

所別：環境與資源工程研究所 組別：不分組 科目：普通化學

注意：不准一般計算器工程用計算器，考試時間總計：100 分鐘。

試題共 2 頁，第 1 頁

1. 試計算下列單位互換？

(1) 將 600 mmHg 換算成 (a) 若干 Pa ? (b) 若干 psi ? (c) 若干 atm ? (6%)

(2) 兩液體的溫度相差 30°C，相當於相差 (a) 若干 K ? (b) 若干 °F ? (4%)

2. NaHCO<sub>3</sub> 在 50°C 的溶解度為 14.4 g/100 g 水，20°C 時為 9.6 g/100 g 水。若在 50°C 時，將 100 g NaHCO<sub>3</sub> 配製成飽和水溶液，再將此溶液冷卻至 20°C 時，會有若干 g 的 NaHCO<sub>3</sub> 結晶析出？(6%)

3. 平衡右列方程式： $\text{SO}_{2(g)} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + \text{Cr}^{3+}(\text{aq})$  (在酸性溶液中) (6%)

4. 請分別寫出硫(sulfur)原子與鎳(nickel)原子的電子組態。(6%)

5. 請寫出臭氧分子及乙酸分子之 Lewis 結構。(6%)

6. 試將右列各鹽類依溶解度大小排序：Mg(OH)<sub>2</sub>、NaOH、Al(OH)<sub>3</sub>。(4%)

7. 試求 AgCl 在 0.2 M NaCl 溶液中之溶解度為多少 M？(6%)

(AgCl 在 25°C 時之溶解度積  $K_{sp} = 1.8 \times 10^{-10}$ )

8. 計算初濃度為 0.1M 之 H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 溶液達到平衡時，H<sup>+</sup>及 CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>離子的濃度為何？(10%)

(H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>， $K_{a1} = 4.3 \times 10^{-7}$ ， $K_{a2} = 5.6 \times 10^{-11}$ )

~ 背面尚有試題 ~

9. 體積 100 mL 的緩衝溶液中，含 0.20 M  $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})}$  及 0.10 M  $\text{NaCH}_3\text{CO}_2_{(\text{aq})}$ 。試問其 pH 為何？( $K_a=1.8\times 10^{-5}$ ) (8%)
10. 241 g  $\text{MnSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  晶體(Mn 原子量=55 g/mole)溶於 909 g 水中，若此溶液之比重為 1.15，試求(a)  $\text{MnSO}_4$  之質量百分率 (b)此溶液的體積莫耳濃度。(10%)
11. 某混合氣體含 25% $\text{CO}$ 、10% $\text{O}_2$ 、30% $\text{CO}_2$  及 35% $\text{N}_2$ (莫耳組成)。假設此混合氣體在 25°C 時密度為  $1.6 \text{ kg/m}^3$ ，試求(a)混合氣體之總壓力 (b)各成分氣體之分壓。(假設為理想氣體) (8%)
12. 含 80% $\text{CH}_4$  及 20% $\text{CO}_2$  (莫耳組成)之燃料氣與理論空氣量燃燒，假設完全燃燒，試求燃燒後產生的煙道氣組成。(10%)
13. 下表為利用最初速率法(method of initial rate)所得之結果，試求下列反應之反應級數及反應速率常數  $k=?$   $\text{NH}_4^+_{(\text{aq})} + \text{NO}_2^-_{(\text{aq})} \rightarrow \text{N}_2_{(\text{g})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$ (10%)

實驗	$\text{NH}_4^+$ 的最初濃度	$\text{NO}_2^-$ 的最初濃度	最初速率 $\text{Ms}^{-1}$
1	0.100M	0.005M	$1.35 \times 10^{-7}$
2	0.100M	0.010M	$2.70 \times 10^{-7}$
3	0.200M	0.010M	$5.40 \times 10^{-7}$