Goethe-Universität Frankfurt
Fachbereich 12 – Institut für Mathematik
Prof. Dr. Noemi Kurt

WS 2023/24
Ausgabe: 1.12. 2023

7. Übungsblatt

Mathematische und statistische Methoden für Pharmazeuten

Aufgabe 1
Bestimmen Sie die ersten Ableitungen der durch die folgenden Ausdrücke gegebenen reellen Funktionen

(a) $f(x) = \frac{1}{x^2}$

(b) $f(x) = \frac{\ln x}{x}$

(c) $f(x) = e^x(1 + x^2)$

(d) $f(x) = \sqrt{x + \sqrt{x}}$

(e) $f(x) = \sin\left(e^{(x^2)}\right)$.

Wo sind diese definiert?

Aufgabe 2

(a) Bestimmen Sie die erste Ableitung der durch $x \to \cos\left(e^{(\ln x)/x}\right)$ gegebenen Funktion.

(b) Geben Sie eine reelle Funktion f mit der Eigenschaft $f'(x) = -f(x)$ für alle x an.

(c) Bestimmen Sie die zweiten Ableitungen von $x \mapsto \sin(x)$ sowie von $x \mapsto \cos(x)$.

(d) Geben Sie eine reelle Funktion f mit der Eigenschaft $f''(x) = -f(x)$ für alle x an, für die $f(0) = 1$ sowie $f(\frac{\pi}{2}) = 1$ ist.

Aufgabe 3

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

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

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

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

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