

## Höhere Mathematik I (P/MP/ET/IT/I-I)

### 3. Übungsblatt

Abgabetermin: 07.11.2013, 12:00

#### Aufgabe 1

Bestimmen Sie alle  $z \in \mathbb{C}$  in der Form  $z = a + ib$ ,  $a, b \in \mathbb{R}$ , mit der Eigenschaft

$$\text{a) } \frac{1+i}{z(3+i)} = 2-i, \quad \text{b) } z - \bar{z} = 3i, \quad \text{c) } \frac{|z-i|}{|z+1|} = \frac{|z-1|}{|z+i|}.$$

#### Aufgabe 2

Geben Sie alle Lösungen folgender Gleichungen an:

- a)  $z^2 + 2iz + 3 = 0$ ,  $z \in \mathbb{C}$ .  
b)  $z^2 + (1+i)z + 4 + \frac{1}{2}i = 0$ ,  $z \in \mathbb{C}$ .

#### Aufgabe 3

Bestimmen und zeichnen Sie:

- a) Alle Quadratwurzeln von  $5 - 12i$ .  
b) Alle dritten Wurzeln von  $\sqrt{3} + i$ .  
c) Alle vierten Wurzeln von  $-81$ .

#### Aufgabe 4

- a) Skizzieren Sie die durch

$$(|z+2| < 4) \wedge \left( \left| \arg(z) - \frac{\pi}{2} \right| < \frac{\pi}{2} \right)$$

gegebene Teilmenge der komplexen Zahlen in der Gaußschen Zahlenebene.

- b) Bestimmen Sie die Polarkoordinatendarstellung  $r e^{i\varphi}$ ,  $-\pi < \varphi \leq \pi$ , der folgenden komplexen Zahlen:  
1.)  $(1+i)^5$ ,    2.)  $2 + \sqrt{3}i$ ,    3.)  $(1 - \sqrt{3}i)^2$ .

## Organisatorisches

- Aktuelle Informationen zur Vorlesung finden sich unter <http://www.mathematik.tu-dortmund.de/hm/>