

國立高雄大學 103 學年度研究所碩士班招生考試試題

科目：工程數學
 考試時間：100 分鐘

系所：
 電機工程學系(微電子領域)
 本科原始成績：100 分

是否使用計算機：是

§1. (10%) Solve $y'' - 4y = 8e^{2x}$, $y(0) = 4, y'(0) = 6$

§2. (10%) Solve $x(t)$ and $y(t)$, given $\begin{cases} \frac{dx(t)}{dt} = 4x(t) + 7y(t) \\ \frac{dy(t)}{dt} = x(t) - 2y(t) \end{cases}$, $x(0) = 10, y(0) = -2$,

§3. (10%) $\mathcal{L}\{f(t)\}$ denotes the Laplace transform of $f(t)$, or $\mathcal{L}\{f(t)\} = \int_0^{\infty} e^{-st} f(t) dt$,

provided the integral converges

(a) Evaluate $\mathcal{L}\left\{\int_0^t \sin \tau d\tau + \int_0^t f(\tau) \sin(t-\tau) d\tau\right\}$

(b) Using the result of (a), solve $f(t) = \int_0^t \sin \tau d\tau + \int_0^t f(\tau) \sin(t-\tau) d\tau$ for $f(t)$

§4. (10%) Solve the given initial value problem, $(1+x)\frac{dy}{dx} - xy = x + x^2, y(0) = -2$

§5. (10%) Determine the current $i(t)$ of a single L-R series circuit

$$L \frac{di(t)}{dt} + Ri(t) = E(t)$$

where $L=1$ H, $R=1 \Omega$, $i(0) = 0$, and the impressed voltage $E(t) = \begin{cases} 0, & 0 \leq t < 2 \\ t, & t \geq 2 \end{cases}$

國立高雄大學 103 學年度研究所碩士班招生考試試題

科目：工程數學
考試時間：100 分鐘

系所：
電機工程學系(微電子領域)
本科原始成績：100 分

是否使用計算機：是

§6. (10%) Find eigenvalues and eigenvectors of $\begin{pmatrix} -1 & 4 & 2 \\ 4 & -1 & -2 \\ 0 & 0 & 6 \end{pmatrix}$

§7. (10%) (a) Orthogonally diagonalize the matrix $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$

(b) Compute $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}^{10}$

§8. (10%) $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, compute e^{-At}

§9. (10%) Find the condition number of $\begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$

§10. (10%) Find the least square line for the following data points
(1, 1.2), (2, 2.3), (3, 3.7), (4, 4.4)