



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 $x_0 = \pi$.