

化学基礎・化学

問題 1

(1)

ア	アルカリ	イ	還元
ウ	水素	エ	融解 (溶融)
オ	熔融塩電解 (融解塩電解)	カ	硝酸銀
キ	白	ク	塩化物イオン (塩素)
ケ	黄	コ	炎色
サ	ナトリウムイオン (ナトリウム)	シ	アンモニアソーダ (ソルベール)

(2)

ナトリウムは空気中の酸素や水と反応しやすいから。

(3)

ナトリウムは水素よりもイオン化傾向が大きいから。

(4)

電離度は 1 である。(完全に電離している。)

(5)

下線部 ③	$\text{NaCl} + \text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$
下線部 ④	$2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

(6)

水への 溶解性	炭酸ナトリウムは水に溶けやすいが、 炭酸カルシウムは水に溶けにくい。
酸との 反応	炭酸ナトリウム、炭酸カルシウムともに塩基性で あり、酸と反応して二酸化炭素を発生する。

化学基礎・化学

問題 2

(1)

(1)

(2)

(a)

① $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CHCH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	② $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
③ $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad / \\ \text{C}=\text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{CH}_3 \end{array}$	④ $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{CH}_2\text{CH}_3 \\ \diagdown \quad / \\ \text{C}=\text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$
⑤ $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{CH}_2-\text{CH}_2 \end{array}$	⑥ $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$

(b)

③、④、⑤

(c)

⑥

(3)

(オ)

(4)

(a)

$$\text{C の質量} \quad 6.60 \times \frac{12}{44.0} = 1.8 \text{ mg}$$

$$\text{H の質量} \quad 3.24 \times \frac{2.0}{18.0} = 0.36 \text{ mg}$$

組成式を C_xH_y として、各原子の数の比を取ると、

$$X : Y = \frac{1.8}{12} : \frac{0.36}{1.0} = 0.15 : 0.36 = 5.0 : 12$$

組成式は C_5H_{12} 、組成式の式量は 72 となる。

分子量は 100 以下のため、分子式は C_5H_{12} となる。

答. C_5H_{12}

(b)

(A)

化学基礎・化学

問題 3

(1)

ア	スチレン	イ	陽
---	------	---	---

(2)

Na⁺ : H⁺ = 1 : 1 (物質量比) でイオン交換され、

H⁺ : OH⁻ = 1 : 1 (物質量比) で中和される。

塩化ナトリウム水溶液の濃度を x [mol/L] とすると

$$x \times \frac{25}{1000} = 0.10 \times \frac{5.0}{1000}$$

$$x = 0.020$$

答. 0.020 mol/L

(3)

(a)

リシン

(b)

①	グルタミン酸	②	システイン
③	リシン		

理由：

アミノ酸によって等電点が異なるため。

(c)

記号	②	化学式	PbS
----	---	-----	-----

(d)

$$\text{H}_2\text{N} - (\text{CH}_2)_4 - \overset{*}{\text{C}}\text{H}(\text{NH}_2)\text{COOH}$$

化学基礎・化学

問題 4

(1)

この状態で水 1.0 L に溶解する酸素は、標準状態に換算すると 0.031 L である。

$$\frac{0.031}{22.4} \times 32.0 = 0.044 \text{ [g]} = 44 \text{ [mg]}$$

答. 44 mg

(2)

$$\frac{5.0}{44} \times 100 = 11.4$$

答. 11 %

(3)

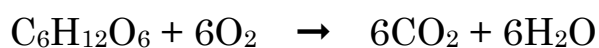
(a)

$$\frac{(3.84 \times 10^{-3} - 2.88 \times 10^{-3}) \times 2.0}{32.0} = 6.0 \times 10^{-5}$$

答. 6.0×10^{-5} mol

(b)

グルコースの酸化反応は次のとおりである。



したがって、酸化されたグルコースの物質量は求めた酸素の物質量の 1/6 である。

$$6.0 \times 10^{-5} \times \frac{1}{6} \times 180 = 1.8 \times 10^{-3}$$

$$1.8 \times 10^{-3} \text{ g} = 1.8 \text{ mg}$$

答. 1.8 mg

(4)

(a)

湖沼水 100 mL 中の有機物と反応した KMnO_4 は 4.0 mL であるため、湖沼水 1.0 L では

$$\frac{5.0}{1000} \times \frac{4.0}{1000} \times \frac{1000}{100} \times 158 \times 10^3 = 31.6$$

答. 32 mg

(b)

MnO_4^- と O_2 の半反応式より、 O_2 を酸化剤として用いる場合、 KMnO_4 の $5/4$ 倍量の物質質量が必要である。

$$\frac{5.0}{1000} \times \frac{4.0}{1000} \times \frac{1000}{100} \times \frac{5}{4} \times 32.0 \times 10^3 = 8.0$$

答. 8.0 mg