

Lösungsvorschläge ab 10.12.20

Aufgabe 19: Grundrechenarten komplexer Zahlen

Gegeben sind die beiden komplexen Zahlen

$$z_1 = -1 + i \qquad z_2 = 1 + \sqrt{3}i.$$

19.1 Zeichnen Sie die beiden Zahlen in die komplexe Zahlenebene ein und geben Sie Real-, Imaginärteil, Betrag und Argument an.

Zeichnen Sie im Folgenden die Ergebnisse immer in die Gaußsche Zahlenebene ein.

19.2 Berechnen Sie $z_1 + z_2$, $z_1 - z_2$ und $z_1 + \overline{z_2}$.

19.3 Berechnen Sie $\frac{1}{2}(z_2 + \overline{z_2})$ und $\frac{1}{2i}(z_1 - \overline{z_1})$.

19.4 Berechnen Sie $z_1 \cdot z_2$, $\frac{z_2}{z_1}$ und z_1^4 .

Aufgabe 20: Rechnen in \mathbb{C}

Geben Sie die Lösungen der folgenden Gleichungen für $z \in \mathbb{C}$ an.

20.1 $z^2 - (1 - i)z + 2 - 2i = 0$

20.2 $z^3 = 1 + \sqrt{3}i$

Aufgabe 21: Grundlegendes Rechnen mit Matrizen

Gegeben seien die Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^{2 \times 3} \qquad B = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 2 \\ -1 & 3 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^{3 \times 2} \qquad C = \begin{pmatrix} i & 1 - i \\ i - 1 & 2 \end{pmatrix} \in \mathbb{C}^{2 \times 2}$$

$$D = \begin{pmatrix} 2i & 1 + i \\ 1 + i & 1 \end{pmatrix} \in \mathbb{C}^{2 \times 2} \qquad F = \begin{pmatrix} 1 + \beta & \beta^2 \\ 1 & \beta \end{pmatrix} \in \mathbb{F}_8^{2 \times 2} \qquad G = \begin{pmatrix} 1 & \beta \\ 1 + \beta^2 & \beta^2 \end{pmatrix} \in \mathbb{F}_8^{2 \times 2}$$

21.1 Berechnen Sie $A \cdot B$, $B \cdot A$ und $B^t \cdot A^t$.

21.2 Bestimmen Sie $C \cdot D$ und $D \cdot C$.

21.3 Berechnen Sie $F \cdot G$ und $G \cdot F$.