

Mathematik I (Wintersemester 2014/15)

Übungsblatt 10

Aufgabe 1 (8 Punkte)

- a) Bestimmen Sie das Taylor-Polynom $P_{5,1}$ der Funktion

$$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, \quad f(x) = x^5 - 4x^4 + 6x^3 - 4x^2 + x + 3$$

sowie das zugehörige Restglied.

- b) Bestimmen Sie das Taylor-Polynom $P_{3,0}$ der Funktion

$$g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, \quad g(x) = e^{\cos(x)}.$$

- c) Bestimmen Sie für alle $n \in \mathbb{N}$ das Taylor-Polynom $P_{n,0}$ der Funktion

$$h : (-3, \infty) \rightarrow \mathbb{R}, \quad h(x) = \frac{x}{3+x}.$$

- d) Zeigen Sie für $x \geq 0$ die folgende Abschätzung:

$$\sqrt{1+x} \geq 1 + \frac{x}{2} - \frac{x^2}{8}.$$

(*Hinweis:* Verwenden Sie die Taylor-Formel für die Funktion $\sqrt{1+x}$ im Entwicklungspunkt $x_0 = 0$.)

Aufgabe 2 (4 Punkte)

Bestimmen Sie die folgenden beiden bestimmten Integrale mit Hilfe von Riemann-Summen (betrachten Sie jeweils äquidistante Zerlegungen).

a) $\int_a^b x \, dx$, für $a, b \in \mathbb{R}, a < b$,

b) $\int_0^a e^x \, dx$, für $a \in (0, \infty)$.

(*Hinweis:* Hier werden Sie eventuell die endliche geometrische Reihe (Bemerkung 1.8 im Skript) benötigen.)

Abgabe der Lösungen bis Montag, den 19.1.2015, 12 Uhr in den Briefkasten Ihres Tutoriums zwischen den Seminarräumen 1C-03 und 1C-04 im Allianzgebäude (Gebäude 5.20). Bitte **heften** Sie Ihre Abgabe zusammen und versehen Sie sie mit Ihrem **Namen**, Ihrer **Matrikelnummer** und der **Gruppennummer** Ihres Tutoriums.