

2020 徳島大学 化学

第 1 問

問 1	$\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 3\text{H}_2 + \text{CO}$		
問 2	ア	$\text{H}_2 \longrightarrow 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$	
	イ	電子	ウ 水素イオン
	エ	$\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$	
	オ	水	カ 1.93×10^5 C
問 3	0.24 g		
問 4	391 kJ/mol		
問 5	11.4		
問 6	$3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 \longrightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{NO}$		
問 7	イオン反応式	$\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$	
	理由	炭酸水素ナトリウムは弱酸と強塩基の塩であり、水溶液中で一部の炭酸水素イオンが加水分解し、水酸化物イオンを生じるため。	
問 8	0.155 nm		
問 9	Cl_2		

第2問

問1	ア	アルカン	イ	高	ウ	ヘプタン
	エ	アセチレン(エチン)	オ	ベンゼン	カ	エチレン(エテン)
	キ	エタン				
問2	9					
問3	$\begin{array}{ccc} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 & & \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ & & \quad \\ & \text{CH}_3 & \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ & \text{3-メチルヘキサン} & \text{2,3-ジメチルペンタン} \end{array}$					
問4	$\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{CH}\equiv\text{CH}$					
問5	<u>0.24</u> g					
問6	エ < カ < オ < キ					

第3問

問1	A	$\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$	B	$\text{HO}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$
	C	$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH} \\ \\ \text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3 \end{array}$		
問2	Gの構造式	$\left[\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{C}_6\text{H}_4-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} \right]_n$		
	繰り返し単位の式量	192		
問3	200			
問4	$\left[\text{H}-\text{N}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-\overset{\text{H}}{\text{N}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} \right]_n$			
問5	ポリマーIは極性の大きいアミド結合を多数もつので、分子間でアミド結合の >N-H と >C=O の間に多くの水素結合が形成されるため。			
問6	ポリマーKの単量体であるビニルアルコールは不安定で、すぐに異性体であるアセトアルデヒドに変化するため。			

第4問

問1	ニンヒドリン	
問2	A $\text{H}_3\text{N}^+-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}^-$	B $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{N}^+-\text{CH}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}^- \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{C}=\text{O} \\ \\ \text{O}^- \end{array}$
問3	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\overset{\text{H}}{\parallel}{\text{C}}-\text{N}-\text{CH}_2-\overset{\text{H}}{\parallel}{\text{C}}-\text{N}-\text{CH}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{C}=\text{O} \\ \\ \text{OH} \end{array}$ $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\overset{\text{H}}{\parallel}{\text{C}}-\text{N}-\text{CH}-\text{CH}_2-\overset{\text{H}}{\parallel}{\text{C}}-\text{N}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$ $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\overset{\text{H}}{\parallel}{\text{C}}-\text{N}-\text{CH}-\overset{\text{H}}{\parallel}{\text{C}}-\text{N}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$ $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{CH}_2-\overset{\text{H}}{\parallel}{\text{C}}-\text{N}-\text{CH}_2-\overset{\text{H}}{\parallel}{\text{C}}-\text{N}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$ $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\overset{\text{H}}{\parallel}{\text{C}}-\text{N}-\text{CH}_2-\overset{\text{H}}{\parallel}{\text{C}}-\text{N}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$ $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\overset{\text{H}}{\parallel}{\text{C}}-\text{N}-\text{CH}_2-\overset{\text{H}}{\parallel}{\text{C}}-\text{N}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$ $\text{HO}-\overset{\text{H}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_2-\text{N}-\overset{\text{H}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}-\text{CH}_2-\overset{\text{H}}{\parallel}{\text{C}}-\text{N}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$	
問4	<p>(計算の根拠)</p> <p>はじめのトリペプチドを x [mol] とすると、加水分解によって生じるアスパラギン酸も x [mol] である。</p> <p>このうち、$\frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{3}$ のアスパラギン酸を無水酢酸でアミドとし、水酸化ナトリウム水溶液で滴定している。</p> <p>ここで、アミドとなったアスパラギン酸は2価カルボン酸であるため、中和の量的関係より、</p> $2 \times x \times \frac{1}{3} = 1 \times 0.100 \times \frac{10.10}{1000} \quad \therefore x = 1.515 \times 10^{-3} \text{ (mol)}$ <p>トリペプチドの分子量 = 247.0 より、</p> <p>トリペプチドの質量 = $1.515 \times 10^{-3} \times 247.0 \approx 0.374$ (g)</p> <p style="text-align: right;">答 <u>0.374</u> g</p>	

※ 問3, 問4では環状ペプチドは考慮していない。