

Aufgabe 2.1

Stelle die komplexe Zahl in der Polarform $r \operatorname{cis}(\varphi)$ mit $0 \leq \varphi < 360^\circ$ dar.

- (a) $5i$ (c) $-2\sqrt{3} - 6i$
(b) $-4 + 4i$ (d) $3 - \sqrt{3}i$

Aufgabe 2.2

Stelle die komplexe Zahl in der Normalform dar.

- (a) $5.7 \operatorname{cis}(\pi)$ (c) $4 \operatorname{cis}(5\pi/6)$
(b) $3 \operatorname{cis}(225^\circ)$ (d) $6\sqrt{3} \operatorname{cis}(300^\circ)$

Aufgabe 2.3

Skizziere die Menge $\{z \in \mathbb{C} : |z - i| \leq 2\}$ in der gaußschen Zahlenebene.

Aufgabe 2.4

Skizziere die Menge $\{z \in \mathbb{C} : \operatorname{Re}(z) \leq 2 \text{ und } |z| \leq 3\}$ in der gaußschen Zahlenebene.

Aufgabe 2.5

Skizziere die Menge $\{z \in \mathbb{C} : 2 \leq |z| \leq 4\}$ in der gaußschen Zahlenebene.

Aufgabe 2.6

Skizziere die Menge $\{z \in \mathbb{C} : |\arg(z)| = 45^\circ \wedge |z| \leq 2\sqrt{2}\}$ in der gaußschen Zahlenebene.

Aufgabe 2.7

Skizziere die Menge $\{z \in \mathbb{C} : \operatorname{Re}(z) \cdot \operatorname{Im}(z) > 1\}$ in der gaußschen Zahlenebene.

Aufgabe 2.8

Skizziere die Menge $\{3 \operatorname{cis}(k \cdot 60^\circ) : k \in \mathbb{Z}\}$ in der gaußschen Zahlenebene.

Aufgabe 2.9

Gib das Resultat in der Polarform mit $0^\circ \leq \arg(z) < 360^\circ$ an.

(a) $4 \operatorname{cis} 20^\circ \cdot 5 \operatorname{cis} 30^\circ$

(c) $(\sqrt{2} \operatorname{cis} 40^\circ)^{10}$

(b) $9 \operatorname{cis} 40^\circ : 2 \operatorname{cis} 70^\circ$

(d) $(\operatorname{cis} 12^\circ)^{15} \cdot (\operatorname{cis} 15^\circ)^{12}$

Aufgabe 2.10

Gib das Resultat in der Polarform mit $0 \leq \arg(z) < 2\pi$ an.

(a) $\operatorname{cis} \frac{5\pi}{6} \cdot \operatorname{cis} \frac{4\pi}{3}$

(b) $\operatorname{cis}^{-5} \left(-\frac{2\pi}{3} \right)$

(c) $\prod_{k=1}^{10} \operatorname{cis} \frac{k\pi}{4}$

Aufgabe 2.11

Vereinfache die Terme

(a) $\operatorname{cis} \varphi \cdot \operatorname{cis}(-\varphi)$

(b) $\operatorname{cis} \varphi - \operatorname{cis}(-\varphi)$

Aufgabe 2.12

Vereinfache den Ausdruck und stelle das Resultat in der Polarform mit $0 \leq \varphi < 360^\circ$ dar.

(a) $(\cos 25^\circ - i \sin 25^\circ)(\cos 35^\circ - i \sin 35^\circ)$

(b) $\frac{\cos 40^\circ + i \sin 40^\circ}{\cos 30^\circ - i \sin 30^\circ}$

Aufgabe 2.13

Drücke $\sin 2\varphi$ und $\cos 2\varphi$ durch Potenzen von $\sin \varphi$ und $\cos \varphi$ aus. Verwende dazu die Formel von DE MOIVRE.

Aufgabe 2.14

Vereinfache.

(a) $3e^{i\frac{\pi}{6}} \cdot 2e^{i\frac{\pi}{3}}$

(b) $3e^{i\frac{17\pi}{5}} : 2e^{i\frac{12\pi}{5}}$

(c) $(e^{-i\frac{3\pi}{2}})^4$

Aufgabe 2.15

Stelle die komplexe Zahl in der Normalform dar.

(a) i

(b) \sqrt{i}

(c) $\ln(1+i)$

(d) $\sin(1-i)$