

平成23年度 入学試験問題

理 科

第 2 回

|||||【注 意】|||||

試験時間は社会とあわせて60分です。(11:10～12:10)

問題は1ページから8ページまでです。

解答はすべて解答用紙に記入してください。

解答用紙に受験番号、氏名を記入してください。

|||||



洗足学園中学校

1 次の問いに答えなさい。

I 音の高さは、空気が1回振動するのにかかる時間が短いほど高くなります。ある日、園子さんは、a 一定の速さで動いている救急車がすぐそばの道路を通過したときにサイレンの音の高さが変化したことに気がきました。調べてみると、この現象はドップラー効果といわれており、水面に生じる波の実験で確かめられることがわかりました。そこで園子さんは、大きな水そうに水を入れ、実験1、実験2を行いました。水そうは十分に大きく、はしでの波の反射は考えないものとします。

実験1 1秒ごとに指でそっと水面の同じ点Aにふれると、点Aを中心に同心円状に波が広がりました。図1は最初に点Aにふれてから2秒後の波の位置を表しています。点Pは点Aから20cmはなれている点です。

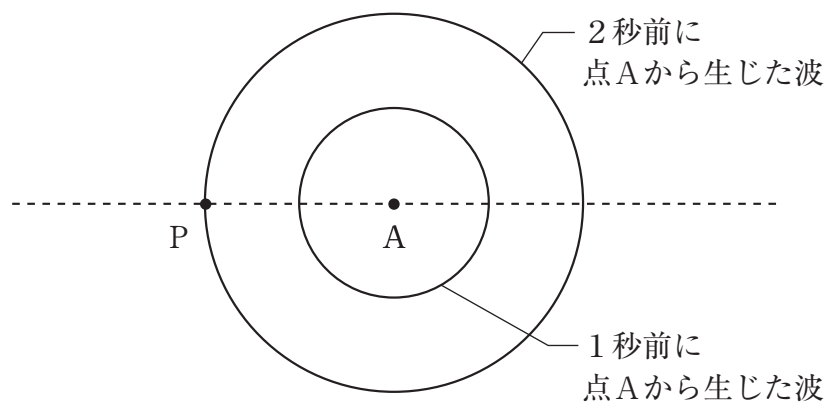


図1

(1) 実験1で点Pに届く波の間隔は何秒か答えなさい。

実験2 点P、点Qはともに点Aから20 cm はなれている点で、点P、点A、点Qの順に一直線上に並んでいます。点Aから点Qの方向へ、指を毎秒5 cmで動かしながら1秒ごとに水面にふれました。図2は点Aにふれてから2秒後の波の位置を表しています。点Aは最初にふれた点、点Bは1秒後に、点Cは2秒後にふれた点です。

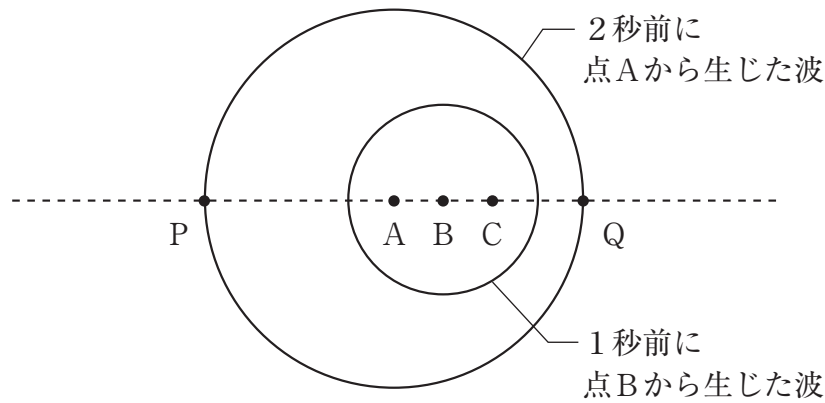


図2

- (2) 実験2で点Aから届く波と点Bから届く波の間隔は、点P、点Qのそれぞれで何秒になるか答えなさい。
- (3) 次の文章は、下線部aにおける音の高さの変化について説明したものです。実験1、実験2の結果から考えて、、にあてはまることばの組み合わせを下のア～エより1つ選び、記号で答えなさい。

救急車が通過した後、園子さんがいる位置では、空気が1回振動するのにかかる時間が だったので、音が 聞こえるようになった。

	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>
ア	短く	高く
イ	短く	低く
ウ	長く	高く
エ	長く	低く

II 園子さんは、b 一定の速さで動いている電車に乗ってふみきりを通過したときに、警報機の音の高さが変化することを思い出しました。ドップラー効果は音源が止まっていて、音を聞いている人が動いている場合にも起こり、この現象も水そうの実験で確かめられることがわかりました。そこで園子さんは、実験1、実験2で用いたのと同じ水そうに同じ量の水を入れ、実験3を行いました。

実験3 1秒ごとに指でそっと水面上の点Aにふれると、同心円状に波が広がりました。波の速さは実験1、実験2のときと同じでした。点Aから十分に離れた点Rを毎秒5cmの速さで点Aに近づけたり、遠ざけたりして点Rに達する波の間隔をはかりました。

(4) 次のそれぞれの場合で、点Rに届く波の間隔が何秒になるか答えなさい。ただし、割り切れない場合は小数第3位を四捨五入して、小数第2位まで答えなさい。

① 点Rを点Aからまっすぐ遠ざける場合

② 点Rを点Aにまっすぐ近づける場合

(5) 次の文章は、下線部bにおける音の高さの変化について説明したものです。実験3の結果から考えて、、にあてはまることばの組み合わせを下のア～エより1つ選び、記号で答えなさい。

ふみきりを通過した後、園子さんに届く振動の間隔が になったので、音が 聞こえるようになった。

	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>
ア	短く	高く
イ	短く	低く
ウ	長く	高く
エ	長く	低く

2

うすい塩酸とうすい水酸化ナトリウム水溶液すいようえきを用いて次の実験を行いました。

実験 うすい塩酸 20 cm^3 ずつを入れたビーカー 8 個を用意し、それぞれにうすい水酸化ナトリウム水溶液 $0\sim 70\text{ cm}^3$ を加えた水溶液を①～⑧としました。加えた水酸化ナトリウム水溶液の体積は表 1 に示した通りです。また、水溶液①～⑧に鉄粉 1 g を加えた結果を、次の 3 種類の記号で表 1 に示しました。

- … 完全に溶けた。
 △ … 一部溶けた。
 × … 溶けなかった。

表 1

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
水酸化ナトリウム水溶液 (cm^3)	0	10	20	30	40	50	60	70
鉄粉を加えた結果	○	○	○	△	×	×	×	×

(1) 水溶液①～⑧に B T B 溶液を加えたところ、1 つだけ緑色になりました。緑色になったものを①～⑧より 1 つ選び、記号で答えなさい。

(2) 水溶液②と⑥を混ぜ合わせた水溶液に、B T B 溶液を加えたら何色になりますか。

(3) 次の水溶液を混合したものに B T B 溶液を加えたとき、緑色になるものを 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア. ①と⑧ イ. ②と④ ウ. ③と⑤
 エ. ④と⑥ オ. ⑤と⑦

(4) 水溶液②と⑦のそれぞれについて、水分を蒸発させると何が残りますか。物質の名前で答えなさい。なお、複数ある時はすべて答えなさい。

(5) 水溶液①～⑧のうち、アルミニウム粉末を加えたとき、反応しないものをすべて選び、記号で答えなさい。なお、反応しないものがない場合は、「なし」と答えなさい。

(6) 次の水溶液を混合したものに鉄粉 1 g を加えたとき、完全に溶けるものをすべて選び、記号で答えなさい。

- ア. ①と⑧ イ. ①と⑦ ウ. ③と⑦
 エ. ②と⑤ オ. ②と④と⑥

3

次の問いに答えなさい。

I 図3はツバキの葉をうすく切り、顕^{けん}微^び鏡^{きょう}で観察したときのスケッチです。

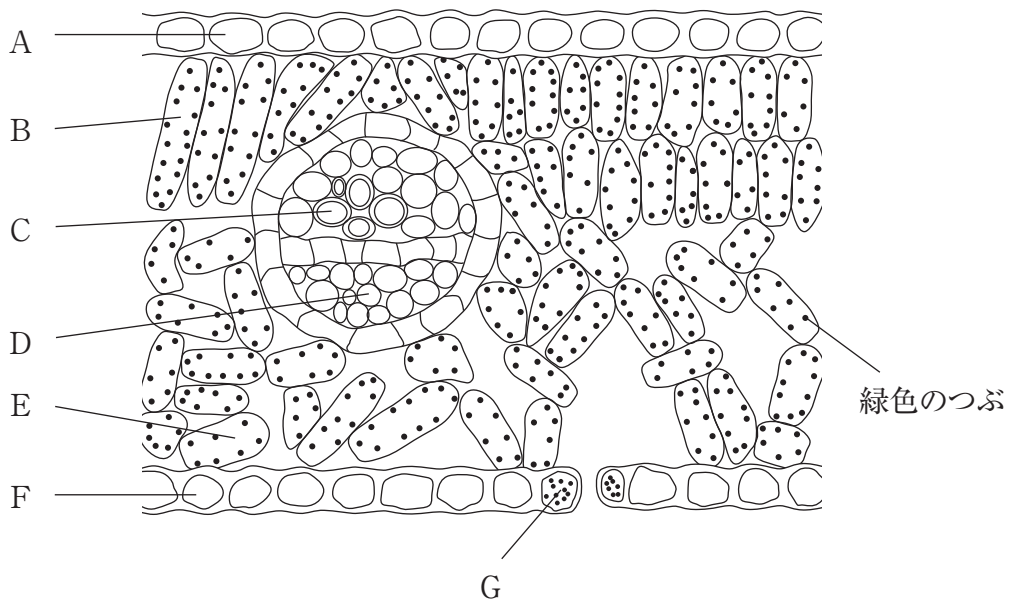


図3

(1) ツバキの花がさく季節として最も適当なものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 春～夏 イ. 夏～秋 ウ. 秋～冬 エ. 冬～春

(2) 図3のB、E、Gの中には、緑色のつぶがふくまれています。このつぶを何と
いうか答えなさい。

(3) (2) のつぶでつくられた物質が葉以外の部分へと運ばれるときに通る管を、図
3のA～Gより1つ選び、記号で答えなさい。また、その管の名前を答えなさい。

II ホウセンカの枝を用いて次の実験を行いました。

実験 同じ大きさの葉が同じ枚数ついているホウセンカの枝を4本と、枝と同じ太さのガラス棒を1本用意し、図4のa～eのようにして水に入れ、しばらく置きました。表2は、実験開始時と実験終了時のメスシリンダー内の水の量をまとめたものです。

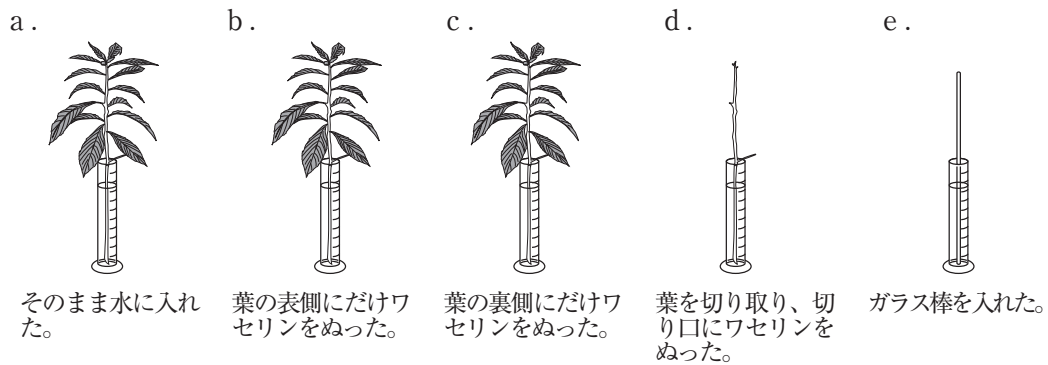


図4

表2

	a	b	c	d	e
実験開始時の水 [g]	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
実験終了時の水 [g]	83.0	87.0	95.0	99.0	99.8

- (4) この実験で葉の表側、裏側から出た水の量はそれぞれ何gか、答えなさい。
- (5) この実験で葉の表側と裏側とでは出た水の量が異なる理由を説明しなさい。
- (6) この実験で葉や茎から水が出ていくとき、その水はどのような状態になっているか答えなさい。

4 2007年9月に、月の周りを回る人工衛星が日本から打ち上げられました。この人工衛星には、さまざまな観測装置がのせられており、月についてさまざまな調査が行われました。また、月の表面の様子を撮影した映像は素晴らしいものでした。この人工衛星は、2009年6月に、計画通りに月に落下してその役目を終えました。

(1) この人工衛星を何というか、次より1つ選び、記号で答えなさい。

ア. はやぶさ イ. あかつき ウ. かぐや エ. みちびき

(2) この人工衛星が撮影した月の表面には、円形にくぼんだ地形がいくつも映っていました。この地形を何というか、答えなさい。

(3) この人工衛星が撮影した映像の中には、月の地平線から地球がのぼってくる「地球の出」が撮影されたものがありました。この「地球の出」を説明した文として正しいものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 月が地球の周りを回っているために起こる。
- イ. 月が自転しているために起こる。
- ウ. この人工衛星が月の周りを回っているために起こる。
- エ. この人工衛星が自転しているために起こる。

(4) 図5は北極星の方向からみた地球と月の位置を示したものです。

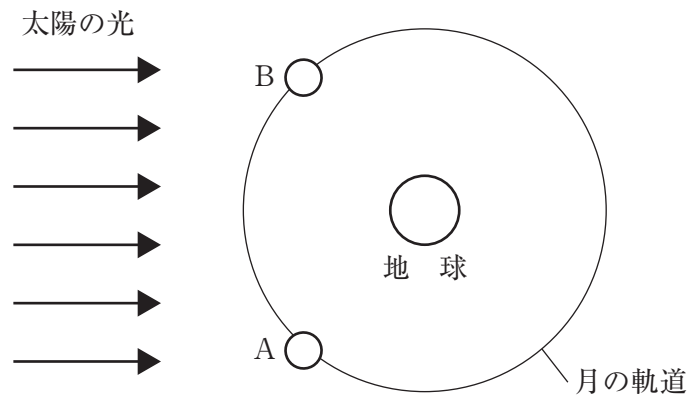
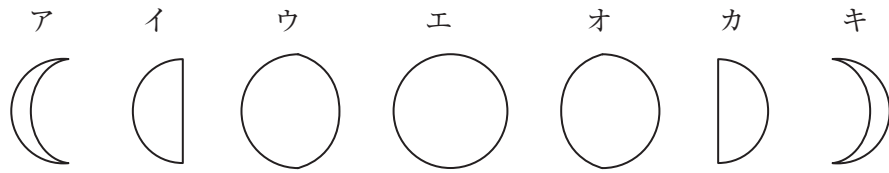


図5

- ① 月が図5のAの位置にあるとき、東京から見える月の形を次より1つ選び、記号で答えなさい。



- ② 月が図5のBの位置にあるとき、月の北半球から見える地球の形を、①のA～キより1つ選び、記号で答えなさい。
- (5) 今から40年ほど前に、人類は初めて月面に降り立ちました。そのときの映像を見ると、太陽光が当たっているにもかかわらず、月の空は地球での夜空のように黒く見えます。月の空が黒く見える理由を説明しなさい。
- (6) 月の表面に立って太陽の動きを観察するとします。このとき、月での日の出から日の入りまでの時間はどのくらいですか。次より1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 約12時間
エ. 約2週間

イ. 約24時間
オ. 約1ヶ月

ウ. 約1週間

