

H30年度 埼玉県公立高校入試問題 解説

大問4

実験2

- (1) エタノール 5cm^3 と水 20cm^3 をはかって混合物をつくり、枝付きフラスコに入れた。
- (2) 図3のような装置を用いて混合物を加熱し、1分ごとに温度を測定した。
- (3) 混合物が沸とうし、試験管に液体がたまりはじめた。その液体を約 3cm^3 ずつ3本の試験管に集めた。
- (4) (2), (3)の結果をグラフに表したところ、図4のようになった。

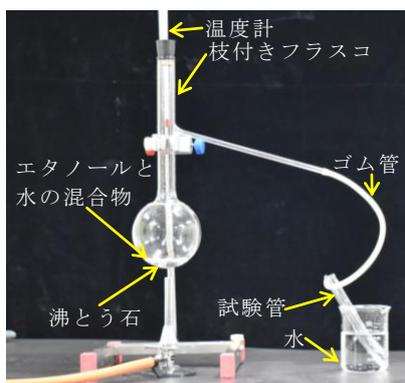


図3

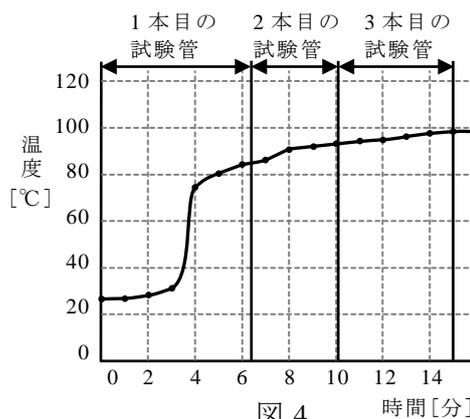


図4

- (5) (3)で試験管に集めた液体の性質を調べるために、図5のように、試験管に集まった液体にポリプロピレンの小片を入れ、浮き沈みを調べた。また、図6のように、液体にひたしたろ紙に火をつけたときの様子を調べた。表は、その結果をまとめたものである。



図5

図6

表

	1本目	2本目	3本目
液体にポリプロピレンの小片を入れたとき	沈んだ	沈んだ	浮かんだ
液体にひたしたろ紙に火をつけたとき	燃えた	燃えた	燃えなかった

問3 実験2で、試験管を水の入っているビーカーに入れる目的を、液体という語句を使って書きなさい。

～解説～

実験2は水とエタノールの沸点の違いを利用して、混合物を分ける「蒸留」という実験です。沸点とは、液体が気体にかわるときの温度でした。なので、実験において加熱をしていくと、液体はやがて気体になります。混合物を分ける操作ですから、気体となった物質を再び液体にする必要があります。そのための操作が、試験管を水の入っているビーカーに入れる目的です。

(答え) 枝付きフラスコから出た気体を冷やして液体に戻すため。

問4 実験2で、1本目の試験管に多く集まった液体は何ですか。その名称を書きなさい。また、図4と表の結果から、そのように考えた理由を書きなさい。

～解説～

理由として必要となるものは、「図4」からわかることと、「表の結果」からわかることを両方用いて述べる必要があります。

まずは図4から確認してみます。

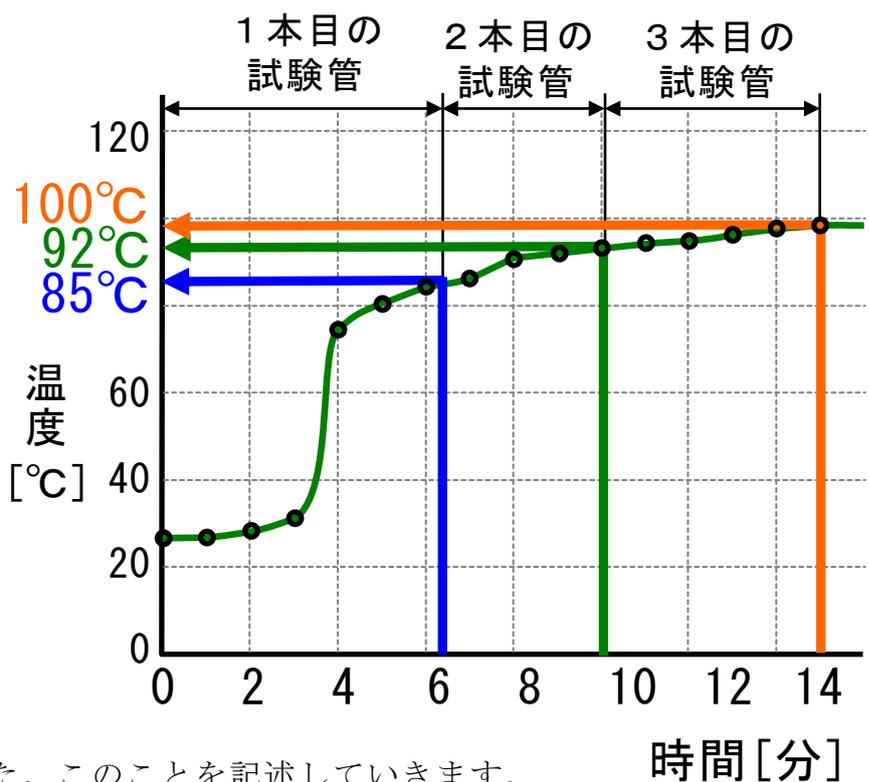
試験管を取りかえるときの温度に注目してみると、1本目が約85℃。2本目が約92℃。3本目が約100℃になっています。エタノールと水の沸点は、それぞれ約78℃と100℃です。このことから、1本目はエタノールの沸点付近で集められたものであることが読み取れます。

次に表の結果を確認してみましょう。

1本目の液体をひたしたろ紙に火をつけると燃えました。エタノールは燃える性質がありました。このことを記述していきます。

(答え) 液体…エタノール

理由…エタノールの沸点付近で集められていることと、液体をひたしたろ紙が燃えたこと。



問5 図7は、実験2の(5)で使用したポリプロピレンとそれ以外の3種類のプラスチックの質量と体積を測定し、その結果をグラフに表したものです。実験2の(5)で使用したポリプロピレンとして最も適切なものを、図7のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

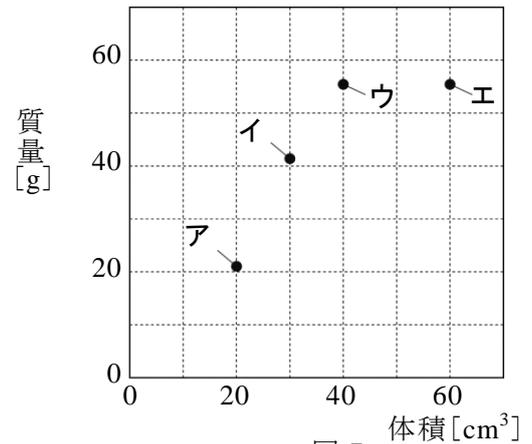


図7

～解説～

今回のテーマでもあるグラフの読み取りです。ポイントは、

①横軸と縦軸の確認 ②グラフの形を見抜く ③グラフから情報を引き出す
でした。

①横軸と縦軸の確認

横軸は体積，縦軸は質量となっています。

②グラフの形を見抜く

グラフ上に線はひかれていないので，次のポイントに進みます。

プラスチックの体積における質量の関係から，今回は「密度」を用いて比べていけばよいことが引き出せました。密度の関係を表した式は、

$$\text{密度 [g/cm}^3\text{]} = \frac{\text{物質の質量 [g]}}{\text{物質の体積 [cm}^3\text{]}}$$

でしたね。

ア～エをこの式に当てはめていけば，答えは求められますが，グラフをもっと使いこなすことで，もっと効率よく解答を導けます。

今回使用したポリプロピレンは，表より，

水に浮く⇒水よりも密度が小さい

ことがわかります。

水の密度は 1.0 g/cm^3 でしたね。このグラフを図7にかき表してみると，右の図の赤線のようになります。すると，水よりも密度が小さいものは，エの1つしかありません。

(答え) エ

