

國立勤益科技大學九十六學年度研究所碩士班招生筆試試題卷

所別： 電機工程系碩士班

組別：

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、禁止使用計算機。

試題一：〈 20 分〉

Solve the initial value problem $y^{(3)} + 4y'' + 5y' + 2y = 6\delta(t)$; $y(0) = y'(0) = y''(0) = 0$

試題二：〈 20 分〉

Compute the inverse Laplace transform $\mathcal{L}^{-1} \left[\frac{s^2 - s + 3}{s^3 + 6s^2 + 11s + 6} \right] e^{-3s}$

試題三：〈 20 分〉

Let the Fourier transform $\hat{\circ} \{f(t)\} = F(\omega)$ and $\hat{\circ} \{g(t)\} = G(\omega)$. Prove that

$\hat{\circ} \{f(t) * g(t)\} = F(\omega)G(\omega)$ (time-domain convolution).

試題四：〈 20 分〉

The matrix A is given as below. Please find its eigenvalues, eigenvectors, and diagonal matrix.

$$A = \begin{bmatrix} 5 & -4 & 4 \\ 12 & -11 & 12 \\ 4 & -4 & 5 \end{bmatrix}$$

試題五：〈 20 分〉

Find the Laplace transform of the causal signal $x(t)$. ($u(t)$ is the unit step function)

$$x(t) = \cos(\omega_0 t)u(t).$$