

國立宜蘭大學

105 學年度轉學招生考試

(考生填寫)

准考證號碼：

工程數學試題

《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：80 分鐘。
- 3.本試卷共有 選擇題 8 題，一題 5 分，共計 40 分。
非選擇題 3 題，一題 20 分，共計 60 分。合計 100 分。
- 4.請將答案寫在答案卷上（於本試題上作答者，不予計分）。
- 5.考試中禁止使用手機或其他通信設備。
- 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。

一、選擇題(共 8 題，每題 5 分)

1. 求解 $xy' + y = 0$ ，則 (A) $xy = 10$ (B) $x/y = 24$ (C) $xy = 24$ (D) $y = 10x$
 $y(4) = 6$

2. 求解 $y'' - 0.25y = 0$ ，則

(A) $y = c_1x^{0.5} + c_2x^{-0.5}$ (B) $y = c_1e^{0.5x} + c_2e^{-0.5x}$ (C) $y = c_1e^{0.5x} + c_2xe^{0.5x}$

(D) $y = c_1x^{0.5} + c_2x^{0.5} \ln x$

3. 求拉式轉換 $\mathcal{L}\{e^{at} \cos \omega t\} = ?$

(A) $\frac{s+a}{(s+a)^2 + \omega^2}$ (B) $\frac{\omega}{(s-a)^2 + \omega^2}$ (C) $\frac{s-a}{(s-a)^2 + \omega^2}$ (D) $\frac{\omega}{(s-a)^2 - \omega^2}$

4. 求矩陣 $\begin{bmatrix} 3/2 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$ 的特徵值

(A) 3, 3 (B) 3, 3/2 (C) 3, 5 (D) 0, 9/2

5. 求向量 $\vec{v} = [4z, 2y, x - z]$ 的散度(divergence) (A) 3 (B) 1 (C) 0 (D) 2

6. 現有一週期函數 $f(x) = |x|$ ，週期為 $-\pi < x < \pi$ ，經傅立葉轉換為

$f(x) = a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos nx + b_n \sin nx)$ ，請問傅立葉係數 $a_0 =$ (A) 0 (B) $\pi/2$ (C) π

(D) 2π

7. 下列敘述何者不正確? (A) $\cos x$ 是偶函數 (B) 奇函數 \times 奇函數 = 偶函數

(C) 奇函數 \times 偶函數 = 偶函數 (D) $\int_{-\pi}^{\pi} \sin nx \cos mx = 0$

8. 求平面 $ax + by + cz = d$ 在任意點 P 的法向量為

(A) $[a \ b \ c]$ (B) $[1/a \ 1/b \ 1/c]$ (C) $[d \ d \ d]$ (D) $[d/a \ d/b \ d/c]$

二、計算題(共 3 題，每題 20 分)

1. 求解 $x^2y'' - xy' - 3y = x^2$

2. 求解反拉氏轉換 $\mathcal{L}^{-1}\left\{\frac{1}{s+1} + \frac{1}{(s+1)^2} + \frac{1}{(s+1)^3}\right\}$

3. 求以 4 個頂點 (4,2,0), (10,4,0), (5,4,0), (11,6,0) 所圍成四邊形的面積