

# 國立中山大學 115 學年度 碩士班考試入學招生考試試題

科目名稱：環境工程概論一【環工所碩士班】

## — 作答注意事項 —

考試時間：100 分鐘

- 考試開始鈴響前不得翻閱試題，並不得書寫、劃記、作答。請先檢查答案卷（卡）之應考證號碼、桌角號碼、應試科目是否正確，如有不同立即請監試人員處理。
- 答案卷限用藍、黑色筆(含鉛筆)書寫、繪圖或標示，可攜帶橡皮擦、無色透明無文字墊板、尺規、修正液（帶）、手錶(未附計算器者)。每人每節限使用一份答案卷，請衡酌作答。
- 答案卡請以 2B 鉛筆劃記，不可使用修正液（帶）塗改，未使用 2B 鉛筆、劃記太輕或污損致光學閱讀機無法辨識答案者，後果由考生自負。
- 答案卷（卡）應保持清潔完整，不得折疊、破壞或塗改應考證號碼及條碼，亦不得書寫考生姓名、應考證號碼或與答案無關之任何文字或符號。
- 可否使用計算機請依試題資訊內標註為準，如「可以」使用，廠牌、功能不拘，唯不得攜帶書籍、紙張（應考證不得做計算紙書寫）、具有通訊、記憶、傳輸或收發等功能之相關電子產品或其他有礙試場安寧、考試公平之各類器材入場。
- 試題及答案卷（卡）請務必繳回，未繳回者該科成績以零分計算。
- 試題採雙面列印，考生應注意試題頁數確實作答。
- 違規者依本校招生考試試場規則及違規處理辦法處理。

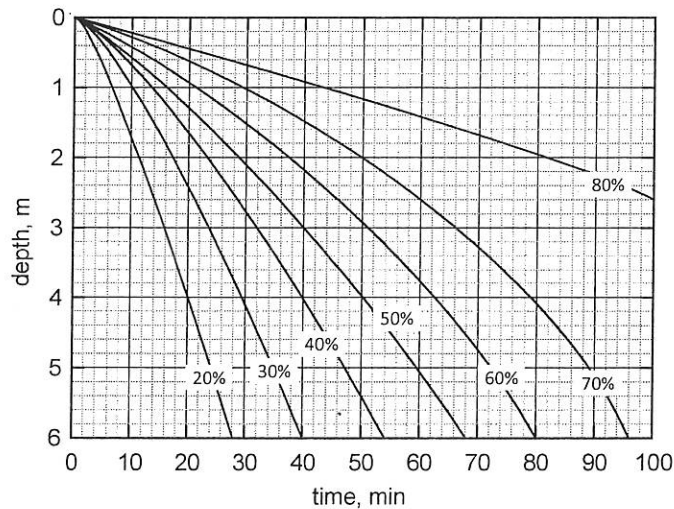
# 國立中山大學 115 學年度碩士班考試入學招生考試試題

科目名稱：環境工程概論一【環工所碩士班】

題號：433001

※本科目依簡章規定「可以」使用計算機（廠牌、功能不拘）（問答申論題） 共 2 頁第 1 頁

1. (10%) 利用管柱沉降實驗評估一懸浮固體廢水之等去除率曲線整理如下，請估算去除率達 55% 須至少設計多少停留時間？



2. (10%) 請說明折點加氯法進行消毒程序的原理。
3. (10%) 已知一股 DMF 廢水( $C_3H_7NO$ )之有機碳需氧量(carbonaceous oxygen demand)濃度達  $10,000 \text{ mg-O}_2/\text{L}$ ，試估算 DMF 濃度( $\text{mg/L}$ )。
- (10%) 若以高錳酸鉀為氧化劑( $KMnO_4$ )，其理論需氧化劑量(oxidant demand,  $\text{mg/L}$ )為多少？
4. (5%) 請定義水質分析”鹼度[Alk]”項目，  
 (5%) 並根據定義評估以下環境中常見生物化學反應對鹼度[Alk]的影響(回答↑、↓或×)。
- $CO_2 + Ca^{2+} + H_2O \rightarrow CaCO_3 + 2H^+$
  - $106CO_2 + 16NH_3 + HPO_4^{2-} + 108H_2O \rightarrow C_{106}H_{263}O_{110}N_{16}P + 106O_2 + 2OH^-$
  - $C_6H_{12}O_6 + 3NO_3^- + 6H^+ \rightarrow 6CO_2 + 3NH_4^+ + 3H_2O$
  - $4Fe_2(CO_3)_3 + HS^- + 3H^+ + 4H_2O \rightarrow 8Fe^{2+} + 12HCO_3^- + SO_4^{2-}$
  - $2KAlSi_3O_8 + 2CO_2 + 11H_2O \rightarrow 2K^+ + 2HCO_3^- + 4H_4SiO_4 + Al_2Si_2O_5(OH)_4$
5. (15%) 某工廠在  $120^\circ\text{C}$ 、 $1 \text{ atm}$ 、含氧率 15% 下時，其  $NO_x$  排放濃度經量測為  $600 \text{ ppmv}$ ，試問其在校正為標準狀況 ( $25^\circ\text{C}$ ,  $1 \text{ atm}$ ) 及含氧率 8% 時之排放濃度應為多少  $\text{ppmv}$ ？
6. (15%) 大氣粒狀物依粒徑分布可分為 **Nucleation mode**、**Accumulation mode** 及 **Coarse mode**。請針對上述三種模式說明其典型粒徑範圍及形成機制。
7. 大氣逆溫層 (temperature inversion) 常被認為是導致空氣污染事件惡化的重要氣象條件。某都市於冬季清晨發生地表逆溫層，氣象觀測資料顯示地表 ( $z = 0 \text{ m}$ ) 氣溫為  $12^\circ\text{C}$ ；高度  $z = 300 \text{ m}$  處氣溫為  $16^\circ\text{C}$ 。
- (5%) 試計算  $0-300 \text{ m}$  間之垂直溫度梯度 ( $dT/dz$ )，並判斷該大氣穩定度屬於穩定、不穩定或中性狀態。
  - (5%) 與正常大氣溫度遞減率 ( $-6.5^\circ\text{C}/\text{km}$ ) 相比，說明此逆溫條件對垂直擴散能力之影響。

# 國立中山大學 115 學年度碩士班考試入學招生考試試題

科目名稱：環境工程概論一【環工所碩士班】

題號：433001

※本科目依簡章規定「可以」使用計算機（廠牌、功能不拘）（問答申論題） 共 2 頁第 2 頁

8. 某工廠欲減少室外噪音對鄰近辦公區的影響，安裝了一面隔音牆。已知牆體材料的穿透損失 (Transmission Loss, TL) 與頻率如下表：

頻率 (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
TL (dB)	10	15	20	30	35	40

假設工廠噪音在各頻段的聲功率級 (dB) 如下：

頻率 (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
L <sub>w</sub> (dB)	80	85	90	95	90	85

- a. (5%) 請計算隔音牆後各頻段的聲壓級 (L<sub>out</sub>, dB) 假設無其他損失，公式可用：

$$L_{out} = L_w - TL$$

- b. (5%) 若想進一步提升隔音效果，除了增加牆體厚度，還可以採取哪些設計策略？請至少列兩項並說明原理。



# 國立中山大學 115 學年度 碩士班考試入學招生考試試題

科目名稱：環境工程概論二【環工所碩士班】

## — 作答注意事項 —

考試時間：100 分鐘

- 考試開始鈴響前不得翻閱試題，並不得書寫、劃記、作答。請先檢查答案卷（卡）之應考證號碼、桌角號碼、應試科目是否正確，如有不同立即請監試人員處理。
- 答案卷限用藍、黑色筆(含鉛筆)書寫、繪圖或標示，可攜帶橡皮擦、無色透明無文字墊板、尺規、修正液（帶）、手錶(未附計算器者)。每人每節限使用一份答案卷，請衡酌作答。
- 答案卡請以 2B 鉛筆劃記，不可使用修正液（帶）塗改，未使用 2B 鉛筆、劃記太輕或污損致光學閱讀機無法辨識答案者，後果由考生自負。
- 答案卷（卡）應保持清潔完整，不得折疊、破壞或塗改應考證號碼及條碼，亦不得書寫考生姓名、應考證號碼或與答案無關之任何文字或符號。
- 可否使用計算機請依試題資訊內標註為準，如「可以」使用，廠牌、功能不拘，唯不得攜帶書籍、紙張（應考證不得做計算紙書寫）、具有通訊、記憶、傳輸或收發等功能之相關電子產品或其他有礙試場安寧、考試公平之各類器材入場。
- 試題及答案卷（卡）請務必繳回，未繳回者該科成績以零分計算。
- 試題採雙面列印，考生應注意試題頁數確實作答。
- 違規者依本校招生考試試場規則及違規處理辦法處理。

# 國立中山大學 115 學年度碩士班考試入學招生考試試題

科目名稱：環境工程概論二【環工所碩士班】

題號：433002

※本科目依簡章規定「可以」使用計算機（廠牌、功能不拘）（問答申論題） 共 1 頁第 1 頁

1. 非洲豬瘟防疫背景下，禁餵／限餵廚餘已成政策趨勢，致使廚餘流向可能由「再利用」轉為「處理處置」。請說明此流向轉變可能引發之主要環境衝擊，並提出你認為最關鍵的兩項衝擊及其對應之改善策略。（20分）
2. 歐盟《包裝與包裝廢棄物規則》（PPWR）已生效，並對包裝減量、可回收設計與再生料使用提出要求。請說明此政策趨勢對台灣出口導向產業（如食品、日化、3C、電商）在包裝設計與回收責任（EPR）上的影響。（15分）
3. 某山坡地發現疑似有害事業廢棄物大量非法棄置（如鋁渣、飛灰等）。請說明你將如何規劃「緊急風險控管」與「第一階段場址調查」之關鍵作法，以界定污染風險並支撐後續管理與整治決策。（15分）
4. 請各舉三個例子說明我國淨零轉型之減碳共利策略中，關於減少溫室氣體排放過程中對於「資源循環」與「改善空氣品質」之偕同效益。（20分）
5. 聯合國於 2015 年宣布了 17 項「2030 永續發展目標」（Sustainable Development Goals, SDGs），期望全世界為永續發展共同努力，請針對 SDG 6（淨水與衛生）、SDG 7（可負擔之永續能源）與 SDG 13（氣候行動），請以環境工程的角度說明如何以環工專業實踐這三項 SDGs。（15分）
6. 隨著人類社會工業發展，人為排放的溫室氣體逐漸上升，並以二氧化碳為主，過多的溫室氣體排放所造成溫室效應增加可能會導致全球氣候變遷的現象發生頻率增高，其中也可能會改變海洋的酸鹼值；2024 年全球大氣平均二氧化碳濃度為 400 ppm 左右，若未來持續上升至 500 ppm，則海水表面的 pH 值會下降多少？（假設海水表層與空氣中二氧化碳達到平衡，1 大氣壓力，25 度 C， $K_H$  為亨利常數， $K_{a1}$  為碳酸第一解離常數）（15分）

