

大同大學 105 學年度(暑)轉學入學考試試題

考試科目:化學

系列:化學工程學系

第全頁

註:本次考試 不可以參考自己的書籍及筆記; 不可以使用字典; 可以使用計算器。

1. Answer the following questions : (問答題) (15%)
- (1) Dalton's law of partial pressure of gases? (何謂道爾頓的氣體分壓定律?)
 - (2) What are the Raoult's law and the Henry's law? What is an ideal solution? (何謂勞特定律與亨利定律? 何謂理想溶液?)
 - (3) 何謂化學鍵的鍵能 E_B ? 某一反應的反應熱 ΔH 與反應物及生成物的鍵能 E_B 有何關係?
 - (4) 何謂勒沙特列原理(the Le Chatelier's principle)? 影響化學平衡的因素有那些? 舉例說明。
 - (5) 畫圖說明 H_2O 與 CO_2 相圖(phase diagram)不同之處? 為何可在水結成的冰上溜冰而不能在 CO_2 結成的乾冰上溜冰?
2. Perform each of the following conversions: (單位換算) (15%)
- (1) $V = 1500 \text{ cm}^3 = \underline{\quad} \text{ (dm)}^3 = \underline{\quad} \text{ m}^3 = \underline{\quad} \text{ ft}^3$ (1 mile = 1760 yd, 1 yd = 3 ft, 1 ft = 12 in, 1 in = 2.54 cm)
 - (2) 設水溶液的 pH = 5.35 求水溶液中的 $[H^+] = \underline{\quad} \text{ M}$ (hr = 小時, min = 分)
 - (3) $S = 25 \text{ ft/s} = \underline{\quad} \text{ mile/hr} = \underline{\quad} \text{ km/min}$.
3. Give the English and Chinese names of the following metals separately : (寫出下列各式之中文與英文名稱) (10%)
- (1) Si (2) Pb (3) KOH (4) SO_3 (5) NaCl
4. The pressure of neon gas Ne (MW = 20.18 g/mole) is 1.2 atm at 25°C. Calculate its (1) Density? (2) Root mean square velocity? (3) Average kinetic energy of this neon gas? (試計算在 25°C 下壓力為 1.2 atm 的氖(Ne)氣體(原子量 20.18 g/mole)其(1)密度 D (g/cm^3)? (2)方均根速度 U_{rms} (m/s)? (3)平均動能 KE.(J/mole)?) (10%)
5. 使用 $1.6 \times 10^8 \text{ J}$ 的熱量加熱一熱氣球,使其體積由 $3.5 \times 10^6 \text{ L}$ 變成 $4.0 \times 10^6 \text{ L}$, 設熱氣球外的大氣壓一直保持 1.0 atm 不變, 試計算熱氣球在此膨脹過程中所做的功 w 與內能變化 ΔE 值? (10%)
6. (1) 寫出鈉原子($_{11}\text{Na}$)內所有電子處於基態時十一個電子分別的四個量子數組合?
(2) 寫出各原子的電子組態? 並標出電子組態中那些是核心電子? 那些是價電子?(1) $_{23}\text{V}$ (2) $_{50}\text{Sn}$ (3) $_{29}\text{Cu}$ (10%)
7. For a first order reaction $A \rightarrow P$, 75.0 mol% of A are reacted to form P in 36 min. (一階反應 $A \rightarrow P$, 當反應 36 分鐘後 75% $[A]_0$ 被反應掉)
- (1) Calculate the half-life $t_{1/2}$ for this reaction? (計算此反應的半生期 $t_{1/2}$ 為多少分鐘?)
 - (2) How long does it take for 87.5 mol% of A being reacted? (當 87.5 mol% 的 $[A]_0$ 被反應掉時, 總共費時幾分鐘?) (10%)
8. $H_2(g)$ and $N_2(g)$ are mixed and reacted in a rigid container at 125°C by the reaction $3H_2(g) + N_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$. At equilibrium, there are $[H_2] = 5.0 \text{ M}$, $[N_2] = 8.0 \text{ M}$, and $[NH_3] = 4.0 \text{ M}$ in the container. Calculate: (1) the initial concentrations of $H_2(g)$ and $N_2(g)$? (2) the equilibrium constants K_c and K_p of this reaction? (將 H_2 與 N_2 兩種氣體在 125°C 下加入一密閉玻璃容器內反應 $3H_2(g) + N_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$, 當系統達平衡時 $[H_2] = 5.0 \text{ M}$, $[N_2] = 8.0 \text{ M}$, $[NH_3] = 4.0 \text{ M}$ 試計算(1) H_2 與 N_2 的起始濃度各多少 M? (2)此反應的平衡常數 K_c 與 K_p 值各多少?) (10%)
9. You have 75.0 mL of 0.10 M HA. After adding 25.0 mL of 0.10 M NaOH, the pH of the mixture is 4.50. Calculate K_a of HA?
(將 75.0 mL, 0.10M 的單質子酸 HA 水溶液與 25.0 mL, 0.10M NaOH 水溶液混合後會形成 HA 與 NaA 的緩衝溶液, 若此緩衝液的 pH 值為 4.50。試計算此單質子酸 HA 的 K_a 值為多少?) (10%)