

淡江大學九十一年度碩士班招生考試試題

系別：化學系

科目：物理化學

准帶項目請打「○」否則打「×」	
計算機	字典
○	×

本試題共 1 頁

題號	一	二	三	四	五	六	七	總計
配分	15	20	20	10	15	12	8	100

一、解釋下列名詞：

- (a) Azeotropic Point (b) Corresponding State
 (c) Chemical Potential (d) Partial Molar Volume
 (e) Raoult's Law

二、甲、乙、丙三種理想氣體各一莫耳，初狀態均為 2 atm, 25°C，依下列不同之途徑將體積膨脹為原來之雙倍：

- 氣體甲：Isothermal Reversible Process
 氣體乙：Adiabatic Process
 氣體丙：Along the Path $P = 0.5 V + X$
 (式中 P 與 V 之單位分別為 atm 及 liter, X 為常數)

- (a) 求各氣體之末壓力
 (b) 用同一座標軸繪出各氣體之 P-V 圖形
 (c) 比較三氣體膨脹過程所作功之大小
 (d) 比較三氣體膨脹過程 ΔU (Internal Energy 變化量) 之大小

三、(A) 一莫耳 van der Waal 氣體在恆溫 T°K 時由 V_1 體積可逆膨脹到 V_2 體積
 試求：(a) W (功) = ? (b) ΔH (Enthalpy 變化量) = ?

(B) 某氣體之狀態方程式如下： $(P - nA)V = nRT$ 式中 n 為莫耳數，A 為常數，試求此氣體之 Joule Coefficient 及 Joule-Thomson Coefficient

四、試證明：溶質加溶劑成為理想溶液之過程中 $\Delta H_{mix} = 0$, $\Delta V_{mix} = 0$

五、某氣態反應： $nA \rightarrow 1/2 nB + 3/2 nC$ 在 27°C 時，反應時間與總壓力 (P_t) 之關係如下：

Time (min)	0	10	20	30	無限長
P_t (mmHg)	100	150	166.67	185	200

- (a) 試求 27°C 時之反應級數與反應常數
 (b) 試求 Time = 5 min 時 $P_t = ?$
 (c) 若已知 127°C 時之反應常數恰為 27°C 時之 100 倍，試求此反應之活化能 (Activation Energy)

六、(A) 在邊長為 1mm 之立方盒中的 H_2 分子，求其 T = 10°K 時之平均平移動子數 (Average Transitional Quantum Number)

(B) 於諧和振子 (Harmonic Oscillator) 的 $v = 0$ 狀態，試求：
 $\langle V \rangle = \frac{1}{2} k \langle x^2 \rangle$

七、試證明一維盒中粒子 (One-Dimensional Particle in a Box) 的 $n = 1$ 狀態，遵守 Heisenberg 不準度原理 (Uncertainty Principle)