

以下の問 1 および問 2 に解答せよ。必要な場合は単位も含めて解答すること。

問 1. モル凝固点降下定数 $K_f = 0.3 \text{ K kg mol}^{-1}$ で純粋な場合の凝固点が $24.80 \text{ }^\circ\text{C}$ である 100.0 g の液体に 1.2 g の化合物 X を溶かして 101.2 g とした溶液の凝固点が $24.71 \text{ }^\circ\text{C}$ であった。

- ① 凝固点降下から求めたこの溶液中の化合物 X の 重量モル濃度 はいくらか？
- ② 化合物 X の分子量 はいくらか？

① 溶液の濃度を $C \text{ mol kg}^{-1}$ とすると、凝固点の降下温度 $\Delta T = K_f \times C$ より

$$C = \Delta T / K_f = (24.80 - 24.71) / 0.3 = \underline{0.3 \text{ mol kg}^{-1}}$$

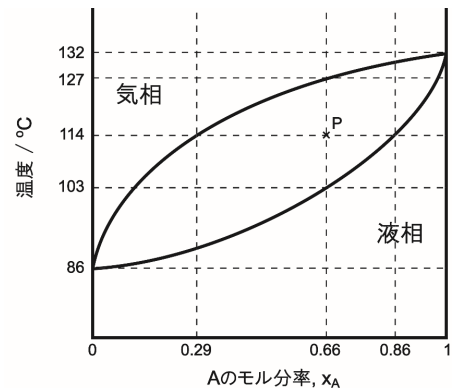
② X の分子量を M とすると、 $C = (1.2 / M) / (100.0 / 1000) = 12 / M$

$$\therefore M = 12 / 0.3 = \underline{40 \text{ g mol}^{-1}} \text{ (単位無しでも OK)}$$

問 2. 右の相図 (圧力 1 atm) を見ながら、以下の問に答えよ。

- (1) 圧力 1 atm において、純粋な化合物 A の沸点 および 純粋な化合物 B の沸点 はそれぞれいくらか？

A の沸点は $132 \text{ }^\circ\text{C}$ B の沸点は $86 \text{ }^\circ\text{C}$



化合物 A-B 系の温度-組成図

- (2) A のモル分率が 0.66 である A と B の混合物を圧力 1 atm、温度 $114 \text{ }^\circ\text{C}$ で平衡状態とした場合 (点 P)、気相中の A のモル分率、および 液相中の A のモル分率 はそれぞれいくらになるか？また、気相の総物質量は液相の総物質量の何倍か を求めよ。

気相の A のモル分率は 0.29

液相の A のモル分率は 0.86

気相と液相の総物質量の比は $(0.86 - 0.66) : (0.66 - 0.29) = 20 : 37$

よって $20 / 37 = \underline{0.54 \text{ 倍}}$