

104年公務人員升官等考試、104年關務人員升官等考試
104年交通事業公路、港務人員升資考試試題

代號：26550

全一頁

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。

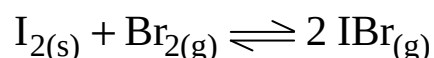
一、針對一理想氣體，又 $(\partial U/\partial T)_P = C_V$ ，試導證 $C_{P,m} - C_{V,m} = R$ ，其中 U 為內能， T 為溫度， P 為壓力， C_V 為定容熱容量， $C_{P,m}$ 為莫耳定壓熱容量， $C_{V,m}$ 為莫耳定容熱容量， R 為氣體常數。(12 分)

二、(一)單原子理想氣體之莫耳內能 (U_m) 與溫度 (T) 之關係為 $U_m = U_m(0\text{ K}) + 1.5 RT$ ，試求單原子理想氣體之莫耳定容熱容量 ($C_{V,m}$)。($R = 8.314\text{ J K}^{-1}\text{ mole}^{-1}$) (8 分)

(二)針對一理想氣體進行絕熱可逆膨脹程序，試導證 $T_f = T_i(V_i/V_f)^{1/c}$ ，其中 T_f 為最後溫度， T_i 為起初溫度， V_i 為起初體積， V_f 為最後體積， $c = C_{V,m}/R$ ， $C_{V,m}$ 為莫耳定容熱容量， R 為氣體常數。(15 分)

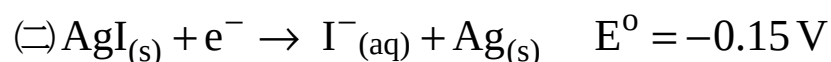
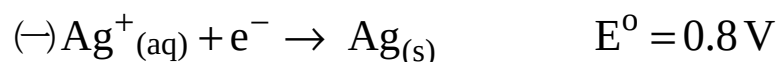
(三)1 莫耳 (mole) 氦 (He) 氣 (假設理想氣體) 於 0.5 升、298 K 下進行絕熱可逆膨脹到 1 升，試計算其膨脹所作功 (work)。(15 分)

三、下列反應式於 298 K 下之平衡常數為 0.164：

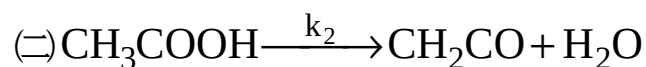
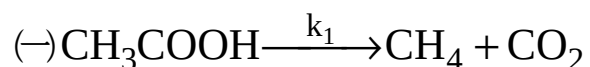


其反應於 0.164 bar 與 298 K 下進行而且加入過量之 $\text{I}_{2(s)}$ ，假設 $\text{I}_{2(s)}$ 之蒸氣壓可忽略而且所有氣體為理想氣體，試計算其 $\Delta_r G^0$ (J/mole) 與 $\text{IBr}_{(g)}$ 之分壓 (bar)。($R = 8.314\text{ J K}^{-1}\text{ mole}^{-1}$) (20 分)

四、由下列反應式於 298 K 下之標準電位數據，試計算 AgI 之溶解度 (solubility)：(10 分)



五、 CH_3COOH 之氣相分解反應於 1189 K 下，由下列兩平行基本反應進行：



假如 CH_3COOH 之起初濃度為 $[A]_0$ 而且起初無加入 CH_4 、 CO_2 、 CH_2CO 與 H_2O ，試找出 CH_2CO 之濃度為時間之函數的表示式。(20 分)