

医学部専門予備校 クエスト 解答速報

東京大学（理系） 化学 試験日 2月26日（木）



第1問

ア. (1)(2)(3)(4)

イ. (4)(5)(3)(1)(2)

ウ. a.  $C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$

b.  $-1237 = (-394 \times 2 - 242 \times 3) - (x)$  より  $x = -277$

エ.  $\frac{0.8 \times 1 \times 10^3}{46} \times 1237 = x \times 242$  より,  $x = 88.8 \quad \therefore 9 \times 10$

$$\frac{0.8 \times 1 \times 10^3 \times 1237}{46 \times 242} \times \frac{8.3 \times 10^3 \times 300}{1.0 \times 10^5} \doteq 2 \times 10^3$$

オ. ( $CH_4 + H_2O \rightarrow CO + 3H_2$ ) 圧力は低いほうが平衡は右にすすむ

カ. (1): 温度を上げるほどメタン量が減るので平衡は右に移動している. つまり, 右向きは吸熱反応

キ. p. (1) q. (3) r. (8)

ク.  $H_2 + O^{2-} \rightarrow H_2O + 2e^-$

ケ.  $2 \times 96500 \times V = 237 \times 10^3$  より  $V = 1.22 \quad \therefore 1.2V$

コ. (1)

第 2 問

ア. あ. +4 い. -1

イ. a と b と c と d と e

ウ.  $\text{Na}_{10}(\text{SiO}_2)_{53}(\text{AlO}_2)_{10}$

$\text{Na}_{10}(\text{SiO}_2)_{53}(\text{AlO}_2)_{10} = 4000$  なのでゼオライトの  $\text{Na}^+$  は  $\frac{1.0 \times 10^3}{4000} \times 10 = 2.5 \text{ mol}$ . 96% まで

は完全に除去されるとあるので, 交換される  $\text{Cs}^+$  は  $2.5 \text{ mol} \times \frac{96}{100} = 2.4 \text{ mol}$

ゆえに  $2.00 \times 10^{-3} \times x \text{ kg} = 2.4 \text{ mol}$  より  $x = 1200 \text{ kg}$

したがって,  $\frac{1200}{1.00} = \underline{1.2 \times 10^3}$

エ. 0.5

オ. 実験 4 : 0.125 実験 5 : 0.25

カ. タンク型は一回の交換になるが, 筒型は流出により新しい交換が起こるので

キ.  $r_{\text{S-H}^+} = 80\%$  と  $r_{\text{S-NH}_4^+} = 20\%$  なので

$$[\text{NH}_3] = 1.00 \times 10^{-3} \times \frac{50.0}{1000} \times 2 - 1.00 \times 10^{-2} \times \frac{5.00}{1000} = 5 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$$

ゆえに,  $K = \frac{0.2}{0.8 \times 5 \times 10^{-5}} = 5.0 \times 10^3$

ク. (4) より  $\log_e K = \log_e \beta \cdot T - \frac{\Delta H}{RT}$  なので

$$\Delta H = \log_e \frac{\beta \times T}{K} \times RT = \log_e \frac{\beta \times T}{K} \times RT = \log_e \frac{1.2 \times 10^{-9} \times 700}{5.7 \times 10^4} \times 8.3 \times 10^3 \times 700 = -145250$$

ゆえに,  $F_A = 1.8 \times 10^3 \times -145250 + 16 = -10.1 \approx -10$

よって, MOR 型ゼオライトの方が酸として強い

第3問

ア. A, B, D

イ. B, E

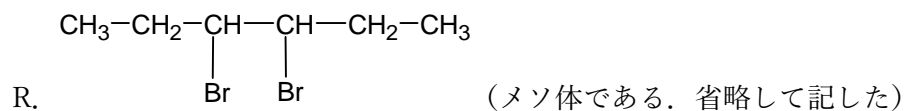
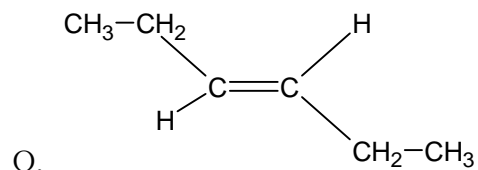
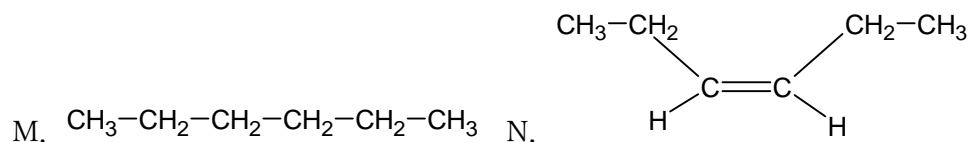
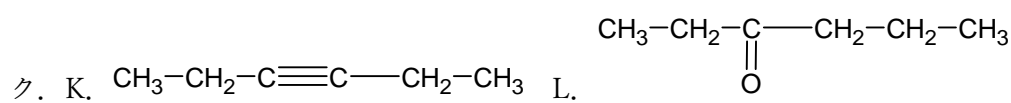
ウ. A,  $\text{CHI}_3$

エ. E

オ. あ高い, い水素

カ. J

キ. 分子内に対称面をもつため



ケ. 置換基どうしの立体障害により, 単結合の自由回転ができず, 対称面をもたない構造になるので