



Präsenzübungen zur Vorlesung
Mathematik für Studierende der Biologie und des Lehramtes Chemie
Wintersemester 2019/20

Blatt 7

Abgabetermin: /

Übung 1.

Betrachten Sie die folgenden Funktionen:

$$f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}, \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} \mapsto \sin(x_1) - x_2^2,$$

$$\tilde{f}: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}, \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} \mapsto x_1 \ln(x_2^2 + 1) + \exp(1 - x_3).$$

(i) Bestimmen Sie alle kritischen Punkte von f .

(ii) Bestimmen Sie $\text{grad}(\tilde{f}) \left(\begin{pmatrix} \frac{e}{\sqrt{e-1}} \\ \sqrt{e-1} \\ 1 - \ln(2) \end{pmatrix} \right)$.

Übung 2.

Betrachten Sie die folgenden Messdaten:

t	$-\pi$	0	$\frac{1}{2}\pi$	$\frac{3}{2}\pi$
y	-2	2	0	-1

Als Modellfunktion betrachten wir

$$f_{x_1, x_2, x_3}: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, t \mapsto x_1 + x_2 \sin(t) + x_3 \cos(t)$$

mit Parametern $x_1, x_2, x_3 \in \mathbb{R}$. Führen Sie eine lineare Ausgleichsrechnung durch um die optimalen Parameter $x_1^*, x_2^*, x_3^* \in \mathbb{R}$ zu finden.

Übung 3.

(i) Führen Sie bei den folgenden Termen eine Partialbruchzerlegung durch:

(a) $\frac{x}{(x-1)(x-2)}$,

(b) $\frac{1}{x(x-1)(x-2)}$.

(ii) Berechnen Sie die folgenden Integrale:

(a) $\int_3^4 \frac{x}{(x-1)(x-2)} dx$,

(b) $\int_4^6 \frac{1}{x(x-1)(x-2)} dx$,

(c) $\int_{-1}^0 (2x + 1) \cos(x^2 + x + \pi) dx$.

Übung 4.

Lösen Sie die folgenden Gleichungen in \mathbb{C} :

(i) $2z^2 + 1 = i\sqrt{3}$,

(ii) $z^2 + 4(1 + 2i - z) = 0$.

Geben Sie hierbei die Lösungen in der Form $a + ib$ mit $a, b \in \mathbb{R}$ an.