

Besprechung am 06.12.18

Aufgabe V 25: *Grundrechenarten mit komplexen Zahlen*

Gegeben sind die komplexen Zahlen

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

- 25.1** Geben Sie Real- und Imaginärteil, Betrag und Argument von z_1 und z_2 an.
- 25.2** Berechnen Sie $z_2 + \bar{z}_2$ und $z_2 - \bar{z}_2$.
- 25.3** Berechnen Sie $z_2 \cdot z_1$, $\frac{z_2}{z_1}$ und z_1^4 . Geben Sie das Ergebnis sowohl in Normalform ($x + iy$ mit $x, y \in \mathbb{R}$) als auch in Polardarstellung an.
- 25.4** Geben Sie $\frac{\sqrt{2}iz_1}{z_2}$ in Normalform und Polardarstellung an.
- 25.5** Was ist $\cos 15^\circ$ und $\sin 15^\circ$?

Aufgabe V 26: *Komplexe Zahlen*

Bestimmen Sie alle Lösungen $z \in \mathbb{C}$ für die folgenden Gleichungen

$$\mathbf{26.1} \quad z^3 = -27i \qquad \mathbf{26.2} \quad z^3 = 4\bar{z}$$

Bestimmen Sie die Linearfaktorzerlegung des komplexen Polynoms

$$\mathbf{26.3} \quad p(z) = z^3 - 5z^2 + 11z - 15$$

Aufgabe V 27: *Untervektorräume*

Untersuchen Sie, ob es sich bei den Teilmengen U des entsprechenden Vektorraums V um einen Untervektorraum handelt.

- 27.1** V ist \mathbb{R} -Vektorraum aller Funktionen $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$
- a) $U_1 =$ „Menge aller monotonen Funktionen $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ “
- b) $U_2 =$ „Menge aller konstanten Funktionen $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ “

27.2 V ist der Vektorraum \mathbb{C}^2 über \mathbb{C}

- a) $U_1 = \left\{ \lambda \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix} \mid \lambda \in \mathbb{C} \right\}$
- b) $U_2 = \left\{ (z, w) \in \mathbb{C}^2 \mid 2z - w = 0 \right\}$ c) $U_3 = \left\{ (z, w) \in \mathbb{C}^2 \mid 2z - \bar{w} = 0 \right\}$