

1. Rozwiązać równanie $(1 - j)x^2 + 4x - 5 - 15j = 0$.

2. Wyznaczyć pierwiastki stopnia trzeciego z liczby $(1 + 3j)^3$.

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 równanie macierzowe $\begin{bmatrix} 7 & -2 & 1 \\ -4 & 5 & -3 \\ 5 & -1 & 2 \end{bmatrix} \mathbf{X} = \begin{bmatrix} 11 & 1 \\ 0 & -4 \\ 7 & 5 \end{bmatrix}$.

5. Rozwiązać układ równań
$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 = x_3 + 6x_4 = 14 \\ x_1 - 2x_2 + 5x_3 - 5x_4 = -7 \\ 4x_1 + x_2 + 2x_3 + 7x_4 = 17 \end{cases}$$

6. Za pomocą wzorów Cramera wyznaczyć niewiadomą x_4 z układu równań
$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 0, \\ -2x_1 + 3x_2 + x_3 = 2, \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 = 1, \\ 2x_1 + x_3 = 0; \end{cases}$$

7. Czy równanie $\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$ ma rozwiązanie dla każdego $\mathbf{b} \in \mathbf{R}^3$, gdy $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & -2 \\ 2 & 3 & 4 & 0 \\ 3 & 4 & 6 & 1 \end{bmatrix}$?

8. Wyznaczyć bazy przestrzeni kolumnowej $C_{\mathbf{A}}$, wierszowej $R_{\mathbf{A}}$ i zerowej $N_{\mathbf{A}}$ macierzy $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 3 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 7 & 4 & 8 \\ 2 & 2 & 6 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 7 & 5 & 10 \end{bmatrix}$.

9. Przekształcenie liniowe $T: \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}^2$ jest takie, że $T(2, 3) = (4, 3)$ i $T(4, -1) = (1, 2)$. Obliczyć $T(x, y)$. Następnie wyznaczyć macierz $[T]_C^B$, gdy $B = (\mathbf{b}_1, \mathbf{b}_2) = ((2, 3), (4, -1))$ i $C = (\mathbf{c}_1, \mathbf{c}_2) = ((4, 3), (1, 2))$. Czy przekształcenie T jest odwracalne? Czy wektor $(1, 1)$ jest elementem podprzestrzeni $\text{Im } T$? Wyznaczyć $T^{-1}(1, 1)$.