

平成19年度

《特別奨学生第1回試験》

理 科

時間は理科と社会あわせて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

- 1 洗たくの「すすぎ」の効果は「すすぎ方の違い」であることを調べるために、次の実験を行いました。下の(1)～(6)の各問いに答えなさい。

【実験1】

1.0g のガーゼを 15%の食塩水によくしめらせた後、引き上げてビーカーの内側の壁に軽くふれさせ 1 分間水切りを行いました。その後、すぐに重さをはかったところ 2.0g になっていました。

よって、ガーゼは **ア** g の食塩で汚れていることになります。

【実験2】

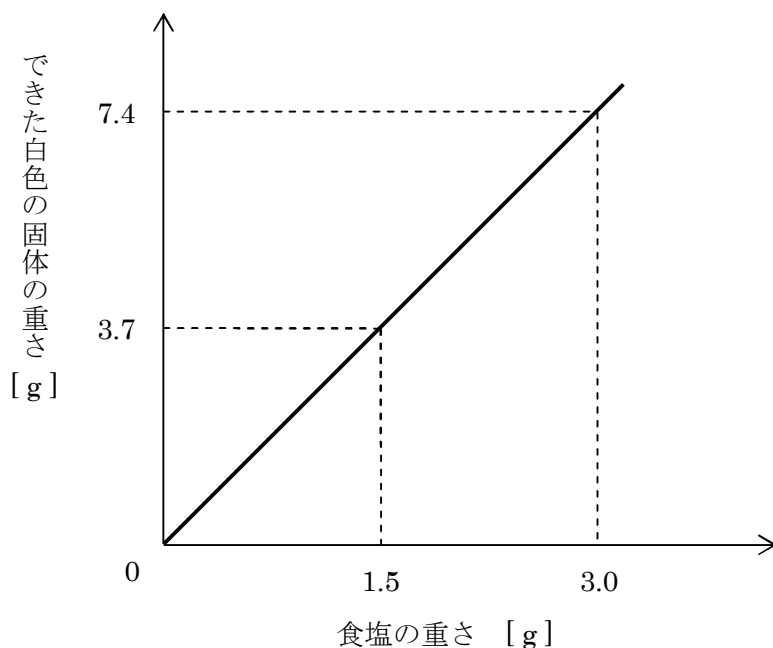
実験1の 15%の食塩水で汚したガーゼを 50cm³の水が入ったビーカーの中で 1 分間すすぎ、実験1と同じように水切りをしました。このすすいだ後の水よう液の 10cm³を別のビーカーに移し、しょう酸銀水よう液を十分に加えると、0.072g の白色固体 **イ** ができました。

- (1) **ア** にあてはまる数値はいくらですか。

- (2) **イ** にあてはまる白色の固体は何といいますか。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) 塩化ナトリウム (イ) 炭酸カルシウム (ウ) 塩化銀
(エ) 水酸化ナトリウム (オ) しょう酸銀

- (3) **ア** g のすべての食塩に十分なしょう酸銀水よう液を加えたとしても、何 g の白色の固体ができますか。ただし、食塩の重さとできた白色の固体の重さとの関係は下のグラフのようになります。



(4) 【実験2】のすすぎでは、食塩の汚れは何%が落とされたことになりますか。次の(ア)～(オ)の中から最も近いものを1つ選び、その記号で答えなさい。

(ア) 85% (イ) 88% (ウ) 91% (エ) 94% (オ) 97%

(5) 次に、 10cm^3 ずつの水が入った①～⑤のビーカーを用意しました。①から順に5回に分けて【実験1】と同じ食塩で汚れたガーゼを【実験2】と同様にすすぎをしました。その後、⑤のビーカーにしょう酸銀水よう液を十分に加えたところ、白色の固体は確認できませんでした。この結果から、どのようなことが考えられますか。次の(ア)～(ウ)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) 50cm^3 の水で一度にすすぎをした方が、 10cm^3 ずつ5回に分けるよりも汚れはよく落ちる。

(イ) 50cm^3 の水で一度にすすぎをするよりも、 10cm^3 ずつ5回に分けた方が汚れはよく落ちる。

(ウ) 50cm^3 の水で一度にすすぎをしても、 10cm^3 ずつ5回に分けても汚れの落ち方は変わらない。

(6) この実験を行うときに特に注意しなければならないことは何ですか。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) しょう酸銀水よう液は水道水を加えると白色の固体をつくるので、蒸留水を用いること。

(イ) しょう酸銀水よう液は水道水によって中和されてしまうので、蒸留水を用いること。

(ウ) しょう酸銀水よう液は日光に当たるとすぐに色が変わってしまうので、暗い部屋で実験すること。

(エ) 食塩水は日光に当たるとすぐに色が変わってしまうので、暗い部屋で実験すること。

(オ) 食塩は蒸留水には溶けないので、水道水を用いること。

2 光は、空気中や水中から水面に向かって進むと水面で一部反射し、その他は屈折して水中や空気中を進みます。入射する光と、水面から立てた垂線とのなす角A(入射角)を変化させると、屈折する光と、水面から立てた垂線とのなす角B、C(屈折角)も変化します。図1は光が空気中から水中に進むとき、図2は光が水中から空気中に進むときのそれぞれの角を示したものです。また、角Aと角B、Cとの関係は図3に示されています。

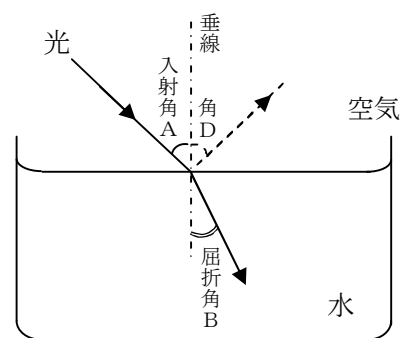


図1

(1) 図1で、入射角Aが60度のとき、反射する光と水面から立てた垂線とのなす角Dは何度になりますか。

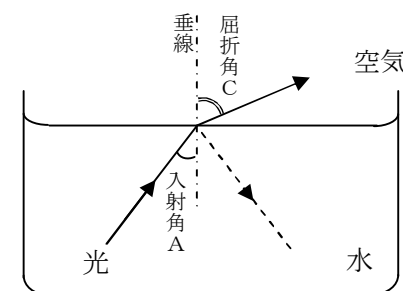


図2

(2) 図1で、入射角Aが60度のとき、屈折して水中を進む光と、水面から立てた垂線とのなす屈折角Bは何度になりますか。

(3) 入射角Aがある角度より大きくなると、光は屈折しなくなることがあります。このような現象が起こるのは、図1、図2のどちらの場合ですか。

(4) (3)の現象が起こる入射角Aは何度以上ですか。

(5) 図4は入射した光が屈折して水中を進み再び空気中へ進んだときの様子を示したものです。入射角Aが40度のとき、水面から立てた垂線とのなす角Eは何度になりますか。

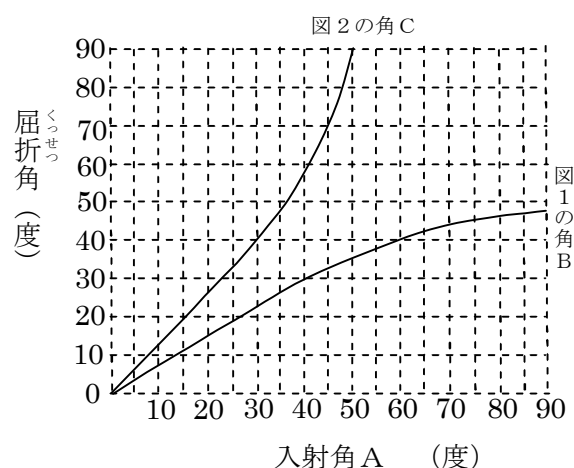


図3

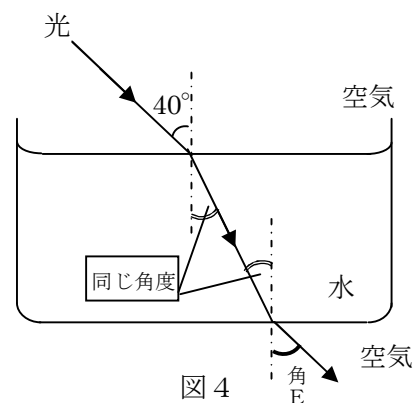


図4

(6) 図5は水面から50cmの水そうの底に置いた10円玉がうき上がって見える様子を表しています。入射角を30度としたとき10円玉は、水面から何cmの位置に見えますか。図6は図5の△部分にあたる直角三角形を表しており、角xと深さhとの関係は右の表に示されています。

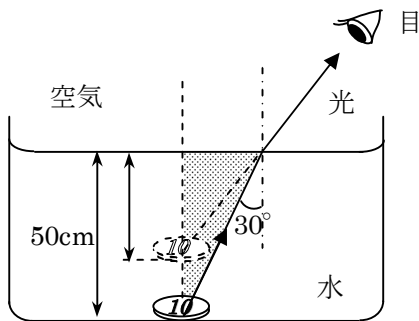


図5

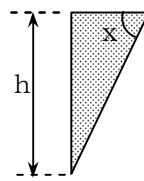


図6

図6のxとhの関係	
角x (度)	深さh (cm)
0	0
10	5
20	11
30	17
40	24
50	34
60	50