

Mathe 1 Tutorium Blatt 9

Alex B.

Januar 2025

1 Komplexe Zahlen

- Die Menge der Zahlen $z = a + bi$ mit dem Realteil a und dem Imaginärteil b bildet die komplexen Zahlen
- $i^2 = -1$! Ansonsten bleiben die bekannten Rechenregeln erhalten
- Durch Subtraktion statt Addition erhält man die konjugiert komplexe Zahl. $z = a + bi, \bar{z} = a - bi$
- Der Betrag einer komplexen Zahl ist $z = a + bi, |z| = \sqrt{a^2 + b^2}$
- Bei einer Division durch eine komplexe Zahl wird mit deren konjugiert komplexen Gegenstück erweitert.

2 Aufgaben

- Berechne das Ergebnis der folgenden Aufgaben
 - a) $(2 + 3i) * 5$
 - b) $(1 + 4i) * (-2 - 3i)$
 - c) $z = 5 + 6i, |z|, \bar{z}$
 - d) $z = 2 + i, w = 1 - i, \frac{z}{w}$

3 Gaußsche Zahlenebene

- Polarform von komplexen Zahlen: $|z| * (\cos(\varphi) + i * \sin(\varphi)), \varphi = \arctan(\frac{b}{a})$
für $a > 0$ $\varphi = \arctan(\frac{b}{a}) + \pi$ für $a < 0$. Für $a = 0$ und $b < 0$ gilt $\varphi = -\frac{\pi}{2}$,
für $b > 0$ $\varphi = \frac{\pi}{2}$
- Exponentialdarstellung von komplexen Zahlen: $|z| * e^{i*\varphi}$

4 Aufgaben

- Gib nachfolgende komplexe Zahlen in Polarform und Exponentialdarstellung an
 - a) i
 - b) $-i$
 - c) $3 + 4i$
 - d) $-2 - 5i$
- Berechne folgende Komplexe Zahlen:
 - a) i^{14}
 - b) $(1 + 2i)^4$
 - c) $\sqrt{4 * e^{\frac{3\pi}{2} * i}}$
 - d) $\sqrt[4]{16 * e^{i * 180}}$