

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、水蒸氣在 25°C 下壓力由 1bar 上升到 2bar，請問它的莫耳自由能 (molar Gibbs energy) 改變量為多少？視水蒸氣為一理想氣體 (perfect gas)，理想氣體常數 $R=8.314 \text{ J/mol-K}$ 。(20 分)

二、將丙酮 (acetone, A) 與三氯甲烷 (chloroform, C) 在 35°C 下混合。下表為三氯甲烷在 35°C 時的蒸氣壓 (P_C) 隨著其莫耳分率 (x_C) 的變化：

(一)請問此溶液是否為理想溶液 (ideal solution)？請解釋之。(15 分)

(二)請算出丙酮的亨利常數 (Henry's constant)。(15 分)

x_C	0	0.02	0.05	0.2	0.4	0.6	0.8	1
P_C (kPa)	0	0.408	1.02	4.7	11	18.9	26.7	36.4

三、(一)請寫出下列鉑銀電池在 25°C 時在各電極上之半反應式 (electrode half reactions) 與電池的全反應式 (overall reaction)。(15 分)



(二)若上述之電池之標準電位 (standard cell potential) 為 +1.23 V，請問水的標準形成自由能 $\Delta G_f^\theta (\text{H}_2\text{O}, l)$ (standard formation Gibbs energy) 為多少？法拉第常數 Faraday's constant = 96500 C/mol。(10 分)

四、面積為 1.50 m^2 的兩銅片之間間隔為 10.0 cm。高溫銅片溫度為 50°C，低溫銅片溫度為 -10°C。若熱能經由空氣傳導 (conduction)，請問熱能傳遞速率為何？空氣之熱導率 (thermal conductivity) 為 0.0241 (J/K-m-s) 。(25 分)