

## 出題意図(一般選抜:化学基礎・化学)

福島県立医科大学保健科学部では、本学保健科学部アドミッションポリシーで示している「求める学生像」に合致し、専門医療技術者として必要な基礎学力を有する学生を求めています。そのため、入学後の修学において必要な化学の基礎学力を測るための試験を課しています。

〔1〕

問1  $\Delta p = x_1 p_0$

問2 19 cm

問3 (b)

問4  $C_3H_5N_3O_9$

問5 (1) 固体が空気中の水分を吸収して溶解する現象。

(2) 固体が加熱によって液体に変化する現象。

問6 「水が電離する反応： $H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$ 」は吸熱反応なので、温度が高くなるとルシャトリエの原理により反応の平衡が右に偏るため、イオン積 ( $[H^+][OH^-]$ ) の値が大きくなる。

問7 (1)  $2KMnO_4 + 5(COOH)_2 + 3H_2SO_4 \longrightarrow K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 10CO_2 + 8H_2O$

(2) 酸化された原子：C 反応前の酸化数：+3 反応後の酸化数：+4

(3) 無色から（うすい）赤紫色になる。

(4) 塩化物イオンが過マンガン酸イオンによって酸化されるため。

(5)  $5.0 \times 10^{-3}$  mol/L

[2]

問1 a : 2    b : 1

問2    0.30



問4 反応の活性化エネルギーを低下させることにより反応速度を大きくする触媒としての働きを持つ。

問5 (イ)  $1.8 \times 10^{-3}$

$$9.20 \times 10^{-4} \text{ mol} \times 2 = 1.84 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

(ウ) 0.72

$$\frac{0.900 \text{ mol/L} \times 0.0100 \text{ L} - 1.84 \times 10^{-3} \text{ mol}}{0.0100 \text{ L}} = 0.716 \text{ mol/L}$$

(エ) 0.18

$$-\frac{(0.716 - 0.900) \text{ mol/L}}{(1.00 - 0.00) \text{ min}} = 0.184 \text{ mol/(L} \cdot \text{min)}$$

(オ) 0.81

$$\frac{(0.716 + 0.900) \text{ mol/L}}{2} = 0.808 \text{ mol/L}$$

(カ)  $9.2 \times 10^{-2}$

(キ) 0.40

3.00 min における  $[\text{H}_2\text{O}_2]$

$$\frac{0.900 \text{ mol/L} \times 0.0100 \text{ L} - 2.26 \times 10^{-3} \times 2 \text{ mol}}{0.0100 \text{ L}} = 0.448 \text{ mol/L}$$

4.00 min における  $[\text{H}_2\text{O}_2]$

$$\frac{0.900 \text{ mol/L} \times 0.0100 \text{ L} - 2.72 \times 10^{-3} \times 2 \text{ mol}}{0.0100 \text{ L}} = 0.356 \text{ mol/L}$$

したがって

$$\bar{v} = -\frac{(0.356 - 0.448) \text{ mol/L}}{(3.00 - 2.00) \text{ min}} = 0.092 \text{ mol/(L} \cdot \text{min)}$$

$$\overline{[\text{H}_2\text{O}_2]} = \frac{(0.356 + 0.448) \text{ mol/L}}{2} = 0.402 \text{ mol/L}$$

問6    1

問7    0.23    単位 : /min

$$0.184 \text{ mol/(L} \cdot \text{min)} = k \times 0.808 \text{ mol/L} \quad k = 0.227 \dots /\text{min}$$

〔3〕

問1

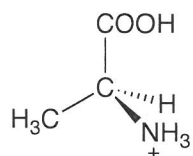
- (1) A: (エ)    B: (サ)    C: (オ)    D: (ケ)    E: (ア)  
(2)  $\text{Cu}_2\text{O}$   
(3) グルコース

問2

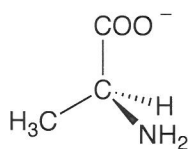
- (1) (ウ)  
(2) (エ), (オ)  
(3) (コ), (シ)  
(4) (キ)

問3

- (1) アラニン  
(2) X



Z



- (3)  $\sqrt{K_1 \cdot K_2}$

$$[\text{X}] = [\text{Y}] [\text{H}^+] / K_1, \quad [\text{Z}] = K_2 [\text{Y}] / [\text{H}^+]$$

等電点では  $[\text{X}] = [\text{Z}]$  なので,  $[\text{Y}] [\text{H}^+] / K_1 = K_2 [\text{Y}] / [\text{H}^+]$

$$\therefore [\text{H}^+] / K_1 = K_2 / [\text{H}^+] \quad \therefore [\text{H}^+]^2 = K_1 \cdot K_2 \quad \therefore [\text{H}^+] = \sqrt{K_1 \cdot K_2}$$

- (4) 6.0