Dr. Susanne Knies — Mathematik für Naturwissenschaftler — Sommer 2016
Blatt 1

Assistant:
Dr. Behrouz Taji (behrouz.taji@math.uni-freiburg.de) — Sprechstunde: Di. 13 - 16 Uhr.

1. Berechnen Sie: *(4 Punkte)*

(a)
$$\begin{pmatrix}2\\2\\0\end{pmatrix} + \begin{pmatrix}1\\1\\1,5\end{pmatrix} =$$

(b)
$$4\begin{pmatrix}1\\-3\\2\end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix}-1\\-\frac{1}{2}\\0\end{pmatrix} =$$

(c)
$$\begin{pmatrix}-2\\-2\\-2\end{pmatrix} + \begin{pmatrix}3\\0\\1\end{pmatrix} =$$

(d)
$$(-1)\Big(\begin{pmatrix}1\\-1\\0\end{pmatrix} + \begin{pmatrix}1\\1\\-1\end{pmatrix}\Big) =$$

(e)
$$\begin{pmatrix}0\\0\\-6\end{pmatrix} - \begin{pmatrix}7\\-1\\1\end{pmatrix} =$$

(f)
$$2\Big(\begin{pmatrix}2\\-1\\3\end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix}-1\\1\\-1\end{pmatrix}\Big) =$$

2. Sei $\mathbf{x} = r(\cos\phi\sin\vartheta, \sin\phi\sin\vartheta, \cos\vartheta)$ die Darstellung von $\mathbf{x}$ in Polarkoordinaten.
Zeigen sie: $\|\mathbf{x}\| = r$. *(4 Punkte)*

3. (a) Sei $K = \{\ \mathbf{x} \in \mathbb{R}^2 \mid \|\mathbf{x}\| \leq 2\ \} \subset \mathbb{R}^2$ der Kreis um den Ursprung mit Radius 2. Zeigen Sie, dass für $\mathbf{x}_0 = (1, 1)$ und $\mathbf{y}_0 = (-2, 0)$ gilt $\mathbf{x}_0, \mathbf{y}_0 \in K$.

   (b) Sei $\mathbf{x}_0 = (3, 1) \in \mathbb{R}^2$. Skizzieren Sie die Menge
$$N := \{\ \mathbf{x}_0 + t\mathbf{x}\ \mid\ \|\mathbf{x}\| = 1,\ 1/2 \leq t \leq 1\ \}.$$

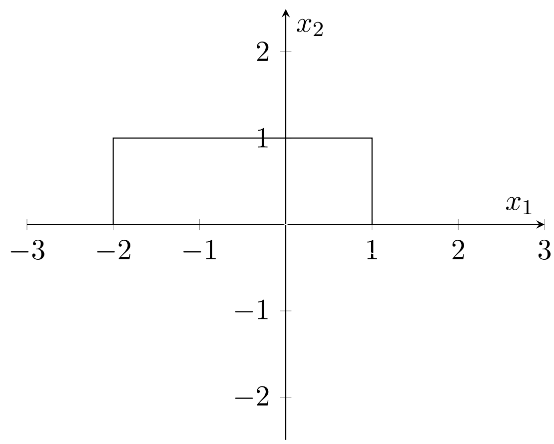
   (c) Finden Sie ein $\alpha \in \mathbb{R}$ so dass $\|\alpha\mathbf{x}\| = 1$, $\mathbf{x} = (1, -4)$.

   (d) Notieren Sie den Kreis um $\mathbf{x}_0 = \begin{pmatrix}3\\2\end{pmatrix}$ mit Radius $r = 1,5$ als Menge. Fertigen Sie zunächst eine Skizze an.

(4 Punkte)

4. (a) Skizzieren Sie:
$$\{\begin{pmatrix}1\\2\end{pmatrix} + r\begin{pmatrix}2\\3\end{pmatrix} \mid r \in [0, 1]\}.$$

   (b) Welche Teilmenge von $\mathbb{R}^2$ entspricht dem vom Viereck in der folgenden Abbildung eingeschlossenen Gebiet?



(4 Punkte)

Abgabe: Montag 25.04.2016 bis 12:00

Mehr aufgaben:

1. Skizzieren Sie:
$$\{x \in \mathbb{R}^2 \ \mid \ 2 \leq \|x\| \leq 3\}.$$

2. Welche Teilmenge von $\mathbb{R}^2$ entspricht dem vom Viereck in der folgenden Abbildung eingeschlossenen Gebiet?