

〔I〕

問 1	(1)	$\text{Cu} \longrightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^{-}$
	(2)	$\text{Ag}^{+} + \text{e}^{-} \longrightarrow \text{Ag}$
	(3) 1つの イオン反応式	$\text{Cu} + 2\text{Ag}^{+} \longrightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{Ag}$
問 2	金属 A	亜鉛
	金属 B	鉛
問 3	(1)	物質 C 炭酸カルシウム, 二酸化ケイ素, セルロース
		物質 D グルコース
		物質 E 塩化マグネシウム
	(2)	イオン結晶 塩化マグネシウム, 炭酸カルシウム

〔Ⅱ〕

問 1	ア	飽和	イ	ギ酸	エ	緩衝
問 2	ウ	$ \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{O} \quad \text{O} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{CH}_3-\text{C} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array} $				
問 3	(1)	1.0×10^{-2}		(2)	2.7×10^{-3} mol/L	
問 4	<p>[計算過程]</p> <p>中和で生じた酢酸ナトリウムの物質量は $0.27 \times 0.10 = 0.027 \text{ mol}$、中和後の水溶液の体積は 0.40 L であるので、酢酸ナトリウム水溶液のモル濃度は、$\frac{0.027}{0.40} \text{ mol/L}$ となる。</p> <p>中和後の水溶液では、酢酸イオンの加水分解が起こっており、加水分解定数は、$K_h = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]} = \frac{K_w}{K_a}$ と表すことができる。加水分解後の酢酸イオンのモル濃度を $c \text{ (mol/L)}$ とすると、水酸化物イオンのモル濃度は、$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{cK_w}{K_a}}$</p> <p>したがって、水素イオン濃度は、</p> $[\text{H}^+] = \frac{K_w}{[\text{OH}^-]} = \sqrt{\frac{K_a K_w}{c}} = \sqrt{\frac{2.7 \times 10^{-5} \times 1.0 \times 10^{-14}}{\frac{0.027}{0.40}}} = 2.0 \times 10^{-9} \text{ mol/L}$ <p style="text-align: right;">答 <u> 2.0×10^{-9} </u> mol/L</p>					
問 5	(1)	<p>[計算過程]</p> <p>混合水溶液中における酢酸のモル濃度は 0.27 mol/L、酢酸イオンのモル濃度は 0.60 mol/L であるので、</p> $[\text{H}^+] = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]} K_a = \frac{0.27}{0.60} \times 2.7 \times 10^{-5} = 1.21 \times 10^{-5} \approx 1.2 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ <p style="text-align: right;">答 <u> 1.2×10^{-5} </u> mol/L</p>				
	(2)	2.0×10^{-13} mol/L				
	(3)	<p>[計算過程]</p> <p>加えた水酸化ナトリウムの物質量は $\frac{2.0}{40.0} = 0.050 \text{ mol}$ である。水酸化ナトリウムを加えた後の酢酸のモル濃度は 0.22 mol/L、酢酸イオンのモル濃度は 0.65 mol/L であるので、</p> $[\text{H}^+] = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]} K_a = \frac{0.22}{0.65} \times 2.7 \times 10^{-5} = 9.13 \times 10^{-6} \approx 9.1 \times 10^{-6} \text{ mol/L}$ <p style="text-align: right;">答 <u> 9.1×10^{-6} </u> mol/L</p>				

〔Ⅲ〕

問 1	ア	典型	イ	遷移	
	ウ	酸化アルミニウム	エ	赤褐	
問 2	$2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 6\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 3\text{H}_2$				
問 3	<p>[計算過程]</p> <p>アルミニウムと希塩酸の反応は次のように表される。</p> $2\text{Al} + 6\text{HCl} \longrightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2$ <p>(1) 発生した水素は反応したアルミニウムの $\frac{3}{2}$ 倍であるから、0°C、$1.013 \times 10^5 \text{Pa}$における水素の体積は、</p> $\frac{54.0}{27.0} \times \frac{3}{2} \times 22.4 = 67.2 \text{ L}$ <p style="text-align: right;">答 <u>67.2</u> L</p>				
	<p>[計算過程]</p> <p>鉄と希硫酸の反応は次のように表される。</p> $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$ <p>(2) 発生した水素は反応した鉄と同物質量であるから、0°C、$1.013 \times 10^5 \text{Pa}$における水素の体積は、</p> $\frac{54.0}{55.9} \times 1 \times 22.4 = 21.63 \approx 21.6 \text{ L}$ <p style="text-align: right;">答 <u>21.6</u> L</p>				
問 4	(1)	沈殿 A	白色	沈殿 B	黒色
	(2)	$\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \longrightarrow \text{AgCl}$			
	(3)	$\text{Cu}^{2+} + \text{S}^{2-} \longrightarrow \text{CuS} \quad (\text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{S} \longrightarrow \text{CuS} + 2\text{H}^+)$			
	(4)	水 溶 液 中 か ら , 硫 化 水 素 を 追 い 出 す た め 。			

〔IV〕

問 1	ア	アルコール	イ	ヒドロキシ基	ウ	エーテル
	エ	8	オ	6		
問 2	A 構造式	$\text{CH}_3-\text{O}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$				
問 3	B 構造式	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{OH}$				
問 4	(1)	C 構造式	$\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$		D 構造式	$\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$
	(2)	構造式	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$		構造式	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$
		構造式	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$			
(3)	構造式	$\text{CH}_2=\text{CH}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$		構造式	$\text{CH}_3-\text{CH}=\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CH}_3$	
問 5	(c)					

イとウ、キとクは順不同

[V]

問 1	ア	ポリアミド	イ	アジピン酸																																								
	ウ	ヘキサメチレンジアミン	エ	ϵ -カプロラクタム																																								
	オ	開環重合	カ	ポリエステル																																								
	キ	テレフタル酸	ク	エチレングリコール (1,2-エタンジオール)																																								
問 2	ナイロン 66	$n \text{ H}_2\text{N}-(\text{CH}_2)_6-\text{NH}_2 + n \text{ HOOC}-(\text{CH}_2)_4-\text{COOH}$ $\longrightarrow \left[\text{NH}-(\text{CH}_2)_6-\text{NH}-\underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{C}-(\text{CH}_2)_4-\underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}} \right]_n + 2n\text{H}_2\text{O}$																																										
	ナイロン 6	$n \text{ CH}_2 \begin{cases} \text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}=\text{O} \\ \text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{N}-\text{H} \end{cases} \longrightarrow \left[\text{NH}-(\text{CH}_2)_5-\underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}} \right]_n$																																										
問 3	<p>[計算過程]</p> <p>ナイロン 66 の重合度を n とすると、平均分子量は $226.0n + 18.0$ と表されるので、</p> $226.0n + 18.0 = 5.20 \times 10^4$ <p>これを解いて、$n = 230.0 \approx 230$</p> <p style="text-align: right;">答 <u> 2.30×10^2</u></p>																																											
問 4	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">ア</td> <td style="width: 10%;">ミ</td> <td style="width: 10%;">ド</td> <td style="width: 10%;">結</td> <td style="width: 10%;">合</td> <td style="width: 10%;">の</td> <td style="width: 10%;">部</td> <td style="width: 10%;">分</td> <td style="width: 10%;">で</td> <td style="width: 10%;">分</td> <td style="width: 10%;">子</td> <td style="width: 10%;">間</td> <td style="width: 10%;">に</td> <td style="width: 10%;">多</td> <td style="width: 10%;">数</td> <td style="width: 10%;">の</td> <td style="width: 10%;">水</td> <td style="width: 10%;">素</td> <td style="width: 10%;">結</td> <td style="width: 10%;">合</td> </tr> <tr> <td>を</td> <td>形</td> <td>成</td> <td>す</td> <td>る</td> <td>た</td> <td>め</td> <td>。</td> <td></td> </tr> </table>				ア	ミ	ド	結	合	の	部	分	で	分	子	間	に	多	数	の	水	素	結	合	を	形	成	す	る	た	め	。												
ア	ミ	ド	結	合	の	部	分	で	分	子	間	に	多	数	の	水	素	結	合																									
を	形	成	す	る	た	め	。																																					
問 5	<p>[計算過程]</p> <p>PET の分子量を M とすると、ファントホッフの法則より次式が成立する。</p> $2.65 \times 10^2 = \frac{0.852}{0.100} \times 8.31 \times 10^3 \times 300$ <p>これを解いて、$M = 8.015 \times 10^4 \approx 8.02 \times 10^4$</p> <p style="text-align: right;">答 <u> 8.02×10^4 (8.01×10^4)</u></p>																																											
問 6	<p>[計算過程]</p> <p>PET の重合度を n とすると、平均分子量は $192.0n + 18.0$ と表され、これが問 5 で求めた分子量と等しいので、$192.0n + 18.0 = 8.015 \times 10^4$</p> <p>これを解いて、$n = 417.3$</p> <p>PET1 分子中にエステル結合は $(2n - 1)$ 個含まれており、この数は</p> $2n - 1 = 2 \times 417.3 - 1 = 833.6 \approx 834$ <p style="text-align: right;">答 <u> 8.34×10^2 (8.33×10^2)</u></p>																																											

