

國立中山大學 109 學年度 碩士暨碩士專班招生考試試題

科目名稱：工程數學【環工所碩士班】

— 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，不得另攜帶紙張，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，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 109 學年度碩士暨碩士專班招生考試試題

科目名稱：工程數學【環工所碩士班】

題號：433001

※本科目依簡章規定「可以」使用計算機（廠牌、功能不拘）（問答申論題）

共 1 頁第 1 頁

1. 解下列微分方程式：（15%）

$$y'' - 4y' + 4y = e^{3x}$$

2. 試求下列函數之拉普拉斯轉換：（15%）

$$f(t) = e^{5t+3}$$

3. 已知 $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 0 \\ 4 & 8 & 1 \end{bmatrix}$ ，試求：（20%）

- 餘因子矩陣（Matrix of Cofactor）（6%）
- 伴隨矩陣（Adjoint Matrix）（6%）
- 證明此矩陣為奇異方陣（Singular Matrix）（8%）

4. 試解下列微分方程式系統之解：（15%）

$$\begin{cases} \frac{dy}{dt} = -x \\ \frac{dx}{dt} = 1 - 9y \end{cases}$$

$$y(0) = x(0) = 0$$

5. 若曲面 $x^2 - y^2 + 2xz = 4$ 與 $4xz^2 - y^3 = 15$ 在交點 $(1, 1, 2)$ 之夾角為 θ ，試求 $\cos \theta$ 之數值。（15%）

6. 試以分離變數法（或其他方法亦可）解下列一階偏微分方程式：（20%）

$$\frac{\partial u}{\partial u} + \frac{\partial u}{\partial x} = xu$$

$$x > 0, t > 0$$

$$\text{邊界條件為 } u(0, t) = 2e^{-2t}$$