

平成26年度第1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。

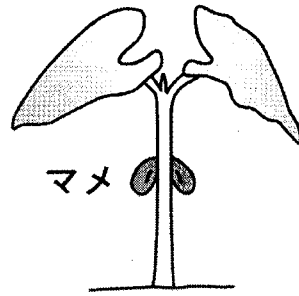
注 意

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6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、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〕 植物の発芽についての次の文章を読んで、以下の問いに答えよ。

インゲンマメが発芽するためには、水・空気・適当な温度の条件が必要である。

インゲンマメの種子をまき、3つの条件をそろえたら数日後に発芽した。芽ばえの成長をしばらく観察すると、葉がひらき、その下には図のようにマメが付いたままであった。



問1 種子が水を吸うと発芽する理由として最もふさわしいものを選び、記号で答えよ。

- ア 種子の中で物質の変化が起こるようになるから。
- イ 種子の中で根と芽になる部分がふくらんで伸びるから。
- ウ 種皮(種子の皮)がちぢんでやぶれ、根や芽が種皮の外へ出やすくなるから。
- エ 種子が重くなり、土の中でしっかり固定されることで芽が地上に出やすくなるから。

問2 種子の発芽に空気が必要な理由として最もふさわしいものを選び、記号で答えよ。

- ア 取りこんだ空気が、水を吸いすぎるのを防ぐから。
- イ 取りこんだ空気が、根をふくらませるから。
- ウ 種子が、空気中の酸素を取りこみ呼吸をするから。
- エ 種子が、空気中の二酸化炭素を取りこみ光合成をするから。

問3 適当な温度でないと種子が発芽しない理由として最もふさわしいものを選び、記号で答えよ。

- ア 水を吸収できないから。
- イ 種皮がやぶれにくいから。
- ウ 光合成ができないから。
- エ 種子の中で物質の変化が起こりにくいから。

問4 図のインゲンマメのマメの部分と、水にひたした発芽前の種子をそれぞれ真ん中で切った断面に、うすいヨウ素液をかけて色の変化を観察した。その結果として正しいものの組合せを選び、記号で答えよ。

	図のマメ	発芽前の種子
ア	変化なし	変化なし
イ	紫色	紫色
ウ	紫色	変化なし
エ	変化なし	紫色

3つの発芽条件に加えて光を必要とする種子もある。オオバコの種子は、その1つである。光がオオバコの種子の発芽にどのようにかかわっているかを調べる次のような実験を行った。ただし、太陽の光には目に見えるすべての色の光が混ざっている。植物の葉が太陽の光を受けると、光の中でも青色と赤色の光をよく吸収し、それらをほとんど通さないことが知られている。

実験 水でしめらせた脱脂綿^{だっしめん}の上に、オオバコの種子を30個まいたペトリ皿を4枚用意した。それぞれ表①～④のようにして、けい光灯の下に置き、その後発芽する種子の数を調べた。実験で用いたけい光灯の光は太陽の光と同様に、青色・緑色・赤色をふくめ、目に見えるすべての色の光が混ざっている。また、各色のセロハンを通った光はセロハンの色以外の光はほとんどふくまなくなる。なお、この実験の間、温度は一定に保たれていた。

	操作	発芽した種子数
①	そのままにする。	30
②	全体を青色セロハンでおおう。	2
③	全体を緑色セロハンでおおう。	3
④	全体を赤色セロハンでおおう。	29

問5 上の文章と実験の結果から、光はオオバコの種子の発芽にどのようにかかわっていると考えられるか。それを説明する次の文章の(a)、(b)にあてはまる語を答えよ。また、(A)にはあてはまる語句を10字以内で答えよ。

オオバコの種子が発芽のために必要とするのは、光の中でも(a)光であると考えられる。(A)場所では、地面にある種子には光の中の(a)光がほとんど届かない。つまり、(a)光はオオバコの種子にとって、その場所が生育に適した場所であることを示す信号になっていると考えられる。このようなしくみで発芽する植物は、発芽してすぐに光合成を活発に行えるので、一般的に種子の大きさが(b)。

〔2〕 家庭ごみとして出るペットボトル・アルミ缶^{かん}・スチール缶・割りばし・スナック菓子の袋^{がし}などについて、いろいろなことを調べた。以下の問いに答えよ。

問1 リサイクル工場では運ばれてきたペットボトルを細かくくんでから、ボトルの部分とキャップの部分に分けている。このとき、それぞれの物質の特ちょうのちがいが利用されている。この特ちょうとして正しいものを選び、記号で答えよ。

- ア 水に入れるとボトルの部分は浮くが、キャップの部分は沈む。
- イ 水に入れるとキャップの部分は浮くが、ボトルの部分は沈む。
- ウ 熱湯に入れるとボトルの部分はちぢむが、キャップの部分はちぢまない。
- エ 熱湯に入れるとボトルの部分はぼう張するが、キャップの部分はぼう張しない。

問2 ペットボトルにはさまざまな形のものがあるが、炭酸飲料用のペットボトルは断面が円の形になっている。その理由として最もふさわしいものを選び、記号で答えよ。

- ア 容器を変形しにくくするため。
- イ ふたを開けたときに炭酸飲料があふれ出すのをふせぐため。
- ウ 運搬のときに容器をたおれにくくするため。
- エ 炭酸飲料を冷やしやすくするため。

問3 アルミ缶は主にアルミニウム、スチール缶は主に鉄でできている。次の文のうち、正しいものをすべて選び、記号で答えよ。

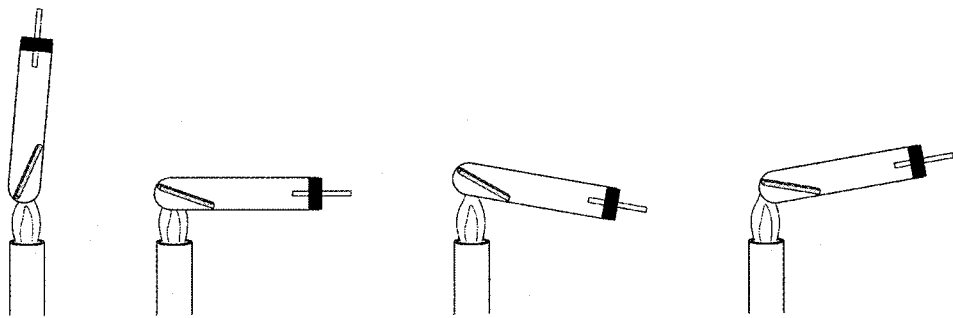
- ア 同じ重さのアルミニウムと鉄を比べると、鉄のほうが体積が大きい。
- イ アルミニウムも鉄も電気を通しやすい。
- ウ アルミニウムも鉄も磁石に引き寄せられる。
- エ アルミニウムも鉄も塩酸にとけて気体を生じる。
- オ アルミニウムも鉄も水酸化ナトリウム水溶液にとけて気体を生じる。

問4 スチール缶にガスバーナーの火を当てても燃えないが、スチールウールは燃える。その理由として最もふさわしいものを選び、記号で答えよ。

- ア スチール缶よりもスチールウールのほうが熱が伝わりやすいから。
- イ スチール缶よりもスチールウールのほうが鉄をふくむ割合が大きいから。
- ウ スチールウールは鉄のほかに燃えやすい素材を加えてあるから。
- エ スチール缶はすでに鉄を燃やしたものだから。
- オ スチール缶に比べてスチールウールは空気とふれる面が大きいから。

問5 割りばしを試験管の中に入れ、ガラス管つきのゴムせんてふたをしてガスバーナーを用いて蒸し焼きにした。この実験において、試験管の向きはどうするのが適切か。下から正しいものを選び、記号で答えよ。また、その理由を18字以内で答えよ。

ア イ ウ エ



問6 あるスナック菓子の袋は内側が銀色をしていた。その成分を調べてみたところ、プラスチックとアルミニウムをくっつけてあることがわかった。

アルミニウムは燃やすと次のような変化をする。



また、5.4g のアルミニウムを燃やすと、10.2g の酸化アルミニウムが得られることが知られている。

スナック菓子の袋を750g 分集めて燃やしたところ、白い固体(酸化アルミニウム)が5.1g 残った。スナック菓子の袋がプラスチックとアルミニウムのみでできていたとすると、アルミニウムの重さは全体の重さの何%になるか。ただし、プラスチックを完全に燃やすと、あとに何も残らないものとする。

〔3〕 冬至の日の午後6時に、星や月の観察をした。以下の問いに答えよ。

問1 図1は、地平線付近に見えている「夏の大三角形」を観察した結果を示している。Cの星は白鳥座のデネブであった。Aの星は何座の何という星か。

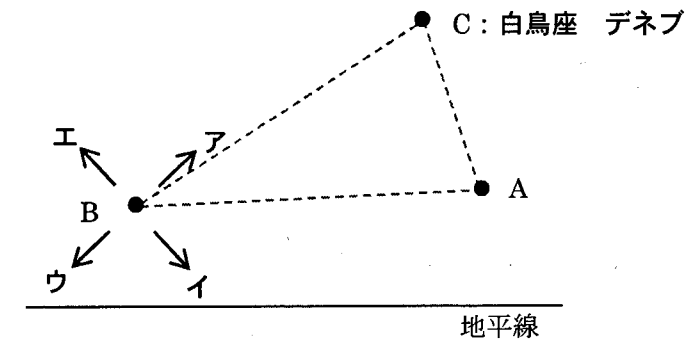


図1

問2 図1のBの星は1時間後には、どちらの方向に移動しているか。図1のA～Eから選べ。

問3 観察したときの太陽と地球の位置関係が図2のようだったとすると、地球から見て「夏の大三角形」はどの方向に見えているか。最もふさわしい方向を示した矢印を、図2のA～Eから選べ。

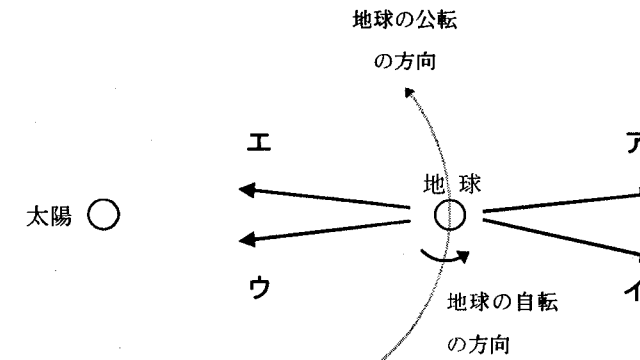


図2

問4 観察したときに、見ることでできない星座を選び、記号で答えよ。

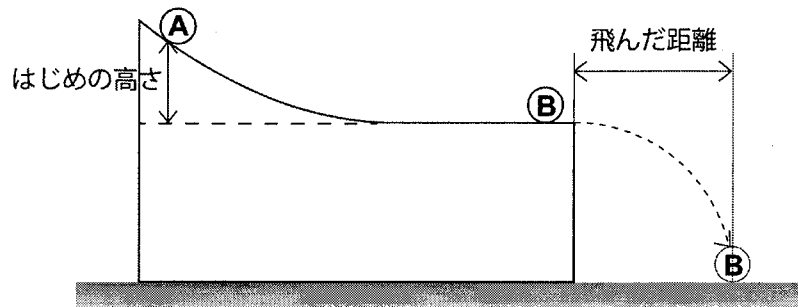
ア カシオペア座 イ ふたご座 ウ おとめ座 エ おうし座

問5 観察したときに、南の空に月が南中していた。この日から2週間後の月と、その月の出の時刻として最も正しいものをそれぞれ選び、記号で答えよ。

月	ア 新月	イ 上弦の月	ウ 満月	エ 下弦の月
月の出の時刻	ア 午前0時ごろ	イ 午前6時ごろ	ウ 午後0時ごろ	エ 午後6時ごろ

〔4〕 下の図のような、斜面と水平面がつながったなめらかな台がある。ある高さからおもり A をすべらせたところ、おもり B にぶつかり、おもり B は台から飛び出した。はじめの高さ、おもり A の重さ、おもり B の重さをいろいろ変えて、おもり B の飛んだ距離を測定すると、下の表のようになった。おもり A と B はかたい材質でできており、ぶつかるとうよくはねかえる。以下の問いに答えよ。

〔以下余白〕



	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
はじめの高さ(cm)	10	10	10	10	10	10	40	40	40	40	90
A の重さ(g)	50	75	100	100	150	150	50	50	50	75	50
B の重さ(g)	50	75	100	50	50	75	50	100	150	150	50
飛んだ距離(cm)	60	60	60	80	90	80	120	80	60	80	180

- 問1 ①、②、③を比べると、どのようなことがわかるか。次の文の()にあてはまる言葉を答えよ。
- 同じ高さからおもり A をすべらせたとき、おもり A の重さを変えても、おもり A とおもり B の()が同じであれば飛んだ距離は同じになる。
- 問2 ④と⑥や、⑧と⑩を比べると、どのようなことがわかるか。次の文の()にあてはまる言葉を答えよ。
- 同じ高さからおもり A をすべらせたとき、おもり A の重さを変えても、おもり A とおもり B の()が同じであれば飛んだ距離は同じになる。

問3 はじめの高さと飛んだ距離の関係を調べるには、①～⑪の中のどの 3 つを比べれば良いか。番号で答えよ。

問4 次のⅠ～Ⅲのとき、(a)、(b)、(c)にあてはまる数値をそれぞれ答えよ。

	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
はじめの高さ(cm)	(a)	90	160
A の重さ(g)	100	75	(c)
B の重さ(g)	100	150	75
飛んだ距離(cm)	30	(b)	120

平成26年度 第1回	理 科	受験番号					氏名	
---------------	-----	------	--	--	--	--	----	--

(1)

問1	問2	問3	問4	問5	a	b
問5	A					

--

(2)

問1	問2	問3	問4	問5	記号
問5	理由				
問6					

%

--

(3)

問1	星座	星の名前	問2
	座		
	問3	問4	問5
	月	時刻	

--

(4)

問1	問2	問3	
問4	a	b	c

--

合計	
----	--