



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

Blatt 6 (Gesamtpunktzahl: 25 P.)

Abgabetermin: 31.01.2020, 12:00

Hinweis: Sie benötigen

- mindestens **12,5 Punkte** für **1 Bonuspunkt**,
- mindestens **20 Punkte** für **einen weiteren Bonuspunkt** (insg. **2 Bonuspunkte**).

Übung 1.

7 P.

Betrachten Sie die folgenden Funktionen:

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

(i) (3 P.) Bestimmen Sie alle kritischen Punkte von  $f$ .

(ii) (4 P.) Bestimmen Sie  $\text{grad}(\tilde{f}) \left( \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix} \right)$ .

Übung 2.

4 P.

Betrachten Sie die folgenden Messdaten:

$t$	0	1	2
$y$	2	3	5

Als Modellfunktion betrachten wir

$$f_{x_1, x_2}: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, t \mapsto x_1 + x_2 t$$

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

Übung 3.

6 P.

Berechnen Sie die folgenden Integrale:

- (i) (2 P.)  $\int_1^e x \ln(x) dx$ ,
- (ii) (2 P.)  $\int_0^2 (4x - 2) \sin(2x^2 - 2x - 2) dx$ ,
- (iii) (2 P.)  $\int_1^3 \frac{3x^2 - 4x}{x^3 - 2x^2 + 7} dx$ .

(bitte wenden)

**Übung 4.**

8 P.

Seien  $z_1 = 2 + i$ ,  $z_2 = 2 - 2i$ ,  $z_3 = 1 + i$ ,  $z_4 = 6 + 3i$  komplexe Zahlen.

(4 · 1, 5 + 2 P.) Füllen Sie die folgende Tabelle aus:

	Betrag	Realteil	Imaginärteil
$z_1 + z_2 - z_3$			
$\frac{z_2}{z_3}$			
$\overline{(z_1 + z_4)}$			
$ z_2 \cdot z_4 $			
$(\operatorname{Re}(z_1) + z_2) / (z_3 \cdot \operatorname{Im}(z_4))$			