

110年專門職業及技術人員高等考試建築師、
24類科技師(含第二次食品技師)、大地工程技師
考試分階段考試(第二階段考試)、公共衛生師
考試暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

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)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、(一)請依下列高斯擴散模式，推導懸浮微粒擴散至下風 x 公尺處敏感點中心線地面濃度之擴散方程式。假設此微粒之粒徑為 d_p ，終端沉降速度為 V_t ，煙囪上方的水平風速為 u ，污染物排放流率為 q ，有效煙囪高度為 H 。(10分)

$$C(x, y, z) = \frac{q}{2\pi u \sigma_y \sigma_z} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{y}{\sigma_y}\right)^2\right] \left\{ \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{z-H}{\sigma_z}\right)^2\right] + \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{z+H}{\sigma_z}\right)^2\right] \right\}$$

(二)當煙囪排放廢氣中 SO_2 排放流率下降 20%，煙囪上方水平風速 (u) 升高 20%，則下風 x 公尺處敏感點中心線地面懸浮微粒濃度上升或下降為多少倍？假設微粒粒徑及大氣擴散條件不變。(10分)

二、某既存靜電集塵器 (electrostatic precipitator, ESP) 之除塵效率為 95%，為因應廢氣流量增加 20% 及除塵效率提高至 98% 之改善需求，請用德意志公式 (Deutsch equation) 估算收集板面積至少須增加為原來的多少倍？假設靜電集塵器之電場強度不變。(20分)

三、(一)請說明燃燒過程中戴奧辛 (Dioxin) 的生成機制。另就燃料成分及燃燒條件的控制，請說明如何有效降低戴奧辛的排放？(10分)

(二)某半導體封裝製程廢氣中含有多種 VOC_s ，擬採用串聯冷凝器、沸石轉輪、蓄熱式焚化爐等三種控制設備加以處理，若上述三者之 VOC_s 處理效率分別為 50%、60%、90%，請推估此串聯控制設備之 VOC_s 總處理效率為多少？(10分)

四、(一)某液態燃料之化學式可用 C_6H_{14} 表示，請列出該燃料燃燒之劑量化學反應式。(8分)

(二)假設過剩空氣量 (excess air) 為 30%，請計算該燃料在空氣 ($N_2/O_2=3.76$) 中燃燒之空燃比 (air-fuel ratio) 為多少？(12分)

五、(一)某交通噪音監測資料如下表所示，監測時距為 10 秒，試計算此暫時性噪音之 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} 。(10分)

時間 (sec)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
dB(A)	70	50	65	60	55	65	60	55	70	50

(二)某辦公室之背景噪音量為 $65\text{ dB}_{(A)}$ ，若搬入兩台新的事務機器，其單獨操作時所產生之噪音量分別為 $70\text{ dB}_{(A)}$ 及 $75\text{ dB}_{(A)}$ ，請推測辦公室之最大總噪音量為多少 $\text{dB}_{(A)}$ ？(10分)