

Polardarstellung mit dem Taschenrechner

Aus der Polardarstellung einer Zahl können leicht Realteil und Imaginärteil berechnet werden:

$$\begin{aligned}z &= r(\cos(\alpha) + i \sin(\alpha)) = r \cos(\alpha) + ir \sin(\alpha) \\ \Rightarrow \operatorname{Re}(z) &= r \cos(\alpha), \quad \operatorname{Im}(z) = r \sin(\alpha)\end{aligned}$$

Umgekehrt sieht man an diesen Gleichungen, wie $\cos(\alpha)$, $\sin(\alpha)$ aus $r = |z|$ und aus $\operatorname{Re}(z)$ und $\operatorname{Im}(z)$ berechnet werden können. Es gilt

$$\sin(\alpha) = \frac{\operatorname{Im}(z)}{|z|} \quad \text{und} \quad \cos(\alpha) = \frac{\operatorname{Re}(z)}{|z|}.$$

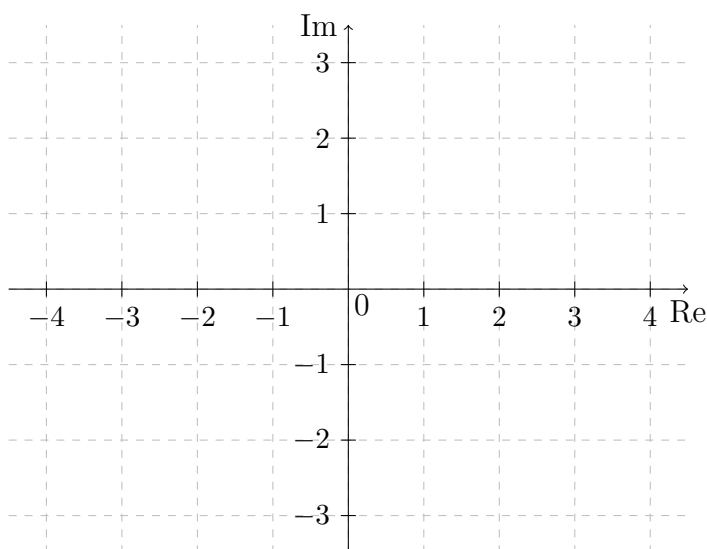
Aufgabe 2

Die folgenden Zahlen sind in Polardarstellung gegeben. Berechne jeweils Real- und Imaginärteil näherungsweise (eine Nachkommastelle). Skizziere die Zahlen zur Kontrolle in der Gaußschen Zahlenebene.

Hinweis: Ein Taschenrechner ist erforderlich. Achte darauf, ob die Winkelmessung auf Grad eingestellt ist. Überprüfe die richtige Einstellung durch Berechnung von $\sin(90^\circ) = 1$.

a) $z = 3(\cos(50^\circ) + i \sin(50^\circ))$,

b) $u = 2(\cos(200^\circ) + i \sin(200^\circ))$.



bitte wenden

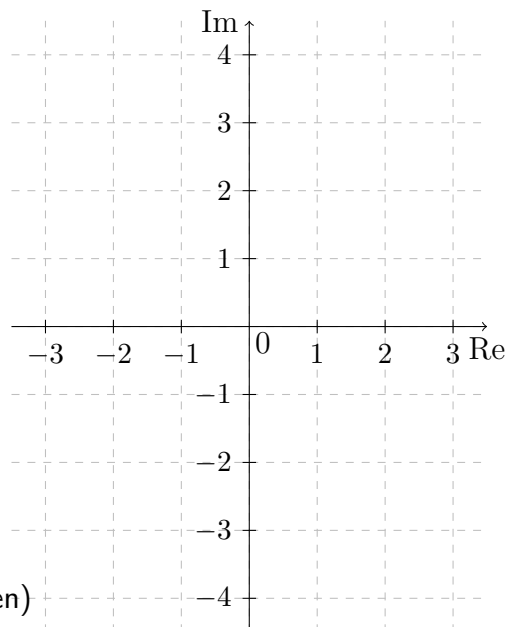
Aufgabe 3

Gegeben sind die komplexen Zahlen $z_1 = 3 + 4i$, $z_2 = -3 + 4i$, $z_3 = -3 - 4i$, $z_4 = 3 - 4i$.

a) Zeichne alle vier Zahlen in die Gaußsche Zahlenebene ein. Zeichne jeweils die Verbindungsstrecke zum Ursprung ein.

b) Trage in die Tabelle die fehlenden Werte ein:

	$ z $	$\cos(\alpha)$	$\sin(\alpha)$
z_1			
z_2			
z_3			
z_4			



c) Berechne mit dem Taschenrechner (2 Nachkommastellen)

$$\alpha_1 = \cos^{-1}\left(\frac{3}{5}\right) \approx$$

$$\alpha_2 = \sin^{-1}\left(\frac{4}{5}\right) \approx$$

$$\alpha_3 = \cos^{-1}\left(-\frac{3}{5}\right) \approx$$

$$\alpha_4 = \sin^{-1}\left(-\frac{4}{5}\right) \approx$$

Hinweis: Manchmal steht auf dem Taschenrechner auch Inv cos/ Inv sin oder arccos/ arcsin oder Asin/ Acos. Überprüfe zunächst, ob dein Taschenrechner $\sin^{-1}(1) = 90^\circ$ liefert.

Wo treten die berechneten Winkel in der Zeichnung aus Teil a) auf? Zeichne sie in die Zeichnung ein.

d) Gib die Polardarstellung der vier Zahlen an. Hierbei soll das Argument zwischen 0° und 360° liegen.

$$z_1 \approx \boxed{} \left(\cos(\boxed{}) + i \sin(\boxed{}) \right)$$

$$z_2 \approx \boxed{} \left(\cos(\boxed{}) + i \sin(\boxed{}) \right)$$

$$z_3 \approx \boxed{} \left(\cos(\boxed{}) + i \sin(\boxed{}) \right)$$

$$z_4 \approx \boxed{} \left(\cos(\boxed{}) + i \sin(\boxed{}) \right)$$