

医学部専門予備校 クエスト 解答速報

杏林大学医学部 化学 試験日1月19日(金)



I

問 1. 価電子が 7 個なので電子を受け取りやすい。また、原子番号が大きくなるにつれて反応性は低くなる ①③

問 2. (a) 酸性を示す酸化物は酸性酸化物であり、NO と CO を除く非金属の酸化物 $\therefore$ ⑥⑦

(b) 金属+非金属である $\therefore$ ①②④

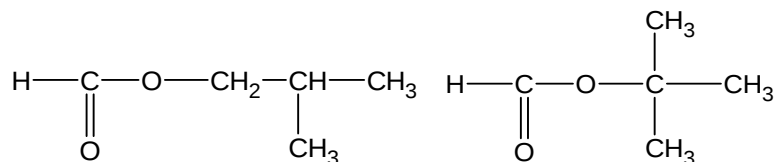
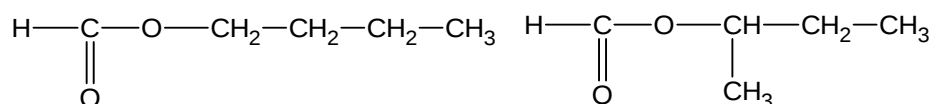
問 3.

(1) $R_1\text{---COO---}R_2$ と考えると、 R_1 と R_2 の合計は C_4 である。

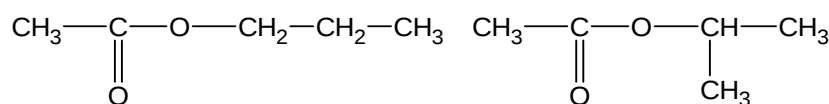
ゆえに、 $(R_1, R_2)=(C_0, C_4)$ と (C_1, C_3) と (C_2, C_2) と (C_3, C_1) となり、

$C_0=H$, C_1 =メチル基, C_2 =エチル基, C_3 =プロピル基 or イソプロピル基, $C_4=4$ 種類なので

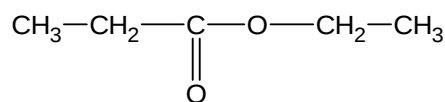
$C_0\text{---COO---}C_4$ は



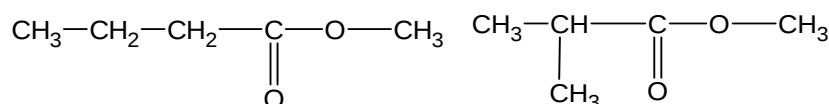
$C_1\text{---COO---}C_3$ は



$C_2\text{---COO---}C_2$ は



$C_3\text{---COO---}C_1$ は



$\therefore$ 09

(2) (加水分解後に) 銀鏡反応は示すカルボン酸はギ酸 $\therefore$ 04

- (3) ケトンを生じるアルコールは第二級アルコール。加水分解後に生じるアルコールは C1 ~C4 なので、第二級アルコールは 2-プロパノールか 2-ブタノール $\therefore$ ②

問 4. (A) ⑤ (B) ②⑨

問 5. (a) 黄リンは自然発火するので①

(b) 濃硝酸は光で分解するので③

(c) フッ化水素酸はガラスを溶かすので④

(d) カリウムは酸素とも水とも反応するので②

II

問 1. $M^{n+} + ne^{-} \rightarrow M$ なので、金属イオンの n 倍の電子と反応する。

$$\text{ゆえに, } \frac{w}{M} \times n = \frac{Q}{F} \text{ より } M = \frac{nwF}{Q} \therefore \text{①}$$

問 2. ①②⑦

問 3. 凝固点降下に着目して $\Delta T = K \times m$ より

$$0.308 = 1.85 \times \frac{1.5}{M} \times \frac{1000}{51.5 - 1.5} \text{ なので } M = 180 \therefore \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

(ちなみに、質量モル濃度なので溶媒の質量であることに注意)

問 4.

A	B	C	D
$P = 4 \times 10^5$	$P = 1 \times 10^5$	$P = 3 \times 10^5$	$P = 4 \times 10^5$
$V = 10\text{cm}^3$	$V = 40\text{cm}^3$	$V = 40\text{cm}^3$	$V = 30\text{cm}^3$
$T = 100\text{K}$	$T =$	$T =$	$T =$

A $\rightarrow$ B は、圧力と体積が反比例の変化をしているので、定温変化

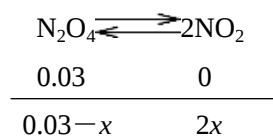
B $\rightarrow$ C は、体積が不変なので定積変化。圧力が 3 倍なので、温度も 3 倍

C $\rightarrow$ D も、圧力と体積が反比例の変化をしているので、定温変化

$\therefore$ ⑤

III

問 1.



ゆえに、

$$9.0 \times 10^4 \text{Pa} \times 1\text{L} = (0.03 + x) \times 8.31 \times 10^3 \times 300$$

$$(0.03 + x) = \frac{3}{83.1}$$

$$x=0.0061$$

よって ($\text{N}_2\text{O}_4=0.03-0.0061=0.0239$, $\text{NO}_2=2\times 0.0061=0.0122$)

$$\%=\frac{0.0061}{0.03}\times 100=20.3 \quad \therefore \textcircled{2}$$

問 2. $\text{N}_2\text{O}_4=0.03-0.0061=0.0239\div 0.024$, $\text{NO}_2=2\times 0.0061=0.0122\div 0.012$

ゆえに

$$K_p=\frac{(\text{全圧}\times\text{二酸化窒素のモル分率})^2}{\text{全圧}\times\text{四酸化二窒素のモル分率}}=\frac{9\times 10^4\times (0.012)^2}{0.024\times (0.024+0.012)}=\frac{3\times 10^4\times}{2}=1.5\times 10^4$$

問 3. 問 2 と同様に

$$K_p=\frac{(\text{全圧}\times\text{二酸化窒素のモル分率})^2}{\text{全圧}\times\text{四酸化二窒素のモル分率}}=\frac{3\times 10^5\times (2x)^2}{0.03+x}\times\frac{1}{0.03-x}=1.5\times 10^4$$

$$80x^2=(0.0009-x^2)$$

$$81x^2=0.0009=9\times 10^{-4}$$

$$9x=3\times 10^{-2}$$

$$x=\frac{1}{3}\times 10^{-2}$$

ゆえに,

$$\%=\frac{\frac{1}{3}\times 10^{-2}}{0.03}\times 100\div 11\%$$

問 4. 定圧下で不活性ガスを加えると減圧したのと同じ影響である。 $\therefore \textcircled{1}\textcircled{3}\textcircled{4}$

IV

問 1. $\textcircled{2}$

問 2. $\textcircled{7}$

問 3. $\textcircled{2}$

問 4. Na^+ が陽イオン交換樹脂にて H^+ に変換される $\therefore \textcircled{3}$

問 5. NaCl が陽イオン交換樹脂にて HCl に変化する。ゆえに硝酸銀を加えると AgCl が沈殿する。 $\text{AgNO}_3+\text{HCl}\rightarrow\text{AgCl}+\text{HNO}_3$ $\therefore \textcircled{3}$

問 6. 100mL のうち 50mL 用いたことに注意

中和点までに加えた体積を求めるので

$$0.1\times\frac{10}{1000}\times\frac{1}{2}=0.1\times\frac{x}{1000}\text{より } x=5\text{ mL} \quad \therefore \textcircled{1}, 5\text{mL}$$

問 7. $\textcircled{3}$