

國立中山大學 108 學年度 碩士暨碩士專班招生考試試題

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，不得另攜帶紙張，請斟酌作答。
- 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，其後果由考生自行負擔。
- 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 108 學年度碩士暨碩士專班招生考試試題

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. Given the matrix, (10 %)

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

Find the matrix $4I - 4A - A^2 + A^3$, where I is an identity matrix.

2. Solve the initial value problem of the following equation, and sketch your solution, (15 %)

$$y'' + 5y' + 6y = 0, \quad y(0) = 2, \quad y'(0) = 3$$

3. For which value of x does the following power series converges? (10 %)

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} n(x-2)^n$$

4. Solve $y(t)$ by its Laplace transform as follows, (15 %)

$$\mathcal{L}(y) = \frac{s+1}{s^2+s-6}$$

5. Please write down the Bessel's differential equation (5%)

6. Find $y(x)$ when $y''x^2 + (x^2 - 9)y = -xy'$ (7%)

7. Find the inverse of a 2x2 matrix, $T = \begin{bmatrix} 6 & 3 \\ 1 & 5 \end{bmatrix}$ (10%)

8. Find the solution of following Ordinary Differential Equation: (10%)

$$y'' = 2(y' - y),$$

9. Find the Fourier series of the periodic function $f(t)$ (18%)

$$f(t) = \begin{cases} 0 & \text{if } -2 < t < -1 \\ G & \text{if } -1 < t < 1 \\ 0 & \text{if } 1 < t < 2 \end{cases}, \quad \text{period } P=2L=4, \quad L=2$$