

國立高雄大學九十七學年度研究所碩士班招生考試試題

科目：環境工程概論
考試時間：100 分鐘

系所：
土木與環境工程學系碩士班環境工程組 是否使用計算機：是
本科原始成績：100 分

一、簡答題：(每題 10 分)

1. 請舉出飲用水中，5 種影響適飲性之物質。
2. 請說明自來水與生活廢水在處理上，主要去除之污染物對象為何？並說明兩者之處理流程。
3. 何謂 BOD、COD、ThOD？就一含有 PCBs 之污水而言，你認為三者間之大小關係為何？請說明你的理由。
4. (a). 請說明全球目前最關心的兩個主要環境議題為何？(2%)
(b). 請各別解釋可能造成這兩個環境議題的主要原因為何？(2%)
(c). 對這兩個環境議題，請各舉出兩個可能造成的傷害！(4%)
(d). 何謂熱島效應 (heat island effect)？(2%)
5. (a). 請列舉出氣狀污染物的控制技術三項？(3%)
(b). 請列舉出粒狀污染物的控制技術三項？(3%)
(c). 請說明臭氧在接近地表 (near the ground)與上層大氣 (upper atmosphere)中各自扮演什麼角色？(2%)
(d). 何謂 Secondary air pollutants？(2%)
6. (a).請列舉廢棄物前處理之分選法中三種分選方法？(3%)
(b).請問焚化系統的設計與操作需考慮 3T 法則，請問 3T 所指為何？(3%)
(c).固化法依操作程序分類，可分為哪四類？(4%)

二、計算：(每題 10 分)

1. 水質判定：一水質分析結果如下：

$$\text{Ca}^{2+} = 194 \text{ mg/L}$$

$$\text{HCO}_3^- = 317 \text{ mg/L}$$

$$\text{Mg}^{2+} = 24 \text{ mg/L}$$

$$\text{SO}_4^{2-} = 67 \text{ mg/L}$$

$$\text{Na}^+ = 14 \text{ mg/L}$$

$$\text{Cl}^- = 204 \text{ mg/L}$$

$$\text{pH} = 8.5 \quad (\text{分子量：Ca}^{2+} = 40、\text{Mg}^{2+} = 24、\text{Na}^+ = 23、\text{Cl}^- = 35.5)$$

- 求：
- (a)陽離子之總當量濃度 (meq/L)
 - (b)陰離子之總當量濃度 (meq/L)
 - (c)硬度 (mg/L as CaCO₃)
 - (d)鹼度 (mg/L as CaCO₃)
 - (e)請判定此分析是否正確？為什麼？

國立高雄大學九十七學年度研究所碩士班招生考試試題

科目：環境工程概論
考試時間：100 分鐘

系所：土木與環境工程學系碩士班環境工程組 是否使用計算機：是
本科原始成績：100 分

2. (a).測得氨氣 (NH₃) 在 1 atm, 0°C 時濃度為 25 ppm，試問相當於多少 mg/m³?
(b).測得氨氣 (NH₃) 在 2 atm, 10°C 時濃度為 100 μg/m³，試問相當於多少 ppm?
(c).待處理的氣體已知其粒狀物之濃度為 1000 gr/m³，假設此污染氣體通過由過濾集塵器及靜電集塵器串聯之設備，而兩者之集塵效率各為 95%與 99.5%，請計算其總集塵效率?
(d). 有一粒徑為 1 μm 的顆粒，其密度為 1000 kg/m³，已知在 27°C 的空氣環境，且空氣的密度為 1.2 kg/m³，空氣的黏度為 1.85 x 10⁻⁵ kg/m-s，試計算其沉降速度?
3. 一事業廢棄物採用混燒的方式，將有害污泥與廢溶劑混合燃燒，燃燒溫度為 1000°C，處理有害污泥 36 公噸/天，其中 PCB 含 0.1%，處理廢溶劑 6 公噸/天，其中廢溶劑含 Benzene (50%)與 Chlorobenzene (50%)，燃燒過程之監控數據如下：

分子式	煙道氣含量 (kg/hr)	灰渣中含量 (kg/hr)
PCB	0.00002	0.00001
C ₆ H ₅ Cl	0.01	0
C ₆ H ₆	0.002	0

- (1)請計算 PCB 與 Chlorobenzene 之破壞去除效率(DRE)值?(8%)
(2)承上題，請問此焚化爐操作是否符合規範，請說明原因? (事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準之有機氯化物 DRE 值達 99.99%以上，多氯聯苯 DRE 值達 99.999%以上)(2%)
4. 分析某一地區之廢棄物，若取 5 g 已烘乾之廢棄物裝入燃燒彈熱卡計中燃燒，可使水溫上升 3.1°C。若經元素分析結果氫元素組成為 5%，另經三成分分析後知廢棄物可燃份為 35%及灰份為 10%，請計算：(水當量為 3800 cal/°C)
- (1)此廢棄物之水分比例為何? (4%)
(2)廢棄物的乾基高位發熱量(HHV)_D 值? (6%)