

108年公務、關務人員升官等考試、108年交通
事業郵政、公路、港務人員升資考試試題

等 級：薦任

類科(別)：化學工程

科 目：物理化學(包括化工熱力學)

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。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、已知在 25°C 時反應 $\text{H}_2(\text{氣}) + \text{Cl}_2(\text{氣}) \rightarrow 2\text{HCl}(\text{氣})$ 的反應焓為 $\Delta H_{\text{反應}} = -184.62$ kJ/mol，參與物質的定壓莫耳熱容分別為 $C_p(\text{H}_2) = 28.6$ J/(mol·K)、 $C_p(\text{Cl}_2) = 32.2$ J/(mol·K)、 $C_p(\text{HCl}) = 28.5$ J/(mol·K)，請求在溫度 75°C 時的反應焓。(25分)

二、考慮一封閉系統內物質進行可逆過程，初始體積、壓力分別為 2 m^3 及 10^5 N/m^2 ，最終體積為 4 m^3 。

(一)若 $PV=K$ (K 為一定值)，請計算該物質所作的功。(10分)

(二)若過程中遵守 $P=aV^2$ (a 為一定值)，請計算該物質所作的功。(15分)

三、實驗測得在 1 atm 下水的沸點為 373.15 K ，水蒸氣和水的莫耳體積分別為 $3.0137 \times 10^{-2}\text{ m}^3/\text{mol}$ 和 $1.8798 \times 10^{-5}\text{ m}^3/\text{mol}$ ，莫耳汽化熱為 9.7126 kcal/mol，求飽和蒸氣壓隨溫度的變化率和沸點與壓力的關係。(25分)

四、設理想氣體的熱容量為常量，它分別經過可逆絕熱、等體、等壓、多變過程，溫度從 T_1 升到 T_2 ，求熵的變化量。(25分)