

# 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【資工系碩士班乙組】

## — 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【資工系碩士班乙組】

題號：434002

※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. (18%) Find the inverse of the following matrix?

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

2. (14%) Let  $A$  denote the matrix

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

Let  $T: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  be the linear transformation given by  $T(\vec{x}) = A\vec{x}$ .

2.1 (6%) Describe  $T$  geometrically.

2.2 (8%) Compute  $A^{2011}$ .

3. (16%) Solve the following differential equations. If an explicit solution cannot be found, leave the solution in an implicit form.

3.1 (8%)  $y' = ye^x - 2e^x + y - 2$

3.2 (8%)  $ty' = t^4 - 2y, y(1) = 0$

4. (20%) Consider the even function

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

The Fourier series expansion of  $f(x)$  on  $[-\pi, \pi]$  has the form

$$f \sim \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} a_n \cos(nx)$$

Find the  $a_0$  and  $a_1$ .

5. (16%) Use the Laplace transform method to solve

$$y'' - 4y' = 2\delta(t), \quad y(0) = y'(0) = 0$$

where  $\delta(t)$  is the delta function. Determine the solution for all values of  $t$ .

6. (16%) Use the method of variation of parameters to find a particular solution of

$$y'' - 2y' + y = e^t$$