

國立高雄大學 104 學年度研究所碩士班招生考試試題

系所：

科目：環境工程概論

土木與環境工程學系(環境工程

是否使用計算機：是

考試時間：120 分鐘

組)

本科原始成績：150 分

**【工程應用】(100 分)**

1. 假設在  $27^{\circ}\text{C}$  的環境下，空氣的密度及黏度各為  $1.5\text{ kg/m}^3$  及  $1.85 \times 10^{-5}\text{ kg/m}\cdot\text{s}$ 。今有一顆粒的密度為  $1500\text{ kg/m}^3$ ，而顆粒的直徑為  $5\text{ }\mu\text{m}$ ，請計算此顆粒之終端速度(m/s)為多少？(10分)(註：須有計算及驗證等過程)
2. 一表面積  $5000\text{ m}^2$  之過濾器，用於清潔灰塵負載量  $3\text{ g/m}^3$ ，流量  $40\text{ m}^3/\text{s}$  之空氣， $K_1$  及  $K_2$  值各為  $25,000\text{ kg/m}^2\cdot\text{s}$  及  $35,000\text{ s}^{-1}$ ，若所要求之全部壓力損失不超過  $20\text{ mbars}$ ，計算最大之可容許清潔時間(單位為小時)。(10分)
3. 何謂 equivalence ratio(寫出表示式)？利用 equivalence ratio 的概念，若用  $\text{CH}_4$  為燃料，實際提供  $8\text{ moles}$  空氣時， $\text{CH}_4$  的實際量至少須(大於或小於)多少 moles 才可以稱為 fuel rich？(5分；5分)(註：須有計算及驗證等過程，並註明大於或小於)
4. 二氧化碳被視為造成全球氣候暖化很重要的一個原因，試問：
  - (1) 現今全球大氣中的二氧化碳平均濃度約為多少 ppm？(5分)
  - (2) 假設  $1\text{ atm}$ 、 $27^{\circ}\text{C}$  時，二氧化碳濃度為  $1000\text{ ppm}$ ，試問相當於多少  $\mu\text{g/m}^3$ ？(5分)
5. 在距汽車(音源)  $10\text{ m}$  處量測音壓位準為  $90\text{ dB}$ ，試求下列不同音源情況，距下列音源  $100\text{ m}$  處之音壓位準為多少分貝？
  - (1) 單一車輛(5分)
  - (2) 連續不停相同型式之車輛(5分)
6. 假設一  $10\text{ kg}$  廢棄物，其中碳含量  $50\%$ ，氫含量  $50\%$ ，請計算燃燒此廢棄物所需要之
  - (1) 理論氧氣量( $\text{Nm}^3$ )(5分)
  - (2) 理論空氣量( $\text{Nm}^3$ )(5分)
7. 某一廢棄物經標準採樣後，置於高溫爐處理所得重量數據如下，請計算此廢棄物之水份、灰份、揮發份與固定碳各為多少？(3分；3分；3分；3分)
  - a. 原始樣品重為  $50.0\text{ g}$
  - b.  $105^{\circ}\text{C}$  加熱後剩餘樣品重  $40.6\text{ g}$
  - c. 上步驟剩餘樣品加熱至  $600^{\circ}\text{C}$  後重量為  $24.3\text{ g}$
  - d.  $600^{\circ}\text{C}$  加熱後之樣品續加熱至  $800^{\circ}\text{C}$  後剩餘  $5.4\text{ g}$
8. 依據我國廢棄物清理法第二條規定，廢棄物分為哪幾類？(6分)

國立高雄大學 104 學年度研究所碩士班招生考試試題

系所：

科目：環境工程概論

土木與環境工程學系(環境工程組)

是否使用計算機：是

考試時間：120 分鐘

本科原始成績：150 分

9. 活性污泥法是一種廣泛應用的廢水生物處理技術，而其操作上有許多參數，請解釋以下相關名詞：(1)BOD (3分)；(2)SV30 (3分)；(3)F/M (3分)。

10. 混凝膠凝單元在給水處理和廢(污)水處理均為重要之程序，請問：

(1) 混凝的目的為何？ (3分)

(2) 破壞水中膠體穩定性的機制除壓縮電雙層外還有哪幾種？ (6分)

(3) 在計算電雙層厚度時可用以下公式：

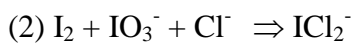
$$\delta(cm) = \left( \frac{DKT}{8\pi n e^2 Z^2} \right)^{1/2}$$

而在壓縮電雙層時需將膠體間的能障降低，而有效的作法即是

把 Z 與 n 提高，請問 Z 與 n 各代表何種參數？ (4分)

**【基礎理論】(50分)**

11. 氧化還原平衡(15分)



12. (1) 試畫出碳酸( $\text{H}_2\text{CO}_3$ )之 pC-pH 圖( $C_T = 0.01\text{M}$ ,  $\text{p}K_1 = 6.3$ ,  $\text{p}K_2 = 10.3$ ) (10分) (圖形繪製請注意比例並標示完整)。

(2) 0.01 M  $\text{H}_2\text{CO}_3$  系統之 pH 值為何？(提示:寫出質量平衡式及電荷平衡式，再由圖解法判定) (5分)

13. 若某有機物質於水相中降解為一階反應，其於 30 分鐘後降解 50%，請問其反應速率常數為何？又多少時間後降解率可達 90%？ (10分) (提示:  $\ln 2 = 0.693$ ;  $\ln 3 = 1.099$ ;  $\ln 5 = 1.609$ ;  $\ln 7 = 1.946$ )

14. 某一反應



若  $[\text{A}] = 0.05\text{M}$ ,  $[\text{B}] = 0.01\text{M}$ ,  $\text{pH} = 3$ , 此時反應向右或向左進行？並說明理由。(10分)