

**Praktikum
Analysis 1
WS 2011/2012
Blatt 5
3. November 2011**

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

- $x^2 - 3x - 10 \leq 0$
- $\frac{1}{x+2} > \frac{1}{3x-1}$
- $\left| \frac{3-6x}{1-x} \right| > 2$
- $-x < \sqrt{36 - 2x^2}$

Hinweis: Ungleichungen werden immer in \mathbb{R} betrachtet, da z.B.: $i < 1$ nicht sinnvoll definiert werden kann.

(2) Zeige, dass gilt

$$\sum_{k=0}^n \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k} = 1$$

Anmerkung: Die obere Relation zeigt uns, dass die Summe aller Wahrscheinlichkeiten in einer Binomialverteilung gerade 1 (also 100%) ergibt.

(3) Stelle folgende komplexe Zahlen in Polarkoordinaten dar

- $z = 1 + i$
- $z = -1 - i$
- $z = 1 + \sqrt{3}i$
- $z = \sqrt{3} + i$

Hinweis: Die Eulersche Formel besagt

$$r e^{i\varphi} = r(\cos \varphi + i \sin \varphi).$$

Betrachten wir Real und Imaginärteil als Einträge eines Vektors (im \mathbb{R}^2) kann daher φ mithilfe der Winkelfunktionen berechnet werden.

(4) Die Entwicklung eines physikalischen Systems in der Zeit ist gegeben durch die Funktion

$$f_\omega: \mathbb{R}_+ \rightarrow \mathbb{R}, t \mapsto \sin(\omega t),$$

wobei ω durch eine Messung bestimmt werden muss.

1. Diskutiere, wie sich der Fehler $e := |f_\omega - f_{\omega+e_m}|$ in Abhängigkeit vom Messfehler e_m verhält.
2. Berechne den frühesten Zeitpunkt t , an dem der Fehler maximal wird (i.e. $e = 2$). Wie gut beschreibt $f_{\omega+e_m}$ in diesem Fall das physikalische System f_ω ?