

2023 年度 光塩女子学院中等科 【第 2 回】

## 理科入試問題

2023 年 2 月 2 日 (木) 実施

### 《注意事項》

- ① 試験開始の合図があるまで、この問題用紙の中を見てはいけません。
- ② 解答用紙に、受験番号と氏名を書きなさい。
- ③ 解答は、解答用紙に書きなさい。
- ④ 解答用紙に指示のある問題については、答えだけでなく、式・考え方などを必ず書きなさい。
- ⑤ 問題を解くための計算などは、問題用紙のあいているところを使ってもかまいません。

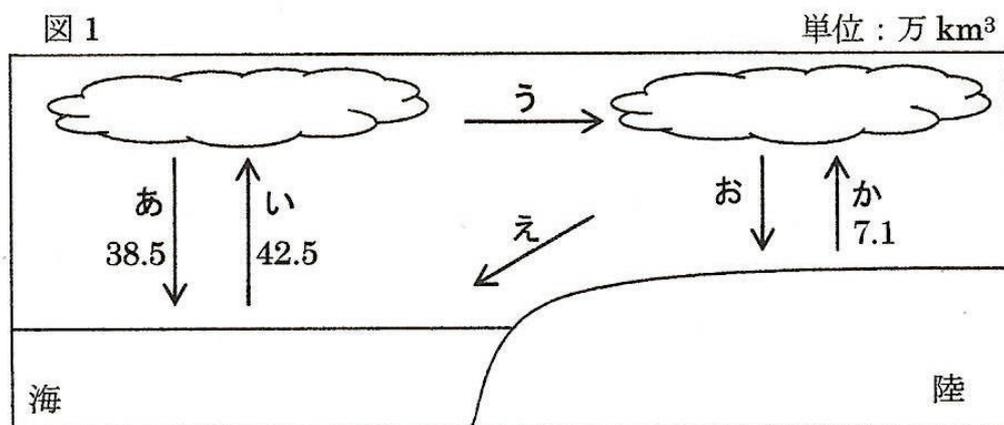
1 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

地表の水は、あたためられて蒸発して気体となり、上空に運ばれ、冷やされてふたたび液体や固体になって地表にもどってきます。このように、水はすがたを変えながら地球上をめぐり、生物は水をさまざまな方法で取り入れて生きています。

問1 次の(1)、(2)は、身近にみられる水のすがたです。それぞれ、固体、液体、気体のうち、どれですか。

- (1) 湯気                      (2) 霜

問2 図1は地球上の水のじゅんかんを簡単に表したものです。矢印は、雨や雪、蒸発、川などの流れ、雲の移動のいずれかを表し、数字はそれらの1年間あたりの量を表しています。ただし、海の水の量は変わることはなく、陸に降った雨や雪は、気体になるもの以外はすべて海に流れこむものとします。



(1) 蒸発はどの矢印にあてはまりますか。図1のあ～かからすべて選び、記号で答えなさい。

(2) 陸上の水は植物の葉のはたらきによっても気体になります。このはたらきを何といいますか。漢字で答えなさい。

(3) 図1のう～おにあてはまる数字を答えなさい。

(4) 水をめぐらせている大もとの原因として最もあてはまるものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 風      イ 地球内部の熱      ウ 太陽からの熱      エ 地球の自転

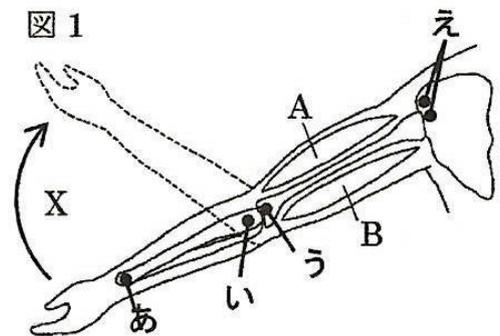
- (5) 地下水について述べた次の文章の  にあてはまる数字を答えなさい。ただし、小数第1位を四捨五入し、整数で答えなさい。

図1のえは、川や地下水などからの水の流れを表す。川や地下水の水は人の生活に多く使われているが、その量は地球全体の水の約0.6%しかなく、中でも地下水はつくられるのに時間がかかる。地球全体の地下水の量は820万 $\text{km}^3$ であり、1年間につくられる地下水の量を1.4万 $\text{km}^3$ とすると、地球全体の地下水は  年かかってつくられたことになる。もし、自然につくられるよりも速く人が地下水をくみ上げると、地下水の量は減ってしまう。

- 2 動物のからだのつくりについて、次の問いに答えなさい。

問1 図1は、人のうでの骨と筋肉についての図です。

- (1) うでをXの方向に曲げるときに縮む筋肉はA、Bのどちらですか。解答用紙の記号を○で囲みなさい。



- (2) (1)で曲げた状態からうでをのばすとき、縮む筋肉を次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

ア Aのみ      イ Bのみ      ウ AとB両方

- (3) 骨と筋肉をつないでいるすじを何といいますか。ひらがな2字で答えなさい。

- (4) 図1で、Aの筋肉は骨のあ～えのどの部分とつながっていますか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

ア あとえ      イ いとえ      ウ うとえ

問2 人は骨と筋肉のはたらきによって、からだを動かすことができます。このこと以外に、骨のはたらきを1つ答えなさい。

問3 人の骨と筋肉について述べた次のア～エから正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 骨ばんはからだの中で最も長く、じょうぶな骨である。  
 イ からは、約60個の骨からできている。  
 ウ X線という特別な光をあててレントゲン写真をとると、からだの中の筋肉を写すことができる。  
 エ きょう筋は胸にある筋肉で、息を吸ったりはいたりする動きを行う。

問4 ウサギのからだのつくりについて説明した次の文の、 にあてはまる最も適切な言葉を、下のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ウサギは  の筋肉が非常に発達しているため、はねるように走ることができる。

ア 背中      イ 腹      ウ 尾      エ 前あし      オ 後ろあし

問5 次の文章は鳥のからだのつくりについて述べたものです。 1 ~  4 にあてはまる言葉を、それぞれ答えなさい。ただし、 1 はひらがな3字、 2 はひらがな4字で答えなさい。また、文中の  $\{ \quad \}$  にあてはまる言葉を選び、記号で答えなさい。

鳥は、人とは異なるからだのつくりをしている。

空を飛ぶために、人のうでに当たる部分は  1 になっており、胸の筋肉は、 1 を動かせるよう非常に発達している。また、人ならば手で行うことを、鳥は基本的に  2 で行う。 2 をあらゆる方向に向けられるように、鳥の首の骨の数は、ほとんどのほ乳類が7つであるのに比べてかなり多い。骨の数に合わせて、骨と骨のつなぎ目である  3 も多くなるため、首をしなやかに曲げることができる。

空を飛ぶためには、体重が軽い方がよい。そのため、空を飛ぶ鳥には、中が空どうの骨や、空気が入った袋状のもの（気のう）がある。気のうは、呼吸に関わる臓器である  4 とつながっていて、 4 を通して空気が流れこんでいる。

一方、あえて体重を重くすることにより、空を飛ぶ以外の道を選んだ鳥もいる。例えば多くのペンギンは、体長が同じくらいの他の鳥に比べて体重が2倍以上あり、骨は中までつまっていて、重くできている。これによって、水に  $\{ \text{ア うきやすく} \quad \text{イ うきにくく} \}$  なり、海にもぐって魚をつかまえるのに有利である。

3 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

糖の1つである砂糖は、あまいお菓子づくりに欠かせない調味料です。日本には奈良時代に中国から伝わり、茶の湯の和菓子に用いられるようになりましたが、しよ民に広く行きわたったのは明治時代に入ってからのことです。a砂糖は、植物を原料としてつくられます。

糖にはいろいろな種類があります。料理で使う砂糖の成分は主にショ糖という種類の糖です。その他にも、果物にふくまれている果糖、ぶどうにふくまれているブドウ糖などがあり、ショ糖を熱すると、果糖とブドウ糖に変わります。果糖やbブドウ糖は、まわりのものから酸素をうばう性質をもっています。

c砂糖を固めた角砂糖は、1個の重さが決まっているので、はかりやすくて便利です。

問1 下線部 a について

- (1) 砂糖の原料となる植物は何ですか。1つ答えなさい。
- (2) 1つぶが大きい氷砂糖は、白い砂糖と同じショ糖できていて、色はなく、とう明に見えます。1つぶが小さい白い砂糖も、もともと色はありません。1つぶは無色でも、集まると白く見えるのはなぜですか。これについて説明した次の文の  にあてはまる最も適切な言葉を、下のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

すべての色の光が  から。

- ア つぶに吸収される      イ つぶを通りぬける      ウ つぶではね返る

問2 下線部 b について

ブドウ糖がまわりのものから酸素をうばう性質を利用し、図1の装置で【実験1】をしました。

【実験1】① フラスコに水酸化ナトリウム水よう液と色素を入れてよくふり、色素を完全にとかした。

② ブドウ糖を加えゴムせんをして、よくふってとかし、水よう液の色が変化するまでしばらく置いた。

③ フラスコをよくふって、水よう液の色を観察した。

④ ふるのをやめてしばらく置き、水よう液の色を観察した。

図1



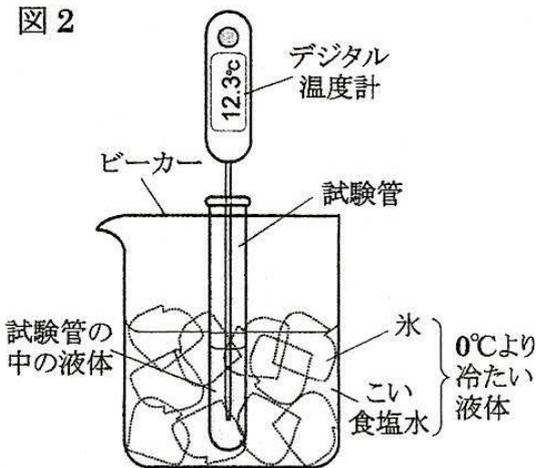
【実験1】で使った色素は、水よう液中の酸素が多いと青色になり、酸素がないと無色になる性質があります。この実験で見られる色の変化を説明した次の文の  1 に酸，中，アルカリのいずれかを， 2 ， 3 に青，無のいずれかを答えなさい。

水酸化ナトリウム水よう液を入れているため、フラスコ内の液体は  1 性になっている。③でフラスコをよくふると、フラスコの中の空気が水よう液に混ざって、水よう液の中の酸素が増えるため、色素は  2 色になる。④でふるのをやめてしばらく置くと、ブドウ糖が水よう液の中の酸素を少しずつうばうため、色素はだんだん  3 色になる。③と④をくり返すと、このような色の変化を何度か観察することができる。

問3 下線部cについて

図2の装置をつくって【実験2】を行い、水や、いろいろな量の砂糖をとかした砂糖水がこおり始める温度を、デジタル温度計で調べました。

- 【実験2】① 試験管Aに水10gを入れ、デジタル温度計をさしこんだ。
- ② ビーカーにたくさんの氷とこい食塩水を入れ、0℃より冷たい液体をつくった。
- ③ ビーカーの液体に試験管Aをひたして冷やし、試験管の中の水がこおり始める温度を測定した。
- ④ 試験管Bに砂糖0.6g、試験管Cに砂糖1.3g、試験管Dに砂糖1.7gを入れ、それぞれ水10gを加えて砂糖水をつくった。試験管Aを試験管B、C、Dと取りかえて、それぞれについて①～③を行った。



実験の結果は、表1のようになった。

表1

試験管	A	B	C	D
砂糖の重さ (g)	0	0.6	1.3	1.7
こおり始めた温度 (℃)	0	-0.3	-0.7	-0.9

- (1) 横軸に砂糖の重さ、縦軸にこおり始めた温度をとって、表1の結果を折れ線グラフで表しなさい。縦軸、横軸の目盛りや単位なども記入し、4つの点ははっきり示しなさい。ただし、縦軸の目盛りは記入してあります。
- (2) 水10gに砂糖1.5gをとかした砂糖水がこおり始める温度はいくらですか。
- (3) 【実験2】からわかることをまとめた次の文章の□にあてはまる言葉を答えなさい。  
 砂糖水がこおり始める温度は、水がこおり始める温度より 。  
 砂糖水のこさがこいほど、砂糖水がこおり始める温度は 。
- (4) 【実験2】を参考にして、次の文章の□にあてはまるものを下のア～エから1つずつ選び、それぞれ記号で答えなさい。

ジュースを冷とう庫に入れて冷やしておいたら、一部はこおったが一部はこおらなかった。こおった部分とこおっていない部分の味を比べると、あまさにちがいがあった。

こおっていない部分は、ジュースが冷とう庫内の温度と同じ温度になってもこおり始めていない。一方、こおった部分は、ジュースが冷とう庫内の温度より高い温度でこおり始めている。このことから、こおっていない部分は、こおった部分よりも

の割合が大きく、 と考えられる。

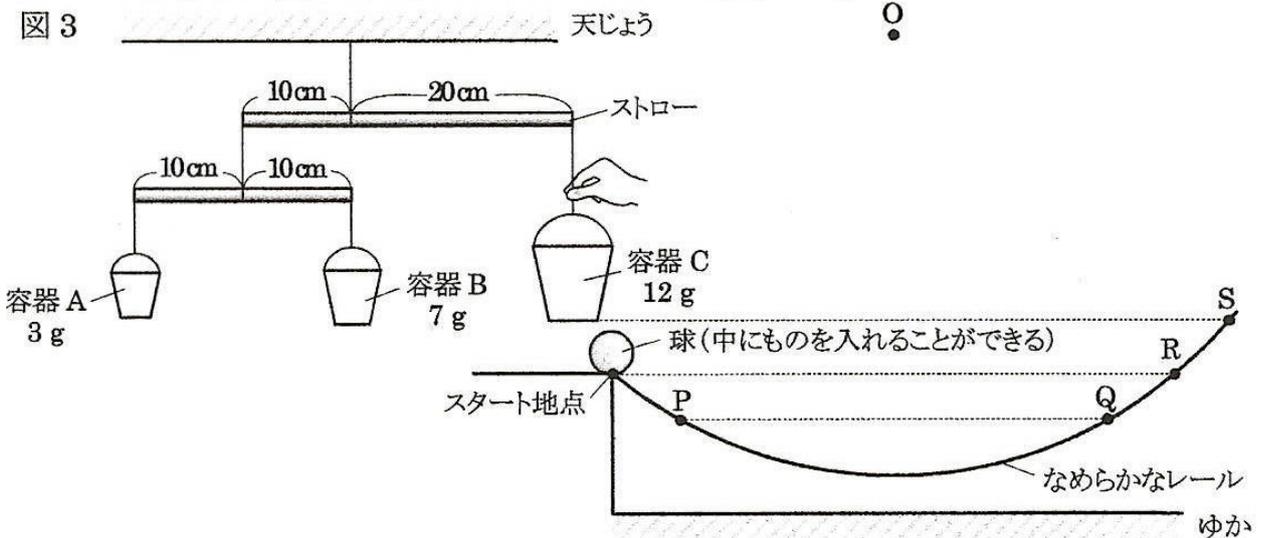
- ア 水      イ 砂糖      ウ あまい      エ あまくない

問4 下線部 d について

1個の重さ4gの角砂糖、重さ3g, 7g, 12gの容器A, B, C, 長さ20cm, 30cmのストロー, 中にももの入れることができる球などを使って, [実験3] をしました。

レールはなめらかで, 点Oを中心とした円の弧の形をしています。角砂糖は欠けたり重さが変わったりせず, ストローや糸の重さはないものとします。

- [実験3] ① ストローや糸, 球, なめらかなレールを使って, 図3の装置をつくった。  
 ② 手で糸を持ち30cmのストローを水平にして, 容器Aに角砂糖を6個入れた。  
 ③ 容器Bに角砂糖を1個ずつ順に加え, 20cmのストローを水平にした。  
 ④ 容器Cに角砂糖を1個ずつ順に加えていくと, 手をはなしたとき容器Cが下がり, 球に軽くふれた。球はレールに沿って, ふりこのようにスタート地点から静かに動き始めた。球が点Pを通過した後どの位置まで上がるか観察した。  
 ⑤ 点Pより右のレール部分はずし, 球の中に入れる角砂糖の数を変えて, スタート地点から球をレールに沿ってころがし, 球が点Pから飛び出してゆかに落ちた後, どれくらいはね上がるかを観察した。



- (1) ③で, 容器Bに角砂糖を何個入れると, 20cmのストローが水平になりますか。  
 (2) ④で, 容器Cに角砂糖を少なくとも何個入れると, 手をはなしたとき容器Cは下がりますか。  
 (3) ④で, 球は点Pを通過した後, どの高さまで上がりますか。図3のQ, R, Sから最もあてはまるものを1つ選び, 解答用紙の記号を○で囲みなさい。  
 (4) ⑤の結果を説明した次の文の  にあてはまるものを下のア~ウから1つ選び, 記号で答えなさい。

球の中に入れた角砂糖がぶつかり合って球の勢いが減るため, 一番はね上がらないのは, 角砂糖を  である。

- ア 1個も入れないもの  
 イ 球の半分位入れたもの  
 ウ 球にぎっしり入れたもの