

# 大同大學九十二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

(a)  $xy' = \frac{y^2}{x} + y$

(b)  $y'' - 3y' + 2y = 10\sin(x)$

(c)  $x^2y'' - 5xy' + 8y = 2\ln(x)$

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

$y'' + 4y = f(x)$ ;  $y(0) = 1$ ,  $y'(0) = 0$ , with

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{for } 0 \leq x < 4 \\ 3 & \text{for } x \geq 4 \end{cases}$$

3. Find the eigenvalues and bases for the eigenspaces of

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & -2 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 3 \end{bmatrix}.$$

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

$$\begin{cases} w_1 = x_1 - 2x_2 + 2x_3 \\ w_2 = 2x_1 + x_2 + x_3 \\ w_3 = x_1 + x_2 \end{cases}.$$

Find  $T^{-1}(w_1, w_2, w_3)$ , the inverse operator of  $T$ .

5. Let  $f(x) = \begin{cases} 0 & \text{for } -\pi \leq x \leq 0 \\ x & \text{for } 0 < x \leq \pi \end{cases}$ . Find the Fourier series of  $f(x)$  on  $[-\pi, \pi]$ .

題號	1	2	3	4	5
分數	30	10	20	20	20