

國立宜蘭大學

101 學年度研究所碩士班考試入學

工程數學試題

(機械與機電工程學系碩士班)

准考證號碼：

《作答注意事項》

1. 請先檢查准考證號碼、座位號碼及答案卷號碼是否相符。
2. 考試時間：100 分鐘。
3. 本試卷共有 4 題，一題 25 分，共計 100 分。
4. 請將答案寫在答案卷上。
5. 考試中禁止使用大哥大或其他通信設備。
6. 考試後，請將試題卷及答案卷一併繳交。
7. 應試時不得使用電子計算機。

1. Try to solve the differential equation $2yy' = 1$; $y(2) = 2$. (25%)
2. What is the directional derivative of the function $f(x, y, z) = xy^2 + yz^3$ at the point $(2, -1, 1)$ in the direction of the vector $\mathbf{i} + 2\mathbf{j} + \mathbf{k}$? (25%)
3. Find the eigenvalues and eigenvectors and then use a similarity transformation to diagonalize $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -3 & -4 \end{bmatrix}$. (25%)

4. Try to solve the partial differential equation below

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 2x + 1$$

subject to the initial and boundary conditions

$$u(x, 0) = 0, \quad u(0, t) = 0, \quad u(1, t) = 1. \quad (25\%)$$