

前期化学問題 解答例

問題 1

ア 凝華 イ 面心立方 ウ 分子間力 エ 分子

オ 共有 カ 低く キ やわらかい ク 4

ケ $\frac{4000M}{a^3N}$ コ $\frac{4000RT}{a^3Np}$

問題 2

問 1 $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^-$ (平衡矢印でも可)

問 2 大気中に CO_2 が放出されることで、 $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^-$ の式の平衡が左に傾くから。

問 3 硫酸と炭酸カルシウムが反応すると、表面に不溶性の硫酸カルシウムが生成するから。

問 4 名称：二酸化ケイ素 化学式： SiO_2

問 5 $\text{SiO}_2 + 6\text{HF} \rightarrow \text{H}_2\text{SiF}_6 + 2\text{H}_2\text{O}$

問 6 水ガラス

問 7 名称：シリカゲル 用途：乾燥剤 (吸着剤)

問題 3

問 1 A 陽極： $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$

陰極： $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$ (または $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$)

B 陽極： $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^-$ (または $4\text{OH}^- \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^-$)

陰極： $\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}$

問 2 電気分解で流れた電子数は $2.7 \div 108 = 0.025 \text{ mol}$

発生する気体は Cl_2 が $0.025 \times 1/2 \text{ mol}$ 、 H_2 が $0.025 \times 1/2 \text{ mol}$ 、 O_2 が $0.025 \times 1/4 \text{ mol}$

従って、合計体積は $0.025 \times 5/4 \text{ mol} \times 22.4 \text{ L/mol} = 0.70 \text{ L}$ こたえ：0.70 L

問 3 電解槽 A の陰極側で生じる OH^- は 0.025 mol

よって $[\text{OH}^-] = 0.025 \text{ mol} \div 0.250 \text{ L} = 0.1 \text{ mol/L}$

$[\text{H}^+] = K_w \div [\text{OH}^-] = 1.0 \times 10^{-14} \text{ mol}^2/\text{L}^2 \div 0.1 \text{ mol/L} = 1.0 \times 10^{-13} \text{ mol/L}$

$\text{pH} = -\log_{10}[\text{H}^+] = -\log_{10}(1.0 \times 10^{-13}) = 13$ こたえ：13

問題 4

問 1 化合物 X： AgCl 化合物 Y： Ag_2CrO_4

問 2 モール法 (沈殿滴定も可)

問 3 化合物 Y

問 4 食塩 (NaCl) の式量は Na (23.0) + Cl (35.5) より 58.5

調味料中の NaCl のモル濃度を $S \text{ mol/L}$ とすると

$S \text{ mol/L} \times 1/100 \times 5.00 \text{ mL} = 0.020 \text{ mol/L} \times 4.38 \text{ mL}$ $S = 1.752 \text{ mol/L}$

1.752 mol/L の調味料 1 L には NaCl が 1.752 mol 含まれる。

