

中央警察大學 110 學年度碩士班入學考試試題

所 別：消防科學研究所

科 目：火災科學

作答注意事項：

1. 本試題共 4 題，每題各占 25 分；共 2 頁。
2. 不用抄題，可不按題目次序作答，但應書寫題號。
3. 禁用鉛筆作答，違者不予計分。
4. 不需使用計算機，可用中文答題。

一、令 $S(x)$ 是一個函數集合，其表示如下 $S(x) = \left\{ 1, \cos \frac{m\pi x}{L}, \sin \frac{n\pi x}{L} \right\}$ ，且 $-L \leq x \leq L$ ，其中 m 和 n 為自然數。請證明 $S(x)$ 是一個正交函數集合 (orthogonal function set)。

二、請回答下列問題：

(一) 求 A 之反矩陣 (inverse of the matrix A)， $A = \begin{bmatrix} -1 & 1 & 2 \\ 3 & -1 & 1 \\ -1 & 3 & 4 \end{bmatrix}$

(10 分)

(二) 求 B 之特徵值 (eigenvalues) 及特徵向量 (eigenvectors)，

$B = \begin{bmatrix} -2 & 2 & -3 \\ 2 & 1 & -6 \\ -1 & -2 & 0 \end{bmatrix}$ (15 分)

三、都市化發展讓建築防火安全工程新工法、新技術及新設備也日新月異，使得煙控策略可選擇靜態與動態的方式也愈多元，請說明不同方式所採用的設計方法與手段有哪些？(15 分) 另外，請分就上述方法手段例舉實際建築空間的運用？(10 分)

四、如下圖室外陽台做為特別安全梯前室，在高層建築規劃是常採用的設計手段，但是受風壓影響，常常讓走廊進入陽台的防火門經常難以開啟，假設依中央氣象局觀測該建築物地區最大平均風速為 1.7 m/s，對於寬 1.0 m、高 2.4 m、距門邊推力距離 0.1 m、以及必須克服門弓器之摩擦力 44N 之防火門，內外壓差 ΔP 最大為多少？（15 分）必須要有多大的力量才能把門打開？（10 分）

