

大同大學105 學年度(寒)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 全 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 $xy^2y' = y+1$; $y(3e^2) = 2$

2. (15%) Solve $y' + 3y = 5e^{2x} - 6$; $y(0) = 2$

3. (15%) Solve $y'' - 2y' + y = 3x + 25\sin(3x)$

4. (15%) Solve $x^2y'' + 25xy' + 144y = 0$

5. (12%) Find $f(t)$ by inverse Laplace transform if $F(s) = \frac{2s+3}{s^2+4s+13}$

6. (12%) 給定下列微分方程與邊界條件, λ 為一未知之常數, 求在那些 λ 值情況下, $y(x)$ 有非零解為何?

$$y'' + \lambda y = 0; y'(0) = 0 \text{ and } y'(\pi) = 0$$

7. (16%) 假設下列方程式中 u 代表溫度 [$^{\circ}\text{C}$], L 代表某一細長棒之長度 [cm], k 為一常數, x 為長度方向座標軸 [cm], t 為時間座標軸 [min]. 給定下列方程式

$$\frac{\partial u}{\partial t} = k \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} \text{ for } t > 0, 0 < x < L$$

$$u(0,t) = 10 \text{ }^{\circ}\text{C for } t > 0$$

$$u(L,t) = 30 \text{ }^{\circ}\text{C for } t > 0$$

$$u(x,0) = 50x(L-x) \text{ }^{\circ}\text{C for } 0 < x < L$$

(1) k 之單位為何?

(2) 上述4方程式物理意義為何?

(3) 此系統之穩定狀解為何?