

平成 28 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] 地球上では、生物どうしがいろいろな関係でつながりながら生活している。また、生物は、大気や水、光などの周りの環境とも互いに関係を持ちながら生活しており、生物とそれを取り巻く周りの環境とで生態系をつくっている。以下の問いに答えよ。

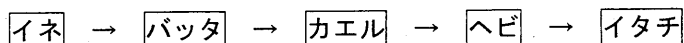
問1 生物どうしの関係のなかでもっとも代表的なものが、草原の草をシマウマが食べ、そのシマウマをライオンが食べるといった関係である。このような関係を何というか。

問2 問1の関係について、池の中や森の中の生物どうしで考えた場合、「草原のライオン」にあたるものはどれか。池と森についてももっともふさわしいものをそれぞれ1つずつ選び、記号で答えよ。

- | | | |
|-------|--------|--------|
| ア メダカ | イ オオタカ | ウ ザリガニ |
| エ ネズミ | オ バッタ | カ ミジンコ |

問3 問1の関係を、森の土の中で考えた場合、ライオンにあたるものがモグラ、シマウマにあたるものがミズである。では、シマウマが食べる草にあたるものは何か。シマウマが食べている草との違いがはっきりわかるように答えよ。

問4 日本のある場所で問1の関係を調査したら、次の図の関係があることが確認された。ところが、その後、もう少し詳しい調査をしたところ、実際には図のように単純な一本の鎖のような関係ではなく、もっと複雑な関係があることがわかった。複雑な関係が生じる理由を、へびについて「へびは、…」に続けて30字以内で説明せよ。



問5 生態系のなかで、酸素と二酸化炭素の移動は重要である。次にあげるア～カで、実際に酸素および二酸化炭素の移動があるものを、それぞれについてすべて選び、記号で答えよ。

- | | | |
|---|---|---|
| ア 大気 → 動物 | イ 大気 → 植物 | ウ 植物 → 大気 |
| エ 植物 → 動物 | オ 動物 → 大気 | カ 動物 → 植物 |

[2] 図1のように、電池に電熱線をつないだとき、電熱線に電流が流れて発熱する。以下の問いに答えよ。

問1 図1の回路の点aに電流計を入れて電流を計測したところ、200mAを示した。図2のように電池を2つ直列につないで点bに電流計を入れると、何mAを示すか。

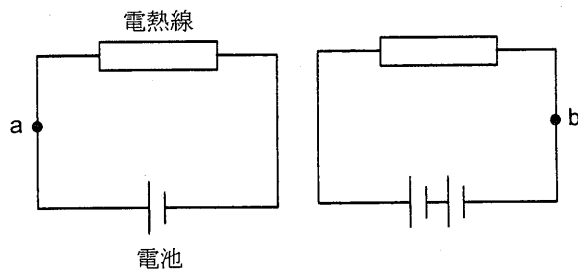


図1

図2

問2 図3、4の回路のように、同じ電池2つと電熱線をつないだとき、電池や電熱線に電流は流れるか。もっともふさわしいものをそれぞれ選び、記号で答えよ。

- ア 電池と電熱線に電流は流れる。
- イ 電池には電流が流れるが、電熱線には電流はほとんど流れない。
- ウ 電池には電流がほとんど流れないが、電熱線には電流は流れる。
- エ 電池と電熱線に電流はほとんど流れない。

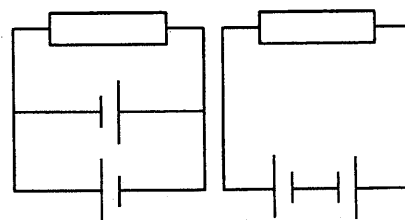


図3

図4

問3 図5のように、同じ電池2つと同じ電熱線2つを用意した。これらをすべて用いて、1分間でもっとも発熱するように線を書き入れよ。

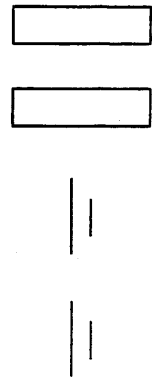


図5

次に、図1の電池を1つまたは2つ直列にし、3種類の電熱線A、B、Cそれぞれに電流を流した。それぞれの電熱線がある一定量の水Xの中に入れたところ、1分間で水Xの温度が下の表のように上昇した。ここで、電熱線Bは電熱線Aの長さを2倍にしたもので、電熱線Cは電熱線Aの断面積を2倍にしたものである。

	1分間での水Xの温度上昇				
	電熱線A 1つ	電熱線A 2つ直列	電熱線A 2つ並列	電熱線B 1つ	電熱線C 1つ
電池1つ	1°C	0.5°C	2°C	0.5°C	2°C
電池2つ	4°C	2°C	8°C	2°C	8°C

問4 図6のように、電池1つと電熱線A、B、Cを並列につないだ。この電熱線A、B、Cすべてを水Xの中に入れると1分間で温度が何°C上昇するか。

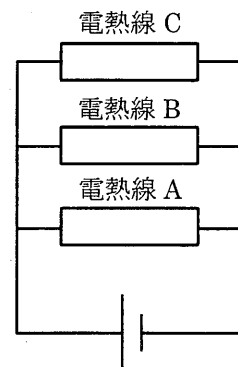


図6

問5 図7のように、同じ電池2つと電熱線A、B、Cを直列につないだ。このとき、電熱線A、B、Cをそれぞれ別の水Xの中に入れたとき、電熱線Aの場合はある時間で1°C上昇した。電熱線B、Cは同じ時間でそれぞれ何°C上昇するか。

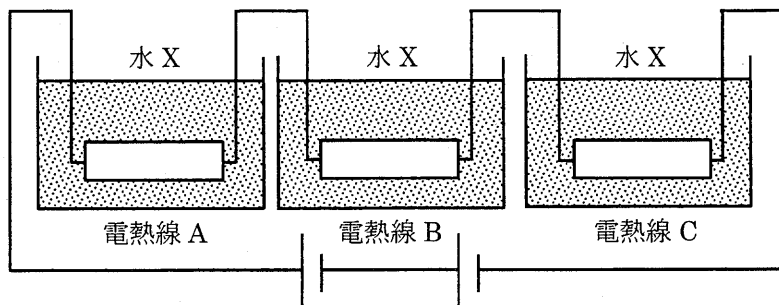


図7

[3] 図1のようなコーヒーをつくる装置がある。これは、フラスコ型容器Aにゴム栓のついた容器Bが密着して固定された、「サイフォン式コーヒーメーカー」という。Aに熱湯を入れ、フィルター(*)をセットしたBにコーヒーの粉を入れる。アルコールランプで加熱すると、①AからBに熱湯が移動して、②粉の中の特定の成分のみが熱湯に溶けだす。それ以外の成分は固形物として残る。(a)アルコールランプにふたをかぶせ火を消し、③加熱をやめると飲料のコーヒーをAに集めることができた。以下の問いに答えよ。

(*) フィルター: ろ紙のように、固体と液体の混合物を分離することができるもの。

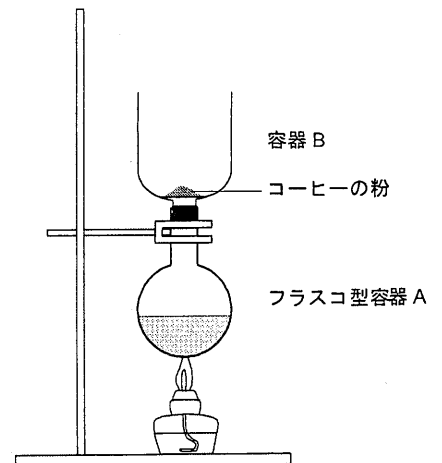
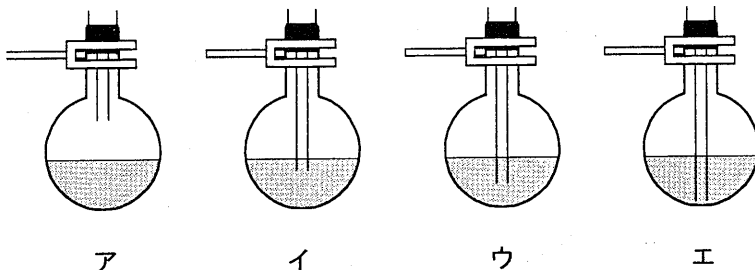


図1

問1 図1ではAとBをつなぐガラス管が省略されている。ガラス管を示した図としてもっともふさわしいものを選び、記号で答えよ。



問2 下線部①で、十分加熱していくとAの熱湯はどのようにBに移動するか。その説明となる次の文中の空欄にもっともふさわしいものを選び、記号で答えよ。

「1は容器Aの温度が上がるにしたがって、2。このため、1が熱湯を3て容器Bに移動させる。」

[1]の記号]

- ア 空気
- イ 水蒸気
- ウ 水
- エ 空気と水蒸気

[2]の記号]

- オ 体積が増加する
- カ 体積が減少する
- キ 液体に溶ける
- ク 気体を溶かす

[3]の記号]

- ケ 押し下げ
- コ 引き上げ
- サ 吸い上げ
- シ 膨張させ

問3 下線部②と同じ現象が起きているものをすべて選び、記号で答えよ。

- ア 熱い紅茶に砂糖を溶かした。
- イ 味噌汁を作るとき、昆布や煮干しでだしを取った。
- ウ 少量の砂が混ざった食塩に、熱湯を加えて食塩を溶かしろ過した。
- エ ムラサキキャベツを細かくきざんで熱湯に入れると、水溶液の性質を調べる液体ができた。

問4 下線部(a)、次の文(b)、(c)について、「火が消えた原因」としてもっともふさわしいものを[記号]ア～エからそれぞれ選び、記号で答えよ。

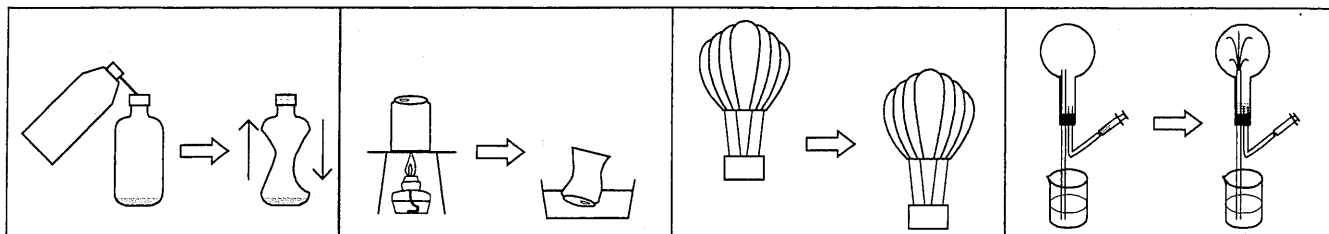
- (a) アルコールランプにふたをかぶせると火が消えた。
- (b) 実験室で静かに燃えているローソクの火に、息を吹きかけると火が消えた。
- (c) 火のついた蚊取り線香を部屋の中でそのままにしていたら、いつの間にか消えていた。

[記号]

- ア 燃えるものがなくなったから
- イ 二酸化炭素がふえたから
- ウ 酸素がなくなったから
- エ 窒素がなくなったから

問5 下線部③と同じ原因で起きている現象としてもっともふさわしいものを選び、記号で答えよ。ただし図は、ア～エの現象をそれぞれ図で表したものである。

- ア 少量の水が入ったペットボトルに、中の空気を追い出すようにスプレーで二酸化炭素を入れ、キャップをした。激しく振るとペットボトルがへこんだ。
- イ 少量の水が入ったアルミ缶の底をしばらく加熱したあと、逆さにして水をためた洗面器に触れさせると、アルミ缶がつぶれた。
- ウ 熱気球で加熱をやめたら、高度が下がった。
- エ 気体のアンモニアが入った装置の中に少量の水を入れると、ビーカーから水を吸い上げた。



ア

イ

ウ

エ

[4] 誠君は太陽光でできる影を利用しておよその時刻を知るために、日時計を作り観察を行なうことにした。以下の問いに答えよ。なお、観察はいずれも東京で行うものとする。

問1 図1のように地面に垂直に立てた棒の影は太陽の動きに応じて移動していく。夏至の日にできる棒の影の先端の動きとしてふさわしいものを選び、記号で答えよ。なお、ア～オには春分・秋分の日影の動きが含まれている。

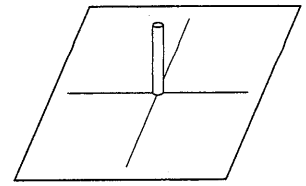
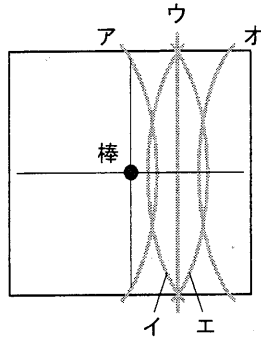


図1



問2 図2のように平らな地面に置いた透明半球を使って太陽の動きを観察した。これは、1時間おきにペンの先端の影が中心Oと一致するように印をつけ、その点を結ぶというものである。夏至の日の太陽の動きとしてふさわしいものを選び、記号で答えよ。

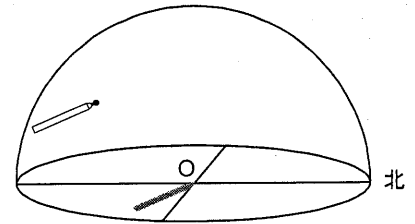
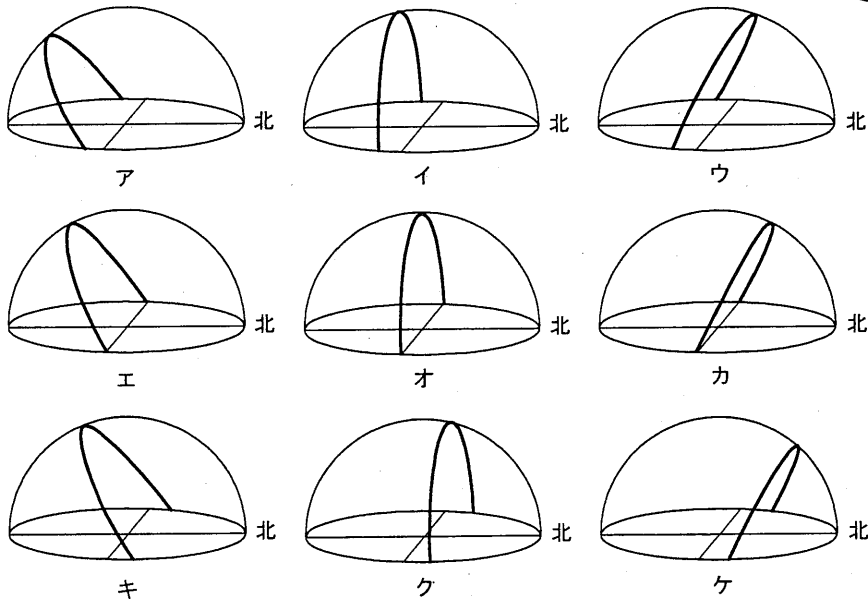


図2



問1のように地面に垂直に立てた棒の影は、時間ごとに移動する影の間隔が一定にならず、時計として利用するには少し不便である。一方、問2の太陽の動きは、1時間ごとの太陽の位置の間隔が一定になる。これを利用したものが「コマ型日時計」である。コマ型日時計は、図3のように時刻を記す「時計ばん」と影を作る「棒」を用意し、「時計ばん」と「棒」が90度になるように取りつけたものである。

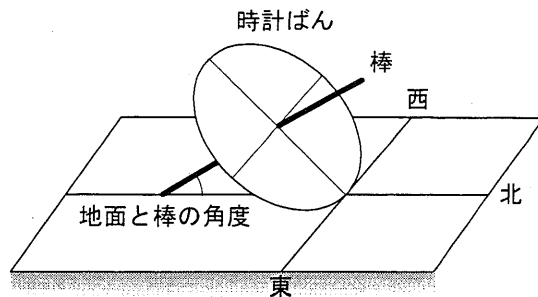
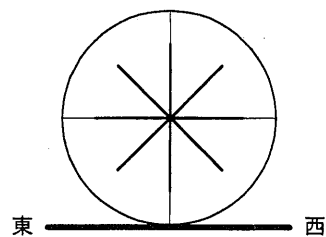


図3

問3 これらを地面に設置するとき、「棒」を南北方向に向ける。このとき、地面と「棒」の角度は、何の角度と等しくすれば良いか。言葉で答えよ。

問4 「時計ばん」の北側の面には、どのように時刻を刻めば良いか。「時計ばん」の6時、12時、18時の位置としてふさわしい場所を選び、解答欄に6、12、18の数字を書き入れよ。



問5 「コマ型日時計」を使って1年間観察を続けたところ、影のでき方は季節によって異なることが分かった。冬至の日に観察したとき、「棒」の影はどこにできるか。14字以内で説明せよ。

[以下余白]

平成28年度 第2回	理科	受験番号	座席番号	氏名

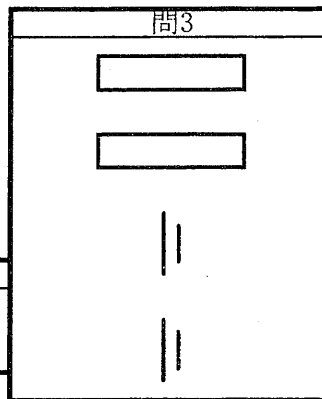
[1]

問1		池	森	問3
		問2		
問4	へびは、			
問5	酸素	二酸化炭素		

--

[2]

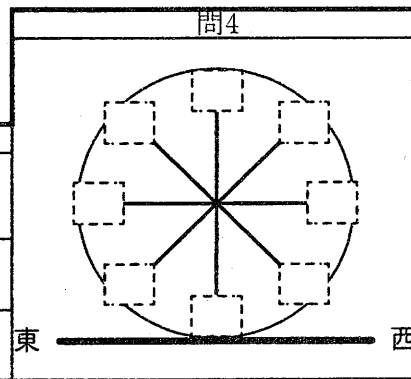
問1		問2	問3	問4
mA				
問4		B	C	
°C	問5	°C	°C	



--

[3]

問1	問2	1	2	3	問3
問4	(a)	(b)	(c)	問5	



--

[4]

問1		問2		問3	
問5					

--

合計	
----	--