

國立臺北科技大學 113 學年度碩士班招生考試

系所組別：1110 機械工程系機電整合碩士班甲組

第一節 工程數學 試題

第 1 頁 共 1 頁

注意事項：

1. 本試題共 5 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解：

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

二、試求下列二階微分方程式之解：

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

三、試利用拉氏轉換求解下列問題：

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

四、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 e^A (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 $f(t) = \begin{cases} -2k & \text{if } -2 \leq t \leq 0 \\ 2k & \text{if } 0 \leq t \leq 2 \end{cases}$ ， $f(t+4) = f(t)$ 傅立葉級數之係數 (10%)
2. 試求 $f(t) = 2e^{-|t|} + e^{-|t-1|}$ 之傅立葉轉換 (10%)