

類 科：化學安全
科 目：環境化學（含分析化學）
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。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、於 25°C 下，加 Na_2HPO_4 於水中至總濃度為 10^{-4}M ， $K_{a1} = 7.5 \times 10^{-3}$ ， $K_{a2} = 6.2 \times 10^{-8}$ ， $K_{a3} = 4.8 \times 10^{-13}$ 設定其完全溶解，請說明質量平衡式、電荷平衡式、質子條件式以及可能進行之反應式及其理由。(20分)
- 二、請說明氟氯碳化物對臭氧層破壞的催化作用連鎖反應方程式，另外有 NO 存在時之促發反應為何？(20分)
- 三、水溶液中 CO_2 和大氣達成平衡 (CO_2 分壓為 $3.16 \times 10^{-4}\text{atm}$ ；亨利常數為 31.6)，亦和水中 $\text{CaCO}_3(\text{s})$ 平衡， pH 為 8.1，不考慮鈣之複合物，求鈣離子之莫耳濃度 (M)。(20分)

$$K_{sp} = 5.0 \times 10^{-9}, K_{a1} = 4.3 \times 10^{-7}, K_{a2} = 4.7 \times 10^{-11}$$

$$[\text{H}_2\text{CO}_3^*] = \alpha_0 C_{T, \text{CO}_3} \quad \alpha_0 = \left(1 + \frac{K_{a1}}{[\text{H}^+]} + \frac{K_{a1}K_{a2}}{[\text{H}^+]^2} \right)^{-1}$$

$$[\text{HCO}_3^-] = \alpha_1 C_{T, \text{CO}_3} \quad \alpha_1 = \left(\frac{[\text{H}^+]}{K_{a1}} + 1 + \frac{K_{a2}}{[\text{H}^+]} \right)^{-1}$$

$$[\text{CO}_3^{2-}] = \alpha_2 C_{T, \text{CO}_3} \quad \alpha_2 = \left(\frac{[\text{H}^+]^2}{K_{a1}K_{a2}} + \frac{[\text{H}^+]}{K_{a2}} + 1 \right)^{-1}$$

- 四、含氯毒性化學物質經常使用氣相層析儀電子捕捉偵測器法，請以絕緣油中多氯聯苯檢測說明其方法概要、適用範圍、採樣及保存、品質管制、干擾及假使樣品淨化後仍有干擾問題之解決方法。(40分)