

## A2L

Tabelle:

	0	30	45	60	90
0	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$
sin	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
cos	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}$	0

A2: (Kartesische und polare Darstellung komplexer Zahlen)

Gib die folgenden komplexen Zahlen in kartesischer Darstellung sowie in Polarform an.

a.  $z = 3$    b.  $w = 3 + 4i$    c.  $z = \frac{1}{2+i}$

d.  $w = \overline{-3+i} + 6 - 2i$    e.  $z = 4 \cos(\pi) + 4i \sin(\pi)$    f.  $w = 5 \cos\left(\frac{2\pi}{3}\right) + 5i \sin\left(\frac{2\pi}{3}\right)$

a.  $z = 3 \Rightarrow z = 3 + i \cdot 0$  (kartesisch)    $z = 3 \cdot (\cos 0 + i \sin 0)$  (polar)

b.  $w = 3 + 4i$  (kartesisch),

polar:  $|w| = \sqrt{9+16} = 5$ ,  $\arg(w) = \alpha$  mit  $\cos \alpha = \frac{3}{5} \Rightarrow \alpha = \cos^{-1}\left(\frac{3}{5}\right)$

$w = 5 \cdot (\cos \alpha + i \sin \alpha)$

c.  $z = \frac{1}{2+i} = \frac{2-i}{5} = \frac{2}{5} - i \frac{1}{5}$  (kartesisch)

polar:  $|z| = \sqrt{\frac{4}{25} + \frac{1}{25}} = \sqrt{\frac{5}{25}} = \frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{5}$ ,  $\cos \alpha = \frac{2 \cdot \sqrt{5}}{5} \Rightarrow \alpha = \cos^{-1}\left(\frac{2}{\sqrt{5}}\right) \approx 0.4636$  TR

$z = \frac{\sqrt{5}}{5} (\cos(-\alpha) + i \sin(-\alpha))$

$\arg(z) = -\alpha$

d.  $w = \overline{-3+i} + 6 - 2i = 3 - 3i$  (kartesisch)

polar:  $|w| = \sqrt{9+81} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$ ,  $\cos \alpha = \frac{3}{3\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2}\sqrt{2} \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{4}$

$w = 3\sqrt{2} (\cos(-\frac{\pi}{4}) + i \sin(-\frac{\pi}{4}))$

$\arg(w) = -\frac{\pi}{4}$

e.  $z = 4 \cdot \cos(\pi) + 4i \cdot \sin(\pi) = 4(\cos(\pi) + i \sin(\pi))$  (polar)  
 $= -4 + i \cdot 0$  (kartesisch)

f.  $w = 5 \cdot \cos\left(\frac{2\pi}{3}\right) + 5i \cdot \sin\left(\frac{2\pi}{3}\right) = 5 \cdot (\cos\left(\frac{2\pi}{3}\right) + i \cdot \sin\left(\frac{2\pi}{3}\right))$  (polar)

$= 5 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) + 5i \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3} = -\frac{5}{2} + i \cdot \frac{5}{2}\sqrt{3}$  (kartesisch)