

04. Aufgabenblatt Aufbaukurs Höhere Mathematik (T)

Thema: Komplexe Zahlen.

4.1. Vervollständigen Sie die folgenden Tabellen (ohne Formelsammlung und TR)

α	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$\tan \alpha$
0			
$\pi/6$			
$\pi/4$			
$\pi/3$			
$\pi/2$			
$5\pi/6$			
$3\pi/4$			
$2\pi/3$			

α	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$\tan \alpha$
$-\pi$			
$-\pi/6$			
$-\pi/4$			
$-\pi/3$			
$-\pi/2$			
$-5\pi/6$			
$-3\pi/4$			
$-2\pi/3$			

4.2. Berechnen Sie $z_1 + z_2$, $z_1 - z_2$, $z_1 \bar{z}_2$ und $\frac{z_1}{z_2}$ mit $z_1 = 1 + i\sqrt{3}$ und $z_2 = 1 - i$.

4.3. Bestimmen Sie zu $z = i + \frac{1+i}{3+i}$ den Real- und den Imaginärteil sowie den Betrag.

4.4. Berechnen Sie $Re(z)$, $Im(z)$, $Arg(z)$, sowie \bar{z} , $\frac{1}{z}$ und z^2 für folgende komplexe Zahlen z :

a) $z = 1 + i$ b) $z = -3$ c) $z = 2i$

4.5. Zeichnen Sie die folgenden Zahlen zunächst in der Gaußschen Zahlenebene.

Bestimmen Sie dann die Polarkoordinaten und die Polardarstellung folgender komplexer Zahlen:

a) $z = 5$ b) $z = -3i$ c) $z = -1 + i$ d) $z = 2 - 2i$ e) $z = -2 - 2i$

4.6. Berechnen Sie zu den folgenden Polarkoordinaten jeweils z in kartesischer Darstellung. Zeichnen Sie die entstehenden Zahlen.

a) $r = 2, \varphi = \frac{5}{6}\pi$ b) $r = 2, \varphi = -\frac{\pi}{4}$ c) $r = 3, \varphi = \frac{2}{3}\pi$ d) $r = 1, \varphi = -\frac{\pi}{6}$

4.7. Skizzieren Sie folgende Punktfolgen in der komplexen Ebene:

a) $\{z \in \mathbb{C} \mid 0 \leq Im z \leq 2 \wedge Re z \leq 1\}$ b) $\{z \in \mathbb{C} \mid |z - 1 - i| \leq 2\}$

4.8. Berechnen Sie z aus: a) $2 - 9i = (1 - 2i)(z - 3 + 4i)$ b) $\frac{1+i}{z} + \frac{20}{4+3i} = 3 - i$

4.9. Für welche reellen Zahlen a und b gilt $2a - 3bi - a(1+i) + 5b + 3 - i = 0$?

4.10. Skizzieren Sie folgende Punktfolgen in der komplexen Ebene:

a) $\{z \in \mathbb{C} \mid z^2 = 1\}$ b) $\{z \in \mathbb{C} \mid z^4 = 1\}$ c) $\{z \in \mathbb{C} \mid z^3 = -1\}$