

國立臺北科技大學 100 學年度碩士班招生考試

系所組別：1511、1512 自動化科技研究所甲組

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，配分共 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、Solve

$$y'' + y = \begin{cases} 1 - t^2/\pi^2 & \text{if } 0 \leq t \leq \pi \\ 0 & \text{if } t > \pi, \end{cases}$$

$$y(0) = y'(0) = 0.$$

(20%)

二、Solve the initial value problem as follows

$$y''' - y'' + 100y' - 100y = 0, \quad y(0) = 4, \quad y'(0) = 11, \quad y''(0) = -299.$$

(20%)

三、Solve the following ODE by the series solution method.

$$x^2 y'' + 6xy' + (4x^2 + 6)y = 0$$

(20%)

四、Solve the following problem by Laplace Transformation method.

$$\begin{aligned} y_1'' &= 16y_2, & y_2'' &= 16y_1, \\ y_1(0) &= 2, & y_1'(0) &= 12, & y_2(0) &= 6, & y_2'(0) &= 4 \end{aligned}$$

(20%)

五、Diagonalize the following matrix.

$$A = \begin{bmatrix} 7.3 & 0.2 & -3.7 \\ -11.5 & 1.0 & 5.5 \\ 17.7 & 1.8 & -9.3 \end{bmatrix}.$$

(20%)