

等 別：高等考試
類 科：環境工程技師
科 目：空氣污染與噪音工程
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)本試題之相關公式、物理常數、符號意義及設計參數未提及時，請自行合理推斷與假設。

一、目前常用的空氣品質模式有三類：高斯擴散模式、軌跡模式及網格模式。請分別說明這三類模式的特性與使用限制。(20分)

二、空氣中細懸浮微粒(PM_{2.5})可分為原生性及衍生性兩類。請說明：

(一)原生性PM_{2.5}主要排放來源為何？試列舉4項重要來源。(4分)

(二)衍生性PM_{2.5}之主要化學成分為何？其主要前驅物為何？(8分)

(三)衍生性PM_{2.5}前驅物之主要排放來源為何？各種前驅物試分別列舉4項重要來源。(8分)

三、試就燃燒設備之燃料控制、燃燒過程控制及排氣控制等三個階段，分別說明降低SO₂及NO_x排放量之控制原則或方法，並比較之。(20分)

四、欲設計一個後燃燒器處理石化製程廢氣，廢氣流率為100 m³/min，溫度為80°C，密度為1.2 kg/m³，設其濃度很低可忽略其熱值，且燃燒溫度需達700°C方可去除其臭味。使用天然氣為輔助燃料，天然氣成分為甲烷，其低熱值為50040 kJ/kg，燃燒時提供20%之過量空氣，天然氣與空氣之溫度均為25°C。假設定壓比熱(C_p)為常數(1.0 kJ/kg K)、熱量損失為10%且製程廢氣含氧率可忽略，試求：

(一)空氣燃料比(AFR)(kg-air/kg-CH₄)為多少？(5分)

(二)天然氣及空氣之質量流率(kg/min)分別為多少？(10分)

(三)燃燒室直徑(m)為多少？設燃燒室內之流速為7 m/sec，R_u=0.082 L atm/mol K。(5分)

$$\text{(相關公式： } m_f = \frac{m_w(h_{Te} - h_{Tw}) + m_a(h_{Te} - h_{Ta})}{(h_{Tf} - h_{Te}) + (1 - f_L)(\Delta h_c)_f} \text{)}$$

五、交通噪音控制方法中，隔音牆是最普遍的隔音方式。

(一)隔音牆的噪音衰減效果是由那些現象所構成？(10分)

(二)有一噪音源發出1000 Hz頻率之噪音，其與受體之位置關係如下圖所示。今欲建一隔音牆使受體所受之干擾減少15 dB，試問隔音牆需建多高？已知音速為340 m/sec，且減少15 dB相當於N(Fresnel number)=4。(10分)

