

112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）、大地工程
技師考試分階段考試（第二階段考試）
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：職業衛生技師
科 目：作業環境監測
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、某噪音作業勞工每日需輪替從事 A、B、C、D 四種作業類型，觀察其每日的不同作業暴露時間及分別以噪音計或噪音劑量計（設定 80 dBA 恕限音壓級、90 dBA 基準音壓級、5 dB 交換率）進行作業環境監測結果如下表，試問：

- (一) A 作業的噪音暴露劑量的估計值是多少百分比（請列出計算公式）？（4 分）
- (二) B 與 D 作業的均能音壓級估計值分別是多少 dBA（請列出計算公式）？（8 分）
- (三) 該勞工工作日八小時日時量平均音壓級是多少 dBA（請列出計算公式）？（4 分）
- (四) 如果 C 作業的噪音測定不小心設定為 80 dBA 恕限音壓級、90 dBA 基準音壓級、3 dB 交換率，請問其暴露劑量的估計值會是多少百分比（請列出計算公式）？（4 分）
- (五) 該勞工要如何選擇防音防護具並評估其防護效果（請寫明理由）？（5 分）

噪音作業類型	每日暴露時間（小時）	作業環境監測結果	
		噪音計測值	噪音劑量計測值
A 作業（穩定性噪音）	2	89(dBA, slow)	?
B 作業（變動性噪音）	3	?	33 %
C 作業（衝擊性噪音）	1.5	135(dBC, peak)	27 %
D 作業（三種同時暴露）	1.5	?	22 %

- 二、某位勞工作業環境同時暴露在混合溶劑的情形下，其作業環境監測結果如下表所示（假如這些溶劑都會對中樞神經系統產生不良的健康效應）。
- (一)請說明符號註記的「皮」、「瘤」、「高」的意義。(5分)
- (二)甲溶劑暴露的時量加權平均濃度是多少 mg/m^3 (請列出計算公式)? (5分)
- (三)乙溶劑暴露的相當 8 小時的暴露濃度分別為多少 ppm (請列出計算公式)? (5分)
- (四)丙溶劑的暴露是否符合法令要求 (請寫明理由)? (5分)
- (五)該勞工的危害性化學品暴露分級管理屬於第幾級 (請寫明理由)? (5分)

溶劑名稱	分子量 (g/mole)	符號註記 (標的器官)	容許濃度 (ppm)	暴露濃度 (ppm)	暴露時間 (小時)
甲溶劑	76	皮 (神經系統)	10	3.5	4.0
				4.6	1.5
				12.5	2.5
乙溶劑	54	瘤 (神經系統)	5	2.5	6.0
				5.6	3.0
丙溶劑	147	高 (神經系統)	50	20	0.5
				40	0.5
				55	0.3

- 三、某作業環境的正己烷暴露濃度為 650 ppm，已知其容許濃度為 50 ppm，今針對正己烷暴露之作業勞工要求配戴具有防護係數達到 15 等級 (APF = 15) 之呼吸防護具，如果該勞工在前述工作場所每日工作 10 小時，請回答下列問題：
- (一)請說明正己烷作業環境監測時要選擇何種採樣介質並決定採樣時間。(4分)
- (二)如果勞工全程確實配戴呼吸防護具時，該勞工之正己烷暴露是否符合現行的法令規定? (10分)
- (三)如果勞工在作業期間實際配戴時間為 9 小時，有 1 小時未配戴，請計算該勞工在配戴時之有效防護係數 (effective protection factor, EPF)? (5分)
- (四)針對上述條件與分析結果，請您提出至少三項適當的改善建議 (請寫明理由)。(6分)

提示： $\text{EPF} = \frac{C_{\text{outside}} \times (t_{\text{on}} + t_{\text{off}})}{C_{\text{inside}} \times t_{\text{on}} + C_{\text{outside}} \times t_{\text{off}}}$	EPF：有效防護係數 (effective protection factor) C_{outside} ：外界空氣污染物暴露濃度 C_{inside} ：呼吸防護具面體內污染物暴露濃度 t_{on} ：呼吸防護具配戴時間 t_{off} ：呼吸防護具未配戴時間
--	---

四、如果採用六階安德森採樣器（400 孔）進行外科口罩之細菌過濾效率評估，採樣器流量率經校正後已知為 28.0 L/min，如果分析對照組（無外科口罩）與測試組（有外科口罩）的採樣分析結果列表如下：

細菌過濾效率	六階安德森採樣器	對照組細菌採樣時間為5分鐘					
		第一階	第二階	第三階	第四階	第五階	第六階
	細菌菌落生成數 (CFU)	9	12	25	38	20	15
細菌過濾效率	六階安德森採樣器	測試組細菌採樣時間為8分鐘					
		第一階	第二階	第三階	第四階	第五階	第六階
	細菌菌落生成數 (CFU)	0	0	0	0	0	3

- (一)請說明何謂菌落生成數 (colony forming unit, CFU)？要選用何種培養基？細菌的培養條件？(9分)
- (二)分別計算對照組與測試組之空氣中細菌濃度值 (以CFU/m³表示)？(10分)
- (三)計算外科口罩之細菌過濾效率 (請列出計算公式)。(6分)

<p>提示：</p> $N = \frac{\ln \left[1 - \frac{n}{400} \right]}{\ln \left[\frac{399}{400} \right]} \quad (400 \text{孔})$	<p>N：正孔修正後菌落生成數 n：培養基菌落生成數計數結果</p>
---	--