

國立虎尾科技大學九十八學年度研究所(碩士專班)入學試題

科目：材料熱力學

所別：材料科學與綠色能源工程研究所

共 2 頁第 1 頁

注意事項：(1)本試題共有五題，每題二十分。

(2)可使用計算機作答。

一、 n 莫耳理想氣體 A 與 $4-n$ 莫耳理想氣體 B，壓力均為一大氣壓，將氣體 A 與 B 在一大氣壓下混合。

(1) 求混合前後 Entropy 之變化(ΔS)

(2) 求使混合前後 Gibbs free energy 之變化(ΔG)達最小值之 n

二、(1) 證明理想氣體進行可逆絕熱過程時， $PV^\gamma = \text{const}$ ，其中 $\gamma = C_p/C_v$

$$(2) C_p - C_v = \left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_P \left[P + \left(\frac{\partial U}{\partial V} \right)_T \right], \quad \alpha = \frac{1}{V} \left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_P, \quad \beta = -\frac{1}{V} \left(\frac{\partial V}{\partial P} \right)_T$$

$$\text{證明 } C_p - C_v = \frac{VT\alpha^2}{\beta}$$

三、溜冰時，冰鞋下之固態冰會溶解成液態水而成為潤滑液，但冰鞋滑去過後，液態水又凝結成固態冰。試解釋之。

四、有一氣相反應： $A_{(g)} = 2B_{(g)}$ ，其 $\Delta G^0 = 3000 - 5T$ (J)，反應前 A 有 10 莫耳而沒有 B，若反應過程中總壓為 2 atm，溫度為 1000 K，試求反應後 A、B 氣體各有幾莫耳？

五、圖為一 AB 二元系統之相圖，其液態溶液與固態溶液均為理想溶液。

(1) 試繪出溫度 T 時系統中 B 成份之活度 (a_B) 對成份之變化曲線 (以固態 B 為標準狀態)

(2) 請說明 (1) 之理由。

