Examen prototipo de Álgebra Superior

Programa de Tutorías

1. Demostrar por inducción matemática la validez de la siguiente expresión:

$$a + ar + ar^2 + \cdots + ar^{n-1} = a\left(\frac{r^n - 1}{r - 1}\right); \quad \forall n \in \mathbb{N}$$

2. Resolver la expresión y reportar el resultado en forma polar

$$\left[\frac{4i\left(-\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}}i\right) + \overline{\left(\frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{2}}i\right)}}{2\left(\cos\frac{5\pi}{3} + i\,\mathrm{sen}\,\frac{5\pi}{3}\right)}\right]^6$$

3. Obtener las raíces del polinomio

$$f(t) = t^5 - 3t^4 + 2t^3 - 6t^2 - 8t + 24$$

4. Encontrar el valor de a y b de tal forma que el sistema sea consistente y dar la solución.

$$\begin{aligned} -x_1 + 2x_2 + 3x_3 &= 3 \\ 3x_1 + x_2 - 2x_3 &= -2 \\ -2x_1 + x_2 + 3x_3 &= a \\ x_1 + 2x_2 + x_3 &= b \end{aligned}$$

5. Determinar la matriz $\mathbf{X}$:

$$\mathbf{X} + \frac{1}{2}(\mathbf{A} - \mathbf{B}) = \mathbf{C}^2\mathbf{D}^t$$

Donde:

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 6 & 1 & 3 \\ 4 & -2 & -1 \end{bmatrix} \qquad \mathbf{B} = \begin{bmatrix} 4 & 1 & -1 \\ 6 & -4 & 3 \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{C} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -2 & 1 \end{bmatrix} \qquad \mathbf{D} = \begin{bmatrix} 2 & 7 \\ 1 & 6 \\ 2 & 6 \end{bmatrix}$$

6. Valuar el determinante

$$\begin{vmatrix} -x & 0 & 0 & -6 \\ 1 & -x & 0 & -5 \\ 0 & 1 & -x & 4 \\ 0 & 0 & 1 & 3-x \end{vmatrix}$$