

等 別：三等考試
類 科：環境工程
科 目：空氣污染與噪音控制技術（包括相關法規）
考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、針對某工廠進行工作環境噪音檢測，八小時連續檢測結果，二小時 94 dB(A)，二小時 92 dB(A)，四小時 80 dB(A)，如以五分貝原則進行管制。請以此原則為依據：
- (一)請分別估算噪音暴露劑量 (D) 及工作時量平均分量 (L_{TWA})。(10 分)
 - (二)如果此數據為工廠周界測量結果，請估算其均能音量 (Leq)。(10 分)
 - (三)若 L_{TWA} 與 Leq 不一致，請解釋原因，如相同亦請說明。(5 分)
- 二、餐飲業因鄰近住家，因此餐飲油煙的陳情逐年上升，已達空污陳情案件量的三分之一以上，但因其排氣量小且分散住宅及商業區各處，控制及管理上較為不易。
- (一)請針對餐飲業空氣污染物的油煙及異味兩方面的來源及排放特性進行說明。(10 分)
 - (二)小型靜電集塵器 (ESP) 可用來處理排放含油煙顆粒廢氣，在要求處理效率至少需要達到 70%，氣體流量為 $80 \text{ m}^3/\text{min}$ 下，測得其油煙顆粒飄移速率 (W_e) 為 $6 \text{ m}/\text{min}$ ，若德意志—安德森方程式 (Deutsch-Anderson Eq.) 尚可適用，如擬購置小極板組合成大型臥室長平行板式極板進行運作，在單一小極板高度 0.8 公尺、寬度 0.6 公尺條件下，所需購置之小極板數目約需幾面？(15 分)
- 三、某中型電廠使用燃料油（重油）作為燃料，在燃燒後因應法規加嚴標準要求，擬加裝選擇性觸媒還原設備 (SCR) 進行 NO_x 控制，若其燃燒後排放廢氣中的 NO_2 (NO_x 代表物種) 濃度約為 1,000 ppm，廢氣流率在 250°C , 1atm 下為 $3 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{min}$ ，在目標要求降低 NO_x 濃度至 70 ppm 以下。
- (一)請說明使用燃料油（重油）作為燃料，其燃燒後 NO_2 以 SCR 控制之化學反應式及三項操作注意事項。(10 分)
 - (二)試計算每天所需使用之氨 (NH_3) 用量。(15 分)

四、非道路交通運輸工具的污染排放於國際上逐漸受到重視，特別是海上船舶靠港及港區運輸工具的污染排放將影響港區空氣品質。

(一)請建議三項可行的港區船舶空氣污染排放管理政策或方法，並說明其可污染減量的原因。(9分)

(二)為評估船舶排放黑煙的不透光度法規符合度及微粒濃度，擬以林格曼表(Ringelmann Scale)來進行測定。在要求符合林格曼圖一號(即不透光率標準 20%)下，估計標準狀況(0°C)下可被允許排放的最大微粒質量濃度(C)應為多少？(假設排放管道直徑 1.5 公尺(L)，管道溫度 150°C，粒子密度(ρ_p)為 2 g/cm³，粒子比容積(C/ ρ_p)與消光係數(δ)之比值(K')為 0.66 cm³/m²)。(16分)