

令和5年度 前期入学試験問題

理 科

答えは解答用紙に記入すること。

受 験 番 号

1 デンプンに対するヒトのだ液のはたらきを調べるために、実験1を行いました。次の問いに答えなさい。

【実験1】

試験管AとBに同じ量のうすいデンプン液を入れ、試験管Aには水でうすめただ液1cm³を、試験管Bには水1cm³を入れ、約40℃の湯につけた。20分後、試験管AとBを室温にとり出し、それぞれの試験管に**ある液体**を2滴ずつ加えた。表1は、そのときの色の変化をまとめたものである。

表1

試験管	色の変化
A	変化しなかった
B	青むらさき色になった

問い

- 下線部aでデンプンをとがすのに最も適した液体はどれですか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。
ア：冷たい水 イ：室温の水 ウ：熱い湯
- 下線部bのある液体とは何ですか。
- 実験1の結果から、だ液にはどのようなはたらきがあるといえますか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
ア：水をデンプンに変えるはたらき
イ：デンプンを水に変えるはたらき
ウ：デンプンをエタノールに変えるはたらき
エ：デンプンを別のものに変えるはたらき
- 体内で食べ物を細かくしたり、体に吸収されやすいものに変えたりするはたらきを何といいますか。
- (4)にかかわる、だ液や胃液などを何といいますか。
- 実験1で、だ液の代わりに水を入れた試験管を準備する理由を簡単に書きなさい。

だ液のはたらきと温度の関係を調べるために、実験2を行いました。次の問いに答えなさい。

【実験2】

試験管A～Dに同じ量のうすいデンプン液を入れ、試験管Aを2℃、試験管Bを10℃、試験管Cを40℃、試験管Dを70℃の状態にしたあと、水でうすめただ液1cm³を入れた。このとき、試験管内の液体の温度は変わらないものとする。各試験管の温度を保ったまま20分間放置した。その後、試験管A～Dを室温にとり出し、実験1で用いたある液体を各試験管に2滴ずつ加えて青むらさき色のこさを調べた。表2は、そのときの色のこさをまとめたものである。

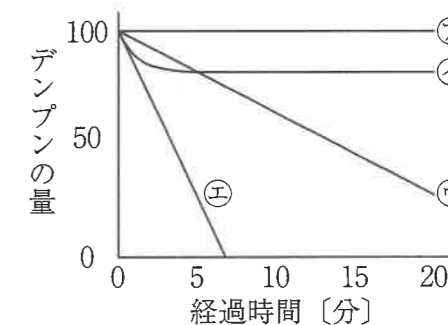
表2

試験管	温度条件	青むらさき色のこさ
A	2℃	とてもこい
B	10℃	うすい
C	40℃	青むらさき色に変化しなかった
D	70℃	こい

問い

- 図1のグラフ㉗～㉕は、実験2の試験管A～Dをそれぞれの温度で20分間置いたときのデンプンの量の変化を表したものです。ただし、最初のデンプンの量を100としています。グラフ㉔と㉕は、試験管A～Dのどの結果を表していますか。それぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。
- 実験2の結果から、だ液のはたらきと温度にはどのような関係があるといえますか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
ア：2℃～70℃の間では温度が高いほどよくはたらく
イ：2℃～70℃の間では温度が低いほどよくはたらく
ウ：2℃～70℃の間では温度が高すぎても低すぎてもはたらきにくい
エ：2℃～70℃の間では温度に関係なくよくはたらく
- 図1のグラフ㉗では、経過時間が5分のとき、デンプンの量は80でした。経過時間が12分のときのデンプンの量はいくらですか。

図1



2 うすい塩酸・アンモニア水・石灰水・食塩水・炭酸水の5種類の水よう液があります。それぞれの性質を調べるために実験1～実験4を行いました。次の問いに答えなさい。

【実験1】

それぞれの水よう液をリトマス試験紙に1滴つけて色の変化を調べた。

【実験2】

それぞれの水よう液を蒸発皿に入れて加熱し、水をすべて蒸発させた後、蒸発皿に残った物質があるかを調べた。

【実験3】

それぞれの水よう液のにおいを調べた。

【実験4】

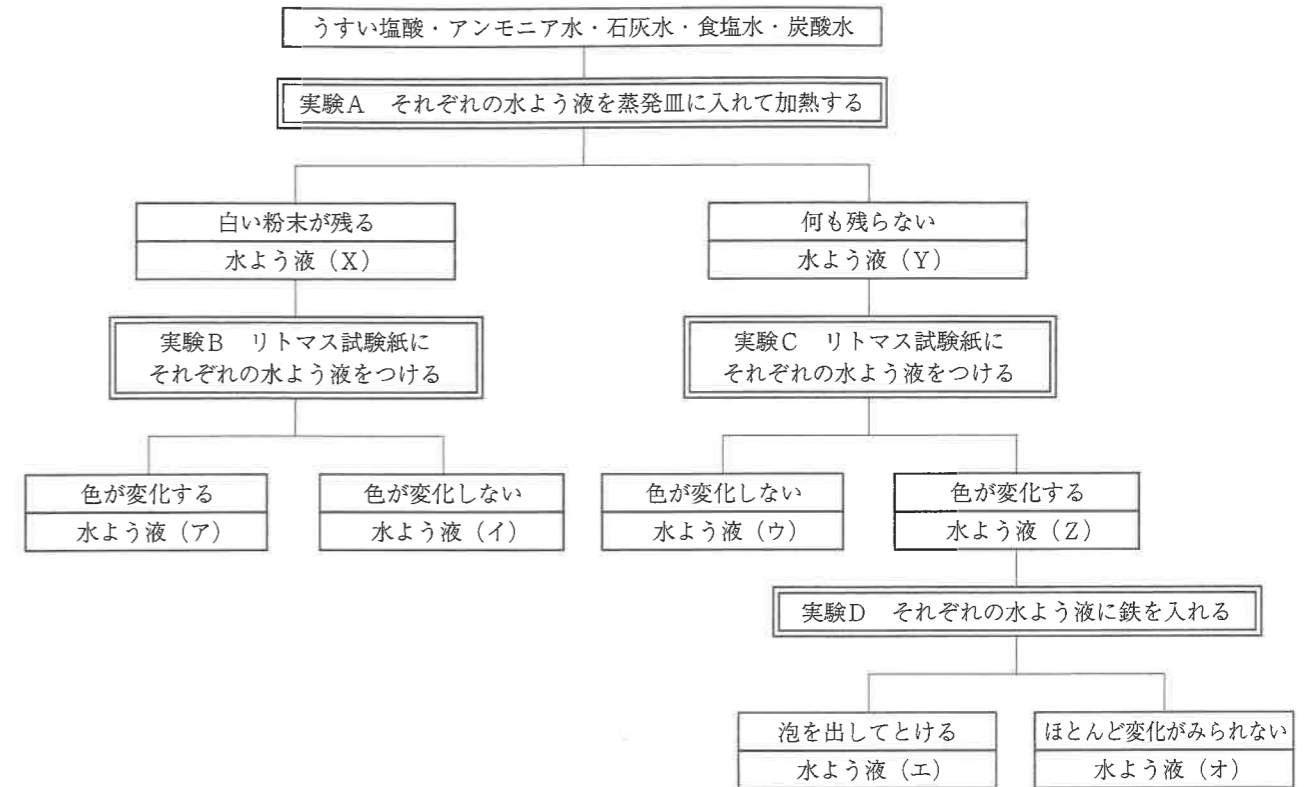
それぞれの水よう液に鉄を入れて変化を調べた。

問い

- 実験1で、水よう液を赤色リトマス試験紙につけた時に、青色に変化する水よう液の性質は何性ですか。
- 実験2で、水をすべて蒸発させた後に何も残らなかった水よう液には、どのようなものがとけていますか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。
ア：固体　イ：液体　ウ：気体
- 実験3で、水よう液のにおいを調べる方法として最も適しているのはどれですか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。
ア：鼻を近づけてしっかりとにおう
イ：鼻を近づけずに手であおぐようにしてにおう
ウ：においがわかりやすいように少し加熱してからにおう
- 実験4で、鉄をとかして気体を発生させた水よう液がありました。発生した気体は何ですか。気体名を答えなさい。
- 石灰水に炭酸水を数滴加えるとどのような変化が起こりますか。

5つのビーカーにそれぞれうすい塩酸・アンモニア水・石灰水・食塩水・炭酸水のいずれかが入っています。それぞれのビーカーに入っている水溶液がどれであるのかを調べるための実験方法とその結果を考え、手順を図にまとめました。次の問いに答えなさい。なお、水よう液（ア）～（オ）には、5種類の水よう液のどれかがあてはまるものとします。

図



問い

- 蒸発皿にそれぞれの水よう液を入れて加熱したとき、白い粉末が残る水よう液（X）は5種類の水よう液のうちどれですか。すべて選び、水よう液の名前を答えなさい。
- 実験Bでは、リトマス試験紙の色が変化するかしないかで水よう液の種類を決めています。何色のリトマス試験紙を使用しましたか。リトマス試験紙の色を答えなさい。
- 実験Cでは、リトマス試験紙の色が変化するかしないかで水よう液の種類を決めています。何色のリトマス試験紙を使用しましたか。リトマス試験紙の色を答えなさい。
- 水よう液（イ）は、5種類の水よう液のうちどれですか。水よう液の名前を答えなさい。
- 水よう液（Z）は、5種類の水よう液のうちどれがあてはまりますか。すべて選び、水よう液の名前を答えなさい。

3 下の会話を読んで、次の問いに答えなさい。

H先生「月は太陽とは違い、自らは光を出さず、太陽の光を反射して輝いて見えていることは知っていますね。今日はこの月の見え方について考えてみましょう。」

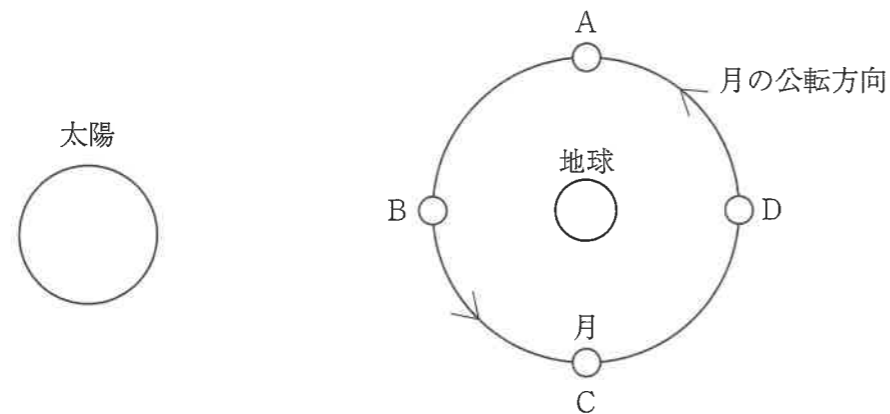
「月は地球のまわりを約27日で一周して、これを公転と呼んでいます。

このようすを図を使って考えてみましょう。図1は北極側から見た太陽・地球・月の位置関係を模式的に表しています。」

「月が地球のまわりを公転することで、図1のように太陽・月・地球の位置関係が変わり、地球からは月の輝いて見える部分が変わります。こうして月は形が変化して見え、満ち欠けをしているように観察されます。」

「では質問です。満月として見えるのは、月がA～Dのどの位置にあるときですか。K子さん分かりますか。」

図1



K子さん「はい。(①) の位置にあるときだと思います。」

H先生「正解です。よくわかりましたね。月の地球に向けた面が太陽の光を反射しているからですね。

では日本で図2のように右半分が輝いて見えるのは、月がA～Dのどの位置にあるときですか。ではK太さん。」

図2



K太さん「先生、(②) の位置のときだと思います。」

H先生「素晴らしいですね。その通りです。

また、月が(③) の位置に来たときは、皆既日食^{かいき}といって太陽が月によって完全に隠れてしまう現象が見られることがあります。」

「では皆さん、月は太陽に比べてはるかに小さな天体です。この皆既日食では月によって太陽が完全に隠されるといいましたね。不思議だと思いませんか。実験をして確認してみましょう。」

【実験】

直径4 cmのピンポン球と、直径20 cmのドッチボールを用意します。図3のように、これらのボールを目から30 cm離れたところに横並びに置いて見ると、もちろんドッチボールの方が大きく見えますね。次に図4のように目の位置とピンポン球の位置は変えずに、ドッチボールだけをピンポン球の真後ろにさげていくと、ピンポン球から(④) cm離れたところで、ドッチボールがピンポン球にちょうどすっぽりと隠れて見えます。

図3

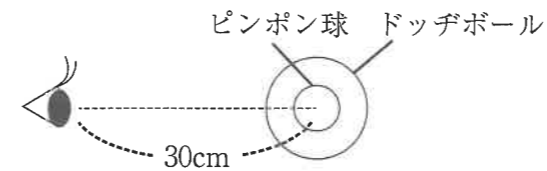
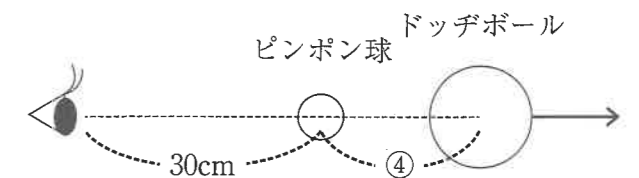


図4

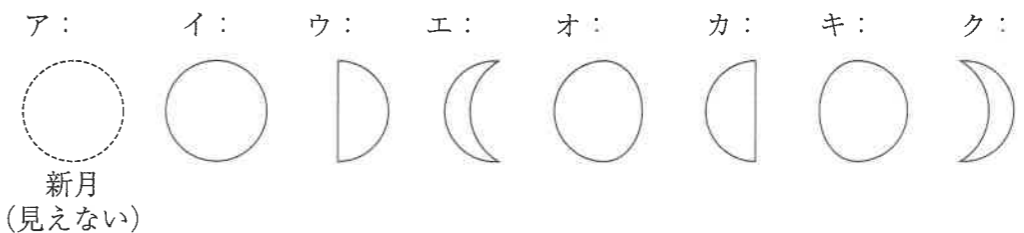


K子さん「なるほど、これと同じ理由で、大きな太陽も、小さな月によって完全に隠されるんですね。」

H先生「その通りです。日本では、次の皆既日食は2035年9月に観測される予定です。太陽が完全に隠れてしまうので、あたりが暗くなり、幻想的な天体ショーが見られると思いますよ。」

問い

(1) 次のア～クの月を、アをはじめとして、日本で観察される満ち欠けの順に並べなさい。



(2) 日本で観察したとき、次のa～cにあてはまる月の形として最も適当なものを、(1)のイ～クから1つずつ選び、記号で答えなさい。

- a : 夕方、西の空に見られる月
- b : 明け方、南の空に見られる月
- c : 一晩中見られる月

(3) 文章中の①～③に入る記号は何ですか。図1のA～Dからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

(4) 文章中の④にあてはまる数字を答えなさい。

(5) 地球と月の距離が38万 km、地球と太陽の距離が1億5200万 km、月の直径が3500 kmのとき、太陽の直径は何 km ですか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア : 1万500 km
- イ : 1万4000 km
- ウ : 105万 km
- エ : 140万 km

4 私たちの生活の中で、電気は必要不可欠なものです。電化製品、電車、そして最近では自動車も電気で動くものがあります。しかし、もう暑などのえいきょうで2022年の夏は電力ひっばく注意報や警報が発令されました。私たちの生活を支える電気について、次の問いに答えなさい。

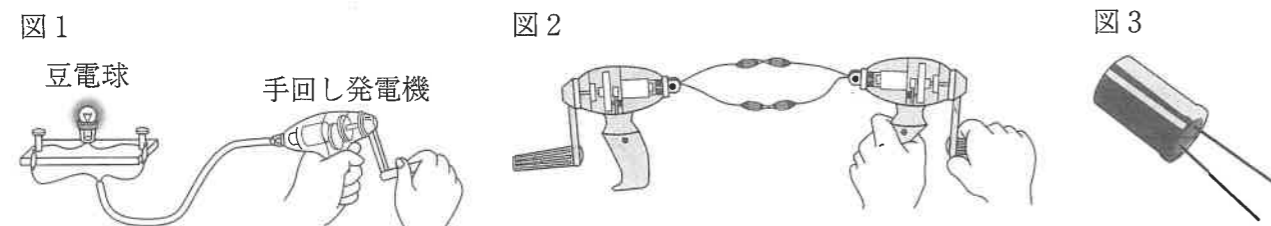
問い

(1) 私たちは電気を別のエネルギーに変えて利用しています。次の①～④の電化製品は電気をおもに何のエネルギーに変えていますか。最も適当なものを、それぞれ次のア～エから1つずつ選び、記号で答えなさい。

ア：音 イ：光 ウ：熱 エ：運動（動力）

- ① 電気ストーブ
- ② せん風機
- ③ けい光灯
- ④ ラジオ

手回し発電機に豆電球をつないで、図1のような装置をつくり、手回し発電機のハンドルを回して、豆電球を点灯させました。次の問いに答えなさい。



問い

- (2) 図1の実験のように、電気をつくることを何といいますか。
- (3) 図1の実験において、豆電球をより明るく光らせる方法として最も適当なものはどれですか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア：手回し発電機を速く回す イ：手回し発電機を逆方向に回す
 ウ：導線を逆につなぐ エ：手回し発電機をおそく回す
- (4) 図1の実験において、手回し発電機につなぐ豆電球の数をへい列つなぎで増やすと、ハンドルを回す手ごたえはどのようになりますか。最も適当なものを次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア：変わらない イ：重くなる ウ：軽くなる
- (5) 2台の手回し発電機をつないで、図2のような装置をつくりました。この装置の片方の手回し発電機を回すとどうなりますか。
- (6) 手回し発電機で作った電気をためるために、図1の装置で豆電球のかわりに図3の部品を取り付けました。この部品を何といいますか。

同じ量の水を入れた水そうと、長さ10cm断面積4mm²の電熱線Aと、長さ10cm断面積8mm²の電熱線Bと、長さ10cm断面積12mm²の電熱線Cを用意しました。これらの電熱線の水にしずめて図4のように3つの装置を作りました。それぞれの装置で、同じかん電池を用いて電流を流した時間と水温を測定して表1にまとめました。発生した熱は、すべて水の温度を上げることに使われ、装置と外部との間で熱の出入りはないものとして、次の問いに答えなさい。

図4

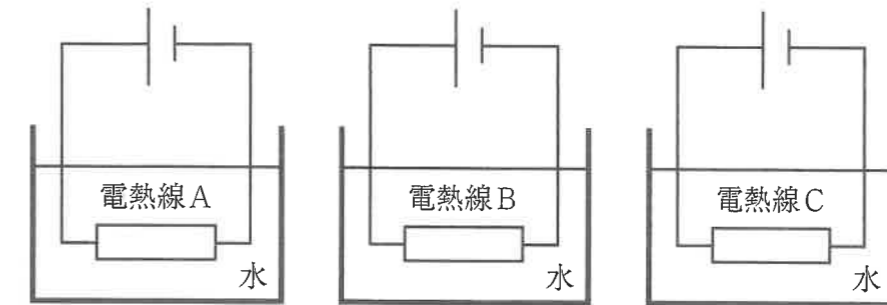


表1

電流を流した時間〔分〕	1	2	3	4	5	6
電熱線Aの水そうの水温〔℃〕	15.1	15.4	15.7	16.0	16.3	16.6
電熱線Bの水そうの水温〔℃〕	15.2	15.8	16.4	17.0	17.6	18.2
電熱線Cの水そうの水温〔℃〕	15.6	16.5	17.4	18.3	19.2	20.1

問い

- (7) 電熱線A～Cの水そうの水のうち、電流を流す前の水温が一番低かったものはどれですか。電熱線A～Cから1つ選び、記号で答えなさい。
- (8) この実験における電熱線の断面積と、1分間電流を流したときの水の上しょう温度の関係をグラフに表しなさい。
- (9) 電熱線Aを長さ10cm断面積5mm²の電熱線につけかえて4分間電流を流したときの水の上しょう温度は何℃になりますか。ただし、水の量などの電熱線以外の条件は全く同じものとします。



受験番号

名前

23115

↓ここにシールを貼ってください↓

令和5年度〔理科〕前期入学試験問題 解答用紙

1

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)		
(7) ㊶	㊷	(8)	(9)

2

(1)	性	(2)	(3)	(4)
(5)				
(6)	(7)	色	(8)	色
(9)	(10)			

3

(1)	ア	→	→	→	→	→	→
(2)	a	b	c	(3) ㊸	㊹	㊺	
(4)	(5)						

4

(1) ㊻	㊼	㊽	㊾	(2)	
(3)	(4)				
(5)	(8)				
(6)					
(7)	(9)	℃			

上しょう温度 [°C]

断面積 [mm²]