

令和4年度（2022年度）
中学校入学試験問題

理 科
(40分)

注 意

「始め」の合図があるまでは問題を開いてはいけません。

- 1 「始め」という合図で始め、「やめ」という合図ですぐにやめなさい。
- 2 問題は1ページから12ページまでです。
- 3 解答を始める前に、まず、解答用紙に受験番号と氏名を記入しなさい。
受験番号は5桁です。算用数字で横書きにしなさい。
- 4 答えは、すべて解答用紙に記入しなさい。
- 5 質問や用があるときは、声を出さずに静かに手をあげなさい。
問題の内容についての質問は受け付けません。
- 6 定規、コンパス、計算機類の使用は認めません。

1 次の文章を読んで、下の各問に答えよ。

宇宙から見た地球は青く、水の惑星といわれている。実際、地表の約3分の2は水で覆われている。その大部分は海水であり淡水は全体の2.5%である。その淡水のほとんどが南極や北極の氷であり、地下水や河川、湖沼などの液体として存在する淡水は全体の0.8%である。なお、ここから地下水を除くと私たちが使える水はさらに少なく、全体の0.01%しかない。

また、私たちの体の中に存在する水の割合は、成人男性で体重の約60%、女性で約55%を占める。体の中をかけめぐる血液は、様々なものが溶けている。血液は、体の中を循環しながら、各細胞に栄養分と酸素を届け、老廃物を受け取り、排出している。人間が生きていくために必要な水の量は一日に約2～2.5Lといわれている。一方、水は尿や汗などにより体から出ていく。私たちの体を出入りする水の量は、ほぼ同量でバランスが取れている。体の中の水は様々な役割を果たし、私たちの生命維持に欠かせない重要なものである。私たちの体内の水の20%が失われると生命の危機に至るといわれている。

問1 自然界において、水は固体・液体・気体の状態で存在する。液体から固体に変化することを何というか、次のア～キの中から1つ選び、記号で答えよ。

ア 昇華 イ 蒸発 ウ 融解 エ 沸騰 オ 凝縮 カ 凝固 キ 溶解

問2 水への溶けやすさはものによって異なる。最も水に溶けにくいものを、次のア～オの中から1つ選び、記号で答えよ。

ア 食塩 イ アンモニア ウ 石灰石 エ エタノール オ 重曹

問3 地球上には14億 km^3 の水が存在する。地球上に液体として存在する淡水の量として適当なものを、次のア～オの中から1つ選び、記号で答えよ。ただし、水蒸気量は考えなくてよいものとする。

ア 0.0014億 km^3 イ 0.0028億 km^3 ウ 0.112億 km^3
エ 0.35億 km^3 オ 9.3億 km^3

問4 下線部において、体重が60kgの成人男性は何L以上の水を失うと生命の危機に至るか。ただし、成人男性の体の水の割合は60%であるものとし、水の密度は 1.0g/cm^3 とする。

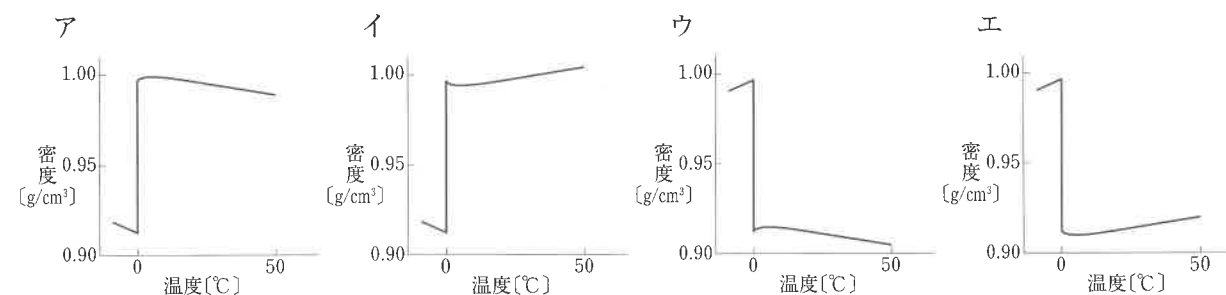
問5 体に取り込む水には、飲料や食物中の水と代謝水（摂取した食べ物が体内で分解されるときにできる水）がある。また、体から排出される水には、尿などの排泄物中の水と不感蒸泄（呼吸で水蒸気として出たり、汗などのように皮膚の表面から蒸発したりする水）がある。体重60kgの成人男性の場合、1日あたり体に取り込む水の量は飲料や食物中の水により2200mL、代謝水により300mLである。一方、体から排出される水の量は排泄物により1600mL、呼吸により300mLである。このとき、不感蒸泄で排出される水の量は何mLか答えよ。ただし、体に取り込む水と排出される水は同量でバランスがとられているものとする。

問6 身近にある「ジハイドロゲンモノオキサイド」は次の①～⑥のような作用があるとされている。「ジハイドロゲンモノオキサイド」の別名として正しいものを、次のア～オの中から1つ選び、記号で答えよ。

- ① 固体に長時間触れると、皮膚に深刻な損傷を与える。
- ② 気体は重度のやけどを引き起こす可能性がある。
- ③ 液体の過剰摂取は、中毒を引き起こす可能性がある。
- ④ 大気中に多く存在し、温室効果をもたらしている。
- ⑤ 台風や集中豪雨による自然災害の被害を拡大させる。
- ⑥ 岩石や土壌の侵食を引き起こし、地形を変える。

ア 酸素 イ 水 ウ 二酸化炭素 エ エタノール オ 水銀

問7 水の密度（1mLあたりの重さ〔g〕）は温度によって変化する。水の密度と温度の関係を表しているグラフとして最も適当なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えよ。



気体の性質を調べるために、次の実験をおこなった。

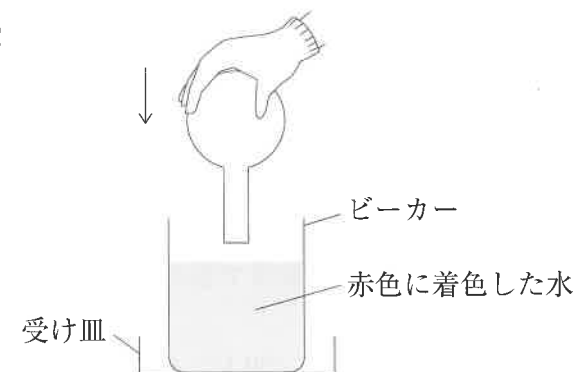
実験 【操作1】 500 mLの丸底フラスコに50 mLの水を入れ、すべてが気体になるまで加熱する（図1）。

【操作2】 操作1の後、丸底フラスコの口を下にして、赤色に着色した水が入った1.0 Lビーカーに入れて、しばらくそのままにしておく（図2）。

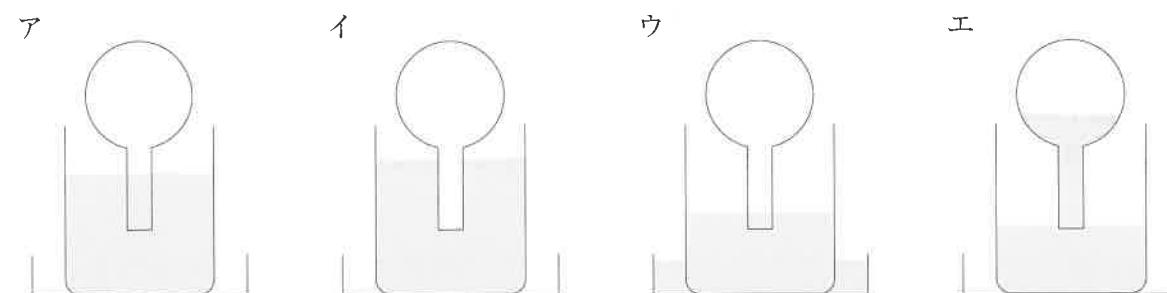
図1



図2



問8 実験の結果のようすとして最も適当なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えよ。

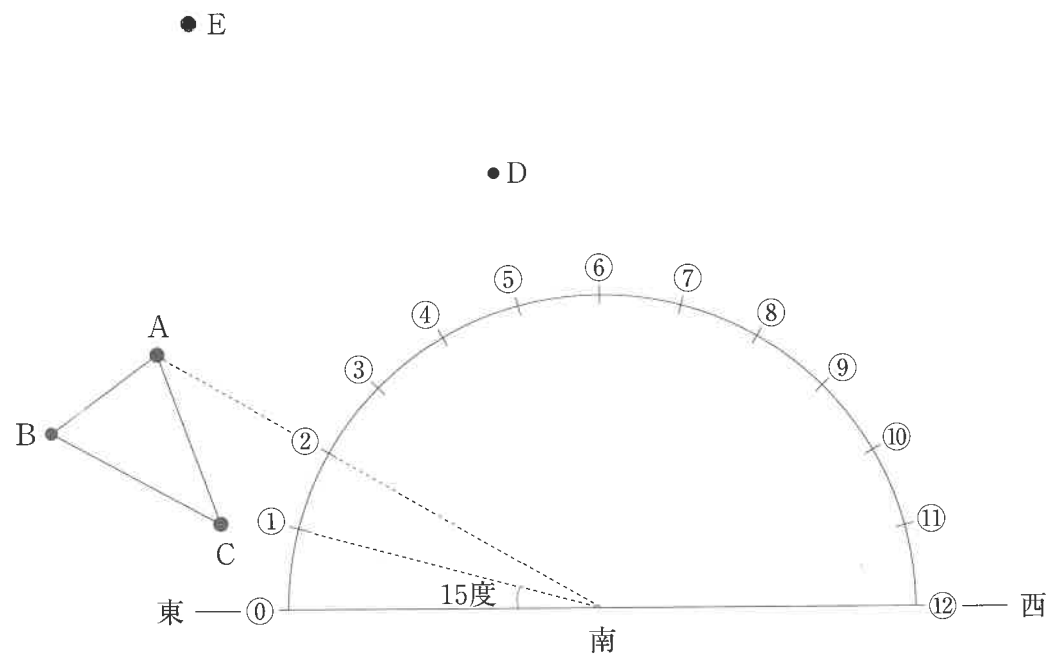


2

次の文章を読んで、下の各問に答えよ。

北半球のある地点において、7月7日に織姫星と彦星を見るために天の川をさがして夜空を観察した。図1はその日の午後8時ごろに南の方角を向いておもな星をスケッチしたものである。A～Eの星の名前を調べたところA：ベガ（織姫星）、B：デネブ、C：アルタイル（彦星）、D：アンタレス、E：アークトゥルスということがわかった。この中でA、B、Cの3つの星を結んだものが夏の大三角と言われている。また、地球は1日で360度回転し、1年で太陽のまわりを360度回転することが知られている。ただし、図1の①～⑫は15度ずつに分けて、その位置を表しており、観察地点はつねに同じ位置であるものとする。

图 1



問1 図1のA, B, Dの星を含む星座をそれぞれひらがなで答えよ。

問2 図1の位置から3時間後にAの星はどの位置に見えるか、最も適当なものを、図1中の⑩～⑫の中から1つ選び、記号で答えよ。

問3 図1の位置から1か月(30日)後に再び観察した。Bの星が図1と同じ位置に見えるのは何時ごろになるか、次のア～カの中から1つ選び、記号で答えよ。

ア 午後5時ごろ イ 午後6時ごろ ウ 午後7時ごろ
エ 午後8時ごろ オ 午後9時ごろ カ 午後10時ごろ

問4 図1の位置から2か月(60日)後の午後10時にAの星はどの位置に見えるか、最も適当なものを、図1中の⑩～⑫の中から1つ選び、記号で答えよ。

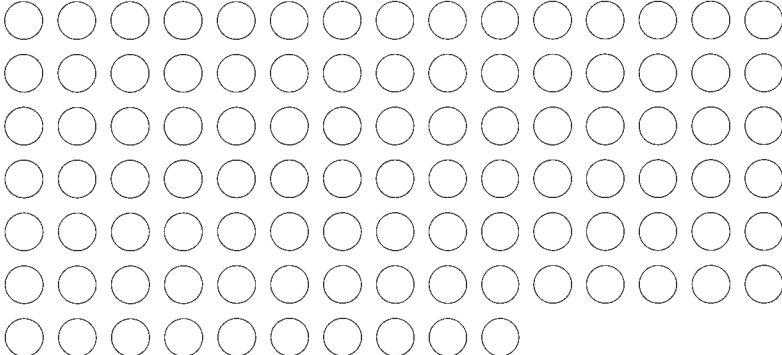
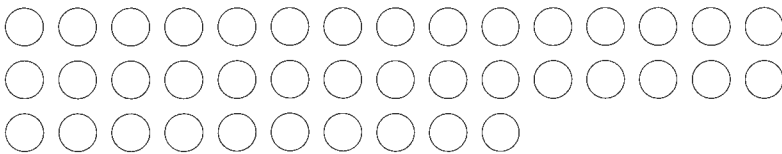
問5 星の色は星の表面温度によって異なる。図2は星の色と表面温度の関係を表している。図1のA～Eの中で最も表面温度が低い星はどれか、図1のA～Eの中から1つ選び、記号で答えよ。ただし、図2の表面温度はおよその値を示している。

图 2

星の色	青白色	白色	うす黄色	黄色	オレンジ色	赤色
表面温度[℃]	29700	10400	7200	5700	4600	2700

問6 地球から見た星の明るさを見かけの等級という。見かけの等級を○で表したとき、○の数を表のようにまとめた。表中のXとYを小数第一位を四捨五入してそれぞれ答えよ。ただし、見かけの等級は5等級上がるごとにちょうど100倍明るくなる。また、6等級を1とした場合の見かけの明るさは小数第一位を四捨五入している。

表

見かけの等級	○ の 数	6 等級を 1 とした場合の見かけの明るさ
1		100
2		40
3	非表示	X
4		6
5	非表示	Y
6		1

3 次のKさんとSさんの会話文を読んで、下の各問に答えよ。

K：あら、Sさんおひさしぶりです。

S：こんにちは、Kさん。すこしずつ暖かくなってきて、しばらくするとウメのつぼみも見られるようになりますね。

K：そうですね。春が近づいていることを実感できます。

S：春になり、もっと暖かくなると道ばたで①タンポポが咲き始めますね。私はコンクリートのすき間で一生懸命に花を咲かせているタンポポが好きです。Kさんはどの花が好きですか？

K：私の一番好きな花はラベンダーです。去年の夏に訪れた北海道で観たラベンダー畑の風景はとてきれいでした。

S：ラベンダーもいいですね。私も昨年、家族旅行で北海道を訪れました。しかし、父がどうしても行きたかったヒグマの博物館に行くことになりラベンダー畑に行くことはできませんでした。

K：それはとても残念ですね。ちなみにヒグマの博物館で何か印象に残っていることはありますか？

S：うーん。興味があまりなかったのであまり覚えていないのですが、ヒグマは環境によって冬眠するかどうか変わることを知っておどろきました。

K：そうなんですね。ヒグマが冬眠するのはヒグマが②変温動物だからですか？

S：いいえ、ヒグマは恒温動物なので違います。

K：それではなぜ冬眠するのでしょうか？

S：③らしいですよ。

K：そうなんですね。教えていただいてありがとうございます。ところで今日はどちらへお出かけですか？

S：商店街の八百屋へ今日の夕飯で使うキャベツを買いに行く途中です。ちなみに、キャベツといえは④秋に収穫したキャベツを、冬の間雪の中で貯蔵して出荷されるものがあるそうです。見た目は秋に収穫して出荷されたキャベツとあまり変わらないのに甘いらしいですよ。

K：そうなんですね。同じキャベツでも違いがあるんですね。私の親せきがキャベツを栽培しており、よくキャベツがアオムシに食べられて困っていると言っていました。駆除したいけれど、子どもが⑤モンシロチョウの観察を毎年楽しみにしていて、簡単に駆除できないと言っていました。

S：それは災難ですね。虫も食べるくらい安全でおいしいのであれば私も食べてみたいです。

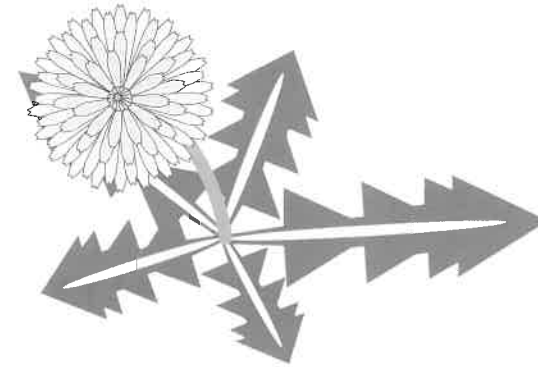
K：毎年収穫したものをたくさんいただいているので、今年もキャベツが届いたらおすそ分けしますね。

問1 日本の春に花を咲かせる植物として適当でないものを、次のア～オの中から1つ選び、記号で答えよ。

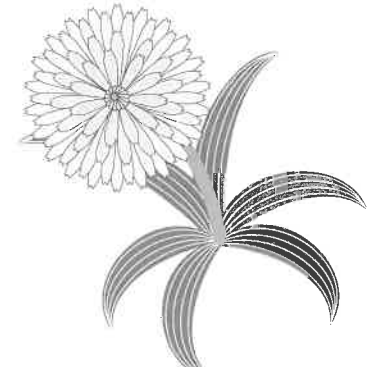
ア アブラナ イ ナズナ ウ コスモス エ サクラ オ チューリップ

問2 下線部①について、タンポポの様子として最も適当なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えよ。

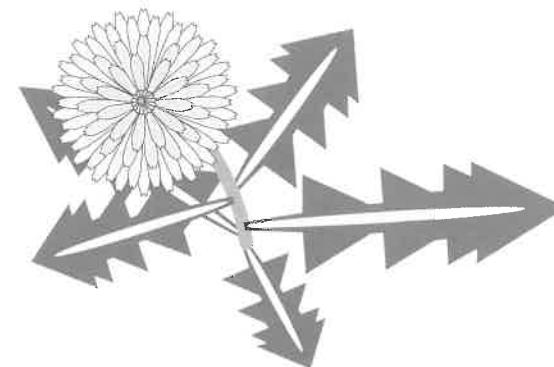
ア



イ



ウ



エ



問3 日本の夏の生物の様子に関する説明として最も適当なものを、次のア～クの中から2つ選び、記号で答えよ。

ア カエデの葉が赤く色づく。

イ アジサイは酸性の土で育つと赤紫色の花を咲かせる。

ウ アサガオは自立するために太い茎を作る。

エ 種子で冬を越すヒマワリが花を咲かせる。

オ モモは白い大きな花をつける。

カ カマキリが産卵する。

キ ハクチョウが北から渡ってきて巣を作る。

ク ヒヨドリが巣を作って子育てをする。

問4 下線部②について、こん虫や両生類、は虫類といった変温動物に関する説明として最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えよ。

ア カマキリの成虫はさなぎになって冬を越す。

イ ヤモリは温度変化が少ない水中で冬を越す。

ウ ヒキガエルは土の中にもぐって冬を越す。

エ カイコガは成虫のまま標高が高い山の山頂で冬を越す。

問5 会話文中の ③ にあてはまるものとして最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えよ。

ア 冬にエサとなるものがとれないから

イ 冬の間に親と同じ大きさの子を産む準備をするから

ウ 雪や氷に触れると、体温が急激に上昇して眠くなるから

エ サケやドングリなどエサを大量に食べて眠くなるから

問6 下線部④について、雪の中でキャベツを貯蔵するとどのようなことが起こると予想されるか、最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えよ。

ア 雪の中でキャベツは凍らないように葉の中の炭水化物を分解する。

イ 雪の中でキャベツは通常の1.5倍光合成をおこなう。

ウ 雪によってキャベツの中の葉緑体がすべて分解される。

エ 雪によってキャベツの内部の水分がすべて失われる。

問題は次ページに続きます。

問7 下線部⑤について、モンシロチョウが成長する様子に関する説明として最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えよ。

ア 卵→幼虫→成虫となる完全変態で成長する。

イ 卵→幼虫→成虫となる不完全変態で成長する。

ウ 卵→幼虫→さなぎ→成虫となる完全変態で成長する。

エ 卵→幼虫→さなぎ→成虫となる不完全変態で成長する。

問8 下線部⑥について、モンシロチョウの成虫に関する説明として最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えよ。

ア からだは頭部と胸部の2つに分かれている。

イ 触角は2対で合計4本ある。

ウ あしの筋肉がよく発達しているため、とぶ距離が長い。

エ あしは3対で合計6本ある。

4 次の文章を読んで、下の各問に答えよ。

金属のように、電流が流れやすい物体を（ ① ）という。物体はそれぞれ抵抗（電流の流れにくさ、単位：Ω（オーム））があり、その大きさは物体によって異なる。大きさの異なる抵抗 r_1 [Ω]、 r_2 [Ω] を直列に接続した場合の抵抗の大きさ R_1 [Ω]、大きさの異なる抵抗 r_1 [Ω]、 r_2 [Ω] を並列に接続した場合の抵抗の大きさ R_2 [Ω] は、次のように表される。

$$R_1 = r_1 + r_2 \quad , \quad \frac{1}{R_2} = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2}$$

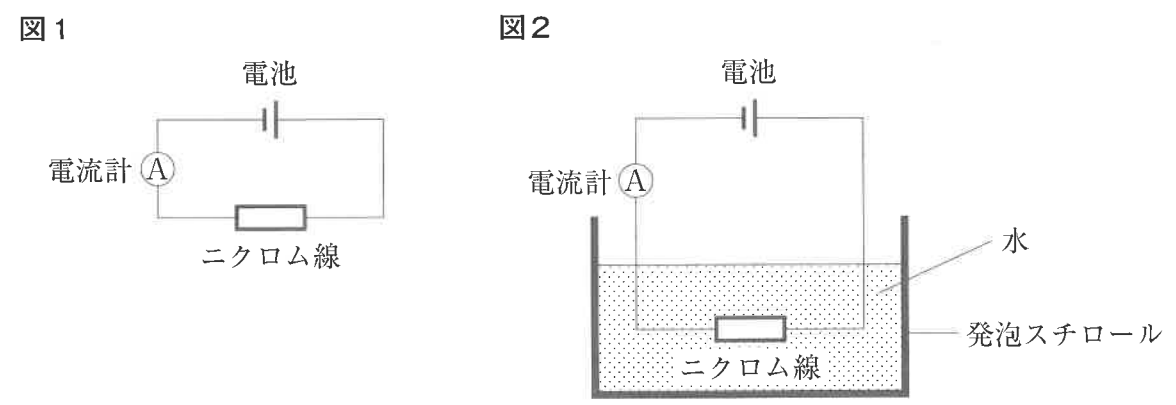
また、抵抗の大きさは物体の長さに比例し、物体の太さに反比例する。抵抗がある物体に電流を流すためには電圧を加える必要があり、その電圧の大きさ V [V] は、物体の抵抗の大きさ R [Ω] と物体に流れる電流の大きさ I [A] を用いて次のように表される。

$$V = R \times I$$

また、抵抗がある物体に電流が流れると発熱することが知られており、1秒当たりの発熱量 P [W（ワット）] は、物体に流れる電流の大きさ I [A] と物体に加わる電圧の大きさ V [V] を用いて次のように表される。

$$P = I \times V$$

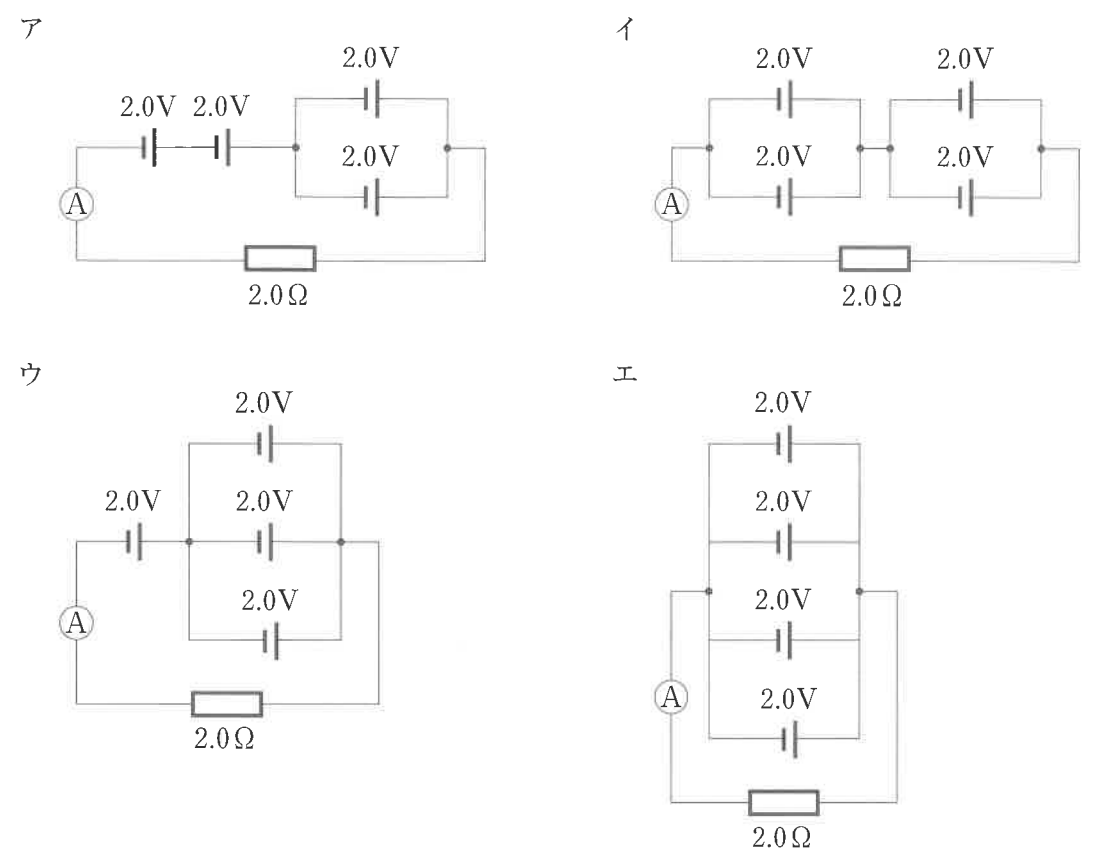
金や銀などの金属に比べて、ニクロム（ニッケルとクロムの合金）の抵抗は非常に大きい。このニクロムを用いた電気抵抗（以下、ニクロム線とする）を用いて、下の実験1～4をおこなった。ただし、図1や図2中の回路の導線や電池の内部および電流計の内部の抵抗は考えなくてよいものとする。また、実験4について、水全体の温度変化はニクロム線からの発熱のみによるものとし、発熱によるニクロム線と水の体積の膨張や、水の蒸発は考えないものとする。なお、電流を流したことによる抵抗の大きさや電池の電圧は変化しないものとする。



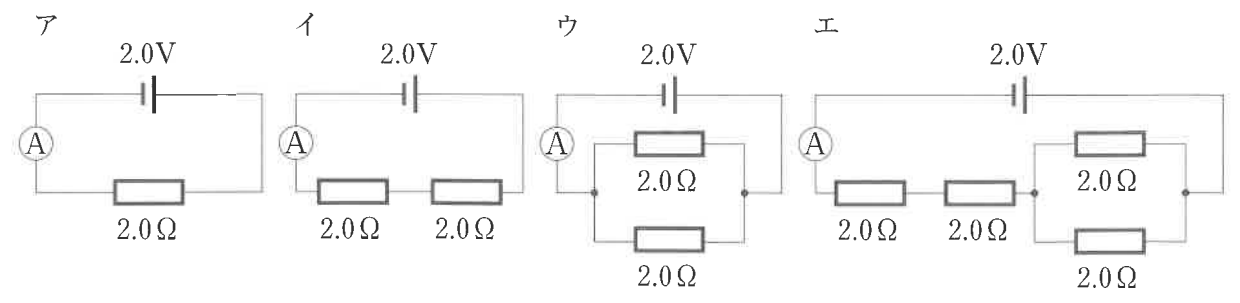
- 実験1** 抵抗 $2.0\ \Omega$ のニクロム線と、電圧 $2.0\ \text{V}$ の電池の個数や接続の仕方を変えて、回路全体に流れる電流を測定した。
- 実験2** 電圧 $2.0\ \text{V}$ の電池と、抵抗 $2.0\ \Omega$ のニクロム線の本数や接続の仕方を変えて、回路全体に流れる電流を測定した。
- 実験3** 図1のように、電圧 $2.0\ \text{V}$ の電池と、長さや太さを変えたニクロム線を接続し、回路全体に流れる電流を測定した。
- 実験4** 図2のように、電池とニクロム線を用いて回路をつくり、発泡スチロールの容器に入った水の中にニクロム線を全て沈めて、しばらく時間が経過した後の水全体の温度を測定した。

問1 文章中の空欄（ ① ）にあてはまる語句を漢字で答えよ。

問2 **実験1**について、次のア～エのように接続したとき、電流計に同じ大きさの電流が流れる接続の仕方を、次のア～エの中から2つ選び、記号で答えよ。また、このとき電流計に流れる電流の値は何 A か。



問3 **実験2**について、次のア～エのように接続したとき、電流計に最も大きな電流が流れる接続の仕方として正しいものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えよ。また、このとき電流計に流れる電流の値は何 A か。

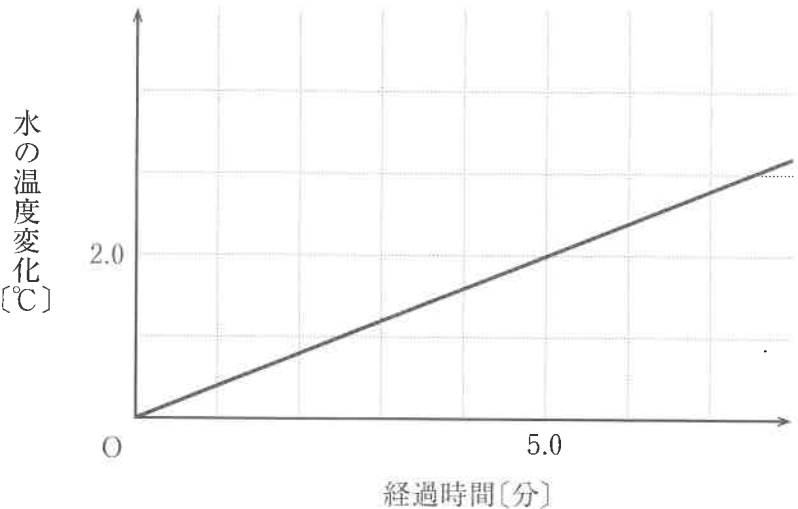


問4 実験3について、抵抗が $2.0\ \Omega$ のニクロム線を R_0 とする。長さや太さを変えたニクロム線1本と電圧 $2.0\ \text{V}$ の電池1個、および電流計1台を直列に接続したとき、電流計に最も大きな電流が流れるニクロム線の太さと長さの組合せとして正しいものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えよ。また、このとき電流計に流れる電流の値は何Aか。ただし、それぞれのニクロム線の密度（ニクロム線 $1\ \text{m}^3$ あたりの重さ〔kg〕）は均一であるものとする。

	長 さ	太 さ
ア	R_0 の 0.5 倍	R_0 の 0.5 倍
イ	R_0 の 2 倍	R_0 の 0.5 倍
ウ	R_0 の 0.5 倍	R_0 の 2 倍
エ	R_0 の 2 倍	R_0 の 2 倍

問5 図3は実験4における水全体の温度変化を表したものであり、図3中の実線は電圧 $6.0\ \text{V}$ の電池1個、抵抗 $6.0\ \Omega$ のニクロム線1本を用いた回路で測定をした場合のグラフである。5.0分後の温度変化を 2.0°C より小さくするための操作として正しいものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えよ。

図3



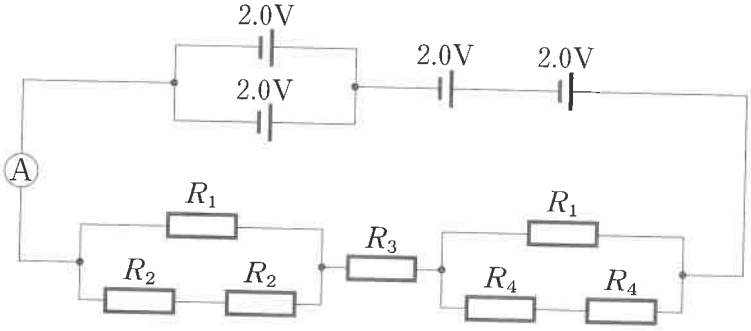
- ア 発泡スチロール内の水の量を倍にする。
- イ 水中のニクロム線を、ニクロム線と同じ長さ、同じ太さの銀に取り換える。
- ウ 発泡スチロール内部の水を、水よりもあたたまりやすい油に取り換える。
- エ 電圧 $6.0\ \text{V}$ の電池を電圧 $12\ \text{V}$ の電池に取り換える。

問6 実験4を図4のような回路でおこなった。ここで、抵抗 $1.0\ \Omega$ のニクロム線を R_0 とする。また、図4中の R_1, R_2, R_3, R_4 の大きさは表のとおりである。電圧 $2.0\ \text{V}$ の電池とニクロム線を図4のように接続したとき、電流計に流れる電流の値を求めよ。また、水全体の温度変化を表すグラフを書け。なお、解答欄の実線は図3のグラフを示している。ただし、水全体の温度変化はニクロム線の発熱量に比例するものとし、回路に接続された抵抗は全て水中にあるものとする。また、水の量は図3と同じであるものとする。

表

	長 さ	太 さ
R_1	R_0 の 4 倍	R_0 の 1 倍
R_2	R_0 の 2 倍	R_0 の 1 倍
R_3	R_0 の 1 倍	R_0 の 5 倍
R_4	R_0 の 0.5 倍	R_0 の 1 倍

図4



受 験 番 号			
氏		名	

中学校 理科 (40分)

1

問 1

問 2

問 3

問 4

L

問 5

mL

問 6

問 7

問 8

2

問 1

A

,

B

D

座

座

座

問 2

問 3

問 4

問 5

問 6

X

Y

3

問 1

問 2

問 3

問 4

問 5

問 6

問 7

問 8

4

問 1

問 2

記号

と

電流

A

問 3

記号

電流

A

問 4

記号

電流

A

問 5

