

理科 (その1)

問題用紙が(その1)から(その4)までと解答用紙があることを確かめ、
解答用紙のみに受験番号を記入しなさい。

第1問 空気の中にはちっ素、酸素をはじめ、何種類かの気体が含まれています。水蒸気もその一つで、私たちの生活にも大きく関係しています。水蒸気に関する以下の文章を読んで、下の各問いに答えなさい。

季節や場所によって洗濯物の乾き方には差があります。これは、温度によって一定量の空気中に含むことができる最大の水蒸気の重さが決まっており、それ以上は水蒸気を含むことができなくなるからです。

問1 洗濯物を屋外で干すときに、最も早く乾くと考えられるのはどれですか。下の ア～エ から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 冬の雪の日の夕方
- イ. 梅雨の雨の日の明け方
- ウ. 春のくもりの日の夜おそく
- エ. 夏の晴れた日の昼過ぎ

下の表は、温度と飽和水蒸気量（空気1 m³に含むことのできる最大の水蒸気の重さ）の関係を表しています。それぞれの温度における飽和水蒸気量に対して、実際どのくらいの重さの水蒸気が空気中に含まれているかを示した割合を、湿度(%)と言います。

$$\text{湿度}(\%) = \frac{\text{空気1 m}^3\text{に含まれている水蒸気の重さ}[\text{g/m}^3]}{\text{その温度における飽和水蒸気量}[\text{g/m}^3]} \times 100$$

温度 [°C]	0	5	10	15	20
飽和水蒸気量 [g/m ³]	4.8	6.5	9.4	13	17

高さ2.5 m、縦3 m、横4 mで、窓が1つある部屋の空気の温度と湿度を測定したところ、それぞれ20℃、20%でした。この部屋の中で洗濯物を干したところ、2時間後には部屋の空気の湿度は50%になっていました。このとき、窓の内側の面に水滴はついていませんでした。その後、さらに加湿器を使って加湿したところ、2時間後には部屋の空気の湿度は80%になり、窓の内側の面に水滴がつきはじめました。この部屋の空気の温度は常に20℃で、湿度はどこも一様であるとして、次の問いに答えなさい。

問2 湿度が20%のとき、この部屋の空気に含まれている総水蒸気量は何 g ですか。

問3 湿度が20%から50%になったとき、この部屋の空気に含まれている総水蒸気量は何 g 増加しましたか。

問4 湿度が50%のとき、部屋の空気の温度が何℃まで下がったときにはじめて湿度100%になりますか。その温度を含む範囲を、次の ア～オ から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 0℃未満 イ. 0℃以上 5℃未満 ウ. 5℃以上 10℃未満 エ. 10℃以上 15℃未満 オ. 15℃以上 20℃未満

問5 部屋の空気の湿度が80%になったとき、窓の内側の面に水滴がつきはじめました。このときの窓の内側の面の温度は何℃ですか。その温度を含む範囲を、次の ア～オ から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 0℃未満 イ. 0℃以上 5℃未満 ウ. 5℃以上 10℃未満 エ. 10℃以上 15℃未満 オ. 15℃以上 20℃未満

空の高いところで水蒸気が水や氷の粒となったものが雲です。太陽の光によってまず地面が温められ、その地面の熱で地上付近の空気のかたまりが温められて上昇します。このとき空気の温度は100 m 上昇するごとに1℃ずつ下がるので、ある高さになると空気中の水蒸気が水や氷の粒となり、雲ができるのです。

問6 夏のよく晴れた日の夕方に発生する、にわか雨やひょうを降らせたりする背の高い雲を何といいますか。漢字3文字で答えなさい。

問7 地上付近で温められ、気温15℃、湿度50%になった空気が上昇したとき、何 m 以上の高さになると雲が発生し始めますか。

理科 (その2)

問題用紙が(その1)から(その4)までと解答用紙があることを確かめ、
解答用紙のみに受験番号を記入しなさい。

第2問 無色の水溶液A、B、C、Dがあります。この水溶液は次の6つの水溶液、砂糖水、¹食塩水、水酸化ナトリウム水溶液、アンモニア水、塩酸、炭酸水のどれかであることがわかっています。この4つの水溶液A、B、C、Dについて以下の実験を行いました。下の各問いに答えなさい。ただし、答えが割り切れない場合には小数第3位を四捨五入して小数第2位まで答えなさい。

- 【実験1】水溶液A、B、C、Dをそれぞれ加熱し、水を蒸発させると、AとCでは固体が残り、BとDでは何も残りませんでした。
 【実験2】【実験1】で残った固体をさらに加熱すると、水溶液Aから生じた固体は次第にこげて、炭が残りしました。
 【実験3】水溶液A、B、C、Dにアルミニウムを加えると、BとCでは気体Eが発生しながら²アルミニウムが溶けました。
 【実験4】水溶液BとDをそれぞれ青色リトマス紙につけると、水溶液Bでは、はっきりと赤色に変化したが、水溶液Dでは少し赤色に変化しました。
 【実験5】水溶液Dには気体が溶けており、その気体を石灰水に加えると石灰水は()色ににごりました。

問1 【実験5】の文の()にあてはまる色を答えなさい。

問2 下線部1について、濃さが8.0%の水酸化ナトリウム水溶液100gと7.3%の塩酸100gを混ぜ合わせると、5.85%の食塩水が200gでき、この水溶液は中性でした。3.51%の中性の食塩水を100g作りたいとき、8.0%の水酸化ナトリウム水溶液、7.3%の塩酸、水はそれぞれ何g必要ですか。

問3 【実験3】で発生した気体Eの名前を答えなさい。

問4 下線部2について、アルミニウムを溶かした水溶液Bを加熱して水を蒸発させると、ある固体が残りしました。この固体とアルミニウムで異なる性質を、次のア～ウからすべて選び、記号で答えなさい。
 ア. 水に溶けるかどうか イ. 磁石にくっつくかどうか ウ. 電気を通すかどうか

問5 水溶液A、B、C、Dはそれぞれどの水溶液か答えなさい。

第3問 次の文〔1〕～〔4〕を読んで、下の各問いに答えなさい。

〔1〕 現在、地球上には約140万種類の¹動物が見つかっています。それらすべての動物は、いくつかの²共通の持ちようをもっています。共通した持ちようをもっている動物は、それぞれがすむ場所や食べ物を他の動物と変えることで、共存しています。

問1 下線部1について、下のあ～この10種類の動物について、下の(1)、(2)の問いに答えなさい。

あ. モンシロチョウ い. アマガエル う. オオカマキリ え. アキアカネ お. ダンゴムシ
 か. カブトムシ き. トノサマバッタ く. クモ け. メダカ こ. モズ

(1) 上のあ～このうち、こん虫をすべて選び、記号で答えなさい。

(2) 上のあ～このうち、たまご→よう虫→さなぎ→成虫の順に育つものをすべて選び、記号で答えなさい。

問2 下線部2について、問1のあ～このすべての動物に共通の持ちようとして誤っているものを、下のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 酸素をとり入れて二酸化炭素を出す。
 イ. 子孫を残す。
 ウ. 他の植物や動物を食べる。
 エ. からだに水が含まれる。
 オ. 2本から6本のあしがある。

問題用紙が(その1)から(その4)までと解答用紙があることを確かめ、
解答用紙のみに受験番号を記入しなさい。

〔2〕 ゾウリムシのなかまは、ため池などにすんでいる小さな生き物で、動物とよく似た特ちょうをもっています。ゾウリムシのなかまの3種類(ゾウリムシ、ヒメゾウリムシ、ミドリゾウリムシ)は、1種類ずつ別々の水そうで飼うと、たくさんの子孫をつくれます。これらのゾウリムシのなかまを、次のような方法で1種類ずつ別々に飼い、観察しました。

まず、ため池の土と水を入れた水そうを3つ用意し、ゾウリムシのなかまを1種類ずつそれぞれの水そうに入れました。3日後にそれぞれの水そうの水をとって顕微鏡で観察すると、ゾウリムシとヒメゾウリムシは水そうの上の方に多く見つかりました。一方、ミドリゾウリムシは水そうの底の方に多く見つかりました。

問3 3種類のゾウリムシのなかま(ゾウリムシ、ヒメゾウリムシ、ミドリゾウリムシ)のうち、ある2種類を同時に1つの水そうで飼うと、1種類だけがなくなりました。その2種類の組み合わせを答えなさい。また、そうなった理由を15字以内で説明しなさい(句読点も一字に数えます)。

〔3〕 ガラパゴス諸島には、種子を食べる、フィンチという鳥のなかまが数種類すんでいます。これらは、それぞれのくちばしの大きさによって、食べる種子の大きさが異なっています。くちばしが大きいくち、大きくかたい種子を食べます。

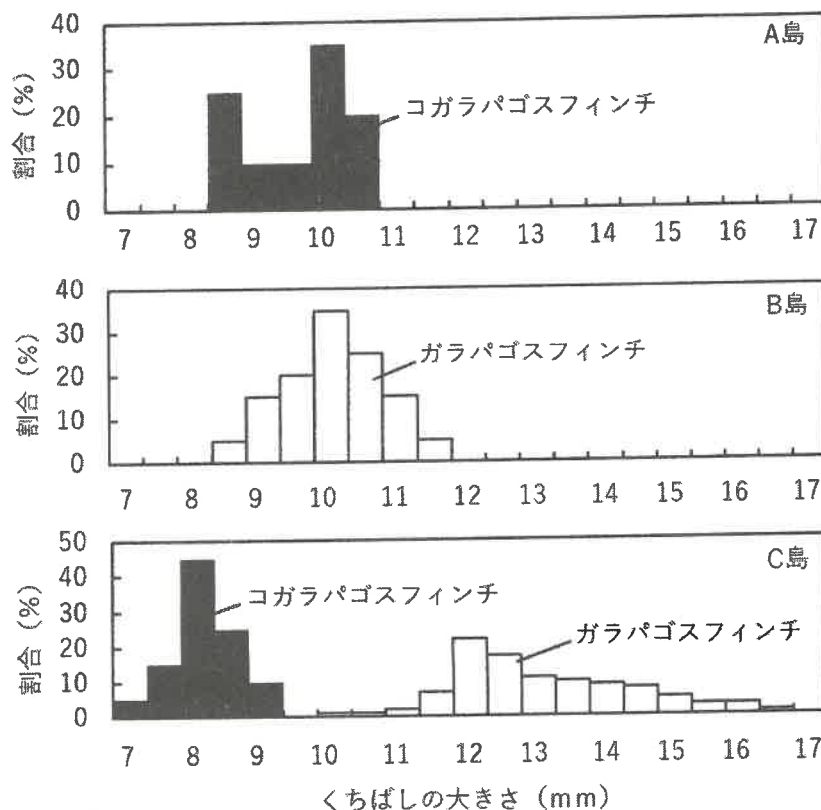
A島にすむコガラパゴスフィンチとB島にすむガラパゴスフィンチは、くちばしの大きさが似ています。一方、この2種類のフィンチが共存しているC島もあり、ここにすむ2種類のフィンチのくちばしの大きさは、A島やB島にそれぞれすんでいる場合と異なっています。

右のグラフは、A島、B島、C島で見つかったフィンチのくちばしの大きさと、見つかった割合を表したグラフです。

なお、縦軸は、観察することができたフィンチのうちの、そのくちばしの大きさをもつフィンチの割合のことです。



図中の $\longleftrightarrow$ はくちばしの大きさを示す。



問4 3つの島にそれぞれすんでいるフィンチのなかまの特ちょうを説明した下の文章の空らん①～③にあてはまる語句をそれぞれ選び、アまたはイの記号で答えなさい。

A島にすんでいるコガラパゴスフィンチと、B島にすんでいるガラパゴスフィンチのくちばしの大きさは似ているので、同じ大きさの種子を食べていると考えられる。一方、C島では長い年月をかけて、コガラパゴスフィンチはくちばしの大きさが

①(ア. 大きい イ. 小さい)ものが生き残り、ガラパゴスフィンチはくちばしの大きさが②(ア. 大きい イ. 小さい)ものが生き残った。その結果、C島では、コガラパゴスフィンチとガラパゴスフィンチは③(ア. 同じ イ. 異なる)大きさの種子を食べるようになり、1つの島に2種類のフィンチが共存できるようになったと考えられる。

〔4〕 ある地域にいなかった生き物が、人間によってペットとして持ちこまれたり、荷物や乗り物にまぎれこんでその地域に運びこまれたりすることがあります。このように、もともとその地域にいなかった生き物で、人間によって運びこまれた生き物のことを、外来生物といいます。

問5 下のア～オの文のうち、正しいものを2つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 日本の気温が上がると、これまで日本にすむことができなかった外来生物が、日本にすむ場所をつくる可能性がある。
- イ. 日本にはすでに多くの生き物があるので、すべての外来生物はすむ場所をつくることができない。
- ウ. 日本の生き物は外国にすむ場所をつくることができない。
- エ. 外来生物のペットが逃げ出すと、もともとその周辺にいた生き物に悪い影響を与えることがある。
- オ. 日本には外来生物の食べ物が無いので、すべての外来生物は日本にすむ場所をつくることができない。

問題用紙が(その1)から(その4)までと解答用紙があることを確かめ、
解答用紙のみに受験番号を記入しなさい。

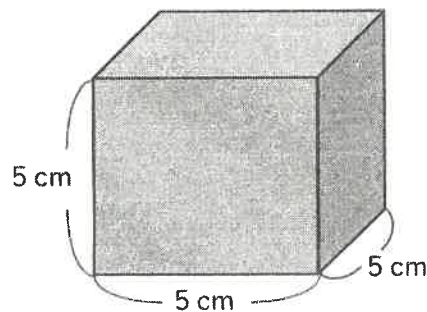
第4問 次の文章を読んで、下の各問いに答えなさい。

私たちがお風呂や海に入ったときに、体が軽くなったように感じるのは、水から上向きの力である「浮力」を受けているからです。太郎くんは学校の理科の授業で浮力の大きさに関する「アルキメデスの原理」を覚えてもらいました。アルキメデスの原理とは、「液体中にある物体が受ける浮力の大きさは、物体がどんな形であっても、物体がおしのけた液体の重さに等しい」というものです。そして、国語の授業で習った「冰山の一角」という慣用句を思い出し、「海水に浮いている氷山のうち、海水面より上に出ている部分の割合はどのくらいなのだろうか」と疑問に思いました。そこで太郎くんは、以下の実験を行いました。

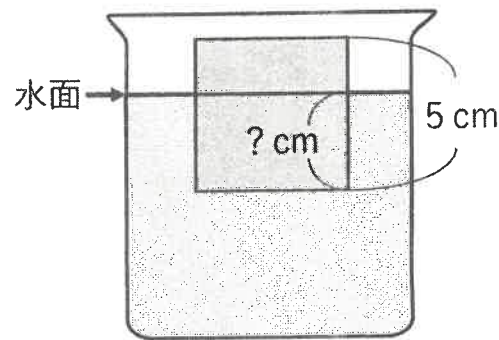
- 【実験1】何も入っていない空のビーカーの重さを台はかりではかると、175 gでした。その後、ビーカーに 500 cm^3 の真水を入れて台はかりで全体の重さをはかると、675 g でした。
- 【実験2】【実験1】で用いた真水が入ったビーカーに、真水を凍らせて作った1辺の長さが5 cm の立方体の氷を下図のように浮かべ、台はかりで全体の重さをはかると、790 g でした。また、このとき水面より下に沈んでいる部分の氷の長さを測ったところ、氷は水面から (a) cm だけ沈んでいました。
- 【実験3】【実験1】と同じ量の真水が入ったビーカーに、食塩を 17.5 g 加えてよく混ぜて食塩水を作りました。その体積は食塩を溶かす前と変わりませんでした。また、氷は【実験2】で用いたものと同じ形で同じ重さの氷を使うことにしました。その氷を、作った食塩水に下図のように浮かべ、水面より下に沈んでいる部分の氷の長さを測ったところ、【実験2】のときと異なり、氷は水面から (b) cm だけ沈んでいました。

なお、上の実験では氷はとけず、その体積は変わらないものとします。

〈図〉



実験で使った氷



ビーカーに浮かべた氷の様子

- 問1 【実験1】で用いた真水の 1 cm^3 あたりの重さは何 g ですか。ただし、答えが割り切れない場合は小数第3位を四捨五入して小数第2位まで答えなさい。
- 問2 【実験2】で用いた氷の 1 cm^3 あたりの重さは何 g ですか。ただし、答えが割り切れない場合は小数第3位を四捨五入して小数第2位まで答えなさい。
- 問3 【実験2】の文章中の空らん (a) にあてはまる数値を答えなさい。ただし、答えが割り切れない場合は小数第3位を四捨五入して小数第2位まで答えなさい。
- 問4 真水をペットボトルいっぱいに入れてふたを閉めた状態で凍らせました。このペットボトルの見た目と全体の重さは、凍らせる前に比べてそれぞれどうなりますか。正しいものを ア～ウ から1つずつ選び、記号で答えなさい。
- ① ペットボトルの見た目 : ア. ふくらんだ イ. へこんだ ウ. 変わらなかった
- ② ペットボトル全体の重さ : ア. 重くなった イ. 軽くなった ウ. 変わらなかった
- 問5 【実験3】の文章中の空らん (b) にあてはまる数値を答えなさい。ただし、答えが割り切れない場合は小数第3位を四捨五入して小数第2位まで答えなさい。
- 問6 ここで、実際に海水に浮かんでいる冰山全体の体積のうち、海水面よりも上に出ている部分の体積の割合を考えることにします。海水と氷山の 1 cm^3 あたりの重さは【実験3】で用いた食塩水と氷とそれぞれ同じだとすると、冰山全体の体積のうち、海水面より上に出ている部分の体積の割合は何%ですか。ただし、答えは小数第1位を四捨五入して整数で答えなさい。

受験番号	2022年度 大阪星光学院中学校 入学試験 理科 (解答用紙)	得点
	問題用紙が(その1)から(その4)までと解答用紙があることを確かめ、 解答用紙のみに受験番号を記入しなさい。	

第1問

問1		問2	g	問3	g
問4		問5		問6	
問7	m				

第2問

問1						
問2	水酸化 ナトリウム 水溶液	g	塩酸	g	水	g
問3	E	問4				
問5	A			B		
	C			D		

第3問

問1	(1)	(2)	問2		
問3	組み合わせ	と			
	理由				
問4	①	②	③	問5	

第4問

問1	g	問2	g	問3	
問4	①	②			
問5		問6	%		