M. Sc. Petra Clauß
Mathematische Grundlagen und Analysis

Wintersemester 2015/16
18. November 2015

Kurvendiskussion

Aufgabe 1. Bestimmen Sie die Gleichung der Tangente an den Graphen folgender Funktionen an der angegebenen Stelle:

a) $f(x) = -2x^2 + 6x - 9 \qquad \text{an } x_0 = 2$

b) $f(x) = x\sqrt{2x-1} + \dfrac{e^x}{\ln x} \qquad \text{an } x_0 = 3$

c) $C(t) = \sqrt[3]{t^4} - (6t+1)\sqrt[3]{t} \qquad \text{an } t_0 = 1,5$

d) $h(s) = se^{-3s} \qquad \text{an } s_0 = 4$

Aufgabe 2. Untersuchen Sie das Steigungsverhalten folgender Funktionen:

a) $f(x) = -12x^2 + 8x + 4$

b) $f(t) = t \ln t$

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

d) $u(s) = \dfrac{s-1}{s^2+s+4}$

Aufgabe 3. Untersuchen Sie das Krümmungsverhalten folgender Funktionen:

a) $f(x) = x^3 - 6x^2 + 10x + 5$

b) $f(t) = \dfrac{t^2+1}{t-1}$

c) $h(z) = z^2 e^{-z}$

d) $g(u) = u^2 \ln u$

Aufgabe 4. Diskutieren Sie an Hand des in der Vorlesung gegebenen Schemas zur Kurvendiskussion die folgenden Funktionen:

a) $f(x) = e^{-x^2}$

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

c) $f(x) = (1-e^{-2x})^2$

d) $f(x) = \dfrac{x^2+1}{x-3}$

e) $f(x) = \dfrac{1}{2}x + \sqrt{9-x^2}$

f) $f(x) = \dfrac{\ln x}{x}$

HOCHSCHULE SCHMALKALDEN
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Aufgabe 5. Gegeben ist die Funktion $f_a(x) = x^3 - 3x^2 - ax + 24$

a) Bestimmen Sie den Parameter a so, dass die Funktion eine Nullstelle für $x = 1$ hat.

b) Berechnen Sie die Extrema der Funktion $f_{22}(x)$.

Aufgabe 6. Besitzen nachstehende Funktionen Asymptoten, wenn ja sind sie zu bestimmen

a) $f(x) = \dfrac{2x^4 - x^3}{x^2 - 1}$ b) $f(x) = \dfrac{x^2 - 2x}{x^2 + 3}$ c) $f(x) = x^2 e^{-x}$

Aufgabe 7. Gegeben sind die Funktion f durch $f(x) = \dfrac{5}{2} - \sqrt{x + \dfrac{1}{4}}$ mit $-\dfrac{1}{4} \leq x \leq 8$ und die Gerade g durch $g(x) = -\dfrac{1}{3}x + 2$.

Die Gerade g schneidet den Graphen von f in den Punkten A und B. Ermitteln Sie die Koordinaten der beiden Punkte.