

平成 29 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] 私たちの身のまわりの物質は、すべて小さな粒子が集まってできている。この粒子の結びつき方や、動き方のちがいで、同じ物質でも固体・液体・気体の3つの異なる状態をとる。図1は物質の3つの状態をモデルで表したもので、小さい球が粒子、細線の矢印は粒子の動きの様子、太線の矢印は状態の変化の方向を表している。

水の状態の変化について調べるために、図2のようにフラスコに入れた水を加熱する実験を行った。以下の問いに答えよ。

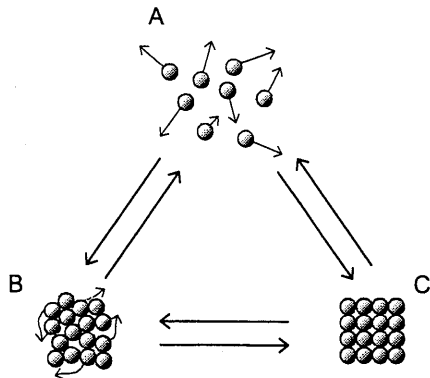


図1

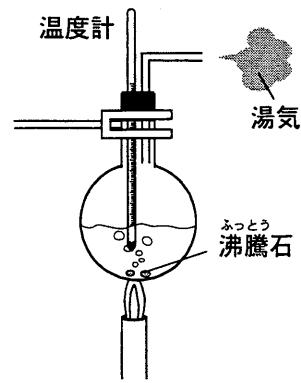
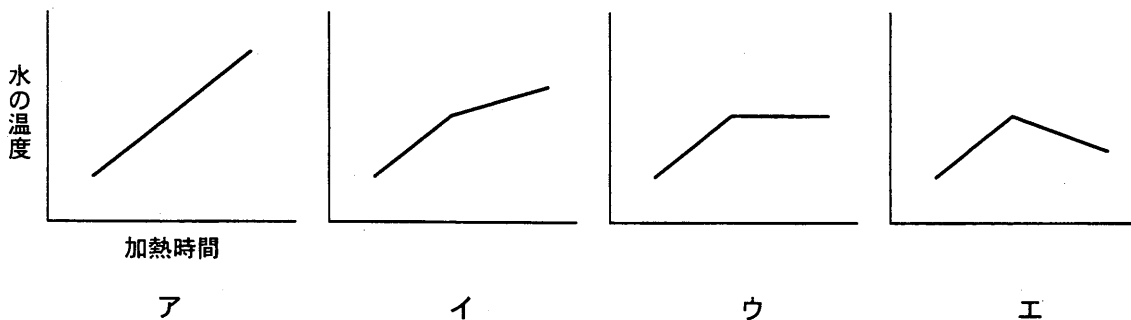


図2

問1 加熱を始めると少しして、フラスコ内の壁に小さなあわがたくさんついてきた。これと同じ物質からできているあわとしてもっともふさわしいものを選び、記号で答えよ。

- ア 傷口にオキシドールをつけると出てくるあわ
- イ スチールウールにうすい塩酸を加えると出てくるあわ
- ウ 水そうに入れたエアープンプから出てくるあわ
- エ ドライアイスを入れた水に入れるとはげしく出てくるあわ
- オ 熱した鉄の棒を水に入れるとはげしく出てくるあわ

問2 加熱をしてしばらくすると水が沸騰した。その後もしばらく加熱を続けた。この実験における水の温度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。



問3 図2の湯気の部分は図1のどの状態か。A~Cの記号で答えよ。

問4 水をBの状態からCの状態に変化させると、体積や重さはどうなるか。正しい組み合わせを選び、記号で答えよ。

	体積	重さ
ア	増える	増える
イ	増える	変わらない
ウ	増える	減る
エ	変わらない	増える
オ	変わらない	変わらない

	体積	重さ
カ	変わらない	減る
キ	減る	増える
ク	減る	変わらない
ケ	減る	減る

問5 水がCの状態からAの状態になる変化としてふさわしいものを選び、記号で答えよ。

- ア 寒い日に、はいた息が白くなった。
- イ 氷を入れたガラスの外側に水てきがついた。
- ウ 水たまりの水が次の日にはなくなっていた。
- エ 冷とう庫に入れたままの氷が小さくなっていた。
- オ 寒い日の朝、地面に細かい氷の粒がついて白くなっていた。

〔2〕 図1は海水面からの高度を縦軸に、源流からの距離を横軸にとって、河川の傾きを示したものである。以下の問いに答えよ。

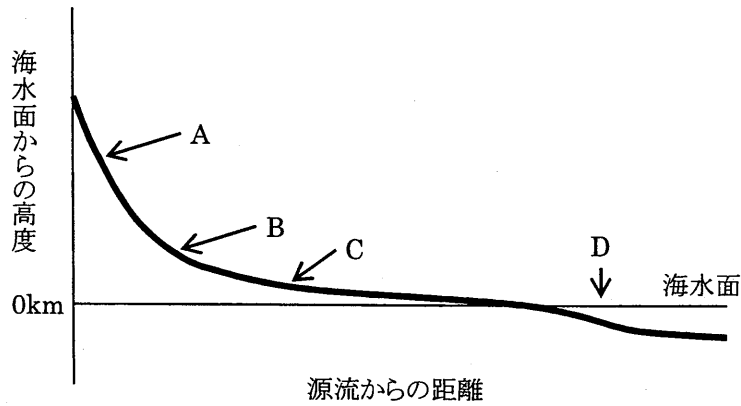


図1

問1 Aに見られるV字谷のせまい河原には、大きな岩石が多数転がっている。これらの大きな岩石は、大雨などによって、大量の水が土砂やまわりの木々などをまきこみながら流れ下ることによって運ばれてきたものである。この現象名を答えよ。

問2 Bのように傾きが急にゆるやかになったところでは、扇状地が発達していることがある。扇状地を説明した次の文の空欄を補う言葉の組み合わせとして、もっともふさわしいものを選び、記号で答えよ。

①が堆積しているため、水はけが②。そのため、③として利用しやすい。

	①	②	③
ア	砂や泥	良い	水田
イ	砂や泥	良い	果樹園
ウ	砂や泥	悪い	水田
エ	砂や泥	悪い	果樹園
オ	れきや砂	良い	水田
カ	れきや砂	良い	果樹園
キ	れきや砂	悪い	水田
ク	れきや砂	悪い	果樹園

問3 Cでは、河川に沿って図2のような階段状の地形が発達することがある。これは河岸段丘とよばれる地形で、河川の侵食と地面の隆起がおこって形成されている。しかし、地面の隆起がおこらなくても河岸段丘ができることがある。それはどのようなときか。もっともふさわしいものを選び、記号で答えよ。

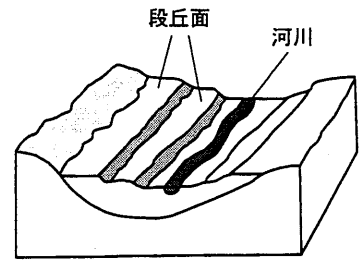
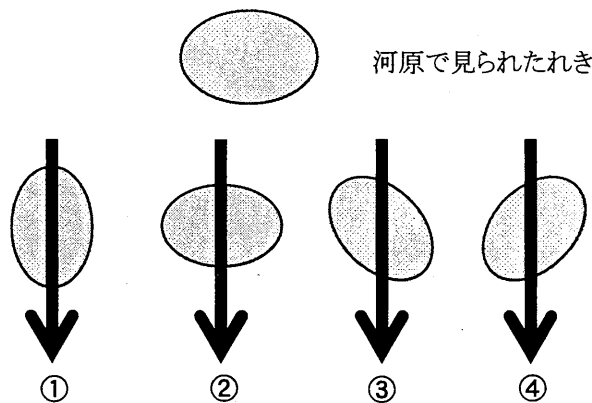


図2

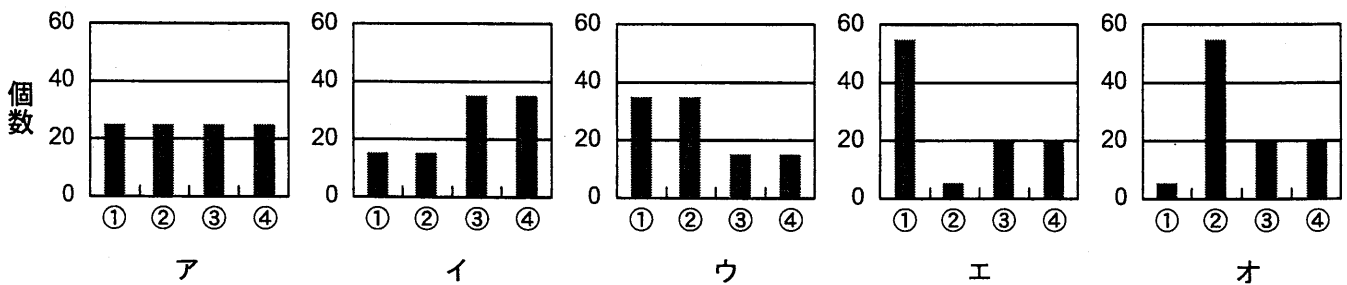
- ア 気候が温暖化して、海水面が下がったとき
- イ 気候が温暖化して、海水面が上がったとき
- ウ 気候が寒冷化して、海水面が下がったとき
- エ 気候が寒冷化して、海水面が上がったとき

問4 Cでは、川底に図3のような形でこぶしくらいの大きさのれきが見られた。このれきはCよりも上流から転がってきて、流れが遅くなったために留まったものである。再び流れが速くなると、下流に向かって転がりだす。川底の100個のれきが、どのような向きになっているか調べた。その向きを①～④に分けたとき、それぞれの個数を示すグラフとしてもっともふさわしいものをア～オから選び、記号で答えよ。



川底のれきを真上から見たときの図。川は矢印の方向に流れている。

図3



問5 Dのように河川が海に流れ込むところでは、運ばれてきたれきや砂、泥が堆積する。その様子確かめるために、表のように材質が同じで直径と色が異なる3種類の粒を用意し、これをビーカーの中で水とよく混ぜて、水そうの中に作った斜面に沿って流し込み、すべての粒が堆積するのを待った。これを合計3回行い、水そうの横から観察すると、粒の色の境目が図4のように見られた。図4で示した場所に太いストローを斜面まで差し込んで、粒の順番がずれないように静かに取り出したところ、7つの層になっていた。このとき、斜面から3番目と5番目の層はそれぞれ何色か。もっともふさわしいものをア～ケから選び、記号で答えよ。

表

色	粒の直径
青	3mm (れきの大きさ)
白	1mm (砂の大きさ)
赤	0.05mm (泥の大きさ)

3種類の粒と水を混ぜたものを
3回流し込む

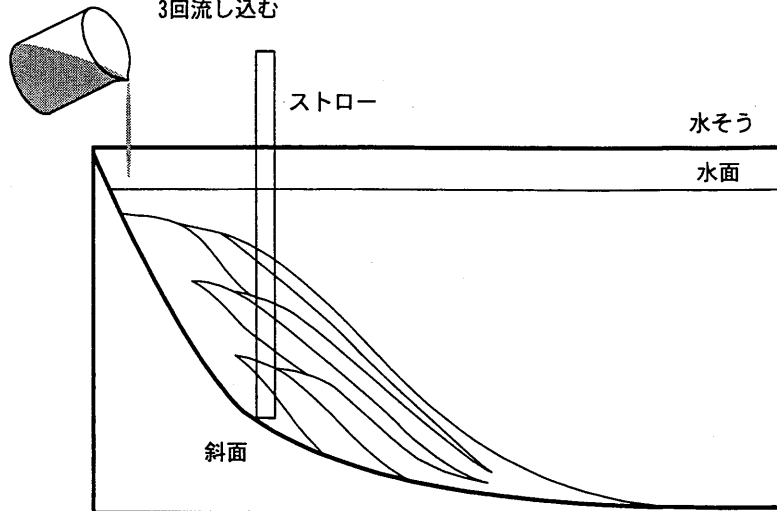


図 4

	3 番目	5 番目
ア	青	青
イ	青	白
ウ	青	赤
エ	白	青
オ	白	白
カ	白	赤
キ	赤	青
ク	赤	白
ケ	赤	赤

- [3] おもりをつるさないときの長さが 30cm のばね A が 2 本ある。図 1 は、ばね A におもりをつるしたときの、おもりの重さとばねの伸びの関係を示したグラフである。以下の問いに答えよ。ただし、ばねの重さは考えないものとする。

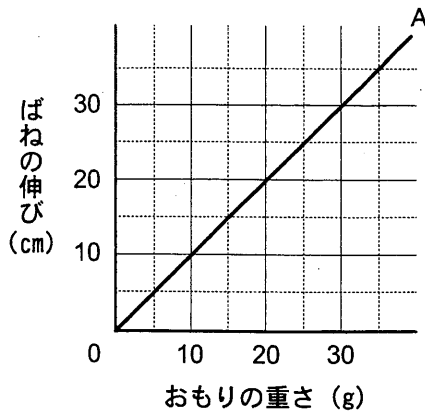


図 1

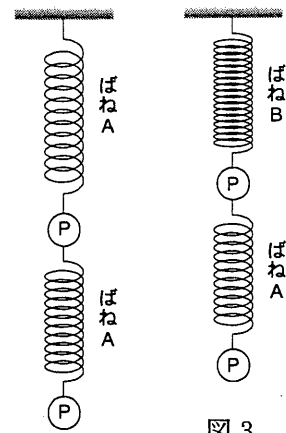


図 2

図 3

- 問1 ばね A とおもり P を図 2 のように 2 つずつつると、上のばね A と下のばね A の長さの差が 60cm になった。おもり P の重さは何 g か。
- 問2 おもりをつるさないときの長さが 50cm で、ばね A とは強さが異なるばね B を用意する。ばね A、B と 2 つのおもり P を図 3 のようにつると、ばね B とばね A は同じ長さになった。ばね B につるしたおもりの重さと、ばね B の伸びの関係を解答欄のグラフに書きなさい。ただし、ばね B の伸びは、つるしたおもりの重さに比例するものとする。
- 問3 図 4 のように、太さが一樣な棒 EF の E をばね B で、F をばね A でつると、ばね B とばね A が同じ長さになってつり合った。棒 EF の重さは何 g か。

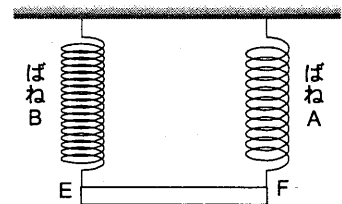


図 4

- 問4 図 5 のように、長さ 90cm で太さが一樣でない重さ 60g の棒 HI の H をばね B で、I をばね A でつると、棒 HI の重心 G に重さ 120g のおもり Q をつると、ばね B とばね A が同じ長さになってつり合った。

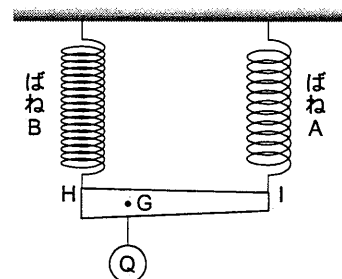


図 5

- (i) このとき、ばねの長さは何 cm か。
- (ii) 棒 HI の重心 G の位置は H より何 cm のところにあるか。

- 問5 図 6 のように、問 4 でつるしたおもり Q をはずし、別のおもり R を棒 HI の中央 O につると、棒 HI はばね B とばね A が同じ長さになってつり合った。つるしたおもり R の重さは何 g か。

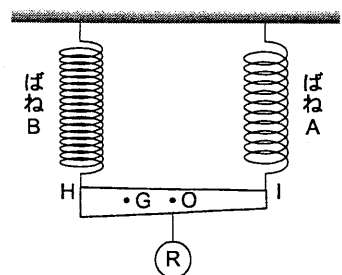
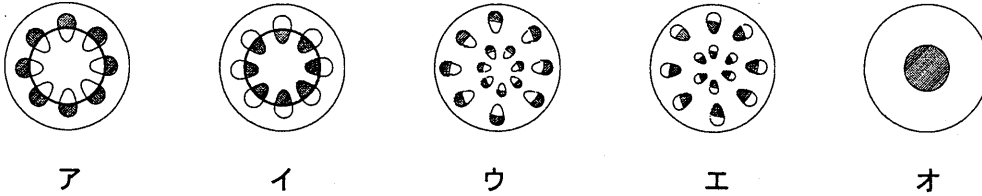


図 6

〔4〕 植物の光合成について、以下の問いに答えよ。

問1 植物が光合成をするときに必要な水は、根から細い管を通じて運ばれる。ホウセンカのくきの断面図で細い管が通る部分を斜線で示したとき、もっともふさわしいものを選び、記号で答えよ。



植物は光合成と共に呼吸もしている。したがって植物が吸収した二酸化炭素の量は、光合成で吸収した二酸化炭素の量から呼吸で放出した二酸化炭素の量を引いた見かけの量である。以下、「植物が1時間で吸収した二酸化炭素の見かけの量」をXとする。同じ面積の葉をもつ植物Aと植物Bを用いて、次の実験を行った。

実験1 葉に光を当ててXの量を調べた。この光の強さを「1」とする。

実験2 光の強さを「6分の1」、「4分の1」、「3分の1」、「2分の1」、「3分の2」、「2」に変えてXの量を調べた。

〔結果〕 光の強さを変えたときのXの量

光の強さ	6分の1	4分の1	3分の1	2分の1	3分の2	1	2
植物A	0mg	()mg	5mg	10mg	15mg	20mg	20mg
植物B	2mg	4.5mg	7mg	7.5mg	7.5mg	7.5mg	7.5mg

〔実験からわかったこと〕

光がある強さ以下のとき

光が強くなるにつれて、植物Aと植物BのXの量は一定の割合で増える。

光がある強さ以上のとき

光が強くなっても、植物Aと植物BのXの量は変化しない。

なお、上記のある強さは植物Aと植物Bでは異なる。

問2 植物Aで光の強さが実験1の「4分の1」のとき、Xの量は何mgか。

問3 植物Aと植物BのXの量が同じになる光の強さは、実験1の光の強さを「1」とするといくらになるか。

問4 次の文章の空欄を補う言葉の組み合わせとして、もっともふさわしいものを選び、記号で答えよ。

植物Aと植物Bを比べると、Xの量が0mgになる光の強さは植物Aの方が①。また、Xの量が変化しなくなる光の強さは植物Aの方が②。これらのことから、日かげでより成長すると考えられるのは植物③である。

	①	②	③
ア	強い	強い	A
イ	強い	弱い	A
ウ	弱い	強い	A
エ	弱い	弱い	A

	①	②	③
オ	強い	強い	B
カ	強い	弱い	B
キ	弱い	強い	B
ク	弱い	弱い	B

〔以下余白〕

平成29年度 第2回	理科	受験番号	座席番号	氏名

[1]

問1	問2	問3	問4	問5

[2]

問1	問2	問3	問4	問5

[3]

問1					
		g			
問2	ばねの伸び (cm)				
		問3	(i)	(ii)	
		g	問4	cm	cm
		問5			
		g			

[4]

問1	問2	問3	問4
	mg		

合計	
----	--