

高苑科技大學 97 學年度 機械與自動化工程 研究所碩士班入學考試試題卷

考試科目：工程數學

注意事項：1.請作答於另附之空白答案紙上，否則不予計分，並註明題號。

- (a)求函數 $f(t) = \frac{\sin 3t}{t}$ 之 Laplace 轉換。(10%)
(b)求函數 $f(t) = e^{2t}(\cos 3t + \sin 3t)$ 之 Laplace 轉換。(15%)
- 求 $f(x, y, z) = 3x^2 + xy^2 + yz$ 在點(1,0,0)處，沿著(1,2,-3)方向之方向導數。(15%)
- (a)說明下列矩陣為正交(orthogonal)並計算其特徵值(eigenvalue)。(15%)

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

- (b)求矩陣 A 之反矩陣 A^{-1} 。(15%)

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 1 & -2 & 0 \\ 4 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

- 求函數 $F(s)$ 之 Laplace 反轉換。(15%)

$$F(s) = \frac{1}{(s+2)^4} + \frac{2}{(s-3)^5}$$

- 一週期性函數 $f(t)$ 在區間 $(-\pi, \pi)$ 之值為 $f(t) = |t|$ ， $-\pi \leq t \leq \pi$ ，且當 $t \notin (-\pi, \pi)$ 時 $f(t+2\pi) = f(t)$ ，試求 $f(t)$ 之傅立葉級數展開式。(15%)