

Mathematische und statistische Methoden für Pharmazeuten
Hausaufgabenblatt 7

Ausgabe: 26. 05. 2023

Hausaufgabe 7.1

Bei der Verdünnung von Schwefelsäure mit Wasser entsteht Wärme. Die Wärmemenge ist $W(x) = \frac{Bx}{x+c}$ Joule, wobei x die Wassermenge in Gramm ist; B und C sind dabei positive Konstanten. Die maximale Wärmemenge, die bei dem Vorgang entstehen kann, ist

$$W_{max} = \lim_{x \rightarrow \infty} W(x).$$

- (i) Berechnen Sie W_{max} .
- (ii) Wie viel Wasser braucht man, um 90% der maximalen Wärmemenge zu erhalten?

Hausaufgabe 7.2

Für welche Werte der Konstanten α und β bzw. γ und δ sind die Funktionen

$$(i) f(x) = \begin{cases} x^3 & \text{für } x \leq -1 \\ \alpha e^x + \beta & \text{für } -1 < x < 1 \\ x^2 & \text{für } x \geq 1 \end{cases}$$

$$(ii) g(x) = \begin{cases} -2 \sin x & \text{für } x \leq \frac{-\pi}{2} \\ \gamma \sin x + \delta & \text{für } \frac{-\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2} \\ \cos x & \text{für } x \geq \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

stetig auf ganz \mathbb{R} ? In welchen Punkten sind sie differenzierbar? Geben Sie dort jeweils die Ableitungen an.

Hausaufgabe 7.3

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

- (i) $f(x) = \frac{1}{x^2}$
- (ii) $f(x) = \frac{\ln x}{x}$
- (iii) $f(x) = e^x(1 + x^2)$
- (iv) $f(x) = \sqrt{x + \sqrt{x}}$.

Wo sind diese definiert?