

# 大阪医科大学 2012 年度入学試験 解答速報 化学

平成 24 年 2 月 10 日 実施

問 1 57%    問 2 0.50 倍    問 3 ウ    問 4  $K_1 = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]^2}{[(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}][\text{H}_2\text{O}]}$     問 5  $KK_1$

(解説)

問 1 酢酸とエタノールの初濃度が  $C$  mol/L のとき、平衡定数が 4.0 なので、平衡時の濃度は酢酸とエタノールが  $\frac{C}{3}$  mol/L、酢酸エチルと水が  $\frac{2C}{3}$  mol/L となり、求める値は、 $\frac{\frac{2 \times 88}{0.90}}{\frac{60}{1.1} + \frac{46}{0.80} + \frac{2 \times 88}{0.90} + \frac{2 \times 18}{1.0}} \times 100 = 56.9\%$

問 2 中和に必要な NaOH の体積は未反応の酢酸の濃度に比例するので、NaOH の体積が  $\frac{v_0 + v_1}{2}$  mL (すなわち反応開始時と平衡時の平均) になるということは、反応が平衡に達するまでのちょうど半分だけ進行した時点ということになる。よって、このとき生成している酢酸エチルの濃度は  $\frac{C}{3}$  mol/L であり、残っている酢酸の濃度は  $\frac{2C}{3}$  mol/L である。

問 3  $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{CH}_3\text{COOH}$  が進行し、平衡における右辺の  $\text{H}_2\text{O}$  が消費され、左辺の  $\text{CH}_3\text{COOH}$  が生成するので、ル・シャトリエの原理により平衡が右に移動する。  
(無水酢酸でエタノールがアセチル化される不可逆反応が起こって酢酸エチルが増加すると考えることもできる)

問 1  $\text{C}_8\text{H}_{14}$

問 2 化合物 A  $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH=CH-CH}_3$

化合物 C  $\text{CH}_3\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{-H}$     化合物 D  $\text{H-}\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{-H}$

問 3 2.9 g 臭素の赤褐色が脱色することで確認できる    問 4  $\text{Cu}_2\text{O}$

問 5  $\text{CH}_3\text{CHO} + 3\text{I}_2 + 4\text{NaOH} \longrightarrow \text{CHI}_3 + \text{HCOONa} + 3\text{NaI} + 3\text{H}_2\text{O}$

問 6  $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad \diagup \quad \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \quad \text{CH}_2\text{-CH}_2 \quad \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \quad \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$      $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad \diagup \quad \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \quad \text{CH}_2\text{-CH}_2 \quad \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \quad \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$   
 $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \quad \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \quad \text{CH}_2\text{-CH}_2 \quad \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \quad \diagup \quad \diagdown \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$  の 3 種

(解説)

問 1 化合物 A 55 mg 中の炭素のモル数： $176 \times \frac{12}{44} \times \frac{1}{12} = 4$  mol、水素： $63 \times \frac{2}{18} \times \frac{1}{1} = 7$  mol。分子量も考慮すると炭化水素の分子式は  $\text{C}_8\text{H}_{14}$

問 2 直鎖構造というヒントと不飽和度から、二重結合が 2 つある「ジエン」と考えられる。非対称な構造のジエンであればオゾン分解の生成物が 3 種できるはずなので、対称性のあるジエンとわかり、生成したアルデヒドがヨードホルム反応を示すことからアセトアルデヒドに決定できる。

問 3 求める臭素の質量を  $w$  g とすると、 $\frac{1}{110} : \frac{w}{160} = 1 : 2$  より  $w = 2.90$

問 6 一般的にはシス-シス、トランス-シス、シス-トランス、トランス-トランスの 4 種が考えられるが、この化合物 A は対称性のあるジエンなので、シス-トランス型とトランス-シス型が同一物質になる。

問1 ア 17 イ 7 ウ 2原子分子 エ フッ素 オ 塩素 カ 臭素

問2 A  $\text{Cl}^-$  B  $\text{HClO}$

問3  $\text{HClO}_2$  ( $\text{HClO}_3$ ,  $\text{HClO}_4$  なども可)

問4  $2\text{F}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 4\text{HF} + \text{O}_2$

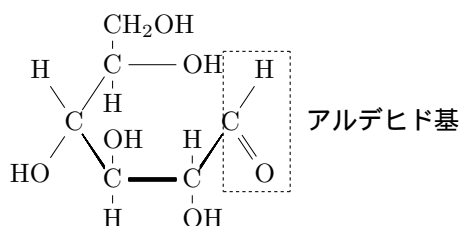
問5 塩素よりも臭素の方が電気陰性度が小さいので、 $\text{Br}^-$  として遊離しにくい

(解説)

問5  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{HCl} + \text{HClO}$  よりも、 $\text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{HBr} + \text{HBrO}$  の方が反応速度が遅い理由を問われている。問題文中で電気陰性度が大きいハロゲン ( $\text{X}_2$ ) は分極した水の水素原子に引きつけられ、 $\text{HX}$  で遊離すると書かれているので、電気陰性度の大きい塩素の方がこの部分が起こりやすく、臭素の方が起こりにくいと考えられる。

問1 ア 酸素 イ 水素 ウ 酸化 エ 還元 オ 無 カ 青

問2



問3 (イ)と(オ)

問4 容器中の酸素により、ロイコメチレンブルーが酸化されたから

問5 メチレンブルーが溶液中の鎖状グルコースにより還元されたから

(解説)

問3 構成単糖の還元性を示す部分のヒドロキシル基が二糖類のグリコシド結合に変わっているものを選ぶ。ちなみに(イ)はトレハロース、(オ)はスクロース

問4 問2の問題文から下線部(1)でメチレンブルーは糖のアルデヒド基で還元されたので、溶液を激しく振って色が変化したということは、ロイコメチレンブルーが何者かで酸化されメチレンブルーに戻ったことを表す。反応混合物の中で酸化剤は空気中の酸素しかない。

問5 鎖状グルコースは還元性を示して消費されても、環状構造のものが存在するうちは平衡が移動することでまた再生する。

医歯学部進学予備校 **メビオ**

〒540-0033 大阪市中央区石町 2-3-12 ベルヴォア天満橋

TEL 06-6946-0109 FAX 06-6941-9416 URL <http://www.mebio.co.jp/>

**MeBio**  
Scholastics