

Übung 6

A6.1. Man berechne Real- und Imaginärteil folgender komplexer Zahlen:

(a) $(2 + 3i)(3 - 2i)$, (b) $(1 + i)^k$ (mit $k \in \mathbb{Z}$), (c) $\frac{1}{1+i\sqrt{3}}$,

(d) $\frac{a+bi}{a-bi}$ (mit $a, b \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$), (e) $\frac{(1+i)^{10}}{(1-i)^8}$.

A6.2. Stellen Sie folgende komplexe Zahlen in trigonometrischer Form dar und berechnen Sie die vierten Potenzen dieser Zahlen sowohl unter Verwendung der binomischen Formel als auch der Formel von Moivre.

(a) -1 , (b) $2 - 2i$, (c) $\frac{\cos(\varphi)+i\sin(\varphi)}{\cos(\varphi)-i\sin(\varphi)}$ ($\varphi \in \mathbb{R}$).

A6.3. Stellen Sie folgende komplexe Zahlen in trigonometrischer Form dar:

(a) $\frac{1}{2} + \frac{i\sqrt{3}}{2}$, (b) $1 + \cos(\frac{\pi}{4}) + i\sin(\frac{\pi}{4})$, (c) $\sin(\alpha) + i(1 - \cos(\alpha))$ mit $\alpha \in [-\pi, \pi]$.

A6.4. Es sei $z = x + iy = r(\cos(\varphi) + i\sin(\varphi))$ mit $x, y \in \mathbb{R}$, $\varphi \in [-\pi, \pi]$, $r > 0$ eine beliebige komplexe Zahl. Bestimmen Sie Real- und Imaginärteil sowie Betrag und den Hauptwert des Arguments folgender komplexer Zahlen:

(a) \bar{z} , (b) $\frac{1}{\bar{z}}$, (c) z^2 , (d) iz ,

(e) $z\bar{z}$, (f) $\left|\frac{z}{\bar{z}}\right|$, (g) $\frac{1}{1-z}$ für $z \neq 1$.

Alle Informationen zur Vorlesung (Termine, Aufgabenblätter, etc.) sind unter

<https://www.tu-chemnitz.de/mathematik/algebra/LinAlg1-WS1920/linalg1.php>

zu finden.