

(榮譽第一)

分	數

九十七學年度 高苑科技大學電機工程研究所
碩士班入學考試試題卷

考試科目：工程數學

注意事項：1.可帶計算器 2.提供空白答案紙乙張 3.不可參閱筆記、資料，禁止交談、交換及作弊

※於答案卷(含背面)上標明題號作答，並禁止作無關解答之標記，否則不計分！

計算題：(計算過程不必詳列，但基本算式要列出，並標明答案所在)

1. 微分方程式 $x^2 y'' - 4xy' + 6y = 2x$ ，其中 $x = x(t)$ ， $y = y(x)$ ， t 代表時間；(a) 若 $y(1) = 0$ ， $y'(1) = 2$ ，求全解(general solution) y ？(15%) (b) 判斷此系統是線性(linear)或非線性(non-linear)？齊次(homogeneous)或非齊次(non-homogeneous)？時變(time varying)或非時變(time invariant)？(15%)。
2. 微分方程式 $y'' + 3y' + 2y - 10 = 0$ ，其中 $y(0) = 0$ ， $y'(0) = 0$ ；(a) 求全解(general solution) y ？(15%) (b) 利用 Laplace 轉換，判斷並說明此系統是否穩定？(即 y 是否收斂？)，(10%) (c) 若上式為某電路系統之微分方程式，則式中常數 10 在電路中物理意義？(代表何物？)(5%)？。
3. 矩陣 $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ ，若 $f(x) = \frac{x}{x^2 + 1}$ ，求：(a) A^{-1} ？(b) A 的特徵值(eigen-value)？(c) e^A ？(d) $f(A)$ ？(e) $f(A)$ 的特徵值(eigen-value)？(30%)
4. 請解釋微分方程式齊次解(homogeneous solution) y_h 及特解(particular solution) y_p 的物理意義？。(10%)