

110年專門職業及技術人員高等考試建築師、
24類科技師(含第二次食品技師)、大地工程技師
考試分階段考試(第二階段考試)、公共衛生師
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)可以使用電子計算器。

(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、 $f(t) = 2t^2 + \int_0^t f(t-\tau)e^{-\tau}d\tau$ ，求解 $f(t)$ 。(10分)

二、求 $y' = y^2e^{-2x}$ 的通解 (general solution)。(10分)

三、求 $f(x) = x - x^2$ 的傅立葉展開 (Fourier expansion)。(20分)

四、曲線 C 的參數表示式為 $x = t^3$ ， $y = -t$ ， $z = t^2$ ；而 $1 \leq t \leq 2$ ，求 $\int_C xdx - yzdy + e^z dz$ 。(10分)

五、求 $f(x, y, z) = x^2y - xy^2 + xz^2$ 在點 $(1, -1, 1)$ 延 $(1, -2, 1)$ 方向的改變率 (rate of change)。(10分)

六、 $A = \begin{bmatrix} 3 & 0 & -2 \\ 0 & 2 & 0 \\ -2 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ ，

(一)求其行列式值 (determinant)。(5分)

(二)求特徵值 (eigenvalues) 與其對應的特徵向量 (eigenvectors)。(10分)

(三)求 P ，使 $P^{-1}AP$ 為 A 之對角化 (diagonalized) 矩陣。(5分)

七、機率函數 $p(x) = a(x+1)$ 其中 $0 \leq x \leq 2$ ，求該機率函數的期望值 (expected value) 及變異數 (variance)。(20分)