

**Übungsaufgaben zur Vorlesung  
„Mathematik I für Geoökologen und Geowissenschaftler“**

#3

Letzter Abgabetermin: 20. 11. 2009

1. Skizzieren Sie die Mengen  $Z_1, \dots, Z_4$  komplexer Zahlen in der Gaußschen Ebene.

a)  $Z_1 = \left\{ z \mid z \in \mathbb{C} \wedge (\operatorname{Re}(z) \leq 2 \wedge \operatorname{Im}(z) \leq 4) \right\},$

b)  $Z_2 = \left\{ z \mid z \in \mathbb{C} \wedge 2 \cdot \operatorname{Re}(z) - 3 \cdot \operatorname{Im}(z) \geq 6 \right\},$

c)  $Z_3 = \left\{ z \mid z \in \mathbb{C} \wedge \operatorname{Re}(z)^2 + \operatorname{Im}(z)^2 \leq 12.25 \right\},$

(3 Punkte)

2. Es seien  $z_1 = 3 + 4i$ ,  $z_2 = 1 - 8i$ ,  $z_3 = 3 - 4i$ . Geben Sie den Wert der folgenden Ausdrücke sowohl in arithmetischer Form  $a + bi$  als auch und in Exponentialform  $r e^{i\varphi}$  an.

a)  $z_1 z_2 - z_2 z_3,$

b)  $z_1 : \bar{z}_3,$

c)  $\frac{z_1 z_3}{\bar{z}_1 - z_2 + z_3}.$

(6 Punkte)

3. Ermitteln Sie alle komplexen Zahlen, für die die Gleichung  $z = z^9$  gilt.

(3 Punkte)

4. Berechnen Sie alle fünften Wurzeln aus  $z = 32(-\sqrt{3} + i)$ .

(4 Punkte)