

大同大學 102 學年度 轉學入學考試試題

考試科目：化學

所別：化學工程學系

第全頁

註：本次考試 不可以參考自己的書籍及筆記； 不可以使用字典； 可以使用計算器。

1. Perform each of the following conversions: (算出各題單位轉換後之值?)

(1) $100 \text{ mi/hr} = \underline{\quad? \quad} \text{ km/min}$ ($1 \text{ mi} = 1760 \text{ yd}$, $1 \text{ yd} = 3 \text{ ft}$, $1 \text{ ft} = 30.48 \text{ cm}$)

(2) $-40 \text{ }^\circ\text{C} = \underline{\quad? \quad} \text{ K} = \underline{\quad? \quad} \text{ }^\circ\text{F}$

(3) $250 \text{ torr(mmHg)} = \underline{\quad? \quad} \text{ atm} = \underline{\quad? \quad} \text{ Pa (N/m}^2\text{)}$ (10%)

2. A copper wire (density = 8.96 g/(cm)^3) has a diameter of 0.25 mm. If a sample of this copper wire has a mass of 23g, how long is this wire?(假設銅的密度為 8.96 g/(cm)^3 ，計算 23 克的銅塊可製成 0.25mm(毫米) 直徑的實心 Cu 線多長?)

(10%)

3. Give the English and Chinese names of the following terms separately : (寫出下列各式之中文與英文名稱)

(1) Sn (2) Pt (3) KOH (4) NaH (5) CaSO_3 (10%)

4. 甲烷與氧的混合氣體在 67°C 下被充填入一 10.5 L (公升) 的真空固定容器內後，測得 $\text{CH}_4(\text{g})$ 的分壓為 0.175 atm. 且 $\text{O}_2(\text{g})$ 的分壓為 0.250 atm.。設所有氣體均符合理想氣體定律，試計算：

(1) 甲烷與氧氣的莫耳分率各多少?

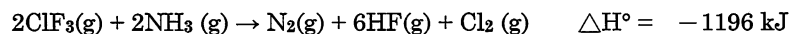
(2) 若再加 1 莫耳的氮氣(N_2)進入此固定容器內，設容器內溫度由 67°C 降為 57°C 則此時氮氣的分壓為多少 atm.?(10%)

5. 假設反應 $\text{A} \rightarrow \text{P}$ 為一階反應(a first order reaction)，在歷經 320 分鐘的反應後，有 45.0 mol% 的 A 被反應掉變成 P。

(1) 計算此反應的第一個半生期 (the first half-life) $t_{1/2}$ 為多少分鐘?

(2) 要歷經幾分鐘的反應後，90.0 mol% 的 A 才會被反應掉變成 P? (10%)

6. 一化學反應式與其標準反應熱焓如下：



若已知 HF 與 NH_3 的標準生成熱焓分別為： $\Delta H^\circ_{\text{f, HF}} = -271 \text{ kJ/mole}$ ； $\Delta H^\circ_{\text{f, NH}_3} = -46 \text{ kJ/mole}$

試計算 $\text{ClF}_3(\text{g})$ 的標準生成熱焓 $\Delta H^\circ_{\text{f}}$ 為多少 kJ/mole? (10%)

7. Consider the following reaction : (乙炔+氟→二氟乙烷) $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + \text{F}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2\text{F}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -549 \text{ kJ}$

The data of bond energy (鍵能) are : $E_{\text{B}}(\text{C}-\text{C}) = 347 \text{ kJ/mol}$, $E_{\text{B}}(\text{C}=\text{C}) = 614 \text{ kJ/mol}$, $E_{\text{B}}(\text{F}-\text{F}) = 154 \text{ kJ/mol}$.

Calculate the carbon-fluorine (C-F) bond energy $E_{\text{B}}(\text{C}-\text{F}) = ?$ (計算 C-F 鍵的鍵能為多少 kJ/mol?) (10%)

8. 寫出下列各分子或離子之(a) Lewis 構造,與 (b)幾何形狀?

(1) CO_2 (2) ICl_4^- (3) ClF_3 (4) AsF_4^- (5) PCl_4^+ (10%)

9. (1) 在物質的相圖中，何謂三相點(triple point)、臨界點(critical point)與臨界溫度(critical temperature)?

(2) 畫出 H_2O 與 CO_2 之相圖來說明為何可在 H_2O 所結成的冰上溜冰而不能在 CO_2 所結成的乾冰上溜冰?

(3) 蒸氣(vapor)、蒸汽(steam)與氣體(gas)三者有何不同? 試舉例說明之。 (10%)

10. The electrolyte in automobile lead storage batteries is a 3.75 M $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ that has a density of 1.230g/ml.

Calculate (1) N (normality), (2) m (molality), (3) wt% (weight percent) of H_2SO_4 in this electrolyte?

(在汽車的鉛蓄電池中硫酸電解液的硫酸濃度為 3.75 M，電解液密度為 1.230g/ml， H_2SO_4 分子量 = 98 g/mole，求電解液中硫酸的濃度為多少 (1) N (當量莫耳濃度) =? (2) m (重量莫耳濃度) =? (3) wt% (重量百分率) =?) (10%)