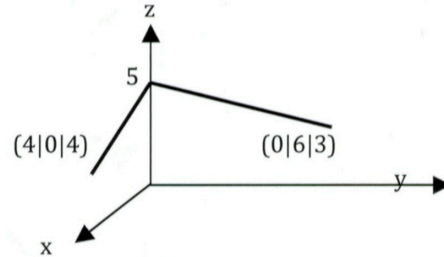


## Vektorgeometrie 2

Erlaubt ist ein einfacher TR, etwa 80 Min. Der Lösungsweg muss immer nachvollziehbar dokumentiert sein.

1. Bestimme die Koordinatengleichung der skizzierten Ebene und gib die Koordinatengleichung der Spurgeraden an. (8P)



2.  $g: \vec{r} = \begin{pmatrix} 8 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$ . Die Gerade  $h$  geht durch  $A = (2/1/-6)$  und  $B = (3/0/-9)$ .
- Bestimme die Koordinatengleichung der Ebene  $E$ , die durch  $h$  geht und parallel zu  $g$  ist.
  - Bestimme die Koordinatengleichung der Ebene  $F$ , die durch  $h$  geht und senkrecht zu  $E$  ist.
  - Bestimme die Koordinaten des Punkts  $P = g \cap F$  (Durchstosspunkt  $g$ - $F$ ).
  - Bestimme die Koordinaten des Punkts  $H$ , Normalprojektion von  $A$  auf  $E$ . (16P)
3. Der Punkt  $P'(0/0/7)$  ist Spiegelpunkt von  $P(4/3/-2)$ . Wie heisst die Koordinatengleichung der Ebene  $E$  an der  $P$  gespiegelt wird? (4P)

4. a) Die Vektoren  $\vec{p} = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$  und  $\vec{q} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$  schliessen einen rechten Winkel ein. Der Vektor  $\vec{p}$  hat Länge 15.

Weiter gilt:  $x + 5z = 0$ ,  $x > 0$ . Zeige, dass  $\vec{p} = \begin{pmatrix} 10 \\ -11 \\ -2 \end{pmatrix}$ .

b) Mit den Vektoren  $\overrightarrow{AB} = \vec{p}$  und  $\overrightarrow{AD} = k \cdot \vec{q}$ ,  $k > 0$ , wird vom Punkt  $A(-2/1/7)$  aus ein Quadrat  $ABCD$  aufgespannt. Bestimme  $k$  und die Koordinaten der Eckpunkten  $B$ ,  $C$  und  $D$  des Quadrates.

c) Der Ursprung  $O$  ist die Spitze einer Pyramide mit der Grundfläche  $ABCD$ . Welches Volumen hat sie? (14P)

5.  $g: \vec{r} = \begin{pmatrix} 8 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 8 \\ -4 \\ 1 \end{pmatrix}$ ,  $A = (-6/5/6)$ ,  $B = (4/-5/4)$ .

Eine Kugel, deren Mittelpunkt  $M$  auf der Geraden  $g$  liegt, hat auf ihrer Oberfläche die Punkte  $A$  und  $B$ . (8P)

a) Zeige, dass  $M = (0/2/0)$  ist und bestimme den Radius  $r$  dieser Kugel.

b) Unter welchem Winkel  $\alpha$  schneiden sich die Tangentialebenen, die in den beiden Punkten  $A$  und  $B$  an die Kugel gelegt werden können?