

題號： 303

國立臺灣大學 111 學年度碩士班招生考試試題

科目：工程數學(J)

題號： 303

節次： 1

共 | 頁之第 | 頁

1. 試求解微分方程式：【計分：10分】

$$4y'' + 36y' = \csc 3x$$

2. 試求解 e^{At} ，當中的矩陣 $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$ 【計分：10分】

3. 試求解 $X' = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} X + \begin{pmatrix} e^t \\ t+1 \end{pmatrix}$ 【計分：15分】

4. $y'' + 4y = f(t)$, $y'(0) = 0$, $y(0) = 1$, where $f(t) = \begin{cases} 1 & 0 \leq t < 1 \\ 0 & t \geq 1 \end{cases}$ 【計分：15分】

5. 試求解下列的偏微分方程式：【計分：25分】

$$(1+x)^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}, \quad 0 < x < 1, \quad t > 0$$

$$u(0, t) = 0, \quad u(1, t) = 0, \quad t > 0$$

$$u(x, 0) = 0, \quad \frac{\partial u(x, 0)}{\partial t} = x(1-x)\sqrt{1+x}, \quad 0 < x < 1$$

6. 試求 $\oint_C \left\{ xe^{-y^2} \mathbf{i} + \left[\frac{1}{(x^2 + y^2)} - x^2 ye^{-y^2} \right] \mathbf{j} \right\} \cdot d\mathbf{r} = ?$ 其中， $\mathbf{r} = x\mathbf{i} + y\mathbf{j}$ 為 xy -Plane 上 (x, y) 點

所形成的位置向量； C ：由不等式 $|x| \leq a$ 與 $|y| \leq a$ 所構成之邊長為 $2a$ 的正方形邊界。【計分：15分】

7. 利用 Fourier Transform，求解微分方程式： $y'' + 7y' + 10y = \delta(t-3)$ 。【計分：10分】

試題隨卷繳回