

Biomechanik I

für D-HEST

Schnellübung**Serie 1**

Prof. Jess Snedeker

FS 2019

Aufgabe 1: Das Skalarprodukt

Berechnen Sie die Lösungen:

→ Wann ist das Skalarprodukt Null?

a) $\begin{pmatrix} 4 \\ 3 \\ -7 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix} =$

b) $\begin{pmatrix} -3 \\ 4 \\ -6 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \\ -4 \end{pmatrix} =$

c) $\begin{pmatrix} 0 \\ -4 \\ 20 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -5 \end{pmatrix} =$

Aufgabe 2: Das Kreuzprodukt

Berechnen Sie die Lösungen und normieren Sie das Ergebnis:

→ Wann ist das Kreuzprodukt Null?

→ Was stellt das Kreuzprodukt dar?

→ Warum normiert man einen Vektor?

a) $\begin{pmatrix} 4 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} =$

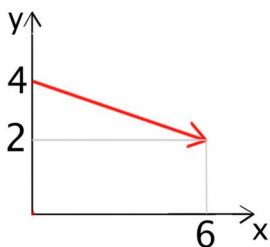
b) $\begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix} =$

c) $\begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ -4 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix} =$

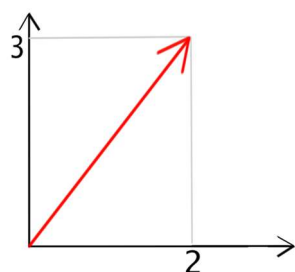
Aufgabe 3: Vektor aus Koordinatensystem ablesen

Beschreiben sie die folgenden Geraden im 2D und 3D Koordinatensystemen als Vektoren und normieren sie diese:

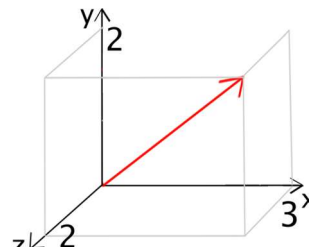
a)



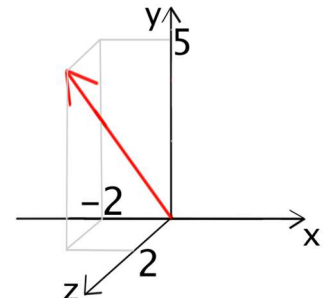
b)



c)



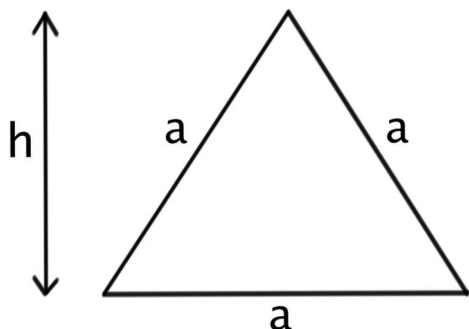
d)



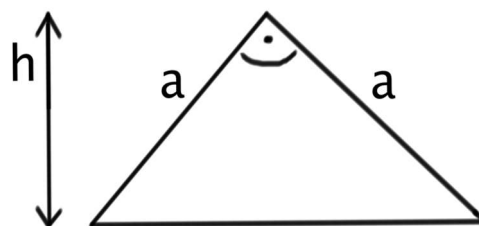
Aufgabe 4: Rechnung im Dreieck

Ohne Hilfe des Taschenrechners bestimmen sie h und sämtliche Winkel im Dreieck

a)



b)

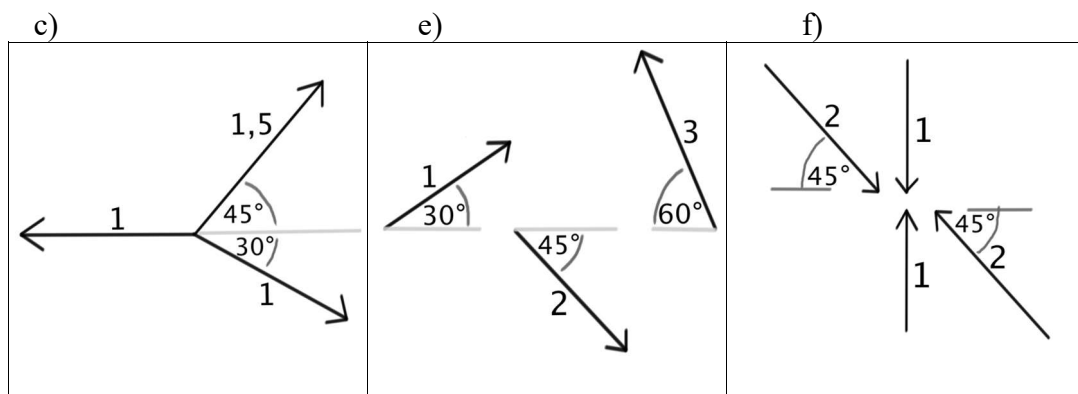
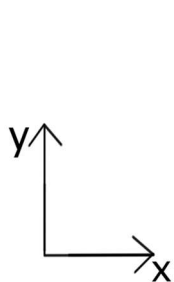


Aufgabe 5: Vektoraddition

Addieren Sie alle Vektoren zusammen. Die Beträge (Längen) der Vektoren sind gegeben

a) $\begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 23 \\ 15 \\ -3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 24 \\ -32 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -56 \\ 43 \\ 23 \end{pmatrix} =$

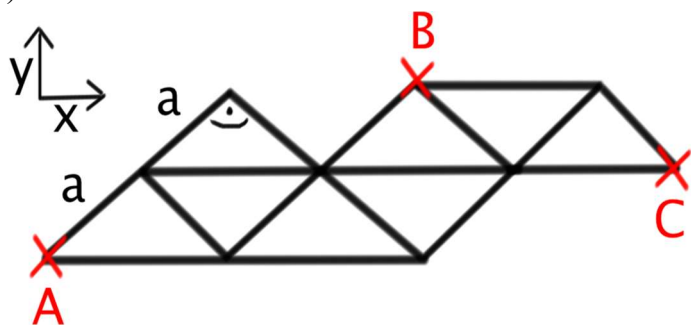
b) $4 \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ -1 \end{pmatrix} - 3 \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + \cos(\pi) \cdot \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \\ -4 \end{pmatrix} =$



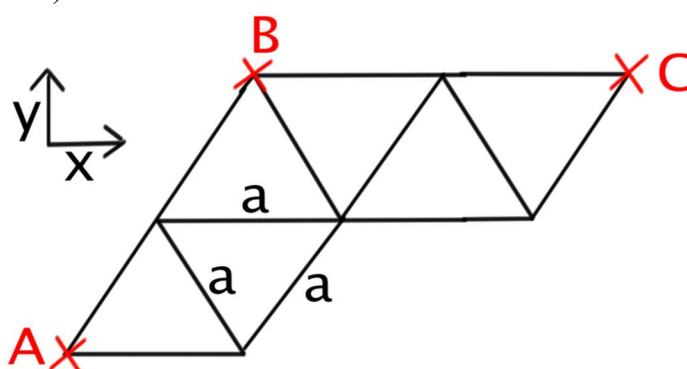
Aufgabe 6: Abstände

- Bestimmen Sie die Vektoren von A nach B, von A nach C, sowie von B nach C
- Bestimmen Sie die Abstände zwischen den Punkten A und B , A und C, sowie B und C
- Bestimmen Sie die Einheitsvektoren von A nach B, von A nach C, sowie von B nach C

a)



b)



Aufgabe 7: Zusatzaufgabe

Gegeben sind die Matrizen. Bilden Sie, sofern definiert, die folgenden Matrixprodukte:

$$A = \begin{pmatrix} -6 & -1 & 2 \\ 4 & 3 & -5 \\ 1 & -2 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 3 \\ 4 & 6 \end{pmatrix}, \quad x = \begin{pmatrix} 0 \\ -2 \\ 4 \end{pmatrix}, \quad y = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ -3 \end{pmatrix}$$

- a) $A \cdot B$
- b) $B \cdot A$
- c) $x + y$
- d) $3 \cdot x - 2 \cdot y$
- e) $x \times y$
- f) $x \cdot y$
- g) $A \cdot x$