

中央警察大學 106 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 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、請回答下列問題：

(一) Find the general solution. $y'' + 4y = x + 2e^{-2x}$. (8 分)

(二) Solve the initial value problem.

$$x^2 y'' + 5xy' - 21y = 0; \quad y(2) = 1, \quad y'(2) = 0. \quad (8 \text{ 分})$$

(三) Solve the initial value problem.

$$y'' - y = 5\sin^2 x; \quad y(0) = 2, \quad y'(0) = -4. \quad (9 \text{ 分})$$

二、請回答下列問題：

(一) Find the eigenvalues and the eigenfunctions. $y'' + 8y' + (\lambda + 16)y = 0;$

$$y(0) = 0, \quad y(\pi) = 0. \text{ Here } \lambda \text{ is a parameter. (10 分)}$$

(二) Let $f(x) = \begin{cases} -k & \text{if } -2 < x < 0 \\ k & \text{if } 0 < x < 2 \end{cases}$ for period $P = 4$. Find the Fourier series of the function. (15 分)

三、某一 T-square 火災，其成長至 1055kW 需經過 100 秒，試問該火災發展至 3MW 需再多少時間(秒)？

四、有一居室之開口，寬 1 公尺、高 2 公尺，居室之長寬高分別為 20 公尺、15 公尺與 6 公尺，居室內可燃物的火載量為 50kg/m^2 (以木材為主)，該居室若發生通風控制燃燒之火災時，理論上最大之火災熱釋放率約為多少？