

【過去問 1】

次の問いに答えなさい。

(北海道 2020 年度)

問1 次の文の に当てはまる語句を書きなさい。

(3) サンゴの化石のように、その化石を含む地層のたい積した当時の環境を推定することができる化石を 化石という。

問3 次の文の に当てはまる語句を、それぞれ書きなさい。

火山岩は、肉眼で斑点状に見える比較的大きな鉱物が、肉眼ではわからないほど細かい粒やガラス質に囲まれている。この比較的大きな鉱物を , そのまわりの細かい粒などでできた部分を という。

| | | |
|----|-----|--|
| 問1 | (3) | |
| 問3 | ① | |
| | ② | |

| | | | |
|----|-----|---|----|
| 問1 | (3) | ③ | 示相 |
| 問3 | ① | | 斑晶 |
| | ② | | 石基 |

問1 (3) 化石を含む地層のたい積した当時の環境を推定することのできる化石を示相化石、地層が堆積した年代を推定することができる化石を示準化石という。示準化石には、三葉虫やアンモナイトなど、広い範囲に限られた年代に生息していた生物が適する。

問3 火成岩は、火山岩と深成岩の2種類に分けられる。火山岩は、マグマが地表や地表付近で急速に冷え固まることででき、石基と斑晶からなる斑状組織をもつ。それに対して、マグマが地下深くでゆっくりと冷え固まってできる深成岩は、同じような大きさの結晶がきっちりと組み合わさってできる等粒状組織をもつ。

【過去問 2】

次の問いに答えなさい。

(青森県 2020 年度)

問3 地震について、次のア、イに答えなさい。

ア 地震の発生やゆれについて述べたものとして適切でないものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 地震が起こると、P波とS波が発生し、P波はS波よりも伝わる速さが速い。
- 2 地震が起こると、がけくずれや液状化が起こることがある。
- 3 地震のゆれの大きさは、マグニチュードで表される。
- 4 地震のゆれは、地表面では震央を中心にほぼ同心円状にまわりに伝わる。

イ ある地震を地点A～Cで観測した。初期微動継続時間は地点Aが10秒、地点Bが15秒、地点Cが35秒であり、また震源から地点Aまでの距離は70km、震源から地点Cまでの距離は245kmであった。震源から地点Bまでの距離は何kmと考えられるか、求めなさい。ただし、P波とS波はそれぞれ一定の速さで伝わるものとする。

| | | |
|----|---|----|
| 問3 | ア | |
| | イ | km |

| | | |
|----|---|-------|
| 問3 | ア | 3 |
| | イ | 105km |

問3 ア…3 地震のゆれの大きさは、震度で表される。マグニチュードは地震の規模（エネルギーの大きさ）を表す。イ…初期微動継続時間は、震源からの距離に比例するので、震源から地点Bまでの距離をxkmとすると、10 [秒] : 15 [秒] = 70 [km] : x [km] これより、x=105 [km] となる。

【過去問 3】

次の問いに答えなさい。

(岩手県 2020 年度)

問5 三角州と扇状地は、流水の同じはたらきによってつくられます。次のア～エのうち、三角州および扇状地がつくられる場所と、流水のはたらきの組み合わせとして最も適当なものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

| | 三角州がつくられる場所 | 扇状地がつくられる場所 | 流水のはたらき |
|---|--------------|--------------|---------|
| ア | 平地から海にかわる場所 | 山地から平地にかわる場所 | 堆積 |
| イ | 平地から海にかわる場所 | 山地から平地にかわる場所 | 侵食 |
| ウ | 山地から平地にかわる場所 | 平地から海にかわる場所 | 堆積 |
| エ | 山地から平地にかわる場所 | 平地から海にかわる場所 | 侵食 |

| | |
|----|--|
| 問5 | |
|----|--|

| | |
|----|---|
| 問5 | ア |
|----|---|

問5 三角州や扇状地は、いずれも上流から流れる水によって運ばれた鉱物などが堆積することによって形成される地形である。侵食は、流水のはたらきにより山や岩石が削られることである。

【過去問 4】

太郎さんは、火成岩と植物のつくりについて調べるため、次のような観察、実験を行い、先生と会話をしました。これについて、あとの問いに答えなさい。

(岩手県 2020 年度)

観察 1

- 1 表面をみがいた火成岩 A, B と、オオカナダモの葉を、ルーペを用いて観察した。
- 2 オオカナダモの葉は、ルーペでは細かいつくりまで観察できなかつたので、顕微鏡を用いて観察した。
- 3 図 I は、1 と 2 のスケッチである。
- 4 図 I のオオカナダモの葉には、動物の細胞には見られない X と Y が観察されたが、核は観察できなかつた。

図 I

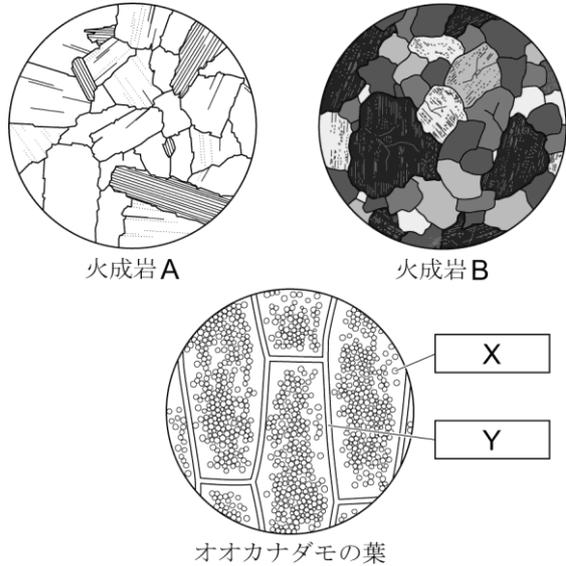


図 I の火成岩 A, B に観察された構造が、どのようにしてできたかを調べるため、次の実験を行った。

実験

- 5 2つのペトリ皿 C, D に 70℃ のミョウバン水溶液をとり、図 II のように、ペトリ皿 C を氷水に、ペトリ皿 D を湯に入れた。しばらくすると、図 III のような結晶が生じた。

図 II

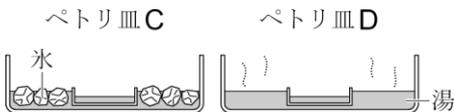
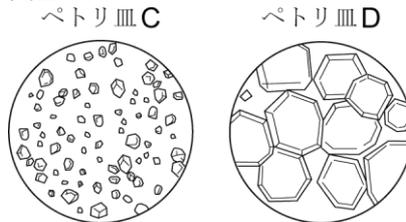


図 III



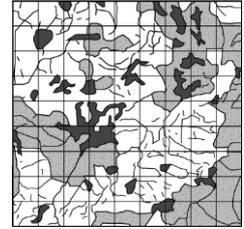
会話

- 6 先生：これは、ミョウバン水溶液をマグマに見立てた実験です。ペトリ皿 C とペトリ皿 D で、結晶に何か違いがありますか。
 太郎：はい。ペトリ皿 C に比べると、ペトリ皿 D では結晶が大きくなっています。
 先生：それでは、火成岩 A, B はどのようにしてできたのでしょうか。
 太郎：Z のだと思います。
 先生：そのとおりです。では、これまでの観察、実験から、オオカナダモの葉や岩石全体の色合いを決めているのは何だと考えますか。
 太郎：X や鉱物といった小さな粒の色でしょうか。

観察 2

7 図Ⅳのように、図Ⅰの火成岩 A、B の表面に、透明の方眼紙を重ね、方眼の交点と重なっている鉱物を種類ごとに数え、表にまとめた。

図Ⅳ



表

| | せきえい 石英 | ちようせき 長石 | くろうんも 黒雲母 | かくせんせき 角閃石 | きせき 輝石 | カンラン石 |
|---|------------|-------------|--------------|---------------|-----------|-------|
| A | 19 | 77 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| B | 0 | 38 | 0 | 0 | 50 | 12 |

問3 6 で、 Z に入る文として最も適当なものはどれですか。次のア～エのうちから一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア ペトリ皿 C と同じように急速に冷え固まってできた
- イ ペトリ皿 C と同じようにゆっくり冷え固まってできた
- ウ ペトリ皿 D と同じように急速に冷え固まってできた
- エ ペトリ皿 D と同じようにゆっくり冷え固まってできた

問4 6, 7 で、図Ⅰの火成岩 A が、火成岩 B と比べて白っぽく見える理由は何ですか。火成岩 A、B それぞれに含まれる無色鉱物の割合 (%) を計算し、その数値を用いて説明しなさい。

| | |
|----|--|
| 問3 | |
| 問4 | |

| | |
|----|--|
| 問3 | エ |
| 問4 | 例 無色鉱物である長石と石英の割合は、A が 96%、B は 38% だから。 |

問3 火成岩 A や火成岩 B のようなつくりを等粒状組織といい、マグマが地下深くでゆっくりと冷え固まってできる。一方、急速に冷え固まってできるつくりは斑状組織といい、石基と斑晶からなる。

問4 火成岩の色は、有色鉱物と無色鉱物の割合によって決まり、有色鉱物の割合が多いと黒っぽい岩石に、無色鉱物の割合が多いと白っぽい岩石になる。火成岩 A は無色鉱物の割合が多く等粒状組織なので花こう岩、火成岩 B は有色鉱物の割合が多く等粒状組織なのではんれい岩であると考えられる。

【過去問 5】

太郎さんがある日、テレビを見ていたとき、次のニュース速報が表示された。

ニュース速報

10 時 24 分ごろ、地震がありました。震源地は〇〇県南部で、震源の深さは約 15km、地震の規模を表す **あ** (M) は 4.2 と推定されます。この地震による津波の心配はありません。この地震により観測された最大震度は 3 です。

次は、太郎さんが気象庁のホームページなどで、この地震の震度分布や観測記録を調べ、まとめたノートの一部である。下の問 1～問 5 に答えなさい。ただし、この地域の地下のつくりは均質で、地震の伝わる速さは一定であるものとする。

(茨城県 2020 年度)

太郎さんのノートの一部

この地震による各地の震度分布は、**図 1** のとおりであった。

図 1 の地点 A、B の地震の観測記録は、**表** のとおりであった。

表

| 地点 | 震源からの距離 | ゆれ始めた時刻 | 初期微動継続時間 |
|----|---------|-----------|----------|
| A | 42km | 10時24分12秒 | 5秒 |
| B | 84km | 10時24分18秒 | 10秒 |

図 1

注) □の中の数字は震度を表す。

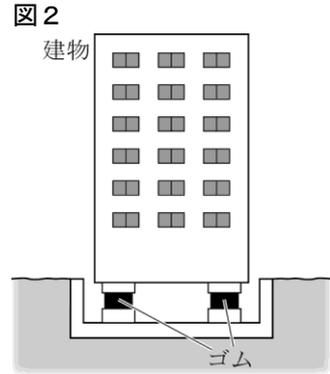
問 1 文中の **あ** に当てはまる語を書きなさい。

問 2 この地震で、P波の伝わる速さは何 km/s か、求めなさい。

問 3 この地震の震央の位置として考えられる地点を、**図 1** のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

問 4 2地点 A、B では、初期微動継続時間が異なっていた。震源からの距離と初期微動継続時間の関係について説明しなさい。「S波の伝わる速さの方がP波の伝わる速さよりも遅いので、」という書き出しに続けて説明しなさい。

問5 地震が多く発生する日本では、地震災害から身を守るためのさまざまな工夫がされている。例えば図2では、変形したゴムがもとに戻ろうとするゴムの弾性という性質を利用して、地震による建物の揺れを軽減する工夫がされている。このような工夫で地震の揺れを軽減することができる理由を、「運動エネルギー」、「弾性エネルギー」の語を用いて説明しなさい。



| | | |
|----|---|-----------------------------|
| 問1 | あ | |
| 問2 | | km/s |
| 問3 | | |
| 問4 | | S波の伝わる速さの方がP波の伝わる速さよりも遅いので、 |
| 問5 | | |

| | | |
|----|---|--|
| 問1 | あ | マグニチュード |
| 問2 | | 7.0 km/s ※7km/sでも可 |
| 問3 | | イ |
| 問4 | | S波の伝わる速さの方がP波の伝わる速さよりも遅いので、 P波とS波の到着時間の差が生まれ、震源からの距離が遠くなるほど初期微動継続時間が長くなる。 |
| 問5 | | 地震の揺れの運動エネルギーが、ゴムの弾性エネルギーに変換されるため。 |

- 問2 地点AとBを比べると、Bの方が震源からの距離が42km遠く、ゆれ始めた時刻は6秒遅い。よって、P波の伝わる速さは、 $42 \text{ [km]} \div 6 \text{ [秒]} = 7.0 \text{ [km/s]}$ と求められる。
- 問3 表の各値から、震央は地点BよりAに近い位置にあることがわかる。また、震央に近い地点ほど震度は大きくなると考えられる。この2つのことから、最も適切なものはイとなる。
- 問4 地下のつくりが均質で、P波やS波の伝わる速さがそれぞれ一定である場合、初期微動継続時間は震源からの距離に比例して長くなる。
- 問5 地震のゆれれの大きな運動エネルギーが直接建物に伝わると、建物はそのエネルギーのほぼすべてを受けることになる。この大きな運動エネルギーの一部が、ゴムがふるえるように動く弾性エネルギーに変換されることで、建物に伝わるエネルギーが小さくなり、建物の揺れはおさえられる。

【過去問 6】

次の問いに答えなさい。

(栃木県 2020 年度)

問2 次のうち、深成岩はどれか。

- ア 玄武岩 イ 花こう岩 ウ チャート エ 凝灰岩^{ぎょうかい}

問6 地震の規模を数値で表したものを何というか。

| | |
|----|--|
| 問2 | |
| 問6 | |

| | |
|----|---------|
| 問2 | イ |
| 問6 | マグニチュード |

【過去問 7】

次の問いに答えなさい。

(群馬県 2020 年度)

問2 大地の変動について、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

- (1) 次の文は、日本付近のプレートの境界で起こる地震について述べたものである。文中の ① ～ ③ に当てはまる語の組み合わせとして正しいものを、下のア～エから選びなさい。

日本付近のプレートの境界では、①のプレートが②のプレートの下に沈み込んでいくことで②のプレートにひずみが生じる。このとき、③のプレートの先端部が引きずりこまれていき、このひずみが少しずつ大きくなる。このひずみが限界に達すると、③のプレートの先端部が急激に元に戻ろうとしてはね上がり、大きな地震が発生する。

- ア [① 陸 ② 海 ③ 陸] イ [① 海 ② 陸 ③ 陸]
 ウ [① 陸 ② 海 ③ 海] エ [① 海 ② 陸 ③ 海]

- (2) 地層や岩盤に大きな力が加わると、地層や岩盤が破壊されてずれが生じることがある。このずれを何というか、書きなさい。

| | | |
|----|-----|--|
| 問2 | (1) | |
| | (2) | |

| | | |
|----|-----|----|
| 問2 | (1) | イ |
| | (2) | 断層 |

- 問2 (1) プレートは地球の表面を移動するため、プレートどうしが接触する境界ができる。海のプレート（海洋プレート）は陸のプレート（大陸プレート）よりも平均して密度が大きく、プレートどうしの境界では、海のプレートが陸のプレートの下に沈みこむようにして移動する。プレートはかたい岩盤であるため、境界部分の陸のプレート側が引きずりこまれると、岩盤の本来の形にゆがみが生じる。このゆがみを、ひずみと言い表している。かたい岩盤では、ひずみが限界に達しても、ゴムのように伸び縮みして元の形に戻ることができないため、はね上がるとともに、岩盤に破壊が起こる。このとき発生するのが地震である。
- (2) 地震による岩盤の破壊は、岩盤に入ったひびにそってずれが生じるように起こる。このずれを断層という。

【過去問 8】

次の問いに答えなさい。

(埼玉県 2020 年度)

問1 次は、チャートと石灰岩の性質を調べるために行った実験A、Bについてまとめたものです。下線部の正誤の組み合わせとして正しいものを、下のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

A チャートと石灰岩にうすい塩酸を数滴かけると、チャートでは気体が発生したが、石灰岩では気体が発生しなかった。

B チャートと石灰岩をこすり合わせると、チャートは傷がつかなかったが、石灰岩は傷がついた。

ア A 正 B 正 イ A 正 B 誤 ウ A 誤 B 正 エ A 誤 B 誤

| | |
|----|--|
| 問1 | |
|----|--|

| | |
|----|---|
| 問1 | ウ |
|----|---|

【過去問 9】

Sさんは、休日に博物館で化石の展示を観察しました。これに関する先生との会話文を読んで、あとの問1～問4に答えなさい。

(千葉県 2020 年度 後期)

Sさん：先日博物館で、**図1**のようなデスモスチルスデスモスチルスの歯の化石を観察しました。

先生：それはよい経験をしましたね。地球の歴史は、見つかる化石などのちがいをもとにして、いくつかの時代に区分されています。これを地質年代といいます。デスモスチルスは、新生代という地質年代に生きていた生物であり、示準化石として用いられます。

Sさん：貴重な化石なのですね。私も野外で、岩石の中から化石を見つけてみたいです。

先生：化石を見つけないのであれば、地層として堆積したものが固められてできた岩石を観察すると良いですね。千葉県には新生代の地層が広く分布しており、絶滅した貝などの化石が多く見つかっています。

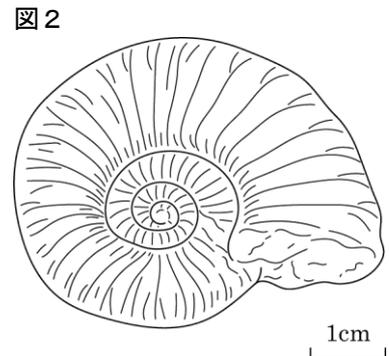
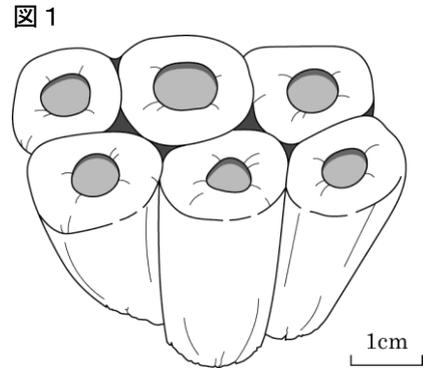
Sさん：そうなのですね。千葉県では、新生代以外の地質年代の化石も見つかっていますか。

先生：はい。**図2**は、銚子市にある中生代の地層から見つかった化石です。何かわかりますか。

Sさん：これは **m** という海の生物の化石ですね。

先生：そのとおりです。北海道では、中生代の海の地層から恐竜の全身の化石が発見されたのですよ。

Sさん：すごいですね。恐竜が生きていた中生代にできた千葉県の地層がどのようなものか、今度見学に行きたいと思えます。



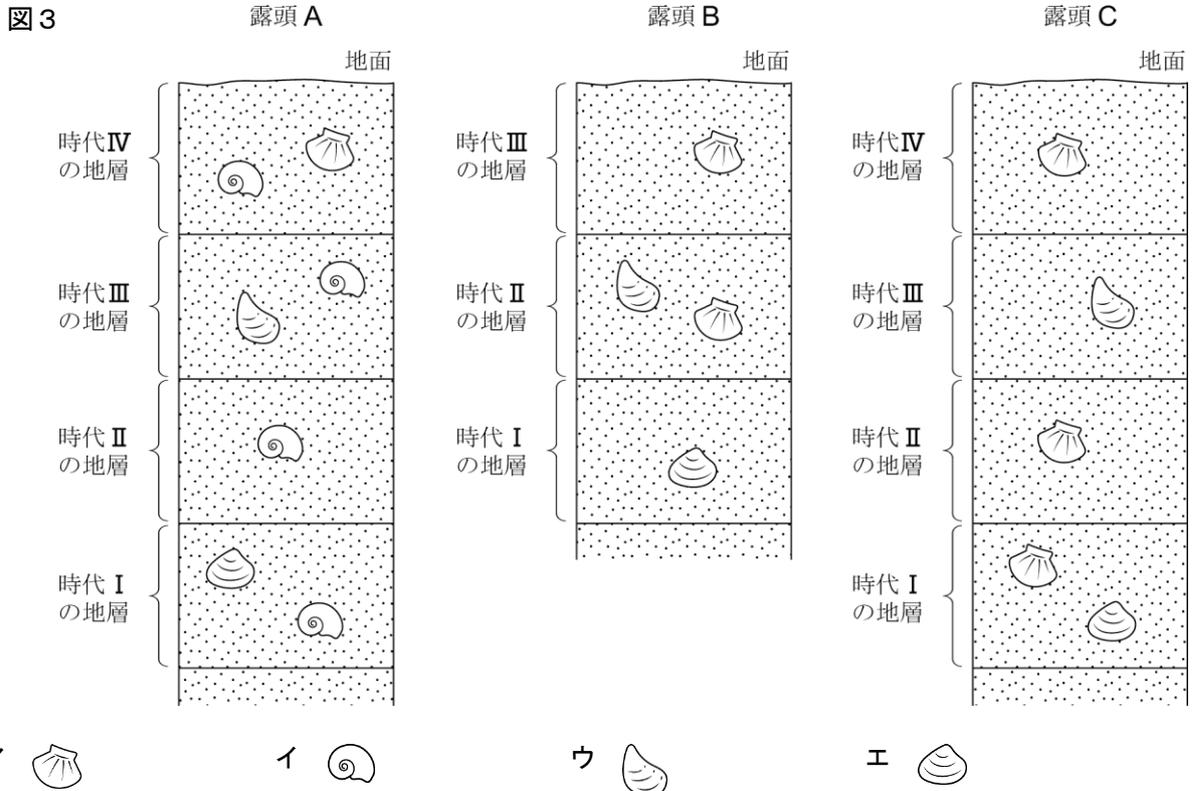
問1 下線部のような岩石として**適当でないもの**を、次の**ア～エ**のうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

- ア れき岩 イ 砂岩 ウ 安山岩 エ チャート

問2 会話文中の **m** にあてはまる生物として最も適当なものを、次の**ア～エ**のうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

- ア フズリナ イ アンモナイト ウ ビカリア エ サンヨウチュウ

問3 図3は、互いに離れた場所にある露頭A〜Cのようすを模式的に表したものであり、図3中の貝の絵は、それぞれの地層にふくまれる貝の化石の種類を示している。これらの地域には、古い順に時代Ⅰ〜Ⅳという異なる時代にできた地層があることが、示準化石などからわかっている。なお、露頭Bでは時代Ⅳの地層を観察することができなかった。図3中の貝の化石のうち、示準化石として最も適当なものを、あとのア〜エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。



問4 化石には示相化石とよばれるものがある。示相化石からは何が推定できるか、15 字以内（読点を含む。）で書きなさい。

| | |
|----|--------|
| 問1 | |
| 問2 | |
| 問3 | |
| 問4 | が推定できる |

| | |
|----|--------------------|
| 問1 | ウ |
| 問2 | イ |
| 問3 | エ |
| 問4 | 地層が堆積した当時の環境が推定できる |

- 問1 下線部の内容は、堆積岩に関するものである。れき岩、砂岩、チャートはいずれも堆積岩の一種だが、ウの安山岩はマグマが冷え固まってできた火成岩である。
- 問2 ア・エは古生代、ウは新生代の示準化石として知られる。
- 問3 示準化石として適するものは、広い地域にわたって限られた時代に生存していた生物の化石である。したがって、ア・ウは複数の時代の地層で見られる、イは露頭Aでしか観察できない、という理由で、それぞれ示準化石として適当ではない。
- 問4 代表的な示相化石としては、サンゴやシジミ、ブナなどがある。地層ができた当時、サンゴからはあたたかく浅い海だったことが、シジミからは淡水域だったことが、ブナからは比較的寒冷な気候だったことが推定できる。

【過去問 10】

中国地方で発生した地震Ⅰと地震Ⅱについて調べました。図は、地震Ⅰの震央×の位置と、各観測地点における震度を示しています。また表は、地震Ⅱで地点A～FにP波、S波が届いた時刻を表していますが、一部のデータは不明です。これに関して、あとの問1～問3に答えなさい。

(千葉県 2020 年度 前期)

図

×は地震Ⅰの震央の位置、□の中の数字や文字は各観測地点の震度を表している。

表

| 地点 | 地震Ⅱの震源からの距離 | 地震ⅡのP波が届いた時刻 | 地震ⅡのS波が届いた時刻 |
|----|-------------|--------------|--------------|
| A | 40km | 午前7時19分26秒 | データなし |
| B | 56km | データなし | 午前7時19分35秒 |
| C | 80km | 午前7時19分31秒 | データなし |
| D | 100km | データなし | 午前7時19分46秒 |
| E | 120km | 午前7時19分36秒 | データなし |
| F | 164km | データなし | 午前7時20分02秒 |

問1 図に示された各観測地点における震度から、地震Ⅰについてどのようなことがいえるか。次のア～エのうちから最も適当なものを一つ選び、その符号を書きなさい。

- ア 震央から観測地点の距離が遠くなるにつれて、震度が小さくなる傾向がある。
- イ 観測された震度から、この地震のマグニチュードは、6.0よりも小さいことがわかる。
- ウ 観測地点によって震度が異なるのは、土地のつくり（地盤の性質）のちがいのみが原因である。
- エ 震央付近の震度が大きいのは、震源が海底の浅いところにあることが原因である。

問2 次の文章は、地震の波とゆれについて説明したものである。文章中の **y**，**z** にあてはまるものの組み合わせとして最も適当なものを、あとのア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

地震が起こると **y**，P波がS波より先に伝わる。S波によるゆれを **z** という。

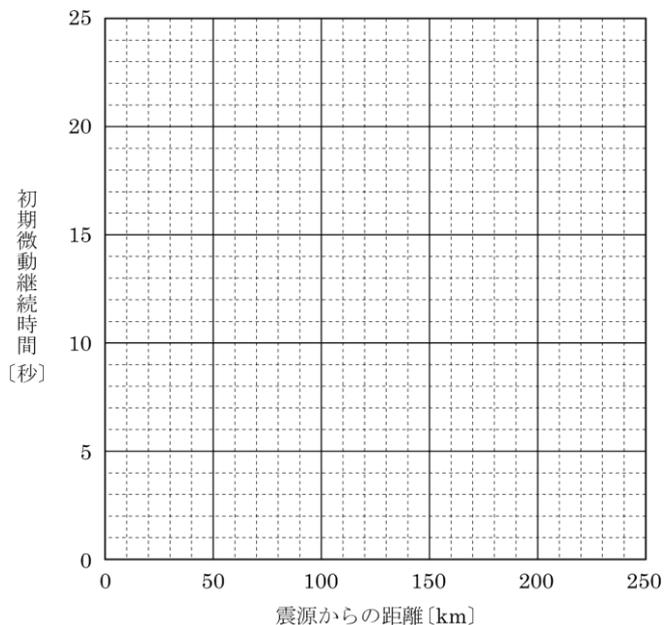
- | | | |
|---|--------------------------------|--------------------------------|
| ア | y : P波が発生した後に、遅れてS波が発生するため | z : <small>しよきびどう</small> 初期微動 |
| イ | y : P波が発生した後に、遅れてS波が発生するため | z : <small>しゅようどう</small> 主要動 |
| ウ | y : P波とS波は同時に発生するが、伝わる速さがちがうため | z : 初期微動 |
| エ | y : P波とS波は同時に発生するが、伝わる速さがちがうため | z : 主要動 |

問3 地震Ⅱについて、次の①、②の問いに答えなさい。なお、P波、S波が地中を伝わる速さは、それぞれ一定であり、P波もS波もまっすぐ進むものとする。

① 地震Ⅱが発生した時刻は午前何時何分何秒か、書きなさい。

② 表をもとに、地震Ⅱの震源からの距離と、けいぞくじかん初期微動継続時間の関係を表すグラフを完成させなさい。また、初期微動継続時間が18秒である地点から震源までの距離として最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

- ア 約 108km
- イ 約 126km
- ウ 約 144km
- エ 約 162km



| | | | |
|----|----|----------|--|
| 問1 | | | |
| 問2 | | | |
| 問3 | ① | 午前 時 分 秒 | |
| | ② | グラフ | |
| | 符号 | | |

| | | | |
|----|----|------------------|--|
| 問1 | ア | | |
| 問2 | エ | | |
| 問3 | ① | 午前 7 時 19 分 21 秒 | |
| | ② | グラフ | |
| | 符号 | ウ | |

- 問1 イ…震度の情報からは、地震そのものの規模を示すマグニチュードはわからない。ウ…震度は震源からの距離でも異なる。エ…震央は、震源の真上の地表の点である。したがって、震央付近は震源からの距離が最も短くなるので、震源の深さに関わらず、震度は大きくなることが多い。
- 問3 ① 地点Aと地点Cの震源からの距離の差は、 $80 - 40 = 40$ [km]、P波が届いた時刻の差が5秒なので、この地震におけるP波の速度は、 40 [km] \div 5 [s] = 8 [km/s] となる。震源から地点Aまでの距離は

40 kmなので、地震の発生時刻は、 $40 \text{ [km]} \div 8 \text{ [km/s]} = 5 \text{ [s]}$ より、地点AにP波が到達した時刻の5秒前の午前7時19分21秒である。

- ② 地点Bと地点Dの震源からの距離の差は、 $100 - 56 = 44 \text{ km}$ 、S波が届いた時刻の差が11秒なので、この地震におけるS波の速度は、 $44 \text{ [km]} \div 11 \text{ [s]} = 4 \text{ [km/s]}$ となる。①で求めたP波の速度とあわせて、初期微動継続時間（P波が届いてからS波が届くまでの時間）を求めると次の表のようになる。

| 地点 | 地震Ⅱの震源からの距離 | 地震ⅡのP波が届いた時刻 | 地震ⅡのS波が届いた時刻 | 初期微動継続時間 |
|----|-------------|--------------|--------------|----------|
| A | 40km | 午前7時19分26秒 | 午前7時19分31秒 | 5秒 |
| B | 56km | 午前7時19分28秒 | 午前7時19分35秒 | 7秒 |
| C | 80km | 午前7時19分31秒 | 午前7時19分41秒 | 10秒 |
| D | 100km | 午前7時19分33.5秒 | 午前7時19分46秒 | 12.5秒 |
| E | 120km | 午前7時19分36秒 | 午前7時19分51秒 | 15秒 |
| F | 164km | 午前7時19分41.5秒 | 午前7時20分02秒 | 20.5秒 |

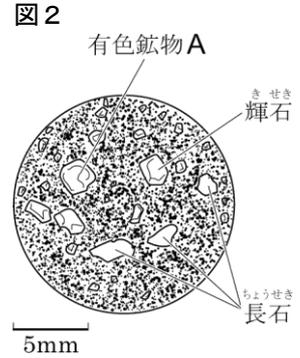
また、初期微動継続時間と震源からの距離は比例の関係にあるので、初期微動継続時間が18秒の地点の震源からの距離を $x \text{ [km]}$ とすると、この表から $40 \text{ [km]} : 5 \text{ [s]} = x \text{ [km]} : 18 \text{ [s]}$ より、 $x = 144 \text{ [km]}$ となる。

【過去問 11】

次の問いに答えよ。

(東京都 2020 年度)

問4 図2は、ある火成岩をルーペで観察したスケッチである。観察した火成岩は有色鉱物の割合が多く、黄緑色で不規則な形の有色鉱物Aが見られた。観察した火成岩の種類と、有色鉱物Aの名称とを組み合わせたものとして適切なものは、次の表のア～エのうちではどれか。



| | 観察した火成岩の種類と名称 | 有色鉱物Aの名称 |
|---|---------------|------------|
| ア | はんれい岩 | せきせい 石英 |
| イ | はんれい岩 | カンラン石 |
| ウ | げんぶがん 玄武岩 | せきせい 石英 |
| エ | げんぶがん 玄武岩 | カンラン石 |

| | |
|----|------------------|
| 問4 | ア イ ウ エ |
|----|------------------|

| | |
|----|---|
| 問4 | エ |
|----|---|

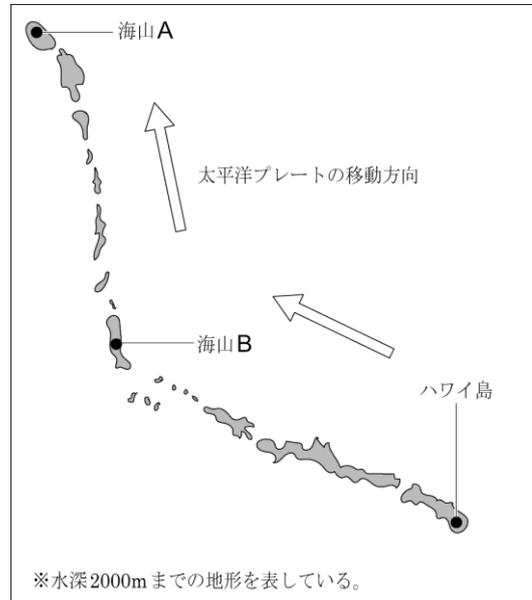
問4 スケッチで比較的大きな鉱物（斑晶）と形の分からないほどの小さな鉱物の集まり（石基）がある様子が描かれているので、この火成岩は火山岩と考えられる。玄武岩は有色鉱物の割合が多く、黒っぽく見える火山岩の一種である。また、有色鉱物に分類されるのは緑褐色のカンラン石で、石英は無色または白色である。

【過去問 12】

次の問いに答えなさい。

(神奈川県 2020 年度)

問3 右の図は、太平洋上の島や海底の山である海山が列をつくって並んでいるようすを表したものである。これらは、現在のハワイ島付近でできた火山が、図中の \rightleftarrows のように太平洋プレートが移動することで形成されたと考えられている。太平洋プレートが年間で平均 8.5cm 移動し、ハワイ島から海山Bまでの距離がおよそ 3500km、海山Bから海山Aまでの距離がおよそ 2500km であるとする、(i) 海山Aがハワイ島付近でできた時期、(ii) その時期を含む地質年代に地球上で起きた主なできごととして最も適するものをそれぞれの選択肢の中から一つずつ選び、その番号を答えなさい。



(i) 海山Aがハワイ島付近でできた時期

- 1 およそ7万年前 2 およそ70万年前 3 およそ700万年前
- 4 およそ7000万年前 5 およそ7億年前

(ii) その時期を含む地質年代に地球上で起きた主なできごと

- 1 生命が誕生した。 2 恐竜が繁栄した。 3 人類が誕生した。

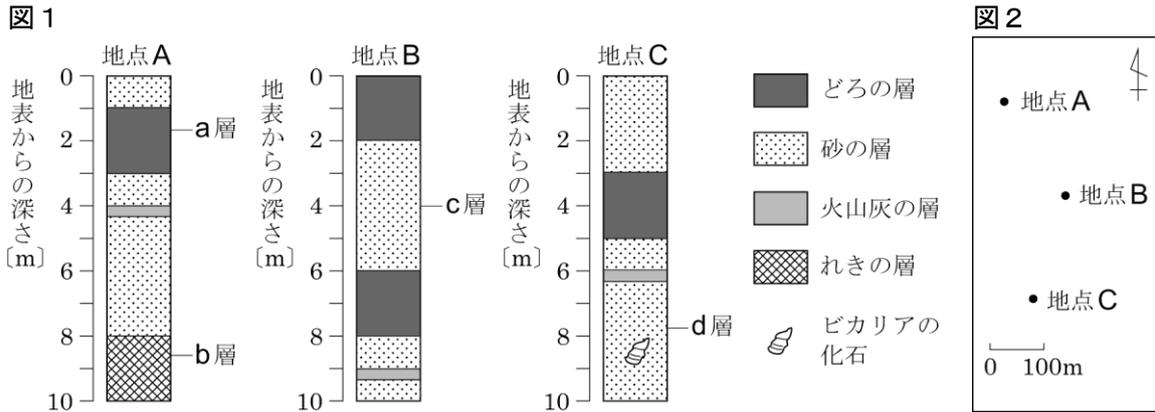
| | | | | | | |
|----|------|---|---|---|---|---|
| 問3 | (i) | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ |
| | (ii) | ① | ② | ③ | | |

| | | |
|----|------|---|
| 問3 | (i) | 4 |
| | (ii) | 2 |

問3 (i) ハワイ島から海山Aまでの距離は、 $3500+2500=6000$ [km] = 600000000 [cm] である。太平洋プレートが年間で平均 8.5 cm移動することから、 $600000000 \div 8.5 = 70588235.29 \dots$ [年] より、海山Aがハワイ島付近でできた時期は約 7000 万年前となる。(ii) 中生代(約 2 億 5000 万年前~約 6600 万年前)は、恐竜が繁栄していた時代である。生命の誕生は約 40 億年前、人類の誕生は約 700 万年前とされることが多い。

【過去問 13】

ある丘陵に位置する3地点A、B、Cで、ボーリングによって地下の地質調査を行った。次の図1は、地質調査を行ったときの、各地点A～Cの地層の重なり方を示した柱状図である。また、図2は、各地点A～Cの地図上の位置を示したものである。図1、2をもとにして、下の問1～問4に答えなさい。ただし、地質調査を行ったこの地域の各地層は、それぞれ同じ厚さで水平に積み重なっており、曲がったり、ずれたりせず、地層の逆転もないものとする。また、図1の柱状図に示した火山灰の層は、同じ時期の同じ火山による噴火で、堆積したものとする。
(新潟県 2020 年度)



問1 図1のa層～d層は、どのような順序で堆積したか。古い方から順に、その符号を書きなさい。

問2 地点Bの標高は40mであった。このとき、地点Cの標高は何mか。求めなさい。

問3 火山灰が固まってできた岩石の名称として、最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、その符号を書きなさい。

- ア 花こう岩 イ 玄武岩 ウ 凝灰岩 エ 石灰岩

問4 地点Cの砂の層に含まれていたビカリアの化石から、地層が堆積した時代を推定することができる。このビカリアのように、地層が堆積した時代の推定に利用することができる化石となった生物は、どのような生物か。「期間」,「分布」という語句を用いて書きなさい。

| | |
|----|-----------------------|
| 問1 | () → () → () → () |
| 問2 | m |
| 問3 | |
| 問4 | |

| | |
|----|-------------------------------|
| 問1 | (b) → (d) → (a) → (c) |
| 問2 | 37 m |
| 問3 | ウ |
| 問4 | 例 ある期間にだけ、広く分布していた生物。 |

問1 地点Aでは、火山灰の層の上にa層のどろの層がある。よって、火山灰の層は同じものであることから、

地点Bの火山灰の層の上にあるどろの層は、a層である。この地点Bでは、a層の上にc層がある。また、地点Cでは、火山灰の層の下にd層の砂の層がある。よって、地点Aの火山灰の層の下にある砂の層は、d層である。この地点Aでは、d層の下にb層がある。これらの位置関係をまとめると、全体では、下からb層、d層、火山灰の層、a層、c層の順に堆積したと考えられる。

問2 地層は水平に堆積しているので、地点Bと地点Cで、火山灰の層がある標高は同じである。地点Bの地表の標高は40mであり、火山灰の層は地表から9mの深さにあるので、火山灰の層の標高は31mである。したがって、地点Cの火山灰の層の標高は31mであり、この層が地表から6mの深さにあるので、地点Cの地表の標高は、37mである。

問4 ある生物の化石を、その化石が含まれる地層の堆積した時代の推定に用いるとき、その生物がいろいろな時代にわたって長い期間繁栄していると、その化石から特定の時代を推定することはできない。また、限られた地域にのみ繁栄した生物の化石は、それ以外の地域の地層からは見つからないため、推定に用いるのは適当ではない。よって、異なる地点の地層が同じ時代に堆積したことを、地層に含まれる化石で推定するためには、短いある期間に、広い地域で繁栄した生物が化石になっている必要がある。このような生物の化石を、示準化石という。

【過去問 14】

以下の問いに答えなさい。

(石川県 2020 年度)

問2 火山について、次の(1)、(2)に答えなさい。

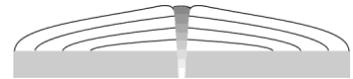
(1) 火山岩をルーペで観察すると、**図1**のように、比較的大きな鉱物が、肉眼では形がわからないほどの小さな鉱物に囲まれていることがわかる。このような岩石のつくりを何というか、書きなさい。

図1



(2) **図2**のように、傾斜がゆるやかな形の火山が形成されたときの噴火のようすと溶岩の色について述べたものはどれか、次の**ア**~**エ**から最も適切なものを1つ選び、その符号を書きなさい。

図2



- ア 噴火のようすは激しく爆発的で、溶岩の色は白っぽい。
- イ 噴火のようすは激しく爆発的で、溶岩の色は黒っぽい。
- ウ 噴火のようすはおだやかで、溶岩の色は白っぽい。
- エ 噴火のようすはおだやかで、溶岩の色は黒っぽい。

| | | |
|----|-----|--|
| 問2 | (1) | |
| | (2) | |

| | | |
|----|-----|------|
| 問2 | (1) | 斑状組織 |
| | (2) | エ |

問2 (1) **図1**のような、斑晶(比較的大きな鉱物)と石基(肉眼では形がわからないほどの小さな鉱物)からなる組織を斑状組織という。また、同じような大きさの鉱物が組み合わさってできた組織を等粒状組織という。斑状組織は火山岩、等粒状組織は深成岩に見られるつくりである。

(2) 傾斜がゆるやかな火山では、マグマのねばりけが弱く、噴火のようすはおだやかで、溶岩の色は黒っぽくなることが多い。一方、盛り上がった形をした火山では、マグマのねばりけが強く、噴火のようすは激しく爆発的で、溶岩の色は白っぽい。

【過去問 15】

太郎さんと花子さんの所属する科学部では、塩酸を使って、次の実験を行った。これらをもとに、以下の問いに答えなさい。ただし、塩酸の濃度は質量パーセント濃度を表すものとする。

(石川県 2020 年度)

[実験 I] 岩石 A, B は、石灰岩、チャートのいずれかである。岩石 A, B にそれぞれ、5%の塩酸をスポイトで3滴かけたところ、岩石 A のみ気体が発生した。

問3 実験 I について、岩石 A について述べたものはどれか、次のア～エから最も適切なものを1つ選び、その符号を書きなさい。

- ア 岩石 A は、石灰岩で、炭酸カルシウムが多く含まれている。
- イ 岩石 A は、石灰岩で、鉄くぎで表面に傷をつけることができないくらいかたい。
- ウ 岩石 A は、チャートで、炭酸カルシウムが多く含まれている。
- エ 岩石 A は、チャートで、鉄くぎで表面に傷をつけることができないくらいかたい。

| | |
|----|--|
| 問3 | |
|----|--|

| | |
|----|---|
| 問3 | ア |
|----|---|

問3 石灰岩は、生物の死がいなどが堆積してできた岩石で、炭酸カルシウムを多く含んでおり、塩酸をかけると二酸化炭素が発生する。チャートも生物の死がいなどからなる岩石だが、石灰岩よりもかたく、傷つきにくい。

【過去問 16】

ある地域の地層に関するあとの問いに答えよ。なお、この地域では、地層にしゅう曲や断層は見られず、地層は古いものから順に積み重なっている。また、地層はある方向に傾いていることがわかっている。

(福井県 2020 年度)

〔調査〕 A～Cの3地点でボーリング調査が行われた。図1は3地点の位置と標高が示された図であり、図2はボーリング試料をもとに作成した柱状図である。また、各地層には下のような特徴があった。

図1

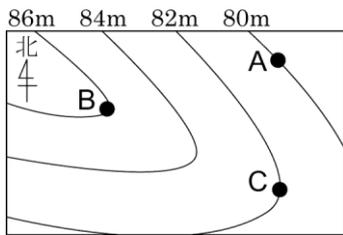
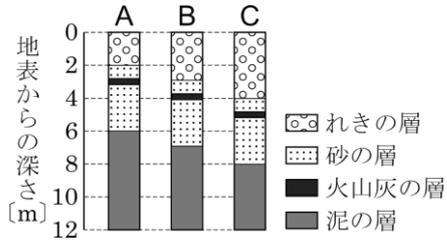


図2

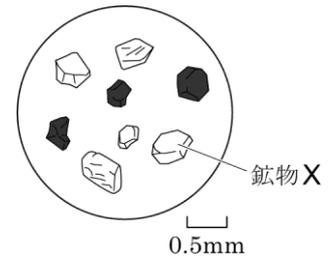


〈火山灰の層〉 ・各地点の火山灰を双眼実体顕微鏡で観察したところ、どの地点でも同じ鉱物が同じ割合で見られた。図3はそのスケッチである。

〈れきの層〉 ・れきの層から採取したさまざまなれきに、うすい塩酸をかけると、一部のれき(れきY)から二酸化炭素が発生した。
 ・れきYの表面をみがいてよく観察したところ、フズリナの化石が含まれていた。

〈砂の層〉 ・砂の層からはピカリアの化石が見つかった。

図3



問1 図3の鉱物Xは、無色で不規則に割れるという特徴があった。鉱物Xの名称を書け。

問2 次の文中の□に当てはまる語句を書け。

「図3のような火山灰を噴出する火山では、火砕流が発生し大きな被害をもたらすことがある。過去の噴火の様子は、その火山の噴火で起こる災害を予測する手がかりとなる。災害の予測を地図上にまとめたものが□である。」

問3 泥の層かられきの層が海底で堆積するまでに、海の深さはどのように変化していったと考えられるか。簡潔に書け。

問4 この地層の傾きはどの方向に向かって下がっているか書け。

問5 れきYのもとになった岩石の名称を書け。

問6 下の表の(a)～(d)は、れきYが、現在この地層で見られるまでの出来事である。(a)～(d)の出来事が起こった年代を表したものとして、最も適当なものを、表のア～オから1つ選んで、その記号を書け。

| 〈 出来事 〉 | ア | イ | ウ | エ | オ |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| (a) 堆積物が固まって、れきYのもとになった岩石ができた。 | — | 中生代 | 中生代 | 古生代 | 古生代 |
| (b) (a)で形成された岩石が隆起し、地上に出てきた。 | 中生代 | — | 中生代 | 中生代 | — |
| (c) (b)が侵食されて、れきYとなって運搬され、その他のれきとともに堆積し、れきの層が形成された。 | 古生代 | 新生代 | 中生代 | — | 新生代 |
| (d) (c)で形成された地層が隆起し、れきYを含む、れきの層が地上に現れた。 | 古生代 | 新生代 | — | 新生代 | 新生代 |

※表の中の「—」は、この調査結果からは年代を判断できないことを示している。

| | |
|----|--|
| 問1 | |
| 問2 | |
| 問3 | |
| 問4 | |
| 問5 | |
| 問6 | |

| | |
|----|--------------------------|
| 問1 | 石英 |
| 問2 | ハザードマップ |
| 問3 | (海の深さは、) 時間とともに浅くなっていった。 |
| 問4 | 東 |
| 問5 | 石灰岩 |
| 問6 | オ |

問1 無色鉱物のうち、不規則に割れるのが石英で、決まった方向に割れるのが長石である。

問3 流れてくる土砂は海岸線に近い方から、粒の大きい順にれき→砂→泥のように堆積していくので、泥が堆積する位置が、ふつう海岸線から最も遠い。そのため、泥の層の上に砂やれきの層が堆積しているのであれば、いったん泥が堆積した位置に海岸線が近づいていることになるので、海の深さは時間とともに浅くなっていったと考えられる。

問4 図1の各地点で、火山灰の層(かぎ層)が堆積した標高を考える。図1の標高と、図2の地表から火山灰の層までの深さより、A地点の火山灰の層の標高は $80 - 3 = 77$ [m]、B地点は $86 - 4 = 82$ [m]、C地点は $82 - 5 = 77$ [m]となる。A地点とC地点は同じ標高に火山灰の層が見られるので、地層の傾きは東に向かって下がっていると考えられる。

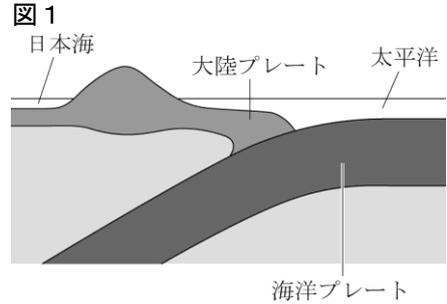
問6 れきYに含まれるフズリナは古生代の示準化石なので、(a)は古生代の出来事である。新生代の示準化石であるピカリアの化石が見られる砂の層の上に、運搬されたれきYの層が堆積しているので、れきYが堆積した(c)は新生代だとわかる。

【過去問 17】

次の問1, 問2に答えなさい。

(山梨県 2020 年度)

問1 図1は, 日本列島付近の断面を模式的に表したものである。日本列島付近で地震が起こるしくみについて, (1), (2)の問いに答えなさい。



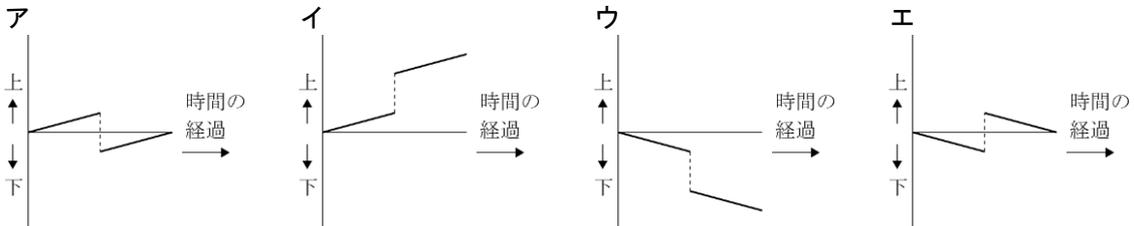
(1) 次の は, 日本列島付近のプレートの運動について述べた文章である。① ~ ③ に当てはまる語句の組み合わせとして最も適当なものを, 下のア~エから一つ選び, その記号を書きなさい。また, ④ には当てはまる語句を書きなさい。

地球の表面はプレートとよばれる岩盤でおおわれており, 日本列島付近には ① のプレートが集まっている。海洋プレートと大陸プレートの境界で起こる地震の震源は, 太平洋側で ②, 日本海側に近づくにつれて ③ になっている。

プレートの運動によって起こった大地の変化には, 地層が破壊されてずれることによってできた断層や, 地層が押し曲げられることによってできた ④ などがある。

- ア ① 4つ ② 深く ③ 浅く
- イ ① 3つ ② 浅く ③ 深く
- ウ ① 4つ ② 浅く ③ 深く
- エ ① 3つ ② 深く ③ 浅く

(2) 海洋プレートと大陸プレートの境界付近では, 海洋プレートの動きにともなって大陸プレートに大きな力がゆっくりと加わり, 大陸プレートはひずむ。やがてひずみが限界に達すると, 大陸プレートの先端部が急激に動き, 大きな地震が発生する。このときの先端部における上下方向の動きを模式的な図に表すと, どのようになると考えられるか。次のア~エから最も適当なものを一つ選び, その記号を書きなさい。ただし, 図の は, 大きな地震が発生したときの先端部の動きを表している。

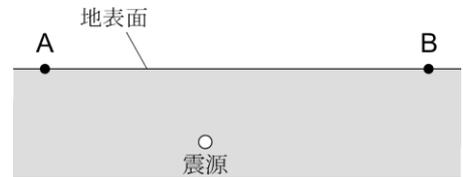


問2 日本のある地点を震源として地震が起こった。この地震の発生時刻は6時11分29秒である。表は、地点A、地点Bそれぞれにおける震源からの距離と、初期微動が始まった時刻および主要動が始まった時刻をまとめたものであり、図2は、震源とそれぞれの地点の位置関係を模式的に表した断面図である。(1)、(2)の問いに答えなさい。

表

| | 震源からの距離 | 初期微動が始まった時刻 | 主要動が始まった時刻 |
|-----|---------|-------------|------------|
| 地点A | 90 km | 6時11分44秒 | 6時11分59秒 |
| 地点B | 120 km | 6時11分49秒 | 6時12分09秒 |

図2



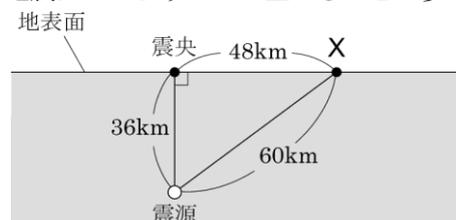
- (1) 地震の大きさは、地震の規模とゆれの大きさを表される。このうち、地震の規模を表すときに用いられる尺度を何というか、その名称を書きなさい。
- (2) 地表面上のある地点Xに、6時11分39秒にP波が到着した。震央からある地点Xまでの距離が48 kmであるとき、この地震の震源の深さは何kmであると考えられるか、求めなさい。ただし、震央、地点A、地点B、地点Xの標高はすべて等しく、地震のゆれの伝わる速さは一定であるものとする。

| | | | |
|----|-----|----|----|
| 問1 | (1) | 記号 | |
| | | 語句 | |
| | (2) | | |
| 問2 | (1) | | |
| | (2) | | km |

| | | | |
|----|-----|----|---------|
| 問1 | (1) | 記号 | ウ |
| | | 語句 | しゅう曲 |
| | (2) | | エ |
| 問2 | (1) | | マグニチュード |
| | (2) | | 36 km |

- 問1 (1) 日本列島付近には、太平洋プレート・ユーラシアプレート・北アメリカプレート・フィリピン海プレートの4つのプレートが集まっている。
- (2) 大陸プレートの先端部が海洋プレートに引きずりこまれるようにして下へ沈んでいき、このとき生じたひずみはやがて限界に達し、先端部が急激に上へ動く。大きな地震はこのようなようにして生じることが多い。

問2 (2) 地震の発生時刻が6時11分29秒で、地点XにP波が到着したのは6時11分39秒とあるので、この地震のP波は地震発生から10秒後に、震央から48kmの地点Xに到達したことになる。表から、初期微動を起こすP波の速さは、 $(120 \text{ [km]} - 90 \text{ [km]}) \div 5 \text{ [秒]} = 6 \text{ [km/s]}$ である。地震発生から10秒でこのP波が進む距離は、



$6 \text{ [km/s]} \times 10 \text{ [秒]} = 60 \text{ [km]}$ だから、これが震源から地点 X までの距離であることがわかる。これらのことから右の図のように考えると、三平方の定理により、震源の深さは 36km となる。

【過去問 18】

問いに答えなさい。

(岐阜県 2020 年度)

問2 3種類のA～Cの堆積岩について、ルーペなどを用いて特徴を調べた。表1は、その結果をまとめたものである。

表1

| 堆積岩 | 特徴 |
|-----|-------------------------------|
| A | 角ばった鉱物の結晶からできていた。 |
| B | 化石が見られ、うすい塩酸をかけるととけて気体が発生した。 |
| C | 鉄のハンマーでたたくと鉄が削れて火花が出るほどかたかった。 |

(1) Bの堆積岩はサンゴの仲間の化石を含んでいたのも、あたたかくて浅い海で堆積したことが分かる。このように、堆積した当時の環境を推定できる化石を何というか。言葉で書きなさい。

(2) A～Cの堆積岩は石灰岩、チャート、凝灰岩のいずれかである。ア～カから最も適切な組み合わせを1つ選び、符号で書きなさい。

- ア A：石灰岩 B：チャート C：凝灰岩
 イ A：石灰岩 B：凝灰岩 C：チャート
 ウ A：チャート B：石灰岩 C：凝灰岩
 エ A：チャート B：凝灰岩 C：石灰岩
 オ A：凝灰岩 B：石灰岩 C：チャート
 カ A：凝灰岩 B：チャート C：石灰岩

| | | |
|----|-----|--|
| 問2 | (1) | |
| | (2) | |

| | | |
|----|-----|------|
| 問2 | (1) | 示相化石 |
| | (2) | オ |

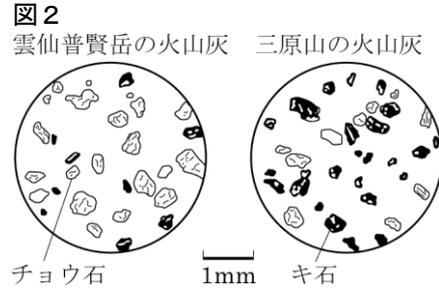
問2 (2) Bは、(1)よりサンゴの化石を含むので石灰岩である。また、Cのようにかたい特徴をもつ堆積岩はチャートである。したがって、残るAが凝灰岩となる。凝灰岩は、火山灰が堆積してできた岩石であるため、含まれている鉱物は火成岩を構成する鉱物に近い。

【過去問 19】

次の問いに答えなさい。

(静岡県 2020 年度)

問4 図2は、雲仙普賢岳^{うんぜんふげんだけ}と三原山^{みはらやま}の火山灰を、双眼実体顕微鏡を用いて観察したときのスケッチである。図2の火山灰に含まれる鉱物の色に着目すると、それぞれの火山におけるマグマのねばりけと火山の噴火のようすが推定できる。三原山と比べたときの、雲仙普賢岳のマグマのねばりけと噴火のようすを、それぞれ簡単に書きなさい。



| | | |
|----|----------|--|
| 問4 | マグマのねばりけ | |
| | 噴火のようす | |

| | | |
|----|----------|------------|
| 問4 | マグマのねばりけ | 強い。又は、大きい。 |
| | 噴火のようす | 激しく爆発的。 |

問4 ふつう、白っぽいマグマほどマグマのねばりけは強く、また噴火のようすは激しい。マグマの色は含まれる鉱物（有色鉱物・無色鉱物）の色を反映するため、雲仙普賢岳の火山灰にはチョウウ石（無色鉱物）が多く含まれていることから、マグマのねばりけは強く、噴火のようすは激しいと考えられる。

【過去問 20】

次の文章は、火山活動と大地の運動についての太郎さんと先生との会話である。

太郎：家族でハワイに行ったときに、授業で学んだキラウエア火山の周辺が国立公園になっていて、溶岩が流れているようすを間近で見ることができました。

先生：①キラウエア火山はねばりけが弱いマグマを噴出しているの、溶岩が流れるようすが観察できたのでしょう。

太郎：先生は、ハワイ島が火山活動によってつくられたとおっしゃっていましたね。

先生：そうです。図1を見てください。ハワイ島付近には、地球内部からマグマが上昇してくるホットスポットとよばれる場所があり、その付近の島や海山は、火山活動によって形成されていると一般的には考えられています。また、ホットスポットは、長い年月にわたり同じ場所で火山活動をしていると考えられています。

太郎：図2のように、ハワイ島から島々がつらなっているのはなぜですか。

先生：図1のように、②太平洋プレートが動いていて、そのプレート上にホットスポットの断続的な火山活動で島や海山がつくられているためだと考えられています。この③プレートの動きは、地震の発生にも関係しています。

図1

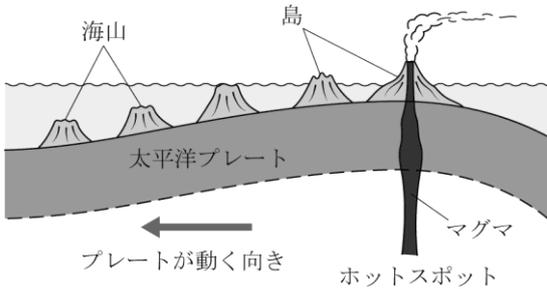
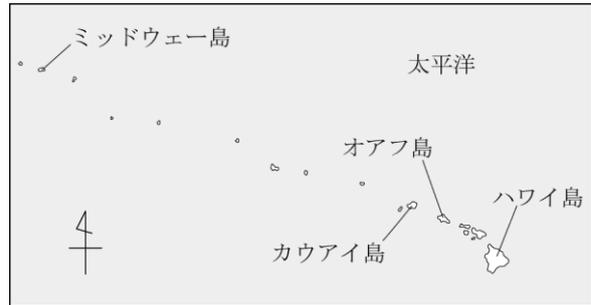


図2



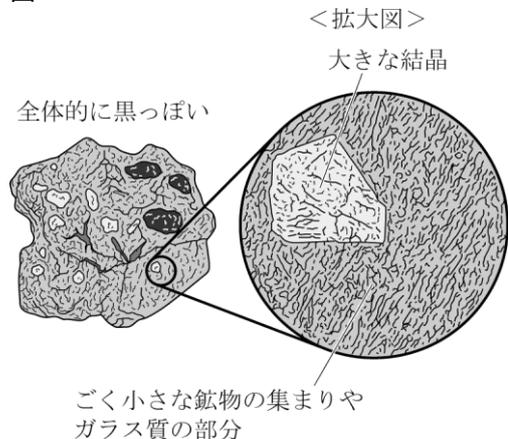
次の問1から問4に答えなさい。

(愛知県 2020 年度 B)

問1 下線部①について、図3はキラウエア火山の岩石の模式図とその一部の拡大図である。この岩石の名称を次のアからカまでの中から1つ選んで、そのかな符号を書きなさい。また、拡大図に見られる大きな結晶の周りにはごく小さな鉱物の集まりやガラス質の部分の名称を次のキからケまでの中から1つ選んで、そのかな符号を書きなさい。

- | | | |
|--------|-------|---------|
| ア 流紋岩 | イ 凝灰岩 | ウ 玄武岩 |
| エ 花こう岩 | オ 石灰岩 | カ はんれい岩 |
| キ 石基 | ク 斑晶 | ケ れき |

図3



問2 下線部②について、太郎さんはハワイ島からミッドウェー島まで島々がつらなっていることから、点在する島のハワイ島からの距離と、その島が形成された年代を調べることでプレートの移動の速さと向きを推定できると考えた。

表

| 島の名称 | ハワイ島からの距離 | 形成年代 |
|---------|-----------|----------|
| オアフ島 | 320 km | 370 万年前 |
| カウアイ島 | 490 km | 530 万年前 |
| ミッドウェー島 | 2400 km | 2800 万年前 |

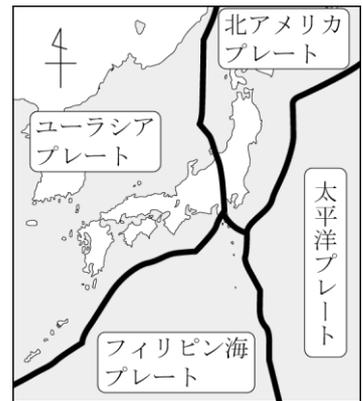
表は、太郎さんが集めたデータをまとめたものである。表と図2からわかることを説明した文として最も適当なものを、次のアからエまでの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

- ア プレートは年間約9cmの速さで西北西の向きに移動している。
- イ プレートは年間約9cmの速さで東南東の向きに移動している。
- ウ プレートは年間約90cmの速さで西北西の向きに移動している。
- エ プレートは年間約90cmの速さで東南東の向きに移動している。

問3 下線部③について、図4は日本付近のプレートを示したものである。プレートの移動やプレートどうしの境界で起こる地震について説明した次のaからfまでの文の中から正しい内容を述べている文の組み合わせとして最も適当なものを、下のアからクまでの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

- a 東に移動する北アメリカプレートと西に移動する太平洋プレートが押し合って、プレートの境界が隆起している。
- b 西に移動する北アメリカプレートと東に移動する太平洋プレートが引き合って、プレートの境界が沈降している。
- c ユーラシアプレートの下にフィリピン海プレートが沈みこんで生じたひずみが限界になると、もとにもどるようにはね返るため、地震が起こる。
- d フィリピン海プレートの下にユーラシアプレートが沈みこんで生じたひずみが限界になると、もとにもどるようにはね返るため、地震が起こる。
- e プレートの境界で起こる地震の震源は、大陸側から太平洋側に行くにしたがって深くなる。
- f プレートの境界で起こる地震の震源は、大陸側から太平洋側に行くにしたがって浅くなる。

図4



- ア a, e イ a, f ウ b, e エ b, f
- オ c, e カ c, f キ d, e ク d, f

問4 ある日の朝、日本のある地点Xで震度4の地震Aを観測した。このとき、地点Xでの初期微動継続時間は8秒であった。同じ日の夜、地点Xで震度2の地震Bを観測した。このとき、地点Xでの初期微動継続時間は4秒であった。次の文章は、地点Xで観測した2つの地震について説明したものである。文章中の(I)と(II)にあてはまる語の組み合わせとして最も適当なものを、下のアからエまでの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。ただし、2つの地震のP波とS波の速さはそれぞれ同じであり、地点Xにおける震度は地震の規模と震源からの距離により決まるものとする。

地点Xから震源までの距離は、地震Aの方が地震Bよりも(I)。また、地震の規模を表すマグニチュードは、地震Aの方が地震Bよりも(II)。

- ア I 近い, II 小さいイ I 近い, II 大きい
- ウ I 遠い, II 小さいエ I 遠い, II 大きい

| | | |
|-----|----|-----------|
| 問 1 | 岩石 | 鉱物の集まりの部分 |
| | | |
| 問 2 | | |
| 問 3 | | |
| 問 4 | | |

| | | |
|-----|----|-----------|
| 問 1 | 岩石 | 鉱物の集まりの部分 |
| | ウ | キ |
| 問 2 | ア | |
| 問 3 | カ | |
| 問 4 | エ | |

- 問 1 図 3 の拡大図に見える大きな結晶を斑晶，ごく小さな鉱物の集まりやガラス質の部分を石基といい，このような岩石のつくりを斑状組織という。斑状組織は火山岩に見られる特徴で，全体的に黒っぽい岩石であることから，有色鉱物が多く含まれている玄武岩となる。
- 問 2 図 1 から，ハワイ島からつらなる島々は，全て同じホットスポットで形成されており，もともと現在のハワイ島の位置にあったと考えられる。このことから，表中のオアフ島は，370 万年 (3700000 年) をかけて 320km (32000000cm) を移動しているので， $32000000 \text{ [cm]} \div 3700000 \text{ [年]} = 8.64 \dots \text{ [cm/年]}$ より，年間約 9 cm 動いていると推定できる。
- 問 4 初期微動継続時間は震源からの距離に比例するので，地震 A (8 秒) は地震 B (4 秒) より震源の距離が遠いと考えられる。また，同じ地点で観測する場合，震度はマグニチュードが大きくなるにつれて大きくなるので，地震 A (震度 4) は地震 B (震度 2) よりマグニチュードが大きいといえる。

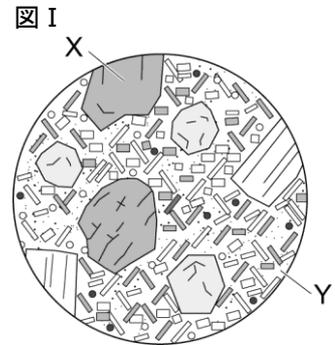
【過去問 21】

授業で火山や地層について学んだMさんは、火山Pや、火山P付近の地下に広がる地層や岩石について調べた。あとの問いに答えなさい。

(大阪府 2020 年度)

【Mさんが火山Pについて調べたこと】

- ・火山Pは、現在は活発に活動していないが、数百年前に噴火し大量の火山灰を噴出した。
- ・数百年前の噴火によって噴出した火山灰は、火山Pの火口付近に吹いていた風の影響で、火山Pの西側に比べて東側に厚く降り積もった。
- ・図Iは、火山Pのふもと付近に露出していた火成岩の組織を観察し、スケッチしたものである。図I中のXは大きな鉱物の結晶の一つを、Yは大きな鉱物の結晶の周りをうめている小さな粒からなる部分をそれぞれ示している。
- ・図Iのような、大きな鉱物の結晶の周りを小さな粒がうめているつくりは、火山岩にみられる特徴である。



問1 火山Pのようにおおむね過去1万年以内に噴火したことがある火山、および現在活発に活動している火山は何と呼ばれる火山か、書きなさい。

問2 次の文中の①〔 〕, ②〔 〕から適切なものをそれぞれ一つずつ選び、記号を○で囲みなさい。
火山Pが数百年前に噴火し大量の火山灰を噴出していたとき、火山Pの火口付近には、主に風向が①〔ア 東寄り イ 西寄り〕の風が吹いていたと考えられる。降り積もった火山灰が長い年月をかけて固まると、②〔ウ 石灰岩 エ 凝灰岩〕と呼ばれる堆積岩となる。

問3 次の文中の〔 ㉓ 〕, 〔 ㉔ 〕に入れるのに適している語をそれぞれ書きなさい。

一般に、図I中のXのような大きな鉱物の結晶は はん晶と呼ばれており、大きな鉱物の結晶の周りをうめている小さな粒からなるYのような部分は 〔 ㉓ 〕と呼ばれている。図Iのような火山岩のつくりは 〔 ㉔ 〕組織と呼ばれている。

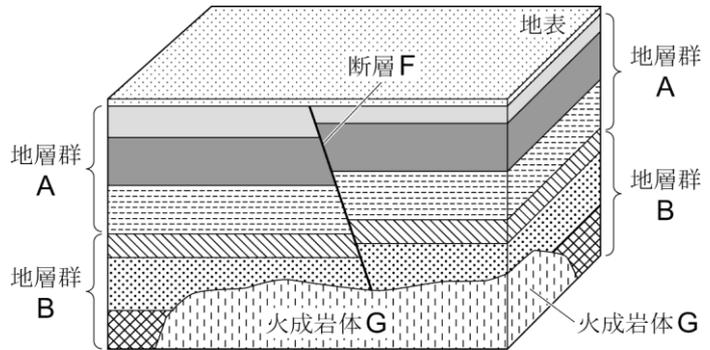
問4 次のア～エのうち、図I中のXやYについて述べた文として最も適しているものはどれか。一つ選び、記号を○で囲みなさい。

- ア X, Yともに、マグマが地表付近に上がってくる前に、地下で同じようにゆっくりと冷やされてできた。
- イ X, Yともに、マグマが地下から地表付近に上がってきたときに、同じように急冷されてできた。
- ウ Xを含んだマグマが地下から地表付近に上がってきたときに、マグマが急冷されてYができた。
- エ Yを含んだマグマが地下から地表付近に上がってきたときに、マグマが急冷されてXができた。

【Mさんが火山P付近の地下に広がる地層や岩石について調べたこと】

- ・ 図Ⅱは、火山P付近の地下に広がる地層や岩石のようすを模式的に表したものであり、同じ地質年代に堆積した複数の地層をまとめて、上から地層群A、地層群Bとした。
- ・ 地層群Aは中生代に、地層群Bは⑥古生代に堆積したものである。
- ・ 地層群Bからは、⑨示相化石としてもよく利用されるサンゴの化石が多く見つかっている。
- ・ 大規模な火成岩のかたまりである火成岩体Gは、地下深くのマグマが上昇し、地層中で岩石化したものである。
- ・ 断層Fは、この地域に唯一存在する断層であり、水平方向から押す力がはたらいて形成されたものである。
- ・ 地層群Aと地層群Bには断層Fによるずれがみられるが、火成岩体Gにはずれがみられない。
- ・ 地表が火山灰や植物に覆われているため、地表では断層Fは隠されている。

図Ⅱ

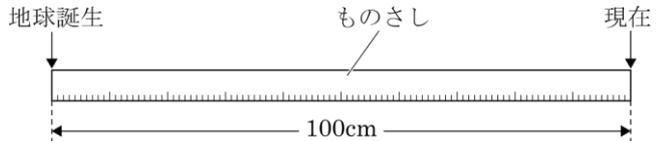


問5 次のア～エのうち、地層群Aが堆積した地質年代に生存していた生物はどれか。一つ選び、記号を○で囲みなさい。

- ア サンヨウチュウ イ アンモナイト ウ ビカリア エ フズリナ

問6 下線部⑥について、古生代は約5.4億年前から始まる。図Ⅲは、地球誕生から現在までの期間を、100cmのものさしを用いて表した模式図である。ものさしの左端は地球誕生を、右端は現在をそれ

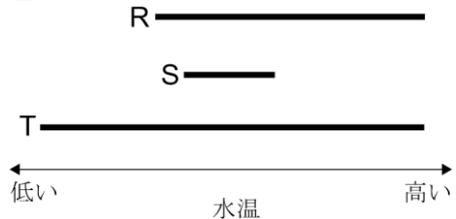
図Ⅲ



ぞれ表すものとする。このとき、古生代の始まりは、ものさしの右端からおよそ何cm離れたところになるか、求めなさい。答えは小数第1位を四捨五入して整数で書きなさい。ただし、このものさしにおいて、1mmの長さが示す期間の長さは、いずれも同じであるものとする。

問7 下線部⑨について、地層が堆積した当時の環境をより限定できる生物の化石ほど、示相化石として有効であるといえる。図Ⅳは、3種類の海洋生物R、S、Tが主に生息していた水温の範囲を表したものである。次の文中に入れるのに適している内容を、「水温」の語を用いて簡潔に書きなさい。

図Ⅳ



海洋生物R、S、Tの化石のうち、地層が堆積した当時の環境を、水温について限定できる示相化石として最も有効なものは、Sの化石であるといえる。なぜなら、図ⅣよりSが [] ことが分かるからである。

問8 次のア～カのうち、地層群A、地層群B、火成岩体G、断層Fのそれぞれができた順序として最も適しているものはどれか。一つ選び、記号を○で囲みなさい。

- ア 火成岩体G → 断層F → 地層群B → 地層群A
- イ 火成岩体G → 地層群B → 断層F → 地層群A
- ウ 火成岩体G → 地層群B → 地層群A → 断層F
- エ 地層群B → 断層F → 地層群A → 火成岩体G
- オ 地層群B → 地層群A → 断層F → 火成岩体G
- カ 地層群B → 地層群A → 火成岩体G → 断層F

| | | | | | |
|----|----|----|---|---|-----|
| 問1 | 火山 | | | | |
| 問2 | ① | ア | イ | ② | ウ エ |
| 問3 | ㉑ | | | | |
| | ㉒ | 組織 | | | |
| 問4 | ア | イ | ウ | エ | |
| 問5 | ア | イ | ウ | エ | |
| 問6 | cm | | | | |
| 問7 | | | | | |
| 問8 | ア | イ | ウ | エ | オ カ |

| | | | | | |
|----|--------------------|-------|---|---|-----|
| 問1 | 活火山 | | | | |
| 問2 | ① | ア | ㉑ | ② | ウ ㉒ |
| 問3 | ㉑ | 石基 | | | |
| | ㉒ | はん状組織 | | | |
| 問4 | ア | イ | ㉑ | エ | |
| 問5 | ア | ㉑ | ウ | エ | |
| 問6 | 12 cm | | | | |
| 問7 | 主に生息していた水温の範囲が最も狭い | | | | |
| 問8 | ア | イ | ウ | エ | ㉑ カ |

問4 マグマは、地下深くのマグマだまりにあるときから、ゆっくりと冷えて鉱物ができる。このときは鉱物が大きく成長できるため、斑晶とよばれるXのような結晶になる。Xを含んだマグマが地表付近まで上がって

くると急速に冷やされるため、大きな結晶にまで成長せず、小さな結晶やガラスとなって固まったのが石基とよばれるYのような部分である。

問5 サンヨウチュウ(三葉虫)とフズリナは古生代の、アンモナイトは中生代の、ビカリアは新生代の、それぞれ代表的な示準化石である。地層群Aは中生代に堆積したもののなので、この時代に栄えた生物はアンモナイトである。

問6 地球が誕生したのは約46億年前と考えられているため、この期間を100cmのものさしの長さで表すと、約5.4億年前は、 $100 \times \frac{5.4}{46} = 11.7$ [cm] の長さになる。これを四捨五入して整数にすると、12cmである。

問8 地層は、ふつう下から上に積み重なってできるので、下にある地層よりも上にある地層の方が新しく、後の時代にできたものである。よって、地層群Aは、地層群Bの上にあるので、地層群Aの方が後の時代にできている。また、地層は水平に広がってできるので、その地層を変形させるような現象の方が新しく、後の時代に起きたことである。よって、断層Fは、地層群Bと地層群Aのどちらにもずれを生じさせているので、断層Fの方が後の時代にできている。また、火成岩体Gは、地層群Bと断層Fのどちらもけずるようにしてマグマだまりができ、それが冷えてかたまっただけのものなので、火成岩体Gの方が後の時代にできている。以上より、できた順序は、地層群B→地層群A→断層F→火成岩体Gである。

【過去問 22】

地層と地震に関する次の問いに答えなさい。

(兵庫県 2020 年度)

問1 はなこさんは、理科の授業で自然災害について学び、自分の住む地域の地形の特徴や災害について調べ、レポートにまとめた。

【目的】

家の近くの地域の地層を観察し、図書館や防災センターで地形の特徴を調べる。

【方法】

図1の地点A、Bで、地面に対し垂直に切り立った崖を観察し、地層をスケッチしたものが図2である。

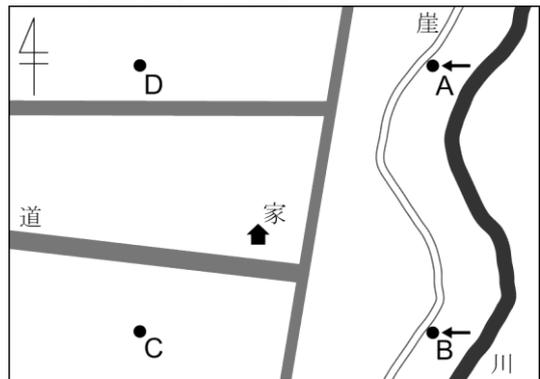
図書館や防災センターで資料の収集とインタビューを行い、表1に図1の地点A、B、C、Dの標高を、図3に地点Dの柱状図を示した。

注) 図2のスケッチの●はA、Bそれぞれの地点で崖を観察した位置を示しており、表1に示した標高と同じ高さである。

【わかったこと】

- この地域の地層は断層やしゅう曲、上下の逆転がなく、地層の厚さも一定で広がっている。
- 図2、3の地点A、B、Dの火山灰の層ができたのは同じ年代である。
- 火山灰の層は、大雨などで水を含むと土砂くずれなどの災害の原因になることがある。また、地震によるゆれでも土砂くずれなどの災害になることがある。
- 地点Cでは現在ボーリング調査が行われている。

図1 調査を行った場所

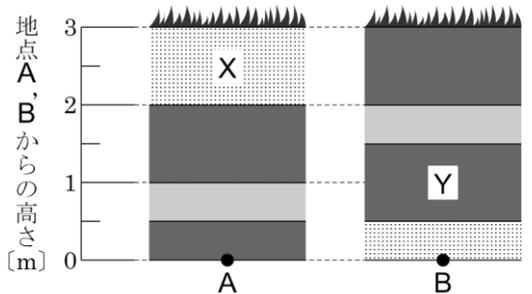


地点A、Bでは、矢印の方向から地層を観察した

表1 各地点の標高

| 地点 | A | B | C | D |
|-------|----|----|----|----|
| 標高[m] | 18 | 17 | 19 | 20 |

図2 地点A、Bの地層のスケッチ

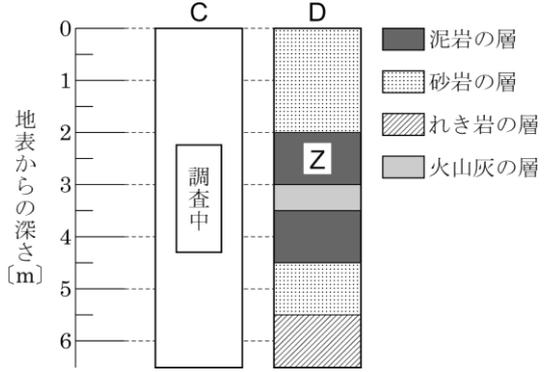


地層の様子は図3と同じ

【考察】

- 地点Dの柱状図から、この地域でれき岩の層が堆積し、火山灰の層が堆積するまでに、この地域は大地の変動により ① し、海岸から ② と考えられる。
- 地層の上下の逆転がないことから、砂岩の層Xと泥岩の層Y、Zは ③ の順に堆積したと考えられる。
- 図1、2、3から、地層は一定の傾きで ④ の向きに傾いて低くなっていると考えられる。

図3 地点C, Dの柱状図



【感想】

○自分が住んでいる地域の地形の特徴を調べることで、地層が災害に関わっていることがわかった。緊急地震速報などの情報に注意したり、日ごろからハザードマップを見て災害の時の行動を考えたりすることが大切だと思った。

(1) レポートの考察の中の ①, ② に入る語句の組み合わせとして適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

- ア ①沈降 ②遠くなった イ ①沈降 ②近くなった
 ウ ①隆起 ②遠くなった エ ①隆起 ②近くなった

(2) レポートの考察の中の ③ に入る順として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

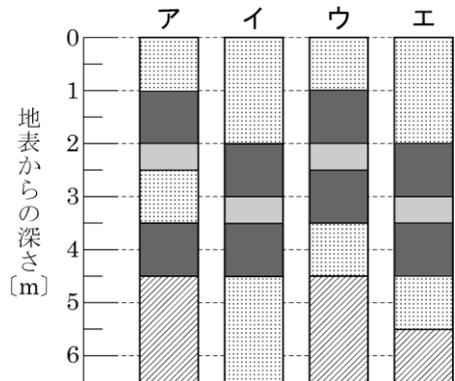
- ア X→Y→Z イ Z→Y→X ウ X→Z→Y エ Y→Z→X

(3) レポートの考察の中の ④ に入る語句として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

- ア 東 イ 西 ウ 南 エ 北

(4) 図3のCの柱状図として適切なものを、図4のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

図4



(5) 緊急地震速報について説明した次の文の ① ～ ③ に入る語句の組み合わせとして適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

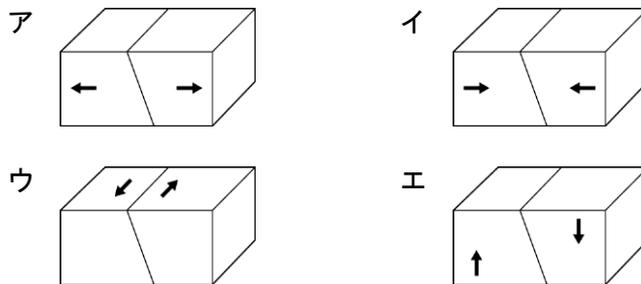
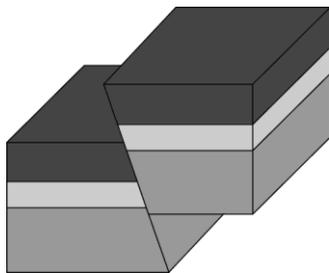
緊急地震速報は、震源に近い地震計で ① 波を感知して ② 波の到着時刻や、ゆれの大きさを予測して知らせる気象庁のシステムである。震源からの距離が ③ 地域では、① 波が到着してから ② 波が到着するまでの時間は長くなるため、② 波が到着する前のほんの数秒間でも地震に対する心構えができ、ゆれに備えることで地震の被害を減らすことが期待されている。

- ア ①S ②P ③近い イ ①S ②P ③遠い
 ウ ①P ②S ③近い エ ①P ②S ③遠い

問2 はなさんは、旅行で淡路島の北淡震災記念公園を訪れ、地震が起こるしくみについて興味を持ち、調べることにした。

(1) 図5は地震が起こるときに生じる断層の1つを模式図で表している。図のような断層ができるとき、岩石にはたらく力の加わる向きを → で示した図として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

図5



(2) プレートの境界付近で起こる地震について説明した次の文の ① ～ ③ に入る語句の組み合わせとして適切なものを、あとのア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

西日本の太平洋沖には、大陸プレートである ① プレートと海洋プレートであるフィリピン海プレートとの境界がある。このようなプレートの境界付近では、② プレートの下に沈みこむ ③ プレートに引きずられた ② プレートのひずみが限界になり、もとに戻ろうと反発して地震が起こると考えられている。

- ア ①ユーラシア ②大陸 ③海洋 イ ①ユーラシア ②海洋 ③大陸
 ウ ①北アメリカ ②大陸 ③海洋 エ ①北アメリカ ②海洋 ③大陸

| | | |
|----|-----|--|
| 問1 | (1) | |
| | (2) | |
| | (3) | |
| | (4) | |
| | (5) | |
| 問2 | (1) | |
| | (2) | |

| | | |
|-----|-----|---|
| 問 1 | (1) | ア |
| | (2) | エ |
| | (3) | イ |
| | (4) | ウ |
| | (5) | エ |
| 問 2 | (1) | イ |
| | (2) | ア |

- 問 1 (1) 海岸に近い順にれき、砂、泥と堆積するので、れき岩の層の上に砂岩や泥岩の層がある場合、砂岩や泥岩の層が堆積するとき、その場所は、れき岩の層が堆積した当時より海岸から遠くなっていることがわかる。
- (2) 同じ年代にできたことがわかっている火山灰の層を基準に考える。Yの層は火山灰の層より下にあるので、最も古く、次にZ、Xの順に堆積している。
- (3) 火山灰の層の下部が堆積した標高は、地点Aで $18+0.5=18.5$ [m]、地点Bで $17+1.5=18.5$ [m]、地点Dで $20-3.5=16.5$ [m] となるので、地層は西の向きに傾いて低くなっていると考えられる。
- (4) (3)より、南北に位置するCとDの地層の高さは同じと考えられるので、地表から $19-16.5=2.5$ [m] の位置に火山灰の層の下部があり、また、すぐ下の層が泥岩であるウが適切である。
- (5) 地震が発生すると、2種類の速さの異なる波が生じる。観測地点では、はじめにP波によるゆれ（初期微動）が到着したあとに、S波によるゆれ（主要動）が到着する。

【過去問 23】

気象庁のWebサイトのデータを活用して、日本列島付近で発生した地震について調べた。図1は、図2の地点Xを震央とする地震が起きたときの、地点Aでの地震計の記録である。表は、この地震を観測した地点A、Bについて、震源からの距離と、

図1

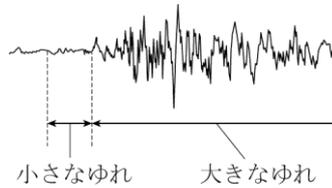
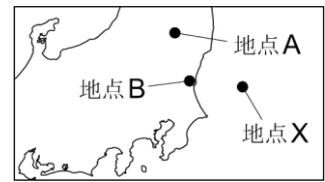


図2



小さなゆれと大きなゆれが始まった時刻をまとめたものである。ただし、地震のゆれを伝える2種類の波はそれぞれ一定の速さで伝わるものとする。各問いに答えよ。

| 地点 | 震源からの距離 | 小さなゆれが始まった時刻 | 大きなゆれが始まった時刻 |
|----|---------|--------------|--------------|
| A | 150 km | 15時15分59秒 | 15時16分14秒 |
| B | 90 km | 15時15分49秒 | 15時15分58秒 |

(奈良県 2020 年度)

問1 図1のように、小さなゆれの後にくる大きなゆれを何というか。その用語を書け。また、小さなゆれの後に大きなゆれが観測される理由として最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、その記号を書け。

- ア 震源ではP波が発生した後にS波が発生し、どちらも伝わる速さが同じであるため。
- イ 震源ではP波が発生した後にS波が発生し、P波の方がS波より伝わる速さが速いため。
- ウ 震源ではS波が発生した後にP波が発生するが、P波の方がS波より伝わる速さが速いため。
- エ 震源ではP波もS波も同時に発生するが、P波の方がS波より伝わる速さが速いため。

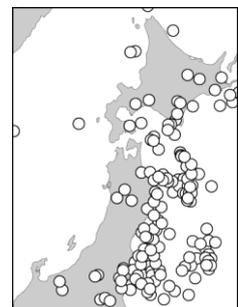
問2 この地震が発生した時刻は15時何分何秒か。表から考えられる、その時刻を書け。

問3 調べた地震のマグニチュードの値は7.6であった。マグニチュード7.6の地震のエネルギーは、マグニチュード5.6の地震のエネルギーの約何倍になるか。最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、その記号を書け。

- ア 約2倍
- イ 約60倍
- ウ 約1000倍
- エ 約32000倍

問4 図3は、2013年から2017年の間に、この地域で起きたマグニチュード5.0以上の規模の大きな地震について、震央の位置を○で示したものである。また、図4は、図3に表す地域の大陸プレートと海洋プレートを模式的に表したものである。図3で規模の大きな地震が太平洋側に集中しているのはなぜか。その理由を「沈みこむ」の言葉を用いて簡潔に書け。

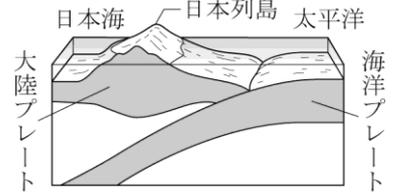
図3



問5 地震によって起こる現象や災害対策について述べたものとして正しいものを、次のア～エから1つ選び、その記号を書け。

- ア 地震にともない海底が大きく変動することにより、津波が起こる。
- イ 地震のゆれによって、地面がとけてマグマになる現象を液状化現象という。
- ウ 科学技術の発展により災害への対策は進歩しているため、今日では地震が起こったときの行動を考える必要はない。
- エ 地震が発生する前に震源を予測し、発表されるのが緊急地震速報である。

図4



| | | |
|----|----------|--|
| 問1 | 用語 | |
| | 理由 | |
| 問2 | 15 時 分 秒 | |
| 問3 | | |
| 問4 | | |
| 問5 | | |

| | | |
|----|--------------------------------|-----|
| 問1 | 用語 | 主要動 |
| | 理由 | エ |
| 問2 | 15 時 15 分 34 秒 | |
| 問3 | ウ | |
| 問4 | 例 海洋プレートが大陸プレートの下に沈みこむ境界があるから。 | |
| 問5 | ア | |

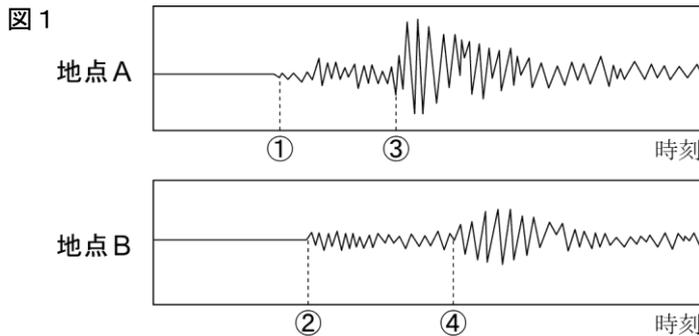
- 問1 速いP波が伝わることによって起こる小さなゆれが初期微動、おそいS波が伝わることによって起こる大きなゆれが主要動である。
- 問2 地点AとBの震源からの距離の差は $150 - 90 = 60\text{km}$ 、小さなゆれが始まった時刻の差が10秒なので、P波の伝わる速さは $60 [\text{km}] \div 10 [\text{秒}] = 6 [\text{km/s}]$ である。よって、震源から90kmの地点Bで小さなゆれが始まった時刻は、地震が発生してから、 $90 [\text{km}] \div 6 [\text{km/s}] = 15 [\text{秒}]$ 後である。したがって、15時15分49秒の15秒前である15時15分34秒が求める時刻となる。
- 問3 マグニチュードが1大きくなるごとに、地震のエネルギーは約32倍大きくなる。マグニチュードが5.6から7.6まで2大きくなると、エネルギーは約1000倍になる。
- 問4 規模の大きな地震は、プレートの境界付近で起こりやすい。
- 問5 液状化現象は、埋立地などで地震のゆれにより土壌が液体のようにやわらかくなって起きる。規模の大きな地震が起こったときには、それにとまなう様々な災害の発生が考えられるので、適切な行動をとることができるよう日頃から心がけておく。緊急地震速報は、地震が発生したときに速く伝わるP波を震源に近い場

所で観測し、各地に警報を出すしくみである。

【過去問 24】

次の図1は、ある地震が発生した時刻からの、地点A、Bにおける地震計の記録を表したものである。この地震の震源からの距離は、地点Aは96km、地点Bは120kmである。図1に示した①、②は地点A、Bで初期微動がはじまった時刻を、③、④は地点A、Bで主要動がはじまった時刻をそれぞれ示しており、あとの表は、図1に示した①～④の時刻を表している。なお、この地震のP波、S波はそれぞれ一定の速さで伝わるものとする。あとの各問いに答えなさい。

(鳥取県 2020 年度)



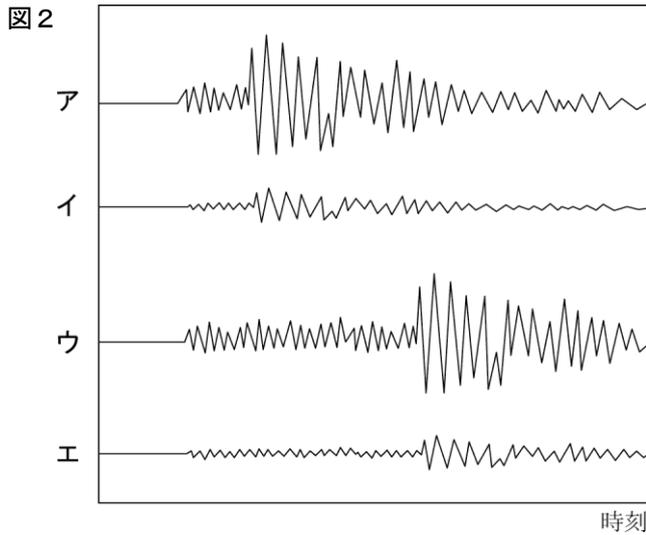
表

| | |
|---|-----------|
| ① | 15時23分01秒 |
| ② | 15時23分05秒 |
| ③ | 15時23分17秒 |
| ④ | 15時23分25秒 |

問1 地震は、地下の岩石に巨大な力がはたらいて、その力に岩石がたえきれなくなると起こる。このとき地下の岩石は破壊され、大地に断層とよばれるずれができる。中でも、くり返し活動した証拠があり、今後も活動して地震を起こす可能性がある断層を何というか、答えなさい。

問2 図1および表から、この地震が発生した時刻を答えなさい。

問3 この地震において、震源からの距離が60kmである地点Cにおける地震計の記録として、最も適切なものを、次の図2のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。なお、図2は図1と同じ時間帯に記録したものであり、地点A、B、Cにおいて土地のつくりやようすにちがいはないものとする。



問4 緊急地震速報は、地震が発生したときに、震源に近い地震計でP波を感知し、その情報をもとに瞬時に各地のS波の到達時刻やゆれの大きさを予測して、可能な限りすばやく知らせる気象庁のシステムである。次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) 緊急地震速報には、大きく分けて「警報」と「予報」の2種類がある。緊急地震速報（警報）は、最大震度が5弱以上と予測された場合に発表される。震度5弱のゆれや被害のようすを説明した文として、最も適切なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

ア 屋内で静かにしている人のなかには、ゆれをわずかに感じる人がいる。

イ 大半の人が恐怖を覚え、物につかまりたいと感じる。たなの食器類や本が落ちることがある。

ウ 屋内にいるほとんどの人がゆれを感じる。たなの食器類が音を立てることがある。

エ 立っていることができず、はわないと動くことができない。補強されていないブロック塀の多くがくずれれる。

(2) 図1に表される地震において、震源から12kmの距離にある地震計でP波を感知し、その5秒後に緊急地震速報（警報）が発表された。緊急地震速報（警報）が発表されてから10秒後にS波が到達するのは、震源から何kmの地点か、答えなさい。なお、緊急地震速報（警報）は瞬時に各地域に伝わるものとする。

| | | |
|----|-----|-----|
| 問1 | | |
| 問2 | 時 | 分 秒 |
| 問3 | | |
| 問4 | (1) | |
| | (2) | km |

| | | |
|-----|----------------|-------|
| 問 1 | 活断層 | |
| 問 2 | 15 時 22 分 45 秒 | |
| 問 3 | ア | |
| 問 4 | (1) | イ |
| | (2) | 51 km |

- 問 2 地震の震源からの距離が、地点 A は 96km、地点 B は 120km であるので、2 地点の差は 24km である。また、表より、初期微動がはじまった時刻が、地点 A は 15 時 23 分 01 秒、地点 B は 15 時 23 分 05 秒であるので、2 地点の差は 4 秒である。震源から地点 A にも地点 B にも、P 波は一定の速さで伝わるから、その速さは $\frac{24 \text{ [km]}}{4 \text{ [秒]}} = 6 \text{ [km/秒]}$ であり、この速さの P 波が震源から地点 A に伝わるまでの時間は、 $\frac{96 \text{ [km]}}{6 \text{ [km/秒]}} = 16 \text{ [秒]}$ である。よって、地震が発生した時刻は、15 時 23 分 01 秒の 16 秒前である 15 時 22 分 45 秒である。
- 問 3 地震の震源からの距離が、地点 C は 60km である。これは、地点 A の 96km より短く、地点 B の 120km の半分である。まず地点 A と比べると、初期微動がはじまった時刻と主要動が始まった時刻は、どちらも、地点 C では地点 A よりも早い時刻となり、図 1 の①、③よりも左でそれぞれのゆれが始まる。次に地点 B と比べると、初期微動継続時間の長さは、震源からの距離に比例することから、地点 C では地点 B の半分、すなわち図 1 の②から④までの時間の半分の時間となる。このような記録は、図 2 ではアである。
- 問 4 (2) 問 2 と同様に S 波の速さの速さを求めると、表より、主要動がはじまった時刻が、地点 A は 15 時 23 分 17 秒、地点 B は 15 時 23 分 25 秒であるので、2 地点の差は 8 秒であり、S 波は一定の速さで伝わるから、その速さは $\frac{24 \text{ [km]}}{8 \text{ [秒]}} = 3 \text{ [km/秒]}$ である。問 2 より、P 波の速さは 6 km/秒であるから、震源から 12km の距離にある地震計には、P 波は $\frac{12 \text{ [km]}}{6 \text{ [km/秒]}} = 2 \text{ [秒]}$ で到達する。よって、地震が発生してから $2 + 5 + 10 = 17 \text{ [秒]}$ で S 波が到達するのは、震源から $3 \text{ [km/秒]} \times 17 \text{ [秒]} = 51 \text{ [km]}$ の地点である。

【過去問 25】

次の問1, 問2に答えなさい。

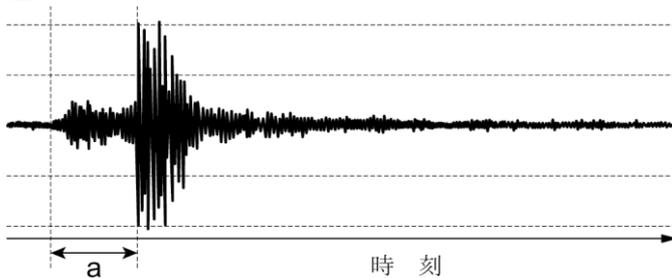
(島根県 2020 年度)

問1 リカさんは、自分の住んでいる地域で発生した地震について興味をもち、インターネットを使って調べることにした。調べてみると、過去に震源の深さ9km、マグニチュード7.3の地震が発生していたことがわかった。この地震について、表や図1のデータがのっていた。表は、各観測地点の震度、初期微動と主要動がそれぞれ始まった時刻をまとめたものである。図1は、この地震のゆれを観測地点Dで観測したときの地震計の記録を模式的に示したものである。これについて、下の1～4に答えなさい。

表

| 観測地点 | 震度 | 初期微動が始まった時刻 | 主要動が始まった時刻 |
|------|----|-------------|------------|
| A | 5強 | 13時30分21秒 | 13時30分24秒 |
| B | 5弱 | 13時30分24秒 | 13時30分29秒 |
| C | 5弱 | 13時30分30秒 | 13時30分38秒 |
| D | 5弱 | 13時30分40秒 | 13時30分54秒 |

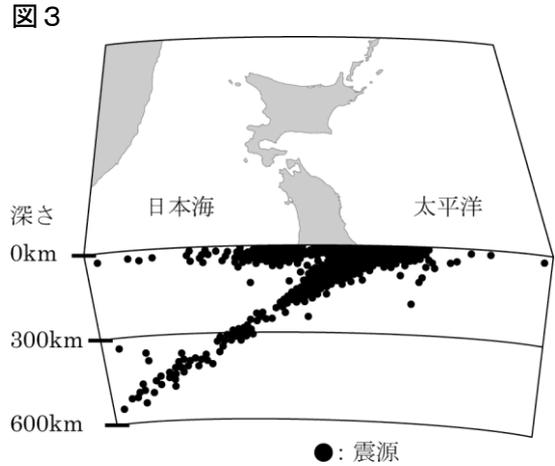
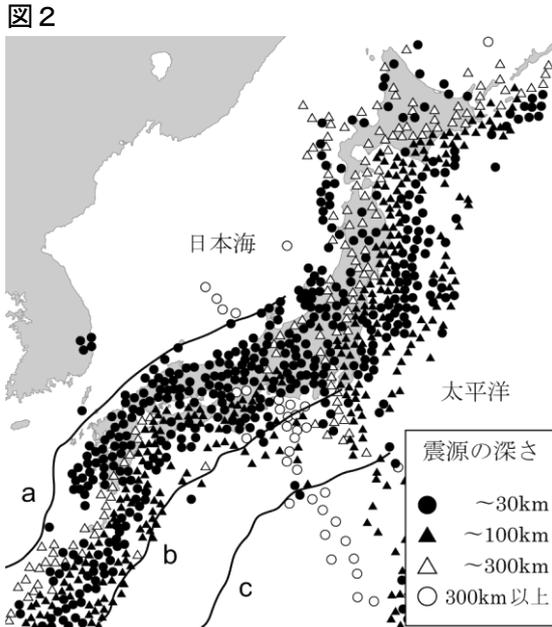
図1



- 図1のaのように初期微動が始まってから主要動が始まるまでの時間を何というか、その名称を答えなさい。
- この地震をさまざまな地点で観測したとき、「初期微動が始まった時刻」と「初期微動が始まってから主要動が始まるまでの時間」の関係はどのようになるか。その関係を表すグラフをかきなさい。ただし、発生する初期微動を伝える波（P波）、主要動を伝える波（S波）はそれぞれ一定の速さで伝わるものとする。
- 2でかいたグラフの線と横軸との交点は何を表しているのか、答えなさい。
- 地震の震度とマグニチュードのちがいについて説明した次の文章の 、 に入る適当な語句を答えなさい。

震度は観測地点における を表しており、マグニチュードは を表している。

問2 リカさんは、日本付近で起きた地震についてインターネットを使ってさらに調べた。図2は、ある年の1か月間に起きた地震の震源を地図上に表したものである。また、図3は、過去に東北地方付近で起きた地震の震源の深さを地球の断面図上に表したものである。これについて、下の1～4に答えなさい。



1 次の文章は、地球の表面をおおっているプレートについて説明したものである。文章中の **Z**，**W** のそれぞれにあてはまる語の組み合わせとして最も適当なものを、下のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

プレートには、海のプレートと陸のプレートがある。海のプレートは、主に太平洋や大西洋、インド洋などの海底の **Z** で生じる。こうして生じた海のプレートは、**Z** の両側に広がっていく。海のプレートの一つである太平洋プレートは、日本列島付近では **W** の方向に移動している。

- | | | |
|---|------|--------|
| ア | Z－海溝 | W－東から西 |
| イ | Z－海溝 | W－西から東 |
| ウ | Z－海嶺 | W－東から西 |
| エ | Z－海嶺 | W－西から東 |

2 日本付近には、4つのプレートがある。このうちのユーラシアプレートとフィリピン海プレートの地球表面上における境界として最も適当なものを、図2のa～cから一つ選び、記号で答えなさい。

3 リカさんが図3を分析すると、震源の深さには次の2つの傾向があることがわかった。①について、その理由を説明しなさい。

- ① 日本海溝から日本列島に向かって、震源の分布がだんだん深くなっている。
 ② 陸地では震源の浅い地震も起きている。

4 地下の浅いところで大地震が起こると、そのときの大地がずれたあとが地表に残ることがある。このうち、再びずれる可能性があるものを何というか、その名称を答えなさい。

| | | | | | |
|-----|---|---|---|--|---|
| 問 1 | 1 | | | | |
| | 2 | <p>初期微動が始まってから 主要動が始まるまでの時間 [秒]</p> <p>初期微動が始まった時刻</p> | | | |
| | 3 | | | | |
| | 4 | <table border="1"> <tr> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> </tr> </table> | X | | Y |
| X | | | | | |
| Y | | | | | |
| 問 2 | 1 | | | | |
| | 2 | | | | |
| | 3 | | | | |
| | 4 | | | | |

| | | | | | |
|-----|-------------|---|---|-------------|---|
| 問 1 | 1 | 初期微動継続時間 | | | |
| | 2 | <p>初期微動が始まってから 主要動が始まるまでの時間 [秒]</p> <p>初期微動が始まった時刻</p> | | | |
| | 3 | 地震が発生した時刻 | | | |
| | 4 | <table border="1"> <tr> <td>X</td> <td>地震によるゆれの大きさ</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>地震の規模</td> </tr> </table> | X | 地震によるゆれの大きさ | Y |
| X | 地震によるゆれの大きさ | | | | |
| Y | 地震の規模 | | | | |
| 問 2 | 1 | ウ | | | |
| | 2 | b | | | |
| | 3 | 日本海溝から日本列島に向かって、海のプレートが陸のプレートの下にだんだん深くしずみこんでいるから。 | | | |
| | 4 | 活断層 | | | |

問1 4 マグニチュードは地震の規模(エネルギーの大きさ)であり、1つの地震で1つの値のみをとる。震度は、各観測地点におけるゆれの大きさの尺度であり、同じマグニチュードの地震でも、観測地点の震源からの距離や、地盤のつくりなどによって震度はさまざまな値をとる。

問2 2 日本付近の4つのプレートは、右図のように位置している。



【過去問 26】

探査機はやぶさ2のニュースを聞いた純子さんは、過去に探査機はやぶさが持ち帰った小惑星「イトカワ」の微粒子の分析結果について資料を調べた。次は、そのときのメモである。問いに答えなさい。

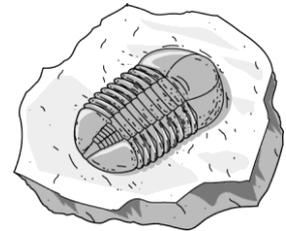
(岡山県 2020 年度)

小惑星「イトカワ」について ～地球の岩石と比べてわかること～

- イトカワは他の小惑星と同様に(a)太陽のまわりを公転している。
- 微粒子の(b)年代分析により、イトカワのもととなった岩石は、約46億年前の太陽系誕生に近い時期にできたと推測された。(c)イトカワには、誕生から現在にいたるまで、その岩石が残っている。
- 地球に落ちてくるコンドライトいん石とイトカワの微粒子の成分が一致した。このいん石は岩石質で、(d)一度とけた岩石が急激に冷え固まって粒状になったものを含んでいる。このことから、いん石の一部は小惑星からきているとわかった。
- 微粒子に含まれていた□の中から水が検出された。□は柱状、緑褐色や黒緑色の有色鉱物で、地球の(e)火成岩にも含まれる。
- イトカワは(f)太陽などの影響で起こる宇宙風化の影響を受けていて、約10億年後には消滅する可能性がある。

問2 下線部(b)の方法について、地球では地層に含まれる特定の生物の化石によっても、その地層の年代を知ることができる。ある地層から、図1のような示準化石となる生物の化石が見つかった。この示準化石から推定される地質年代として最も適当なのは、ア～エのうちではどれですか。一つ答えなさい。

図1



ア 古生代より前 イ 古生代 ウ 中生代 エ 新生代

問3 下線部(c)である一方、地球では、表面をおおう複数のプレートの活動によって絶えず地形変化や地震が起こり、大地が変化している。日本列島付近の大陸プレートと海洋プレートの境界で地震が起こるしくみを「大陸プレート」「海洋プレート」という語を使って、プレートの動きがわかるように説明しなさい。

問4 下線部(d)のように地球のマグマが急激に冷やされてできた岩石を観察すると、石基に囲まれた比較的大きな鉱物が見えた。この鉱物を石基に対して何といいますか。

問5 □に共通して当てはまる語として最も適当なのは、ア～エのうちではどれですか。一つ答えなさい。

ア 石英(セキエイ) イ 黒雲母(クロウンモ)
ウ 長石(チョウ石) エ 輝石(キ石)

問6 下線部(e)について、地球上では、含まれる鉱物の割合とつくり（組織）によって図2のように大きく分類される。

ある岩石Xは、ほぼ同じ大きさの鉱物が組み合わさったつくりをもっていた。純子さんは、岩石Xの表面のスケッチをもとに、図3のように、それぞれ無色鉱物は「□」、有色鉱物は「■」で模式的に表した。表面の鉱物の様子が岩石全体と同じであると考えると、この岩石Xとして最も適当なのは、ア～カのうちではどれですか。一つ答えなさい。

- ア 流紋岩 イ 安山岩 ウ 玄武岩
エ 花こう岩 オ せん緑岩 カ 斑れい岩

図2

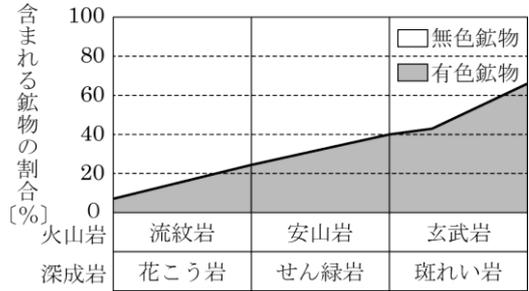
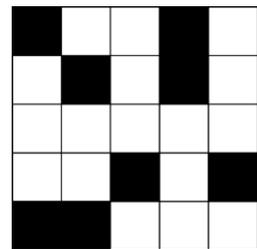


図3



問7 下線部(f)に対して、地球の表面では、水などの影響による風化の後、土砂が運搬されて堆積し、地層を形成する。図4はボーリング調査が行われたA～C地点の位置を示した略地図であり、曲線は等高線を、数値は標高を表している。図5はボーリング調査から作成された柱状図である。これらの地点で見られた火山灰の層は同一のものであり、地層の上下の逆転や断層は起こっていない。図5の層ア～ウを堆積した年代の古いものから順に並べ、記号で答えなさい。

図4

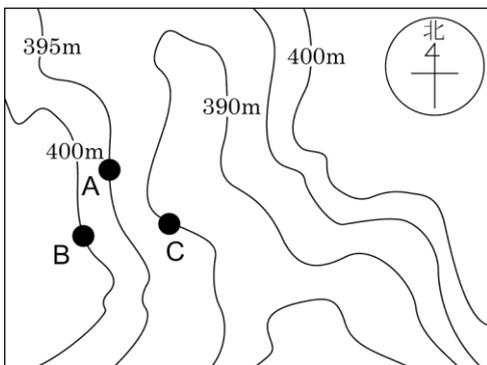
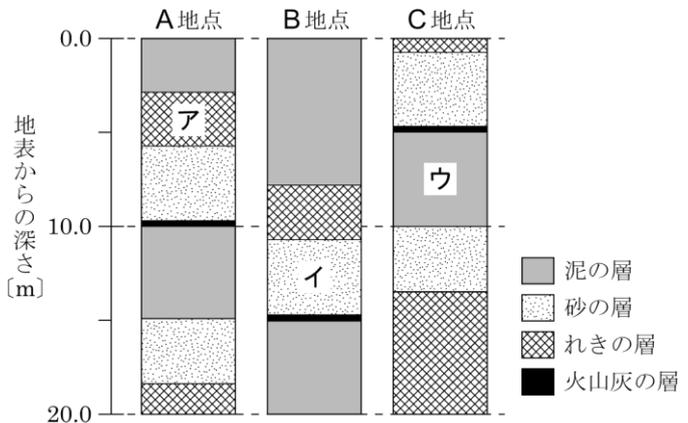


図5



| | |
|----|-----|
| 問2 | |
| 問3 | |
| 問4 | |
| 問5 | |
| 問6 | |
| 問7 | → → |

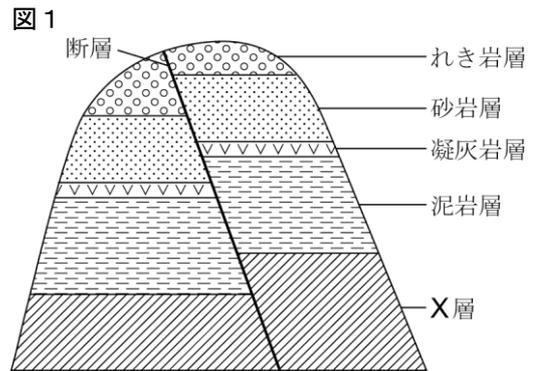
| | |
|----|---|
| 問2 | イ |
| 問3 | 大陸プレートの下に海洋プレートがもぐりこむ。その後、引きずり込まれた大陸プレートの先端が、急激に隆起してもとに戻ることで地震が起こる。 |
| 問4 | 斑晶 |
| 問5 | エ |
| 問6 | オ |
| 問7 | ウ → イ → ア |

- 問2 図1はサンヨウチュウの化石である。サンヨウチュウは古生代に広い地域で栄えた生物なので、その化石は古生代の代表的な示準化石である。
- 問4 マグマが冷やされてできた火成岩のうち、ゆっくりと時間をかけて冷やされてできたものを深成岩、急激に冷やされてできたものを火山岩という。火山岩を拡大して観察すると、斑晶と石基からなる斑状組織が見られる。
- 問5 石英と長石は無色鉱物、黒雲母は板状にはがれる黒色～褐色の有色鉱物である。
- 問6 ほぼ同じ大きさの鉱物が組み合わさってできているつくりは、深成岩がもつ等粒状組織である。図3より、全体を25等分したうち、無色鉱物が17、有色鉱物が8なので、これを割合で表すと無色鉱物が68%、有色鉱物が32%となる。図2でこの割合にあてはまるのは、せん緑岩である。
- 問7 火山灰の層は同一のものなので、この層を基準に考える。火山灰の層はA～Cの各地点で385mの高さに見られ、ウは火山灰の層のすぐ下に、イは火山灰の層のすぐ上に、アはイの層の上にある。地層の上下の逆転がない場合、下にある層ほど古く、上にある層ほど新しいものである。

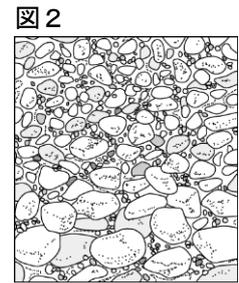
【過去問 27】

図1は、あるがけに見られる地層の様子を模式的に示したものです。あとの問1～問5に答えなさい。

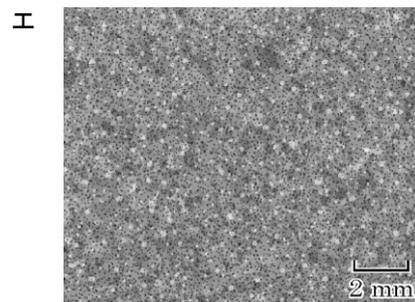
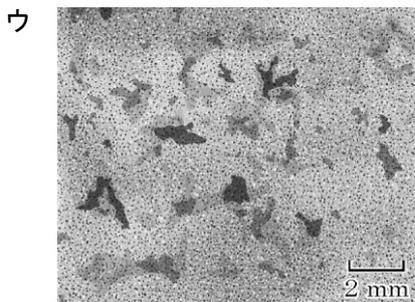
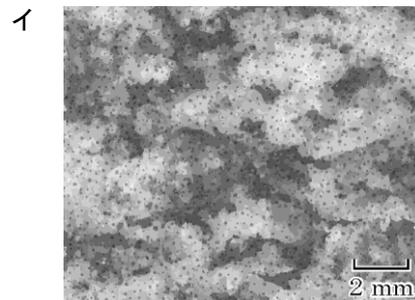
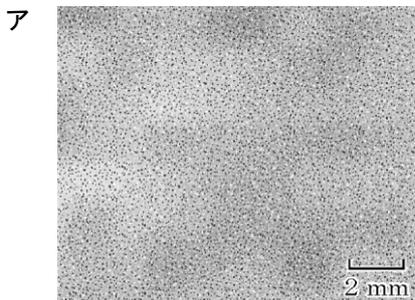
(広島県 2020 年度)



問1 図2は、図1のれき岩層を観察し、スケッチしたものです。このスケッチに示された粒の形には、丸みを帯びたものが多く見られます。このような形になるのはなぜですか。その理由を簡潔に書きなさい。



問2 次のア～エは、花こう岩、安山岩、砂岩、泥岩のいずれかの表面の様子を撮影したものです。図1中の砂岩層の砂岩を示しているものはどれですか。ア～エの中から最も適切なものを選び、その記号を書きなさい。



問3 図1中のX層の岩石には、砂岩や泥岩などに見られる特徴が観察されなかったため、「X層の岩石は石灰岩である」という予想を立てました。そして、この予想を確かめるために、X層の岩石にうすい塩酸を2、3滴かける実験を行いました。この予想が正しい場合、この実験はどのような結果になりますか。簡潔に書きなさい。

問4 図1の断層は、図1中のそれぞれの層ができた後に生じたものと考えられます。そのように考えられる理由として適切なものを、次のア～エの中から2つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 断層の右と左で、れき岩層の厚さが異なっている。
- イ 断層の右と左で、それぞれの層の下からの順番が同じである。
- ウ 断層の右と左のどちらも、それぞれの層の境目がはっきりと分かれている。
- エ 断層の右と左で、砂岩層、凝灰岩層、泥岩層のそれぞれの層の厚さが同じである。

問5 次の文章は、先生と生徒が図1を見ながら話したときの会話の一部です。下の(1)・(2)に答えなさい。

先生：図1は、あるがけに見られる地層の様子を模式的に示したものです。この地層の中に、離れた地域の地層を比較するのに役立つかぎ層があります。それはどの層でしょうか。

美子： 層です。

先生：なぜ、その岩石の層は、離れた地域の地層を比較することに役立つのでしょうか。

美子： は からできており、 は にわたって降り積もるので、地層の広がりを知る手がかりになります。

先生：その通りです。

海斗：先生、そのほかに、図1を見て不思議に思うことがあります。

先生：何ですか。

海斗：図1の地層全体をみると、下になるほど小さい粒でできている層になっています。普通は、下になるほど粒が大きくなるはずなのに、なぜですか。

先生：よく気が付きましたね。その疑問を解決するためには、図1の地層ができた場所の環境の変化に着目して考えるといいですよ。

海斗：そうか。泥岩層が下側にあつて、れき岩層が上側にあることから、泥岩層の方が 、図1の地層ができた場所は水深がだんだんと なってきたと考えられるね。その理由は、粒の大きさが大きいほど、河口から ところに堆積するからだよね。

先生：そうです。地層の見方が分かれば、大地の歴史が分かりますね。

- (1) 会話中の に当てはまる岩石の種類は何ですか。その名称を書きなさい。また、 ・ に当てはまる語句をそれぞれ書きなさい。
- (2) 会話中の ～ に当てはまる語として適切なものを、それぞれ次のア・イから選び、その記号を書きなさい。

| | | |
|---|-------|------|
| D | ア 新しく | イ 古く |
| E | ア 浅く | イ 深く |
| F | ア 近い | イ 遠い |

| | | | |
|-----|-----|---|--|
| 問 1 | | | |
| 問 2 | | | |
| 問 3 | | | |
| 問 4 | | | |
| 問 5 | (1) | A | |
| | | B | |
| | | C | |
| | (2) | D | |
| | | E | |
| | | F | |

| | | | |
|-----|-------------------------|---|------|
| 問 1 | 流水で運ばれながら、岩石の角がけずられるため。 | | |
| 問 2 | エ | | |
| 問 3 | 気体が発生する。 | | |
| 問 4 | イ, エ | | |
| 問 5 | (1) | A | 凝灰岩 |
| | | B | 火山灰 |
| | | C | 広い範囲 |
| | (2) | D | イ |
| | | E | ア |
| | | F | ア |

- 問 1 がけ崩れなどで大きな岩石が壊れ、できたばかりのれきは、角の多い形となっているが、川などに流されてれきどうしや川底とぶつかったりこすれあったりすることで、れきは角が取れて丸みを帯びた形になる。このようなれきが川底などに堆積してれき岩ができる。
- 問 2 鉱物の色や形のちがいがわかるイとウは火成岩であり、等粒状組織が見られるイが花こう岩、斑状組織が見られるウが安山岩である。鉱物のちがいがわかりにくく、小さな粒子の集まりに見えるアとエは、堆積岩であり、このうち粒が小さく（直径 0.06mm 以下）、わかりにくいアが泥岩、粒がアよりも大きい（直径 2～0.06mm）エが砂岩である。
- 問 4 地層は、下から上へと堆積物が積もってできるため、ふつう上にある層ほど新しいものとなる。地層がおし曲げられるしゅう曲や、切断されてずれる断層は、地層ができた後に起こる、より新しい大地の変動を示している。断層の左右で、それぞれの層の下からの順番が同じであること（イ）や、砂岩層、凝灰岩層、

泥岩層のそれぞれの層の厚さが同じであること（エ）は、断層が生じる前に水平に広がる地層ができていたことを表している。

【過去問 28】

Yさんは、地層の重なりや広がりに興味をもち、次の観察と調査を行った。あとの問1～問4に答えなさい。

(山口県 2020 年度)

〔観察〕

- ① 砂、れき、火山灰の層がみられる地層を、(ア)ルーペで観察し、粒の大きさを調べた。
- ② 火山灰を採集し、ルーペで観察すると、(イ)多数の鉱物が含まれていた。

別のある地域の地層について、インターネットを用いて次の〔調査〕を行った。

〔調査〕

- ① ある地域の㉑地点、㉒地点、㉓地点、㉔地点の柱状図を収集し、図1のようにまとめた。
- ② この地域の標高を調べ、図2のようにまとめた。

図1

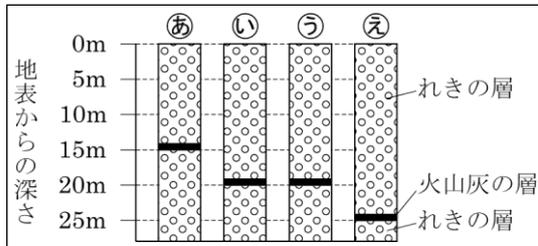
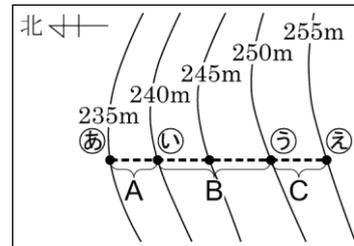


図2



Yさんは、T先生と、図1、2を見ながら、次の□□□□のような会話をした。

Yさん： この地域にも火山灰の層がみられますね。
 T先生： この火山灰の層は、現在の九州地方の火山が約7300年前に噴火したときにふき出した火山灰が堆積したものであることが分かっているそうです。
 Yさん： そうすると、火山灰の層の下にある、れきの層は、約7300年前以前に堆積したということですね。
 T先生： そのとおりです。火山灰の層は、(ウ)離れた地層を比較する手がかりになりますね。
 Yさん： はい。各地点の柱状図とこの地域の標高をもとに、火山灰の層を水平方向につなげてみたところ、(エ)火山灰の層がずれているところがあることもわかりました。
 T先生： よく気づきましたね。

問1 下線(ア)について、地表に現れている地層を観察するときのルーペの使い方として、最も適切なものを、次の1～4から選び、記号で答えなさい。

- 1 ルーペは目に近づけて持ち、地層に自分が近づいたり離れたりしてピントを合わせる。
- 2 ルーペは目から離して持ち、地層に自分が近づいたり離れたりしてピントを合わせる。
- 3 自分の位置を固定し、ルーペを地層に近づけたり離したりしてピントを合わせる。
- 4 自分の位置を固定し、地層と自分の中間の位置にルーペを構えてピントを合わせる。

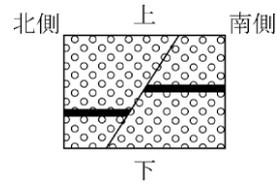
問2 下線(イ)は、「有色の鉱物」と「無色・白色の鉱物」に分けられる。「無色・白色の鉱物」を、次の1～4から1つ選び、記号で答えなさい。

- 1 キ石 2 チョウ石 3 カクセン石 4 カンラン石

問3 火山灰の層が、下線(ウ)となるのはなぜか。簡潔に述べなさい。

問4 下線(エ)のようにになっている原因は、㊸地点から㊹地点の間に、図3の模式図のような断層が1か所あるからである。この断層による火山灰の層のずれは、図2のA～Cのいずれかの「区間」の下にある。その「区間」として最も適切なものを、図2のA～Cから選び、記号で答えなさい。ただし、この地域の火山灰の層は水平に堆積しているものとする。

図3



また、この断層ができるときに「地層にはたらいた力」を模式的に表した図として適切なものを、次の1, 2から1つ選び、記号で答えなさい。

- 1 2
- [⇐ ⇨ は地層にはたらいた力の向きを示している。]

| | | |
|----|----|-----------|
| 問1 | | |
| 問2 | | |
| 問3 | | |
| 問4 | 区間 | 地層にはたらいた力 |
| | | |

| | | |
|----|-----------------|-----------|
| 問1 | 1 | |
| 問2 | 2 | |
| 問3 | 火山灰は広範囲に堆積するから。 | |
| 問4 | 区間 | 地層にはたらいた力 |
| | B | 1 |

問1 手に持って動かさないものを観察するときは、ルーペを目に近づけて持つ。このとき、ルーペと目の間の距離を一定に保つようにしてピントを合わせる。

問2 キ石、カクセン石、カンラン石は有色鉱物である。無色鉱物にはチョウ石のほかにセキエイがある。

問3 火山灰は広範囲に比較的短い時間で堆積するため、離れた地層を比較する手がかりとなる。

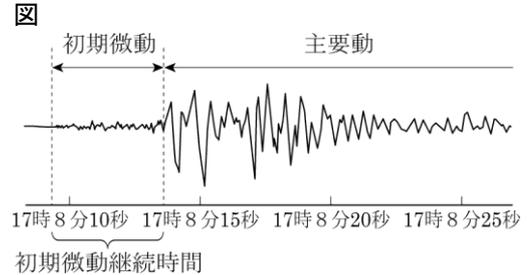
問4 ㉔は地表が235m, 火山灰の層の下端が地表から15mの深さにあるので, 火山灰の層の下端の高さは $235 - 15 = 220$ [m] となる。同様に, ㉕は $240 - 20 = 220$ [m], ㉖は $250 - 20 = 230$ [m], ㉗は $255 - 25 = 230$ [m] である。したがって, ㉕と㉖の間に, 南側の地層が高くなるような断層があると考えられる。図3のような断層は, 両側に引く力がはたらいたときにできる。

【過去問 29】

次の問いに答えなさい。

(徳島県 2020 年度)

問2 ある地震において、震央から離れた位置にある地点 X で、図のような地震計の記録が得られた。(a)・(b)に答えなさい。



(a) 地震が起こったとき発生した2種類の地震の波のうち、初期微動をもたらした、伝わる速さが速い地震の波を何というか、書きなさい。

(b) 地点 X における初期微動継続時間からわかることとして正しいものはどれか、ア～エから1つ選びなさい。

- ア 地点 X から見た震源のおよその方向
- イ 地点 X から震源までのおよその距離
- ウ 震源のおよその深さ
- エ 地震のおよその規模

| | | |
|----|-----|--|
| 問2 | (a) | |
| | (b) | |

| | | |
|----|-----|----|
| 問2 | (a) | P波 |
| | (b) | イ |

問2 (a) 地震が起こったとき発生する2種類の波のうち、初期微動の後に到達する主要動をもたらす、伝わる速さが遅い地震の波をS波という。

(b) ある観測地点における初期微動継続時間は、震源からの距離に比例して長くなる。

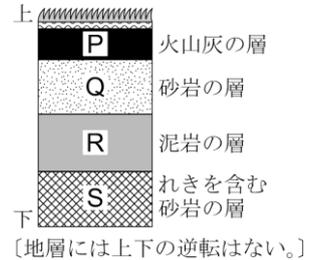
【過去問 30】

次の問いに答えなさい。

(愛媛県 2020 年度)

問4 図10は、ある露頭の模式図である。太郎さんは、この露頭で見られる地層P～Sについて観察し、地層Rの泥岩から、図11のようなアンモナイトの化石を見つけた。

図10



(1) 地層Q～Sの岩石に含まれる粒については、風によって広範囲に運ばれる地層Pの火山灰の粒とは異なる方法で運搬され、堆積していることが分かっている。また、地層Q～Sの岩石に含まれる粒と地層Pの火山灰の粒では、形の特徴にも違いが見られた。地層Q～Sの岩石に含まれる粒の形の特徴を、その粒が何によって運搬されたかについて触れながら、解答欄の書き出しに続けて簡単に書け。

(2) 次の文の①, ②の { } の中から、それぞれ適当なものを1つずつ選び、ア～エの記号で書け。

太郎さんは、後日、下線部の露頭をもう一度観察した。すると、地層Q, Sのいずれかの地層の中から、図12のようなビカリアの化石が見つかった。ビカリアの化石が見つかったのは、① {ア 地層Q イ 地層S} であり、その地層が堆積した地質年代は② {ウ 中生代 エ 新生代} である。

図11

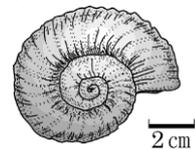
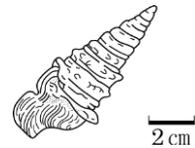


図12



| | | | |
|----|-----|------------------|---|
| 問4 | (1) | 地層Q～Sの岩石に含まれる粒は、 | |
| | (2) | ① | ② |

| | | | |
|----|-----|---|---|
| 問4 | (1) | 地層Q～Sの岩石に含まれる粒は、 流水によって運搬されたことで、丸みを帯びた形となっている。 | |
| | (2) | ① | ② |

問4 (2) アンモナイトは中生代に、ビカリアは新生代に栄えた生物であり、どちらもそれぞれの地質年代の示準化石である。地層に上下の逆転がない場合、下の層ほど古く、上の層ほど新しいので、ビカリアはRよりも上の層のQから見つかったと考えられる。

【過去問 31】

次の問いに答えなさい。

(高知県 2020 年度 A)

問3 地震について、次の(1)~(3)の問いに答えよ。

- (1) 次の文は、地震による揺れの大きさを表す震度について述べたものである。文中の Y・Z に当てはまる数字をそれぞれ書け。

日本では現在、震度は、人が揺れを感じない震度0から最大の震度YまでのZ段階に分けられている。

- (2) 地震により発生したP波とS波の伝わる速さと、P波とS波による揺れの大きさについて述べた文として最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書け。
- ア 伝わる速さはP波の方がS波より速く、揺れの大きさはP波の方がS波より大きい。
 - イ 伝わる速さはP波の方がS波より速く、揺れの大きさはS波の方がP波より大きい。
 - ウ 伝わる速さはS波の方がP波より速く、揺れの大きさはP波の方がS波より大きい。
 - エ 伝わる速さはS波の方がP波より速く、揺れの大きさはS波の方がP波より大きい。

- (3) 地震の規模の大きさを表す尺度を何というか、書け。

| | | | | | |
|----|-----|---|--|---|--|
| 問3 | (1) | Y | | Z | |
| | (2) | | | | |
| | (3) | | | | |

| | | | | | |
|----|-----|---------|---|---|----|
| 問3 | (1) | Y | 7 | Z | 10 |
| | (2) | イ | | | |
| | (3) | マグニチュード | | | |

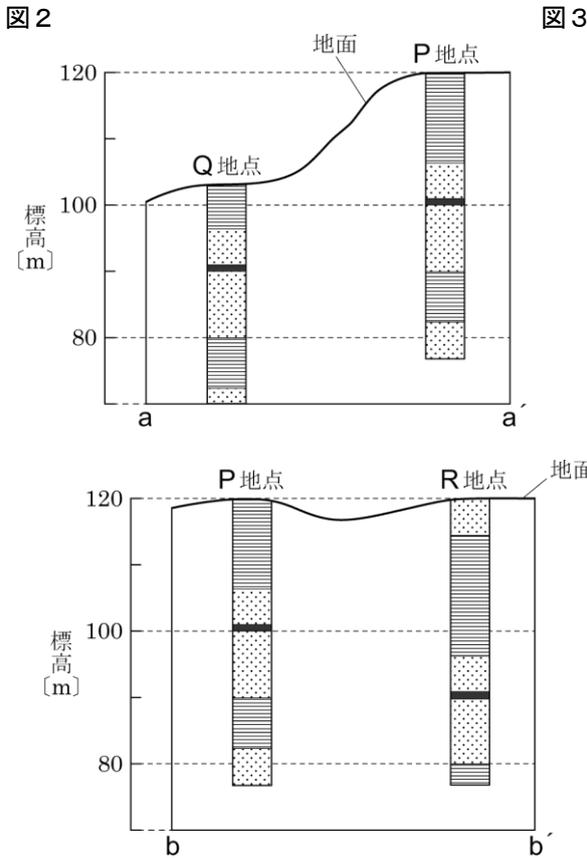
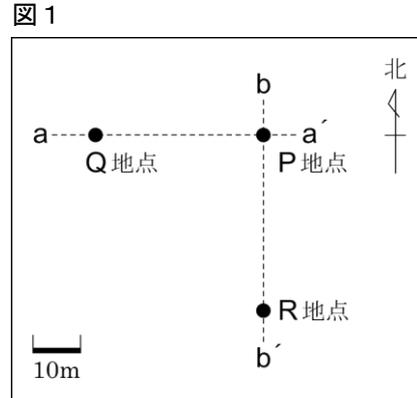
- 問3 (1) 日本では、地震の震度は、地震の波が到着した地点での地面の揺れの程度を震度0から震度7までに分け、さらに震度5と6を弱と強に分けた計10段階で表している。
- (3) マグニチュードは、地震の規模の大きさを、エネルギーの大きさに対応する数値で表したものである。エネルギーの値そのものではないため、大きさを表す尺度ということが多い。

【過去問 32】

地層の観察について、あとの問いに答えなさい。

(長崎県 2020 年度)

図1に示した地図上の位置関係にあるP、Q、Rの3地点におけるボーリング調査をもとに柱状図を作成した。図2と図3は、それぞれ図1中の破線aa'、bb'における断面図に、作成した柱状図をかき込んだものである。これらの結果から、下の(1)~(3)のことが分かった。なお、図2と図3のP地点の柱状図は同じものであり、この地域において各層は平行に重なり、地層のしゅう曲や断層は見られない。



- (1) P、Q、Rの3地点に①泥岩層、砂岩層、および凝灰岩層がある。
 (2) P、Q、Rの3地点に見られる②凝灰岩層はすべて同じ地層である。
 (3) ③地層はすべて同じ方向に向かって低くなっている。

問1 この地域に見られる泥岩や砂岩など、泥や砂などが積み重なって長い年月をかけて押し固められた岩石を何というか。

問2 下線部①の岩石をつくる粒は、流水で運ばれたあとに地層をつくることが多い。このことから、これらの粒はどのような形の特徴がみられるか説明せよ。

問3 凝灰岩層があることから、この地域で過去に起こったと推測される自然現象は何か。

問4 下線部②、下線部③について説明した次の文の (X) には適する語句を入れ、(Y) には下の語群から適する方向を選び、文を完成せよ。

P, Q, Rの3地点に見られる凝灰岩層のように、離れた地点の地層を比較する手がかりになる層を (X) という。図2、図3の凝灰岩層を (X) として、P, Q, Rの3地点の地層を比べると、この地域の地層は (Y) の方向に向かって低くなっていると考えられる。

Yの語群 北東 北西 南東 南西

| | | |
|----|---|--|
| 問1 | | |
| 問2 | | |
| 問3 | | |
| 問4 | X | |
| | Y | |

| | | |
|----|----------------|-----|
| 問1 | 堆積岩 | |
| 問2 | 角がとれて丸みを帯びている。 | |
| 問3 | 火山の噴火 | |
| 問4 | X | かぎ層 |
| | Y | 南西 |

問2 泥岩，砂岩，れき岩は，岩石にふくまれる粒の大きさと分類されており，粒の大きさが $\frac{1}{16}$ mm以下のものを泥岩， $\frac{1}{16}$ ～2mmのものを砂岩，2mm以上のものをれき岩という。

問3 凝灰岩は，火山灰などが堆積してできた岩石である。

問4 図1の各地点のかぎ層である，同じ凝灰岩層が堆積した標高を求めることで，当時の地層の傾きを推測することができる。図2・図3から，凝灰岩層の下面の標高は，P地点は100m，Q地点は90m，R地点は90mである。よって，P地点を起点として，西側も南側も10m低くなっていることから，南西に向かって低くなっていると考えられる。

【過去問 33】

次の問いに答えなさい。

(大分県 2020 年度)

問 1 地震について調べるために、次の調査を行った。①～③の問いに答えなさい。

| <p>図書館で、地震の記録について調べた。</p> <p>[表 1]は、そのときにみつけた、ある日、ある地点で発生した地震の記録である。</p> | [表 1] | <table border="1"> <thead> <tr> <th>地点</th> <th>震源からの距離</th> <th>初期微動が始まった時刻</th> <th>主要動が始まった時刻</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>24km</td> <td>9時30分01秒</td> <td>9時30分04秒</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>48km</td> <td>9時30分04秒</td> <td>9時30分10秒</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>72km</td> <td>9時30分07秒</td> <td>9時30分16秒</td> </tr> </tbody> </table> | 地点 | 震源からの距離 | 初期微動が始まった時刻 | 主要動が始まった時刻 | A | 24km | 9時30分01秒 | 9時30分04秒 | B | 48km | 9時30分04秒 | 9時30分10秒 | C | 72km | 9時30分07秒 | 9時30分16秒 |
|--|---------|--|------------|---------|-------------|------------|---|------|----------|----------|---|------|----------|----------|---|------|----------|----------|
| 地点 | 震源からの距離 | 初期微動が始まった時刻 | 主要動が始まった時刻 | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | 24km | 9時30分01秒 | 9時30分04秒 | | | | | | | | | | | | | | | |
| B | 48km | 9時30分04秒 | 9時30分10秒 | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | 72km | 9時30分07秒 | 9時30分16秒 | | | | | | | | | | | | | | | |

- ① [表 1]で、地点 B の初期微動継続時間は何秒か、求めなさい。
- ② [表 1]で、初期微動継続時間が x 秒の地点における震源からの距離を、 x を使って表しなさい。
- ③ [表 1]で、震源からの距離が 120 km の地点にいる人が、この地震の緊急地震速報を、その日の 9 時 30 分 10 秒に聞いた。この地点で主要動が始まるのは、緊急地震速報を聞いてから何秒後か、求めなさい。

| | | |
|-----|---|----|
| 問 1 | ① | 秒 |
| | ② | km |
| | ③ | 秒後 |

| | | |
|-----|---|---------|
| 問 1 | ① | 6 秒 |
| | ② | $8x$ km |
| | ③ | 18 秒後 |

- 問 1 ① 初期微動継続時間は、初期微動が始まってから主要動が始まるまでの時間である。この時間の差は、9 時 30 分 10 秒 - 9 時 30 分 04 秒 = 6 秒である。
- ② 初期微動継続時間の長さは、震源からの距離に比例する。震源から 48km の地点での初期微動継続時間は 6 秒なので、 $48 \text{ [km]} \div 6 \text{ [秒]} = 8 \text{ [km/s]}$ より、この地震の初期微動継続時間は、震源から 8 km 離れるごとに 1 秒ずつ長くなる。よって、初期微動継続時間が x 秒の地点の震源からの距離は、 $8x$ km となる。
- ③ 地点 A と地点 B の主要動が始まる時刻を比較すると、24km で 6 秒の差が生じている。よって、主要動を伝える波の速さは、 $24 \text{ [km]} \div 6 \text{ [秒]} = 4 \text{ [km/s]}$ である。これをもとに、震源から 120km 離れた地点で主要動が始まる時刻について、地点 C を基準に考えると、
 $(120 - 72) \text{ [km]} \div 4 \text{ [km/s]} = 12 \text{ [秒]}$ より、地点 C における 9 時 30 分 16 秒の 12 秒後の、9 時 30 分 28 秒となる。この地点にいる人が地震速報を聞いたのは 9 時 30 分 10 秒なので、主要動が始まるのは、地震速報を聞いてから 18 秒後である。

【過去問 34】

ともみ
友美さんは、火山灰の観察と地層の調べ学習を行った。後の問1、問2に答えなさい。

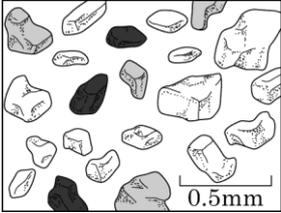
(宮崎県 2020 年度)

問1 友美さんは、火山灰にふくまれる粒を観察して図1のようにスケッチし、次のようにまとめた。下の(1)～(3)の問いに答えなさい。

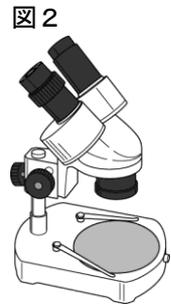
[まとめ]

図1のように、双眼実体顕微鏡で観察した粒のうち、マグマからできた結晶は、とよばれる。には、色のついているものと、白色や無色透明のものがあり、観察した火山灰では白色や無色透明のものが多かった。ねばりけがマグマをふき出す火山ほど、火山灰などの火山噴出物の色は白っぽくなり、になることが多い。

図1



(1) 下線部に関して、次の文は、図2の双眼実体顕微鏡について説明したものである。, に入る適切な言葉の組み合わせを、下のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



双眼実体顕微鏡は、プレパラートをつくる, 観察物を程度で立体的に観察することができる。

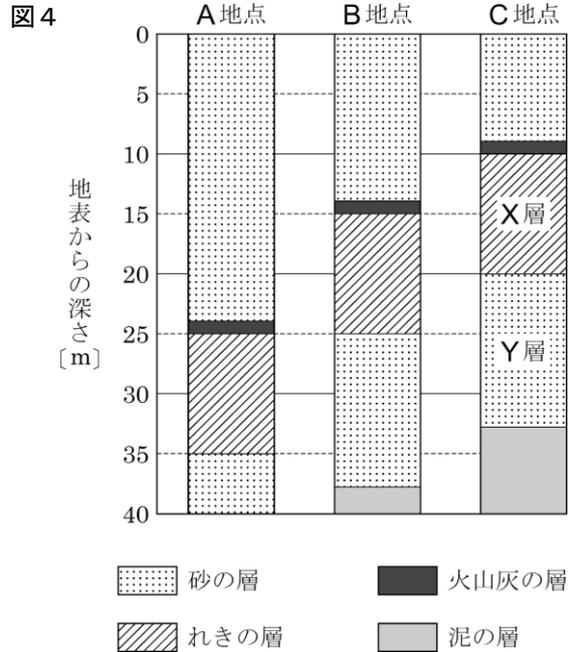
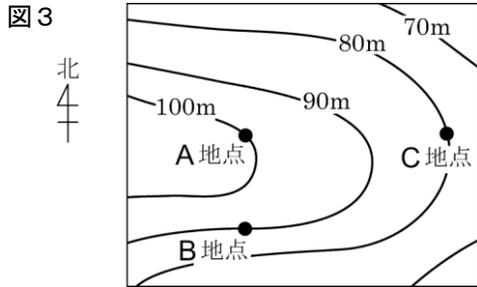
- ア ①：必要があり ②：40倍～600倍
- イ ①：必要があり ②：20倍～40倍
- ウ ①：必要はなく ②：40倍～600倍
- エ ①：必要はなく ②：20倍～40倍

(2) まとめのに入る適切な言葉を書きなさい。

(3) まとめの, に入る適切な言葉の組み合わせを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア b：大きい c：おだやかな噴火
- イ b：大きい c：激しい噴火
- ウ b：小さい c：おだやかな噴火
- エ b：小さい c：激しい噴火

問2 友美さんは、住んでいる地域で行われたボーリング調査の資料を集め、地層の広がりについて調べた。図3は、A～Cの3地点をふくむ地図に、海面からの高さが同じところを結んだ等高線をかき入れたものであり、数値は海面からの高さを示している。また、図4は、図3の3地点の、地下40mまでの地質のようすを表したものである。ただし、この地域の地層はすべて平行に重なっており、地層のずれや折れ曲がり、上下の逆転はなく、また、火山灰の層は1つしかないことがわかっている。下の(1)、(2)の問いに答えなさい。



- (1) 図4のC地点におけるX層とY層の境は、海面から何mの高さになるか、答えなさい。
- (2) この地域の地層の傾きは、どのようになっていると考えられるか。最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア 北の方が低くなっている。
 - イ 南の方が低くなっている。
 - ウ 東の方が低くなっている。
 - エ 西の方が低くなっている。

| | | |
|----|-----|---|
| 問1 | (1) | |
| | (2) | |
| | (3) | |
| 問2 | (1) | m |
| | (2) | |

| | | |
|-----|-----|------|
| 問 1 | (1) | エ |
| | (2) | 鉱物 |
| | (3) | イ |
| 問 2 | (1) | 60 m |
| | (2) | ウ |

問 1 (3) ねばりけが大きいマグマからは白っぽい火山噴出物が、ねばりけが小さいマグマからは黒っぽい火山噴出物ができることが多く、また、ねばりけが大きいマグマをふき出す火山は激しい噴火をしやすい。

問 2 (1) Cの地表の海面からの高さは、図 3 より 80mなので、地表からの深さが 20mである X層と Y層の境の高さは、 $80 - 20 = 60$ [m] とわかる。

(2) 火山灰の層の下端を基準に考える。Aでは、地表の高さが 100mで、火山灰の層の下端は地表からの深さが 25mなので、その高さは $100 - 25 = 75$ [m] である。同様に、Bでは $90 - 15 = 75$ [m]、Cでは $80 - 10 = 70$ [m] となる。したがって、南北に位置する Aと Bでは火山灰の層の高さは変わらないが、Aの東側にある Cでは 5 m低くなっていることがわかる。よって、地層は南北には傾いておらず、東のほうが低くなっている。

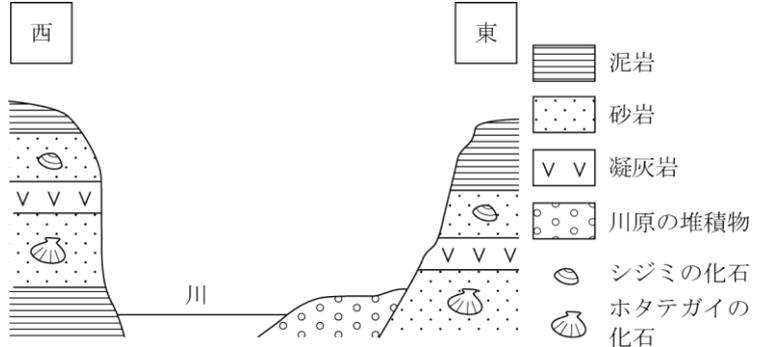
【過去問 35】

次の問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

(鹿児島県 2020 年度)

問1 図1は、ある川の西側と東側の両岸で観察された地層の重なり方を模式的に表したものである。この地層からは、浅い海にすむホタテガイの化石や、海水と淡水の混ざる河口にすむシジミの化石が見つかる。なお、ここで見られる地層はすべて水平であり、地層の上下の逆転や地層の曲がりは

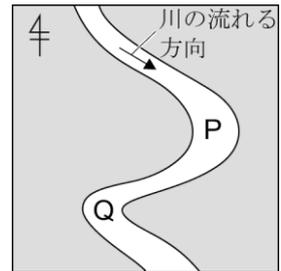
図1



見られず、両岸に見られる凝灰岩は同じものである。また、川底の地層のようすはわかっていない。

- 1 下線部の「地層の曲がり」を何というか。
- 2 図2は、図1の地層が観察された地域の川の流れを模式的に表したものであり、観察された場所はP、Qのどちらかである。観察された場所はP、Qのどちらか。そのように考えた理由もふくめて答えよ。
- 3 この地層を観察してわかったア～エの過去のできごとを、古い方から順に並べよ。

図2



- | | |
|------------------------|-----------------|
| ア 海水と淡水の混ざる河口で地層が堆積した。 | イ 浅い海で地層が堆積した。 |
| ウ 火山が噴火して火山灰が堆積した。 | エ 断層ができて地層がずれた。 |

| | | |
|-----|---|-----------------------------|
| 問 1 | 1 | |
| | 2 | |
| | 3 | → → → |

| | | |
|-----|---|--|
| 問 1 | 1 | しゅう曲 |
| | 2 | 東側の川岸に川原の堆積物があることから、東側が川の曲がっているところの内側となっているQである。 |
| | 3 | イ → ウ → ア → エ |

問 1 3…西側と東側に共通している地層を見ると、東側の最下層にホタテガイの化石が確認できることから、浅い海で地層が堆積したことがわかる。次に凝灰岩の層が確認できるので、火山の噴火があったことがわかる。さらに、その上にシジミの化石が確認できることから、淡水、または淡水と海水の混ざる河口付近で地層が堆積したことがわかる。それらの地層が西側と東側でずれて見えるのは、その後、地盤になんらかの力が加わり、断層ができたことが考えられる。

【過去問 36】

岩石と地層について、次の問いに答えなさい。

(沖縄県 2020 年度)

〔I〕 図1，図2は，2つの火成岩をルーペで観察しスケッチしたものである。次の問いに答えなさい。

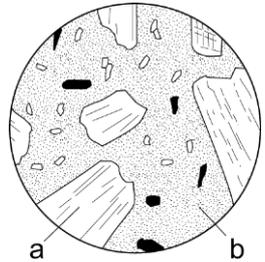
問1 次の文は，図1，図2について説明している。(①)～(③)に当てはまる語句の組み合わせとして，最も適当なものを次のア～エの中から1つ選び記号で答えなさい。

- ・図1は，肉眼で見分けられるぐらいの大きさの鉱物のみが集まってできている。このようなつくりを(①)組織という。
- ・図2のaは，比較的大きな鉱物で(②)とよばれ，bは形がわからないほどの小さな鉱物などで(③)とよばれる。

図1



図2



| | ① | ② | ③ |
|---|-----|----|----|
| ア | 等粒状 | 斑晶 | 石基 |
| イ | 等粒状 | 石基 | 斑晶 |
| ウ | 斑状 | 斑晶 | 石基 |
| エ | 斑状 | 石基 | 斑晶 |

問2 図1のような組織をつくる火成岩には，花こう岩，せん緑岩，斑れい岩などがある。これらをまとめて()岩という。()に入る最も適当な語句を漢字2文字で答えなさい。

〔Ⅱ〕ある地域の地点A～Eでボーリング調査を行った。図3はこの地域の地形図であり、図中の線は等高線、数値は標高を表している。また、図4は地点A～Dの柱状図である。次の問いに答えなさい。

ただし、この地域の地層はある一定の傾きをもって平行に積み重なっており、上の層ほど新しく、しゅう曲や断層はないものとする。

また、この地域の凝灰岩層はひとつしかないものとする。

図3

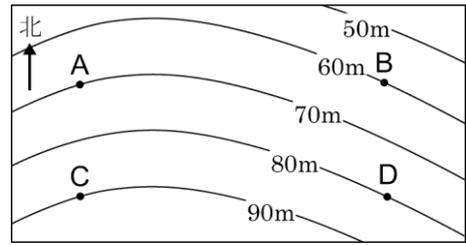
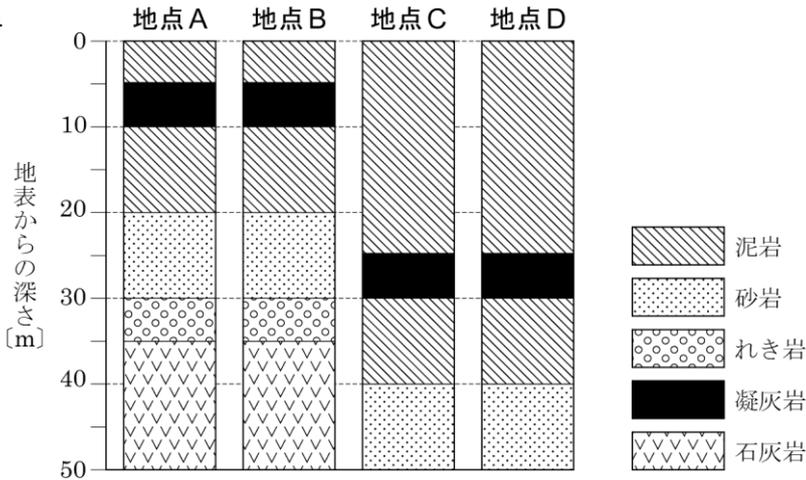


図4



問3 この地域の砂岩の中に、図5の**ピカリア**の化石が見つかり、この層が堆積した地質年代がわかった。次の(1)、(2)が示す語句の組み合わせとして、最も適当なものを次のア～カの中から1つ選び記号で答えなさい。

図5



ピカリア

(1) 地層が堆積した地質年代を推定することができる化石の名称

(2) この砂岩が堆積した地質年代

| | (1) | (2) |
|---|------|-----|
| ア | 示相化石 | 古生代 |
| イ | 示相化石 | 中生代 |
| ウ | 示相化石 | 新生代 |
| エ | 示準化石 | 古生代 |
| オ | 示準化石 | 中生代 |
| カ | 示準化石 | 新生代 |

問4 図4の地点Aを見て、石灰岩が堆積したあと凝灰岩が堆積するまでの地層の重なり方からわかる海の深さについて、最も適当なものを次のア～ウの中から1つ選び記号で答えなさい。

ア 深くなっていった イ 浅くなっていった ウ 変化しなかった

問5 図3について、この地域の地層はある方向に低くなるように傾いている。どの方向に向かって低くなるか。最も適当なものを次のア～エの中から1つ選び記号で答えなさい。

ア 北 イ 南 ウ 西 エ 東

| | |
|----|---|
| 問1 | |
| 問2 | 岩 |
| 問3 | |
| 問4 | |
| 問5 | |

| | |
|----|------|
| 問1 | ア |
| 問2 | 深成 岩 |
| 問3 | カ |
| 問4 | ア |
| 問5 | エ |

- 問1・2 図2のような、斑晶・石基の見られる岩石のつくりを斑状組織という。斑状組織をつくる火成岩には、流紋岩、安山岩、玄武岩などがあり、これらをまとめて火山岩という。
- 問3 地層が堆積した当時の環境を知る手がかりとなる化石を示相化石、地層が堆積した年代を知る手がかりとなる化石を示準化石という。代表的な示準化石には、アンモナイトや恐竜（中生代）、サンヨウチュウ（古生代）などがある。
- 問4 れき、砂、泥は、粒の大きさによる分類であり、ふつうこの順番で海岸から近いところに堆積する。よって、れき岩の上に砂岩や泥岩が堆積しているということは、もともと海岸に近いところで堆積したれき岩の場所が海岸から沖へ離れていった、あるいは海水面が上昇したということである。どちらにしても、堆積した場所の海の深さは深くなったと考えられる。
- 問5 凝灰岩層がすべて同じものであることから、この層の下部の標高を求めると、地点Aは $70-10=60$ [m]、地点Bは $60-10=50$ [m]、地点Cは $90-30=60$ [m]、地点Dは $80-30=50$ [m] である。地点Aと地点Cが60m、地点Bと地点Dが50mなので、地層は東に向かって低くなっている。