



Mathematik I

für die Studiengänge **Chemie, Life Science und Nanoscience**

Blatt 5

Aufgabe 17: (schriftlich)

Gegeben seien die Vektoren $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}$, $\vec{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ und $\vec{c}_\lambda = \begin{pmatrix} \lambda \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$.

- Berechnen Sie den Umfang und den Flächeninhalt des von \vec{a} und \vec{b} im \mathbb{R}^3 aufgespannten Parallelogramms.
- Bestimmen Sie eine ONB von $E = \text{span}\{\vec{a}, \vec{b}\}$.
- Für welche $\lambda \in \mathbb{R}$ hat \vec{c}_λ von $E = \text{span}\{\vec{a}, \vec{b}\}$ den Abstand 2?

Aufgabe 18: (schriftlich)

Es sei E die Ebene durch die Punkte $A(1|1|1)$, $B(2|3|3)$, $C(0|1|2)$.

- Geben Sie E an in der
 - Parameterdarstellung,
 - Normalendarstellung,
 - Koordinatendarstellung.
- E_0 sei die zu E parallele Ebene durch den Ursprung. Bestimmen Sie eine ONB von E_0 .

Aufgabe 19: (mündlich)

- Sind die folgenden Funktionen **injektiv**, **surjektiv**, **bijektiv**? (Mit kurzer Begründung!)

$$f_1 : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f_1(x) = x^4 - 5x^2 + 4,$$

$$f_2 : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f_2(x) = x^3 + 3,$$

$$f_3 : [0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}, f_3(x) = \sqrt{x},$$

$$f_4 : \mathbb{R} \setminus \{-1, 1\} \rightarrow \mathbb{R}, f_4(x) = \frac{x+1}{x^2-1},$$

$$f_5 : [0, 10] \rightarrow [3, 10], f_5(x) = \begin{cases} x+3 & \text{für } 0 \leq x \leq 5 \\ x & \text{für } 5 < x \leq 10 \end{cases}.$$

- Geben Sie für die Funktion f_1 möglichst große Teilintervalle an, auf denen f_1 injektiv ist.

bitte wenden

Aufgabe 20: (mündlich)

Gegeben ist die Funktion $f : [-1, 5] \rightarrow \mathbb{R}$, $f(t) = 4t^2 - 16t + 16$.

- (1) Zeigen Sie, dass f im Intervall $[-1, 5]$ weder streng monoton wachsend und noch streng monoton fallend ist.
- (2) Geben Sie die maximalen Teilintervalle von $[-1, 5]$ an, auf denen f streng monoton ist.
- (3) Bestimmen Sie auf diesen maximalen Teilintervallen jeweils die Umkehrfunktion f^{-1} (mit Angabe des Definitions- und Wertebereichs).

Besprechung: ab 26. November 2018 in den Übungen.