

平成 27 年度第 2 回入学試験問題

理 科

「始め」の合図があるまでは問題を開いてはいけません。

注 意

1. 「始め」という合図で始め、「やめ」という合図で、すぐに鉛筆をおきなさい。
2. 問題は 2 ページから 7 ページまでです。
3. 解答用紙は問題冊子にはさまれています。
4. 初めに、解答用紙に受験番号、座席番号、氏名を記入しなさい。
5. 答はすべて解答用紙に記入しなさい。
6. 質問や用があるときは静かに手をあげなさい。
7. 定規、コンパス、および計算機(時計についているものも含む)類の使用は認めません。

[1] メダカについて、以下の問いに答えよ。

問1 メダカは全部で何枚のひれを持っているか。

問2 メダカのオスとメスのひれのちがいについて正しく書かれた文をすべて選び、記号で答えよ。

- ア オスの腹びれには切れ込みが入っている。
- イ メスの腹びれには切れ込みが入っている。
- ウ オスのしりびれよりメスのしりびれの方が大きい。
- エ メスのしりびれよりオスのしりびれの方が大きい。
- オ オスの背びれには切れ込みが入っている。
- カ メスの背びれには切れ込みが入っている。

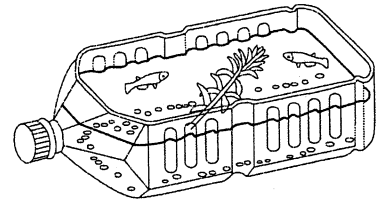
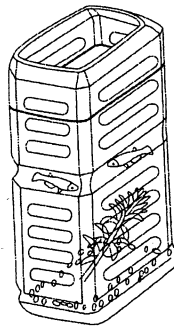
問3 前問のひれのちがいに関連して正しく書かれた文を選び、記号で答えよ。

- ア オスはメスよりも速く泳ぐことができる。
- イ メスはオスよりも速く泳ぐことができる。
- ウ オスはメスをはさみやすくなっている。
- エ メスはオスをはさみやすくなっている。
- オ オスはメスよりも栄養をたくわえやすくなっている。
- カ メスはオスよりも栄養をたくわえやすくなっている。

問4 ペットボトルの底に小石をしき、水と水草を入れてメダカを飼う。このとき、ペットボトルはAよりもBの向きの方が良い。Bの方が良い理由を、次の5つの言葉のうち2つを用いて、以下の文の空欄にあてはまるように25字以内で書け。

【使う言葉】 浅い 明るい 面積 温度 酸素

【理由】 Bの方が  ため



A

B

問5 自然界でメダカが卵をよく産むのは5~8月の間であるが、これには水温と明暗の時間が関係している。明暗の時間が産卵とどう関係するかについて、次の2つの可能性(仮説)を考えた。

仮説1 明るい時間が13時間以上になると、よく産卵する。

仮説2 暗い時間が11時間以下になると、よく産卵する。

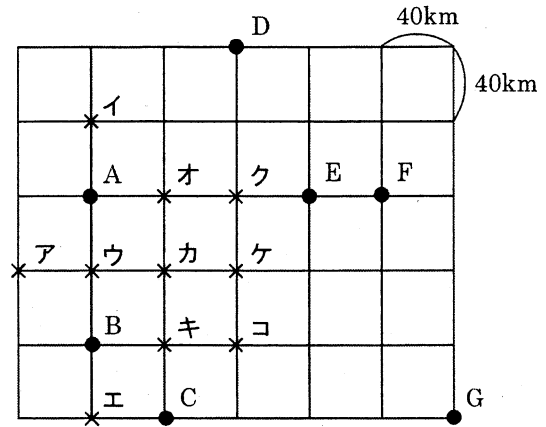
仮説1、2のどちらの影響が大きいかを調べるために、産卵しやすい同じ水温に保って、人工的な照明下で飼う実験を行った。このとき行うべき実験として正しい2つの組み合わせを選び、記号で答えよ。

- ア 14時間明るくし、10時間暗くする24時間周期で生活させ、産卵するかを観察する。
- イ 12時間明るくし、10時間暗くする22時間周期で生活させ、産卵するかを観察する。
- ウ 12時間明るくし、12時間暗くする24時間周期で生活させ、産卵するかを観察する。
- エ 14時間明るくし、12時間暗くする26時間周期で生活させ、産卵するかを観察する。

- [2] 地震はある場所(震源)で生じたゆれが広く伝わって起きる。今、図に示した地域で地震が発生したときに、点 A～G でゆれが観測された。それぞれの地点で最初にゆれが伝わった時刻を表にまとめている。この地域での地震のゆれが伝わる速さは秒速 8km であった。この地震の震源はごく浅く、深さや高さのことは考えなくてよい。図の 1 マスを 40km とし、以下の問いに答えよ。

表

地点	最初にゆれ始めた時刻
A	10 時 17 分 00 秒
B	10 時 17 分 00 秒
C	10 時 17 分 03 秒
D	10 時 17 分 09 秒
E	10 時 17 分 04 秒
F	10 時 17 分 09 秒
G	



図

- 問1 表を見ると、点 A と点 B では同時にゆれ始めたことがわかる。このことから言えるのは次のうちのどれか。正しいものを選び、記号で答えよ。
- ア A と B はいずれも震源である。
  - イ A と B のちょうど中間地点が震源である。
  - ウ 震源は A と B を結ぶ直線上にある。
  - エ 震源は A と B から等距離のところにある。

問2 震源の位置を図中のア～コから選び、記号で答えよ。

問3 地震が発生したのは 10 時何分何秒か。

問4 点 G がゆれ始めたのは 10 時何分何秒か。

地震では小さなゆれの後に大きなゆれが生じることが多い。これは同時に発生したゆれでも大きなゆれの方が伝わる速さがおそいためである。この地域での大きなゆれの伝わる速さは秒速 4km であった。

問5 点 F では最初にゆれ始めてから何秒後に大きなゆれが始まるか。

地震のゆれが観測点に伝わると、観測されたゆれを元にしてただちにコンピュータが地震の震源、規模などの計算を行う。この地震では 3 点目である点 C までゆれが伝わってから 5 秒後に震源などが特定され、ただちにテレビなどで緊急地震速報が発表された。

問6 緊急地震速報が発表された時にすでに大きなゆれが始まっていたと考えられるのは A～G のどの地点か。すべて答えよ。

[3] 図1のように物体を鏡で見ると、物体は鏡の裏側の、鏡をはさんで対称の位置にあるように見える。このように、そこにあるように見えるものを『像』と呼ぶ。このとき物体から出た実際の光は、図1のあといの角度が等しくなるような向きに反射して進んでいる。以下の問いに答えよ。

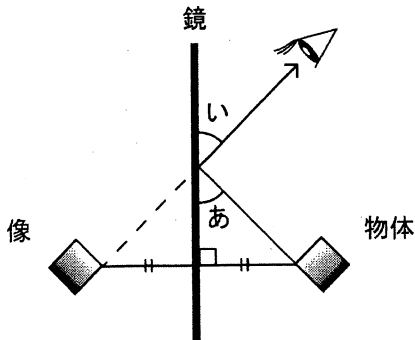


図1

問1 図2のように、鏡を置き、その前のア～オの位置に物体を置いた。図の目の位置から鏡を見たとき、鏡を通して見ることができるのはどの位置の物体か。ア～オの中からすべて選び、記号で答えよ。

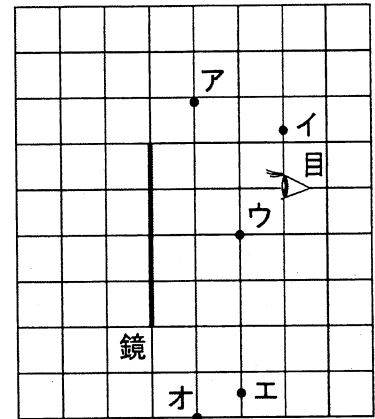


図2

問2 図3のように水平に置かれた鏡に、鏡の面と30°の角度で光をあてた。光の向きはそのままにして図のように鏡を12°回転させると、反射した光の進む向きは、鏡を回転させる前と比べて何度変化するか。

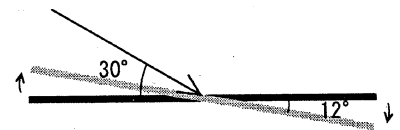


図3

問3 図4のように、四角い箱の中に2枚の鏡をななめ45°につけ、側面にあけた穴から文字「学」を見た。像はどのように見えるか。ア～クの中から選び、記号で答えよ。

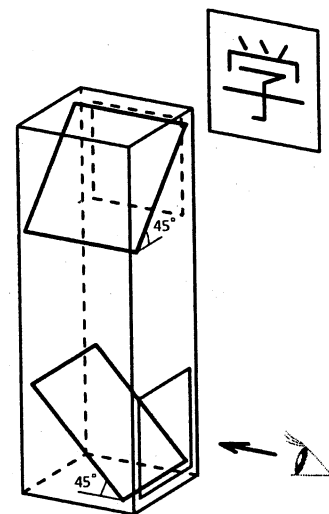
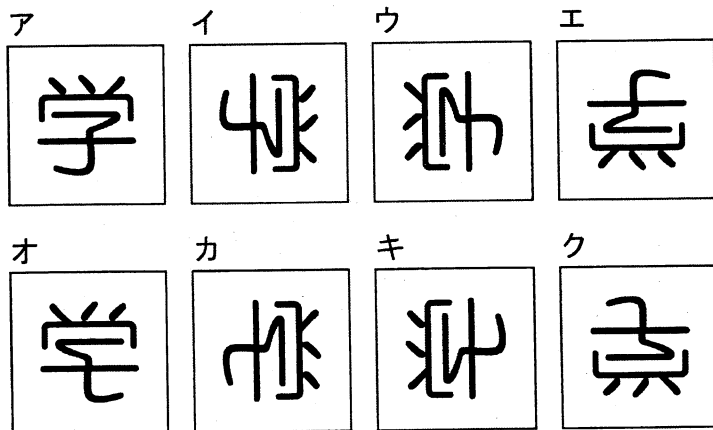


図4

問4 図5のように、2枚の鏡を地面に垂直に立てて組み合わせ、鏡の間の角度を90°にした。点Aに物体を置き、図の目の位置から見る。図には物体から出て鏡で反射して目に届く光の道すじの1つを矢印で示してある。反射する位置B、Cは点Oからそれぞれ何cmのところか。ただし、図の1マスをも12cmとする。

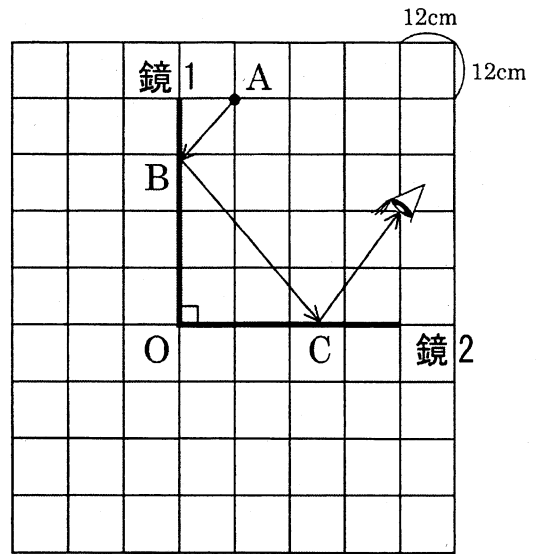


図5

問5 図6のように、3枚の鏡で正三角形を作り、丸い筒に入れ、上部には目でのぞける穴がついたキャップを、下部には物体を入れたキャップをかぶせた。これを万華鏡まんげきょうという。上部の穴からのぞいたところ、図7のように中心部の物体のまわりに多数の像が見えた。aと同じ向きの像ができるのはア～カのどの位置か。すべて選び、記号で答えよ。

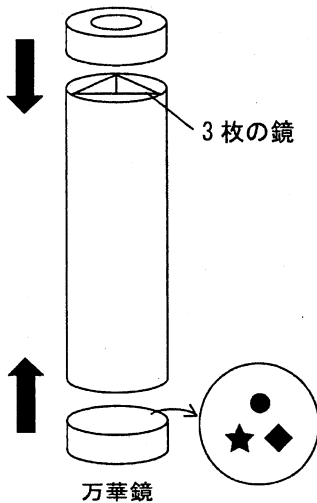


図6

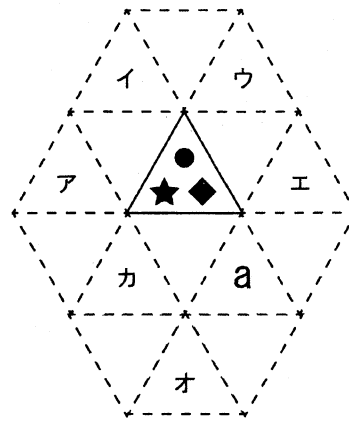


図7

〔4〕 実験Ⅰ、実験Ⅱを行った。以下の問いに答えよ。

【実験Ⅰ】図1のようにステンレス皿に銅やマグネシウムの粉をのせ、ガスバーナーの強い火で加熱した。すると、それぞれ空気中の酸素と結びついて銅は酸化銅に、マグネシウムは酸化マグネシウムになった。このとき、加熱前後の重さをはかると、表1のようになった。

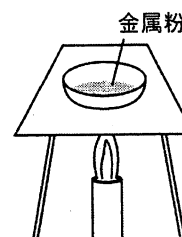


図1

表1 加熱前の重さと加熱後の重さの関係

加熱前の銅(g)	0.6	1.0	1.4	1.8
加熱後の酸化銅(g)	0.75	1.25	1.75	2.25

加熱前のマグネシウム(g)	0.9	1.2	1.5	2.1
加熱後の酸化マグネシウム(g)	1.5	2.0	2.5	3.5

問1 実験Ⅰで、ステンレス皿の上では加熱により金属の見た目が変化した。このときの変化としてもっともふさわしいものを選び、記号で答えよ。

- ア マグネシウムは銀色から白色に、銅は輝きのある赤色から白色に変わった。
- イ マグネシウムは銀色から白色に、銅は輝きのある赤色から黒色に変わった。
- ウ マグネシウムは銀色から黒色に、銅は茶色から白色に変わった。
- エ マグネシウムは銀色から黒色に、銅は茶色から黒色に変わった。

問2 実験Ⅰで、1gの酸素に結びつくマグネシウムの重さは同じ1gの酸素に結びつく銅の重さの何倍か。分数で答えよ。

問3 銅とマグネシウムをそれぞれ0.8gと1.8gずつ混ぜて加熱したら、加熱後の重さは何gになるか。

【実験Ⅱ】図2のように、試験管の中に酸化銅と炭素の粉を入れて加熱した。すると、酸化銅から酸素を取り除いて銅にすることができた。また、発生した気体をいったん大きな気体だめに通したあと、水を満たしたメスシリンダーで集めた。このとき、加熱前後のそれぞれの重さ、発生した気体の体積は表2のようになった。

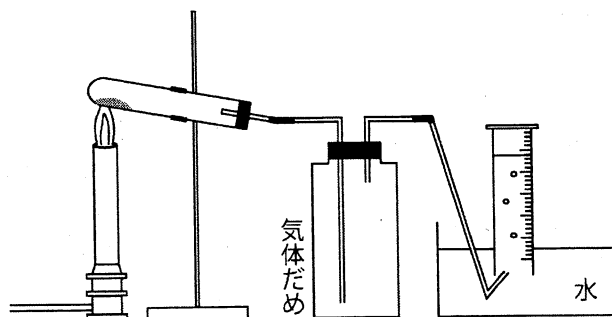


図2

表2 加熱前後の重さと発生した気体の体積の関係

		①	②	③	④	⑤
加熱前	酸化銅の重さ(g)	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
	炭素の重さ(g)	0.24	0.27	0.30	0.33	0.36
加熱後	残ったものの重さの合計(g)	3.36	3.28	3.20	3.23	3.26
	気体の体積(cm <sup>3</sup> )	480	540	600	600	600

問4 気体だめを図3のように接続して実験を行うと、たまった気体の体積は図2の場合より少なくなった。また、気体だめをなくし、図4のように接続して実験を行うと、気体の体積はさらに少なくなった。この気体の性質としてふさわしいものをア～カから選び、記号で答えよ。

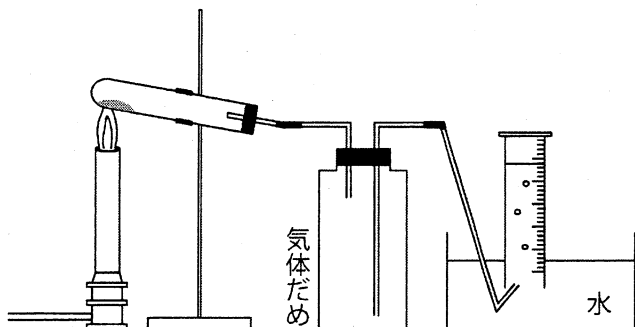


図3

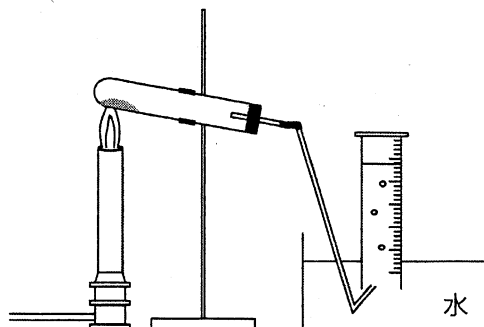


図4

- ア 空気より軽く、水に少しとける。
- イ 空気より軽く、水にほとんどとけない。
- ウ 空気より重く、水に少しとける。
- エ 空気より重く、水にほとんどとけない。
- オ 空気とほぼ同じ重さで、水に少しとける。
- カ 空気とほぼ同じ重さで、水にほとんどとけない。

問5 実験Ⅱで発生した気体と同じ気体が発生するものを選び、記号で答えよ。

- ア イオウを空气中で燃やす。
- イ オキシドール(過酸化水素水)に二酸化マンガンを加える。
- ウ 水酸化ナトリウム水溶液に亜鉛あえんを加える。
- エ ベーキングパウダー(炭酸水素ナトリウム)を加熱する。

問6 実験Ⅱでは、①と②では酸化銅が余り、④と⑤では炭素が余る。③ではどちらも余らなかった。酸化銅と炭素をそれぞれ 3.0g と 0.15g ずつ混ぜて反応させる場合、加熱後の試験管に残るものの重さは何 g か。また、発生する気体の体積は何  $\text{cm}^3$  か。

〔以下余白〕

平成27年度 第2回	理科	受験番号	座席番号	氏名	

(1)

	問1	問2	問3						
	枚								
問4	Bの方が								
								ため	
								問5	

(2)

問1	問2	問3	問4
		10時 分 秒	10時 分 秒
問5		問6	
秒後			

(3)

問1	問2	問3
		度
問4		問5
B	cm	C
	cm	

(4)

問1	問2	問3	問4	問5
	倍	g		
問6	残るもの	発生する気体		
	g	cm <sup>3</sup>		

合計	
----	--