

医学部専門予備校 クエスト 解答速報

順天堂大学 (医) 化学 試験日 2月3日 (土)



I 第1問 問1 (a) ③ b ② c ⑤ 問2 ③ 問3 (a) ⑥ (b) ②
問4 (a) ③ b ⑤ 問5 (a) ③ b ④

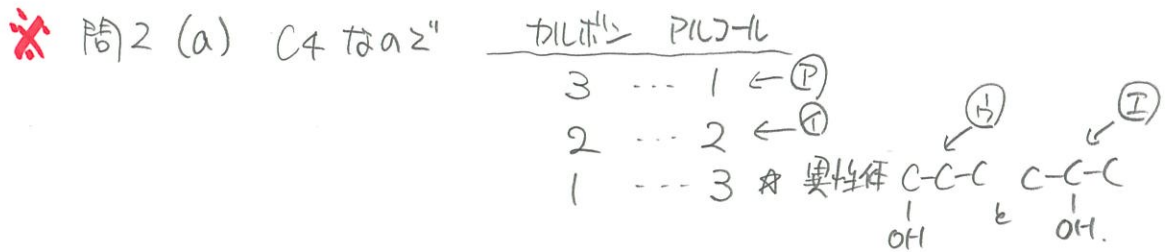
※ 問4. $D_2O \rightleftharpoons D^+ + OD^-$ と電離する。 (H_2O の "H" を "D" に書き換える)。
 $[D^+] = x$ とすると 積 K_w' の式から. $K_w' = x^2 = 1.6 \times 10^{-15}$
 $\therefore x = 4.0 \times 10^{-8}$, $pD = -\log_{10}(4.0 \times 10^{-8}) = 7 - 2\log_{10}2 = \underline{7.4}$
 (b) は $NaOD \rightarrow Na^+ + OD^-$ となり. $[OD^-] = 1.0 \times 10^{-2}$,
 $[D^+][OD^-] = K_w'$ より $[D^+] = 1.6 \times 10^{-13}$ $\therefore pD = -\log_{10}(1.6 \times 10^{-14})$
 $= 14 - 4\log_{10}3$
 $= 12.8$

第2問 問1 ① 問2 ③ 問3 (a) ⑤ (b) ③ (c) ⑤
問4 (a) ④ (b) ④ 問5 ④

※ 問3. (a) $47^\circ C$ は A の沸点。
 A が x mol, B が $1-x$ mol とし,
 $P_A = 1.00 \times 10^5$, $P_B = 0.5 \times P_A$, これを $P_{全}$ の式に代入すると,
 $0.800 \times 10^5 = 1.00 \times 10^5 \times x + 0.5 \times 1.00 \times 10^5 \times (1-x)$
 $\therefore x = 0.6$, $1-x = 0.4$. $A:B = 3:2$
 (b) $0.5 \times 1.00 \times 10^5 \times (1-x) = \underline{2.00 \times 10^4}$
 (c) 気体 A の状態方程式を立てる。
 $(8.00 \times 10^4 - 2.00 \times 10^4) \times 132.8 = n \times 8.3 \times 10^3 \times 320$
 $\underline{n = 3.00}$

第3問 問1 (a) ④ (b) ② (c) ④ (d) ③

問2 (a) (i) ③ (ii) ④ (iii) ③ (b) (i) ⑤ (ii) ②



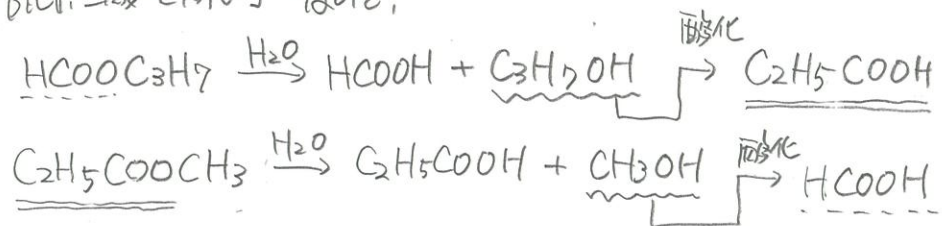
カルボン酸 3 種, ピロール 4 種, ヨードホルム ①と② 2 種

(b) 加水分解した A が $x \text{ mol}$ (88x g),
 B が $y \text{ mol}$ (88y g) とすると,

$$88x + 88y = 352.0 - 70.4 \quad \therefore x + y = 3.2 \quad \text{--- ①}$$

また, 「酸化によって得られたカルボン酸は, 加水分解で得られた,

2 種のカルボン酸と同じ」 なのぞ,



この形になっていさ。

A を HCOOC_3H_7 , B を $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$ とすると,

$$\underbrace{46x}_{\text{A由来カルボン酸}} + \underbrace{142x}_{\text{A由来ピロールの酸化後}} + \underbrace{14y}_{\text{B由来カルボン酸}} + \underbrace{462y}_{\text{B由来ピロールの酸化後}} = 293.6 \quad \text{--- ②}$$

(x は ピロールの酸化した割合).

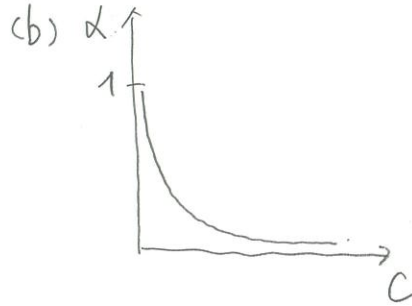
よって 未反応ピロール量より,

$$\underbrace{60x(1-x)}_{\text{A由来ピロール}} + \underbrace{32y(1-x)}_{\text{B由来ピロール}} = 68.0 \quad \text{--- ③}$$

①, ②, ③ 連立して計算。

Ⅱ

問1 (a) $K_a = \frac{C\alpha^2}{1-\alpha}$



(c) 2.85
(2.9)

問2 (a) Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ, Ⅳ

(b) 操作1, 水酸化トリウムは空気中の水や二酸化炭素と反応して
いるので、純物質より質量が大きくなっており、質量から計算した
物質の濃度も実際より大きくなってしまっている。

(c) 24%

※ 問1 (b) 問題文「電離度 α と濃度 C のグラフ」とあるが、通常、 C の方が
独立変数 (横軸)。

(c) 問題文「有効数字2桁」とあるが、 $\text{pH} = -\log_{10}[\text{H}^+]$ であり、
 $[\text{H}^+]$ の対数部分を取るのだから、本来小数部分が1桁で有効数字のはず。

問2 (c) [操作3] で 水酸化トリウム液の濃度を確定させて、それを
[操作4] で A の濃度を計算する。

[操作3] より、 NaOH

$$2 \times \frac{1.26}{126} \times \frac{10}{100} = 1 \times x \times \frac{21.5}{1000}$$
mol mL mol/L

$$x = \frac{2}{21.5}$$

[操作4] より、 HCl

$$1 \times y \times \frac{10}{1000} = 1 \times \frac{2}{21.5} \times \frac{21.5}{1000}$$

$$y = \frac{2}{10}$$

溶液 A を 20 倍希釈して滴定しているのだから、A の濃度 $= 20 \times y = 4$

HCl 4 mol/L $\rightarrow$ 1L 中に 4 mol $\rightarrow$ 1000g 中に 4×60 g $\rightarrow$ 24%.

(順天堂らしい複雑な問題が増えた。易い問題を確実に取って、複雑な問題を2回目に解きほぐしたい。)