

## 國立臺北科技大學 108 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.  $(dy + 2xydx)e^{x^2} = 0$  (10%)

2.  $x^2y'' - 4xy' + 6y = 2x^{-3}$  (10%)

二、試利用拉氏轉換求解下列問題：

1.  $f(t) = t^2 \sin t$  試求  $\mathcal{L}\{f(t)\}$  (10%)

2.  $y'' + 3y' + 2y = 3u(t-1)$ ,  $y(0) = 0$ ,  $y'(0) = 0$  (10%)

三、若  $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 4 \\ 3 & 2 & -1 \\ 2 & 1 & -1 \end{bmatrix}$ ，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 (10%)

四、試求下列向量分析之問題：

1. 試求  $x^2 - 4y^2 + z^2 = 16$  在點(4,1,2) 切平面方程式 (10%)

2. 試求  $\oint_c (x^2 + y^2)dx + (x^2 - y^2)dy$ ,  $c$  為沿著(0,0), (1,0), (1,1), (0,1) 之封閉矩形路徑(10%)

五、試求下列複數函數之問題：

1. 若  $z = \cos^{-1}3$  試求複數函數  $z$  之所有值 (10%)

2. 試計算  $\int_{|z|=2} \frac{z^3 + 2z - 5}{z-1} dz$  之值 (10%)