

〔I〕

問 1	ア	アモルファス (非晶質)	イ	自由電子	ウ	六方最密構造 (六方最密充填)	エ	小さく												
	オ	同素体	カ	水和	キ	水素結合	ク	ファンデルワールスカ												
問 2	自	由	電	子	が	金	属	内	を	自	由	に	動	き	,	電	気	や	熱	エ
	ネ	ル	ギ	一	を	伝	え	る	の	で	,	電	気	伝	導	性	や	熱	伝	導
	性	が	大	き	い	。	ま	た	,	原	子	ど	う	し	の	位	置	が	ず	れ
	て	も	,	自	由	電	子	が	全	体	に	共	有	さ	れ	て	い	て	,	金
	属	結	合	の	強	さ	が	保	た	れ	る	。	そ	の	た	め	,	箔	状	に
	薄	く	広	げ	る	こ	と	が	で	き	る	展	性	や	線	状	に	伸	ば	す
	こ	と	が	で	き	る	延	性	が	大	き	い	。	さ	ら	に	,	自	由	電
	子	の	作	用	に	よ	っ	て	外	部	か	ら	の	光	が	反	射	さ	れ	る
の	で	,	特	有	の	金	属	光	沢	が	あ	る	。							
問 3	A	$\frac{50\sqrt{3}\pi(R_1^3+R_2^3)}{(R_1+R_2)^3} \%$				B	$\frac{200\pi(R_1^3+R_2^3)}{3(R_1+R_2)^3} \%$													
	A	〔計算過程〕 R <sub>1</sub> =R <sub>2</sub> より, 充填率 = $\frac{50\sqrt{3}\pi \times 2R_1^3}{(2R_1)^3}$ = $\frac{50 \times 1.73 \times 3.14 \times 2}{8} \doteq 68(\%)$  (充填率) 68 %				B	〔計算過程〕 R <sub>1</sub> =R <sub>2</sub> より, 充填率 = $\frac{200\pi \times 2R_1^3}{3 \times (2R_1)^3}$ = $\frac{200 \times 3.14 \times 2}{3 \times 8} \doteq 52(\%)$  (充填率) 52 %													
問 4	低い ( 5 ) < ( 6 ) < ( 2 ) < ( 3 ) < ( 1 ) < ( 4 ) 高い																			

(注)問 1 キとクは順不同



〔Ⅲ〕

問 1	ア	アルカン	イ	$C_nH_{2n+2}$	ウ	同族体
問 2	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ $CH_3-CH_2-\underset{\begin{array}{c}   \\ CH_3 \end{array}}{CH}-CH_3$ $CH_3-\overset{\begin{array}{c} CH_3 \\   \end{array}}{C}-CH_3$ $  \\ CH_3$					
問 3	$CH_3COONa + NaOH \longrightarrow Na_2CO_3 + CH_4$					
問 4	75				kJ/mol	
問 5	<p>〔計算過程〕  <math>CH_4</math> の体積を <math>x</math> [L], <math>O_2</math> の体積を <math>(8.0-x)</math> [L] とする。  <math>CH_4</math> の燃焼反応の化学反応式 <math>CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O</math> より,  生成する <math>H_2O</math> は液体であり, その体積は無視できるので,  反応後の体積 <math>= (8.0-x) - 2x + x = 4.0 \quad \therefore x = 2.0</math> (L)  以上より, <math>CH_4</math> の物質量 <math>= \frac{2.0}{22.4} \doteq 0.089</math> (mol)</p> <p style="text-align: right;"><u>0.089</u> mol</p>					
問 6	(1)	<p>〔計算過程〕  <math>C_4H_{10}</math> の燃焼反応の化学反応式は <math>2C_4H_{10} + 13O_2 \longrightarrow 8CO_2 + 10H_2O</math> である。  <math>CH_4</math> の物質量を <math>y</math> [mol], <math>C_4H_{10}</math> の物質量を <math>z</math> [mol] とすると,  消費される <math>O_2</math> の物質量 <math>= 2y + \frac{13}{2}z = \frac{89.6}{22.4}</math>  生成する <math>H_2O</math> (分子量 18.0) の物質量 <math>= 2y + 5z = \frac{61.2}{18.0}</math>  以上より, <math>y = 0.70</math> (mol), <math>z = 0.40</math> (mol)</p> <p style="text-align: right;"><u>(メタン) 0.70 mol</u>  <u>(ブタン) 0.40 mol</u></p>				
	(2)	<p>〔計算過程〕  反応熱 = 生成物の生成熱の総和 - 反応物の生成熱の総和より,  <math>C_4H_{10}</math> の燃焼熱 <math>= 394 \times 4 + 286 \times 5 - 127 = 2879</math> (kJ/mol)  したがって, 発生した熱量 <math>= 0.70 \times 891 + 0.40 \times 2879 \doteq 1.8 \times 10^3</math> (kJ)</p> <p style="text-align: right;"><u>1.8 × 10<sup>3</sup></u> kJ</p>				

[IV]

問 1	A	名称	酢酸ビニル	B	名称	アセトアニリド
		示性式	$\text{CH}_2=\text{CHOCOCH}_3$		示性式	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NHCOCH}_3$
	C	名称	酢酸カルシウム	D	名称	無水酢酸
		示性式	$(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$		示性式	$(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$
	E	名称	酢酸エチル	F	名称	酢酸ナトリウム
		示性式	$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$		示性式	$\text{CH}_3\text{COONa}$
問 2	$(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} \longrightarrow \text{CaCO}_3 + \text{CH}_3\text{COCH}_3$					
問 3	けん化					
問 4	1	(D)		2	(A), (E)	
	3	(A)		4	(D)	
	5	×		6	(B)	

[V]

問 1	ア	付加	イ	縮合	ウ	共	エ	開環
問 2			①		②		④	
	合成高分子化合物名		ポリエチレン		ポリエチレンテレフタレート		ナイロン 6	
	構造式		$\left[ \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \right]_n$		$\left[ \text{O} - (\text{CH}_2)_2 - \text{O} - \text{CO} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{CO} \right]_n$		$\left[ \text{NH} - (\text{CH}_2)_5 - \text{CO} \right]_n$	
問 3	(A)の化合物名		ヘキサメチレンジアミン					
	(A)の構造式		$\text{H}_2\text{N} - (\text{CH}_2)_6 - \text{NH}_2$		ナイロン 66 の構造式		$\left[ \text{NH} - (\text{CH}_2)_6 - \text{NH} - \text{CO} - (\text{CH}_2)_4 - \text{CO} \right]_n$	
問 4	(1) ナイロン 66 の繰り返し単位の式量は 226.0 である。 繰り返し単位あたり 1 分子のアジピン酸が含まれるので、 アジピン酸の数 = $\frac{1.44 \times 10^4}{226.0} = 63.71 \approx 63.7$ (分子)  アジピン酸の平均結合数は、 <u>63.7</u> 分子							
	(2) 繰り返し単位あたり 2 個のアミド結合を含むので、 アミド結合の数 = $63.71 \times 2 \approx 127$ (個)  平均アミド結合数は、 <u>127</u> 個							