

國立高雄大學 103 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

(1) 工程應用(100 分)

I. 問答題

1. 名詞解釋：(a)優養化(4 分)；(b)化學需氧量(COD) (4 分)；(c)中水(Reclaimed Water) (4 分)。
2. (a)請問在混凝與膠凝程序中破壞水中膠體穩定性的機制有哪幾種？(4 分)
(b)水中含 Li^+ 、 Na^+ 、 K^+ 等三種離子，若以陽離子交換樹脂處理，請問陽離子交換樹脂對三種離子的親和力大小順序為何，請說明原因？(4 分)
3. 若不考慮室內空氣品質標準，只就台灣目前所訂定之最新空氣品質標準來看，請問：
(a)最新空氣品質標準包含哪些空氣污染物？(8 分)
(b)上題答案中，哪一項空氣污染物是目前最新納入空氣品質標準的？(2 分)
4. 使用濕式洗滌(吸收)塔處理氣體污染物時，二氧化硫和氨的質量傳送分別為氣相或為液相控制？請分別說明之。(10 分)
5. 試述廢棄物的元素分析中碳、氫兩元素的分析原理與計算方法。(10 分)

II. 計算題

1. 在一溫度為 25°C ，壓力一大氣壓的室內環境，有液態苯(C_6H_6)以質量流率 2.5 g/min 蒸發到空氣中。試問：
(a)在此條件下，苯 1.0 ppm (by volume)相當等於多少 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ？(5 分)
(b)若藉由裝設一排氣裝置，使室內空氣中之含苯量不超過 1.0 ppm (by volume)，所需的排氣量(m^3/hr)至少需多少？(5 分)
2. 有一廢氣含乙烯 2000 ppm ，利用直火燃燒的方式處理，若欲使得排放乙烯濃度不超過 10 ppm ，燃燒溫度維持在 1000 K ，壓力為一大氣壓，假設乙烯的燃燒為一階反應，碰撞頻率係數為 7.6×10^{10} ，活化能為 46 Kcal/mole ， $R = 1.987 \text{ cal/mole-K}$ ，試問：
(a)反應速率常數為多少？(10 分)
(b)所需之停留時間(residence time)為多少秒？(10 分)
3. 假設空氣中的氧氣重量佔 23.2% ，則燃燒 10 公克的硫 需要多少公克的空氣。(10 分)
4. 某廢棄物可以分子式 $\text{C}_{800}\text{H}_{2000}\text{O}_{900}\text{N}_{13}\text{S}$ 表示，請利用 Dulong 式計算高位發熱值。(10 分)

$$H_I = 81C + 342.5\left(H - \frac{O}{8}\right) + 22.5S - 6(9H + w)$$

國立高雄大學 103 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

(2) 基礎理論(50 分)

1. 何謂氧化反應?何謂還原反應?試寫出氧氣之氧化還原半反應式並計算其當量重。(10 分)
2. (a)求 BaSO_4 溶解度為何?其 K_{sp} 為 1×10^{-10} ; (b) 當加入 BaCl_2 $1 \times 10^{-4} \text{M}$ 後, 上述 BaSO_4 之新平衡濃度為何?(10 分)
3. 某反應速率方程式 $-dA/dt = KA^2[O_2]^{1/2}$, 已知 $[O_2]$ 維持為 $4 \times 10^{-4} \text{M}$ 且 $K = 10 \text{M}^{-3/2} \text{sec}^{-1}$, 求 A 濃度由 $5 \times 10^{-8} \text{M}$ 轉為 $5 \times 10^{-9} \text{M}$ 所需時間為何?(10 分)
4. 某水樣 $\text{pH} = 8.0$, 其中包含 $\text{HPO}_4^{2-} = 7.6 \text{mg/L}$ 、 $\text{H}_2\text{PO}_4^- = 2.4 \text{mg/L}$ 、 $\text{HCO}_3^- = 52 \text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3 = 1.5 \text{mg/L}$, 請計算該水樣之鹼度(以 eq/L as CaCO_3 表示) 若干?(P 原子量=31)(10 分)
5. 請計算氨基乙酸 $\text{CH}_2(\text{NH}_2)\text{COOH}$ 之 COD(Chemical Oxygen Demand)及 TOC(Total organic carbon)? (10 分)