

國立臺北科技大學 101 學年度碩士班招生考試

系所組別：2401、2402、2403、2404 光電工程系碩士班

第一節 工程數學 試題

第一頁 共一頁

注意事項：

1. 本試題共七題，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 the next differential equations.

1. $axy' + y = xy'$ [12%]

2. $x^2y'' - xy' + y = \ln x$ [12%]

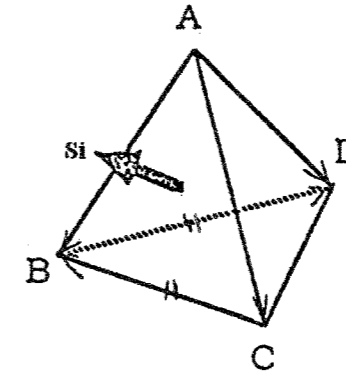
where y' denotes $\frac{dy}{dx}$ and a is a constant.

二、 Find $\int_0^{\infty} \frac{\sin t}{t} dt$ by Fourier integral. [12%]

三、 Solve $\begin{cases} \frac{dx}{dt} + \frac{dy}{dt} + x + y = 1 \\ \frac{dy}{dt} - 2x - y = 0 \end{cases}$, $x(0) = 0$, $y(0) = 1$ by Laplace transforms. [12%]

四、 A tetrahedron ABCD has four outward area vectors, S_1 , S_2 , S_3 , and S_4 to each of its four faces respectively. Prove the following equation.

$$\sum_{i=1}^4 S_i = 0 \quad [12\%]$$



五、 Find the principal value

$$\text{pr. v. } \int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{(x^2 - 3x + 2)(x^2 + 1)} \quad [12\%]$$

六、 $A = \begin{bmatrix} 6 & -3 & -7 \\ -1 & 2 & 1 \\ 5 & -3 & -6 \end{bmatrix}$, find the eigenvalues and corresponding eigenvectors of A . [12%]

七、 Solve

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = 2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} & (0 < x < \pi, t > 0) \\ u|_{x=0} = u|_{x=\pi} = 0 \\ u|_{t=0} = \sin 2x \end{cases} \quad [16\%]$$