

大同大學 102 學年度轉學入學考試試題

考試科目：工程數學

所別：機械工程學系

第 全 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. (15%) $A = \begin{bmatrix} -2 & 2 & -3 \\ 2 & 1 & -6 \\ -1 & -2 & 0 \end{bmatrix}$ 求 A 的特徵值(eigenvalues)及特徵向量(eigenvectors)

2. (10%) $A = \begin{bmatrix} 1 & 8 & -7 \\ 0 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ 求 A^{-1}

3. (15%) 試求下列微分方程式之通解(general solution)

$$x^3 y''' - 9x^2 y'' + 33xy' - 48y = 0$$

4. (15%) 試求解 $x(t)$, $y(t)$

$$x' + 2x - y' = 0$$

$$x' + y + x = t^2$$

$$x(0) = y(0) = 0$$

5. (15%) 試求解 $y(t)$

$$y'' + 4y = f(t)$$

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

$$y(0) = 1, \quad y'(0) = 0$$

6. (15%) 試求 $f(x)$ 之傅立葉級數(Fourier series)

$$f(x) = \begin{cases} -3x & -\pi \leq x \leq 0 \\ 5 & 0 < x \leq \pi \end{cases}$$

7. (15%) 試求解 $y(x, t)$

$$\frac{\partial^2 y}{\partial t^2} = 8 \frac{\partial^2 y}{\partial x^2} \quad (0 < x < 2\pi, t > 0)$$

$$y(0, t) = y(2\pi, t) = 0 \quad (t > 0)$$

$$\left. \frac{\partial y}{\partial t} \right|_{t=0} = 0 \quad (0 < x < 2\pi)$$

$$y(x, 0) = \begin{cases} 3x & 0 < x < \pi \\ 6\pi - 3x & \pi < x < 2\pi \end{cases}$$