

I

問1 (i) $\text{NaOH} : 2.2\text{g}$ $\text{Na}_2\text{CO}_3 : 2.5\text{g}$

(ii) シュウ酸二水和物は安定な物質で高純度のものが得られ、正確に秤量できる。また、シュウ酸水溶液は揮発性や吸湿性がなく、濃度が変化しにくいから。(69字)

問2 (i) $\alpha = \frac{K}{K + [\text{H}^+]}$

(ii) $\text{pH} = -\log_{10} K$

(iii) $1.8 \times 10^{-16} \text{mol/L}$

問3 (i) × (注)

(ii) Zn^{2+}

(iii) $\text{Al}(\text{OH})_3$

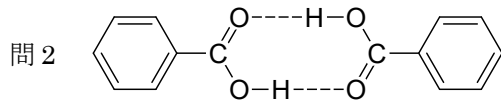
問4 (i) ① (ウ) ② (イ) ③ (ア) ④ (ア)

(ii) ⑤ 2種類 ⑥ 2種類 ⑦ 1種類

(注) 問3(i)は削除された。

II

〔1〕

問1 $7\text{C}(\text{黒鉛}) + 3\text{H}_2(\text{気体}) + \text{O}_2(\text{気体}) = \text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2(\text{固体}) + 388\text{kJ}$ 問3 (i) $\Delta t_f = K_f m \left(1 - \frac{1}{2} \alpha\right)$

(ii) 0.95

〔2〕

問4 理想気体の状態方程式より,

$$[\text{H}_2] = \frac{n_{\text{H}_2}}{V} = \frac{P_{\text{H}_2}}{RT}$$

と表され、 I_2 と HI についても同様の式が成り立つので,

$$K_c = \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{H}_2][\text{I}_2]} = \frac{\left(\frac{P_{\text{HI}}}{RT}\right)^2}{\frac{P_{\text{H}_2}}{RT} \times \frac{P_{\text{I}_2}}{RT}} = \frac{P_{\text{HI}}^2}{P_{\text{H}_2} P_{\text{I}_2}} = K_p$$

問5 (i) (ウ) 理由: 反応に関係する各成分気体の分圧は減少するので, 気体分子の総数が増加する方向に平衡は移動する。

(ii) (イ) 理由: 平衡状態での固体成分の物質を変化させても平衡は移動せず, また, 気体の圧力は変わらないとみなせるから。

問6 (i) $(RT)^2$

(ii) $\frac{P - \sqrt{P^2 - 4K_p}}{2} \leq P_{\text{H}_2\text{O}} \leq \frac{P + \sqrt{P^2 - 4K_p}}{2}$ (ただし, $P \geq 2\sqrt{K_p}$)

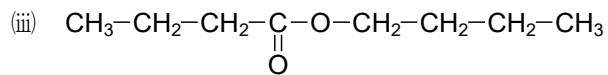
III

〔1〕

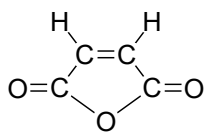
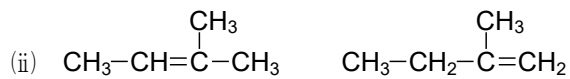
問1 (i) $C_{16}H_{32}O_2$

(ii) エステル化は可逆反応であり、平衡状態に到達すると、それ以上反応が進行しないから。

(40字)



問2

問3 (i)
$$CH_2-\overset{\text{Cl}}{\underset{\text{Cl}}{\text{C}}}-CH_2-CH_2-CH_3$$


〔2〕

問4 (ウ), (キ)

問5 (ク), (ケ)

問6 (エ), (コ)

問7 (エ), (オ), (コ)

問8 (イ, 5.1g)

(カ, 3.8g)