

32

長庚大學107學年度研究所碩士班招生考試試題

系所：機械工程學系碩士班

考試科目：工程數學

注意：請詳細閱讀下列試題，並請標明題號依試題順序將答案書寫於答案卷上。

本試題共2頁：第1頁

1. (15%) 解微分方程。

$$y'' - 4y = 2e^{2x} + 6e^x$$

2. (10%) 解微分方程。

$$x^3 y''' - 3xy'' + 6xy' - 6y = 0$$

3. (15%) 解微分方程。

$$y'' + 9y = 8\cos(x), \quad y(0) = 3 \quad y'(0) = 5$$

4. (20%) 使用 Laplace Transform，解：

$$y'' + 3y' + 2y = \begin{cases} 4t & \text{if } 0 < t < 1 \\ 8 & \text{if } t > 1 \end{cases}$$

$$y(0) = 0, \quad y'(0) = 0$$

(第四題公式在考卷最後。)

5. 求 determinant (行列式值)。(10%)

$$\begin{vmatrix} 0 & 1 & 1 & -4 \\ 6 & -3 & 2 & 2 \\ 1 & -5 & 1 & -2 \\ 4 & 8 & 2 & 2 \end{vmatrix} = ?$$

6. 求反矩陣。(10%)

$$\begin{bmatrix} -1 & 1 & 2 \\ 3 & -1 & 1 \\ -1 & 3 & 4 \end{bmatrix}$$

長庚大學107學年度研究所碩士班招生考試試題

系所：機械工程學系碩士班

考試科目：工程數學

注意：請詳細閱讀下列試題，並請標明題號依試題順序將答案書寫於答案卷上。

本試題共2頁：第2頁

7. (20%) 求下列矩陣之 eigenvalue、eigenvector。

$$\begin{bmatrix} 4 & 2 & -2 \\ 2 & 5 & 0 \\ -2 & 0 & 3 \end{bmatrix}$$

第4題參考公式：

$$\mathcal{L}\{f''(t)\} = s^2 \mathcal{L}\{f(t)\} - s f(0) - f'(0)$$

$$\mathcal{L}\{f'(t)\} = s \mathcal{L}\{f(t)\} - f(0)$$

$$\mathcal{L}\{e^{at}\} = \frac{1}{s-a} \quad \mathcal{L}\{t\} = \frac{1}{s^2} \quad \mathcal{L}\{1\} = \frac{1}{s}$$

1st shifting theorem:

$$\mathcal{L}\{e^{at} f(t)\} = e^{-as} F(s-a)$$

2nd shifting theorem:

$$\mathcal{L}\{f(t-a) \cdot u(t-a)\} = e^{-as} F(s)$$

$$\mathcal{L}\{f(t) \cdot u(t-a)\} = e^{-as} \mathcal{L}\{f(t+a)\}$$