

Name:

Aufgabe	1	2	3	4	5	6
Punkte						

Summe:

Note:

Insgesamt gibt es 27 Punkte.

Die Formelsammlung und der Taschenrechner TI30X Pro sind zugelassen.

- (3 Punkte) Gegeben sind die Punkte $A(2|1|3)$, $B(3|1|5)$ und $C(4|1|3)$. Finden Sie eine Koordinatengleichung der Ebene durch die drei Punkte.
- (1+1 Punkte) Welche besondere Lage im Raum haben die folgenden Ebenen?
a) $E_1: y = 5$ b) $3x + 4y = 3$

- (4 Punkte) Gegeben sind die Ebenen

$$E_1: 2x - 3y + 4z = 10 \qquad E_2: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 4 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Untersuchen Sie die Lage der Ebenen zueinander.
Bestimmen Sie gegebenenfalls die Schnittgerade.

- (3+4 Punkte) Gegeben ist die Ebene $E_1: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$

- Geben Sie die Koordinatengleichung einer Ebene E_2 an, für die gilt:

E_2 geht durch den Punkt $P(2|2|5)$. Ein Richtungsvektor von E_2 ist $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}$ und der andere ist

senkrecht zu $\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$

- Die Gerade g verläuft senkrecht zu E_1 und geht durch den Punkt $P(3 | 5 | 0)$. Bestimmen Sie den Schnittpunkt von g und E_1

BITTE WENDEN!

5. (2+4+2 Punkte) Gegeben ist die Gerade $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$.
- Finden Sie eine Ebene E_1 , die die Gerade g nicht schneidet.
 - Die Ebene E_2 verläuft senkrecht zu g und geht durch den Punkt $P(2 | 2 | 2)$. Bestimmen Sie den Schnittpunkt von E_2 und g .
 - Die Ebene E_3 enthält die Gerade g und den Punkt $P(2 | 2 | 2)$. Bestimmen Sie eine Gleichung der Ebene.
6. (3 Punkte) Gegeben ist die Parameterdarstellung einer Ebene:

$$E: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

Welche Punkte der Ebene liegen in der Ebene F , welche zur xy -Ebene parallel ist, und den Punkt $P(2 | 2 | 1)$ enthält?

Lösungen

1) $Y=1$

2) A) Parallel zur xz -Ebene, y -Koordinate 5 b) parallel zur z -Achse

3) $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 4 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix}$.

4) A) Zum Beispiel $z=5$ oder $-2x+y-2z=-12$

b) $(35/9, 41/9, 8/9)$

5) A) viele Möglichkeiten

b) $(2,2,2)$

c)

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

6)

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} -6 \\ -3 \\ 0 \end{pmatrix}$$