

107年專門職業及技術人員高等考試
建築師、技師、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：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。

(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、試求解下列微分方程之通解（General Solution）及特解（Particular Solution）。（20 分）

$$3(1+t^2)\frac{dy}{dt} = 2ty(y^3 - 1); y(0) = 2$$

二、試求矩陣 $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 0 & 9 & 4 \\ -1 & -2 & 2 \\ -2 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ 的特徵值（Eigenvalues）與特徵向量（Eigenvectors），並將矩陣對角線化。（20 分）

三、已知向量 $\vec{F} = 4xz \hat{i} + xyz^2 \hat{j} + 3y \hat{k}$ 及封閉曲面 $S: x^2 + y^2 = z^2, 0 \leq z \leq 2$ ，試以面積分及散度（Divergence）定理計算 $\iint_S \vec{F} \cdot \hat{n} dA$ ，其中 $\hat{n}$ 為 dA 指向外的法線向量。（20 分）

四、試求下列函數 $f(x)$ 的傅利葉級數（Fourier Series）。（20 分）

$$f(x) = \begin{cases} 0, & -\pi < x < 0 \\ \sin x, & 0 \leq x < \pi \end{cases}$$

五、假設一盒子內裝有 20 個保險絲，其中有 5 個損壞。若從盒子中隨機取出 3 個保險絲，針對取出後放回與取出後不放回兩種條件，試分別求出樣本中有 x 個保險絲損壞的機率。（20 分）