

## Komplexe Zahlen: polare Darstellung

### Aufgabe 1.

Geben Sie zu den folgenden Zahlen die trigonometrische Form und die Exponentialdarstellung an.

a)  $z = 1 + i$    b)  $z = -i$    c)  $z = 5$    d)  $z = -7$    e)  $z = 3i$    f)  $z = 3 - 3i$

### Aufgabe 2.

Schreiben Sie die folgenden Zahlen in die cartesische Form um.

a)  $z = 6 e^{i2\pi/3}$    b)  $z = 5 e^{i\pi}$    c)  $z = 7 e^{i2\pi}$    d)  $z = 2 e^{-i\pi/4}$   
e)  $z = 4 e^{i\pi/6}$    f)  $z = -3 e^{i\pi/2}$    g)  $z = e^{i\pi}$    h)  $z = e^{-i\pi}$

### Aufgabe 3.

Gegeben sind  $z_1 = 3 + 4j$  und  $z_2 = -8 - 6j$ . Berechnen Sie zunächst die trigonometrische Form und die Exponentialdarstellung und dann  $z_1 \cdot z_2$  und  $z_1/z_2$ .

### Aufgabe 4.

Mit dem komplexen Zeiger  $\underline{z} = 1 + 2j$  werden folgende Operationen durchgeführt:

a)  $j \cdot \underline{z}$    b)  $\underline{z}^*$    c)  $\underline{z}/j$    d)  $2 \cdot \underline{z}$    e)  $e^{j30^\circ} \cdot \underline{z}$    f)  $|\underline{z}|$    g)  $\underline{z}^2$

Stellen Sie diese Operationen in der Gaußschen Zahlenebene bildlich dar. Was bedeuten sie geometrisch?

### Aufgabe 5.

Es sei  $z_2 = z_1 \cdot (q + jq)$  mit  $q \in \mathbb{R}$  und  $q > 0$ . Geben Sie ein  $z_1 \in \mathbb{C}$  an, so daß  $\arg(z_2) = 135^\circ$  ist.

### Aufgabe 6.

Geben Sie sämtliche Wurzeln der Gleichung  $z^6 = 1$  an.