

109年公務人員特種考試關務人員、身心障礙人員考試及
109年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

考試別：關務人員考試

等別：三等考試

類科：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：_____

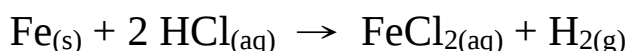
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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、針對一恆壓封閉（closed）系統，若僅考慮因系統體積變化所作可逆功而沒有其他形式的功，試導證 $\Delta H = q$ ，其中 H 為焓（enthalpy）， q 為熱（heat）。（15 分）

二、下列反應式於一開口燒杯中反應（298 K）：



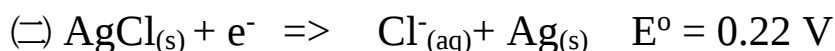
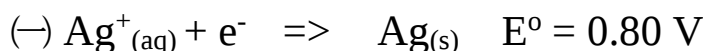
加入 0.9 莫耳（mole） $\text{Fe}_{(s)}$ 與假設其所生成之 $\text{H}_{2(g)}$ 為理想氣體，試計算 $\text{H}_{2(g)}$ 對大氣（假設恆壓）所作可逆功（work）。（ $R = 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ ）（20 分）

三、有一理想溶液是由兩液體（A 與 B）混合而成：

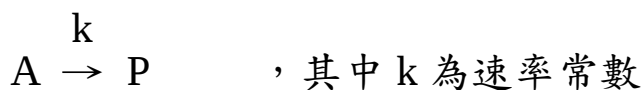
(一)假如壓力、A 莫耳數及 B 莫耳數皆是常數，證明其混合前後之 $\Delta S = -nR(x_A \ln x_A + x_B \ln x_B)$ ，其中 ΔS 為熵（entropy）變化， n 為 A 與 B 的總莫耳數， R 為氣體常數， x_A 與 x_B 分別為 A 與 B 的莫耳分率。（16 分）

(二)為了達成其混合前後之熵變化（ ΔS ）最大，如總莫耳數是常數而且不為零，試求此理想溶液之 A 與 B 的莫耳分率（ x_A 與 x_B ）。（14 分）

四、由下列反應式於 298 K 下之標準電位數據，試計算 AgCl 之溶解度(solubility)：（20 分）



五、下列反應為二級反應（second-order reaction）：



假如時間 $t = 0$ 時， $[A] = [A]_0$ 、 $[P] = 0$ ，當 $[A]$ 下降至 $0.5[A]_0$ 時，試導出其所需花費時間的式子。（15 分）