

I. 解釋: (15%)

- (1) Limiting reagent (2) State function (3) Critical temperature  
 (4) Lewis acid-base concept (5) Pauli exclusion principle

II. 下列各物質都是白色的, 試用簡單化學方法區別各組內的物質: (8%)

- (1) KBr, KI (2) KCl, BaCl<sub>2</sub> (3) NaCl, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (4) Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NH<sub>4</sub>Cl

III. 寫出下列各元素的 electronic configurations: (10%)

- (1)  ${}_8\text{O}$  (2)  ${}_{14}\text{Si}$  (3)  ${}_{25}\text{Mn}$  (4)  ${}_{51}\text{Sb}$  (5)  ${}_{82}\text{Pb}$

IV. 解答: (35%)

- (1) 何謂 van der Waals equation? 其與 ideal gas equation 有何不同?  
 (2) 氧分子的構造式為 O=O 抑 O-O? 試說明其理由。  
 (3) 試用 crystal-field theory 來解釋 complex ions 的電子構造, 並說明其優點及缺點。  
 (4) Vapor pressure lowering 是一類 colligative property, 試說明其理由。  
 (5) 簡述 starch 和 glycogen 分子構造的異同處。

V. 完成下列各反應式: (10%)

- (1)  $\text{I}_2(\text{aq}) + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}$   
 (2)  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}$   
 (3)  $\text{ClO}_3^-(\text{aq}) + 6\text{H}^+(\text{aq}) + 6\text{e}^- \rightarrow \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}$   
 (4)  ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_2^4\text{He} \rightarrow \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}$   
 (5)  ${}_1^2\text{H} + {}_1^3\text{H} \rightarrow \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}$

VI. 計算: (22%)

- (1) 將 10.6 g 的非電解質溶於 90.0 g 水中, 此溶液於 60°C 下的蒸氣壓為 0.1867 atm. 已知 60°C 時純水的蒸氣壓為 0.1966 atm. 試求此非電質的克分子量. (10%)  
 (2) 將 30.0 g 的乙醇 (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH) 溶於 50.0 g 的四氯化碳 (CCl<sub>4</sub>) 中, 已知此溶液的密度為 1.28 g/ml. 試求此溶液中乙醇的 ① molarity, ② molality, ③ percent by weight, 和 ④ mole fraction. (原子量: H=1, O=16, C=12, Cl=35.5) (12%)