

〈解答〉

- ① (1) ウ
(2) ① 沸点 ② ア ③ 蒸発 (完答)
(3) 蒸留
(4) イ
(5) [例] 液体に含まれているエタノールの割合が大きいから。

配点 各1点 5点満点

〈解説〉

- ① (1) 物質が液体から気体へと状態変化すると、物質をつくる粒子 (原子や分子) どうしの間隔が極めて大きくなり、粒子は飛び回っている。ただし、粒子の個数そのものは変化しないので、物質全体の質量も変化しない。したがって、12個のエタノール分子がポリエチレンの袋の中に均一に広がって散らばった、選択肢ウのようになっている。
- (2) 液体を加熱すると、やがて液体はその内部から激しく気体へと状態変化をし始める。このことを沸とうといい、沸とうし始める温度を沸点という。なお、沸点は液体の量には関係なく、純粋な物質 (純物質) の場合、物質によって固有の温度 (水は 100°C 、エタノールは約 78.3°C) になる。ただし、液体は沸とうしていなくても、空気とふれている表面 (水面) から少しずつ気体へと状態変化していて、このことを蒸発という。
- (3) 4図で、混合物を加熱して沸とうが始まると、液体が状態変化した気体が枝つきフラスコの枝を通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、再び液体へと状態変化するので、試験管A、B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。
- (4) 5図より、加熱を始めてから6分が経過したあたりで沸とうが始まっていることがわかる。このあたりから、沸点の低い方のエタノールを多く含んだ液体が試験管Aに集まり始め、水と混ぜ合わせた 4 cm^3 のエタノールのうちの 3 cm^3 近くが集まるのは、加熱を始めてからの経過時間が9分になったあたりである。したがって、このあたりで試験管Aを試験管Bにとりかえたことになる。
- (5) (4)の解説のように、混合物に対して蒸留を行うと、沸点の低い方の物質が先に沸とうし始める。水の沸点は 100°C 、エタノールの沸点は約 78.3°C なので、最初の試験管Aに集まった液体にはエタノールが 3 cm^3 近く含まれていて、次の試験管Bに集まった液体に含まれているエタノールは 1 cm^3 ほどである。つまり、試験管Aには水よりも密度が小さいエタノールが多く含まれ、試験管Bには水が多く含まれている。したがって、試験管Aに集まった液体の方が密度が小さくなっている。