

近畿大学医学部 2012 年度入学試験 化学 解答速報

I

- 問 (1) (a) $\text{Ag} + 2\text{HNO}_3 \longrightarrow \text{AgNO}_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 (b) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} \longrightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Fe}$
 (c) $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \longrightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
 (d) $2\text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (注: MnO_2 は触媒)
 (e) $\text{AgCl} + 2\text{NH}_3 \longrightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$

問 (2) (a) $[\text{H}^+] = \frac{0.2[\text{mol/L}] \times \frac{10}{1000}[\text{L}]}{1[\text{L}]} = 2.0 \times 10^{-3} [\text{mol/L}] \therefore \text{pH} = 3 - \log 2 = \underline{2.7}$

(b) $[\text{CH}_3\text{COOH}] = \frac{0.3[\text{mol/L}] \times \frac{10}{1000}[\text{L}]}{1[\text{L}]} = 3.0 \times 10^{-3} [\text{mol/L}] = C$ で、

$$[\text{H}^+] \doteq \sqrt{CK_a} = \sqrt{(3.0 \times 10^{-3}) \times (3.0 \times 10^{-5})} = 3.0 \times 10^{-4} [\text{mol/L}] \therefore \text{pH} = 4 - \log 3 = \underline{3.5}$$

(注: これくらい電離度が大きいと本当は $1 - \alpha \doteq 1$ の近似は使えないが, 今回の出題では有効数字 2 桁なので, 近似してもしなくても計算結果は同じになる)

(c) $\text{NaOH}(=40)$ のモル数: $\frac{1.2}{40} = 0.03 [\text{mol}]$, H_2SO_4 のモル数: $0.15 [\text{mol/L}] \times \frac{100}{1000} [\text{L}] = 0.015 [\text{mol}]$
 で, 強酸と強塩基が当量で中和しているので, $\text{pH} = \underline{7.0}$

(d) $[\text{OH}^-] \doteq \frac{0.04 \times \frac{50}{1000} - 0.02 \times \frac{50}{1000} [\text{mol}]}{\frac{50+50}{1000} [\text{L}]} = 1.0 \times 10^{-2} [\text{mol/L}]$ より, $[\text{H}^+] = 1.0 \times 10^{-12} [\text{mol/L}]$
 で, $\text{pH} = \underline{12}$

(e) 緩衝液の $[\text{H}^+] = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]} K_a = K_a = 3.0 \times 10^{-5} [\text{mol/L}] \therefore \text{pH} = 5 - \log 3 = \underline{4.5}$

- 問 (3) (ア) アルミニウム (イ) 炭素 (ウ) 銅 (エ) フッ素 (オ) ナトリウム

II

- 問 (1) (a) 1 $\frac{1}{4}$ (0.25) 2 遅く 3 吸熱 4 小さくなり (減少し) 5 変化しない
 (b) A $E_3 - E_2$ B $E_3 - E_1$ C $E_2 - E_1$ (c) 活性化状態

問 (2) (a) 1.0 mol (b) $v_1 = 5.39 \times 10^{-2} \times \left(\frac{0.5}{10}\right)^2 \doteq \underline{1.3 \times 10^{-4}} [\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{s})]$

(c) $v_2 = 1.10 \times 10^{-3} \times \left(\frac{1.0}{10}\right)^2 \doteq \underline{1.1 \times 10^{-5}} [\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{s})]$ (d) $K = \frac{k_1}{k_2} = \frac{5.39 \times 10^{-2}}{1.10 \times 10^{-3}} = \underline{49}$

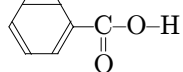
(e) 平衡時までの H_2 の減少量を x mol として平衡時の濃度を平衡定数の式に代入すると、

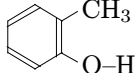
$$K = \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{H}_2][\text{I}_2]} = \frac{\left(\frac{2x}{10}\right)^2}{\left(\frac{1-x}{10}\right)^2} = 49 \quad \text{これを解いて, } x = \frac{7}{9} \text{ なので, 求める値は } 2x = \frac{14}{9} = \underline{1.6} \text{ mol}$$

Ⅲ

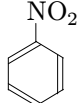
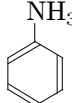
問 (1) アセトン： $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$ 性質は③ (ヨードホルム反応陽性はアセチル基の検出)

プロピオンアルデヒド： $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$ 性質は① (フェーリング反応陽性はアルデヒドの検出)

安息香酸： 性質は② (NaHCO_3aq と反応して CO_2 発生はカルボン酸の検出)

o-クレゾール： 性質は⑤ (FeCl_3aq で青 (紫) 色はフェノール類の検出)

問 (2) (a) ① 濃硝酸と濃硫酸 ② 亜硝酸ナトリウムと希塩酸

(b) ア  イ 

(c) ① ニトロ化 ④ スルホン化 ⑥ カップリング

講評：全体に易しい。Ⅰの知識問題と pH の計算をどれだけ落とさないかが勝負か。Ⅲの有機は超基本問題。

医歯学部進学予備校 **メビオ**

〒 540-0033 大阪市中央区石町 2-3-12 ベルヴォア天満橋

TEL 06-6946-0109 FAX 06-6941-9416 URL <http://www.mebio.co.jp/>

MeBio
Scholastics 