

2022年度

慶應義塾湘南藤沢中等部入学試験問題

理科

	千位	百位	十位	一位		
受験番号					氏名	

- 注 意
1. 受験番号と氏名は，問題用紙および解答用紙のそれぞれに必ず記入すること。
 2. 受験番号は，下記のように所定のらんに一字一字記入すること。

〔例〕 7 → 0 0 0 7

 7 7 → 0 0 7 7

 7 7 7 → 0 7 7 7

 4 0 0 7 → 4 0 0 7

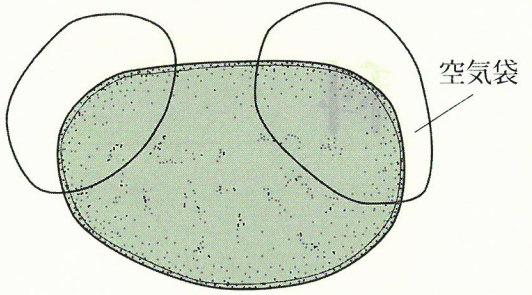
3. 解答用紙の右下の○の中に受験番号の一の位を算用数字で記入すること。
4. 解答は，必ず解答用紙の所定のらんに記入すること。
5. 問題用紙の余白は下書きに用いてよろしい。
6. この冊子の総ページ数は8ページである。

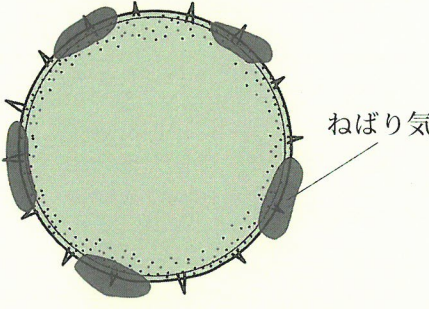
《指示があるまで開かないこと》

【1】 生物は進化の過程で、自身の体の形を変化させてきました。生物の進化の過程と生物の特ちょうについて、以下の問いに答えなさい。

植物では種類によって花粉の運ばれ方が異なります。そのため花粉の形やその性質にも、異なった特ちょうが見られます。

(問1) マツとカボチャの花粉は、それぞれ主に何によって運ばれますか。以下の図と説明文を参考にして答えなさい。





マツ

花は目立たなく、花粉はさらさらしており、小型で大量に作られる。空気袋のような構造が見られる。

カボチャ

花は目立つ色をしており、蜜を出す。花粉は大型で、表面はトゲとねばり気がある。

(問2) 植物によっては、冬に花をさかせるものもあります。このような植物の特ちょうは花全体が丈夫であり、大量の蜜を出し、あまりにおいを出さないという特ちょうがあります。このような植物の花粉は何によって運ばれると考えられますか。

生物の体のつくりを部分ごとに比較すると、A 見た目や働きはちがうものの、元々は同じものから進化した体のつくりと、見た目や働きは似ているものの、別のものから進化した体のつくりがあります。

これらの体のつくりのちがいを、私たちは生物が進化の中で変化した形を関連づけ、B 特ちょうごとに仲間分けをすることが出来ます。

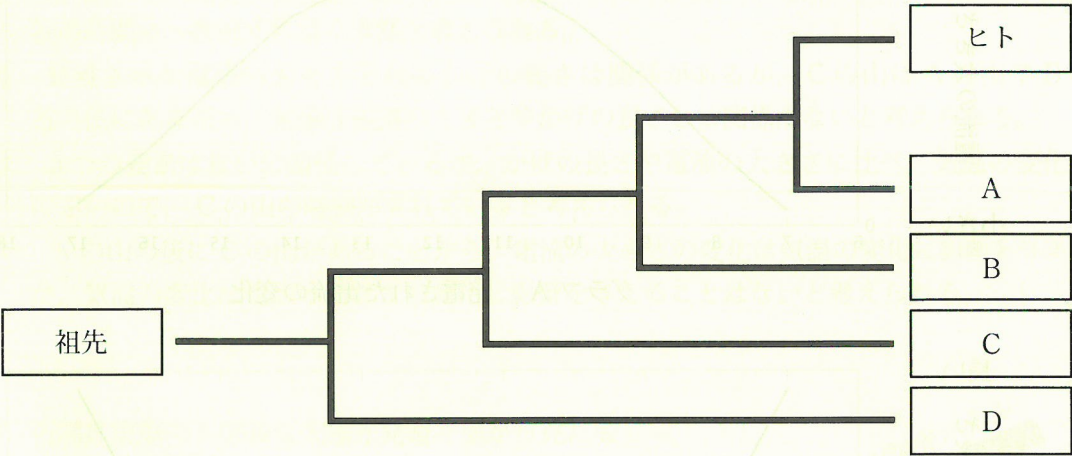
(問3) 下線部 A について、1～5の組み合わせの中から下線部 A の体のつくりとして正しいものをすべて選び、解答らんの番号を○で囲みなさい。

- 1 ジャガイモの芋 と サツマイモの芋
- 2 サボテンのとげ と アサガオの葉
- 3 ウマの前足 と 魚類の胸びれ
- 4 昆虫のはね と 鳥類のつばさ
- 5 ヒトの手 と クジラの胸びれ

(問4) 下線部 B について、魚のなかま（魚類）を次の中からすべて選び、解答らんの番号を○で囲みなさい。

- 1 イルカ
- 2 イソギンチャク
- 3 カエル
- 4 マグロ
- 5 アサリ
- 6 メダカ
- 7 ペンギン
- 8 サメ
- 9 エビ

(問5) 現在、地球上には様々な生物が住んでいます。生物の体には共通点があり、元は同じ祖先から進化したと考えられています。図は共通した特ちょうの有無によって分類したものです。下の表を参考にして、図の空らん A～D に当てはまる動物をそれぞれ番号で答えなさい。



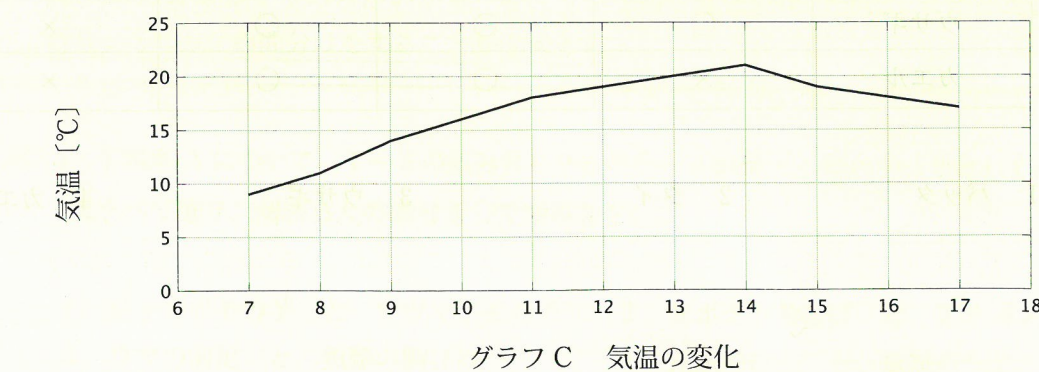
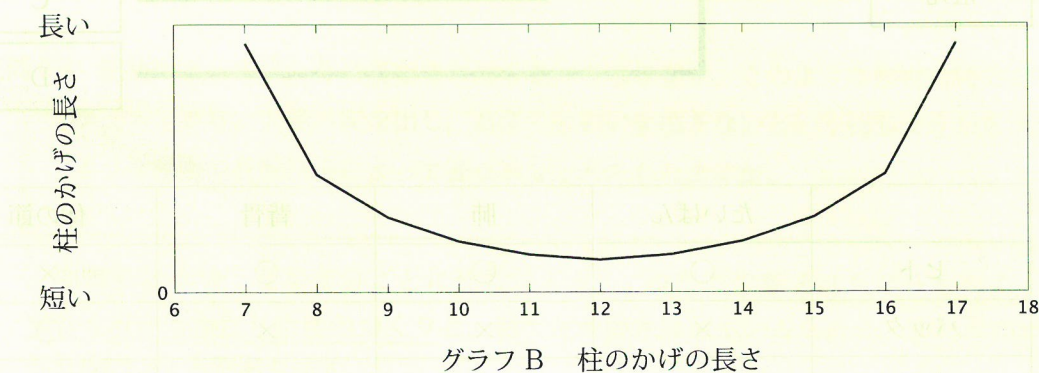
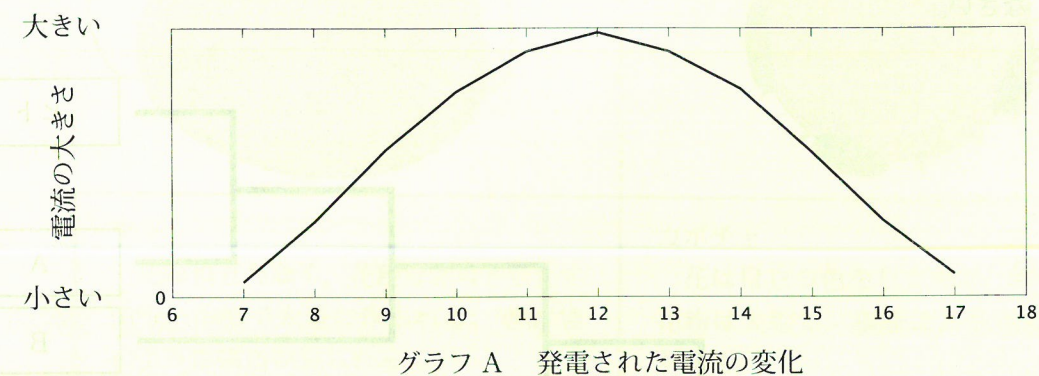
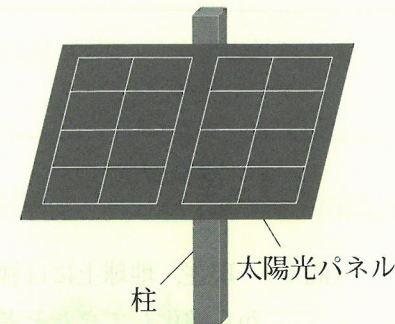
	たいばん	肺	背骨	体の節
ヒト	○	○	○	×
バッタ	×	×	×	○
タイ	×	×	○	×
ウサギ	○	○	○	×
カエル	×	○	○	×

- 1 バッタ
- 2 タイ
- 3 ウサギ
- 4 カエル

【2】 太陽光発電に関する実験について、以下の問いに答えなさい。

太陽光パネルを右図のように柱に設置して、よく晴れた日に発電された電流の大きさを測定する実験を行った。

7時から17時までの1時間おきに、発電された電流の大きさ、柱のかげの長さ、気温の3つの要素を測定した。グラフAからCはそれぞれの要素が時間とともに変化するようすをグラフにしたものである。



時間 [時]

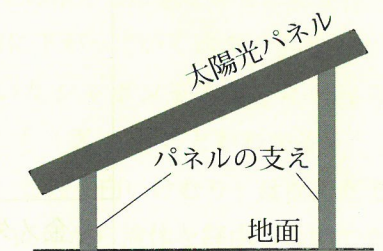
(問1) パネルをつけた柱の12時におけるかげの方角とその長さについて、最も適切なものを次の中から1つ選び、番号で答えなさい。

- 1 夏と冬で、かげの方角は同じで、長さも同じである。
- 2 夏と冬で、かげの方角は同じだが、長さは異なる。
- 3 夏と冬で、かげの方角は反対だが、長さは同じである。
- 4 夏と冬で、かげの方角は反対で、長さは異なる。

(問2) この実験の結果について、グラフが最も上がっている部分を山、最も下がっている部分を谷とよぶことにします。このグラフから考えられることとして、最も適切なものを次の中から1つ選び、番号で答えなさい。

- 1 発電された電流の大きさ・柱のかげの長さ・気温は、互いに関係がないことから、山や谷の時間の一致やずれはぐう然と考えられる。
- 2 発電された電流の大きさと柱のかげの長さは関係があるが、Cの山はAの山やBの谷の後にあるため、気温は電流の大きさやかげの長さとは関係がないと考えられる。
- 3 3つの要素は互いに関係しているが、かげの長さや電流の大きさに比べ、気温の変化はにぶいので、Cの山の時刻がずれていると考えられる。
- 4 Aの山の後にCの山があることから、電流の大きさの変化は気温の変化に影響を与えるが、気温の変化は電流の大きさの変化に影響を与えることはないと考えられる。

(問3) 右図は実際の大規模な太陽光発電を横から見たもので、発電効率がよくなるようにパネルの地面からの設置角度が考えられています。パネルと地面との設置角度について述べたものとして、次の中から適切なものをすべて選び、解答らの番号を○で囲みなさい。



- 1 鹿児島県では神奈川県より設置角度を大きくしパネルを立てた方が、発電効率がよい。
- 2 鹿児島県では神奈川県より設置角度を小さくしパネルをねかせた方が、発電効率がよい。
- 3 夏は冬よりも設置角度を大きくしパネルを立てた方が、発電効率がよい。
- 4 夏は冬よりも設置角度を小さくしパネルをねかせた方が、発電効率がよい。

(問4) 北海道などの一部の地域では、発電効率が最もよい理想的な設置角度よりもあえて大きくして立てる工夫がなされているものがあります。その理由を15字以内で答えなさい。

(問5) 地球温暖化対策として、太陽光以外にも風力や地熱等による発電が注目されています。資源がなくなる心配がないエネルギーを何エネルギーといいますか。漢字4字で答えなさい。

【3】 物体を水中に入れると、物体の重さはおしのけた水の重さの分だけ軽くなります。金メダル・銀メダル・銅メダルを使って実験を行いました。以下の問いに答えなさい。ただし、実験に用いているてんびん棒や糸の重さは無視できるものとします。

それぞれのメダルには次のような特ちょうがあります。

金メダル：銀メダルの表面に 7.6 g の金がうすくぬられている。

銀メダル：銀でできており、その体積は 52.5 cm^3 である。

銅メダル：銅に別の金属である亜鉛を混ぜてつくられている。

まず、金メダルと銀メダルを使って以下の図のような実験 1，2 を行いました。

なお、水と容器の重さの合計は 380.0 g でした。

また、水と金の性質を調べてみたところ、水 1 cm^3 は 1.0 g 、金 1 cm^3 は 19.0 g でした。

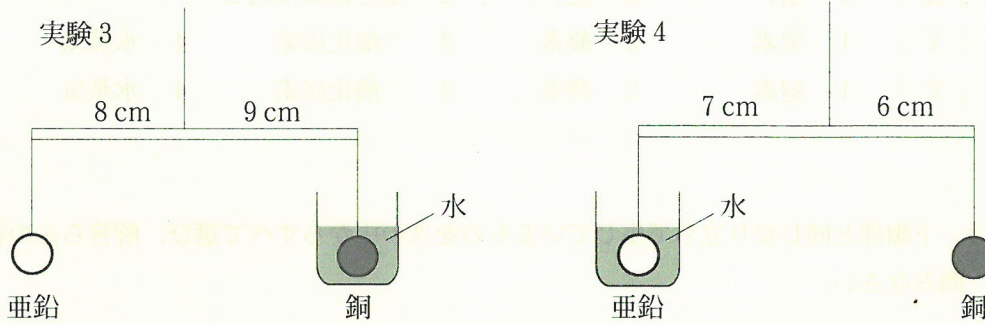
	実験 1	実験 2
	台はかりの値 [g]	ばねばかりの値 [g]
金メダル	738.6	[X]
銀メダル	731.0	498.5

(問 1) 銀メダルの重さを答えなさい。

(問 2) 実験 2 に使った水の重さを答えなさい。

(問 3) [X] に入る値を答えなさい。

次に銅メダルの材料である銅と亜鉛について、空気中で同じ重さの銅のかたまり・亜鉛のかたまりを使って以下の図のような実験 3，4 を行いました。てんびんは実験 3，4 どちらも水平につりあっていました。



(問 4) 銅と亜鉛の 1 cm^3 あたりの重さの比を求め、できるだけ小さい整数を用いて答えなさい。

【4】 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

冷凍食品やアイスクリームなどを買った際に、保冷剤としてドライアイスが用いられることがある。ドライアイスは二酸化炭素を低温にして得られた固体の粉に、圧力を加え固めて作られる。ところが二酸化炭素の気体をゆっくり冷やしたり、ドライアイスを加熱したりしても、私たちの生活している環境（気圧）では、二酸化炭素の液体は見られないことが知られている。

ドライアイスをくぐだいてから大きめの空の水そうに入れて、その水そうに息をふきこんで作ったシャボン玉を何個か入れてみた。シャボン玉は水そうの底の方に下がっていく途中で止まったり、上の方にあがっていったりするようすが見られ、底にとどいたシャボン玉はほとんど見られなかった。このことから二酸化炭素は同じ体積の空気に比べて [X] ことがわかる。

ドライアイスを空気中におくと、「白いけむり」が見られる。この「白いけむり」はなんだろうか。ドライアイスは、空気にふれている表面であたためられ、固体から液体を経由しないで気体に変化している。しかし二酸化炭素の気体が目に見えることはないはずである。また、「白いけむり」はすぐに見えなくなってしまうため、集めて性質を確認することは難しそうである。

ドライアイスを 20°C の水の入ったビーカーと、 80°C の水（お湯）の入ったビーカーにそれぞれ入れてみたところ、ドライアイスの表面に氷がはりついた様子が見られるとともにあわが生じ、そのあわの中にも「白いけむり」が見られた。このとき、 80°C の水が入ったビーカーにドライアイスを入れた方が、水面から「白いけむり」が多く生じた。この結果から、「白いけむり」は空気中に含まれる [Y] が冷やされて生じた、ごく細かい液体あるいは固体の粒であると考えることができる。

そのため、自分のはいた息をドライアイスにゆっくりふきかけると「白いけむり」が増えるのは、はいた息に [Z] が多く含まれているためであると考えてよい。

(8 ページにつづく)

(問1) 文章中の [X] ～ [Z] にあてはまるものを次の中からそれぞれ1つずつ
選び、番号で答えなさい。

- | | | | | | | | | |
|-------|---|------------------|---|----|---|---------|---|-----|
| [X] | 1 | 重い | 2 | 軽い | 3 | 重さはほぼ同じ | | |
| [Y] | 1 | 窒素 ^{ちつ} | 2 | 酸素 | 3 | 二酸化炭素 | 4 | 水蒸気 |
| [Z] | 1 | 窒素 | 2 | 酸素 | 3 | 二酸化炭素 | 4 | 水蒸気 |

(問2) 下線部と同じなり立ちで生じているものを次の中からすべて選び、解答らんの番号を○で
囲みなさい。

- | | | | | | |
|---|---------|---|---------|---|--------|
| 1 | 朝のきり | 2 | 線香のけむり | 3 | やかんのゆげ |
| 4 | たき火のけむり | 5 | 炭酸飲料のあわ | | |

(問3) 試験管に少量の水と BTB 溶液を数滴^{てき}加えてから少量のドライアイスを入れると、緑色から
黄色に変化しました。試験管に入れたとき、ドライアイスと同じように緑色から黄色に変化
するものを次の中からすべて選び、解答らんの番号を○で囲みなさい。

- | | | | | | |
|---|-----------|---|-----------------------|---|-----|
| 1 | うすいアンモニア水 | 2 | うすい塩酸 | 3 | 石灰水 |
| 4 | 食塩水 | 5 | レモン果汁 ^{かじゅう} | | |

(問4) 「ドライアイスは二酸化炭素の固体である」こと、すなわちドライアイスから生じた気体
が二酸化炭素であることを確認するため、ドライアイスから生じた気体を集気びんに集め
ました。気体検知管を使う方法以外でこれを確認するために、どのような実験が考えられますか。
実験の方法と予想される結果を、30 字以内で答えなさい。