

〔I〕

問 1	ア	4	イ	同位体	ウ	同素体	エ	共有
	オ	正四面体	カ	通さない	キ	3	ク	正六角
	ケ	ファンデルワールス	コ	1	サ	通す		
問 2	8							
問 3	1.7×10 ⁴ 年前							
問 4	ケイ素							
問 5	1 の反応： $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{NH}_3 + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$							
	2 の反応： $2\text{NaHCO}_3 \longrightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$							
	塩化ナトリウムの必要量						110	

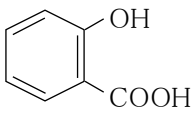
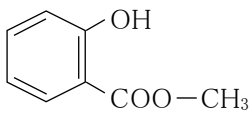
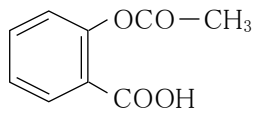
〔Ⅱ〕

問 1	ア	両性	イ	2	ウ	+2
	エ	13	オ	ボーキサイト	カ	4
	キ	+4				
問 2	ク	還元	問 2	ケ	Pb	
問 4	(1)	$\text{Zn} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$				
	(2)	$\text{Zn} + 2\text{NaOH} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4] + \text{H}_2$				
問 5	$\text{Zn}(\text{OH})_2 + 4\text{NH}_3 \longrightarrow [\text{Zn}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$ (または $\text{Zn}(\text{OH})_2 + 4\text{NH}_3 \longrightarrow [\text{Zn}(\text{NH}_3)_4] + 2\text{OH}^-$)					
問 6	<p>〔計算過程〕</p> <p>混合物中の Zn を x [mol], Al を y [mol] とすると, 混合物の質量より, $65.4x + 27.0y = 69.7$</p> <p>発生した H_2 の体積より, $1.013 \times 10^5 \times 36.9 = \left(x + \frac{3}{2}y\right) \times 8.31 \times 10^3 \times 300$</p> <p>以上より, $x = 0.7611$ (mol)</p> <p>したがって, Zn の質量は, $0.7611 \times 65.4 = 49.8$ (g)</p> <p style="text-align: right;">答 <u>49.8</u> g</p>					
問 7	$2 \text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 + 3\text{Sn} + 14\text{HCl} \longrightarrow 2 \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3^+\text{Cl}^- + 3\text{SnCl}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$					

〔Ⅲ〕

問 1	ア	光	イ	発熱反応	ウ	吸熱反応	エ	反応熱
問 2	<p>〔計算過程〕</p> <p>溶解した NaOH(式量 40.0)は $\frac{5.00}{40.0}=0.125$ (mol) である。</p> <p>溶解熱を Q_1 [kJ/mol] とすると、</p> $Q_1 \times 0.125 \times 10^3 = 4.18 \times 200 \times 1.00 \times 6.65 \quad \therefore Q_1 \doteq 44.5 \text{ (kJ/mol)}$ <p>中和時に発生した熱量を Q_2 [kJ] とすると、</p> $Q_2 \times 10^3 = 4.18 \times (200 \times 1.00 + 200 \times 1.00) \times 4.25 \quad \therefore Q_2 = 7.106 \text{ (kJ)}$ <p>中和に用いた NaOH は 0.125mol, HCl は $1.00 \times \frac{200}{1000} = 0.200$ (mol) より、</p> <p>中和によって生じた H₂O は 0.125mol である。</p> <p>したがって、中和熱 = $\frac{7.106}{0.125} \doteq 56.8$ (kJ/mol)</p>							
	溶解熱： 44.5 kJ/mol		熱量： 7.11 kJ		中和熱： 56.8 kJ/mol			
問 3	希薄溶液中で強酸や強塩基は完全に電離して	おり、酸の陰イオンや塩基の陽イオンは中和	に関与しないため。					
問 4	<p>〔計算過程〕</p> <p>スクロースの燃焼熱を Q [kJ/mol] とすると、燃焼反応の熱化学方程式は、</p> $C_{12}H_{22}O_{11}(\text{固}) + 12O_2(\text{気}) = 12CO_2(\text{気}) + 11H_2O(\text{液}) + Q \text{ kJ}$ <p>反応熱 = 反応物の生成熱の総和 - 生成物の生成熱の総和より、</p> $Q = 12 \times 394 + 11 \times 286 - 2226 = 5648 \text{ (kJ/mol)}$ <p style="text-align: right;">答 5648 kJ</p>							
問 5	<p>〔計算過程〕</p> <p>スクロースの加水分解反応の反応熱を Q' [kJ/mol] とすると、</p> <p>熱化学方程式は、</p> $C_{12}H_{22}O_{11}(\text{固}) + H_2O(\text{液}) = C_6H_{12}O_6(\text{A}) + C_6H_{12}O_6(\text{B}) + Q' \text{ kJ}$ <p>反応熱 = 反応物の生成熱の総和 - 生成物の生成熱の総和より、</p> $Q' = 1274 + 1265 - (2226 + 286) = 27 \text{ (kJ/mol)}$ <p style="text-align: right;">答 27 kJ</p>							

〔IV〕

問 1	ア	カルボキシ基	イ	ヒドロキシ基
問 2	エステル結合			
問 3	化合物C			
問 4	〔化合物A〕 	〔化合物B〕 	〔化合物C〕 	
問 5	〔組成式〕 C_3H_7	〔分子式〕 C_6H_{14}		
問 6	$\begin{array}{ccc} CH_3-CH_2-CH_2-\underset{\substack{ \\ CH_3}}{CH}-CH_3 & CH_3-CH_2-\underset{\substack{ \\ CH_3}}{CH}-CH_2-CH_3 \\ CH_3-CH-\underset{\substack{ \\ CH_3}}{CH}-CH_3 & CH_3-CH_2-\underset{\substack{ \\ CH_3}}{C}-CH_3 \end{array}$			

[V]

問 1	ア	セルラーゼ										イ	グリコシド							
	ウ	セロビオース										エ	セロビアーゼ							
問 2	ア	ミ	ロ	ー	ス	は	多	数	の	α	ー	グ	ル	コ	ー	ス	が	縮	合	重
	合	し	,	ら	せ	ん	構	造	を	と	っ	て	い	る	。	一	方	,	セ	ル
	ロ	ー	ス	は	多	数	の	β	ー	グ	ル	コ	ー	ス	が	縮	合	重	合	し
	一	直	線	構	造	を	と	っ	て	い	る	。	ア	ミ	ロ	ー	ス	は	熱	水
	に	溶	け	や	す	く	,	ヨ	ウ	素	デ	ン	ブ	ン	反	応	で	濃	青	色
	を	呈	す	る	が	,	セ	ル	ロ	ー	ス	は	水	や	有	機	溶	媒	に	溶
	け	に	く	く	,	ヨ	ウ	素	デ	ン	ブ	ン	反	応	で	呈	色	し	な	い
。																				
問 3	〔計算過程〕																			
	<p>1mol のセルロースから nmol のグルコースが生じる。 $(C_6H_{10}O_5)_n = 162.0n$, $C_6H_{12}O_6 = 180.0$ より,</p> $\frac{4.5}{162.0n} \times n \times 180.0 = 5.0 \text{ (g)}$ <p style="text-align: right;">答 5.0 g</p>																			
問 4	〔計算過程〕																			
	<p>発生した CO_2 の物質量は、気体の状態方程式より、</p> $n = \frac{PV}{RT} = \frac{1.013 \times 10^5 \times 1.00}{8.31 \times 10^3 \times 300} = 4.063 \times 10^{-2} \text{ (mol)}$ <p>(1) $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$ より、</p> <p>反応したグルコースは CO_2 の $\frac{1}{2}$ なので、$\frac{1}{2} \times 4.063 \times 10^{-2} \times \frac{180.0}{5.0} \times 100 \div 73 \text{ (%)}$</p> <p style="text-align: right;">答 73 %</p>																			
〔計算過程〕																				
<p>生成するエタノールの物質量は発生した CO_2 の物質量と等しいので、 $C_2H_5OH = 46.0$ より、</p> $4.063 \times 10^{-2} \times 46.0 \div 1.87 \text{ (g)}$ <p style="text-align: right;">答 1.87 g</p>																				