

國立宜蘭大學
九十九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. 本試卷共有單選題 8 題，一題 5 分，計算題 4 題，一題 15 分，共計 100 分。
4. 請將答案寫在答案卷上。(限用藍或黑色鋼筆、原子筆作答)
5. 考試中禁止使用計算機、手機、電子字典或其他 3C 設備。
6. 考試後，請將試題卷及答案卷一併繳交。
7. 本試卷採雙面影印，請勿漏答。

Part I. 單選題 (共40分，每題5分)

- $\int_0^{\infty} f(t)\delta(t-a)dt = ?$ (A) 0 (B) $f(0)$ (C) a (D) $f(a)$ (E) $f(\infty)$.
- If a general solution is solved as $y = c_1e^{2x} + c_2e^{-2x}$, the O.D.E. is (A) $y'' - y = 0$ (B) $y'' - 2y' = 0$, (C) $y'' + 2y' = 4x$ (D) $y'' + 4y = 0$ (E) $y'' - 4y = 0$.
- If $(kx^2ye^y)dx + (x^3e^y y + x^3e^y)dy = 0$ is exact, $k = ?$ (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) -2 (E) -3.
- The interval of convergence for $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-3)^n}{n}$ is (A) (1, 3) (B) (2, 4) (C) (0, 3) (D) (1, 4) (E) (0, ∞).
- The complete solution for $xy' = y - 1$, $y(0) = 1$ is (A) $c(1+x)e^{2x}$ (B) $2x - 1 + c_1e^{-2x}$ (C) $y = e^{-2x}(\cos 2x + \sin 2x)$ (D) $-1 + cx^3$ (E) $1 + cx$.
- For what value a , does the system $\begin{cases} x + 4y - 3z = 0 \\ 3x + 2y + z = 10 \\ y + az = -2 \end{cases}$ have no solution? $a =$ (A) -1 (B) 1 (C) 2 (D) -2 (E) 3.
- Which of the following transformations is not a linear mapping?
(A) $T(x_1, x_2) = (1 + x_1, x_2)$ (B) $d/dx : \Re[x] \rightarrow \Re[x]$, where d/dx is the differential operator.
(C) $T : \Re^{m \times n} \rightarrow \Re, T(X) = \det(X)$ (D) $T(x_1, x_2) = (x_1 - x_2, 0)$
(E) $T : \Re^{m \times n} \rightarrow \Re^{n \times m}, T(X) = X^T$.
- The general solution of P.D.E. $\frac{\partial u(x, y)}{\partial y} = 2y^2$ is (A) $4y^2 + xy$ (B) $xy^2 + 4x$ (C) $\frac{1}{3}xy^2 + f(x)$ (D) $\frac{2}{3}y^3 + f(x)$ (E) $xy^2 + f(x)$.

※ 注意：請在答案卷上作答，寫在試題卷之答案不予採計。

(翻頁仍有計算題)

背面尚有試題

Part II. 計算題（共60分，每題15分）

1. Solve the differential equation $y'' - y' + 2y = e^x \sin x$.

2. Find the inverse Laplace transform of the given function $\left\{ \frac{1}{s^2(s^2 + 4)} \right\}$.

3. The Periodic function $f(t)$ with $T = 2\pi$ defines as following :

$$f(t) = \begin{cases} 0, & -\pi < t < 0 \\ \sin t, & 0 < t < \pi \end{cases}, \quad \text{Find the Fourier series:}$$

$$f(t) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos nt + b_n \sin nt).$$

4. Let $A = \begin{bmatrix} 7 & -10 \\ 3 & -4 \end{bmatrix}$, find a diagonal matrix D and an orthogonal matrix S such that

$$A = SDS^{-1}.$$