

- 1 I. 園子さんはお風呂ふろに入って自分の手を見た時に、手の形がいつもとちがって見えることに気がきました。そこで、水の中の物体の見え方について調べてみることにしました。

- (1) 図1のように水の中につるした小さいおもりを見ると、どのような位置に見えますか。次より1つ選び、記号で答えなさい。

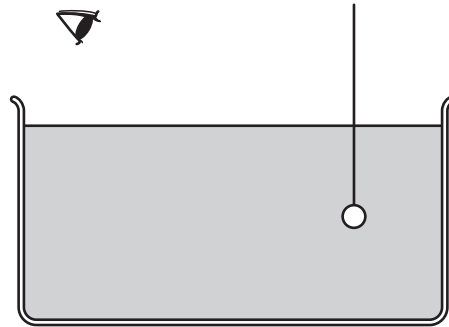


図1

- ア. 実際の位置よりも浅い位置にあるように見える。
イ. 実際の位置と同じ位置にあるように見える。
ウ. 実際の位置よりも深い位置にあるように見える。
- (2) (1) のように見えるのは、空気と水の境界面で、ある現象が起こるためです。この現象の名称めいしょうを答えなさい。
- (3) 図2のように水の中につるした大きいおもりを見ると、どのような形に見えますか。もっとも適当なものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

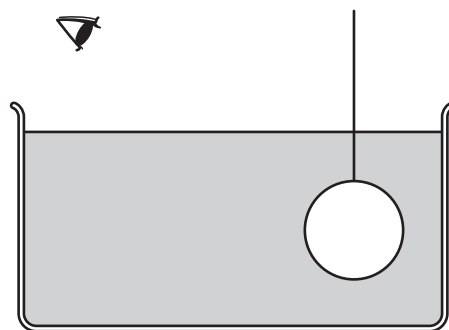


図2

- ア. 元の形より左右の長さが長く見える。
イ. 元の形より左右の長さが短く見える。
ウ. 元の形より上下の長さが長く見える。
エ. 元の形より上下の長さが短く見える。

- (4) 図3のように、水、ガラス、鏡を使って豆電球を見ます。目に届く光の進み方としてもっとも適当なものを次より1つ選び、記号で答えなさい。ただし、空気からの光の進み方はガラスの方が水より折れ曲がり方が大きいとします。

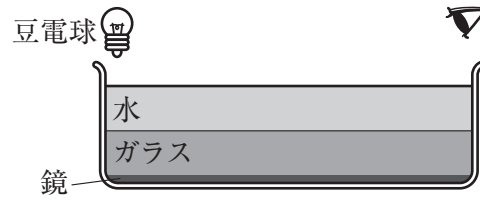
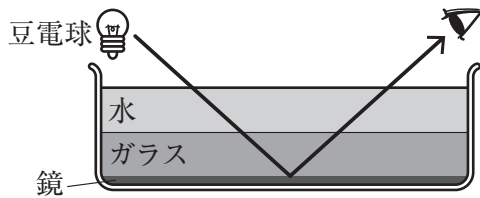
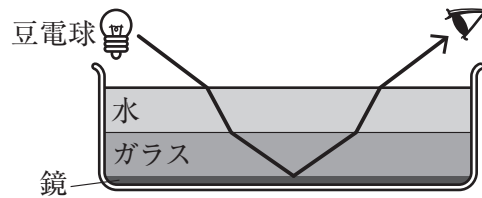


図3

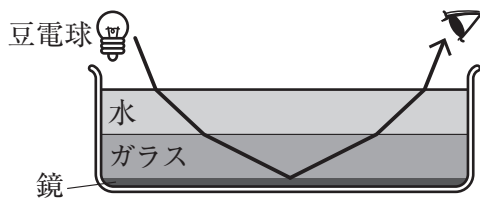
ア.



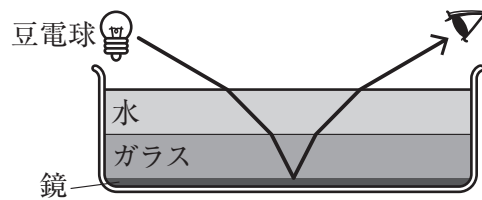
イ.



ウ.



エ.



- (5) 音も光と同様に、異なる状態の物質の境界面で曲がります。次の文章は、日中の音の曲がり方について説明したものです。

空気は太陽の光によって、から徐々に^{じょじょ}温まるため、日中は地表温度が高くなります。空気はあたためられると密度（ 1 cm^3 あたりの重さ）がなるので、日中の音の進み方は図のようになります。

- ① 空らんにあてはまる語句として適当なものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 上空 イ. 地表付近

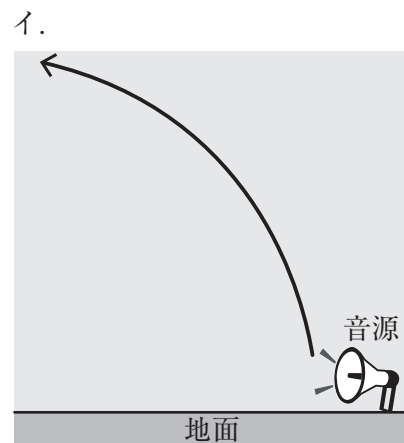
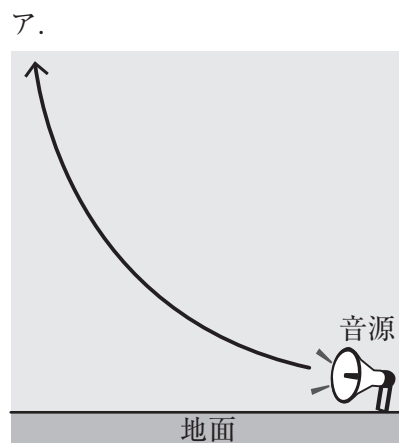
- ② 空らんにあてはまる語句として適当なものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

ア. に近いほど イ. から遠いほど

- ③ 空らんにあてはまる語句として適当なものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 大きく イ. 小さく

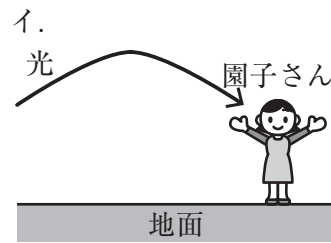
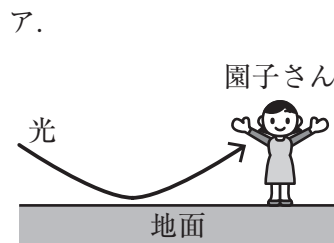
- ④ 空らんにあてはまる図として適当なものを次より1つ選び、記号で答えなさい。



II. 園子さんは、蜃気楼^{しんきろう}という現象は、光が曲がることによって起こる現象であることを知り、見たことのある現象について考えてみました。

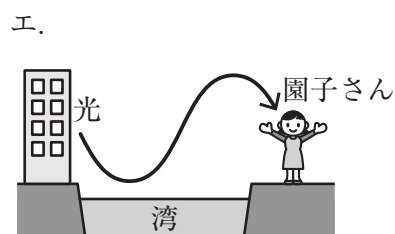
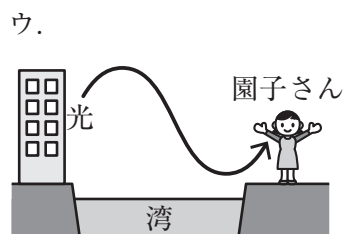
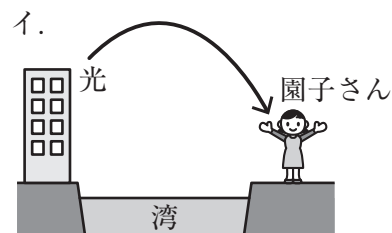
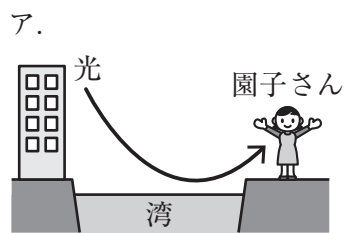
(6) 夏の暑い日、園子さんは遠くに水たまりがあるように見えたので近づいたところ、その場所にはなく、さらに遠くに水たまりがあるように見えました。この現象をにげ水と言います。にげ水は蜃気楼の一種で、地面で光が反射しているように見えるため、本当は存在しない水たまりがあるように見えます。

この時の、園子さんの目に届く光の進み方として適当なものを、次より1つ選び、記号で答えなさい。



(7) 春の暖かい日、園子さんは富山湾^{わん}へ遊びに行きました。すると、対岸の建物がのびているように見えました。この現象も蜃気楼の一種です。春は、海の水は冷たく、上空の空気は温まっているので、海面に近い空気よりも上空の空気のほうが温かくなっています。

この時の園子さんの目に届く光の進み方として適当なものを、次より1つ選び、記号で答えなさい。



2

次の文章を読んで、あとの問いに答えなさい。答えは、小数第2位以下があるときは四捨五入して小数第1位まで求めなさい。

- I. 園子さんは、「ある物質が溶けられるだけ溶けている水溶液を飽和水溶液という。また、物質が水100 gあたりに溶けることのできる量 [g] を溶解度という。」と学校で学びました。調べてみると、水溶液の温度によって溶解度が異なることもわかりました。表1は硝酸カリウムの溶解度を示しています。

表1

温度 [°C]	0	20	40	60	80
水100 gに溶ける硝酸カリウム [g]	13	32	64	110	170

- (1) 40°Cで、水200 gに硝酸カリウムを加えて飽和水溶液を作りました。この飽和水溶液の濃度は何%ですか。
- (2) (1)の飽和水溶液を20°Cに冷やすと、硝酸カリウムの結晶が何gできますか。
- (3) 結晶ができた時に、ろ過によって、水溶液と結晶に分けることができます。ろうとに水溶液を注ぐにあたり、注意すべきことを2つ書きなさい。ただし、どちらにも「ガラス棒」という語句を使いなさい。

- II. 園子さんは、高校生のお姉さんから「水和物」という不思議な物質があることを聞きました。水和物とは、水をふくんでいる固体のことです。水和物を割っても液体の水は出てきませんが、水和物を加熱すると、ふくまれていた水が蒸発し、水をふくまない結晶が得られます。水をふくまない結晶のことを無水物といいます。また、水和物に水を加えて溶かすと、水和物にふくまれていた水は加えた水と混ざり、水溶液の水の一部になります。

園子さんは硫酸銅の水和物を加熱して、どのくらいの水がふくまれているか調べる実験を行いました。

【実験1】 硫酸銅の水和物2.5 gを熱に強い皿に入れて加熱し、ふくまれていた水をすべて蒸発させました。その結果、硫酸銅の無水物1.6 gが残りました。

- (4) 硫酸銅の水和物10 gにふくまれている水は何gですか。
- (5) 硫酸銅の水和物2 gに18 gの水を加え、すべて溶かしました。この水溶液の硫酸銅の無水物の濃度は何%ですか。

- (6) 60℃で、ある量の硫酸銅の無水物を水に溶かし、硫酸銅水溶液205 gをつくりました。その水溶液を20℃まで冷やすと、硫酸銅の水和物が25 gできました。最初に溶かした硫酸銅の無水物は何 gですか。ただし、20℃で、硫酸銅の無水物の溶解度は20です。

3 タンポポにはいくつか種類があり、古くから日本で見られるカントウタンポポやシロバナタンポポ、外国から入ってきたセイヨウタンポポなどがあります。カントウタンポポとセイヨウタンポポには、A～Fのちがいがあります。

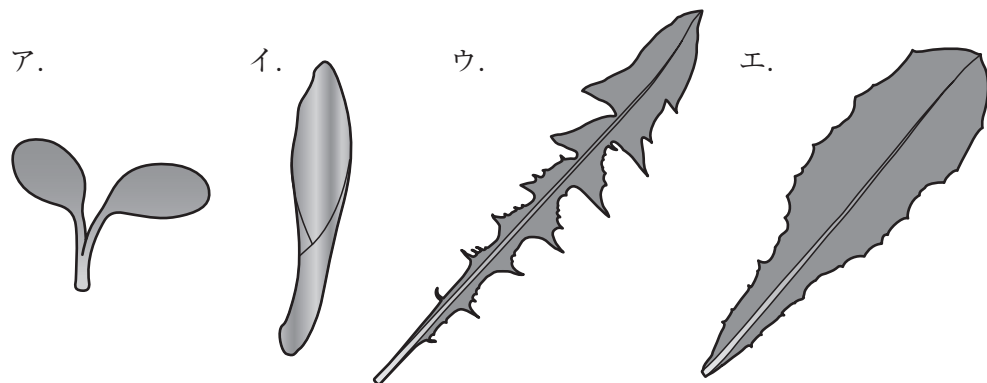
- A 総苞^{そうほう}とよばれる部分が、カントウタンポポではまっすぐだが、セイヨウタンポポでは反り返っている。
- B 1つの茎^{くき}にさく花の数は、カントウタンポポでは50個から100個、セイヨウタンポポでは150個から200個である。
- C カントウタンポポでは種子の数は花の数より少ないが、セイヨウタンポポでは種子の数は花の数とほとんど同じ数である。
- D すべての花のおしべとめしべの先端^{せんたん}を切り取る実験を行うと、カントウタンポポでは種子ができないが、セイヨウタンポポでは種子ができる。
- E 果実や綿毛を比べると、カントウタンポポの果実は大きく、綿毛は短いが、セイヨウタンポポでは果実は小さく、綿毛は長い。
- F カントウタンポポの花はいつせいに春にさくが、セイヨウタンポポの花は春だけでなく夏や秋にもさく。

(1) カントウタンポポやシロバナタンポポのように、その土地に古くから見られる生物の種類のことを何といいますか。

(2) タンポポは、冬ごし時は茎を長くのばさず、地面近くで放射状に葉を広げます。このような葉の生え方をロゼットと呼びます。このロゼットの利点として間違っているものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 強い風がふいても、たおれにくい。
- イ. 動物にふまれても、茎が折れにくい。
- ウ. 日中でも葉があたたまりにくい。
- エ. 茎をのばさない分、根を長くできる。

(3) しめらせた脱脂綿^{だっしめん}の上でタンポポの種子を発芽させました。発芽して最初に見られる葉を示した図としてもっとも適当なものを、次より1つ選び、記号で答えなさい。



(4) タンポポは地中深くまで太い根をのばし、太い根からは横方向に細い根がのびています。この太い根の名称を答えなさい。

(5) 図1は、ある種類のタンポポの一部を示したものです。総苞とはどの部分ですか。図1より1つ選び、記号で答えなさい。

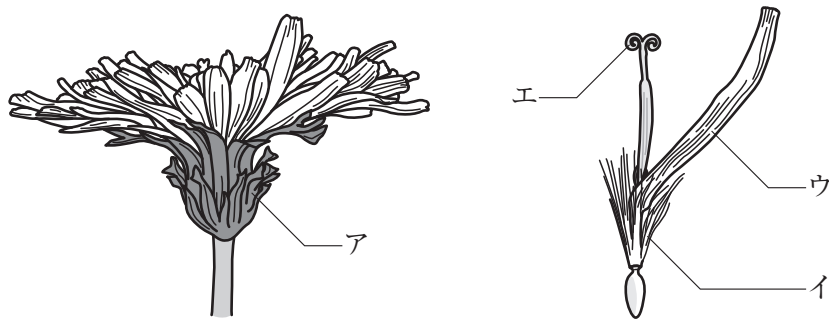


図1

(6) 綿毛(冠毛)は花のどの部分が変化したものですか。名称を次より1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. めしべ
- イ. おしべ
- ウ. 花弁
- エ. がく

- (7) 図2のような装置を用意し、カントウタンポポとセイヨウタンポポの綿毛のついた果実を、それぞれ落下させました。

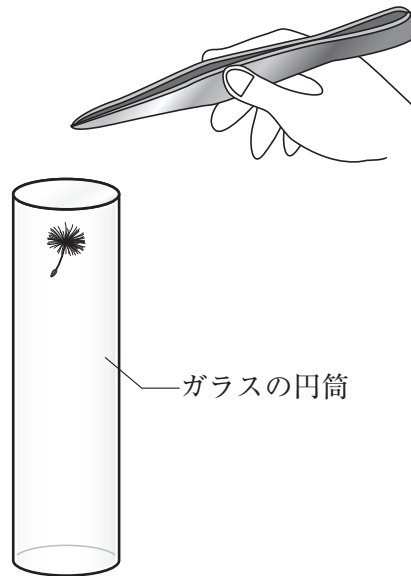


図2

- ① どちらの果実の方が、落下開始から着地までの時間が長いと考えられますか。名称を答えなさい。
- ② 落下開始から着地までの時間がより長い果実には、どのような利点があると考えられますか。説明しなさい。
- (8) カントウタンポポは他の株の花粉を使わないと種子をつくれませんが、セイヨウタンポポは花粉を使わずに種子をつくります。このことに関係が深いカントウタンポポとセイヨウタンポポのちがいを、はじめに挙げたちがいA～Fより3つ選び、記号で答えなさい。

- 4 I. 図1は同じ火山の異なる場所で採れた2種類の岩石（A・B）を顕微鏡で観察した時のスケッチです。Aはつぶの大きさがそろっていました。Bは大きさの異なるつぶが存在していました。

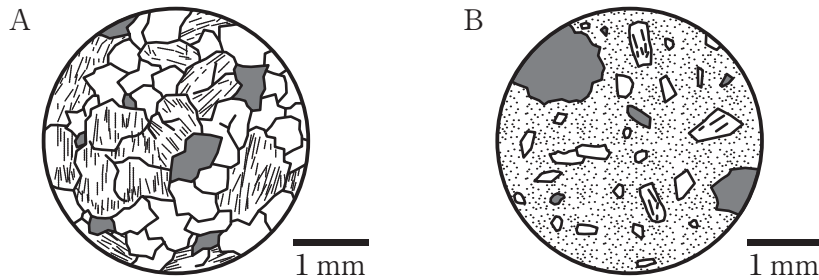


図1

- (1) 岩石Bのようなつくりを何と言いますか。名称を答えなさい。
- (2) 岩石Bのようなつくりになった理由として適当なものを次より1つ選び、記号で答えなさい。
- ア. 地表付近で様々なものにおつかり、大きなつぶが割れたため。
 - イ. 地表付近でマグマが固まったため、急激に冷やされ大きなつぶになれなかった部分があるから。
 - ウ. 地表付近まで出てくるマグマには、大きなつぶになる成分が少ないから。
 - エ. 大気中のちっ素にふれることで、大きなつぶは分解されるから。
- (3) 火山活動ではマグマ以外にも火山灰が多くふき出します。この火山灰がおし固められてできた岩石の名称を答えなさい。

II. 地球の表面は、何枚かの岩石の板によってジグソーパズルのようにおおわれています。この板のことをプレートと呼びます。プレートはそれぞれ非常にゆっくりと動いています。プレート同士がぶつかってプレートのどちらかが地中深くにずみこんでいるところや、地球の内部から高温の物質がわき上がり、新しくプレートができていくところがあります。このプレートの動きとは関係なく、固定された位置でマグマがわきでるところもあり、これをホットスポットと呼びます。

ハワイ島の近くにはホットスポットがあります。ホットスポットからふき出たマグマが冷え固まってできた岩石でハワイ諸島は形成されています。

図2はハワイ諸島の断面図を示したものです。図3はハワイ諸島や天皇海山列などの、海底の盛りあがっている部分を模式的に示したものです。島の名称の下や横に、それぞれの島がおよそ何年前に形成されたかを示しています。

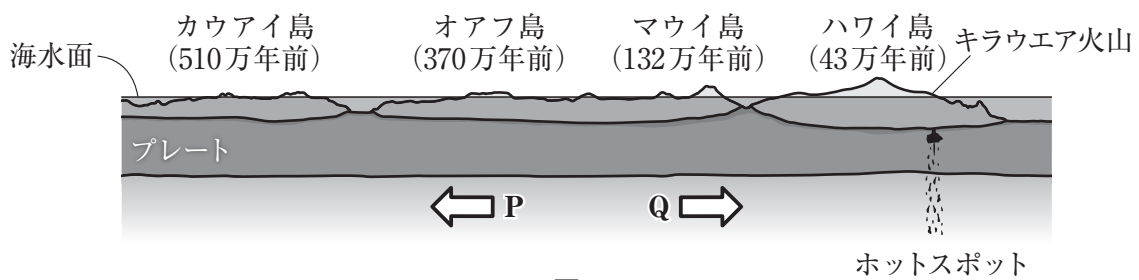


図2

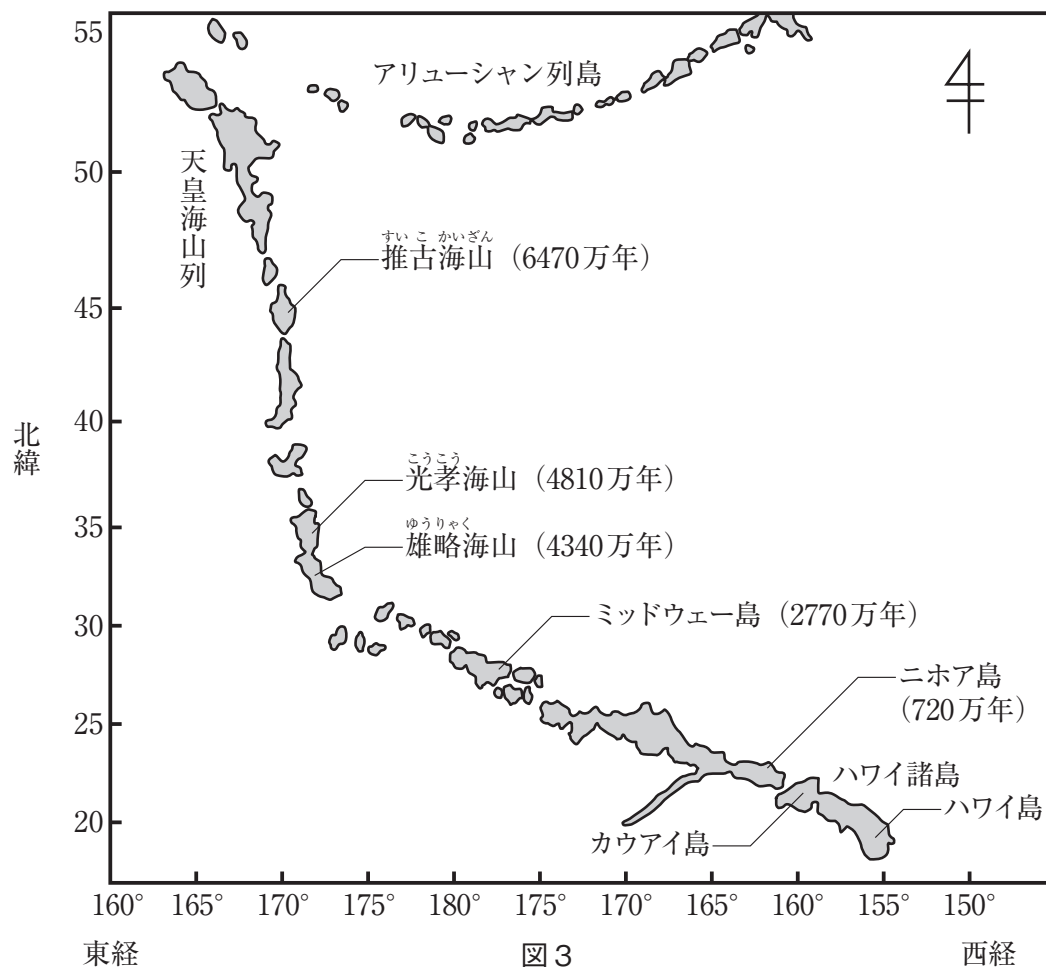


図3

(4) ハワイ島の岩石には、玄武岩げんぶがんが多くふくまれています。このことから、ハワイ島で見られたマグマはどのような性質があったと考えられますか。次より1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. ねばりけが弱く、流れにくい。
- イ. ねばりけが弱く、流れやすい。
- ウ. ねばりけが強く、流れにくい。
- エ. ねばりけが強く、流れやすい。

(5) 図2より、ハワイ諸島の下にあるプレートは、43万年前から現在までの間どの方向に進んでいたと推測できますか。適当なものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. Pの方向
- イ. Qの方向

(6) 図3より、ある時期にプレートの進む方向が変化したと推測できます。

① 変化したのはおよそ何年前と推測できますか。適当なものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 720万年前
- イ. 2060万年前
- ウ. 4340万年前
- エ. 6470万年前

② プレートの進む方向はどのように変化したと推測できますか。もっとも適当なものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 北方向から北西方向へ変化した。
- イ. 北西方向から北方向へ変化した。
- ウ. 南方向から南東方向へ変化した。
- エ. 南東方向から南方向へ変化した。

(7) プレートが地中深くにしずみこんでいるところが、日本の太平洋側の海底でも見られます。深さ8000m以上になり、東北地方の海岸線とほぼ平行にのびている海底地形の名称を答えなさい。

