

2023年度

上 宮 高 等 学 校

入 学 考 査 問 題

理 科

- (注意) ① 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。
② 計算問題で特に指定がなく、割り切れない場合は、小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで答えなさい。

受 験 番 号	名 前

I 以下の各問いに答えなさい。

問1 次の文中の（ ① ）と（ ② ）に当てはまる組み合わせとして正しいものはどれですか。下の表の **ア**～**エ**から1つ選んで、記号で答えなさい。

血液中の成分 **A** は（ ① ）で二酸化酸素を運ぶはたらきがあり、
血液中の成分 **B** は白血球で（ ② ）はたらきがある。

	ア	イ	ウ	エ
①	血しょう	血しょう	組織液	組織液
②	出血したときに血液を固める	体内に入ってきた細菌などを分解する	出血したときに血液を固める	体内に入ってきた細菌などを分解する

問2 図1は中生代中期の地層から発見されたシソチョウ（始祖鳥）の復元図です。シソチョウは現在のハチュウ類と鳥類の中間の生物と考えられています。この復元図からシソチョウには、

A：①の部分に爪がある **B**：②の部分に歯がある **C**：③の部分に羽毛がある
という特徴があることがわかります。この特徴 **A**～**C** を現在のハチュウ類と鳥類の特徴に分けたものとして正しいものはどれですか。次の **ア**～**オ** から1つ選んで、記号で答えなさい。

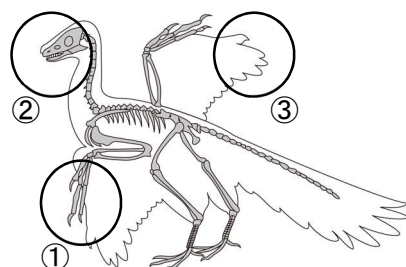


図1

	ハチュウ類の特徴	鳥類の特徴
ア	A	B と C
イ	A と B	A と C
ウ	A と B	B と C
エ	A と B	C
オ	A と C	B

問3 前線のでき方を調べるために、図2のようにドライアイスで冷やした空気とあたたかい空気を分けている仕切り板を持ち上げ、前線のモデルをつくりました。このモデルで表される前線の名前として正しいものはどれですか。次の **ア**～**オ** から1つ選んで、記号で答えなさい。

- ア** 温暖前線 **イ** 寒冷前線 **ウ** 梅雨前線
エ 閉そく前線 **オ** 停滞前線

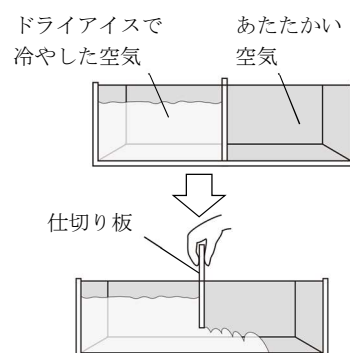


図2

問4 次の **ア**～**エ** の文は、図3のような双眼実体顕微鏡の使い方を説明したものです。3番目の操作として正しいものはどれですか。次の **ア**～**エ** から1つ選んで、記号で答えなさい。

- ア** 両目の間隔に合うように鏡筒を調節し、左右の視野が重なって1つに見えるようにする。
イ 右目だけでのぞきながら、微動ねじでピントを合わせる。
ウ 粗動ねじをゆるめ、鏡筒を上下させて両目でおおよそのピントを合わせる。
エ 左目だけでのぞきながら、視度調節リングを左右に回してピントを合わせる。

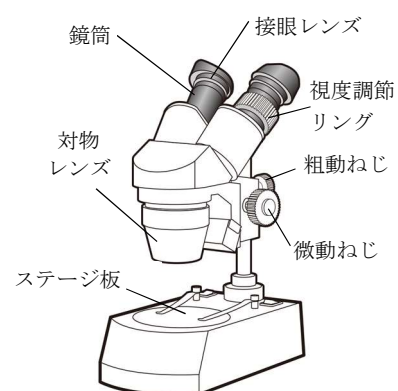


図3

問5 図4は、硝酸カリウム、塩化ナトリウム、ミョウバンにおける水溶液の温度と、100gの水に溶ける物質の最大の質量の関係を表したグラフです。3つのビーカーにそれぞれ60℃の水を100gずつ入れ、硝酸カリウム、塩化ナトリウム、ミョウバンを30gずつ溶かしました。これらを30℃まで冷やしたとき出てきた固体として正しいものはどれですか。次のア～カから1つ選んで、記号で答えなさい。

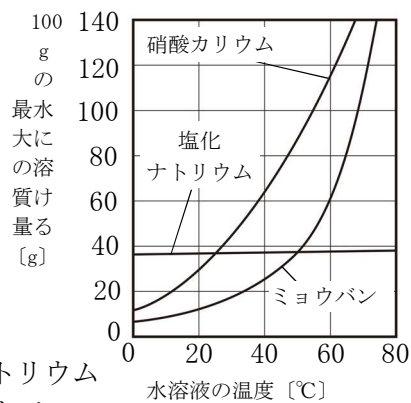


図4

- | | |
|----------------|------------------|
| ア 硝酸カリウム | イ 塩化ナトリウム |
| ウ ミョウバン | エ 硝酸カリウムと塩化ナトリウム |
| オ 硝酸カリウムとミョウバン | カ 塩化ナトリウムとミョウバン |

問6 図5のガスバーナーの点火の手順について、次の①～⑤を正しい順に並びかえたものはどれですか。下のア～カから1つ選んで、記号で答えなさい。

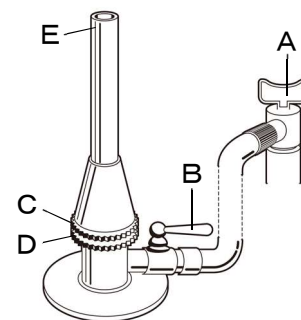


図5

- ① Aをまわして開ける。
- ② Eにななめ下から火を近づけ、Dをゆるめてガスに火をつける。
- ③ Dをおさえながら、Cをまわして青い炎にする。
- ④ C、Dが閉まっていることを確認する。
- ⑤ Bをまわして開けて、マッチに火をつける。

- | | | |
|-------------|-------------|-------------|
| ア ①→④→②→⑤→③ | イ ④→①→②→⑤→③ | ウ ①→④→⑤→③→② |
| エ ④→①→⑤→③→② | オ ①→④→⑤→②→③ | カ ④→①→⑤→②→③ |

問7 図6のように、垂直な壁に固定されている表面が平らな鏡があります。鏡の正面の位置Aにまっすぐに立ち、自分の姿を鏡にうつしたところ、鏡にうつっていた範囲はひざから上だけでした。次に、位置Aから同じ鏡の正面の位置Bまで近づき、まっすぐに立ったとき、鏡にうつって見える範囲は位置Aに立ったときと比べてどうなりますか。次のア～オから1つ選んで、記号で答えなさい。

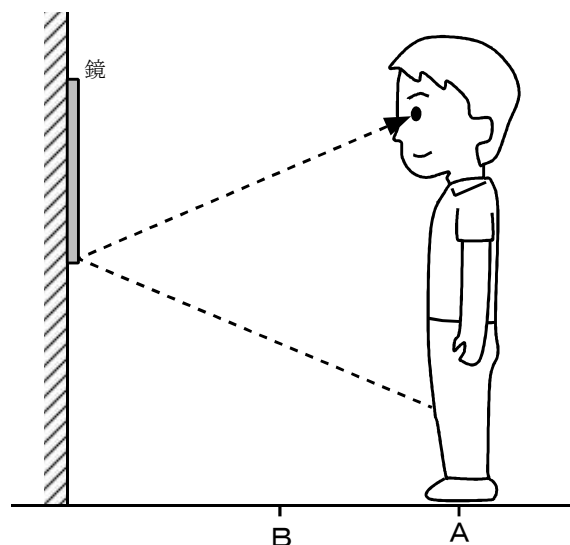


図6

- | |
|-------------------------|
| ア 見える範囲は広くなり、ひざの下まで見える。 |
| イ 見える範囲は広くなり、ひざが見えなくなる。 |
| ウ 見える範囲は狭くなり、ひざの下まで見える。 |
| エ 見える範囲は狭くなり、ひざが見えなくなる。 |
| オ 見える範囲は変わらず、ひざまで見える。 |

問8 上宮太郎さんは、家から駅まで往復するのに、行きは4.0 km/時で歩き、帰りは時速6.0 km/時の早歩きで帰りました。往復の平均の速さは何 km/時ですか。次のア～オから1つ選んで、記号で答えなさい。

- | | | |
|------------|------------|------------|
| ア 4.6 km/時 | イ 4.8 km/時 | ウ 5.0 km/時 |
| エ 5.2 km/時 | オ 5.4 km/時 | |

Ⅱ 次の【実験 1】，【実験 2】について，以下の各問いに答えなさい。

【実験 1】図 1 のように，うすい塩酸を入れたビーカーに亜鉛板と銅板を入れ，プロペラ付きのモーターを導線でつないだところ，モーターが作動しプロペラがまわりました。また，図 1 の装置で金属板の組み合わせや水溶液を，表の①～⑤のように変えて，モーターが作動するかを調べました。

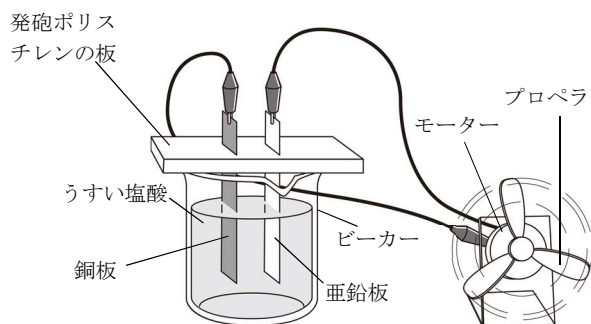


図 1

表

	金属板の組み合わせ	水溶液
①	亜鉛板と亜鉛板	うすい塩酸
②	銅板とマグネシウム板	うすい塩酸
③	亜鉛板と銅板	砂糖水
④	亜鉛板と銅板	食塩水
⑤	亜鉛板と銅板	エタノール水溶液

問 1 【実験 1】の下線部について，亜鉛板と銅板に見られる変化について述べたものとして正しいものはどれですか。次のア～エから 1 つ選んで，記号で答えなさい。

- ア 銅板は溶けず，亜鉛板は水溶液中に溶けだした。
- イ 銅板は溶けず，亜鉛板も溶けなかった。
- ウ 銅板も亜鉛板も水溶液中に溶けだした。
- エ 銅板は水溶液中に溶けだし，亜鉛板は溶けなかった。

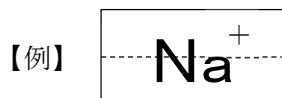
問 2 【実験 1】について，モーターが作動しているとき，銅板の表面から気体が発生していました。この気体の性質として正しいものはどれですか。次のア～エから 1 つ選んで，記号で答えなさい。

- ア 水によく溶けて，その水溶液は酸性を示す。
- イ 空気中に体積の割合で，約 80%含まれている。
- ウ 石灰石や貝がらに塩酸を加えると発生する。
- エ 熱した酸化銅を還元することができる。

問 3 【実験 1】の表の①～⑤で，電池として使用できる電極と水溶液の組み合わせとして正しいものはどれですか。次のア～コから 1 つ選んで，記号で答えなさい。

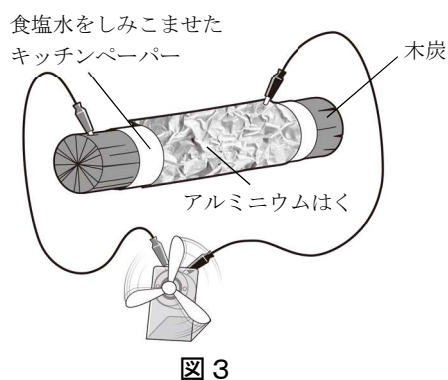
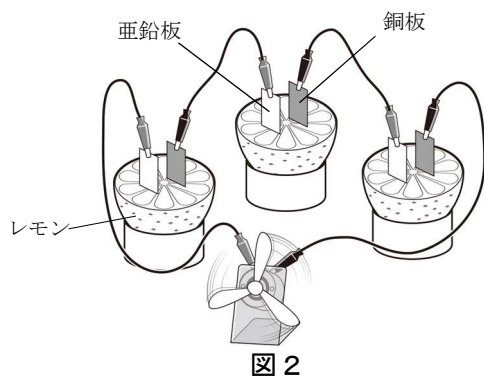
- ア ①と② イ ②と③ ウ ②と④ エ ②と⑤
- オ ③と④ カ ③と⑤ キ ①と②と⑤ ク ②と③と④
- ケ ②と③と⑤ コ ②と④と⑤

問 4 【実験 1】で，モーターが作動し一定の向きにまわっている間，ビーカー内のうすい塩酸の中で増加しているイオンをイオン式で答えなさい。ただし，イオン式は【例】にならって答えなさい。



問5 【実験1】で使用したうすい塩酸は6%の塩酸でした。6%の塩酸は、40%の塩酸に水を加えて作ったものです。6%の塩酸100gをつくる時、必要な40%の塩酸の質量は何gですか。

【実験2】レモンや木炭という身近な材料を使って電池をつくりました。図2のように、亜鉛板と銅板が接触しないようにしてレモンにさしこみ、プロペラつきモーターにつないだところ、モーターが作動しプロペラがまわりました。また、図3のように、食塩水をしみこませたキッチンペーパーを木炭に巻きつけ、その上からアルミニウムはくを巻きました。プロペラつきモーターの導線をアルミニウムはくと木炭につないだところ、モーターが作動しプロペラがまわりました。



問6 図2のレモン電池で、レモンにさしこむ2枚の金属の位置はそのままにして、3個のレモンすべてについて銅板と亜鉛板を入れかえました。このとき、モーターについたプロペラはどのようにになりますか。次のア～キから1つ選んで、記号で答えなさい。

- ア 入れかえた後の方が、入れかえる前よりも勢いよく同じ向きにまわる。
- イ 入れかえた後の方が、入れかえる前よりも勢いよく逆向きにまわる。
- ウ 入れかえた後の方が、入れかえる前よりもゆっくりと同じ向きにまわる。
- エ 入れかえた後の方が、入れかえる前よりもゆっくりと逆向きにまわる。
- オ 入れかえた後も、入れかえる前と同じ勢いで同じ向きにまわる。
- カ 入れかえた後も、入れかえる前と同じ勢いで逆向きにまわる。
- キ 入れかえた後はまわらない。

問7 図3の木炭電池について説明した次の文章中の(①)～(③)に当てはまる組み合わせとして正しいものはどれですか。下の表のア～カから1つ選んで、記号で答えなさい。

図3の木炭電池では、アルミニウムはくのアルミニウム原子が1個あたり(①)個の電子を離して Al^{3+} になり、この電子が木炭の表面で反応していると考えられます。このとき、アルミニウムはくは電池の(②)極になり、木炭は電池の(③)極になっています。

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ
①	1	1	2	2	3	3
②	プラス +	マイナス -	+	-	+	-
③	-	+	-	+	-	+

Ⅲ 地震について、以下の各問いに答えなさい。

各地点に設けられた地震計の情報をもとに、最大震度が5弱以上と予想される地域に緊急地震速報が出されます。S波による大きなゆれが起こる前に、緊急地震速報を受信することができれば、地震による被害を小さくするための対応を事前にとることができます。図1は、地震が発生した直後に発表される緊急地震速報の仕組みを表したものです。

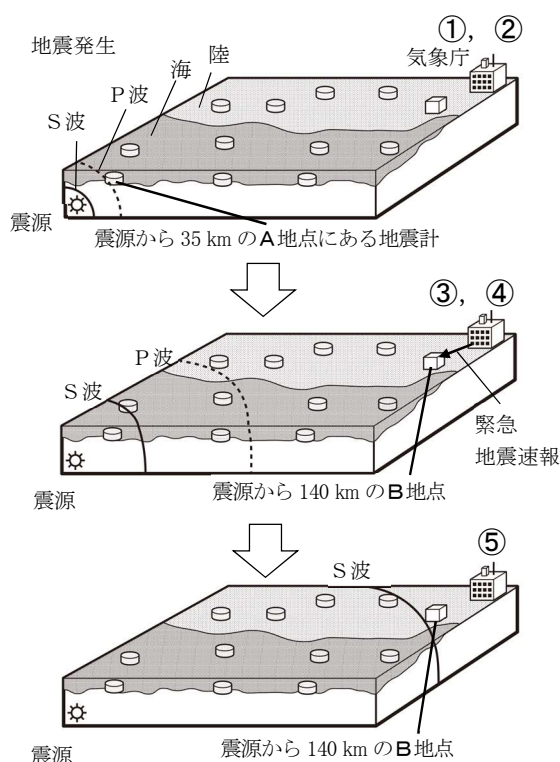


図1

【緊急地震速報のしくみ】

- ① 地震が発生した。
- ② 震源から 35 km の距離にあるA地点でP波をとらえた。
- ③ ②と同時に、気象庁は観測データを受けとり、直ちに緊急地震速報を発表した。
- ④ 震源から 140 km の距離にあるB地点では、②の7秒後に緊急地震速報を受信した。
- ⑤ B地点にS波が到着した。

図2は、このとき発生した地震について、震源からの距離とP波、S波が届くまでの時間の関係調べ、グラフに表したものです。なお、地震波が伝わる震源からB地点までの地中のようすは変わらないものとします。

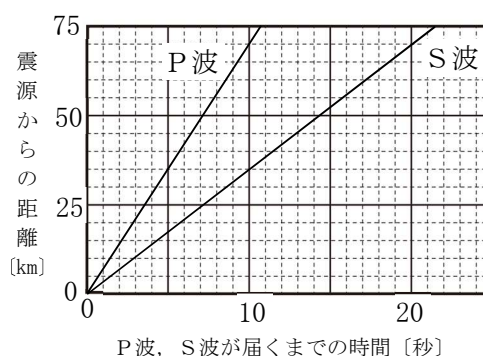


図2

問1 図2で記録された地震において、震源から 35 km の距離にあるA地点での初期微動継続時間は何秒ですか。

問2 図3は地震計のしくみを模式的に表したものです。
地震計が地震のゆれを記録するしくみの説明として正しいものはどれですか。次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

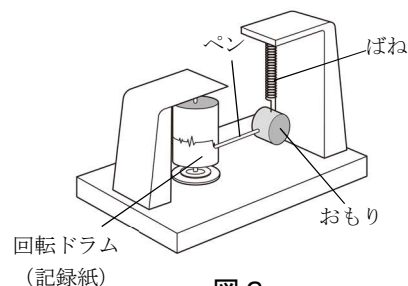


図3

- ア 地面がゆれたとき、おもりはほとんど動かないが、記録紙は地面のゆれと反対の方向に動く。
- イ 地面がゆれたとき、おもりはほとんど動かないが、記録紙は地面のゆれと同じ方向に動く。
- ウ 地面がゆれたとき、記録紙はほとんど動かないが、おもりは地面のゆれと反対の方向に動く。
- エ 地面がゆれたとき、記録紙はほとんど動かないが、おもりは地面のゆれと同じ方向に動く。

問3 この地震において、A地点にP波が到着した7秒後に、B地点で緊急地震速報を受信しました。
B地点で大きなゆれを感じたのは緊急地震速報を受信してから何秒後であったと考えられますか。

問4 図1や図2で記録された地震と同じ震源で、この地震よりもマグニチュードの大きな地震が起こったとすると、A地点やB地点で観測される結果として正しいものはどれですか。次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

- ア P波とS波の伝わる速さは速くなり、初期微動継続時間は短くなる。
- イ P波の伝わる速さは速くなり、初期微動継続時間は長くなる。
- ウ P波とS波の伝わる速さには変化はなく、初期微動継続時間も変わらない。
- エ 初期微動の振幅は小さくなり、主要動の振幅は大きくなる。

問5 地震が起こる原因の一つとしてプレートの動きがあります。

図4は、日本列島付近の4つのプレートを表しています。
フィリピン海プレートと太平洋プレートの動きを表した①～④の矢印の組み合わせとして正しいものはどれですか。次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

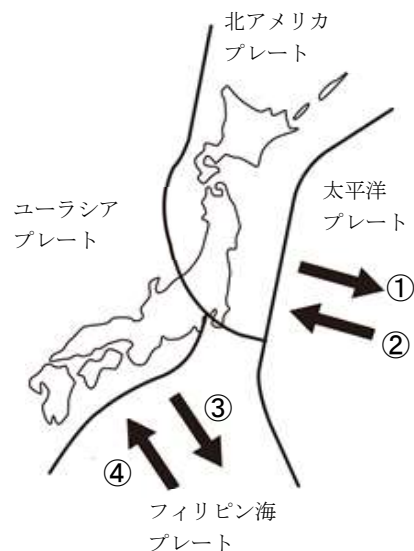


図4

- ア ①と③ イ ①と④ ウ ②と③ エ ②と④

問6 次の文章中の（ ① ）と（ ② ）に当てはまる語を、それぞれ漢字で答えなさい。

海底で地震が発生すると、海底が隆起したり（ ① ）したりすることで（ ② ）が発生する。この（ ② ）によって、海岸地域に大きな被害をもたらすことがある。

IV 動物の生殖や種類について、以下の各問いに答えなさい。

問1 図1のように、動物はからだのつくりや生活のしかたのちがいによって、6つのなかまに分けられます。次の①、②について答えなさい。

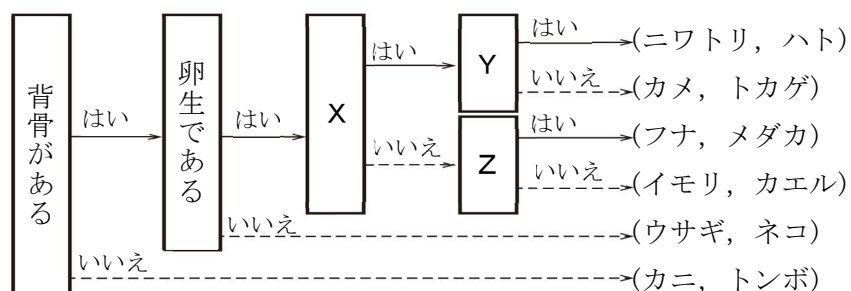


図1

① イモリやカエルのなかまとして正しいものはどれですか。次のア～オから1つ選んで、記号で答えなさい。

ア 魚類 イ 鳥類 ウ は虫類 エ 哺乳類 オ 両生類

② 図1のなかま分けで、空欄X～Zに入る特徴の組み合わせとして正しいものはどれですか。次のア～カから1つ選んで、記号で答えなさい。

	X	Y	Z
ア	卵に殻がある	一生えらで呼吸する	体表が羽毛でおおわれている
イ	卵に殻がある	体表が羽毛でおおわれている	一生えらで呼吸する
ウ	一生えらで呼吸する	卵に殻がある	体表が羽毛でおおわれている
エ	一生えらで呼吸する	体表が羽毛でおおわれている	卵に殻がある
オ	体表が羽毛でおおわれている	卵に殻がある	一生えらで呼吸する
カ	体表が羽毛でおおわれている	一生えらで呼吸する	卵に殻がある

問2 図2は気温と動物の体温との関係を模式的に表したグラフです。次の①、②について答えなさい。

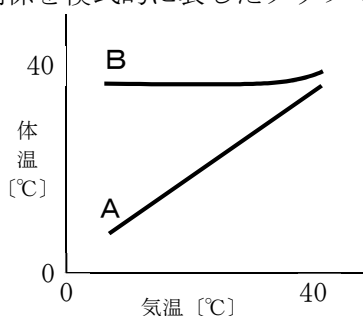


図2

① 気温と動物の体温との関係が図2のAようになる動物を何動物といいますか。漢字で答えなさい。

② 気温と動物の体温との関係が図2のBようになる動物はどれですか。次のア～オからすべて選んで、記号で答えなさい。

ア 魚類 イ 鳥類 ウ は虫類 エ 哺乳類 オ 両生類

問3 図3はヒキガエルの生殖と発生のようにすを模式的に表したものです。Aは精子, Bは卵, Cは受精卵で, D～Fは受精卵が細胞分裂を繰り返していくようすを表しています。図3について次の①～③について答えなさい。

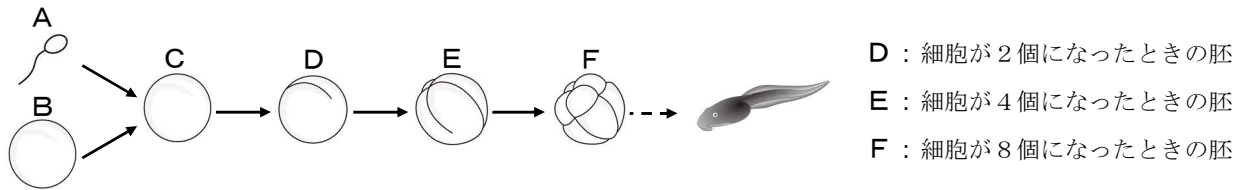


図3

① Bの大きさとして最も近いものはどれですか。次のア～エから1つ選んで, 記号で答えなさい。

ア 0.02mm

イ 0.2mm

ウ 2mm

エ 20mm

② Cが細胞分裂を繰り返して体ができいく過程を何といいますか。漢字で答えなさい。

③ A～Fのそれぞれ1つの細胞に含まれる染色体の数の説明として正しいものはどれですか。次のア～カからすべて選んで, 記号で答えなさい。

ア Bの染色体の数は, Aの染色体の数と同じである。

イ Cの染色体の数は, Bの染色体の数と同じである。

ウ Dの染色体の数は, Bの染色体の数の半分である。

エ Eの染色体の数は, Cの染色体の数の半分である。

オ Eの染色体の数は, Aの染色体の数の2倍である。

カ Fの染色体の数は, Eの染色体の数の2倍である。

V 電気回路に関する次の実験について、以下の各問いに答えなさい。

抵抗値の異なる5つの電熱線 R_a 、 R_b 、 R_c 、 R_d 、 R_e を用いて、それぞれの抵抗値を調べる

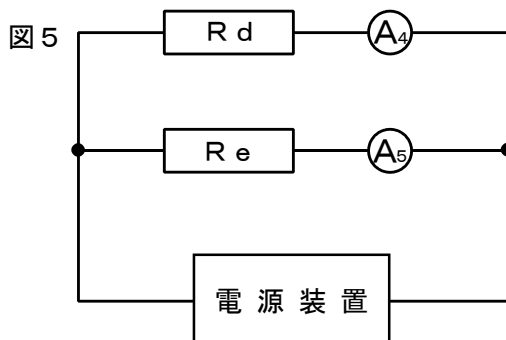
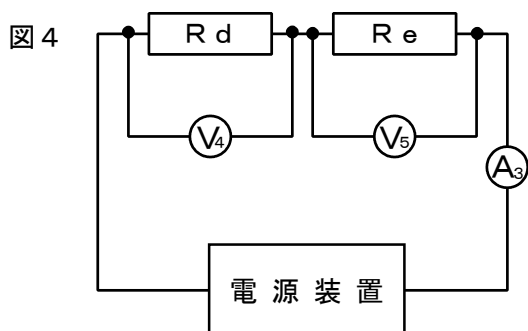
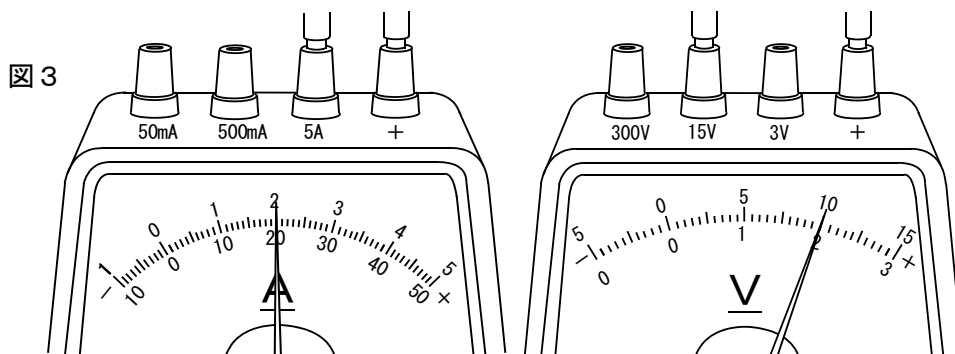
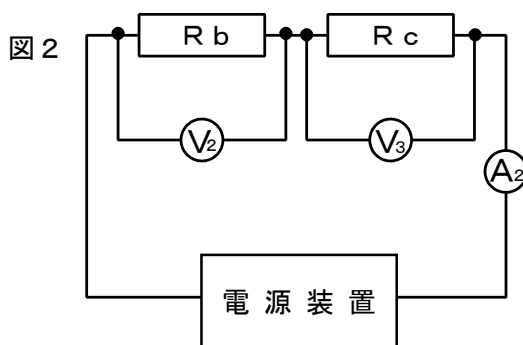
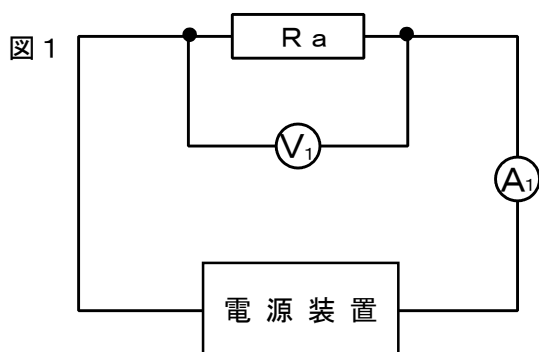
【実験1】～【実験4】を行いました。ただし、その抵抗値は、 1.0Ω 、 2.0Ω 、 3.0Ω 、 4.0Ω 、 5.0Ω のいずれかとします。

【実験1】 図1のように電熱線 R_a を接続すると、電圧計 V_1 は $3.0V$ 、電流計 A_1 は $1.0A$ の値を示しました。

【実験2】 図2のように電熱線 R_b 、 R_c を接続すると、電流計 A_2 、電圧計 V_2 は図3のとおりになりました。また、電圧計 V_2 と V_3 では V_2 の方が大きな値を示しました。

【実験3】 図4のように、【実験2】の電熱線 R_b 、 R_c を電熱線 R_d 、 R_e に付け替えても、電流計 A_3 の値は【実験2】と同じ値でした。

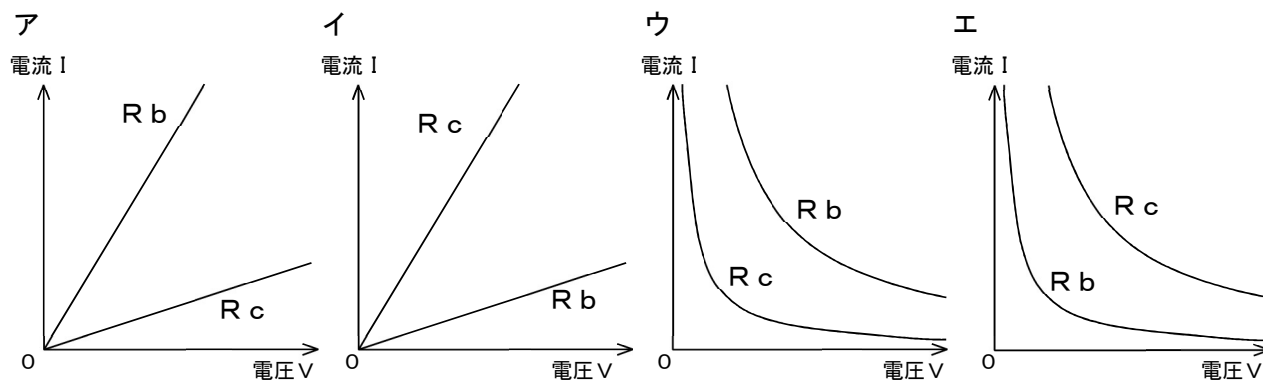
【実験4】 図5のように R_d と R_e を接続し電圧を加えると、電流計 A_4 に流れる電流の値は、電流計 A_5 に流れる電流の値の2倍を示しました。



問 1 【実験 1】での電熱線 R a の抵抗は何 Ω ですか。

問 2 【実験 1】での電熱線 R a での消費電力は何 W ですか。

問 3 【実験 2】の回路に流れる電流を変化させ、縦軸に電流 I、横軸に電圧 V をグラフで表すときの概形として正しいものはどれですか。次のア～エから 1 つ選んで、記号で答えなさい。



問 4 【実験 2】の結果より、電熱線 R b の抵抗値は何 Ω ですか。

問 5 【実験 3】の結果より、電熱線 R c の抵抗値は何 Ω ですか。

問 6 【実験 4】の結果より、電熱線 R d の抵抗値は何 Ω ですか。

問 7 【実験 4】の電熱線 R e を 200g の水に入れ、電圧 6.0V の電池につないで 7 分間電流を流すと、水の温度は何度上昇しますか。ただし、水 1g を 1°C 上げるのに必要な熱量は 4.2J とし、電熱線から発熱した熱はすべて水の温度上昇に使われたものとしします。