

大阪医科大学 2015年度(前期)入学試験 解答速報 化学

2015年2月10日 実施

I

問1 まずこの飽和溶液の溶解度を x とする.

エキ	100 + 65 g	
パイ	$100 + 65 \times \frac{90}{249.6}$ g	100 g
シツ	$0 + 65 \times \frac{159.6}{249.6}$ g	x g

$$\left(100 + 65 \times \frac{90}{249.6}\right) : 65 \times \frac{159.6}{249.6} = 100 : x \implies x = 33.67. \text{ 溶解度が } 33.7 \text{ になるのは } \underline{\text{約 } 49^\circ\text{C}}$$

問2 飽和溶液 100 g 中の CuSO_4 の質量が x g の五水和物中の質量に等しければよい.

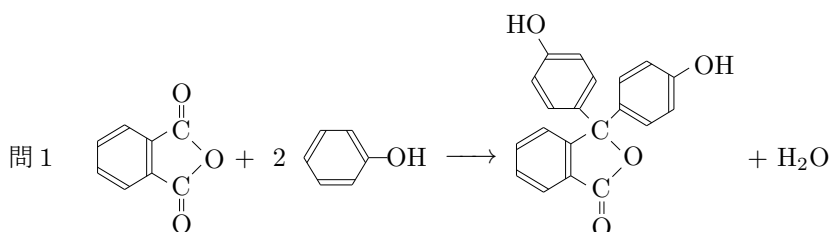
$$100 \times \frac{40}{140} = x \times \frac{159.6}{249.6} \implies x = 44.6 \div \underline{45 \text{ g}}$$

問3 C-D 間では式量が $249.6 \times 0.712 = 177.7$ なので $\underline{\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}}$ である.

問4 問3と同様に考えて E-F 間では式量 159.7 で CuSO_4 , G-H 間では式量 79.9 で CuO と分かるので, 化学反応式は $\underline{\text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{CuO} + \text{SO}_3}$

問5 A-B 間は $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ なので 青色, G-H 間は CuO なので 黒色.

II

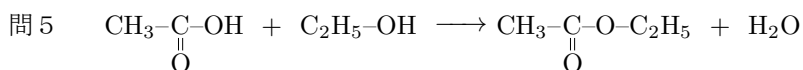


問2 無水フタル酸, フタル酸

$2 \times \frac{0.05}{148} > \frac{0.05}{94}$ なので, 無水フタル酸が余る. また, 無水フタル酸は容易に加水分解されてフタル酸に変化する.

問3 脱水剤, 触媒

問4 無水フタル酸を 0.025 g とした場合, $\frac{0.025}{148} < \frac{0.05}{94} \times \frac{1}{2}$ なので, 得られるフェノールフタレインは $\frac{0.025}{148}$ mol. フェノールを 0.025 g とした場合, $\frac{0.05}{148} > \frac{0.025}{94} \times \frac{1}{2}$ なので, 得られるフェノールフタレインは $\frac{0.025}{94} \times \frac{1}{2}$ mol. $\frac{0.025}{148} > \frac{0.025}{94} \times \frac{1}{2}$ なので, (ア)



濃硫酸による脱水縮合反応なので, 他には $2 \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$ などでも可

問6 水酸化ナトリウム水溶液を十分に加えて溶液を塩基性になると, 赤色を呈する.

III

- 問1 アスコルビン酸： $C_6H_8O_6 \longrightarrow C_6H_6O_6 + 2H^+ + 2e^-$ ヨウ素： $I_2 + 2e^- \longrightarrow 2I^-$
- 問2 デンプン
- 問3 無色
- 問4 青紫色 終点では滴下したヨウ素がアスコルビン酸と反応しなくなり、ヨウ素デンプン反応を示すようになるから
- 問5 $I_2 : Na_2S_2O_3 = C \times \frac{10.0}{1000} : 0.0160 \times \frac{5.80}{1000} = 1 : 2 \iff C = 4.64 \times 10^{-3}$
 $I_2 : C_6H_8O_6 = 4.64 \times 10^{-3} \times \frac{7.28}{1000} : \frac{x}{5} \times \frac{10.0}{1000} = 1 : 1 \iff x = 1.688 \times 10^{-2} \doteq \underline{1.69 \times 10^{-2} \text{ mol/L}}$
- 問6 $C_6H_8O_6 + 2FeCl_3 \longrightarrow C_6H_6O_6 + 2FeCl_2 + 2HCl$
(アスコルビン酸は還元剤なので、反応するのは酸化剤)

IV

- 問1 等電点
- 問2 ニンヒドリン反応
- 問3 セリンの等電点の pH は $-\log_{10} \sqrt{K_1 K_2} = \frac{(3 - \log_{10} 6.17) + (10 - \log_{10} 7.08)}{2} = 5.68$ より、
pH 2 では陽イオン過剰でカラムに吸着するため、検出しない。 ×
pH 11 では陰イオン過剰でカラムに吸着しないため、検出する。 ○
- 問4 セリンの等電点は 5.68 であるため、等電点より酸性側の pH 2 ではその大部分が陽イオンとなっており陽イオン交換樹脂に吸着するため流出せず、等電点より塩基性側の pH 11 ではその大部分が陰イオンとなっており陰イオン交換樹脂に吸着するため流出しなくなるので。
- 問5 5.68

講評

I の問 1，問 2 は S=32，Cu=64 で計算した方が結果的に速く解ける。II はやや難しいが、それ以外は例年よりも難易度は高くないので、合格点も上がると思われる。正規合格には 8 割は欲しいところ。

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

<http://www.mebio.co.jp/>

