

國立中正大學

112 學年度碩士班招生考試

試題

[第 1 節]

科目名稱	工程數學
系所組別	機械工程學系光機電整合工程

—作答注意事項—

※作答前請先核對「試題」、「試卷」與「准考證」之系所組別、科目名稱是否相符。

1. 預備鈴響時即可入場，但至考試開始鈴響前，不得翻閱試題，並不得書寫、畫記、作答。
2. 考試開始鈴響時，即可開始作答；考試結束鈴響畢，應即停止作答。
3. 入場後於考試開始 40 分鐘內不得離場。
4. 全部答題均須在試卷（答案卷）作答區內完成。
5. 試卷作答限用藍色或黑色筆（含鉛筆）書寫。
6. 試題須隨試卷繳還。

國立中正大學 112 學年度碩士班招生考試試題

科目名稱：工程數學

本科目共 1 頁 第 1 頁

系所組別：機械工程學系光機電整合工程

1. (20%) Use the Fourier transform to solve $y''+6y'+5y=\delta(t-3)$

2. (30%) Find the solutions of the following differential equations.

(a) $y''+4y'=8+34\cos(x)$, $y(0)=3$, $y'(0)=2$ (15%)

(b) $2y^2+ye^{xy}+(4xy+xe^{xy}+2y)y'=0$ (15%)

3. (15%) Try to find the orthogonal diagonalization of the following matrices A, B, and C

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 2 & -1 \\ 2 & 3 & -2 \\ -1 & -2 & 0 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 5 & -4 & -2 \\ -4 & 5 & -2 \\ -2 & -2 & 8 \end{bmatrix}; C = \begin{bmatrix} 2 & 2 & -2 \\ 2 & -1 & 4 \\ -2 & 4 & -1 \end{bmatrix}$$

4. (20%) Using Laplace transforms, solve

(a) $y'' + 4y = 0$, $y(0) = 0$, $y'(0) = -8$ (10%)

(b) $y'' + 2y' - y = 0$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 6$ (10%)

5. (15%) Find the steady-state oscillations of the vibrating system governed by the following equation.

$$y'' + 3y' + 2y = 40 \sin t$$