

2018年度  
晃華学園中学校

第2回  
入学試験問題

【理科】

時間：35分  
配点：75点

---

答えはすべて解答用紙に記入すること。

---



問題は次のページから始まります。

1 次の文章を読み、各問いに答えなさい。

晃さんは、キャベツを2個買って家に持ち帰った。そのキャベツを1個ずつ手で持ってみたところ、2個の重さのちがいはよくわからなかった。しかし、はかりで重さをはかってみると、思いのほかちがいがあった。

そこで、重さのちがうものを持ったとき、ちがいを感ずるのはどれくらい差があったときなのか、本などで調べた。すると、重さのちがいを感ずる差の最小の値は、100gにつき14gというきまりがあることがわかった。このきまりに従えば、ある物体の重さが100gから113gに変わったときには気がつかず、100gから114gに変わったときには重たくなったと感ずることである。はじめの重さが200gの場合は、228g以上になれば気づくことになる。実際には、下線のきまりが成り立つ重さの範囲は限られている。また、測定条件によってきまりが変わることがあり、個人差もあることがわかった。

そこで、晃さんは下線のきまりを確かめるために、華子さんに手伝ってもらい、次のような方法で実験した。

- ① 1枚1gの1円玉と、1枚10gの紙皿をそれぞれ何枚か用意する。
- ② 晃さんに目かくしをして、右手の手のひらに紙皿を1枚のせる。
- ③ その紙皿に1円玉を1枚のせる。
- ④ 紙皿にのせた1円玉を取りのぞき、1円玉を2枚のせる。
- ⑤ 紙皿にのせた1円玉をすべて取りのぞいては、新たに1円玉を1枚増やして紙皿にのせる作業をくりかえし、晃さんが重たくなったと感じたところで、紙皿にのっている1円玉の枚数を記録する。
- ⑥ 右手の手のひらにのせる紙皿を1枚ずつ増やして、それぞれ③、④、⑤をくりかえす。

この実験では、下線のきまりが成り立つことがわかった。

問1 実験結果について、表の空らんにあてはまる数値を記入し、表を完成させなさい。

紙皿の枚数 [枚]	1	2	3	5
はじめに手のひらにある重さ [g]	10			
重さのちがいがわかる差の最小の値 [g]	1.4			
重さのちがいを感じたときに、のせた1円玉の枚数 [枚]				

問2 今度は①～⑤の方法で、はじめに手のひらにのせる紙皿を6枚にし、1円玉を10円玉に変えて行った。10円玉は1枚5gである。晃さんが重さのちがいはじめて感じたときに、紙皿の上ののっている10円玉は何枚か、答えなさい。

問3 下線のきまりが成り立つとすると、800gのキャベツを900gのキャベツに持ちかえたとき、重くなったことはわかるかどうか、理由もつけて答えなさい。

問4 実験から、はじめに受けた重さの刺激しげきが小さいと、少しの差でもそのちがいに気づくことが確認できた。はじめに10gの重さのものを持っていたときは1.4gの差でちがいに気づくが、10kgのときは1400gの差でやっとちがいに気づくのである。つまり、はじめに受けた重さの刺激が大きいと、ちがいに気づく最小の差の値は大きくなる。

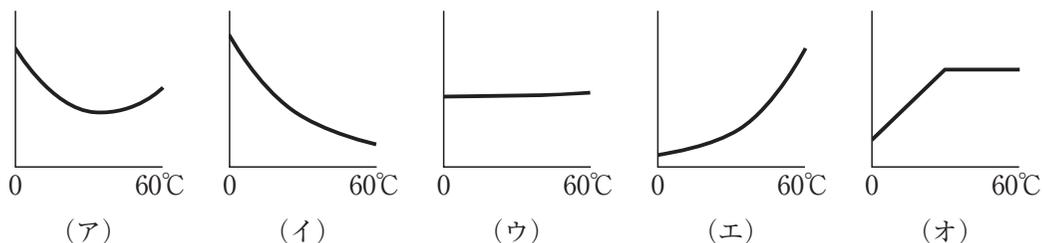
このことは、重さの感覚だけでなく、視覚、聴覚ちやう、味覚、痛覚など他の感覚についてもいえる。たとえば、視覚の場合、昼間の明るい部屋で電灯をつけても明るさのちがいに気づきにくい。また、聴覚の場合、騒音そうの中では話し声が聞きとりにくい。

では、味覚は、どのような例があるか。味覚の中でも、とくに甘さあまの感覚について、はじめに受けた甘さの刺激が大きいほど、ちがいに気づく最小の差が大きくなる日常の経験を、簡潔に説明しなさい。

2 一定量の水に溶けるいろいろな物質の量と水の温度との関係について、次の各問いに答えなさい。

問1 次の(1)～(3)の物質が一定量の水に溶ける量と水の温度との関係はどのようになるか。適切なものを次の(ア)～(オ)の中からそれぞれ選び、記号で答えなさい。ただし、横軸は温度[℃]、縦軸は水に溶ける物質の量[g]とし、同じ記号をくりかえし選んでもよい。

- (1) ミョウバン
- (2) 食塩
- (3) 二酸化炭素



問2 次の表は、20℃と60℃の水100gに溶ける固体A、Bの最大の量を表している。

水の温度	20℃	60℃
Aの溶ける量[g]	X	37
Bの溶ける量[g]	12	58

ビーカーを4つ用意し、固体A、Bを使って以下の実験を行った。

- ビーカー① 60℃の水200gにAを50g入れてかき混ぜると、すべて溶けた。
- ビーカー② 20℃の水75gにAを30g入れてかき混ぜ、しばらく置いておくと、Aが3g溶け残った。
- ビーカー③ 60℃の水150gにA、Bいずれかを50g入れてかき混ぜると、すべて溶けた。これを20℃に冷やすと、結晶が出てきた。
- ビーカー④ 20℃の水60gにBを20g入れてかき混ぜると、溶け残りがあつた(水溶液a)。ビーカー④を加熱して温度を60℃まで上げたところ、溶け残つたBはすべて溶けた(水溶液b)。これをそのまましばらく置いておくと、水が蒸発し、温度は下がって20℃となり、Bの結晶が出てきた(水溶液c)。結晶を含めた水溶液全体の重さは70gであつた。

- (1) 表中のXにあてはまる数値を答えなさい。
- (2) ビーカー①の水溶液の濃さは何%か、答えなさい。また、この水溶液にはAをさらに何g溶かすことができるか、答えなさい。
- (3) ビーカー②に水を加えてビーカー①の水溶液と同じ濃さにしたい。水を何g加えればよいか、答えなさい。
- (4) ビーカー③に入れたのはA、Bのどちらか、記号で答えなさい。また、得られた結晶は何gか、答えなさい。
- (5) 水溶液の温度を変化させることで、より多くの結晶を取り出しやすいのはA、Bのどちらか、記号で答えなさい。また、その理由を説明しなさい。
- (6) ビーカー④で最後に得られたBの結晶は何gか、答えなさい。
- (7) ビーカー④で水溶液a、b、cの濃さ[%]の関係を式で表すとどのようなになるか。適切なものを次の(ア)～(カ)の中から選び、記号で答えなさい。
- (ア)  $a = b = c$                       (イ)  $b > a = c$                       (ウ)  $a = c > b$   
(エ)  $b > c > a$                       (オ)  $c > a > b$                       (カ)  $c > b > a$

3 次の文章を読み、各問いに答えなさい。

地球には液体の水が豊富にあり、多様な生物が存在している。水は生命維持に欠かせない多くの性質をもち、生物の体の7～8割をしめている。そのため、体内の水分量を調節することは、どの生物にとっても重要である。植物の場合、気孔から水を気体にして排出する。また、体内の水が不足しそうな場合には気孔を閉じる。

海や湖などに生息する生物にとっては水質も重要である。赤潮や酸性雨など水に関わる問題はニュースでたびたび取り上げられている。

問1 文章中の下線の現象を漢字2文字で答えなさい。

問2 華子さんは、植物のどの部位からどれだけ水が排出されるのかを調べるために、図1のようにA～Cの3つの条件で、以下の実験を行った。

【手順】

1. 葉の大きさや枚数などがほぼ同じホウセンカを3つ用意した。
2. Aの葉には何も処理をしなかった。Bはすべての葉の表にワセリンをぬった。Cはすべての葉の裏にワセリンをぬった。
3. すべてのメスシリンダーに水を100.0gずつ入れ、3つのホウセンカをそれぞれのメスシリンダーにさした。
4. 水面に油を少し注いだ。
5. 風通しの良いところに一定時間置いたあと、それぞれのメスシリンダー内の水の重さをはかった。

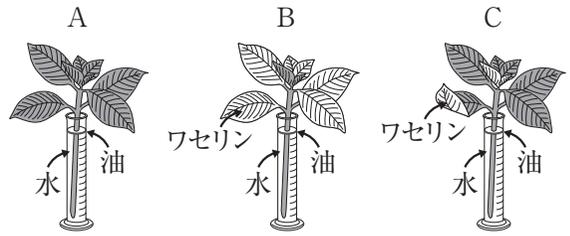


図1

【結果】

	A	B	C
実験前の水の重さ [g]	100.0	100.0	100.0
実験後の水の重さ [g]	89.6	92.2	97.2

- (1) 手順4で油を注いだ目的を簡潔に説明しなさい。
- (2) 植物体からの水の排出は、葉の表、葉の裏、茎だけで行われたとする。それぞれの部位から排出された水の重さを答えなさい。

問3 華子さんは、ある場所で発生した赤潮について調べた。この赤潮に関するプランクトンを、顕微鏡で観察した。

- (1) 顕微鏡でピントを合わせるときには、まず横からのぞきながらプレパラートと対物レンズを近づけ、次に接眼レンズをのぞきながらプレパラートと対物レンズを遠ざける。この順番で操作するのはなぜか、簡潔に説明しなさい。
- (2) 華子さんがプランクトンを10倍の対物レンズで観察したところ、図2のように見えた。より細かい構造を観察するために、40倍の対物レンズにかえた。そのときの見え方を次の(ア)～(ウ)の中から選び、記号で答えなさい。

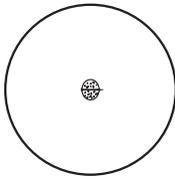
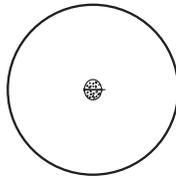
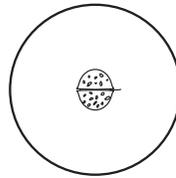


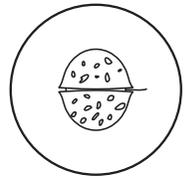
図2



(ア)



(イ)



(ウ)

- (3) 顕微鏡で観察した結果、ケイソウやウズベンモウソウなどの光合成をするプランクトンが多く見られた。この赤潮の主な要因として適切なものを、次の(ア)～(キ)の中から3つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 水温の上昇

(イ) 水温の低下

(ウ) 日照量の増加

(エ) 日照量の減少

(オ) 生活排水などによる富栄養化

(カ) 大気中の酸素濃度の<sup>のうど</sup>上昇

(キ) フロンガスの放出

問4 酸性雨によって引き起こされる現象の例として適切でないものを、次の(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 樹木が<sup>か</sup>枯れる

(イ) オゾンホールが広がる

(ウ) 建造物が<sup>れっか</sup>劣化する

(エ) 湖水の酸性の性質が強くなり、魚介類が<sup>しめつ</sup>死滅する

4 次の各問いに答えなさい。

問1 図1は、河川によってできる地形の模式図である。

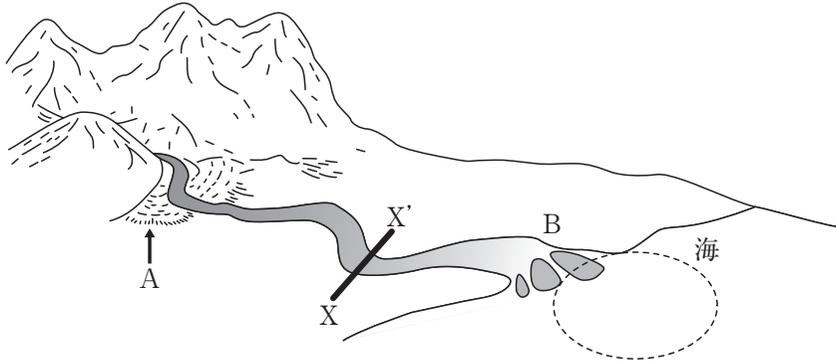
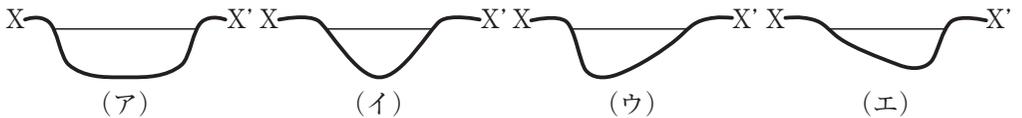
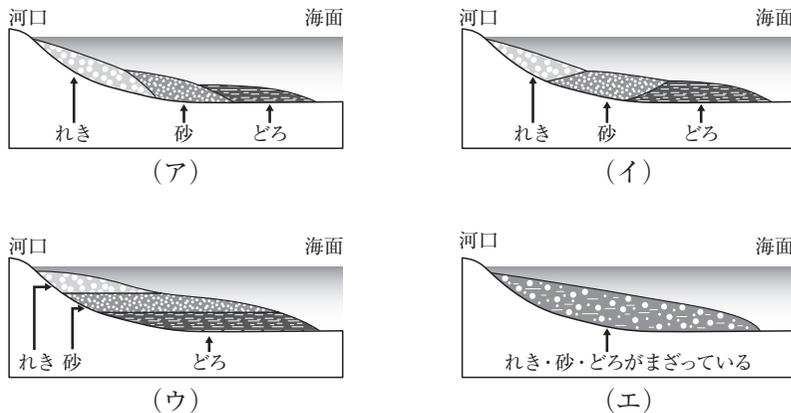


図1

- (1) 図中のAのように、山地と平野の境界付近に形成される地形の名前を答えなさい。
- (2) 河口付近に形成されるBの地形とくらべて、Aの地形にたい積している石の大きさや形の特徴にはどのようなちがいがあるか、答えなさい。
- (3) 図中のX - X'の位置の川底の断面はどのような形になっていると考えられるか。最も適切なものを次の(ア)～(エ)の中から選び、記号で答えなさい。



- (4) 上流で大雨が降り、大量の土砂が流れこむと、図中の破線で囲まれた部分には土砂がどのようにたい積するか。次の(ア)～(エ)の中から選び、記号で答えなさい。



問2 晃子さんは、大きな川の中流域で岩石を10個採取した。それらの岩石は、アンザン岩・カコウ岩・サ岩・セツカイ岩・チャート・デイ岩・レキ岩のいずれかであった。そこで、晃子さんは図2のように分類してみた。

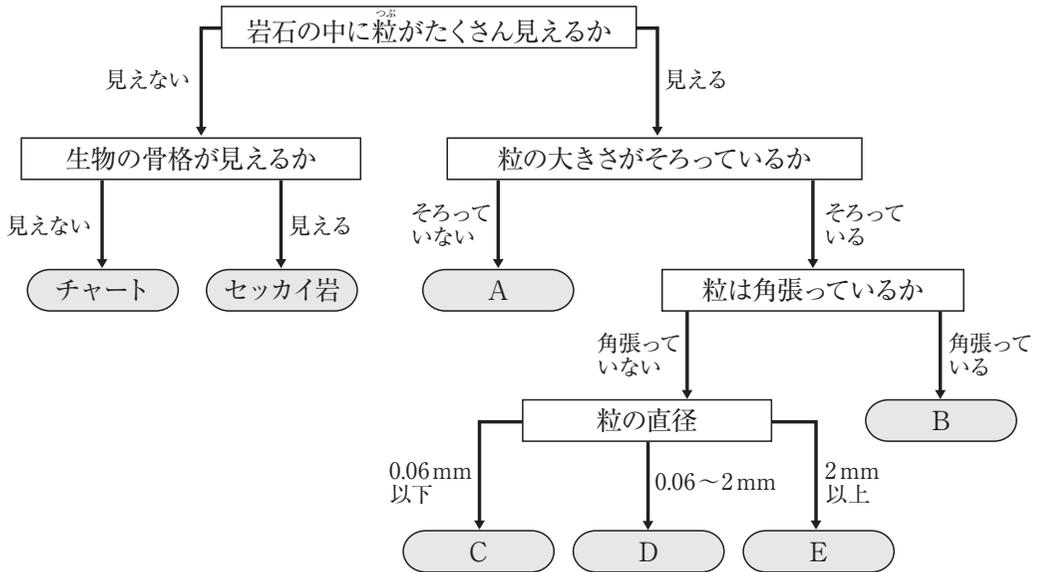
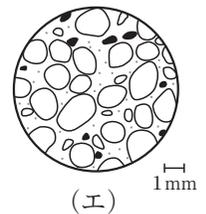
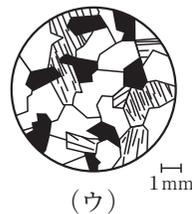
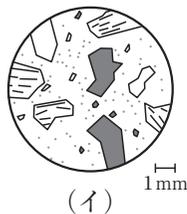
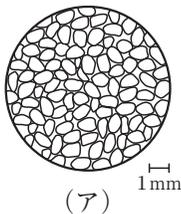


図2

- (1) 晃子さんが採取した岩石のうち、マグマが冷えて固まった岩石をすべて選び、岩石名を答えなさい。
- (2) 図2のB、C、Dにあてはまる岩石名を、それぞれ答えなさい。
- (3) 図2のA、B、Dのスケッチとして適切なものを、次の(ア)～(エ)の中からそれぞれ選び、記号で答えなさい。



- (4) セツカイ岩に含まれている骨格は、何という生物のものか。1つ答えなさい。
- (5) 晃子さんが「チャート」と分類した岩石のうち1個は、粒や生物の骨格が見えないセツカイ岩であった。チャートとセツカイ岩を見分けるにはどのようにすればよいか、その方法と、見分け方を説明しなさい。
- (6) チャートはプランクトンの死がい<sup>ふく</sup>がたい積したもので、長い時間をかけて形成される。厚さ1mmのチャートが形成されるのに1000年かかるとすると、厚さ10mのチャートが形成されるのに、何年かかるか。次の(ア)～(オ)の中から選び、記号で答えなさい。
 

(ア) 1万年	(イ) 10万年	(ウ) 100万年
(エ) 1000万年	(オ) 1億年	

理科の問題は以上です。









