

令和6年度

岡山白陵中学校入学試験問題

理 科

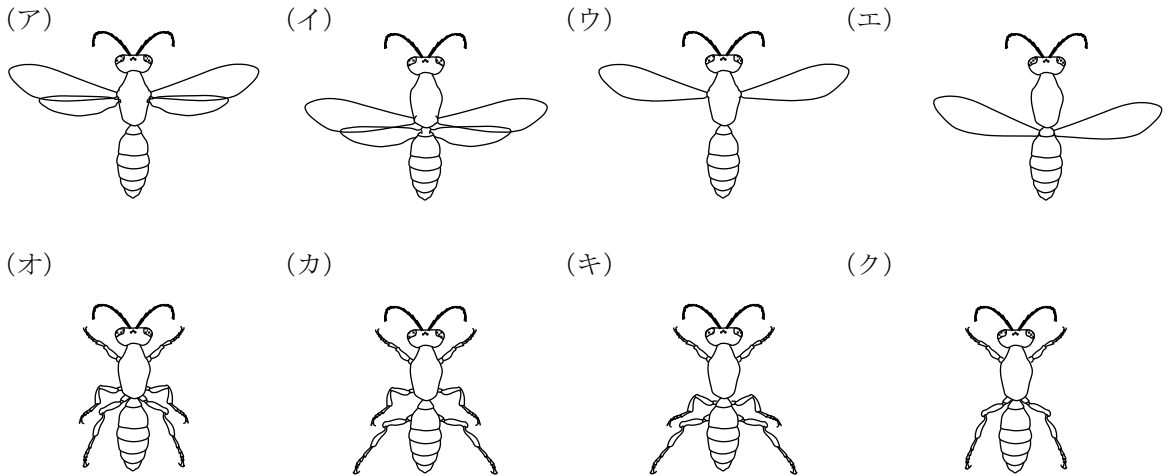
受験 番号	
----------	--

- 注 意
1. 時間は40分で80点満点です。
 2. 問題用紙と解答用紙の両方に受験番号を記入しなさい。
 3. 開始の合図があったら、まず問題が1ページから16ページまで、順になっているかどうかを確かめなさい。
 4. 解答は解答用紙の決められたところに書きなさい。

1

以下の問いに答えなさい。

問1 ミツバチのはねやあしのつきかたについて、正しく示した図を次の(ア)～(ク)から2つ選び、記号で答えなさい。



問2 次の(ア)～(カ)から、昆虫^{こんちゆう}をすべて選び、記号で答えなさい。

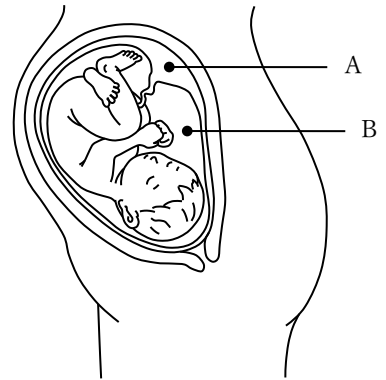
- | | | |
|---------|---------|-----------|
| (ア) ムカデ | (イ) トンボ | (ウ) ダンゴムシ |
| (エ) エビ | (オ) カニ | (カ) セミ |

問3 メダカのおスとメスを比べたとき、次の①～⑥の文のうち、おスの^{とくちょう}特徴を正しく述べたものの組み合わせを、後の(ア)～(ク)から1つ選び、記号で答えなさい。

- ① はらがふくれている。 ② はらがふくれていない。
 ③ 背びれに切れこみがない。 ④ 背びれに切れこみがある。
 ⑤ しりびれの形が平行四辺形に近い。 ⑥ しりびれの形が三角形に近い。

- (ア) ①・③・⑤ (イ) ②・③・⑤ (ウ) ①・④・⑤ (エ) ②・④・⑤
 (オ) ①・③・⑥ (カ) ②・③・⑥ (キ) ①・④・⑥ (ク) ②・④・⑥

問4 右の図は、子どもが母親の子宮の中にいるときの様子を表しています。AおよびBはそれぞれ何というか、答えなさい。ただし、Bは液体部分を示しています。



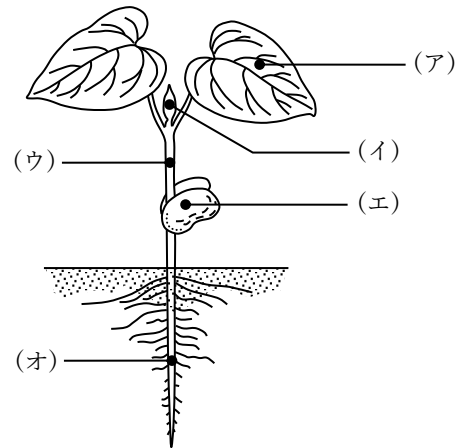
問5 子どもが、母親の子宮の中にいるときの育ち方について、次の(ア)～(エ)を正しい順番に並べかえ、記号で答えなさい。

- (ア) 血液が流れ始める。 (イ) 心臓ができる。
 (ウ) 目や耳ができる。 (エ) 手足を動かすようになる。

問6 生物どうしの「食べる」「食べられる」というつながりを食物連鎖^{れんさ}といいます。生物の名前を、食べられるものから順に並べ、食物連鎖を正しく示したものを、次の(ア)～(オ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) イカダモ → メダカ → ザリガニ → ミジンコ
- (イ) イカダモ → ミジンコ → メダカ → ザリガニ
- (ウ) イカダモ → ミジンコ → ザリガニ → メダカ
- (エ) ミジンコ → イカダモ → メダカ → ザリガニ
- (オ) ミジンコ → メダカ → イカダモ → ザリガニ

問7 右の図は、発芽した後のインゲンマメを表したものです。インゲンマメの種子が発芽するときに使う栄養をたくわえているところは、発芽した後のどの部分になりますか。図中の(ア)～(オ)から1つ選び、記号で答えなさい。



問8 植物の成長に必要な要素を調べる実験として、次の【条件1】～【条件4】で、ある植物を1週間育て、それぞれの植物がどれだけ成長したのかを調べました。「植物の成長には適当な温度が必要である」ということは、どの2つの条件を比べたらわかりますか。その組み合わせとして正しいものを、後の(ア)～(カ)から1つ選び、記号で答えなさい。

なお、この実験では同じ種類で同じ大きさの植物を4つ用いました。

【条件1】室温を25℃にした部屋に植物を置き、日光を当て、肥料をふくむ水をあたえる。

【条件2】室温を25℃にした部屋に植物を置き、大きな箱をかぶせて日光が当たらないようにして、肥料をふくむ水をあたえる。

【条件3】室温を10℃にした部屋に植物を置き、日光を当て、肥料をふくむ水をあたえる。

【条件4】室温を10℃にした部屋に植物を置き、日光を当て、肥料をふくまない水をあたえる。

(ア) 条件1と条件2

(イ) 条件1と条件3

(ウ) 条件1と条件4

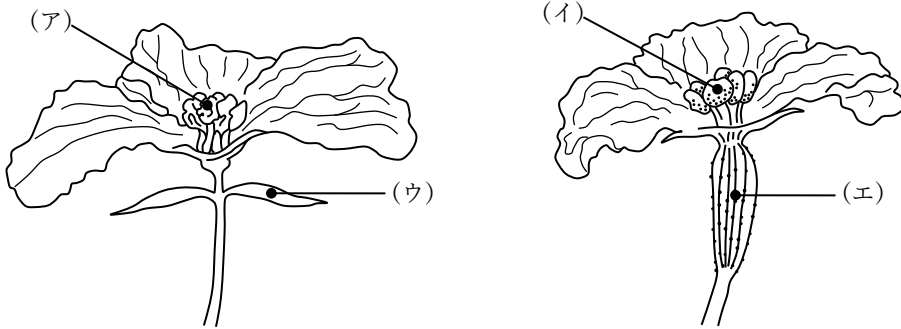
(エ) 条件2と条件3

(オ) 条件2と条件4

(カ) 条件3と条件4

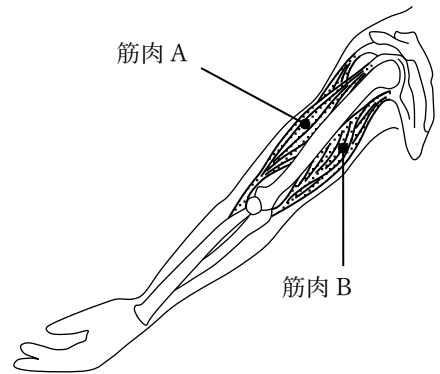
問9 光合成で葉にでんぷんが作られることを確かめる実験では、十分に光を当てた葉を、あたためたエタノールにひたして葉の緑色をとかし出し、その後、ヨウ素液にひたします。このとき、緑色をとかし出すのは何のためですか。句読点をふくめて20字以内で説明しなさい。

問10 下の図は、へちまの花を表したものです。花粉ができるところはどこですか。図中の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。



問11 右の図は、ヒトの腕^{うで}のつくりを表したものです。

図の筋肉Aと筋肉Bについて、腕を曲げたときに縮むものと、腕をのばしたときに縮むものとして正しい組み合わせを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。



- (ア) 曲げたとき：A のばしたとき：A
- (イ) 曲げたとき：A のばしたとき：B
- (ウ) 曲げたとき：B のばしたとき：A
- (エ) 曲げたとき：B のばしたとき：B

《 このページに問題はありません 》

2

ものが燃えるしくみについて調べるために、次の【実験1】～【実験3】を行いました。これについて、後の問いに答えなさい。ただし、空気は体積の80%がちっ素で、20%が酸素であるものとします。また、熱による気体や容器の体積の変化はないものとします。

【実験1】図1のように、火をつけたろうそくを集気びんの中に入れて、ふたでおおいました。火が消えた後、気体検知管で集気びんの中の気体の体積の割合を調べました。

【実験2】実験1と同様に、火をつけたろうそくを集気びんの中に入れて、ふたでおおいました。火が消えた後、ろうそくを取り出しました。その後、集気びんに石灰水を入れてふたをしてよくふり、様子を観察しました。

【実験3】図2のように、少量の水を入れた集気びんを酸素で満たし、火をつけたスチールウールを集気びんの中に入れて、ふたでおおいました。火が消えた後、燃えカスを取り出しました。その後、集気びんに石灰水を入れてふたをしてよくふり、様子を観察しました。

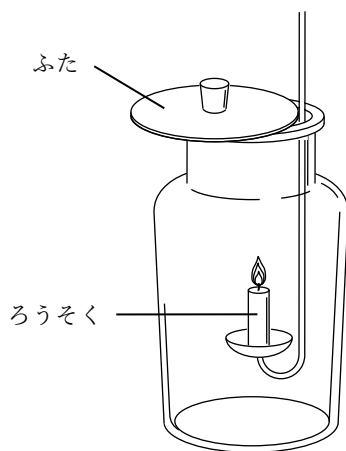


図1

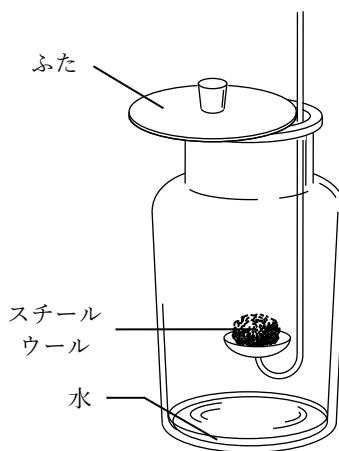


図2

問1 次の(ア)～(オ)の操作を、気体検知管の使い方の手順となるように正しく並べかえたとき、2番目と4番目にくるものをそれぞれ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 気体採取器のハンドルを最後まで一気に引く。
- (イ) 動かさないで1分待つ。
- (ウ) 検知管の両はしを折り取る。
- (エ) 検知管を気体採取器に取り付ける。
- (オ) 検知管をはずして、目盛りを読む。

問2 実験1で、0.03～1.0%用と0.5～8%用の2本の二酸化炭素用検知管の色が変わった様子は図3のようになりました。目盛りを読み取り、集気びんの中の二酸化炭素の体積の割合を答えなさい。

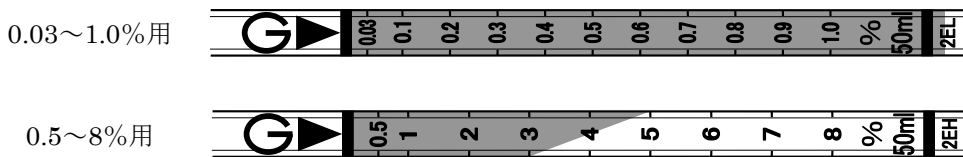


図3

問3 実験3で、下線部のように、集気びんに少量の水を入れてから実験を行う理由として正しいものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 集気びんが割れないようにするため。
- (イ) 集気びんがたおれるのを防ぐため。
- (ウ) 集気びんの中の気体の温度が高くなりすぎないようにするため。
- (エ) 発生した余分な気体を吸収するため。

問4 実験2・実験3で、石灰水の様子として最も適当なものを、次の(ア)～(ウ)からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

(ア) とうめいだったものが白くにごった。

(イ) 白くにごっていたものがとうめいになった。

(ウ) 変化しなかった。

問5 1 Lの容器に酸素を満たし、密閉しました。容器内で点火装置を使ってスチールウールに火をつけ、火が消えた後、容器のふたを少しだけ開けると、容器の中の酸素が減った分だけ空気が入りこみました。このとき、容器の中の気体の体積の割合は酸素が76%、ちっ素が24%でした。容器の中に入りこんだ空気の体積は何Lですか。

問6 スチールウール 3.4 gが燃えるためには酸素1 Lが必要です。問5で燃えたスチールウールの重さは何gですか。

《 このページに問題はありません 》

3

電熱線の長さや断面積と、電熱線の発熱量の関係を調べるために、次のような実験を行いました。この実験では、外ににげる熱は無視できるものとし、電熱線から発生した熱はすべてビーカーの水にあたえられるとします。また、結果は、実験をそれぞれ 10 回ずつ行ったときの平均の値を示しています。以下の問いに答えなさい。

【実験 1】図 1 のように、室温と同じ温度の水 100 g と温度計が入ったビーカーに電熱線を入れました。電源装置につないでスイッチを入れてから、ビーカーの水の温度が 0.1°C 上昇するまでにかかった時間をはかり、発熱の様子を調べました。長さや断面積の異なる 7 種類の電熱線 A ~ G を使用して行った実験の結果を、次の表 1 にまとめました。

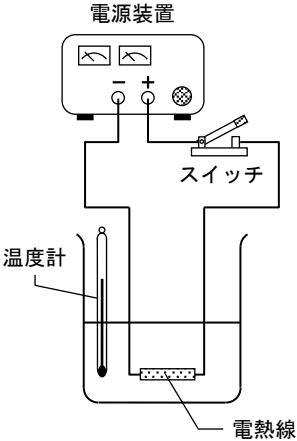


図 1

表 1

		電熱線の長さ			
		2 cm	4 cm	6 cm	8 cm
電熱線の 断面積	0.1 mm^2	A 12 秒	B 24 秒	C 36 秒	D 48 秒
	0.2 mm^2	E 6 秒			
	0.3 mm^2	F 4 秒			
	0.4 mm^2	G 3 秒			

問1 この実験で、注意しなければならないこととして適当でないものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) スイッチを切った直後の電熱線にはさわらない。
- (イ) 手がぬれたまま実験を行わない。
- (ウ) 実験を始めたあとは、操作を行わないときも、スイッチは切らない。
- (エ) 実験中、電熱線と温度計は接触^{せつしょく}しないようにする。

問2 電熱線を利用している器具を、次の(ア)～(エ)からすべて選び、記号で答えなさい。

- (ア) オープントースター
- (イ) ヘアドライヤー
- (ウ) 電子レンジ
- (エ) IH クッキングヒーター

問3 実験1と同じように、次の①や②の電熱線を使用して実験をしたとき、ビーカーの水の温度が0.1℃上昇するまでにかかった時間の平均の値はそれぞれ何秒ですか。

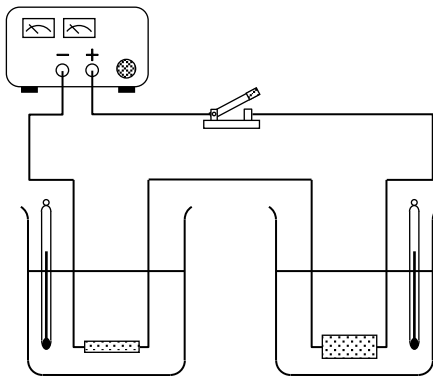
- ① 長さが6 cm で、断面積が0.4 mm²の電熱線
- ② 長さが12 cm で、断面積が0.6 mm²の電熱線

【実験2】実験1で使用した電熱線を2本使い、直列つなぎにして実験1と同じ電源装置を使用して電流を流しました。それぞれの電熱線を、図2のような2つの方法で、室温と同じ温度の水100gと温度計が入ったビーカーに入れました。電源装置につないでスイッチを入れてから、ビーカーの水の温度が 0.1°C 上昇するまでにかかった時間をはかり、発熱の様子を調べました。その実験の結果を、後の表2にまとめました。

方法① 水100gと温度計が入ったビーカーを2つ用意して、2本の電熱線を、それぞれ別のビーカーに入れる。

方法② 水100gと温度計が入ったビーカーを1つ用意して、2本の電熱線を、まとめて1つのビーカーに入れる。

方法①



方法②

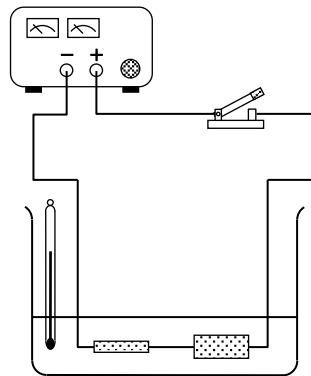


図2

表 2

	ビーカーに入っている 電熱線	時間
方法①	電熱線 A	48 秒
	電熱線 A	48 秒
方法②	電熱線 A と 電熱線 A	24 秒

	ビーカーに入っている 電熱線	時間
方法①	電熱線 A	108 秒
	電熱線 B	54 秒
方法②	電熱線 A と 電熱線 B	36 秒

	ビーカーに入っている 電熱線	時間
方法①	電熱線 B	150 秒
	電熱線 C	100 秒
方法②	電熱線 B と 電熱線 C	60 秒

	ビーカーに入っている 電熱線	時間
方法①	電熱線 B	216 秒
	電熱線 D	108 秒
方法②	電熱線 B と 電熱線 D	(X) 秒

問 4 表 2 の (X) に入る値を、次の (ア) ~ (エ) から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 48 (イ) 60 (ウ) 72 (エ) 84

問 5 電熱線 A と電熱線 C を直列つなぎにして、方法①で実験 2 を行いました。スイッチを入れてから、ビーカーの水の温度が 0.1°C 上昇するまでにかかった時間の平均の値は、電熱線 A が電熱線 C の何倍となりますか。次の (ア) ~ (カ) から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) $\frac{1}{4}$ 倍 (イ) $\frac{1}{3}$ 倍 (ウ) $\frac{1}{2}$ 倍 (エ) 2 倍 (オ) 3 倍 (カ) 4 倍

4

空気中にふくむことができる水蒸気の量は、その空気の温度によって決まっています。次の表は、気温と空気1m³中にふくむことができる水蒸気の最大量を表したものです。

気温 (°C)	-10	-5	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
水蒸気の最大量 (g)	2.4	3.4	4.8	5.2	5.6	5.9	6.4	6.8	7.3	7.8	8.3	8.8	9.4

気温 (°C)	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
水蒸気の最大量 (g)	10.0	10.7	11.4	12.1	12.8	13.6	14.5	15.4	16.3	17.3	18.3	19.4	20.6

気温 (°C)	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
水蒸気の最大量 (g)	21.8	23.1	24.4	25.8	27.2	28.8	30.4	32.1	33.8	35.7	37.6	39.6	41.8

空気1m³中にふくむことができる水蒸気の最大量に対する、実際にふくまれている水蒸気の量の割合を湿度しつどといい、次の式で求めることができます。

$$\text{湿度(\%)} = \frac{\text{空気1m}^3\text{中に実際にふくまれている水蒸気の量(g)}}{\text{空気1m}^3\text{中にふくむことができる水蒸気の最大量(g)}} \times 100$$

問1 25°Cの空気1m³中に15gの水蒸気がふくまれている場合、湿度は何%ですか。答えは、小数第1位を四捨五入して答えなさい。

表からわかるように、気温が下がると、空気1m³中にふくむことができる水蒸気の最大量が少なくなるので、ふくむことができなくなった水蒸気がすべて水となってあられます。

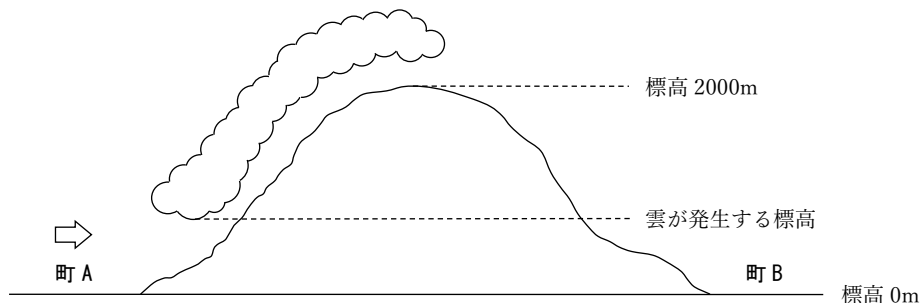
空にうかぶ雲は、空気のかたまりが上昇することで温度が下がり、ふくまれていた水蒸気が水となってあられることで発生します。

問2 17°Cで1m³中に12gの水蒸気をふくんでいた空気が、8°Cまで冷やされたとき、水となつてあられる水蒸気の量は空気1m³あたり何gですか。

2019年5月26日、北海道佐呂間町^{さろま}で39.5℃、帯広市^{おびひろ}で38.8℃など、異常な高温が観測されました。真夏でもない時期に、北海道で40℃近い気温が観測されたのは、フェーン現象が起きたことが原因の一つであると考えられています。フェーン現象とは、空気のかたまりが山をこえると温度が上がる現象です。

以下の問題では、雲が発生するまでは、標高が100m上がるごとに空気のかたまりの温度は1℃下がり、雲が発生したあとは、標高が100m上がるごとに空気のかたまりの温度は0.5℃下がるものとして答えなさい。

図の町Aでの気温は23℃、湿度は66%です。この町をふもととする標高2000mの山のしゃ面にそって空気のかたまりがのぼり、反対側のふもとの町Bにふき下ろします。町Aと町Bの標高はどちらも0mです。



問3 シャ面をのぼる前の空気のかたまり 1 m^3 中にふくまれる水蒸気の量は何gですか。答えは、小数第2位を四捨五入して答えなさい。

問4 問3の結果と表より、雲が発生する標高は何mですか。

問5 山頂をこえた空気のかたまりが山のしゃ面をくだるときは、雲が発生しないため、標高が100m下がるごとに空気のかたまりの温度は1℃上がります。町Bにふき下ろした空気のかたまりの温度は何℃ですか。