

受験番号

氏名

化学解答用紙

①と②を分けて解答を記載すること。

【問 I】

①

$\text{AgCl} \rightleftharpoons \text{Ag}^+ + \text{Cl}^-$ 水に溶解した AgCl はほぼ完全に電離しており, $[\text{Ag}^+] (= [\text{Cl}^-])$ の値が水 1 L 中に溶解する AgCl の物質量, すなわち溶解度である。

$K_{\text{sp}}(\text{AgCl}) = [\text{Ag}^+][\text{Cl}^-]$ であるから, AgCl の溶解度は $K_{\text{sp}}(\text{AgCl})$ の平方根で与えられる。

$$\sqrt{2.0 \times 10^{-10}} = 1.4 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$$

②

$\text{AgCl} \rightleftharpoons \text{Ag}^+ + \text{Cl}^-$ および $\text{AgI} \rightleftharpoons \text{Ag}^+ + \text{I}^-$ の平衡状態にあり, $K_{\text{sp}}(\text{AgCl}) > K_{\text{sp}}(\text{AgI})$ であるから, AgCl の沈殿は溶解し, AgI の沈殿が生じる。したがって, AgCl の白色沈殿が消失し AgI の黄色沈殿が生じる。

採点のポイント

- ① 溶解度積より溶解度を求めることができている (5 点)
- ② 溶解度積の比較により沈殿の生成を説明できている (5 点)。沈殿の生成と平衡の移動により沈殿の置換が説明できている (5 点)

化学解答用紙

① と②を分けて解答を記載すること。

【問Ⅱ】

① 酸素の分子量は 32 より, その圧力 P (Pa)は

$$P \times 2.0 = 320/32.0 \times 8.3 \times 10^3 \times (27+273)$$

$$P = 1.245 \times 10^7 \text{ Pa}$$

有効数字 2 桁なので $1.2 \times 10^7 \text{ Pa}$

② 容器の体積を V (L)とすると

$$9.0 \times 10^4 \times V = (1.0/32) \times R \times (27+273)$$

$$R/V = 9.6 \times 10^3 \text{ Pa/(K}\cdot\text{mol)} \quad \text{もしくは } V = 1.04R \times 10^{-4} \text{ L (= 0.866 L)}$$

溶液の分子量を M とすると

$$7.5 \times 10^4 \times V = (1.0/M) \times R \times (87+273)$$

$$M = 4.8 \times 10^{-3} \times (R/V)$$

$$= 46.08$$

有効数字 2 桁なので 46

採点のポイント

① 分子量から圧力を算出できている 4 点

有効数字 2 桁 1 点

② R/V 値, もしくは容器の体積を算出できている 5 点

上記算出した値を用いて分子量を計算できている 4 点

有効数字 2 桁 1 点