

# 國立中山大學 113 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。
- 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 113 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. (20%) Find the  $y(t)$  if its Laplace transform is as follows:

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

2. (15%) Find the solution of the initial value problem.

$$4y'' - 8y' + 3y = 0, \quad y(0) = 2, \quad y'(0) = \frac{1}{2}$$

3. (15%) To illustrate matrix multiplication is not necessarily commutative, consider the following matrices, and compute to show that  $\mathbf{AB} \neq \mathbf{BA}$ .

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 0 & 2 & -1 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{B} = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 0 \\ 2 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$

4. (20%) Let  $\mathbf{r}(t)$  be the position vector of a moving particle where  $t (\geq 0)$  is time. Find the tangential acceleration and the normal acceleration of the motion given below.

$$\mathbf{r}(t) = t\mathbf{i} - t^2\mathbf{j}$$

5. (15%) Given a force  $\mathbf{p} = 4xy\mathbf{i} - 8y\mathbf{j} + 2\mathbf{k}$ , find the work done by  $\mathbf{p}$  in the displacement along a straight line given below.

$$y = 2x, z = 2x \text{ from } (0, 0, 0) \text{ to } (3, 6, 6)$$

6. (15%) Find the Fourier series of a function of period  $p = 2L$  given below.

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{if } -2 < x < -1 \\ k & \text{if } -1 < x < 1 \\ 0 & \text{if } 1 < x < 2 \end{cases}, \quad p = 2L = 4, \quad L = 2$$