

Name:

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Punkte									

Summe:

Note:

Insgesamt gibt es 22 Punkte.

Die Formelsammlung und der Taschenrechner TI30X Pro sind zugelassen.

1. (3 Punkte) Lösen Sie das Gleichungssystem ohne die Gleichungssystem-Funktionalität des Taschenrechners zu nutzen.

$$a + b - c = 3$$

$$a + 3b - 3c = -3$$

$$a - b - c = 3$$

2. (3 Punkte) Finden Sie eine Parabel durch die drei gegebenen Punkte. Die Gleichungssystem-Funktionalität des Taschenrechners Regessionsanalyse des Taschenrechners dürfen nicht verwendet werden.

$$A = (0,0), B = (3, -21), C = (4, -32)$$

3. (4 Punkte) Gegeben ist die Gerade

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 7 \\ -5 \end{pmatrix}, r \in \mathbb{R}$$

- a) Finden Sie drei Punkte, die auf der Geraden liegen.  
 b) Welche Punkte ergeben sich für  $r=-3$  und  $r=4$ ?  
 c) Liegt der Punkt  $(6, -51, -32)$  auf der Geraden?

4. (1 Punkt) Gegeben ist die Formel

$$\vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 5 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 7 \\ -5 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} -31 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix}$$

Welcher Vektor ergibt sich für  $r=5$  und  $s=-3$ ?**BITTE WENDEN!**

5. (6 Punkte) Gegeben sind jeweils zwei Geraden. Bestimmen Sie, ob die Geraden gleich oder parallel sind oder ob sie sich schneiden oder ob sie windschief sind. Bestimmen Sie jeweils auch den Winkel zwischen den Geraden.

a)  $g_2: \vec{x} = \begin{pmatrix} -6 \\ 13 \\ 2 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 7 \\ -5 \end{pmatrix}$        $h_2: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 5 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix}$

b)  $g_1: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 5 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ 6 \\ -8 \end{pmatrix}$        $h_1: \vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 6 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ -9 \\ 12 \end{pmatrix}$

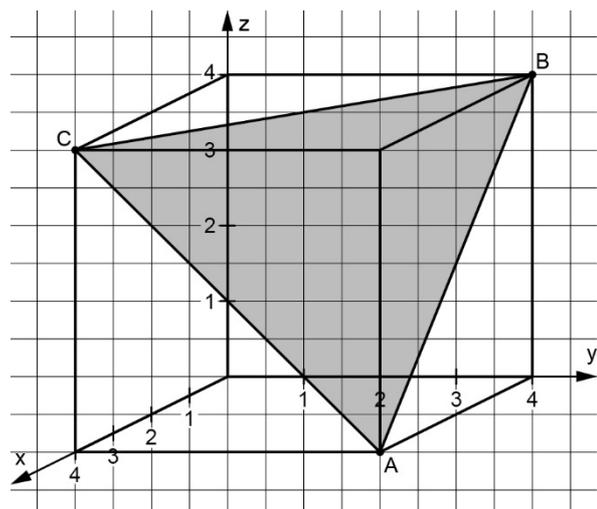
6. (2 Punkte) Die Punkte  $A = (1,4,3)$ ,  $B = (0|3|-2)$  und  $C(4,5,-2)$  bilden ein Dreieck. Berechnen Sie eine Seitenlänge und einen Winkel in diesem Dreieck.
7. (2 Punkte) Gegeben sind die Punkte  $A(0|0|1)$ ,  $B(0|4|-2)$  und  $C(-1|5|-1)$ . Diese drei Punkte bilden eine Ebene. Finden Sie einen Vektor, der senkrecht auf dieser Ebene steht. (Tipp: finden Sie zunächst einmal zwei Vektoren, die in der Ebene liegen.)
8. (1 Punkt) Gegeben sind zwei Vektoren  $\vec{a}$  und  $\vec{b}$ . Für die Längen gilt  $a = 4$  und  $b = 5$ . Der Winkel zwischen den Vektoren ist 67 Grad. Wie gross ist das Skalarprodukt der beiden Vektoren?

9. (6 Punkte)

- a) Geben Sie die Geradengleichung für die Gerade BC an.
- b) Bestimmen Sie die Geradengleichung für die Seitenhalbierende der Seite BC
- c) Bestimmen Sie die Geradengleichung für die Seitenhalbierende der Seite AC
- d) Bestätigen Sie, dass

$$S \begin{pmatrix} 8 & 8 & 8 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$$

der Schnittpunkt der Seitenhalbierenden ist.



## Lösungen:

1)  $x=6, y=0, z=3$

2)  $f(x)=-x^2-4x$

3) a) zum Beispiel  $(1,-2,3), (0,5,-2), ((-1,12,-7)$

b)  $(4,-23,18), (-3,26,-17)$

c) nein, r jeweils anders

4)  $\begin{pmatrix} 89 \\ 27 \\ -35 \end{pmatrix}$

5) a) nicht parallel. Das Gleichungssystem gibt  $r=-1$  und  $s=2$ . Der Schnittpunkt  $(-5,6,7)$  wird in der Aufgabe nicht verlangt. Schnittwinkel 53.93 Grad

b) Richtungsvektoren kollinear, kein Schnittpunkt: Geraden sind parallel.

6) Einer der Kantenlängen  $a= 4.47, b=5.92$  und  $c=5.20$ .

Einer der Winkel  $\alpha= 46.91$  Grad,  $\beta=75.04$  Grad und  $\gamma= 58.05$  Grad.

7)  $\begin{pmatrix} 7 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$

8) 78.146

9) a)  $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix} + t * \begin{pmatrix} -4 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix}$

b)  $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} + t * \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ -4 \end{pmatrix}$

c)  $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} + t * \begin{pmatrix} 4 \\ -2 \\ -2 \end{pmatrix}$

d) Einsetzen des Punktes in die Geradengleichungen gibt  $t=1/3$  bzw  $-1/3$ . Der Punkt ist der Schnittpunkt der Seitenhalbierenden.