

平成 29 年度

《第 1 回 特別奨学生選抜試験》

理 科

時間は社会と合わせて 40 分、各 50 点満点

受験上の注意

1. 解答用紙には、受験番号・氏名を記入してください。
2. 解答は、解答用紙の所定のところに記入してください。  
記入方法を誤ると得点になりません。
3. 試験終了の合図とともに、解答用紙・問題用紙とも  
提出してください。

郁文館中学校

〈 以下余白 〉

1 下の表は、水 100g の温度をかえてホウ酸をとけるだけとかしたときの重さを示したものです。次の (1) ~ (5) の各問い合わせに答えなさい。

温度(℃)	20	40	60	80
ホウ酸 (g)	5	9	15	24

- (1) 80g の水を 60℃ にしたとき、ホウ酸は何 g までとけますか。
- (2) 100g の水を 80℃ にしてホウ酸を 36g とかすと、一部がとけ残りました。すべてをとかすには、80℃ の水をあと何 g 加えればよいですか。
- (3) 重さのわからない 80℃ の水にホウ酸を 30g までとかしました。これを 20℃ まで冷やすと、16g のホウ酸がとけ残りました。水の重さは何 g ですか。
- (4) 120g の水を加熱してホウ酸を 15g までとかしました。これを 20℃ まで冷やすと、何 g のホウ酸がとけきれずに固体になりますか。
- (5) 15% のホウ酸水よう液 100g は、80℃ にするとあと、何 g のホウ酸をとかすことができますか。

2

容器に長さ 100 cm の糸をとりつけ、もう一方の端をくぎにつり下げてふりこをつくりました。容器の底には小さな穴を開け、細かい砂を入れると、砂が少しずつ落ちるようにしてあります。このふりこを図 1 のようにふらせながら、その下を、幅が広く長い紙を 1 秒間に 10 cm の速さを保ちながら矢印の向きに引いていくと、図 2 のような波形が紙の上に描かれました。波形の山の頂点から山の頂点までの長さを X、山の頂点から谷までの長さを Y とします。ただし、くぎと糸のまさつや空気の抵抗は考えないものとします。下の (1) ~ (5) の各問い合わせに答えなさい。

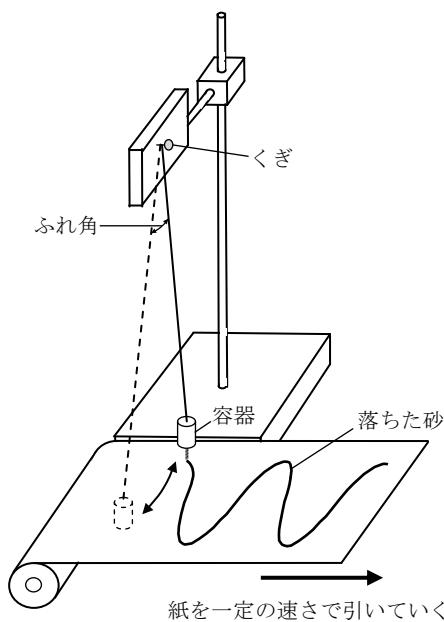


図 1

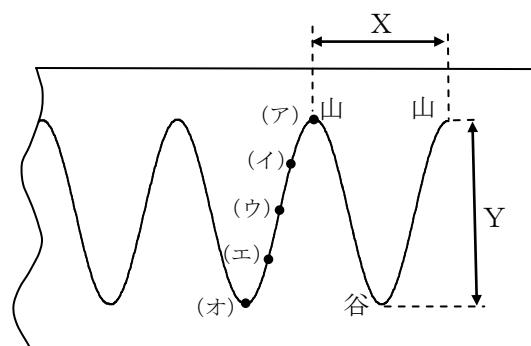
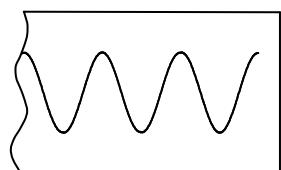
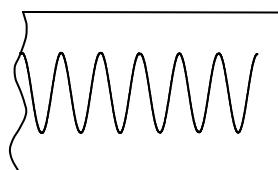


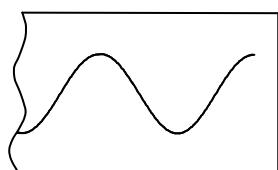
図 2



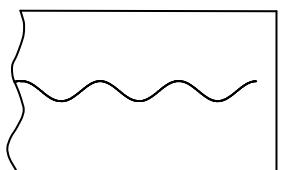
(ア) 図 2 と同じ波形



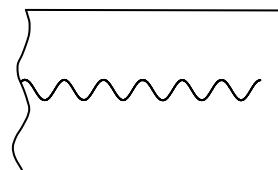
(イ)



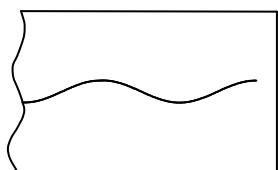
(ウ)



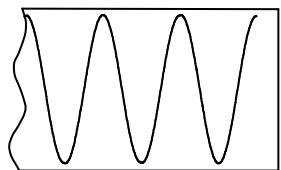
(エ)



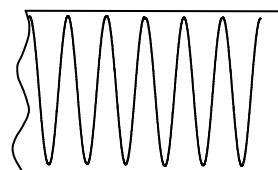
(オ)



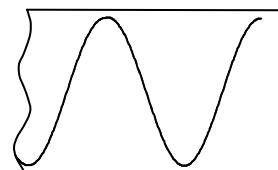
(カ)



(キ)



(ク)



(ケ)

図 3

(1) 実験をすると、図2のXの長さは20cmになりました。ふりこが1回往復するのにかかる時間は何秒ですか。

(2) ふりこの先の容器が動く速さが最も遅くなるのは、どの位置に砂が落ちているときですか。  
図2の(ア)～(オ)の中から適するものをすべて選び、その記号で答えなさい。

(3) ふりこの観察を長い時間続けると、砂が落ちて容器が軽くなっています。このときXやYの長さはどのようになりますか。次の(ア)～(オ)の中から正しいものを1つ選び、その記号で答えなさい。

- (ア) Xはだんだん長くなり、Yは変化しない。
- (イ) Xは変化しないで、Yはだんだん短くなる。
- (ウ) Xはだんだん長くなり、Yはだんだん短くなる。
- (エ) Xはだんだん短くなり、Yはだんだん長くなる。
- (オ) XもYも変化しない。

(4) 紙を1秒間に20cmの速さを保ちながら引くように変えると、波形はどうなりますか。  
図3の(ア)～(ケ)の中から正しいものを1つ選び、その記号で答えなさい。ただし、(ア)は図2と同じ波形とします。

(5) 図1に示したふれ角(ふりこがふれる角度)は変えずに、長さ25cmの糸を容器にとりつけたふりこに変えて実験をすると、波形はどうなりますか。図3の(ア)～(ケ)の中から正しいものを1つ選び、その記号で答えなさい。ただし、容器と紙が最も近づく距離は図1の実験のときと同じになるようにしてあります。

〈 以下余白 〉