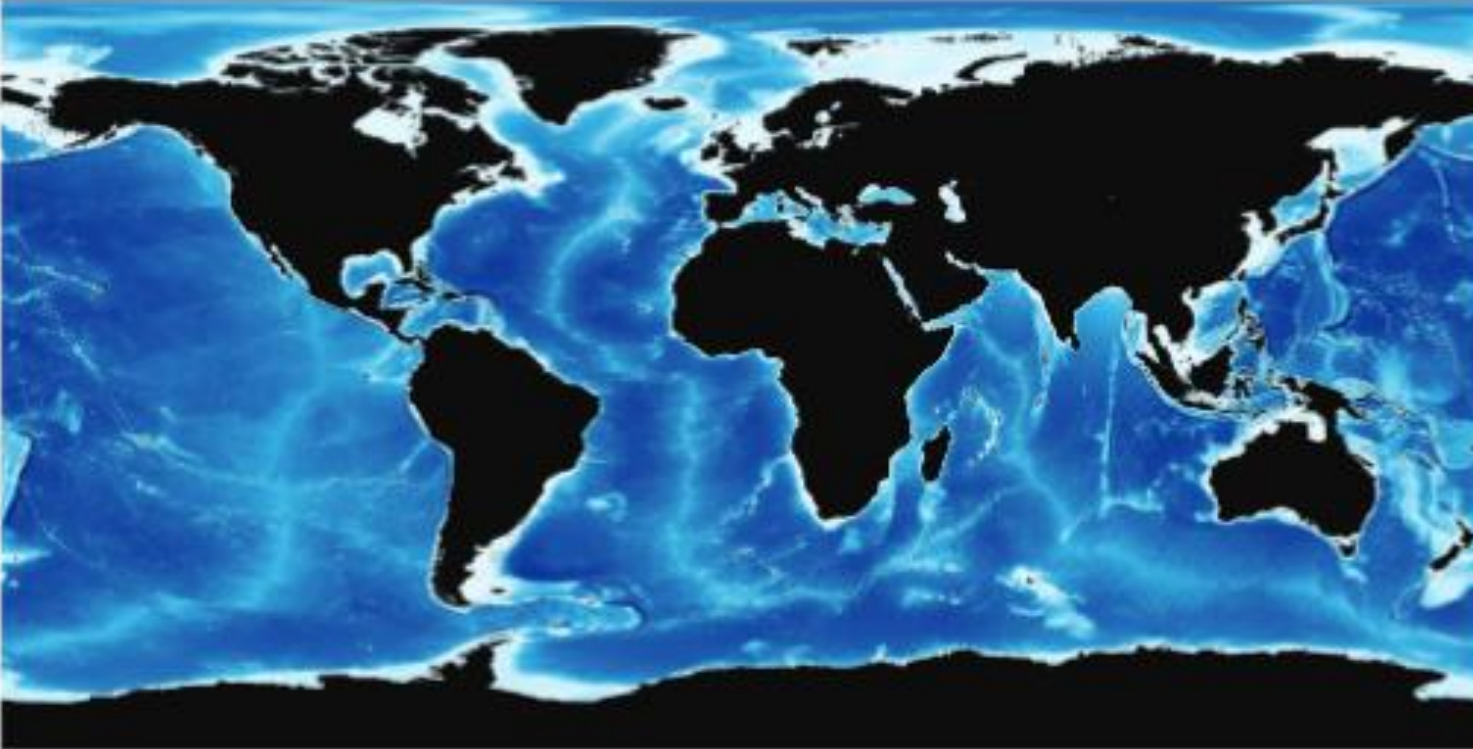
Under the Sea

Investigation

Zeinab
Gad

Examine the map below.

- The different colors indicate changes in water depths.
- Light blue indicates shallower depths;
- dark blue indicates deeper depths.
- The land regions are shaded in black.



افحص الخريطة أدناه

تشير الألوان المختلفة إلى التغيرات في أعماق المياه
يشير اللون الأزرق الفاتح إلى أعماق أقل عمقاً؛
يشير اللون الأزرق الداكن إلى أعماق أعمق
مناطق الأرض مظلمة باللون الأسود

Investigation

1. Notice the light blue linear features that run along the ocean floors?

- ☐ These are vast mountain ranges deep below the ocean's surface called mid-ocean ridges.
- ☐ One such mountain range-the Mid-Atlantic Ridge-runs through the center of the Atlantic Ocean.
- Marie Tharp,
- born in 1920,
- was the first person to recognize a mid-ocean ridge.

هل لاحظت المعالم الخطية ذات اللون الأزرق الفاتح التي تمتد على طول قاع المحيط؟ 1.

وهي سلاسل جبلية شاسعة تقع في أعماق سطح المحيط وتسمى حيود وسط المحيط

إحدى هذه السلاسل الجبلية - سلسلة جبال وسط المحيط الأطلسي - تمر عبر وسط المحيط الأطلسي.

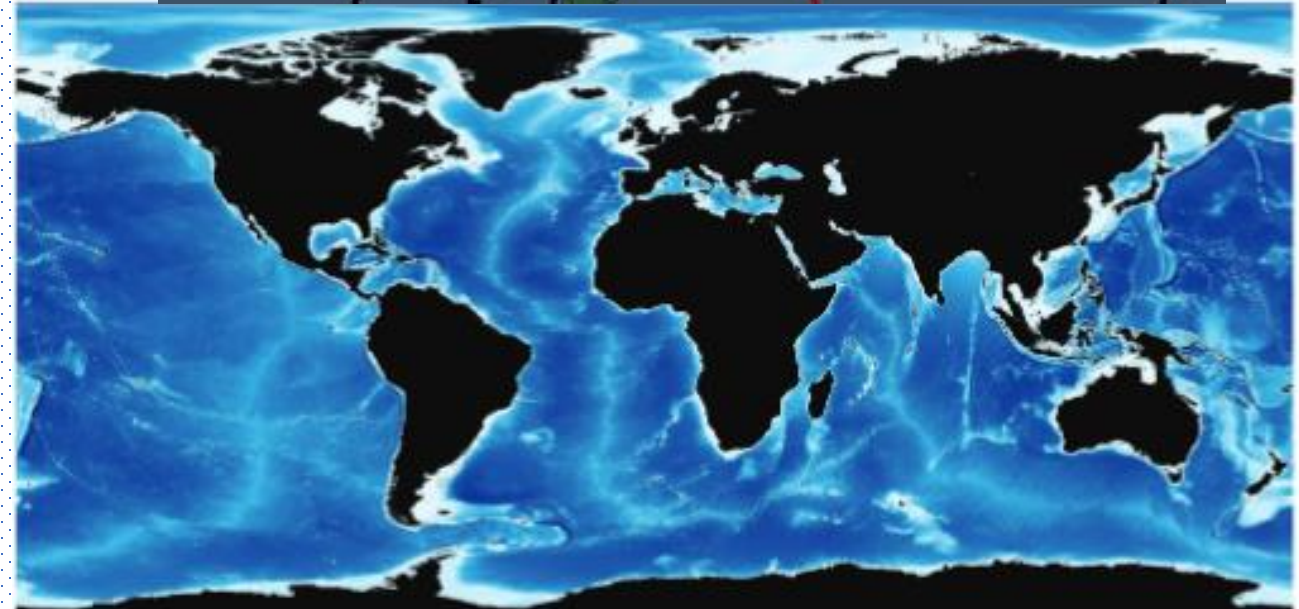
ماري ثارب،

من مواليد عام 1920،

كان أول شخص يتعرف على سلسلة من التلال في منتصف المحيط

Zeinab
Gad

LOCATION



Investigation

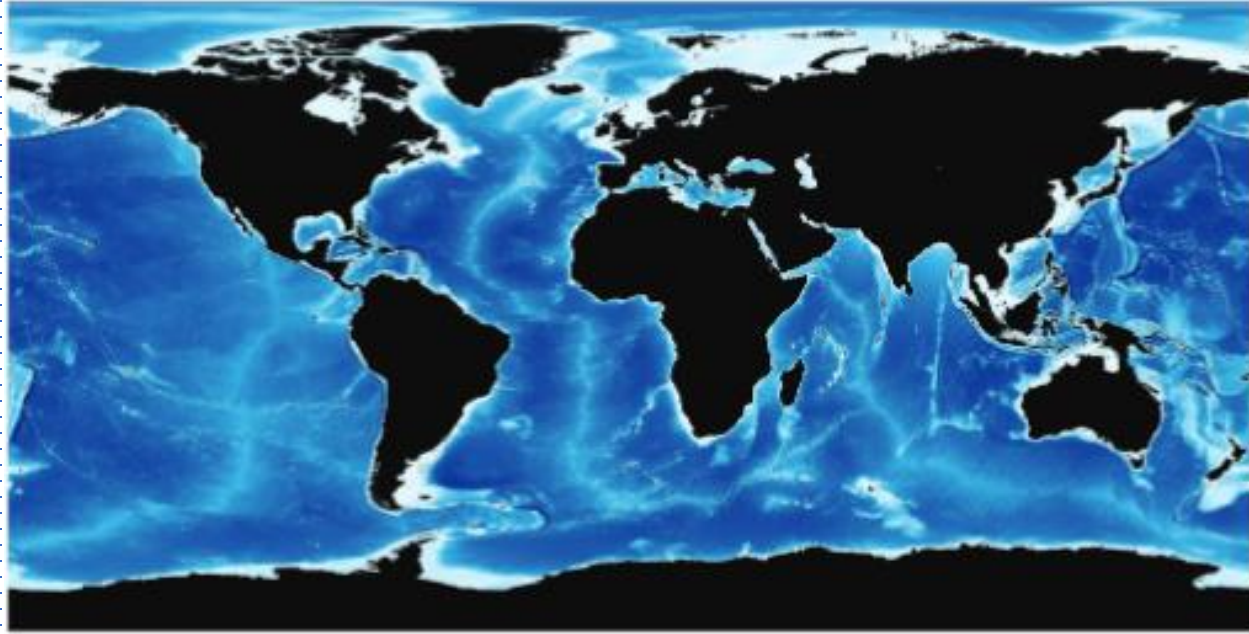
Under the Sea

2. The maps also revealed that underwater mountain chains had counterparts called ocean trenches.

Ocean trenches

are deep, underwater troughs on the seafloor.

The Mariana Trench in the Pacific Ocean is the deepest landform on Earth.



تحت البحر.

وكشفت الخرائط أيضًا أن سلاسل الجبال تحت الماء لها نظيريات تسمى خنادق المحيط.

خنادق المحيط

هي أحواض عميقة تحت الماء في قاع البحر.

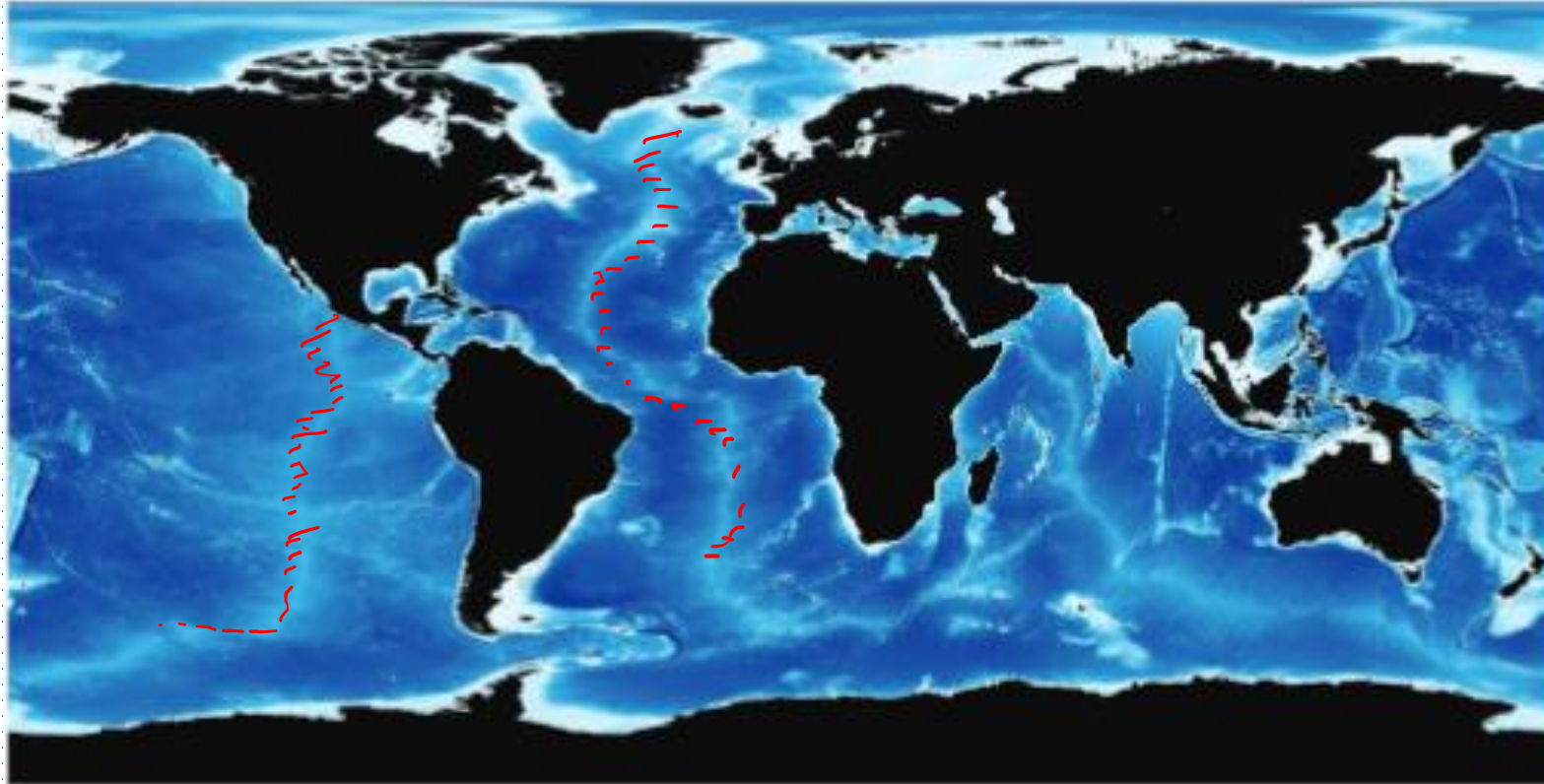
يعد خندق ماريانا في المحيط الهادئ أعمق التضاريس على وجه الأرض.

Zeinab
Gad

Label the following.

ريدج وسط المحيط الأطلسي.
خندق ماريانا

- The Mid Atlantic Ridge.
- The Mariana Trench



Critical thinking question

➤ **What topographic features are found on the seafloor?**

هي السمات الطبوغرافية الموجودة في قاع البحر؟

- Mountain ranges on the seafloor,

such as



- the Mid- Atlantic Ridge, are called mid-ocean ridges.

تسمى سلاسل الجبال الموجودة في قاع البحر ،
مثل سلسلة جبال وسط المحيط الأطلسي ،
بحواف منتصف المحيط

- There are also depressions in the seafloor called ocean trenches.

- One example of an ocean trench is the Mariana Trench.

topographic features such as valleys, mountains, and reservoirs

تسمى خنادق المحيط. أحد الأمثلة على خندق المحيط هو خندق ماريانا.

Zeinab
Gad

ما هو النمط الذي يمكن العثور عليه في قاع البحر؟

What pattern can be found on the seafloor?

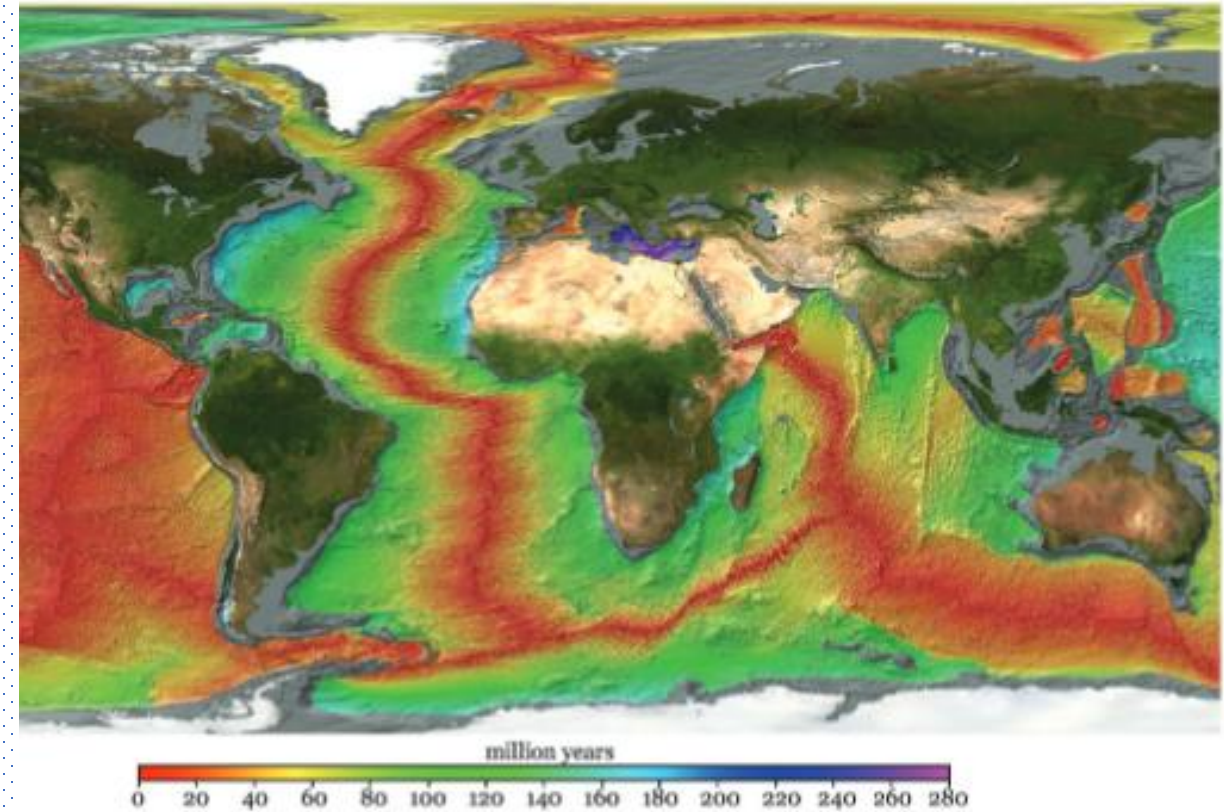
Rock samples from the seafloor also revealed a surprise.

Scientists were able to

- determine the age of the ocean floor
- create isochron maps.

An isochron is an **imaginary** line on a map that shows points that have the same age-**that is** , they formed at the same time.

These isochron maps revealed an interesting pattern.



كما كشفت عينات الصخور من قاع البحر عن مفاجأة.

لقد تمكن العلماء من ذلك
تحديد عمر قاع المحيط
إنشاء خرائط الأيزوكرون.

، أي، تشكلوا في نفس الوقت.

كشفت هذه الخرائط المتزامنة عن نمط مثير للاهتمام

isochron

إن هو خط وهمي على الخريطة يُظهر النقاط التي لها نفس العمر

Zeinab
Gad

Investigation

Stripes on the Seafloor



Study the isochron map of the seafloor

Each colored band on this isochron map represents

➤ the age of that strip of crust.

Investigating lines on the sea floor Study the isometric map of the sea floor.

تحقيق خطوط على قاع البحر ادرس الخريطة المتساوية لقاع البحر.

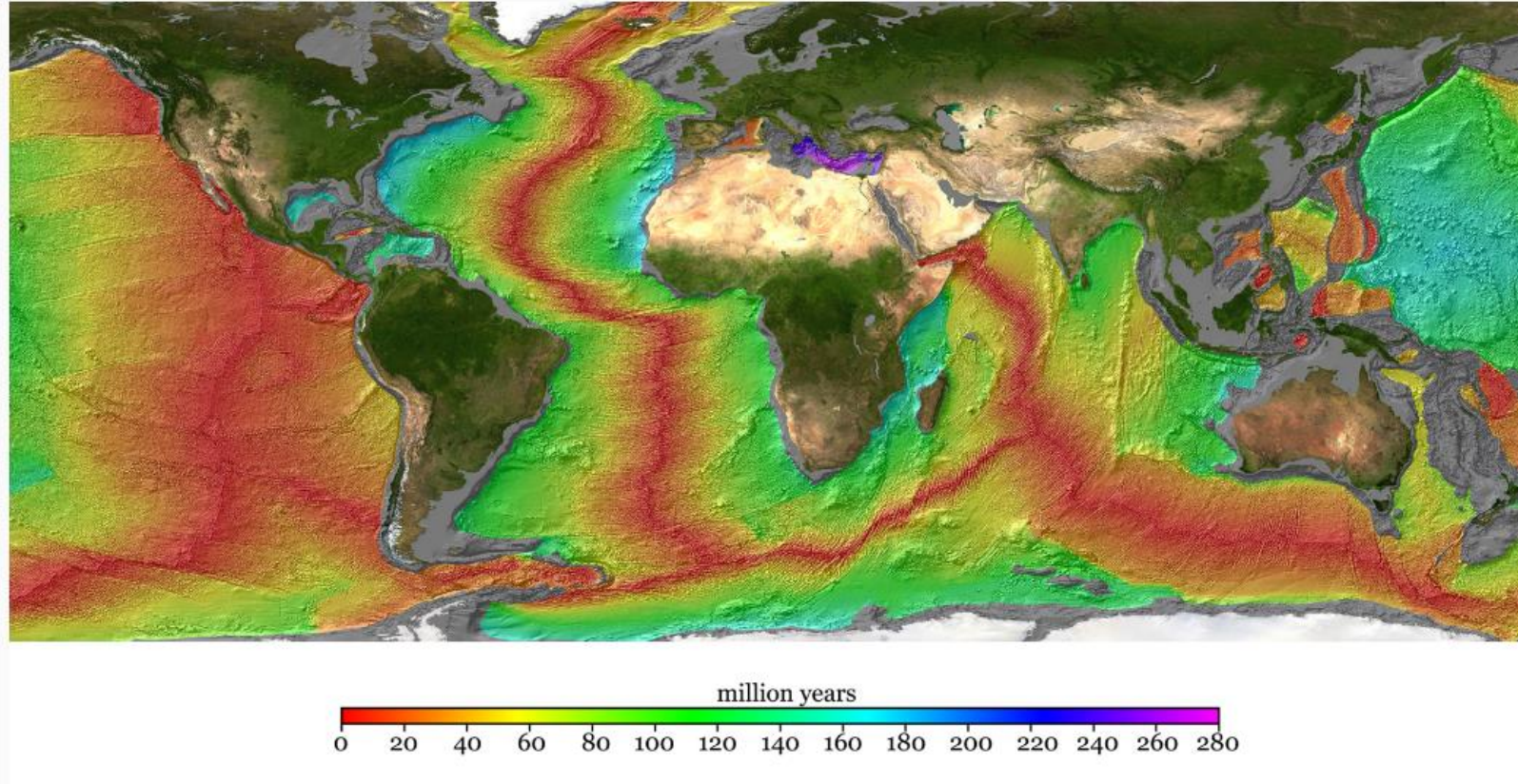
يمثل كل شريط ملون في خريطة متساوي الزمان هذه عمر ذلك الشريط من القشرة

1. What pattern do you observe?

Investigation

Stripes on the Seafloor

Zeinab
Gad



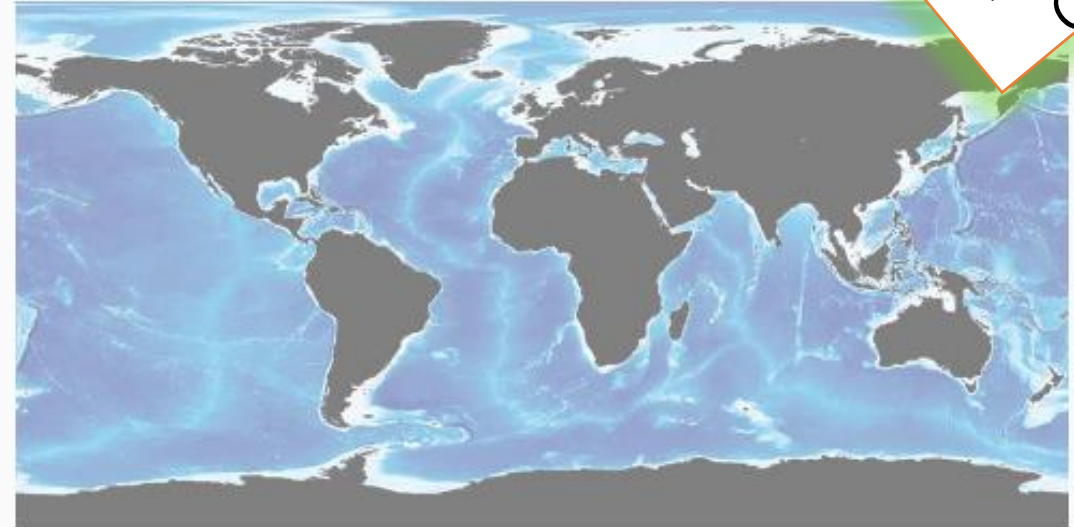
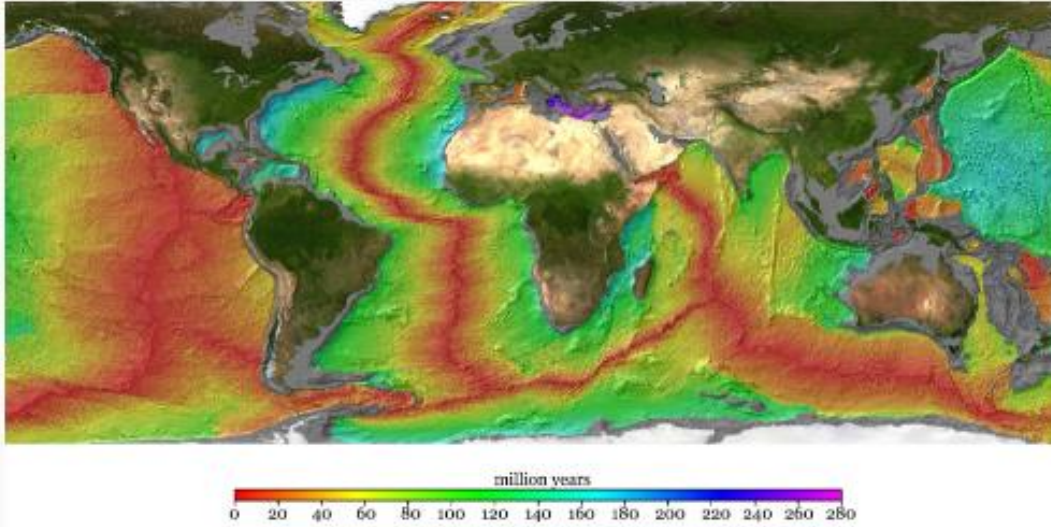
2. In general, where is the youngest crust located? 2. بشكل عام ، أين تقع أصغر قشرة؟

The youngest crust, shown in red, is generally located in the center of the oceans.

أصغر قشرة ، تظهر باللون الأحمر ، توجد بشكل عام في وسط المحيطات

Investigation

Stripes on the Seafloor



Zeinab
Gad

3. Compare the isochrones map to the topographic map of the seafloor in the previous investigation. Which seafloor features are associated with young crust? What can you infer from this?

3. قارن خريطة متساوية التوقيت بالخريطة الطبوغرافية لقاع البحر في التحقيق السابق. ما هي سمات قاع البحر المرتبطة بالقشرة الفتية؟ ماذا يمكنك أن تستنتج من هذا؟

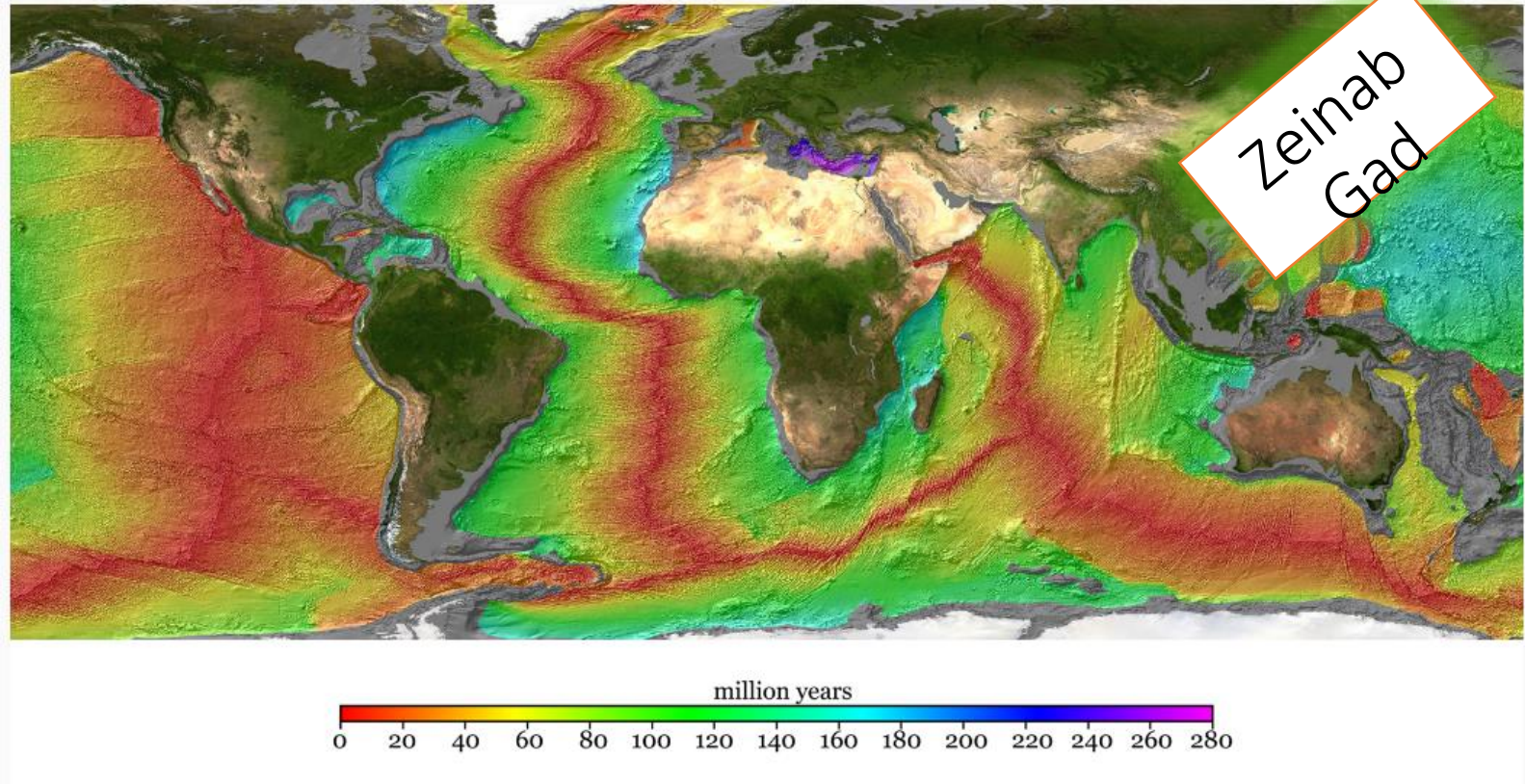
Mid-ocean ridges are associated with the youngest oceanic crust.

New oceanic crust must form at mid-ocean ridges.

ترتبط ارتفاعات منتصف المحيط بأحدث قشرة محيطية. يجب أن تتكون القشرة المحيطية الجديدة عند مرتفعات وسط المحيط.

Stripes on the Seafloor

Zeinab
Gad



4. How does the age of the seafloor change as you move away from ? What can you conclude from this evidence?

4. كيف يتغير عمر قاع البحر وأنت تبتعد عنه؟
ماذا يمكنك أن تستنتج من هذا الدليل؟

As we move away from the mid-ocean ridges,
the crust becomes progressively older in symmetrical bands on either side of the ridges.
This suggests that the crust is carried away in each direction.

عندما نبتعد عن سلاسل ووسط المحيط ،
تصبح القشرة أكبر سنًا بشكل تدريجي في نطاقات متناظرة على جانبي الحواف.
يشير هذا إلى أن القشرة يتم حملها بعيدًا في كل اتجاه.

Critical thinking question

- How old is the crust along mid-ocean ridges and ocean trenches?

كم عمر القشرة على طول التلال وسط المحيط وخنائق المحيط؟

Zeinab
Gad

Answer

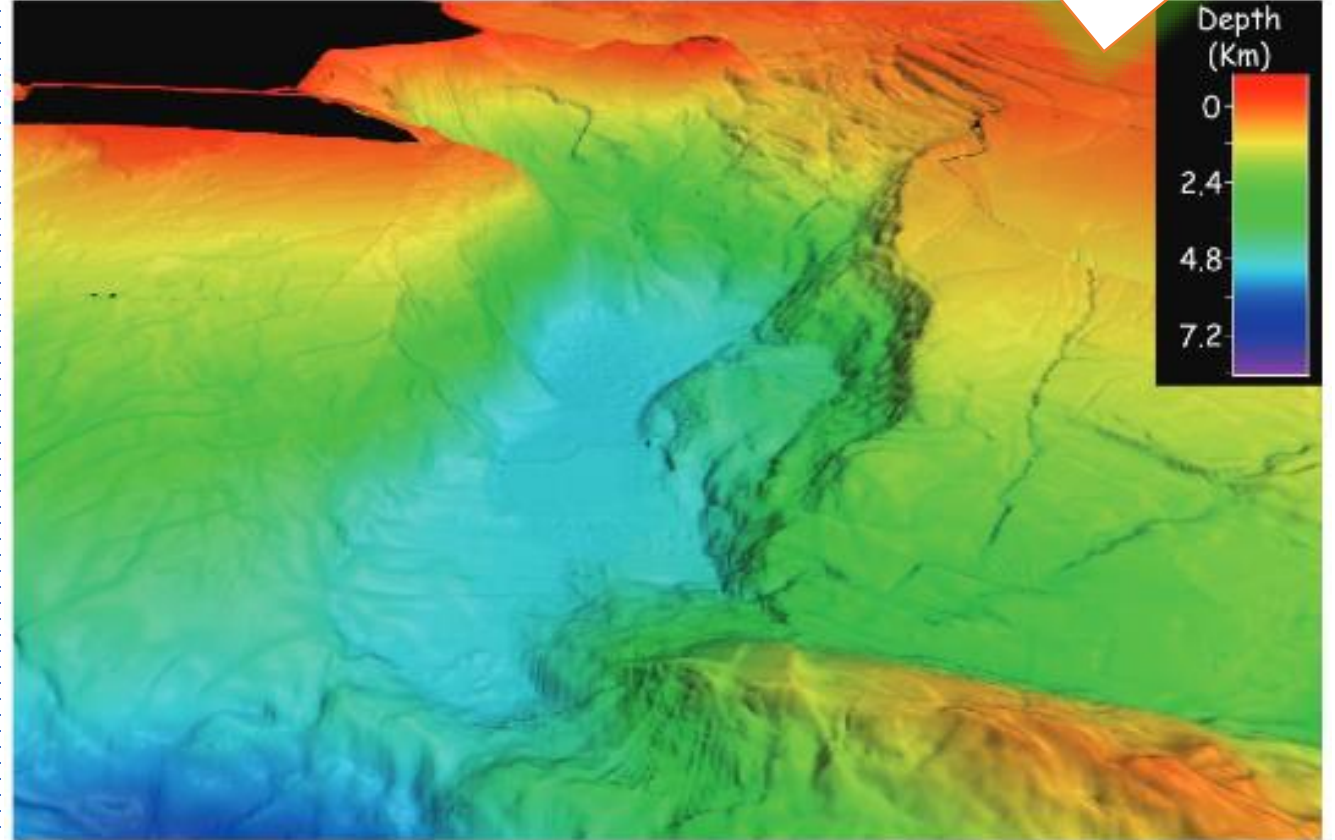
- ☐ Earth's crust is youngest at mid-ocean ridges
- ☐ and become progressively older as it moves away from the mid-ocean ridges.

Older crust is typically found along ocean trenches c along continents.

إجابة

تكون قشرة الأرض أصغر سنًا عند حواف وسط المحيط
ويصبح أكبر سنًا تدريجيًا عندما يبتعد عن حواف وسط المحيط.

عادةً ما توجد القشرة الأقدم على طول خنادق المحيطات على طول القارات



This map shows the features along a section of the sea floor.

So how do continents “drift”?

فكيف تتجرف القارات؟

Zeinab
Gad

Why would the seafloor **age as** you move further away from mid-ocean ridges?

In the 1960s,
scientists proposed

- a new process that helped explain

1. ocean-floor features,
2. ages,
3. continental drift.

This process is called seafloor spreading.

Seafloor spreading is

the process by which new oceanic crust continuously forms along mid-ocean ridges
and is destroyed at ocean trenches

لماذا يتقدم قاع البحر كلما ابتعدنا عن حواف وسط المحيط؟

وفي 1960

اقترح العلماء

عملية جديدة ساعدت في شرح ذلك

مميزات قاع المحيط

الأعمار،

الانجراف القاري

وتسمى هذه العملية انتشار قاع البحر

انتشار قاع البحر هو

العملية التي تتشكل من خلالها القشرة المحيطية الجديدة بشكل مستمر على طول حواف وسط المحيط ويتم تدميرها في
خنادق المحيط

Why does this process occur?

Seafloor spreading

Watch the video for 30 sec and get ready to answer the question in the next page.



Zeinab
Gad

Question Time:

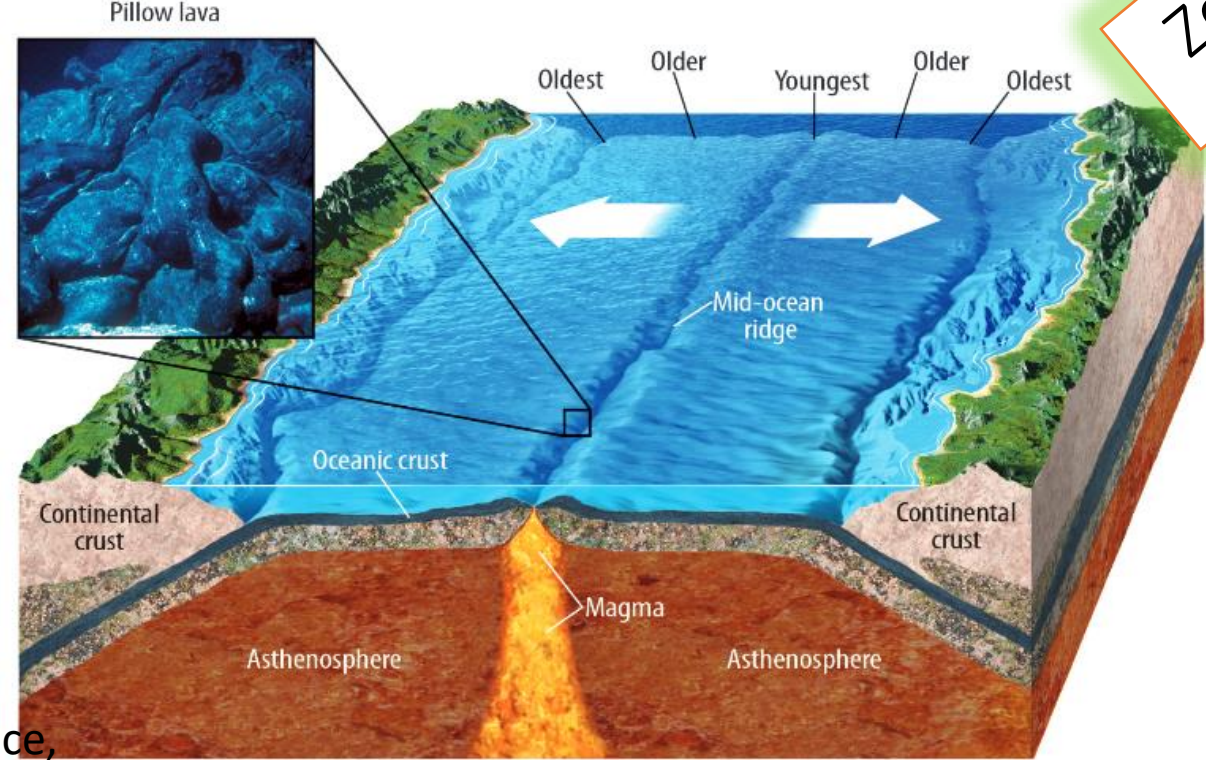
➤ What causes Earth's crust to spread?

ما الذي يسبب اتساع قشرة الأرض؟

Zeinab
Gad

Answer:

- Hot rock rises, heated by Earth's core. Near the surface,
- the rock spreads in two directions and goes sideways.
- It begins to lose heat.
- Eventually the much cooler rock sinks back down.
- Through this spreading process Earth's crust is very slowly dragged apart.



إجابة:

ترتفع الصخور الساخنة وتسخن بواسطة نواة الأرض.
بالقرب من السطح ،
تنتشر الصخرة في اتجاهين وتتحرك جانبيًا.
يبدأ في فقدان الحرارة.
في نهاية المطاف ، تغوص الصخور الأكثر برودة للأسفل.
من خلال عملية الانتشار هذه ، يتم سحب قشرة الأرض ببطء شديد.

So how do continents “drift”?

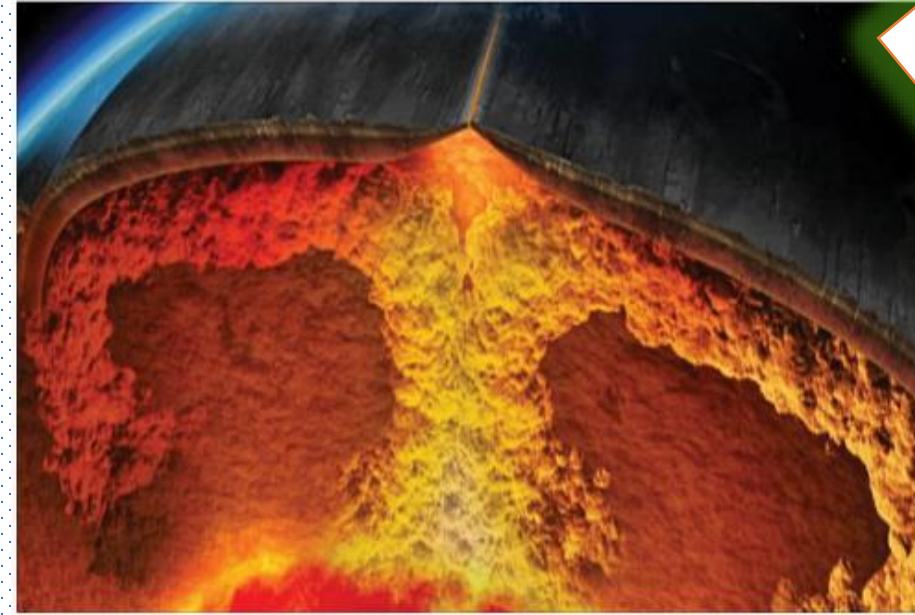
- **The Conveyor Belt Rock** الحزام الناقل الصخري
under Earth's surface is heated by Earth's hot interior.

- When the seafloor spreads,
- the rock below the seafloor becomes molten.

• magma.

- Molten rock below Earth's surface.
- less dense than the surrounding rock
- and rises upward through cracks in Earth's crust along the mid-ocean ridge.
- When **magma** erupts onto **Earth's surface it is called lava**.
As lava cools and crystallizes, it forms new oceanic crust.

Seafloor spreading
اتساع قاع البحر



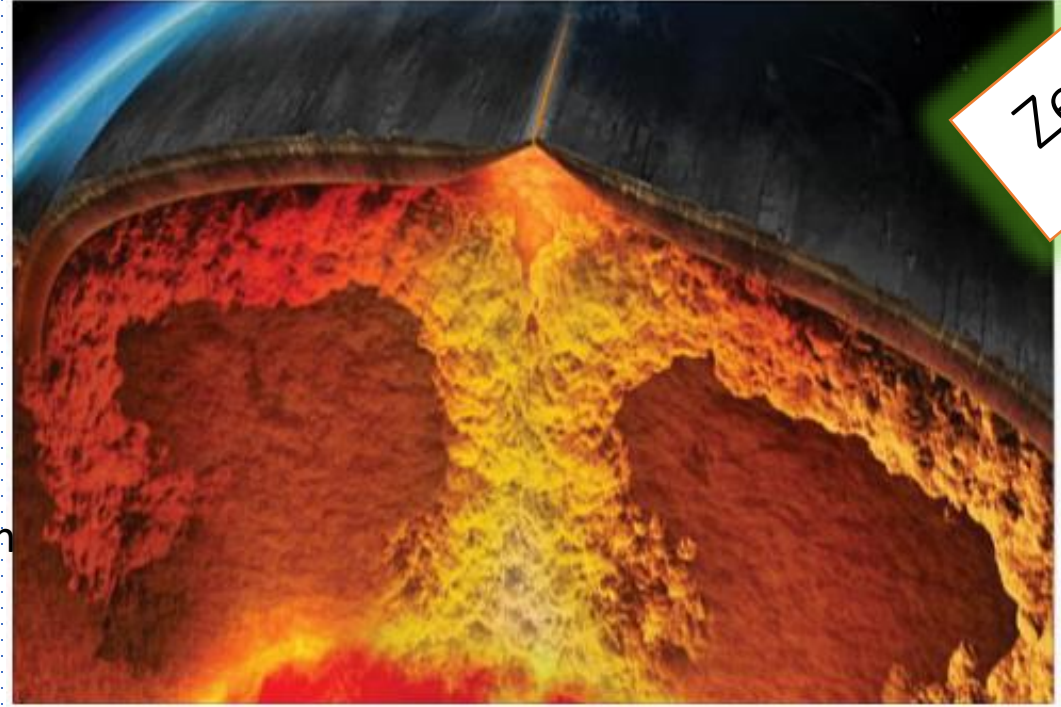
Zeinab
Gad

فكيف القارات "الانجراف"؟

يتم تسخين صخرة الحزام الناقل تحت سطح الأرض بواسطة حرارة باطن الأرض.
عندما يتسع قاع البحر ، تصبح الصخور الموجودة أسفل قاع البحر منصهرة.
تسمى الصخور المنصهرة تحت سطح الأرض الصهارة.
الصهارة أقل كثافة من الصخور المحيطة بها وترتفع لأعلى من خلال الشقوق
في قشرة الأرض على طول سلسلة التلال في منتصف المحيط.
عندما تنفجر الصهارة على سطح الأرض تسمى الحمم البركانية.
عندما تبرد الحمم وتتبلور ، فإنها تشكل قشرة محيطية جديدة.

So how do continents “drift”?

- Two halves of the oceanic crust spread apart slowly,
- and move apart like a conveyor belt.
- As the seafloor continues to spread apart,
- the older oceanic crust moves away from the mid-ocean
- ridge and sinks at ocean trenches.



نصفين من القشرة المحيطية يتباعدان ببطء،

وتتحرك بعيداً مثل الحزام الناقل.

بينما يستمر قاع البحر في التباعد،

تتحرك القشرة المحيطية الأقدم بعيداً عن سلسلة تلال وسط المحيط وتغرق في خنادق المحيط

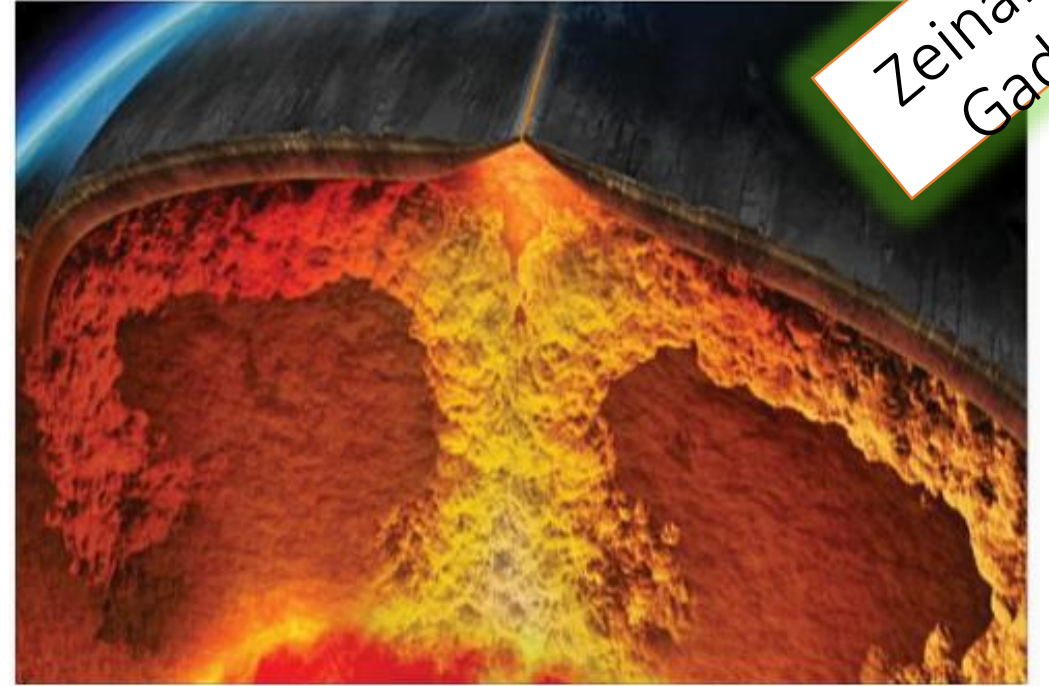
So how do continents “drift”?

A mechanism to explain continental drift was finally discovered long after Wegener proposed his hypothesis.

Continents do not plow through the solid rock on the seafloor.

Instead,

continents move as the seafloor spreads along a mid-ocean ridge!



Zeinab
Gad

تم اكتشاف آلية لتفسير الانجراف القاري أخيرًا بعد فترة طويلة من اقتراح فيجنر لفرضيته

القارات لا تحرك من خلال الصخور الصلبة في قاع البحر

وبدلاً من ذلك،

تتحرك القارات مع انتشار قاع البحر على طول سلسلة من التلال في وسط المحيط

Critical thinking question

Zeinab
Gad

➤ What is the relationship between seafloor spreading, mid-ocean ridges, and ocean trenches?

- *Seafloor spreading is a process in which new oceanic crust is formed and destroyed.*
- *New crust is formed along mid- ocean ridges as magma rises through cracks in Earth's crust.*
- *Older crust is destroyed where ocean trenches form.*

ما العلاقة بين اتساع قاع البحر ومرتفعات منتصف المحيط وخطائق المحيط؟

انتشار قاع البحر هو عملية يتم فيها تكوين قشرة محيطية جديدة وتدميرها. تتشكل قشرة جديدة على طول تلال وسط المحيط مع صعود الصهارة من خلال الشقوق في قشرة الأرض. يتم تدمير القشرة الأقدم حيث تتشكل خطائق المحيط.

Seafloor spreading

اتساع قاع البحر



THREE-DIMENSIONAL THINKING

Imagine it is 1965 and you have landed your dream job as a geologist investigating seafloor spreading. You are presented with the following information.

READING Connection

1. The average age of the oceanic crust along the Mid-Atlantic Ridge (MAR) is 0 million years old. At the equator, 125 km west of the MAR, the ocean crust is approximately 10 million years old. About 1100 km west of the MAR at the equator, the oceanic crust is about 90 million years old. Create a data table to express this information visually.

التفكير ثلاثي الأبعاد

تخيل أنه عام 1965 وأنك حصلت على وظيفة أحلامك كعالم جيولوجي يحقق في انتشار قاع البحر. يتم تقديمك بالمعلومات التالية



Answer

1. Sample data table:

Distance from the MAR (km)	Age of Oceanic Crust (Ma)
0	0
125	10
1100	90

Zeinab
Gad



THREE-DIMENSIONAL THINKING

MATH Connection

3. Knowing the age of crust and its distance from the ridge allows you to calculate the spreading rate. How exciting! Use the formula below to calculate the rate of movement. Express the spreading rate in cm/yr.

$$\text{rate} = \frac{\text{distance}}{\text{time}}$$

Answer

3. 1.25 cm/yr

$$12500000 \div 10000000 =$$

$$12500000 \div 10000000 =$$

Zeinab
Gad

1. Sample data table:

Distance from the MAR (km)	Age of Oceanic Crust (Ma)
0	0
125	10
1100	90

What is the theory of plate tectonic?

1. a more complete theory of plate tectonics By the late 1960s,

- the concepts of continental drift and seafloor spreading led to a more complete theory
- called plate tectonics.

❖ The theory of plate tectonics states that Earth's surface is made of rigid slabs of rock, or plates, that move with respect to each other.



Zeinab
Gad

ما هي نظرية الصفائح التكتونية؟

بحلول أواخر الستينيات ،
أدت مفاهيم الانجراف القاري وانتشار قاع البحر
إلى نظرية أكثر اكتمالاً تسمى الصفائح
التكتونية.

تنص نظرية الصفائح التكتونية على أن سطح
الأرض مصنوع من ألواح صخرية صلبة ، أو
لوحات ،
التي تتحرك فيما يتعلق ببعضها البعض.

Over billions of years,

- continents have moved great distances,
- collided, and spread apart

على مدى بلايين السنين ، تحركت القارات لمسافات
كبيرة ، واصطدمت ، وانتشرت.

What is the theory of plate tectonic?

Zeinab
Gad

- Tectonic plates move slowly, only 1-9 cm per year.
But these massive plates have so much force they can build

1. tall mountains,
2. form deep valleys,
3. rip Earth's surface apart.

❖ Because tectonic plates move very slowly, most changes to Earth's surface **take a long time.**

But some changes,

1. like earthquakes
 2. volcanic eruptions,
- occur **very quickly and violently.**



تتحرك الصفائح التكتونية ببطء ، فقط 1-9 سم في السنة.
لكن هذه الصفائح الضخمة لديها الكثير من القوة التي تستطيع
بناء جبال شاهقة ،
تشكل وديان عميقة ،
تمزيق سطح الأرض بعيداً.
نظراً لأن الصفائح التكتونية تتحرك ببطء شديد ، فإن معظم التغييرات التي تطرأ على سطح الأرض تستغرق
وقتاً طويلاً.

لكن بعض التغييرات ،

مثل الزلازل
ثورات بركانية،
تحدث بسرعة كبيرة وبعنف.
فأي لنتلي



THREE-DIMENSIONAL THINKING

Analyze
the tectonic plates map below.

Compare this map with the seafloor topography map from the
Under the Sea investigation

and the age of seafloor map from the Stripes on the Seafloor
investigation

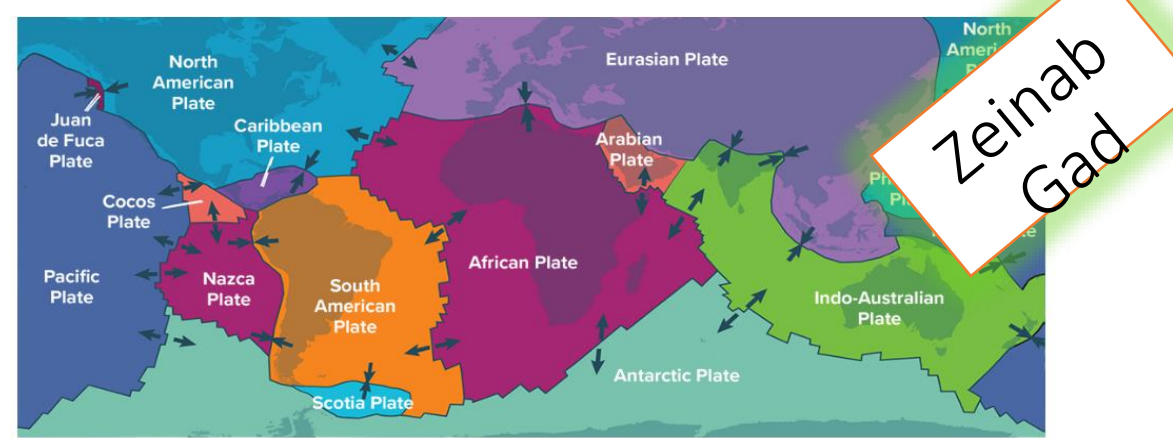
- What **patterns** do you notice between
the three maps?

Answer : Earth's Surface is broken into

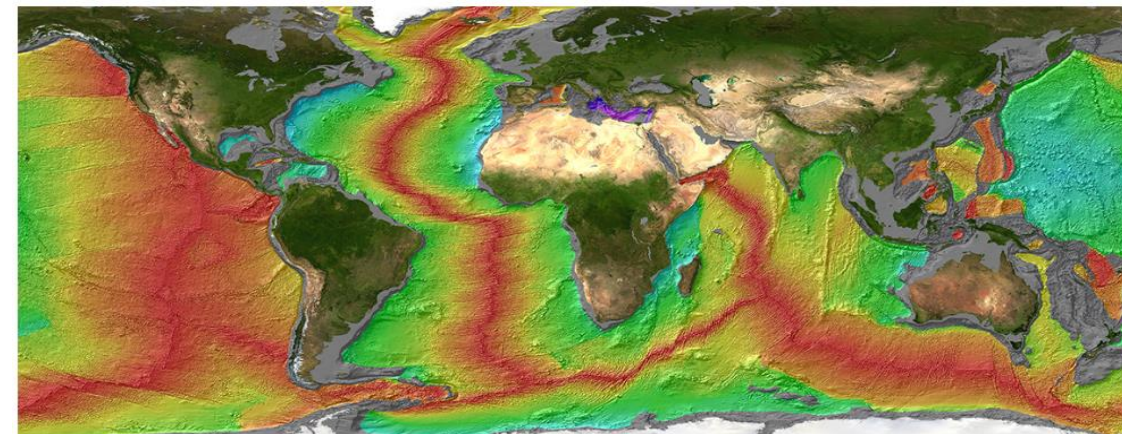
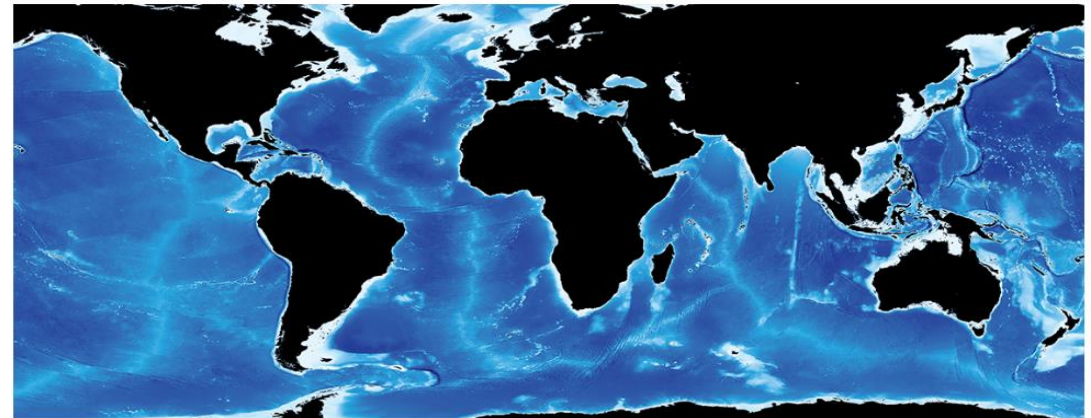
- ❖ **several tectonic plates.**
- ❖ **Mid-ocean ridges and ocean trenches make the boundaries between some of these tectonic plates.**

ما هي الأنماط التي تلاحظها بين الثلاثة خرائط؟
أ: ينقسم سطح الأرض إلى عدة صفائح تكتونية.
تمثل التلال

وسط المحيط وخنادق المحيط الحدود بين بعضها من هذه الصفائح التكتونية



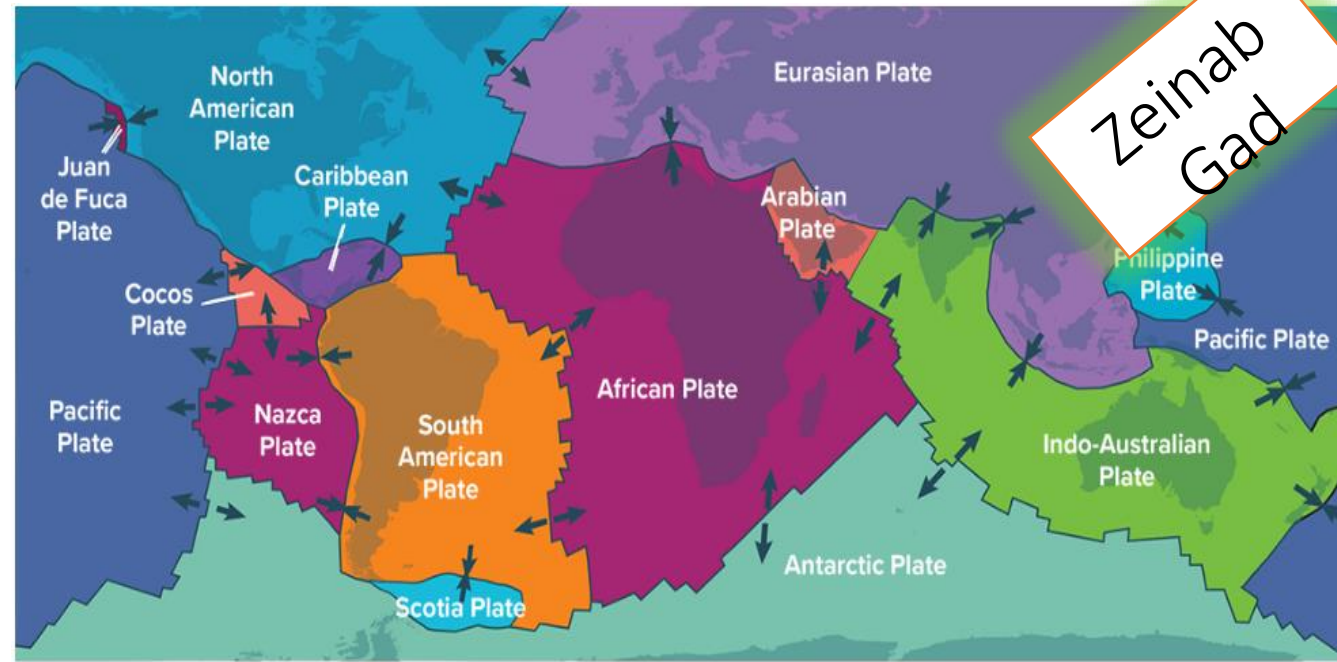
Zeinab
Gad



million years
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 260 280

Critical thinking question

- How is seafloor topography is an indicator of plate tectonic ?



Zeinab
Gad

How is seafloor topography is an indicator of plate tectonic?

- because mid-ocean ridges form where plates are moving away from each other
- and ocean trenches form where plates are moving toward each other.

كيف تعتبر تضاريس قاع البحر مؤشرا على الصفائح التكتونية؟

تعد تضاريس قاع البحر مؤشراً على حركة الصفائح التكتونية

لأن حواف منتصف المحيط تتشكل حيث تتحرك الصفائح بعيداً عن بعضها البعض وتتشكل خنادق المحيط حيث تتحرك الصفائح باتجاه بعضها البعض.

For many years, scientists thought that the ocean floor was flat. During World War II, U.S. Navy ships patrolled the oceans. A captain of one of the ships, Harry Hess, was also a geologist. He used a new device called an echo sounder to map the ocean floor. The echo sounder data showed that the ocean floor had mountains and volcanoes in addition to flat areas.

When scientists took samples of the rocks that made up the ocean floor, they discovered something surprising. The rocks closer to the mid-ocean ridge were younger in age than the rocks far away from the mid-ocean ridge. They concluded that this difference in age was another way to support the theory of plate tectonics.

2. **HISTORY Connection** Which best describes how the scientists could explain their observations?
- A** They thought that sediment washing in from the shore formed the ocean floor, and continued to build out from the shore.
 - B** They thought that strong ocean waves pushed the younger rock material toward the middle of the ocean.
 - C** They thought that wave erosion at the shore removed the younger rock layers that were on top of the older rock layers.
 - D** They thought the young rock formed at the mid-ocean ridge and pushed the older rock toward the shore.

Lesson Review

Zeinab
Gad

MATH Connection

3. A continent travels 0.006 m/year. How long would it take the continent to travel 100 m?

- | | |
|----------------------------------|----------------|
| <input type="radio"/> | A 600 years |
| <input checked="" type="radio"/> | B 16,667 years |
| <input type="radio"/> | C 60,000 years |
| <input type="radio"/> | D 167 years |

Lesson Review

Zeinab
Gad

Real-World Connection

4. Locate What tectonic plate do you live on? Where is the nearest mid-ocean ridge?

Type answer here.

Answer Key with Questions

Lesson Check: Development of a Theory

1) As new seafloor moves away from an ocean ridge, the seafloor cools and becomes less dense than the material beneath it.

- ☐ True
- ☒ False

2) The youngest rocks on the ocean floor are located ____.

- ☐ A) near continents
- ☒ B) at mid-ocean ridges
- ☐ C) far from mid-ocean ridges
- ☐ D) near Asia

3) Which of the following best explains the age of oceanic crust and ocean-floor features?

- ☒ **A)** seafloor spreading
- ☐ **B)** continental drift
- ☐ **C)** subduction
- ☐ **D)** crystallization

4) New ocean crust is continually formed at _____.

- ☒ **A)** mid-ocean ridges
- ☐ **B)** trenches
- ☐ **C)** subduction zones
- ☐ **D)** ocean basins

5) The theory of seafloor spreading explains how new crust is created at mid-ocean ridges.

6) What new technology was used to map the seafloor beginning in the 1940s and 1950s?

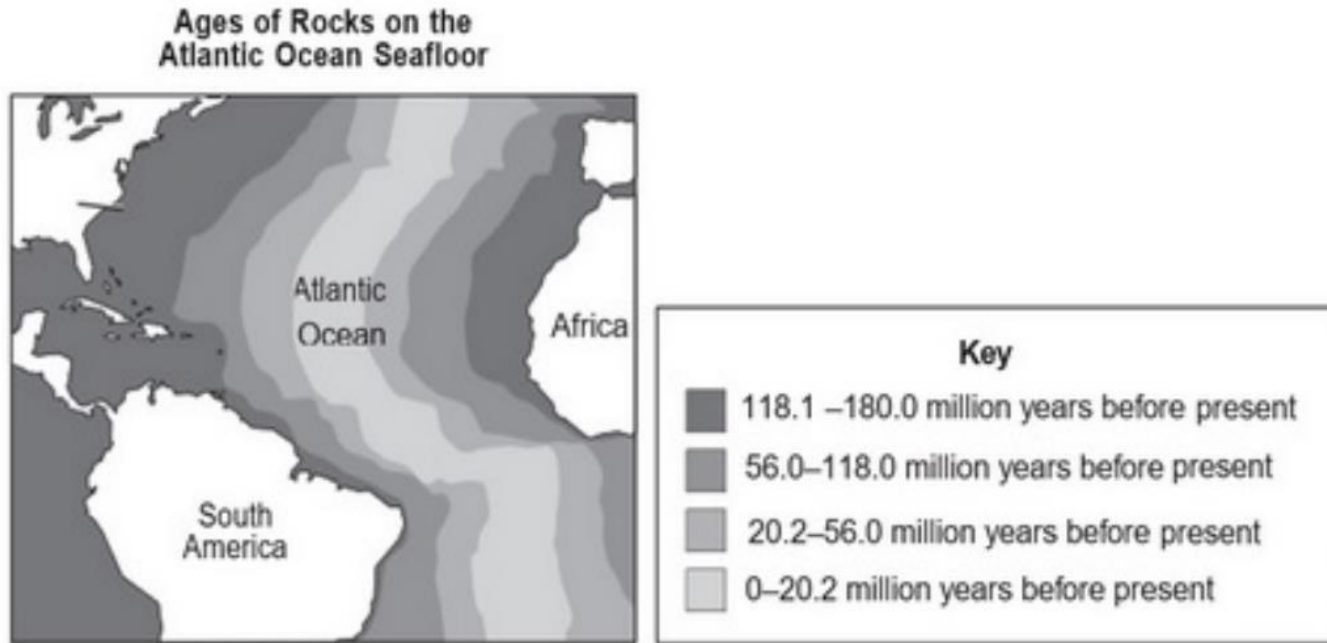
sound waves on moving ships

7) How does a mid-ocean ridge form?

- As the seafloor spreads apart, magma moves upward and flows from the cracks. It becomes solid as it cools and forms new seafloor.
- As new seafloor moves away from the ridge, it cools, contracts, and becomes denser than the material below it.
- This dense, colder seafloor begins to sink, helping to form the mid-ocean ridge.

عندما ينتشر قاع البحر ، تتحرك الصهارة لأعلى وتتدفق من الشقوق.
يصبح صلباً عندما يبرد ويشكل قاعاً جديداً للبحر.
عندما يتحرك قاع البحر الجديد بعيداً عن التلال ، فإنه يبرد ويتقلص ويصبح أكثر كثافة من المواد الموجودة أسفله.
يبدأ قاع البحر الكثيف والبارد في الغرق ، مما يساعد على تكوين سلسلة التلال في منتصف المحيط.

8) The map shows the ages of rocks found on the Atlantic Ocean seafloor.

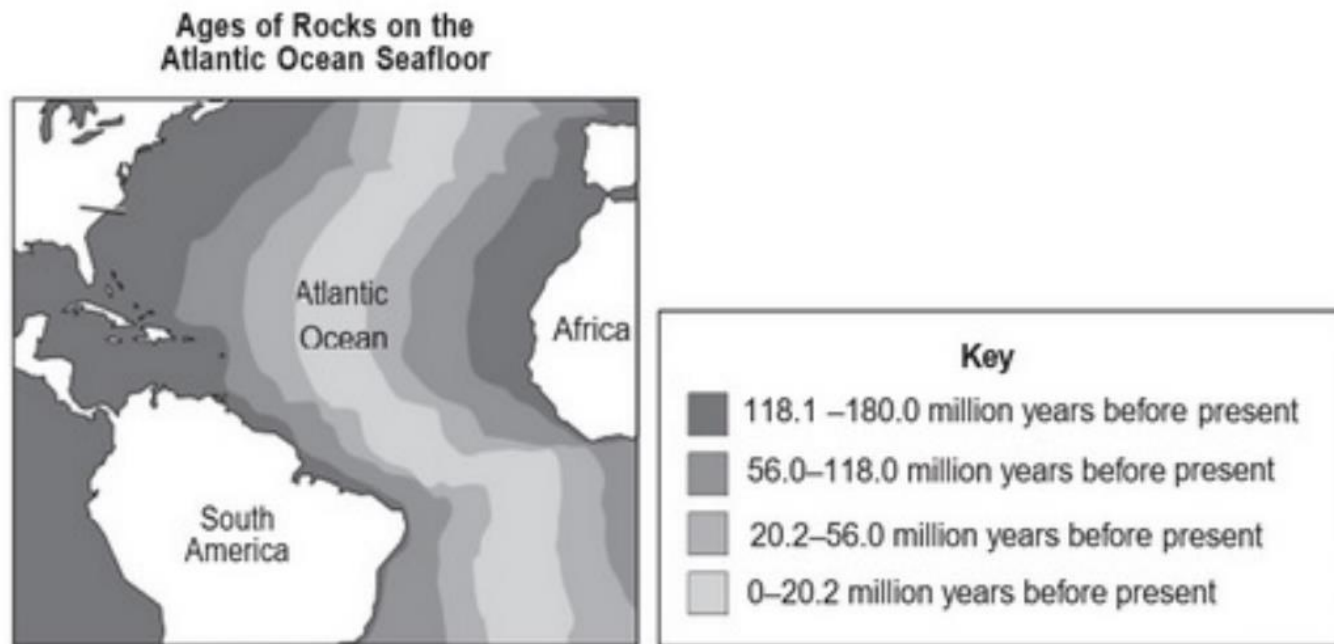


a. Identify the process that causes the pattern of rock data shown in the map.

a. Plate tectonics or seafloor spreading

أ. الصفائح التكتونية أو واتساع قاع البحر

8) The map shows the ages of rocks found on the Atlantic Ocean seafloor.



b. Explain how the pattern provides evidence for the process you identified in part (a).

b. New ocean crust is made at the rift zone (or mid-ocean ridge). As more crust builds up at the center of the ridge, it pushes away the older crust toward the continents.

This process happens slowly over millions of years, creating a pattern of crust that gets older the farther away it is from the ridge

ب. تتكون قشرة المحيط الجديدة في منطقة الصدع (أو سلسلة التلال في منتصف المحيط). مع تراكم المزيد من القشرة في وسط التلال ، فإنها تدفع القشرة القديمة بعيداً نحو القارات.

تحدث هذه العملية ببطء على مدى ملايين السنين ، مما يخلق نمطاً من القشرة يتقدم في السن بعيداً عن التلال.

What are mid-ocean ridges?

- Vast mountain ranges deep below the ocean's surface
 - Deep underwater troughs on the seafloor
 - The process by which new oceanic crust is continuously formed and destroyed
 - molten rock below Earth's surface

What are ocean trenches?

- Vast mountain ranges deep below the ocean's surface
- Deep underwater troughs on the seafloor
 - The process by which new oceanic crust is continuously formed and destroyed
 - molten rock below Earth's surface

2) The youngest rocks on the ocean floor are located ____.

- ☐ A) near continents
- ☒ B) at mid-ocean ridges
- ☐ C) far from mid-ocean ridges
- ☐ D) near Asia

4) New ocean crust is continually formed at ____.

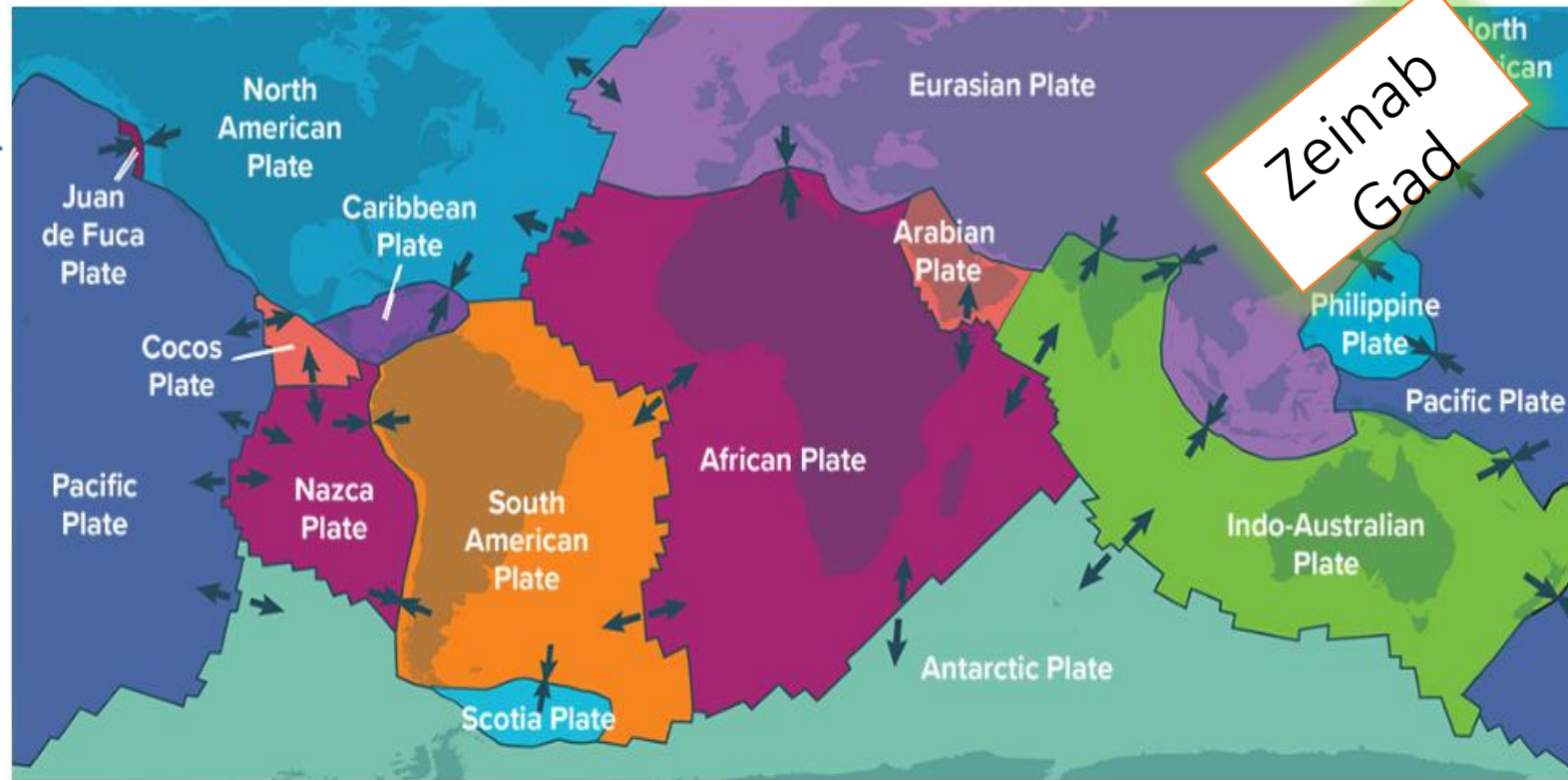
- ☒ A) mid-ocean ridges
- ☐ B) trenches
- ☐ C) subduction zones
- ☐ D) ocean basins

1) Ocean trenches are formed along lines where two plates diverge under the water.

- ☐ True
- ☒ False

2) Mid-ocean ridges are formed along lines where two plates diverge under the water.

- ☒ True
- ☐ False



9) Point out two changes that occur between the 65 mya time period and the present.



India has collided with Asia to form the Himalayas. Australia has separated from Antarctica. A rift valley is forming in east Africa.

1) The presence of the same _____ on several continents supports the hypothesis of continental drift.

- ☐ A) fossils
- ☐ B) rocks
- ☐ C) neither a nor b
- ☒ D) both a and b

5) Matching _____ on different continents are evidence for continental drift.

- ☐ A) river systems
- ☒ B) rock structures
- ☐ C) weather patterns
- ☐ D) wind systems

9) Why did Alfred Wegener believe that all of the continents once had been joined?

Explanation

The edges looked as if they would fit together like the pieces of a puzzle.

Zeinab
Gad

7) Wegener believed that the continents were assembled as part of a supercontinent about _____ years ago.

- ☒ A) 250 million
- ☐ B) 350 million
- ☐ C) 450 million
- ☐ D) 550 million

What is seafloor spreading?

- Vast mountain ranges deep below the ocean's surface
- Deep underwater troughs on the seafloor
- ☒ The process by which new oceanic crust is continuously formed and destroyed
- molten rock below Earth's surface

The mid-Pacific Ridge is the longest mid-ocean ridge

True

☒ False

The Mariana Trench is the deepest landform on Earth

☒ True

False

The theory of plate tectonics states that Earth's surface is made of rigid slabs of rock, or plates, that move with respect to each other

☒ True

False

5) A vast, underwater mountain chain is called a(n) _____.

- ☐ A) deep-sea trench
- ☐ B) oceanic crust
- ☒ C) ocean ridge
- ☐ D) ocean floor sediment

The Mariana Trench is the deepest landform on Earth

answer choices

- ☒ True
- ☐ False

What are mid-ocean ridges?

answer choices

- ☒ Vast mountain ranges deep below the ocean's surface
- ☐ Deep underwater troughs on the seafloor
- ☐ The process by which new oceanic crust is continuously formed and destroyed
- ☐ molten rock below Earth's surface

What are ocean trenches?

answer choices

- ☐ Vast mountain ranges deep below the ocean's surface
- ☒ Deep underwater troughs on the seafloor
- ☐ The process by which new oceanic crust is continuously formed and destroyed
- ☐ molten rock below Earth's surface

Zeinab
Gad

As new seafloor moves away from an ocean ridge, the seafloor cools and becomes less dense than the material beneath it.

True

☒ False

Zeinab
Gad