

11. Übung zur Vorlesung
Mathematik für Naturwissenschaftler I
Wintersemester 2016-2017

Abgabe: Freitag, 27.1.2017, vor der Vorlesung

1. Aufgabe

8 Punkte

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.

2. Aufgabe

4+4=8 Punkte

(a) Bestimmen Sie das Taylorpolynom vierten Grades von

$$f(x) = \log(x)$$

zum Entwicklungspunkt $x_0 = 2$.

(b) Bestimmen Sie das Taylorpolynom achten Grades von

$$g(x) = \sin(2x)$$

zum Entwicklungspunkt $x_0 = \pi$.

3. Aufgabe

6 Punkte

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

4. Aufgabe

4+2+2=8 Punkte

i) Bestimmen Sie für $n \in \mathbb{N}$ das Taylorpolynom n -ten Grades zum Entwicklungspunkt $x_0 = 1$ sowie das Restglied von

$$f(x) = 3x^3 - 2x^2 + x - 1.$$

ii) Bestimmen Sie für $n \in \mathbb{N}$ das Taylorpolynom n -ten Grades zum Entwicklungspunkt $x_0 = 0$ sowie das Restglied von

$$(a) f(x) = x^2 + e^x, \quad (b) f(x) = e^{x^2}.$$