

108年專門職業及技術人員高等考試建築師、  
25類科技師（含第二次食品技師）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、有一粒狀物控制設備成果效益檢測員，針對該設備排放煙道中粒狀污染物重量百分率及各分級粒徑的分級效率進行分析，經統計分析後之數據如下表所示，試由下表數據計算總集塵效率。(20 分)

| 粒徑 dp ( $\mu\text{m}$ ) | 平均粒徑 ( $\mu\text{m}$ ) | 重量百分比 (%) | 分級效率 (%) |
|-------------------------|------------------------|-----------|----------|
| 1 以下                    | 0.5                    | 1         | 9        |
| 1-3                     | 2                      | 9         | 55       |
| 3-10                    | 6.5                    | 20        | 80       |
| 10-30                   | 20                     | 25        | 88       |
| 30-50                   | 40                     | 22        | 96       |
| 50-100                  | 75                     | 15        | 99       |
| 100-200                 | 150                    | 8         | 100      |

二、某百貨公司遊樂場所中電子遊戲噪音經八頻帶過濾器分析結果如下表。

| 中央頻率 (Hz)    | 31.5 | 63    | 125   | 250  | 500  | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | 16000 |
|--------------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 頻帶音壓級 (dB)   | 74   | 86    | 81    | 83.5 | 81   | 76.7 | 72   | 68.3 | 67.8 | 86    |
| A 特性修正值 (dB) | -39  | -26.2 | -16.1 | -8.6 | -3.2 | +0.0 | +1.2 | +1.0 | -1.1 | -6    |
| 感覺喧鬧度 (noys) | 1.5  | 11.3  | 11.3  | 17.8 | 17.1 | 12.7 | 15.8 | 15.0 | 10.4 | 18    |

(一)試計算其感覺噪音級 (PNL)、總音壓級 ( $L_{PTotal}$ ) 及優先語言干擾級 (PSIL) ? (15 分)

(二)在電子遊戲機器旁邊兩人很大聲說話之最大可聽距離為何? (可參考下列 PSIL 與距離關係表) (5 分)

| 發音者與受音者距離 (m) | PSIL (dB) 發音者發音力量 |      |     |    |
|---------------|-------------------|------|-----|----|
|               | 正常                | 提高音量 | 很大聲 | 尖叫 |
| 0.15          | 74                | 80   | 86  | 92 |
| 0.3           | 68                | 74   | 80  | 86 |
| 0.6           | 62                | 68   | 74  | 80 |

- 三、某一檢疫單位使用溴化甲烷 (Methyl bromide,  $\text{CH}_3\text{Br}$ ) 作為木製品的防疫與檢疫熏蒸藥劑，擬使用活性碳設備進行排氣控制。在抽風排氣流量為  $250 \text{ m}^3/\text{hr}$  時，其溴化甲烷濃度為  $4 \text{ g}/\text{m}^3$ ，試設計吸附塔之塔徑及吸附床高度。(設計條件如下：以活性碳為吸附劑，溴化甲烷濃度為  $4 \text{ g}/\text{m}^3$ ，吸附量為  $0.15 \text{ kg}/\text{kg}$ -活性碳，循環操作時間 4 小時，吸附效率 ( $\eta$ ) 為 50%，壓實密度 ( $\rho_B$ ) 為  $410 \text{ kg}/\text{m}^3$ ，空塔速度 ( $v$ ) 為  $0.4 \text{ m}/\text{s}$ )。(20 分)
- 四、利用自然界微生物之新陳代謝反應以去除空氣中的污染物質，此方式在食品化工廠或是有異臭味污染之工廠(場)常加以使用。針對此種生物處理反應器中的生物濾床 (biofilter)、生物滴濾床 (bio-trickling filter) 及生物洗滌塔 (bio-scrubber)，請分別說明其操作方式及對空氣污染物之去除機制。(20 分)
- 五、針對汽機車引擎廢氣排放中的主要成分碳氫化合物 (HC)、一氧化碳 (CO) 及氮氧化物 ( $\text{NO}_x$ ) 進行即時監測，可分別使用火焰離子化分析器 (Flame Ionization Detector, FID)、非發散性紅外線分析器 (Non-Dispersive Infra-Red, NDIR) 及化學發光分析器 (Chemiluminescent Detector, CLD) 儀器進行檢測，請分別說明其定性監測原理及定量測量方法。(20 分)