

國立臺北科技大學 100 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

第一頁 共一頁

注意事項：

1. 本試題共 4 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 equations

(a) $\frac{dy}{dx} = \frac{2y}{x+y^3x^3}$ (10%)

(b) $y'' + 5y' = xe^{-x}\sin(3x)$ (10%)

(c) $(x^2 - 2x)y'' + 2(1-x)y' + 2y = 6(x^2 - 2x)^2$ (10%)

(d) $x^3y''' - 3x^2y'' + 6xy' - 6y = x^4\ln x$ (10%)

(e) $y''' - y' = 2x + 1 - 4\cos(x) + 2e^x$ (10%)

2. Solve the following initial value problems

(a) $y''' + 3y'' + 3y' + y = 30e^{-x}$; $y(0) = 3$, $y'(0) = -3$, $y''(0) = -47$ (10%)

(b) $y'' + y = \sec^3(x)$ $y(0) = 4$, $y'(0) = 2$ (10%)

3. Use the Laplace transforms to solve the following problems

(a) $t(1-t)y'' + 2y' + 2y = 6t$ $y(0) = 0$, $y(2) = 0$ (10%)

(b) $y'' - 5y' + 6y = r(t)$, $r(t) = 4e^t$ if $0 < t < 2$ and $r(t) = 0$ if $t > 2$;
 $y(0) = 1$, $y'(0) = -2$ (10%)

4. Evaluate

$\int_1^x \int_1^t \frac{\ln(z)}{z^2} dz dt$ (10%)