

〈解答〉

- ① (1) 24
(2) 純粋な物質 (純物質)
(3) ア
(4) ① ア ② イ
(5) (例) 試験管の口付近を手であおぎ寄せるようにしてかいた。
(6) 蒸留

配点 各1点 7点満点

〈解説〉

- ① (1) 丸底フラスコに入れた水の質量は

$$1.0 \text{ [g/cm}^3\text{]} \times 20 \text{ [cm}^3\text{]} = 20 \text{ [g]}$$

であり、エタノールの質量は

$$0.8 \text{ [g/cm}^3\text{]} \times 5 \text{ [cm}^3\text{]} = 4 \text{ [g]}$$

なので、混合液の質量は

$$20 + 4 = 24 \text{ [g]}$$

である。

- (2) 水やエタノールのように、1種類の物質でできているものを純粋な物質(純物質)といい、複数の物質が混ざり合ったものを混合物という。溶液は、溶質と溶媒の混合物である。
- (3) 混合液を加熱すると、沸点の低い方の物質が先に沸騰し始める。水の沸点は 100°C 、エタノールの沸点は約 78.3°C なので、エタノールの方が先に沸騰し始め、混合液中のエタノールの温度は上昇しなくなるが、水はまだ沸点に達していないので、混合液中の水の温度は上昇する。したがって、混合液全体の温度上昇は急激にゆるやかになる。
- (4) (3)の解説より、水の方がエタノールよりも沸点が高い。したがって、エタノールが沸点に達してからは、エタノールは盛んに気体へと状態変化する。ただし、沸点に達していない水も少しずつ蒸発しているので、最初に液体を集めた試験管Aにたまる液体は純粋なエタノールではない。なお、試験管Aにたまった液体に対して実験と

同様のことを何度繰り返しても、エタノールの質量パーセント濃度は96%以上にならないことが知られている。

- (5) 液体においては、液体の表面から蒸発した気体のおいである。気体の中には人体にとって有毒なものもあるので、絶対に直接においをかいではいけない。試験管の口付近を、試験管の向こう側から手であおぎ寄せるようにしてかぐようにする。
- (6) 1 図で、混合液を加熱して沸騰し始めると、液体が状態変化した気体が丸底フラスコ内からガラス管やゴム管を通過して外部へ出ていく。その後、気体を冷水によって沸点以下まで冷却すると、気体は再び液体へと状態変化するので、試験管内には液体が集まる。このように、液体を加熱して気体へと状態変化させた後、再び液体として集める操作を蒸留という。