

AUFGABEN (Hilfsmittelfrei Teil)

1) Gegeben sei das Viereck ABCD mit $A(2/1/1)$,
 $B(3/5/2)$, $C(0/5/4)$, $D(-1/1/3)$.

a) Zeige, dass es sich um ein Parallelogramm handelt.

b) Überprüfe, ob es sich um ein Rechteck handelt.

c) Gib an, wo sich der Winkel φ befindet, der mit der folgenden Gleichung bestimmt werden kann:

$$\cos \varphi = \frac{\vec{AB} \cdot \vec{DA}}{|\vec{AB}| \cdot |\vec{DA}|}$$

2) Berechne a:

$$\left(\begin{pmatrix} a \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} \right) \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} = 10$$

Teil mit Hilfsmitteln

1) Gegeben sei ein Viereck $ABCD$ mit $A(1/0/2)$,
 $B(7/2/6)$, $C(5/2/5)$ und $D(2/1/3)$.

a) Untersuche, ob es sich um ein besonderes Viereck handelt.

b) Bestimme die Größe der Innenwinkel

c) Verändere die Koordinaten von D so, dass das Viereck $ABCD$ ein Parallelogramm ist.

d) Gegeben sei der Punkt $E(6/1/z)$.
Bestimme, wie man z wählen muss, damit E von A und B gleich weit entfernt ist.

e) Gegeben sei der Punkt $F(1/18-2a/a)$ mit $a \in \mathbb{R}$.

① Zeige: F ist für jedes a gleich weit von A und B entfernt

② Bestimme das a , für das F den geringsten Abstand von A hat.

2) Gegeben sei das Dreieck ABC mit $A(4/2/1)$, $B(3/7/1)$ und $C(3/4/6)$.

a) Zeichne das Dreieck in ein dreidimensionales Koordinatensystem

b) Berechne die Länge der Seiten des Dreiecks und die Größe der Innenwinkel

c) Untersuche, ob es sich um ein besonderes Dreieck handelt.

d) Berechne die Koordinaten des Schwerpunkts des Dreiecks.

e) Berechne den Flächeninhalt des Dreiecks.

f) Das Dreieck ABC liegt in einer Ebene E

① Bestimme eine Gleichung in Koordinatenform für E

② Bestimme den Schnittpunkt von E mit $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 7 \\ 5 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$

③ Gib an, ob sich der Schnittpunkt von Teil II innerhalb oder außerhalb des Dreiecks befindet. Begründe die Antwort.