

**Praktikum  
Analysis 1  
WS 2011/2012**

**Blatt 6**

**10. November 2011**

- (1) Gib die Definitions- und Lösungsmengen der folgenden Ungleichung an:

$$\frac{\frac{1}{2}x^2 - 6}{|x + 4| - 2} < -2x + 3$$

- (2) Zeige, dass für  $|x| > |y|$  gilt

$$|x^2 - y^2| \leq 2|x|\Delta,$$

wobei  $\Delta := |x - y|$ .

Hinweis: Die Dreiecksungleichung besagt:

$$|a + b| \leq |a| + |b|.$$

- (3) In der Physik ist man oft an Schwingungen interessiert. Diese sind gegeben durch die Formel

$$f(t) := r \cos(\omega t + \theta),$$

wobei  $r$  die Amplitude,  $\omega$  die Kreisfrequenz und  $\theta$  die Phasenverschiebung genannt wird. Wird die Frequenz  $\omega$  festgehalten, kann diese Funktion  $f$  mit einer komplexen Zahl  $a$  eindeutig bestimmt werden. Dies folgt aus der folgenden Relation (mit  $a = re^{i\theta}$ )

$$f(t) = \operatorname{Re}(ae^{i\omega t}) = \operatorname{Re}(re^{i\theta}e^{i\omega t}) = r \cos(\omega t + \theta).$$

1. Berechne die zu  $a_1 = 1 + i$  und  $a_2 = \sqrt{3} - i$  gehörende Amplitude und Phasenverschiebung.
2. Bestimme Amplitude und Phasenverschiebung der Überlagerung (Addition) der zu  $a_1$  und  $a_2$  gehörenden Schwingungen.
3. **(Zusatzaufgabe)**. Versuche diese Rechnung ohne komplexe Zahlen durchzuführen. Welche Methode ist einfacher?