

1. 填充題 (將題號及答案寫在答案卷上) (30%)

- (a) 壓力愈高, 水之冰點愈 \_\_\_\_\_.
- (b) 電解法製鋁時, 氧化鋁常加入 \_\_\_\_\_ 當助熔劑.
- (c) 精製金屬除蒸餾法, 電解法外, 最近發明的新法是 \_\_\_\_\_.
- (d) 通入空氣於硫酸亞鐵水溶液中時, 水溶液之 pH 值則 \_\_\_\_\_.
- (e) 稀硫酸可用 \_\_\_\_\_ 法濃縮之.
- (f) 氫電極在一定的氫壓力時, 溶液之 pH 愈高, 其還原電動勢愈 \_\_\_\_\_.
- (g) 在質譜儀中, 若有  $O_2^+$  及  $O^+$ , 則可得 \_\_\_\_\_ 條質譜線.
- (h) 若  $NaCl$ ,  $MgCl_2$ ,  $C_2H_5OH$  三種化合物每一克價格均相同時, 用以當作水之抗凍劑, \_\_\_\_\_ 最經濟. (原子量:  $Na=23$ ,  $Cl=35.5$ ,  $Mg=24$ ,  $C=12$ ,  $H=1$ .)
- (i) 銅匙上欲鍍銀時, 銅匙應該接連到直流電源之 \_\_\_\_\_ 端. (正或負).
- (j)  $MgSO_4$  對水之溶解度大於  $BaSO_4$ , 其原因為 \_\_\_\_\_.

2. 寫出下列各項之混成軌域 (hybrid orbital) 及劃線原子之尚未結合電子對數目 (Number of Lone Pairs). (原子序:  $F=9$ ,  $Cl=17$ ,  $S=16$ ,  $I=53$ ). (10%)

- (a)  $\underline{Cl}F_3$  (b)  $\underline{I}Cl_2^-$  (c)  $\underline{S}F_4$  (d)  $\underline{I}F_5$  (e)  $\underline{I}F_4^-$

3. 求下列溶液之  $[H^+]$  濃度為若干 M. (15%)

( $K_{H_2CO_3} = 4.0 \times 10^{-7}$ ,  $K_{HCO_3^-} = 5.0 \times 10^{-11}$ ,  $K_{CH_3COOH} = 1.8 \times 10^{-5}$ )

- (a) 0.01 M  $Na_2CO_3$  (b) 0.01 M  $NaHCO_3$

(c) 於 10 ml 1 M  $CH_3COOH$  溶液中, 需加入若干 ml 1 M  $KOH$  溶液, 始能使混合溶液之 pH 成為 6.0.

4. 若反應:  $NO_2(g) \rightarrow NO(g) + \frac{1}{2} O_2(g)$ . 為一級反應 (1st. order reaction). 在 400 K 時, 其反應速率常數  $k$  為  $3 \times 10^{-4} \text{ sec}^{-1}$ . (參考事項:  $\log 2 = 0.301$ ) (10%)

- (a) 求此反應之半生期 (half-life). (b) 90% 之  $NO_2$  分解, 需多少時間.

5. 將純氨 ( $NH_3$ ) 置於密閉容器中, 使其起反應:  $2NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + 3H_2(g)$  (10%)  
在 200°C 反應到達平衡時, 容器內總壓力為 300 atm, 其中氮之壓力為總壓之 60%. 求上述反應之平衡常數  $K_p$ .

6. 已知  $K_{sp}$  of  $BaSO_4 = 1.1 \times 10^{-10}$ ,  $K_a$  of  $HSO_4^- = 1.2 \times 10^{-2}$ . 求 1 M  $HCl$ , 1 公升中可溶解  $BaSO_4$  若干 mole. (10%)

7. 寫出下列化合物之構造式

- (a) 順丁烯二酸 (maleic acid) (b) 2-甲基-1,3-丁二烯 (2-methyl-1,3-butadiene) (15%)  
(c) 丙烯腈 (Acrylonitrile) (d) 2-甲基丙烯酸甲酯 (2-methyl methacrylate)  
(e)  $N,N$ -二甲基丙醯胺 ( $N,N$ -Dimethyl propanamide).