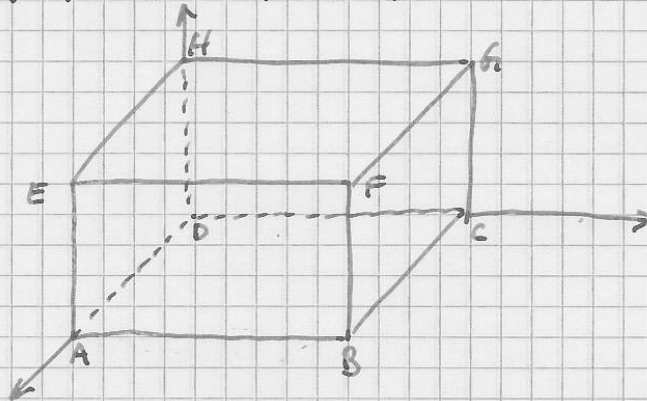


TEIL 1 (hilfsmittelfrei)

- 1) Gegeben sei ein Quader mit den Eckpunkten $A(3/0/0)$, B , $C(0/8/0)$, $D(0/0/0)$, E , F , $G(0/8/4)$ und $H(0/0/4)$.



- Bestimme die Koordinaten von B , E und F .
- Zeige rechnerisch, dass die Seiten \overline{AB} und \overline{AD} senkrecht zueinander sind.
- Wie lang sind die Seiten \overline{AB} und \overline{AD} ?
- Bestimme den Flächeninhalt der Fläche $ABCD$.
- Bestimme das Volumen des Quaders.
- Bestimme die Koordinaten des Punktes, der genau in der Mitte der Fläche $ABCD$ liegt.
- Bestimme die Koordinaten des Punktes, der genau in der Mitte des Quaders liegt.

2) Gegeben sei das Viereck ABCD mit den Eckpunkten $A(0/0/0)$, $B(6/0/0)$, $C(8/3/0)$ und $D(2/3/0)$.

a) Zeichne das Viereck in ein Koordinatensystem.

b) Zeige, dass kein einziger Winkel im Viereck ein rechter Winkel ist.

c) Zeige, dass die Seiten \overline{AB} und \overline{DC} parallel zueinander sind.

d) Um welche besondere Art von Viereck handelt es sich?

3) Gegeben sei das Viereck ABCD mit den Eckpunkten $A(3/4/0)$, $B(0/4/-4)$, $C(-3/4/0)$ und $D(0/4/4)$.

a) Zeichne das Viereck in ein Koordinatensystem.

b) Um welche besondere Art von Viereck handelt es sich?

4) Gegeben seien die Punkte A und B mit $A(3/4/1)$ und $B(2/9/7)$.

Stelle zwei verschiedene Gleichungen für die Gerade auf, die durch A und B verläuft.

- 5) Gegeben seien die Geraden g und h mit $g: \vec{ox} = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 5 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}, r \in \mathbb{R}$ und $h: \vec{ox} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}.$

Sie schneiden sich in einem Punkt S .
Bestimme die Koordinaten von S .

- 6) Gib zwei beliebige Geraden g und h an, die genau einen Schnittpunkt miteinander, und zwar den Punkt $S(2/1/0)$.

- 7) Gib zwei beliebige Geraden g und h an, die echt parallel zueinander sind.

- 8) Gib zwei beliebige Geraden g und h an, die windschief zueinander sind.

- 9) Gegeben sei eine Gerade g und eine Ebene E .
Welche Anzahl von Schnittpunkten ist möglich?

- 10) Gib eine beliebige Gerade g und eine beliebige Ebene E an, so dass g und E unendlich viele Schnittpunkte miteinander haben.

TEIL 2 (mit Hilfsmitteln)

1) Gegeben sei das Raumschiff „Bonaparte“. Seine geradlinige Flugbahn kann mit der Gerade $g: \vec{OX} = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 6 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 5 \\ 7 \\ 6 \end{pmatrix}, r \in \mathbb{R}$

beschrieben werden. Die Koordinaten sind Kilometerangaben und r steht für die Zeit in Minuten ab 10 Uhr.

a) Wo befindet sich das Raumschiff um 10:15 Uhr?

b) Wann befindet sich das Raumschiff im Punkt $A(129/176/156)$?

c) Welche Geschwindigkeit hat das Raumschiff?

d) Im Punkt $B(0/1/6)$ befindet sich eine Radarstation. Wie weit ist die Radarstation um 10:10 Uhr vom Raumschiff entfernt?

e) Die Reichweite der Radarstation beträgt 1000 km. Wann verschwindet das Raumschiff vom Radarschirm?

f) Ein zweites Raumschiff namens „Empereur“ befindet sich auf einer geradlinigen Flugbahn, die durch die Gerade $h: \vec{OX} = \begin{pmatrix} 19 \\ 3 \\ -3 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}$ beschrieben werden kann.

Dabei sind die Koordinaten wieder Angaben in km und s ist die Zeit in Minuten ab 10 Uhr.

① Gibt es einen Schnittpunkt der Flugrouten?

② Gibt es einen Zusammenstoß der beiden Raumschiffe?

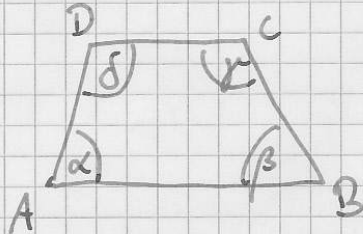
g) Das Raumschiff „Bonaparte“ empfängt im Punkt $C(4000 | y | z)$ einen Hyperraum-Funkspruch vom Raumschiff „Empereur“.

① Bestimme die Koordinaten y und z .

② Zu welcher Uhrzeit wurde der Funkspruch empfangen?

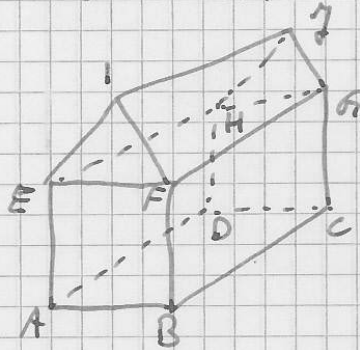
③ Wo befand sich „Empereur“ zu dieser Zeit? Und wie weit sind die beiden Raumschiffe voneinander entfernt?

2) Gegeben sei ein Viereck mit den Eckpunkten $A(2|1|4)$, $B(4|5|4)$, $C(-1|6|5)$ und $D(-3|2|5)$.



- Bestimme die Länge der Seiten \overline{AB} , \overline{BC} , \overline{DC} und \overline{AD} .
- Bestimme die Größe der Winkel α , β , γ und δ .
- Um welche besondere Art von Viereck handelt es sich?
- Bestimme den Flächeninhalt des Vierecks.
- Bestimme eine Gleichung für die Ebene E , in der das Viereck liegt.
- Bestimme den Schnittpunkt der Diagonalen \overline{AC} und \overline{DB} . Wie weit ist dieser Punkt von A entfernt?
- Bestimme Punkte E, F, G, H so, dass ein Quader mit Volumen $224,499 \text{ VE}$ entsteht.

3) Gegeben sei ein Haus, dessen Form mit den Eckpunkten $A(0/0/0)$, $B(0/10/0)$, $C(-20/10/0)$, $D(-20/0/0)$, $E, F, G(-20/10/14)$, $H(-20/0/14)$, I und $J(-20/5/18)$ beschrieben werden kann.



- Bestimme die Koordinaten von E, F und I .
- Welchen Winkel schließen IE und IF ein?
- Bestimme das Volumen des Hauses.
- Prüfe, ob sich die Geraden g (die durch A und G verläuft) und h (die durch B und H verläuft) schneiden und bestimme gegebenenfalls den Schnittpunkt.
- Gegeben sei das Dreieck $A(IJ)$. Bestimme seine Innenwinkel.
- Bestimme eine Gleichung für die Ebene E , in der das Dreieck liegt.
- Bestimme den Mittelpunkt des Quaders $AB(DEF)GH$ und prüfe, ob er in der Ebene E liegt.

h) Die Sonne befindet sich im Punkt $S(0/50/100)$. Deshalb fällt das Licht von rechts oben auf das Haus und links bildet sich ein Schatten. Der Erdboden wird von der xy -Ebene dargestellt bei der alle Punkte als z -Koordinate den Wert 0 haben.

Welche Koordinaten hat der Schatten von Punkt I ?

