

# 中原大學 97 學年度碩士班入學考試

4 月 13 日 14:00~15:30 土木工程學系  
(結構組、大地組、水利組)

誠實是我們珍視的美德，  
我們喜愛「拒絕作弊，堅守正直」的你！

科目：工程數學

(共 1 頁第 1 頁)

可使用計算機，惟僅限不具可程式及多重記憶者  不可使用計算機

1. 試求矩陣  $[A] = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$  的特徵值 (eigenvalue) 和特徵向量

(eigenvector)。(15 分)

2. 試求  $\iiint_S (x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}) \cdot \vec{n} dA$ ，其中  $S$  為單位立方體  $0 \leq x \leq 1$ ， $0 \leq y \leq 1$ ， $0 \leq z \leq 1$  所對應的封閉表面。(15 分)

3. 利用待定係數法求  $y'' + 2y' - 3y = 8e^x$  之解。(15 分)

4. 試求  $x^2 y'' - 5xy' + 8y = 2 \ln x$ 。(15 分)

5. 試求  $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{(x^2+1)(x^2+9)} dx$  的 Cauchy principal value。(20 分)

6. 試求下面方程式之解

$$\begin{aligned} k \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} &= \frac{\partial u}{\partial t}, & 0 < x < L, \quad t > 0 \\ u(0, t) &= 0, & u(L, t) &= 0, \quad t > 0 \\ u(x, 0) &= f(x), & 0 \leq x \leq L \end{aligned} \quad (20 \text{ 分})$$