

Übungen zum Vorkurs Mathematik für Naturwissenschaftler

Manuela Feistl

Blatt 4
Dienstag 10.10.23

Aufgabe 1: Bestimmen Sie die mittlere Änderungsrate folgender Funktionen auf den angegebenen Intervallen:

a) $f(x) = x^2$ und $I = [3, 4]$

b) $f(x) = \ln(x)$ und $I = [e, e^2]$

c) $f(x) = 2x + 3$ und $I = [-100, \sqrt{\pi}]$

Aufgabe 2: Bestimmen Sie, diejenigen Punkte, der in Aufgabe 1 gegebenen Funktionen, an denen die mittlere Änderungsrate gleich der lokalen Änderungsrate ist.

Aufgabe 3: Bilden Sie die erste Ableitung folgender Funktionen

a) $f(x) = 2x^3 + 4x^2 - 2x + 5$

b) $f(x) = ax^2 + e^{bx} + 3 \ln(x)$

c) $f(x) = (8x^3 + 5)^4$

d) $f(x) = (3x^2 - 13)^3$

e) $f(x) = \frac{1}{3x+2}$ (auf zwei verschiedene Arten)

f) $f(x) = \frac{x^2+3}{x}$

g) $f(x) = \frac{5x}{x^2+1}$

h) $f(x) = \ln(x^3)$

i) $f(x) = x \cdot e^{ax}$

j) $f(x) = 3^x$

k) $f(x) = (3x)^{3x}$

l) $f(x) = \frac{1}{\sqrt{e^x}}$

m) $f(x) = e^{\frac{3}{x^2 + \ln(x)}}$

n) $f(x) = \ln(\ln(x))$

o) $f(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}$

Aufgabe 4: Berechnen Sie $\frac{d}{dx}$, $\frac{d}{dy}$ folgender Funktionen:

a) $f(x, y) = x^3y^2 + 3x^2y^3 + xy$

e) $f(x, y) = e^{2xy} + 7$

b) $f(x, y) = \sqrt{xy} + 3\sqrt{y}$

f) $f(x, y) = u(x) + v(y)$

c) $f(x, y) = \sqrt[3]{xy}^{-2}$

g) $f(x, y) = u(x)v(y)$

d) $f(x, y) = y \ln(x) + 4x$

h) $f(x, y) = \frac{u(x)}{v(y)}$

Aufgabe 5: Bestimmen Sie die Extremstellen der folgenden Funktionen. Handelt es sich um ein Maximum, ein Minimum oder einen Sattelpunkt?

a) $f(x) = 5x^3$

f) $f(x) = 4x - 2\sqrt{x} + 7$

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

g) $f(x) = (x - 2)^4$

c) $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + 2x^2 - 5x + 2$

h) $f(x) = (x - 3)^5$

d) $f(x) = \ln(x) - x$

i) $f(x) = e^{-(x-5)^2}$

e) $f(x) = e^x - 12x$

Aufgabe 6: Bestimmen Sie die Gleichung der Tangente im Punkt x_0 für folgende Funktionen

a) $f(x) = x^2 + 2$ in $x_0 = 4$

b) $f(x) = xe^x$ in $x_0 = 5$.

Aufgabe 7: Zeigen Sie, dass die Funktion $F(x) = (-2x - 4)e^{-0,5x}$ eine Stammfunktion von $f(x) = xe^{-0,5x}$ ist.

Viel Erfolg bei der Bearbeitung Ihres vierten Übungsblattes! Bei Fragen wenden Sie sich an Ihren Übungsleiter oder an Ihre Übungsleiterin.