

Name: _____ Rohpunkte: /

Bewertung: Punkte ()

1 Gegeben sind die Ebene E: $\vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ -2 \end{pmatrix}$

und die Geradenschar g_a : $\vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ a \\ 1 \end{pmatrix}$

Bei allen Aufgabenteilen müssen die Rechnungen oder die Überlegungen klar erkennbar dokumentiert sein.

a) Stellen Sie die Ebene E in Koordinatenform dar.

b) Überprüfen Sie, ob der Punkt (12/-11/10) auf der Ebene liegt.

c) Berechnen Sie - wenn möglich - den Wert von a so, dass

α) die Gerade die Ebene E nicht schneidet,

β) die Gerade die Ebene E senkrecht durchsticht.

Wenn ein Aufgabenteil nicht zu lösen ist, geben Sie eindeutig an, warum eine Lösung nicht existiert.

d) α) Zeigen Sie, dass die Gerade h: $\vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix} + u \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$ in E liegt.

β) Geben Sie die Gleichung einer beliebigen Ebene an, die die Ebene E in der Gerade h schneidet.

e) Berechne Sie in Abhängigkeit von a die Koordinate des Punktes der Geradenschar g_a , der dem 0-Punkt am nächsten ist, der also minimale Entfernung zum 0-Punkt hat.

f) α) Berechnen Sie die Schnittgerade der Ebene E mit der y-z-Ebene.

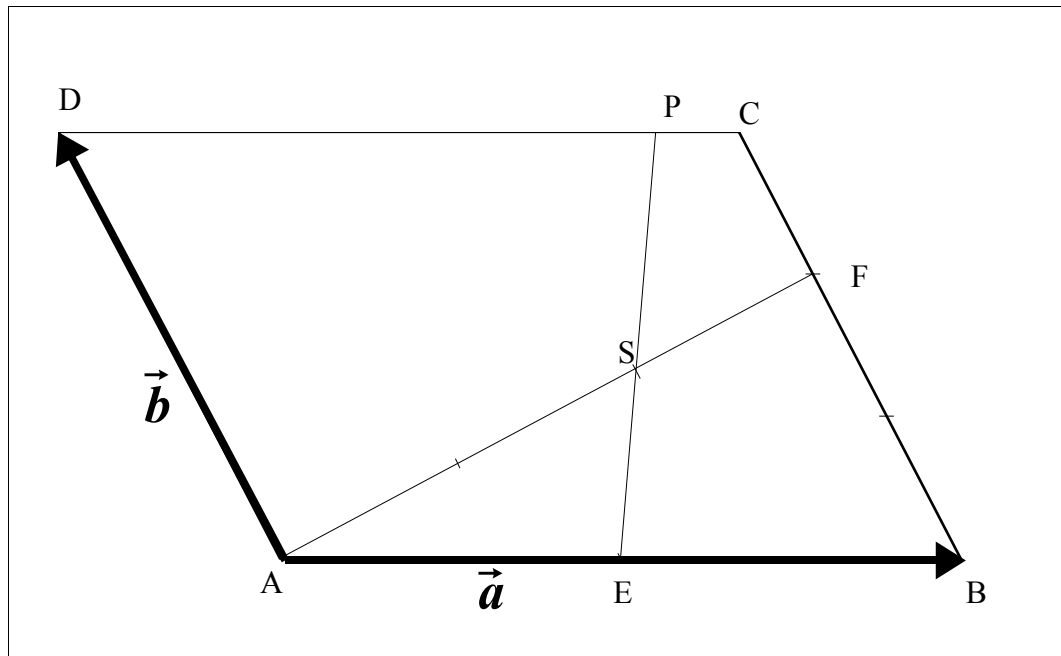
β) Die Geraden der Geradenschar schneiden die x-y-Ebene so, dass die Schnittpunkte eine Gerade ergeben. Berechnen Sie die Gleichung dieser Geraden.

g) Berechnen Sie die Gleichung der Gerade, die in der Ebene E liegt, so, dass jeder Punkt der Gerade den y-Wert 4 besitzt.

- 2 In nebenstehender Figur gilt:
 $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$
 $\vec{b} = \overrightarrow{AD}$

E teilt AB wie 1:1
 F teilt BC wie 2:1
 S teilt AF wie 2:1

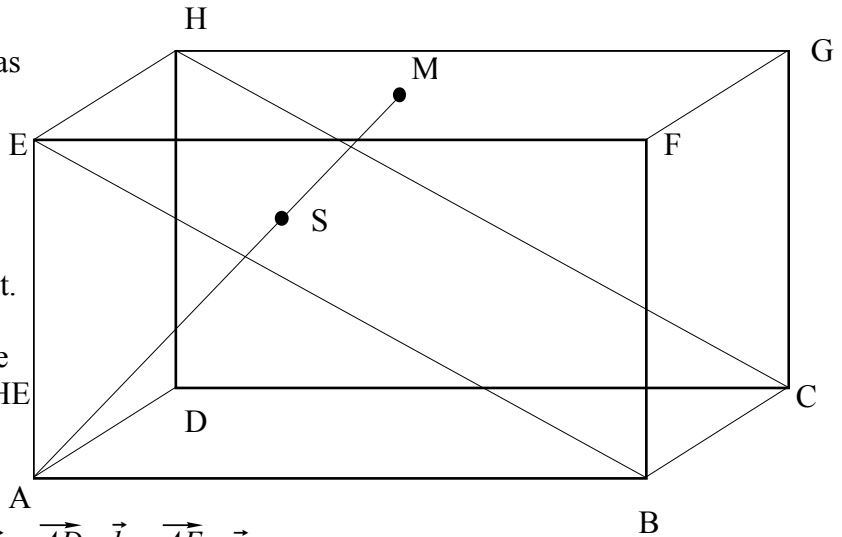
Berechnen Sie, wie P die Strecke \overline{CD} teilt.



- 3 In nebenstehendem Quader ist das Rechteck BCHE eingezeichnet. M befindet sich in der Mitte der oberen Quaderfläche EFGH.

Berechnen Sie, in welchem Verhältnis S die Strecke AM teilt.

Hilfe: Denken Sie daran, dass die Seitenkanten des Rechtecks BCHE das Rechteck vollständig definieren.



Benutzen Sie möglichst $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$ $\overrightarrow{AD} = \vec{b}$ $\overrightarrow{AE} = \vec{c}$

- 4 Begründen Sie, warum durch die Gleichung $\begin{pmatrix} 4 \\ -2 \\ -8 \end{pmatrix} \cdot \vec{x} = 0$ eine Ebene definiert ist, deren Punkte durch den Vektor \vec{x} dargestellt werden.

Viel Erfolg bei der Bearbeitung!