

# 大同大學 103 學年度研究所碩士班入學考試試題

考試科目：工程數學

所別：通訊工程研究所 丙組

第 全 頁

註：本次考試 不可以參考自己的書籍及筆記； 不可以使用字典； 不可以使用計算器。

1. (30 points) Find the values of  $a$  and  $b$  for which the following system has (i) no solution, (ii) a unique solution, (iii) infinitely many solutions?

$$x + 2y - 3z = 4$$

$$2x + 3y - az = 5$$

$$3x + 4y - 5z = b$$

2. (20 points) Find the eigenvalues and the corresponding eigenvectors of  $A = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 5 & -4 \end{bmatrix}$ .
3. (25 points) Solve  $\frac{dx}{dt} = \frac{1}{4}x^3$  with initial condition  $x(0) = -3$ .

4. (25 points) Solve the system of differential equations:

$$\frac{dx}{dt} = -4x + 5y$$

$$\frac{dy}{dt} = -2x + 3y$$

Given  $x = 22$  and  $y = 13$  when  $t = 0$ .