

大 葉 大 學 九 十 二 學 年 度 碩 士 班 甄 試 試 題 紙

所 別	組 別	考 試 科 目	考 試 日 期	考 試 時 間	備 註
機械工程研究所 機電自動化研究所 車輛工程研究所	甲、乙、丙、丁 甲 甲	工程數學	12月9日	09:00~10:30	不准 攜帶計 算機

注意：(1) 答題應詳列運算步驟，否則不予計分。(2) 答案卷務必標明題號，無題號之計算視為草稿，不予計分。

1. (12 分) Solve the differential equation

$$x^2 y'' + 7xy' + 9y = 0$$

2. (15 分) Solve the following initial value problem. (You may apply any method you wish to solve this problem.)

$$y'' - 2y' + 2y = 17e^{5x}, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 6$$

3. (15 分) Solve the initial value problem by the **Laplace transform**

$$y' + 4y = 20, \quad y(0) = 2$$

4. (16 分) For the given function $f = 2x^2 + y^2 + 3z$, find the following expressions:

a. ∇f b. $\nabla^2 f$ c. $\nabla \times \nabla f$

d. directional derivative of f in the direction of $\bar{b} = 2\bar{i} + \bar{j}$

5. (12 分) Evaluate the line integral $\int_C \bar{F} \cdot d\bar{r}$, with $\bar{F} = [-y, x, -1]$ and

C: $\bar{r} = [\cos t, \sin t, 2t]$, from $(1,0,0)$ to $(1,0,4\pi)$.

6. (12 分) Find the eigenvalues and eigenvectors of the matrix

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 5 & 3 \\ 0 & 4 & 6 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

7. Given the periodic function

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{if } -\pi < x < 0 \\ -1 & \text{if } 0 < x < \pi \end{cases} \quad \text{and } f(x+2\pi) = f(x)$$

a. Plot the function $f(x)$. (2 分)

b. Is $f(x)$ odd, even or neither odd nor even? (1 分)

c. Find the Fourier series of this function. (15 分)

大葉大學九十二學年度碩士班甄試試題紙

所 別	組 別	考 試 科 目	考 試 日 期	考 試 時 間	備 註
機械工程研究所 機電自動化研究所 車輛工程研究所	甲、乙、丙、丁 甲 甲	工程數學	12月9日	09:00~10:30	不准 攜帶計 算機

注意：(1) 答題應詳列運算步驟，否則不予計分。(2) 答案卷務必標明題號，無題號之計算視為草稿，不予計分。

1. (12分) Solve the differential equation

$$x^2 y'' + 7xy' + 9y = 0$$

2. (15分) Solve the following initial value problem. (You may apply any method you wish to solve this problem.)

$$y'' - 2y' + 2y = 17e^{5x}, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 6$$

3. (15分) Solve the initial value problem by the Laplace transform.

$$y' + 4y = 20, \quad y(0) = 2$$

4. (16分) For the given function $f = 2x^2 + y^2 + 3z$, find the following expressions:

a. ∇f b. $\nabla^2 f$ c. $\nabla \times \nabla f$

d. directional derivative of f in the direction of $\vec{b} = 2\vec{i} + \vec{j}$

5. (12分) Evaluate the line integral $\int_C \vec{F} \cdot d\vec{r}$, with $\vec{F} = [-y, x, -1]$ and

C: $\vec{r} = [\cos t, \sin t, 2t]$, from $(1,0,0)$ to $(1,0,4\pi)$.

6. (12分) Find the eigenvalues and eigenvectors of the matrix

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 5 & 3 \\ 0 & 4 & 6 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

7. Given the periodic function

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{if } -\pi < x < 0 \\ -1 & \text{if } 0 < x < \pi \end{cases} \quad \text{and } f(x+2\pi) = f(x)$$

a. Plot the function $f(x)$. (2分)

b. Is $f(x)$ odd, even or neither odd nor even? (1分)

c. Find the Fourier series of this function. (15分)