

**Mathematik II**  
**SS 2015**  
**1. Übungsblatt**  
**Aufgaben für den 12.03.2015**

**1. Stetigkeit von Funktionen**

(a) Überprüfen Sie die folgenden Funktionen auf Stetigkeit:

$$\begin{aligned} f(x) &= \operatorname{sgn}(x) & x \in \mathbb{R}, \\ g(x) &= 0^x & x \in \mathbb{R}_0^+, \\ h(x) &= e^{-\frac{x^2}{2}} & x \in \mathbb{R}. \end{aligned}$$

(b) Zeigen Sie unter Verwendung des  $\epsilon$ - $\delta$ -Kriteriums, dass

$$f(x) = \frac{1}{x^3},$$

auf  $I = [1, \infty)$  stetig ist.

**2. Horner-Schema**

(a) Stellen Sie das Polynom

$$f(x) = 4x^4 + 2x^3 - x^2 + 2x - 5$$

in der Form

$$\begin{aligned} f(x) &= g(x)(x + 3) + f(-3) && \text{bzw.} \\ f(x) &= h(x)(x - 1) + f(1) \end{aligned}$$

dar.

(b) Bestimmen Sie die Nullstellen von

$$p(x) = x^4 - x^3 - 19x^2 + 49x - 30$$

mit Hilfe des Horner-Schemas.

**3. Lagrange-Interpolation**

(a) Interpolieren Sie die Datenpunkte

$$(-2, -1), (-1, 2), (0, 1), (1, 2)$$

mit einem Polynom  $p(x)$  geeigneten Grades.

(b) Bestimmen Sie die quadratische Abweichung

$$\operatorname{err}_i = (p(x_i) - y_i)^2$$

des Interpolationspolynoms  $p(x)$  von den neuen Datenpunkten

$$(4, 3), (7, 8).$$

Was stellen Sie fest?