

受験 番号					
氏名					

2023年度 2月1日 入学試験 理科問題

理科の注意 答えはすべて解答用紙に書きなさい。  
計算は問題用紙のあいているところを使いなさい。

【 試験についての注意事項 】

- 机の上に出してよいものは、次の3つです。それ以外のものはカバンにしまってください。
  - QRコードシール と 受験票 (机の左上におきます)
  - えんぴつ数本 (シャープペンシルも可・色ペンやマーカー、定規の使用は不可)
  - 消しゴム
- 次のものを持ってきた場合は、カバンにしまってください。また、休けい時間中も使用してはいけません。
  - 腕時計・置き時計など (音が鳴らないようにしてください)
  - 携帯電話・スマートフォン (電源を切ってください)
  - 腕時計型の情報端末 (Apple Watch など)※ 許可なく携帯電話・スマートフォンや腕時計型の情報端末を使用した場合、不正行為とみなすことがあります。
- 机の中には、何も入れないでください。
- チャイムが鳴ったら、次のことを完了してから始めてください。

問題用紙 → 受験番号 と 氏名 を記入してください。

解答用紙 → 受験番号 と 氏名 を記入し、QRコードシール を貼ってください。
- 問題についての質問は、いっさいできません。
- 気分が悪くなったら、すぐに申し出てください。
- 物を落としたら、自分でひろわず、手をあげてください。

1 次の各問いに答えなさい。

問1 2022年は皆既月食、天王星食などの天体ショーに恵まれました。6月と12月には惑星パレードが話題となり、水星から海王星までのすべての惑星が同じ場所で同時に観察できました。これらの惑星を同時に見るためには、夕方か明け方に観察する必要があります。観察できる時間帯が夕方か明け方に限定される惑星の組み合わせを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 金星と土星    イ 火星と木星    ウ 水星と金星    エ 天王星と海王星

問2 次の文は、ヒトの骨についての説明です。正しいものを次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア ヒトの体は約20,000個の骨の組み合わせで支えられている。  
イ カルシウムを多く取りすぎると骨が弱くなり、骨折しやすくなる。  
ウ 軟骨によって脳や心臓、肺などの内臓が守られている。  
エ 骨の中の骨髄では、赤血球・白血球・血小板などがつくられている。  
オ 骨は生まれたときから、つくりかえられることなく大きくなる。

問3 二酸化炭素が生じないものを次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア ベーキングパウダーを加熱する。    イ うすい塩酸に石灰石を加える。  
ウ オキシドールを加熱する。    エ 卵の殻にお酢を加える。  
オ ペットボトル片を燃やす。

問4 100 cm<sup>3</sup>メスシリンダーに水を入れ、その体積をはかると32 cm<sup>3</sup>になりました。次に重さ50 gの石をその水の中に静かに入れ、水面の揺れがおさまると、図1のようになりました。この石の体積は何 cm<sup>3</sup>ですか。ただし、図1はメスシリンダーの一部を表しています。

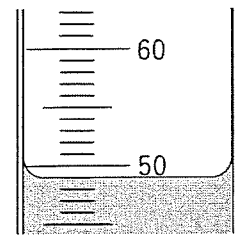


図1

問5 生物の行動や自然現象を観察して天気を予測することを観天望気かんてんぼうきといいます。これから天気が晴れると予測できる現象はどれですか。正しいものを次のア～オから2つ選び、記号で答えなさい。

- ア きれいな朝焼けが見られた。    イ きれいな夕焼けが見られた。  
ウ 高いところにカマキリの卵があった。    エ ツバメが低く飛んでいた。  
オ 飛行機雲がすぐに消えた。

問6 図2のように凸レンズの左側にろうそくを置きました。ろうそくの前から出た光の道すじAはレンズを通過後、どの方向に進みますか。正しいものを図2のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

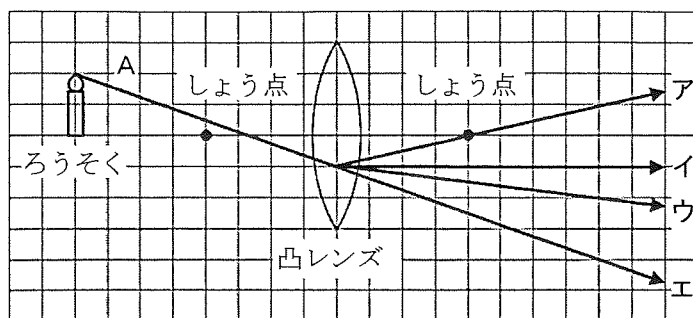


図2

問7 文中の ( A ) にあてはまる数値を答えなさい。割り切れない場合は、小数第1位を四捨五入しなさい。

うすい硫酸<sup>りやうさん</sup>  $40 \text{ cm}^3$  にうすい水酸化バリウム水溶液を  $25 \text{ cm}^3$  加えると、ちょうど反応して白い沈殿物<sup>ちんでんぶつ</sup> (水に溶けない粉末状の物質) が  $2.3 \text{ g}$  できました。また、同じ濃度<sup>のうど</sup>のうすい硫酸  $24 \text{ cm}^3$  にマグネシウムリボンを  $0.14 \text{ g}$  加えると、ちょうど反応して水素が  $150 \text{ cm}^3$  発生しました。

うすい硫酸  $88 \text{ cm}^3$  にうすい水酸化バリウム水溶液を ( A )  $\text{cm}^3$  加えました。そのとき生じた沈殿物をろ過した後、得られた水溶液にマグネシウムリボンを  $0.36 \text{ g}$  加えると、マグネシウムリボンが一部反応せずに残り、水素が  $360 \text{ cm}^3$  発生しました。

問8 図3のように滑車<sup>かっしゃ</sup> A・B・Cと輪軸<sup>りんじく</sup> Dを使って  $20 \text{ g}$  のおもりと、おもり X・Yをつり下げるとつり合いました。

滑車 A・Bの重さはどちらも  $20 \text{ g}$ 、滑車 Cは  $10 \text{ g}$  です。おもり X・Yの重さはそれぞれ何  $\text{g}$  ですか。ただし、輪軸 Dの半径はそれぞれ内側  $10 \text{ cm}$ 、外側  $20 \text{ cm}$  とします。ただし、糸の重さは考えないものとします。

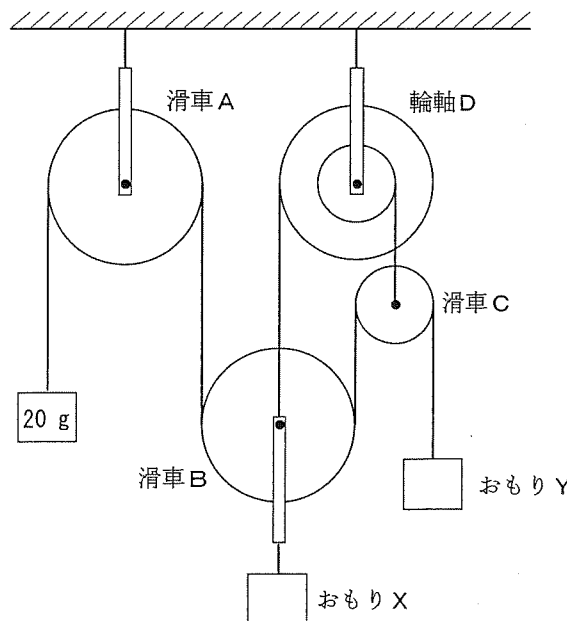


図3

2 次の各問いに答えなさい。

関東地方には、1万年以上前に<sup>あさまやま</sup>浅間山や<sup>ふん</sup>箱根山などの噴火による火山灰などが広く<sup>たいせき</sup>堆積して形成された赤土の層である（ A ）があります。

浅間山は、北軽井沢にある香蘭女学校の山荘からながめることができる山で、日本の代表的な成層火山の一つです。成層火山はほとんど同一の火口から噴火を繰り返すことにより、火口の周囲に<sup>ようがん</sup>溶岩や噴火によって<sup>ふ</sup>噴き出した<sup>ろ</sup>軽石や火山灰などが<sup>こうご</sup>交互に積み重なり、火山体が形成されてできたものです。

浅間山には、特別天然記念物に指定されている「浅間山溶岩<sup>じゅうけい</sup>樹型」というものがあり、<sup>てんめい</sup>天明三年（1783年）の噴火によってできたとされています。

溶岩樹型は溶岩流や火砕流が樹林の中を流れるとき、幹の周りを取り囲むようにして流れたため、樹木の多くは垂直のまま高温の火砕流に取り込まれ、一部の樹木は<sup>もく</sup>木炭となり、また別の樹木は燃えつきて地面に深い古井戸のような穴として残ることのできたものです。

このようにできた空洞には、ある中学生が発見のきっかけとなった<sup>じゅんぜつめつまくしゅ</sup>準絶滅危惧種であるヒカリゴケが生息しています。ヒカリゴケは<sup>しつげ</sup>湿気のある暗い穴でも育つことができ、暗い中で<sup>あわ</sup>淡くエメラルドグリーン色に光っています。

天明三年の噴火によって様々な<sup>ひがい</sup>被害がありました。その地域では<sup>え</sup>溶岩におおわれたため、植物も土もないところに少しずつ植物が入り、育ち始め、現在では様々な樹木がまばらに生えるようになりました。

参考文献：<sup>ぶんげん</sup>孺恋郷土資料館 <sup>つまごい</sup>浅間山溶岩樹型資料 令和元年改訂

問1 文章中の（ A ）にあてはまる言葉を答えなさい。

問2 下線部Bにあるような火山の噴出物の<sup>つぶ</sup>粒を調べました。火山の噴出物の粒の説明として正しいものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 火山の噴出物の粒は、塩酸をかけると二酸化炭素を放出して溶ける性質がある。
- イ 火山の噴出物の粒は、押し固められてできたもので、<sup>ぎょうかいがん</sup>凝灰岩と呼ばれる。
- ウ 火山の噴出物の粒は、角が取れて丸みをおびている。
- エ 火山の噴出物の粒は、角ばっていたり、小さい穴が空いていたりする。

問3 下線部Cに関して、木炭の説明として正しいものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 木炭を燃やしてもすすは出ない。
- イ 木炭をつくるときに出る白いけむりに火を近づけても燃えない。
- ウ 酸素が十分にある状態で木を加熱すると木炭ができる。
- エ 薪を木炭にしたとき、もとの薪よりもできた木炭の方が重い。

問4 下線部Dのようにヒカリゴケが光っている理由として正しいものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 少ない光をレンズ状の細胞で集め、養分をつくるために必要な光以外を反射しているため。
- イ 体表にしみ出た油分で光を反射し、餌となる昆虫をおびき寄せるため。
- ウ 自らの養分を使って発光することで、危険な生物であることを示しているため。
- エ 水と触れることで発光し、仲間に位置を知らせて効率よく子孫を残すため。

問5 下線部Eにあるように溶岩におおわれた土地に少しずつ生き物が進出して現在のすがたになってきました。特に最初に侵入する植物を先駆植物と呼びますが、この先駆植物はどのような特徴を備えている必要がありますか。下の文中の【                      】内にあてはまる言葉や文を答えなさい。

溶岩におおわれた土地であるため、【                      】という特徴を持っている必要がある

3 次の会話文を読み、各問いに答えなさい。

香さん： 学校の池で2匹のトンボがつながっているのを見つけたよ。

蘭さん： 私も見たことあるよ。A 1匹のトンボの頭にもう1匹のトンボの腹の先がつながって飛んでいて、下にいるトンボは池の水に自分の腹の先をつけることをくり返していたの。

香さん： 私が見たのは、B 池の岩の上で2匹のトンボが反対向きに重なっているところだよ。

蘭さん： そんなこともあるんだね。そういえば、トンボって眼がとても大きくて目立つよね。

香さん： そうだね、トンボの眼は頭の半分ぐらいあった気がする。

蘭さん： <sup>えもの</sup>獲物を見つけるのに適しているのだろうね。

香さん： 獲物を見つけにくい冬の間、トンボはどこにいるのだろう。

蘭さん： トンボは冬の間は幼虫であるヤゴの状態です水中で暮らしているんだよ。

香さん： そういえば、春にヤゴが水中から出てきて、池の岩の側面で（ X ）して成虫になっているところを見たことがあるよ。

蘭さん： 私もその<sup>しんかん</sup>瞬間を見たいな。

問1 図1はトンボの体を背側から見た模式図、図2はトンボの<sup>はね</sup>翅1枚の模式図です。解答用紙の図にトンボの翅を書き込みなさい。

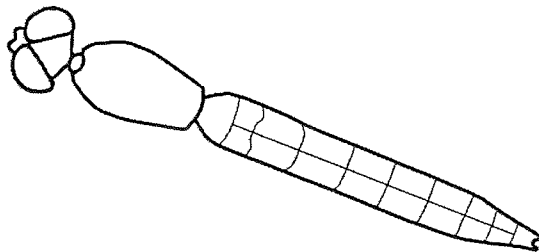


図1



図2

問2 トンボは小さな眼がたくさんあつまった複眼を持っています。この複眼に関する文として正しいものを次のア～オから2つ選び、記号で答えなさい。

ア 光の明暗の変化を<sup>びんかん</sup>敏感に感じることができる。

イ 同時に広い<sup>はんい</sup>範囲を見ることができる。(体を動かさなくてもまわりの様子が分かる。)

ウ 同じ情報を同時に大量に得られるので、より<sup>せんめい</sup>鮮明に見える。

エ チョウもトンボと同じ構造の眼をもつ。

オ トンボの複眼をつくっている小さな眼は、ヒトの眼と同じ構造である。

問3 文中の「ヤゴ」はトンボの幼虫のことをいい、卵→ヤゴ（幼虫）→成虫と成長していきます。次の①と②に答えなさい。

① 水中で越冬するヤゴのように、幼虫の状態で冬を越す生物はどれですか。正しいものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア カマキリ    イ カブトムシ    ウ モンシロチョウ    エ テントウムシ

② トンボのようにさなぎの段階がなく成虫になるような昆虫の成長の仕方を何といいますか。漢字で答えなさい。

問4 文中の（ X ）にあてあまる言葉を書きなさい。

問5 図3はそれぞれ下線部AとBの様子を、翅と脚を省略して模式的に表したものです。下線部A、Bと、次のトンボについての文を読み、次の①、②に答えなさい。

- ・トンボの精子や卵の通り道はどちらも腹の末端にあります。
- ・オスは交尾の前に自分の精子を腹のつけね（胸側）の器官に移動させておきます。

① 交尾中のトンボは図3の「下線部Aの様子」「下線部Bの様子」のどちらですか。A、Bの記号で答えなさい。

② 図3ではトンボのオスはどれですか。正しいものを図3のア～エから2つ選び、記号で答えなさい。

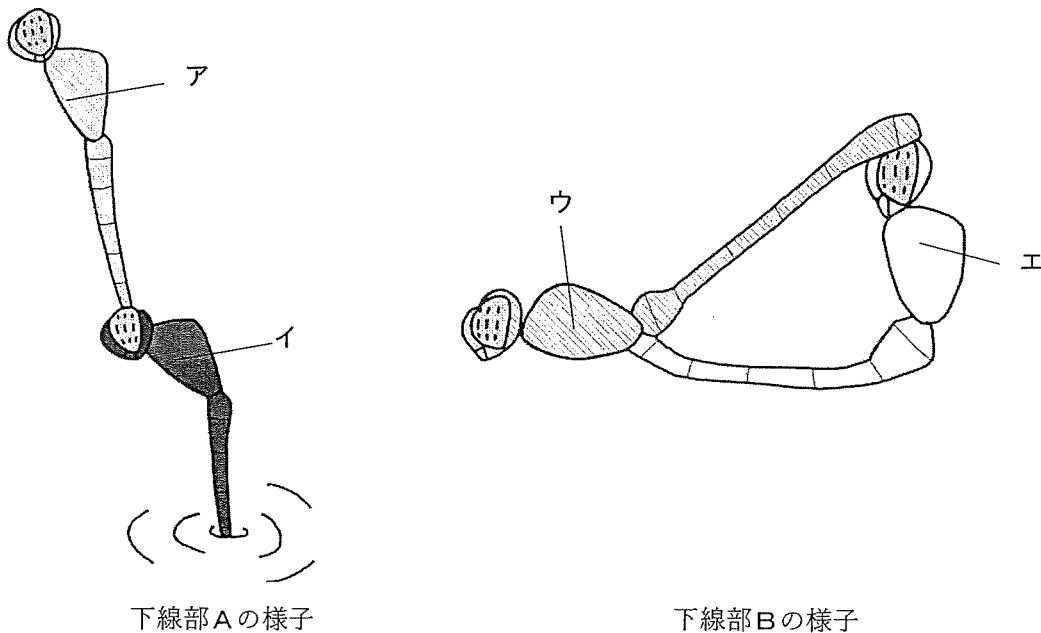
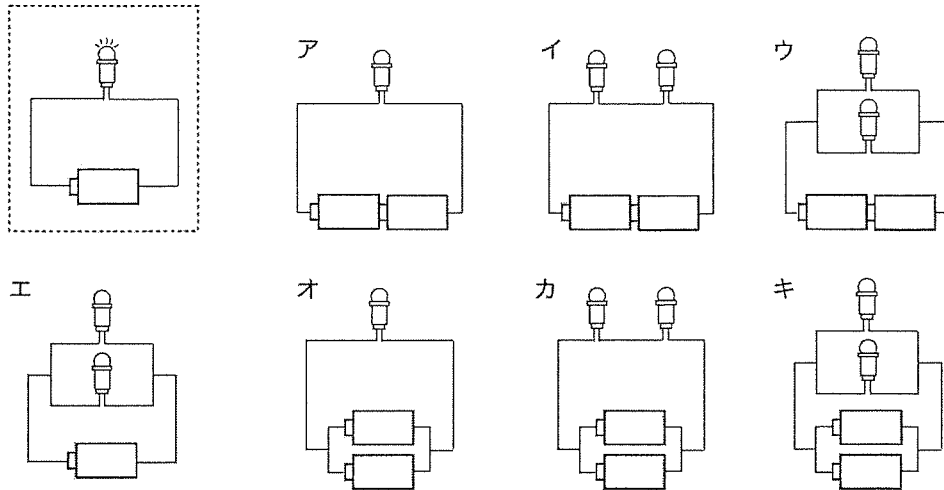


図3

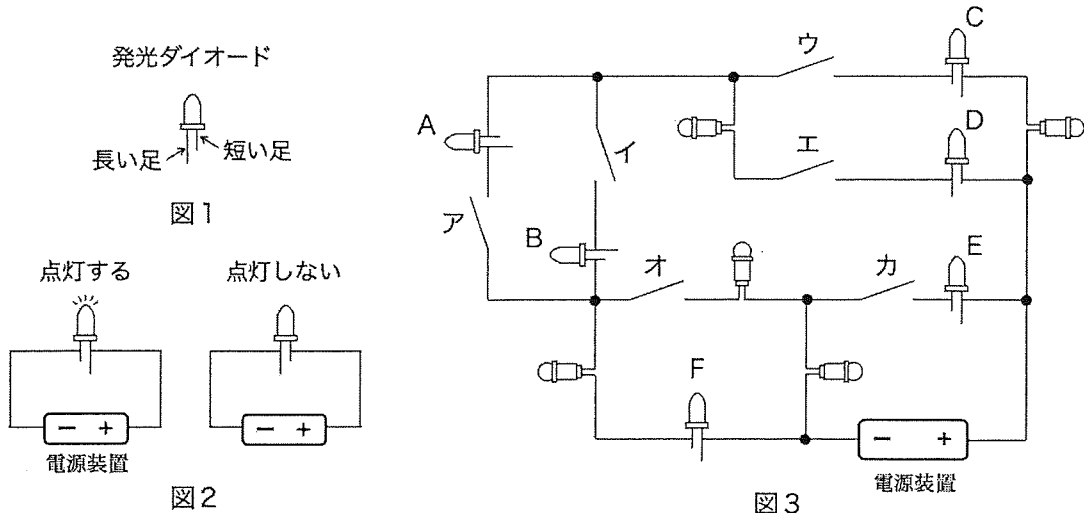
4 次の各問いに答えなさい。

問1 点線で囲んだ回路の豆電球の明るさと比べて、半分の明るさで点灯する豆電球はどれですか。  
次のア～キから1つ選び、記号で答えなさい。



問2 発光ダイオード（図1）は電流の流れる向きによっては点灯しません。点灯させるためには、図2のように電源装置の+極と発光ダイオードの長い足をつなぐ必要があります。

電源装置、発光ダイオード、豆電球、スイッチと一緒に図3のような回路を組みました。次の①、②に答えなさい。ただし、電源装置は回路を流れる電流の量を調整できるものを用います。



- ① 図3の回路で、発光ダイオードA～Fのうち1個だけ点灯させるために、1つだけスイッチをオンにしました。そのスイッチを1つ選び、図3のア～カの記号で答えなさい。
- ② 図3の回路で、発光ダイオードA～Fのうち、ア～カのすべてのスイッチを入れても点灯しないものはどれですか。その発光ダイオードをすべて選び、図3のA～Fの記号で答えなさい。



問3 図4の「箱X」の表面にある8本の電極A～Hは金属でできていて、電気を通します。また、「箱X」の中では、2つの電極を1本の導線でつないだところが3ヵ所あります。電源装置、豆電球、発光ダイオードを使って「箱X」の中にある3本の導線がどの電極どうしをつないでいるかを調べる実験をしました。次の①、②に答えなさい。

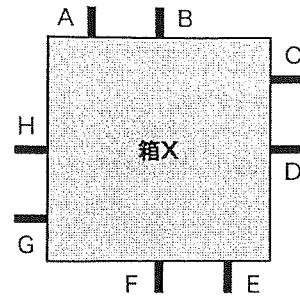


図4

① 図5のように「箱X」の電極に電源装置と豆電球をつなぐと、豆電球が点灯しました。このことから「箱X」の中にある3本の導線のうち、2本の導線がどのようにつながっているかが分かります。その2本の導線がつながっている様子を解答用紙に線で書きなさい。

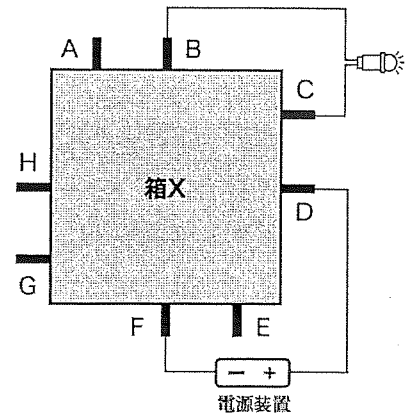


図5

ただし、2本の導線のつながりは2通り考えられます。2通りのうちの1つを答えなさい。

② 図6のように「箱X」の電極に電源装置と豆電球をつなぐと、豆電球が点灯しました。このことから「箱X」の中の3本の導線のうち、残りの1本の導線がどのようにつながっているかが分かります。

図7のように「箱X」の電極EとFに発光ダイオードをつないで点灯させるためには、電源装置の+極および-極をそれぞれ電極A, B, C, D, G, Hのうちどれにつなげばよいですか。電源装置の+極および-極を接続する電極をそれぞれA, B, C, D, G, Hの記号を用いて答えなさい。

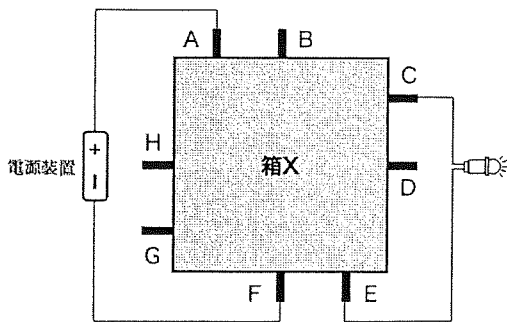


図6

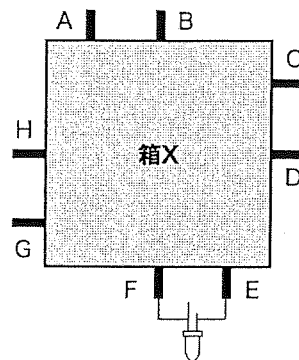


図7

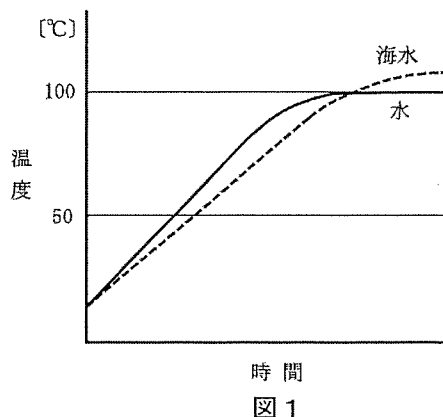
5 海水から塩を取り出すには、海水から水分を蒸発させる必要があります。世界で生産されている塩の多くは、広大な塩田に海水を引き込み、1~2年の歳月をかけて太陽からくる熱で水分を蒸発させる「天日塩」という製法や岩塩の採掘でつくられています。しかし、岩塩がとれず、土地が狭く雨が深い日本では、海水を煮つめて塩を取り出す方法が用いられてきました。ここでは、海水から水分を蒸発、沸騰させる実験を行いました。次の各問いに答えなさい。

【実験1】 海水から塩を取り出す実験

- ① なべに海水 1500g を入れ、ゆっくりと加熱して少しずつ水分を蒸発させた。全体の重さが 150g くらいになるまで水分を蒸発させると、海水は白くにごってきた。
- ② 白くにごった海水をピーカーに移し、30 分ほど静置すると、無色透明な上澄み液と A 白い物質に分かれたので、( X ) した。
- ③ 無色透明な上澄み液だけを別のなべに移し、さらにゆっくりと加熱を続け水分を蒸発させた。水分が減少してくると B 白い結晶が生じはじめた。ガラス棒でかき混ぜながらこの液体を煮つめて、水分を少量残して加熱をやめた。
- ④ ( X ) によって白い結晶と水分に分けた。

【実験2】 水と海水をそれぞれ沸騰するまで加熱する実験

- ・使用する水と海水は同じ体積とする。
- ・図1は水と海水が沸点に達するまでの加熱時間と温度変化の関係を表したものである。



資料1 海水に関するデータ

海水中の物質の割合	水	塩分
割合[%]	96.6	3.4

表1 海水中の物質割合[%]

物質名	塩化ナトリウム	塩化マグネシウム	硫酸マグネシウム	硫酸カルシウム	塩化カリウム
割合[%]	78	10	6	4	2

表2 海水中の塩分割合[%]

資料2 各物質が水 100g に溶ける限界の重さに関するデータ

物質名	40℃	60℃	80℃	100℃
塩化マグネシウム	37	38	40	42
硫酸マグネシウム	31	35	36	34
硫酸カルシウム	0.2	0.2	0.18	0.16
塩化カリウム	29	31	34	36

表3 水 100g に溶ける限界の重さ[g]

問1 文中の ( X ) にあてはまる実験操作名を答えなさい。

問2 下線部Aの「白い物質」は、海水を煮つめ水分を蒸発させたとき、最初に生じるものです。この「白い物質」は次のうちどれですか。資料1と資料2をもとに次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 塩化マグネシウム    イ 硫酸マグネシウム    ウ 硫酸カルシウム    エ 塩化カリウム

問3 下線部Bの「白い結晶」は、塩化ナトリウムを大量に含む「塩」です。海水 1500g から得られる塩化ナトリウムだけの重さは何 g ですか。

問4 水と海水を比較し、「沸騰するまでの加熱時間」と「沸点」に関して、正しい説明を次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

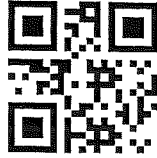
- ア 海水の方が水より沸騰するまでの時間が短く、沸点が低い。
- イ 海水の方が水より沸騰するまでの時間が長く、沸点が高い。
- ウ 海水の方が水より沸騰するまでの時間が長く、沸点が低い。
- エ 海水の方が水より沸騰するまでの時間が短く、沸点が高い

問5 あなたが自宅で 1000g の海水から塩をできるだけ効率よくつくるとしたら、どのような工夫をしますか。



受験番号					
------	--	--	--	--	--

氏名	
----	--



232140

↓ 枠の中にシールを貼ってください ↓

--

1

問1		問2		問3	
----	--	----	--	----	--

問4	
----	--

問5		問6	
----	--	----	--

問7	
----	--

問8	X	Y
----	---	---

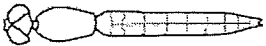
2

問1	
----	--

問2		問3		問4	
----	--	----	--	----	--

問5	
----	--

3

問1		問2	
----	---	----	--

問3	①	②
----	---	---

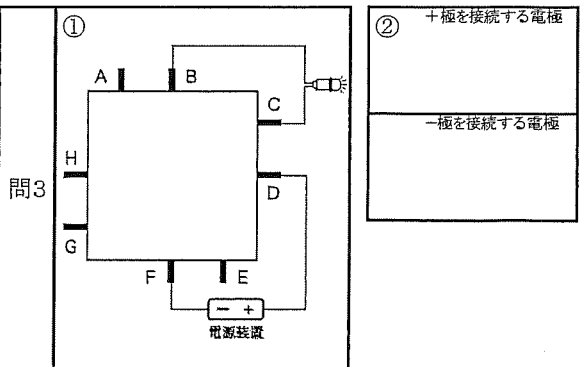
問4	
----	--

問5	①	②
----	---	---

4

問1	
----	--

問2	①	②
----	---	---



5

問1		問2	
----	--	----	--

問3		問4	
----	--	----	--

問5	
----	--