

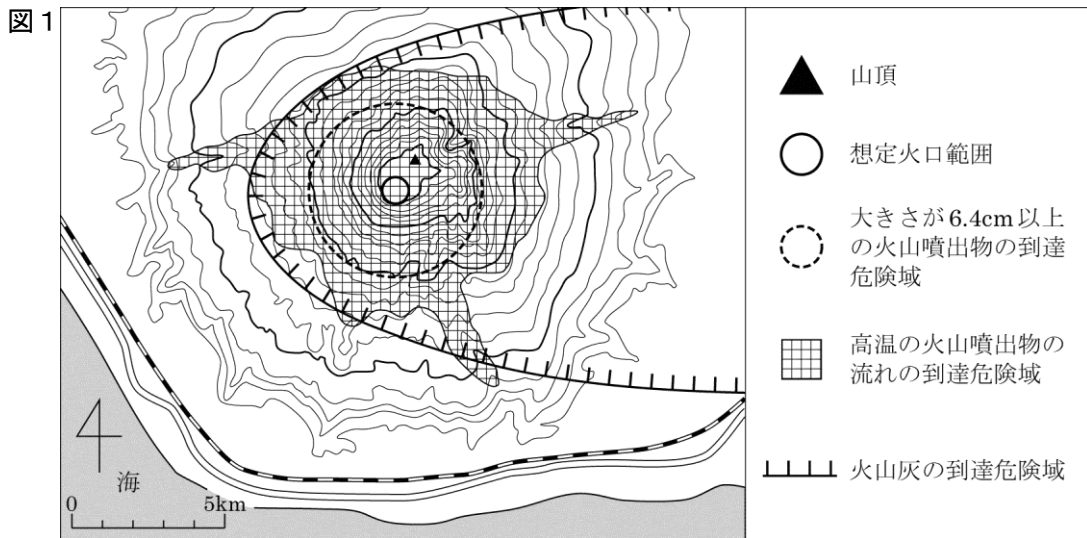
【過去問 1】

次の問いに答えなさい。

(北海道 2016 年度)

Kさんは、火山についてインターネットなどで調べ、次の実習と実験を行った。

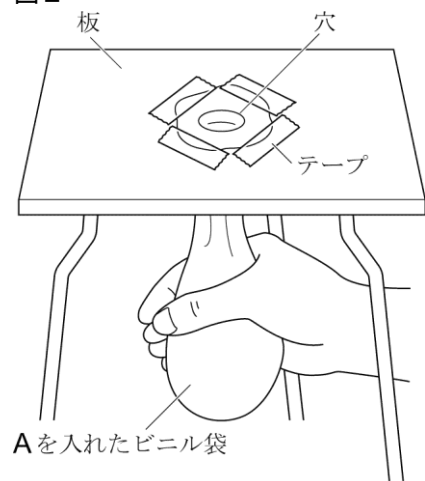
実習 過去の火山噴火の記録から①予測される災害の情報などを記入した地図をもとに、地域にどのような被害が出るのかを調べたところ、火山噴火は大きな被害を及ぼすことがわかった。図1は、火山噴火が起こったときに予測される被害をまとめたものである。



実験 火山の形のちがいを調べるため、火山の形のモデル実験を行った。

- [1] 泡だて器で60秒間、空気と混ぜ合わせた200gの生クリームAをビニル袋にすべて入れた。
- [2] 図2のように、中央に穴をあけた板を水平に置き、Aを入れたビニル袋の口を穴の下から通してテープで固定した。
- [3] Aをすべて板の上におし出すと、生クリームの盛り上がった形ができた。

図2



問1 下線部①について、次の(1)～(3)に答えなさい。

- (1) 次の文の ① に当てはまる語句を書きなさい。また、 ② に当てはまる文を書きなさい。

この地図を一般に火山 ① マップといい、自治体などが ① マップを作成する目的は、自然災害による被害を予測し、避難場所などの情報を示すことで、被害を ② ためである。

- (2) 図1において、火山灰の厚い地層をつくることのある火山ガスなどの高温の火山噴出物の流れを何というか、書きなさい。

- (3) 次の文は、図1の火山灰の到達危険域の特徴について説明したものである。説明が完成するように、に当てはまる文を、風向を明らかにして書きなさい。ただし、火山灰は、想定火口範囲の真上にふき出すものとする。

火山灰は、上空のため、図1の到達危険域のように分布する。

問2 実験を終えて、Kさんは先生と話をしています。次の(1)、(2)に答えなさい。

Kさん：生クリームの盛り上がった形は、インターネットで調べたある火山の形によく似ています。
先生：同感です。では、実験において、[1]の生クリームと[3]の生クリームは、それぞれ火山の何を見立てたものでしょうか、考えてみましょう。

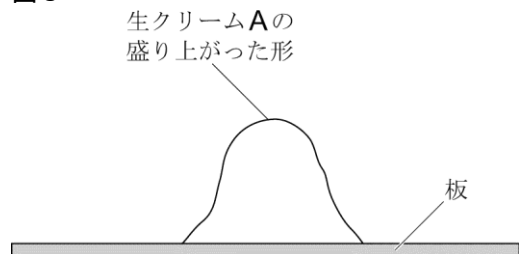
Kさん：[1]の生クリームは、火山の地下で岩石が液状になったXを、また、[3]の生クリームは、Xが地表にふき出した液状のYをそれぞれ見立てたものだと思います。

先生：そのとおりですね。ところで、生クリームを空気と混ぜ合わせる時間が長いほど、生クリームのねばりけが大きくなることは知っていますね。新しい板にとりかえて、⑥Aとねばりけの異なる生クリームで同じ実験をすると、どうなるでしょうか。泡だて器で30秒間、空気と混ぜ合わせた200gの生クリームBを、すべておし出したときのBの盛り上がった形を予想して、スケッチしてみましょう。

- (1) 上の文のX, Yに当てはまる語句を、それぞれ書きなさい。

- (2) 下線部⑥について、図3は、生クリームAの盛り上がった形をスケッチしたものである。Aと比較した生クリームBの盛り上がった形を解答欄の図にかき加えなさい。また、次の文は、Bの盛り上がった形を予想した理由を説明したものである。説明が完成するように、に当てはまる文を「ねばりけ」という語句を使って書きなさい。

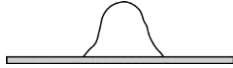
図3



生クリームBの方が、生クリームAよりからである。

問3 次の文の①～③の{ }に当てはまるものを、それぞれA、イから選びなさい。

実際の火山の形と比べると、生クリームAをおし出してつくった形によく似ている火山は、①{A 雲仙岳(雲仙普賢岳) イ 三原山(伊豆大島)}であり、このような火山の噴火のようすは、②{A 比較的穏やか イ 激しく爆発的}で、火山噴出物の色は、③{A 黒っぽい イ 白っぽい}。

問 1	(1)	①	
		②	
	(2)		
	(3)		
問 2	(1)	X	
		Y	
	(2)	形	
		理由	
問 3	①		
	②		
	③		

問 1	(1)	①	ハザード	
		②	例	可能な限り小さくする
	(2)	火砕流		
	(3)	例	西風に運ばれる	
問 2	(1)	X	マグマ	
		Y	溶岩	
	(2)	形		
		理由	例	ねばりけが小さい
問 3	①	ア		
	②	イ		
	③	イ		

問 1 (1) ハザードマップを作って自然災害による被害の範囲や大きさを予測しておけば、災害が発生したときの避難などを迅速に行い、被害をできる限り小さくすることができる。

(2) 火山から噴出した固体や気体からなる高温の流れを火砕流という。火砕流は高速で流れていくため、火砕流の被害が発生するおそれがあるときは、できるだけ早く避難しておく必要がある。

(3) 火山灰は粒が小さいため、風に運ばれて広い範囲に降り積もる。

問 2 (1) 地下のマグマが地表に現れ、火口から流れ出たものが溶岩である。マグマの性質の違いによって火山にさまざまな特徴が生まれる。

- (2) 生クリーム **B** は生クリーム **A** よりも空気と混ぜ合わせた時間が短いので、ねばりけが小さい。このため、下からおし出したときにできた形は **A** よりもなだらかになる。実際の火山もこれと同じように、マグマのねばりけが小さい火山はなだらかな形に、ねばりけが大きい火山は盛り上がった形になる。

問3 雲仙普賢岳はねばりけが大きいマグマがふき出てできた火山である。このような火山は爆発的な噴火をして、白っぽい火山噴出物を出す。

【過去問 2】

次の問いに答えなさい。

(青森県 2016 年度)

問2 下の表は、ある場所で発生した地震について、地点X～Zにおける、震源からの距離とP波によるゆれが始まった時刻を示したものである。次のア、イに答えなさい。ただし、P波は一定の速さで伝わったものとする。

地点	震源からの距離	P波によるゆれが始まった時刻
X	72km	10時25分20秒
Y	108km	10時25分26秒
Z	180km	10時25分38秒

ア P波によるゆれの名称を書きなさい。

イ この地震が発生した時刻は、10時何分何秒か、求めなさい。

問2	ア	
	イ	分 秒

問2	ア	初期微動
	イ	25 分 8 秒

問2 ア 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。

イ X地点とY地点の間の距離は、 $108 \text{ [km]} - 72 \text{ [km]} = 36 \text{ [km]}$ これを6秒で移動しているので、

P波の速さは、 $\frac{36 \text{ [km]}}{6 \text{ [s]}} = 6 \text{ [km/s]}$ になる。72kmをP波が進む時間は $\frac{72 \text{ [km]}}{6 \text{ [km/s]}} = 12 \text{ [s]}$

なので、地震が発生した時刻は10時25分20秒よりも12秒前の10時25分8秒になる。

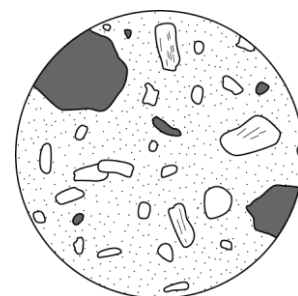
【過去問 3】

次の問いに答えなさい。

(岩手県 2016 年度)

問6 右の図は、ある火成岩をルーペで観察しスケッチしたものです。次のア～エのうち、この火成岩の名前とつくりの組み合わせとして正しいものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

	ア	イ	ウ	エ
名 前	花こう岩	花こう岩	安山岩	安山岩
つくり	等粒状組織	斑状組織	等粒状組織	斑状組織



問6	
----	--

問6	エ
----	---

問6 比較的大きな鉱物(斑晶)が、細かい粒(石基)に囲まれてできているものを、斑状組織という。斑状組織は火山岩のつくりである。安山岩は火山岩で、花こう岩は深成岩である。

【過去問 4】

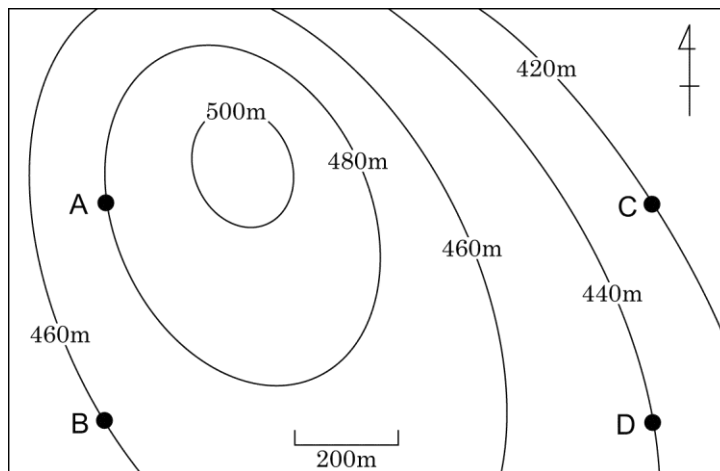
地層や生物について調べるため、ある地域の調査と資料収集を行いました。これについて、あとの問いに答えなさい。

(岩手県 2016 年度)

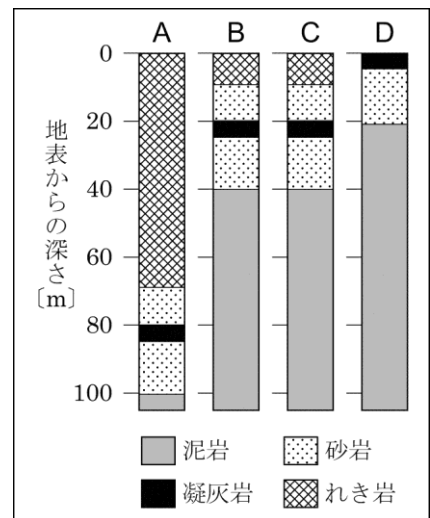
調 査

- 1 図Ⅰの標高の異なるA～Dの4地点でボーリングによる調査を行った。
- 2 図Ⅱは、図ⅠのA～D地点で採取したボーリング試料をもとに作成した柱状図である。ただし、この地域では断層やしゅう曲は見られなかった。

図Ⅰ

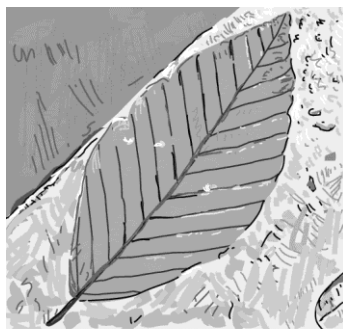


図Ⅱ

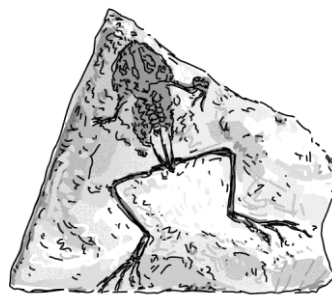


- 3 図Ⅲは、A地点の調査で発見されたブナ、カエル、セミの化石である。

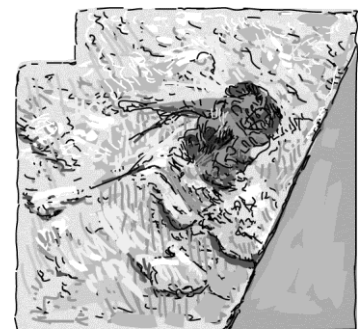
図Ⅲ



ブナ



カエル



セミ

資 料

- 4 図Ⅳは、セキツイ動物の4つのグループの生活場所を示したものである。長い年月をかけて代を重ねる間に、水中生活をする魚類は、からだのしくみの変化によって陸上生活をするほかのセキツイ動物へと進化していった。

図Ⅳ

	魚類	両生類	ハチュウ類	鳥類
生活場所	水 中	陸 上		

問1 ②で、柱状図から、凝灰岩の地層はどのように広がって分布していることがわかりますか。次のア～エのうちから一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 東西方向は水平にのび、南北方向は北側に下がっている。
 イ 東西方向は水平にのび、南北方向は南側に下がっている。
 ウ 南北方向は水平にのび、東西方向は東側に下がっている。
 エ 南北方向は水平にのび、東西方向は西側に下がっている。

問2 ③で、図Ⅲのブナの化石から、地層が堆積した当時のこの地域の環境について知ることができます。どのような化石を何といいますか。ことばで書きなさい。

問1	
問2	

問1	ア
問2	示相化石

問1 4地点の標高差に注意して考える。図Ⅰより、AはCより標高は60m高く、BはDより標高は20m高い。また、図Ⅱで、同じ種類の層の地表からの深さは、AはCより60m深く、BはDより20m深い。これらより、AとC、BとDの地点を比べると地層の東西方向は水平にのびていることがわかる。AとB、CとDの地点を同じようにして比べると、B→A、D→Cに下がっている。つまり、地層の南北方向は北側に向かって下がっている。

問2 地層ができた当時の環境を推定できる化石を、示相化石という。

【過去問 5】

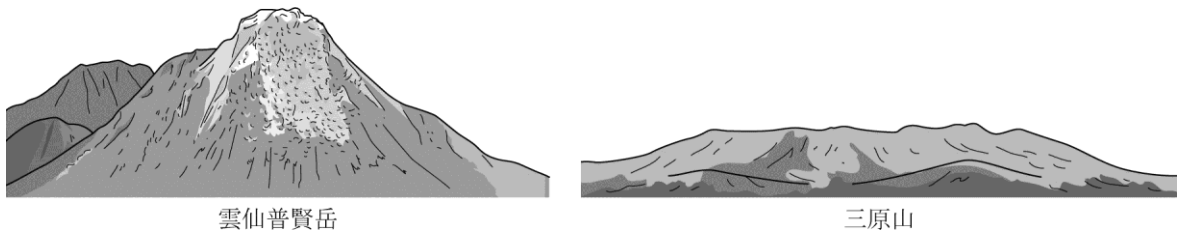
次郎さんは、火山に興味をもち、観察や調べ学習を行った。次は、次郎さんが調べてまとめたものである。あとの問いに答えなさい。

(山形県 2016 年度)

【調べた火山】

図1は、長崎県の雲仙^{うんぜんだけ}岳にある雲仙普賢^{ふげん}岳と、東京都の伊豆大島にある三原山の写真である。この二つの火山について調べた。両方ともマグマが地表にふき出してできた火山である。

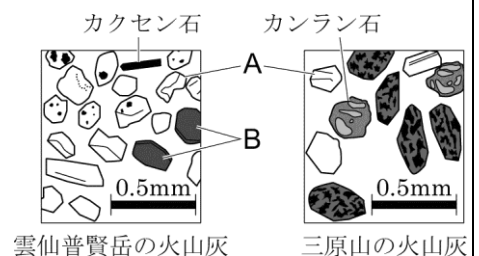
図1



【火山灰について】

火山灰は、噴火のときにふき出したマグマの一部である。雲仙普賢岳、三原山の火山灰を、双眼実体顕微鏡で観察した。図2は、そのときスケッチしたものである。鉱物標本と比べて調べたところ、共通して含まれている白い柱状で決まった方向に割れる鉱物のAは、であることがわかった。また、雲仙普賢岳の火山灰に含まれる鉱物のBは、うすく板状にはがれる有色の鉱物で、であることがわかった。

図2



火山灰の性質は噴火によって少しずつ異なることが多いことから、火山灰の性質を調べると、どの噴火による火山灰であるかを特定できることがある。山形県内でも、九州地方の大規模な噴火により広域に堆積したものと特定できる火山灰の地層が見つかった。

【火成岩について】

火成岩も火山灰と同じようにマグマからできたものである。理科室で、火成岩の一つである花こう岩を双眼実体顕微鏡で観察した。図3は、花こう岩のスケッチである。花こう岩には、雲仙普賢岳の火山灰と同じ種類の鉱物が含まれていることがわかった。

図3



問1 , にあてはまる鉱物の組み合わせとして適切なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

- | | | | | | |
|---|--------|---------|---|--------|------|
| ア | a セキエイ | b クロウンモ | イ | a セキエイ | b キ石 |
| ウ | a チョウ石 | b クロウンモ | エ | a チョウ石 | b キ石 |

問2 図1のように、雲仙普賢岳は、溶岩が盛り上がっており、三原山とは形が違う。雲仙普賢岳がこのような形になった理由を、マグマの性質に着目して、書きなさい。

問3 花こう岩は、図3のような等粒状組織をもつ。次は、マグマがどのような場所でどのように冷えたために等粒状組織になるのか、次郎さんが調べてまとめたものである。[c]，[d] にあてはまる言葉を、それぞれ書きなさい。

等粒状組織は、マグマが [c] 場所で、 [d] 冷えたためにできる。

問4 下線部に関連して、県内の離れた二つの地点で地層を調べたとき、どちらの地層にも火山灰の層があった。両地点の火山灰が、広く分布する同じ火山灰だとわかった場合、そのことから、二つの地点で比べた火山灰の層の年代について、どのようなことがわかるか、簡潔に書きなさい。

問1	
問2	
問3	c
	d
問4	

問1	ウ	
問2	例 マグマのねばりけが強いから。	
問3	c	例 地下深い
	d	例 ゆっくり ※「長い時間をかけて」もよい
問4	例 二つの地点で比べた火山灰の層が、同じ年代にできたこと。	

- 問1 チョウ石は無色鉱物で、決まった方向に割れる。セキエイも無色鉱物だが、割れ方は不規則である。クロウンモは黒色の有色鉱物で、決まった方向にうすく板状にはがれる。キ石は暗緑色の有色鉱物で、短い柱状である。
- 問2 マグマのねばりけが強いと、火山は爆発的な噴火をして、盛り上がった形になる。マグマのねばりけが弱いと、火山は比較のおだやかな噴火をして、なだらかな形になる。
- 問3 マグマが地下深い場所でゆっくりと冷え固まると、等粒状組織をもつ深成岩ができる。また、マグマが地表付近で急速に冷え固まると、斑状組織をもつ火山岩ができる。
- 問4 火山灰は広い範囲に降り積もるので、はなれた場所にある地層同士の年代を比較するとき、火山灰の層は役立つ。

【過去問 6】

次の文は、プレートの運動と地震の発生について述べたものである。問1～問3に答えなさい。

(福島県 2016 年度)

地球の表面は、プレートとよばれる厚さ約 100km の板状の岩石におおわれている。日本列島周辺には主に 4 枚のプレートが存在し、a それぞれがゆっくりと運動している。そのため、プレートとプレートの境目の周辺にはさまざまな力がはたらく。その力が加わり続けるので、地下の岩石は変形し、やがて b 岩石が破壊され、割れてずれが生じる。このとき、地震が発生する。

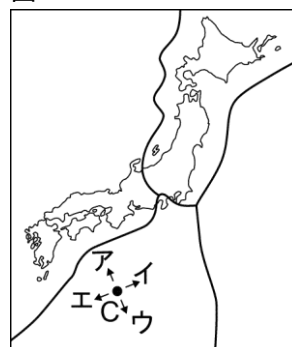
問1 下線部 a について、図1は、日本列島周辺のプレートの模式図であり、c はプレート上のある地点を示している。次の①、②の問いに答えなさい。

① 地点 c が位置するプレートの名称は何か。次のア～エの中から1つ選びなさい。

ア 北アメリカ(北米)プレート イ 太平洋プレート
ウ フィリピン海プレート エ ユーラシアプレート

② 地点 c は、プレートの運動によって、図1の位置からどの方向に移動すると考えられるか。図のア～エの中から最も適当なものを1つ選びなさい。

図1



問2 下線部 b について、このとき生じたずれを何というか。書きなさい。

問3 表は、震源が異なる地震A、Bを、それぞれ観測点X、Yで観測した結果を示している。図2は、震央と震源、観測点の関係を示した模式図である。次の①、②の問いに答えなさい。

表

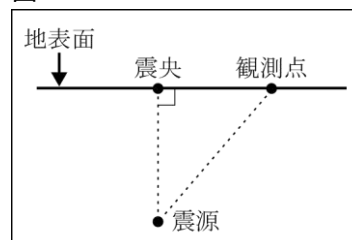
	マグニチュード	観測点Xでの震度	観測点Yでの震度
地震A	1.8	1	2
地震B	4.8	3	2

① 地震Bのエネルギーは、地震Aのエネルギーの約何倍か。次のア～エの中から最も適当なものを1つ選びなさい。

ア 約3倍 イ 約96倍 ウ 約1000倍 エ 約32000倍

② 地震Bについて、観測点Xから震源までの距離が50 km、観測点Xから震央までの距離が30 kmであった。観測点Yから震源までの距離が80kmであったとき、観測点Yから震央までの距離は何 km か。小数第1位を四捨五入し、整数で求めなさい。ただし、 $\sqrt{3} = 1.73$ とし、震央、観測点X、観測点Yは同じ標高に位置しているものとする。

図2



問 1	①	
	②	
問 2		
問 3	①	
	②	km

問 1	①	ウ
	②	ア
問 2	断層	
問 3	①	エ
	②	69 km

問 1 ① c 点が位置するプレートはフィリピン海プレートで、その北西側にユーラシアプレート、東側に太平洋プレート、北側に北アメリカ（北米）プレートが接している。

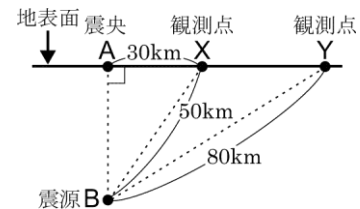
② フィリピン海プレートはアの方向に進み、ユーラシアプレートや北アメリカ（北米）プレートの下に沈みこんでいく。

問 3 ① マグニチュードは地震が発するエネルギーの大きさを示す尺度で、数値が 1 大きくなると、エネルギーの大きさは 31.6 倍になる。地震 B のマグニチュードは地震 A より 3 大きいので、エネルギーの大きさは 31.6^3 [倍] ≈ 32000 [倍] となる。

② 右の図のように、震央を A、震源を B とした直角三角形 ABX を考える。この直角三角形の辺 BX と辺 AX の比が $50 \text{ [km]} : 30 \text{ [km]} = 5 : 3$ であることから、この三角形は 3 辺の比が $5 : 4 : 3$ の直角三角形であることがわかる。

よって、辺 AB にあたる震源の深さは 40km と考えられる。

一方、観測地点 Y を頂点とする直角三角形 ABY を考えると、辺 AB と辺 BY の比が $40 \text{ [km]} : 80 \text{ [km]} = 1 : 2$ であることから、この三角形は、3 辺の比が $1 : 2 : \sqrt{3}$ の直角三角形であることがわかる。よって、辺 AY にあたる観測地点 Y から震央までの距離は、 $40 \text{ [km]} \times \sqrt{3} = 40 \times 1.73 = 69.2 \text{ [km]}$ となり、小数第 1 位を四捨五入して 69km と求められる。



【過去問 7】

次の問いに答えなさい。

(茨城県 2016 年度)

問 1 ある地層から、フズリナの化石が発見された。フズリナが栄えた地質年代と、フズリナの化石がふくまれる岩石の種類の組み合わせとして正しいものを、次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

	地質年代	岩石の種類
ア	古生代	火成岩
イ	古生代	堆積岩
ウ	中生代	火成岩
エ	中生代	堆積岩

問 1	
-----	--

問 1	イ
-----	---

問 1 フズリナは古生代に栄えた示準化石である。堆積岩は岩石の粒や火山灰などが、海底などに堆積し、長い年月の間に押し固められてできた岩石で、化石をふくむことがある。

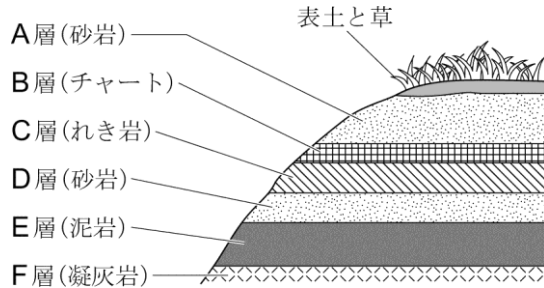
【過去問 8】

地層の特徴や重なり方を調べるために、次の**観察**と**実験**を順に行った。

【観察】

(1) 自宅の近くにある崖^{がけ}の地層を調べたところ、れき岩、砂岩、泥岩、チャート、凝灰岩^{ぎょうかい}が堆積^{たいせき}し、A層からF層の地層をつくっていた。図1は、そのようすを模式的に表したものである。

図1



(2) 崖の地層のB層からF層のいずれかの層から採取した岩石を観察した。図2は、そのときのスケッチである。また、比較のために、学校の理科室にあったれき岩を同じ倍率で観察した。図3は、このときのスケッチである。

図2

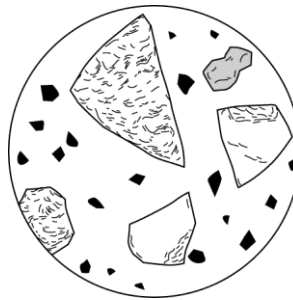


図3



【実験】

図4のように、水の入った細長い容器に、れき、砂、泥の混合物をいちどに流し込むようにして入れた。水のごりがなくなるまで放置したところ、下かられき、砂、泥の順に重なった。図5は、そのようすを模式的に表したものである。

図4

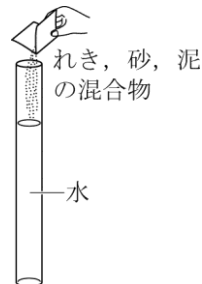
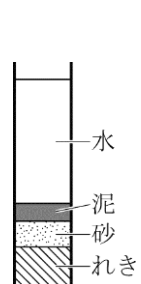


図5



このことについて、次の問1、問2、問3に答えなさい。ただし、この地域の地層はほぼ水平に堆積しており、しゅう曲や断層は見られない。

(栃木県 2016 年度)

問1 次のうち、堆積岩はどれか。

ア 安山岩

イ 石灰岩

ウ 花こう岩

エ 玄武岩

問2 観察(2)でスケッチした図2は、B層からF層のうち、どの地層の岩石をスケッチしたものか。また、そのように判断できる理由を粒のようすに着目して簡潔に書きなさい。

問3 次の□内の文章は、C層からE層がかつて海底で堆積したときの環境を**実験**から考察したものである。①、②、③に当てはまる語句をそれぞれ（ ）の中から選んで書きなさい。

実験で、下かられき、砂、泥の順で重なったのは、細かい粒ほど沈むのにかかる時間が①（短い・長い）ためである。

川から流れ込んだれき、砂、泥もそれぞれ沈むのにかかる時間が異なるため、泥が海岸線から見て最も②（近く・遠く）に堆積する。**観察(1)**でE層、D層、C層がこの順で重なっているのは、これら三つの地層ができた時代に、海底だったこの場所に対して、海岸線がしだいに③（近づいた・遠ざかった）からであると考えられる。

問1		
問2	地層	
	理由	
問3	①	
	②	
	③	

問1		イ
問2	地層	F層
	理由	例 岩石をつくっている粒が角張っているから。
問3	①	長い
	②	遠く
	③	近づいた

問1 石灰岩は生物の死がい堆積してできた岩石である。安山岩と玄武岩は火山岩、花こう岩は深成岩である。

問2 凝灰岩は火山灰が堆積してできた岩石で、粒の形は角張っている。

問3 細かい粒ほど沈むのにかかる時間が長いから、粒の細かい泥は海岸から遠くに堆積し、粒の粗いれきは海岸の近くに堆積する。よって、泥岩の層が堆積したときはこの場所は海岸から遠く、しだいに海岸線が近づいてきたために、砂岩、れき岩が堆積したと考えられる。

【過去問 9】

次の問いに答えなさい。

(群馬県 2016 年度)

問4 力がはたらいて、おし曲げられた地層のつくりを何というか、書きなさい。

問4	
----	--

問4	しゅう曲
----	------

問4 地層が左右方向からおす力を受けると、おし曲げられて波うつような地層になることがある。これをしゅう曲という。

【過去問 10】

次の問いに答えなさい。

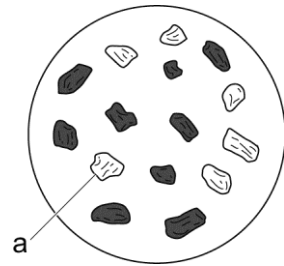
(群馬県 2016 年度)

問3 火山と火山灰について、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 火山の噴火によって、火口から出た火山灰や火山ガス、溶岩などをまとめて何というか、書きなさい。

(2) 図は、ある火山の火山灰に含まれる鉱物を、双眼実体顕微鏡で観察し、スケッチしたものである。次の①～③の問いに答えなさい。

図



① 鉱物の色や形を観察しやすくするための作業として最も適切なものを、次のア～エから選びなさい。

ア 火山灰をガスバーナーで加熱し、可燃物を燃やす。

イ 火山灰を蒸発皿にとり、水を加え指で押し洗う。

ウ 火山灰をペトリ皿にとり、うすい塩酸にひたす。

エ 火山灰をろ紙に広げ、葉さじで強くこする。

② 図の a の鉱物は、うすい緑かつ色で、丸みのある形をしていた。この鉱物を、次のア～エから選びなさい。

ア カンラン石

イ セキエイ

ウ キ石

エ チョウ石

③ 鉱物を観察した結果、黒っぽい鉱物が多く含まれていた。火山灰に白っぽい鉱物が多く含まれる火山と比較した場合の、この火山の噴火の特徴を、マグマのねばりけに着目して、簡潔に書きなさい。

問3	(1)	
	(2)	①
		②
		③

問3	(1)	火山噴出物	
	(2)	①	イ
		②	ア
		③	例 マグマのねばりけが弱く、おだやかな噴火をする。

問3 (1) 火山の噴火にともなって火口から出される物質を火山噴出物という。火山噴出物には、火山灰、火山ガス、溶岩のほかに、火山弾、軽石などがある。

(2) ① 蒸発皿にとった火山灰に水を加えて指で押し洗うと、鉱物の表面についた粘土質をこすり落とすことができる。

② カンラン石は、うすい緑かつ色または黄緑色で、粒状や短柱状の形をしている鉱物である。

- ③ マグマにふくまれる無色鉱物（セキエイ，チョウ石）の割合が大きいほど，マグマのねばりけが強く，黒っぽい鉱物の割合が大きいほどマグマのねばりけが弱い。よって，この火山はおだやかな噴火をすると考えられる。

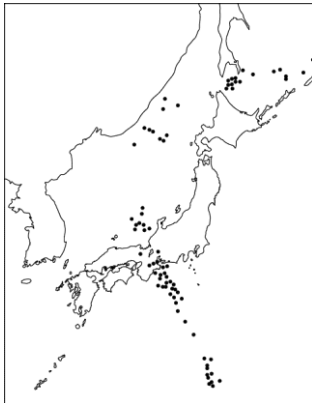
【過去問 11】

次の問いに答えなさい。

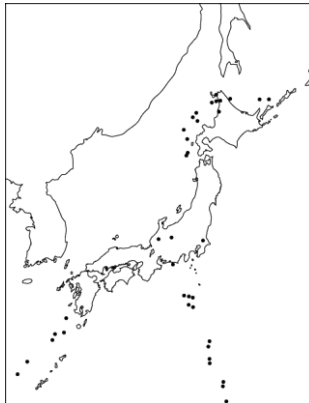
(埼玉県 2016 年度)

問1 次のア～エは、2001 年から 2010 年の間に日本列島付近で起こったマグニチュード 4.5 以上の地震の震央の分布を、震源の深さ 0～100 km, 100～200 km, 200～300km, 300～400 km に分けて示したものです。ア～エを震源の深さの浅い順に並べかえなさい。ただし、震央は・で表しています。

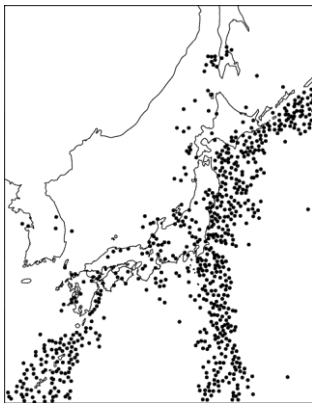
ア



イ



ウ



エ



問1	→	→	→
----	---	---	---

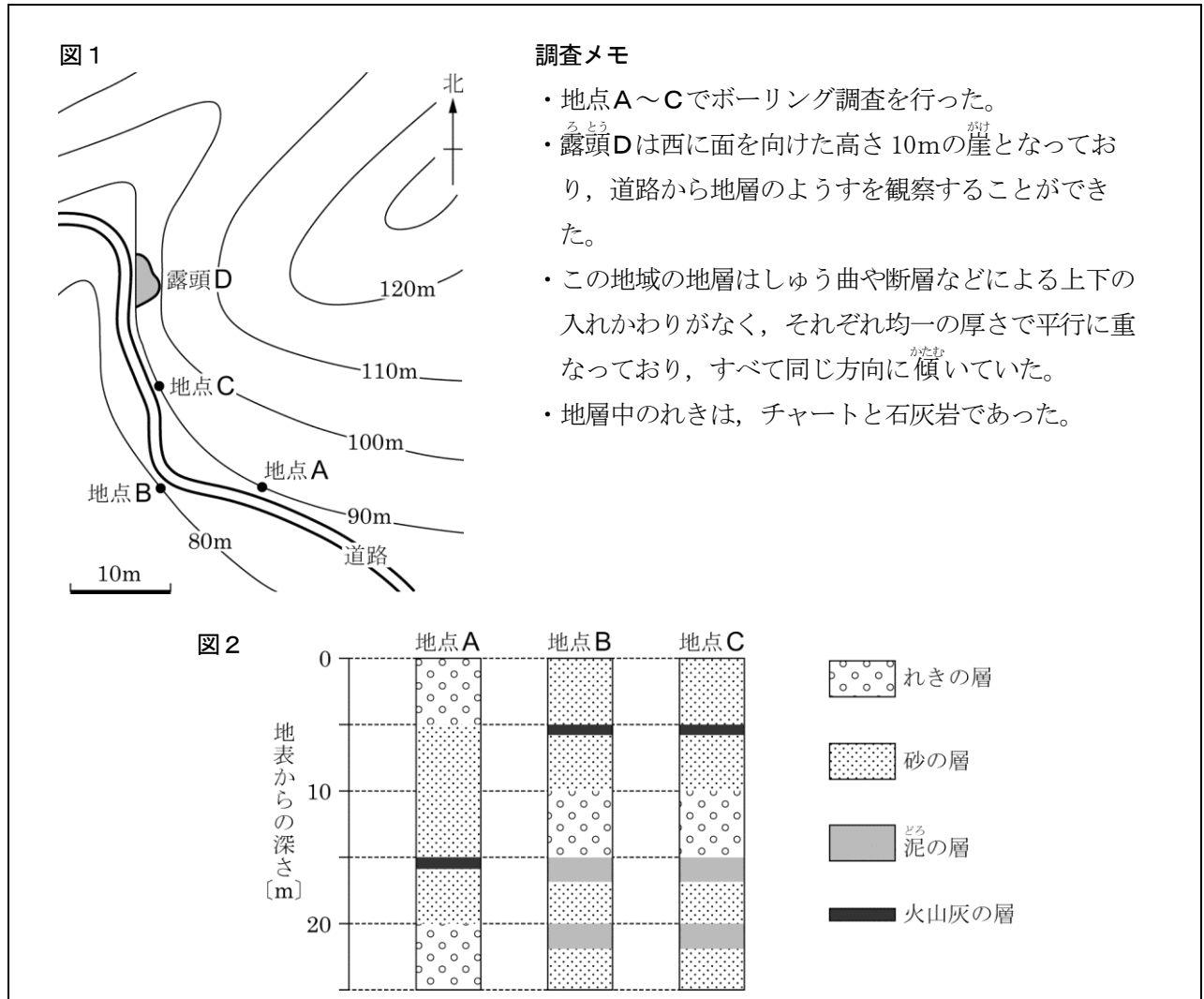
問1	ウ → エ → イ → ア
----	---------------

問1 海洋プレートは大陸プレートの下に沈みこんでいく。地震はプレートの境界面付近で発生することが多いので、震源が深くなるほど大陸よりの震央が増加する傾向が見られる。

【過去問 12】

Sさんは、地層の重なりや広がり調べるため、ある地域で調査を行いました。図1は、この地域の地形を等高線で表し、各調査地点の位置を示したものです。図2は、ボーリング調査の結果による地層の柱状図を模式的に表したものです。調査メモは調査地域のようにと調査の結果を簡単にまとめたものです。これに関して、あとの問1～問3に答えなさい。

(千葉県 2016 年度 前期)



問1 砂岩やチャートなど、土砂の粒や、生物の遺骸（死がい）が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。

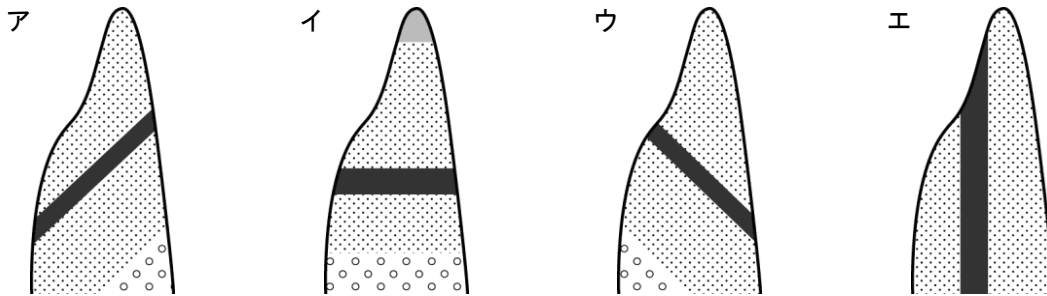
問2 次の文章は、土砂を構成する粒について述べたものである。文章中の $\boxed{x}$ 、 $\boxed{y}$ にあてはまるものの組み合わせとして最も適当なものを、あとのア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

れき、砂、泥の違いは、これらの粒の $\boxed{x}$ の違いによるものである。砂と泥が混ざった土砂が海や湖に流れ込んだとき、 $\boxed{y}$ のほうが速く沈むので河口や岸から近いところにつもる。

ア x : 大きさ y : 砂
ウ x : 密度 y : 砂

イ x : 大きさ y : 泥
エ x : 密度 y : 泥

問3 露頭Dの地層のようすを表した模式図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。



問1	岩
問2	
問3	

問1	堆積 岩
問2	ア
問3	ウ

問1 海底などに堆積した堆積物が固まった岩石を堆積岩という。

問2 れき、砂、泥は、粒の大きさによって区別される。水中では、小さな粒より大きな粒のほうが速く沈む。

問3 露頭Dは、地点B、地点Cと南北に一直線上にある。よって、露頭Dに見られる地層は、地点B、地点Cの延長線上にあると考えられる。図2の柱状図を見ると、火山灰の層は地点Bで標高75mの高さ、地点Cで標高85mの高さにあり、南から北に向かって高くなっていることがわかる。よって露頭Dでは、火山灰の層はウの図のように右から左に向かって高くなっているように見える。

【過去問 13】

次の問いに答えよ。

(東京都 2016 年度)

問1 図1は、ある岩石の表面を双眼実体顕微鏡で観察し、スケッチしたものである。図1から、観察した岩石のでき方を述べたものとして適切なのは、次のうちではどれか。

- ア 生物の死骸（遺骸）などが湖底や海底に堆積して固まってできた。
- イ マグマが地下の深いところでゆっくりと冷えて固まってできた。
- ウ マグマが地表や地表の近くで急激に冷えて固まってできた。
- エ 火山灰や軽石などの火山噴出物が堆積して固まってできた。

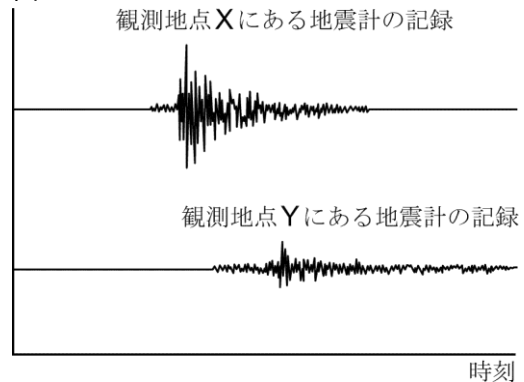
図1



問6 図5は、観測地点X、Yにある地震計で同じ地震による揺れを記録したものである。

観測地点X、Yにある地震計の記録から分かる、震源から観測地点X、Yまでの距離について述べたものを次のA、Bから一つ、地震の規模について述べたものを下の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、下のア～エのうちではどれか。

図5



- A 観測地点Xの初期微動継続時間の方が、観測地点Yの初期微動継続時間より短いことから、観測地点Xの方が観測地点Yより震源からの距離は近いことが分かる。
- B 観測地点Xの揺れている時間の方が、観測地点Yの揺れている時間より短いことから、観測地点Xの方が観測地点Yより震源からの距離は近いことが分かる。
- C 地震の規模を表したものをマグニチュードという。
- D 地震の規模を表したものを震度という。

ア A、C

イ A、D

ウ B、C

エ B、D

問1	ア	イ	ウ	エ
問6	ア	イ	ウ	エ

問1	イ
問6	ア

問1 図1は、火成岩のうちの、等粒状組織をもつ深成岩の表面のようすである。深成岩はマグマが地下の深いところでゆっくりと冷やされるため、比較的大きな鉱物の結晶ができ、それらが集まって固まる。

問6 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、観測地点Yより観測地点Xの方が震源に近いことが分かる。揺れている時間の長短は、地盤のようすなどに影響を受けるので、震源からの距離の

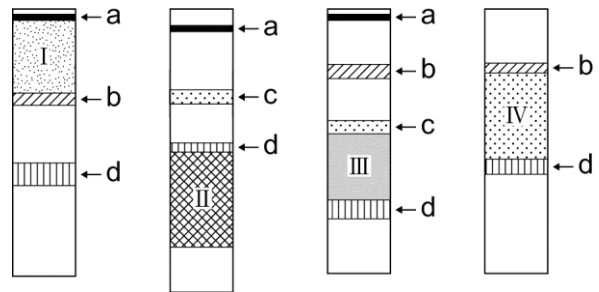
比較には適さない。また、地震の規模はマグニチュード（略称M）で表す。震度は観測地点での揺れの大きさを表す尺度である。

【過去問 14】

次の問いに答えなさい。

(神奈川県 2016 年度)

問 1 右の図は、それぞれ離れた 4 地点の柱状図である。a～d の地層は、それぞれ別の時期の火山の噴火により堆積した火山灰の層であり、離れた地層を比べる手がかりとなるものである。地層Ⅰ～Ⅳが堆積した順番について述べた次の 1～4 のうち、この図のみでは判断できないものはどれか。一つ選び、その番号を書きなさい。ただし、地層は逆転していないものとする。



- 1 地層Ⅲは地層Ⅳより古い。
- 2 地層Ⅰは地層Ⅲより新しい。
- 3 地層Ⅰは地層Ⅳより新しい。
- 4 地層Ⅱは地層Ⅰ～Ⅳの中で最も古い。

問 1	
-----	--

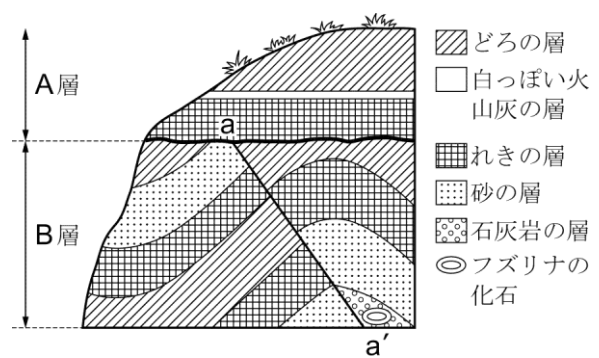
問 1	1
-----	---

問 1 地層Ⅰは火山灰層 b の上にあるので、火山灰層 b より下にある地層Ⅲ、Ⅳより新しい。地層Ⅱは火山灰層 d の下にあるので、火山灰層 d より上にある地層Ⅰ、Ⅲ、Ⅳより古い。地層Ⅲ、Ⅳは、どちらも火山灰層 d と b の間にあるが、地層Ⅳと火山灰層 c の関係はわからないので、新旧関係は判断できない。

【過去問 15】

右の図は、ある地点で見られる地層のようすを示した模式図である。この図の石灰岩の層にはフズリナの化石が含まれている。このとき、次の問1～問4に答えなさい。

(新潟県 2016 年度)



問1 地層に大きな力がはたらいたとき、B層に見られるように、地層が曲がる場合がある。このような地層の曲がりを何というか。その用語を書きなさい。

問2 次の文は、石灰岩の層に含まれるフズリナの化石に関して述べたものである。次の文中の , に当てはまる語句の組合せとして、最も適当なものを、下のア～エから一つ選び、その符号を書きなさい。

フズリナのように、ある期間だけ、広い範囲に分布していた生物の化石は、その地層が堆積した を推定するのに役立つ。このような化石を という。

- ア [X 環境, Y 示相化石] イ [X 環境, Y 示準化石]
 ウ [X 年代, Y 示相化石] エ [X 年代, Y 示準化石]

問3 A層の白っぽい火山灰の層は、激しい爆発をとまなう火山の噴火によって堆積したものである。このような激しい爆発をとまなう火山の噴火が起こったのは、マグマのどのような性質によるものと考えられるか。その性質を簡潔に書きなさい。

問4 次のア～エのできごとを古いものから順に並べ、その符号を書きなさい。

- ア A層の堆積 イ B層の堆積 ウ a—a'の断層の形成 エ B層の曲がりの形成

問1	
問2	
問3	
問4	→ → →

問1	しゅう曲
問2	エ
問3	ねばりけの強い性質
問4	イ → エ → ウ → ア

- 問1 地層に大きな力がはたらくと、地層が曲がったりずれたりすることがある。このようにしてできた曲がりをしゅう曲、ずれを断層という。
- 問2 フズリナやアンモナイトのように、ある期間だけ広い範囲に分布していた生物の化石は、地層が堆積した年代を推定する手がかりとなる。このような化石を示準化石という。また、サンゴなどの化石のように、地層が堆積した環境を推定する手がかりとなる化石を示相化石という。
- 問3 マグマのねばりけが強いと、火山は爆発的な激しい噴火をする。このような火山は盛り上がった形をしており、噴出物は白っぽくなる。
- 問4 まず下にあるB層が堆積した。次に、しゅう曲がa—a'の断層によって切られていることから、先にしゅう曲が起きてから断層が生じたと考えられる。その後、A層が堆積した。

【過去問 16】

緊急地震速報は、P波とS波の性質の違いを利用し、各地のS波の到着時刻やゆれの大きさを推定して知らせる予報・警報である。ある場所で10時31分45秒に発生した地震において、震央から16km離れた地点Aでは、地震発生から5秒後に発令された緊急地震速報が伝わると同時にS波が到着した。地点Bは、震源から42kmの距離にあり、P波が10時31分51秒に到着した。次の問いに答えよ。ただし、P波、S波はそれぞれ一定の速さで伝わるものとし、この緊急地震速報は発令後、瞬時に各地点に伝わるものとする。また、震央と各地点の標高はすべて同じものとする。

(福井県 2016 年度)

問1 P波とS波の伝わる速さ、および伝えるゆれの大きさの違いについて、解答欄の書き出しに続けて、簡潔に書け。

問2 地震の規模の大きさは、何で表されるか。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。

ア ガル イ マグニチュード ウ 震度 エ カイン

問3 この地震のP波の伝わる速さは何km/秒か。

問4 地震について正しく述べた文はどれか。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。

- ア P波は震源で発生し、S波は震央で発生する。
 イ 初期微動継続時間が長くなると、震源までの距離は短くなる。
 ウ P波の伝わる速さは、空気を伝わる音の速さよりおそい。
 エ 震源からの距離が同じでも、地下の浅い部分の地層のかたさによって、震度が異なることがある。

問5 この地震のS波の速さは4km/秒であった。この地震の震源の深さは何kmか。また、地点Bにおいて、緊急地震速報が伝わってからS波が到着するまでの時間は何秒か。

問1	S波はP波に比べて、	
問2		
問3	km/秒	
問4		
問5	深さ	km
	時間	秒

問 1	S 波は P 波に比べて、 伝わる速さがおそく、伝えるゆれの大きさが大きい。	
問 2	イ	
問 3	7 km/秒	
問 4	エ	
問 5	深さ	12 km
	時間	5.5 秒

- 問 1 P 波は初期微動を起こす波で、S 波と比べると速く伝わる。S 波は主要動を起こす波で、S 波よりも遅く伝わる。
- 問 2 地震の規模を表す尺度はマグニチュードである。ガルは加速度の単位で、建物などにかかる瞬間的な力の大きさを表す。震度は観測地点でのゆれの大きさの尺度を表す。カインは地震動の最大速度の尺度で、ゆれが 1 秒間に何 cm 動いたかを示す。
- 問 3 地点 B で、震源から P 波が伝わるまでの時間は 10 時 31 分 51 秒－10 時 31 分 45 秒＝6 秒で、震源からの距離は 42km である。よって P 波の速さは、 $42 \text{ [km]} \div 6 \text{ [秒]} = 7 \text{ [km/秒]}$
- 問 4 地震の波は P 波も S 波も震源で発生する。また震源からの距離が長くなると初期微動継続時間は長くなる。空気を伝わる音の速さはおよそ 0.34 km/秒なので、P 波の伝わる速さの方が速い。
- 問 5 地点 A では地震発生から 5 秒で P 波が届いていることから、地点 A と震源の距離は $4 \text{ [km/秒]} \times 5 \text{ [秒]} = 20 \text{ [km]}$ 。地点 A での震央からの距離と震源からの距離の比は、 $16 : 20 = 4 : 5$ となる。震央からの距離と震源からの距離を 2 辺とする直角三角形を考えると、残りの 1 辺は震源の深さを示す。2 辺の長さの比が 4 : 5 である直角三角形では、3 辺の長さの比は 3 : 4 : 5 となるので、震源の深さを $x \text{ km}$ とすると、 $x : 16 = 3 : 4$ の式が成り立つ。この式を解いて、 $x = 12 \text{ [km]}$ 。
- 地点 B と地点 A の震源からの距離の差は、 $42 \text{ [km]} - 20 \text{ [km]} = 22 \text{ [km]}$ 。この距離を S 波が伝わる時間は、 $22 \text{ [km]} \div 4 \text{ [km/秒]} = 5.5 \text{ [秒]}$ 。よって、地点 B では、緊急地震速報が伝わってから 5.5 秒後に S 波が到着した。

【過去問 17】

花こう岩、安山岩、玄武岩である三つの岩石と、五つの鉱物について調べるために、次の観察を行った。問1～問4に答えなさい。

(山梨県 2016 年度)

〔観察1〕 三つの岩石の表面を洗い、きれいにした。次に、ルーペを使って観察し、岩石の色とつくりについてそれぞれ調べ、表1のようにまとめた。

〔観察2〕 五つの鉱物A～Eを、標本を用いて観察した。これらの鉱物のスケッチをした後、その色と特徴についてそれぞれ調べ、表2のようにまとめた。

表1

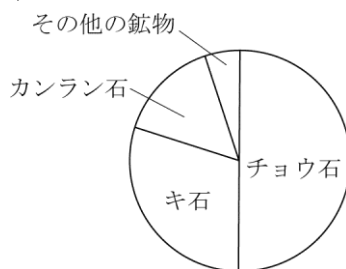
	花こう岩	安山岩	玄武岩
岩石の色	全体的に白っぽい色になっている。	花こう岩と玄武岩の中間的な色になっている。	全体的に黒っぽい色になっている。
岩石のつくり	一つ一つの鉱物が大きく、ほぼ同じ大きさの鉱物がある。	形が分からないほど小さな粒の間に、比較的大きな鉱物が散らばっている。	安山岩と同じつくりになっている。

表2

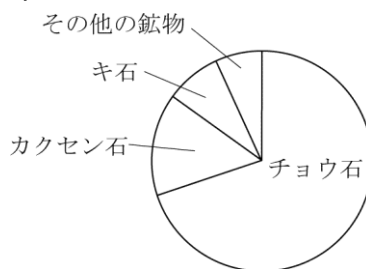
	A	B	C	D	E
鉱物のスケッチ					
鉱物の色	黒色	こい緑色 緑黒色	暗緑色 かつ色	無色 白色	白色
鉱物の特徴	形は板状。決まった方向にうすくはがれる。	形は長い柱状。	形は短い柱状。	形は不規則。不規則に割れる。	形は柱状。決まった方向に割れる。

問1 次のア～ウは、岩石にふくまれている鉱物の割合を示した円グラフであり、〔観察1〕で用いた三つの岩石のいずれかのものである。花こう岩のものとして、最も適当なものはどれか。次のア～ウから一つ選び、その記号を書きなさい。

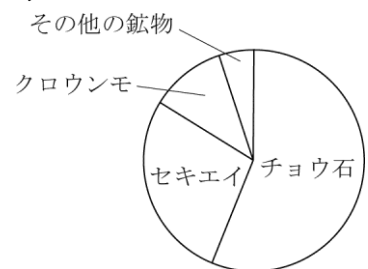
ア



イ



ウ



問2 表1で、安山岩と玄武岩の色を比較すると、玄武岩は安山岩よりも黒っぽい色になっていた。次の文は、この理由をまとめたものである。□に入る適当な言葉を書きなさい。

理由：玄武岩は安山岩に比べて、□から。

問3 表2で、セキエイはどれか。最も適当なものを、A～Eから一つ選び、その記号を書きなさい。

問4 次の は、観察した三つの岩石のつくりについて述べた文章である。① ～ ③ に当てはまる語句をそれぞれ書きなさい。

安山岩と玄武岩は、比較的大きな鉱物が小さい粒に囲まれてできている。この小さい粒でできている部分を ① といい、このような岩石のつくりを ② 組織という。

花こう岩には、① の部分がなく、ほぼ同じ大きさの鉱物が組み合わさってできている。このような岩石のつくりを ③ 組織という。

問1		
問2	理由	
問3		
問4	①	
	②	
	③	

問1		ウ
問2	理由	有色鉱物を多くふくんでいる
問3		D
問4	①	石基
	②	斑状
	③	等粒状

問1 どの岩石にもチョウ石はふくまれている。白っぽい岩石にはセキエイがふくまれている。

問2 有色鉱物が多くふくまれると岩石は黒っぽい色になる。

問3 セキエイは無色か白色で、不規則に割れる。

問4 安山岩と玄武岩は斑状組織の火山岩であり、花こう岩は等粒状組織の深成岩である。

【過去問 18】

問いに答えなさい。

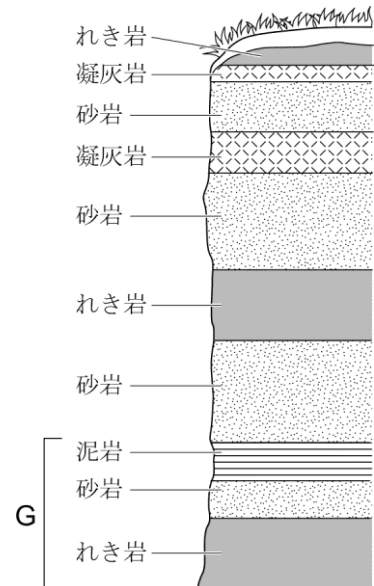
(長野県 2016 年度)

Ⅱ 海底で堆積してできた地層が、がけで見られた。この地層を図7のようにスケッチし、特徴を調べた。

問7 図7の地層が連続してつくられている間に、この場所の近くで火山が噴火したのは、少なくとも何回か、書きなさい。

問8 Gの地層がつくられている間に、この場所と陸地との距離はしだいに遠くなっていったと考えられる。そう考えた理由を、粒の大きさと粒が運ばれる距離との関係にふれて、簡潔に説明しなさい。ただし、この地層の上下逆転や断層は見られないものとする。

図7



問7	回
問8	

問7	2 回
問8	例 堆積した順に粒の大きさが小さくなっていて、小さな粒ほど遠いところに運ばれて堆積するから。

問7 凝灰岩の層が2つあるので、少なくとも2回火山が噴火したと考えられる。

問8 粒の大きな小石は陸地の近くに堆積し、粒の小さい泥は遠くまで運ばれて堆積する。この場所が陸地に近かったときは、小石などが堆積してれき岩の層ができ、陸地からしだいに遠くなっていくにつれて、砂岩の層、泥岩の層ができたと考えられる。

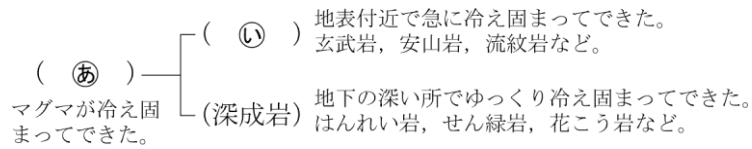
【過去問 19】

次の問いに答えなさい。

(静岡県 2016 年度)

問 1 図 1 は、マグマが冷え固まってできた岩石を、それぞれの岩石のでき方によって分類し、まとめたものである。図 1 の (あ)、(い) のそれぞれに適切な名称を補い、図を完成させなさい。

図 1



問 1	あ	
	い	

問 1	あ	火成岩
	い	火山岩

問 1 マグマが冷えて固まったものを火成岩という。また、火成岩が地表近くで冷えて固まったものを火山岩という。

【過去問 20】

ある場所で発生した地震を，地点A，B，Cで観測した。図1は，地震の水平方向のゆれを記録する地震計を，図2は，地震の上下方向のゆれを記録する地震計を模式的に表したものである。また，図3は，図1の地震計による地面のゆれの記録を模式的に表したものである。

また，表は，この地震について，各地点の震源からの距離と，初期微動が始まった時刻をまとめたものである。なお，地点Bで主要動が始まった時刻は，14時25分38秒であった。

ただし，この地震は地下のごく浅い場所で発生し，地点A，B，Cは同じ水平面上にあるものとする。また，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する。

図1

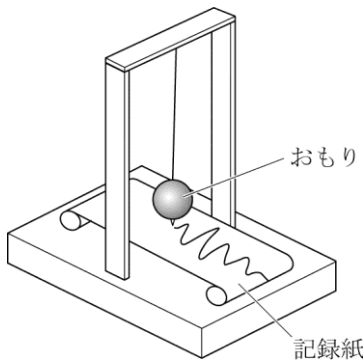


図2

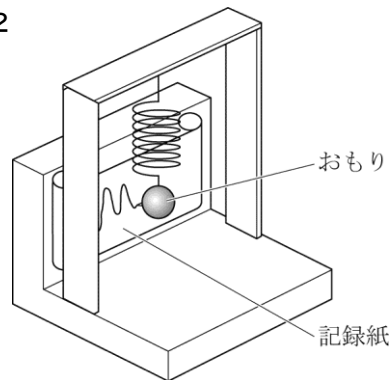
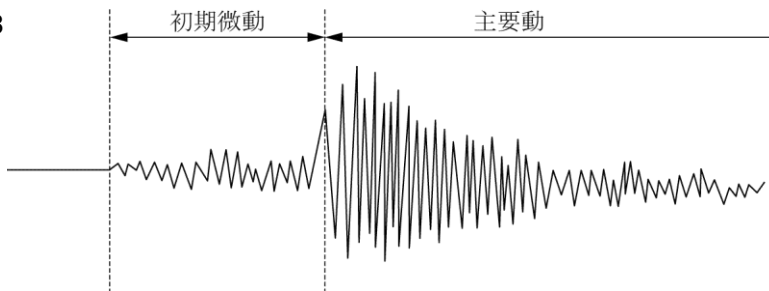


図3



表

	地点A	地点B	地点C
震源からの距離	60km	90km	180km
初期微動が始まった時刻	14時25分24秒	14時25分29秒	14時25分44秒

次の問1から問4に答えなさい。

(愛知県 2016 年度 A)

問1 図1の地震計のしくみについて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の中から選んで，そのかな符号を書きなさい。

- ア 地震で地面がゆれると，記録紙とおもりは，地面のゆれと同じ方向へ動く。
- イ 地震で地面がゆれると，記録紙とおもりは，地面のゆれと反対方向へ動く。
- ウ 地震で地面がゆれると，記録紙はほとんど動かないが，おもりは地面のゆれと同じ方向へ動く。
- エ 地震で地面がゆれると，おもりはほとんど動かないが，記録紙は地面のゆれと同じ方向へ動く。

問2 この地震のP波の伝わる速さは何 km/秒か，求めなさい。

問3 この地震のS波が地点Aに到着した時刻はいつか、求めなさい。

問4 地震によるゆれの大きさの表し方と初期微動継続時間について説明した文章として最も適当なものを、次のアからカまでの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

ア 地震によるゆれの大きさは震度で表され、日本では、震度は7段階に分けられている。また、一般に、地震の震度が大きいほど、観測地点での初期微動継続時間が長くなる。

イ 地震によるゆれの大きさは震度で表され、日本では、震度は7段階に分けられている。また、一般に、地震のマグニチュードが大きいほど、観測地点での初期微動継続時間が長くなる。

ウ 地震によるゆれの大きさは震度で表され、日本では、震度は7段階に分けられている。また、一般に、観測地点から震源までの距離が長いほど、観測地点での初期微動継続時間が長くなる。

エ 地震によるゆれの大きさは震度で表され、日本では、震度は10段階に分けられている。また、一般に、地震の震度が大きいほど、観測地点での初期微動継続時間が長くなる。

オ 地震によるゆれの大きさは震度で表され、日本では、震度は10段階に分けられている。また、一般に、地震のマグニチュードが大きいほど、観測地点での初期微動継続時間が長くなる。

カ 地震によるゆれの大きさは震度で表され、日本では、震度は10段階に分けられている。また、一般に、観測地点から震源までの距離が長いほど、観測地点での初期微動継続時間が長くなる。

問1	
問2	km/秒
問3	時 分 秒
問4	

問1	エ
問2	6.0 km/秒
問3	14 時 25 分 30 秒
問4	カ

問1 地震のとき、地震計のおもりはほとんど動かず、記録紙が地面のゆれと同じ方向に動くので、記録紙にゆれが記録される。

問2 初期微動が始まった時刻は、P波が到着した時刻である。表から、2つの地点での震源からの距離の差、初期微動が始まった時刻の差を求め、地震のP波の伝わる速さを求める。地点Bは地点Aより震源からの距離が $90 - 60 = 30$ [km] 遠く、初期微動が始まった時刻が $29 - 24 = 5$ [秒] 遅いから、
P波の速さは $\frac{30}{5} = 6.0$ [km/秒]

問3 問2より、P波の速さは6.0km/秒で、震源から地点Bまでの距離は90kmだから、地震が発生してから地点BにP波が到着するまでの時間は $\frac{90}{6.0} = 15$ [秒] である。したがって、地震が発生した時刻は、地点BにP波が到着した時刻14時25分29秒より15秒前だから、 $29 - 15 = 14$ [秒] より、14時25分14秒である。また、地点Bで主要動が始まった時刻は14時25分38秒だから、

主要動のS波は震源から $38-14=24$ [秒] で地点Bに到着した。したがって、S波の速さは $\frac{90}{24}=3.75$ [km/秒] であるから、震源から 60km の地点AにS波が到着した時刻は、
地震発生から $\frac{60}{3.75}=16$ [秒] 後であるから、 $14+16=30$ [秒] で、14時25分30秒である。

- 問4 日本では震度は10段階に分けられている。震度0から震度7までであるが、震度5は震度5弱と震度5強、震度6は震度6弱と震度6強に分けられているので10段階になる。また、観測点での初期微動継続時間は震源までの距離が長いほど長くなる。これは、観測点から震源までの距離が長いほどP波が到着する時間とS波が到着する時間の差が大きくなるからである。

【過去問 21】

次の文を読んで、あとの各問いに答えなさい。

(三重県 2016 年度)

ひろみさんは、地震が発生すると2種類の波によってゆれが伝わることに興味をもち、ある地震に関する、P波とS波の到達時刻、震源からの距離と地震発生からP波とS波が到達するまでの時間との関係、震央について調べた。また、緊急地震速報のしくみについてインターネットや資料集で調べた。そして、調べたことを次の①～④のようにレポートにまとめた。ただし、この地震の波は、震源からどの方向にも一定の速さで伝わったものとする。

【ひろみさんのレポートの一部】

① P波とS波の到達時刻について

ある地震について、震源からの距離の異なる地点A～Dで観測されたP波とS波の到達時刻のデータを集め、表のようにまとめた。

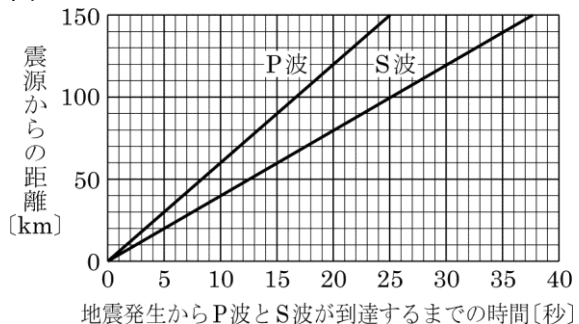
表

地点	震源からの距離	P波の到達時刻	S波の到達時刻
A	36 km	6時56分58秒	6時57分01秒
B	48 km	6時57分00秒	6時57分04秒
C	84 km	6時57分06秒	6時57分13秒
D	144 km	6時57分16秒	6時57分28秒

② 震源からの距離と地震発生からP波とS波が到達するまでの時間との関係について

表のデータをもとにして、この地震の震源からの距離とこの地震が発生してからP波とS波が到達するまでの時間との関係を、図1のようにグラフにまとめた。

図1



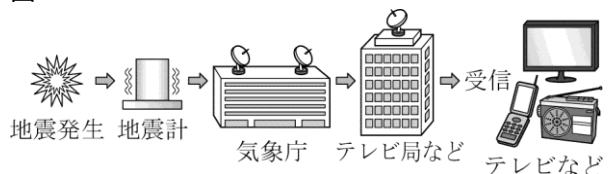
③ 震央について

この地震の震央を調べた。

④ 緊急地震速報のしくみについて

図2のように、地震が発生すると、震源に近い地点の地震計でP波を感知し、その結果がすばやく気象庁に伝わる。気象庁は、震源やS波の到達時刻などをすばやく予測して、S波によるゆれが到達する前に緊急

図2



地震速報を発表し、その速報がテレビ局などを通して私たちに届く。緊急地震速報を受信してからS波によるゆれが到達するまでの時間はわずかであるが、ゆれに対して備えることができる。ただし、震源に近い地域では、緊急地震速報がS波によるゆれの到達に間に合わないことがある。

- 問1 次の文は、地震によるゆれの大きさと地震の規模について説明したものである。文中の(あ), (い) に入る最も適当な言葉は何か、それぞれ書きなさい。

観測地点での地震によるゆれの大きさは(あ)で表される。(あ)は震央に近いほど大きくなることが多い。また、地震の規模は(い)(記号M)で表される。震源の位置がほぼ同じ地震では、(い)の値が大きいくほど、広い範囲でゆれが観測されることが多い。

- 問2 ①と②について、次の(a)～(c)の各問いに答えなさい。

- (a) この地震のP波の速さを求めると、何km/秒になるか、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。

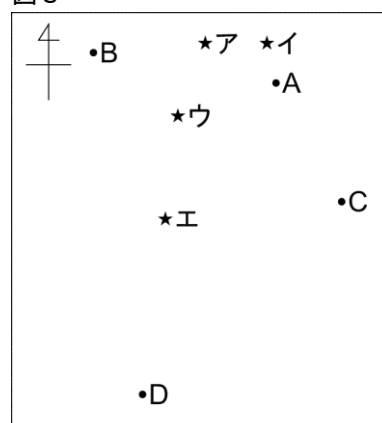
ア 5.0 km/秒 イ 6.0 km/秒 ウ 7.0 km/秒 エ 8.0 km/秒

- (b) この地震の発生時刻は、6時何分何秒か、求めなさい。

- (c) ひろみさんは、この地震の震源からの距離と初期微動継続時間しよき びどうけいぞく じかんとの間にも関係があることに気がついた。この地震の震源からの距離と初期微動継続時間との間にはどのような関係があるか、「震源からの距離」、「初期微動継続時間」という2つの言葉を使って、簡単に書きなさい。

- 問3 ①と③について、図3は、ひろみさんが地点A～Dの地図上の位置を●で模式的に示したものである。ひろみさんが調べたこの地震の震央は、★で示した4地点のうちどの地点と考えられるか、図3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。

図3



- 問4 ①と④について、ひろみさんは、この地震で緊急地震速報が発表されたと仮定して、S波によるゆれが到達する前に緊急地震速報を受信する地域と、緊急地震速報を受信してからS波によるゆれが到達するまでの時間について考えた。このことについて、次の(a), (b)の各問いに答えなさい。ただし、この地震によるP波を最初に地点Aの地震計で感知してから、緊急地震速報を受信するまでに4秒かかるものとする。

- (a) S波によるゆれが到達する前に緊急地震速報を受信する地域は、震源から何kmよりも離れた地域になるか、求めなさい。
- (b) 地点Dでは、緊急地震速報を受信してからS波によるゆれが到達するまでの時間が何秒になるか、求めなさい。

問 1	あ	
	い	
問 2	(a)	
	(b)	6 時 分 秒
	(c)	
問 3		
問 4	(a)	km
	(b)	秒

問 1	あ	震度
	い	マグニチュード
問 2	(a)	イ
	(b)	6 時 56 分 52 秒
	(c)	例 1 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。 例 2 震源からの距離が近くなるほど、初期微動継続時間が短くなる。 例 3 初期微動継続時間は、震源からの距離に比例する。
問 3		ア
問 4	(a)	40 km
	(b)	26 秒

問 1 土地のゆれの大きさは震度で表され、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。地震の規模はマグニチュードで表され、震源からの距離が同じでも、マグニチュードが大きいほど震度は大きくなる。

問 2 (a) A 地点から B 地点まで $48 \text{ [km]} - 36 \text{ [km]} = 12 \text{ [km]}$ を
 $6 \text{ 時 } 57 \text{ 分 } 00 \text{ 秒} - 6 \text{ 時 } 56 \text{ 分 } 58 \text{ 秒} = 2 \text{ [秒]}$ かかっているので
 $\frac{12 \text{ [km]}}{2 \text{ [秒]}} = 6.0 \text{ [km/秒]}$

(b) P 波は震源から A 地点までの 36 km を何秒かかるかを求める。 $\frac{36 \text{ [km]}}{6.0 \text{ [km/秒]}} = 6.0 \text{ [秒]}$

したがって、 $6 \text{ 時 } 56 \text{ 分 } 58 \text{ 秒} - 6 \text{ 秒} = 6 \text{ 時 } 56 \text{ 分 } 52 \text{ 秒}$

(c) P 波の到着時刻と S 波の到着時刻の差を初期微動継続時間という。表から、初期微動継続時間は震源からの距離が大きくなるほど長くなる。また、初期微動継続時間は、震源からの距離に比例する。

問3 震央から、A、B地点までの距離の比が3 : 2、A、D地点までの距離の比が1 : 4、B、D地点までの距離の比が1 : 3になるのはAになる。

問4 (a) A地点にP波が到着してから4秒後に緊急地震速報を受信する。

その時刻は6時56分58秒+4秒=6時57分02秒になる。S波の到着時刻が6時57分02秒になる地域を求める。S波の速さはA地点からB地点まで

48 [km] - 36 [km] = 12 [km] を6時57分04秒 - 6時57分01秒 = 3 [秒] かかっているので

$$\frac{12 \text{ [km]}}{3 \text{ [秒]}} = 4.0 \text{ [km/秒]}$$

したがって1秒間に4.0km進むので36 [km] + 4.0 [km] = 40 [km]

(b) 6時57分28秒 - 6時57分02秒 = 26秒

【過去問 22】

太郎さんと花子さんは、滋賀県内の2つの川から採集してきた土砂を使って学習しました。後の問1から問5までの各問いに答えなさい。

(滋賀県 2016 年度)

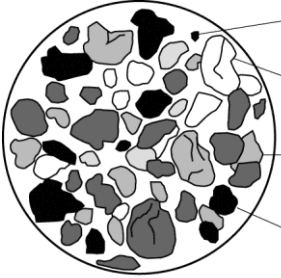
課題 「A川とB川の土砂にふくまれる砂とれきには、どのような違いがあるだろうか。」

観察

＜方法＞ A川とB川の土砂にふくまれる砂とれきを、それぞれ、双眼実体顕微鏡で観察した。

＜結果＞ 表1は、A川とB川の、砂とれきのようすと、そのスケッチをまとめたものである。

表1

	A川	B川
砂とれきのようす	B川と比べ、角ばった砂やれきが多く見られた。 <u>a</u> 無色で不規則な形のものや白色で柱状のものが多く、黒色で板状のものも見られた。	A川と比べ、丸みのある砂やれきが多く見られた。黒っぽいものが多く、白っぽいものと、茶色のものも見られた。
砂とれきのスケッチ		

問1 れきは、粒の大きさが直径何mm以上のものですか。書きなさい。

問2 表1の下線部aは、下のアからエまでのいずれかの鉱物です。それはどれですか。1つ選びなさい。

ア セキエイ

イ チョウ石

ウ キ石

エ クロウンモ

実験

＜方法＞

A川とB川の土砂にふくまれる砂とれきを、それぞれ別のペトリ皿に入れた。ペトリ皿の砂とれきの中に磁石を入れ、磁石に引きつけられる砂やれきがあるかどうかを調べた。その後、うすい塩酸を加えて反応するかどうかを調べた。

＜結果＞ 表2は、結果をまとめたものである。

表2

	磁石との反応	うすい塩酸との反応
A川の砂とれき	黒色の砂が引きつけられた。	変化しなかった。
B川の砂とれき	黒色の砂が引きつけられた。	気体が発生した。

問3 実験で、太郎さんは「磁石に引きつけられた黒色の砂は、もとは凝灰岩にふくまれていたのではないか。」と考えました。そのように考えたのはなぜですか。理由を書きなさい。

話し合い1

太郎さん：実験で、B川の砂とれきから発生した気体が二酸化炭素であると確かめれば、B川の砂とれきには、石灰岩がふくまれていることがわかるね。

花子さん：bそれだけでは、B川の砂とれきに、石灰岩がふくまれているとはいえないよ。

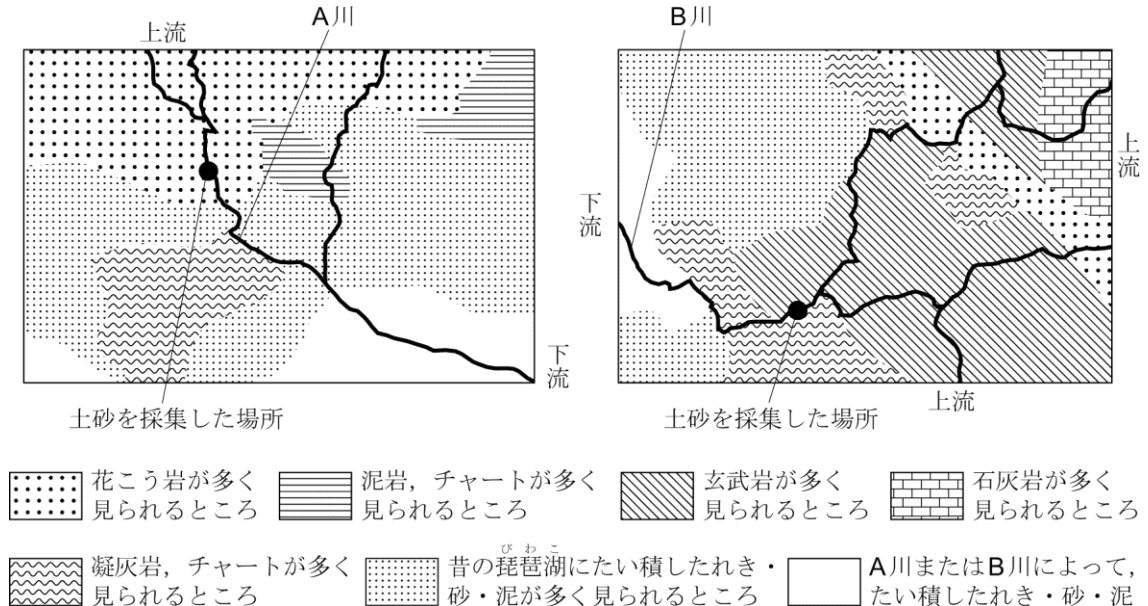
問4 花さんは下線部bのように指摘しています。その理由を書きなさい。

資料

太郎さんと花さんは、観察と実験の結果を、資料を使って考えました。

図は、A川とB川の、土砂を採集した場所とその周辺の岩石の種類の分布を示したものである。

図



話し合い2

花子さん：川によって、周辺の岩石の分布はずいぶん違っているね。

太郎さん：c観察と実験で、A川とB川の砂とれきのようすや実験の結果が違っている理由は、資料をもとに考えるとよくわかるね。

問5 下線部cの理由を、資料をもとに、「侵食」という語を使って書きなさい。

問 1	mm 以上
問 2	
問 3	
問 4	
問 5	

問 1	2 mm 以上
問 2	ア
問 3	凝灰岩をつくる火山灰に、磁石に引きつけられる磁鉄鉱がふくまれていることが多いから。
問 4	石灰岩ではない二酸化炭素を発生するものが、B川の砂とれきにふくまれている可能性があるから。
問 5	A川は、上流の風化した花こう岩が侵食されてできた砂やれきが多いたい積し、B川は、上流の風化した花こう岩や玄武岩、石灰岩などの岩石が侵食されてできた砂やれきが多いたい積しているから。

問 1 岩石の粒の直径の大きさが2mm 以上のものをれきという。

問 2 チョウ石は無色で決まった方向に割れる。キ石は黒緑色で短い柱状に割れる。クローンモは緑褐色でガラス状の粒である。

問 3 凝灰岩には磁石に引きつけられる磁鉄鉱がふくまれていることが多い。

問 4 二酸化炭素を発生するものは石灰岩だけではない。

問 5 それぞれの川の上流にはどのような岩石が分布しているかを考える。

【過去問 23】

岩石や地層に関する次の問いに答えなさい。

(兵庫県 2016 年度)

問1 火成岩のつくりのちがいを調べるために、次の(a)～(d)の手順で実験を行った。

〈実験〉

- (a) 約 80℃の濃いミョウバンの水溶液をつくり、これをペトリ皿A、Bに同量ずつ入れた。
- (b) (a)のペトリ皿A、Bを、図1のように、約 80℃の湯が入った水そうにつけた。
- (c) 結晶ができたときに、図2のように、ペトリ皿Bだけを氷水の入った別の水そうに移した。
- (d) しばらく放置した後、ペトリ皿A、Bにできた結晶(図3)を観察した。

図1

濃いミョウバンの水溶液

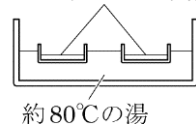


図2

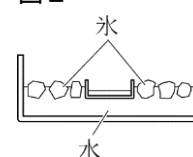
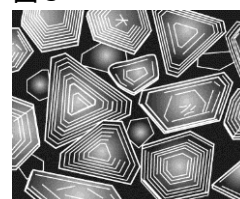
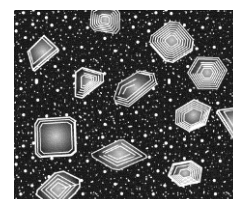


図3



ペトリ皿A



ペトリ皿B

(1) ペトリ皿にできた結晶のようすを説明した文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 ペトリ皿Aの大きな結晶は、ゆっくりと冷やされることで大きく成長したものである。
- イ ペトリ皿Aの大きな結晶は、小さな結晶が結合したものである。
- ウ ペトリ皿Bの大きな結晶は、急に冷やされることで大きく成長したものである。
- エ ペトリ皿Bの小さな結晶は、急に冷やされて大きな結晶が割れたものである。

(2) 岩石のつくり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。

ペトリ皿Bのようなつくりの岩石は、小さな粒などの①の間に、比較的大きな鉱物の②が散らばってできており、このようなつくりを③という。

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

(3) 岩石の小片を観察する場合、ルーペの使い方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。ただし、図中の矢印は、岩石、ルーペ、顔を動かす方向を表している。



表

	ア	イ	ウ
石英 (セキエイ)	0%	7%	25%
長石 (チョウ石)	45%	62%	66%
輝石 (キ石)	26%	0%	0%
角閃石 (カクセン石)	0%	22%	1%
黒雲母 (クロウンモ)	0%	8%	5%

- (4) 表は、安山岩、花こう岩、玄武岩にふくまれる鉱物の種類とその割合を表したものである。安山岩と花こう岩にあたるものとして適切なものを、表の **ア～ウ** からそれぞれ 1 つ選んで、その符号を書きなさい。

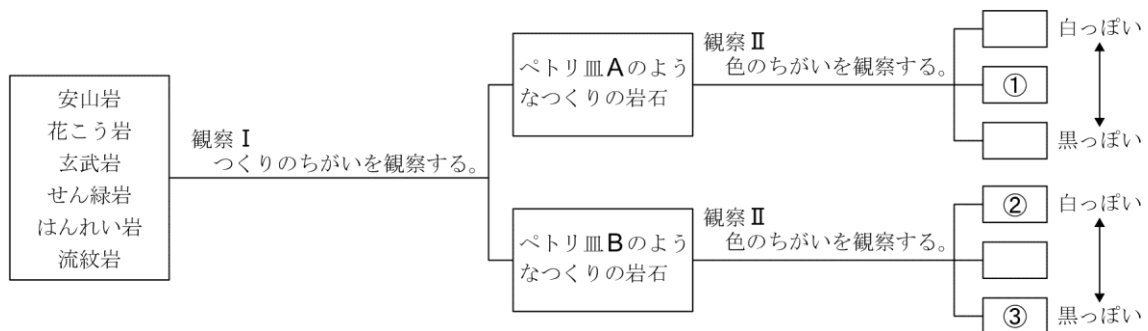
その他の有色鉱物	29%	1%	3%
----------	-----	----	----

- (5) 図 4 のように、6 種類の火成岩を **観察Ⅰ**、**観察Ⅱ** を行って分類した。①～③ に分類された岩石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。

図 4

〔分類する火成岩〕〔岩石のつくり〕

〔岩石の色〕



- ア** ① 安山岩 ② 流紋岩 ③ はんれい岩
イ ① せん緑岩 ② 流紋岩 ③ 玄武岩
ウ ① 安山岩 ② 花こう岩 ③ 玄武岩
エ ① せん緑岩 ② 花こう岩 ③ はんれい岩

- 問 2 地層の重なり方や広がり調べるために、図 5、図 6 で表された地域の地点 **A～C** について、地下のようすをボーリング調査した。図 5 の数値は各調査地点での標高を表し、図 6 は、各地点の位置関係を表している。図 7 はボーリング調査の結果を柱状図で模式的に表したものである。ただし、この地域には、地層が一定の傾きで連続して広がっており、地層の上下の逆転や断層もないものとする。

図 5

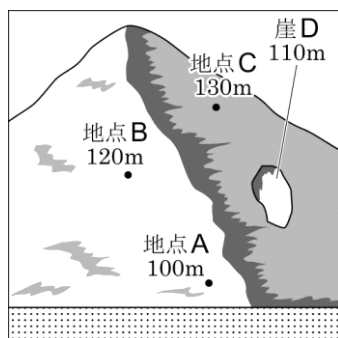


図 6

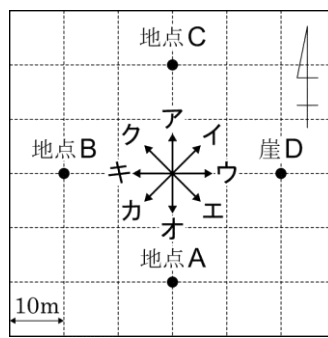
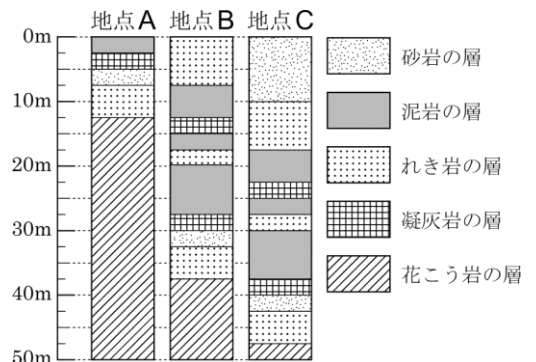
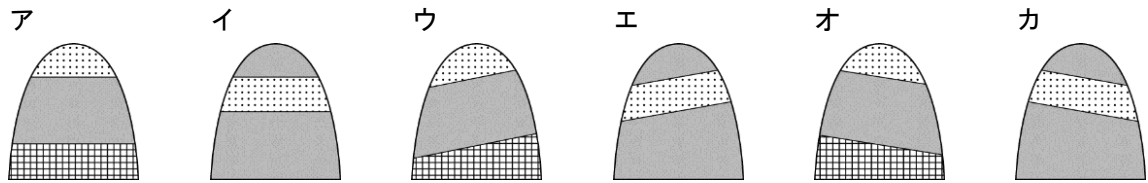


図 7

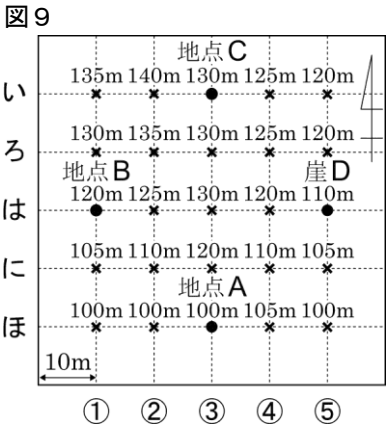
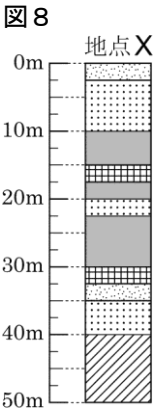


- (1) 図 7 の地点 **A～C** の柱状図から、この地域の地層は、一定の傾きである向きに傾いて低くなっていることがわかった。この向きとして適切なものを、図 6 の **ア～ク** から 1 つ選んで、その符号を書きなさい。

(2) 地点Aから見て尾根のむこう側には、崖Dがある。崖Dは、標高110mから120mにかけて高さ10mの垂直に切り立った崖である。この崖を北東側から南西に向かって見たときに見える地層の重なり方を、図7の地層の記号を用いて模式的に表した図として適切なものを、次のア～カから1つ選んで、その符号を書きなさい。



(3) 図8は、ある地点Xについてボーリング調査した結果を、図7のように、柱状図で模式的に表したものである。図9は、各調査地点を×で表しており、その位置関係と、標高を数値で表している。地点Xは、図9のどの地点か、書きなさい。ただし、図9上の調査地点は、地点Aを「ほ－③」、地点Bを「は－①」、地点Cを「い－③」のように表すこととする。



問 1	(1)		
	(2)		
	(3)		
	(4)	安山岩	
		花こう岩	
	(5)		
問 2	(1)		
	(2)		
	(3)	—	

問 1	(1)	ア	
	(2)	エ	
	(3)	ウ	
	(4)	安山岩	イ
		花こう岩	ウ
	(5)	イ	
問 2	(1)	ク	
	(2)	オ	
	(3)	ろ － ④	

- 問1 (1) Aの水溶液のようにゆっくりと冷やされると、結晶が大きく成長する。マグマが地下深くでゆっくりと冷え固まってできた深成岩に大きな結晶が見られるのも、これと同じ理由からである。
- (2) マグマが急速に冷え固まってできた火山岩は、細かい石基の間に斑晶が散らばったつくりになっている。このような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てできた深成岩のつくりを等粒状組織という。
- (3) ルーペを目に近づけて持ち、岩石の位置を動かして観察する。
- (4)・(5) 玄武岩、安山岩、流紋岩は火山岩で、はんれい岩、せん緑岩、花こう岩は深成岩である。ねばりけの強いマグマが固まってできた流紋岩や花こう岩には無色鉱物が多くふくまれているため、白っぽい色をしている。ねばりけの弱いマグマが固まってできた玄武岩やはんれい岩には有色鉱物が多くふくまれているため、黒っぽい色をしている。安山岩やせん緑岩はその中間である。
- 問2 (1) 地点Aで地表から2.5～5mの深さに見られる凝灰岩の層を基準として考える。地点Aの標高は100mなので、凝灰岩の層は97.5～95mの高さにある。地点Bでは同じ凝灰岩の層が地表から27.5～30mの深さに見られる。地点Bの標高は120mなので、凝灰岩の層は92.5～90mの高さにある。地点Cでは同じ凝灰岩の層は37.5～40mの深さにあり、地点Cの標高は130mであることから、凝灰岩の層は92.5～90mの高さにある。つまり、地点Bと地点Cの間では地層の傾きはなく、地点Aから地点Bに向かっては地層が5m低くなっている。よって、地層は北西に向かって低く傾いている。
- (2) 崖Dと地点Aの間では地層の傾きはなく、地層は北西に向かって低く傾いている。よって、北東側から南西に向かって崖Dを見ると、地層は右に低く傾いているように見える。崖Dでは標高110～120mにかけて地層が見えるので、地点Aの地表よりも10～20m高い位置にあたる層が見られるはずである。つまり、上から2.5mの砂岩の層、5mの泥岩の層、2.5mの凝灰岩の層が見られることになる。
- (3) 地点Xの地表の層は、地点Cの地表より7.5m低い位置の層にあたり、地点Bの地表よりは2.5m、地点Aの地表よりは27.5m高い位置の層にあたる。地層は北西に向かって傾いているので、仮に地点Xが地点Bと地点Cを結んだ直線上にあると考えると、地点Xの標高は122.5mとなるが、図9でこれに当てはまる場所はない。同様に地点Aと崖Dを結んだ直線上で考えると、地点Xの標高は127.5mということになるが、図9でこれに当てはまる場所はない。地点Aと地点Bの中間にあたる地点、およびその地点を通して南西から北東の直線上にある地点で考えると、地点Xの標高は125mということになり、ろ—④があてはまる。

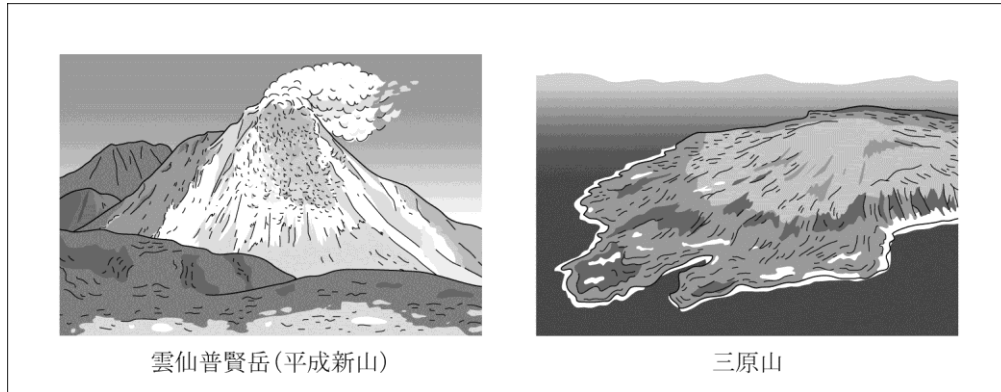
【過去問 24】

火山の活動やプレートの運動について、次の問1，問2に答えなさい。

(和歌山県 2016 年度)

問1 図1は、^{うんぜん ふげんだけ}雲仙普賢岳（^{へいせいしんざん}平成新山）と^{みはらやま}三原山の写真である。下の(1)～(3)に答えなさい。

図1



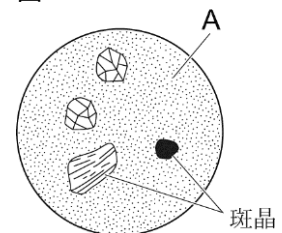
(1) 次の文中の①～③について、それぞれア、イのうち適切なものを1つずつ選んで、その記号を書きなさい。

火山の形や色のちがいは、噴火のようすは、火山のもととなったマグマの性質のちがいはによる。雲仙普賢岳は三原山に比べて、ねばりけが① {ア 強い イ 弱い} マグマでつくられた。そのため、雲仙普賢岳は三原山に比べて盛り上がった形の火山になり、噴出物の色は② {ア 黒っぽい イ 白っぽい} 色をしている。また、噴火のようすは比較的③ {ア 穏やかである イ 激しい}。

(2) 次の文について、下の①，②に答えなさい。

図2は、三原山で見つけた火成岩を観察したときのスケッチである。岩石のつくりをみると、比較的大きな鉱物である斑晶^{はんしょう}が、細かい粒などでできた A という部分に囲まれている。このような岩石のつくりは B といい、この火成岩はマグマが a で、b ことにより形成されたと考えられる。

図2



① 文中の A，B にあてはまる語を、書きなさい。

② 文中の a，b にあてはまるものの組み合わせとして最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。

	a	b
ア	地表近く	急に冷えた
イ	地表近く	ゆっくり冷えた
ウ	地下深く	急に冷えた
エ	地下深く	ゆっくり冷えた

(3) 火山活動は、周辺の人々の生活に大きな影響をおよぼすが、多くの恩恵も与えている。火山があることを人々が活用し、恩恵を受けている例を、1つ簡潔に書きなさい。

問2 次の(1)～(3)に答えなさい。

- (1) 図3は、日本付近の4つのプレートを模式的に表したものである。図中のプレート X の名称として最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。

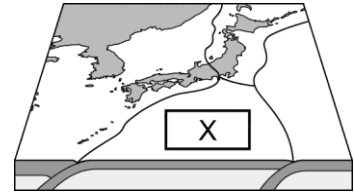
ア 北アメリカプレート

イ 太平洋プレート

ウ フィリピン海プレート

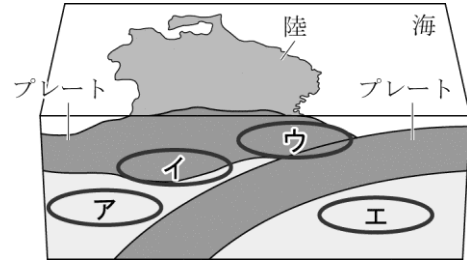
エ ユーラシアプレート

図3



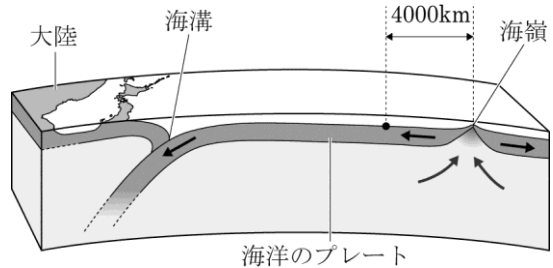
- (2) 図4は、東北地方の断面を模式的に表したものである。大規模な地震の発生しやすいところとして最も適切なものを、ア～エの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。

図4



- (3) 海洋のプレートは海嶺^{かいりゅう}で生まれ、海底を少しずつ移動し、やがて海溝に沈みこむ。図5はそのことを模式的に表したものである。海嶺で生まれた海洋のプレートが、5000 万年の間に 4000km 離れたところに移動したとすると、このプレートが1年あたりに移動した距離は何 cm か、書きなさい。ただし、海洋のプレートが移動した向きと速さは一定とする。

図5



問 1	(1)	①		②		③	
	(2)	①	A				
			B				
		②					
(3)							
問 2	(1)						
	(2)						
	(3)	cm					

問 1	(1)	①	ア		②	イ	③	イ
	(2)	①	A	石基				
			B	斑状組織				
		②	ア					
	(3)	地熱発電に利用している。						
問 2	(1)	ウ						
	(2)	ウ						
	(3)	8 cm						

問 1 (1) ① 火山をつくるマグマのねばりけが強いほど、火山の形は盛り上がった形になり、ねばりけが弱いほど傾斜のゆるやかな形になる。

② ねばりけが強いマグマは、セキエイやチョウ石などの無色鉱物の割合が大きいため、噴出物の色は白っぽい色をしている。

③ マグマのねばりけが強いほど、噴火のようすは爆発的な激しいものになりやすい。

(2) 細かい粒などでできた A は、マグマが地表近くで急に冷えたために、大きな鉱物にならずに固まった石基の部分である。このような石基と斑晶のつくりをもつ岩石のつくりを斑状組織という。

(3) 火山の地下のマグマがもつ熱は、地熱発電や温泉などに利用されている。また火山がつくる景観は観光資源にもなる。

問 2 (1) X はフィリピン海プレートである。フィリピン海プレートの北西にユーラシアプレート、北に北アメリカプレート、東に太平洋プレートがある。

(2) 図 4 のウの部分のように、海洋プレートが大陸プレートの下にもぐりこむ地点では、海洋プレートの動きに引きずられた大陸プレートにひずみが生じ、ひずみが限界を超えると岩盤が崩壊し、大規模な地震を引き起こす場合がある。

(3) $4000\text{km} = 400000000\text{cm}$ なので、プレートが 1 年間に進む距離は、
 $400000000 [\text{cm}] \div 50000000 [\text{年}] = 8 [\text{cm}]$

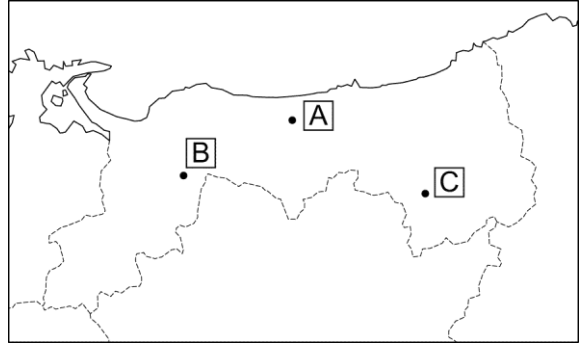
【過去問 25】

地震によるゆれ方の特徴などについて、あとの各問いに答えなさい。

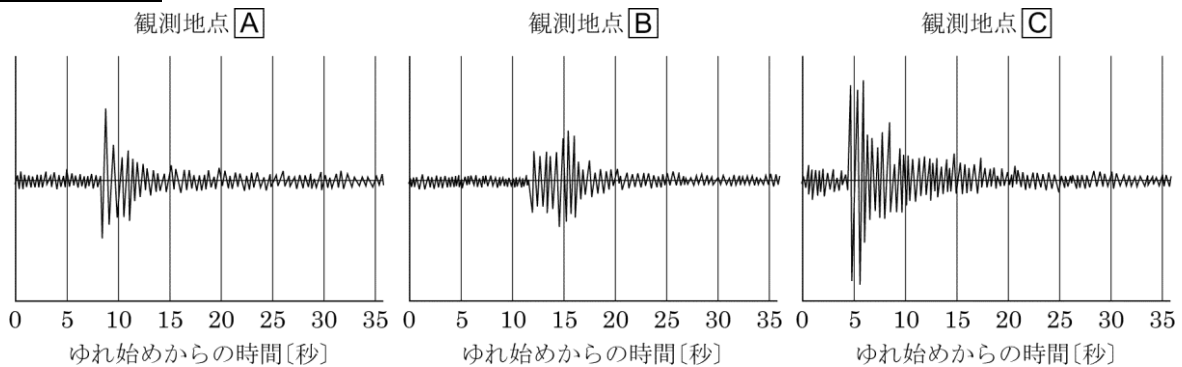
(鳥取県 2016 年度)

問 1 次の地震計の記録は、ある地震における、
図 1 に示した観測地点 **A**、**B**、**C** の記録
である。ただし、横軸はそれぞれの地点での
ゆれ始めからの時間〔秒〕を表している。な
お、この地震の震源の深さはきわめて浅く、
地下のつくりはどこも一様であるものとす
る。また、あとの文は、地震のゆれについてま
とめたものである。あとの問いに答えなさい。

図 1



地震計の記録



文

地震のときには、最初に小さなゆれを感じ、続いて大きなゆれを感じるが多い。これは、大きなゆれをもたらす (①) よりも、小さなゆれをもたらす (②) のほうが (③) ためである。

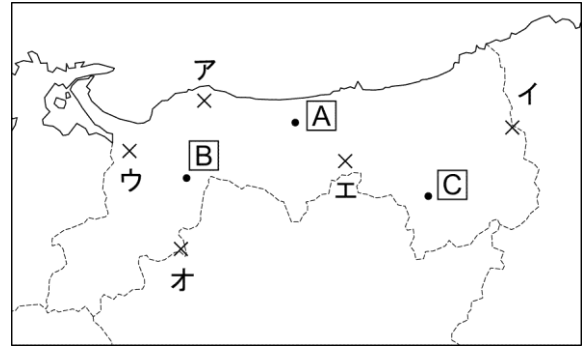
(1) 文の下線部について、このゆれを何というか、答えなさい。

(2) 文の (①) ～ (③) にあてはまる語句として、最も適切な組み合わせを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

	(①)	(②)	(③)
ア	P 波	S 波	震源で先に発生する
イ	P 波	S 波	伝わる速さが速い
ウ	S 波	P 波	震源で先に発生する
エ	S 波	P 波	伝わる速さが速い

- (3) この地震の震央の位置を示したものとして、最も適切なものを、図2のア～オの×印からひとつ選び、記号で答えなさい。

図2



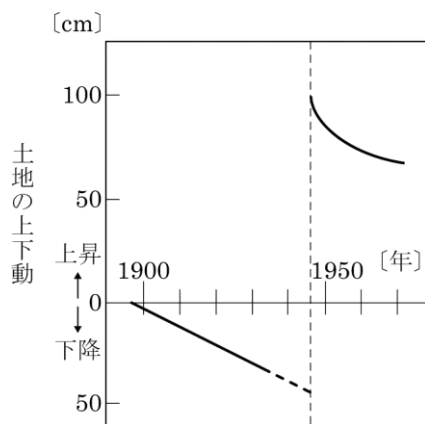
問2 写真は高知県室戸岬付近に見られる海岸段丘という階段状の地形である。この地形は、大陸側と太平洋側のプレートの動きによって大きな地震がくり返し起こり、海岸付近の土地が変動してできたものである。最近では、南海地震(1946年)の際に大きな土地の変動があったことが知られている。1900年から1970年ごろにかけて観測された高知県室戸岬付近の土地の

写真

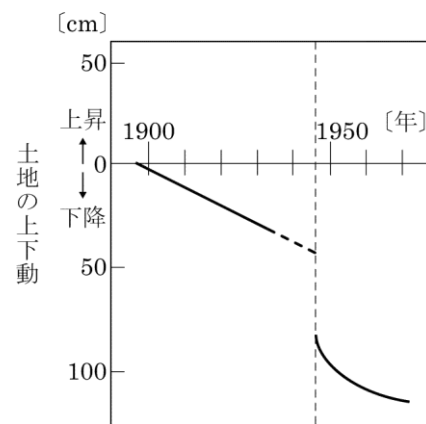


上下動をグラフに表したものとして、最も適切なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

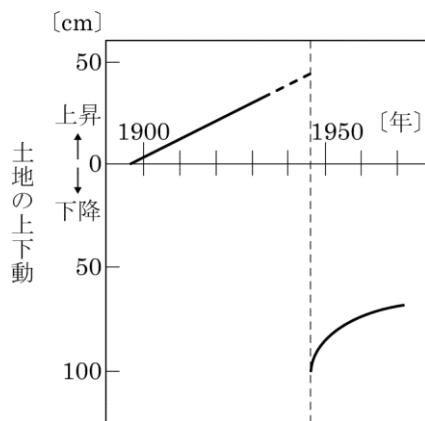
ア



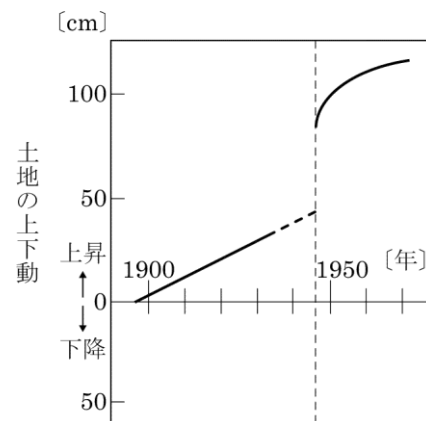
イ



ウ



エ



問 1	(1)	
	(2)	
	(3)	
問 2		

問 1	(1)	初期微動
	(2)	エ
	(3)	イ
問 2	ア	

問 1 (1) 地震のときの最初の小さなゆれを初期微動，あとからくる大きなゆれを主要動という。

(2) 初期微動はP波，主要動はS波によって起こる。P波はS波よりも伝わる速さが速いので初期微動が先に起こる。

(3) 地震計の記録から，震央は観測地点 **〔C〕** に最も近く，観測地点 **〔B〕** に最も遠い位置になる。また，観測地点 **〔A〕** と **〔C〕** の震度の大きさのちがいが，震央は **〔C〕** に近い位置になるので **イ** になる。

問 2 地震前に大陸側のプレートが太平洋側のプレートに引きずりこまれながら，土地が沈降し，大陸側のプレートが反発して地震が発生するとき，土地が急に隆起したためにできた階段状の地形を海岸段丘という。グラフは **ア** になる。

【過去問 26】

次の問1～問3に答えなさい。

(島根県 2016 年度)

問1 次の文を読んで、下の1, 2に答えなさい。

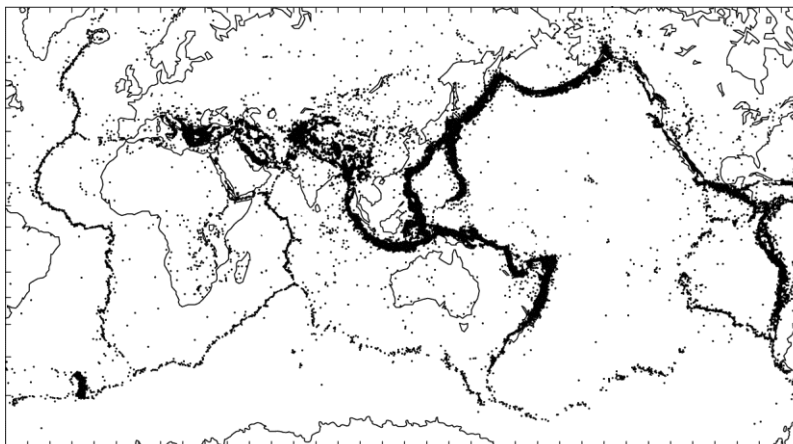
マサキさんはイギリスに留学していたカエデさんと話をする中で、イギリスには地震がほとんどないということを知り驚きました。そこで、マサキさんは地震について調べることにしました。

図1は、世界の地震分布図です。図1から地震が発生しているところは帯状に分布していることがわかります。なぜこのような特徴があるのかアオイ先生に聞いてみました。すると、「海底地形図を見るとわかる」と言われたので、海底地形図を図書室から借りることにしました。図2の海底地形の模式図からマサキさんは、地震が発生している場所は次のような場所であると考察しました。

考察

地震が発生している場所は、海洋では海嶺（海底に連なる大山脈）付近や **A** 付近、大陸では大きな **B** 付近などであることが考えられる。

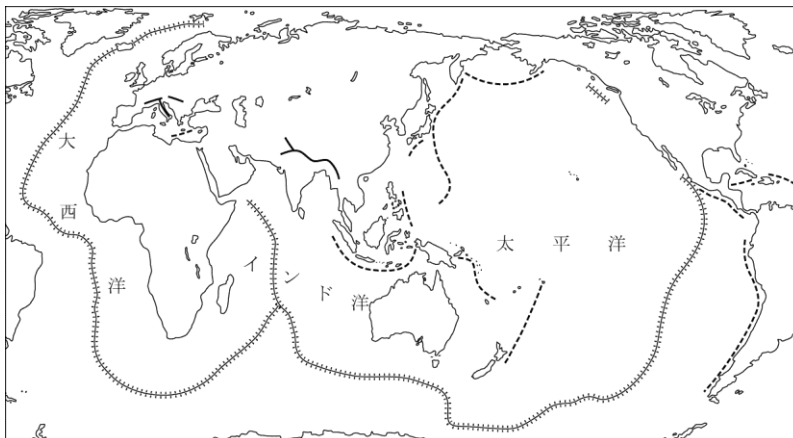
図1



● は地震が
起こった場所

(「平成25年理科年表」
より作成)

図2



— おもな山脈
----- おもな海溝
++++ おもな海嶺

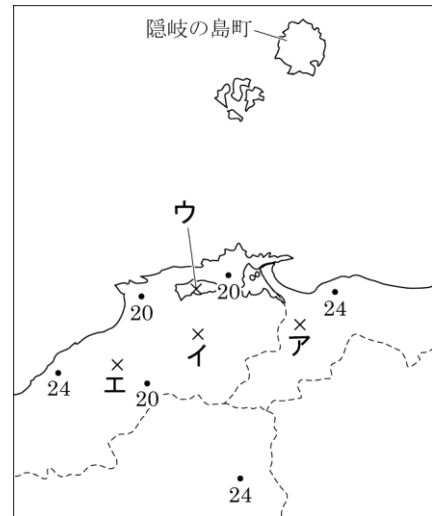
1 考察の **A** , **B** にあてはまる語をそれぞれ答えなさい。

- 2 日本では、ほぼ毎日のように地震がどこかで観測されている。その中で、日本付近のプレートの境界で起こる地震のしくみを「大陸プレート」と「海洋プレート」という語を用いて簡単に説明しなさい。

問2 図3は、午前7時18分16秒に発生したある地震の観測地点（・）での、ゆれはじめの時刻の秒だけを記録した地図である。また、図4はこの地震についてのP波とS波の到着時間と震源からの距離の関係を表したグラフである。ただし、P波もS波もそれぞれ一定の速さで進むものとする。これについて、次の1～3に答えなさい。

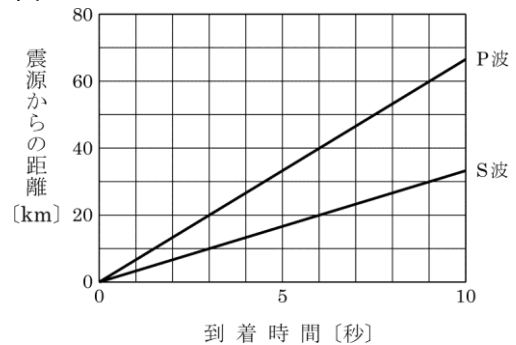
- 震源として最も適当な地点を、図3のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。
- 主要動を伝える波の速さは何km/秒か、求めなさい。ただし、小数第2位を四捨五入して答えなさい。

図3



- この地震において、隠岐の島町では初期微動継続時間が15秒であった。隠岐の島町にS波が到着した時刻は何時何分何秒であると考えられるか、求めなさい。

図4

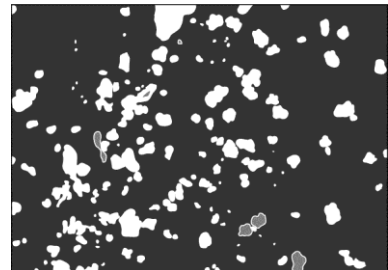


問3 次の文を読んで、下の1～3に答えなさい。

マサキさんは遠足で三瓶山に行きました。三瓶山は大昔に噴火して、そのときに降り積もった火山灰が地層になっているとアオイ先生に教えてもらいました。マサキさんは風化した火山灰の層を少しけずって袋に入れて持ち帰りました。

- 持ち帰った火山灰を小さじ1ぱい蒸発皿に入れて、観察しやすくするためにいくつかの操作を行った。その後双眼実体顕微鏡で火山灰の粒を観察すると、図5のようにきれいに観察することができた。どのような操作を行ったか、簡単に答えなさい。
- 図5には色や形のちがう粒がたくさん見られる。これらの粒の中で結晶になった物を何というか、その名称を漢字で答えなさい。

図5



3 図6は三瓶山が約10万年前に噴火した時の火山灰の分布である。このように火山灰が東北地方まで到達したのはなぜか、その理由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。

- ア 地表では東の風が吹いていたから。
 イ 地表では西の風が吹いていたから。
 ウ 上空では東の風が吹いていたから。
 エ 上空では西の風が吹いていたから。



問1	1	A		B	
	2				
問2	1				
	2	km/秒			
	3	時 分 秒			
問3	1				
	2				
	3				

問1	1	A	海溝	B	山脈
	2	海洋プレートが大陸プレートの下に沈み込み、変形した大陸プレートの先端部が元に戻り地震が起こる。			
問2	1	イ			
	2	3.3 km/秒			
	3	7 時 18 分 46 秒			
問3	1	水を加えて、指で軽く押し洗いをし、にごった水を流す。			
	2	鉱物			
	3	エ			

問1 1 図1と図2を見ると、地震が起こった場所とおもな山脈、海溝、海嶺の場所が似ている。

2 日本付近では、海洋プレートが大陸プレートの下に沈み込むとき、大陸プレートが海洋プレートに引きずり込まれる。大陸プレートがひずみにたえきれなくなって反発した反動で地震が起こる。

問2 1 午前7時18分20秒の地点の中心にある、イの地点が震源と考えられる。

2 主要動を伝える波はS波である。S波は6秒で20km進むので、 $\frac{20 \text{ [km]}}{6 \text{ [秒]}} = 3.33\cdots \text{ [km/秒]}$

3 初期微動継続時間はP波が到着してからS波が到着するまでの時間である。図4から初期微動継続時間は震源からの距離が20kmのとき3秒である。隠岐の島町での初期微動継続時間は15秒であった

ので、震源から隠岐の島町までの距離は $20 \text{ [km]} \times \frac{15}{3} = 100 \text{ [km]}$ $\frac{100 \text{ [km]}}{3.3 \text{ [km/秒]}} = 30.3\cdots \text{ [秒]}$

7時18分16秒+30秒=7時18分46秒

問3 1 水で火山灰をきれいに洗い流す。このとき指の腹などを使って軽く押し洗いをする。

2 噴出物にふくまれるマグマからできた結晶の粒を鉱物という。

3 火山灰は三瓶山より東に広く分布しているので、三瓶山が噴火したとき上空には西からの風が吹いていたと考えられる。

【過去問 27】

理科の授業で、防災に関する調べ学習をした。次は、先生の発言と生徒の発表の様子の一部である。問いに答えなさい。

(岡山県 2016 年度)



C 班代表

C 班は、緊急地震速報について調べました。これは、地震が起きたときに発生した P 波を観測し、㉔地震の発生した場所や㉕地震の規模の大きさを判断して、S 波がいつ到達するのかをメールなどで教えてくれるものです。

さらに、S 波の到達後、適切に行動できるように、事前に地域のハザードマップを見て、 などの情報を調べておくことが重要です。

問 5 下線部㉔、下線部㉕を、それぞれ何といいますか。

問 6 に当てはまる適当な語句を 5 字以内で書きなさい。

問 5	㉔	
	㉕	
問 6	 	

問 5	㉔	震源			
	㉕	マグニチュード			
問 6	避	難	場	所	

問 5 地震の発生した場所を震源、震源の真上の地表の点を震央という。また、地震の規模の大きさをマグニチュード、地震によるある地点での地面の揺れの程度を震度という。

問 6 事前に地域のハザードマップを見て、避難場所などの情報を調べて、避難経路などを把握しておく、マグニチュードの大きい地震が起きたとき、すぐに適切な行動をとることができる。

【過去問 28】

地層の重なりについて調べた。問1～問5に答えなさい。

(徳島県 2016 年度)

図1は、ボーリング調査を行ったある地域の地形を模式的に表したものであり、図2は、図1のA～C地点におけるボーリングで得られた試料をもとに作成した柱状図である。なお、図1の曲線は等高線を、数値は標高を示しており、-----線は、すべて等間隔である。また、この地域の地層は、各層とも平行に重なっており、断層やしゅう曲はないものとする。

図1

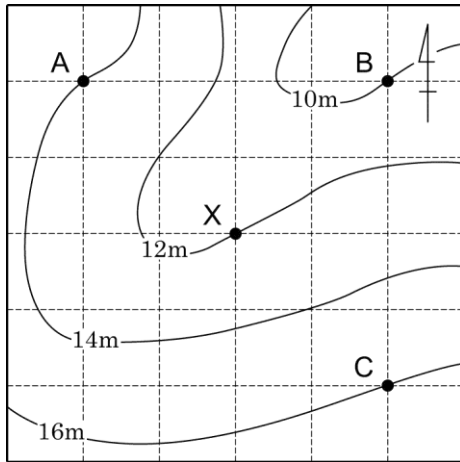
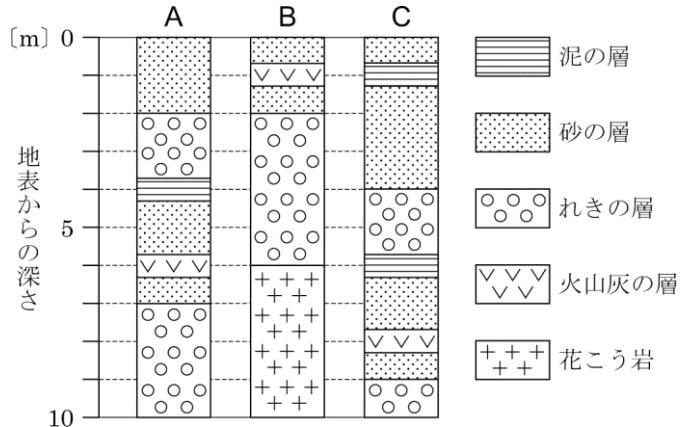


図2



問1 B地点では、地表からの深さが6 mより深いところには花こう岩が見られる。花こう岩には、セキエイ、チョウ石、クローンモなど、マグマからできて結晶になったものが見られる。このようなものを何というか、書きなさい。

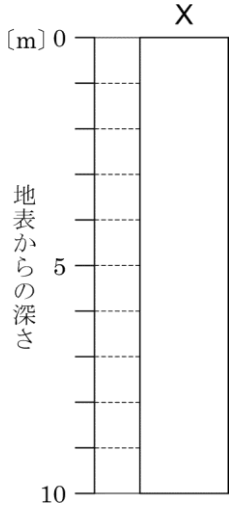
問2 A～C地点のれきの層にはチャートのれきが含まれていた。このチャートのれきの表面に、鉄製のくぎで傷がつくかどうかを調べたときの結果と、うすい塩酸を2, 3滴かけたときの反応についての説明として正しいものを、ア～エから1つ選びなさい。

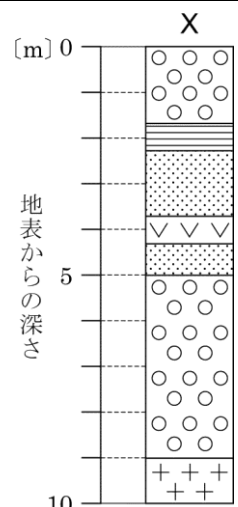
- ア 表面に傷がつき、うすい塩酸をかけると二酸化炭素が発生した。
- イ 表面に傷はつかず、うすい塩酸をかけても反応がなかった。
- ウ 表面に傷がつくが、うすい塩酸をかけても反応がなかった。
- エ 表面に傷はつかないが、うすい塩酸をかけると二酸化炭素が発生した。

問3 地層を調査するとき、同じ火山灰を含む層があれば、遠く離れた地域の地層を比べる手がかりになる。それはなぜか、その理由を書きなさい。

問4 図1, 図2から、この地域の地層は、ある方位に傾いていることがわかる。地層が下に傾いている方位を八方位で書きなさい。

問5 図1のX地点の地層の重なりを推定することにした。この場所では、地表から深さ 10mまでの地層の重なりはどのようになっていると考えられるか、図2に示した地層を表す記号を用いて、柱状図を書きなさい。

問 1	
問 2	
問 3	
問 4	
問 5	

問 1	鉱物
問 2	イ
問 3	火山灰は、広い地域にわたって同じときに堆積するから。
問 4	南西
問 5	

問 1 セキエイやチョウ石は無色鉱物，クロウンモは有色鉱物である。

問 2 チャートはかたい岩石で，鉄製のくぎでは傷がつかない。また，うすい塩酸をかけても反応はしない。な

お、石灰岩はやわらかい岩石で、鉄製のくぎで傷がつき、うすい塩酸をかけると反応して二酸化炭素が発生する。

問3 火山灰は火山が噴火したとき広い範囲に堆積するので、遠く離れた地域であっても、同じ火山灰をふくむ層は同じ時期に堆積したと考えられる。

問4 図2の火山灰の層を基準に考える。A地点は標高14mなので、地表から6mの深さにある火山灰の層は、標高8mの高さにある。同様に考えると、B地点の火山灰の層は標高9m、C地点の火山灰の層は標高8mの高さにあることがわかる。このことから、地層はA地点とC地点の間では傾いておらず、B地点では高くなっている。つまり、南西に向かって下に傾いていることになる。

問5 X地点はA地点とC地点の間にあるので、地層の高さはA地点やC地点と同じになっている。

X地点の標高は12mなので、A地点で地表から2mの深さにある層が、X地点では地表にあたる。

【過去問 29】

次の問いに答えなさい。

(香川県 2016 年度)

問1 次の(1), (2)の問いに答えよ。

- (1) 右の図Ⅰは、日本付近の4つのプレートとその境界を模式的に示したものである。これに関して、次のa, bの問いに答えよ。

図Ⅰ



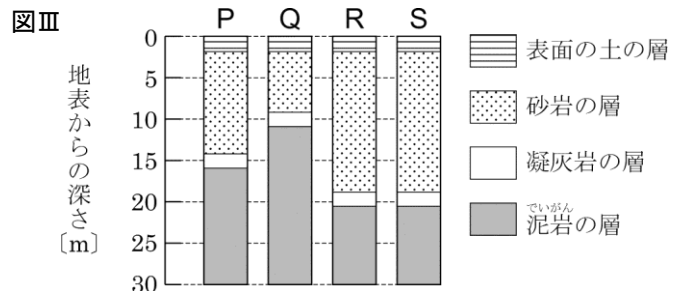
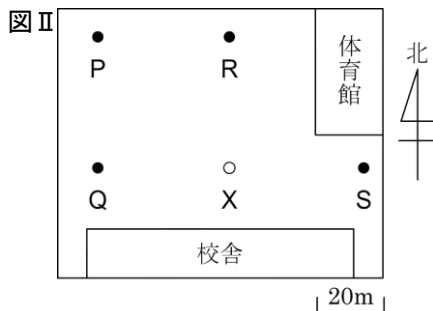
a 次の㉖～㉙のうち、図Ⅰ中に示したプレートの関係について述べたものとして、正しいものを2つ選んで、その記号を書け。

- ㉖ 北アメリカプレートの下に太平洋プレートが沈み込んでいる
- ㉗ 太平洋プレートの下に北アメリカプレートが沈み込んでいる
- ㉘ 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込んでいる
- ㉙ 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込んでいる

b 太平洋プレートの中央部には、約 2770 万年前にできた火山島があり、太平洋プレートの動きによって、現在の位置まで約 2500km 移動したと考えられている。太平洋プレートは同じ方向に同じ速さで動き続けるものとして、この火山島は1年間に約何 cm 移動したと考えられるか。次のア～エのうち、最も適当なものを一つ選んで、その記号を書け。

- ア 約 0.9cm イ 約 1.1cm ウ 約 9.0cm エ 約 11cm

- (2) 下の図Ⅱは、ある学校の敷地を模式的に示したものであり、図Ⅱ中に示したP～Sは、この敷地の地層を調べるためにボーリングをおこなった地点を示している。この敷地の表面は平らに整地されており、P～Sの各地点の標高は同じである。また、この地域では、断層やしゅう曲は見られず、凝灰岩の層は一定の厚さで平面状に広がっている。下の図Ⅲは、P～Sの各地点でおこなったボーリングによって得られた試料をもとにして作成した柱状図である。これに関して、あとのa～dの問いに答えよ。

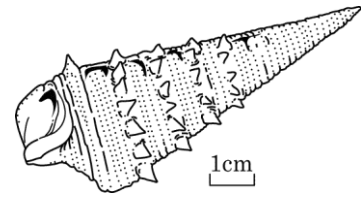


- a この地域の地層には、傾きが見られる。図Ⅱ, Ⅲから判断して、凝灰岩の層は、北東、南東、南西、北西のうち、どの方位にいくにつれて低くなっていると考えられるか。その方位を書け。
- b P～Sの各地点と同じ標高にある図Ⅱ中のX地点でボーリングをおこなうと、凝灰岩の層は、地表からの深さがおおよそ何mのところで見られると考えられるか。次のア～エのうち、最も適当なものを一つ選んで、その記号を書け。

- ア 10m イ 15m ウ 20m エ 25m

c 図Ⅲ中には、凝灰岩の層が見られるが、凝灰岩は何が積み重なり、おし固められてできたものか。その名称を書け。

d 右の写真で示した化石は、ボーリングによって得られた泥岩の層の中で見つかったピカリアの化石であり、新生代の代表的な示準化石である。次の㉖～㉙のうち、新生代の地層中から発見される可能性のある化石として、最も適当なものを一つ選んで、その記号を書け。



㉖ フズリナ ㉗ サンヨウチュウ ㉘ アンモナイト ㉙ メタセコイア

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

問 1	(1)	a	㉖ と ㉘
		b	ウ
	(2)	a	北東
		b	イ
		c	例 火山灰
		d	㉙

問 1 (1) a 太平洋プレートとフィリピン海プレートが海洋プレートで、それぞれ大陸プレートである北アメリカプレートとユーラシアプレートの下に沈み込む。

b $2500\text{km}=250000000\text{cm}$ を 2770 万年かけて移動したと考えられるので、1 年間に移動した距離は、 $250000000 [\text{cm}] \div 27700000 [\text{年}] = 9.02 \dots [\text{cm}]$

(2) a 図Ⅲで凝灰岩の層の深さを見ると、Q 地点で最も浅く、R、S 地点で最も深くなっている。

図Ⅱで平面上の位置関係を見ると、Q 地点から S 地点までの距離より、R 地点までの距離の方が短い。よって、Q 地点から R 地点に向かって低くなっていくと考えられる。

b 凝灰岩の層が、Q 地点から R 地点へむけて、一定の傾きで下がっていきと考えた場合、X 地点での凝灰岩の層の深さは、P 地点での凝灰岩の層の深さとほぼ等しくなると考えられる。

c 凝灰岩は、堆積した火山灰がおし固められてできる堆積岩である。

d フズリナ、サンヨウチュウは古生代、アンモナイトは中生代の地層からそれぞれ化石が発見される。メタセコイアは中生代～新生代の地層から化石が発見される。

【過去問 30】

岩石と天体に関する次の問いに答えなさい。

(愛媛県 2016 年度)

問1 〔観察〕花こう岩と石灰岩の表面を磨き、ルーペで観察した。図1は、そのスケッチである。

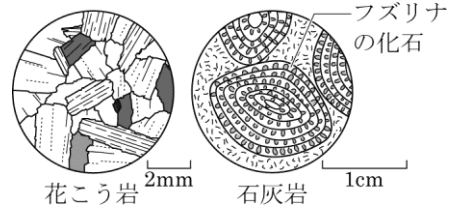
- (1) 花こう岩は、地下の岩石が溶けた と呼ばれる高温の物質が冷えて固まった岩石である。 に当てはまる適当な言葉を書け。

- (2) 次の文の①、②の { } の中から、それぞれ適当なものの一つずつを選び、その記号を書け。

花こう岩は、① { とうりゅうじょう ア 等粒状組織 はんじょう イ 斑状組織 } というつくりを持ち、② { ウ 地下深くでゆっくり エ 地表付近で急に } 冷えて固まってできたと考えられる。

- (3) 石灰岩に含まれているフズリナの化石は、代表的な示準化石の一つである。フズリナやアンモナイト、ピカリアなどのような示準化石となる生物の繁栄のしかたに共通する特徴を、「生活していた地域」「栄えていた期間」の二つの言葉を用いて簡単に書け。

図1



問1	(1)				
	(2)	①		②	
	(3)				

問1	(1)	マグマ			
	(2)	①	ア	②	ウ
	(3)	生活していた地域が広く、栄えていた期間が短い。			

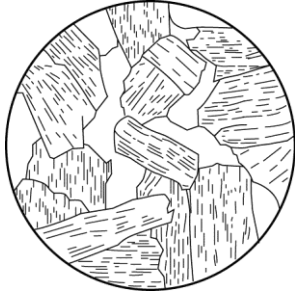
- 問1 (1) 花こう岩は、地下の高温のマグマが冷えて固まってできた岩石である。このような岩石を火成岩という。
 (2) 花こう岩をつくる鉱物の粒は、どれも比較的大きい。これはマグマが地下深くでゆっくりと冷えたために、マグマに含まれる鉱物が大きな結晶となって固まったものである。このような岩石のつくりを等粒状組織という。
 (3) 示準化石は、化石となった生物が生きていた年代を示すものである。よって、できるだけ広い地域に生息していて、栄えていた期間が短い生物の化石が望ましい。

【過去問 31】

次の問いに答えなさい。

(高知県 2016 年度 A)

問2 火成岩のつくりを調べるために、2種類の火成岩A、Bの一面を磨き、それぞれの色やつくりを肉眼やルーペで観察した。表は、火成岩A、Bのスケッチと観察結果をまとめたものである。このことについて、下の(1)～(3)の問いに答えよ。

	火成岩 A	火成岩 B
スケッチ		
観察結果	・全体的にやや黒っぽい。 ・ところどころに大きな白っぽい粒や黒っぽい粒があり、そのまわりには小さな粒がまっている。	・全体的に白っぽい。 ・ほぼ同じ大きさの白っぽい粒や黒っぽい粒が組み合わさっている。

- (1) 火成岩Aのような岩石のつくりを何というか、書け。
- (2) 火成岩Bのでき方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 マグマが地表または地表近くで、急に冷やされ固まってできた。
- イ マグマが地表または地表近くで、長い時間をかけてゆっくり冷えて固まってできた。
- ウ マグマが地下の深いところで、急に冷やされ固まってできた。
- エ マグマが地下の深いところで、長い時間をかけてゆっくり冷えて固まってできた。
- (3) 火成岩A、Bには白色の同じ鉱物が含まれていた。この鉱物は何か。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 チョウ石 イ キ石 ウ カンラン石 エ カクセン石

問 2	(1)	
	(2)	
	(3)	

問 2	(1)	斑状組織
	(2)	エ
	(3)	ア

問 2 (1) 火成岩 **A** のようなつくりを斑状組織, **B** のようなつくりを等粒状組織という。

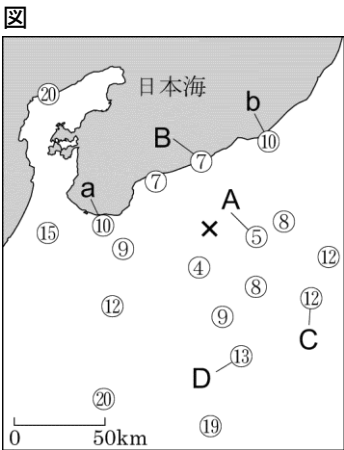
(2) 等粒状組織をもつ火成岩 **B** は深成岩である。深成岩は, マグマが地下の深いところで, 長い時間をかけてゆっくり冷えて固まってできる。なお, 斑状組織をもつ火成岩 **A** は火山岩で, マグマが地表または地表近くで, 急に冷やされ固まってできる。

(3) チョウ石は無色鉱物, キ石, カンラン石, カクセン石は有色鉱物である。

【過去問 32】

各地の地震計の記録を使って、ある地震による揺れの広がり方を調べた。図の○内の数字は、各地における、地震発生から揺れ始めるまでの時間〔秒〕を、×は震央の位置を示している。ただし、地震の揺れが伝わる速さはほぼ一定であり、この地震の震源は浅いものとする。

(福岡県 2016 年度)



問1 この地震が発生してから揺れ始めるまでの時間が、10 秒と考えられる地点を、地点 a と地点 b がつながるように、解答欄の図中になめらかな線で結べ。なお、海の部分は線で結ばないものとする。

問2 下の□内は、この地震について調べているときの、愛さんと登さんと先生の会話の一部である。

先生 「表は、図の地点 A ～ D での、震源からの距離と震度を示したものです。この表を見て、気づいたことはありませんか。」

愛 「A, B, C について見てみると、震源からの距離が遠くなるにつれて、震度は小さくなっています。」

登 「でも、そのようになっていないところもあります。なぜですか。」

先生 「震度は、震源から遠くなるにつれて、ふつうは小さくなります。しかし、観測地点における () のちがいのによって、震源からの距離が同じ地点であっても、震度が異なることがあります。」

登 「だから、D のように震源から遠くなっても、震度が大きくなることもあるのですね。」

表

地点	震源からの距離 [km]	震度
A	27	5 強
B	39	4
C	71	3
D	74	4

- (1) 文中の () にあてはまる内容を、簡潔に書け。
- (2) 図や表の D での値を用いて、震源から D までの、地震の揺れが伝わる速さを求めよ。なお、数値は小数第 2 位を四捨五入して小数第 1 位まで求め、単位も正しく記入すること。

問3 下の□内は、愛さんが、緊急地震速報について調べた内容の一部である。文中の①、②の () 内から、適切な語句をそれぞれ選び、記号で答えよ。

緊急地震速報は、震源に近い地点における地震波の観測から、大きな揺れである①(ア 初期微動 イ 主要動)を伝える②(ウ P波 エ S波)の各地での到達時刻を予測し、発表する防災情報である。

問 1	図		
問 2	(1)		
	(2)		
問 3	①		②

問 1	図 例		
問 2	(1)	例 1 地盤の性質 例 2 土地のつくり	
	(2)	5.7km/s	
問 3	①	イ	② エ

問 1 地震の揺れが伝わる速さがほぼ一定とされているので、揺れ始めまでの時間が 10 秒の地点をつないだ線は、震央を中心として地点 a，地点 b を通る円になる。

問 2 (1) 地盤の性質が、揺れを伝えやすいやわらかいものだった場合などは、震源からの距離にかかわらず揺れが大きくなることがある。

(2) 地点 D は、震源からの距離が 74km で、地震発生から揺れ始めるまでの時間が 13 秒である。よって地震の揺れが伝わる速さは、 $74 \text{ [km]} \div 13 \text{ [s]} = 5.69\cdots \text{ [km/s]}$ で、小数第 2 位を四捨五入して 5.7km/s とす

る。

問3 地震で、小さな揺れである初期微動の後にくる大きな揺れを主要動という。初期微動を伝える波をP波、主要動を伝える波をS波という。

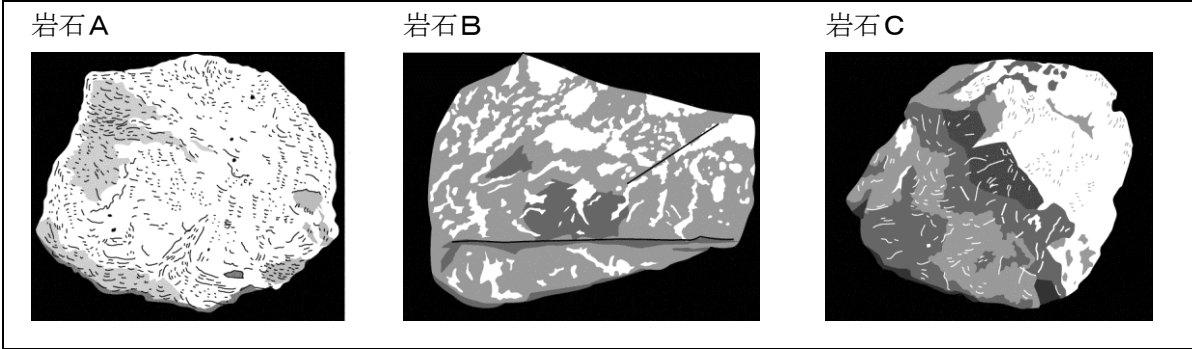
【過去問 33】

次の問いに答えなさい。

(佐賀県 2016 年度 一般)

問4 写真の岩石A, 岩石B, 岩石Cは, 石灰岩, チャート, 凝灰岩のいずれかである。岩石A～Cがどの岩石であるかを調べるために, 下の【実験】を行った。写真と【実験】の結果から考えて, 岩石A～Cの名称の組み合わせとして最も適当なものを, 下のア～カの中から一つ選び, 記号を書きなさい。

写真



【実験】

- ① 岩石A～Cを手でさわってみると, 岩石Aの表面は, 岩石Bや岩石Cの表面と比べてざらざらしていた。
- ② 三つの岩石の表面を観察すると, 岩石Aだけに, 小さな穴のある軽石がふくまれていることがわかった。
- ③ 岩石Aと岩石Cをこすり合わせると, 岩石Aに傷がついた。岩石Bと岩石Cをこすり合わせると, 岩石Bに傷がついた。このことから, 岩石Cが最もかたいということがわかった。
- ④ 三つの岩石すべてにうすい塩酸を数滴かけると, 岩石Bだけ表面から泡が出た。

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

問4	
----	--

問4	オ
----	---

- 問4 実験の②より、軽石は火山噴出物なので、岩石Aは火山噴出物が堆積して固まった凝灰岩と考えられる。
実験の④より、岩石Bはうすい塩酸をかけたときに二酸化炭素が発生する石灰岩であると考えられる。残りの岩石Cがチャートである。

【過去問 34】

火山と火成岩について、あとの問いに答えなさい。

(長崎県 2016 年度)

地球の内部で熱によって岩石がとけるとマグマができ、そのマグマが地表に噴き出し、冷えて固まってできた山を火山という。火山はその形によっていくつか分類することができる。図1のA～Cは、分類した火山の断面の形を、それぞれ模式的にあらわしたものである。

図1



問1 図1のA～Cのように、さまざまな形の火山ができるのは、マグマのどのような性質の違いが関係しているか答えよ。

問2 図1のAの火山について、噴火のようすと火山噴出物の色をCの火山と比較した文として、最も適切なものは、次のどれか。

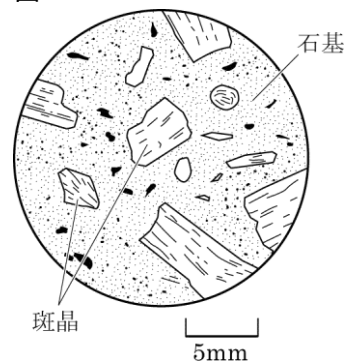
- ア Aの火山はCの火山と比べ、噴火は激しい場合が多く、火山噴出物の色は白っぽい。
- イ Aの火山はCの火山と比べ、噴火は激しい場合が多く、火山噴出物の色は黒っぽい。
- ウ Aの火山はCの火山と比べ、噴火はおだやかな場合が多く、火山噴出物の色は白っぽい。
- エ Aの火山はCの火山と比べ、噴火はおだやかな場合が多く、火山噴出物の色は黒っぽい。

問3 火山岩である玄武岩と流紋岩には、含まれる有色鉱物の割合に違いがある。玄武岩と流紋岩を比較したとき、有色鉱物の割合が多い岩石はどちらか。また、その岩石に含まれるおもな有色鉱物は何か。その組み合わせとして、最も適切なものは、次のどれか。

	有色鉱物の割合が多い岩石	おもな有色鉱物
ア	玄武岩	キ石
イ	玄武岩	セキエイ
ウ	流紋岩	キ石
エ	流紋岩	セキエイ

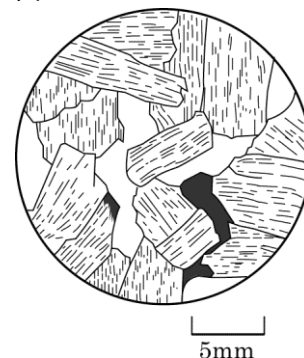
問4 図2は、火山から噴出した火山岩のスケッチである。このように、石基や斑晶がみられる岩石のつくりを何というか。

図2



問5 図3は、火山の地下深くでできた深成岩のスケッチである。岩石のつくりを観察すると、同じくらの大きさの鉱物が組み合わさっていた。このような岩石のつくりができた理由を説明せよ。

図3



問 1	
問 2	
問 3	
問 4	
問 5	

問 1	ねばりけの違い
問 2	エ
問 3	ア
問 4	斑状組織
問 5	マグマがゆっくりと冷え固まったから。

- 問 1 マグマのねばりけが強いと火山は**C**のような盛り上がった形になり、マグマのねばりけが弱いと火山は**A**のようななだらかな形になる。
- 問 2 **A**のような火山をつくるマグマはねばりけが弱いので、噴火はおだやかになることが多く、火山噴出物の色は黒っぽい。これに対し、**C**のような火山をつくるマグマはねばりけが強いので、噴火は激しくなることが多く、火山噴出物の色は白っぽい。
- 問 3 玄武岩は、ねばりけの弱いマグマが固まってできた火山岩で、黒っぽい色をしている。これはキ石などの有色鉱物を多く含んでいるからである。流紋岩は、ねばりけの強いマグマが固まってできた火山岩なので白っぽい色をしており、セキエイなどの無色鉱物を多く含む。
- 問 4 図 2 のように石基や斑晶が見られるつくりを斑状組織という。斑状組織は、マグマが地表付近で急速に冷え固まってできた火山岩に見られる。
- 問 5 マグマが地下深くでゆっくりと冷え固まってできた深成岩には、図 3 のように同じくらいの大きさの鉱物が組み合わさったつくりが見られる。これを等粒状組織という。

【過去問 35】

次の問いに答えなさい。

(熊本県 2016 年度)

問1 ^{たかお}隆雄さんは、熊本県内のある場所の地層から火山灰を採取し、双眼実体顕微鏡で観察した。9図は、観察した火山灰をスケッチしたものである。

9 図



- (1) 9図の火山灰には、白色で柱状の鉱物である①(ア カクセン石 イ キ石 ウ チョウ石)が含まれている。また、火山灰などの火山噴出物が堆積して固まったものは②(ア 石灰岩 イ せん緑岩 ウ 凝灰岩)とよばれる。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。

次に隆雄さんは、安山岩、玄武岩、流紋岩の観察を行い、火山岩と火山灰との関連について調べた。

10図は、安山岩をルーペで観察し、スケッチしたものである。

- (2) 10図の安山岩には、大きな鉱物が小さな粒の間に散らばって見えた。このようなつくりを①組織といい、マグマが地下にある間は②(ア 急速に イ ゆっくりと)冷やされて斑晶ができる。その後、地表付近に上がってくると③(ア 急速に イ ゆっくりと)冷やされて石基ができる。

10 図



①に適切な語を入れなさい。また、②、③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。

- (3) 安山岩、玄武岩、流紋岩のうち、溶岩がうすく広がってできた傾斜のゆるやかな火山で主に見られるものを一つ選び、岩石名を書きなさい。また、そのような傾斜のゆるやかな形の火山になる理由を書きなさい。
- (4) 隆雄さんが観察した火山灰と火山岩との関連を調べるとき、火山灰に含まれる鉱物の□から、この火山灰をふき出した噴火によってできた火山岩の種類を推定できる。□に当てはまるものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

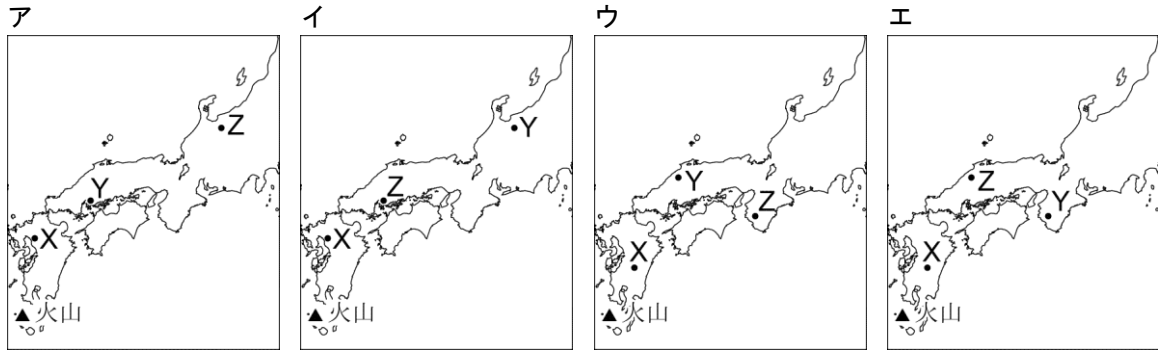
ア 大きさや形 イ 集まり方や数 ウ 種類や割合 エ 固さや質量

さらに、観察した火山灰について調べたところ、日本列島の、離れた場所X～Zに同じ火山灰を含む地層があり、火山灰の厚さは、X、Y、Zの順にうすくなることがわかった。11図は、この火山灰を噴出した火山の位置と、火山灰の厚さの分布を模式的に示したものである。

11 図



(5) X～Zの位置を表した図として適当なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。



問 1	(1)	①				②						
	(2)	①				②				③		
	(3)	岩石名										
		理由										
	(4)											
	(5)											

問 1	(1)	①	ウ			②	ウ		
	(2)	①	斑状		②	イ		③	ア
	(3)	岩石名		玄武岩					
		理由		マグマのねばりけが弱いから。					
	(4)	ウ							
	(5)	エ							

問 1 (1) チョウ石は白色で柱状の無色鉱物である。カクセン石やキ石は有色鉱物である。火山灰が堆積してできた岩石は凝灰岩という。石灰岩は生物の死がい堆積してできた岩石である。せん緑岩は堆積岩ではなく、マグマがゆっくり冷え固まってできた深成岩である。

(2) 安山岩はマグマが地表近くで急速に冷え固まってできた火山岩である。火山岩のつくりは石基と斑晶からなる斑状組織になっている。大きな結晶である斑晶はマグマが地下でゆっくり冷えたときにできたもので、石基は地表近くで急速に冷えたときにできたものである。

(3)・(4) マグマのねばりけが弱いと、溶岩がうすく広がった傾斜のゆるやかな形の火山ができる。安山岩、玄武岩、流紋岩はいずれも火山岩だが、玄武岩はねばりけの弱いマグマからできたもので、色は黒っぽい。これは有色鉱物を多く含んでいるからである。流紋岩はねばりけの強いマグマからできたもので、色は白っぽい。これは無色鉱物を多く含んでいるからである。

(5) 火山灰の厚さが、Xは30cm以上、Zで20cm以上、Zで20cm未満になるのはエである。

【過去問 36】

地震の揺れの伝わり方について、気象庁の地震の記録をもとに、次の調べ学習を行った。問1～問4に答えなさい。

(大分県 2016 年度)

- 〔1〕〔図1〕は、岩手・宮城内陸地震（2008年6月14日8時43分40秒に発生）の震度分布図をもとに作成したワークシートの一部である。

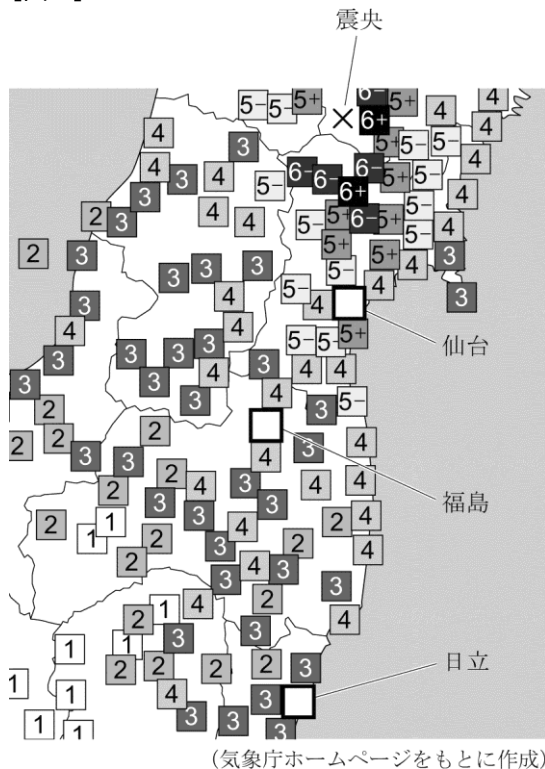
〔図1〕の×は震央の位置を、図中の数字は各観測点での震度を示しており、 $\boxed{5-}$ 、 $\boxed{6-}$ はそれぞれ震度5弱、6弱を、 $\boxed{5+}$ 、 $\boxed{6+}$ は、それぞれ震度5強、6強を表している。

また、^{せんだい}仙台、^{ふくしま}福島、^{ひたち}日立の3つの観測点については、数字を消している。

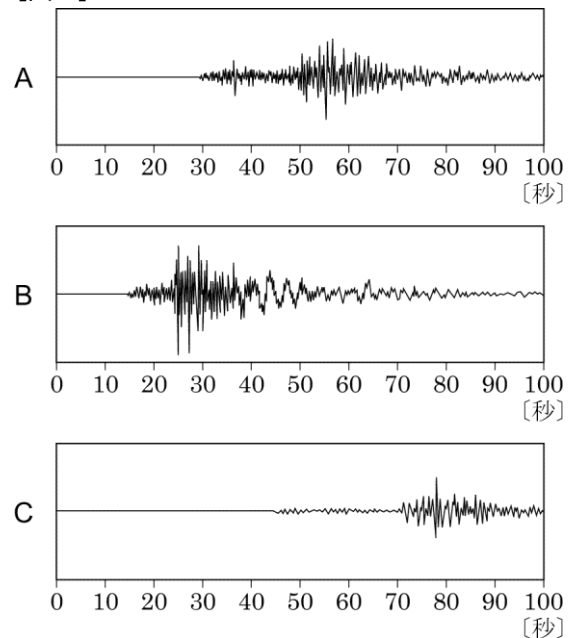
- 〔2〕岩手・宮城内陸地震による記録のうち、仙台、福島、日立の3つの観測点での地震計の記録を調べた。〔図2〕のA～Cは、それぞれ3つの観測点のいずれかの記録である。

〔図2〕のA～Cで、縦軸は「揺れの大きさ」を、横軸は「地震発生後の時間」をそれぞれ表している。

〔図1〕



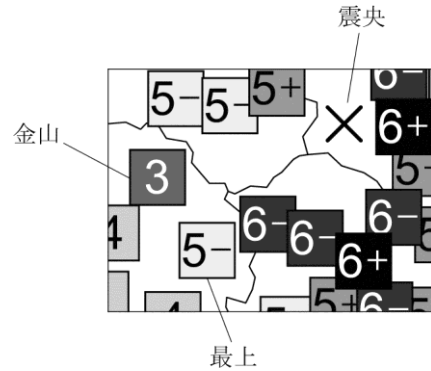
〔図2〕



- 問1 仙台、福島、日立の3つの観測点での地震計の記録は、〔図2〕のA～Cのうち、それぞれどれか。仙台、福島、日立の順に記号で書きなさい。

問2 [図1]の震央に近い地域の震度のようすを詳しく調べたところ、[図3]のように、震源から約45km離れた観測点の金山では震度3、同様に約45km離れた最上では震度5弱であった。震源からの距離がほぼ同じであるのに、最上の震度の方が金山の震度より大きいのはなぜか。その理由を「地盤」という語句を用いて、解答欄の1行目の書き出しに続けて簡潔に書きなさい。

[図3]



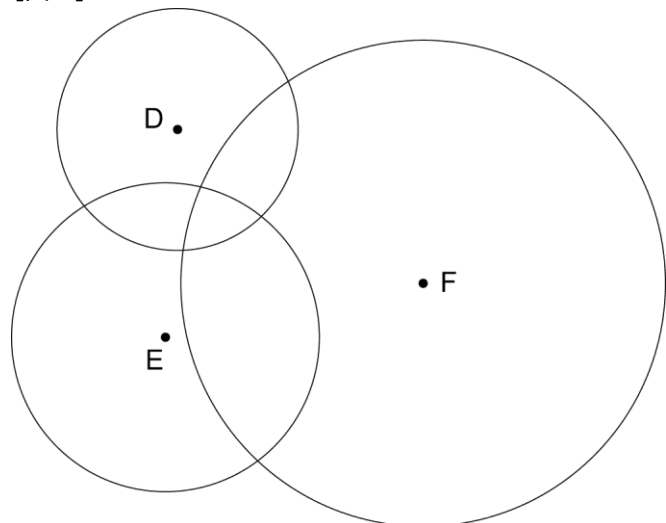
問3 岩手・宮城内陸地震が発生した数時間後、この地震よりマグニチュードの小さな地震がほぼ同じ震源で発生した。このとき、仙台の観測点での初期微動継続時間の長さや揺れの大きさは、岩手・宮城内陸地震と比べてどのようなになったと考えられるか。最も適当な組み合わせを、ア～エから1つ選び、記号で書きなさい。

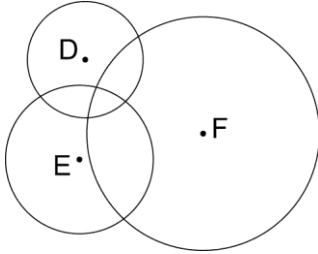
	初期微動継続時間の長さ	揺れの大きさ
ア	短くなった	小さくなった
イ	短くなった	変わらなかった
ウ	変わらなかった	小さくなった
エ	変わらなかった	変わらなかった

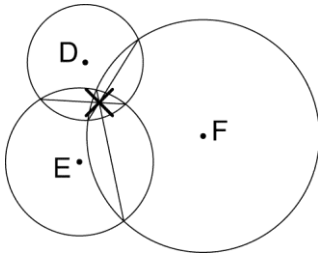
問4 [図4]のD～Fは、ある地震の観測点の位置を模式的に表したものである。調べたところ、D～Fの観測点の標高は同じで、観測点から震源までの距離がそれぞれ55km, 70km, 110kmとわかったので、各観測点から震源までの距離を表す円をかいた。

この地震の震央の位置を、解答欄に作図によって求め×で示しなさい。ただし、作図には定規を用い、作図に使った線は消さないこと。

[図4]



問 1	仙台		福島		日立	
問 2	金山よりも					
問 3						
問 4						

問 1	仙台	B	福島	A	日立	C
問 2	金山よりも 最上の地盤がやわらかいため。					
問 3	ウ					
問 4						

問 1 震源に近い地点ほど初期微動が始まるまでの時間は短く、初期微動継続時間は短いから、仙台はB、福島はA、日立はCである。

問 2 震源からの距離が同じでも、地盤がやわらかい地点ほど強い地震の揺れが起き、震度は大きくなる。つまり、震源からの距離がほぼ同じなのに最上の震度の方が金山の震度が大きいのは、金山よりも最上の地盤がやわらかいためである。

問 3 岩手・宮城内陸地震とほぼ同じ震源で発生した地震だから、震源から仙台の観測点までの距離は変わらない。したがって、P波とS波が届くまでの時間は変わらず、この2つの波が届くまでの時間の差である初期微動継続時間は変わらない。また、岩手・宮城内陸地震よりマグニチュードは小さいので、地震で放出されるエネルギーは小さく、揺れの大きさは小さくなる。よって、最も適当な組み合わせはウである。

問 4 震源は地下にあり、各観測点からの震源までの距離を半径とした球を作図した場合、球が交差する場所が震源になる。この問題のように、平面上に各観測点から震源までの距離を表す円をかいた場合、2か所の観測点からの円は2点で交わり、交わる2点を結んだ直線上の真下に震源がある。震源を1点にしぼるために、第3の観測点から震源までの距離を表す円をかき、他の円と交わる2点をそれぞれ直線で結ぶと、3本の直線ができる。震源は、それぞれの直線上の直下にあるので、震源がある場所は3本の直線の交点の真下になる。よって、震央は3つの直線の交点となる。この問題では、3つの観測点D、E、Fから震源までの距離を表す円がかかっているの、円Dと円E、円Dと円F、円Eと円Fのそれぞれの2つの交点を結んでできる3本の直線の交点が震央である。

【過去問 37】

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 2016 年度)

問1 桜島、伊豆大島火山（三原山）、雲仙普賢岳のマグマの性質を知るために、火山噴出物の一種である火山灰の観察を行った。次の手順1～4は、火山灰を観察するときの方法である。

手順1 少量の火山灰を蒸発皿にとる。

手順2 水を蒸発皿の半分まで入れて ，にごった水を捨てる。

手順3 水がにごらなくなるまで、手順2をくり返す。

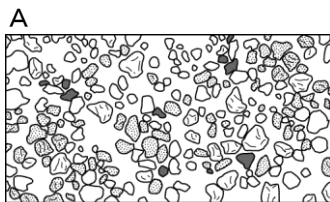
手順4 ルーペや双眼実体顕微鏡で、粒の色や形などを観察する。

1 手順2の にあてはまることばとして最も適当なものはどれか。

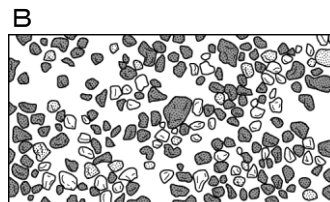
- ア 乳棒を使ってよく砕き イ ガラス棒でかき混ぜ
ウ 指の腹でおし洗い エ ガスバーナーで加熱し

2 観察する火山灰に磁鉄鉱が含まれているかどうかを調べたい。それを調べる方法を書け。

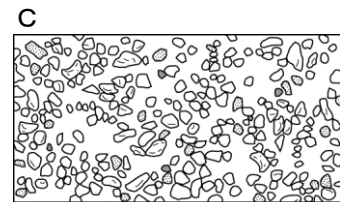
3 A～Cは桜島、伊豆大島火山（三原山）、雲仙普賢岳の火山灰のスケッチである。A～Cをマグマのねばりけが弱い順に並べよ。



桜島



伊豆大島火山(三原山)



雲仙普賢岳

問1	1	
	2	
	3	→ →

問1	1	ウ
	2	磁石につく粒があるか調べる。
	3	B → A → C

- 問1 1 火山灰を指の腹でおし洗いすることによって、鉱物に付着している粘土質をこすり落とすことができる。
2 磁鉄鉱は鉄を含む酸化鉱物で、磁力を帯びている。そのため、磁石に引きつけられる性質をもっている。
3 マグマに含まれる無色鉱物（セキエイ、チョウ石）の割合が大きいほど、マグマのねばりけが強い。よって、黒っぽい鉱物が多いほどマグマのねばりけが弱いと考えられる。

【過去問 38】

ごく浅い場所を震源とする地震が、図1の×印で発生したと仮定する。地震のゆれを観測した地点A～Dの説明を読んで、次の問いに答えなさい。ただし、図1は図の上方向を真北として、震央と地点Aの位置関係を描いており、1目盛りは10 kmである。また、震源までの深さは無視できるものとし、地震のゆれは一定の速さで伝わったものとする。

(沖縄県 2016 年度)

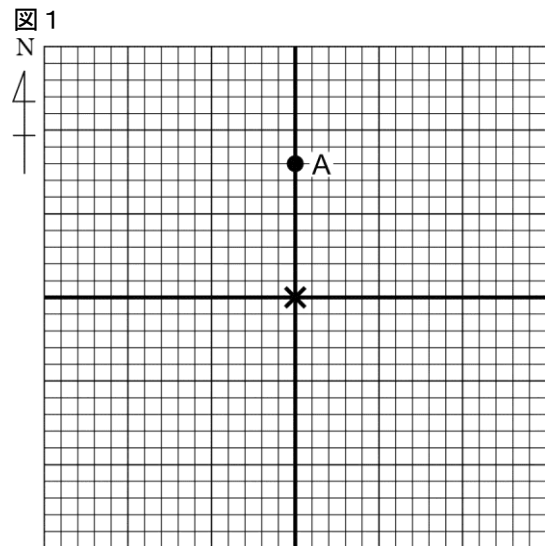
〈各地点の説明〉

地点A：震央から見て真北の方向にあり、地震が発生してから10秒後にゆれ始めた。

地点B：この地点から真西の方向に震央があり、地震が発生してから15秒後にゆれ始めた。

地点C：震央から見てちょうど南東、地点Bから見て真南の方向の地点である。

地点D：この地点から真東の方向に震央があり、地震が発生してから18秒後にゆれ始めた。



問1 はじめに伝わる小さなゆれである初期微動を伝える波を何というか答えなさい。

問2 初期微動を伝える波の速さは何 km/s か答えなさい。

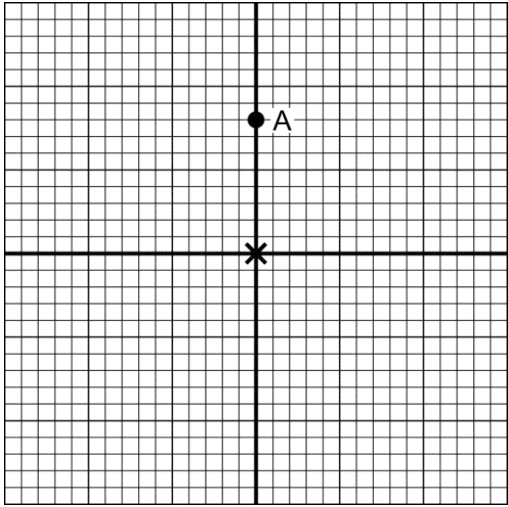
問3 地点Cの場所は、図1中のどこになるか解答用紙の図の中に記入しなさい。ただし、地点Aのように、地点Cの場所を点(●)と記号(C)で示しなさい。

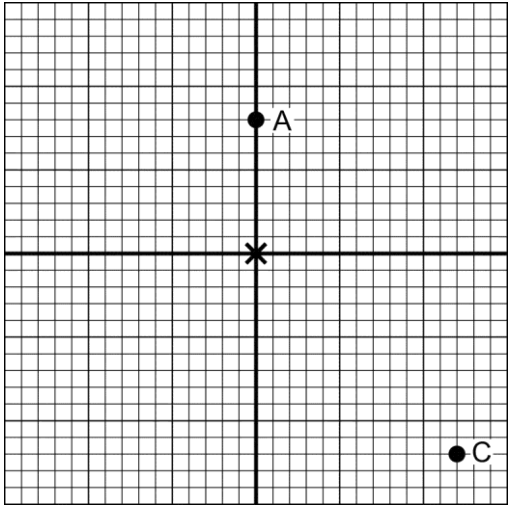
問4 震源から観測地点までの距離と、観測された初期微動継続時間の説明として、もっとも適当なものを次のア～クから1つ選んで記号で答えなさい。

- ア 地点Aは、震源からもっとも遠く、初期微動継続時間がもっとも短い。
- イ 地点Aは、震源からもっとも遠く、初期微動継続時間がもっとも長い。
- ウ 地点Bは、震源からもっとも遠く、初期微動継続時間がもっとも短い。
- エ 地点Bは、震源からもっとも遠く、初期微動継続時間がもっとも長い。
- オ 地点Cは、震源からもっとも遠く、初期微動継続時間がもっとも短い。
- カ 地点Cは、震源からもっとも遠く、初期微動継続時間がもっとも長い。
- キ 地点Dは、震源からもっとも遠く、初期微動継続時間がもっとも短い。
- ク 地点Dは、震源からもっとも遠く、初期微動継続時間がもっとも長い。

問5 地震による被害を最小限におさえるために、各地に強いゆれが到達する時刻や震度を知らせる緊急地震速報が活用されている。場所によって、緊急地震速報が届いてから強いゆれが到達するまでの時間は異なる。

地点Dの人には、緊急地震速報が届いてから強いゆれに備える時間は何秒あるか答えなさい。ただし、強いゆれを伝える波の速さは4 km/s、地震が発生してから気象庁が緊急地震速報を発表するまでに3秒かかったとする。また、緊急地震速報は、発表と同時に各地点へ伝わるものとする。

問 1	
問 2	km/s
問 3	
問 4	
問 5	秒

問 1	P 波
問 2	8 km/s
問 3	
問 4	力
問 5	33 秒

問 1 初期微動を伝える波を P 波といい、初期微動の後に到達する大きなゆれである主要動を伝える波を S 波という。

問 2 震央から 80km の地点 A で、地震発生から 10 秒後にゆれていることから、

P波の速さは、 $80 \text{ [km]} \div 10 \text{ [s]} = 8 \text{ [km/s]}$

問3 地点Bは震央から真東の方向で、地震が発生してから15秒後にゆれ始めたことから、震央から地点Bまでの距離は、 $8 \text{ [km/s]} \times 15 \text{ [s]} = 120 \text{ [km]}$ である。地点Cは、震央から南東方向に引いた直線と、地点Bから真南の方向に引いた直線が交わる位置にある。

問4 震央から各地点までの距離は次のようになる。

地点A…80 km

地点B…120 km

地点C…問3の作図より、震央、地点B、地点Cを結んだ三角形は、直角二等辺三角形になる。直角二等辺三角形の3辺の比は $1 : 1 : \sqrt{2}$ なので、震央から地点Cまでの距離は、

$$120 \text{ [km]} \times \sqrt{2} \approx 120 \times 1.4 = 168 \text{ [km]}$$

地点D…地震発生後18秒後にゆれ始めたことから、震央から地点Dまでの距離は、

$$8 \text{ [km/s]} \times 18 \text{ [s]} = 144 \text{ [km]}$$

よって、震源から最も遠いのは地点Cである。初期微動継続時間の長さは、震源から遠ざかるほど長くなる。

問5 問4より、地点Dの震央からの距離は144kmである。この距離を速さ 4 km/s の波が伝わる時間は、 $144 \text{ [km]} \div 4 \text{ [s]} = 36 \text{ [s]}$ である。緊急地震速報は地震発生から3秒後に発表されているので、強いゆれが到達するまでには、 $36 \text{ [s]} - 3 \text{ [s]} = 33 \text{ [s]}$ の余裕がある。