

〔I〕

問 1	(ア)	1 7	(イ)	7	(ウ)	1
問 2	(エ)	小さい	(オ)	陽	(カ)	塩化水素
	(キ)	水蒸気	(ク)	黒紫		
問 3	①	$\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} \longrightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$				
	②	$2\text{KI} + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{KCl} + \text{I}_2$				
問 4	(1)	$\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{K}_2\text{SO}_4$				
	(2)	青紫色が消え，無色になる。				
	(3)	<p>[計算過程]</p> <p>下線部③で反応する H_2O_2 の物質質量と生成する I_2 の物質質量は等しく，I_2 と反応するチオ硫酸イオンの物質質量は I_2 の 2 倍である。</p> <p>したがって，過酸化水素水の濃度を x [mol/L] とすると，</p> $x \times \frac{100}{1000} \times 2 = 1.0 \times 10^{-1} \times \frac{20}{1000}$ $x = 1.0 \times 10^{-2} \text{ [mol/L]}$ <p style="text-align: right;">答 <u> </u> $1.0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$</p>				

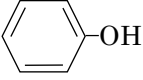
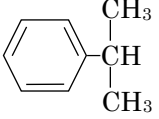
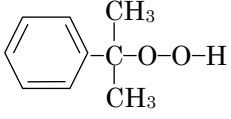
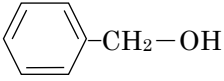
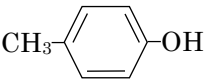
〔Ⅱ〕

問 1	ア	共有結合の	イ	半導体	ウ	ボーキサイト	エ	テルミット
問 2	$\text{SiO}_2 + 2\text{C} \longrightarrow \text{Si} + 2\text{CO}$							
問 3	(1)	$\text{Al}^{3+} + 3\text{e}^- \longrightarrow \text{Al}$						
	(2)	<p>[計算過程]</p> <p>陽極の反応は $\text{C} + \text{O}^{2-} \rightarrow \text{CO} + 2\text{e}^-$, $\text{C} + 2\text{O}^{2-} \rightarrow \text{CO}_2 + 4\text{e}^-$</p> <p>発生する CO を x [mol] とすると CO_2 は $4x$ [mol] となる。</p> <p>e^- の物質量 $= 2 \times x + 4 \times 4x = \frac{81.0}{27.0} \times 3$</p> <p>$x = 0.500$ [mol]</p> <p>反応式より, 消費される C は $x + 4x = 5x = 2.50$ [mol] なので,</p> <p>C の質量 $= 2.50 \times 12.0 = 30.0$ [g]</p> <p style="text-align: right;">答 _____ 30.0 g</p>						
問 4	(1)	4.50 mol						
	(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 5	(1)	$2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \longrightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Fe}$						
	(2)	<p>[計算過程]</p> <p>$\text{Fe}1\text{mol}$ が生成するとき Fe_2O_3 が $1/2\text{mol}$ 反応し, Al_2O_3 が $1/2\text{mol}$ 生成するので,</p> <p>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,</p> <p>$(1676 - 826) \times \frac{1}{2} = 425$ [kJ]</p> <p style="text-align: right;">答 _____ 425 kJ</p>						

〔Ⅲ〕

問 1	ア	c	イ	0	ウ	0	エ	$c(1-\alpha)$	オ	$c\alpha$
	カ	$c\alpha$	キ	緩衝液	ク	酢酸イオン	ケ	左	コ	酢酸
問 2	式 2(下線①)									
	$K_a = \frac{[A^+][B^-]}{[AB]}$									
	式 4(下線②)									
問 2	$\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$									
	式 5(下線③)									
問 2	$\text{CH}_3\text{COONa} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{Na}^+$									
	[計算過程]									
問 3	$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} = \frac{c\alpha^2}{1-\alpha} = \frac{1.0 \times 10^{-1} \times (1.6 \times 10^{-2})^2}{0.984} = 2.60 \times 10^{-5} \text{ (mol/L)}$									
答 <u>2.6 × 10⁻⁵ mol/L</u>										
問 4	[計算過程]									
	$\text{pH} = -\log_{10}[\text{H}^+] = -\log_{10}(2.0 \times 10^{-3}) = 3 - \log_{10}2 = 3 - 0.30 = 2.70$									
答 <u>pH=2.7</u>										
問 5	[酸が添加された場合]									
	多量に存在する酢酸イオンが水素イオンと $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+ \longrightarrow \text{CH}_3\text{COOH}$ のように反応し、水素イオンが消費されるので、水素イオン濃度はほとんど増加せず、pH がほぼ一定に保たれる。									
問 5	[塩基が添加された場合]									
	多量に存在する酢酸が水酸化物イオンと $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^- \longrightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O}$ のように反応し、水酸化物イオンが消費されるので、水酸化物イオン濃度はほとんど増加せず、pH がほぼ一定に保たれる。									

〔IV〕

問 1	A	名称	フェノール	B	名称	プロペン
		構造式			構造式	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$
	C	名称	クメン (イソプロピルベンゼン)	D	名称	クメンヒドロペルオキシド
		構造式			構造式	
	E	名称	アセトン			
構造式		$\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_3$				
問 2	クメン法					
問 3	イ>エ>ウ>ア					
問 4	(1)	F 構造式		H 構造式		
	(2)	水素				
	(3)	F, G				

〔V〕

問 1	ア	双性	イ	等電点	ウ	不斉炭素	エ	ペプチド
問 2	pH 1 のときの イオン構造式		$\text{H}_3\text{N}^+-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{COOH}$		pH 13 のときの イオン構造式		$\text{H}_2\text{N}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{COO}^-$	
問 3	構造式		$\text{H}_2\text{N}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CO}-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{COOH}$					
問 4	(1)の反応		(c)					
	(2)の反応		(d)					
	(3)の反応		(a)					
問 5	(1)	<p>[計算過程]</p> <p>アンモニアの物質量を x [mol] とすると、中和の量的関係から、次式が成立。</p> $1.00 \times \frac{25.0}{1000} \times 2 = x + 1.00 \times \frac{15.0}{1000}$ $x = 3.50 \times 10^{-2} \text{ [mol]}$ <p>よって、発生したアンモニアの質量は、</p> $3.50 \times 10^{-2} \times 17.0 = 0.595 \text{ [g]}$ <p style="text-align: right;">答 アンモニアの質量 <u>0.595 g</u></p>						
		<p>[計算過程]</p> <p>タンパク質中の窒素原子 1 [mol] がアンモニア 1 [mol] に変わったので、タンパク質中の窒素原子の質量は、</p> $3.50 \times 10^{-2} \times 14.0 = 0.490 \text{ [g]}$ <p>したがって、タンパク質の質量は $0.490 \times \frac{100}{16} = 3.06 \text{ [g]}$</p> <p style="text-align: right;">答 タンパク質の質量 <u>3.1 g</u></p>						