



## Übungen zur Mathematik für Naturwissenschaftler 1

Wintersemester 2017/18

Die Lösungen des Übungsblattes sind bis spätestens 10.15 Uhr, am **02.01.2018**, 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 10

19.12.2017

**Aufgabe 1.** Überprüfen Sie, ob die Regeln von de l'Hospital in den folgenden Fällen anwendbar sind. Falls ja, bestimmen Sie den Grenzwert.

$$(1) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + x + x^2) - x}{x^2}$$

$$(2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x + \sin(x)}{2x - \sin(x)}$$

**Aufgabe 2.** Bestimmen Sie das Polynom  $f(x) = \sum_{j=0}^4 a_j x^j$ , für das

$$f(-1) = f'(-1) = f''(-1) = 0, \quad f'''(-1) = -12, \quad f^{(4)}(-1) = 24$$

gilt, und untersuchen Sie, welche Vielfachheit seine Nullstelle in  $x = -1$  hat.

**Aufgabe 3.** Bestimmen Sie die Taylor-Reihe von  $f(x) = \frac{1}{x}$  mit Entwicklungspunkt  $x_0 = 1$ . Was stellen Sie fest, wenn Sie in die Taylor-Reihe  $x = \frac{1}{2}$  bzw.  $x = 2$  einsetzen?

**Aufgabe 4.** (1) Bestimmen Sie das Taylor-Polynom vierter Ordnung von  $f(x) = \ln(x)$  mit Entwicklungspunkt  $x_0 = 2$ .

(2) Bestimmen Sie das Taylor-Polynom achter Ordnung von  $g(x) = \sin(2x)$  mit Entwicklungspunkt  $x_0 = \pi$ .