

101年專門職業及技術人員高等考試建築師、技師、第2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

代號：01150 全一頁

等 別：高等考試

類 科：電機工程技師

科 目：工程數學（包括線性代數、微分方程、複變函數與機率）

考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(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。

一、求微分方程式 $\frac{d^2y}{dx^2} + 4y = x + 2e^{-2x}$ 的通解。（20 分）

二、隨機變數（random variable） X 的機率密度函數（probability density function）為 $f_X(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2}$ 。求 $Y = 1 + 2X$ 的變異值（variance）。（20 分）

三、求矩陣 $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}$ 的特徵值（eigenvalues）與 3 個線性獨立（linearly independent）的特徵向量（eigenvectors）。這些特徵向量是否互相正交（orthogonal）？（20 分）

四、計算線積分 $\int_C (x^2 + y^2)dx + 2xydy$ ， $C: r(t) = t^3i + t^2j, 0 \leq t \leq 2$ ，其中 i, j 分別是 x 軸與 y 軸的單位向量。（20 分）

五、已知 $\text{Re}(z)$ 是 z 的實部（real part）。當 $z \neq 0$ 時，複變函數 $f(z) = z \text{Re}(z)$ 是否可以微分？如果可以微分，求出 $\frac{df(z)}{dz}$ 。（20 分）