

銘傳大學 97 學年度轉學生招生考試

電子工程學系、生物醫學工程學系

工程數學試題

(7 月 24 日第三節)

(第 1 頁共 1 頁) (限用答案本作答)

可使用計算機  不可使用計算機

- $y''' + (y'')^3 + (y')^4 + yy' = 3$  為 (a) 二階三次線性 ODE, (b) 三階一次非線性 ODE, (c) 三階三次線性 PDE, (d) 三階四次非線性 PDE, (e) 以上皆非. (5%)
- $y'' + 4y' + 3y = 5e^{2x}$  特性方程式為 (a)  $m^2 - 4m - 3 = 0$ , (b)  $m^2 - 4m + 3 = 0$ , (c)  $m^2 + 4m + 3 = 0$ , (d)  $m^2 - 4m - 8 = 0$ , (e) 以上皆非. (5%)
- $(x^2 + y^2 + x)dx + xydy = 0$  為 (a) 正合(exact)微分方程, (b) 非正合微分方程. (5%)
- $a_0 + a_1 \cos \frac{\pi}{\ell} x + b_1 \sin \frac{\pi}{\ell} x + a_2 \cos \frac{2\pi}{\ell} x + b_2 \sin \frac{2\pi}{\ell} x + \dots$  級數, 其基本週期為 (a)  $\ell$ , (b)  $2\ell$ , (c)  $0.5\ell$ , (d)  $3\ell$ , (e) 以上皆非. (5%)
- 知某函數  $f(x)$  為偶函數, 下列選項何者成立 (a)  $f(-x) = -f(x)$ , (b)  $\int_b^b f(x)dx = 2 \int_b^b f(x)dx$ , (c)  $\int_b^b f(x)dx = 0$ , (d) 以上皆非. (5%)
- 已知某函數的拉氏轉換(Laplace transform)為  $\frac{3}{s+2}$ , 該函數的初值為 (a) 0, (b) 1.5, (c) 3, (d) 2, (e) 以上皆非. (5%)
- 函數  $f(t)$  和  $g(t)$  迴旋積分的拉氏轉換為 (a)  $f(t) * g(t)$ , (b)  $F(s)G(s)$ , (c)  $F(s)*G(s)$ , (d)  $F(s)G(s)^{-1}$ , (e) 以上皆非. (5%)
- 針對函數  $1, x, x^2, x^3, \dots, x^n$  的描述, 下列何者為真 (a) 它的 Wronskian 為 0, (b) 線性相依, (c) 線性獨立, (d) 正交, (e) 以上皆非. (5%)
- 求解下列一階微分方程  $yy' + 4x = 0, y(0) = 3$ . (10%)
- 求解下列微分方程  $y'' + y' - 2y = 0, y(0) = 4, y'(0) = -5$  (15%)
- 求下列函數的拉氏轉換(Laplace transform): (1)  $e^{at}$  (5%) (2)  $\cos wt$  (5%) (3)  $2$  (5%)
- 週期為  $T$  的函數  $f(t)$  可用下列 Fourier 級數描述

$$f(t) = \frac{1}{2}a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos n\omega_0 t + b_n \sin n\omega_0 t), \quad \text{其中 } \omega_0 = \frac{2\pi}{T}$$

試寫出 Fourier 係數  $a_n, b_n$  的求解公式 (10%)

- 試回答解偏微分方程可能會用到工程數學中那些部分? (10%)

試題完