



## Übungen zur Mathematik für Naturwissenschaftler 1

Wintersemester 2017/18

Die Lösungen des Übungsblattes sind bis spätestens 10.15 Uhr, am **19.12.2017**, in die Briefkästen vor dem Zeichensaal in Geb. E2 5, einzuwerfen.

Alle Übungsblätter und Informationen zur Vorlesung finden Sie auf der Homepage der Vorlesung.

### Blatt 9

12.12.2017

**Aufgabe 1.** In dieser Aufgabe dürfen Sie gerne einen Taschenrechner oder ein Computerprogramm verwenden. Benutzen Sie das Newtonverfahren mit den Startwerten  $x_0 = 2$  und  $x_0 = 3$ , um in drei Schritten eine Näherung für  $\sqrt{7}$  zu berechnen. Vergleichen Sie die beiden Ergebnisse mit dem tatsächlichen Wert von  $\sqrt{7}$ .

**Aufgabe 2.** Bestimmen Sie das Monotonieverhalten der folgenden Funktionen, um ihre lokalen Extrema zu berechnen.

- (1)  $x^2 - 3x + 4$  für  $x \geq -4$
- (2)  $-xe^{-x}$  für  $x \in [-2, 2]$
- (3)  $x^2 \ln(x)$  für  $x > 0$

**Aufgabe 3.** Überprüfen Sie, ob die Regeln von de l'Hospital anwendbar sind, und bestimmen Sie die folgenden Grenzwerte:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(4x^2 + 4x - 8)(2x^2 - 2)}{(x^2 + x - 2)(x^2 - 1)}$
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} x^x = \lim_{x \rightarrow 0} e^{x \ln(x)}$
- (3)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x}}{1 - \cos(x)}$

**Aufgabe 4.** Gegeben sei die Funktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x - \frac{x^3}{6} + \frac{x^5}{120}$ . Bestimmen Sie möglichst große Intervalle, auf denen  $f$  konvex bzw. konkav ist.