

Tutorium Mathematik 2 (Prof. Kahl) - SS2011

Tim Seyler

Blatt 3 - Übung zu mathematischen Grundlagen Teil 1

Aufgabe 1

Lösen Sie die folgenden LGS mit dem Gaußschen Eliminationsverfahren.

$$\text{a) } \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 4 & 2 & 1 \\ -2 & 8 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ -8 \end{pmatrix} \quad \text{b) } \begin{pmatrix} 3 & -5 & 1 \\ -3 & 6 & 0 \\ 3 & -4 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 2

Lösen Sie das homogene lineare Gleichungssystem für $x_1, x_2, x_3, x_4 \in \mathbb{C}$.

$$\begin{pmatrix} i & 4 & -(2-i) & -1 \\ 1 & 0 & -5 & -2 \\ 1 & 0 & -1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 3

Geben Sie die Partialbruchzerlegung der folgenden Funktionen an.

$$\text{a) } f(x) = \frac{2x^3 - 5x^2 - 26x + 15}{x^2 - 2x - 15} \quad \text{b) } f(x) = \frac{2x^3 + 7x + 2}{(x^2 + 4)^2} \quad \text{c) } f(x) = \frac{x^3 - x^2 + 2x - 1}{x^4 + 3x^2 + 2}$$

Aufgabe 4

Geben Sie Realteil, Imaginärteil und den Betrag an.

$$\text{a) } z_1 = 2 \cdot e^{j\frac{\pi}{2}} \quad \text{b) } z_2 = 3 \cdot e^{-j\frac{\pi}{4}} \quad \text{c) } z_3 = 4 \cdot e^{j60^\circ}$$

Aufgabe 5

Zeigen Sie: Für jede komplexe Zahl $z = a + jb$ gilt:

$$\text{a) } \operatorname{Re}(z) = \frac{z + z^*}{2} \quad \text{b) } \operatorname{Im}(z) = \frac{z - z^*}{2j} \quad \text{c) } z \cdot z^* = |z|^2$$

Aufgabe 6

Lösen Sie nach x auf: $\sqrt{1 + \sqrt{-8}} + \sqrt{1 - \sqrt{-8}} = \sqrt{x}$

Aufgabe 7

Lösen Sie die folgenden Logarithmusgleichungen.

$$\text{a) } \log_2 x = 4 \quad \text{b) } \log_5 5x = 2 \quad \text{c) } 2 \log_{27} x = \frac{2}{3} \quad \text{d) } 5 \log_3 x = 15 \quad \text{e) } \log_8(15x^2 + 2x) = \log_8(32x)$$