

埼玉医科大学(前期) 化学

2026年 2月 8日実施

1

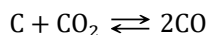
問 1 (答) ⑥⑦⑧⑨

問 2 (答) ②

問 3 (答) ①③⑧

問 4 (答) ①②

問 5 鉄鉱石は CO によって還元されるとあるので, CO は酸化されて CO₂ となるが, 溶鉱炉内では CO₂ がコークスにより還元されて次式のように CO に戻る。



よって, 鉄鉱石の還元反応は



となる。混合物 X 中の Fe₂O₃ と Fe₃O₄ の質量は, それぞれ

$$87.2 \text{ kg} \times \frac{73.4}{100} = 64.00 \text{ kg}, \quad (87.2 - 64.00) \text{ kg} = 23.2 \text{ kg}$$

であるから, 求めるコークスの質量は

$$\left(\frac{64.00 \text{ kg}}{160 \text{ g/mol}} \times \frac{3}{1} + \frac{23.2 \text{ kg}}{232 \text{ g/mol}} \times \frac{4}{1} \right) \times 12 \text{ g/mol} = 19.2 \text{ kg}$$

となる。なお, CO₂ は溶鉱炉から排出されないと考えた。

(答) ⑧

2

問 1 (1) (答) ⑥

(2) (答) ③⑥

問 2 フェノールを水に溶かしても, 液体の質量は変化しないと考えてよいという記述がある。

$$\begin{aligned} \Delta H_1 &= \frac{4.18 \text{ J/(g} \cdot \text{K)} \times 1.00 \times 10^3 \text{ mL} \times 1.00 \text{ g/mL} \times (25.000 - 24.814) \text{ K}}{5.92 \times 10^{-2} \text{ mol}} \\ &= 1.31 \times 10^4 \text{ J/mol} = 13.1 \text{ kJ/mol} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta H_2 &= \frac{4.18 \text{ J/(g} \cdot \text{K)} \times 1.00 \times 10^3 \text{ mL} \times 1.00 \text{ g/mL} \times (25.000 - 25.207) \text{ K}}{4.37 \times 10^{-2} \text{ mol}} \\ &= -1.98 \times 10^4 \text{ J/mol} = -19.8 \text{ kJ/mol} \end{aligned}$$

(答) ⑦, ③

問 3 実験Ⅱではフェノールに対して水酸化ナトリウムが過剰であり, フェノールはすべて中和されている。

(答) ⑤

問 4 $\Delta H_{\text{ion}} = (-19.8 - 13.1 + 56.5) \text{ kJ/mol} = 23.6 \text{ kJ/mol}$

(答) 11 ⑤

問 5 (1) $\Delta G_{\text{ion}} = -8.31 \text{ J/(K} \cdot \text{mol)} \times 298 \text{ K} \times \log_e(1.30 \times 10^{-10}) = 5.63 \times 10^4 \text{ J/mol}$
 $= 56.3 \text{ J/mol}$

$$\Delta G_{\text{ion}} = \Delta H_{\text{ion}} - T\Delta S_{\text{ion}}$$

$$\therefore \Delta S_{\text{ion}} = \frac{\Delta H_{\text{ion}} - \Delta G_{\text{ion}}}{T} = \frac{(23.6 - 56.3) \text{ kJ/mol}}{298 \text{ K}} = -0.110 \text{ kJ/(K} \cdot \text{mol)}$$

(答) 12 ⑦, 13 ①

(2) (答) 14 ⑧

(3) (答) 15 ③

3

問 1 (答) 16 ②

問 2 (答) 17 ⑥

問 3 (1) (答) 18 ⑧, 19 ③, 20 ①

(2) (答) 21 ②

(3) 油脂 A はパルミチン酸 2 分子とリノール酸 1 分子からなる。グリセリンにエステル結合するとき、リノール酸が端か真ん中かのいずれになるが、前者ではグリセリンの 2 位が不斉炭素原子になることに注意する。

(答) 22 ⑨

問 4 (1) (答) 23 ⑤

(2) $10 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ 分はミセルになっていないと考えられるので除く。

$$(0.100 - 10 \times 10^{-3}) \text{ mol/L} \times 0.100 \text{ L} \times 6.0 \times 10^{23} \text{ 個/mol} \times \frac{1}{70} = 7.71 \times 10^{19} \text{ 個}$$

(答) 24 ②

【講評】

大問 1・3 は比較的平易で取り組みやすい一方で、大問 2 は埼玉医科大学でときどき見られる数値連動型の計算問題が中心であり(前の設問結果を次の計算に用いる形式)、途中でミスをするると連鎖的に失点しやすい構成であった。加えて、ギブズエネルギーに関する本格的な計算を含む設問もあり、本単元の理解度が明確に問われたといえる。

難問に固執せず、取るべき問題を確実に取り切ることが重要であり、目標得点率は 60 % 程度を目安にしたい。

26 年度解答速報はメルマガ登録または LINE 友だち追加で全科目を閲覧

本解答速報の内容に関するお問合せは



☎ 03-3370-0410 <https://yms.ne.jp/>
 東京都渋谷区代々木 1-37-14

医学部進学予備校

メビオ

☎ 0120-146-156
<https://www.mebio.co.jp/>

医学部専門予備校

英進館メビオ

福岡校 ☎ 0120-192-215
<https://www.mebio-eishinkan.com/>

メルマガ登録



LINE 登録

