

直前対策シート：セレクト「大地の変化」

理-19-公-福岡-問-05

- 1 次の□内は、黒っぽい色の火山灰Aと白っぽい色の火山灰Bにふくまれる鉱物を調べているときの、登さんと希さんと先生の会話の一部である。図1は火山灰A、図2は火山灰Bを、それぞれ双眼実体顕微鏡で観察したときのスケッチである。

先生 「黒っぽい色の火山灰Aと白っぽい色の火山灰Bにどんな鉱物がふくまれているか調べてみましょう。」

【火山灰にふくまれる鉱物を調べる】

登 「図1のaは、こい緑色で長い柱状なので（ア）であり、bは白色で柱状なので（イ）だと思います。」

希 「図2のcは、bと同じ（イ）であり、dは黒色で板状なのでクローンモだと思います。」

先生 「そうですね。それでは、火山灰に黒っぽい色のものと白っぽい色のものがあるのはなぜか、観察したことをもとに、考えてみましょう。」

登 「ふくまれている鉱物の種類がちがっているからだと考えられます。」

希 「でも、（イ）はA、Bどちらの火山灰にもふくまれていたので、ふくまれている鉱物の種類だけでなく、ふくまれている白っぽい鉱物の（ウ）がちがっているからだと考えられます。」

先生 「よく気づきましたね。」

図1

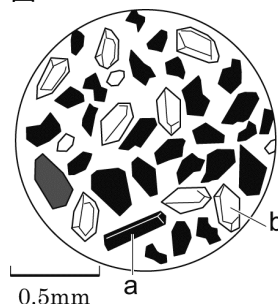
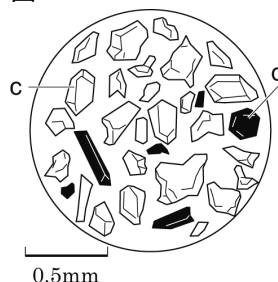


図2



問1 会話文中の（ア）、（イ）にあてはまる鉱物の正しい組み合わせを、次の1～4から1つ選び、番号で答えよ。

- | | | | | | |
|---|---------|--------|---|---------|--------|
| 1 | ア：カンラン石 | イ：セキエイ | 2 | ア：キ石 | イ：セキエイ |
| 3 | ア：カンラン石 | イ：チョウ石 | 4 | ア：カクセン石 | イ：チョウ石 |

問2 会話文中の（ウ）に入る、適切な語句を書け。

問3 次の□内は、希さんが、火山灰Bのような白っぽい色の火山灰を噴出する火山について調べた内容の一部である。文中の（①）に入るマグマの性質を、簡潔に書け。また、②の（ ）内から、適切な語句を選び、記号で答えよ。

白っぽい色の火山灰は、^{うんぜん ふげんだけ}雲仙普賢岳や昭和新山などで見られる。このような火山では、マグマの（①）ので、火山の形は②（P 傾斜のゆるやかな形 Q おわんをふせたような形）になることが多い。

問4 火山付近の地域では、地下のマグマの熱でつくられる高温・高圧の水蒸気を利用した発電が行われることがある。このような発電を何というか。

問題番号		解 答		配点	備 考	
理-19-公-福岡-KY-05	1	問 1				
		問 2				
		問 3	①			
			②			
		問 4	発電			

理-20-公-奈良-問-04

2 気象庁のWebサイトのデータを活用して、日本列島付近で発生した地震について調べた。図1は、図2の地点Xを震央とする地震が起きたときの、地点Aでの地震計の記録である。表は、この地震を観測した地点A、Bについて、震源からの距離と、小さなゆれと大きなゆれが始まった時刻をまとめたものである。ただし、地震のゆれを伝える2種類の波はそれぞれ一定の速さで伝わるものとする。各問いに答えよ。

図1

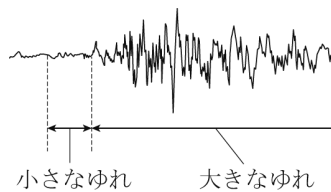
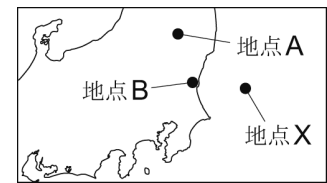


図2



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

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

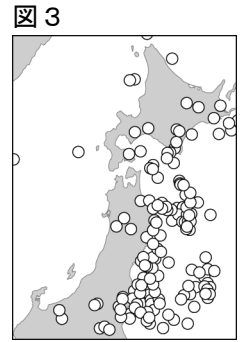
- ア 震源ではP波が発生した後にS波が発生し、どちらも伝わる速さが同じであるため。
- イ 震源ではP波が発生した後にS波が発生し、P波の方がS波より伝わる速さが速いため。
- ウ 震源ではS波が発生した後にP波が発生するが、P波の方がS波より伝わる速さが速いため。
- エ 震源ではP波もS波も同時に発生するが、P波の方がS波より伝わる速さが速いため。

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

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

- ア 約2倍 イ 約60倍 ウ 約1000倍 エ 約32000倍

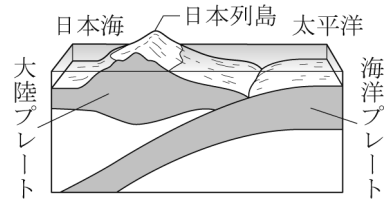
問4 図3は、2013年から2017年の間に、この地域で起きたマグニチュード5.0以上の規模の大きな地震について、震央の位置を○で示したものである。また、図4は、図3に表す地域の大陸プレートと海洋プレートを模式的に表したものである。図3で規模の大きな地震が太平洋側に集中しているのはなぜか。その理由を「沈みこむ」の言葉を用いて簡潔に書け。



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

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

図4



問題番号		解 答		配点	備 考	
理 20-公-奈良-KY-04	問 1	用語				
		理由				
	問 2	15 時	分	秒		
	問 3					
	問 4					
	問 5					

3 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。

図1

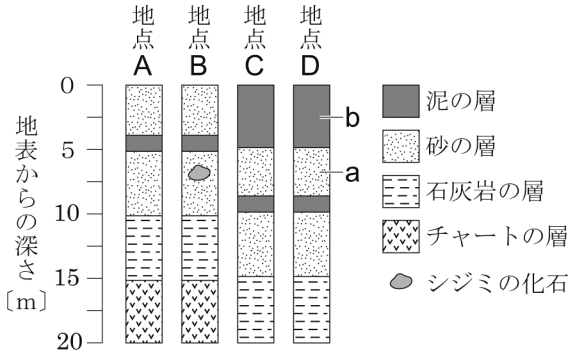
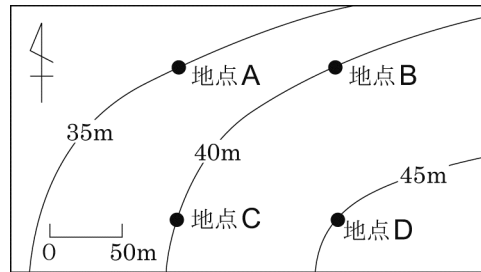


図2



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

問題番号		解答	配点	備考
理18公新潟KY06	問1			
	問2			
	3 問3			
	問4			

問題番号		解 答		配点	備 考		
理 19 公 福岡 1-K-05	1	問 1	4		2	問 3 両解	
		問 2	(例) 割合		2		
		問 3	①	(例) ねばりけが強い			2
			②	Q			
		問 4	地熱 発電		1		

問題番号		解 答		配点	備 考	
理 20 公 奈良 1-K-04	2	問 1	用語	主要動		2
			理由	工		2
		問 2	15 時 15 分 34 秒		2	
		問 3	ウ		2	
		問 4	(例) 海洋プレートが大陸プレートの下に沈みこむ境界があるから。		2	
		問 5	ア		2	

問題番号		解 答		配点	備 考
理 18 公 新潟 1-K-08	3	問 1	ウ		3
		問 2	示相化石		3
		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。		5
		問 4	イ		3

- 1 問1 aは、黒っぽい色の火山灰Aに特に多くふくまれており、登さんの発言中に「こい緑色で長い柱状」とあることから、カクセン石（角閃石）と考えられる。bは、黒っぽい色の火山灰Aにも白っぽい色の火山灰Bにも、どちらにもふくまれている無色鉱物であることから、チョウ石（長石）を示している。なお、カンラン石は、丸みのある立方体や短い柱状といった形の有色鉱物で、黄緑色や褐色である。キ石（輝石）は短い柱状や短冊状の有色鉱物で、緑色や褐色である。セキエイ（石英）は無色や白色の無色鉱物で、不規則な形をしている。
- 問2 有色鉱物と無色鉱物の種類と割合が異なるために、異なる種類の岩石の色はそれぞれ違って見える。
- 問3 一般に、ねばりけが強いマグマは流れにくいため、火山はおわんをふせたような形になる。また、白っぽい火山灰を噴出する。このような火山は、爆発的な激しい噴火をすることが多い。
- 問4 火力発電などでは、燃料を燃やしたときに発生する熱で水をあたため、発生した水蒸気によって発電を行っているが、地熱発電は、地下のマグマの熱でつくられる高温・高圧の水蒸気を直接利用する発電方法である。化石燃料の使用がないため、環境への影響が小さいと考えられている。

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

- 3 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10m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。