

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。

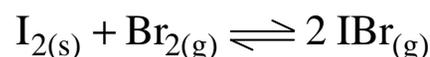
一、針對一理想氣體，又 $(\partial U/\partial T)_P = C_V$ ，試導證 $C_{P,m} - C_{V,m} = R$ ，其中 U 為內能， T 為溫度， P 為壓力， C_V 為定容熱容量， $C_{P,m}$ 為莫耳定壓熱容量， $C_{V,m}$ 為莫耳定容熱容量， R 為氣體常數。(12分)

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)

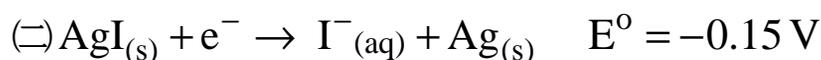
三、下列反應式於298 K下之平衡常數為0.164：



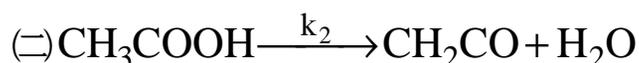
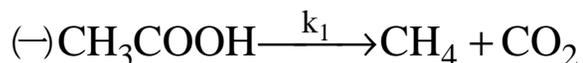
其反應於0.164 bar與298 K下進行而且加入過量之 $\text{I}_{2(s)}$ ，假設 $\text{I}_{2(s)}$ 之蒸氣壓可忽略而且所有氣體為理想氣體，試計算其 $\Delta_r G^\circ$ (J/mole)與 $\text{IBr}_{(g)}$ 之分壓(bar)。

($R = 8.314\text{ J K}^{-1}\text{ mole}^{-1}$) (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)