

2022年度

入学試験

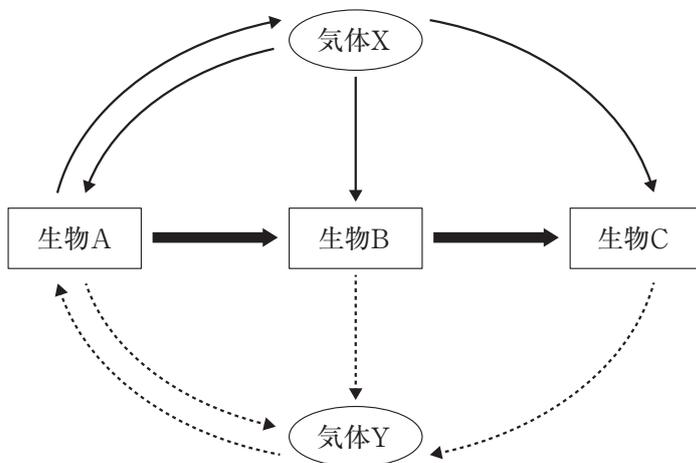
理科問題 (A1)

(全 8 ページ)

注意事項

1. 受験番号、氏名および解答はすべて別紙の解答用紙に記入しなさい。
2. 問題用紙に解答を書きこんでも採点されません。
3. 解答用紙に図形や直線などをかきこむ場合は、手がきでかきこみなさい。

第1問 地球上にすむさまざまな生物は、たがいにかかわり合いながら生きています。次の図は、生物どうしのかかわりや、生物とかんきょうとのかかわりを示したもので、**→**は、「食べられるもの**→**食べるもの」の関係を表し、**→**は気体X、**⋯→**は気体Yの流れを表しています。あとの問いに答えなさい。



問1 図のように、生物どうしは、「食べる・食べられる」という関係でつながっています。このつながりを何といいますか。

問2 生物A～Cにあてはまる生物の組み合わせとして適切なものを、次のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。

	生物A	生物B	生物C
ア	ススキ	バッタ	スズメ
イ	バッタ	カエル	ヘビ
ウ	落ち葉	モグラ	ミミズ
エ	タンポポ	ウサギ	タカ
オ	イカダモ	ミジンコ	メダカ

問3 生物A～Cが、気体Xをとり入れて、気体Yを出すはたらきを何といいますか。

問4 気体Yは何ですか。気体の名前を答えなさい。

問5 ある地域における、生物A～Cの数の関係はほぼ一定に保たれていて、この地域では、生物A～C以外はすんでおらず、出入りもないものとしします。

- (1) 数が最も多い生物はどれですか。A～Cから1つ選び、記号で答えなさい。
- (2) この地域から、何らかの原因で生物Cが大幅おおはばに減ったとすると、生物Bの数はどうなると考えられますか。最も適切なものを、次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア ほぼ一定の割合で増え続ける。
- イ ほぼ一定の割合で減り続ける。
- ウ はじめは増えるが、やがて減り始める。
- エ はじめは減るが、やがて増え始める。
- オ 変化しない。
- (3) (2)のようになると考えた理由を、「生物A」、「生物C」という語を用いて、簡単に説明しなさい。

問6 物質の中には、「食べられるもの→食べるもの」という関係が進むほど、生物の体内にふくまれる物質の割合が濃こくなっていくものがあります。例えば、フグの毒は、毒をつくり出す細菌さいきんを小さなヒトデや貝などが食べ、それをフグがたくさん食べることで、フグの体内に毒がたまたままっていくのだと考えられています。このような現象は、生物濃縮のうしゆくとよばれています。生物濃縮が起こる物質には、どのような特ちょうがあると考えられますか。最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 体内で分解されやすく、体外に排出はいしゅつされやすい。
- イ 体内で分解されにくく、体外に排出されやすい。
- ウ 体内で分解されやすく、体外に排出されにくい。
- エ 体内で分解されにくく、体外に排出されにくい。

第2問 もときさんは、博物館でいろいろな昔の道具を見てきました。次の問いに答えなさい。

問1 もときさんは、博物館で見た昔の道具の中で、「さおばかり」に興味をもちました。さおばかりは、図1のような、ひもと目盛りのついた棒、皿、おもりでできている簡単なはかりで、重さをはかりたいものを皿にのせ、棒につるしたおもりを左右に動かして、棒が水平につり合ったときのおもりの位置の目盛りを読みとると、皿にのせたものの重さがわかるしくみになっています。もときさんは、さおばかりをつくって、次のような実験を行いました。ただし、糸の重さは考えないものとします。

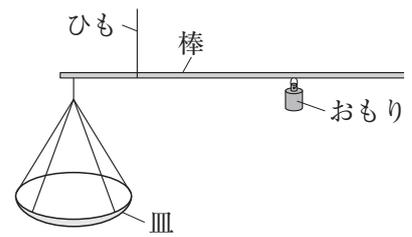


図1

【実験1】 図2のように、^{とうかんかく}等間隔の目盛りをかいた、太さが一様で重さが120 gの棒を用意し、⑤の目盛りの位置にひもをつけてつるして、③の目盛りの位置に皿をつるしたところ、おもりをつけずに水平につり合いました。おもりは、100 gのものを1個用意しました。

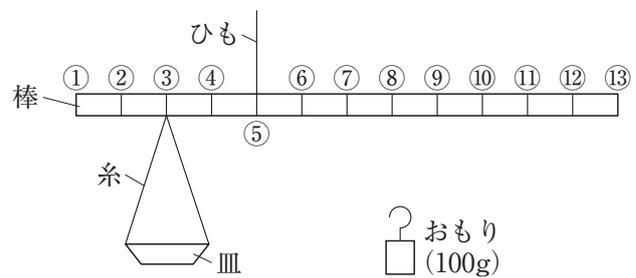


図2

- (1) てこのつり合いを考えると、ひもをはさんで左右それぞれの棒の重さは、左右それぞれの棒の中央に集まっていると考えることができます。皿の重さは何 g ですか。
- (2) 皿に重さのわからない玉ねぎを1個のせ、おもりを図2の⑫の目盛りの位置につると、棒は水平につり合いました。この玉ねぎ1個の重さは何 g ですか。
- (3) このさおばかりで米を150 g はかりとるためには、おもりをどの位置につるせばよいですか。図2の①～⑬から1つ選び、番号で答えなさい。
- (4) このさおばかりの⑤～⑬の目盛りに重さの数字をつけるとき、目盛りが1増えるごとに、重さは何 g ずつ増やせばよいですか。

問2 もとさんが博物館で見た昔の道具の中に、図3のような、ふりこ時計がありました。ふりこ時計は、ふりが1往復する時間が一定であることを利用した道具です。もとさんは、ふりこをつかって、次のような実験を行いました。

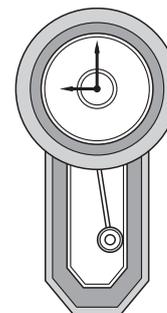


図3

【実験2】 図4のように、糸におもりをつけてふりこをつくり、おもりの重さ、ふりこの長さ、ふれはばを表のように変えて、ふりが1往復する時間を調べました。表は、その結果をまとめたものです。

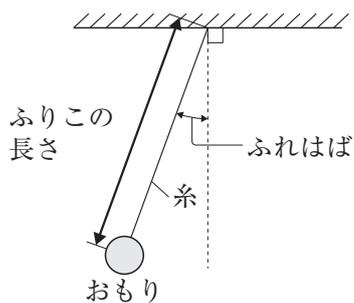


図4

	A	B	C	D	E
おもりの重さ 〔g〕	10	10	20	10	20
ふりこの長さ 〔cm〕	25	25	25	50	50
ふれはば 〔°〕	5	10	5	10	5
1往復する時間 〔秒〕	1.0	1.0	1.0	1.4	(X)

- (1) ふりが1往復する時間とおもりの重さに関係があるかどうかを確かめるには、どれとどれの結果を比べればよいですか。A～Eから2つ選び、記号で答えなさい。
- (2) 表の (X) にあてはまる、ふりが1往復する時間は何秒になると考えられますか。最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
ア 1.0秒 イ 1.2秒 ウ 1.4秒 エ 1.6秒
- (3) 図3のふりこ時計のふりこの部分は金属でできています。この時計は、冬には正確ですが、夏になると少しおくれてしまいます。

① ふりこ時計が夏になると少しおくれるのはなぜですか。理由として最も適切なものを、次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア おもりの重さが重くなるから。 イ おもりの重さが軽くなるから。
ウ ふりこの長さが長くなるから。 エ ふりこの長さが短くなるから。
オ ふれはばが大きくなるから。 カ ふれはばが小さくなるから。

② ①のようになるのは、金属にどのような性質があるからですか。句読点も1字分として25字以内で簡単に説明しなさい。

第3問 図1に示されているA～Dの4地点でボーリング調査を行いました。図2は、地点A～Cの地下のようすをまとめたものです。図1の曲線は等高線を、数値は標高を表し、A～Dの4地点は、真上から見ると正方形の頂点にあたり、地点AとBは東西方向にちょうど100 m、地点AとC、地点BとDはそれぞれ南北方向にちょうど100 mはなれています。あとの問いに答えなさい。ただし、この地域では、地層をつくる土砂はすべて水平にたい積し、その後一定の方向にかたむいたことがわかっています。また、地層がずれたり、曲がったりはしておらず、地層の上下の逆転もないこともわかっています。

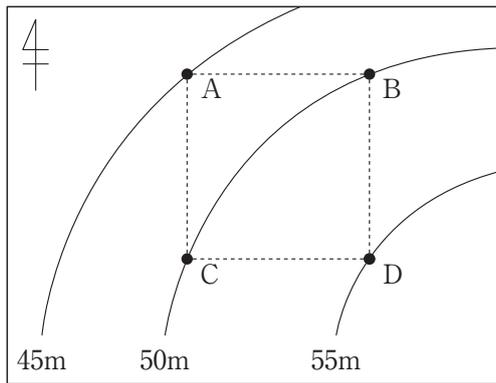


図1

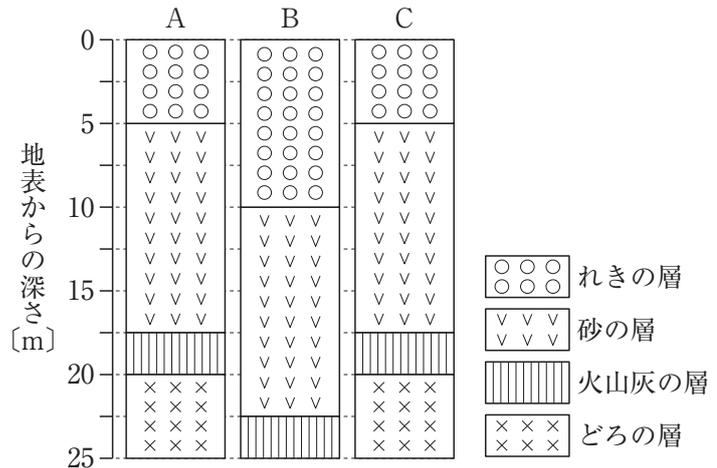


図2

問1 この地域の地層は、海の中でたい積してできたことがわかっています。図2の層がたい積する間に、この地域の海の深さはどのように変化したと考えられますか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 浅くなった。 イ 深くなった。 ウ 変化していない。

問2 図2のように、この地域の地層に火山灰の層があることから、火山灰の層がたい積した当時、どのようなことがあったと考えられますか。簡単に説明しなさい。

問3 地点Bの地表からの深さが25m～30mのところには、何の層があると考えられますか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア れきの層 イ 砂の層 ウ 火山灰の層 エ どろの層

問4 次の①, ②の地層のかたむきは, どのようになっていると考えられますか。あとのア～オからそれぞれ1つずつ選び, 記号で答えなさい。

① 地点AからBに向かう方向の地層のかたむき

② 地点AからCに向かう方向の地層のかたむき

ア 10 mあたり1 mずつ高くなっている。

イ 20 mあたり1 mずつ高くなっている。

ウ 10 mあたり1 mずつ低くなっている。

エ 20 mあたり1 mずつ低くなっている。

オ 水平である。

問5 地点Dの地下のようすはどのようになっていると考えられますか。図2と同じ模様を使って, 表しなさい。

問6 図2の地点A～Cの砂の層の中から, サンゴが石のようになったものが見つかりました。

(1) 地層の中に残された, 大昔の植物や動物の体の一部や, 動物のすみかやあしあとなどを何と
いいますか。

(2) このことからわかることとして適切なものを, 次のア～オからすべて選び, 記号で答えな
さい。

ア 砂の層がたい積した当時, この地域はあたたかい場所であった。

イ 砂の層がたい積した当時, この地域は寒い場所であった。

ウ 砂の層がたい積した当時, 浅い海の底であった。

エ 砂の層がたい積した当時, 深い海の底であった。

オ 砂の層がたい積した時代は, 恐竜きょうりゅうが生きていた時代と同じであった。

第4問 ^{すいようえき}水溶液の性質について調べるために、次のような実験を行いました。あとの問いに答えなさい。

【実験1】 次のA～Fの6種類の水溶液から5種類の水溶液を選んで、いろいろな操作を行ったところ、①～⑤のようになりました。

A 食塩水	B うすい塩酸	C アンモニア水
D 炭酸水	E ^{せっかいすい} 石灰水	F 砂糖水

- ① 水溶液のにおいを調べたところ、においがするのは1種類であった。
- ② 水溶液を赤色リトマス紙につけたところ、青色に変化したのは1種類であった。
- ③ 水溶液を青色リトマス紙につけたところ、赤色に変化したのは2種類であった。
- ④ 水溶液にアルミニウムを入れたところ、アルミニウムがとけたのは1種類であった。
- ⑤ 水溶液を蒸発皿に少量とって加熱したところ、固体が残ったのは（ P ）種類であった。

問1 水溶液のにおいを調べるときには、どのようにしてにおいをかぐとよいですか。簡単に説明しなさい。

問2 次のア～エのうち、実験するときの操作の方法として正しいものはどれですか。1つ選び、記号で答えなさい。

ア リトマス紙は、はしのほうを手で持って使う。

イ リトマス紙は、調べようとする液体に直接入れて色の変化を調べる。

ウ 水溶液を蒸発皿に少量とって加熱するときには、液体が少し残っているうちに火を止める。

エ 誤って水溶液を手につけてしまったときは、すぐにかわいたタオルでふきとる。

問3 【実験1】で、選ばなかった水溶液はどれですか。A～Fから1つ選び、記号で答えなさい。

問4 【実験1】の①で、においがした水溶液はどれですか。A～Fから1つ選び、記号で答えなさい。

問5 【実験1】の③で、青色リトマス紙の色が赤色に変化した水溶液はどれですか。A～Fから2つ選び、記号で答えなさい。

問6 【実験1】の⑤で、固体が残った水溶液は何種類ですか。（ P ）にあてはまる数を答えなさい。

酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜ合わせると、たがいの性質を打ち消し合います。ある濃さの塩酸 X と、濃さのちがう 2 種類の水酸化ナトリウム水溶液 Y、水酸化ナトリウム水溶液 Z を用意し、【実験 2】を行いました。

【実験 2】 ビーカーを 2 個用意し、塩酸 X を 4mL ずつ入れて、緑色の BTB 液を数滴加えました。図のように、一方のビーカーには水酸化ナトリウム水溶液 Y を、もう一方のビーカーには水酸化ナトリウム水溶液 Z をそれぞれ 1mL ずつ加えていき、BTB 液の色の変化を調べました。表 1 は、水酸化ナトリウム水溶液 Y を、表 2 は、水酸化ナトリウム水溶液 Z を加えたときの結果をまとめたものです。

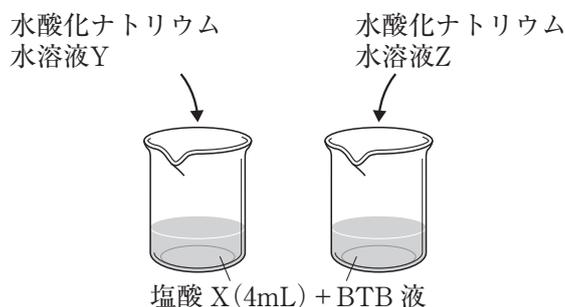


表 1

加えた水酸化ナトリウム水溶液 Y の体積の合計 [mL]	1	2	3	4	5	6	7	8
BTB 液の色	黄色	黄色	黄色	黄色	黄色	緑色	青色	青色

表 2

加えた水酸化ナトリウム水溶液 Z の体積の合計 [mL]	1	2	3	4	5	6	7	8
BTB 液の色	黄色	黄色	黄色	緑色	青色	青色	青色	青色

問 7 6mL の塩酸 X に緑色の BTB 液を数滴加え、水酸化ナトリウム水溶液 Y を 8mL 加えると、BTB 液の色は何色になりますか。次のア～ウから 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア 黄色 イ 緑色 ウ 青色

問 8 2mL の塩酸 X に水 2mL と緑色の BTB 液を数滴加え、水酸化ナトリウム水溶液 Y を 1mL ずつ加えていくと、BTB 液の色が緑色になるのは、水酸化ナトリウム水溶液 Y を合計何 mL 加えたときですか。

問 9 水酸化ナトリウム水溶液 Y と水酸化ナトリウム水溶液 Z の濃さの比を、最も簡単な整数の比で答えなさい。