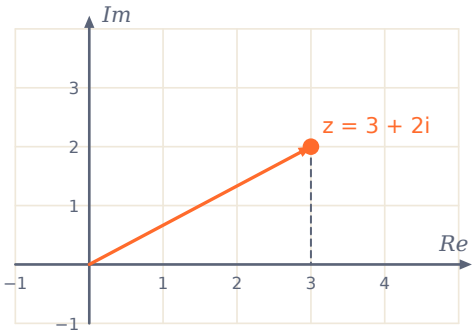
Komplexe Zahlen

$i^2 = -1$: Rechnen mit komplexen Zahlen, die Gaußsche Zahlenebene und die Polarform.

Die imaginäre Einheit

$$i^2 = -1 \qquad z = a + bi$$

a ... Realteil, b ... Imaginärteil



Gaußsche Zahlenebene

Rechnen

Operation	Beispiel
Addition	$(2+3i)+(1-i) = 3+2i$
Multiplikation	$(2+i)(1+3i) = 2+6i+i+3i^2 = -1+7i$
Konjugiert	$\bar{z} = a - bi$
Division	mit dem Konjugierten des Nenners erweitern

Polarform

$$z = r(\cos\varphi + i\sin\varphi) \qquad r = |z| = \sqrt{a^2 + b^2}$$

Beispiele

Beispiel 1

$x^2 + 4 = 0 \;\rightarrow\; x = \pm 2i$

Beispiel 2

$$(3+4i) : (1-2i) = \frac{(3+4i)(1+2i)}{5} = \frac{-5+10i}{5} = -1+2i$$

Typische Fehler

- $i^2 = 1$ setzen.
- Bei der Division nicht mit dem Konjugierten erweitern.

Übungsaufgaben

Aufgabe	Lösung
i^3	$-i$
$(1+i)^2$	$2i$
$\lvert 3-4i \rvert$	5
$x^2-2x+5=0$	$x=1\pm 2i$