

國立中央大學八十七學年度碩士班研究生入學試題卷

所別： 環境工程研究所 甲組 科目： 環境化學及環境微生物學 共 2 頁 第 1 頁

電學或物理學

電學或物理學

環境化學部份

每題各 10 分，共 50 分。

- 一、將 CH_3COO^- 氧化為 CO_2 ，同時將 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 還原為 Cr^{3+} ，試以適當的半反應式建立其完整的氧化還原平衡式。
- 二、試詳細繪圖並說明電極法(membrane electrode method)測定水中溶氧(dissolved oxygen)的電化學原理。
- 三、碳酸(H_2CO_3)的 pK_1 和 pK_2 分別為 6.4 和 10.3，試計算其在 $\text{pH}=8.0$ 時的 α_0 ， α_1 ，和 α_2 分別為何？
- 四、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 的溶解度積為 9×10^{-12} ，試計算在平衡時 Mg^{2+} 和 OH^- 的濃度為何？並請以 mg/L as CaCO_3 表示。
- 五、已知在 25°C 時
$$\text{Cl}_{2(\text{g})} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{HClO} + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \quad ; \quad E^\circ = -1.63 \text{ volt}$$
$$\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HClO} + \text{H}^+ + 2\text{e}^- \quad ; \quad E^\circ = -1.49 \text{ volt}$$
試計算 $\text{Cl}_{2(\text{g})}$ 水解反應的平衡常數為何？
$$\text{Cl}_{2(\text{g})} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HOCl} + \text{H}^+ + \text{Cl}^- \quad ; \quad K = ?$$

環境微生物部份

每題各 10 分 共 50 分

- 一、能在 60°C 以上溫度生存之嗜熱菌都屬原核生物 (參考下表), 試以分子學觀點 (溫度與脂肪、蛋白質等) 解釋其原因。

微生物生存之溫度上限

微生物	溫度 (°C)
Protozoa	45-50
Eucaryotic algae	56
Fungi	60
Photosynthetic bacterin (including cyanobacteria)	70-73
Bacteria	>99

Source: Brock, 1979

- 二、試繪圖並說明河川水質淨化與微生物消長 (遷移) 之關係。

- 三、原生動物並不直接淨化水質, 試說明原生動物在水質淨化及剩餘污泥發生量多寡間所扮演之功能角色。

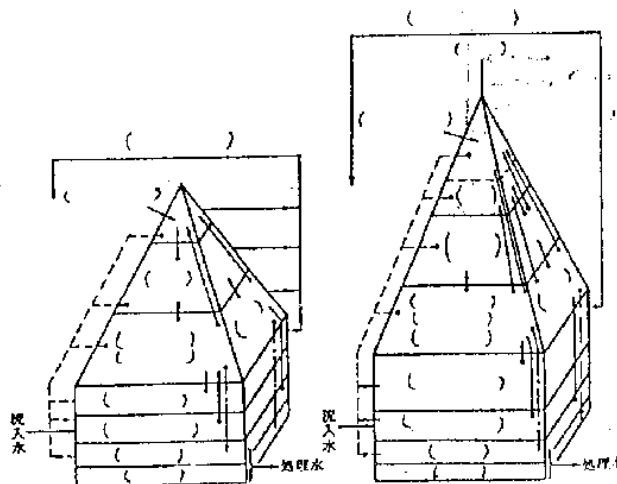
- 四、微生物之代謝形態可依其能源、碳源分類, 試將下列生物名稱填入下表中。

生物名稱:

紫硫菌、綠硫菌、紫無硫菌、藻類、亞硝菌、硝化菌、硫桿菌、假單胞菌、大部份細菌、Rhopirillaceae、立克次菌、動物、植物。

能源	碳 源	
	二氧化碳	有機物
光		
無機物		
有機物		

- 五、試針對活性污泥與生物膜繪兩生物塔圖比較其參與水質淨化之生物群及其食物鏈之特性及長短。



(參考圖)

物類區