

# 大同大學 104 學年度(暑)轉學入學考試試題

考試科目:工程數學

系別:化學工程學系

第 1/1 頁

註:本次考試 不可以參考自己的書籍及筆記; 不可以使用字典; 不可以使用計算器。

1. (15%) Solve  $y' + \frac{2}{x+1}y = 3$ ;  $y(0) = 10$

2. (15%) Solve  $x^2y'' + 7xy' + 9y = 0$ ;  $y(1) = 0, y'(1) = 1$

3. (15%) Find the inverse Laplace transform for the function

$$\frac{35s - 37}{s^2 + 6s + 100}$$

4. (15%) Find the eigenvalues and eigenfunctions for the equation

$$y'' + \lambda y = 0; y(-3\pi) = y(3\pi), y'(-3\pi) = y'(3\pi)$$

5. (20%) 有一根細長均一材質之材料，長度100 cm，左端溫度固定在25 °C，右端保持絕熱狀態，初始溫度(時間為0時)整根材料都是 80 °C。若只考慮x方向之熱傳遞，系統

方程式可以表示為  $\frac{\partial u}{\partial t} = k \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$ 。請依據上述描述回下列問題，

(1) k之單位為何?

(2) 描述左側邊界條件之方程式為何?

(3) 描述右側邊界條件之方程式為何?

(4) 描述起始條件之方程式為何?

(5) 此系統之穩定狀態解(steady state solution)為何?

6. (20%) Solve the differential equation with the boundary conditions

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0 \quad \text{with } u(0, y) = 0, u(20, y) = 0, u(x, 0) = 0, u(x, 10) = 25$$