

國立聯合大學 107 學年度碩士班考試招生

電機工程研究所入學考試試題

科目：工程數學第1頁共1頁

1. (12%) 利用 Gauss-Jordan 消去法，求解矩陣 $A = \begin{bmatrix} -1 & 1 & 2 \\ 3 & -1 & 1 \\ -1 & 3 & 4 \end{bmatrix}$ 的反矩陣。

2. (14%) 求解下列初始值問題，並詳列計算過程：

$$x^2 y'' + 3xy' + 0.75y = 0, y(1) = 1, y'(1) = -2.5$$

3. (12%) 找出下列問題的通解：

$$y'' + 5y' + 6y = 2e^{-x}$$

4. (14%) 利用拉普拉斯轉換(Laplace transform)求解下列問題：

$$y'' - 6y' + 8y = e^{-t} - e^{-4t}, y(0) = 1, y'(0) = 4$$

5. (12%) 試判斷下列函數為偶函數或奇函數，抑或兩者皆非？

$$(a) e^x, (b) e^{-|x|}, (c) x^3 \cos nx, (d) \sinh x - \cosh x$$

6. (12%) 試求解 $f(x) = e^{-ax}$ 的傅立葉(Fourier)餘弦轉換。

7. (12%) 試計算下列函數的傅立葉(Fourier)級數：

$$f(x) = \begin{cases} -k, & \text{if } -2 < x < 0 \\ k, & \text{if } 0 < x < 2 \end{cases}, \text{ 週期 } p = 2L = 4.$$

8. (12%) 使用 Gram-Schmidt 單範正交化的過程，將以下給定的 R^4 基底

$$B = \{(7, 24, 0, 0), (0, 0, 1, 1), (0, 0, 1, -2)\}$$
 轉換成單範正交基底(Orthonormal basis)。