

國立澎湖科技大學
101 學年度研究所入學考試試題

科目：工程數學

—作答注意事項—

考試時間：100 分鐘

作答方式：請用黑色或藍色筆在「答案卷」上作答

祝考試順利

國立澎湖科技大學 101 學年度研究所入學考試試題
電資研究所 (電機組)

科目：工程數學

壹、計算題：(共 100 分)

1. 利用下列方法求解微分方程式：

(1) $3y' = \frac{4x}{y^2}$ (可分離微分方程式 Separable Differential Equation)(15 分)

(2) $xy' - 3y = 2x^3$ (積分因子 Integrating Factors)(15 分)

(3) $y'' - 4y = 8x^2 - 2x$ 全解 (未定係數法 Method of Undetermined Coefficients)(15 分)

(4) $y' + 4y = \cos t ; y(0) = 0$ (拉氏轉換 Laplace Transform)(15 分)

2. 利用擴增矩陣與基本列運算求解下列齊次方程組(20 分)

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 0 \\ x_1 + x_4 = 0 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

3. 利用特徵向量與將下列矩陣對角化(20 分)

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 4 & -4 & 5 \end{bmatrix}$$

國立澎湖科技大學 101 學年度研究所入學考試試題
電資研究所(電信組)

科目：工程數學

1. Solve $(1+x)dy - ydx = 0$ by separation of variables. (12%)
2. Determine whether the given differential equation is exact. If it is exact, solve it.
 $(5x+4y)dx + (4x-8y^3)dy = 0$ (23%)
3. Solve $y'' + 4y' - 2y = 2x^2 - 3x + 6$ by undetermined coefficients. (23%)
4. Solve $y'' + 4y' + 4y = 3e^{-2x}$ by inverse operators. (12%)
5. Solve the following system using the method of LU decomposition (Gauss-Jordan elimination). (10%)
$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 = 4 \\ -2x_1 - x_2 + x_3 = 0 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 3 \end{cases} .$$
6. Let matrix $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$. Find (a) the inverse of A , (b) the eigenvalues of A , (c) the eigenvectors of A . (12%)
7. If $\vec{v} = yz \cdot \sin x \hat{i} + x^2 \cdot \ln y \hat{j} + e^{yz} \hat{k}$, then find (a) $\nabla \cdot \vec{v}$, (b) $\nabla \times \vec{v}$. (8%)