

101 學年度遠東科技大學碩士班招生考試 試題卷

所組別：電機工程研究所 甲組、乙組

科目名稱：工程數學

注 意 事 項	一、選擇題答題請劃記在答案卷上選擇題答案欄，寫在試題紙上無效。 二、計算題、問答題或申論題請在答案卷上作答，寫在試題紙上無效。 三、本科試題共 <u>1</u> 頁，如有缺少，應立即舉手，請監試委員補發。 四、計算題請標明題號，依序作答。
----------------------------	--

准考證號碼

□□□□□□

*請先填准考證號碼，並在答案卷依序作答。

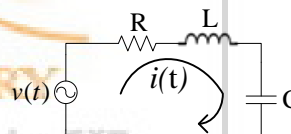
1. 試就下列微分方程式填入正確之階數、次數及勾選線性或非線性(9%)

微分方程式	階數	次數	線性	非線性
$y''' - 5xy'' + y = e^x + 3$				
$(y''')^{\frac{3}{2}} + y = x - 3$				
$y^{(4)} + 3(\sin y)y''' - y' = 0$				

2. 右圖 RLC 電路中，若 $v_c(0^-) = i_L(0^-) = 0$ ， $R = 5\Omega$ ， $L = 1H$ ， $C = \frac{1}{6}F$ ， $v(t) = 6tV$ 。

(a) 寫出有關 $i(t)$ 之微分方程式。(3%)

(b) 求解 $t > 0$ 之 $i(t)$ 。(7%)



3. 求解下列微分方程式。

(a) $e^y \cos x dx + dy = 0$, $y(\pi) = 0$ 。(7%)

(b) $y'' - 3y' + 2y = e^{2x}$ 。(8%)

4. $F(s) = \frac{1}{s^2 + 5s + 6}$ ，求 $f(t) = L^{-1}[F(s)]$ 。(10%)

5. 已知方陣 $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$ ，求解下列問題：

(a) 特性方程式、eigenvalues (特性值)。(6%)

(b) eigenvectors (特徵向量)。(6%)

(c) A^{-1} ， A^T 。(5%)

(d) 將 A 矩陣對角化為 D，找出矩陣 D、P，使得 $P^{-1}AP = D$ 成立。(5%)

(e) e^A (4%)

6. 用 Cramer 法則解 $\begin{cases} x - y - z = 0 \\ 2x + y + z = 3 \\ x - 2y - z = 2 \end{cases}$ (15%)

7. 試求下列週期函數的傅立葉級數(10%)

$$f(t) = \frac{x^2}{4} \quad (-\pi < x < \pi), \quad f(x + 2\pi) = f(x)$$

8. 承上題請証出 $1 - \frac{1}{4} + \frac{1}{9} - \frac{1}{16} + \dots = \frac{\pi^2}{12}$ (5%)