

## 國立臺北科技大學 112 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 1 頁 共 1 頁

**注意事項：**

1. 本試題共五題，每題 20 分，共 100 分。
2. 不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在答案卷上。
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、試求下列一階微分方程式之一般解：

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

二、試求下列二階微分方程式之一般解：

1.  $4x^2y'' + 17y = 0$  (10%)
2.  $y'' + 3y' + 2y = 2x^2$  (10%)

三、試利用拉氏轉換求解下列問題：

1.  $f(t) = t \cos 3t$  若  $\mathcal{L}\{f(t)\} = F(s)$ ，試求出  $F(s)$  (10%)
2.  $y'' + 3y' + 2y = 2u(t-1)$ ,  $y(0) = 0$ ,  $y'(0) = 0$  (10%)

四、若  $A = \begin{bmatrix} -4 & -6 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$ ，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  $A^{30}$  (5%)

五、試求下列函數之傅立葉級數之係數與傅立葉轉換：

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