

Die Formelsammlung und der Taschenrechner TI30X Pro sind zugelassen.

Zeit: 60 Minuten

Name:

| Aufgabe | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---------|---|---|---|---|---|---|
| Punkte  |   |   |   |   |   |   |

Summe:

Note:

Insgesamt gibt es 25 Punkte.

1. (3 Punkte) Bestimmen Sie eine Koordinatengleichung der Ebene durch die Punkte P (1 | 1 | 1) und Q (2 | 3 | 2) und R (0 | 5 | 1)

2. (2.5+1.5=4 Punkte) Gegeben sind die beiden Ebenen

$$E_1: 3x + 6y - 5z = 4 \text{ und } E_2: x + y - z = 1$$

- a) Bestimmen Sie die Schnittgerade.  
b) Bestimmen Sie den Schnittwinkel.

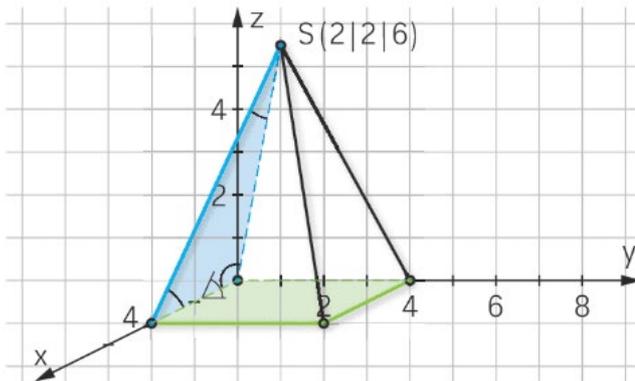
3. (3 Punkte) Gegeben sind jeweils zwei Ebenen  $E_1$  und  $E_2$ .

Geben Sie jeweils an, ob sich die Geraden schneiden, ob sie parallel zueinander sind oder ob sie gleich sind. (Volle Punktzahl bei 4 richtigen Antworten, 2 Punkte bei 3 richtigen Antworten. Keine Punkte bei weniger als drei richtigen Antworten.)

- a)  $E_1: 3x + 6y - 9z = 4$  und  $E_2: x + 2y - 3z = 4$   
b)  $E_1: x + 2y - 5z = 6$  und  $E_2: x - 2y + 5z = -6$   
c)  $E_1: -x + 6y - z = 4$  und  $E_2: x - 6y + z = -4$   
d)  $E_1: \frac{x}{6} + \frac{y}{4} - \frac{z}{5} = 1$  und  $E_2: 10x + 15y - 12z = 60$

**4. BITTE WENDEN!**

4. (2+2=4 Punkte) Gegeben ist die folgende Pyramide mit quadratischer Grundfläche:



- Bestimmen Sie eine Ebenengleichung zu einer der Seitenflächen.
- Welchen Winkel schliesst diese Seitenfläche mit der Grundfläche ein?

5. (2+2+2=6 Punkte) Gegeben sind die Gerade

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ und die Ebene } E_1: x + y + z = 1$$

- Finden Sie eine Ebene  $E_2$ , die keine gemeinsamen Punkte mit der Geraden  $g$  hat.
- Für  $r = 1$  ergibt sich der Punkt  $M(4/2/0)$  auf  $g$ . Spiegeln Sie diesen Punkt an der Ebene  $E_1$
- Spiegeln Sie die Gerade  $g$  an der Ebene  $E_1$

6. (2+3=5 Punkte) Gegeben sind die Geraden

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix} + t_1 \begin{pmatrix} 0 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix} \text{ und } h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ 5 \end{pmatrix} + t_2 \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

- Finden Sie eine Ebene  $E$ , so dass die Gerade  $g$  in der Ebene liegt und die Ebene parallel ist zur Geraden  $h$ .
- Berechnen Sie den Abstand von  $E$  und  $h$ .  
(Das ist der Abstand von  $E$  zu einem beliebigen Punkt auf  $h$ )

### Lösungen:

1)  $-4x - y + 6z = 1$

2) a)  $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2/3 \\ 1/3 \\ 0 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -1 \\ -2 \\ -3 \end{pmatrix}$  14.96 Grad

3 parallel, schneidend, gleich, gleich

4) a) z.B.  $3x + z = 12$  b) 71.56 Grad

5) a) z.B.  $z = 5$

b)  $(2/3, -4/3, -10/3)$

c)  $h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1.5 \\ -0.5 \\ 0 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix}$

6) E:  $-x + y + 3z = 11$

b) 0.3015