



## Übungsaufgabenblatt No. 3 zur Vorlesung Mathematik I für WIng

09. November 2023

Auf diesem Aufgabenblatt sind Präsenz- und Hausaufgaben gegeben. Die Präsenzaufgaben werden vom Übungsleiter vorgerechnet, die Hausaufgaben sind abzugeben (auf Papier: jeweils unmittelbar vor den Übungen oder nach Absprache, oder elektronisch möglichst als PDF-Dokument).

**Abgabe der H-Aufgaben dieses Aufgabenblattes: 20. bzw. 21.11.2023**

### Präsenzaufgaben:

P1: Geometrie mit Vektoren

Gegeben sind folgende Vektoren:

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}, \vec{b} = \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ -4 \end{pmatrix}, \vec{c} = \begin{pmatrix} 3 \\ -4 \\ 6 \end{pmatrix}$$

Berechnen Sie die Winkel zwischen je zwei Vektoren.

Berechnen Sie die Länge der Vektoren.

Berechnen Sie die Projektionsvektoren  $\vec{x}_\perp$  und  $\vec{x}_\parallel$  der (aller) Vektoren aufeinander.

Berechnen Sie die Kreuzprodukte der Vektoren.

Wie lautet die Formel für die Gerade mit Aufpunkt  $\vec{a}$ , die zudem durch  $\vec{b}$  verläuft ?

Liegt Punkt  $\vec{c}$  auf dieser Geraden ?

Bestimmen Sie die Gleichung der Ebene, die durch die drei Ortsvektoren gebildet wird.

Bestimmen Sie den Normalenvektor zur Ebene.

Geben Sie die Ebene in Koordinatenform an.

Liegt der Punkt

$$\vec{d} = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix}$$

in dieser Ebene ? Welchen Abstand hat der Punkt  $\vec{d}$  von der Ebene ?

## Hausaufgaben:

H1: Geometrie mit Vektoren

Gegeben sind folgende Vektoren:

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix}, \vec{b} = \begin{pmatrix} -1 \\ 4 \\ -2 \end{pmatrix}, \vec{c} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Berechnen Sie die Winkel zwischen je zwei Vektoren.

Berechnen Sie die Länge der Vektoren.

Berechnen Sie die Projektionsvektoren  $\vec{x}_\perp$  und  $\vec{x}_\parallel$  von jeweils zwei der Vektoren aufeinander.

Berechnen Sie die Kreuzprodukte von jeweils zwei der Vektoren.

Wie lautet die Formel für die Gerade mit Aufpunkt  $\vec{a}$ , die zudem durch  $\vec{b}$  verläuft ?

Liegt Punkt  $\vec{c}$  auf dieser Geraden ? Falls nicht, wie groß ist der Abstand des Punktes von der Geraden ?

Bestimmen Sie die Gleichung der Ebene, die durch die drei Ortsvektoren gebildet wird.

Bestimmen Sie den Normalenvektor zur Ebene.

Geben Sie die Ebene in Koordinatenform an.

Liegt der Punkt

$$\vec{d} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$$

in dieser Ebene ? Welchen Abstand hat der Punkt  $\vec{d}$  von der Ebene ?

Wandeln Sie die in Koordinatenform Gerade  $y = 3x - 4$  in die Normalenform um.

Anl.: betrachten Sie die Gerade in der Form  $\lambda(x, y)^T + (a, b)^T$  und setzen Sie dann  $y$  ein.