

國立中山大學 114 學年度 碩士班考試入學招生考試試題

科目名稱：工程數學【離岸風電碩士班碩士班選考、海工系碩士班選考、海工聯合碩士班選考】

—作答注意事項—

考試時間：100 分鐘

- 考試開始鈴響前不得翻閱試題，並不得書寫、劃記、作答。請先檢查答案卷（卡）之應考證號碼、桌角號碼、應試科目是否正確，如有不同立即請監試人員處理。
- 答案卷限用藍、黑色筆(含鉛筆)書寫、繪圖或標示，可攜帶橡皮擦、無色透明無文字墊板、尺規、修正液（帶）、手錶(未附計算器者)。每人每節限使用一份答案卷，請衡酌作答。
- 答案卡請以 2B 鉛筆劃記，不可使用修正液（帶）塗改，未使用 2B 鉛筆、劃記太輕或污損致光學閱讀機無法辨識答案者，後果由考生自負。
- 答案卷（卡）應保持清潔完整，不得折疊、破壞或塗改應考證號碼及條碼，亦不得書寫考生姓名、應考證號碼或與答案無關之任何文字或符號。
- 可否使用計算機請依試題資訊內標註為準，如「可以」使用，廠牌、功能不拘，唯不得攜帶書籍、紙張（應考證不得做計算紙書寫）、具有通訊、記憶、傳輸或收發等功能之相關電子產品或其他有礙試場安寧、考試公平之各類器材入場。
- 試題及答案卷（卡）請務必繳回，未繳回者該科成績以零分計算。
- 試題採雙面列印，考生應注意試題頁數確實作答。
- 違規者依本校招生考試試場規則及違規處理辦法處理。

國立中山大學 114 學年度碩士班考試入學招生考試試題

科目名稱：工程數學【離岸風電碩士班碩士班選考、海工系碩士班選考、海工聯合碩士班選考】

題號：469001

※本科目依簡章規定「不可以」使用計算機(問答申論題)

共 1 頁第 1 頁

1. (10%) Solve the initial value problem:

$$y'' - 4y' + 4y = 0, y(0) = 3, y'(0) = 1.$$

2. (10%) Find the general solution to O.D.E.

$$x^2 y'' - 3xy' + 4y = 0.$$

3. (10%) Find the inverse of the matrix.

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

4. (1) (5%) Find the divergence of the vector field:

$$xyz(x \mathbf{i} + y \mathbf{j} + z \mathbf{k}).$$

- (2) (5%) Find the curl of the vector field:

$$xyz(x \mathbf{i} + y \mathbf{j} + z \mathbf{k}).$$

5. (10%) Find the Laplace transform of e^{at} where a is a constant, and $t \geq 0$.

6. (10%) Find the eigenvalues and eigenvectors of the matrix.

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} -2 & 2 & -3 \\ 2 & 1 & -6 \\ -1 & -2 & 0 \end{bmatrix}$$

7. (20%) Find the Fourier coefficients of the periodic function:

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

8. (20%) Solve the following P.D.E. using the method of separation of variables.

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = c^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} \text{ with } 0 < x < L \text{ and } t > 0$$

Boundary conditions: $u(0, t) = 0$ and $u(L, t) = 0$.

Initial conditions: $u(x, 0) = \sin(\pi x/L)$ and $\partial u(x, t)/\partial t|_{t=0} = 0$.