

Aufgabe 1 Seien $A = (-1, 2, 3)$, $B = (3, -2, -1)$ und $C = (2, -3, 1)$ drei Punkte im \mathbb{R}^3 .

- Man berechne jeweils den Mittelpunkt der Strecke \overline{AB} , \overline{AC} und \overline{BC} . Man zeichne eine Skizze.
- Man berechne den Schwerpunkt S des Dreiecks $\triangle ABC$.

Aufgabe 2 Gegeben seien die Punkte $P = (-1, 2, 3)$, $Q = (3, -2, -1)$ und $R = (2, -3, 1)$ im \mathbb{R}^3 .

- Man berechne die Verschiebungsvektoren \vec{PQ} , \vec{PR} und \vec{QR} .
- Man berechne die Länge der Vektoren \vec{PQ} , \vec{PR} und \vec{QR} .
- Man berechne den von \vec{PQ} und \vec{PR} eingeschlossenen Winkel α .
- Man berechne den Flächeninhalt des Dreiecks $\triangle PQR$.

Aufgabe 3

Gegeben seien die drei Vektoren $\vec{a} = \begin{pmatrix} x \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$, $\vec{b} = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}$ und $\vec{c} = \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ x \end{pmatrix}$.

- Man berechne das Spatprodukt der drei Vektoren.
- Wie muss man x wählen, damit das Volumen des von den Vektoren \vec{a} , \vec{b} und \vec{c} aufgespannten Spats 20 ist?

Aufgabe 4 (10 Punkte)

(1) Die Vektoren \vec{a} und \vec{b} aus \mathbb{R}^3 besitzen jeweils die Länge 2 und erfüllen die Gleichung

$$(2\vec{a} - 3\vec{b}) \cdot (2\vec{a} + \vec{b}) = -4.$$

Wie groß ist das Skalarprodukt $\vec{a} \cdot \vec{b}$? Welchen Winkel schließen \vec{a} und \vec{b} ein?

(2) Die drei Punkte $A = (3, a, 5)$, $B = (-1, 1, 2)$, $C = (-3, 6, -2)$ spannen im \mathbb{R}^3 ein Dreieck auf ($a \in \mathbb{R}$).

Verschiebt man dieses Dreieck um den Vektor $\vec{v} = \begin{pmatrix} -\frac{2}{3} \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}$, so überstreicht es ein Prisma im Raum.

- Wie groß ist das Volumen V dieses Prismas? (Hinweis: Man betrachte das Spatprodukt von \vec{AB} , \vec{AC} und \vec{v}).
- Man bestimme a so, dass $V = 0$ wird. Was bedeutet dies geometrisch für die Vektoren \vec{AB} , \vec{AC} und \vec{v} ?

Abgabetermin: Montag, 09.11.2015 um 10:00 Uhr in den Abgabefächern vor dem Raum 2303, WA.

WICHTIG: Aufgabe 4 muss sorgfältig bearbeitet und abgegeben werden. Versehen Sie Ihre Blätter vor dem Abgeben mit Namen, Matrikelnummer und Übungsgruppe und **tackern** Sie diese – Verwenden Sie bitte bei der Abgabe das folgende Deckblatt. Weitere Informationen auf <http://www.mathematik.uni-kassel.de/mathfb16/index.html>

Hausaufgabe 02

Nachname:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Vorname:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Studiengang:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Matr.-Nr.:

--	--	--	--	--	--	--	--

Gruppe:

--	--

Punkte:

--	--