

平成 28 年度

# 中学校入学試験問題 理科

## 第 1 回（2 月 1 日実施）

試験開始の合図があるまで試験問題は開かず、下記の注意をよく読んでおきましょう。

1. 問題は 3 ページから 10 ページまであります。足りないページや印刷のよく見えないページがあったときは、手をあげてください。
2. 解答用紙は別になっています。答えはすべて解答用紙に記入してください。
3. 試験問題には受験番号・氏名を書く必要はありません。
4. 試験時間は 11 時 45 分から 12 時 15 分までです。

問題1 自然界の中における生物同士の『食べる・食べられる』でつながった関係を食物連鎖とよびます。さらに、多くの生物同士の間で成り立っている関係を食物網とよび、図1は池の、図2は陸上の食物網を示しています。

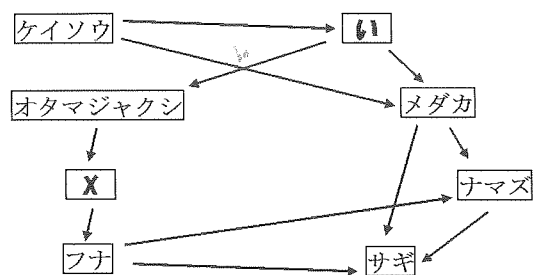


図1 池の食物網

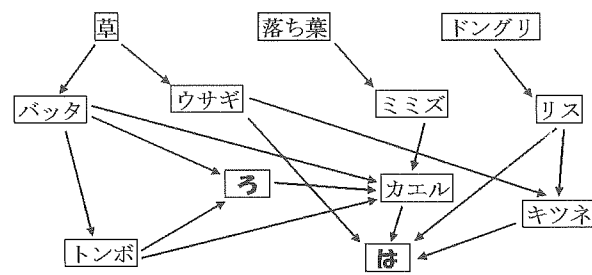


図2 陸上の食物網

問1 図1の「い」と図2の「ろ・は」にあてはまる動物を次の(ア)～(ク)から選び、それぞれ記号で答えなさい。

- (ア) クモ (イ) ネズミ (ウ) シカ (エ) ハト  
 (オ) ミジンコ (カ) タカ (キ) ダンゴムシ (ク) イタチ

問2 図1において、ケイソウなどが行う栄養分を作るある働きは、食物網が成り立つために重要な働きといえます。また、ある働きを行う生物や、ある働きによって作られた物質が、食物網を通じて様々な生物に移動していくと考えることができます。いっばん的な植物が行うある働きに関して、次の(ア)～(オ)からまちがっている文を2つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) その働きには、二酸化炭素が不可欠である。  
 (イ) その働きのために必要な酸素や二酸化炭素や水は、気孔から吸収される。  
 (ウ) いっばん的な植物の葉のつくりの中で、その働きがもっともさかんな部分は、さく状組織である。  
 (エ) その働きを行うためには、できるだけ強い光が必要である。  
 (オ) その働きは、葉緑体で行われる。

問3 問2のある働きを行う生物とそれによって作られた物質を、図2の中からすべて選び、の中の名前で答えなさい。

問4 オタマジャクシは成長するとカエルになります。このオタマジャクシとカエルの関係に相当する2種類の生物を図1と図2から探したところ、図1から「X」が、図2からトンボが見つかりました。「X」にあてはまる生物の名前を答えなさい。

問5 図2の食物網の中からカエルがいなくなったとすると、その直後に一時的に増加すると思われる生物は何種類ですか。

問6 ある森に生息しているネズミの総数を調べるために、一定の面積の調査地区を決めて生けどりワナをしかけ、36ひきのネズミをつかまえました。つかまえたすべてのネズミのしっぽにマーク(印)をつけて元の森に放しました。数日後、同じ調査地区で再び同じワナをしかけ、今度は28ひきをつかまえました。そのうちマークのついたネズミは8ひきでした。

- (1) この方法を利用する場合、ある条件を満たしている必要があります。その条件としてあてはまらないものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。  
 (ア) この調査地区で大量のネズミが死んだり、新しい子どもが生まれません。  
 (イ) その地域だけで生活し、外部との出入りがない。  
 (ウ) マークをつけたネズミとつかないネズミの間にちがいが生じず、それぞれのネズミは同じ確率でつかまえられる。  
 (エ) マークをつけたネズミがなわばりをもつ。
- (2) 今、この調査地区に生息しているネズミは全体で何ひきであると推測できますか。なお、上記(1)の必要な条件をすべて満たしているものとします。

問題2 台車の速さを調べる実験Ⅰ～Ⅲを行いました。あとの問いに答えなさい。

《実験Ⅰ》 図1のように、台車、ストップウォッチ、ものさしを用意しました。ストップウォッチをスタートさせたあと、台車を走らせ、その様子をビデオカメラで録画しました。ビデオには、ストップウォッチとものさしも映っているため、台車が何秒かけて何cm進んだのかわかるようになっていました。ビデオをゆっくり再生しながら、ものさしの10cmごとの目盛りを通過するときのストップウォッチの表示を読み取りました。結果は表1のようになりました。

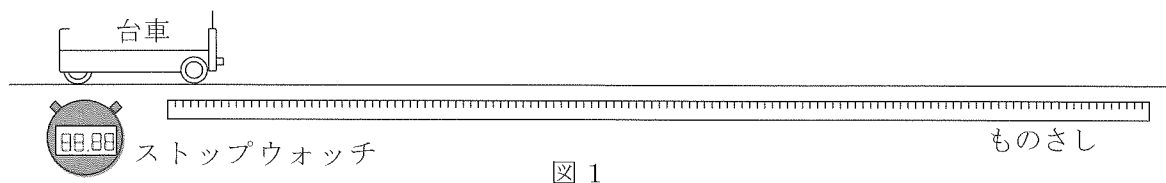


表1

目盛り	10cm	20cm	30cm	40cm	50cm
時間	1.35 秒	1.60 秒	1.85 秒	2.10 秒	2.35 秒

問1 実験Ⅰのときの台車の速さは、秒速何cmですか。

《実験Ⅱ》 図2のように台車Bを静止させておき、台車Aを台車Bにまっすぐぶつかるように走らせます。台車Bには吸ばんがついていて、ぶつかったあと、2つの台車は合体して進みます。ぶつかる前の台車Aの速さと、合体後の速さを実験Ⅰと同様に調べました。また、台車そのものの重さは1kgですが、おもりを乗せることで全体の重さを変えた場合についても調べました。結果は表2のようになりました。

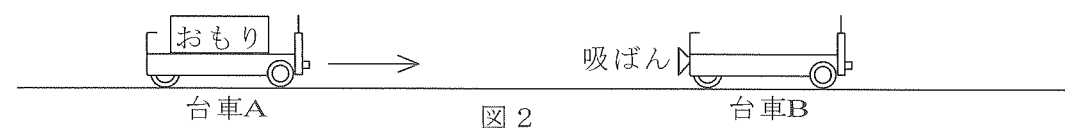


表2

番号	台車A 全体の重さ	台車B 全体の重さ	ぶつかる前の 台車Aの速さ	合体後の速さ
①	1kg	1kg	秒速 60cm	秒速 30cm
②	1kg	1kg	秒速 50cm	秒速 25cm
③	1kg	1kg	秒速 40cm	秒速 (ア) cm
④	3kg	1kg	秒速 40cm	秒速 30cm
⑤	3kg	1kg	秒速 20cm	秒速 (イ) cm

問2 表2の空らん(ア)および(イ)に当てはまる数字をそれぞれ答えなさい。

《実験Ⅲ》 台車Bの吸ばんを取り外して、代わりにばねをつけました。実験Ⅱと同じように、台車Aを台車Bにまっすぐぶつかるように走らせ、ぶつかる前後の速さを調べて表3にまとめました。ただし、設問の都合上、記録のない部分があります。

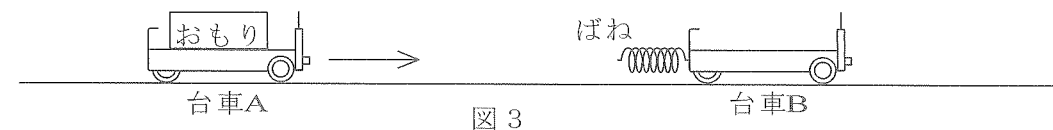
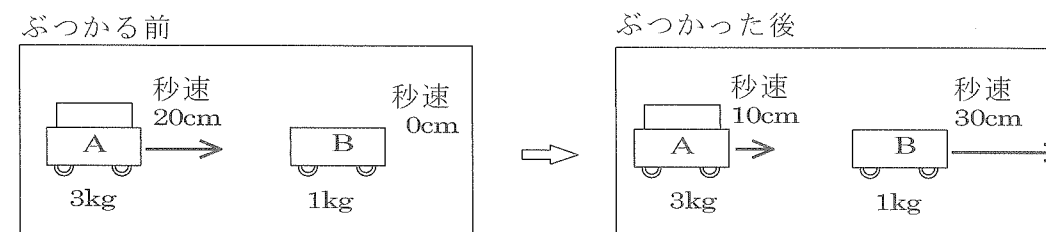


表3

番号	台車A 全体の重さ	台車B 全体の重さ	ぶつかる前の 台車Aの速さ	ぶつかった後の 台車Aの速さ	ぶつかった後の 台車Bの速さ
⑥	3kg	1kg	秒速 20cm	秒速 10cm	秒速 30cm
⑦	3kg	(ウ) kg	秒速 30cm	秒速 6cm	秒速 36cm
⑧			秒速 30cm	秒速 (エ) cm	秒速 45cm
⑨	1kg	1kg	秒速 20cm		秒速 20cm
⑩	2kg	1kg	秒速 30cm	秒速 (オ) cm	秒速 (カ) cm

問3 実験Ⅲからわかることを、実験番号⑥の結果を例に挙げてまとめました。下の文章中の空らん(X)(Y)にあてはまる言葉をそれぞれ答えなさい。

例：実験番号⑥の場合



《実験Ⅲからわかること》

実験Ⅲから2つのことがわかります。

1つめは、それぞれの台車の「台車全体の(X)×台車の(Y)」の和が、ぶつかる前とぶつかった後で等しいことです。たとえば⑥の場合では、 $3 \times 20 + 1 \times 0 = 3 \times 10 + 1 \times 30$  になっています。

2つめは、ぶつかった後の台車Aと台車Bの(Y)の差が、ぶつかる前の台車Aの(Y)に等しいということです。たとえば⑥の場合では、 $30 - 10 = 20$  になっています。

問4 表3の空らん(ウ)(エ)にあてはまる数字をそれぞれ答えなさい。

問5 ⑨のとき、台車Aは台車Bにぶつかった後どうなりますか。簡単に説明しなさい。

問6 表3の空らん(オ)(カ)にあてはまる数字をそれぞれ答えなさい。

問題3 次の気象に関する文章を読み、あとの問いに答えなさい。

近年、天気予報では「異常気象」という言葉をよく耳にします。図1は、2015年7月8日の日本付近上空の雲の様子です。うずをまいた雲が3つもある様子がわかります。「変動」ではなく、「異常」と呼ばれるのは、本来、気候の変動はゆっくりとしたものですが、その変動の速さが「異常」になってしまっているからです。

異常気象の例として、通称「ゲリラ豪雨」とよばれる局地的な大雨の頻発<sup>ひんぱつ</sup>があげられます。特に、東京湾からの海風が、都心のヒートアイランド現象で温められた空気を北西方向に運びます。すると、相模湾や鹿島灘からの風とぶつかり、ぶつかった風は(あ)気流をつくります。地上との気温差が大きいほど(あ)気流は強くなり、雲が発達するのです。この発達した雲から、大量の雨が降ってきます。空から降ってくるのは雨だけではなく、雪やひょうがあり、大きなひ害をもたらしています。

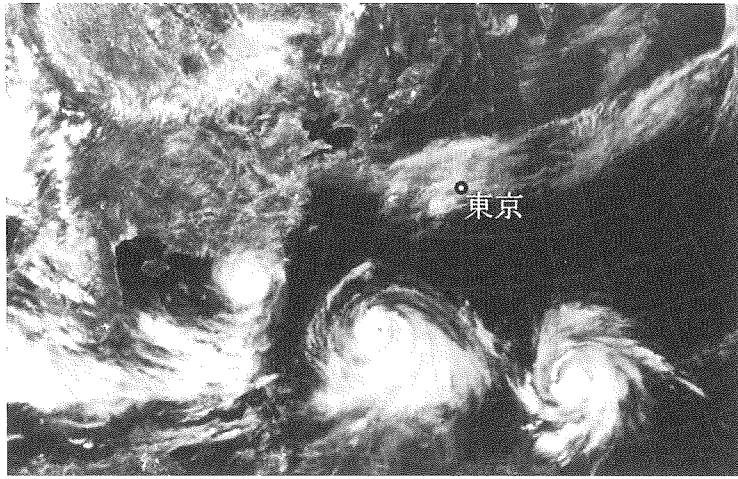


図1 (日本気象協会 tenki.jp ホームページより)

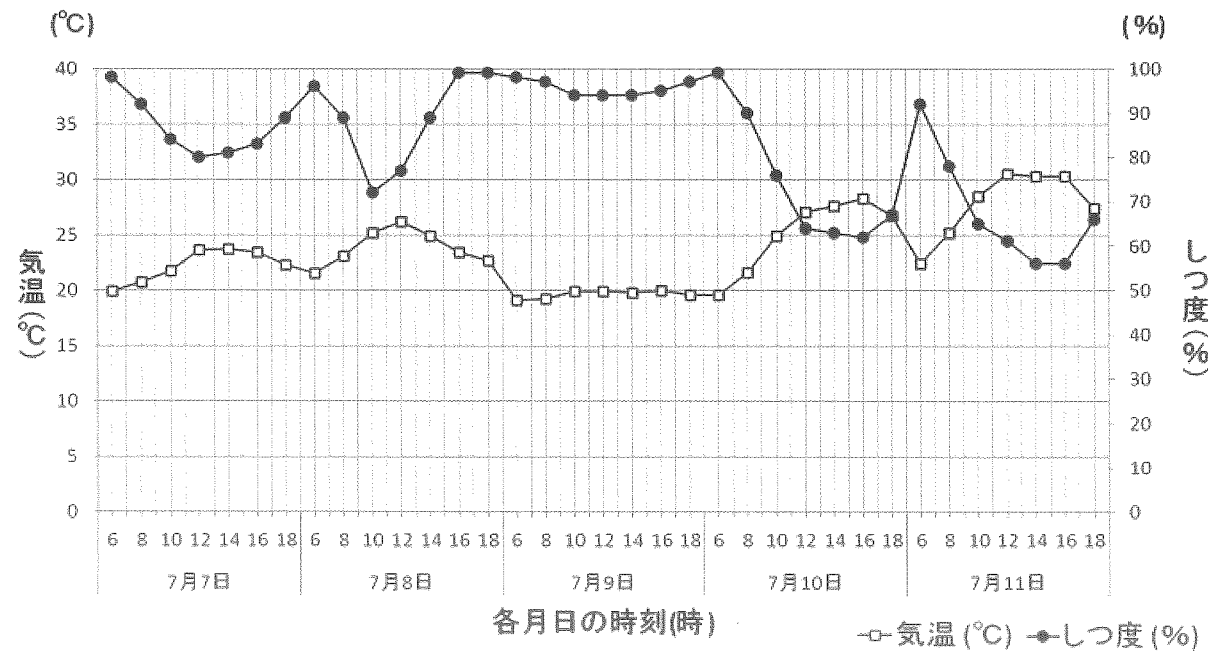


図2

問1 文章中の空らん(あ)に当てはまる言葉を答えなさい。

問2 図1のような写真を「〇〇写真」といいます。あてはまる言葉を答えなさい。

問3 図1に見られるうずをまいた雲を何といいますか。名前を答えなさい。

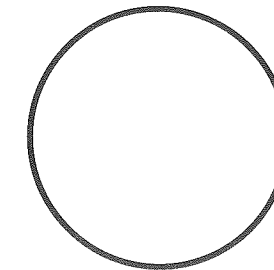
問4 「ゲリラ豪雨」などの大雨をもたらす雲を何といいますか。名前を答えなさい。

問5 図2は図1の前後数日の東京の気温としつ度を示したグラフです。

- (1) 図1の日、東京の天気はくもりのち雨でした。雨が降り始めたのは何時ごろですか。次の(ア)～(カ)から1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) 6時      (イ) 8時      (ウ) 12時  
 (エ) 14時    (オ) 16時    (カ) 18時

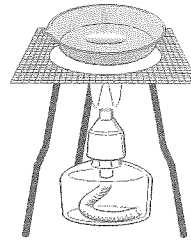
(2) 図1の日からしばらくの間、東京はぐずついた天気が続きました。東京が晴れたのは何月何日ですか。

問6 発達した雲の中で、氷のつぶは下がったり上がったりを何度もくり返しながら大きくなっていきます。やがて、重みにたえられなくなると地上に落下してきます。ひょうはこのようにして形作られるので、割った断面には特ちょう的な模様がみられます。その模様を図にかき加えなさい。なお、ひょうは球形であるものとします。



問題4 酸性とアルカリ性の水よう液を混ぜる実験を行い、その後、実験の説明を聞きました。  
下の文を読み、あとの問いに答えなさい。

《実験》 うすい塩酸 20cm<sup>3</sup>を入れたビーカーにBTB液を2, 3てき加えてから、ピペットで水酸化ナトリウム水よう液を少しずつ加えながらかき混ぜました。水酸化ナトリウム水よう液を 16cm<sup>3</sup>を加えたところで、(1)色の变化が見られました。この水よう液を少量蒸発皿にとり、火のついたアルコールランプの上にはばらくかざして水分を蒸発させ、あとに(2)残った固体をけんび鏡で観察しました。



《説明》 塩酸の液性は、加えられた水酸化ナトリウム水よう液によって弱められていきます。完全に中和するまでは、塩酸中の塩化水素が減り続けると同時に、塩化ナトリウムが増えていきます。この変化が止まったときが、完全に中和したときで、それを過ぎると水よう液はアルカリ性になっていき、塩化ナトリウムはそれ以上増えず、余分に加えた水酸化ナトリウムが残っていきます。

塩酸と水酸化ナトリウム水よう液の中和反応について、記号を用いて考えてみましょう。塩酸にとけている塩化水素を○□、水酸化ナトリウムを◎△として、中和のようすを表すと次のようになります。



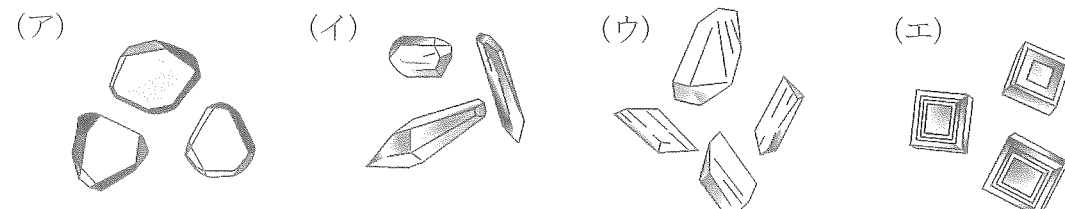
つまり、塩化水素をつくっていたものの一部○と、水酸化ナトリウムをつくっていたもの的一部分△とが結びついて水○△になり、同時に残ったものどうしが結びついて塩化ナトリウム◎□になったと考えられます。

酸性とアルカリ性の水よう液を混ぜたときにできる水以外の物質◎□を塩(えん)といいます。いろいろな酸とアルカリの水よう液を混ぜると中和反応が起きて、それぞれの塩と水ができます。以上のことを参考にして、下の(A)~(E)の塩の成り立ちを考えます。

- |               |             |              |
|---------------|-------------|--------------|
| (A) りゅう酸ナトリウム | (B) 炭酸カルシウム | (C) 塩化アンモニウム |
| (D) りゅう酸バリウム  | (E) 塩化カルシウム |              |

問1 下線部(1)の色の变化は何色から何色に変わりますか。

問2 下線部(2)の固体をけんび鏡で観察するとどのように見えますか。次の(ア)~(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。



問3 下線部(2)の固体がたくさんあるところに砂が混ざってしまいました。下線部(2)の残った固体だけを取り出すためにはどのような操作を行えばよいですか。以下の(ア)~(オ)の文を順番に並べて、記号で答えなさい。

- (ア) 加熱して水を蒸発させる。
- (イ) ろ過して水にとけないものと、ろ液に分ける。
- (ウ) 混ざったものをビーカーに入れて十分な水を加える。
- (エ) 蒸発皿に液体を入れる。
- (オ) ガラス棒でよくかき混ぜる。

問4 (C)の物質、塩化アンモニウムは、酸性とアルカリ性の水よう液のどれとどれを混ぜ合わせるとできますか。次の(ア)~(ク)から2つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 塩酸 (イ) りゅう酸 (ウ) 炭酸水 (エ) さく酸
- (オ) アンモニア水 (カ) 水酸化カルシウム水よう液
- (キ) 水酸化ナトリウム水よう液 (ク) 水酸化バリウム水よう液

問5 塩(◎□にあたる物質)には、水にとけるものとほとんどとけないものがあります。

(A)~(E)の物質のうち、水にほとんどとけないものが2つあります。それらを選び、記号で答えなさい。

問6 次の(ア)~(キ)の中で、酸性とアルカリ性の水よう液を混ぜたときの变化、すなわち中和反応とは関係のないものはどれですか。すべて選び記号で答えなさい。

- (ア) 田や畑で作物をつくると土がだんだん酸性になっていきます。そうすると作物が育ちにくくなるので消石灰をまきます。
- (イ) あえんの板に塩酸を反応させると表面から気体が発生します。
- (ウ) すっぱい夏みかんを食べるときに、重そう(炭酸水素ナトリウム)をつけるとすっぱさがやわらぎ食べやすくなります。
- (エ) アリなどの虫にさされたときにアンモニア水をつけると、はれが少なくなります。
- (オ) 使い捨てカイロをよくふると空気中の酸素と反応して熱くなります。
- (カ) 火山から流れ出る酸性の強い川では、魚や植物が生育できません。そこで石灰石をくだいて粉にして川へ入れています。
- (キ) 石灰水の中に二酸化炭素の気体を通すと、水よう液は白くにごります。

問7 実験で用いたものと同じこさの塩酸と水酸化ナトリウム水よう液をそれぞれ 50cm<sup>3</sup>とり、混ぜ合わせました。混ぜたあとの液を完全に中和させるには、どちらの水よう液を何cm<sup>3</sup>加えればよいですか。答え方は、塩酸の場合は「塩」、水酸化ナトリウム水よう液の場合は「水」のように、最初の1文字と体積を書きなさい。割り切れない場合は、小数第2位を四捨五入して小数第1位まで求めなさい。

