

# 大同大學九十三年學年度轉學考試試題

考試科目：工程數學

系別：電機工程學系

第1頁 共1頁

註：本次考試  不可以 參考自己的書籍及筆記；  不可以 使用字典；  不可以 使用計算器。

1. Solve the following differential equations

$$(1) y' + \frac{y}{x} = 3x^2; \quad y(1) = 5.$$

$$(2) y'' + 2y' - 3y = 13 \cos(2x).$$

2. Solve the following initial value problem by using the Laplace transform

$$y'' + 4y = f(t); \quad y(0) = y'(0) = 0, \text{ with}$$

$$f(t) = \begin{cases} 0 & \text{for } t < 3 \\ t & \text{for } t \geq 3 \end{cases}$$

3. Let  $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ .

(1) Find the eigenvalues of  $A$ .

(2) Find the bases for the eigenspaces of  $A$ .

(3) Find a matrix  $P$  that diagonalizes  $A$ , and determine  $P^{-1}AP$ .

4. Let the linear operator  $T: R^3 \rightarrow R^3$  be defined by

$$T(x_1, x_2, x_3) = (3x_1 + x_2, -2x_1 - 4x_2 + 3x_3, 5x_1 + 4x_2 - 2x_3).$$

Find  $T^{-1}(x_1, x_2, x_3)$ , the inverse operator of  $T$ .

5. Let  $f(x) = x$  for  $-\pi \leq x \leq \pi$ . Find the Fourier series of  $f(x)$  on  $[-\pi, \pi]$ .

題號	1	2	3	4	5
分數	20	16	24	20	20