

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：01250 全一頁

等 別：高等考試

類 科：電子工程技師

科 目：工程數學（包括線性代數、微分方程、向量分析、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、有一矩陣可表示為 $A = \begin{bmatrix} 9 & 1 & 1 \\ 1 & 9 & 1 \\ 1 & 1 & 9 \end{bmatrix}$ ，試求矩陣之特徵值（eigenvalues）及其相對應的特徵向量（eigenvectors），並找到其對角線矩陣（diagonalization）。（25 分）

二、試計算 $\oint_c \frac{5z+7}{z^2+2z-3} dz$ ，其中曲線 c 之定義為 $|z-2|=2$ 之圓。（10 分）

三、(一)試求函數 $f(x) = \begin{cases} -k, & -\pi < x < 0 \\ k, & 0 < x < \pi \end{cases}$ 之傅利葉級數；（10 分）

(二)使用(一)之結果試求級數和 $1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \dots$ 。（5 分）

四、有一空間純量函數 $\Phi(x, y, z) = xy^2 + 3x^2 - z^3$ ：

(一)求其梯度（gradient）；（5 分）

(二)求在點(2,-1,4)之單位法向量（unit normal vector）；（5 分）

(三)求在點(2,-1,4)之切平面方程式。（5 分）

五、試求下列微分方程式之通解：

(一) $y'' + 4y = x \cos x$ ；（20 分）

(二) $y'' + 2y' + 2y = \delta(t-3)$, $y(0) = y'(0) = 0$ 。（15 分）