

<h1>MST</h1>	<h2>Mathematik I</h2>	<h2>Übung 5</h2>
	Prof.Dr. B.Grabowski	
	E-Post: grabowski@htw-saarland.de	
	Tel.: 5867-282	

Vektorrechnung im 3-dimensionalen reellen Raum

Aufgabe 1)

Zeigen Sie, dass die folgenden 3 Vektoren ein rechtwinkliges Dreieck bilden und berechnen Sie alle Winkel und Seitenlängen, sowie den Flächeninhalt!

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

Aufgabe 2)

a) Berechnen Sie das Volumen des durch folgende 3 Vektoren aufgespannten Spats !

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}, \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix}, \quad \vec{c} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -8 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 3)

Seien $\vec{a} = \begin{pmatrix} -2 \\ 4 \\ 11 \end{pmatrix}, \vec{b} = \begin{pmatrix} -3 \\ 5 \\ 1 \end{pmatrix}$

a) Geben Sie einen Vektor \vec{a}_n an, der senkrecht auf \vec{a} und \vec{b} steht!

b) Sei $\vec{c} = \begin{pmatrix} 1 \\ \lambda \\ 4 \end{pmatrix}$ ein dritter Vektor. Wie muss λ gewählt werden, damit $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ komplanar sind?

c) Geben Sie einen weiteren Vektor \vec{d} an, der zu \vec{a} und \vec{b} komplanar, aber nicht parallel zu $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ ist!

Aufgabe 4)

Seien $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ 3 Vektoren mit folgenden Eigenschaften: 1. $\vec{a} \parallel (\vec{b} \otimes \vec{c})$ und 2. die Länge von \vec{a} ist 10 und 3. \vec{b} steht senkrecht auf \vec{c} . Untersuchen Sie, ob die Vektoren $\vec{a} + 2\vec{b}$ und $\vec{a} - 3\vec{c}$ senkrecht aufeinander stehen oder nicht!

Aufgabe 5)

Geben Sie 3 Vektoren an, die ein rechtwinkliges Dreieck mit dem Flächeninhalt 10 bilden! (Mit Begründung!)

Aufgabe 6)

Gegeben sei eine Gerade g , die durch die beiden Punkte $P_0 = (1,2,3)$ und $P_1 = (-1,0,1)$ geht.

- Geben Sie die Gerade in Punkt-Richtungsform an!
- Geben Sie die Gerade in nichtparametrischer Form an!
- Liegt der Punkt $P_2 = (-4,-6,-8)$ auf der Geraden? (In jedem Fall die Begründung angeben!)