

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。

(三)本科目得以本國文字或英文作答。

一、求微分方程式 $y'' - \frac{1}{x}y' - \frac{8}{x^2}y = 0$ (其中 $x > 0$) 的通解 (General Solution)。
(5 分)

二、求 $y'' - 3y' + 2y = 2x + e^x + \cos(e^{-x})$ 的通解 (General Solution)。(20 分)

三、求週期為 25 (即為 $f(x+5)=f(x)$) 的函數 $f(x) = \begin{cases} 0, & 0 < x \leq 5 \\ 5, & 5 < x \leq 10 \\ 0, & 10 < x \leq 25 \end{cases}$ 之拉普拉斯轉換 (Laplace Transform)。(10 分)

四、若 $e^{2z} = 3 + i2$ ，求 z 。(10 分)

五、求 $f(z) = \frac{2iz + \sin(z)}{z^3 + z}$ 在 $z = -i$ 的殘餘值 (Residue)。(10 分)

六、一副標準 52 張的撲克牌，隨意抽出 5 張。

(一)求其為同花 (5 張為同一花色) 的機率。(5 分)

(二)求其為同花順 (5 張為同一花色且為連續數字，其中 J=11、Q=12、K=13 而 A 可為 1 或 14) 的機率。(5 分)

七、 $T: R^2 \rightarrow R^2$ 為一線性轉換，其中 $T\left(\begin{bmatrix} 2 \\ 0 \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} 2 \\ -4 \end{bmatrix}$ 及 $T\left(\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix}$ 。求 T 的矩陣表示式及求 $T\left(\begin{bmatrix} 3 \\ 6 \end{bmatrix}\right) = ?$ (5 分)

八、 $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & -3 & 0 \\ -1 & -2 & 0 & -3 \end{bmatrix}$ ，求其行列式值（Determinant）及特徵值（Eigenvalues）與其對應的特徵向量（Eigenvectors）。（20 分）

九、 $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \\ 2 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 \end{bmatrix}$ ，請找所有滿足 $Ax = 0$ 之 x 所形成空間的一組基底（Basis）及所有滿足 $Ax = b$ 之 b 所形成空間的一組基底（Basis）。（10 分）