Polarkoordinaten

<u>Form:</u> $Z = r(\cos\varphi + i\sin\varphi)$

mit Radius $r \in \mathbb{R}$ und Winkel $\varphi \in \,]-\pi, \pi]$

<u>Umrechnung:</u>

- $Z = a + ib$

1. $r = \sqrt{a^2 + b^2}$
2. $\varphi = \begin{cases} \arccos\frac{a}{r}, b \geq 0 \\ -\arccos\frac{a}{r}, b < 0 \end{cases}$
3. $Z = r \cdot (\cos\varphi + i\sin\varphi)$

- $cos\varphi = \frac{a}{r}$
- $sin\varphi = \frac{b}{r}$

<u>Multiplikation:</u>

$Z_1 = r_1(\cos(\varphi_1) + i\sin(\varphi_1))$

$Z_2 = r_2(\cos(\varphi_2) + i\sin(\varphi_2))$

$Z_1 \cdot Z_2 = r_1 \cdot r_2 \cdot (\cos(\varphi_1 + \varphi_2) + i\sin(\varphi_1 + \varphi_2))$

<u>Potenzen:</u>

$Z = r \cdot (\cos(\varphi) + i\sin(\varphi))$

$Z^n = r^n \cdot (\cos(n \cdot \varphi) + i\sin(n \cdot \varphi))$

<u>Wurzeln:</u>

$\sqrt[n]{Z}$ hat genau n Lösungen

$Z_k = \sqrt[n]{r} \cdot (\cos\frac{\varphi + 2\pi \cdot k}{n} + i\sin\frac{\varphi + 2\pi \cdot k}{n})$

mit $n =$ “Wurzelexponent”,

$r =$ “Radius”,

$k =$ “k-te Lösung der Wurzel von 0 bis $n - 1$