

Name:

Die Formelsammlung und der Taschenrechner TI30X Pro sind zugelassen.

Aufgabe	1	2	3	4	5
Punkte					

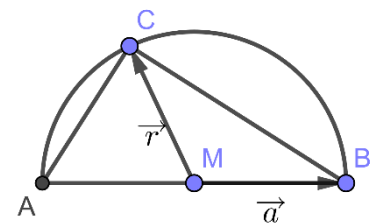
Summe:

Note:

Insgesamt gibt es 20 Punkte.

**1. (4 Punkte) Der Satz von Thales**

Hier ist M der Mittelpunkt eines Halbkreises. Die Punkte A und B liegen auf einem Durchmesser des Kreises. Der Punkt C liegt auf dem Kreisbogen. Zu zeigen ist:



Die Vektoren  $\overrightarrow{AC}$  und  $\overrightarrow{BC}$  sind senkrecht zueinander.

Typ: Es helfen Vektorzüge unter Verwendung von  $\vec{a} = \overrightarrow{MB}$  und  $\vec{r} = \overrightarrow{MC}$ .

**2. (0.5+2+1.5=4 Punkte)**

Gegeben sind zwei Vektoren  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix}$  und  $\vec{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 3 \end{pmatrix}$  und der Punkt  $M = (1|1|1)$ .

a) Zeigen Sie, dass die beiden Vektoren senkrecht zueinander sind.

Nun ist M der Diagonalschnittpunkt eines Vierecks ABCD. Dabei gilt

$$\overrightarrow{AM} = \vec{a}, \overrightarrow{MC} = \vec{a}, \overrightarrow{BM} = \vec{b} \text{ und } \overrightarrow{MD} = \vec{b}$$

b) Berechnen Sie die Koordinaten der vier Punkte A, B, C und D. Eine Skizze kann helfen.

c) Um welchen Typ Viereck handelt es sich? Begründen Sie.

**3. (1+1.5+1.5+1=5 Punkte) Gegeben ist die Gerade  $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 3 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 7 \end{pmatrix}$ .**

a) Liegt der Punkt  $P_1 = (2|5.5|7.5)$  auf der Geraden?

b) Bestimmen Sie drei Punkte auf der Geraden, die alle den gleichen Abstand voneinander haben.

c) Bestimmen Sie k so, dass der Punkt  $P = (-3, -7, k)$  auf der Geraden liegt.

d) Geben Sie eine Gerade an, die senkrecht zu g verläuft.

BITTE WENDEN!

4. (2 Punkte)

Eine Hauswand ist gegeben durch die x-z Ebene. Das sind alle Punkte mit y-Koordinate 0.

Der Boden ist gegeben durch die x-y-Ebene. Das sind alle Punkte mit der z-Koordinate 0.

Ein Vogel befindet sich im am Punkt  $V = (7|4|3)$ . Die Sonne scheint in Richtung  $\vec{s} = \begin{pmatrix} -5 \\ -2 \\ -2 \end{pmatrix}$ .

Ist der Schatten des Vogels an der Hauswand oder auf dem Boden zu sehen?

5. (3 Punkte) Gegeben sind die Vektoren  $\vec{a} = \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \\ -3 \end{pmatrix}$  und  $\vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ k \\ 4 \end{pmatrix}$ . Dabei ist k eine reelle Zahl.

Bestimmen Sie k so, dass das von  $\vec{a}$  und  $\vec{b}$  aufgespannte Parallelogramm die Fläche 11 hat.

### Lösungen

1) Die Vektoren AC und BC durch die Vektoren a und r darstellen. Skalarprodukt bilden.

Klammer ausmultiplizieren. Längen von a und r sind gleich – Skalarprodukt ist Null.

Senkrecht.

2) a) Skalarprodukt ist Null. Senkrecht.

b)  $A(-2,-1,4)$ ,  $B(0,-2,-2)$ ,  $C(4,3,-2)$ ,  $D(2,4,4)$

c)  $AB=DC$  und  $BC=AD$  und alle Längen sind gleich. Keine rechten Winkel: Raute.

3)a) nein b) Drei Zahlen für t mit gleichem Abstand wählen, z.B. 0,1,2. Punkte ausrechnen.

4)  $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 7 \\ 4 \\ 3 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -5 \\ -2 \\ -2 \end{pmatrix}$ . z-Komponente Null setzen gibt  $t=1.5$ . Das gibt den Punkt  $(-0.5,1,0)$ .

Das ist vor der Hauswand mit  $y=0$ . Also ist der Schatten auf dem Boden zu sehen.

5)  $k = \pm 3$