



Höhere Mathematik für Ingenieure I, Blatt 12

Aufgabe 1. (5 Punkte) Betrachten Sie die Teilmengen des \mathbb{R}^2 :

$$A := \{\mathbf{x} \in \mathbb{R}^2 : 1 \leq x_1^2 + x_2^2 \leq 3\},$$

$$B := \{\mathbf{x} \in \mathbb{R}^2 : x_1 > 0\}.$$

Skizzieren Sie die Mengen A , B , $A \cap B$, $A \cup B$, $A - B$, $B - A$ und kreuzen Sie in der folgenden Tabelle die richtigen Möglichkeiten an (Bemerkung: “nichts” bedeutet, dass die Menge weder beschränkt noch offen noch abgeschlossen noch kompakt ist; es können durchaus verschiedene Eigenschaften gleichzeitig zutreffen):

	beschränkt	offen	abgeschlossen	kompakt	“nichts”
A					
B					
$A \cap B$					
$A \cup B$					
$A - B$					
$B - A$					

Aufgabe 2. (5 Punkte) Rechnen Sie nach:

$$\bar{\bar{z}} = z, \quad \overline{z+w} = \bar{z} + \bar{w}, \quad \overline{z \cdot w} = \bar{z} \cdot \bar{w};$$

$$\operatorname{Re} z = \frac{1}{2}(z + \bar{z}), \quad \operatorname{Im} z = \frac{1}{2i}(z - \bar{z});$$

$$z \in \mathbb{R} \Leftrightarrow z = \bar{z};$$

$$|z| = \sqrt{z\bar{z}};$$

$$|z_1 z_2| = |z_1| |z_2|;$$

$$|z_1 + z_2| \leq |z_1| + |z_2|.$$

Aufgabe 3. (5 Punkte) Bestimmen Sie alle komplexen Lösungen der Gleichung $z^3 = 1 + i$ und skizzieren Sie diese in der Gaußschen Zahlenebene.

Aufgabe 4. (5 Punkte) Untersuchen Sie, welche Definitionen und Sätze aus den Kapiteln 4 und 5 der Vorlesung auf den komplexen Fall übertragbar sind.

Abgabe: Bis Donnerstag, 03.02.2011, 14.00 Uhr, Briefkästen (direkt vor dem Geschäftszimmer), Geb. E2 4.

Die Übungsblätter finden Sie auch im Netz unter
<http://www.math.uni-sb.de/ag-fuchs/HMI1/hmi1.html>