

令和6年度

帝塚山学院泉ヶ丘中学校
入学者選抜試験問題

1次A入試

理科

(試験時間40分)

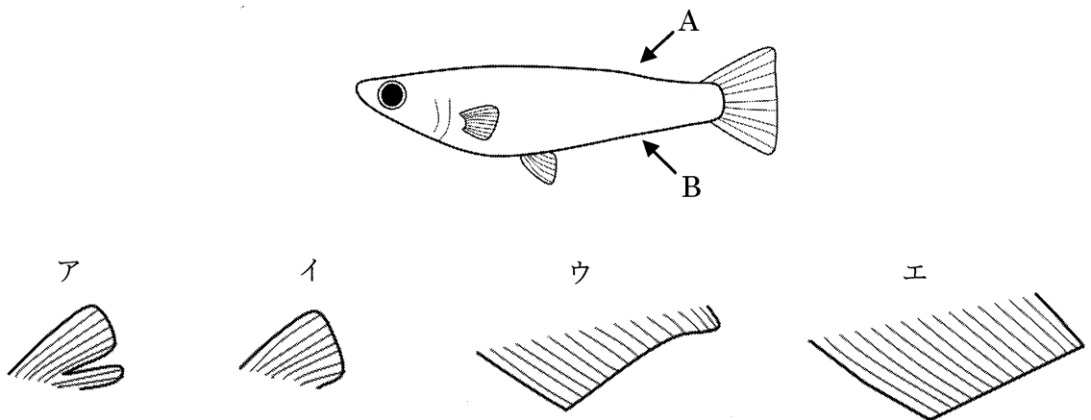
受験番号	
------	--

1 メダカを飼育して、メダカの行動や産卵のようすを観察した。これについて、次の各問いに答えなさい。

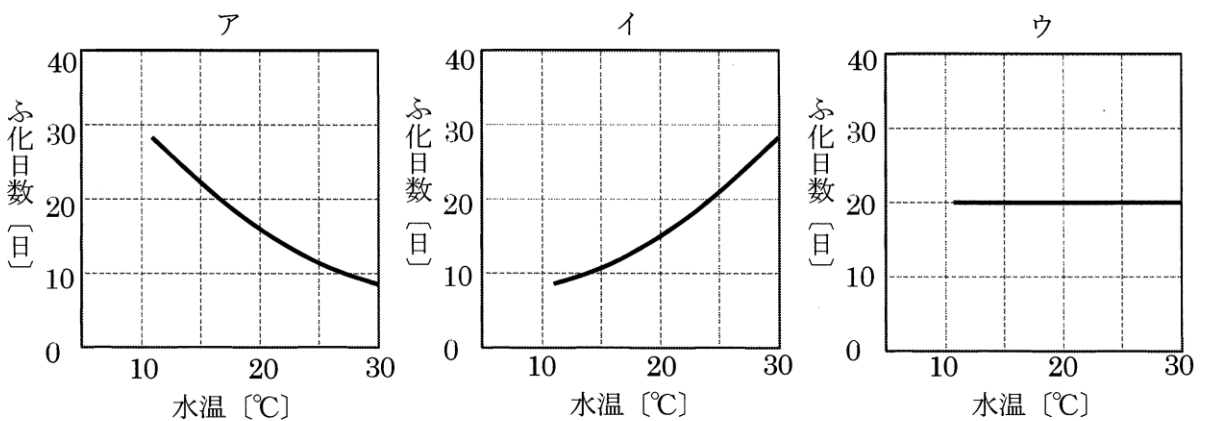
(1) メダカの飼い方を説明した文章として適当でないものを1つ選び、解答らんの記号を○で囲みなさい。

- ア. 水そうの水温は、25℃くらいに保つ。
- イ. 水そうに入れる水は、1日くみ置いた水道水を使う。
- ウ. 水そうは、水草が育つように直射日光が当たるところに置く。
- エ. 水そうの水をかえるときは、一度にすべてかえず、半分ずつかえる。

(2) 次の図はオスとメスのいずれかのメダカのからだを表している。メスのAの位置にある背びれは、ア、イより適当な形を選び、Bの位置にあるしりびれはウ、エより適当な形を選び、解答らんの記号を○で囲みなさい。



(3) 水温とメダカの卵がふ化するまでにかかった日数を調べた。このとき得られたグラフとしてもっとも適当なものを1つ選び、解答らんの記号を○で囲みなさい。



1次A

(4) 卵からかえってすぐのメダカは、はらにふくらみがある。このふくらみの役割について簡単に答えなさい。

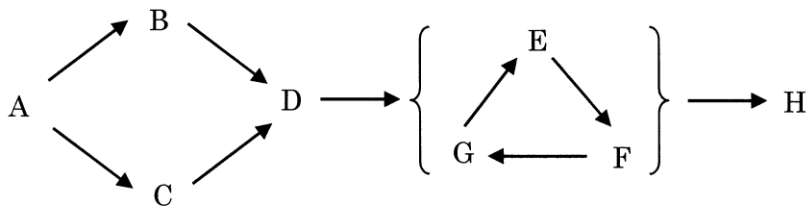
(5) メダカのオスを注意深く観察していると、あるメダカが他のメダカを追いかけて回している様子が観察された。しかし、この行動に対してやり返すことはないことが分かった。8匹のメダカ A~H について、この追いかけて回すメダカと追いかけて回されるメダカの関係（追いかけて回す関係）を表のようにまとめた。

表 1 追いかけて回す行動の観察結果

		追いかけて回すメダカ							
		A	B	C	D	E	F	G	H
追いかけて回されるメダカ	A								
	B	○							
	C	○							
	D	○	○	○					
	E	○	○	○				○	
	F	○	○	○					
	G	○	○	○					
	H	○	○	○	○	○	○	○	

表中の○印は該当する個体間で追いかけて回す行動が観察されたことを示している。

この8匹のメダカの追いかけて回す行動の観察結果をもとに、追いかけて回す関係を表す図を作成した。この図をもとに表 1 中の網掛け部分を完成させなさい。



		追いかけて回すメダカ		
		D	E	F
追いかけて回されるメダカ	E			
	F			
	G			

2 次の文章を読み、下の各問いに答えなさい。

生き物が呼吸をするときに吸収する酸素と放出する二酸化炭素の体積の割合を調べることによって、体の中で主に使っている栄養分を知ることができる。呼吸による「放出した二酸化炭素量÷吸収した酸素量」の値（呼吸商^{こきゅうしょう}という）が、0.7 のときには脂肪を、0.8 のときにはタンパク質を、1.0 のときには炭水化物を、それぞれ主な栄養分として使っている。炭水化物の1.0 という値は、放出した二酸化炭素量と吸収した酸素量が同じであることを意味する。この呼吸商について種子を用いて次の実験を行った。

【実験】図1のように三角フラスコA、Bに発芽した種子を入れて、種子に含まれる栄養分が何であるかを調べた。Aでは小さいビーカーに水酸化ナトリウム水溶液を、Bには小さいビーカーに水を入れた。A、Bともに種子の数も大きさも同じにした。A、Bは、断面積1mm²のガラス管をつけたゴムせん^{ゴムせん}でふたをして、着色液をガラス管の中に入れ、35℃に保った水そう^{水そう}の中に置いた。

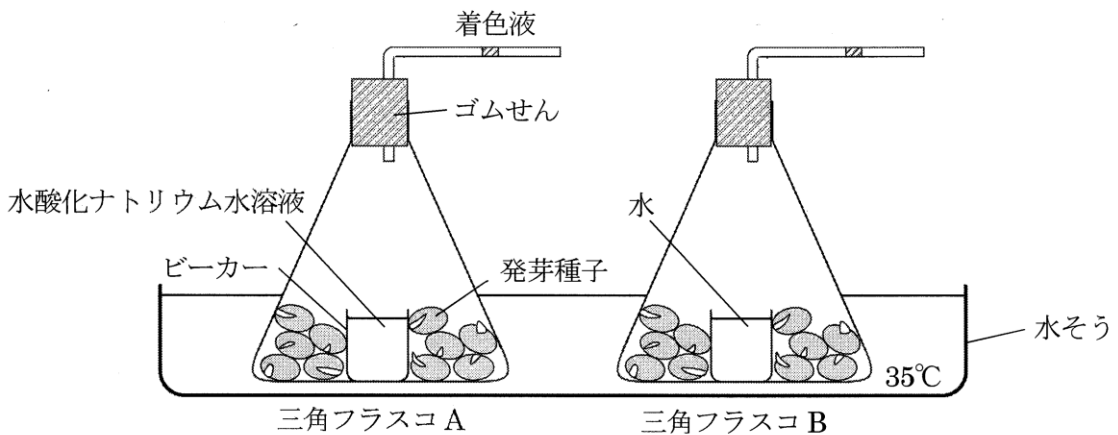


図1

【結果】ガラス管中に入っている着色液が左に動き、着色液の移動した長さによって、三角フラスコ内の気体の体積の変化量が分かった。種子の種類（トウゴマ・エンドウ・コムギ）を変えて実験を行ったところ表1のようになった。ただし、表1のaは「三角フラスコAでの気体の体積の変化量」を表し、bは「三角フラスコBでの気体の体積の変化量」を表すものとする。例えば、

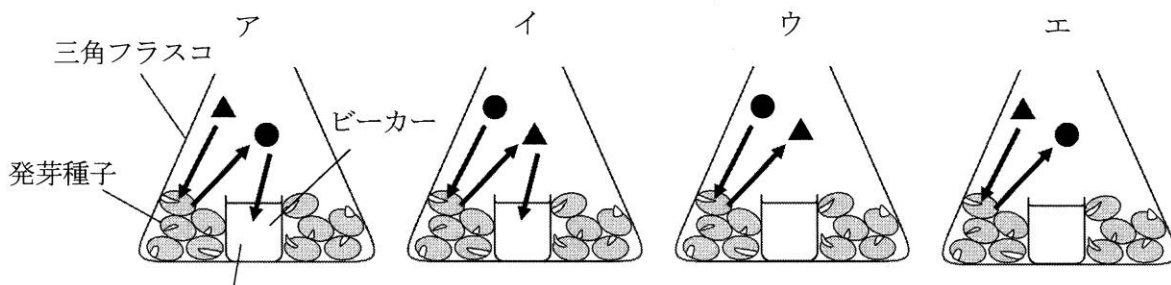
コムギでは、Aでは着色液が左に150mm移動し、体積が150mm³変化したことを表し、Bでは着色液が移動せず、体積が変化しなかったことを表している。

種子	a [mm ³]	b [mm ³]
トウゴマ	150	45
エンドウ	180	36
コムギ	150	0

(1) 酸素以外に種子の発芽に必要な条件を次からすべて選び、解答らんの記号を○で囲みなさい。

- ア. 土 イ. 水 ウ. 適当な温度 エ. 肥料

(2) 次のア～エのいずれかは、ビーカーに入れる液体が①水酸化ナトリウム水溶液のときと、②水のときの気体の出入りを模式的に表したものである。もっとも適当なものを1つずつ選び、解答らんの記号をそれぞれ○で囲みなさい。ただし、図中の●は酸素を表し、▲は二酸化炭素を表す。また、液体への矢印は、気体がビーカー内に溶けたことを表す。



水酸化ナトリウム水溶液または水

(3) ①種子が放出した二酸化炭素量、②種子が吸収した酸素量は、それぞれどのように表されますか。次から1つずつ選び、解答らんの記号をそれぞれ○で囲みなさい。

- ア. a イ. b ウ. a + b エ. a - b

(4) トウゴマの種子の呼吸商を答えなさい。

(5) それぞれの種子が主に使っている栄養分の組み合わせとしてもっとも適当なものを1つ選び、解答らんの記号を○で囲みなさい。

	トウゴマ	エンドウ	コムギ
ア	タンパク質	炭水化物	脂肪
イ	タンパク質	脂肪	炭水化物
ウ	炭水化物	タンパク質	脂肪
エ	炭水化物	脂肪	タンパク質
オ	脂肪	タンパク質	炭水化物
カ	脂肪	炭水化物	タンパク質

(6) 動物は、主な食べ物によって呼吸商は異なる。ウマ・トラ・ヒトの呼吸商の大小関係を表したのもっとも適当なものを1つ選び、解答らんの記号を○で囲みなさい。

- ア. ウマ > トラ > ヒト
- イ. ウマ > ヒト > トラ
- ウ. トラ > ウマ > ヒト
- エ. トラ > ヒト > ウマ
- オ. ヒト > ウマ > トラ
- カ. ヒト > トラ > ウマ

- 3 水溶液 A～C は「うすい塩酸」、「水酸化ナトリウム水溶液」、「過酸化水素水」、「石灰水」のいずれかである。また、固体 D～F は粉末にした「アルミニウム」、「銅」、「石灰石」、「二酸化マンガン」のいずれかである。これらを区別するために次の【実験 1】～【実験 3】を行った。これについて、下の各問いに答えなさい。

【実験 1】水溶液 A～C に緑色の BTB 溶液をそれぞれ加えたところ、青色になったのは A のみであった。

【実験 2】固体 D～F のうち、金属であるものを調べたところ、金属は D のみであった。

【実験 3】水溶液 A～C に、固体 D～F をそれぞれ加えると、表 1 のような結果になった。

表 1

	固体 D	固体 E	固体 F
水溶液 A	○ (気体①)	×	×
水溶液 B	○ (気体②)	×	○ (気体④)
水溶液 C	×	○ (気体③)	×

○：気体のはげしく発生した。 ×：気体のはげしく発生しなかった。

- (1) 水溶液を用いて気体を発生させる実験を行うときに気をつけることとして、適当でないものを 1 つ選び、解答らんの記号を○で囲みなさい。
- ア. 水溶液が直接目に入らないように、保護めがねをかける。
 - イ. 発生した気体のにおいは、手であおぐようにしてかぐ。
 - ウ. 気体が発生している間は、試験管をゴムせんてで密閉しておく。
 - エ. 水溶液が手についたときは、すぐに大量の水で洗う。

(2) 緑色の BTB 溶液を加えたとき、溶液が青色に変化するものはどれか。すべて選び、解答らんの記号を○で囲みなさい。

- ア. うすい塩酸 イ. 水酸化ナトリウム水溶液 ウ. 過酸化水素水
エ. 石灰水

(3) 水溶液 B はどれか。1 つ選び、解答らんの記号を○で囲みなさい。

- ア. うすい塩酸 イ. 水酸化ナトリウム水溶液 ウ. 過酸化水素水
エ. 石灰水

(4) 固体 E はどれか。1 つ選び、解答らんの記号を○で囲みなさい。

- ア. アルミニウム イ. 銅 ウ. 石灰石 エ. 二酸化マンガン

(5) 気体①～④について説明したものとして適当なものをすべて選び、解答らんの記号を○で囲みなさい。

- ア. 気体①～④はすべて異なる気体である。
イ. 気体①, ②は同じ気体である。
ウ. 気体③, ④は同じ気体である。
エ. 気体①に火を近づけると、ポンと音を立てて燃える。
オ. 気体②に石灰水を通じると、白くにごる。
カ. 気体③はにおいのする気体である。
キ. 気体④は水に溶けにくく空気より軽い^{ちみん}ため、水上置換法で集めるのが適当である。

4 次の文章を読み、下の各問いに答えなさい。

帝塚さんと泉さんは、学校の文化祭で発泡入浴剤を作った。水に入れると気体が発生する発泡入浴剤の仕組みに興味をもち、次の実験を行った。ただし、実験や問いで用いた塩酸はすべて同じ濃さである。

【実験 1】

- ① ビーカーに水を 100 cm^3 入れ、発泡入浴剤を 1.0 g 入れたところ、 100 cm^3 の気体が発生し、ビーカーの底には白い粉が残った。
- ② ①で発生した気体を石灰水に通すと、白くにごった。
- ③ ①で残った白い粉を別のビーカーに集めて水を加えたが、変化はなかった。
- ④ ③にうすい塩酸を少量加えると、 10 cm^3 の気体が発生し、白い粉はなくなった。

【実験 2】

ビーカーにうすい塩酸を 100 cm^3 入れ、発泡入浴剤を 1.0 g 入れたところ、 110 cm^3 の気体が発生した。

帝塚さんと泉さんは、【実験 1】の①で残った白い粉について、先生に質問をした。

帝塚さん「先生、この白い粉は何ですか？」

先生「これは、炭酸水素ナトリウムというものだよ。家でも使っているんじゃないかな？」

泉さん「もしかして掃除に使う重曹のことですか？」

先生「そうだよ、よく知っているね。パンを作るときに使うベーキングパウダーにも入っているよ。」

帝塚さん「重曹を使って実験をしたら、発泡入浴剤について何かわかるかもしれないね。」

泉さん「そうだね、やってみよう。」

【実験 3】

- ⑤ ビーカーに水を 100 cm^3 入れ、重曹を入れたが、気体は発生しなかった。
- ⑥ 5 個のビーカーに、うすい塩酸を 100 cm^3 ずつ入れ、重曹を入れた。入れた重曹の重さと、発生した気体の体積をまとめると下の表 1 のようになった。

表 1

重曹 [g]	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
発生した気体 [cm^3]	267	534	801	850	850

1 次 A

- (1) 【実験 1】の②で発生した気体の性質を説明したものとしてもっとも適当なものを 1 つ選び、解答らんの記号を○で囲みなさい。
- ア. 空気の約 80%をしめる。
 - イ. 水に少し溶け、その水溶液はアルカリ性を示す。
 - ウ. 空気よりも軽い。
 - エ. 物を燃やすはたらきがある。
 - オ. 無色である。
- (2) 【実験 1】の①で残った白い粉は何 g か。小数第 2 位を四捨五入して小数第 1 位まで答えなさい。
- (3) 【実験 3】で、 100 cm^3 のうすい塩酸と完全に反応する重曹は何 g か。小数第 2 位を四捨五入して小数第 1 位まで答えなさい。
- (4) この実験で用いた発泡入浴剤に含まれる重曹の割合は何%か。小数第 1 位を四捨五入して整数で答えなさい。
- (5) この実験から、発泡入浴剤には、重曹以外にも気体を発生させるために必要な物質を含むことがわかった。実験からわかる、その物質を水に溶かしたときの様子を説明したものとしてもっとも適当なものを 1 つ選び、解答らんの記号を○で囲みなさい。
- ア. 水がにごった。
 - イ. 水の色が変化した。
 - ウ. 溶液が酸性を示した。
 - エ. においが発生した。

- 5 長さが 40 cm で太さが一様な棒、重さの無視できる細い糸、それぞれ重さのちがうおもり●, ▲, ■を使って、図 1 から図 4 のように棒を水平につるす実験を行った。下の各問いに答えなさい。ただし、実験で用いた棒はすべて同じものであり、図 4 の「?」には●, ▲, ■, 棒のいずれか 1 個がつるされている。

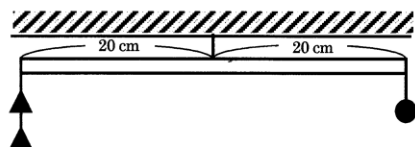


図 1

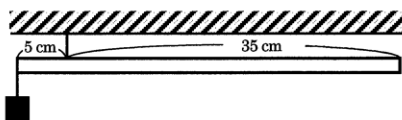


図 2

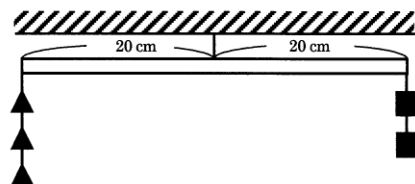


図 3

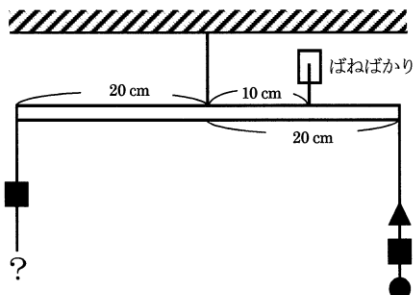


図 4

- (1) 図 1 のとき棒は水平になってつりあった。●の重さは▲の何倍か。もっとも適当なものを 1 つ選び、解答らんの記号を○で囲みなさい。

ア. $\frac{1}{4}$ イ. $\frac{1}{3}$ ウ. $\frac{1}{2}$ エ. 2 オ. 3 カ. 4

- (2) 図 2 のとき棒は水平になってつりあった。棒の重さは■の何倍か。もっとも適当なものを 1 つ選び、解答らんの記号を○で囲みなさい。

ア. $\frac{1}{4}$ イ. $\frac{1}{3}$ ウ. $\frac{1}{2}$ エ. 2 オ. 3 カ. 4

- (3) 図 3 のとき棒は水平になってつりあった。図 2, 図 3 より棒の重さは▲の何倍か。もっとも適当なものを 1 つ選び、解答らんの記号を○で囲みなさい。

ア. $\frac{1}{3}$ イ. $\frac{1}{2}$ ウ. $\frac{2}{3}$ エ. $\frac{3}{2}$ オ. 2 カ. 3

(4) 図4のとき棒は水平につりあい、ばねばかりは 120 g を指していた。▲1個の重さを 40 g とすると、「?」につるされているものとしてもっとも適当なものを1つ選び、解答らんの記号を○で囲みなさい。

ア. ● イ. ▲ ウ. ■ エ. 棒

(5) 図5のように、台はかりの上に乗せた水そうに水を入れ、図4の「?」だけがすべて水につかるようにしたところ、「?」がおしのけた水の重さだけ上向きの力(浮力)がかかって、棒は水平につりあった。このときばねばかりは何 g を指しますか。ただし、「?」1個の体積は 40 cm^3 であり、水 1 cm^3 の重さを 1 g とする。

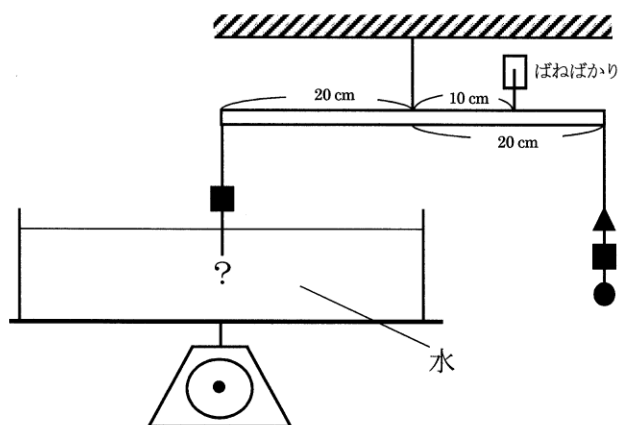


図5

(6) 図5のようにおもりを水につける前と後で、台はかりの目盛りが示す値の変化としてもっとも適当なものを1つ選び、解答らんの記号を○で囲みなさい。

- ア. 目盛りは軽くなった値を示す。
- イ. 目盛りは重くなった値を示す。
- ウ. 目盛りは変わらない。

- 6 図1のような豆電球とソケットを使って図2のような回路を作り、表1のようにスイッチを切り替えた。表1の○はスイッチを閉じ、×はスイッチを開くことを表している。また、図2のかん電池と豆電球はそれぞれ同じものを複数使っている。下の各問いに答えなさい。

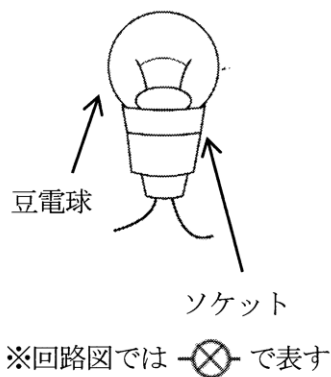


図1

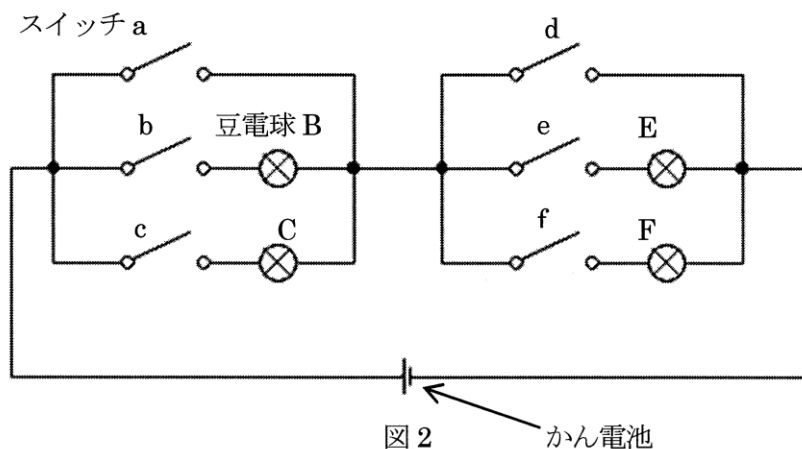


図2 かん電池

表1

		スイッチ					
		a	b	c	d	e	f
回路	あ	×	○	×	○	×	×
	い	×	○	×	×	○	×
	う	○	×	×	○	×	×
	え	×	○	○	○	×	×
	お	×	○	○	×	○	○
	か	×	○	×	×	○	○

(1) 表1の中には、実際に電流を流すと熱くなって危険な回路が含まれている。その回路を1つ選び、解答らんの記号を○で囲みなさい。

(2) 「回路あ」の豆電球Bの明るさを1としたとき、「回路い」の豆電球Bの明るさはどうなるか。もっとも適当なものを1つ選び、解答らんの記号を○で囲みなさい。

ア. 明るくなる イ. 暗くなる ウ. 変わらない

(3) 「回路あ」の豆電球 B と同じ明るさになるものをすべて選び、解答らんの記号を○で囲みなさい。

- ア. 「回路い」の E イ. 「回路え」の B ウ. 「回路え」の C
エ. 「回路お」の C オ. 「回路か」の F

(4) 「回路い」の豆電球 E と同じ明るさになるものをすべて選び、解答らんの記号を○で囲みなさい。

- ア. 「回路い」の B イ. 「回路え」の B ウ. 「回路え」の C
エ. 「回路お」の B オ. 「回路お」の E カ. 「回路か」の B

(5) 「回路か」の豆電球 E をもっと明るくしたい。そのために追加で行う実験操作としてもっとも適当なものを1つ選び、解答らんの記号を○で囲みなさい。

- ア. スイッチ d を閉じる。
イ. 豆電球 B をソケットから取り外す。
ウ. かん電池をもうひとつ、「回路か」の電池とプラス極・マイナス極の向きをそろえて並列につなぐ。
エ. かん電池をもうひとつ、「回路か」の電池とプラス極・マイナス極の向きをそろえて直列につなぐ。

7 次の文中の下線部が正しければ○と答え、間違っている場合は正しく書き直しなさい。

- (1) 地震のゆれの大きさの程度を表すマグニチュードは、0～7の10段階で表される。
- (2) 西に高気圧、東に低気圧がある「西高東低」の気圧配置は、日本では冬によく見られる。
- (3) 川の「上流」、「中流」、「下流」のうち、角ばった大きな石が見られるのは、下流である。
- (4) 帝塚山学院泉ヶ丘中学校のグラウンドに立てた棒の影の長さを観察する。「春分」、「夏至」、「秋分」、「冬至」のうち、太陽が南中したとき、影の長さがもっとも長くなるのは、夏至の日である。
- (5) 二酸化炭素は、オゾン層の破壊の最も大きな要因となる気体である。

1

(1)	ア イ ウ エ																																								
(2)	A	ア イ	B	ウ エ																																					
(3)	ア イ ウ																																								
(4)																																									
(5)	<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="4"></td> <td colspan="3" style="text-align: center;">追いかけて回すメダカ</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td style="text-align: center;">D</td> <td style="text-align: center;">E</td> <td style="text-align: center;">F</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">れるメダカ</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">追いかけて回さ</td> <td style="text-align: center;">E</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">れるメダカ</td> <td style="text-align: center;">F</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">れるメダカ</td> <td style="text-align: center;">G</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>								追いかけて回すメダカ							D	E	F		れるメダカ	追いかけて回さ			E	/			れるメダカ			F	/			れるメダカ			G	/		
				追いかけて回すメダカ																																					
				D	E	F																																			
れるメダカ	追いかけて回さ			E	/																																				
	れるメダカ			F	/																																				
	れるメダカ			G	/																																				

2

(1)	ア イ ウ エ			
(2)	①	ア イ ウ エ		
	②	ア イ ウ エ		
(3)	①	ア イ ウ エ		
	②	ア イ ウ エ		
(4)				
(5)	ア イ ウ エ オ カ			
(6)	ア イ ウ エ オ カ			

3

(1)	ア イ ウ エ			
(2)	ア イ ウ エ			
(3)	ア イ ウ エ			
(4)	ア イ ウ エ			
(5)	ア イ ウ エ オ カ キ			

4

(1)	ア イ ウ エ オ			
(2)	g			
(3)	g			
(4)	%			
(5)	ア イ ウ エ			

5

(1)	ア イ ウ エ オ カ			
(2)	ア イ ウ エ オ カ			
(3)	ア イ ウ エ オ カ			
(4)	ア イ ウ エ			
(5)	g			
(6)	ア イ ウ			

6

(1)	あ い う え お か			
(2)	ア イ ウ			
(3)	ア イ ウ エ オ			
(4)	ア イ ウ エ オ カ			
(5)	ア イ ウ エ			

7

(1)				
(2)				
(3)				
(4)				
(5)				