

說明: (1) 本試題共計十六題, 請依序作答於試卷上,
須標題號, 但不必抄題。

(2) 計算題必須寫出計算過程, 否則不予計分。

1. 寫出下列化合物之分子式: (a) mercurous chloride, (b) benzene (4%)
2. 寫出下列化合物之英文命名: (a) NaHSO_4 , (b) O_3 (4%)
3. 計算 DDT 分子, $(\text{ClC}_6\text{H}_4)_2\text{CHCCl}_3$, 之組成百分率。
(原子量: C, 12.0; H, 1.01; Cl, 35.5) (6%)
4. 試寫出下列元素或離子之電子組態:
(a) ^{39}Y , (b) $^{25}\text{Mn}^{2+}$ (6%)
5. 考慮 IF_3 分子,
(a) 計算碘原子周圍之價電子數目
(b) 碘原子之何種混成軌域可合理解釋 IF_3 之鍵結?
(c) 預測 IF_3 分子之幾何結構。 (9%)
6. 下列各物種之水溶液濃度均為 1.0M, 試預測凝固點
下降度數最大及最小之溶液
(a) glucose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) (b) NaCl (c) HOCl (d) MgCl_2 . (4%)
7. 試畫出 allene ($\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}_2$) 分子之幾何結構並加以說明。(5%)
8. 試寫出 $\text{H}_2\text{N}-(\text{CH}_2)_6-\text{NH}_2$ 與 $\text{HO}_2\text{C}-(\text{CH}_2)_4-\text{CO}_2\text{H}$ 聚合後所得之
聚合物之分子式。(4%)
9. 試解釋為何錯合物 ($\text{CoCl}_3 \cdot 4\text{NH}_3$) 會有綠色及紫色之
二種結晶? (6%)
10. 試寫出在水溶液中分離 Hg_2^{2+} 及 Co^{2+} 離子之方法並加以說明。(6%)
11. 試寫出電解 K_2SO_4 水溶液時氧化極 (anode) 及還原極 (cathode) 之半反應方程式。(6%)
12. Lime-Soda ($\text{Ca}(\text{OH})_2, \text{Na}_2\text{CO}_3$) 法常用於硬水之軟化, 試寫出
用此法除去水中 Mg^{2+} 離子之反應方程式。(6%)
(K_{sp} : $\text{MgCO}_3, 1.0 \times 10^{-5}$; $\text{CaCO}_3, 3.8 \times 10^{-9}$; $\text{Mg}(\text{OH})_2, 7.1 \times 10^{-12}$;
 $\text{Ca}(\text{OH})_2, 4.0 \times 10^{-5}$).

(續下一頁)

13. 以 α 粒子撞擊 ${}^9_4\text{Be}$ 原子可產生 ${}^{12}_6\text{C}$ 原子. 試寫出該核反應之方程式. (4%)
14. 若要配 $\text{pH} = 8.96$ 之 $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$ 緩衝溶液, 則在 250 mL 0.200 M NH_3 溶液中應加入若干克之 NH_4Cl ? (假設體積之變化可忽略) (NH_4Cl 式量, 53.5 ; $\text{p}K_b(\text{NH}_3) = 4.74$) (10%)
15. N_2O_5 在 CCl_4 中之分解反應, 為一級反應, 其速率常數在 45°C 時為 $6.2 \times 10^{-4} \text{ min}^{-1}$. 在該反應條件下, 若 N_2O_5 之初濃度為 0.40 M, 則在反應 18.6 小時後其濃度將為若干? (10%)
16. 利用下列資料計算 $\text{H}_2\text{O}_2(\text{l})$ 在 25°C 時之形成焓 (enthalpy of formation) :
- (1) $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_1^\circ = -57.8 \text{ kcal}$
- (2) $2\text{H}(\text{g}) + \text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_2^\circ = -221.5 \text{ kcal}$
- (3) $2\text{H}(\text{g}) + 2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H_3^\circ = -255.9 \text{ kcal}$
- (4) $2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H_4^\circ = -119.1 \text{ kcal}$
- (5) $\text{H}_2\text{O}_2(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H_5^\circ = +12.3 \text{ kcal}$
- (10%)