

國立勤益科技大學九十九學年度研究所碩士班招生筆試試題卷  
所別：冷凍空調與能源研究所

科目：工程數學

准考證號碼：□□□□□□□□ (考生自填)

考生注意事項：

一、考試時間 100 分鐘。

二、所有答案必須標示題號，並將過程詳列於答案卷上，否則視情況斟酌扣分。

三、考試時不得使用計算機。

試題一：解微分方程式： $y''' + 2y'' - y' - 2y = e^x$ 。(15分)

試題二：若  $f(x) = |x|$ ， $-1 \leq x \leq 1$ ，且  $f(x+2) = f(x)$ ，求  $f(x)$  的傅立葉級數。  
(15分)

試題三：假設描述某物理行為的數學方程式如下：

$$\frac{dT(t)}{dt} + \frac{hA}{\rho cV} [T(t) - T_\infty] = 0; \text{當 } t=0 \text{ 時, } T(t) = T_0, t=\infty \text{ 時, } T(t) = T_\infty, \text{ 其中 } \rho, c, V,$$

$h, A$  係屬常數，求解  $T(t)$  與  $t$  之間的數學關係。(20分)

試題四：解下列微分方程式： $\frac{1}{r} \frac{d}{dr} \left( r \frac{dT(r)}{dr} \right) + G = 0$ ；其中  $T(r)|_{r=R} = T_w$  且

$$\left. \frac{dT(r)}{dr} \right|_{r=0} = 0. \text{ (15分)}$$

試題五：若  $A = \begin{bmatrix} 0 & -4 & -3 \\ -1 & 3 & 3 \\ 1 & -4 & -4 \end{bmatrix}$ ，求  $A^2 + A^4 + A^6 + \dots + A^{100}$  之值。(15分)

試題六：以 Laplace Transform 解下列積分方程  $y(t) + 4e^t \int e^{-\tau} y(\tau) d\tau = te^t$ 。(20分)