

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

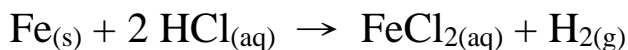
考試別：關務人員考試
等 別：三等考試
類 科：化學工程
科 目：物理化學（包括化工熱力學）
考試時間：2小時

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)：



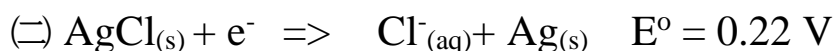
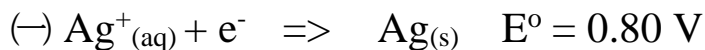
加入 0.9 莫耳 (mole) $\text{Fe}_{(s)}$ 與假設其所生成之 $\text{H}_{2(g)}$ 為理想氣體，試計算 $\text{H}_{2(g)}$ 對大氣 (假設恆壓) 所作可逆功 (work)。(R = 8.314 J K⁻¹ mol⁻¹) (20分)

三、有一理想溶液是由兩液體 (A 與 B) 混合而成：

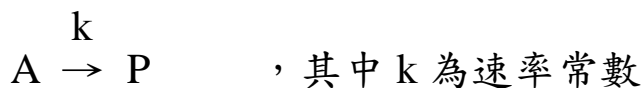
(一) 假如壓力、A 莫耳數及 B 莫耳數皆是常數，證明其混合前後之 $\Delta S = -nR(x_A \ln x_A + x_B \ln x_B)$ ，其中 ΔS 為熵 (entropy) 變化， n 為 A 與 B 的總莫耳數， R 為氣體常數， x_A 與 x_B 分別為 A 與 B 的莫耳分率。(16分)

(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)