

國立中山大學 111 學年度 碩士班暨碩士在職專班招生考試試題

科目名稱：工程數學【海下所碩士班】

— 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，請斟酌作答(不得另攜帶紙張)。
- 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，唯不得攜帶具有通訊、記憶或收發等功能或其他有礙試場安寧、考試公平之各類器材、物品（如鬧鈴、行動電話、電子字典等）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 111 學年度碩士班暨碩士在職專班招生考試試題

科目名稱：工程數學【海下所碩士班】

題號：454001

※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.

$$4y'' - 4y' - 3y = 0, y(-2) = e, y'(-2) = -0.5e$$

2. (10%) Find the eigenvalues and eigenvectors of the matrix.

$$\begin{bmatrix} 14 & -10 \\ 5 & -1 \end{bmatrix}$$

3. (10%) Find the speed of an artificial earth satellite traveling at an altitude of 80 miles above the earth's surface where $g = 31 \text{ ft/sec}^2$ and the radius of the earth is 3960 miles. (1 mile = 5280 ft)

4. (10%) In a temperature field, heat flows in the direction of maximum decrease of temperature T . Find this direction at $P: (0.25, -2, 0.5)$ when $T = 4x^2 + y^2 - 5z^2$.

5. (10%) Find the work done by a force \vec{F} acting on a body in a displacement along a curve C .

$$\vec{F} = xy\hat{i} + z^2\hat{j}, C: y = x^2, z = x \text{ from } (1, 1, 1) \text{ to } (2, 4, 2)$$

6. (20%) Calculate Fourier series for the function $f(x)$, defined on $[-2, 2]$, where

$$f(x) = \begin{cases} -1, & -2 \leq x \leq 0 \\ 2, & 0 < x \leq 2 \end{cases}$$

7. (15%) Find a complete solution of the equation:

$$y'' + y = 3 \sin x$$

8. (15%) Find the partial fraction decomposition of the rational expression:

$$\frac{x^2}{(x-2)(x-3)^2}$$