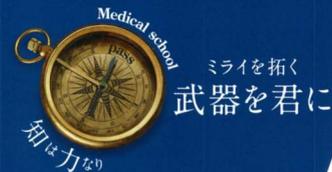


医学部専門予備校 クエスト 解答速報

埼玉医科大学（前期） 化学 試験日 2月8日（日）



1

問 1 ⑥⑦⑧⑨

問 2 過剰の水酸化ナトリウムには両性元素が溶解するが、濃硝酸には溶けないので不動態形成する Al②

問 3 銅よりもイオン化傾向の小さいもの①③⑧

問 4 硝酸鉛(II)水溶液のときに鉛が析出するものは、鉛よりもイオン化傾向の大きいもの硝酸亜鉛水溶液のときに亜鉛が析出しないものは、鉛よりもイオン化傾向の小さいもの ∴①②

問 5 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{C} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}$ より、必要なコークスは $\frac{87.2\text{kg} \times \frac{73.4}{100}}{160} \times 3\text{mol}$

$\text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{C} \rightarrow 3\text{Fe} + 4\text{CO}$ より、必要なコークスは $\frac{87.2\text{kg} \times \frac{100-73.4}{100}}{230} \times 4\text{mol}$

ゆえに、 $(\frac{87.2\text{kg} \times \frac{73.4}{100}}{160} \times 3 + \frac{87.2\text{kg} \times \frac{100-73.4}{100}}{230} \times 4) \times 12 = 19.24$ ∴⑧

2

問 1 (1)水に固体のフェノールを加えているので⑥

(2)水酸化ナトリウム水溶液に固体のフェノールを加えているので③⑥

問 2 (1) $1000\text{g} \times 4.18 \times (25 - 24.814) \times 10^{-3} \times \frac{1}{5.92 \times 10^{-2}} = 13.1\text{kJ/mol}$ ∴⑦

(2) $1000\text{g} \times 4.18 \times (25 - 25.207) \times 10^{-3} \times \frac{1}{4.37 \times 10^{-2}} = -19.8\text{kJ/mol}$ ∴③

問 3 フェノールが溶解して、電離して、中和すると考えられるが、水の電離の分も考えると $\Delta H_2 - \Delta H_1 = \Delta H_{\text{ion}} + \Delta H_w$ であり $\Delta H_{\text{ion}} = \Delta H_2 - \Delta H_1 - \Delta H_w$ ∴⑤

問 4 $-19.8 - 13.1 + 56.5 = 23.6$ ⑤

問 5 (1) $\Delta G_{\text{ion}} = -RT \log_e K = -8.31 \times 298 \times \log_e 1.3 \times 10^{-10} = 56.3$ ⑦

$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ なので $\Delta S = (\Delta G - \Delta H) \times \frac{1}{T} = (23.6 - 56.3) \times \frac{1}{298} = -0.11\text{kJ}$ ①

(2)⑧ (3)③

3

問1 ②

問2 ステアリン酸の割合に着目して、(油脂い)or(油脂う)<(油脂あ)

(油脂い)と(油脂う)の不飽和結合数は

$$\text{油脂い} = 3 \times \frac{40}{100} \times 1 + 3 \times \frac{44}{100} \times 2 + 3 \times \frac{1}{100} \times 3 = \frac{120}{100} + \frac{264}{100} + \frac{9}{100} = 3.93$$

$$\text{油脂う} = 3 \times \frac{24}{100} \times 1 + 3 \times \frac{54}{100} \times 2 + 3 \times \frac{10}{100} \times 3 = \frac{72}{100} + \frac{324}{100} + \frac{90}{100} = 4.86$$

ゆえに二重結合の数が多いほど融点は低くなるので、(油脂う)<(油脂い)

∴⑥

問3 (1)油脂はトリエステルなので $\frac{41.5}{M} \times 3 = \frac{6}{40}$ より $M = \underline{830}$

$$(2) \text{二重結合} = \frac{\frac{2.24}{41.5}}{\frac{830}{830}} = \underline{2 \text{ つ} \text{ ②}}$$

(3)パルミチン酸と脂肪酸Bの二種類のみで構成されているので、二重結合数から考えると(オレイン酸2つ+パルミチン酸1つ)or(リノール酸1つ+パルミチン酸2つ)

ゆえに、分子量830であることより

$$(\text{オレイン酸} 2 \text{ つ} + \text{パルミチン酸} 1 \text{ つ}) : 92 + 256 \times 1 + 282 \times 2 - 18 \times 3 = 858$$

$$(\text{リノール酸} 1 \text{ つ} + \text{パルミチン酸} 2 \text{ つ}) : 92 + 256 \times 2 + 280 \times 1 - 18 \times 3 = 830$$

よって、油脂の異性体数は(真ん中がリノール酸で端がパルミチン酸)と(真ん中がパルミチン酸で端がリノール酸とパルミチン酸)

真ん中がパルミチン酸で端がリノール酸とパルミチン酸の場合は不斉炭素原子があり光学異性体が考えられる

∴⑨

問4 (1)図1より⑤

(2)10mL分は水面に単分子膜を形成しているので

$$\frac{0.1 \times \frac{100-10}{1000} \times 6 \times 10^{23}}{70} = \underline{7.71 \times 10^{19} \text{ ②}}$$