

等 別：高考二級
類 科：環境工程
科 目：環境化學與環境微生物學
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)請以黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

(四)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

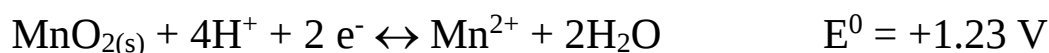
一、某一溶液的 pH 值為 7.0，含有 1 mM 的碳酸系統 (C_T, CO_3) 且無其他的弱酸或弱鹼離子，當此溶液中加入下列物質時，請計算最終的 pH 值及鹼度 (Alkalinity)：

(一) $10^{-4} M HCl$ (10 分)

(二) $3 \times 10^{-4} M NaOH$ (15 分)



二、在溶氧的實驗中， Mn^{2+} 會與氧氣反應產生 $MnO_{2(s)}$ ，而 $MnO_{2(s)}$ 會再與碘離子 (I^-) 反應，生成碘分子 (I_2)，之後再藉由硫代硫酸鈉 ($Na_2S_2O_3$) 配合澱粉指示劑進行滴定。依據此原理，在 300 mL 的 BOD 瓶中，添加 2 mL 的 2.14 M $MnSO_4 \cdot 2H_2O$ 與 300 mL 含有 8 mg/L O_2 的水溶液完全混合後，再加入 2 mL 的 0.9 M KI 溶液，發現在 $[H^+]$ 為 1 M 時，僅有一半的 MnO_2 溶解，請問在此情況下，溶液的氧化還原電位值為何？(25 分)



三、微生物對於水體環境及多孔介質中金屬與重金屬離子的去除，以及傳輸流布扮演相當重要的角色。請說明微生物去除環境中金屬離子及對抗重金屬離子毒性的相關機制。(25 分)

四、請回答下列問題：

(一)請說明「探討極端環境的微生物分布特性」在環境微生物學的重要性。
(10 分)

(二)利用嗜高溫菌來降解污染物是生物處理中常見的技術，請說明微生物能在高溫環境生存下來的可能原因及其在環境上的意義。(15 分)

註： $\log 2 = 0.301$, $\log 3 = 0.477$, $\log 7 = 0.845$

原子量 (g/mole)：氫 (H)：1.01；碳 (C)：12.01；氮 (N)：14.01；
氧 (O)：16.00；鈉 (Na)：22.99；矽 (Si)：28.08；
硫 (S)：32.07；氯 (Cl)：35.45；錳 (Mn)：54.94；
碘 (I)：126.9