

平成21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 水酸化バリウム水よう液とりゅう酸を混ぜると、水にとけない白い物質ができます。この変化を利用して、中和の実験を行いました。下の(1)～(5)の各問いに答えなさい。

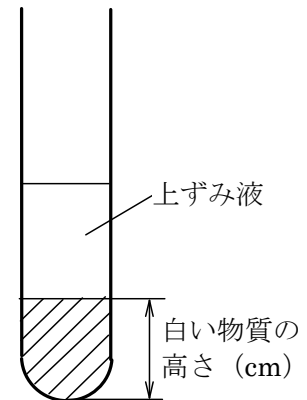
実験操作1 濃いりゅう酸を水で6倍にうすめたりゅう酸(A)をつくりました。

実験操作2 りゅう酸(A)を水で2倍にうすめたりゅう酸(B)をつくり、さらにりゅう酸(B)を水で2倍にうすめたりゅう酸(C)をつくりました。

実験操作3 3本の試験管に、ある濃度の水酸化バリウム水よう液を $10\text{ cm}^3$ 入れ、(A)～(C)のりゅう酸をそれぞれ $10\text{ cm}^3$ ずつ加えて、よく振り混ぜました。しばらくしてから、試験管の底にたまった白い物質の高さをはかり、上ずみ液にBTB液を加えて色の変化を調べたところ、表のような結果になりました。

表

りゅう酸	白い物質の高さ	BTB液を加えたときの色
(A)	① cm	黄色
(B)	2 cm	緑色
(C)	1 cm	②



(1) 表より、この水酸化バリウム水よう液をちょうど中和することのできるりゅう酸はどれですか。りゅう酸(A)～(C)の中から正しいものを1つ選び、その記号で答えなさい。

(2) 表の①、②にあてはまる数や色を答えなさい。

(3) りゅう酸(A)を水で4倍にうすめたりゅう酸(D)をつくり、実験操作3と同じ実験を行いました。このとき、どのりゅう酸と同じ結果になりますか。りゅう酸(A)～(C)の中から正しいものを1つ選び、その記号で答えなさい。

(4) りゅう酸(B)と同じ濃度で体積が2倍のりゅう酸(E)をつくり、水酸化バリウム水よう液 $10\text{ cm}^3$ とよく混ぜ合わせました。このとき、どのりゅう酸と同じ結果になりますか。りゅう酸(A)～(C)の中から正しいものを1つ選び、その記号で答えなさい。

(5) この水酸化バリウム水よう液の濃度を10としたとき、りゅう酸(A)の濃度はいくらになりますか。

2 次の文を読み、下の(1)～(4)の各問いに答えなさい。

『物体を水や食塩水中に入れると浮力<sup>かりよく</sup>という力がはたらきます。アルキメデスは浮力の研究をして、「液体中にある物体は、その物体がおしのける液体の重さに等しい大きさの浮力を受ける」ということを発見しました。』

重さが75gで一辺の長さが5cmの立方体Aがあります。これを水中に入れて重さを調べました。ただし、水1cm<sup>3</sup>の重さを1gとします。

- (1) 図1のとき、立方体Aの水中にしずんでいる部分は水面から何cmになりますか。また、台はかりは立方体Aを入れる前よりも何g重くなりますか。ただし、立方体Aの底面は水面と平行になるようにして浮かぶものとします。

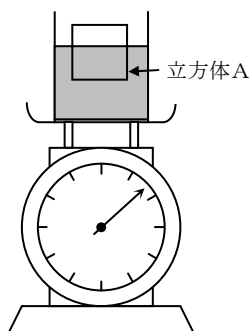


図1

- (2) 図1の立方体Aの上に分銅をのせたところ、図2のように、立方体Aの上面が水面と同じ高さになって静止しました。のせた分銅の重さは何gですか。

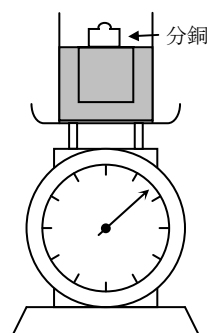


図2

図3のように、水中に重さが920gの立方体の氷を入れると、氷の底面が水面と平行になって浮かびました。ただし、氷1cm<sup>3</sup>の重さを0.92gとします。

- (3) この氷の水中にしずんでいる部分の体積は何cm<sup>3</sup>になりますか。

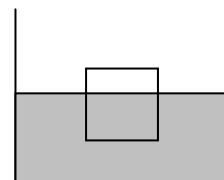


図3

- (4) 水に浮かんだ氷が完全にとけると、とける前と比べて水面の高さはどうなりますか。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) わずかに上がる (イ) 全くかわらない (ウ) わずかに下がる