

令和5年度
広島県瀬戸内高等学校一般入学試験問題

理 科

(50 分)

..... 注 意 事 項

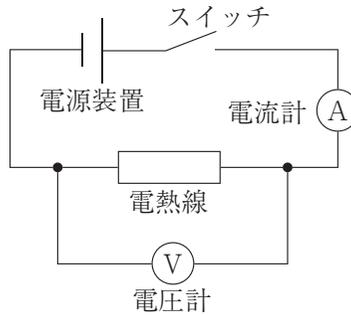
1. 試験開始の合図があるまで、この冊子を開いて見ないこと。
2. 解答は必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
3. 問題・解答用紙に落丁、乱丁、印刷不明な箇所があれば申し出ること。
4. 問題・解答用紙の指定欄の太枠内に、受験番号を忘れずに記入すること。
5. 問題・答案は試験終了後、監督員の指示によって回収するので、終了の合図までそのまま静かに着席していること。
6. 余白は自由に使って良い。

受験 番号	
----------	--

1 回路を流れる電流と電圧の関係について、【実験1】～【実験4】を行った。下の問いに答えなさい。

【実験1】 電源装置、スイッチ、電流計、電圧計および電熱線 a を図1のように接続し、電源装置の電圧の値を変えて、電圧と電流の関係を調べた。

図1



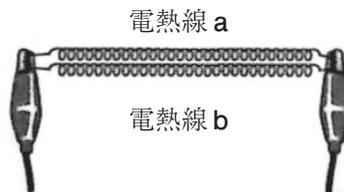
【実験2】 電熱線 a を電熱線 b につなぎ変えて【実験1】と同じ実験を行い、表1の結果を得た。

表1

電圧 [V]	0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
電熱線 a に流れる電流 [A]	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
電熱線 b に流れる電流 [A]	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5

【実験3】 図2のように、電熱線 a と電熱線 b を並列に接続したところ、電流計は1.5Aを示した。

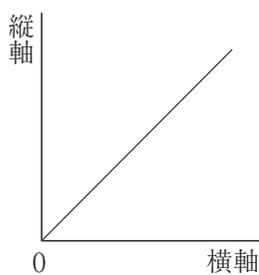
図2



- (1) 【実験1】において、回路に流れる電流の値がわからないとき、最初に電流計のどの端子からつなぐとよいか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

ア	50mA
イ	500mA
ウ	5A

- (2) 電熱線 a, 電熱線 b の抵抗はそれぞれ何 Ω か求めなさい。
- (3) 【実験1】・【実験2】の結果をもとに、横軸と縦軸をア～オのそれぞれの組み合わせにしてグラフに表したとき、次のグラフのように比例関係になる組み合わせを1つ選び、記号で答えなさい。



	横 軸	縦 軸
ア	電熱線に加えた電圧 [V]	電熱線に流れた電流 [A]
イ	電熱線に加えた電圧 [V]	電熱線で消費した電力 [W]
ウ	電熱線に加えた電圧 [V]	電熱線から発生した熱量 [J]
エ	電熱線の抵抗 [Ω]	電熱線に流れた電流 [A]
オ	電熱線で消費した電力 [W]	電熱線から発生した熱量 [J]

- (4) 【実験3】において、電熱線 a と電熱線 b に流れる電流について正しいものを、次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 電熱線 a よりも電熱線 b のほうに強い電流が流れる。
- イ 電熱線 b よりも電熱線 a のほうに強い電流が流れる。
- ウ 電熱線 a と電熱線 b には、同じ強さの電流が流れる。

- (5) 【実験3】のときの電源の電圧は何 V か求めなさい。

【実験4】 図3のような装置を使って、電熱線 a または電熱線 b に電流を流して100 gの水をあたため、7分間に水温がどのくらい上昇したかを測定した。表2は、A～E班の5つの班がそれぞれ加える電圧を変えて実験をしたときの結果を記録したものである。なお、E班は実験の条件を1つ間違えてしまったことがわかっている。また、1 gの水の温度を1℃上昇させるために必要な熱量を4.2 J とし、電熱線で発生した電力はすべて水の温度上昇に消費されたとする。

図3

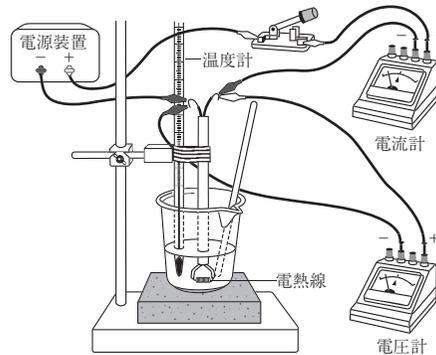


表2

	A 班	B 班	C 班	D 班	E 班
電 圧 [V]	3.0	9.0	13	7.0	4.0
電 流 [A]	(c)	0.9	1.3	1.4	0.4
水の上昇温度 [℃]	1.8	8.1	16.9	(d)	2.0

(6) A～E班のうち、電熱線 b を使用したと考えられる班を次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア	A班・B班・C班
イ	B班・C班・E班
ウ	A班・B班・C班・E班
エ	A班・D班

(7) 表中の (c)、(d) にあてはまる値を答えなさい。

(8) E班の実験で間違えた条件について次の考察を行った。文中にあてはまる語句を選択肢から1つずつ選び、記号で答えなさい。

先生： E班の実験では、何を間違えてしまったと考えられますか？

花子さん： 水の質量を間違えてしまったのではないかと思います。E班の電熱線で発生した電力量は

$$\text{電力} [W] = \text{電圧} [V] \times \text{電流} [A]$$

$$\text{電力量} [J] = \text{電力} [W] \times \text{時間} [\text{秒}]$$

の2つの式から求めることができ、求めた電力量がすべて水の温度上昇に消費されたとすると水の質量が20 g (ア：①少ない, ②多い) 場合, 実験結果と最も近い計算結果が得られます。

先生： 太郎くんはどう思いますか？

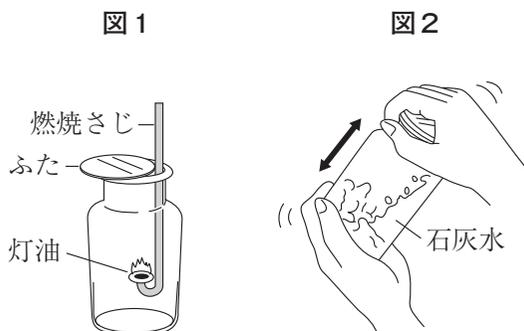
太郎くん： ぼくは、水の質量ではなく電流を流した時間を間違えてしまったのではないかと思います。電流を流した時間は水の上昇温度に (イ：①比例する, ②反比例する, ③関係ない) ため, 今回E班は電流を流す時間が (ウ：①210秒短かった, ②105秒短かった, ③105秒長かった, ④210秒長かった) と考えられます。

先生： はい、2人とも素晴らしい考察ですね。

- ② 物質を燃焼させたときの変化と、物質を還元させたときの質量の変化を調べるため、【実験 1】と【実験 2】を行った。下の問いに答えなさい。

【実験 1】

- ① 図 1 のように、集気びんの中で灯油を燃やすと、集気びんの内側が白くくもった。
- ② くもったところに青色の塩化コバルト紙をつけると、塩化コバルト紙が (a) 色に変わった。このことから、1 水が発生したことがわかった。
- ③ 次に、集気びんに少量の石灰水を入れ、ふたをして図 2 のようにふると、石灰水が (b) 。このことから、2 二酸化炭素が発生したことがわかった。

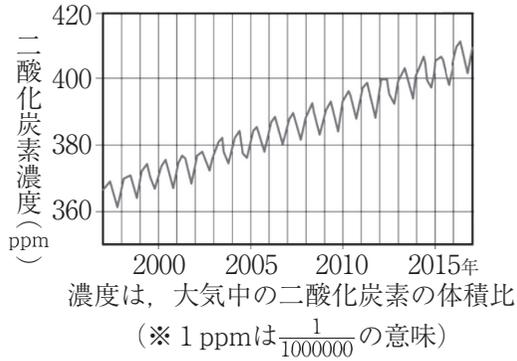


- (1) 【実験 1】の空欄 (a), (b) に当てはまる適切な語句や文を答えなさい。
- (2) 【実験 1】の下線部 1, 2 の物質の化学式をそれぞれ答えなさい。
- (3) 燃やすと灯油と同じ物質が発生するものを、次のア～カからすべて選び、記号で答えなさい。

ア	砂糖
イ	スチールウール
ウ	アルミ箔
エ	食塩
オ	ロウ
カ	ビニール袋

- (4) 近年，化石燃料の大量消費などにより，温室効果ガスである二酸化炭素が急増していることが，地球温暖化の原因の1つとなっている。次の図3は，大気中の二酸化炭素の月平均値の変化を示したグラフである。

図3



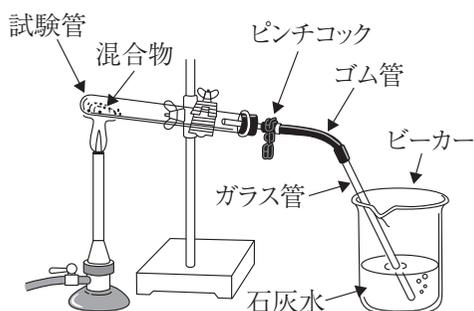
このグラフからわかることとして最も適当なものを，次のア～エから1つ選び，記号で答えなさい。

- ア 2000年からの15年間で，地球の平均気温は約4℃上昇している。
 - イ 2000年からの15年間で，二酸化炭素濃度が約1割増加している。
 - ウ 二酸化炭素濃度が減っている時期があるのは，二酸化炭素濃度の増加に対する対策がされているからである。
 - エ 2015年では，大気全体の約40%が二酸化炭素である。
- (5) 気候変動枠組条約締約国会議（COP）では，地球温暖化への対策の1つとして，植林による森林の再生が挙げられている。なぜ，植林をすることが地球温暖化の防止につながると考えられるのか。「二酸化炭素」という言葉を使って説明しなさい。

【実験2】

- ① 十分に乾燥させた炭素の粉末を試験管ごとに質量を変えてはかりとり、それぞれに酸化銅3.20 gを加えてよく混ぜ合わせた。これを図4の装置を使って加熱した。
- ② 二酸化炭素が発生しなくなったところで石灰水からガラス管を取り出し、ガスバーナーの火を消した後、すぐにピンチコックでゴム管を閉じた。その後、試験管に残った物質の質量をはかった。下の表はその結果をまとめたものである。
- ③ 試験管Bでは、酸化銅と炭素の粉末がすべて反応し、赤色の物質だけが残っていた。

図4



表

試験管	A	B	C	D	E
加えた炭素の質量 [g]	0.12	0.24	0.36	0.48	0.60
試験管に残った物質の質量 [g]	X	2.56	2.68	2.80	2.92

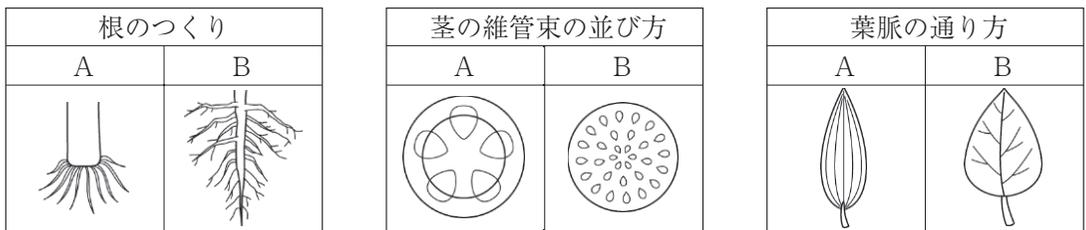
- (6) 試験管Bで発生した二酸化炭素の質量 [g] を答えなさい。
- (7) 石灰水かわりに緑色のBTB液を用いると、BTB液は何色に変化するか答えなさい。
- (8) 表のXにあてはまる質量 [g] を答えなさい。ただし、試験管内では、酸化銅と炭素の粉末の反応以外は起こらないものとする。
- (9) 酸化銅4.0g、乾燥させた炭素の粉末0.60gをよく混ぜ合わせて、【実験2】と同じように加熱した場合、試験管に残る物質の質量は何gになると考えられるか。

*問題は次ページに続きます。

3 次の文章は、梨花さんが広島県に住むおじいさんの家へ行ったときの会話である。

梨花さん：広島には、1 **モミジ（カエデ）** を形どった特産品が沢山あるのね。
 おじいさん：そうだよ。モミジは広島県を代表する樹木《県木》にも指定されているからね。
 梨花さん：都道府県が指定している樹木があるのね。広島の被爆桜は私の住む県でも有名だから、広島を代表する花《県花》は、2 **サクラ** かしら。
 おじいさん：よく知っているね。でも、県花もモミジなんだよ。春先に小さな赤い花をつけるんだ。
 梨花さん：植物以外にも指定されているものはあるのかな。
 おじいさん：動物にも指定があるよ。県鳥はアビで、県魚はカキなんだよ。3 **アビは鳥類** だけど、**カキは魚類じゃなくて貝類** だね。
 梨花さん：アビという鳥は広島にどんな関係があるのかな。
 おじいさん：昔、呉地域でアビ漁というのが盛んだったそうだよ。4 **越冬** のために瀬戸内海に渡来したアビが餌であるイカナゴという魚を捕まえようとする習性を利用してしているんだ。
 梨花さん：アビ漁はイカナゴを釣るための漁法ってことかしら。
 おじいさん：いや、漁師さんが釣るのはスズキやタイなんだ。アビから逃げ回るイカナゴの群れを食べようとして海底にいるスズキやタイが水面に上がってくる。そこを漁師さんが一本釣りする漁法なんだよ。
 梨花さん：なるほど。動物の習性を上手く利用した漁法なんだね。イカナゴは何を食べて生きているのかしら。
 おじいさん：5 **プランクトン** を餌にしているよ。プランクトンには沢山種類があるから調べてごらん。

(1) 下線部1について、植物の特徴をあらわした次の模式図のうち、**モミジ**を含む双子葉類の特徴をあらわした組み合わせはどれか。最も適当なものを下のア～クから1つ選び、記号で答えなさい。



	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク
根のつくり	A	A	A	A	B	B	B	B
茎の維管束の並び方	A	A	B	B	A	A	B	B
葉脈の通り方	A	B	A	B	A	B	A	B

- (2) 下線部2について、サクラと同じ花びらのつき方をしている植物を、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア	タンポポ
イ	アサガオ
ウ	エンドウ
エ	ツツジ

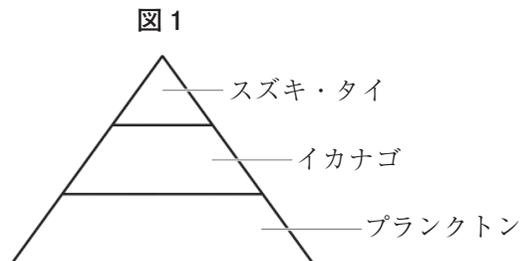
- (3) 下線部3について、鳥類と魚類の特徴について書いた次の文のうち、誤りを含むものはどれか。次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 鳥類は恒温動物で、魚類は変温動物である。
 イ 鳥類は肺呼吸を行い、魚類は成体になるとえら呼吸から肺呼吸に変わる。
 ウ 鳥類の体表は羽毛で覆われており、魚類の体表はうろこで覆われている。
 エ 鳥類も魚類もセキツイ動物である。
 オ 鳥類も魚類も子の生まれ方は卵生である。

- (4) 下線部4について、日本列島の冬型の気圧配置を表す語句を漢字4文字で答えなさい。

以下の問いは、下線部5についての問題である。

- (5) 右の図1は、瀬戸内海の生態系において、生産者であるプランクトン、そのプランクトンを食べるイカナゴと、そのイカナゴを食べるスズキ・タイの数量の関係を模式的に表したものである。図1のつり合いのとれた状態からスズキ・タイの数量が減ったとき、その後、どのような変化が起こると考えられるか。変化が起こる順番として次のa～dを並び替えなさい。



- a : イカナゴが増える。
 b : プランクトンが減るとともに、スズキ・タイが増える。
 c : スズキ・タイが再び減るとともに、プランクトンが増える。
 d : イカナゴが減る。

- (6) 梨花さんはプランクトンを観察するため、顕微鏡を準備した。次の□は、顕微鏡を操作する手順について示したものである。文中の (X), (Y), (Z) に当てはまる語句の組み合わせとして最も適当なものを、下のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

手順① 対物レンズを最も (X) のものにし、接眼レンズをのぞきながら反射鏡を調節して、視野が最も明るくなるようにする。

手順② プレパラートをステージにのせ、対物レンズを横から見ながら調節ねじを回して、対物レンズとプレパラートをできるだけ (Y)。

手順③ 接眼レンズをのぞきながら調節ねじを回し、対物レンズとプレパラートを (Z), ピントを合わせる。

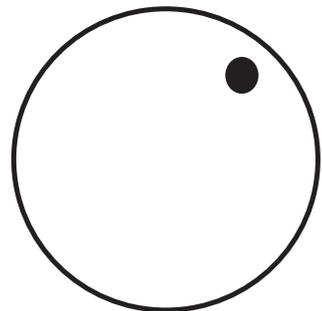
	X	Y	Z
ア	低倍率	遠ざける	近づけて
イ	低倍率	近づける	遠ざけて
ウ	高倍率	近づける	遠ざけて
エ	高倍率	遠ざける	近づけて

小さな文字で「あ」と書かれた紙片をスライドガラスの上に置き、顕微鏡で観察したところ、**図2**の●の位置にぼんやりと文字が見えた。

図2

- (7) ピントを合わせたら文字はどのように見えたか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア	あ
イ	𐄂
ウ	𐄃
エ	𐄄



- (8) この文字が視野の中央に見えるようにしたい。紙片がのったスライドガラスをどの方向に動かせばよいか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

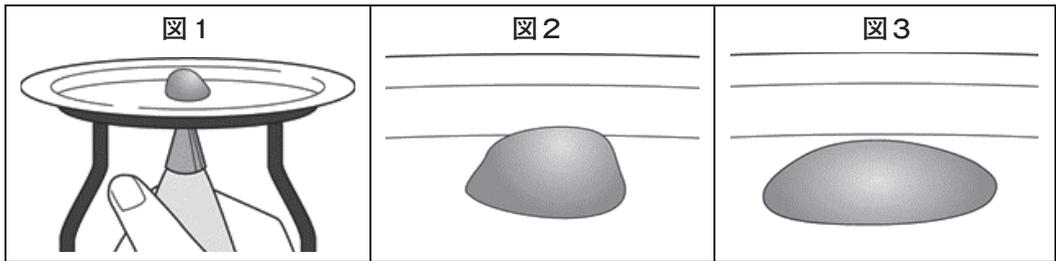
ア	右上
イ	右下
ウ	左上
エ	左下

- ④ 火山について調べるため、【実験1】～【実験3】を行った。下の問いに答えなさい。

【実験1】

火山の性質を調べるために、ホットケーキミックスに水を加えたものを **あ** に見立てて、次のような実験を行った。

- ① ホットケーキミックス50gに水を25mL加えたものAと水を40mL加えたものBを用意し、それぞれポリエチレンの袋に入れた。
- ② ポリエチレンの袋には生クリーム用のしぼり口をつけ、**図1**のように紙皿にあけた穴の下からホットケーキミックスをおし出した。**図2**はAをおし出したときの様子であり、ホットケーキミックスはもり上がった。**図3**はBをおし出したときの様子であり、ホットケーキミックスはうすく広がった。



- (1) 【実験1】の目的について、次の文中の **あ** に当てはまる語句を答えなさい。

AとBでホットケーキミックスに加える水の量を変えたのは、**あ** のねばりけのちがいによる、火山の形のちがいを調べるためである。

- (2) **図2**と**図3**を比較してまとめた、次の文中の **い**、**う** に当てはまる文と語の組み合わせとして正しいものを、下のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

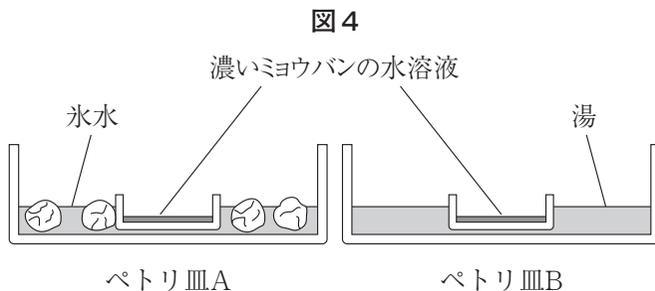
図3のような形の火山は、**図2**のような形の火山と比べて、**い** が起こる。このような噴火をもたらすマグマからできた火山灰や岩石は、**う** 色になることが多い。

	い	う
ア	激しい爆発をともなう噴火	白っぽい
イ	激しい爆発をともなう噴火	黒っぽい
ウ	おだやかに溶岩を流し出す噴火	白っぽい
エ	おだやかに溶岩を流し出す噴火	黒っぽい

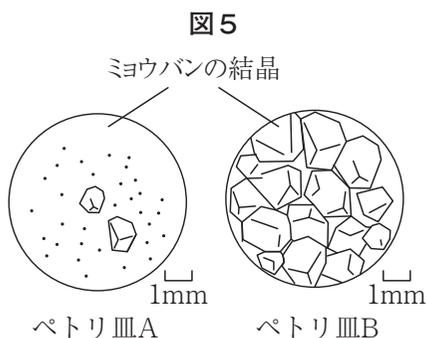
【実験2】

火成岩の性質を調べるために、ミョウバンを火成岩に見立てて、次のような実験と観察を行った。

- 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4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 冷えたのを確認して、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。
- ④ 図5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。



- (3) 図5のA・Bの結晶のようすの違いを比較してまとめた、次の文中の「え」～「き」に当てはまる文と語の組み合わせとして正しいものを、下のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ペトリ皿Aのスケッチは「え」のつくりと似ている。このことから、「え」はマグマが「お」冷えて固まったものであると考えられる。ペトリ皿Bのスケッチは「か」のつくりと似ている。「か」はマグマが「き」冷やされてできたものと考えられる。

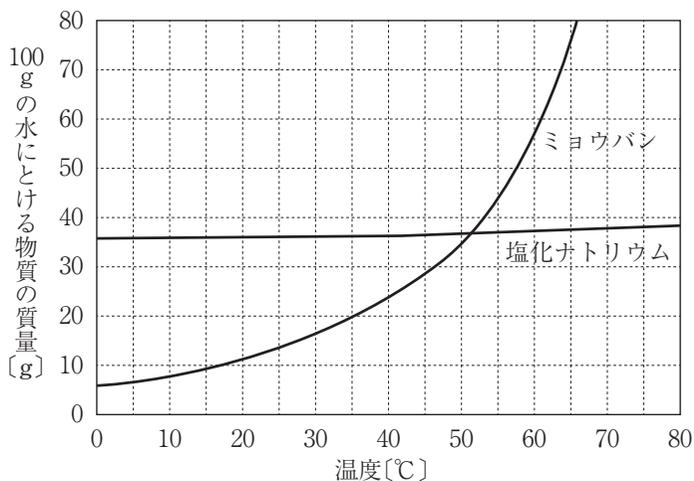
	え	お	か	き
ア	花こう岩	ゆっくり	安山岩	急に
イ	花こう岩	急に	安山岩	ゆっくり
ウ	安山岩	ゆっくり	花こう岩	急に
エ	安山岩	急に	花こう岩	ゆっくり

- (4) 次の文中の「く」と「け」に当てはまる語句をそれぞれ漢字で答えなさい。

実際の火成岩では、図5のペトリ皿Aに見られるような細かい粒に囲まれた「く」という比較的大きな結晶が見られるものがある。また、図5のペトリ皿Bに見られるような、大きな結晶が組み合わされた火成岩のつくりを「け」という。

- (5) ミョウバンを塩化ナトリウムに変えて同じ実験を行ったが、結晶がほとんど観察できなかった。下の図6は、ミョウバンと塩化ナトリウムについて、100gの水にとける質量と温度の関係を表したグラフである。ミョウバンと比べて、塩化ナトリウムが再結晶しにくいのはなぜか。その理由を、「ミョウバン」、「塩化ナトリウム」、「溶解度」の三つの語を使って説明しなさい。

図6

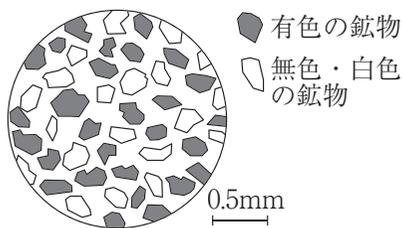


【実験3】

火山灰の性質を調べるために、次のような観察を行った。

- ① ある火山の周辺で、火山灰と溶岩のかけらを採集した。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7はそのときのようすを模式的に表したものである。

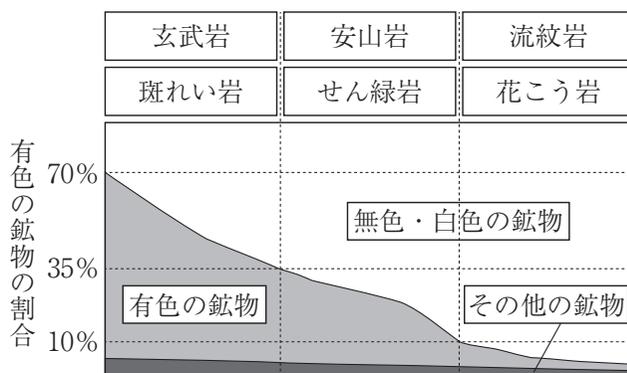
図7



- 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。

- (6) 図8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。図7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8をもとにして答えなさい。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。

図8



- (7) 図7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、次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

ア	平成新山
イ	三原山
ウ	桜島