

107 ME02

國立臺北科技大學 107 學年度碩士班招生考試

系所組別：1120 機械工程系機電整合碩士班乙組

第一節 工程數學 試題

第一頁 共一頁

注意事項：

1. 本試題共五題，每題 20 分，共 100 分。
2. 請標明大題、子題編號作答，不必抄題。
3. 全部答案均須在答案卷之答案欄內作答，否則不予計分。

一、試求下列微分方程式之一般解：

1. $x^2y'' - 3xy' + 4y = 0$ (10%)

2. $y'' + y = xe^{2x}$ (10%)

二、試利用拉氏轉換求解下列問題：

1. $F(s) = \ln(1 + \frac{a^2}{s^2})$ 若 $\mathcal{L}^{-1}\{F(s)\} = f(t)$ ，試求出 $f(t)$ (10%)

2. $y'' - 5y' + 4y = e^{2x}$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 0$ (10%)

三、若 $A = \begin{bmatrix} 10 & -18 \\ 6 & -11 \end{bmatrix}$ ，試求解下列問題：

1. 試求矩陣 A 之特徵值與特徵向量 (10%)

2. 試將矩陣 A 對角化 (5%)

3. 試求矩陣 A^{50} (5%)

四、試求下列函數之傅立葉級數之係數與傅立葉轉換：

1. 試求 $f(t) = \begin{cases} -a & \text{if } -\pi < t < 0 \\ a & \text{if } 0 < t < \pi \end{cases}$, $f(t + 2\pi) = f(t)$ 傅立葉級數之係數 (10%)

2. 試求 $f(t) = e^{-3|t-1|}$ 之傅立葉轉換 (10%)

五、試求下列複數函數之問題：

1. 若 $z = \ln(2i)$ 試求複數函數 z 之所有值 (10%)

2. 若 $z = i^i$ 試求複數函數 z 之所有值 (10%)