

Aufgaben: Komplexe Zahlen

Aufgabe 1

Berechnen Sie aus den Beträgen und Argumenten jeweils die kartesische Darstellung der komplexen Zahl:

$$(1) |z_1| = 2, \quad \arg z_1 = 150^\circ, \quad (2) |z_2| = 3, \quad \arg z_2 = 270^\circ, \quad (3) |z_3| = 3 \cdot \sqrt{2}, \quad \arg z_3 = 45^\circ.$$

Aufgabe 2

Berechnen Sie für die folgenden komplexen Zahlen jeweils Betrag und Argument auf 3 Nachkommastellen genau:

$$(1) z_1 = 1 + 2 \cdot i, \quad (2) z_2 = -3 - i, \quad (3) z_3 = -2 \cdot i.$$

Aufgabe 3

Wir haben $z_1 = 2 + i$ und $z_2 = -1 + 2 \cdot i$. Bestimmen Sie:

$$(1) z_1 + z_2, \quad (2) z_1 - z_2, \quad (3) z_2 - z_1.$$

Aufgabe 4

Wir haben $z_1 = \frac{3}{2} \cdot (\cos 120^\circ + i \cdot \sin 120^\circ)$ und $z_2 = 2 \cdot (\cos 150^\circ + i \cdot \sin 150^\circ)$. Bestimmen

Sie in der trigonometrischen Darstellung:

$$(1) z_1 \cdot z_2, \quad (2) \frac{z_1}{z_2}, \quad (3) \frac{z_2}{z_1}.$$

Aufgabe 5

Wir haben $z_1 = 2 + i$ und $z_2 = -1 + 2 \cdot i$. Bestimmen Sie in der kartesischen Darstellung:

$$(1) z_1 \cdot z_2, \quad (2) \frac{z_1}{z_2}, \quad (3) \frac{z_2}{z_1}.$$

Aufgabe 6

Geben Sie jeweils die konjugiert komplexe Zahl an:

$$(1) z_1 = -1 + 2 \cdot i, \quad (2) z_2 = 2 - 2 \cdot i, \quad (3) z_3 = 3 \cdot (\cos 60^\circ + i \cdot \sin 60^\circ).$$

Aufgabe 7

Wir haben $z = -\sqrt{3} + 2 \cdot i$.

- (1) Erstellen Sie die Exponentialdarstellung auf 3 Nachkommastellen genau.
- (2) Berechnen Sie z^4 in der Exponentialdarstellung auf 3 Nachkommastellen genau.
- (3) Wandeln Sie z^4 in die kartesische Darstellung um auf 3 Nachkommastellen genau.

Aufgabe 8

Bestimmen Sie alle komplexen Lösungen w der folgenden Gleichungen, und stellen Sie die Ergebnisse in der komplexen Zahlenebene als Ortsvektoren dar:

- (1) $w^4 = z = -4$, (2) $w^3 = z = 1 - i$