

- 請利用半反應完成並平衡下列反應式。(10%)
  - $C_6H_{12}O_6$  氧化為  $CO_2$ ， $NO_3^-$  還原為  $N_2$
  - $CH_3COO^-$  氧化為  $CO_2$ ， $Cr_2O_7^{2-}$  還原為  $Cr^{3+}$
  - $NH_4^+$  氧化為  $NO_3^-$ ， $O_2$  還原為  $H_2O$
  - $S_2O_3^{2-}$  氧化為  $SO_4^{2-}$ ， $Cl_2$  還原為  $Cl^-$
  - $I^-$  氧化為  $I_2$ ， $MnO_2$  還原為  $Mn^{2+}$
- 若過量之  $AgCl$  加入蒸餾水中，於平衡時水中  $Ag^+$  及  $Cl^-$  的濃度為多少  $mg/L$ ？若於上述溶液加入  $NH_4OH$  而使其  $NH_3$  濃度為  $0.01 mol/L$ ，試求溶液中  $Ag^+$  的總濃度為多少  $mg/L$ ？(10%)
 
$$NH_3 + H_2O = NH_4^+ + OH^- \quad K = 1.8 \times 10^{-5}$$

$$[Ag(NH_3)_2^+][Cl^-]/[NH_3]^2 = 5 \times 10^{-3}, AgCl \text{ 之 } K_{sp} = 3 \times 10^{-10}$$
- 某化學工廠之廢水中含 20wt% 有機溶劑，其沸點為  $102^\circ C$  (1 atm)，其蒸氣中有機溶劑成分較多，而該有機溶劑沸點為  $82^\circ C$  (1 atm)，試問可否以蒸餾法獲得純有機溶劑？其理由為何？(10%)
- 利用下列數據計算  $OH^-$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$  鹼度，樣品為 100 mL，水溫  $25^\circ C$   
(1) 僅利用鹼度測定數據 (2) 利用鹼度及 pH 測定數據 (10%)

樣品	pH	至滴定終點所用 N/50 $H_2SO_4$ 量 (mL)	
		phenolphthalein	Methyl Orange
A	11.0	10.0	15.5
B	10.0	14.4	38.6
C	11.2	8.2	8.4
D	7.0	0	12.7

- 請簡述 breakpoint chlorination, free chlorine residuals, combined chlorine residual 之意義？並探討後二者生成之主要影響因子？(10%)
- 請說明二氧化碳、水蒸氣及懸浮微粒之濃度對地球周圍大氣溫度之影響及其機制，並請提出減低 Green house effect 之方法。(10%)
- 請以  $SO_2$  及  $NO_2$  在大氣中之反應為例說明其對酸雨之影響？(10%)
- 請以 hydroxyl radical 與 methane 及 ethylene 在大氣中之反應為例說明大氣中 peroxyacetyl nitrate (PAN) 等 oxidants 之產生機制。(10%)
- 試以二氟二氯甲烷 ( $CF_2Cl_2$ ) 為例，以反應式說明其破壞臭氧層之機制？(10%)
- 請以反應式及產物特性說明高級汽油中必須添加二溴乙烷或二氯乙烷之原因？(10%)