



2024年度 東京慈恵会医科大学

【 講 評 】

大問の前半は基本的な問題が中心だが、後半になるほど応用的な問題の比率が上がってくる。とは言え要求される知識は脚注なども含めれば教科書に記載のあるものばかりであるから、生徒に難解なものを追い求める様な学習態度は厳に慎みたい。

【 解 答 】

1.

問1 ア:酸化還元 イ:陽 ウ:小さい

A:Ag B:PbSO₄

問2 負極

負極では $\text{Pb} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{PbSO}_4 + 2\text{e}^-$ で示される反応が起こるから、

$$\frac{1.2 \times 67 \times 60}{9.65 \times 10^4} \times \frac{1}{2} \times 96 = 2.4[\text{g}] \text{ だけ増加する。}$$

問3 負極の標準電極電位が特に低いので、起電力が大きくなる。

リチウムイオンは小さく黒鉛の層間に入りやすいので、充放電に有利である。

問4 粗銅板から流出した銅の質量は $3.810 - 0.0100 \times 0.400 \times 63.5 = 3.556[\text{g}]$ 、亜鉛の質量は $0.0100 \times 0.400 \times 65.4 = 0.2616[\text{g}]$ であるから、沈殿の質量は $3.859 - 3.556 - 0.2616 = 0.041[\text{g}]$ である。

問5 (i) $2\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{C} \rightarrow 4\text{Al} + 3\text{CO}_2$

(ii) $\frac{4 - 2 \times 0.16}{4} \times 100 = 92.0(\%)$

(iii)(d),(g)

2.

問1 ア:核酸 イ:タンパク質 ウ:RNA エ:DNA オ:塩基 カ:水素 キ:ジスルフィド
ク:酸無水物

問2 $[\text{H}^+] = 10^{-7.850} = 10^{0.15} \times 10^{-8} = 1.41 \times 10^{-8}[\text{mol/L}]$ を $\frac{[\text{H}^+][\text{HPO}_4^{2-}]}{[\text{H}_3\text{PO}_4]} = 6.13 \times 10^{-8}$ に代入すると

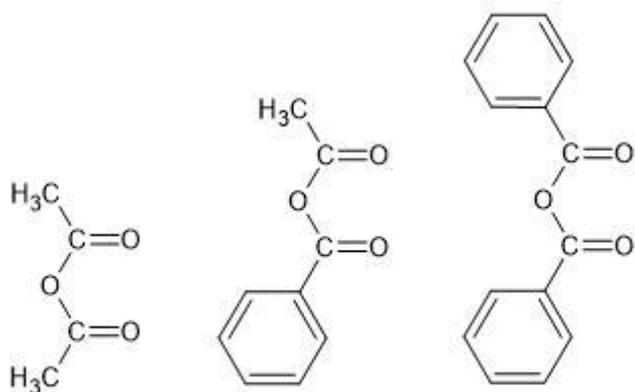
$\frac{[\text{HPO}_4^{2-}]}{[\text{H}_3\text{PO}_4]} = \frac{6.13}{1.41}$ であり、これは物質質量比に等しいから求める質量は、

$$136 \times \frac{5.68}{142} \times \frac{1.41}{6.13} = 1.25[\text{g}] \text{ である。}$$

問3 (i) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$

(ii) $1.0 \times \frac{10}{1000} \times 2 - 1.0 \times \frac{5.0}{1000} = 1.5 \times 10^{-2}[\text{mol}]$

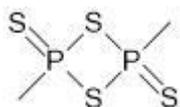
問 4



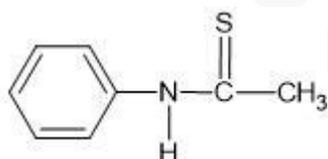
問 5 (i) $P_4O_{10} + 16H_2O \rightarrow 4H_3PO_4 + 10H_2S$ より、 H_2S

$$(ii) \left\{ \frac{5.00 \times 10^4 \times (3.493 - 1.000)}{8.31 \times 10^3 \times (273 + 27)} + \frac{1.01 \times 10^5 \times 2.24}{8.31 \times 10^3 \times (273 + 27)} \times \frac{5.00 \times 10^4}{1.01 \times 10^5} \right\} \times \frac{1}{10} \times 444.0 = 4.21 [g]$$

問 6(i)



(ii)



(iii) 化合物 2

(iv) 炭素原子の方が硫黄原子よりも電気陰性度が大きいので、二重結合の極性と分子全体の極性がともに大きくなるから。

3.

I.

問 1(i) ア:ソーダ石灰 イ:塩化カルシウム

(ii) イ

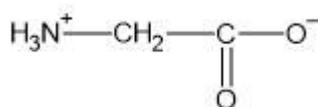
(iii) ソーダ石灰は水と二酸化炭素の双方を吸収するから。

問 2(i) できない

(ii) 空気には水蒸気や二酸化炭素が含まれているから。

問 3 青緑色の炎色が観察される。

問 4 $C:H:N:O = \frac{32.0}{12} : \frac{6.7}{1} : \frac{18.7}{14} : \frac{100-32.0-6.7-18.7}{12} = 2:5:1:2$ より組成式は $C_2H_5NO_2$ であり α -アミノ酸であることからグリシンと分かる。



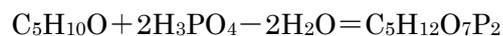
II.

問 5(i)-4

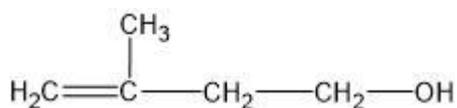
(ii) $Cu(OH)_2$

(iii) 鉄が溶けて、銅が樹脂状に析出する。

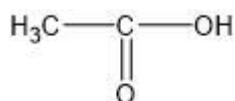
問 6 化合物 2 の分子式は $C_5H_{10}O$ であるから化合物 1 の分子式は



問 7



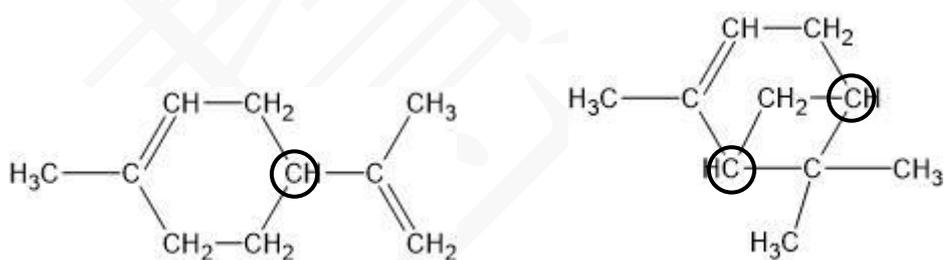
問 8



問 9 $\frac{40.0}{100} \times 22.4 = 8.96[L]$

問 10 1-6, 2-7

問 11 化合物 8 は×



お問い合わせは ☎ 0120-302-872

<https://keishu-kai.com/>

無名氏