

## 1

## 身のまわりの物質

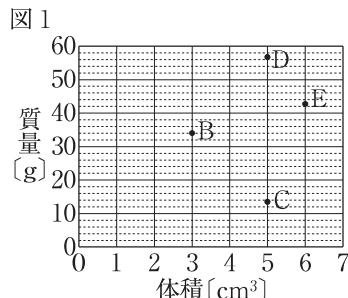
## テーマ 1 物質の性質

## 確認問題

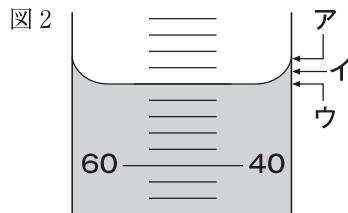
鉛、鉄、亜鉛、アルミニウムのいずれかでできている金属球A～Eがある。金属球Aの質量は35.5 gだった。また、水を入れたメスシリンダーに金属球Aを入れて体積を調べたところ、 $5.0\text{cm}^3$ だった。金属球B～Eについても同様に、質量と体積を測定した。図1は、金属球B～Eの質量と体積を示したものである。また、4種類の金属の密度は表の通りである。これについて、次の問いに答えなさい。

（佐賀）

|        | 密度<br>[g/cm <sup>3</sup> ] |
|--------|----------------------------|
| 鉛      | 11.35                      |
| 鉄      | 7.87                       |
| 亜鉛     | 7.13                       |
| アルミニウム | 2.70                       |



- 3(1) 図2は、下線部の水面付近を拡大したものである。目盛りを読む位置として最も適当なものを、図2のア～ウから選びなさい。 ( )
- 5(2) 金属球Aの密度は何g/cm<sup>3</sup>か。また、その結果から、金属球Aは表のどの金属からできていると考えられるか。その名称を書きなさい。  
密度 ( g/cm<sup>3</sup> ) 金属 ( )
- 6(3) 金属球Aと同じ種類の金属からできていると考えられる金属球を、B～Eから選びなさい。 ( )



## 練習問題

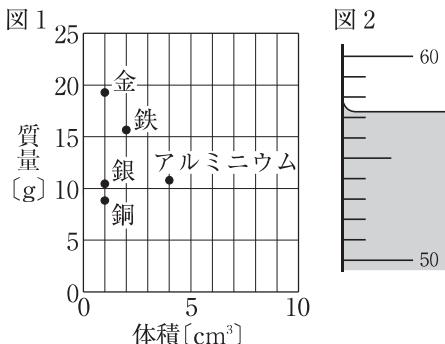
10分 表は、太郎さんが大きさや形のちがう物体A～Cの質量を測定した結果である。これについて、次の問いに答えなさい。

（石川改）

| 物体        | A    | B    | C    |
|-----------|------|------|------|
| 質量<br>[g] | 21.6 | 57.5 | 94.5 |

- 4(1) 太郎さんは、A～Cすべてに金属光沢があるため、これらを金属と予想した。金属光沢以外に、金属のもつ性質を2つ書きなさい。
- ( ) ( )

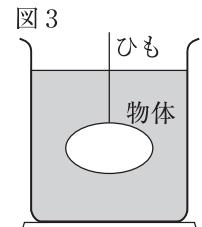
- 6(2) 図1は5種類の金属のサンプルの体積と質量を測定した結果を示したグラフである。これをもとに、一辺が2 cmの立方体であるAはどの金属と考えられるか。その名称を書きなさい。
- ( )



- 4(3) Bはメスシリンダーを使って体積を求めた。Bを50.0cm<sup>3</sup>の水の入ったメスシリンダーに完全に沈めたところ、液面は図2のようになった。Bの体積は何cm<sup>3</sup>か。
- ( cm<sup>3</sup> )

- (4) Cは、先生の提案で次のような方法で体積を求めた。

図3のように、はかりに水を入れたビーカーをのせ、物体をひもでつり下げ完全に沈めたとする。このとき、はかりの示す値は、水中にある物体と同じ体積の水の質量の分だけ大きくなる。したがって、水の密度を1g/cm<sup>3</sup>とすると、はかりの示す値は水中にある物体1cm<sup>3</sup>につき1gだけ大きくなる。



- 7① 水とビーカーをあわせて250.0 gのところにCを沈めたとき、はかりの示す値が259.0 gになった。Cの密度は何g/cm<sup>3</sup>か。
- ( g/cm<sup>3</sup> )

- 10② 下線部を利用して物体の体積を求めるとき、水の温度がちがうと、はかりの示す値の変化がちがってくる。お湯のときは、冷たい水のときと比べて、はかりの示す値はどのように変化するか。そう判断した理由をふくめて簡単に書きなさい。ただし、水に沈める物体の体積は、温度によって変化しないものとする。
- ( )

## テーマ 2 気体の性質

### 確認問題

酸素、二酸化炭素、アンモニア、水素の性質を調べ、その結果を表にまとめた。気体A～Cは、二酸化炭素、アンモニア、水素のいずれかである。これについて、次の問い合わせに答えなさい。

〈愛媛改〉

- 2(1) 酸素を発生させるために必要な薬品の組み合わせとして最も適当なものを、次のア～エから選びなさい。

ア 塩化アンモニウムと水酸化カルシウム イ 亜鉛とうすい塩酸

ウ 石灰石とうすい塩酸

エ 二酸化マンガンとうすい過酸化水素水 ( )

- 2(2) 次の文の□にあてはまる語を書きなさい。

気体Aは、一般に□置換法で集める。

( )

- 3(3) 気体Cの名称を書きなさい。また、気体Cの性質として最も適当なものを、次のア～エから選びなさい。

ア 塩化コバルト紙を青色から赤色に変える。

イ 火のついた線香を激しく燃やす。

ウ 水で湿らせた赤色リトマス紙を青色に変える。

エ 殺菌、漂白作用がある。

名称( ) 記号( )

### 練習問題

- 7分 次の問い合わせに答えなさい。

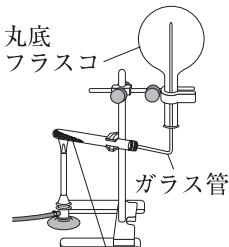
- (1) アンモニアについて、次の実験を行った。〈福島〉

**実験1** 図1のように、塩化アンモニウムと水酸化カルシウムの混合物を試験管に入れて加熱した。このときに発生した気体のアンモニアを乾いた丸底フラスコに集めた。

**実験2** 実験1のアンモニアが入った丸底フラスコを用いて、図2のような装置を組み立てた。次に、スポットで丸底フラスコの中に水を入れた。

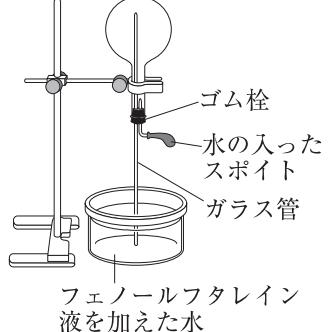
- 3(1) 実験1で、図1のように発生した気体を集めめる方法を何法といいか。その名称を書きなさい。

図1



塩化アンモニウムと  
水酸化カルシウムの  
混合物

図2



フェノールフタレン  
液を加えた水

- 6(2) 実験2を行ったとき、フェノールフタレン液を加えた水が、丸底フラスコの中にふき上がった。ふき上がった水は何色になるか。次のア～エから選びなさい。また、丸底フラスコの中に水がふき上がった理由を、解答欄の書き出しに続けて、「圧力」という語を用いて簡単に書きなさい。

ア 赤色 イ 黄色 ウ 緑色 エ 青色

記号( )

理由(アンモニアが)

- (2) 図3のように、三角フラスコに石灰石とうすい塩酸を加えて気体を発生させ、はじめに出てきた気体を試験管2本分捨てた。その後、発生している気体を試験管に集め、水中でゴム栓をしてとり出した。

〈和歌山〉

図3



- 2(1) 図のような気体の集め方を何といいか。その名称を書きなさい。 ( )

- 4(2) はじめに出てきた気体を捨てたのはなぜか。その理由を簡単に書きなさい。 ( )

- 3(3) 実験で発生した気体は何か。その名称を書きなさい。 ( )

## テーマ 3 水溶液の性質

### 確認問題

右の図は、ミョウバン、硝酸カリウム、塩化ナトリウムについて、水の温度と溶解度の関係を表したグラフである。3つのビーカーに60°Cの水を100 gずつ用意し、図の3つの物質をそれぞれ溶かして飽和水溶液をつくった。これについて、次の問い合わせに答えなさい。〈山口改〉

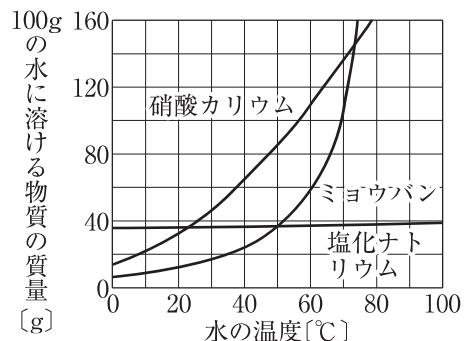
■7(1) ミョウバンの60°Cの飽和水溶液の質量パーセント濃度は何%か。

60°Cにおけるミョウバンの溶解度を57 gとして、四捨五入して整数で求めなさい。 ( ) %

■6(2) 60°Cの飽和水溶液の温度をそれぞれ10°Cまで下げたとき、再び固体として得られる物質の質量が多い順に、次のア～ウを並べなさい。

ア ミョウバン イ 硝酸カリウム ウ 塩化ナトリウム ( > > )

■3(3) 水に一度溶かした物質を、溶解度の差を利用して、再び固体としてとり出す操作を何というか。その名称を書きなさい。 ( )



### 練習問題

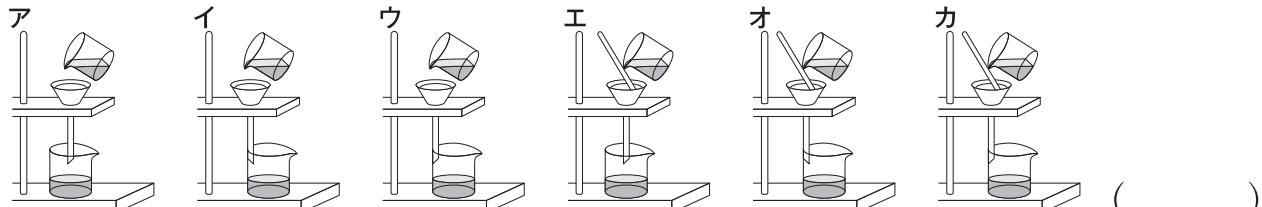
10分 物質が水に溶けるようすを調べるために、次の(a)～(f)の手順で実験を行った。表は100 gの水に溶ける物質の質量の限度と水の温度の関係を表したものである。これについて、あとの問い合わせに答えなさい。〈兵庫〉

#### 実験

- (a) ビーカーA, B, C, Dにそれぞれ80°Cの水200 gを入れ、Aには塩化ナトリウム、Bには硝酸カリウム、Cにはミョウバン、Dには砂糖をそれぞれ75.0 g溶かす。
- (b) ビーカーA, B, C, Dの水溶液をゆっくり20°Cまで冷やす。
- (c) 結晶が出てきたビーカーは、水溶液をろ過し、結晶をとり出す。
- (d) とり出した結晶を乾燥させ、質量をはかる。
- (e) とり出した結晶を薬さじで少量とり、スライドガラスの上にのせ、ルーペや顕微鏡で観察する。
- (f) 冷やしても結晶が出てこないビーカーは、ガラス棒で水溶液を1滴スライドガラスにとり、水を蒸発させ、ルーペや顕微鏡で観察する。

| 物質         | 20    | 40    | 60    | 80    |
|------------|-------|-------|-------|-------|
| 塩化ナトリウム[g] | 35.8  | 36.3  | 37.1  | 38.0  |
| 硝酸カリウム[g]  | 31.6  | 63.9  | 109.2 | 168.8 |
| ミョウバン[g]   | 11.4  | 23.8  | 57.4  | 321.6 |
| 砂糖[g]      | 203.9 | 238.1 | 287.3 | 362.1 |

■4(1) ろ過の方法として適切なものを、次のア～カから選びなさい。



■7(2) 手順(d)において、ビーカーA～Dのうち、出てきた結晶の質量が最も大きいビーカーはどれか。A～Dから選びなさい。 ( )

(3) 手順(c), (d)において、ビーカーBについて調べた。

■8① 出てきた結晶の質量は何 g か。小数第1位まで求めなさい。

( ) g

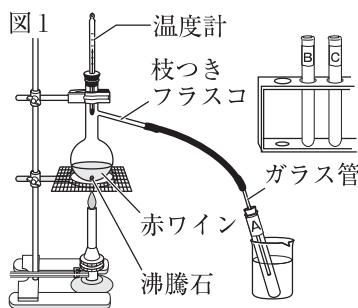
■9② このときの水溶液の質量パーセント濃度は何%か。四捨五入して小数第1位まで求めなさい。

( ) %

## テーマ 4 状態変化

### 確認問題

図1のように、赤ワインを弱火で加熱し、ガラス管から出る気体を冷やして、試験管A, B, Cの順に液体を $2\text{cm}^3$ ずつ集めた。図2は、このときの赤ワインの加熱時間と温度との関係を表したものである。また、もとの赤ワインと試験管A～Cの中の各液体に、ろ紙をひたし、そのろ紙を火に近づけたところ、



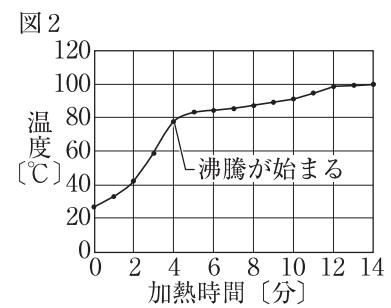
表のような結果になった。これについて、次の問い合わせに答えなさい。ただし、試験管A～Cの中の各液体には、エタノールと水以外の物質はふくまれていないものとする。

〈静岡改〉

- 4(1) 試験管Aの中の液体における、水に対するエタノールの割合は、もとの赤ワインと比べて、どのようにあると考えられるか。最も適当なものを、次のア～ウから選びなさい。また、そのようになると考えられる理由を、「沸点」という語を用いて、簡単に書きなさい。

ア 大きい イ 小さい ウ 同じ  
記号( ) 理由( )

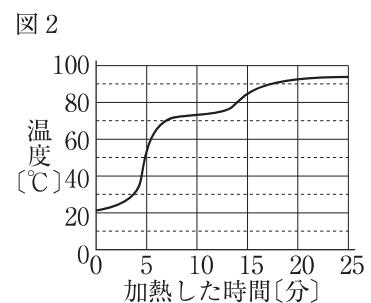
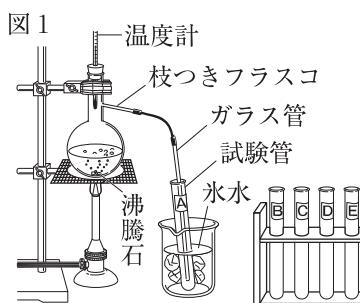
- 4(2) 表の結果から、試験管A, B, Cとなるにつれて、各液体における水に対するエタノールの割合はどうなったか。( )



|           |                 |
|-----------|-----------------|
|           | ろ紙を火に近づけたときのようす |
| もとの赤ワイン   | 燃えなかった          |
| 試験管Aの中の液体 | よく燃えた           |
| 試験管Bの中の液体 | 燃えたが、すぐ消えた      |
| 試験管Cの中の液体 | 燃えなかった          |

### 練習問題

7分 水とエタノールの混合物 $30\text{cm}^3$ を枝つきフラスコの中に入れ、図1のような装置を用いて加熱した。しばらくすると、混合物から出た蒸気が冷やされて、試験管Aに液体がたまり始めたので、この液体を5本の試験管A～Eに、試験管Aから順に約 $5\text{cm}^3$ ずつ集めた。図2は、加熱を始めてから試験管Eに液体がたまるまでの温度変化を示したものである。次に、試験管A～Eに集めたそれぞれの液体について、におい、プラスチック片を入れたときの浮き沈み、ろ紙にしみこませて火をつけたときのようすを調べた。表は、その結果をまとめたものである。これについて、次の問い合わせに答えなさい。



|              | 試験管A  | 試験管B  | 試験管C  | 試験管D      | 試験管E   |
|--------------|-------|-------|-------|-----------|--------|
| におい          | 有     | 有     | 有     | 有         | 無      |
| プラスチック片の浮き沈み | 沈んだ   | 沈んだ   | 沈んだ   | 浮いた       | 浮いた    |
| 火をつけたときのようす  | よく燃えた | よく燃えた | よく燃えた | 燃えたがすぐ消えた | 燃えなかった |

〈福島改〉

- 6(1) 実験で、それぞれの試験管にたまつた液体が枝つきフラスコへ逆流するのを防ぐには、どのようにことに注意すればよいか。解答欄の書き出しに続けて簡単に書きなさい。

( ガラス管の先が、 )

- 6(2) 実験で、試験管Aに液体がたまり始めたのは、加熱を始めてから何分後か。次のア～オから選びなさい。

ア 0～5分後 イ 5～10分後 ウ 10～15分後 エ 15～20分後 オ 20～25分後

( )

- 7(3) 試験管C, D, Eに集めた液体の密度を、それぞれ $c$ ,  $d$ ,  $e$  [ $\text{g}/\text{cm}^3$ ]としたとき、 $c$ と $d$ および $d$ と $e$ の間に成り立つ大小関係を等号(=)や不等号(<, >)を用いて書きなさい。

$c$ と $d$  ( $c$                      $d$ )     $d$ と $e$  ( $d$                      $e$ )