

大葉大學 98 學年度 研究所碩士班 招生考試試題紙

系 所 別	組 別	考 試 科 目 (中 文 名 稱)	考 試 日 期	節 次	備 註
機械與自動化工程學系 碩士班	甲、乙 、丙	工程數學	4月12日	第 1 節	共乙頁 08:30~10:00

註：考生可否攜帶計算機或其他資料作答，請在備註欄註明（如未註明，一律不准攜帶）

1. 求常微分方程式  $y'' + 6y' - 16y = 0$  之通解。 (15%)

2. 求下列微分方程式初始值問題之解：

$$y' + (x+2)y^2 = 0 ; \quad y(0) = 3 \quad (15\%)$$

3. 以 Laplace transform 方法解下列微分方程式之初始值問題。

$$y'' + 2y' - 3y = 0, \quad y(0) = 2, \quad y'(0) = 1 \quad (15\%)$$

4. 求週期函數  $f(x) = \begin{cases} -1 & \text{if } -\pi < x < 0 \\ 1 & \text{if } 0 < x < \pi \end{cases}$  and  $f(x + 2\pi) = f(x)$ .

之 Fourier series。 (10%)

5. 如下所列之 A、B 兩個矩陣，請分別算出兩矩陣之乘積 AB 及 BA。

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & 3 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (10\%)$$

6. 已知函數  $f(x, y) = e^x \cos y$ ，向量  $\vec{U} = 4\vec{i} + 3\vec{j}$ 、 $\vec{V} = 2\vec{i} - \vec{j}$ 、 $\vec{W} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$ ，

請求出下列之結果： a.  $\nabla f(x, y)$ ； b.  $\nabla^2 f(x, y)$ ； c.  $\vec{U} \cdot \vec{V}$ ；

d. 向量  $\vec{U}$  和向量  $\vec{V}$  之夾角  $\alpha$ ； e.  $\vec{U} \cdot (\vec{V} \times \vec{W})$ 。 (20%)

7. 求線積分  $\int_C \vec{F} \cdot d\vec{r}$  之值，其中  $\vec{F} = [y^3, x^3]$ ；而曲線 C 為拋物線  $y = 5x^2$ ，

且由點 A: (0, 0) 積分到點 B: (2, 20)。 (15%)