



一、 填充題 (40%)，請將答案依序填入答案卷內 (每格 2 分)！

1. 進行計算並四捨五入其答案成有效數字的正確數目。

(a) $2.568 \times 5.8 \div 4.186 =$ (1) (b) $4.18 - 58.16 \times (3.38 - 3.01) =$ (2)。

2. 北梅所紀錄隆熱的地方維加州的死亡谷，於 1913 年時達到 134°F 的溫度，如轉換成攝氏溫度等於 (3) $^{\circ}\text{C}$ ，如轉換成絕對溫度又等於 (4) K 。

3. 氯由下列的同位素所組成：氯-35 其質量為 34.97amu 含 75.77% 及氯-37 其質量為 36.97amu 含 24.23%，則氯的平均原子量為何 (5)。

4. 已知鈣(Ca)的原子量為 40.08amu ，請問一個鈣原子以克為單位其質量等於 (6)，取質量一克的鈣含有幾個鈣原子 (7)。

5. 醋酸中含 C, H 及 O。取 4.24mg 醋酸樣品完全燃燒，得到 6.21mg CO_2 及 $2.54\text{mg H}_2\text{O}$ 。請問 C 元素在醋酸中之質量百分比等於 (8)。已知 C, H, 及 O 的原子量分別為 12.0amu , 1.0amu , 及 16.0amu 。

6. 一白色結晶粉末，經分析結果此化合物質量含 68.8%，5.0% 及 26.2%，請問此化合物的實驗式為 (9)。已知 C, H, 及 O 的原子量分別為 12.0amu , 1.0amu , 及 16.0amu 。

7. 重 0.38g 的 NaNO_3 樣品被放置於 50 毫升容積的細頸瓶內，然後，細頸瓶被水加滿到頸瓶的標記處，請問溶液的莫耳濃度為何 (10)。已知 NaNO_3 莫耳分子量為 85g/mol 。

8. 考慮硫酸與氫氧化鈉的反應： $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + 2\text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq})$
假定，燒杯內含有 35.0ml 的 0.175M 硫酸，請問需要多少毫升的 0.250M 的氫氧化鈉，才可與硫酸完全作用 (11)。

9. 在 21°C ，50.0 升的鋼瓶中含 1.04Kg 氧(O_2)，請問鋼瓶的壓力為多少 (12)。已知 O 的原子量為 16.0amu 。

10. 在 25°C 與 0.850 atm ，氧(O_2)的密度以克/升表示為多少 (13)。已知 O 的原子量為 16.0amu 。

11. 在 25°C 與 786 mmHg — 1.00L 乾空氣樣品含 0.925g 氮(N_2)加其他氣體包括氧，氫及二氧化碳。(a) 在空氣樣品中氮之分壓等於 (14) mmHg 。(b) 氮的莫耳分率 (15)。氮的原子量為 14amu 。

12. 15.0g 水從 20.0°C 升高到 50.0°C 需吸收多少之熱量 (16)。水的比熱為 $4.184\text{ J/g}^{\circ}\text{C}$ 。

13. 鈣之紅色光譜發生在 671nm 。計算這光之一光子能量等於 (17) J 。

14. 是寫出 Cu ($Z=29$) 基態之電子組態 (18)。

15. 利用 VSEPR 方法預測下列離子與分子之幾何圖形。(a) NO_2^- (19) 及
(b) ClF_3 (20)。



二、計算題 60 分 (每題 10 分)

1. 在含氮氣的體積可變化的容器中，總壓為 800 torr，其中水蒸氣壓為 20 torr，若水在該溫度下的飽和蒸氣壓是 24 torr，則在該溫度下，將此容器體積減半，則總壓力為若干 torr?

2. 已知 AgCl 及 Ag_2CrO_4 的 K_{sp} 各為 1.8×10^{-10} 及 9.0×10^{-12} ，現在針對同時含有 $[\text{Cl}^-] = [\text{CrO}_4^{2-}] = 0.01\text{M}$ 的 1 升水溶液，逐滴加入 AgNO_3 水溶液，則先沉澱的是那一鹽類? 當第二種鹽類開始沉澱時， $[\text{Ag}^+]$ ， $[\text{Cl}^-]$ 及 $[\text{CrO}_4^{2-}]$ 各為若干?

3. 在 10ml 含 CH_3COOH 濃度為 1.0M 的水溶液中，加入濃度為 1.0M 的 NaOH 水溶液多少 ml 後，可以得到 $\text{pH}=5$ 的水溶液? 已知 CH_3COOH 的 $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$

4. 將某弱酸 0.01 莫耳，溶解成 100 毫升的水溶液，若其 $K_a = 1 \times 10^{-5}$ ，則此水溶液的 pH 值及弱酸的解離度為多少%?

5. 某一 30ml 含 KMnO_4 水溶液，在酸性下，加入過量 KI ，使 KMnO_4 還原成 Mn^{2+} ，所生成的 I_2 再以 0.05M 的 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 滴定，用去 45ml 的 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 水溶液，則原來水溶液中的 KMnO_4 濃度為多少 M?

6. 濃度為 0.01M 的葡萄糖水溶液，在 27°C 下的滲透壓為多少 atm?



國立雲林科技大學

96 學年度轉學生招生考試試題 (四年制三年級)

系別：化學工程與材料工程系

科目：物理化學

1. (36 points)

Define (a) ideal gas, (b) the first law of thermodynamics, (c) reversible process, (d) isothermal, (e) heat capacity, (f) adiabatic, (g) state function, (h) Henry's law, (i) Raoult's law, (j) the phase rule, (k) normal boiling point, (l) standard state

2. (14 points)

The frequency of flashing of fireflies as a function of temperature is given below.

Temperature (°C)	21.0	25.0	30.0
Flashes per min.	9.0	12.16	16.2

What is the activation energy and frequency factor for the frequency of flashing of fireflies? What is the frequency of flashing of fireflies at 50 °C?

3. (25points)

寫出 Van der Waals 方程式，並說明 Van der Waals 方程式在描述氣體行為時，與理想氣體方程式之差異。

4. (25points)

請推導說明 Carnot 循環過程所作的功(Work)、熱(Heat)及內能變化如何?