

大同大學 100 學年度(寒)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. (20%) Solve $y' + \frac{1}{x}y = 3x^2y^3$.

2. (20%) Find the eigenvalues and eigenvectors of $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 4 & -1 & -2 \\ 2 & 1 & -2 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$.

3. (20%) Determine $f(t)$ such that

$$f(t) = 2e^{3t} + \int_0^t f(\tau)\sin(t-\tau)d\tau.$$

4. (20%) Determine the sum of the Fourier sine series of the function $f(x)$ for $-4 \leq x \leq 0$.

$$f(x) = \begin{cases} 5\sin(x) & \text{for } \pi < x \leq 4 \\ 3 & \text{for } x = \pi \\ x & \text{for } 2 < x < \pi \\ 2e^x & \text{for } 0 \leq x \leq 2 \end{cases}$$

5. (20%) Solve the boundary value problem

$$\frac{\partial u}{\partial t} = 4 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + xt \text{ for } 0 < x < 2, t > 0$$

$$u(0, t) = 0, u(2, t) = 0 \text{ for } t > 0$$

$$u(x, 0) = 4x + 1 \text{ for } 0 < x < 2.$$