

【過去問 1】

次の問いに答えなさい。

(北海道 2018 年度)

問 1 次の文の ②, ④, ⑥ に当てはまる語句を書きなさい。

(2) 火山の地下にある ② は, 岩石がとけた高温の物質である。② が地下深くでゆっくり冷えて固まると深成岩となる。

(4) 地震が発生した場所を震源といい, 震源の真上にあたる地点を ④ という。

(6) 地震計に記録された地震のゆれのうち, はじめの小さなゆれを初期微動, それにつづく大きなゆれを ⑥ という。

問 1	(2)	
	(4)	
	(6)	

問 1	(2)	マグマ
	(4)	震央
	(6)	主要動

問 1 (2) マグマが冷えて固まってできた岩石を火成岩という。火成岩は大きく分けて, 地下深くでゆっくり冷えて固まった深成岩, 地表や地表付近で急に冷えて固まった火山岩の 2 種類に分けられる。

(4) 震源と震央の間の距離が震源の深さとなる。

(6) 初期微動は速く伝わる P 波, 主要動は遅く伝わる S 波によるゆれである。

【過去問 2】

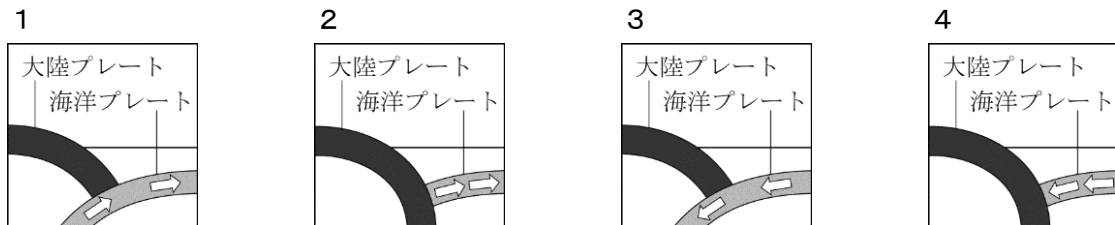
動き続ける大地について、次の問 1、問 2 に答えなさい。

(青森県 2018 年度)

問 1 次の文章を読んで、あとのア、イに答えなさい。

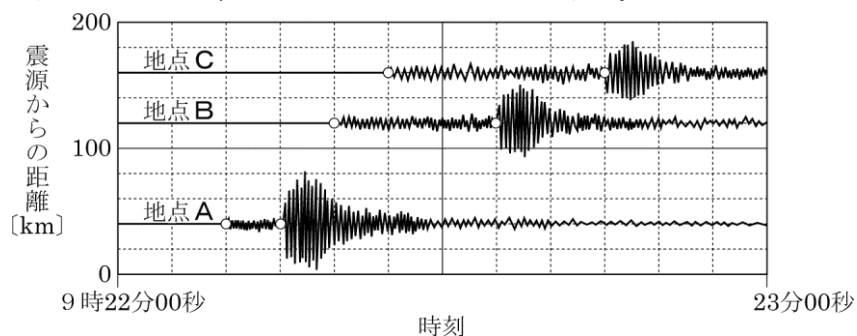
日本列島付近には、複数の大陸プレートと海洋プレートがあり、少しずつ動いている。このため、地下の岩石に大きな力がはたらいて変形し、岩石が変形にたえられなくなると破壊され、割れてずれが生じて地震が発生する。岩石や地層が割れて生じたずれのことを（ ）という。

ア 下線部について、日本列島付近におけるプレートの断面のようすと動きについて模式的に表したものととして最も適切なものを、次の 1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。ただし、 $\Rightarrow$ は海洋プレートの動く向きを表すものとする。



イ （ ）に入る適切な語を書きなさい。

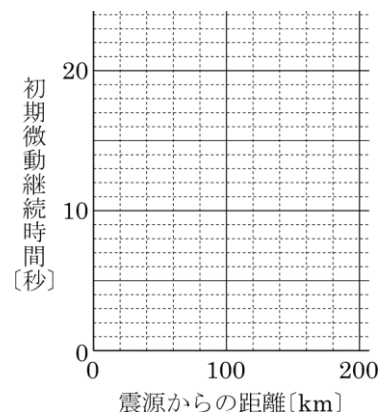
問 2 リカさんは、自分の住んでいる地域で過去に起こったある地震について調べた。次の図は、その地震を地点 A～Cにおいて観測したときの地震計の記録を表したもので、○は各地点で初期微動と主要動が始まったそれぞれの時刻を表している。この地震のマグニチュードは 5.0 で、地点 A で震度 4 を観測した。また、リカさんの家から震源までの距離は 72km であった。次のア～エに答えなさい。ただし、P 波、S 波の進む速さは、それぞれ一定であるものとする。



ア S 波の進む速さは何 km/s か、求めなさい。

イ 震源からの距離 [km] と初期微動継続時間 [秒] の関係を表すグラフをかきなさい。

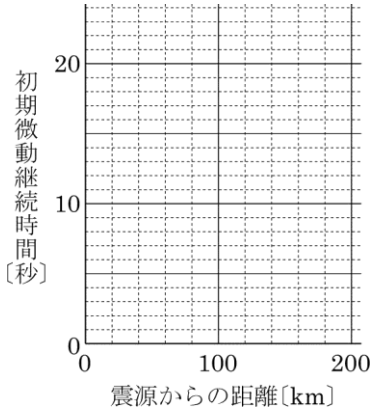
ウ リカさんの家で、この地震の初期微動が始まったと考えられる時刻は 9 時何分何秒か、求めなさい。

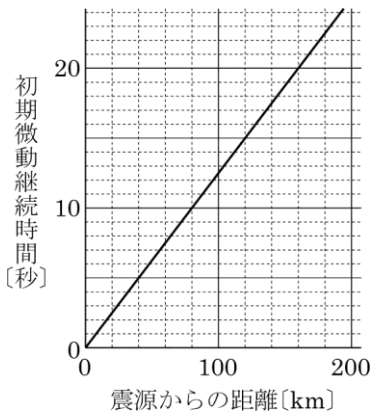


エ 下の文章は、震度とマグニチュードについて述べたものである。文章中の ㉔ , ㉕ に入る数値の組み合わせとして適切なものを、次の 1～4 の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

震度は地震のゆれの大きさを示し、日本では ㉔ 段階に分類されている。一方、マグニチュードは地震の規模を示し、マグニチュードが 5.0 から 1 大きくなって 6.0 になると、地震のエネルギーは約 ㉕ 倍になる。

- 1 ㉔ 8 ㉕ 10 2 ㉔ 10 ㉕ 10 3 ㉔ 8 ㉕ 32 4 ㉔ 10 ㉕ 32

問 1	ア	
	イ	
問 2	ア	km/s
	イ	
	ウ	時 分 秒
	エ	

問 1	ア	3
	イ	断層
問 2	ア	4.0km/s
	イ	
	ウ	9 時 22 分 14 秒
	エ	4

問1 ア 日本列島付近では、海洋プレートが大陸プレートの下に沈みこむように動いている。

イ 地下に大きな力がはたらき、岩石や地層が割れて生じたずれを断層という。

問2 ア それぞれの地点の震源からの距離を図から読み取ると、Aは40km、Bは120km、Cは160kmである。また、AとBで主要動が始まった時刻の差は20秒なので、主要動を伝えるS波の速さは、

$$\frac{120 \text{ [km]} - 40 \text{ [km]}}{20 \text{ [s]}} = 4.0 \text{ [km/s]} \text{ と求められる。}$$

イ 震源からの距離と、初期微動継続時間は比例の関係にある。震源からの距離が40kmのAでは5秒、120kmのBでは15秒、160kmのCでは20秒になっていることが図から読み取れる。

ウ AとBで、初期微動が始まった時刻の差が10秒であることから、初期微動を伝えるP波の速さは、 $\frac{120 \text{ [km]} - 40 \text{ [km]}}{10 \text{ [s]}} = 8.0 \text{ [km/s]}$ である。よって、Aで初期微動が始まった時刻（9時22分10秒）

の5秒前である9時22分5秒にこの地震は起こったと考えられる。震源から72kmの距離にあるリカさんの家で初期微動が始まるのは、 $72 \text{ [km]} \div 8.0 \text{ [km/s]} = 9 \text{ [s]}$ より、9秒後であることがわかるので、その時刻は9時22分14秒である。

エ 震度は観測地点のゆれの大きさを示すもので、日本では0～7まであり、5と6には弱と強があるので、あわせて10段階に分かれている。マグニチュードは地震の規模そのものを示すもので、マグニチュードが1大きくなるとエネルギーは約32倍になり、2大きくなると1000倍にもなる。

【過去問 3】

日本で恐竜の化石が発見されたことを聞いて興味を持ち、次のような資料収集を行いました。これについて、あとの問いに答えなさい。

(岩手県 2018 年度)

資 料

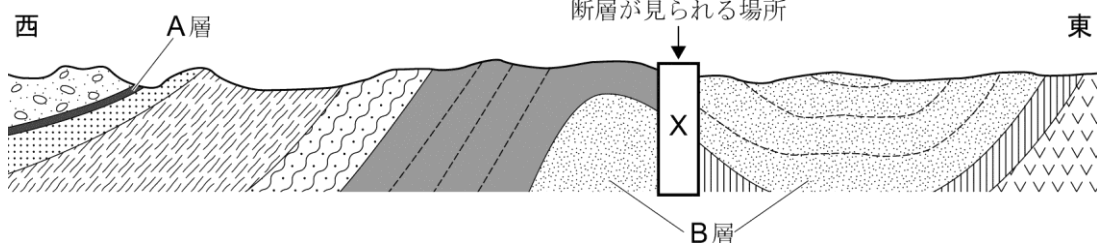
- 1 図Ⅰは、2017年4月に北海道で公開された、草食恐竜の「むかわ竜」の化石である。

図Ⅰ



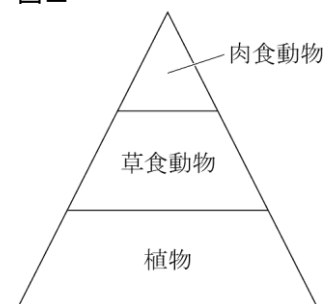
- 2 図Ⅱは、北海道のある地域の地層のようすを示した図で、図Ⅰの化石はA層と同じ地層から見つかった。この地域の地層にはしゅう曲が見られ、断層が見られる場所 X を境に東西の地層がずれている。

図Ⅱ



- 3 図Ⅲは、食物連鎖の各段階の生物量（生物の数量）をピラミッドの形に表したもので、生態系では長い年月でみるとつり合いがとれている。恐竜が生きていた時代では、肉食恐竜は肉食動物に、草食恐竜は草食動物にあてはめることができる。

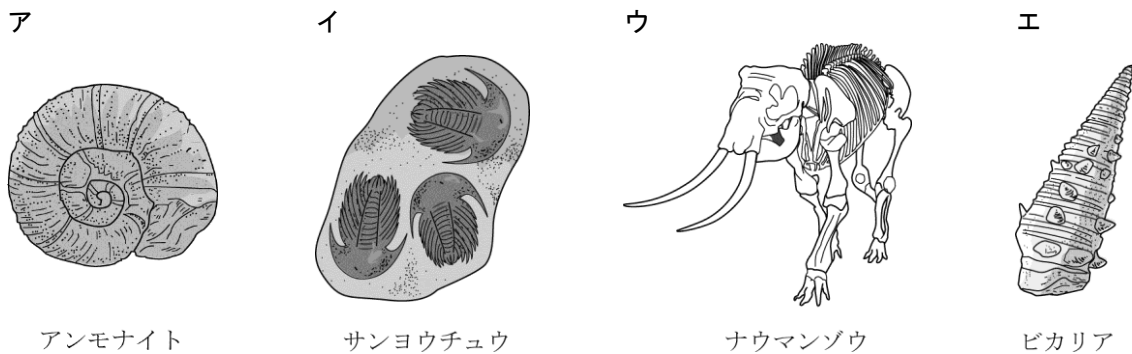
図Ⅲ



問1 恐竜は、ハチュウ類のなかまです。次のア～エのうち、ハチュウ類の特徴を述べているもの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。

- ア うろこでおおわれ、肺で呼吸する。
 イ 体毛でおおわれ、うまれた子は乳を飲んで育つ。
 ウ 皮膚はしめっていて、水中に殻のない卵をうむ。
 エ 羽毛でおおわれ、外界の温度によらず体温をほぼ一定に保つ。

問2 次のア～エのうち、恐竜と同じ時代に生きていた生物の化石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。また、これらの化石のように地層の堆積した年代を決めるのに役立つ化石を何といいますか。ことばで書きなさい。



問3 図Ⅱで、この地層にしゅう曲をつくった力はどうな力ですか。また、Xで見られる断層は、B層のようすから、地層がどのようにずれてできたと考えられますか。次のア～エのうちから、その組み合わせとして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、「地層のずれかた」で示される、 $\Rightarrow$ は地層がずれるときに地層に加わる力の向き、 $\rightarrow$ は地層のずれの向きをそれぞれ表しています。

	しゅう曲をつくった力	地層のずれかた
ア	大陸プレートが日本列島をおす力	西 $\Rightarrow$  $\Leftarrow$ 東
イ	大陸プレートが日本列島をおす力	西 $\Rightarrow$  $\Leftarrow$ 東
ウ	海洋プレートが日本列島をおす力	西 $\Rightarrow$  $\Leftarrow$ 東
エ	海洋プレートが日本列島をおす力	西 $\Rightarrow$  $\Leftarrow$ 東

問 1		
問 2	記号	
	名称	
問 3		

問 1	ア	
問 2	記号	ア
	名称	示準化石
問 3	ウ	

- 問 1 ハチュウ類は、アのように体表がうろこでおおわれており、肺で呼吸する。なお、イはホニユウ類、ウは両生類、エは鳥類の特徴をそれぞれ述べている。
- 問 2 恐竜は中生代に栄えた生物で、同じ時代に生きていたのはアンモナイトである。恐竜やアンモナイトの化石のように、地層の年代を決めるのに役立つ化石を、示準化石という。なお、サンヨウチュウは古生代、ビカリアは新生代の新第三紀、ナウマンゾウは新生代の第四紀に生きていた生物で、これらの化石も示準化石である。
- 問 3 日本列島付近では、東側の海洋プレートが西側の大陸プレートの下に沈みこむように動いており、このとき海洋プレートが日本列島をおす力がはたらく。また、図Ⅱでは、断層がある X をはさんで西側の B 層よりも東側の B 層のほうが上にあり、西側が下へ、東側が上へずれたと考えられる。これらのことから、ウが選べる。

【過去問 4】

次の問いに答えなさい。

(福島県 2018 年度)

問3 太郎さんは理科の授業で川に野外観察に出かけ、全体が茶色で表面がなめらかな岩石を拾い、ルーペで観察したが粒のようなものはみられなかった。この岩石を学校に運び、硬さを調べるために鉄のくぎで引っかいたが傷はつかず、岩石用ハンマーでたたいたところ、火花が出てはね返された。また、うすい塩酸をかけても変化がみられなかった。これらの特徴から考えられる岩石とは何か。次のア～エの中から最も適当なものを1つ選びなさい。

ア 安山岩

イ チャート

ウ 石灰岩

エ 花こう岩

問3	
----	--

問3	イ
----	---

問3 安山岩は斑状組織をもつ火山岩、花こう岩は等粒状組織をもつ深成岩、石灰岩とチャートは生物の遺がいなどが堆積してできた堆積岩である。チャートはかたい岩石で、うすい塩酸をかけても反応しない。石灰岩はやわらかい岩石で、うすい塩酸をかけると反応して二酸化炭素が発生する。

【過去問 5】

次の問いに答えなさい。

(茨城県 2018 年度)

問4 火成岩について説明した文として誤っているものを、次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

ア マグマが急に冷え固まると、大きな鉱物のごく小さな鉱物の集まりやガラス質の部分に散らばって見える岩石ができる。

イ マグマがゆっくりと冷え固まると、大きな鉱物がきっちりと組み合わさった岩石ができる。

ウ 角がとれて丸みをおびている鉱物の粒だけで岩石ができる。

エ 有色鉱物が多く含まれる岩石は黒っぽく見える。

問4	
----	--

問4	ウ
----	---

問4 誤っているものはウで、「角がとれて丸みをおびている」というのは、流水のはたらきでできる堆積岩（れき岩、砂岩など）の粒に見られる特徴である。流水のはたらきでできる堆積岩の粒が丸みをおびているのは、流水によって運ばれる途中で互いにぶつかったりして角がとれるからである。なお、アは火成岩のうちの火山岩の説明、イは火成岩のうちの深成岩の説明で、エは火成岩一般の特徴についての説明である。

【過去問 6】

次の問いに答えなさい。

(栃木県 2018 年度)

問 4 次のうち、フズリナや三葉虫^{さんようちゅう}の化石を含む地層^{たいせき}が堆積した年代はどれか。

- ア 新生代 イ 中生代 ウ 古生代 エ 古生代より前の年代

問 4	
-----	--

問 4	ウ
-----	---

問 4 フズリナや三葉虫は古生代に広い地域に生息していたので、その化石を含む地層は古生代の地層だと考えられる。このように、地層の年代を知る手がかりとなる化石を示準化石という。

【過去問 7】

火山の噴出物からなる鹿沼土^{かぬまち}について、次の(1)、(2)、(3)、(4)の実験や調査を行った。

- (1) 蒸発皿に少量の鹿沼土を入れ、水で湿らせた。
- (2) 実験(1)の蒸発皿の鹿沼土を指でつぶしてから水を加え、にごった水を捨てた。これを何度もくり返し、残った粒を乾燥させた。
- (3) 実験(2)で乾燥させた粒をペトリ皿に広げた。これを双眼実体顕微鏡を用いて観察したところ、図 1 のように、白っぽい粒が多数見られたのに対して黒っぽい粒の数は少なかった。
- (4) 日本のいくつかの火山で過去に起こった噴火について、文献で調べたところ、火山からの噴出物が広い範囲に堆積していることがわかった。図 2 はその分布のようすをまとめたもので、▲は火山の位置を、そのまわりの点線は噴出物が 10cm 以上の厚さで堆積しているおおよその範囲を示している。このうち、太い点線は群馬県の^{あかぎやま}赤城山が約 4 万 5 千年前に噴火した際の噴出物が堆積している範囲を示しており、この噴出物の一部が鹿沼土と呼ばれていることがわかった。

図 1

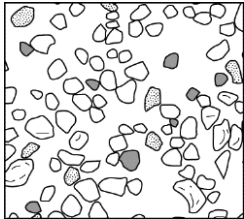


図 2



このことについて、次の問 1、問 2、問 3 に答えなさい。

(栃木県 2018 年度)

- 問 1 図 1 に見られるように、火山の噴出物には、マグマが冷えることでできた多くの粒が含まれる。それらのうち、結晶となっているものを何というか。
- 問 2 実験(3)と調査(4)からわかる、下線部の噴火における赤城山のマグマのねばりけと、噴火のようすとして、最も適切な組み合わせはどれか。

	マグマの ねばりけ	噴火のようす
ア	強 い	激しく噴煙を吹き上げる爆発的な噴火
イ	強 い	溶岩を吹き出す比較のおだやかな噴火
ウ	弱 い	激しく噴煙を吹き上げる爆発的な噴火
エ	弱 い	溶岩を吹き出す比較のおだやかな噴火

- 問 3 図 2 のように、日本の多くの火山では、噴出物が堆積した範囲は東寄りに広がっている。その理由を「日本の上空では」という書き出しで、簡潔に書きなさい。

問 1	
問 2	
問 3	日本の上空では

問 1	鉱物
問 2	ア
問 3	日本の上空では 例 偏西風が吹いているから。

問 1 火山の噴出物に含まれている，マグマが冷えたときにできた結晶を鉱物という。

問 2 ねばりけの強いマグマが冷え固まると，白っぽい無色鉱物が多くなる。また，ねばりけの強いマグマによってできた火山は，爆発的な噴火をする。これに対して，ねばりけの弱いマグマは，冷え固まると黒っぽい無色鉱物が多くなり，火山は比較のおだやかな噴火をする。

問 3 日本の上空では西から東へ偏西風が吹いているため，火山の噴出物は東側に堆積しやすい。

【過去問 8】

次の問いに答えなさい。

(群馬県 2018 年度)

問3 右の図は、安山岩をルーペで観察したときのスケッチである。拡大して観察したところ、大きな結晶が、形がわからないほどの小さな粒の間に散らばって見えた。このようなつくりを何というか、書きなさい。



問3	
----	--

問3	斑状組織
----	------

問3 安山岩のように、大きな結晶（斑晶）が、形がわからないほどの小さな粒（石基）の間に散らばって見える岩石のつくりを斑状組織という。これに対し、同じくらいの大きさの結晶が組み合わさってできている岩石のつくりを等粒状組織という。

【過去問 9】

次の問いに答えなさい。

(埼玉県 2018 年度)

問1 ある地域の地層からフズリナの化石が見つかりました。この化石をふくむ地層が堆積した地質年代として最も適切なものを、次のア～ウの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

ア 古生代 イ 中生代 ウ 新生代

問1	
----	--

問1	ア
----	---

問1 フズリナは古生代の示準化石である。ほかに、古生代の示準化石として、サンヨウチュウがよく問われる。

【過去問 10】

次の問いに答えなさい。

(千葉県 2018 年度 前期)

問2 海岸の埋立^{うめたて}地や河川^そ沿いの砂でできたやわらかい土地で、地震^ゆの揺れにより地中の土砂と水がふき出したり、地面が陥没^{かんぼつ}したりする現象を何というか。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 津^つ波^{なみ}

イ 土石流

ウ 液状化

エ 高潮

問2	
----	--

問2	ウ
----	---

問2 海岸の埋立地などのやわらかい土地では、地震の揺れによって、地盤が一時的に液体のような状態になってしまうことがある。この現象を液状化という。

【過去問 11】

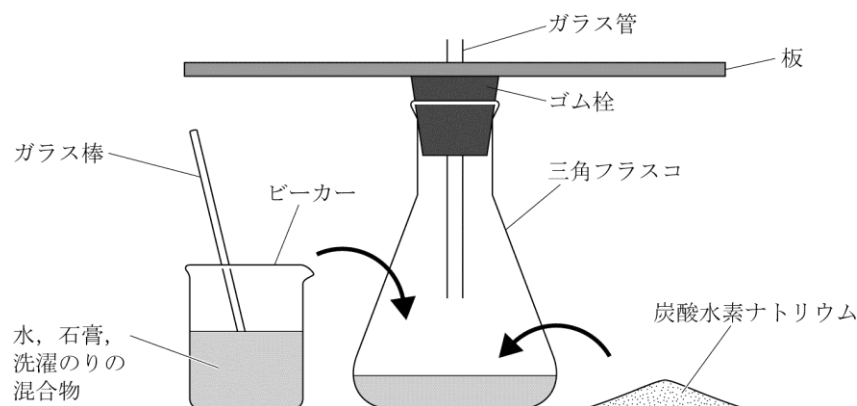
Sさんは、火山の形を調べるため実験を行いました。これに関する先生との会話文を読んで、あとの問1～問4に答えなさい。

(千葉県 2018 年度 前期)

Sさん：火山の形を調べる実験がしたいです。実際の火山のように、マグマから気体が発生して噴火するような実験はありませんか。

先生：それでは、水、石膏、洗濯のり、炭酸水素ナトリウムの混合物から、二酸化炭素が発生することを利用した実験をしましょう。ビーカーに水45cm³、石膏、洗濯のりを入れて混ぜます。これを三角フラスコに入れて、炭酸水素ナトリウムを加えてよく混ぜ合わせます。その後、図1のように、ガラス管のついたゴム栓と板でふたをして、ようすを観察しましょう。

図1



Sさん：三角フラスコの中で気体が発生して、混合物がふくらんでいます。混合物がガラス管からふき出して、板の上に図2のように広範囲に広がった傾斜のゆるい山ができました。

図2



先生：発生した気体は、火山ガスに相当するものです。実際の火山ガスには、今回発生した二酸化炭素のほかに、a 有毒な気体も含まれているので注意が必要です。

次に水の量だけ15cm³に変えて、ほかは同じ条件で実験しましょう。

Sさん：今度は、板の上に図3のように盛り上がり、おわんをふせたような形の山ができました。

図3



先生：図2のような山は x と似ていて、このような形の実際の火山からふき出した溶岩や火山灰は y 色になることが多いです。図3のような山は昭和新山とよく似ていますね。実験では、水の量を減らすことによって、混合物の z 状態になりました。実際の火山でも、マグマの性質の違いによって火山の形に違いが生じます。

Sさん：すると昭和新山は、図2のような形の山と比べて、マグマの z といえますね。

先生：そのとおりです。

Sさん：実験だけでなく、実際の噴火のようすを見たくなくなってきました。

先生：火山の噴火は危険です。雲仙普賢岳（平成新山）では、1991年に大規模な^{うんぜん ぷげんだけ} b火砕流^{かさいりゅう}が発生しました。火山のもたらす災害について、もっと調べてみましょう。

問1 会話文中の下線部 a について、火山ガスに含まれる有毒な気体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 水蒸気 イ 窒^{ちつ}素^そ ウ 二酸化硫黄^{いおう} エ 酸素

問2 会話文中の x , y 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、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

ア x : 雲仙普賢岳（平成新山） y : 白っぽい
イ x : 雲仙普賢岳（平成新山） y : 黒っぽい
ウ x : マウナロア y : 白っぽい
エ x : マウナロア y : 黒っぽい

問3 昭和新山のような火山をつくったマグマの性質について、会話文中の z にあてはまる内容を簡潔に書きなさい。

問4 会話文中の下線部 b について、火砕流の説明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 火山灰などが高温の溶岩とともに低速で斜面を流れ下る現象
イ 火山灰などが高温の溶岩とともに高速で斜面を流れ下る現象
ウ 火山灰などが高温の火山ガスとともに低速で斜面を流れ下る現象
エ 火山灰などが高温の火山ガスとともに高速で斜面を流れ下る現象

問1	
問2	
問3	
問4	

問 1	ウ
問 2	エ
問 3	ねばりけが強い (大きい)
問 4	エ

問 1 火山ガスのおもな成分は水蒸気で、ほかに二酸化炭素や二酸化硫黄などが含まれる。このうちの二酸化硫黄は有毒な気体で、花火を燃やしたときのような独特の刺激臭がある。

問 2 図 2 のような傾斜のゆるい形をした火山には、マウナロアやキラウエアなどがある。傾斜のゆるい火山をつくるマグマはねばりけが弱く、溶岩や火山灰は黒っぽい色になることが多い。これに対して、雲仙普賢岳(平成新山)は溶岩が盛り上がっておわんをふせたような図 3 に似た形をしており、マグマはねばりけが強く、溶岩や火山灰は白っぽい色になることが多い。

問 3 昭和新山は図 3 に似た形をしており、マグマのねばりけが強い。

問 4 火砕流とは、火山灰などが高温の火山ガスと混ざって火山の斜面を流れ下る現象をいう。火砕流の速さは時速数十 km～100km 以上と非常に速く、短い時間で広い範囲に達して大きな被害をもたらすことがある。

【過去問 12】

地層の観察について、次の各問に答えよ。

(東京都 2018 年度)

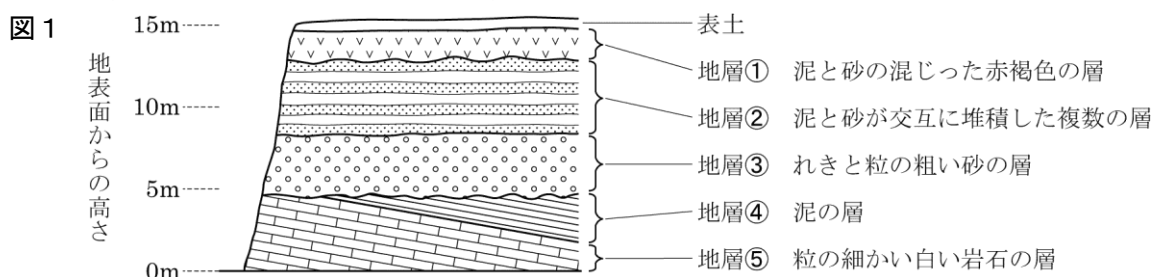
＜観察 1＞を行ったところ、＜結果 1＞のようになった。

＜観察 1＞

水平な地表面を 0 m として、地表面からの高さ 15m の露頭を観察し、露頭の地層の重なり方、露頭に見られるそれぞれの地層を形成する岩石や土砂などをスケッチした。

＜結果 1＞

(1) 図 1 は、露頭のスケッチを模式的に表し、地層の特徴を加えたものである。



(2) 地層③は、下の方に大きな粒のれきが見られた。また、上の方の粒の粗い砂の中にカキの貝殻の化石があった。

(3) 地層④と地層⑤は水平な地表面に対して同じ傾きで傾いていた。

次に、＜観察 2＞を行ったところ、＜結果 2＞のようになった。

＜観察 2＞

(1) 地層①、⑤の一部を採取し、試料とした。

(2) 地層①の試料を蒸発皿にとり、水を加えて指で押しつぶすようにして洗い、水を捨てた。水を入れ替えて濁らなくなるまで繰り返し洗い、乾燥させた。残った粒をペトリ皿に移し、ルーペで観察し、スケッチした。

(3) 地層⑤の試料を別のペトリ皿に入れ、薄い塩酸をかけた。

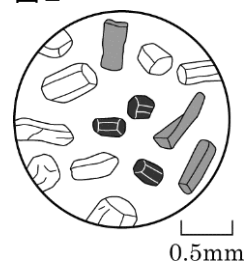
＜結果 2＞

(1) 図 2 は、＜観察 2＞の(2)で残った粒をスケッチしたものである。

濃い緑色で柱状の鉱物や白色で平らな面がある鉱物などが観察できた。観察した試料に含まれる無色鉱物と有色鉱物の割合は、無色鉱物の含まれる割合の方が多かった。

(2) 地層⑤の試料は泡を出しながら溶けた。

図 2



次に、＜観察 3＞を行ったところ、＜結果 3＞のようになった。

＜観察 3＞

＜観察 1＞の露頭について、地層が堆積した当時の環境や年代を博物館やインターネットで調べた。

<結果3>

地層②からクジラの骨の化石が見つかったことが分かった。また、地層⑤からサンゴの化石が見つかったことが分かった。

問1 <結果2>の(1)から分かる地層①のでき方と、<結果2>の(1)で得られた鉱物の種類や割合を手掛かりに推定できることを組み合わせたものとして適切なのは、次の表の**ア**～**エ**のうちではどれか。

	<結果2>の(1)から分かる地層①のでき方	<結果2>の(1)で得られた鉱物の種類や割合を手掛かりに推定できること
ア	火口から噴き出た火山灰が、降り積もってできた。	地層が堆積した当時の地形
イ	火口から噴き出た火山灰が、降り積もってできた。	火山の形
ウ	マグマが地下の深いところでゆっくり冷えて固まってできた。	地層が堆積した当時の地形
エ	マグマが地下の深いところでゆっくり冷えて固まってできた。	火山の形

問2 <結果2>の(2)から分かる地層⑤の岩石の名称と、地層⑤の岩石のでき方を組み合わせたものとして適切なのは、次の表の**ア**～**エ**のうちではどれか。

	<結果2>の(2)から分かる地層⑤の岩石の名称	地層⑤の岩石のでき方
ア	チャート	軽石や火山灰が海底に堆積してできた。
イ	チャート	生物の死骸（遺骸）が海底に堆積してできた。
ウ	石灰岩	軽石や火山灰が海底に堆積してできた。
エ	石灰岩	生物の死骸（遺骸）が海底に堆積してできた。

問3 <結果3>から、地層②が堆積した地質年代（地質時代）を次の**A**、**B**から一つ、同じ地質年代（地質時代）に生息していた生物を次の**C**～**F**から一つ、それぞれ選び、組み合わせたものとして適切なのは、**ア**～**エ**のうちではどれか。

A 古生代	B 新生代		
C ビカリア	D アンモナイト	E サンヨウチュウ	F フズリナ
ア A 、 D	イ A 、 F	ウ B 、 C	エ B 、 E

問4 <結果1>と<結果3>から分かる、地層④と地層⑤が堆積した時期に起きた大地の変化について述べたものを次の**A**、**B**から一つ、地層②と地層③のそれぞれが堆積した環境の違いについて述べたものを次の**C**、**D**から一つ、それぞれ選び、組み合わせたものとして適切なのは、**ア**～**エ**のうちではどれか。

ただし、この地域では地層の上下の逆転はないものとする。

A 地層⑤の上に地層④が堆積した後、大きな力が働き地層⑤と地層④が重なったまま傾いた。

B 地層⑤が堆積した後、大きな力が働き地層⑤が傾き、その上に地層④が堆積した。

C 地層③が河口や海岸に近い海で堆積したのに比べ、地層②は河口や海岸から遠い海で堆積した。

D 地層③が河口や海岸から遠い海で堆積したのに比べ、地層②は河口や海岸に近い海で堆積した。

ア A、C イ A、D ウ B、C エ B、D

問 1	ア	イ	ウ	エ
問 2	ア	イ	ウ	エ
問 3	ア	イ	ウ	エ
問 4	ア	イ	ウ	エ

問 1	イ
問 2	エ
問 3	ウ
問 4	ア

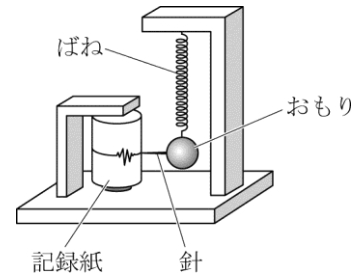
- 問 1 地層①は、図 2 に見られるような粒からできているので、マグマが地下の深いところでゆっくり冷えて固まってできた深成岩の層ではなく、火山灰が降り積もってできた層であることがわかる。深成岩の場合は、水で洗って粒を分離するようなことはできない。なお、降り積もった火山灰がおし固められると凝灰岩という岩石になるが、地層①は凝灰岩にはなっていないと考えられる。また、試料に含まれる鉱物の種類と割合から、その火山灰を噴出した火山の形を推定することができる。一般に、盛り上がった形の火山では火山噴出物に含まれる無色鉱物の割合が多く、傾斜のゆるやかな形の火山では無色鉱物の割合が比較的少ないという特徴がある。含まれる無色鉱物、有色鉱物それぞれの種類も、火山の形によって異なっている。
- 問 2 サンゴ、プランクトンなどの生物の死骸（遺骸）が堆積してできた堆積岩として、石灰岩とチャートがある。このうち石灰岩は薄い塩酸をかけると二酸化炭素を発生し、泡を出して溶けるが、チャートは薄い塩酸をかけても反応しない。
- 問 3 地層②からホニウ類であるクジラの骨の化石が見つかったが、最初のホニウ類が出現したのはおよそ 2 億年前で中生代であることから、この化石が古生代のものである可能性はなく、地層②は B の新生代に堆積したと考えられる。新生代に生息していた生物には、ピカリアやマンモスなどがある。なお、アンモナイトは中生代、サンヨウチュウとフズリナは古生代に生息していた生物である。
- 問 4 地層④と地層⑤の傾きが同じであることから、これらの地層が堆積した後で大きな力が働き、二つの層が同時に同じ向きに傾いたと考えられる。また、地層②と地層③をつくっている粒の大きさを比べると、地層③の方が粒が大きい。れき、砂、泥が流水によって運ばれるとき、粒が大きいものほど早く沈むので、河口や海岸に近い海では粒の大きいれきなどが堆積し、河口や海岸から遠い海では粒の小さい泥などが堆積する。よって、地層③の方が河口や海岸に近い海で堆積したと考えられる。地層②と地層③については、見られた化石をもとに、ふつうクジラは河口や海岸から遠い海、カキは河口や海岸に近い海にすむことから考えることもできる。

【過去問 13】

次の各問いに答えなさい。

(神奈川県 2018 年度)

問1 右の図は、地震計について模式的に示したものである。地震計が地震のゆれを記録できる理由を述べたものとして最も適するものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。



- 1 おもりも記録紙も地震のゆれとともに動くため。
- 2 おもりも記録紙も地震のゆれに対してほとんど動かないため。
- 3 おもりは地震のゆれとともに動くが、記録紙はほとんど動かないため。
- 4 記録紙は地震のゆれとともに動くが、おもりはほとんど動かないため。

問2 次の の中の a～d は、Kさんが観察した堆積岩^{たいせきがん}W, X, Y, Zについてのメモである。堆積岩W, X, Y, Zとして考えられるものの組み合わせとして最も適するものをあとの1～6の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

- a 堆積岩W, Xの中には2～10 mmほどの大きさの粒が含まれていた。
- b 堆積岩Xの粒を観察すると、火山噴出物のかけらが含まれていた。
- c 堆積岩Zは、2mmよりも小さい、丸みをおびた粒でできていた。
- d 堆積岩W, X, Y, Zにうすい塩酸をかけたところ、堆積岩Yのみが激しく反応した。

- | | | | |
|---------|-------|--------|-------|
| 1 W 砂岩 | X 石灰岩 | Y チャート | Z れき岩 |
| 2 W れき岩 | X 石灰岩 | Y 凝灰岩 | Z 砂岩 |
| 3 W 砂岩 | X 凝灰岩 | Y 石灰岩 | Z れき岩 |
| 4 W れき岩 | X 凝灰岩 | Y チャート | Z 砂岩 |
| 5 W 砂岩 | X 石灰岩 | Y 凝灰岩 | Z れき岩 |
| 6 W れき岩 | X 凝灰岩 | Y 石灰岩 | Z 砂岩 |

問1	①	②	③	④		
問2	①	②	③	④	⑤	⑥

問1	4
問2	6

問1 地震が起こると、地震計全体が記録紙とともに動くが、ばねでつるされているおもりはほとんど動かない。これによって、地震の大きさを記録することができる。

問2 れき岩は、岩石をつくる粒の大きさが2mm以上、砂岩は $2\text{mm} \sim \frac{1}{16}\text{mm}$ 、泥岩は $\frac{1}{16}\text{mm}$ 以下の堆積岩で、

粒は丸みをおびている。よって、堆積岩Wはれき岩、Zは砂岩または泥岩だが、泥岩は選択肢にない。火山噴出物を含んでいる堆積岩Xは凝灰岩である。また、うすい塩酸をかけると反応して気体が発生する堆積岩Yは石灰岩である。

【過去問 14】

ある丘陵に位置する4地点A、B、C、Dで、ボーリングによって地下の地質調査を行った。図1は、地質調査を行ったときの、各地点A～D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～Dの地図上の位置を示したものであり、地図中の曲線は等高線を表している。図1、2をもとにして、あとの問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、ある傾きをもって平行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。

(新潟県 2018 年度)

図1

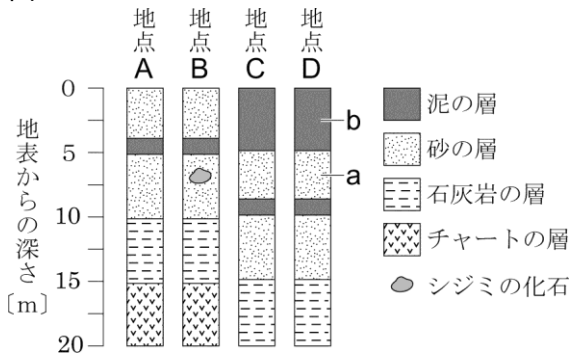
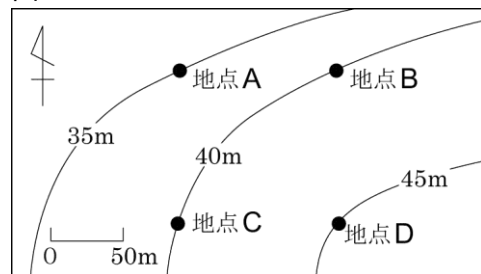


図2



問1 次の文は、石灰岩について述べたものである。文中の 、 に当てはまる語句の組合せとして、最も適当なものを、ア～エから一つ選び、その符号を書きなさい。

石灰岩は などが堆積した岩石であり、主に という物質からできている。

- ア [X 火山灰, Y 炭酸カルシウム] イ [X 火山灰, Y 水酸化カルシウム]
 ウ [X 貝殻, Y 炭酸カルシウム] エ [X 貝殻, Y 水酸化カルシウム]

問2 地点Bの砂の層に含まれていたシジミの化石から、地層が堆積した当時の自然環境を知ることができる。このような化石を何というか。その用語を書きなさい。

問3 地点Dは、aの砂の層が堆積した期間より、bの泥の層が堆積した期間の方が、河口から遠かったと考えられるのはなぜか。その理由を書きなさい。

問4 図2について、この地域の地層はある方角に低くなるように傾いている。どの方角に向かって低くなっているか、最も適当なものを、次のア～カから一つ選び、その符号を書きなさい。

- ア 東 イ 西 ウ 北 エ 南 オ 北西 カ 南東

問1	
問2	
問3	
問4	

問 1	ウ
問 2	示相化石
問 3	例 川によって運ばれた土砂は、粒が大きいほど河口の近くに、粒が小さいほど河口から遠くに堆積するから。
問 4	イ

- 問 1 石灰岩は、貝殻、サンゴなどが堆積してできた岩石で、主に炭酸カルシウムという物質でできており、うすい塩酸をかけると二酸化炭素が発生する。なお、石灰岩とでき方が似ている岩石にチャートがある。チャートは放散虫やケイソウの殻が堆積してできたもので、二酸化ケイ素でできており、うすい塩酸をかけても変化がない。また、火山灰が堆積してできた岩石は凝灰岩である。
- 問 2 地層が堆積した当時の自然環境を知るのに役立つ化石を、示相化石という。なお、限られた期間だけ生きていて、地層が堆積した年代を推定するのに役立つ生物の化石を、示準化石という。
- 問 3 砂と泥では、泥の方が粒が細かく沈みにくいので、川によって運ばれてきた土砂が河口で堆積するとき、泥の方が砂よりも遠くまで運ばれる。よって、地点 D は、砂の層が堆積した期間の方が河口に近く、泥の層が堆積した期間の方が河口から遠かったと考えられる。
- 問 4 図 1 と図 2 から、砂の層と石灰岩の層の境界部分の標高を調べると、標高 35m の地点 A では地表から 10 m の位置にあるので、境界部分の標高は、 $35 \text{ [m]} - 10 \text{ [m]} = 25 \text{ [m]}$ となる。同様に計算すると、地点 B では 30m、地点 C では 25m、地点 D では 30m となる。南北方向に並んでいる地点 A と地点 C では境界部分の標高が 25m で同じであり、同じように南北方向に並んでいる地点 B と D でも標高は 30m で同じである。よって、この地層は南北方向には傾いていない。次に、東西方向に並んでいる地点 A と地点 B を比べると、地点 A では 25m、地点 B では 30m（同様に、地点 C と D では 25m と 30m）であることから、この地層は、東西方向では西の方へ向かって低くなっている。したがって、南北方向には傾きがなく、東西方向では西へ向かって低くなるので、この地域の地層は西に向かって低くなるように傾いているとわかる。

問 1	主要動	
問 2	6 km/s	
問 3	14 時 30 分 5 秒	
問 4		
問 5	初期微動継続時間の長さ	変わらない
	S波によるゆれの大きさ	大きくなる

問 1 P波によるゆれを初期微動, S波によるゆれを主要動という。

問 2, 3 D地点とB地点の震源からの距離の差が $240 - 120 = 120$ [km], この2地点におけるP波によるゆれの始まりの時刻の差が $45 - 25 = 20$ [s] より, P波が120km伝わるのにかかる時間は20秒である。P波の速さは, 120 [km] $\div$ 20 [s] = 6 [km/s]

したがって, 地震が発生した時刻は, 14時30分25秒の20秒前, 14時30分5秒である。

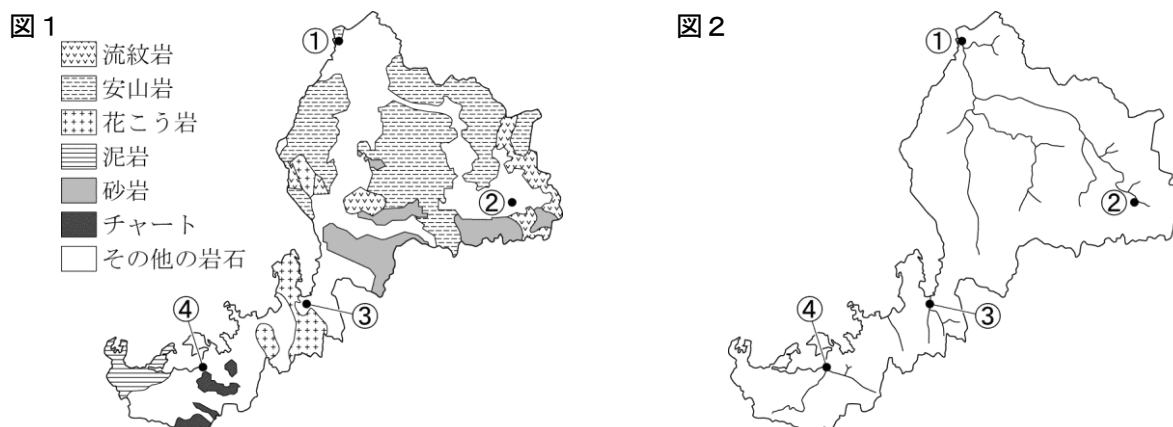
問 4 初期微動継続時間とは, P波とS波の届いた時刻の差である。B地点(震源からの距離 120km)では20秒, D地点(240km)では40秒である。震源からの距離と初期微動継続時間の間には比例の関係があるので, グラフはこの2点と原点を通る直線になる。

問 5 P波とS波の速さは, マグニチュードによって変わらないので, 初期微動継続時間の長さは変わらない。マグニチュードは地震の規模を表すので, この値が大きいほどゆれは大きくなる。

【過去問 16】

図1は福井県の地表（地面）に主にみられる岩石の分布を示したものである。また、図2は福井県の代表的な河川を示したものである。図1、図2中の地点①～④はそれぞれ同じ場所を示している。あとの問いに答えよ。

（福井県 2018 年度）



問1 福井県の山間部からはフズリナの化石が発見されている。フズリナの化石は示準化石であるが、この化石が示す地質年代について正しいものはどれか。最も適当なものを次のア～エから1つ選んで、その記号を書け。また、フズリナのように示準化石となる生物の条件を簡潔に書け。

- ア ナウマンゾウなどのホニウ類が繁栄したと考えられている年代
- イ ビカリアやメタセコイアが繁栄したと考えられている年代
- ウ 恐竜が繁栄したと考えられている年代
- エ サンヨウチュウやリンボクが繁栄したと考えられている年代

問2 次の地点Xと地点Yは、図1、図2中の地点①～④のいずれかである。それぞれの説明文を読み、最も適当な地点をそれぞれ1つ選んで、その番号を書け。ただし、図1の「その他の岩石」による影響は考えないこととする。

地点X：ここには、非常にかたい岩石のれきが河川により運ばれていた。このれきのかたい殻をもつ生物の死がいからできており、うすい塩酸をかけたところ、反応は起こらなかった。

地点Y：ここには、1mm程度の丸い粒子が集まってできた岩石のれきや、2種類の火成岩のれきが河川により運ばれていた。火成岩のれきを顕微鏡で観察してみると、2種類とも形がわからないほどの小さな粒の間に、比較的大きな鉱物が散らばって見えた。

問3 図1、図2中の地点①～④の土砂に含まれる粒の大きさとその量を調べてみると、場所により異なっていた。大きい粒の割合が最も大きいと考えられる地点はどこか。地点①～④から1つ選んで、その番号を書け。また、川の水の流れによるはたらきには、どのようなものがあるか。「運搬」を除くはたらきを2つ書け。

問 1	記号			
	条件			
問 2	X		Y	
問 3	番号			
	はたらき			

問 1	記号	エ		
	条件	広い範囲にすんでいて、短い期間に栄えて絶滅した。		
問 2	X	④	Y	①
問 3	番号	②		
	はたらき	侵食		堆積

問 1 フズリナの化石は、古生代を示す代表的な示準化石である。他に古生代を示す示準化石には、サンヨウチュウやリンボクがある。ビカリアやメタセコイアの化石は新生代、恐竜の化石は中生代を示す示準化石である。

示準化石には、広い範囲にすんでいて、短い期間に栄えて絶滅した生物の化石が適する。なお、地層ができた当時の環境を示す化石は示相化石といい、せまい範囲にすんでいた生物の化石が適する。

問 2 流紋岩、安山岩、花こう岩、泥岩、砂岩、チャートのうち、かたい殻をもつ生物の死がいからできていて、うすい塩酸をかけても反応が起こらない岩石はチャートと考えられる。河川によってチャートが運ばれていたと考えられる地点は④である。

流紋岩、安山岩、花こう岩は火成岩であり、このうち、小さな粒の間に大きな鉱物が散らばったつくりをしているのは流紋岩と安山岩である。また、1mm 程度の丸い粒子が集まってできた岩石は砂岩と考えられる。河川によって、これら3種類の岩石が運ばれていたと考えられる地点は①である。

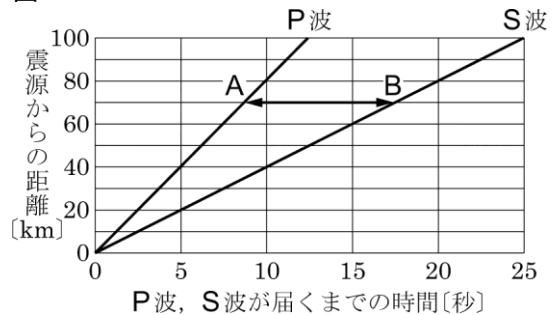
問 3 泥岩、砂岩などの粒は、流れる水に運ばれるほど、けずられて小さくなる。地点①～④の岩石のうち、水に最も流されていないと考えられるのは地点②である。流れる水には、岩石をけずり取るはたらき（侵食）、粒を運ぶはたらき（運搬）、粒を積もらせるはたらき（堆積）がある。

【過去問 17】

次の図1は、ある場所で発生した地震のP波とS波について表したグラフである。横軸は地震発生後、P波とS波が観測地点に届くまでの時間を、縦軸は震源から観測地点までの距離を表している。問1～問4に答えなさい。ただし、この地震によって発生したP波とS波は、それぞれ一定の速さで伝わり、震源からの距離が40 kmの観測地点にP波は5秒で、S波は10秒で届くものとする。

(山梨県 2018 年度)

図1



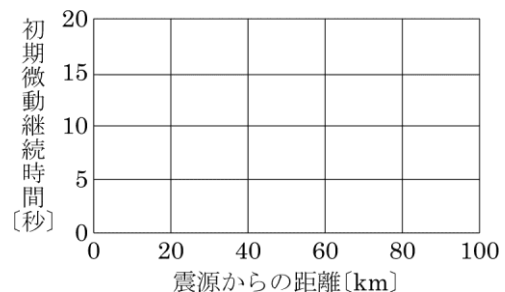
- 問1 次の□は、地震によって発生する波とゆれについて述べた文章である。㊐、㊑には当てはまるものを、ア、イから一つずつ選び、その記号をそれぞれ書きなさい。また、「震央」という語句を使って□㊒に入る適当な言葉を書きなさい。

S波はP波より、伝わる速さが㊐ [ア 速く イ 遅く]、ゆれが㊑ [ア 大きい イ 小さい]。また、地面のゆれは、□㊒ に広がっていく。

- 問2 図1のAB間の矢印の長さは何によって決まるか。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。

ア 震度 イ 地震の発生時刻 ウ 震源からの距離 エ マグニチュード

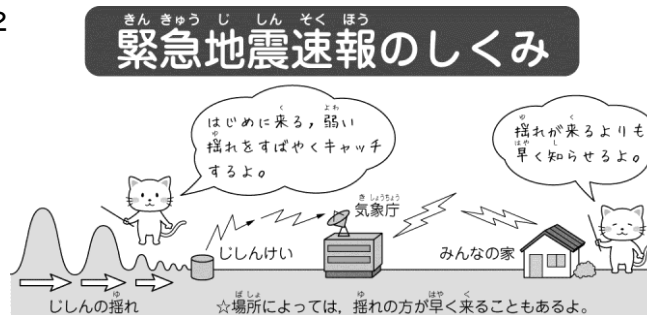
- 問3 図1をもとにして、震源からの距離と初期微動継続時間との関係を表すグラフをかきなさい。



問4 緊急地震速報は初期微動を感知し、大きなゆれがはじまることを、テレビ放送や携帯電話などを通じて知らせるシステムである。図2は、このシステムを説明した気象庁のリーフレットをもとに作製したものである。

図1で表される地震において、震源からの距離が16 kmの地点に設置されている地震計が初期微動を感知したと同時に、気象庁が緊急地震速報を発信したとする。地点Xでは、緊急地震速報を受信してから大きなゆれが来るまでに30秒かかったとすると、地点Xは震源からの距離が何kmであると考えられるか、求めなさい。ただし、地震計が初期微動を感知してから、地点Xで緊急地震速報を受信するまでにかかる時間は考えないものとする。

図2



問 1	㉑		㉒	
	㉓			
問 2				
問 3	初期微動継続時間 〔秒〕 20 15 10 5 0 0 20 40 60 80 100 震源からの距離〔km〕			
問 4	km			

問 1	㉑	イ	㉒	ア														
	㉓	例 震央からほぼ同心円状																
問 2	ウ																	
問 3	<table border="1"><caption>Data points from the graph</caption><thead><tr><th>震源からの距離 [km]</th><th>初期微動継続時間 [秒]</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>20</td><td>2.5</td></tr><tr><td>40</td><td>5</td></tr><tr><td>60</td><td>7.5</td></tr><tr><td>80</td><td>10</td></tr><tr><td>100</td><td>12.5</td></tr></tbody></table>				震源からの距離 [km]	初期微動継続時間 [秒]	0	0	20	2.5	40	5	60	7.5	80	10	100	12.5
震源からの距離 [km]	初期微動継続時間 [秒]																	
0	0																	
20	2.5																	
40	5																	
60	7.5																	
80	10																	
100	12.5																	
問 4	128 km																	

問 1 地震が発生すると、速く伝わりゆれの小さいP波と、遅く伝わりゆれの大きいS波が、震央からほぼ同心円状に広がっていく。

問 2 図 1 の AB の長さは、P波が届いてからS波が届くまでの時間を表しており、これが初期微動継続時間となる。初期微動継続時間はいっばんに、震源から遠いほど長くなっていく。

問 3 図 1 より、震源からの距離が 40 km のときの初期微動継続時間は 5 秒、80 km のときは 10 秒であることがわかる。震源からの距離と初期微動継続時間は比例し、グラフは原点を通る直線となる。

問 4 図 1 より、P波は 5 秒で 40 km 進むことがわかるので、速さは $40 \text{ [km]} \div 5 \text{ [s]} = 8 \text{ [km/s]}$ と求められる。同様にS波は 10 秒で 40 km 進むことから、速さは $40 \text{ [km]} \div 10 \text{ [s]} = 4 \text{ [km/s]}$ である。震源からの距離が 16 km の地点に設置されている地震計が初期微動を感知して緊急地震速報を発信するのは、 $16 \text{ [km]} \div 8 \text{ [km/s]} = 2 \text{ [s]}$ より、地震が発生してから 2 秒後である。この緊急地震速報を受信してから 30 秒後、地点 X に大きなゆれ（主要動）が来るので、震源から出たS波が地点 X に伝わるまで 32 秒かかったことになる。よって、震源から地点 X までの距離は、 $4 \text{ [km/s]} \times 32 \text{ [s]} = 128 \text{ [km]}$ となる。

【過去問 18】

野外に出かけ、地層を観察した。問1～問5に答えなさい。

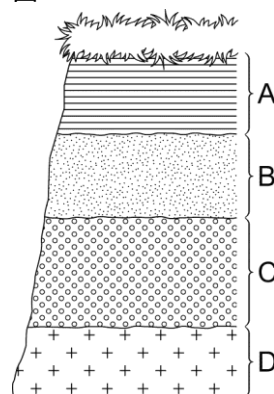
(岐阜県 2018 年度)

〔観察〕 最初に地層全体を、離れた場所から観察した。図1はそのスケッチである。

その後、近付いて観察すると、Aはサンヨウチュウの化石を含む泥岩、Bは砂岩、Cはれき岩、Dは花こう岩でできた地層であった。そして、Cに含まれるれきを観察すると、多くが丸みを帯びていた。次に、Dの花こう岩の表面をルーペで観察した。図2は、その花こう岩のスケッチである。

なお、観察した地層では、しゅう曲や断層は見られない。

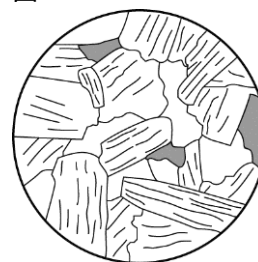
図1



問1 図1の地層の重なり方から、これらの地層がどのような順で堆積したのかを考えることができる。A～Cの地層の中で、堆積した時期が最も新しい地層はどれか。A～Cから1つ選び、符号で書きなさい。

問2 Aはサンヨウチュウの化石を含んでいたのもので、古生代に堆積したことが分かる。このように、地層の堆積した年代を推定できる化石を何というか。言葉で書きなさい。また、このような化石の説明として最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、符号で書きなさい。

図2



ア 狭い範囲にすんでいて、短期間に栄えて絶滅した生物の化石

イ 狭い範囲にすんでいて、長期間にわたって栄えた生物の化石

ウ 広い範囲にすんでいて、短期間に栄えて絶滅した生物の化石

エ 広い範囲にすんでいて、長期間にわたって栄えた生物の化石

問3 次の□の(1)～(3)に当てはまる言葉の正しい組み合わせを、次のア～エから1つ選び、符号で書きなさい。

れきや砂や泥が河川から浅い海に流れ込んだとき、粒の□(1)ものほど早く沈む。泥は、砂と比べると、粒の大きさが□(2)ため、流れに乗って運ばれ□(3)に堆積しやすい。

ア (1)大きい (2)小さい (3)河口から近い海底

イ (1)大きい (2)小さい (3)河口から遠い海底

ウ (1)小さい (2)大きい (3)河口から近い海底

エ (1)小さい (2)大きい (3)河口から遠い海底

問4 図2で観察された鉱物は、一つ一つが大きく、同じくらいの大きさのものが多かった。このようなつくりを何というか。言葉で書きなさい。また、このことから何が分かるか。次のア～エから最も適切なものを1つ選び、符号で書きなさい。

- ア 花こう岩はマグマが地表付近で、急に冷えて固まってできた。
 イ 花こう岩はマグマが地下深くで、急に冷えて固まってできた。
 ウ 花こう岩はマグマが地表付近で、ゆっくりと冷えて固まってできた。
 エ 花こう岩はマグマが地下深くで、ゆっくりと冷えて固まってできた。

問5 地下のマグマがもつエネルギーで作られた高温・高圧の水蒸気を利用する発電を何というか。言葉で書きなさい。

問1		
問2	化石	
	化石の説明	
問3		
問4	つくり	
	分かること	
問5	発電	

問1	A	
問2	化石	示準化石
	化石の説明	ウ
問3	イ	
問4	つくり	等粒状組織
	分かること	エ
問5	地熱 発電	

- 問1 しゅう曲や断層がなければ下の地層ほど古いので、古いものからD→C→B→Aの順である。
 問2 地層の堆積した年代を推定できる化石を示準化石といい、広い範囲で短期間栄えた生物が適する。地層が堆積した当時の環境を推定できる化石は、示相化石とよばれる。
 問3 れき、砂、泥を粒が大きいものから並べると、れき→砂→泥となる。粒が大きいものほど沈むのがはやいので河口付近に堆積し、粒が小さいものほど沈むのがおそいので、沖まで運ばれ、河口から遠い海底に堆積しやすい。
 問4 花こう岩は深成岩の一種で、マグマが地下深くでゆっくり冷えて固まってできる。深成岩は、図2のように同じくらいの大きさの鉱物が組み合わさってできていて、このようなつくりを等粒状組織という。
 問5 地熱発電は、地下のマグマがもつ熱で熱された水を水蒸気として利用し、発電機を回転させる。二酸化炭素や汚染物質が出ず、また、再生可能なエネルギーである。

【過去問 19】

大地の成り立ちと変化に関する問1，問2に答えなさい。

(静岡県 2018 年度)

問1 生物の死がいや水にとけこんでいた成分が、海底などに堆積し、固まってできた岩石を、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア れき岩

イ 石灰岩

ウ 凝灰岩

エ 泥岩^{でいがん}

問2 図7は、ある地域の等高線の様子を模式的に表したものである。図8は、図7のA地点～C地点における、地表から地下20mまでの地層の様子を表した柱状図である。ただし、この地域の地層は連続して広がっており、曲がったりずれたりしていないものとする。

図7

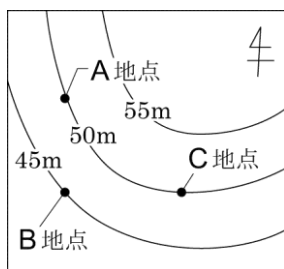
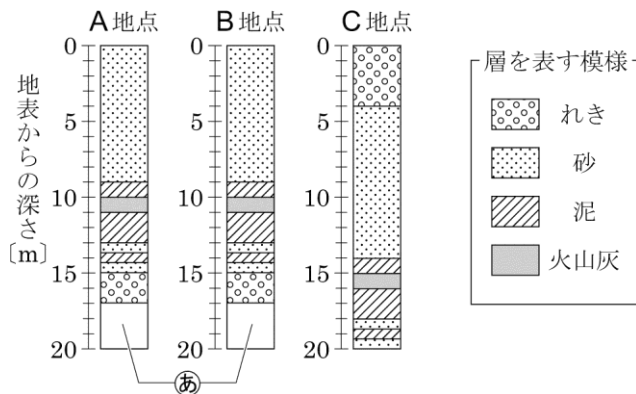


図8



① 図8の⑥の層は、れき、砂、泥を含んだ水が流れ込み、堆積してできた地層である。次のア～カの中から、⑥の層の断面図として、最も適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。また、そのように判断した理由を、堆積していくようすに着目して、簡単に書きなさい。



② 図7の地域の地層は、一定の傾きをもって平行に積み重なっている。図7，図8をもとにして、A地点とB地点を比べると、地層は、A地点からB地点に向かって下に傾いている。図7，図8をもとにして、B地点とC地点を比べると、地層はどのようなになっていると考えられるか。次のア～ウの中から、最も適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。また、そのように判断した理由を、図7，図8から分かることに着目して、簡単に書きなさい。

ア 地層は、B地点からC地点に向かって上に傾いている。

イ 地層は、B地点からC地点に向かって下に傾いている。

ウ 地層は、B地点とC地点で水平である。

問 1			
問 2	①	記号	
		理由	
	②	記号	
		理由	

問 1	イ		
問 2	①	記号	オ
		理由	粒の大きいものほど速く沈むから。
	②	記号	ウ
		理由	C地点はB地点より、標高が5 m高く、B地点の柱状図をC地点の柱状図の5 m以下と比べると一致するから。

問 1 石灰岩は主に炭酸カルシウムからなる堆積岩である。この炭酸カルシウムは生物の死がいの殻や、水にとけこんでいた成分がもとになっている。

問 2 ① れき、砂、泥が水中で堆積するようすを比べると、最も粒が大きいれきは沈むのが速く、最も粒が小さい泥は沈むのが遅い。このため、下から順にれき、砂、泥の層ができる。

② C地点はB地点よりも地表の標高が5 m高く、地層の深さはC地点がB地点よりも5 m深くなっている。C地点の5 mとB地点の0 mが同じ高さと考え、それぞれの層は2つの地点で同じ標高にあることがわかる。火山灰の層を基準にして比較すると、B地点の標高は45 mで、火山灰の層の上端は地表から10 m下にあるので、火山灰の層の上端の標高は35 mである。C地点の標高は50 mで、火山灰の層の上端は地表から15 m下にあるので、火山灰の層の上端の標高は35 mである。よって、B地点とC地点の間で、東西の向きに地層は水平になっていると考えられる。

【過去問 20】

次の問いに答えなさい。

(愛知県 2018 年度 A)

問1 次の【資料】は、太郎さんが、4種類の岩石A、B、C、Dを観察し、気付いたことをまとめたものである。4種類の岩石のうち、岩石Bと岩石Cは何か。最も適当なものを、アからエまでの中からそれぞれ選んで、そのかな符号を書きなさい。

ただし、4種類の岩石A、B、C、Dは、玄武岩、花こう岩、はんれい岩、砂岩のいずれかである。

【資料】 4種類の岩石の観察

＜岩石の色＞

- ・岩石Aが最も白っぽい。
- ・岩石Bと岩石Dは、どちらも黒っぽい。

＜岩石のつくり＞

- ・岩石Aと岩石Dは、それぞれ同じくらいの大きさの角ばった粒が組み合わさっている。
- ・岩石Bは、形がわからないほど小さい粒の間に、大きく角ばった粒が散らばっている。
- ・岩石Cは、同じくらいの大きさの丸みを帯びた粒が集まっている。

ア 玄武岩

イ 花こう岩

ウ はんれい岩

エ 砂岩

問1	岩石B		岩石C	
----	-----	--	-----	--

問1	岩石B	ア	岩石C	エ
----	-----	---	-----	---

問1 同じくらいの大きさの丸みを帯びた粒が集まっているCは堆積岩と考えられるので、砂岩である。A、B、Dは火成岩で、そのうち最も白っぽく、同じくらいの大きさの角ばった粒が組み合わさっている（等粒状組織をもつ）Aは花こう岩である。黒っぽく、小さい粒の間に大きく角ばった粒が散らばっている（斑状組織をもつ）Bは玄武岩、等粒状組織をもつDははんれい岩である。

【過去問 21】

次の文章は、太郎さんと先生による地震のしくみや緊急地震速報についての会話である。

先生：昨日の地震は、ゆれが大きかったですね。

太郎：はい。カタカタと小さなゆれを感じて、「あっ、地震だ。」と気付いたら、その後、①ユサユサと大きなゆれを感じました。

先生：地震のゆれは、P波とS波という速さの異なる2つの波によって伝わるため、そのように感じます。水面に物体を落としたとき、水面に波が広がりますね。それと同じように、地震のゆれは岩石の中を波として周囲に伝わっていきます。日本では、いろいろな場所に、地震計を設置しています。図1は、地震計に記録されるゆれのようすを模式的に表したものです。

太郎：いろいろな場所に地震計を設置することでどのようなことがわかるのですか。

先生：例えば、各地点の地震計に記録されたP波やS波の到着時刻から、震源までの距離や波の速さを計算することができます。表は、ある日に、地下のごく浅い場所で発生した地震を観測した地点A、B、Cについて、各地点の震源からの距離と、P波が到着した時刻と、地点AにS波が到着した時刻をまとめたものです。それでは、地点A、B、Cは同じ水平面上にあり、発生するP波、S波はそれぞれ一定の速さで伝わるものとして、P波とS波の速さを比べてみましょう。

太郎：はい。計算すると、表の結果から、この地震のS波の速さは、P波の速さの（②）倍になります。

先生：よくできましたね。次に、緊急地震速報について考えてみましょう。表の地震では、緊急地震速報が出されました。緊急地震速報は、P波とS波の速さの違いを利用して、震源近くの地震計がP波による小さなゆれを観測したとき、S波による大きなゆれの到着時刻や震度などを予想して各地に知らせる情報のことで、地震による被害をできるだけ少なくするために活用されています。

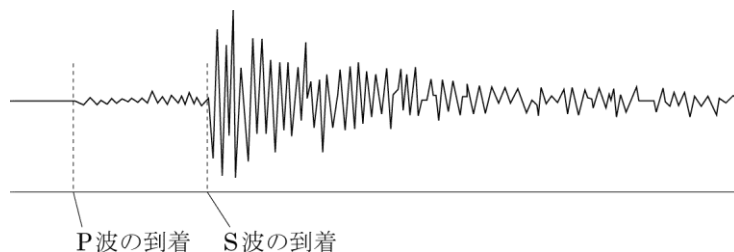
太郎：そうなのですね。実際に、③緊急地震速報を受信してから、S波によるゆれが到着するまでにどのくらいの時間がかかるか調べてみたいと思います。

先生：他に調べてみたいことはありますか。

太郎：日本は地震が多いので、④日本付近で発生する地震についても知りたいです。

先生：それでは、緊急地震速報や日本付近で発生する地震について、考えてみましょう。

図1



表

	震源からの距離	P波が到着した時刻	S波が到着した時刻
地点A	120 km	9時45分46秒	9時46分02秒
地点B	30 km	9時45分28秒	—
地点C	60 km	9時45分34秒	—

(地点B、CにS波が到着した時刻は示していない。)

次の問1から問4に答えなさい。

(愛知県 2018 年度 B)

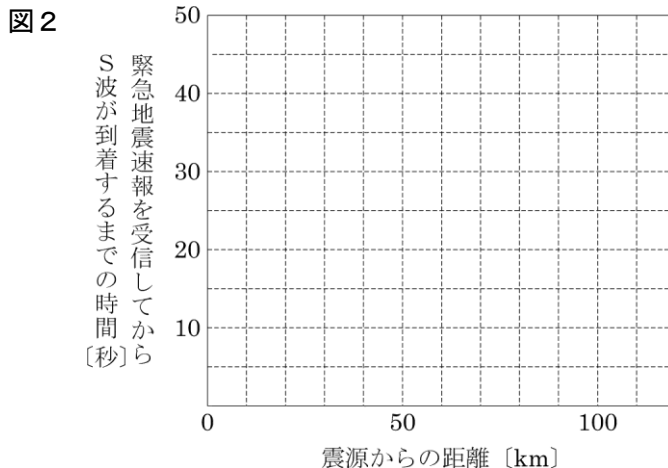
問1 下線部①のゆれはS波によるものである。このゆれを何というか、漢字3字で書きなさい。

問2 会話文中の (②) にあてはまる数字を、小数第1位まで求めなさい。

問3 下線部③について、表をもとにして、震源からの距離と、緊急地震速報を受信してからS波が到着するまでの時間との関係を表すグラフを、解答欄の図2に書きなさい。

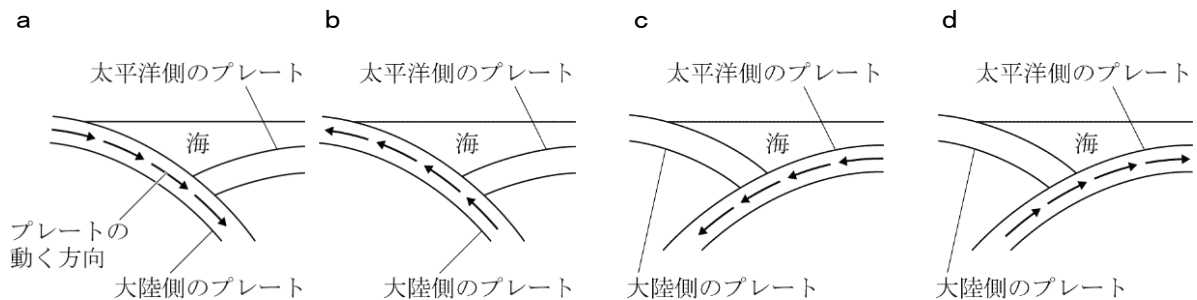
ただし、表の地震では、震源からの距離が30 kmのところに設置された地震計がP波によるゆれを観測し始めてから4秒後に、震源から120 kmまでの全ての地点で緊急地震速報を受信されるものとする。

なお、緊急地震速報を受信する前にS波が到着する場合のグラフは書かないものとする。



問4 下線部④について、日本付近で発生する地震は、プレートとよばれる岩盤どうしの境界で多く発生する。次の文章は、日本付近のプレートのように日本付近で発生する地震の震源の分布について説明したものである。文章中の (I), (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、あとのアからクまでのの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

次のaからdまでのうち、日本付近の大陸側のプレートと太平洋側のプレートの断面のようすを模式的に表した図は (I) である。このようなプレートの動きにより、プレートにひずみが生じ、その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。これらのプレートの境界で起こる地震の震源の深さは、太平洋側から大陸側にいくにしたがって (II) になっている。



ア I a, II 浅く

イ I a, II 深く

ウ I b, II 浅く

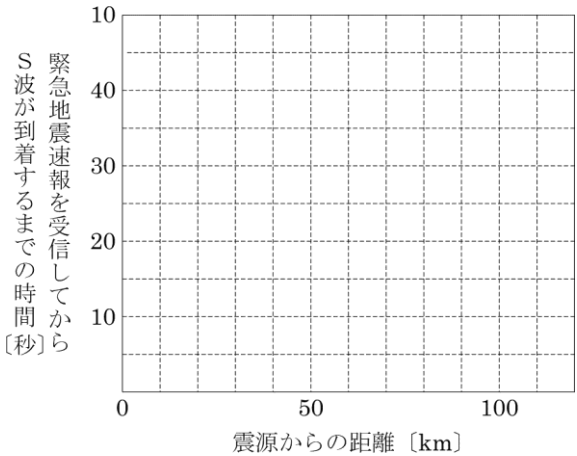
エ I b, II 深く

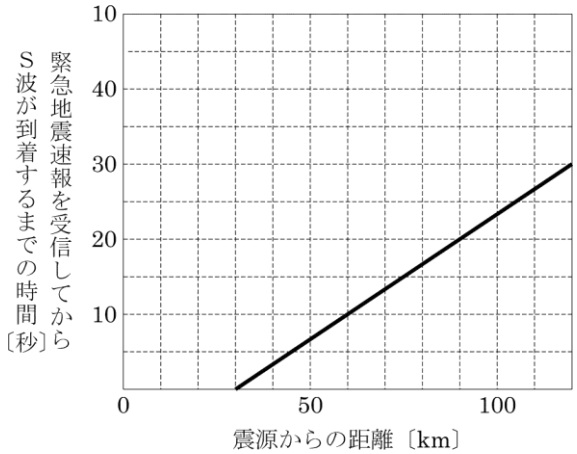
オ I c, II 浅く

カ I c, II 深く

キ I d, II 浅く

ク I d, II 深く

問 1	
問 2	倍
問 3	図 2 
問 4	

問 1	主要動
問 2	0.6 倍
問 3	図 2 
問 4	力

問 1 小さなゆれの後にくる、S波による大きなゆれを主要動という。主要動の前の小さなゆれはP波によるゆれで、初期微動という。

問 2 表の地点Aと地点Cの値を比べると、震源からの距離の差は $120 - 60 = 60$ [km]、P波が到着した時刻の差は $46 - 34 = 12$ [秒] なので、P波の伝わる速さは 60 [km] $\div$ 12 [秒] = 5 [km/秒]。地点Aの震源からの距離は 120 km なので、地震が発生した時刻は 9 時 45 分 46 秒の 24 秒前 (120 [km] $\div$ 5 [秒]) の 9 時 45 分 22 秒である。地点AにS波が到着した時刻は 9 時 46 分 02 秒なので、S波は 46 分 02 秒 $-$ 45 分 22 秒 = 40 秒で 120 km 伝わったことになる。したがって、S波の伝わる速さは 120 [km] $\div$ 40 [秒] = 3 [km/秒]、 3 [km/秒] $\div$ 5 [km/秒] = 0.6 [倍] である。

- 問3 P波の伝わる速さは5 km/秒で、P波が30km 伝わるのにかかる時間は $30 \text{ [km]} \div 5 \text{ [km/秒]} = 6 \text{ [秒]}$ である。地震が発生してから緊急地震速報が受信されるまでにかかる時間は、 $6 + 4 = 10 \text{ [秒]}$ である。S波の伝わる速さは3 km/秒で、10 秒で伝わる距離は $3 \text{ [km/秒]} \times 10 \text{ [秒]} = 30 \text{ [km]}$ である。したがって、震源からの距離が30km までは、緊急地震速報を受信する前にS波が到着するので、グラフは書かない。S波は10 秒で30km 伝わるので、(30, 0), (60, 10), (90, 20), (120, 30) を通る直線を書く。
- 問4 太平洋側のプレートが大陸側のプレートの下に沈み込むように動いていて、大陸側のプレートがひずみに耐え切れなくなると、反発して地震が起こる。プレートの境界で起こる地震の震源の深さは、大陸側にいくほど深くなっている。

【過去問 22】

次の文を読んで、あとの各問いに答えなさい。

(三重県 2018 年度)

ほのかさんは、岩石や地層について、観察したことや資料集などで調べたことを①、②のようにノートにまとめた。

【ほのかさんのノートの一部】

① マグマからできた岩石について

マグマが冷えて固まってできた、岩石A～D、安山岩、花こう岩の6つの岩石を^{そうがんじつたいけん び}双眼実体顕微鏡^{きょう}で観察した。図1は、観察した6つの岩石のうち、安山岩と花こう岩をスケッチしたものである。また、観察した6つの岩石を、つくりのちがいから火山岩と深成岩の2種類に分類し、さらに、ふくまれる有色の鉱物の割合のちがいから、図2のようにまとめた。

図1

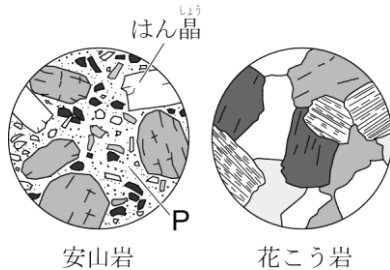


図2

岩石の 種類	火山岩	岩石A	安山岩	岩石B
	深成岩	岩石C	岩石D	花こう岩
有色の鉱物の割合		大きい ←————→ 小さい		

② 地層の広がりについて

地層は、^{どしや たいせき}土砂の堆積によってできるだけでなく、火山の^{ふん か}噴火によって噴出した火山灰などの堆積によってもできる。図3は、過去に火山灰が堆積した、ある場所の地形を10m間隔の等高線^{かうかく}で模式的に表したものであり、W地点は標高60m、X地点は標高50m、Y地点は標高40mである。図4の柱状図Ⅰ～Ⅲは、W～Yのいずれかの地点の地層の重なりを表したものであり、柱状図Ⅳは、図3の中で、W～Yの3地点とは別のZ地点の地層の重なりを表したものである。ただし、この付近の地層の各層は、均一の厚さで水平に重なっており、上下の地層の入れかわりや断層は見られなかった。

図3

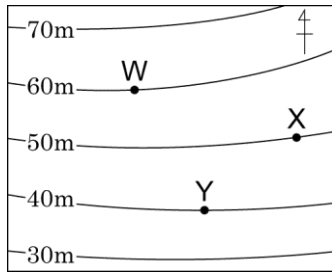
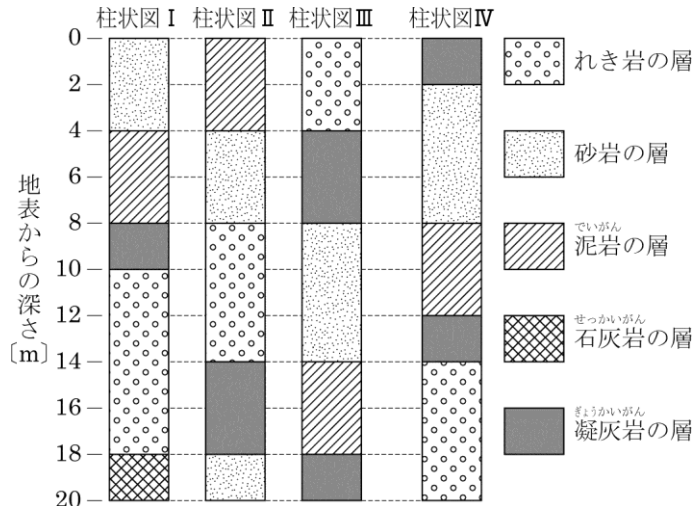


図4



問1 ①について、次の(a)～(d)の各問いに答えなさい。

- (a) 岩石A～D, 安山岩, 花こう岩の6つの岩石は, マグマが冷えて固まってできたものである。マグマが冷えて固まってできた岩石をまとめて何というか, その名称を書きなさい。
- (b) 図1の安山岩のスケッチに示したPは, はん晶を取り巻く小さな粒の部分である。Pを何というか, その名称を書きなさい。
- (c) 図1の花こう岩では, 肉眼でも見分けられるぐらいに大きく成長した鉱物のみが組み合わさっている。鉱物が大きく成長したのはなぜか, その理由を簡単に書きなさい。
- (d) 図2の岩石A～Dは, 玄武岩, せん緑岩, はんれい岩, 流紋岩のいずれかである。岩石Aと岩石Dは, それぞれ何か, 次のア～エから最も適当なものを1つ選び, その記号を書きなさい。

	ア	イ	ウ	エ
岩石A	玄武岩	せん緑岩	はんれい岩	流紋岩
岩石D	せん緑岩	はんれい岩	流紋岩	玄武岩

問2 ②について、次の(a)～(c)の各問いに答えなさい。

- (a) 火山の噴火によって噴出した火山灰などが堆積した後, 固まってできた岩石はどれか, 次のア～オから最も適当なものを1つ選び, その記号を書きなさい。
- ア 礫岩 イ 砂岩 ウ 泥岩 エ 石灰岩 オ 凝灰岩
- (b) 図4の柱状図Iは, 図3のW～Yのうち, どの地点の地層の重なりを表したものか, 図3のW～Yから最も適当なものを1つ選び, その記号を書きなさい。
- (c) Z地点の標高は何mか, 求めなさい。

問 1	(a)	
	(b)	
	(c)	
	(d)	
問 2	(a)	
	(b)	
	(c)	m

問 1	(a)	火成岩
	(b)	石基
	(c)	ゆっくりと冷えたから。
	(d)	ア
問 2	(a)	オ
	(b)	Y
	(c)	44 m

問 1 (a) マグマが冷えて固まった岩石を火成岩といい、そのうち、でき方によって火山岩と深成岩に分けられる。

(b), (c) 安山岩のように石基とはん晶からできているつくりを斑状組織といい、マグマが地表近くで急に冷え固まってできる火山岩に見られる。

一方、花こう岩のように大きな鉱物が組み合わさってできている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冷え固まってできる深成岩に見られる。

(d) 有色鉱物の割合が大きいと黒っぽく、割合が小さいと白っぽい岩石となる。玄武岩と流紋岩は火山岩であり、黒っぽい岩石 A が玄武岩、白っぽい岩石 B が流紋岩である。せん緑岩とはんれい岩は深成岩であり、より黒っぽい岩石 C がはんれい岩、岩石 D がせん緑岩である。

問 2 (a) 凝灰岩は、火山灰などからできている堆積岩である。れき岩はれき、砂岩は砂、泥岩は泥、石灰岩はサンゴなどの死骸からできている堆積岩である。

(b) 図 4 の各柱状図の凝灰岩の層に注目し、またその凝灰岩の層の上下に何の層があるのか、から考える。柱状図 I の凝灰岩の層と柱状図 III の下の凝灰岩の層が同じで、柱状図 II の凝灰岩の層と柱状図 III の上の凝灰岩の層が同じと考えられる。したがって、柱状図 III が標高 50m の X 地点で、柱状図 III より下の層がある柱状図 I が標高 40m の Y 地点、柱状図 III より上の層がある柱状図 II が標高 60m の W 地点である。

(c) 柱状図 IV の下の凝灰岩の層と柱状図 III の下の凝灰岩の層が同じで、上の凝灰岩の層も同じと考えられる。柱状図 IV の地表からの深さ 0 m にあたるのは、柱状図 III の地表からの深さ 6 m の位置であり、標高は $50 - 6 = 44$ [m] とわかる。

【過去問 23】

太郎さんと花子さんは、夏休みに県内の川の近くにキャンプに行ったところ、川岸でいろいろな種類の岩石を見つけました。後の問 1 から問 5 に答えなさい。

(滋賀県 2018 年度)



太郎さん

川岸には、いろいろな種類の岩石があるね。



花子さん

岩石の特徴を調べてみようよ。

【観察】

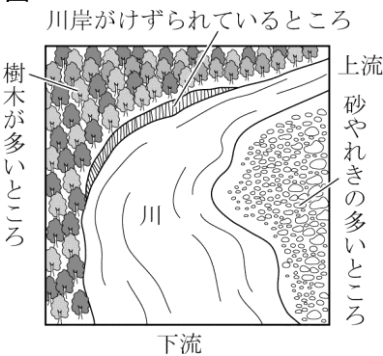
<方法>

- ① 川や川岸のようすを観察し記録する。
- ② 川岸で 3 種類の岩石を採集して持ち帰り、双眼実体顕微鏡で観察する。

<結果>

図 1 は、川と川岸のようすを記録したものである。図 1 の a 下流から見て右側の川岸には砂やれきが多く見られ、左側の川岸には、けずられているところが見られた。

図 1

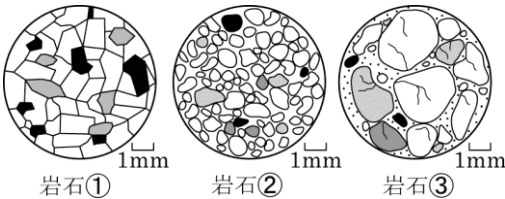


表は、図 1 の右側の川岸で採集した 3 種類の岩石を観察した結果をまとめたものである。図 2 は、岩石①から③のつくりをスケッチしたものである。

表

岩石	観察記録
岩石①	岩石の色は白っぽく、角ばったほぼ同じ大きさの、柱状で白色やうす桃色の鉱物、板状で黒い鉱物などが含まれている。
岩石②	岩石の色は灰色で、直径が 2 mm 以下の丸みを帯びた粒が多く集まってできている。
岩石③	岩石の色は黒っぽく、直径が 2 mm 以上の丸みを帯びた粒が多く含まれている。

図 2



問 1 観察の下線部 a で、図 1 の右側の川岸をつくった、流れる水のはたらきについて、正しく説明しているのはどれですか。アからウまでのの中から 1 つ選びなさい。

- ア たい積するはたらきよりも、侵食するはたらきが大きかった。
イ 侵食するはたらきよりも、たい積するはたらきが大きかった。
ウ 侵食するはたらきとたい積するはたらきは、同じ大きさだった。

問 2 表の下線部 b の鉱物は何ですか。アからエまでのの中から 1 つ選びなさい。

- ア セキエイ イ カクセン石 ウ カンラン石 エ チョウ石

【話し合い1】

太郎さん：観察の結果から、それぞれの岩石に特徴があることがわかったね。3つの岩石の種類は何かね。
 花子さん：c岩石①は深成岩だね。
 太郎さん：d岩石②と岩石③はたい積岩と考えられるね。

問3 話し合い1の下線部cについて、図2の岩石①のような深成岩のつくりを何といいますか。書きなさい。

問4 話し合い1で、下線部dのように判断した理由は何ですか。観察の結果をもとに、岩石①と比較し、「運搬」という語を使って書きなさい。



花子さん

岩石①のでき方について、ミョウバンを使って実験をしてみよう。



太郎さん

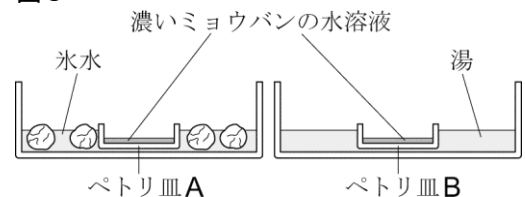
深成岩と火山岩はどちらも火成岩だけど、でき方に違いがあるのかな。

【実験】

<方法>

- ① 60℃の湯にミョウバンをとかして、濃いミョウバンの水溶液をつくり、ペトリ皿A、Bに分ける。
- ② 図3のように、ペトリ皿Aは氷水につけて急に冷やし、ペトリ皿Bは湯につけてゆっくり冷やす。
- ③ ペトリ皿A、Bのミョウバンの結晶のようすを、それぞれ、双眼実体顕微鏡で観察する。

図3

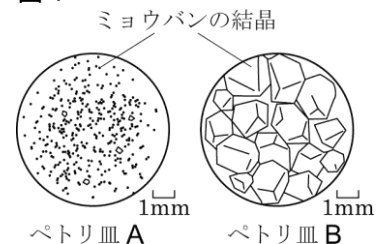


<結果>

図4は、ペトリ皿A、Bの結晶のようすをスケッチしたものである。

ペトリ皿Aには小さな結晶ができ、ペトリ皿Bには、ペトリ皿Aと比べ、大きな結晶ができた。

図4



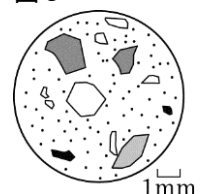
【話し合い2】

花子さん：実験のペトリ皿A、Bにできた結晶のようすの違いは、結晶のでき方と関係しているんだね。

太郎さん：深成岩と火山岩のつくりの違いも、これらの岩石のでき方と関係しているのかな。

花子さん：実験の結果をもとに、e岩石①のような深成岩と図5のような火山岩が、それぞれどのようにしてできたのかを考えてみよう。

図5



問5 話し合い2の下線部eについて、実験の結果をもとに、「マグマ」と「斑晶」という2つの語を使って説明しなさい。

問1	
問2	
問3	
問4	
問5	

問1	イ
問2	エ
問3	等粒状組織
問4	岩石①は角ばった粒でできているが、岩石②③には、流れる水の運搬のはたらきで角がとれ丸みを帯びた粒が多く含まれているから。
問5	深成岩はマグマが地下でゆっくりと冷やされて固まってできる。火山岩はマグマが地下にあるときにゆっくりと冷やされ斑晶ができ、斑晶を含んだマグマが上昇して地表近くで急に冷え固まってできる。

問1 流れる水のはたらきには、侵食、運搬、たい積の3つがある。侵食は岩石がけずられること、運搬はけずられた岩石が運ばれること、たい積は砂やれきなどがたまることである。図1の右側の川岸は砂やれきが多いことから、侵食、運搬された砂やれきがたい積し、左側の川岸はけずられていることから侵食されているとわかる。

問2 鉱物の色が白っぽいことから下線部bの鉱物は、無色鉱物である。ア～エのうち、無色鉱物はセキエイとチョウ石の2種類で、柱状であることからチョウ石と考えられる。セキエイ、カクセン石、カンラン石には、それぞれ次のような特徴がある。なお、チョウ石はすべての火成岩にふくまれる鉱物である。

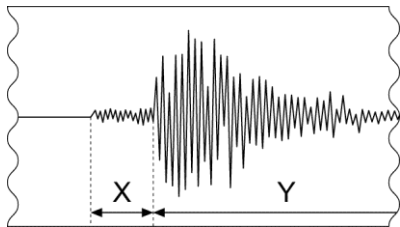
鉱物名		特徴
セキエイ	無色鉱物	不規則な形。無色や白色。
カクセン石	有色鉱物	長い柱状や針状。濃い緑色～黒色。
カンラン石		丸みのある短い柱状。黄緑色～かっ色。

- 問3 深成岩は、マグマが地下深くでゆっくり冷え固まってできるので、ほぼ同じ大きさの鉱物が組み合わさったつくりになる。このようなつくりを等粒状組織という。
- 問4 たい積岩の粒は、流れる水によって運搬される間に、角がとれて丸みを帯びる。これに対し、火成岩の粒は角ばっている。このことは、たい積岩と火成岩を分類するときの手がかりとなる。
- 問5 実験より、急に冷えると小さな結晶ができ、ゆっくり冷えると大きな結晶ができることがわかる。このことから、岩石①のような深成岩は大きな結晶からできているので、地下深くでゆっくり冷えてでき、図5のような火山岩は大きな結晶と小さな結晶が見られるので、大きな結晶は地下でゆっくり冷えたとき、小さな結晶は地表付近で急に冷えたときにできたと考えられる。また、火山岩に見られる図5のようなつくりは斑状組織といい、比較的大きな結晶を斑晶、そのまわりの小さな鉱物の集まりやガラス質の部分を石基という。

【過去問 24】

次の図は、地下のごく浅い場所で発生した地震について、地点Aにおける地面の揺れを地震計で記録したものの一部であり、図中のXははじめに観測された小さな揺れを、Yは後から観測された大きな揺れを示している。また、次の表は、この地震の揺れを観測した地点B～Dにおける、震源からの距離と図中のX・Yのそれぞれにあたる揺れが始まった時刻を示したものである。これについて、次の問1～問3に答えよ。

(京都府 2018 年度)



地点	震源からの距離	Xにあたる揺れが始まった時刻	Yにあたる揺れが始まった時刻
B	84km	10 時 53 分 52 秒	10 時 54 分 04 秒
C	98km	10 時 53 分 54 秒	10 時 54 分 08 秒
D	42km	10 時 53 分 46 秒	10 時 53 分 52 秒

- 問1 図中のX・Yの揺れをそれぞれ何というか、それぞれひらがな6字で書け。
- 問2 地震に関して述べた文として最も適当なものを、次の(ア)～(エ)から1つ選べ。
- (ア) ある地震で発生したP波とS波では、S波の方が、同じ岩石中を1km進むのに要する時間が長い。
 - (イ) 日本付近で起こる地震の震源は、すべてプレートとプレートの境目に分布している。
 - (ウ) 一般に、マグニチュードは震央に近いほど大きく、震央から遠ざかるほど小さくなる。
 - (エ) 震度は、0から7のうち6と7がそれぞれ弱と強に分けられた10階級で表される。
- 問3 この地震において、地点Aでは図中のXの揺れが8秒間続いた。表から考えて、震源から地点Aまでの距離は何kmか求めよ。ただし、地点A～Dの標高はすべて等しく、地震の波はどの方向にも一定の速さで伝わるものとする。

問1	X						
	Y						
問2							
問3	km						

問1	X	し	よ	き	び	ど	う
	Y	し	ゆ	よ	う	ど	う
問2	ア						
問3	56 km						

- 問1 はじめに観測される小さな揺れを初期微動（しよきびどう）、初期微動の後に観測される大きな揺れを主要動（しゅようどう）という。

問2 P波とS波ではS波のほうが進むのが遅いので、同じ岩石中を1km進むのに要する時間は長い。初期微動はP波による揺れ、主要動はS波による揺れである。

イ…プレート境界で起こる地震のほかに、陸側の活断層が動いて起こる地震がある。

ウ…マグニチュードは地震の規模の大小を表すので、震央からの距離によって変わらない。

エ…震度は、5と6がそれぞれ弱と強に分けられている。

問3 初期微動が始まってから主要動が始まるまでの時間を、初期微動継続時間という。表の地点Bの初期微動継続時間は、54分04秒－53分52秒＝12秒であり、地点C、Dはそれぞれ14秒、6秒となる。震源からの距離と初期微動継続時間を比べると、84km…12秒であり、98km…14秒、42km…6秒となり、震源からの距離と初期微動継続時間の長さは比例していることがわかる。したがって、地点Aまでの震源からの距離をxkmとすると、 $42 : 6 = x : 8$ 、 $x = 56$ [km] と求まる。

【過去問 25】

次の問いに答えなさい。

(兵庫県 2018 年度)

問 1 大地の変化について、答えなさい。

- (1) 土砂や岩石が、流れる水のはたらきなどによってけずられることを何というか、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 堆積 イ 運搬 ウ 侵食 エ 風化

- (2) 地層ができた当時の環境を推定することができる、生物の死がいや生活の跡がふくまれる化石のことを何というか、漢字で書きなさい。

問 1	(1)	
	(2)	化石

問 1	(1)	ウ
	(2)	示相 化石

問 1 (1) 土砂や岩石が、流れる水のはたらきなどによってけずられることを侵食、けずられた粒が運ばれることを運搬、積もることを堆積という。地表で、太陽からの熱や水などのはたらきで、岩石がぼろぼろになり土砂に変わっていくことを風化という。

- (2) 地層ができた当時の環境を推定することができる化石を示相化石、地層ができた時代を推定することができる化石を示準化石という。

【過去問 26】

次の問1，問2に答えなさい。

(島根県 2018 年度)

問1 次の図は、島根県内のある場所で観察された地層のようすである。この地層は、砂岩層と泥岩層が交互に積み重なって縞状になって見える。この砂岩層と泥岩層の積み重なりは、いちど浅い海に堆積した土砂が、海底の土砂くずれなどで深い海に流れ込んで堆積し、それが何回もくりかえされてできたものと考えられている。また、表1は、図中のA層～E層をつくる岩石とそれぞれの地層の境界のようすをまとめたものである。これについて、次の1～4に答えなさい。

図

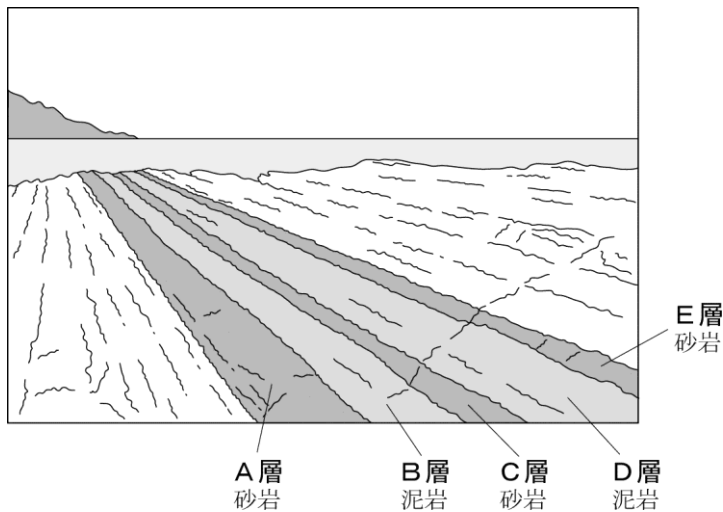


表1

地 層	A 層	B 層	C 層	D 層	E 層
地層をつくる岩石	砂岩	泥岩	砂岩	泥岩	砂岩
地層の境界のようす		はつきりしていない	はつきりしている	はつきりしていない	はつきりしている

- 地層の積み重なり方を調べるために、砂、泥、れきをよく混ぜあわせ、水の入った細長い筒にいちどに注ぎ込んだ。しばらく静かにおくと、砂、泥、れきの積もり方はどうなるか、予想される結果として最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。
 - 下から上に粒の小さい順に、れき、砂、泥が重なる。
 - 下から上に粒の小さい順に、砂、泥、れきが重なる。
 - 下から上に粒の大きい順に、れき、砂、泥が重なる。
 - 下から上に粒の大きい順に、砂、泥、れきが重なる。
- A層～E層の堆積のしかたについて、表1の地層の境界のようすを参考にして、次の(1)、(2)に答えなさい。ただし、これらの地層が堆積する間は、海底の隆起や沈降はなかったものとする。
 - B層、D層の新旧として、最も適当なものはどれか、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。
 - D層よりB層が新しい。
 - B層よりD層が新しい。
 - B層とD層は同時に堆積した。
 - B層とD層の新旧は判断できない。
 - A層～E層ができるのに、浅い海から深い海へ土砂の流入が何回あったと考えられるか、その回数を答えなさい。

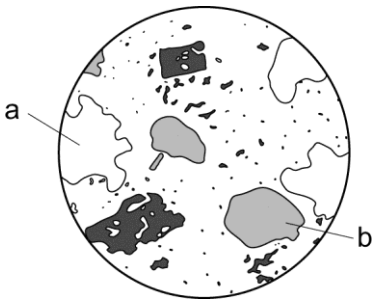
- 3 深い海に堆積した地層が、図に見られるような地形になるまでにはどのような**大地の変化**があったか、最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア 深い海に堆積してから、そのまま海面上に隆起したあと、断層によってずれた。
 イ 深い海に堆積してから、そのまま海面上に隆起し、海水や波で侵食されたあと傾いた。
 ウ 深い海に堆積してから、傾きながら海面上に隆起したあと、海水や波に侵食された。
 エ 深い海に堆積してから、海底で傾き海水や海流で侵食されたあと、そのまま隆起した。

- 4 地層ができるとき、生物の死がいなどが閉じ込められて化石になることがある。このうち、当時の環境を知ることができる化石を何というか、その**名称**を答えなさい。

問2 次の表2は、マグマが冷えて固まってできた岩石A、Bの断面をルーペで観察し、その結果をまとめたものである。これについて、1～3に答えなさい。

表2

	岩石A	岩石B
スケッチ		
岩石のつくり	形がわからないほど小さな粒やガラス状のものの間に比較的大きな鉱物の結晶が散らばっている。	やや角ばった大きな結晶ががっしりと組み合わさっている。
含まれる主な鉱物	無色鉱物の長石が多く含まれ、有色鉱物の角せん石も見られる。	無色鉱物の石英や長石を多く含み、有色鉱物の黒ウンモも見られる。
岩石の色	黒っぽい	白っぽい

- 1 表2の岩石Aのスケッチに見られるaやbのような比較的大きな鉱物の結晶をまとめて何というか、その**名称**を答えなさい。
- 2 岩石Bの名称は何か、最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。
 ア 流紋岩 イ 玄武岩 ウ はんれい岩 エ 花こう岩
- 3 岩石Aと岩石Bのつくりが違うのはなぜか、**マグマの冷え方**にふれながら、それぞれの岩石のでき方について説明しなさい。

問 1	1		
	2	(1)	
		(2)	回
	3		
	4		
問 2	1		
	2		
	3		

問 1	1	ウ	
	2	(1)	イ
		(2)	3 回
	3	ウ	
	4	示相化石	
問 2	1	斑晶	
	2	エ	
	3	岩石Aは、マグマが短い時間で冷えて固まり、岩石Bは、マグマが長い時間をかけて冷えて固まったから。	

問 1 1 粒の大きさは、大きい方から、れき、砂、泥の順である。重いものから先に積もるので、下から上に粒の大きい順に、れき、砂、泥が重なる。

2 (1) 地層の境界がはっきりしているところは、地層がおし固められた上から土砂が流入したところであると考えられる。このことから、A層・B層が積もる→固まる→C層・D層が積もる→固まる→E層が積もる の順で堆積したものと考えられる。よって、B層よりもD層の方が新しいと考えられる。

(2) 泥と砂と一緒に流入すると、砂が先に積もる。したがって、泥岩の層が砂岩の層のすぐ下にあるところでは、層ができた時期が異なっていると考えられる。泥岩の層が砂岩の層のすぐ下にある箇所が2か所あるので、土砂の流入は3回あったと考えられる。

3 図のようにでこぼこした地形ができるのは、泥岩と砂岩の侵食されやすさのちがいにより、海水や波に侵食されたことによる。地層が傾きながら隆起し、浅い海で侵食されたものである。

4 当時の環境を知ることができる化石を示相化石、地層ができた年代を推定することができる化石を示準化石という。

問 2 1 岩石Aのような岩石のつくりを、斑状組織という。斑状組織では、斑晶というa、bのような比較的粒の大きな鉱物の結晶と、形がはっきりしないほど小さな鉱物の粒が集まった石基という部分からできている。

2 岩石Bは等粒状組織をもつ岩石なので深成岩。したがってウかエであると考えられる。また、無色鉱物が多く白っぽいことから、エの花こう岩であるといえる。

3 Bの深成岩は、マグマが地下深いところで長い時間をかけて冷やされてできるため、鉱物の粒が大きく成長している。それに対してAの火山岩は、マグマが地表や地表近くで急に冷やされてできるため、深成岩と比べて鉱物の粒が成長していない。

【過去問 27】

ある学級の理科の授業で、真紀さんたちは、地震について学習しました。図1は、ある地震の震度を○印の地点ごとに示したものであり、×印は震央を示しています。図2は、この地震が起きたときの、地点A・地点B・地点Cでの地震計による記録の一部を示したものです。この授業では、まず、図1・図2を見て気付いたことについて班で話し合いました。次の文章は、このときの、真紀さんたちの班の会話の一部です。あとの問1～問5に答えなさい。

(広島県 2018 年度)

図1

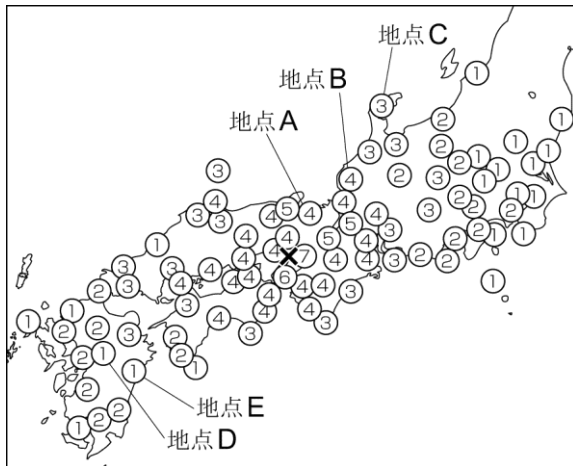
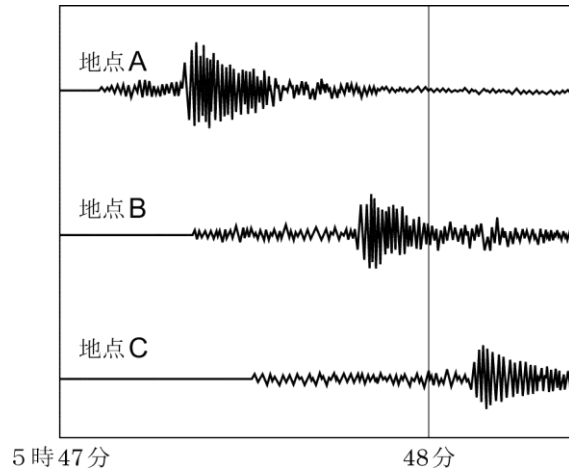


図2



真紀：図1で、震央からの距離と震度に着目すると、震度は震央から離れるにつれて小さくなっているね。

美咲：そうだね。だけど図1中の地点Dや地点Eは、震央からの距離からいけば震度3か震度2になると思うんだけど震度1だよ。ほかにも同じような地点があるよね。どうしてかな。

翔太：そうだね。震度は観測地点における X を表しているよね。だから、震央からの距離が同じでも、地盤のかたさなどの違いによって震度が異なることがあるんじゃないかな。

美咲：なるほどね。

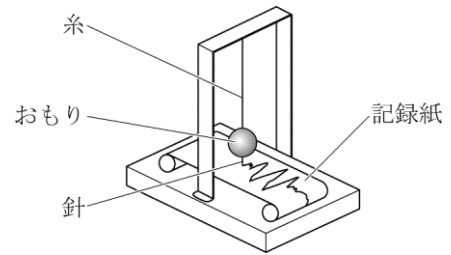
悠人：図2を見ると、どの地点の地震計にも初めに小さな揺れが記録され、その後に大きな揺れが記録されているよね。この地震の震源では、初めに小さな揺れが生じ、その後に大きな揺れが生じたのかな。

真紀：どうだろう。音で考えると、小さな音も大きな音も同じ速さで伝わるでしょ。地震でも、小さな揺れも大きな揺れも同じ速さで伝わるとするよ。この地震の震源で、初めに小さな揺れが生じ、その後に大きな揺れが生じたとしたら、図2は、このようにはならなくて、Y になるはずだよ。だから、初めに小さな揺れが生じ、その後に大きな揺れが生じたのではないと思うよ。

悠人：そうか。図2からどんなことが分かるのか、もっとよく考えてみよう。

問1 文章中の X に当てはまる内容を簡潔に書きなさい。

問2 右の図は、地震計が地震の揺れを記録している様子を模式的に示したものです。地震計に地震の揺れが伝わると、記録紙に揺れが記録できるのはなぜですか。次のア～エの中から適切なものを選び、その記号を書きなさい。



- ア おもりと針はほとんど動かずに、記録紙は地面の揺れと同じ方向に動くため。
- イ おもりと針はほとんど動かずに、記録紙は地面の揺れと反対の方向に動くため。
- ウ おもりと針は地面の揺れと同じ方向に動いて、記録紙はほとんど動かないため。
- エ おもりと針は地面の揺れと反対の方向に動いて、記録紙はほとんど動かないため。

問3 図2中の地点Bでの記録について、この地震の震源から地点Bまでの距離は195 km、この地震が起きてから初めて揺れが記録されるまでに要した時間は31秒でした。この揺れが伝わる速さは何 km/s ですか。その値を、小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで書きなさい。また、この揺れが伝わる速さと次に示した3つのものの速さの合計4つを速い順に並べると、この揺れが伝わる速さは速い方から何番目ですか。

- ・100mを10秒で走る人の平均の速さ
- ・空気中を1秒間で340m伝わっている音の速さ
- ・時速900 kmで飛んでいるジェット機の速さ

問4 文章中の Y には、下線部の内容が正しいとしたときの、地点A・地点B・地点Cでの地震計による記録から読み取れることが当てはまります。その内容を簡潔に書きなさい。

図3は、1994～2003 年の間に日本付近で起きたマグニチュード 5.0 以上の地震の震央を○印で示したものであり、震源の深さにより○印の濃さを4段階の濃淡で示しています。図4は、日本付近のプレートの境界を——で示したものです。図5は、東北地方の、ある地域の垂直断面を模式的に示したものであり、

- 印は地震の震源を示しています。真紀さんたちは、この授業で、図3～図5を用いてプレートの動きによって地震が起こる仕組みについて学習しました。

図3

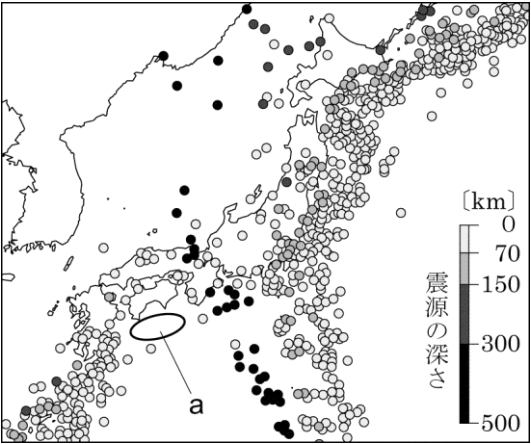


図4

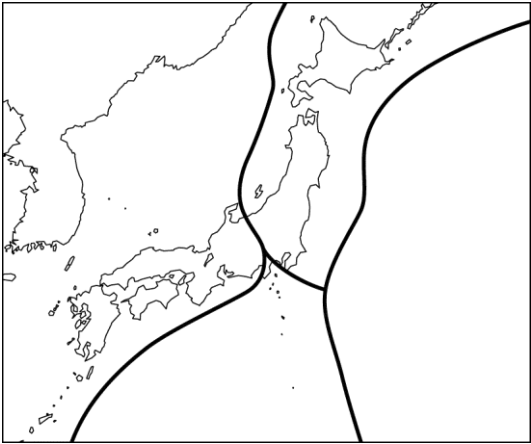
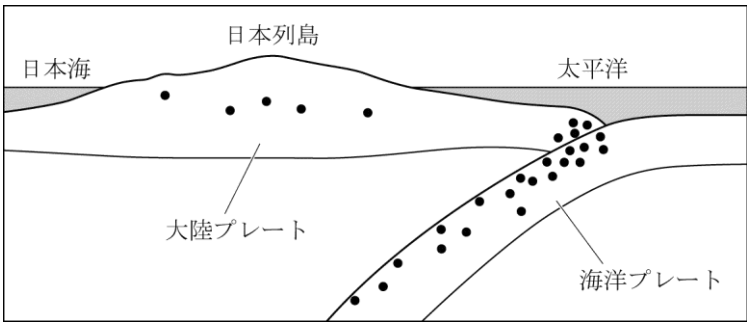


図5



問5 真紀さんは、図3中の○で示したaの辺りには、1994～2003 年の間は地震が起きていないけれど、地震が起こりやすい特徴があると考えました。真紀さんが、aの辺りには地震が起こりやすい特徴があると考えたのはなぜですか。その理由を、「沈み込む」の語を用い、図3～図5と関連付けて簡潔に書きなさい。

問1		
問2		
問3	速さ	km/s
	順番	番目
問4		
問5		

問 1	地震による揺れの大きさ	
問 2	ア	
問 3	速さ	6.3 km/s
	順番	1 番目
問 4	小さな揺れが記録され始めてから大きな揺れが記録され始めるまでの時間が、どの地点も同じ	
問 5	太平洋沿岸で震央が集中している所は、海洋プレートが大陸プレートの下に沈み込むプレートの境界であり、aの辺りはこのようなプレートの境界であると考えられるため。	

問 1 震度は、観測地点における地震による揺れの大きさを 10 段階の数値で表すもので、観測地点ごとに値が定まるので、観測地点によって値が異なることがある。なお、地震の規模の大小を表す数値としてマグニチュードがあるが、マグニチュードは 1 つの地震につき 1 つの値しかない。

問 2 地震が起こると地面や建物が揺れ、建物の床などに固定されている地震計の本体や記録紙なども、その揺れと同じ方向に動く。ただし、図のような地震計ではおもりと針は糸でつるされていて自由に動けるようになっており、地震計の本体や記録紙などが動いても、おもりと針は慣性によってもとの位置にとどまろうとするので、ほとんど動かない。針は動かずに記録紙が地震の揺れと同じ方向に動くことで、記録紙に表された線の様子が揺れとして記録される。

問 3 この揺れは、震源から 195km の距離を 31 秒で伝わったので、伝わる速さは、 $195 \text{ [km]} \div 31 \text{ [s]} = 6.29 \dots \text{ [km/s]}$ で、小数第 2 位を四捨五入して 6.3km/s である。

また、この揺れは 1 秒間に 6.3km 伝わるので、100m を 10 秒で走る人の速さ（1 秒間に、 $100 \text{ [m]} \div 10 = 10 \text{ [m]}$ 進む速さ）や、1 秒間に 340m 伝わる音の速さよりも、はるかに速い。さらに、時速 900km のジェット機は、1 時間（ $60 \text{ [秒]} \times 60 = 3600 \text{ [秒]}$ ）に 900km 進むので、1 秒間では、 $900 \text{ [km]} \div 3600 = 0.25 \text{ [km]}$ 進むから、地震の揺れが伝わる速さはジェット機よりも速く、速い方から 1 番目である。

問 4 小さな揺れと大きな揺れの伝わる速さが同じで、震源で小さな揺れが生じた x 秒後に大きな揺れが生じたとすると、先に生じた小さな揺れを後から生じた大きな揺れが追いかける形になるが、どちらも伝わる速さが同じなのでその差はずっと変わらず、どの観測地点においても、小さな揺れが到達した x 秒後に大きな揺れが到達することになる。よって、小さな揺れが記録され始めてから大きな揺れが記録され始めるまでの時間が、どの地点も同じになる。

なお、実際には下線部の内容は正しくなく、小さな揺れと大きな揺れは震源で同時に発生し、小さな揺れを伝える波（P 波）の方が大きな揺れを伝える波（S 波）よりも伝わる速さが速い。

問 5 図 3 と図 4 から、太平洋沿岸では震央はプレートの境界に集中していることがわかる。このように震央が集中している場所は、図 5 のように海洋プレートが大陸プレートの下に沈み込んでいるところとほぼ一致するので、プレートの動きが原因となって大きな地震が起こっていると考えられる。図 3 の a の辺りは地震が起こっていないが、ここも図 4 ではプレートの境界に位置しているので、地震が起こりやすいと考えることができる。

【過去問 28】

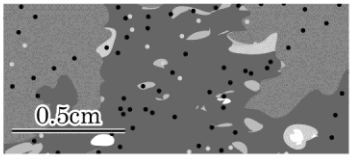
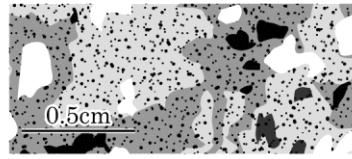
Yさんは大地の成り立ちについて調べるために、次の野外観察を行った。あとの問1～問4に答えなさい。

(山口県 2018 年度)

Yさんは、海岸に露出している火成岩Aと、川が流れる谷に露出している火成岩Bについて、次の「観察」をそれぞれ行った。

【観察】

- ① 露出している火成岩の表面を水で洗い、付着している泥を除いた。
- ② ①の火成岩の、表面の色とつくりについて肉眼で観察し、ふくまれている鉱物についてルーペを用いて調べた。その後、観察した部分を写真に記録した。
- ③ 観察した結果を表1にまとめた。

表1		火成岩A	火成岩B
表面のようす	色	黒っぽい色をしていた。	白っぽい色をしていた。
	つくり	肉眼では形がわからないほどの小さな粒の間に比較的大きな鉱物が散らばって見えた。	肉眼でも見分けられるぐらいの大きさの鉱物のみが組み合わさって見られた。
ふくまれている鉱物		比較的大きく見える鉱物はカンラン石だった。	セキエイとチョウ石がほとんどで、クロウンモとカクセン石がまばらに見られた。
写 真			

その後、Yさんは、火成岩A、Bの種類を調べるために図書館で表2の資料を用意した。

火成岩の種類	深成岩	花こう岩 かこうがん	せん緑岩 せんりょくがん	斑れい岩 はんれいがん
	火山岩	流紋岩 りゅうもんがん	安山岩 あんざんがん	玄武岩 げんぶがん
無色鉱物の割合	多い ← → 少ない			
有色鉱物の割合	少ない ← → 多い			

問1 火成岩Aのような岩石のつくりにおいて、表1の下線部を他の部分に対して何というか。答えなさい。

問2 火成岩A、Bのでき方を比較した場合、火成岩Bのでき方には、どのような特徴があるか。マグマの冷えた場所と冷え方について、簡潔に述べなさい。

問3 火成岩A、Bはそれぞれ何か。最も適切な組み合わせを、次の1～6から選び、記号で答えなさい。

	1	2	3	4	5	6
火成岩A	玄武岩	玄武岩	せん緑岩	斑れい岩	安山岩	せん緑岩
火成岩B	花こう岩	斑れい岩	花こう岩	流紋岩	流紋岩	安山岩

問4 次の文は、流水のはたらきによる谷のでき方について説明したものである。ア，イにあてはまる適切な語を、それぞれ1～5から1つずつ選び、記号で答えなさい。

谷は、太陽の熱、気温の変化、風雨のはたらきによってアしてもろくなった岩石を、川の水の流れがイしてできる。

- 1 隆起 2 沈降 3 侵食 4 風化 5 堆積

問1		
問2		
問3		
問4	ア	イ

問1	斑晶	
問2	マグマが地下でゆっくりと冷えてできた。	
問3	1	
問4	ア	イ
	4	3

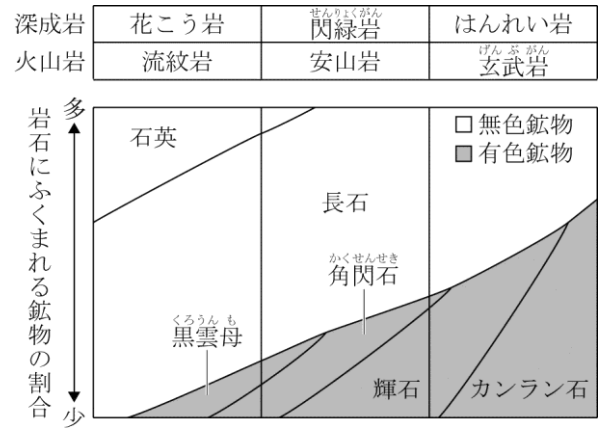
問1 火成岩のうち、[観察]の火成岩Aのように、肉眼では形がわからないほどの小さな粒の間に比較的大きな鉱物が散らばっているつくり（斑状組織）をもつものを火山岩といい、比較的大きな鉱物を斑晶、そのまわりにある小さな粒でできている部分を石基という。なお、火成岩には、火成岩Bのように、肉眼でも見分けられるぐらいの大きさの鉱物のみが組み合わさっているつくり（等粒状組織）をもつものもあり、これを深成岩という。

問2 火成岩Bのような等粒状組織は、マグマが地下深くでゆっくりと冷えて固まることで、結晶がじゅうぶんに成長してできたものである。これに対して、火成岩Aのような斑状組織は、マグマが地下深くでゆっくり冷えたときにまず斑晶ができ、斑晶をふくむマグマが上昇して地表や地表近くで急に冷え固まって石基の部分ができたものである。

問3 火成岩は、無色鉱物の割合が多い（＝有色鉱物の割合が少ない）ほど白っぽく、無色鉱物の割合が少ない（＝有色鉱物の割合が多い）ほど黒っぽい。よって、表2より、火山岩である黒っぽい火成岩Aは玄武岩と考えられ、深成岩である白っぽい火成岩Bは花こう岩と考えられる。

なお、表 2 の 6 種類の火成岩にふくまれる鉱物の種類は、右の図のようにおおよそ決まっているので、表 1 の「ふくまれている鉱物」の種類の記事からも、火成岩 A が玄武岩、火成岩 B が花こう岩であることが確かめられる。

問 4 太陽の熱、気温の変化、風雨のはたらきなどによって岩石がもろくなり、表面からくずれていくことを風化という。風化した岩石は、水の流れてによってけずりとられたり、とかされたりしやすくなる。流れる水のこのようなはたらきを、侵食という。



【過去問 29】

火成岩に関して、次のモデル実験と観察を行った。問1～問4に答えなさい。

(徳島県 2018 年度)

火成岩のでき方を調べるためのモデル実験

- ① 図1のように、75℃の湯 100cm³にミョウバン 60 gを溶かした水溶液を2つのペトリ皿A・Bに分けて、両方とも65℃の湯につけた。
- ② ペトリ皿Aは途中で氷水に移し、ペトリ皿Bはそのままにして、ペトリ皿A・Bのようすを観察した。図2は、十分な時間をおいた後の、ペトリ皿A・Bの結晶のようすである。

図1

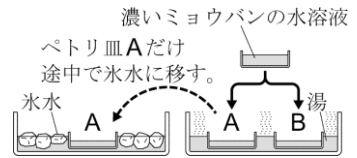


図2

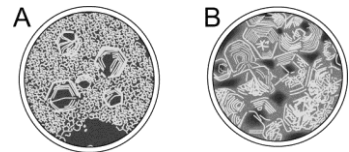
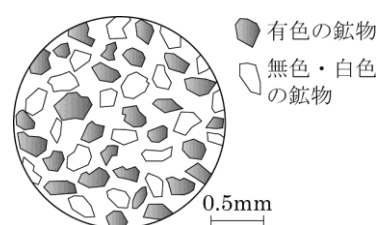


図3



火山灰の観察

- ① ある火山の周辺で、火山灰と溶岩のかげらを採集した。この火山灰と溶岩は、同じマグマの噴火によって生じたものである。
- ② 火山灰を双眼実体顕微鏡で観察した。図3はそのときのようすを模式的に表したものである。
- ③ 視野の中に見える鉱物の個数を数えたところ、有色の鉱物は28個で、無色・白色の鉱物は20個であった。これをもとに、全ての鉱物に対する有色の鉱物の割合を計算した。

問1 実際の火成岩のつくりにおいても、図2のAに見られるような、周囲を非常に細かい粒に囲まれた、比較的大きな結晶が見られる。このような結晶を何というか、書きなさい。また、図2のBに見られるような、大きな結晶が組み合わさった火成岩のつくりを何というか、書きなさい。

問2 図2のA・Bの結晶のようすに違いが生じたのはなぜか、その理由を、A・Bそれぞれの温度変化に着目して書きなさい。

問3 図4は、火成岩の分布を模式的に表したものである。次の文が正しくなるように、文中の①・②について、ア・イのいずれかをそれぞれ選びなさい。

図4

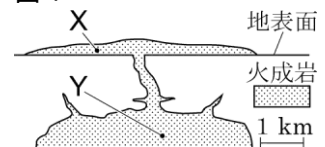


図2のBと同じようなつくりを示す火成岩の種類は、① [ア 深成岩 イ 火山岩] であり、最も多く分布する場所として正しいのは、図4の② [ア X イ Y] である。

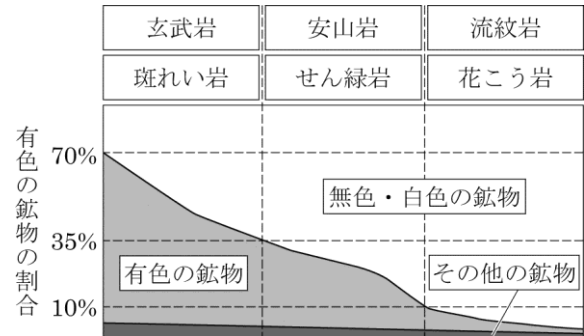
問4 図5は、火成岩に含まれる有色の鉱物の割合と、火成岩の種類との関係を示したものである。
(a)・(b)に答えなさい。

(a) 図3の火山灰といっしょに採集された溶岩の火成岩の種類を、図5をもとにして書きなさい。ただし、同じマグマから生じた火山灰と溶岩では、有色の鉱物の割合は等しいものとする。

(b) 図3のような火山灰が採集できる火山はどれか、最も適切なものをア～エから選びなさい。

ア 平成新山 イ 有珠山 ウ 三原山 エ 桜島

図5



問 1	非常に細かい粒に囲まれた、比較的大きな結晶			
	大きな結晶が組み合わさった火成岩のつくり			
問 2				
問 3	①		②	
問 4	(a)			
	(b)			

問 1	非常に細かい粒に囲まれた、比較的大きな結晶		斑晶	
	大きな結晶が組み合わさった火成岩のつくり		等粒状組織	
問 2	A は急に冷やされて、 B はゆっくり冷やされたから。			
問 3	①	ア	②	イ
問 4	(a)	玄武岩		
	(b)	ウ		

問 1 非常に細かい粒の集まり（石基）の中に比較的大きな結晶（斑晶）がある火成岩のつくりを、斑状組織という。また、大きな結晶が組み合わさった火成岩のつくりを、等粒状組織という。

問 2 図 2 のペトリ皿 A は、途中で氷水に移したことでミョウバンの水溶液が急に冷やされ、ミョウバンの結晶が大きく成長できなかったが、ペトリ皿 B は、ゆっくり冷やされたので、ミョウバンの結晶が大きく成長することができたと考えられる。

問 3 図 2 の A に似た斑状組織をもつ火成岩は火山岩で、斑晶を含んだマグマが上昇して、地表または地表近く（図 4 の X）で急に冷え固まってできたものである。また、B に似た等粒状組織をもつ火成岩は深成岩で、マグマが地下深く（図 4 の Y）で数十万年という時間をかけてゆっくり冷え固まったものである。

問 4 (a) 図 3 の火山灰の有色の鉱物の割合は、 $\frac{28}{28+20} \times 100 = 58.3 \cdots$ [%] である。よって、この火山

灰といっしょに採集された溶岩の火成岩は、図 5 で最も左側に位置する玄武岩か斑れい岩のどちらかである。玄武岩は火山岩の一種で地表または地表近くでつくられ、斑れい岩は深成岩の一種で地下深くでつくられることから、マグマの噴火によって生じたこの溶岩は、玄武岩と考えられる。深成岩は地下深くでできるので、長い時間をかけて土地が大きく侵食されたり隆起したりしてはじめて目にすることができるもので、噴火によって見られることはない。

(b) 冷え固まると有色の鉱物が多くなるようなマグマは、ねばりけが小さく、このようなマグマをふき出す火山は、傾斜がゆるやかである。また、冷え固まると無色・白色の鉱物が多くなるようなマグマはねばりけが大きく、このようなマグマをふき出す火山は、盛り上がった形をしている。図 3 の火山灰は有色の鉱物の割合が多いので、火山の傾斜はゆるやかであると考えられる。選択肢にあげられた火山のうちでは、三原山が最も傾斜がゆるやかな形に近い。なお、平成新山と有珠山は盛り上がった形をしており、マグマのねばりけが大きい火山である。桜島は円すいの形で、マグマのねばりけは中程度である。

【過去問 30】

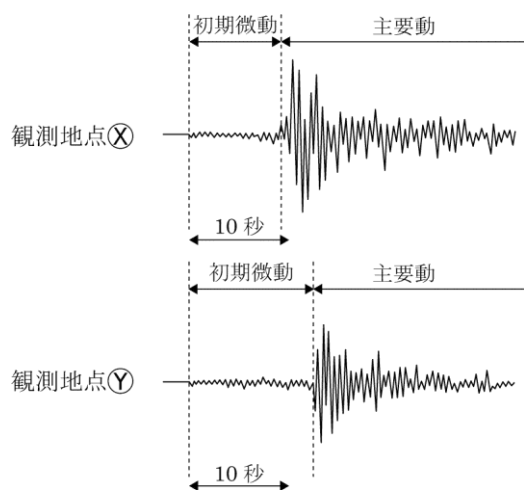
次の問いに答えなさい。

(香川県 2018 年度)

問2 地震について、次の(1)、(2)の問いに答えよ。

- (1) 図 I は、ある地震について、震源からの距離の異なる2地点⑧、⑨で観測された地震計の記録であり、表 I は、この地震について、図 I の観測地点とは別の①～④の各地点におけるこの地震の記録をまとめたものである。これについて、あとの a～c の問いに答えよ。

図 I 表 I



観測地点	初期微動の始まった時刻	主要動の始まった時刻
①	13時28分46秒	13時28分50秒
②	13時28分50秒	13時28分58秒
③	13時28分53秒	13時29分04秒
④	13時28分58秒	13時29分14秒

- a 図 I のように、地震計で記録した地震のゆれに初期微動と主要動がみられる理由として最も適当なものを、次のア～エから一つ選んで、その記号を書け。
- ア 地震が起こると、P波が発生した後にS波が発生し、どちらも同じ速さで伝わるから
- イ 地震が起こると、S波が発生した後にP波が発生し、どちらも同じ速さで伝わるから
- ウ 地震が起こると、P波とS波が同時に発生するが、P波がS波よりも速く伝わるから
- エ 地震が起こると、P波とS波が同時に発生するが、S波がP波よりも速く伝わるから
- b 図 I の観測地点⑧、⑨のうち、震源に近い観測地点はどちらか。その記号を書け。また、その観測地点を選んだ理由を簡単に書け。
- c 表 I をもとにして、初期微動の始まった時刻と初期微動継続時間との関係をグラフに表し、この地震の発生時刻を求めたい。グラフの横軸のそれぞれの()内に適当な数値を入れ、初期微動の始まった時刻と初期微動継続時間との関係をグラフに表せ。また、そのグラフより地震発生時刻は13時何分何秒と考えられるか。

- (2) 表Ⅱは、香川県が発表した「香川県地震・津波被害想定」をもとに、香川県が被害を想定している地震についてまとめたものである。また、図Ⅱは、それらの地震が発生すると考えられている場所について示したものである。これについて、あとの a、b の問いに答えよ。

表Ⅱ

	プレートの境界で起こる海溝型地震	プレート内で起こる直下型地震（内陸型地震）	
震源の場所	南海トラフ付近	中央構造線	長尾断層
地震の規模	M8.7（最大M9.0）	M8.0	M7.1
津波被害の想定	有	無	無

a 表Ⅱ中の直下型地震（内陸型地震）は、図Ⅱに示した中央構造線や長尾断層のような、過去にくり返し地震を起こした証拠があり、今後もずれを生じて地震を起こす可能性があると考えられる断層によって引き起こされる。このような断層は何と呼ばれるか。その名称を書け。

b 表Ⅱで、内陸型地震については津波被害の想定がされていないが、震源が南海トラフ付近にある海溝型地震では津波が起こると想定されている。その理由を、地震により津波が発生するしくみから考えて、震源 変動 の言葉を用いて簡単に書け。

図Ⅱ



問 2	(1)	a				
		b	観測 地点			
			理由			
		c	初期微動の始まった時刻 13時29分00秒 13時28分50秒 13時28分40秒 0 () () 初期微動継続時間〔秒〕 <!-- Grid representation of the graph area -->			
	地震発生時刻	13 時	分	秒		
	(2)	a				
b		ときに津波が発生するから。				

問 2	(1)	a	ウ	
		観測地点	㊵	
		b	理由	例 観測地点㊵の方が、初期微動継続時間が短いから。
		c	初期微動の始まった時刻 13時29分00秒 13時28分50秒 13時28分40秒 0 (10) (20) 初期微動継続時間[秒]	
		地震発生時刻	13 時 28 分 42 秒	
	(2)	a	活断層	
		b	例 震源が海底にあり、地震により海底が急激に変動した ときに津波が発生するから。	

問2 (1) a P波とS波は地震が起きると同時に発生するが、初期微動をもたらすP波の方が主要動をもたらすS波よりも速く伝わる。この2つの波が伝わる時間の差が初期微動継続時間となる。

b 初期微動継続時間は震源から遠い観測地点ほど長くなる。観測地点㊵と㊶では㊵の方が初期微動継続時間が短いので、震源に近いと考えられる。

c 表Ⅰからそれぞれの観測地点での初期微動継続時間を求めると、㊵では4秒、㊶では8秒、㊷では11秒、㊸では16秒となる。これらの結果から初期微動の始まった時刻と初期微動継続時間の関係をグラフに表し、初期微動継続時間が0となるときの時刻を読みとると、地震発生時刻がわかる。

(2) a 直下型地震(内陸型地震)は活断層によって引き起こされる。このような地震はプレートの境界で起こる海溝型地震よりもマグニチュードは小さいことが多いが、震源が浅いために地上ではゆれが激しくなり、大きな被害が出ることも多い。

b 震源が海底にあると、海底が隆起するなどの激しい変動が起きるため、大きな津波が発生することがある。

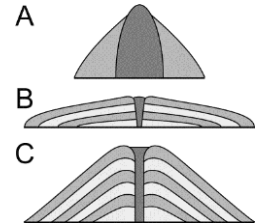
【過去問 31】

太陽と火山に関する次の問いに答えなさい。

(愛媛県 2018 年度)

問2 火山には、図4のA～Cのように異なるいくつかの形状があり、噴出する火山灰に含まれる鉱物の種類や割合にも特徴がある。図5のx～zは、それぞれ、図4のA～Cの形状のいずれかの火山から噴出した火山灰を、双眼実体顕微鏡で観察し、スケッチしたものである。

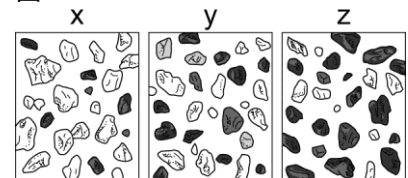
図4



(1) 鉱物は、いくつかの平面に囲まれた規則正しい形をしており、火山岩中では斑晶^{はんしょう}として観察される。鉱物のような、規則正しい形をした固体の物質は何と呼ばれるか。その名称を書け。

(2) 図4のA～Cの火山から噴出した火山灰は、図5のx～zの火山灰のそれぞれどれに当たるか。次のア～エのうち、火山と噴出した火山灰の組み合わせとして、最も適当なものを一つ選び、ア～エの記号で書け。

図5



[有色鉱物は色をつけて示している。]

- ア Aとx, Bとy, Cとz
 イ Aとx, Bとz, Cとy
 ウ Aとz, Bとx, Cとy
 エ Aとz, Bとy, Cとx

(3) 次の文の①, ②の { } の中から、それぞれ最も適当なものを一つずつ選び、その記号を書け。

図4のA～Cの火山のうち、Aの火山を形成したマグマの粘りけが、最も① {ア 強い イ 弱い}。
 また、Aの火山が噴火した場合は、② {ウ 激しい エ 穏やかな} 噴火になることが多い。

問2	(1)				
	(2)				
	(3)	①		②	

問2	(1)	結晶			
	(2)	イ			
	(3)	①	ア	②	ウ

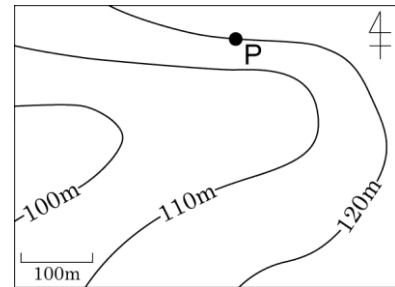
問2 (1) 純粋な物質で、規則正しい形をした固体を結晶という。鉱物も結晶である。

(2), (3) マグマの粘りけによって、火山の形は変わる。マグマの粘りけが強い火山から、A→C→Bの順である。マグマの粘りけが強いほど火山灰は白っぽく、粘りけが弱いほど火山灰は黒っぽい。x～zのうち、最も白っぽいのはx、最も黒っぽいのはzなので、A—x, B—z, C—yの組み合わせである。また、マグマの粘りけが強い火山ほど激しい噴火をするので、噴火が激しい火山から、A→C→Bの順である。

【過去問 32】

登さんと愛さんは、学校の近くにある露頭（地層が地表に現れているがけ）を観察した。図1は、この地域の地形図を模式的に表したもので、地点Pは、観察した露頭の位置を示している。ただし、この地域には、断層や地層の上下の逆転はなく、地層が、ある一定の方向に傾いて広がっていることがわかっている。また、次の□内は、観察記録をもとに作成したレポートIの一部である。

図1



(福岡県 2018 年度)

レポートI

【目的】

露頭を観察し、地層をつくっている物質や、地層の重なり方から、過去の様子を考える。

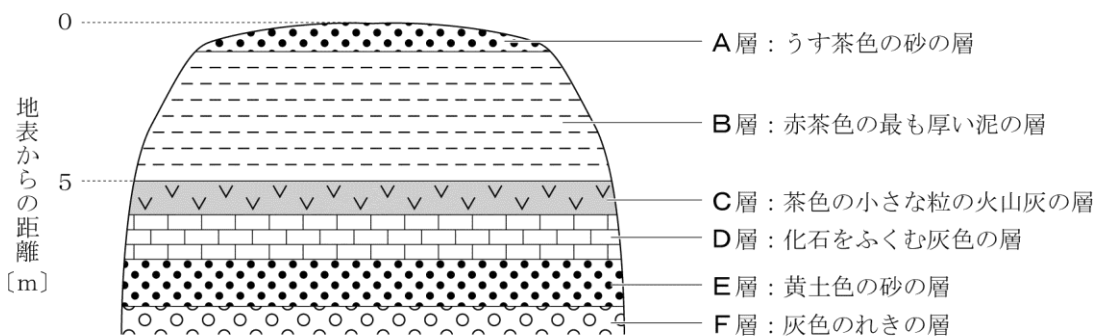
【準備】

地形図、巻き尺、方位磁針、ハンマー、移植ごて、ルーペ、採集物を入れる袋、新聞紙、手袋、保護めがね、カメラ、筆記用具、ノート

【手順】

- ① 地層の広がり、重なり、傾きを観察し、露頭全体をスケッチする。
- ② 地層の厚さ、色、粒の大きさを観察し、それぞれの層の特徴を記録する。
- ③ 化石があるかどうかを調べ、化石をふくむ層は必要最小限の量の岩石を採集する。

【結果】



〔北を向いてスケッチした露頭の模式図〕

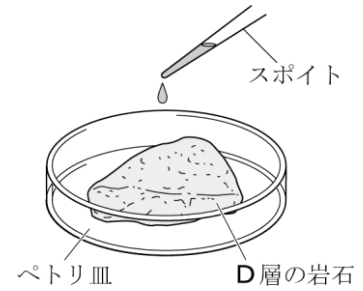
〈気づいたこと〉

- 露頭は垂直に切り立っており、それぞれの地層が水平に重なっていた。
- C層には軽石があり、D層にはサンゴの化石があった。

【考察】

問1 C層が堆積したことから、当時どのようなことがあったと考えられるか、簡潔に書け。

- 問2 手順③で採集したD層の岩石に、図2のようにうすい塩酸を2, 3 図2
滴かけると、気体が発生した。発生した気体の物質を、化学式で書け。



- 問3 次は、結果をふまえて考察をしているときの、登さんと愛さんと先生の会話の一部である。会話文中の
〔 〕にあてはまる内容を、簡潔に書け。また、() 内の語句から、適切なものを選び、記号で答えよ。

 先生	A層とB層では、どちらの層が細かい粒でしたか。	 登さん
 先生	A層は砂の層で、B層は泥の層だったので、B層の方が細かい粒でした。このことが、過去のようにすと何か関係があるのかな。	 登さん
 先生	以前、細かい粒ほどゆっくり沈み、大きい粒の上に堆積して地層ができることを学習しました。でも、B層の泥の層がA層の砂の層の下にあります。	 愛さん
 先生	よく気づきましたね。では、この地層の重なり方から過去のようにわかりますか。	 登さん
 先生	河口から流れ込んだ細かい粒は、潮の流れにのって、〔 〕ことも学習しました。だから、B層が堆積してA層が堆積するまでに、地点Pは(ア 隆起 イ 沈降)したと考えられます。	 登さん
 先生	いい考察です。層をつくっている粒の大きさに着目して、地層の重なり方と大地の変動を関係づけて過去のように考えたのですね。	 愛さん

問4 地層について関心をもった登さんは、地層の広がりについて調べ、レポートⅡを作成した。そして、愛さんにその内容を説明した。その後、愛さんは、考察に適切でない部分があることに気づいた。(p)～(r)には数値を、(x)には方位を書け。ただし、次の□内は、レポートⅡの一部である。

レポートⅡ

【結果】

図3

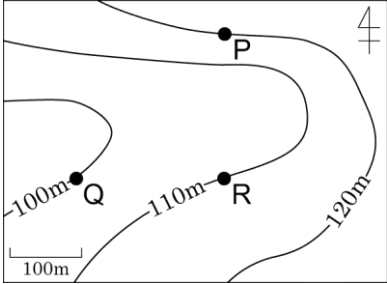


図4

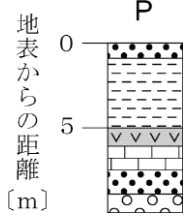
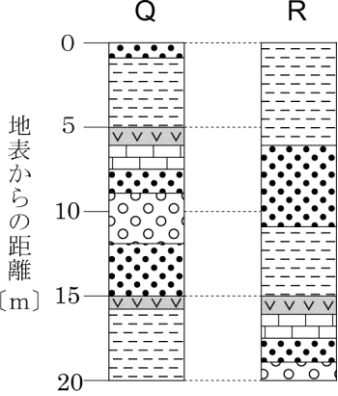


図5



- (図3：図1の地形図に地点Q，Rの位置を示したもの
図4：観察記録をもとにしてつくった地点Pの柱状図
図5：図3の地点Q，Rの地下のようすを表す柱状図)

【考察】

C層の上部が、地点P，Qでは地表から5mの深さ、地点Rでは地表から15mの深さにあるので、この地域の地層は南東に低く傾いて広がっていると考えられる。



登さんは、各地点のC層の上部の位置を図4，図5だけで考察しています。図3を見ると、各地点のC層の上部の標高が、地点Pでは(p)m，地点Qでは(q)m，地点Rでは(r)mなので、地層は(x)に低く傾いて広がっていると考えられます。

問1				
問2				
問3	内容			
	記号			
問4	p		q	
	r		x	

問 1	例 火山の噴火があった。			
問 2	CO_2			
問 3	内容	例 遠くに運ばれる		
	記号	ア		
問 4	p	115	q	95
	r	95	x	南

問 1 C層は火山灰の層なので、C層が堆積したときには火山の噴火があったと考えられる。

問 2 D層には化石がふくまれるので、D層をつくる岩石は堆積岩のうちの石灰岩だと考えられる。石灰岩は、うすい塩酸をかけると二酸化炭素（化学式は CO_2 ）を発生して溶ける。

問 3 河口から海に流れ込んだ細かい粒は、沈みにくいので、潮の流れにのって遠くまで運ばれる。したがって、A層とB層のうち、粒が細かいほうのB層が堆積していたときには、地点Pは河口から比較的遠い位置にあり、その後でB層の上にA層が堆積したときには、河口に比較的近い位置にあったと考えられる。一般に、河口から遠いほど海は深いので、B層が堆積してA層が堆積するまでに、地点Pは隆起して浅くなったと考えられる。

問 4 図3よりP地点の標高は 120mで、図4より地点PでのC層の上部は地表から 5 mのところにあるので、地点PでのC層の上部の標高は、 $120 \text{ [m]} - 5 \text{ [m]} = 115 \text{ [m]}$ である。次に、図5で同様にC層の上部の標高を求めると、地点Qでは、 $100 \text{ [m]} - 5 \text{ [m]} = 95 \text{ [m]}$ 、地点Rでは、 $110 \text{ [m]} - 15 \text{ [m]} = 95 \text{ [m]}$ となる。図3で東西に並んでいる地点Qと地点RでのC層の上部の標高が同じなので、この地域では地層は東西方向には傾いていないことがわかる。また、図3で南北に並んでいる地点Pと地点Rでは、C層の上部の標高は南にある地点Rのほうが低い。したがって、この地域の地層は、南に低く傾いていることがわかる。

【過去問 33】

次の問1, 問2に答えなさい。

(佐賀県 2018 年度 一般)

問1 地質年代と化石について, (1)～(3)の各問いに答えなさい。

- (1) 次の文は, 地質年代について述べたものである。文中の()にあてはまる地質年代を何というか, 書きなさい。

地質年代は, 古いほうから古生代, (), 新生代とよばれる。

- (2) 限られた時代の地層にしか見られず, 地層が堆積した年代を示すよい目印となる化石を何というか, 書きなさい。

- (3) 化石として見つかった次のア～エの生物を, 生きていた年代の古い順に並べ, 記号を書きなさい。

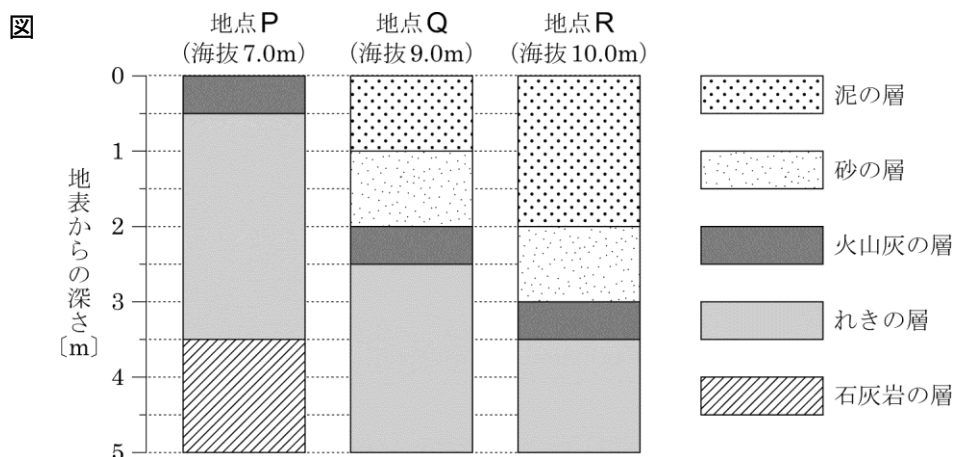
ア ティラノサウルス

イ ビカリア

ウ ナウマンゾウ

エ フズリナ

問2 ある地域の地点P～Rで, 地層のようすを調べた。地点P～Rの地表の海面からの高さ(海拔)はそれぞれ7.0m, 9.0m, 10.0mである。図は, 地点P～Rの地表から深さ5.0mまでの地層の重なり方を表した柱状図である。なお, この地域に見られる地層は, すべて水平に広がっており, それぞれの層の厚さは一定である。また, この地域では, 地層は上の層ほど新しく, 断層はないものとする。(1)～(5)の各問いに答えなさい。



- (1) 次の文は, 地層のでき方について述べたものである。文中の(a), (b)にあてはまる語句を, それぞれ書きなさい。

地表の岩石は, 長い間に気温の変化などによってもろくなり, 表面からぼろぼろになってくずれていく。このような現象を(a)という。もろくなった岩石は, 風や流水のはたらきで削りとられる。このはたらきを(b)という。削りとられた土砂(れきや砂や泥)は, 流水によって運搬され, 海底などに堆積する。その後, 長い年月をかけて地層ができる。

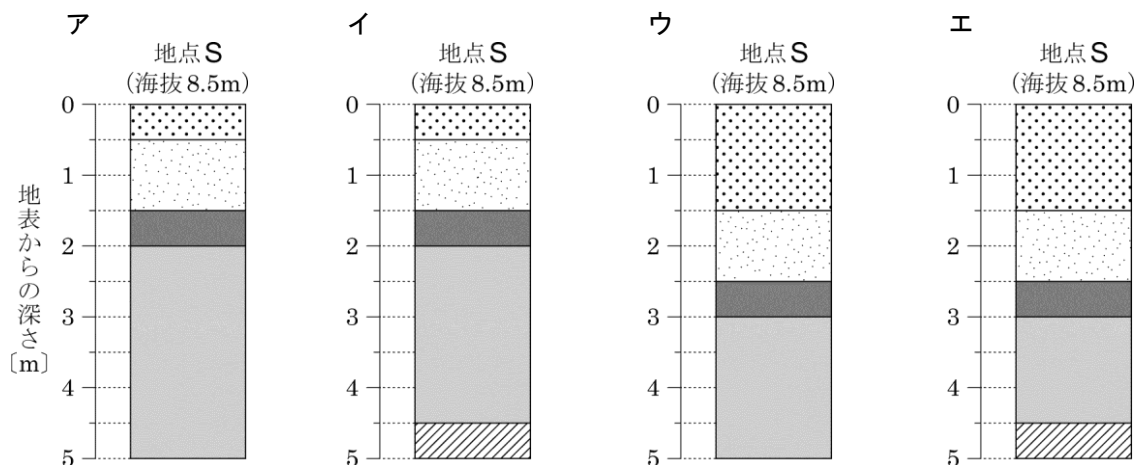
- (2) この地域に見られる石灰岩の層の一部をとり出し, うすい塩酸をかけると気体が発生した。この気体は何か, 名称を書きなさい。

- (3) 次の文は、図中の泥の層と砂の層が堆積した場所について述べたものである。文中の(c), (d) にあてはまる語句の組み合わせとして最も適当なものを、ア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

泥と砂を比べると(c)の方が河口から離れた深い沖合の海底に堆積する。図中の地層の重なり方から、地層がつくられた場所の水面からの深さは、泥の層や砂の層がつくられている間に、(d)なっていたと考えられる。

	c	d
ア	砂	浅く
イ	砂	深く
ウ	泥	浅く
エ	泥	深く

- (4) 地点Qで地表から真下に掘りすすめるとき、石灰岩の層が現れるのは地表からの深さが何mのところか、書きなさい。
- (5) この地域で、地表の海面からの高さ(海拔)が8.5mの地点Sでの柱状図として最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。



問 1	(1)				
	(2)				
	(3)	→ → →			
問 2	(1)	a		b	
	(2)				
	(3)				
	(4)	m			
	(5)				

問 1	(1)	中生代			
	(2)	示準化石			
	(3)	エ → ア → イ → ウ			
問 2	(1)	a	風化	b	侵食
	(2)	二酸化炭素			
	(3)	エ			
	(4)	5.5 m			
	(5)	ア			

問 1 (1) 地質年代は、古いほうから古生代（約 5 億 4100 万年前～）、中生代（約 2 億 5200 万年前～）、新生代（約 6600 万年前～）とよばれる。なお、新生代は、さらに古第三紀、新第三紀、第四紀の 3 つに分けられる。

(2) 限られた時代の地層にしか見られず、地層が堆積した年代を示すよい目印となる化石を、示準化石という。なお、化石を含む地層ができたときの環境を推定するのに役立つ化石を、示相化石という。

(3) ア～エの化石はいずれも示準化石で、生きていた年代の古い順に並べると、古生代のフズリナ、中生代のティラノサウルス（恐竜の一種）、新生代新第三紀のビカリア、新生代第四紀のナウマンゾウの順になる。

問 2 (1) 地表の岩石が、長い間に気温の変化などによってもろくなり、表面からぼろぼろになってくずれていく現象を、風化という。また、このようにしてもろくなった岩石は、風や流水のはたらきで削りとられる。風や流水のこのはたらきを、侵食という。

(2) 石灰岩にうすい塩酸をかけると二酸化炭素を発生し、泡を出して溶ける。

(3) 泥と砂を比べると、泥の方が粒が細かく、沈みにくい。よって、泥の方が砂よりも河口から離れた深い沖合の海底に堆積する。図では砂の層の上に、より新しい泥の層があることから、砂が堆積していたときには比較的河口に近く、泥が堆積するようになったときには河口から離れたと考えられ、この場所はこれらの層が堆積している間に、しだいに水面からの深さが深くなっていったことがわかる。

(4) 図の地点 P の柱状図で、石灰岩の層の上面は、厚さ 0.5m の火山灰の層の上面から 3.5m 下のところにある。それぞれの層の厚さは一定なので、地点 Q でも火山灰の層の上面から 3.5m 下に石灰岩の層の上面があると考えられる。地点 Q では火山灰の層の上面は地表から 2.0m のところにあるので、地点 Q で真下に、 $2.0 \text{ [m]} + 3.5 \text{ [m]} = 5.5 \text{ [m]}$ 掘りすすめると、石灰岩の層が現れる。

(5) 地層のつながりを考えるとき、火山灰の層はよい手がかり（かぎ層）になる。図で火山灰の層の上面は、地点 P では火山灰の層が地表にあるので海拔 7.0m にあり、地表の海拔が 9.0m の地点 Q では、 $9.0 - 2.0 = 7.0 \text{ [m]}$ 、地表の海拔が 10.0m の地点 R では、 $10.0 - 3.0 = 7.0 \text{ [m]}$ で、いずれにおいても海拔 7.0m の位置にある。よって、海拔が 8.5m の地点 S では、地表から、 $8.5 - 7.0 = 1.5 \text{ [m]}$ のところに火山灰の層の上面があると考えられ、このことからアとイにしばることができる。図の地点 P から、れきの層の厚さは 3.0m で、層の厚さは一定であることから、れきの層の厚さが 2.5m であるイは適当ではないので、アが選べる。

【過去問 34】

次の問いに答えなさい。

(佐賀県 2018 年度 特色)

問3 日本付近のプレートと火山について、(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 日本では、地震が多く発生し、火山も多い。これは日本付近に、海のプレートが大陸のプレートの下に沈み込む場所があるためである。プレートが沈み込む場所にある海底の細長くへこんだ地形を何というか、書きなさい。

(2) 火山は、マグマのねばりけの違いによって、平らに広がった形のものや、おわんをふせたようにもり上がった形のものなどがある。このうち、おわんをふせたようにもり上がった形の火山をつくるマグマについて述べた文として最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

ア ねばりけが弱く、冷えて生じる岩石は黒っぽい色になることが多い。

イ ねばりけが弱く、冷えて生じる岩石は白っぽい色になることが多い。

ウ ねばりけが強く、冷えて生じる岩石は黒っぽい色になることが多い。

エ ねばりけが強く、冷えて生じる岩石は白っぽい色になることが多い。

問3	(1)	
	(2)	

問3	(1)	海溝
	(2)	エ

問3 (1) 日本列島の太平洋側沖合いには日本海溝がある。

(2) マグマのねばりけが強いとおわんをふせたようにもり上がった火山ができ、このマグマが冷えると白っぽい色の岩石ができることが多い。また、マグマのねばりけが弱いほど、火山は平らに広がった形になりやすく、黒っぽい色の岩石ができることが多い。

【過去問 35】

次の問いに答えなさい。

(熊本県 2018 年度)

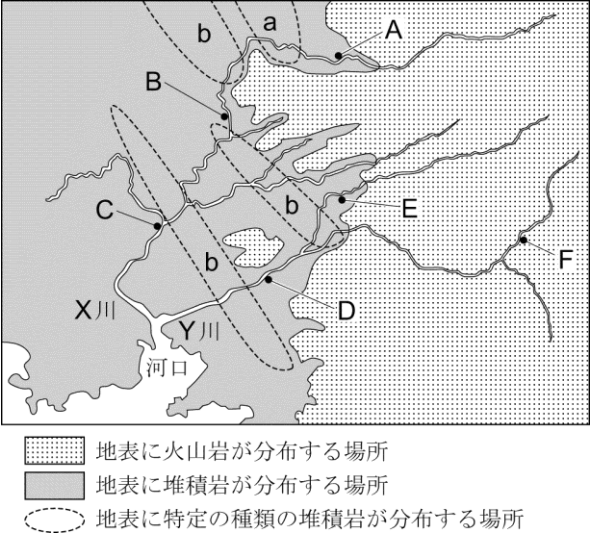
問 1 由香さんと拓也さんは、学校の近くを流れる X 川と Y 川の二つの川において、6 地点の河原で見られた岩石を採集し、ルーペなどを使って岩石の種類を調べた。その後、X 川と Y 川の周辺の地表に分布する岩石についてインターネットを利用して調べた。

8 図は、岩石を採集した A～F 地点と、地表に火山岩および堆積岩が分布する場所を示したものである。また、9 表は、A～F 地点で採集した岩石の主な種類を示したものである。

9 表

	採集した岩石の主な種類
A 地点	砂岩、泥岩、安山岩
B 地点	砂岩、泥岩、石灰岩、チャート、安山岩
C 地点	砂岩、泥岩、石灰岩、チャート、安山岩
D 地点	砂岩、泥岩、チャート、安山岩
E 地点	砂岩、泥岩、安山岩
F 地点	安山岩

8 図



(1) 採集した石灰岩とチャートのそれぞれに、うすい塩酸を数滴ずつつけたとき、表面から激しく気体が発生するのは① (ア 石灰岩 イ チャート) である。また、発生する気体は② (ア 酸素 イ 二酸化炭素) である。

①、②の () の中からそれぞれ正しいものを一つずつ選び、記号で答えなさい。

(2) 採集した砂岩をつくっている粒は、安山岩をつくっている粒と比べて、形が① (ア 角ばっている イ 丸みをおびている) のものが多い。また、採集した砂岩と泥岩は、② によって区別することができる。

①の () の中から正しいものを一つ選び、記号で答えなさい。また、② に適当なことばを入れなさい。

調査を終えて、二人は次のような会話をした。

由香：X 川の C 地点や Y 川の D 地点のように、Ⓐ 地表に堆積岩が分布する場所の河原で安山岩が見られたのはなぜかしら。
拓也：川の流れを考えるとわかるかもしれないよ。それに、採集した地点によって、堆積岩の種類がちがっていることも興味深いね。
由香：Ⓑ 地表に特定の種類の堆積岩が分布する場所についても、もっとくわしく調べたいね。

(3) 下線部 Ⓐ について、X 川の C 地点や Y 川の D 地点で安山岩が見られたのはなぜか。その理由を、川の流れをふまえて書きなさい。

- (4) 下線部⑧について、9表をもとに、8図の○で示した a, b の地表に分布する堆積岩の種類として適当なものをそれぞれ一つずつ選び、岩石名で答えなさい。ただし、a, b の地表にはそれぞれ特定の種類の堆積岩だけが分布し、8図中の他の場所には分布していないものとする。

問 1	(1)	①		②	
	(2)	①			
		②			
	(3)				
	(4)	a		b	

問 1	(1)	①	ア	②	イ	
	(2)	①	イ			
		②	岩石をつくる粒の大きさ			
	(3)	上流に分布する安山岩の一部がけずられ、その岩石が下流へ運ばれたから。				
	(4)	a	石灰岩	b	チャート	

- 問 1 (1) 石灰岩は主に炭酸カルシウムという物質からできており、うすい塩酸と反応して二酸化炭素が発生する。チャートは主に、二酸化ケイ素という物質からできている。
- (2) 泥岩、砂岩、れき岩のような堆積岩は流水のはたらきを受けているために粒が丸みをおびている。また、泥岩、砂岩、れき岩は岩石をつくる粒の大きさによって区別される。
- (3) F地点やA地点などにあった安山岩が、川の水の流れによってけずられ、下流まで運ばれたと考えられる。
- (4) aにのみ分布する堆積岩は、川の流れによってBやCには運ばれるが、A, D, E, Fには運ばれない。よって、BとCでのみ採取できた石灰岩があてはまる。同様に、bにのみ分布する堆積岩は、川の流れによってB, C, Dには運ばれるが、A, E, Fには運ばれない。よって、B, C, Dでのみ採取できたチャートがあてはまる。

【過去問 36】

太郎さんは、火山噴火^{ふんか}のようすや火山噴火がもたらす災害についてのレポートを作成するために、次の調査を行った。問1～問4に答えなさい。

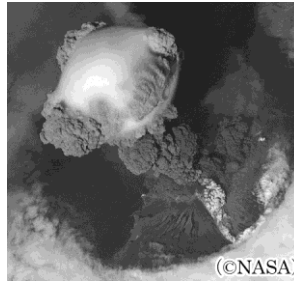
(大分県 2018 年度)

Ⅰ 火山噴火の写真を、インターネットで検索した。

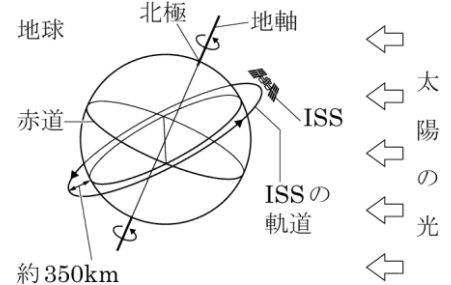
① [図1]は、あるWebページでみつけた、2009年6月12日に国際宇宙ステーション (ISS) から

宇宙飛行士の若田さんが撮影した火山噴火の写真である。噴煙^{ふんえん} (火山から煙のようにふき出す火山ガスや火山灰) には、黒っぽい色の部分と白い色の部分があり、噴煙のまわりの雲が消えていることがわかった。

[図1]



[図2]



② ①のWebページには、ISSの軌道を模式的に示した図や若田さんのつづった日記も掲載されていた。

[図2]と[メモ]は、太郎さんがそれらをノートに書き写したものである。

[メモ]

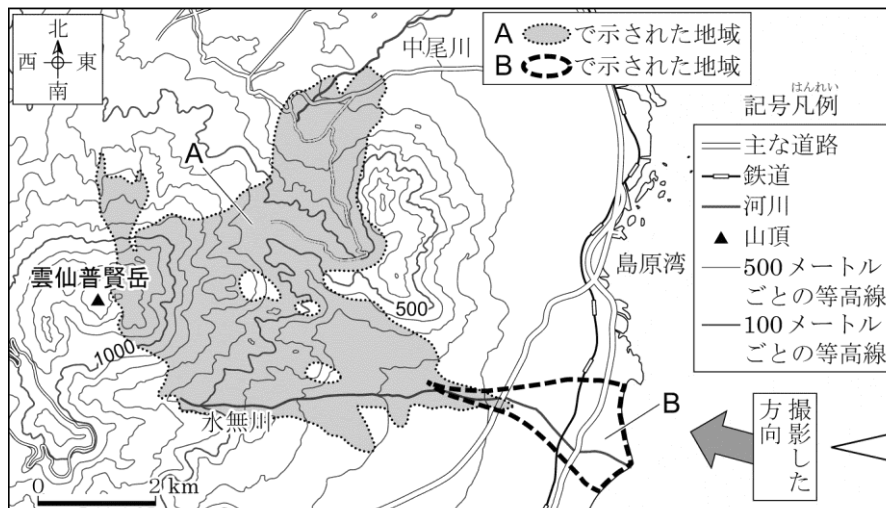
ISSは現在約350kmの軌道高度を飛行中で、地球を約90分で一周する。「ISSから見る夜明け」は、24時間で (a) 回見ることができる。

Ⅱ 雲仙普賢岳^{うんぜんふげんだけ}で1990年11月に大きな噴火が起こった。その噴火から約5年間の火山活動とその噴火による災害のようすを調べた。

③ [図3]は、1984年の地形図をもとに、1990年から5年間に雲仙普賢岳で起こった噴火による災害を重ね合わせて作成したものであり、A[●]、B[○]で示されたそれぞれの地域は、火砕流、土石流の被害を受けた地域のいずれかを表している。[図4]は、雲仙普賢岳を島原湾上空から撮影した写真である。

④ [図5]の写真のように、火砕流や土石流は5年間に何回も起きていることもわかった。

〔図3〕

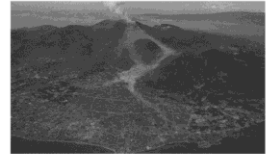


〔図4〕

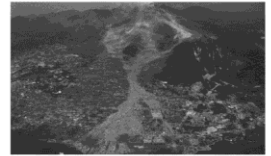
1989年10月



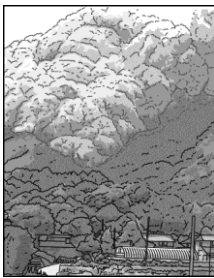
1991年9月



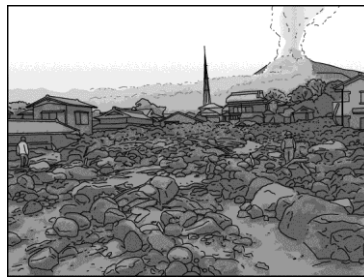
1993年9月



〔図5〕



規模の大きな
火砕流のようす



土石流のようす

(〔図3〕～〔図5〕はいずれも国土交通省雲仙復興事務所ホームページより作成)

問1 〔1〕で、噴煙の白い部分は、火山ガスの大部分を占めるある成分が上空で冷やされたために生じたと考えられる。ある成分とは何か、名称を書きなさい。

問2 〔2〕で、〔メモ〕の (a) に当てはまる数値として最も適当なものを、ア～エから1つ選び、記号で書きなさい。ただし、(a) は、〔図2〕のISSの位置から24時間のうちに見える回数とし、「ISSから見た夜明け」は、ISSから見て、太陽が地球に隠されている状態から太陽の光が見える状態に変わるときとする。

ア 4

イ 8

ウ 16

エ 32

問3 次の文は、[図3]で、土石流の被害を受けた地域について太郎さんがまとめたものである。正しい文になるように、(b), (c) に当てはまる記号と語句の組み合わせを、ア～エから1つ選び、記号で書きなさい。

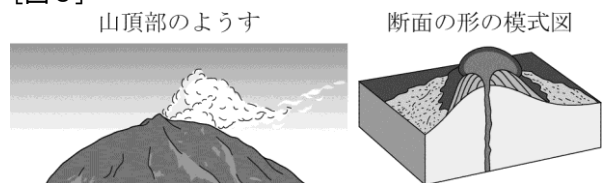
[図3]で土石流の被害を受けた地域は、(b) で示された地域である。そう判断したのは、土石流は、(c) 発生するからである。

	b	c
ア	A 	高温の岩石、火山灰などが、一体となって高速で斜面をかけ下りて
イ	A 	降り積もった火山灰などが、雨によって川の下流に押し流されて
ウ	B 	高温の岩石、火山灰などが、一体となって高速で斜面をかけ下りて
エ	B 	降り積もった火山灰などが、雨によって川の下流に押し流されて

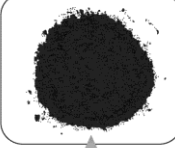
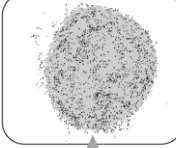
問4 [図6]は、雲仙普賢岳の山頂部のようすとその断面の形を模式的に示したものであり、[図7]の火山灰C、火山灰Dは、雲仙普賢岳、伊豆大島火山の火山灰のいずれかである。雲仙普賢岳のマグマのねばりけと火山灰の組み合わせとして最も適当なものを、ア～エから1つ選び、記号で書きなさい。

	マグマのねばりけ	火山灰
ア	強い	火山灰C
イ	強い	火山灰D
ウ	弱い	火山灰C
エ	弱い	火山灰D

[図6]



[図7]

火山灰	火山灰C	火山灰D
火山灰のようすと双眼実体顕微鏡で観察した粒のようす	 	 
主な鉱物	チョウ石, カクセン石, カンラン石	セキエイ, チョウ石, カクセン石

問1	
問2	
問3	
問4	

問 1	水蒸気
問 2	ウ
問 3	エ
問 4	イ

問 1 火山ガスの成分の大部分は水蒸気である。上空で冷やされて温度が下がると、飽和水蒸気量が小さくなるので、ふくみきれなくなった水蒸気が目に見える液体の水として出てくる。

問 2 ISSが地球のまわりを一周する間に、ISSから見た夜明けは1回である。90 分で一周するので、24 時間(1440 分)では、 $1440 \div 90 = 16$ よって 16 回。

問 3 土石流は、降り積もった火山灰などが、雨によって川の下流に押し流されて発生するため、川から海にぬけるように被害を受けている **B** の地域が土石流によって被害を受けた地域であると考えられる。

問 4 雲仙普賢岳のようなドーム状にもり上がった火山は、ねばりけの強いマグマからできる。ねばりけの強いマグマは、ねばりけの弱いマグマと比べて無色鉱物であるセキエイやチョウ石などの割合が多いため、白っぽい。

【過去問 37】

次の問いに答えなさい。

(宮崎県 2018 年度)

問1 果歩^{かほ}さんは、地層が地表に現れている所に行き、安全なことを確かめてから観察を始めた。図 I は、地層のようすをスケッチしたものである。次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

- (1) 地層に上下の逆転はないことがわかっているとき、最も古くに堆積したのはどの地層だと考えられるか。適切なものを、図 I の A 層～D 層から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- (2) 地層から化石が見つかることもある。サンゴやブナなどの化石は、地層ができた当時の環境を推定する手がかりとなる。このような化石を何というか。また、サンゴの化石が出てきた地層は、その当時どのような環境であったと考えられるか。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 示相化石という。その地層ができた当時は、あたたかくて浅い海であったと考えられる。

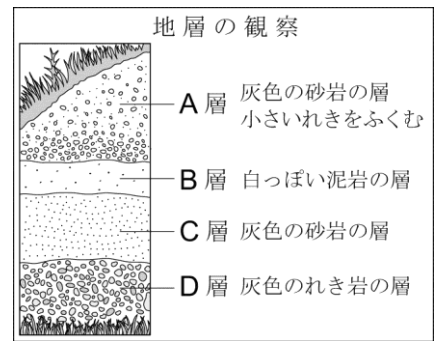
イ 示相化石という。その地層ができた当時は、あたたかくて深い海であったと考えられる。

ウ 示準化石という。その地層ができた当時は、あたたかくて浅い海であったと考えられる。

エ 示準化石という。その地層ができた当時は、あたたかくて深い海であったと考えられる。

- (3) 次の文は、果歩さんが図 I の地層のでき方についてまとめたものの一部である。□ア□には C 層、D 層のどちらかを入れ、□イ□には適切な言葉を入れなさい。

図 I



〔まとめ〕 (一部)

C 層ができたときと、D 層ができたときとを比べると、この地点が河口や岸から離れていたと考えられるのは □ア□ ができたときである。そのように考えた理由は、土砂が流れこんでくる海や湖では、粒の大きさが □イ□ 粒の方が、河口や岸から遠く離れた所まで運ばれるからである。

問 1	(1)	層	
	(2)		
	(3)	ア	層
		イ	

問 1	(1)	D 層	
	(2)	ア	
	(3)	ア	C 層
		イ	例 小さい

問 1 (1) 地層に上下の逆転がなければ、下の層ほど古い。したがって、古い層から順に、D層→C層→B層→A層となる。

(2) 地層ができた当時の環境を推定する手がかりとなる化石を示相化石，地層ができた時代を推定する手がかりとなる化石を示準化石という。したがって，正解はアかイのどちらかである。

サンゴの化石は，当時のサンゴがあたたくて浅い海で生活していたことを示す代表的な示相化石なので，正解はアである。

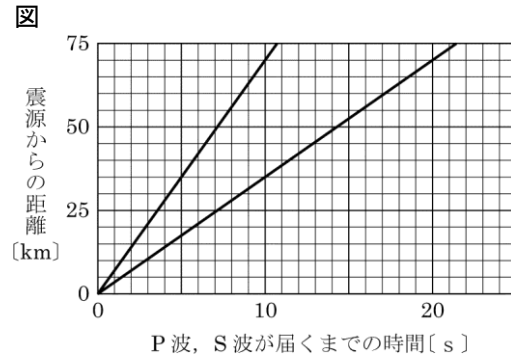
(3) C層の砂岩とD層のれき岩で，岩石をつくる粒が小さいのはC層の砂岩である。粒が小さいものほど流れる水に運ばれやすいので，河口や岸から離れた所に積もる。

【過去問 38】

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 2018 年度)

問 1 図は、ある場所で発生した地震 A の震源からの距離と P 波、S 波が届くまでの時間との関係をグラフに表したものである。2 つのグラフは P 波、S 波のいずれかを示している。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。



- 1 震源の真上の地表の点を何というか。
- 2 S 波の速さは何 km/s か。
- 3 観測点 X では初期微動継続時間が 10 秒であり、震度 4 が観測された。
 - (1) 震源から観測点 X までの距離は何 km か。
 - (2) 地震 A の発生から 1 か月後にほぼ同じ場所で地震 B が発生した。このとき、観測点 X では震度 2 が観測された。地震のマグニチュードに関する次の文中の①、②について、それぞれ正しいものはどれか。

マグニチュードは、① (ア ゆれの大きさ イ 震源の深さ ウ 地震の規模) を表している。2 つの地震のマグニチュードを比べると② (ア 地震 A のほうが大きい イ 地震 B のほうが大きい ウ 地震 A と地震 B は同じである)。

問 1	1				
	2	km/s			
	3	(1)	km		
		(2)	①		②

問 1	1	震央			
	2	3.5 km/s			
	3	(1)	70 km		
		(2)	①	ウ	② ア

- 問 1 1 震源の真上の地表の点を、震央という。
- 2 P 波と S 波では、S 波のほうが伝わる速さが遅い。したがって、図では、右側が S 波のグラフである。このグラフ上ではっきり読み取れるところを探すと、70 km の地点に届くまでに 20 s かかっていることから、S 波の速さは、 $70 \text{ [km]} \div 20 \text{ [s]} = 3.5 \text{ [km/s]}$ となる。
- 3 (1) 初期微動継続時間とは、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。図の震源から 70 km の地点では、P 波が届くまでに 10 s かかり、S 波が届くまでに 20 s かかるので、この地点の初期微動継続時間は、 $20 \text{ [s]} - 10 \text{ [s]} = 10 \text{ [s]}$ となり、この地点が観測点 X である。

(2)マグニチュードは地震の規模を表し、震度は観測点でのゆれの大きさを表す。一般に、震源からの距離が同じであれば、マグニチュードが大きい地震ほどゆれが大きく、震度も大きい。この問題では、震源がほぼ同じ2つの地震A、Bについて、同じ観測点Xで地震Aのときは震度4、地震Bのときは震度2が観測されたので、地震Aのほうがマグニチュードが大きいと考えられる。

【過去問 39】

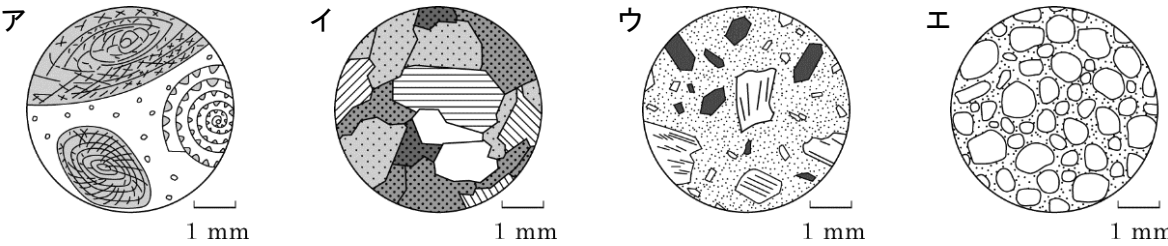
次は沖縄県内のある中学校の科学部の顧問の先生と部員3名との会話文である。次の問いに答えなさい。
(沖縄県 2018 年度)

先生：ところで、皆さんの夏休みの思い出は？
真希：私は家族で富士登山をしたことです。頂上はスタート地点に比べて気温が低く、雲が下の方であってとても驚いたわ。下山しながら(A)岩石をルーペで観察したスケッチを今日は持ってきました。
太郎：すごいな。私はまだ登ったことがないのでうらやましいな。
真希：そういえば登山口で、(B)水を飲み終えたペットボトルのキャップを閉めてリュックに入れて登山したら、山頂でペットボトルが変化していたの。不思議だったのでペットボトルのキャップを開けずにそのまま持ってきました。(C)そのときに観察した記録を表2にしました。
太郎：おや？どうしてこうなったのだろう？
先生：これは(D)によるものですよ。(E)雲の発生するしくみとも関連しているのです。
雪乃：もっと調べてみたくなりました。次回の探究活動のテーマにしましょうよ。
太郎：楽しみだな。帰りに図書館によって調べておきます。

表2 ペットボトルの様子を観察記録

観察場所	富士山頂	富士宮登山口 (五合目：標高約2400m)	静岡市内のホテル (標高約60m)	那覇空港
様子	横がふくらんでいた	普通の状態だった	横がかなりつぶれていた	(F)

問3 理科室で下線部(A)の岩石と同じ種類の岩石を顕微鏡で観察した。もっとも適当なものを次のア～エから1つ選んで記号で答えなさい。



問3	
----	--

問3	ウ
----	---

問3 富士山は火山なので、岩石Aは火山岩と考えられる。火山岩はマグマが地上近くで急に冷え固まってできるため、ウのように斑晶と石基からなる斑状組織をもつ。