

医学部専門予備校 クエスト 解答速報

東京医科大学 化学

試験日2月5日(土)



第1問 問1. ② 問2. ⑥ 問3. ⑥ 問4. ⑥ 問5. ④.

※ 問1. ② もじの  $C_2H_6O$  は エタノール  $C_2H_5OH$ .  $OH$ 基があるため融点沸点は高くなる。

問2. ① 電解質は現象だけでなく物質種類。②  $C$ が「柱」に「疎水部分」をつくる。

③  $1.00 \times 10^5 Pa$  ④ 三溶液  $1.00 L$ . ⑤ 溶液のほうに圧力。

問3. 反応速度と平衡は別の話。

問4. ① いす形の凸凹 ② 鏡像異性体の「鏡字」は分子内の話ではない。

③ 無極性基が「正帯電」。④ 子面体。⑤ 二重らせんは DNA。

問5. ① 長さの基本単位は  $m$ 。  $1 Pa$  は  $1 m^2$  あたり  $1 N$  の力が作用する圧力。

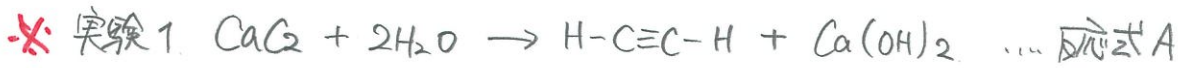
② 分子量が大まかと同じエネルギーでも速さは小さい。  $v = \frac{1}{2} m v^2$ 。

③ 昇華ではなく蒸発。④ 蒸気圧は他気体に無関係。なお他液体

混合のときは全体の蒸気圧が下がる(ラウールの法則)。⑤ 三重点ではなく融点。

第2問

問1. ②⑤⑥ 問2 ④ 問3 ①⑦⑧ 問4 ② 問5 ② 問6 ④⑨ 問7 ⑦



実験4の「3分子の気体Aから1分子の有機化合物H」で「Aがアセチレン」と気づく。実験4がAAから1Xと法だから。



アセチレンは塩基性下で,  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Cu}^+$  と反応して  $\text{C}_2\text{Ag}_2$  (白),  $\text{C}_2\text{Cu}_2$  (赤褐) の沈殿生成。  
銀アセチリド 銅アセチリド

\* 問7. 反応式Aより, 化合物X ( $\text{CaC}_2$ ) と気体A ( $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$ ) は等しい。

混合物中のXをxgとすると  $\frac{x}{64} = \frac{1}{22.4}$ ,  $x = 2.857...$

第3問. 問1 ⑨ 問2 ④. 問3 ⑤ 問4 ⑧

\* 問1. 重水の分子量は20.02 (以後20と記す)。水1kgのDは  $\frac{1000}{20} = 50$ 。

質量モル濃度は  $\frac{50 \text{ (mol)}}{1 \text{ (kg)}} = 50$ 。

問2. 重水の  $K_w = 10^{-14.88}$  なのに,  $\text{D}_2\text{O}$  x mol/L が電離したとすると  $[\text{D}^+] = x$ 。

また  $K_w = [\text{D}^+][\text{DO}^-] = x^2$   $\therefore x^2 = 10^{-14.88}$ ,  $x = 10^{-7.44}$ ,  $\text{pD} = 7.44$

問3.  $K_a = \frac{[\text{D}^+][\text{CD}_3\text{COO}^-]}{[\text{CD}_3\text{COOD}]}$  であり  $[\text{D}^+] = \sqrt{CK_a}$  (これは普通の弱酸電離平衡)。

$= 4\sqrt{3} \times 10^{-4}$   $\therefore \text{pD} = 4 - 2\log_{10}2 - \frac{1}{2}\log_{10}3$   
 $= 3.165...$

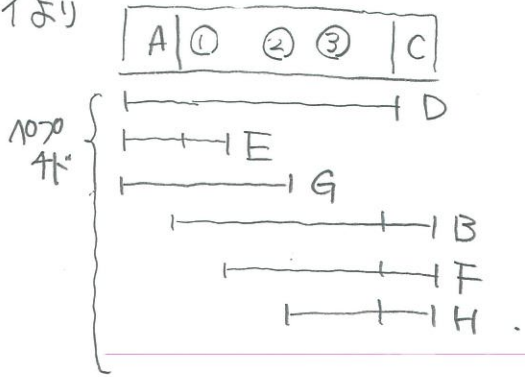
問4. これは普通の「塩の加水分解問題」。

$[\text{DO}^-] = \sqrt{CK_h}$ , また  $K_h = \frac{K_w}{K_a} = \frac{10^{-14.88}}{4.8 \times 10^{-6}}$   $\therefore \text{pDO} = 2\log_{10}2 + \frac{1}{2}\log_{10}3 + 4.94$   
 $= 5.275...$

$\text{pD} = 14.88 - 5.275 = 9.615$   
注意!

第4問 問1 ③ 問2 ② 問3 ① ⑤ ⑦ ⑩ ⑪ 問4 ③ ④ ⑤ ⑥ ⑨ ⑪

※ イより



ウより. Pミ1酸 A は システイン

イより " C は チロシン.

オ(ゼウレット反応)より,  
FとG が トリ10704ド 以上  
EとH は 310704ド

カより. ① は アスパラギン酸.

キより. ②③ に リジン がある.

イに依り, E, F, G, H が 不斉炭素 2コずつ もつので, ② に 不斉炭素原子はない.

→ ② は グリシン 1コ だけ.

こから X 決定. システイン - アスパラギン酸 - グリシン - リジン - チロシン.

側鎖分子量 65 77 1 90 125

<全体>

内容は易しいが計算が大変。Kw = 10<sup>-14.85</sup> など、ミスしやすいものもあり、注意が必要。しかし内容は易いので、見慣れないものが出たときは「見慣れたものか形を変えただけだ」と考えればよい。