

國立勤益技術學院九十三年年度研究所招生初試試題卷

所別：冷凍空調與能源科技研究所 組別：低溫冷凍組、空調節能組 身分別：

科目：工程數學

准考證號碼：

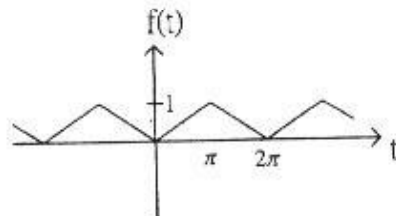
考生注意事項：

- 一、考試時間 100 分鐘。
- 二、應考人攜帶之電子計算器，以具有 +、-、×、÷、%、 $\sqrt{\quad}$ 、M、三角函數、對數、指數等功能（不具儲存程式功能 Non-programmable）者為限。
- 三、無論是否使用電子計算器，試題作答均須詳列解答過程。

試題：

一、Solve the Cauchy-Euler differential equation $x^2 y'' + 5xy' + 4y = x^3, (x > 0)$. (20%)

二、Find the Fourier series of the function $f(t)$ in the following diagram. Write out the non-zero first four terms. (20%)



三、Find the inverse of the following Laplace transforms. (15%)

$$(1) \mathcal{L}^{-1} \left[\ln \left(\frac{(s-2)^2}{(s+1)^3} \right) \right] \quad (2) \mathcal{L}^{-1} \left[\frac{s \cdot e^{-\pi s}}{s^2 - 2} \right]$$

四、Let $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 & 1 \\ 2 & 7 & 4 & 2 \\ -1 & 4 & 13 & -1 \end{bmatrix}$ and assume that $A = B \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 & 1 \\ 0 & 3 & 6 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$, Find the Matrix B. (15%)

五、Assume $f(x) = \begin{cases} -x, & -2 < x < 0 \\ x, & 0 \leq x \leq 2 \end{cases}$ and $f(x+4) = f(x)$, find the Fourier Series of $f(x)$. (15%)

<共兩頁，第一頁>

六、

1. Find the eigenvalues and the corresponding eigenvectors of the following matrix:

$$\begin{pmatrix} -1 & 3 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}$$

2. Prove that the following two vectors are perpendicular: $\vec{A} = 2\vec{i} - 2\vec{j} + 5\vec{k}$, $\vec{B} = 4\vec{i} - \vec{j} - 2\vec{k}$.
(15%)