

Erinnerung an die Operatoren:

Gib an/Nenne bedeutet, dass nur das Ergebnis angegeben werden muss.

Weise nach/Zeige bedeutet, dass das Vorgehen und das Ergebnis angegeben sein müssen.

Berechne bedeutet, dass der Rechenweg erkennbar sein muss und das Ergebnis angegeben wird.

Beurteile bedeutet (auch im Zusammenhang mit anderen Formulierungen), dass keine Rechnung erforderlich ist, sondern eine Textantwort.

A1. Gegeben sind die Punkte $A(1/2/3)$, $B(-1/2/1)$, $C(3/2/5)$ und $D(-4/2/-3)$

a) Berechne eine Gleichung der Geraden, die durch A und B geht.

Kann dieser Aufgabenteil nicht gelöst werden, soll für die folgende Teilaufgabe die Geradengleichung

$$g : \vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

verwendet werden.

b) Überprüfe rechnerisch, ob die Punkte C und D ebenfalls auf der Geraden liegen.

A2. Gegeben sind zwei Geraden durch

$$g : \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad h : \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ -7 \\ 7 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Weise nach, dass die beiden Geraden sich rechtwinklig schneiden und bestimme rechnerisch den Schnittpunkt.

A3. Gegeben sind die vier Punkte $A(3/1/1)$, $B(4/1/3)$, $C(2/1/4)$ und $D(1/1/2)$.

a) Berechne die Seitenlängen des Vierecks, das aus den Punkte A , B , C und D gebildet wird.

b) Weise nach, dass es sich um ein Quadrat handelt, indem du einen Innenwinkel des Vierecks berechnest.

Bearbeitungszeit: 135 min.

Erinnerung an die Operatoren:

Gib an/Nenne bedeutet, dass nur das Ergebnis angegeben werden muss.

Weise nach/Zeige bedeutet, dass das Vorgehen und das Ergebnis angegeben sein müssen.

Berechne bedeutet, dass der Rechenweg erkennbar sein muss und das Ergebnis angegeben wird.

Beurteile bedeutet (auch im Zusammenhang mit anderen Formulierungen), dass keine Rechnung erforderlich ist, sondern eine Textantwort.

A4. Berechne die gegenseitige Lage der beiden Geraden/der Geraden und der Ebene.

a) $g : \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ -1 \end{pmatrix} \quad h : \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ -8 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}$

b) $g : \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \quad h : \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$

c) $g : \vec{x} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix} \quad E : \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$

d) $g : \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ -1 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} \quad E : \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$

A5. Berechne jeweils den Winkel zwischen den beiden angegebenen Vektoren.

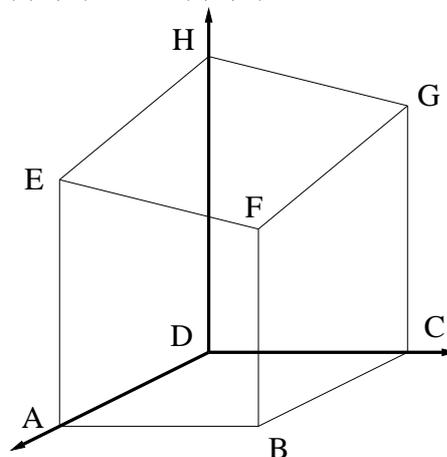
a) $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ b) $\begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -2 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix}$ c) $\begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$

A6. Ein Flugzeug befindet sich am Punkt $A(1/1/3)$ und fliegt pro Stunde einmal entlang des Vektors $\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$. Ein anderes Flugzeug befindet sich am Punkt $B(3/-1/5)$ und bewegt sich pro Stunde

einmal entlang des Vektors $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$.

Berechne, ob für die beiden Flugzeuge die Gefahr des Zusammenstoßes besteht.

A7. Gegeben ist der folgende Körper mit den Koordinaten $A(0/0/5)$, $B(5/0/5)$, $C(5/0/0)$, $D(0/0/0)$, sowie $E(0/5/5)$, $F(5/4/5)$, $G(5/5/0)$ und $H(0/6/0)$.



- Ordne die drei Richtungen des Koordinatensystems (rechts-links, oben-unten, vorne-hinten) den Koordinaten (1., 2. oder 3. Koordinate) der Punkte zu.
- Gib begründet an, wieso die Vierecke $ABCD$ und $EFGH$ nicht parallel sein können.
- Im Punkt F ist ein Scheinwerfer montiert, der genau in der Richtung \vec{HF} strahlt. Berechne an welchem Punkt und unter welchem Winkel der Lichtstrahl auf den Boden trifft.