

Mathematische und statistische Methoden für Pharmazeuten
Hausaufgabenblatt 8

Ausgabe: 02.. 06. 2023

Hausaufgabe 8.1

Bestimmen Sie die ersten Ableitungen der folgenden Funktionen:

(i) $x \rightarrow f(x) = \sin(e^{x^2})$

(ii) $x \rightarrow g(x) = \sin((e^x)^2)$

(iii) $x \rightarrow h(x) = (\sin(e^x))^2$.

Werten Sie $f(0)$, $g(0)$, $h(0)$ sowie $f'(0)$, $g'(0)$ und $h'(0)$ aus.

Hausaufgabe 8.2

- (i) Bestimmen Sie die Ableitung der Funktion $x \rightarrow f(x)$, von der bekannt ist, dass es reelle Zahlen $\alpha, \beta \neq 0$ und γ gibt, so dass

$$\exp(\alpha x^2 + \beta f(x)) = \gamma \quad \text{für alle } x \text{ gilt.}$$

- (ii) Von der Funktion $x \rightarrow f(x)$ sei bekannt, dass sie in einer Umgebung eines Punktes x_0 differenzierbar ist, dass $f(x_0) = 0$ ist, und dass zudem

$$\exp(-\sin(f(x))) + (f(x))^2 = x \quad \text{für alle } x \text{ ist.}$$

Bestimmen Sie die Ableitung $f'(x_0)$ und stellen Sie damit fest, welche Vorzeichen die Funktion in einer Umgebung von x_0 annimmt.

Hausaufgabe 8.3

- (a) Bestimmen Sie alle lokalen Minima und Maxima der Funktion

$$f : \left(-\infty, \frac{5}{4}\right] \rightarrow \mathbb{R}, \quad f(x) = 4x^5 - 5x^4 + 3.$$

Gibt es globale Minima bzw. Maxima?

- (b) Was sind die lokalen und ggf. globalen Extremalstellen der folgenden Funktionen:

(i) $f(x) = \sin x + x$

(ii) $f(x) = \sin x + 2x$

(iii) $f(x) = 2 \sin x + x$

jeweils für (a) $x \in \mathbb{R}$ bzw. (b) $x \in [-10, 10]$.