

2014 年度 入学試験問題 (第 1 回)

理 科

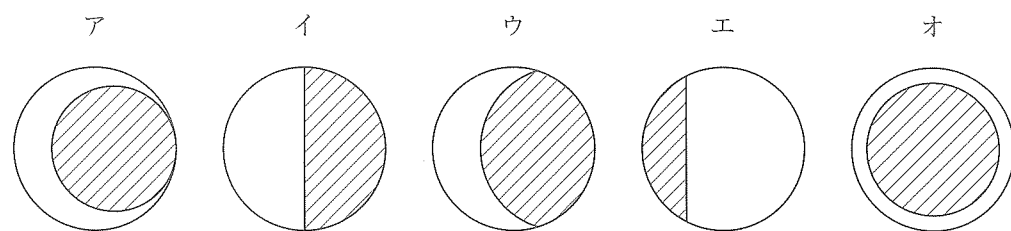
(30 分)

【注 意】

- ① 問題は 1 から 4 まであります。答えは必ず解答用紙のきめられたわくの中に、はっきり書きなさい。
- ② 式や途^{とちゅう}中の計算は、問題用紙の余白を利用しなさい。

1 2011年12月10日に、東京で皆既^{かいき}月食が観察されました。皆既月食について、各問いに答えなさい。

- (1) 皆既月食のときに見える月の形として正しいものを次のア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。(しゃ線部分がかげになっているところ)



- (2) 皆既月食のおこる条件で正しいものを次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 太陽と地球の間を月が通る。
イ. 太陽と月の間を地球が通る。
ウ. 月と地球の間を太陽が通る。
エ. 月食は太陽とは関係がない。

- (3) 皆既月食についてのべた文で正しいものを次のア～エの中からすべて選び、記号で答えなさい。

- ア. かならず新月のときにおこる。
イ. かならず満月のときにおこる。
ウ. 地球上のごくかぎられた地域でしか見えない。
エ. 夜になっているところならば地球上の広い^{はん}範囲で見られる。

- (4) 皆既月食が起こったときのようすについてのべた文で正しいものを次のア～エの中からすべて選び、記号で答えなさい。

- ア. 皆既月食中には、星座の星も見えなくなる。
イ. 皆既月食中には、月に赤い色がついてみえることがある。
ウ. 皆既月食中には、星座の星がよく見えるようになる。
エ. 皆既月食中は、気温が大きく下がる。

2 次の<文1><文2>を読んで、各問いに答えなさい。

<文1>

オオカナダモという水草を皆さんは知っていますか？

ペットショップなどでは「アナカリス」という名前で売られている金魚藻^もとしてもなじみのある水草です。水そう内でも簡単にふえることのできる丈夫な植物です(図1)。

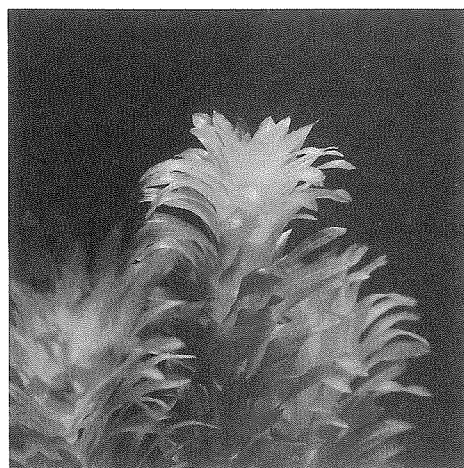


図1

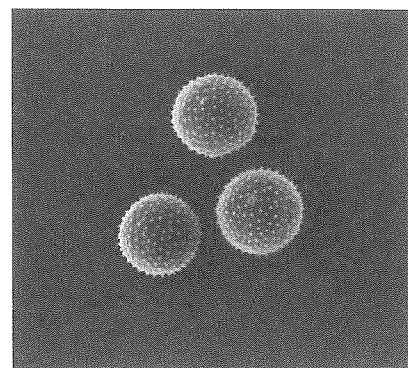


図2

オオカナダモはもともと日本には生育していなかった水草で、南アメリカの温暖な地域が原産の淡水性の水草の1種です。生物の実験材料として日本に持ち込まれたものが大はんしょくし、1940年代から野生化しました。本州・四国・九州に多く見られ、流れのあまりない川べりや湖・池で見られます。大きいものは1m以上に成長し、^{くき}茎の上部では枝分かれして水面をおおって他の水草が生育できないようなかん境を作ります。葉は茎に車輪のスポークのように3つずつつき、よく観察すると葉には細かいギザギザがあります。オオカナダモにはお株とめ株があって日本ではお株のみが生育しています。お株は5～10月に水上に白い花をさかせ、花は花びらが3枚、おしべが9本あります。おしべからは花粉(図2)がはなたれ、め株のある地域ではめ株の花のめしべに花粉がついて種子がで

きます。日本でのはんしょくは茎から芽や根を出し、それがちぎれて新たな個体ができます。ですので、日本のオオカナダモの多くはクローン個体ということになります。日本の河川にもともと生育していたクロモという水草の育つかん境に進出し、クロモがほとんど見られなくなった場所も多く存在します。

- (1) オオカナダモのようにもともと日本には生育しておらず、外国から入ってきて生息してしまった生物を特に何生物といいますか。
- (2) オオカナダモと同じように外国から入ってきて日本で見られるようになった植物を次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア. セイタカアワダチソウ イ. ナズナ
ウ. カントウタンポポ エ. ススキ

- (3) オオカナダモはお株とめ株がありますが、下の植物の中でお株とめ株に分かれている植物をア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア. ヘチマ イ. イチョウ ウ. カボチャ エ. アサガオ

- (4) 下に示したアブラナの図(図3)を参考にオオカナダモのお株の花のつくりをかき、花びらとおしべを図に示しなさい。

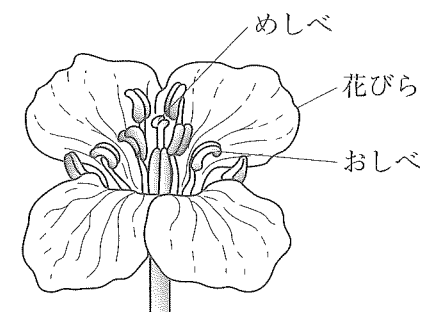


図3

- (5) 日本に生えているオオカナダモは種子を作れません。その理由を示す部分を
 <文1>から20文字以内でぬきだして答えなさい。
- (6) オオカナダモが日本で大はんしょくした理由としてあてはまらないものを次の
 ア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 日本の気候がオオカナダモの生育に適していたから。
- イ. オオカナダモとクロモの生育する場所が同じだったから。
- ウ. オオカナダモを食べる生物が少なかったから。
- エ. オオカナダモの生育に適した空間が多かったから。
- オ. オオカナダモは他の水草に比べるとはんしょく力がおうせいだったから。

<文2>

オオカナダモを使って図4のように4本の試験管を用意しました。その試験管
 を用いて植物がデンプンをつくる働きを調べるため、実験1～3を行いました。

	A	B	C	D
試験管に 入れる水	沸 ふ とうさせて冷ました水		沸とうさせて冷まし、息を十分に ふきこんだ水	
	入れない	含 ふ んでいたデ ンプンを除いたオ オカナダモ	入れない	含 ふ んでいたデ ンプンを除いたオ オカナダモ
オオカナダ モの有無				

図4

実験1：試験管A・Cに緑色のBTBよう液を入れた。

実験2：試験管B・Dに数時間光を当てたところ、試験管Bのオオカナダモか
 らはあわが出なかったが、試験管Dでは盛んにあわが出ていた。

実験3：実験2で使った試験管B・Dのオオカナダモの葉を取り出し脱色した
 後ヨウ素液を加えたところ試験管Dの葉はある色に変化した。

- (7) 実験1で試験管AのBTB溶液の色には変化はありませんでした。試験管Cに
 入れたBTB溶液は何色に変化しましたか。答えなさい。
- (8) 実験2で試験管Dのオオカナダモからさかんに出ていたあわに多く含まれてい
 る気体は何ですか。
- (9) 実験3で試験管Dの葉がヨウ素液により何色に変化しましたか。答えなさい。
- (10) 試験管B・Dの結果から植物がデンプンを作り出すためには何という物質が必
 要なことが分かりますか。物質名を答えなさい。
- (11) 植物がデンプンをつくるためには光が必要であることを確かめるためにはどの
 ような実験を行えばよいですか。実験方法を説明しなさい。

- 3 うすい塩酸にアルミニウムを入れると①気体が発生しました。アルミニウムを入れた時間を0分として、その後のアルミニウムの重さ、塩酸の濃度と発生した気体の合計の体積が、時間とともにどのように変化したかをはかりました(図5～7)。

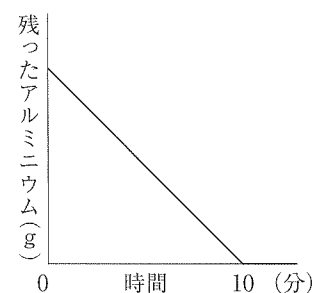


図5 アルミニウムの重さの変化

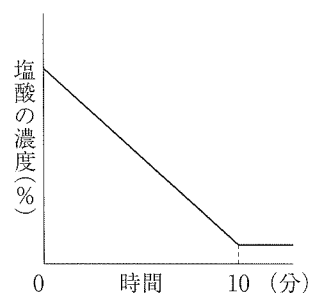


図6 塩酸の濃度の変化

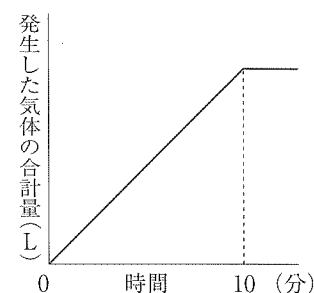


図7 発生した気体の合計量

気体が出なくなってから、残った液をろ過しました。得られた液を蒸発皿に入れ、アルコールランプで熱して蒸発させたところ、②白い固体が得られました。各問いに答えなさい。

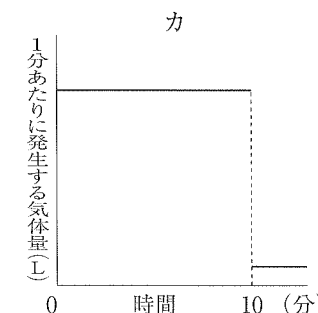
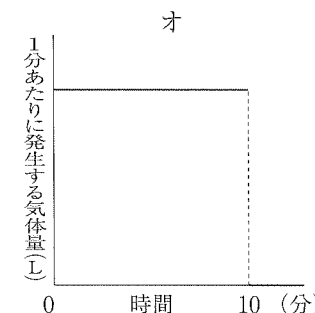
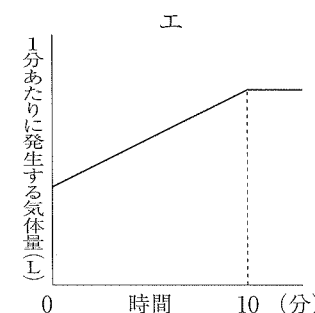
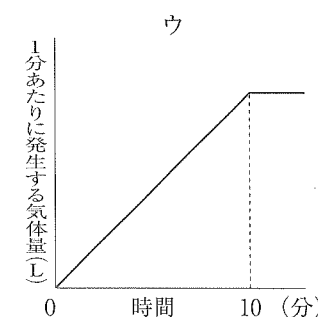
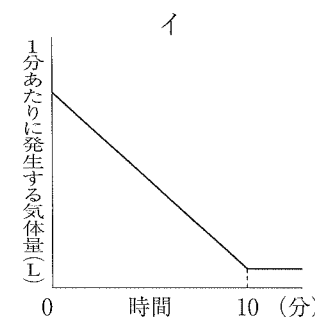
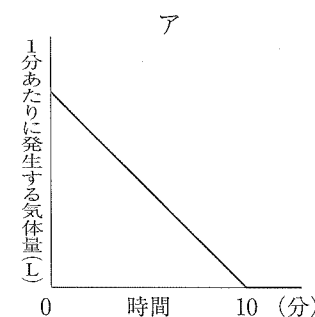
- (1) 下線部①の気体の性質で正しいものはどれですか。次のア～カの中からすべて選び、記号で答えなさい。1つもないときは「なし」と書きなさい。

- ア. この気体を集めるときは、近くで火を使ってはいけない。
- イ. アルミニウムの代わりにスチールウールを入れても同じ気体が発生する。
- ウ. この気体は水上置かん法で集めるのがもっともふさわしい。
- エ. 刺激臭がある。
- オ. 塩酸の代わりに水酸化ナトリウムを用いても同じ気体が発生する。
- カ. 空気より重い。

- (2) 図5～7を見て、そこからわかることはどれですか。次のア～カの中からすべて選び、記号で答えなさい。1つもないときは「なし」と書きなさい。

- ア. アルミニウムを入れて5分後の塩酸の濃度は、10分後の濃度の2倍である。
- イ. アルミニウムを入れて10分後も気体が発生し続けている。
- ウ. 気体が出なくなってから、さらにアルミニウムを加えると再び気体が発生する。
- エ. 気体が出なくなってから、さらに鉄を加えると再び気体が発生する。
- オ. 気体が出なくなってから、さらに塩酸を加えると再び気体が発生する。
- カ. 時間とともにだんだんと気体がさかんに発生している。

- (3) 図7のグラフの縦軸を、1分あたりに発生する気体の体積に変えると、どのようなグラフになりますか。正しいものを次のア～カの中から1つ選び、記号で答えなさい。



(4) 下線部②の固体について、正しいものはどれですか。次のア～カの中からすべて選び、記号で答えなさい。1つもないときは「なし」と書きなさい。

ア. 水に溶ける。

イ. 塩酸を注ぐと気体を発生してとける。

ウ. 電気を通す。

エ. 磁石につかない。

オ. 塩酸を入れる前のアルミニウムと同じである。

カ. ピカピカとしたつやがある。

4 次の文章には、太郎さんと花子さんが先生といっしょに磁石を使った実験をするようすが書いてあります。これを読んで、各問いに答えなさい。

先生が箱から大きめの皿を取り出しました。そして、その皿の上に鉄でできたたくさんのクリップを敷きつめて、3本の棒磁石をその横に置きました。

先生 「何をするか、もうわかるね」

太郎くんはすぐに棒磁石の1本を手にとって、そのN極を下にしてクリップに近づけました。たくさんのクリップが磁石にくっついたのを見た花子さんも、別の棒磁石を手を持ち、やはりそのN極を下にして、クリップに近づけました。

先生 「何か気付いたことはないかい」

太郎 「あ、^①ぼくの持ってる磁石の方がたくさんのクリップをつるしていますね。
花子さんの方は少ないなあ」

先生 「そうだね。では今度はS極を下に向けてやってみよう」

二人は先生のいうとおりにしてみました。そして、^②N極を下にしたときと、つるすことのできるクリップの数を比べました。

先生 「これはやったことはあるかな？」

先生はそう言って、もう1本の棒磁石を水平な向きに持ち、敷きつめたクリップの上に一度置いてから、水平な向きを保ってゆっくりと持ち上げました。

太郎 「へえ、^③そんな風にくつつくんですね」

二人が感心していると、先生はまた箱から一本の棒を取り出しました。しかし、その表面にはビニールテープが巻いてあるため、何の棒かはわかりません。その両端にはそれぞれ、A、Bと書かれています。先生がその棒を花子さんの持っている棒磁石に近づけました。すると、そのN極がAの部分に引き寄せられました。

太郎 「それも磁石ですか？」

先生 「そうだよ。それは棒の向きを逆にするとわかるね」

先生は棒の向きを逆にして、Bの部分の花子さんの棒磁石のN極に再び近づけました。

花子 「なるほど。(⑤)がN極で(⑥)がS極というわけですね」

先生 「そうだね。どちらがN極かわからない磁石があっても、わかっている別の磁石があれば簡単に調べられるね。でも、別の磁石がない場合はどうしたらいいかな？」

太郎 「それは・・・」

二人は考えこんでしまいました。その間に先生は、箱から水そうと皿を取り出しました。水そうに水をためると、その水面に皿を浮かべています。

先生 「さっきの棒をこの皿の上に乗せてごらん」

太郎くんはバランスに注意しながら棒を水に浮いた皿に乗せました。すると、皿はゆっくりと回転をし、やがて止まりました。二人がだまって見ていると、先生は棒を皿から持ち上げ、その向きを変えて再び皿の上に置きました。すると、皿はまた回転を始めましたが、やがて一度目と同じ向きで止まりました。

花子 「これは、この水そうが(⑧)になっているということですか？」

先生 「その通り。こうすれば、別の磁石がなくてもどちらがN極なのかわかるね」

先生はそう言いながら、さらにもう1本の棒磁石を取り出しました。しかし、それはこれまでの棒磁石と比べると短く、長さは10cm足らずしかありません。一方の端にはNと印刷してありますが、もう一方の端にはペンでCと書いてあり、その表面はでこぼこしています。

先生 「これは、むかし落として折れてしまった棒磁石のN極側なんだ。さて、この折れた棒磁石はどんなものになっているかな？」

二人は考えこんでしまいました。

先生 「考えるよりも実験をしてみよう」

先生はさっきのA、Bと書かれた棒を持ってきました。そして、Cの部分に、棒のAとBの部分を順番に近づけて見せました。

花子 「へえ、そうなるんですか」

太郎 「知らなかった。意外ですね」

先生 「折れた棒磁石がどんなものになっているか、よくわかったね。これは、磁石のとても大切な性質を示しているんだよ」

(1) 下線部①**ぼくの持ってる磁石の方がたくさんのクリップをつるしていますね。**

花子さんの方は少ないなあから、磁石の強さについてわかることとして正しいものを、ア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 太郎くんの棒磁石の方が、花子さんの棒磁石より強い。

イ. 花子さんの棒磁石の方が、太郎くんの棒磁石より強い。

ウ. 太郎くんと花子さんの持っていた棒磁石の強さは同じである。

エ. どちらの棒磁石の方が強いかは、この実験からはわからない。

(2) 下線部②**N極を下にしたときと、つるすことのできるクリップの数を比べました**

の結果として正しいものを、ア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 太郎くんの棒磁石も花子さんの棒磁石も、それぞれS極よりN極のほうが、つるされるクリップの数は多い。

イ. 太郎くんの棒磁石も花子さんの棒磁石も、それぞれN極よりS極のほうが、つるされるクリップの数は多い。

ウ. 太郎くんの棒磁石も花子さんの棒磁石も、それぞれN極とS極につるされるクリップの数はほぼ同じである。

エ. 太郎くんの棒磁石と花子さんの棒磁石とでは、N極とS極のどちらがより多くのクリップをつるすかは違っている。

(3) 下線部③そんな風にくっつくとは、どんな風でしょうか。棒磁石にくっついたクリップのようすの絵を、解答らんにかきなさい。ただし、棒磁石の長さは約18cmであり、クリップの長さを約2.5cmとします。また、1個のクリップを○でかき表しなさい。

(4) 下線部④先生は棒の向きを逆にして、Bの部分を花子さんの棒磁石のN極に再び近づけましたとありますが、この実験をしないと棒が磁石であることを確かめられないのはなぜですか。その理由を40字以内で説明しなさい。

(5) 文中の空らん(⑤), (⑥)にあてはまるのはA, Bのどちらか。正しい組み合わせをア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア. (⑤)にはA, (⑥)にはBがあてはまる。

イ. (⑤)にはB, (⑥)にはAがあてはまる。

ウ. (⑤)と(⑥)の両方にAがあてはまる。

エ. (⑤)と(⑥)の両方にBがあてはまる。

(6) 下線部⑦一度目と同じ向きで止まりましたでは、Aはどの方角を向いていますか。ア～エの中から最も近いものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 東 イ. 西 ウ. 南 エ. 北

(7) 文中の空らん(⑧)には、方角を知ることができる道具の名前があてはまります。その道具とは何ですか。解答らんに書きなさい。ただし、「磁石」以外のことばとします。

(8) 下線部⑨Cの部分に、棒のAとBの部分を順番に近づけて見せましたとありますが、Cの部分はA, Bの部分とどのような反応をしますか。正しいものを、ア～クの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア. Aとは引き合うが、Bとは何の反応もしない。

イ. Bとは引き合うが、Aとは何の反応もしない。

ウ. Aとは反発するが、Bとは何の反応もしない。

エ. Bとは反発するが、Aとは何の反応もしない。

オ. Aと引き合うが、Bとは反発しあう。

カ. Bと引き合うが、Aとは反発しあう。

キ. A, Bの両方と引き合う。

ク. A, Bの両方と反発しあう。

(9) 下線部⑩折れた棒磁石がどんなものになっているかの答えとして正しいものを、ア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア. Nと印刷された部分もCの部分も、N極でもS極でもない、ただの金属の棒になっている。

イ. Nと印刷された部分がS極に変化し、Cの部分もS極の棒磁石になっている。

ウ. Nと印刷された部分がS極に変化し、Cの部分がN極の棒磁石になっている。

エ. Nと印刷された部分はN極のままで、Cの部分もN極の棒磁石になっている。

オ. Nと印刷された部分はN極のままで、Cの部分がS極の棒磁石になっている。

受験番号	
------	--

評点	
----	--

1	(1)		(2)		(3)		(4)	
---	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

2	(1)	生物				(2)		(3)											
	(4)																		
	(5)																		
	(6)					(7)	色		(8)										
	(9)	色				(10)													
	(11)																		

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

4	(1)		(2)																
	(3)	N S																	
	(4)																		
	(5)			(6)			(7)				(8)			(9)					