

**Mathematik I WS 2016/17**  
**1. Übungsblatt**  
**25.10.2016**

**Aufgabe 1.1.** Bestimmen Sie die Lösungsmenge der folgenden Ungleichung über den reellen Zahlen:

$$|x^2 + 4x + 4| + |x - 1| \geq 3.$$

**Aufgabe 1.2.** Bestimmen Sie alle reellen Lösungen der folgenden Gleichungen:

(a)  $x^8 + 4095x^4 - 4096 = 0,$

(b)  $\ln(x)^2 - \ln(x) - 2 = 0,$

(c)  $e^{2x} + 2e^x - 3 = 0.$

**Aufgabe 1.3.** Finden Sie jeweils alle reellen Zahlen, welche die folgende Gleichungen erfüllen:

(a)  $\frac{x^2 - 6x + 8}{x - 3} = x - 2,$

(b)  $\frac{x^2 - 4x + 3}{x - 1} = x - 3,$

(c)  $\frac{x^2 + 7x + 12}{x + 8} = x - 1.$

**Aufgabe 1.4.** Gegeben seien die komplexen Zahlen

$$z_1 = -4 + 4i, \quad z_2 = 1 + i, \quad z_3 = 3 - \sqrt{3}i \quad \text{und} \quad z_4 = -\sqrt{3} - i.$$

(a) Berechnen Sie die Brüche  $\frac{z_1}{z_2}$  und  $\frac{z_3}{z_4}$ .

(b) Bestimmen Sie die Polarkoordinatendarstellungen von  $z_1, z_2, z_3$  und  $z_4$  und berechnen Sie damit die obigen Brüche erneut.

*Hinweis:* Es gilt

$$\frac{1}{r(\cos(\varphi) + i \sin(\varphi))} = \frac{1}{r}(\cos(-\varphi) + i \sin(-\varphi)).$$

**Aufgabe 1.5.** Finden Sie alle komplexen Zahlen  $z$ , welche die folgende Gleichung erfüllen und geben Sie den Real- und Imaginärteil der Lösungen an:

$$\frac{z^2 - (1 + 3i)z - 46 + 2i}{z^2 + (2 + 5i)z + 3i} = 1.$$

**Aufgabe 1.6.** Berechnen Sie die Wurzeln  $\sqrt[8]{-1}$  und  $\sqrt[5]{-4 - 4i}$  und stellen Sie jeweils alle Lösungen in der komplexen Zahlenebene dar.