

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	基礎數學
系所組別	數學系統計科學

—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：基礎數學  
系所組別：數學系統計科學

本科目共 1 頁 第 1 頁

(15%) 1. Compute  $\sum_{n=2}^{\infty} \ln(1 - n^{-2})$ .

(15%) 2. Evaluate  $\int_{-2}^1 |x| \lfloor x \rfloor dx$  where  $\lfloor x \rfloor$  denotes the floor function of  $x$ .

(20%) 3. Let  $f(x) = e^{-x^2}$ ,  $x \in \mathbb{R}$ . Find  $f^{(n)}(0)$ ,  $n \in \mathbb{N}$ .

(15%) 4. Let  $X$  be a  $2 \times 2$  matrix with  $\det(X) = 13$ . If all eigenvalues of  $X$  are positive integers, find the trace of  $X$ .

(15%) 5. Let  $X$  be an  $n \times n$  matrix. Suppose that  $X$  is diagonalizable and has only 2 and  $-2$  as eigenvalues. Compute  $X^2$ .

(20%) 6. Let  $X$  and  $Y$  be  $n \times n$  matrices. Show that if  $X$  and  $Y$  have a common eigenvector  $v$ , then  $\det(XY - YX) = 0$ .