

2015年度
晃華学園中学校

第1回
入学試験問題

【理科】

時間：35分
配点：75点

答えはすべて解答用紙に記入すること。

問題は次のページから始まります。

1 晃子さんは、森のなかまと、ふりこについて勉強しました。晃子さんは、身近なふりこの例としてブランコを思いつきました。そこで、こぐまと、ひもの長さが同じ公園のブランコ（図1）にのり、ブランコのゆれ方について観察することにしました。晃子さんの体重は40 kg、こぐまの体重は20 kgで、それぞれの体の大きさは考えないものとします。次の各問いに答えなさい。

問1 タヌキは晃子さんの、キツネはこぐまの、背中を静かに押した。「背中を押すタイミング」は、晃子さんとこぐまがもっとも高いところからおりはじめたところとした。

（1）晃子さんが背中を押される^{かんかく}間隔は、こぐまが背中を押される間隔より長いか、短いか、または同じか、答えなさい。

（2）タヌキは晃子さんの「背中を押すタイミング」を変えないように後ずさりしながら、背中を押し続け、ブランコのふれはばを大きくしていった。晃子さんが背中を押される間隔は、だんだん長くなるか、短くなるか、または変わらないか、答えなさい。

問2 晃子さんは、ふりこが往復する時間とひもの長さについて調べ、次のようなグラフ（図2）にまとめた。

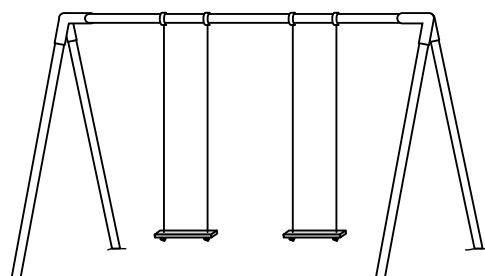


図1

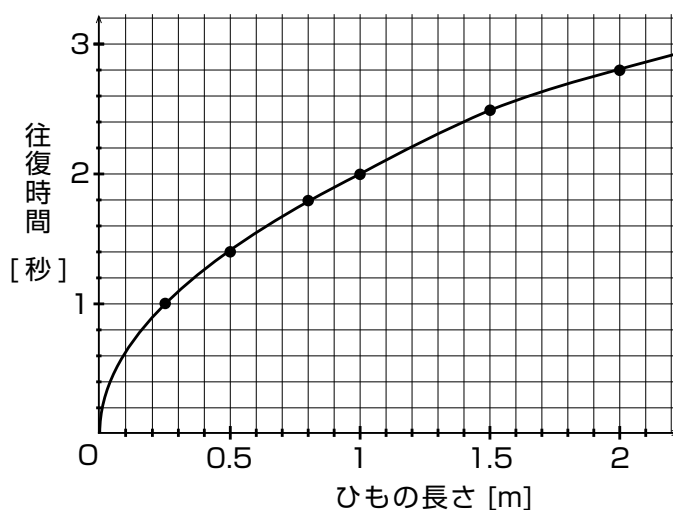


図2

- キツネ：ひもの長さが2倍になると、往復時間は2倍ではないね。ひもの長さが
 倍になると、往復時間が2倍になるのがグラフ上の点から読み取れる
 よ。そうすると、ひもの長さを4mにしたら、往復時間は 秒になるね。
 往復時間が3.6秒のふりこをつくるには、ひもの長さをだいたい mに
 するといいね。

(1) S点からスタートして、ブランコはどこまで上がるか、図3の(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。

- (2) ブランコが往復する時間は、途中で枝がない場合と比べて、長くなるか、短くなるか、または変わらないか、答えなさい。
- (3) 晃子さんは、図3の(エ)の真下の地面に置いたボールに足をあてて飛ばす遊びを思いついた。同じS点からスタートしたとき、晃子さんとこぐまでは、どちらが遠くまでボールが飛ぶか、または同じか、答えなさい。



- 2 晃子さんはクリアファイルに「材質：PP」という表示があることに気づき、調べてみると、PPはポリプロピレンという種類のプラスチックであることが分かりました。プラスチックには、他にもいろいろな種類があることを知った晃子さんは、身のまわりを調べてみると、ペットボトルはPET（ポリエチレンテレフタレート）、使い捨てのお弁当容器はPS（ポリスチレン）というプラスチックからできていることが分かりました。晃子さんはプラスチックの性質を調べるために、この3種類のプラスチックを同じ大きさに小さく切りとったものを使って、以下の実験を行いました。

3種類のプラスチック：PP（ポリプロピレン）

PET（ポリエチレンテレフタレート）

PS（ポリスチレン）

<実験1>

図1のように集気びんの中でプラスチックを燃やし、その後、集気びんに石灰水を入れてふたをして振った。その結果、3種類のどのプラスチックを燃やしたときも、石灰水は白くにごった。

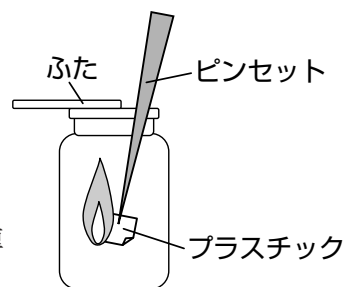


図1

<実験2>

- ① プラスチックを200gの水の入ったビーカーに入れ、ガラス棒でよくかき混ぜ、浮き沈みを調べた。その結果、図2のようにPPだけは水に浮き、PETとPSは水に沈んだ。
- ② 水に浮いたPPを取り出し、消毒用エタノール溶液の入ったビーカーに入れ、ガラス棒でよくかき混ぜた。その結果、PPは消毒用エタノール溶液に沈んだ。
- ③ PETとPSが水に沈んだ①のビーカーに、食塩を1gずつ溶かしていった。食塩を A g溶かすと、PSは浮きはじめ、PETは沈んだままであった。

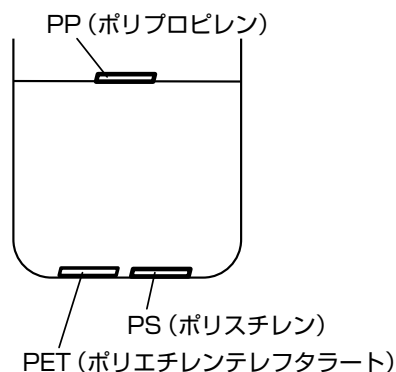


図2

表1

	体積1 cm ³ あたりの重さ [g]
水	1
消毒用エタノール溶液	0.86
PS (ポリスチレン)	1.05

水、消毒用エタノール溶液、PS(ポリスチレン)の体積1 cm³あたりの重さは、表1の通りです。水溶液の中のもの、体積1 cm³あたりの重さが、水溶液と等しくなったとき、浮きはじめます。次の各問いに答えなさい。

問1 実験1の結果から、プラスチックが燃えた後には何ができることがわかるか、物質の名前を答えなさい。

問2 プラスチックの原料は何か、次の(ア)～(オ)の中から選び、記号で答えなさい。

(ア) ガラス (イ) 空気 (ウ) 金属 (エ) 石油 (オ) 土

問3 実験2の結果から、PP(ポリプロピレン)とPET(ポリエチレンテレフタレート)の 1 cm^3 あたりの重さとして適切なものを次の(ア)～(オ)の中からそれぞれ選び、記号で答えなさい。

(ア) 0.82 g (イ) 0.85 g (ウ) 0.91 g (エ) 1.02 g (オ) 1.41 g

問4 (1) 実験2の③の に入る数値を求めなさい。ただし、食塩を溶かしても、食塩水の体積は変化しないものとする。

(2) 食塩を g溶かしたときの食塩水の濃さは何%か、求めなさい。ただし、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位まで答えなさい。

問5 晃子さんは、自分の持っている図3の消しゴムが、PVC(ポリ塩化ビニル)というプラスチックからできていることを知った。消しゴムの重さは 22.5 g である。この消しゴムを小さく切ったものを使って、実験2のように水、消毒用エタノール溶液、食塩水への浮き沈みを調べた。その結果として適切なものを次の(ア)～(エ)の中から選び、記号で答えなさい。ただし、食塩水は問4の(2)と同じ濃さのものをを用いた。

- (ア) 水にも消毒用エタノール溶液にも浮いた。
(イ) 水には浮いたが、消毒用エタノール溶液には沈んだ。
(ウ) 水に沈んだが、食塩水には浮いた。
(エ) 水にも食塩水にも沈んだ。

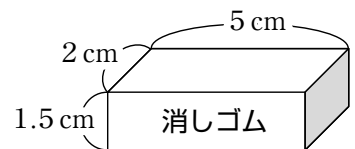


図3

問6 晃子さんは、発泡スチロールはPS(ポリスチレン)の小さいビーズをふくらませたものであり、発泡スチロールの体積の98%は空気であることを知った。

- (1) PS(ポリスチレン)のビーズがふくらんで発泡スチロールができるとき、体積は何倍になるか、求めなさい。
(2) 図4の発泡スチロールの体積 1 cm^3 あたりの重さは何gか、求めなさい。

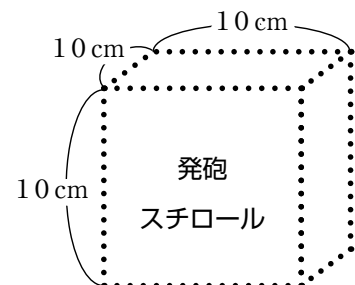


図4

3 次の各問いに答えなさい。

問1 次の(1)～(6)にある①～④の4種の生物のうち、1種は他の3種とは特徴^{とくちょう}が異なる。
その1種の番号をそれぞれ答えなさい。また、他の3種に共通する特徴を、(ア)～(エ)の
中からそれぞれ1つ選び、記号で答えなさい。ただし、解答は下のよう^{よう}に書きなさい。

解答例)

①	ア
---	---

(1) ①サケ ②アユ ③ウナギ ④フナ

(ア) 冷たい水にすむ (イ) 温かい水にすむ
(ウ) 川だけでくらす (エ) 川と海の両方でくらす

(2) ①スギ ②スギナ ③スギゴケ ④ワラビ

(ア) 種子でふえる (イ) 胞子^{ほうし}でふえる
(ウ) 葉緑素(クロロフィル)をもっている (エ) 根、茎、葉の区別^{くけい}がない

(3) ①ダリア ②ダイコン ③ハス ④サツマイモ

(ア) 花が咲く^{さく} (イ) 子葉が2枚ある
(ウ) 根に養分をたくわえる (エ) 地下茎^{げいかい}に養分をたくわえる

(4) ①ケイソウ ②ミジンコ ③ゾウリムシ ④アメーバ

(ア) 淡水^{たんすい}中でくらす (イ) 海水中でくらす
(ウ) 寄生する (エ) エサを食べる

(5) ①イネ ②マツ ③トウモロコシ ④ホウセンカ

(ア) 胞子でふえる (イ) 花粉は風で運ばれる
(ウ) 種子は風で運ばれる (エ) 種子はさやがさけて飛ぶ

(6) ①モンシロチョウ ②オニグモ ③クロアリ ④ハナアブ

(ア) あしが10本ある (イ) 羽が2枚ある
(ウ) 卵でふえる (エ) 成長するとき変態する

問2 メダカについて、次の(1)～(3)に答えなさい。

- (1) メダカの産卵数と、ふ化したメダカの成長のはやさを調べるための実験を行った。直射日光のあたらない場所に、2つの同じ大きさの水そうを用意した。両方に同じ量の水を入れ、一方の水そうは25℃に保ち、他方の水そうは18℃に保つようにした。それぞれの水そうに同じように成長したメダカのオスとメスを6匹ずついれ、同量のエサを与えて飼育した。予想される結果について答えなさい。
- (2) メダカの「ひれ」の名前をすべて答えなさい。また、ひれは全部で何枚あるか、答えなさい。
- (3) メダカのオスのからだの特徴を2つ答えなさい。

4 表1は、ある年、ある地点での日の出と日の入りの時刻をまとめたものです。この表にしたがって、次の各問いに答えなさい。

問1 1年で最も日の出が遅いのは何月何日か、表の中から選び、答えなさい。

問2 1年で昼が最も長いのは何月何日か、表の中から選び、答えなさい。

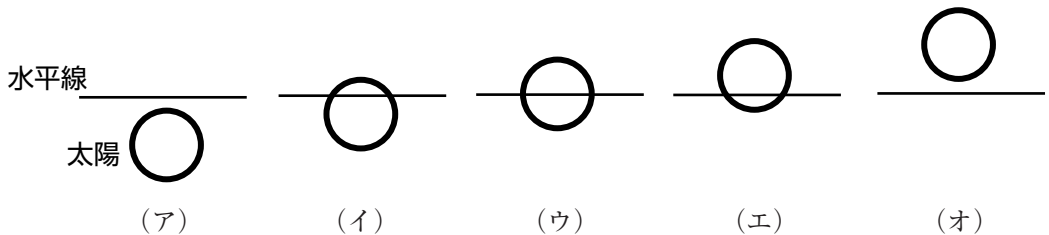
問3 12月22日の昼の長さは何時間何分か、答えなさい。

問4 4月21日の南中時刻は何時何分か、答えなさい。

問5 5月21日、太陽はどの方角からのぼってくるか。次の(ア)～(ウ)の中から最も近いものを選び、記号で答えなさい。

(ア) 東南東 (イ) 東 (ウ) 東北東

問6 1月21日、17時00分に太陽は水平線に対してどの位置にあるか。次の(ア)～(オ)の中から選び、記号で答えなさい。



問7 昼と夜の長さが季節によって変化するのなぜか。次の(ア)～(エ)の中から選び、記号で答えなさい。

- (ア) 地球の公転面がほかの惑星^{わくせい}の公転面のかたむきと異なっているから。
- (イ) 地球の自転軸^{じく}が 23.4° かたむいているから。
- (ウ) 太陽と地球と月が一直線に並ぶことがあるから。
- (エ) 地球が西から東に自転しているから。

表1

	日の出	日の入り
1月21日	6:48	16:59
2月21日	6:21	17:30
3月21日	5:44	17:55
4月21日	5:01	18:21
5月21日	4:32	18:45
6月21日	4:25	19:02
7月22日	4:41	18:55
8月23日	5:06	18:23
9月23日	5:29	17:39
10月23日	5:54	16:58
11月22日	6:23	16:33
12月22日	6:47	16:34

問8 次の文章は、江戸時代の時刻の定め方のひとつについて述べたものである。

江戸時代の日本では、太陽の動きを基準に定めた時刻を用いて生活していた。日の出が近づいて明るくなるころから、日が沈んで暗くなるころまでを昼とし、日が沈んで暗い時間帯を夜としていた。そして、昼と夜をそれぞれ6等分して、その一区切りを『一時』とし、干支で表していた。江戸時代の『一時』の長さは現代の約2時間であるといわれることが多い。しかし、正確には昼と夜とでは『一時』の長さは異なっており(図1)、季節によっても異なっていた(図2)。

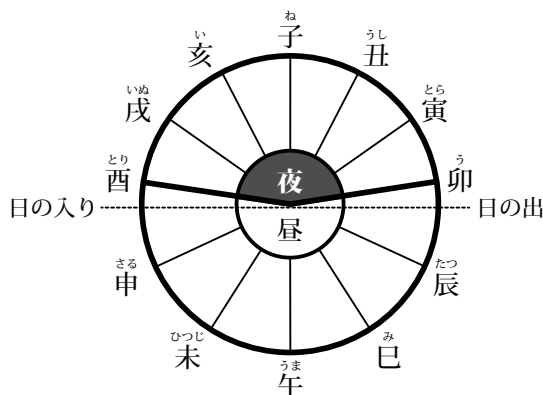


図1 江戸時代の時刻の表し方
(春分のころ)

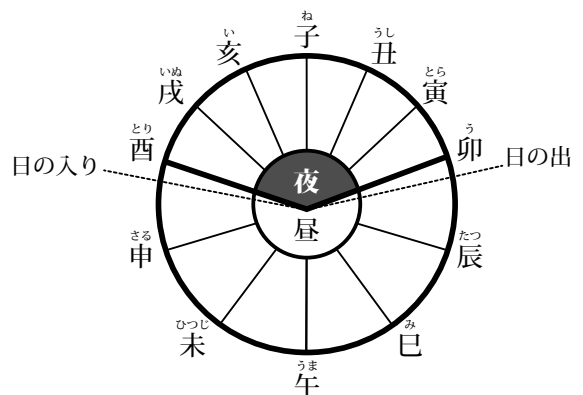


図2 江戸時代の時刻の表し方
(夏のころ)

日の出の約30分前から空が明るくなり始め、日の入りの約30分後には空が暗くなると考えて、次の各問いに答えなさい。

(1) 『一時』の長さが最も短いのはいつか。次の(ア)～(エ)の中から記号で選び、答えなさい。

- | | |
|-------------|-------------|
| (ア) 春分のころの夜 | (イ) 夏至のころの夜 |
| (ウ) 秋分のころの昼 | (エ) 冬至のころの昼 |

(2) 夏至の日の昼の『一時』は現代の何時間何分に相当するか。また、冬至の日の昼の『一時』は現代の何時間何分に相当するか。表1を用いて求め、次の(ア)～(カ)の中から最も近いものをそれぞれ選び、記号で答えなさい。

- | | | |
|------------|------------|------------|
| (ア) 1時間10分 | (イ) 1時間30分 | (ウ) 1時間50分 |
| (エ) 2時間20分 | (オ) 2時間40分 | (カ) 3時間00分 |

受験番号		氏名	
------	--	----	--

※の欄には何も記入しないこと

※

1

問 1 (1) (2)

問 2 (1)

(2) ① ② ③

問 3 (1) (2) (3)

※

2

問 1 問 2

問 3

PP	PET
----	-----

 問 4 (1) (2) [%]

問 5 問 6 (1) 倍 (2) [g]

※

3

問 1 (1)

--	--

 (2)

--	--

 (3)

--	--

(4)

--	--

 (5)

--	--

 (6)

--	--

問 2 (1)
(2)

		枚
--	--	---

(3)

※

4

問 1 問 2 問 3

問 4 問 5 問 6 問 7

問 8 (1) (2) 夏至 冬至

※