

**Mathematische und statistische Methoden für Pharmazeuten**  
**Hausaufgabenblatt 9**

Ausgabe: 09. 06. 2023

---

**Hausaufgabe 9.1**

- (i) Bestimmen Sie die erste Ableitung der durch  $x \rightarrow \cos(e^{\ln x}/x)$  gegebenen Funktion.
- (ii) Geben Sie eine reelle Funktion  $f$  mit der Eigenschaft  $f'(x) = -f(x)$  für alle  $x$  an.
- (iii) Bestimmen Sie die zweiten Ableitungen von  $x \rightarrow \sin(x)$  sowie von  $x \rightarrow \cos(x)$ .
- (iv) 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.

**Hausaufgabe 9.2**

Was sind die Extremalstellen der durch

$$f(x) = |x| + x^3$$

für  $x \in \mathbb{R}$  gegebenen Funktion, und was sind die Werte der Funktion in diesen Stellen? (Und warum wird hier nicht nach globalen Extremalstellen gefragt?)

*Hinweis:* Untersuchen Sie die Fälle  $x < 0$ ,  $x = 0$  und  $x > 0$  einzeln.

**Hausaufgabe 9.3**

Der Cholesteringehalt im Blut in Abhängigkeit von der nach Einnahme einer Mahlzeit vergangenen Zeit  $t$  (in Stunden) lässt sich durch

$$C(t) = C_0 + \gamma \left( \frac{1}{1 + \beta t} - \frac{1}{1 + \alpha t} \right)$$

für  $t \geq 0$  beschreiben; dabei ist  $C_0$  der Cholesterinspiegel vor der Nahrungseinnahme,  $\gamma$  ist eine von der eingenommenen Mahlzeit abhängige Konstante und  $\alpha > \beta > 0$  sind durch die Abbaugeschwindigkeit im Magen bzw. in der Leber des Individuums gegebene Konstanten.

- (i) Nimmt der Cholesterinspiegel Extremalwerte an (Maxima und/oder Minima), und wie viel Zeit nach Einnahme der Mahlzeit vergeht bis dahin? Wie sieht der Verlauf des Cholesterinspiegels aus?
- (ii) In einem konkreten Fall seien  $C_0 = 165(mg/100ml)$ ,  $\gamma = 110$  sowie  $\alpha = 0,625$  und  $b = 0,1$ . Nimmt der Cholesterinspiegel Werte von mehr als 200 an?