

1. Rozwiązać równanie kwadratowe $x^2 + (8 - 5j)x - 19 + 43j = 0$.

2. Liczbę $\left(\frac{1-j}{\sqrt{3}+j}\right)^6$ zapisać w postaci $a + jb$.

3. Wyznaczyć wszystkie pierwiastki wielomianu $V(x) = x^4 - 2x^3 + 9x^2 - 8x + 20$, jeśli $x_1 = 2j$ jest jednym z pierwiastków tego wielomianu.

4. Rozwiązać (jeśli to możliwe) równanie macierzowe $\begin{bmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 0 \\ 2 & 1 & -1 \end{bmatrix} \mathbf{X} - \mathbf{X} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 3 & 0 \\ 2 & 0 & 1 \end{bmatrix}$.

5. Rozwiązać układ równań
$$\begin{cases} -3x_1 + x_2 + 4x_3 = -5, \\ x_1 + x_2 + x_3 = 2, \\ -2x_1 + x_3 = -3, \\ x_1 + x_2 - 2x_3 = 5. \end{cases}$$



6. Wyznaczyć macierz \mathbf{A}^{-1} , gdy $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 15 & 0 & 4 \\ 17 & 1 & 19 \\ 27 & 1 & 22 \end{bmatrix}$.



7. Zbadać, czy wektor $\mathbf{b} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ jest kombinacją liniową wektorów $\mathbf{v}_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$, $\mathbf{v}_2 = \begin{bmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \end{bmatrix}$ i $\mathbf{v}_3 = \begin{bmatrix} 0 \\ 2 \\ -1 \end{bmatrix}$?



8. Dane jest przekształcenie $T: R^3 \rightarrow R^3$, gdzie $T \left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} \right) = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 0 & -2 \\ 3 & -2 & -7 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$. Wyznaczyć $\text{Ker } T$ i $\text{Im } T$.

