

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)：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。

(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、考慮 50 克重的鐵 (Fe, 莫耳重量：55.85 g/mol) 與足量的鹽酸 (HCl) 溶液反應生成氫氣，環境溫度固定為 25°C，在下列兩種環境下，請分別計算此反應所作的功 (kJ)。
- (一)一封閉、體積 V 固定的容器。(10 分)
- (二)一瓶口開放、瓶內體積為 V 的容器。(理想氣體常數為 8.314 J/(mol · K)) (15 分)
- 二、已知甲烷的生成焓在 25°C 時應等於下列反應式 $C + 2H_{2(氣)} \rightarrow CH_{4(氣)}$ 的標準莫耳反應熱 ΔH_a ，參與物質的反應熱分別為：
- $C + O_{2(氣)} \rightarrow CO_{2(氣)}$ ， $\Delta H_b = -393.5 \text{ J/(mol} \cdot \text{K)}$
- $2H_{2(氣)} + O_{2(氣)} \rightarrow 2H_2O_{(液)}$ ， $\Delta H_c = -571.7 \text{ J/(mol} \cdot \text{K)}$
- $CH_{4(氣)} + 2O_{2(氣)} \rightarrow CO_{2(氣)} + 2H_2O_{(液)}$ ， $\Delta H_d = -890.3 \text{ J/(mol} \cdot \text{K)}$
- 求 ΔH_a 。(25 分)
- 三、考慮一等溫過程 (298 K)，壓力從 0.1 MPa 增加到 0.2 MPa，請計算下列物質其莫耳吉布斯自由能變化量 (J/mol)。
- (一)不可壓縮液態水。(10 分)
- (二)具理想氣體性質的水蒸氣。(15 分)
- 四、考慮在 273.15 K 的溫度下，當壓力從 0.1 MPa 增加到 0.2 MPa 時，請分別計算液態水和冰的化學能變化。(水和冰的密度分別為 0.999 g/cm³、0.917 g/cm³) (25 分)