

医学部専門予備校 クエスト 解答速報

東京慈恵医科大学 化学

試験日 2月11日 (水)



1

I

問 1. ア. 14 イ. b ウ. c エ. h オ. j

問 2.  $(-111) - (-911) = 689$

問 3.

問 4. (i)  $\text{SiH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{SiO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

(ii) 22.5

(iii) ケイ素原子の原子番号は 14 なので、電子を 14 個もち、電子配置は K 殻に 2 個、

L 殻に 8 個、M 殻に 4 個である。(52 字)

問 5. (ケイ素より水素のほうが電気陰性度が大きい)  $\text{SiH}_4 = +4$ ,  $\text{Na}_2\text{SiO}_3 = +4$

問 6. (i) 環状構造内に基本単位が 3 つあるので  $a = \frac{n}{3}$ ,  $b = 1$

(ii)  $\frac{1.00 \times 10^5}{74} \div 1.35 \times 10^3$

(iii)  $\frac{9.99}{222} \text{ mol} \times \frac{3}{n} \times 18$  なので

$$\frac{9.99}{222} \text{ mol} \times \frac{3}{\frac{1.00 \times 10^5}{74}} \times 18$$

$$= \frac{9.99}{222} \text{ mol} \times \frac{74 \times 3}{1.00 \times 10^5} \times 18$$

$$= 179.82 \times 10^{-5} \text{ g}$$

$$\therefore \underline{1.80 \text{ mg}}$$

2

問 1.  $2KX^1 + (X^3)_2 \rightarrow 2KX^3 + (X^1)_2$  なので酸化力  $(X^3)_2 > (X^1)_2$   
 $2KX^4 + (X^1)_2 \rightarrow 2KX^1 + (X^4)_2$  なので酸化力  $(X^1)_2 > (X^4)_2$

$\therefore c$

問 2. (i) 環状構造で  $C_5H_8$  なので二重結合が 1 つある

ゆえに,  $C_5H_8 + (X^1)_2 \rightarrow C_5H_8(X^1)_2$

$$12 \times 5 + 1 \times 8 + (X^1)_2 = 226 \text{ より } (X^1)_2 = 158$$

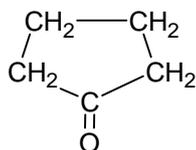
$$12 \times 5 + 1 \times 8 + (X^1)_2 = 228 \text{ より } (X^1)_2 = 160$$

$$12 \times 5 + 1 \times 8 + (X^1)_2 = 230 \text{ より } (X^1)_2 = 162$$

$\therefore$  質量数 79, 81

また 1 : 2 : 1 の整数比で得られたので, 存在比 1 : 1

(ii)  $ZnBr_2$



(iii)

問 3. (i)  $6HF + SiO_2 \rightarrow H_2SiF_6 + 2H_2O$  を参考に  $6HX^2 + SiO_2 \rightarrow H_2Si(X^2)_6 + 2H_2O$

$\therefore a=6, b=1, c=1, d=2, e=2$

(ii) 反応した二酸化ケイ素は  $20.0 - 9.2 = 10.8g$

ゆえに, 反応した HF は  $\frac{10.8}{60} \text{ mol} \times 6 = 1.08 \text{ mol}$

よって,  $1.08 \text{ mol} \times \frac{1000}{40} = \underline{27 \text{ mol/L}}$

(iii) 問 1 より酸化力が  $X^3 > X^1 > X^4$  であり  $X^2$  が問 3 より F であることから

$$X^2 = F, X^3 = Cl, X^1 = Br, X^4 = I$$

a は,  $HX^2$  は HF であり弱酸なので誤り

d は,  $HX^2$  と  $NaX^2$  は弱酸とその塩になるので緩衝作用を示すので誤り

f は,  $HX^2$  は HF であり  $AgF$  は水に可溶なので誤り

i は,  $HX^2$  は HF でありシリカゲルと反応するので誤り

$\therefore b, c, e, g, h, j$

問 4. (i)  $C_2H_4 + Cl_2 \rightarrow CH_3ClCH_3Cl$  と  $CH_3ClCH_3C \rightarrow CH_2=CHCl + HCl$  なので

$$\text{必要な } (X^3)_2 = \frac{37.5 \times 10^3}{62.5} = 600 \text{ mol}$$

ゆえに,  $\frac{600 \times 8.31 \times 10^3 \times 300}{1.50 \times 10^7} \doteq \underline{99.7}$

(ii) 陰極:  $2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + 2OH^-$ ,  $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$

$$(iii) 600 \times 2 \times 9.65 \times 10^4 \times \frac{1}{9.65 \times 10^3} \times \frac{1}{60} = \underline{200}$$

$$(iv) -[\text{CH}_2 - \text{CHCl}]_n - [\text{CH}_2 - \text{CHCN}]_n \text{ なので } \frac{14n}{62.5n + 53n} \times 100 \doteq \underline{12.1\%}$$

$$(v) \frac{35.5n}{62.5n + 53xn} \times 100 = 20 \text{ より } x \doteq \underline{2.17}$$