

Die komplexen Zahlen

Aufgabe 1

Berechnen Sie:

- a) $(5 + 5i) + (3 + 4i) =$
- b) $(5 + 5i) - (3 + 4i) =$
- c) $5 + 5i) \cdot (3 + 4i) =$
- d) $5 + 5i) : (3 + 4i) =$
- e) $\frac{|5+5i|}{5+5i} =$
- f) die Polarkoordinatendarstellung von $z = 5 + 5i$
- g) $(5 + 5i)^2 =$
- h) $(5 + 5i)^4 =$
- i) $(5 + 5i)^6 =$
- k) $\sqrt[4]{16} =$
- l) $\sqrt[3]{5 + 5i} =$
- m) Verifizieren Sie die Formel: $e^{i\pi} + 1 = 0$

Aufgabe 2

Gegeben seien $z_1 = 3 + 4i$ und $z_2 = 1 - i$. Berechnen Sie folgende Ausdrücke und geben Sie sie in der Form $a + bi$ an.

- a) $z_1 \cdot \overline{z_1}$
- b) $\frac{1}{z_1}$
- c) $z_1 \cdot z_2$
- d) $\frac{z_1}{z_2}$

Aufgabe 3

Berechnen Sie alle Lösungen der Gleichung $z^4 + 1 = 0$.

Aufgabe 4

Bestimmen Sie alle $z \in \mathbb{C}$ mit $z^4 - 2z^2 + 4 = 0$. Geben Sie die Lösungen sowohl in Polarform als auch in der Form $a + ib$ an.

Aufgabe 5

Bestimmen Sie Real- und Imaginärteil von $z = (1 + \sqrt{3}i)^5$.

Aufgabe 6

Man berechne sämtliche Werte von $(-1 + \sqrt{3}i)^{\frac{1}{5}}$.