



Hochschule Aalen

Fakultät Elektronik und Informatik
Studiengang Informatik



Analysis und Lineare Algebra

Vorlesung im Wintersemester 2014/2015

Prof. Dr. habil. Christian Heinlein

5. Übungsblatt (3. November 2014)

Aufgabe 8: Bestimmung von Extremwerten

Bestimmen Sie die lokalen Extrema folgender Funktionen:

a) $f(x) = -x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 6x - 5$

b) $f(x) = \frac{1}{2}x^4 - \frac{4}{3}x^3 - 3x^2 + 7$

Hinweise:

- Nach dem Satz von Fermat muss für ein lokales Extremum $f'(x) = 0$ gelten.
- Wenn dann $f''(x) > 0$ ist, handelt es sich um ein lokales Minimum, bei $f''(x) < 0$ um ein lokales Maximum.
- Eine Gleichung dritten Grades ohne konstantes Glied kann man durch Ausklammern von x auf eine Gleichung zweiten Grades reduzieren.

Aufgabe 9: Additionstheorem der Exponentialfunktion

Beweisen Sie für die Funktion E mit den Eigenschaften $E'(x) = E(x)$ für alle $x \in \mathbb{R}$ und $E(0) = 1$ das Additionstheorem: $E(x + y) = E(x)E(y)$ für alle $x, y \in \mathbb{R}$

Hinweis: Bestimmen Sie die Ableitung der Hilfsfunktion $h(x) = \frac{E(x+y)}{E(x)E(y)}$ für ein beliebiges, aber festes $y \in \mathbb{R}$ (d. h. sowohl y als auch $E(y)$ sind Konstanten), die wegen $E(x) \neq 0$ für alle $x \in \mathbb{R}$ wohldefiniert ist.