

國立彰化師範大學九十六學年度碩士班招生考試試題

系所：電機工程系

科目：工程數學

請在答案紙上作答

共 1 頁 第 1 頁

一、求解下列微積分方程式 (40%)

(1)  $y' + \frac{1}{x}y = \ln x$  (10%)

(2)  $y''' - 8y = 0$  (10%)

(3)  $y'' + 2y' + y = \frac{e^{-x}}{1+x}$  (10%)

(4)  $y(t) = t - 2 \int_0^t y(\tau) \cos(t-\tau) d\tau$  (10%)

二、計算下列積分結果 (1)  $\int_0^{\infty} e^{-t} \sin t dt$  (5%) (2)  $\int_0^{\infty} \frac{\sin t}{t} dt$  (10%)

三、計算  $\oint_C \frac{e^z}{z^2(z+i)}$ ，其中封閉路徑  $C$  是以原點為中心半徑為 2 的圓。(10%)

四、計算  $\oiint_S (x-z)dydz + (y-z)dzdx + (x-y)dxdy$ ， $S$  為  $x^2 + y^2 + z^2 = 9$  的球面。(10%)

五、 $\vec{F} = (3x^2 + y \cos x)\vec{a}_x + (\sin x - 4y^3)\vec{a}_y$ ，計算  $\int_C \vec{F} \cdot d\vec{r}$ ，其中  $C$  為在  $x-y$  平面沿著  $y = \sqrt{1-x^2}$  從  $(0, 1)$  到  $(1, 0)$  的曲線。  
(10%)

六、將函數  $f(x) = x^2$  於  $-\pi \leq x \leq \pi$  區間用 Fourier 級數展開，並計算無窮級數  $1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \frac{1}{5^2} + \dots$  結果為何？  
(15%)