

國立中正大學

113 學年度碩士班招生考試

試題

[第 3 節]

科目名稱	工程數學
系所組別	地球與環境科學系地震學
	地球與環境科學系

—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。

國立中正大學 113 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：地球與環境科學系地震學

地球與環境科學系

10% for each question. Solve for the following questions.

1. $y'' - 16y' + 64y = 0$, with $y(0) = 1$ and $y'(0) = 7$.

2. $y'' - 8y' + 12y = 0$, with $y(0) = -4$ and $y'(0) = 0$.

3. $y'' - 14y' + 170y = 0$, with $y(0) = 7$ and $y'(0) = 126$.

4. $xy' = x - y$.

5. $y'' + y = x^2$, with $y(0) = 2$ and $y'(\pi) = 0$.

6. Given an ODE system $\mathbf{y}' = \begin{bmatrix} -2 & 2 \\ 2 & -2 \end{bmatrix} \mathbf{y}$, find the general solution of $\mathbf{y} = \begin{bmatrix} y_1(t) \\ y_2(t) \end{bmatrix}$.

7. Except for the trivial solution 0, find one solution of $(1 - x^2)y'' - 2xy' + 6y = 0$.

8. Suppose $A = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 2 & 2 \\ -6 & 42 & 24 & 54 \\ 21 & -21 & 0 & -15 \end{bmatrix}$, find the rank of A .

9. Find the reduced row echelon form of this matrix $\begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & -3 \\ 3 & 3 & -9 & -18 \\ 4 & 0.5 & 6 & 63.5 \end{bmatrix}$.

10. Given a periodic function $f(x)$ with the period of $2L$, its Fourier series can be represented as

$$f(x) = a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} \left(a_n \cos \frac{n\pi x}{L} + b_n \sin \frac{n\pi x}{L} \right). \text{ Show that } a_n = \frac{2}{L} \int_0^L f(x) \cos \frac{n\pi x}{L} dx, \text{ where } n \text{ is a positive integer.}$$