

Übungen zur **Mathematik für Biologen und Sportwissenschaftler****Blatt 3****Aufgabe 9** (schriftlich; *Berechnung mit Taschenrechner erlaubt*)

a) In einem Projekt müssen 12 Mitarbeiter vier Teilprojekte bearbeiten und werden dazu in Gruppen eingeteilt. Wie viele Möglichkeiten gibt es, die Mitarbeiter auf diese vier Gruppen zu verteilen, wenn

- (1) Gruppe 1 sechs, die anderen Gruppen jeweils zwei Mitarbeiter haben?
- (2) Gruppe 1 und 2 je drei, Gruppe 3 zwei und 4 vier Mitglieder hat?
- (3) Das Verhältnis der Gruppenstärken $1 : 2 : 2 : 1$ sein soll?

b) Für welche Gruppengrößen wird die Anzahl der möglichen Aufteilungen maximal?
Wie viele Möglichkeiten gibt es dann?

Aufgabe 10 (schriftlich)Skizzieren Sie die folgenden Teilmengen von \mathbb{R}^2 :

$$M_1 = \{(u, v) \in \mathbb{R}^2 : u^2 + v^2 = 4 \text{ und } uv < 0\}$$

$$M_2 = \{(u, v) \in \mathbb{R}^2 : \frac{(u+1)^2}{9} + \frac{(v-1)^2}{4} \leq 1\}$$

$$M_3 = \{(u, v) \in \mathbb{R}^2 : 1 \leq \sqrt{(u-1)^2 + (v+1)^2} \leq 4\}$$

$$M_4 = A \cup B$$

$$M_5 = A \cap B$$

mit $A = \{(u, v) \in \mathbb{R}^2 : v \leq 0 \text{ und } |u| + |v| \leq 1\}$, $B = \{(u, v) \in \mathbb{R}^2 : v \geq 0 \text{ und } u^2 + v^2 \leq 1\}$.Gehören die Punkte $P(0|1)$ bzw. $Q(-1|1)$ zu den obigen Mengen?**Aufgabe 11** (mündlich)

Es seien $x = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ -2 \end{pmatrix}$, $y = \begin{pmatrix} 3 \\ 0,5 \\ 2 \end{pmatrix}$, $z = \begin{pmatrix} -1 \\ -6 \\ -1 \end{pmatrix}$.

- a) Berechnen Sie $2x - 3y + 4z$, $\langle x, y \rangle$ und $\langle y, z \rangle x$.
- b) Bestimmen Sie einen Vektor $w \in \mathbb{R}^3$ mit $2w + y + z = 0$.
- c) Bestimmen Sie alle Vektoren $v \in \mathbb{R}^3$, welche orthogonal zu x sind und $\|v\| = 1$ erfüllen.

Aufgabe 12 (mündlich)

a) Sind die folgenden Funktionen injektiv, surjektiv, bijektiv (mit kurzer Begründung)?

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

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

$$f_3 : \mathbb{R} \setminus \{-1, 1\} \rightarrow \mathbb{R}, f_3(x) = \frac{x+1}{x^2-1}$$

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

Besprechung: ab 12. November 2018 in den Übungen.