

化学問題 I

問1 (i) 0.45 g/L (ii)  $4.0 \times 10$  [g]

問2 (i) あ : +1 い : +5  
(ii)  $\text{HClO}_3$

問3  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$

問4 ア : 2 イ : 6 ウ : 3 エ : 2  
オ : 3

問5 90 mL 中に  $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot x$  mol が存在するとする。

$$(4) \text{反応後の水溶液中の } [\text{Cr}^{3+}] = \frac{2x}{100 \times 10^{-3}} = 20x \text{ [mol/L]}$$

$$\text{pH} = 8.00 \text{ のとき, } [\text{OH}^-] = \frac{1.0 \times 10^{-14}}{10^{-8}} = 1.0 \times 10^{-6} \text{ [mol/L]}$$

(5)で  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  が沈殿する。

$$(20x)(1.0 \times 10^{-6})^3 > 6.3 \times 10^{-31} \text{ [(mol/L)}^4] \Rightarrow x > 3.15 \times 10^{-14}$$

よって,  $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 3.15 \times 10^{-14} \times 218 = 6.86 \times 10^{-12} \approx 6.9 \times 10^{-12}$  [g] より多い。

問6 カ : 4 キ : 3

問7 A :  $\text{MnS}$  B :  $\text{Cr}(\text{OH})_3$

化学問題 II

問 1 ア  $\frac{(d_0 - d_A)gW}{Mp_0}$

問 2 グルコース分子, ナトリウムイオン, 塩化物イオン

問 3 (i) 0.18 mol (ii) 4 (iii) 3.5 g

問 4 (i) A (ii) 0.80 mm

問 5 イ  $[\text{OH}^-] + [\text{HCO}_3^-] + 2[\text{CO}_3^{2-}]$  ウ  $2([\text{CO}_3^{2-}] + [\text{HCO}_3^-] + [\text{H}_2\text{CO}_3])$

問 6 (i) エ  $\text{HCO}_3^-$  オ  $\text{H}_2\text{O}$  カ  $\text{CO}_2$  (オ・カ: 順不同)

(ii) 大気中の二酸化炭素分圧が低く, 水溶液中から二酸化炭素が揮発する。すると A が右に進み, 溶液の水素イオン濃度が減少するから。

問 7 炭酸ナトリウムから生成した炭酸水素ナトリウムは,

$$0.100 \times \frac{11.25}{1000} = 1.125 \times 10^{-3} \text{ [mol]}$$

よって,  $y + z = 1.125 \times 10^{-3}$

また,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  と  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  を含む試料は 0.126 g なので,  $106y + 124z = 0.126$

よって,  $y = 7.50 \times 10^{-4}$ ,  $z = 3.75 \times 10^{-4}$

含まれていた  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  は,  $124 \times 3.75 \times 10^{-4} = 0.0465 \approx 0.047 \text{ [g]}$

化学問題Ⅲ

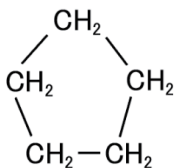
問1 正四面体

問2 小さい

問3 A  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

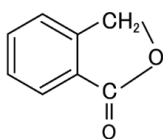
B  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

D

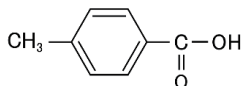


問4 エステル

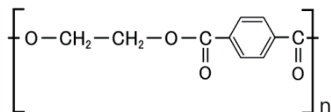
問5 E



H



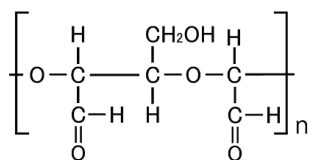
問6



問7 Hが混入し、エチレングリコールと縮合すると、縮合重合できない末端となるので、平均分子量が小さくなる。

化学問題IV

問 1



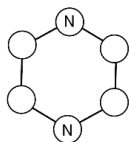
問 2 80%

問 3  $\frac{13.8 \times 10^{-1}}{\frac{46}{1.0} \cdot 1.0 \times 10^5}$  分子 = 30 分子のギ酸がアミロペクチン 1 分子から生成する。分岐の数は非還元性末端の数より 1 つ少なく還元性末端からは 2 分子のギ酸が生成するので  $30 - 2 - 1 = 27$  か所の分岐がある。

問 4 (i) 陽イオン交換樹脂

(ii) 弱酸性条件でアミノ化シクロデキストリンは正電荷をもち、シクロデキストリンは電荷をもたないから。

問 5



問 6 8

問 7 グルタミン酸, システイン, グリシン