

令和4年度 鹿屋中央高等学校入学試験問題

理 科

注 意

- 1 監督者の「始め」の合図があるまで開いてはいけません。
- 2 問題用紙は表紙を入れて11ページあり、これとは別に解答用紙が1枚あります。
- 3 受験番号は、解答用紙及び問題用紙の決められた欄に記入下さい。
- 4 答えは、問題の指示に従って、**すべて解答用紙に記入下さい。**
- 5 監督者の「やめ」の合図ですぐにやめ下さい。

受験 番号	
----------	--

1

次の各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

1 太陽のまわりを公転し、自ら光は出さずに太陽の光を反射して光っている天体を何というか。

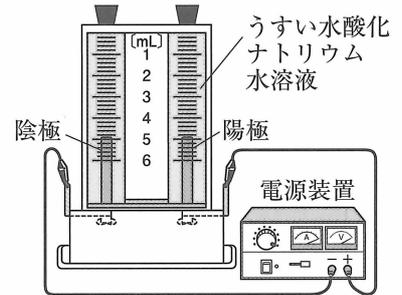
2 無セキツイ動物で、からだが外とう膜でおおわれているものはどれか。次から2つ選べ。

- ア ヒトデ イ イカ ウ アサリ
エ ミジンコ オ ミミズ カ ザリガニ

3 図1のような電気分解装置にうすい水酸化ナトリウム水溶液を入れ、電流を流した。陽極に2の目盛りまで気体が集まったときに電流を止めた。このときの陰極のようすについて正しく述べたものはどれか。

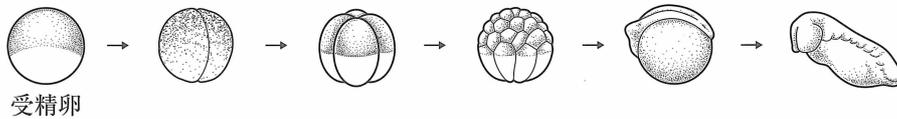
- ア 酸素が1の目盛りまで集まっている。
イ 酸素が4の目盛りまで集まっている。
ウ 水素が1の目盛りまで集まっている。
エ 水素が4の目盛りまで集まっている。

図1



4 図2は、カエルの受精卵が細胞分裂を行って胚になり、からだの形ができていく過程を表している。この過程を何というか。

図2



5 表1の天気を表した天気図記号はどれか。

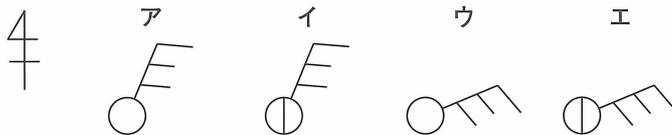


表1

天気	風向	風力
快晴	東北東	3

6 表2は、代表的なプラスチックの種類と密度を示している。あるプラスチックの薄片を、メスシリンダーと電子天びんを使って測定したところ、体積が16.0cm³で、質量が15.2gだった。このプラスチック片は、表2のどれからできているか。

表2

	種類	密度 [g/cm ³]
ア	ポリエチレン	0.92 ~ 0.97
イ	ポリエチレンテレフタレート	1.38 ~ 1.40
ウ	ポリ塩化ビニル	1.2 ~ 1.6
エ	ポリスチレン	1.05 ~ 1.07
オ	ポリプロピレン	0.90 ~ 0.91

- 7 物体の運動について書いた次の文中の , にあてはまることばの組み合わせとして、正しいものはどれか。

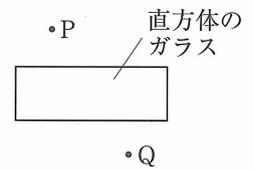
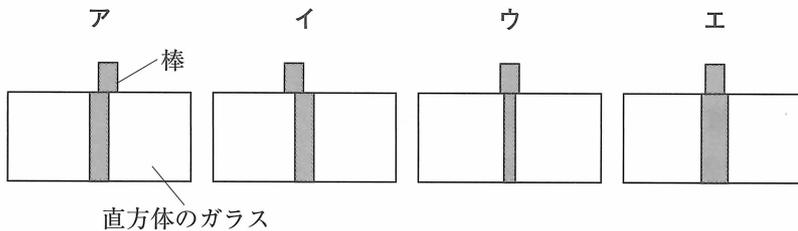
無重量状態の宇宙ステーションの中で、2人の宇宙飛行士がおし合うと、 の法則がはたらいて、2人とも後ろへ動く。その後、動いた宇宙飛行士に力が加わらなければ、 の法則により、そのまま等速直線運動を続ける。

	a	b
ア	作用・反作用	エネルギー保存
イ	作用・反作用	慣性
ウ	力の分解	エネルギー保存
エ	力の分解	慣性

- 8 図3のように、直方体のガラスの近くの点Pに棒を立てて、点Qの位置から観察した。棒はどのように見えるか。

図3

真上から見たようす



- 9 地震が起こると、各地点のゆれの大きさが震度で表される。震度について説明した次の文中の ~ にあてはまる数を、それぞれ整数で書け。ただし、 , にあてはまる数の大きさは、 < となるように書くこと。

震度は、ゆれの大きさによって0~ までに分けられ、さらに と は、強と弱に分けられている。

2 次のⅠ，Ⅱの各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

Ⅰ 水溶液の中和について調べるために，次の実験を行った。

実験 塩酸 15cm^3 をビーカーにとり，BTB液を数滴加えた。この塩酸に，ガラス棒でかき混ぜながら，こまごめピペットを使って水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加えていった。表1は，水酸化ナトリウム水溶液を 5cm^3 加えるごとに水溶液の色をまとめたものである。

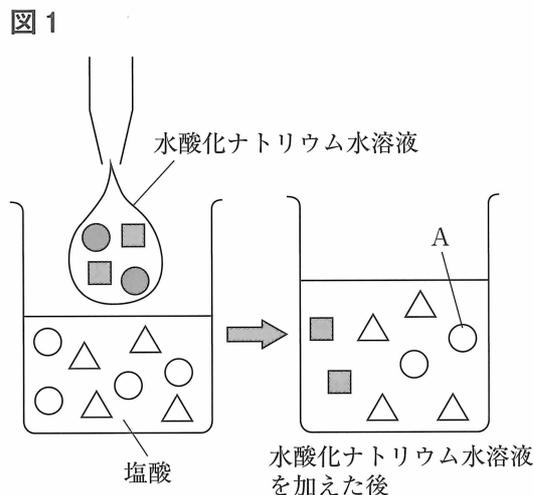
表1

加えた水酸化ナトリウム水溶液の体積 [cm^3]	0	5	10	15	20
水溶液の色	黄	黄	緑	青	青

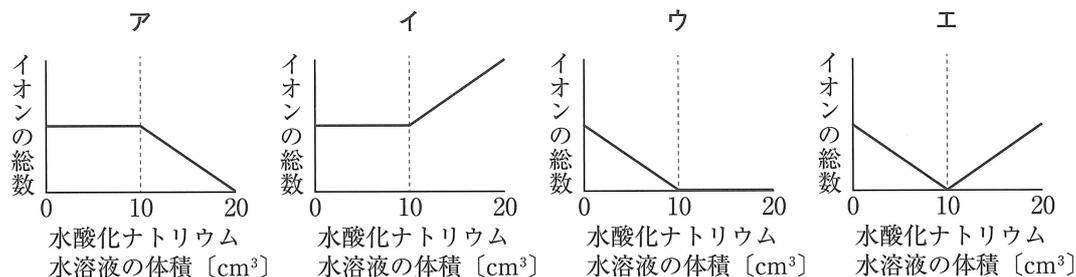
1 塩酸のpHの値として適当なものはア～ウのどれか。また，塩酸にマグネシウムリボンを入れたときの変化として正しいものはエ～カのどれか。

- ア 7より小さい イ 7 ウ 7より大きい
 エ 水素が発生する オ 塩化水素が発生する カ 気体は発生しない

2 図1は，実験の塩酸と水酸化ナトリウム水溶液中のイオンを，モデルで表したものである。図中のAが表すイオンの名称を書け。



3 この実験で，加えた水酸化ナトリウム水溶液の体積とビーカー内のイオンの総数の関係を表したグラフとして最も適当なものはどれか。



4 表1で緑色になった水溶液から水を蒸発させると，塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の中和によってできた塩が得られる。酸とアルカリの中和における塩のでき方について説明した次の文中の ， にあてはまることばの組み合わせとして，正しいものはどれか。

酸の イオンとアルカリの イオンが結びついてできる。

- ア a…陽 b…陽 イ a…陽 b…陰 ウ a…陰 b…陽 エ a…陰 b…陰

Ⅱ 物質の分解について調べるために、次の手順で実験を行った。

手順1 試験管Aに炭酸水素ナトリウム 1.0 gを入れて、試験管Aごとの質量をはかった。

図2の装置で試験管Aを加熱すると気体が発生した。しばらくしてから気体を試験管Bに集めてゴム栓をした。

気体の発生が終わってから、ガラス管を水そうからとり出してガスバーナーの火を消した。試験管Aの中には白色の固体が残っていて、試験管の口には無色の液体がたまっていた。

試験管Aを装置からはずして十分にかわかした後、試験管A全体の質量をはかった。

手順2 炭酸水素ナトリウムの質量を 2.0g, 3.0g, 4.0g にして、手順1を行い、加熱前の試験管A全体の質量と、加熱後、十分にかわかした後の試験管A全体の質量をはかった。表2は、その結果をまとめたものである。

図2

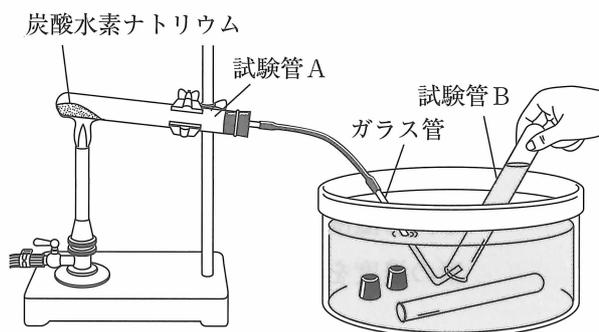


表2

炭酸水素ナトリウムの質量 [g]	1.0	2.0	3.0	4.0
加熱前の試験管A全体の質量 [g]	26.4	27.4	28.4	29.4
加熱後の試験管A全体の質量 [g]	26.0	26.7	27.2	28.0

1 この実験で起きた化学変化を、次のように化学反応式で表すとき、 にあてはまる化学式を書け。



2 試験管Aの口にたまった液体を塩化コバルト紙につけると、塩化コバルト紙は何色から何色に変化するか。

3 加熱前の炭酸水素ナトリウムと加熱後に試験管Aに残った白い物質を水に溶かして、水への溶け方とフェノールフタレイン溶液との反応を比べた。これについて書いた次の文中の a , b にあてはまることばの組み合わせとして、正しいものはどれか。

水への溶け方を比べると、加熱後にできた白い物質の方が水に溶け a 。フェノールフタレイン溶液との反応を見ると、加熱後にできた白い物質を溶かした溶液の方が b 赤色になる。

	a	b
ア	やすい	濃い
イ	やすい	うすい
ウ	にくい	濃い
エ	にくい	うすい

4 表2をもとにして、炭酸水素ナトリウムの質量と試験管Aに残った白い物質の質量との関係を表すグラフを解答欄にかけ。ただし、測定値に誤差が含まれることを考慮してかくこと。

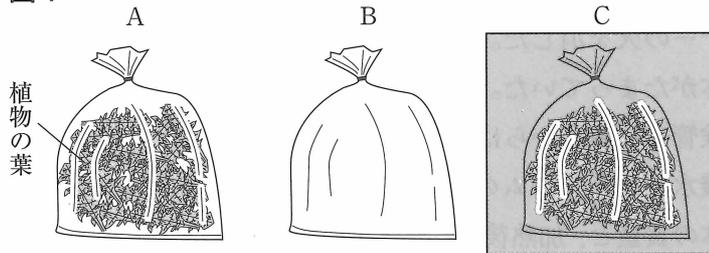
3 次のⅠ、Ⅱの各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

Ⅰ 植物のはたらきについて調べるために、次の実験を行った。

実験 ポリエチレンの袋A～Cを用意し、袋AとCには2日間暗室に置いた鉢植えの植物の葉を入れ、袋Bは何も入れなかった。それぞれの袋にストローを使って息を吹きこみ、気体検知管で袋の中の酸素と二酸化炭素の濃度を測定した。

次に、図1のように袋AとBをよく光の当たる場所に置き、袋Cは暗室に置いて、どの袋も同じ温度に保たれるようにした。2時間後に気体検知管で袋A～Cの中の酸素と二酸化炭素の濃度を測定した。

図1



その後、袋Aと袋Cの葉を1枚ずつとり、で脱色してヨウ素反応を調べると、袋Aの葉だけに反応が見られた。

表1は、酸素と二酸化炭素の測定結果を比べてまとめたものである。

表1

袋	A	B	C
酸素	増加した	変化なし	減少した
二酸化炭素	減少した	変化なし	増加した

- 下線部で、鉢植えを暗室に置いた理由を簡潔に書け。
- 植物の葉が呼吸を行っていることを確かめるために、新たな条件で袋Dを用意して実験を行い、結果を比較した。これについて書いた次の文中の①、②にあてはまるものはどれか。また、にあてはまる記号はA～Cのどれか。

袋Dを用意し、実験で用いた植物の葉を入れず、① {ア 空気のみを入れて イ ストローを使って息を吹きこみ}、気体検知管で袋の中の酸素と二酸化炭素の濃度を測定した。次に、袋Dを② {ア よく光の当たる場所 イ 暗室} に置いて2時間後に気体検知管で袋の中の酸素と二酸化炭素の濃度を測定した。袋Dと袋の結果を比較することで、植物が呼吸を行っていることが確かめられた。

- 実験の文中のにあてはまることばを書け。
- この実験で、ヨウ素反応の結果を比べることで、光合成には何が必要であるとわかるか。
ア 二酸化炭素 イ 葉緑体 ウ 水 エ 光

5 袋Aと同じ条件で袋Eをつくり，袋Aより弱い光が当たる場所に置いたところ，二酸化炭素の濃度は変化しなかった。光が当たっているのに二酸化炭素の濃度が変化しなかった理由はどれか。

- ア 光合成で放出した酸素の量と吸収した二酸化炭素の量が等しかったから。
- イ 呼吸で吸収した酸素の量と放出した二酸化炭素の量が等しかったから。
- ウ 光合成で吸収した二酸化炭素の量と呼吸で放出した二酸化炭素の量が等しかったから。
- エ 光合成で放出した二酸化炭素の量と呼吸で吸収した二酸化炭素の量が等しかったから。

II 図2は，正面から見たヒトの心臓を模式的に表したものである。また，図3は，ヒトの肺の一部を拡大した模式図である。

図2

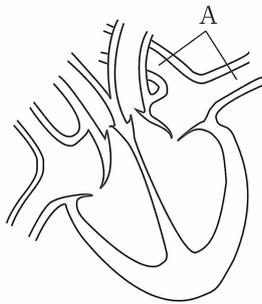
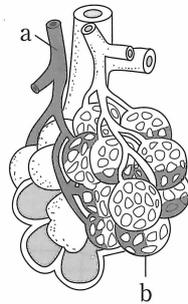


図3



1 図3のaは，図2のAとつながっている。aの血管について正しく述べたものはどれか。

- ア 動脈血が流れている動脈。
- イ 動脈血が流れている静脈。
- ウ 静脈血が流れている動脈。
- エ 静脈血が流れている静脈。

2 図3のbの小さな袋を何というか。

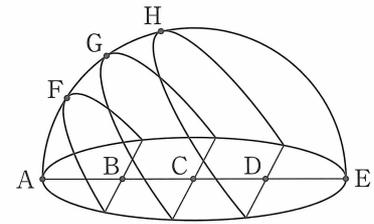
3 ヒトの静脈にはところどころに弁がある。これらの弁にはどのようなはたらきがあるか。簡潔に書け。

4 次の文は，ヒトの血液が酸素や養分を細胞に運搬するしくみについて述べたものである。文中の，，にあてはまることばを書け。

血液の液体成分である が，毛細血管からしみ出て となり，これに含まれている酸素と養分が細胞に届けられる。

4 次の I, II の各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

I 図1は、日本のP地点での夏至、秋分、冬至の日の太陽の通り道を天球上に表した模式図で、点F, G, Hはどれも子午線上にある。 図1



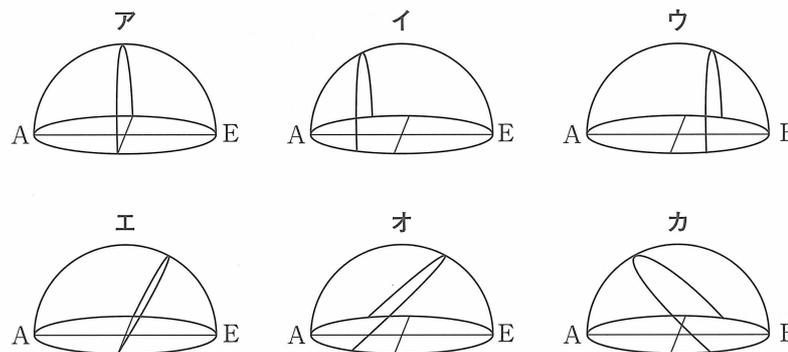
1 図1で、夏至の日の太陽の南中高度を表す角はどれか。

- ア $\angle ACH$ イ $\angle ADH$
 ウ $\angle ECH$ エ $\angle EDH$

2 図1で成り立つ式として最も適切なものはどれか。

- ア $90^\circ - \angle ACG = 23.4^\circ$ イ $\angle ECH - 90^\circ = 23.4^\circ$
 ウ $\angle ACG - \angle ACF = 23.4^\circ$ エ $\angle ADH - \angle ABF = 23.4^\circ$

3 赤道上のある地点で、夏至の日の太陽の通り道はどのようになるか。ただし、ア~カのA, Eは図1と同じ方角を示している。



4 図1のように季節によって太陽の南中高度が変化する理由を、「公転面に垂直な線」という語句を用いて、簡潔に書け。

5 次の文は、太陽の南中高度が高い夏に気温が上がる理由を述べたものである。文中の、, にあてはまることばを書け。

太陽の高度が高いほど、地表の に当たる太陽の光の量が なるため、地表があたたまりやすく、気温も高くなる。

Ⅱ 火成岩のでき方について調べるために、次の実験、観察を行った。

実験 図2のように、80℃の濃いミョウバンの水溶液をつくり、ペトリ皿A、Bに同じ量ずつ入れた。2つのペトリ皿を80℃の湯が入った水そうに置き、結晶が十数個できたところで、ペトリ皿Bを氷水が入った水そうに移した。じゅうぶんに時間がたってから、ペトリ皿A、Bのようすを観察した。

観察 安山岩のつくりをルーペで観察した。図3は、このときのスケッチである。

図2

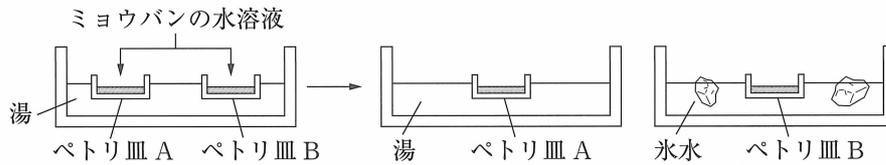
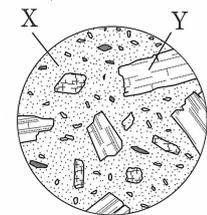


図3



1 安山岩のつくりは、ペトリ皿A、Bのどちらの結果と似ているか。また、そのようなつくりを何というか。

2 図3のX、Yの部分ができ場所について正しく述べたものはどれか。

ア Xはマグマが地表付近で急に冷えてできたもので、Yはマグマが地下深くでゆっくり冷えてできたものである。

イ Xはマグマが地表付近でゆっくり冷えてできたもので、Yはマグマが地下深くで急に冷えてできたものである。

ウ Xはマグマが地下深くで急に冷えてできたもので、Yはマグマが地表付近でゆっくり冷えてできたものである。

エ Xはマグマが地下深くでゆっくり冷えてできたもので、Yはマグマが地表付近で急に冷えてできたものである。

3 表1は、安山岩とつくりが似ている火成岩の特徴をまとめたものである。表1のPにあてはまる岩石を何というか。

表1

	P	安山岩	流紋岩
岩石の色	黒っぽい ←		→ 白っぽい
マグマのねばりけ	弱い ←		→ 強い

4 表1で、流紋岩が白っぽく見える原因となる鉱物をすべて選べ。

ア 輝石 イ カンラン石 ウ 長石 エ 石英 オ 角閃石

5

次のⅠ、Ⅱの各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

Ⅰ 圧力について調べるために、次の実験を行った。実験では、板の重さは無視できるものとし、スポンジがへこんだ高さは、圧力の大きさに比例するものとする。また、質量 100 g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N とする。

実験 1 図 1 のような、質量の異なる円柱形の物体 A～C と、面積の異なる板 D～F を用意した。

図 2 のように、スポンジの上に板 D を置き、その上に物体 A をのせて、スポンジがへこんだ高さを測定した。物体を B、C にかえて、それぞれスポンジがへこんだ高さを測定した。表 1 はこの結果をまとめたものである。

実験 2 板 E と板 F の上に物体 A をのせて、それぞれスポンジがへこんだ高さを測定した。表 2 はこの結果をまとめたものである。

図 1

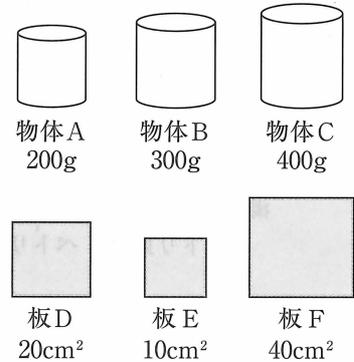


図 2

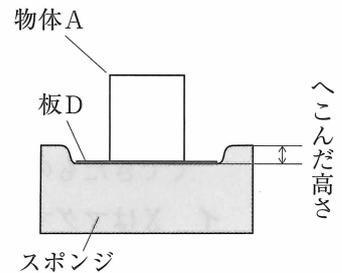


表 1

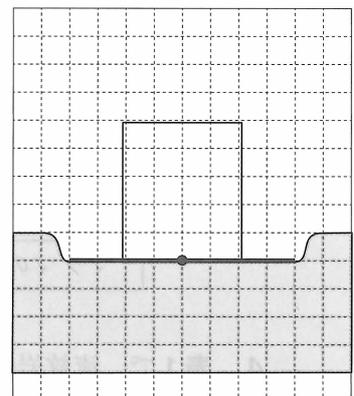
物体	A	B	C
質量 [g]	200	300	400
板 D の面積 [cm ²]	20	20	20
スポンジがへこんだ高さ [mm]	12	18	24

表 2

板	E	F
物体 A の質量 [g]	200	200
板の面積 [cm ²]	10	40
スポンジがへこんだ高さ [mm]	24	6

1 図 3 は、スポンジの上に板 D と物体 A をのせたようすを模式的にかいたものである。このとき、板 D がスポンジから受ける力の大きさを、 \bullet を作用点とする力の矢印をかいて表せ。ただし、図の方眼の 1 目もりは 0.5 N の大きさを表している。

図 3



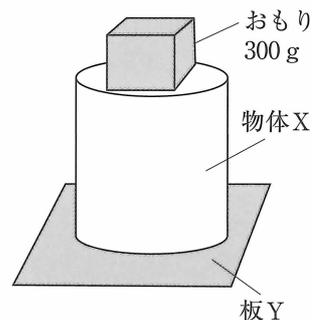
2 表 1 で、物体 B を板 D へのせたとき、スポンジにはたらく圧力は何 Pa か。

3 次の文は、表 2 からわかることをまとめたものである。文中の①、②にあてはまるものはそれぞれどれか。

板の面積が大きくなると、板が物体から受ける力が① {ア 大きくなるため イ 小さくなるため ウ 同じでも}、スポンジにはたらく圧力が② {ア 大きくなる イ 小さくなる}。

4 実験2のあと、スポンジに面積のわからない板Yを置き、その上に質量のわからない円柱形の物体Xをのせると、スポンジがへこんだ高さが9mmになった。さらに、図4のように、物体Xの上に質量300gのおもりをのせると、スポンジがへこんだ高さは15mmになった。このとき、板Yの面積は何 cm^2 か。

図4



II 電熱線から発生する熱について調べるために、次の実験を行った。

実験 図5のように、水100gが入った発泡ポリスチレンのコップに電熱線Aを入れ、6.0Vの電圧を加えて電流を5分間流し、水温の変化を測定した。電熱線Aには、6.0V-6Wの表示があった。これは、6.0Vの電圧を加えると6Wの電力を使うということを表している。

電熱線Aに変えて、6.0V-9Wの表示がある電熱線B、6.0V-12Wの表示がある電熱線Cを用いて、同様の測定を行った。表3はこの結果をまとめたものである。ただし、電熱線から発生する熱はすべて水の温度上昇に使われるものとし、電熱線以外の抵抗は考えないものとする。

図5

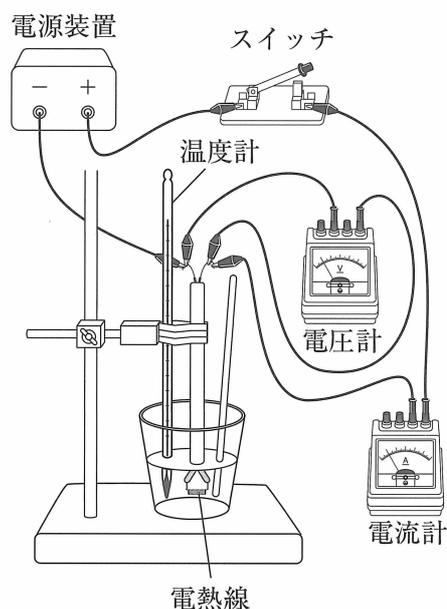


表3

電熱線	A	B	C
電力の表示	6.0V-6W	6.0V-9W	6.0V-12W
開始前の水温 [°C]	18.0	18.0	18.0
5分後の水温 [°C]	22.2	24.3	26.4

- 1 上の実験で、電熱線Aから5分間に発生した熱量は何Jか。
- 2 水温が上昇したのは、電熱線でどのようなエネルギー変換が行われたためか。2種類のエネルギーの名称をあげて、簡潔に書け。
- 3 実験の結果から、次のa、bの関係についてどのようなことがわかるか。比例の場合はア、反比例の場合はイ、どちらでもない場合はウの記号をそれぞれ書け。
 - a 電圧が一定のときの、電熱線の電力と抵抗の値
 - b 電圧が一定のときの、電熱線から発生する熱量と電流の値
- 4 電熱線AとCを直列につないで100gの水に入れ、上の実験と同様に電源装置の電圧を6.0Vにして電圧をかけたとき、5分後の水の上昇温度は何°Cか。