

2025年2月2日 実施

東海大学

医学部 一般 化学

(制限時間 理科1科70分)

解答  
速報医学部専門予備校  D組

## 解 答

## 1 イオン結晶

問1 (1) F (2) C

問2 (1) B (2) C (3) B

考え方

問1 (1)  $2(1.2 \times 10^{-8} + 1.7 \times 10^{-8}) = 5.8 \times 10^{-8}$  (cm)

$$(2) d = \frac{58.5 \times \frac{4}{6.02 \times 10^{23}}}{(5.8 \times 10^{-8})^3} \doteq 2.0 \text{ (g/cm}^3\text{)}$$

注：実際の密度は  $2.16 \text{ g/cm}^3$  である。

問2 ペロブスカイト型結晶格子という。

(1) 単位格子内に、X : 1個, Y : 1個, Z : 3個

(2) XとYは同符号なので接してはいけない。XとZまたはYとZのいずれか、理想的には双方が接する。YとZが接すると、 $2(r_Y + r_Z) = a_Z$ が成り立つが選択肢にない。XとZが接すると、 $2(r_X + r_Z) = \sqrt{2}a_Z$ が成り立つ。

$$(3) 2(r_X + 1.3 \times 10^{-8}) = \sqrt{2} \times 4.0 \times 10^{-8} \quad \therefore r_X = 1.52 \times 10^{-8} \text{ cm}$$

$$2(r_Y + 1.3 \times 10^{-8}) = 4.0 \times 10^{-8} \quad \therefore r_Y = 0.70 \times 10^{-8} \text{ cm}$$

## 2 水上置換

問1 B 問2 B 問3 D 問4 C 問5 C 問6 D 問7 C

考え方

問1~4  $2\text{KClO}_3 \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$

問6  $\text{KClO}_3$ の式量 122.6 より、発生した酸素は 0.0300 mol

$$\text{酸素分圧は } 1.013 \times 10^5 - 0.043 \times 10^5 = 0.970 \times 10^5$$

捕集された酸素を  $n$  [mol] とすると、状態方程式

$$0.970 \times 10^5 \times 0.400 = n \times 8.31 \times 10^3 \times 3.00 \times 10^2 \quad \therefore n = 0.0155 \text{ mol}$$

$$\text{よって } 0.0155 / 0.0300 = 0.516 \doteq 52\%$$

問7 発生する気体は、ア CO イ NO ウ  $\text{NH}_3$   $\text{NH}_3$ は上方置換する。

## 3 溶解度積（分別沈殿）

問1  $\text{FeS} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{S}$

問2 C 問3 (1) B (2) D 問4 C

考え方

問2  $[\text{H}^+] = \sqrt{cK_1} = \sqrt{0.10 \times 1.0 \times 10^{-7}} = 1.0 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$  よって  $\text{pH} = 4.0$

問3 (1)  $K_1 K_2 = \frac{[\text{H}^+]^2 [\text{S}^{2-}]}{[\text{H}_2\text{S}]} \quad 1.00 \times 10^{-21} = \frac{(1.00 \times 10^{-2})^2 [\text{S}^{2-}]}{0.10}$

$$[\text{S}^{2-}] = 1.0 \times 10^{-18} \text{ mol/L}$$

(2) 体積変化に注意して、沈殿が生じないと仮定したときの、混合後の金属イオンのモル濃度は 0.050 mol/L。  $[\text{S}^{2-}]$ は  $1.0 \times 10^{-18} \text{ mol/L}$  に保たれると解されるから、イオン積は  $0.050 \times 1.0 \times 10^{-18} = 5.0 \times 10^{-20} \text{ mol/L}$

この値が溶解度積よりも大きい、 $\text{M}_i\text{S}$  と  $\text{M}_{ii}\text{S}$  が沈殿する。

問4  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Cd}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ の3つ

## 4 炭化水素

問1 E 問2 イ 3 ウ 芳香 問3 C 問4 E 問5 E

考え方

問4 (a) 誤 飽和環式 (b) 正 (c) 正 (d) 正 (e) 正

## 5 セルロース, ゴム

問1 (1)  $x = 6, y = 7, z = 2$  (2) D (3) F

問2 (1) F (2) E

考え方

問1 (3)  $[C_6H_7O_2(OH)_3]_n \rightarrow [C_6H_7O_2(OCOCH_3)_3]_n$ 

$$10.0 \times \frac{288n}{162n} = 17.77 \doteq 17.8 \text{ (g)}$$

問2 (2) イソプレンの分子量 68.0, 硫黄の原子量 32.0 より, 天然ゴム 100g について考えると,

$$\text{イソペン : 硫黄原子} = \frac{100}{68.0} : \frac{47}{32.0} = 1.47 : 1.468 \doteq 1 : 1.0$$