

國立臺北科技大學九十七學年度碩士班招生考試

系所組別：3721 3722 有機高分子研究所乙組

第一節 工程數學 試題

填准考證號碼

第一頁 共一頁

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**注意事項：**

1. 本試題共 5 題，配分共 100 分。
2. 請標明大題、子題編號作答，不必抄題。
3. 全部答案均須在答案卷之答案欄內作答，否則不予計分。

1. Solve the following equation.

$$(x^2y + 2xy + y^2) dx + (x^2 + 2y) dy = 0 \quad (10\%)$$

2. Find the general solutions of the following ODE:

(a)  $y'' + 2xy' + x^2y = 0$  (10%)

(b)  $y'' - 2y' + y = x \exp(x) + 5x$  (10%)

(c)  $3y'' - 6y' + 6y = \exp(x) \sec(x)$  (10%)

3. Use Laplace transform to solve the following ODE :

(a)  $y'' + 4y' + 4y = t^2 \exp(-2t)$ ,  $y(0)=1, y'(0)=-2$  (10%)

(b)  $y'' + y = \delta(t-2)$ ,  $y(0) = y'(0) = 1$  (10%)

(c)  $x' + 2x - y' = 2t-1$ ;  $x' + x + y = t$ ,  $x(0) = y(0) = 0$  (10%)

4. Use Frobenius theorem (級數法) to solve the following ODE :

$$x^2 y'' - 2xy' + (2 - x^2) y = 0 \quad (15\%)$$

5. Find the eigenvalues and eigenfunctions of the following ODE:

$$x^2 y'' + 2xy' + \lambda y = 0; \quad y(0)=y(2)=0 \quad (15\%)$$