

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)の各問いに答えなさい。

温度(°C)	20	40	60	80
ホウ酸(g)	5	9	15	24

- (1) 80gの水を60°Cにしたとき、ホウ酸は何gまでとけますか。
- (2) 100gの水を80°Cにしてホウ酸を36gとかすと、一部がとけ残りしました。すべてをとかすには、80°C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°Cの水にホウ酸を30gまでとかしました。これを20°Cまで冷やすと、16gのホウ酸がとけ残りしました。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°C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°C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100cm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なっています。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10cm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。

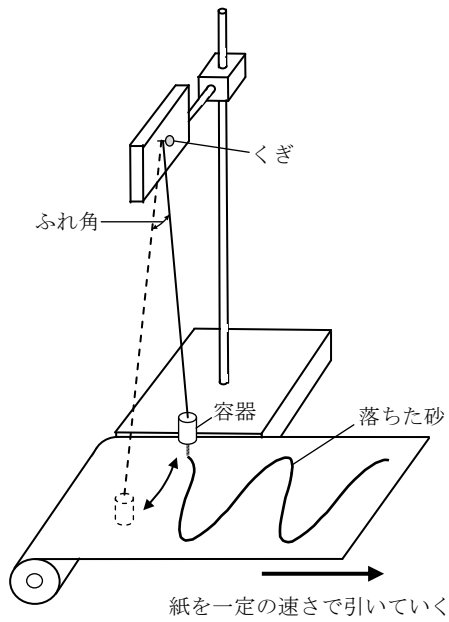


図1

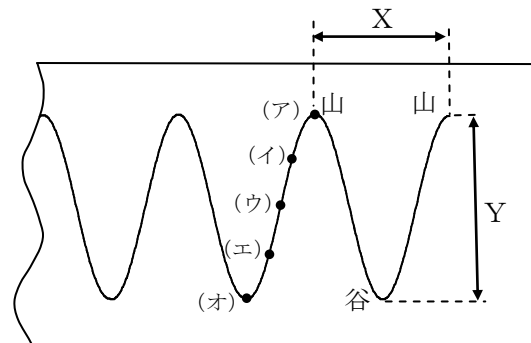
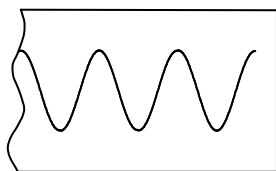
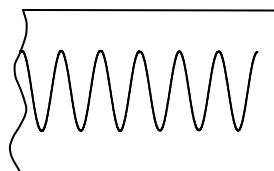


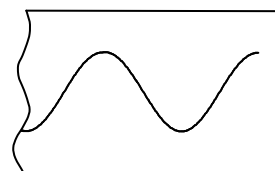
図2



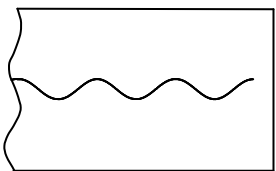
(ア) 図2と同じ波形



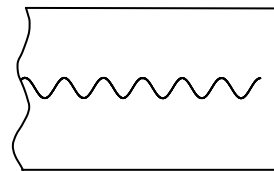
(イ)



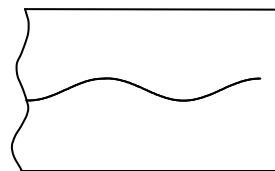
(ウ)



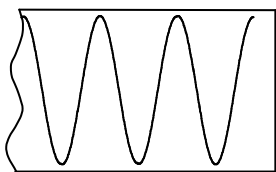
(エ)



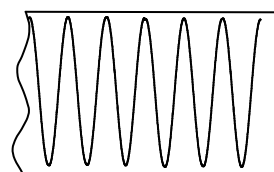
(オ)



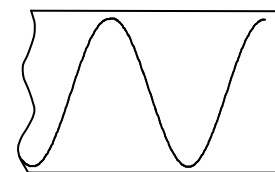
(カ)



(キ)



(ク)



(ケ)

図3

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

(2) 振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) 振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きます。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20 cm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(ふりががふれる角度)は変えずに、長さ25 cmの糸を容器にとりつけた振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 〉