

Mathematik für Chemiker SS 2013

Übungsblatt 9

Aufgabe 9.1

Die Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ sei durch $f(x) = x^3 + x$ gegeben.

- Zeigen Sie, dass f streng monoton wachsend ist. Welche Bildmenge hat f ?
- Nach (a) ist f invertierbar. Berechnen Sie $(f^{-1})'(2)$.

Aufgabe 9.2

Berechnen Sie folgende Grenzwerte.

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cosh x}{1 - \cos x} \qquad \text{b) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctan(\ln(1+x))}{x^2 - 1} \qquad \text{c) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\arctan(\ln x)}{x^2 - 1}$$

Aufgabe 9.3

Berechnen Sie das n -te Taylorpolynom für

- $f(x) = \log x$ um $x_0 = 2$
- $f(x) = x^4 + 2x^3 - 3x^2 + x - 1$ um $x_0 = 1$.

Aufgabe 9.4

Führen Sie eine Kurvendiskussion für die Funktionen

- $f(x) = 3x^4 + 4x^3 - 12x^2$
- $f(x) = x^2 e^{-2x}$

durch. Dazu sind jeweils folgende Punkte zu bearbeiten:

- Definitions- und Wertebereich von f
- Symmetrieeigenschaften (gerade/ungerade)?
- Nullstellen, Extrema und Wendepunkte von f
- Verhalten von f für $x \rightarrow \pm\infty$
- Skizze des Funktionsgraphen

Aufgabe 9.5

Berechnen Sie den Wert der folgenden Integrale.

$$\text{a) } \int_0^1 (\sqrt[3]{x} - x^3) dx \qquad \text{b) } \int_0^1 \frac{dx}{1+x^2} \qquad \text{c) } \int_1^e \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{x^2} \right) dx$$

Bemerkung: Alle Informationen zu dieser Vorlesung finden Sie unter
<http://www2.math.uni-paderborn.de/people/sinaob/teaching/mathematik.html>

Abgabetermin Mittwoch, 12.06.2013, 11:00 Uhr, im grünen Kasten 111 im Flur D1.

Einzelabgaben sind sinnvoll und nützlich, Gruppenabgaben möglich (nicht mehr als drei Personen). Bitte vergessen Sie nicht, auf Ihren Abgaben Ihren Namen und Ihre Matrikel-Nummer anzugeben (bei Gruppenabgaben bitte zu allen Personen). Die Lösungswege sollen handschriftlich, leserlich und nachvollziehbar aufgeschrieben werden.