

1. 解釋並說明環境賀爾蒙如何造成環境的隱憂？列舉至少4種常見的環境賀爾蒙物質。(10%)
2. 說明如何利用分光光度計/維生素丙法，檢測水中溶解的無機磷(dissolved inorganic phosphorus)? 說明其檢測原理及步驟。(10%)
3. 說明何為 Kyoto Agreement? 列舉至少4種主要造成溫室效應的氣體污染物。(10%)
4. 在古老的東方有一種淨水技術的傳說：「在混濁的水中，加入非常少量的鹽份，水中混濁的顆粒就會逐漸團聚在一起，而後沉澱在水中，使水澄清」，以電雙層理論(electrical double layer theory)分辨這個傳說的真偽。(10%)
5. 豬糞尿中含有豐富的有機氮，有機氮的污水排放後，微生物會參與分解。有一位學生取新鮮的豬糞尿污水來量測水中 pH 值，發現取回的污水在一天後，pH 值上升，在五天後 pH 值下降。評這學生測的是否正確？理由何在？(10%)
6. 有一地下水井發現遭受有機溶劑污染，水中含有 TCE(Trichloroethene)達  $8 \mu\text{g/l}$ ，另外又發現 TCE 的衍生物 1,1-Dichloroethene 濃度為  $2 \mu\text{g/l}$ 。提出應該如何處理這口地下水井。(10%)
7. 有一水溶液，陽離子濃度  $[\text{Ca}^{2+}] = 0.01\text{M}$ ， $[\text{Mg}^{2+}] = 0.01\text{M}$ ， $[\text{K}^+] = 0.002\text{M}$ ， $[\text{Na}^+] = 0.007\text{M}$ ，陰離子濃度  $[\text{HCO}_3^-] = 0.015\text{M}$ ， $[\text{Cl}^-] = 0.003\text{M}$ ， $[\text{SO}_4^{2-}] = 0.011\text{M}$ 。  
根據 Debye-Huckel 理論計算各陰陽離子的 activity coefficient。(10%) (Hint:  $\log \gamma = -0.5Z^2 \frac{\sqrt{u}}{1+\sqrt{u}}$ )
8. 有一濕地兼有機污染的淨化果效，已知該濕地面積為長 100m，寬 10m，水深 0.5m，該濕地流量  $500\text{m}^3/\text{day}$ 。流入  $\text{BOD}_5$  為  $30\text{mg/l}$ ，流出  $\text{BOD}_5$  為  $5\text{mg/l}$ 。假設  $\text{BOD}_5$  在濕地內的分解符合一階分解動力式(first-order reaction)，計算  $\text{BOD}_5$  分解反應係數(reaction coefficient)。(10%)
9. 已知  $\text{O}_{2(\text{g})} \rightleftharpoons \text{O}_{2(\text{aq})}$ ， $\Delta G^\circ_{\text{O}_{2(\text{g})}}$  與  $\text{O}_{2(\text{aq})}$  分別為  $0 \text{ KJ/mole}$  與  $16.32\text{KJ/mole}$ ； $\Delta H^\circ_{\text{O}_{2(\text{g})}}$  與  $\text{O}_{2(\text{aq})}$  分別為  $0 \text{ KJ/mole}$  與  $-11.71 \text{ KJ/mole}$ ，
  - (1). 計算判斷  $\text{O}_{2(\text{g})}$  溶在水中是否為難溶氣體？
  - (2). 計算  $25^\circ\text{C}$ ， $\text{O}_{2(\text{aq})}$  的濃度，以  $\text{mg/l}$  為單位 (Hint:  $\Delta G = -2.33R T \log K$ 、 $R=8.314$ )
  - (3). 計算  $10^\circ\text{C}$ ， $\text{O}_{2(\text{aq})}$  的濃度，以  $\text{mg/l}$  為單位 (Hint:  $\ln \frac{K_2}{K_1} = -\frac{\Delta H^\circ}{R} \left( \frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$ )

(20%)

試題隨卷繳回