

國立高雄科技大學 109 學年度碩士班 招生考試 試題紙

系 所 別： 電機工程系碩士班

組 別： 乙組

考科代碼： 2013

考 科： 工程數學

=====

注意事項：

1、各考科一律可使用本校提供之電子計算器，**考生不得使用自備計算器**，違者該科不予計分。

2、請於答案卷上規定之範圍作答，違者該題不予計分。

1. Solve the following differential equation: (15%)

$$\sin y \, dx + (e^{-x} + 10) \cos y \, dy = 0$$

2. Solve the following differential equation: (15%)

$$y'' + 4y = \sec 2x$$

3. Solve the following differential equation: (15%)

$$(1 + x^2)y'' - 2xy' + 2y = 0$$

4. Let matrix $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -5 \\ -2 & 2 & 5 \\ 2 & -1 & -6 \end{bmatrix}$. Find its eigenvalues and eigenvectors. (15%)

5. Let matrix $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -5 & 0 \\ 1 & 3 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \\ 1 & 2 & 0 & -5 \end{bmatrix}$. Find

(a) the determinant of A (5%)

(b) the rank of A (5%)

(c) the nullspace of A (5%)

(d) the nullity of A (5%)

6. Let $a_1 = [9, 10, 0]^T$, $a_2 = [4, 3, 0]^T$, and $b = [5, 2, 9]^T$. Find the projection vector of b onto the plane that is spanned by the vectors a_1 and a_2 . (20%)