

2018年度 入学試験問題

理 科

(第1回)

[注意]

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. 解答用紙は、問題冊子の中にはさんであります。試験開始の合図があったら、解答用紙を取り出して受験番号と氏名を記入し、QRコードシールをはりなさい。
3. 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。
4. 問題冊子の余白等は自由に使って構いません。
5. 試験終了後、解答用紙のみ提出し、問題冊子は持ち帰りなさい。

1 身近にある川や池にはプランクトン、両生類、魚類やそれを捕食する鳥類といった多くの生物が生息しています。あとの問いに答えなさい。

問1 次の1～5の生物の中から植物性プランクトンを二つ選び、番号で答えなさい。

- 1 ゾウリムシ 2 アオミドロ 3 アメーバ
4 ラッパムシ 5 ミカヅキモ

問2 次の植物性プランクトンの説明文にある空らん（ア）～（オ）にあてはまる語句の組み合わせとして、適当なものを次の1～8から一つ選び、番号で答えなさい。

植物性のプランクトンは一般的な植物と同様に（ア）のエネルギーを使い（イ）と水を材料としてデンプンと（ウ）をつくっており、（イ）の濃さが（エ）ほど、このはたらきは盛んになる。通常、このはたらきは（オ）行われる。

- 1 （ア）熱 （イ）酸素 （ウ）二酸化炭素 （エ）濃い （オ）昼間
2 （ア）熱 （イ）二酸化炭素 （ウ）酸素 （エ）濃い （オ）昼間
3 （ア）熱 （イ）酸素 （ウ）二酸化炭素 （エ）薄い （オ）一日中
4 （ア）熱 （イ）二酸化炭素 （ウ）酸素 （エ）薄い （オ）一日中
5 （ア）光 （イ）酸素 （ウ）二酸化炭素 （エ）濃い （オ）昼間
6 （ア）光 （イ）二酸化炭素 （ウ）酸素 （エ）濃い （オ）昼間
7 （ア）光 （イ）酸素 （ウ）二酸化炭素 （エ）薄い （オ）一日中
8 （ア）光 （イ）二酸化炭素 （ウ）酸素 （エ）薄い （オ）一日中

問3 魚類が両生類と共通する特徴を次の1～4から一つ選び、番号で答えなさい。

- 1 一生えらを持つ。
2 多くが変温動物である。
3 多くが胎生である。
4 からだの表面がうろこでおおわれている。

問4 セキツイ動物の骨は運動を助けることができ、からだを支えるはたらきがありますが、それ以外にも重要なはたらきをもちます。そのはたらきとして最も適当なものを次の1～5から一つ選び、番号で答えなさい。

- 1 血液中の足りなくなった成分を補う。
- 2 脳を動かす栄養分となる。
- 3 筋肉を動かす力の元になる。
- 4 体温を保つために役立つ。
- 5 心臓を動かす栄養分となる。

問5 池の水からある2種類の生物を採取し水槽で生育させ個体数を調べたところ、図1のようなグラフができました。最初に個体数が1 mLあたり25匹からはじまっている生物を(ア)、1 mLあたり90万匹からはじまっている生物を(イ)とします。なお、水中に生物の数が変化するような環境の変化や他の生物の出入りはないものとします。

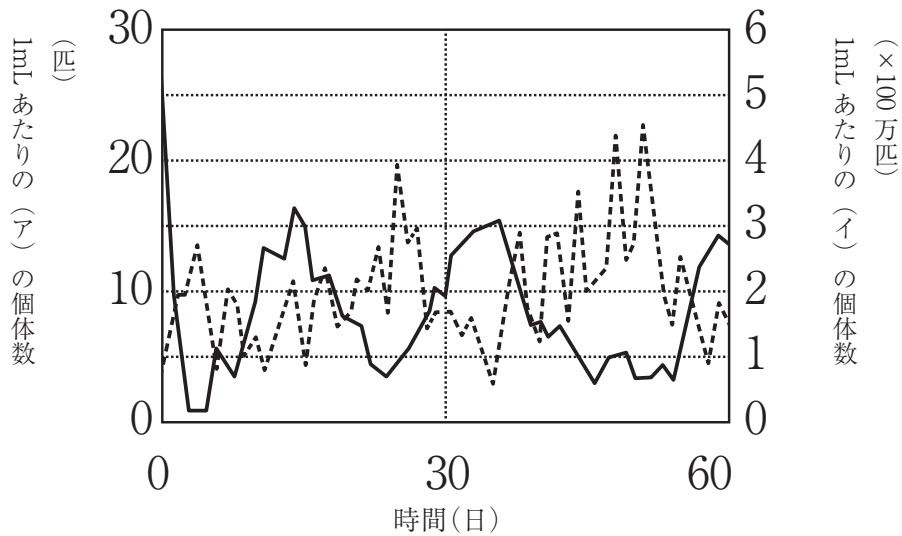


図1

(1) 生物の名称とグラフの説明について述べた組み合わせとして適当なものを次の1～6から一つ選び、番号で答えなさい。

	生物(ア)	生物(イ)	グラフの説明
1	ワムシ	クロレラ	クロレラの個体数は、ワムシの個体数より多いときも少ないときもある。
2	ワムシ	クロレラ	クロレラの個体数は、ワムシの個体数より常に多い。
3	ワムシ	クロレラ	クロレラの個体数は、ワムシの個体数より常に少ない。
4	クロレラ	ワムシ	ワムシの個体数は、クロレラの個体数より多いときも少ないときもある。
5	クロレラ	ワムシ	ワムシの個体数は、クロレラの個体数より常に多い。
6	クロレラ	ワムシ	ワムシの個体数は、クロレラの個体数より常に少ない。

(2) クロレラとワムシがもつ関係性と同一ような関係性をもつ生物の組み合わせとして、最も適当なものを次の1～6から一つ選び、番号で答えなさい。

- | | | | | | |
|---|-----------|---|----------|---|--------------|
| 1 | バッタとチョウ | 2 | ヤマメとイワナ | 3 | クマノミとイソギンチャク |
| 4 | ライオンとシマウマ | 5 | コバンザメとサメ | 6 | アリとアブラムシ |

(問題は次のページに続く)

2 日本のある地点で、太陽の動きについて調べるために、次の観察を行いました。あとの問いに答えなさい。

〔観察1〕 台紙に透明半球と同じ長さの直径をもつ円をかき、円の中心Oを通るように十字をかいて、十字の端の点A～Dを4つの方角の向きにそれぞれ合わせて置き、図1のように、透明半球を台紙の円の上に置きました。午前10時から午後2時まで、10分おきに透明半球の上にペンを当て、ペン先の影が十字の中心Oに重なるように印をつけ、それらの印を結んで太陽の動きを調べました。図1の曲線PQは、6月22日のある晴れた日に、ある地点X（北緯34.6度、東経135度）で調べた太陽の動きを記録したもので、点Oの真上の点をEとしています。

〔観察2〕 観察1を行った日と同じ日に、同じ地点Xで十字をかいた板を用意し、板の十字を東西南北に合わせて水平な場所に置きました。そして、図2のようにその十字の交わる点に棒を垂直に立て、棒の影の先端の動きを調べました。

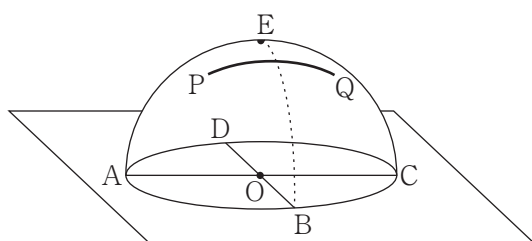


図1

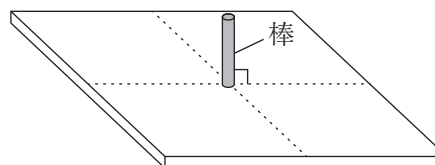


図2

問1 図1で、Dの方角を次の1～4から一つ選び、番号で答えなさい。

- 1 東 2 西 3 南 4 北

問2 図1で、この日の透明半球上の日の入りの位置を次の1～4から一つ選び、番号で答えなさい。

- 1 AとBの間 2 AとDの間 3 BとCの間 4 CとDの間

問3 観察1で、地球から見た太陽が、1日のうちで時間がたつにつれて動いて見える理由として最も適当なものを、次の1～4から一つ選び、番号で答えなさい。

- 1 太陽が自転しているから。 2 太陽が公転しているから。
3 地球が自転しているから。 4 地球が公転しているから。

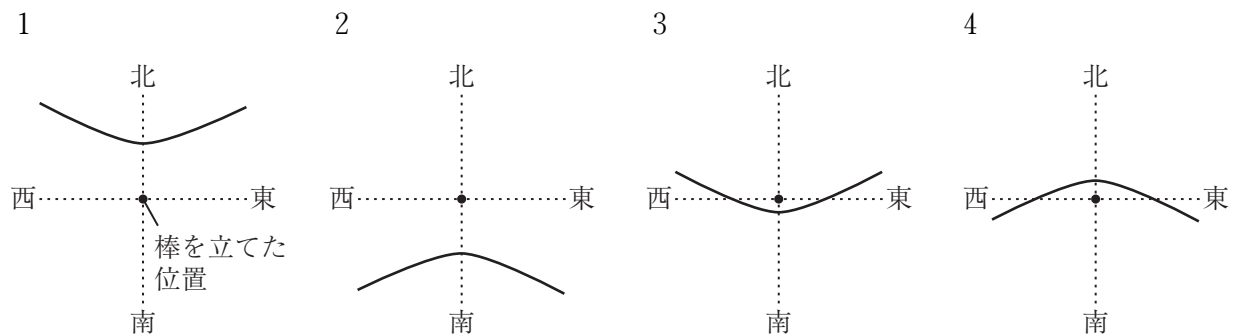
問4 12月22日の晴れた日の午前10時から午後2時に、観察1と同じ観察をすると、透明半球上に得られる曲線は、図1の曲線PQと比べてどのようになりますか。次の1～4から一つ選び、番号で答えなさい。

- 1 曲線全体はB側に近くなり、曲線の長さは短くなる。
- 2 曲線全体はB側に近くなり、曲線の長さは変わらない。
- 3 曲線全体はE側に近くなり、曲線の長さは短くなる。
- 4 曲線全体はE側に近くなり、曲線の長さは変わらない。

問5 観察1を行った日と同じ6月22日に、北緯43度、東経141度の地点Yで観察1と同じ観察をすると、透明半球上に得られる曲線は、図1の曲線PQと比べてどのようになりますか。次の1～4から一つ選び、番号で答えなさい。

- 1 曲線全体はB側に近くなり、A側にずれる。
- 2 曲線全体はB側に近くなり、C側にずれる。
- 3 曲線全体はE側に近くなり、A側にずれる。
- 4 曲線全体はE側に近くなり、C側にずれる。

問6 観察2で調べた棒の影の先端の動きとして最も適当なものを、次の1～4から一つ選び、番号で答えなさい。



3 ある濃さの塩酸、硫酸、水酸化ナトリウム水溶液、石灰水があります。下の実験結果をもとに、あとの問いに答えなさい。

[実験1] 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液は、1 : 1の体積比で完全に中和した。

[実験2] 塩酸と石灰水は、2 : 1の体積比で完全に中和した。

[実験3] 硫酸と水酸化ナトリウム水溶液は、1 : 2の体積比で完全に中和した。

問1 石灰水 15cm^3 と完全に中和するのに必要な硫酸の体積は、何 cm^3 ですか。最も適当なものを次の1～5から一つ選び、番号で答えなさい。

1 7.5cm^3 2 15cm^3 3 22.5cm^3 4 30cm^3 5 37.5cm^3

問2 塩酸 10cm^3 と硫酸 10cm^3 の混合液を、完全に中和するのに必要な水酸化ナトリウム水溶液の体積は、何 cm^3 ですか。最も適当なものを次の1～5から一つ選び、番号で答えなさい。

1 20cm^3 2 30cm^3 3 40cm^3 4 50cm^3 5 60cm^3

問3 塩酸 15cm^3 と硫酸 20cm^3 の混合液を、完全に中和するのに必要な水酸化ナトリウム水溶液の体積は、同じ混合液を、完全に中和するのに必要な石灰水の体積の何倍ですか。最も適当なものを次の1～5から一つ選び、番号で答えなさい。

1 0.5倍 2 1倍 3 2倍 4 3倍 5 4倍

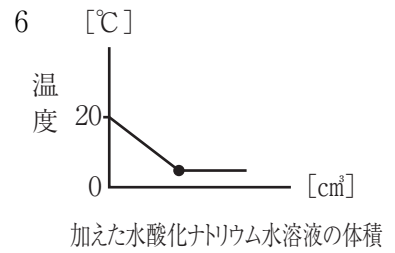
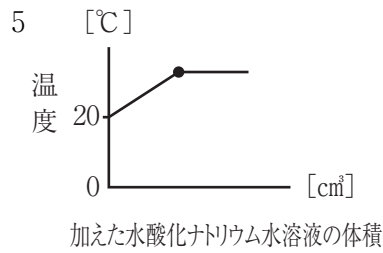
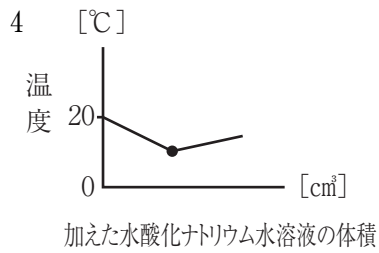
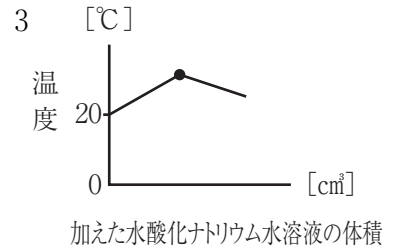
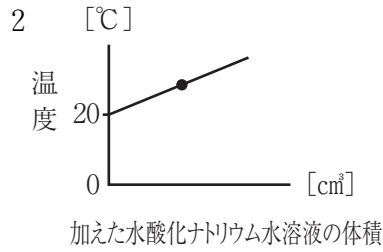
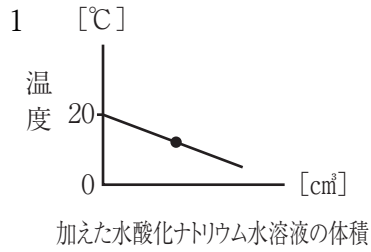
問4 ある量の硫酸に石灰水を 50cm^3 加えたところ、混合液はアルカリ性になりました。さらに、この液に塩酸 25cm^3 を加えたとき完全に中和しました。もとの硫酸は何 cm^3 ですか。最も適当なものを次の1～5から一つ選び、番号で答えなさい。

1 12.5cm^3 2 27.5cm^3 3 37.5cm^3 4 47.5cm^3 5 57.5cm^3

問5 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を完全に中和させ、液体を蒸発させたところ、固体が残りました。この固体について述べた文の中で誤っているものはどれですか。最も適当なものを次の1～4から一つ選び、番号で答えなさい。

- 1 この固体の融点は、およそ 800°C である。
- 2 この固体は白色である。
- 3 この固体が溶けた水溶液は、電気を通す。
- 4 この固体が 50°C の水 100cm^3 に溶ける重さは、 5°C の水 100cm^3 に溶ける重さの10倍である。

問6 下のグラフは、 20°C の塩酸に 20°C の水酸化ナトリウム水溶液を 1 cm^3 ずつ加えていったときの水溶液の温度変化を、簡単に表したものです。最も適当なものを次の1～6から一つ選び、番号で答えなさい。ただし、グラフ中の●は完全に中和した点です。



4 図1のように、ばねに同じ重さのおもりをいくつかつり下げました。下の表はつり下げたおもりの個数とばねののびの関係を示したものです。このとき、ばねののび方はばねのそれぞれの部分で同じです。ばねの重さは考えないものとします。

おもりの個数 [個]	1	2	3	4
ばねののび [cm]	0.6	1.2	1.8	2.4

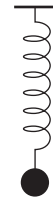


図1

問1 図2のように、ばねに糸をとりつけ、おもりを2個ずつつり下げました。ばねののびは何cmですか。



図2

問2 同じばねを2本用意し、図3のようにつなげておもり3個をつり下げました。2つのばねののびの合計は何cmですか。

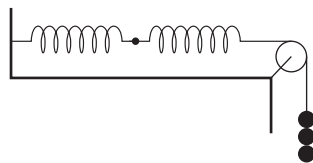


図3

問3 同じばねを2本用意し、図4のようにつなげておもり2個分の重さと同じ大きさの力で水平右向きに引きました。右向きに引いた長さは何cmですか。

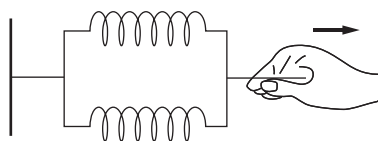


図4

図1と同じようにして、切ったばねにおもりをつり下げるとばねののびはどうか調べてみました。2分の1に切ったばねにいくつかのおもりをつり下げると、ばねののびは下の表のようになりました。

おもりの個数〔個〕	1	2	3	4
ばねののび〔cm〕	0.3	0.6	0.9	1.2

問4 3分の1の長さに切ったばねに2個のおもりを図1のようにつり下げるとばねののびは何cmですか。

問5 図5のように、3分の1の長さに切ったばね3つと2分の1の長さに切ったばね2つをとりつけ、おもり12個分の重さと同じ大きさの力で水平右向きに引きました。右向きに引いた長さは何cmですか。

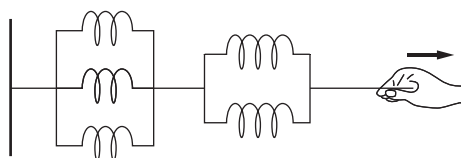


図5

図1と同じように、ばねにおもりをつり下げて静止していた状態から少しだけおもりを引き静かに手をはなすとおもりは一定の時間間隔で^{かんかく}振動し続けました。^{しんどう}ばねの長さ（もとのばねを切ったもの）やおもりの個数を変えて10回振動するのにかかった時間を測定して表をつくりました。手をはなした位置におもりがもどるまでを1回の振動とします。

ばねの長さ	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{2}{5}$
おもりの個数〔個〕	1	2	4	8	6	(ア)	16	10	20	(イ)
振動時間〔秒〕	5.0	7.1	10.0	14.1	10.0	14.1	14.1	10.0	14.1	10.0

問6 表の空らん（ア）（イ）に入る値はいくらですか。

(問題は前のページで終わり)