

等 別：薦任

類 科：商品檢驗

科 目：物理化學

考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、試導證 $\left(\frac{\partial H}{\partial P}\right)_S = \left(\frac{\partial G}{\partial P}\right)_T$ ，

其中 H 為焓，G 為 Gibbs free energy，P 為壓力，T 為溫度。(10 分)

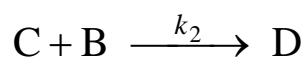
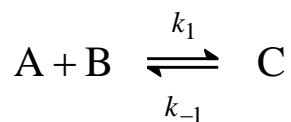
二、試計算 1 莫耳 (mole) 理想氣體於 0°C 由 2.24 升可逆等溫膨脹到 22.4 升所作最大功。(10 分)

三、1 莫耳理想氣體於 0°C，從 44.8 升之容積，經絕熱可逆程序壓縮到 22.4 升。試計算最終溫度與最終壓力。(註 $R = 1.987 \text{ cal/mole } ^\circ\text{K} = 0.08205 \text{ l-atm/mole } ^\circ\text{K} = 8.314 \text{ J/mole } ^\circ\text{K}$) (20 分)

四、1 莫耳理想氣體 22.4 升於 0°C 下對真空行等溫膨脹到 224 升。試求：(一)功，(二)熱，(三) ΔH ，(四) ΔG ，(五) ΔS 。(一)-(四)各 3 分，(五)8 分；共 20 分)

五、試計算於 298.1°K 與 1.00 bar 下， N_2O_4 與 NO_2 的平衡莫耳數。此情況下唯一之反應為 $\text{N}_2\text{O}_4 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$ 假設理想氣體。最初只有 1.00 莫耳的 N_2O_4 ，但沒有 NO_2 存在。已知反應標準自由能 $\Delta G_r^\circ = 5.08 \text{ kJ}$ 。(20 分)

六、一系列反應式如下：



試列出 $-\frac{dC_A}{dt}$ ， $-\frac{dC_B}{dt}$ ， $\frac{dC_C}{dt}$ 與 $\frac{dC_D}{dt}$ 的反應動力式。(12 分)

七、試解釋何謂化勢 (chemical potential)？(8 分)