

AB: Vorbereitung auf die Klausur

hilfsmittelfreier Teil

1. Für jedes  $a \in \mathbb{R}$  sind die beiden Punkte  $A_a(a \mid 2 \mid 0)$  und  $B_a(2 \mid 0 \mid a)$  gegeben.

Welcher Punkt liegt auf der Strecke  $\overline{A_a B_a}$ ?

$C_a\left(\frac{a}{2} \mid 1 \mid \frac{a}{2}\right)$         $C_a(2-a \mid -2 \mid a)$         $C_a(a+2 \mid 2 \mid a)$         $C_a\left(\frac{a}{2}+1 \mid 1 \mid \frac{a}{2}\right)$

2. Beschreiben Sie die besondere Lage der Ebene E mit  $E : 2x + 7z = 14$ .

- Die Ebene E ist parallel zur x-z-Koordinatenebene.  
 Die Ebene E enthält die y-Achse.  
 Die Ebene E verläuft senkrecht zur y-Achse.  
 Die Ebene E verläuft parallel zur y-Achse.  
 Die Ebene E verläuft durch den Punkt  $P(7 \mid 0 \mid 2)$ .

3. Zwei Flächendiagonalen eines Würfels, die in einem Eckpunkt aufeinandertreffen schließen einen Winkel  $\alpha$  ein. Es gilt:

$\alpha = 30^\circ$         $\alpha = 45^\circ$         $\alpha = 60^\circ$         $\alpha = 90^\circ$         $\alpha = 120^\circ$

4. Gegeben sind die Ebenen  $\varepsilon : 2x + 3y + 4z = 6$  und  $\eta : \vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 5 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$ .

Weisen Sie nach, dass sich die beiden Ebenen senkrecht schneiden.

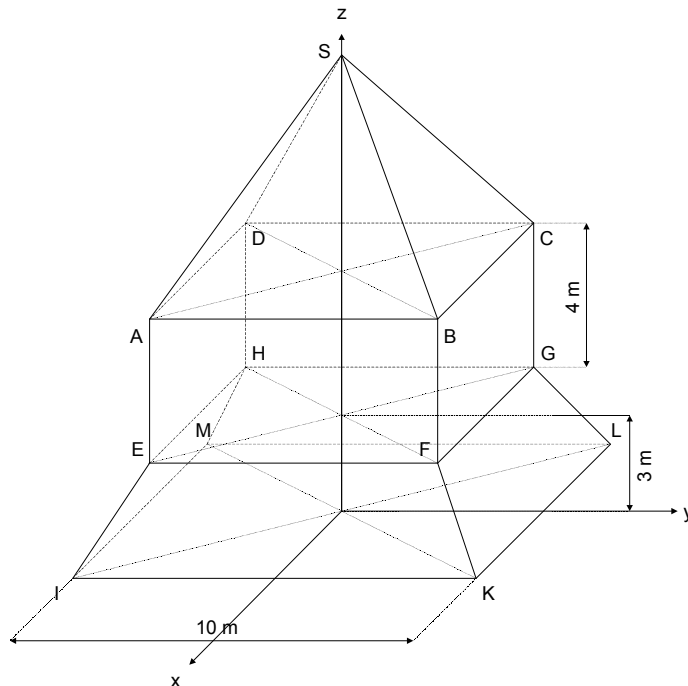
5. Die Ebene E mit  $E : 2x - y + z = 5$  und die Gerade h mit der Gleichung

$h : \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ -4 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 5 \end{pmatrix} \quad (t \in \mathbb{R})$  besitzen einen gemeinsamen Punkt.

- a) Berechnen Sie die Koordinaten dieses Punktes.  
b) Berechnen Sie den Abstand des Punktes  $P(-4 \mid 0 \mid -4)$  von der Ebene E.  
c) Beschreiben Sie die besondere Lage der Gerade h.

## AB: Vorbereitung auf die Klausur

**Aufgabe 6:** Die Dachspitze eines Kirchturms hat die Form einer geraden quadratischen Pyramide. Die Kanten der Grundfläche ABCD der Pyramide sind 8m lang. Alle anderen Maße des kompletten Daches sind der Abbildung zu entnehmen. Die Punkte I, K, L und M liegen in der x-y-Ebene.



- Die Dachkanten  $\overline{AS}$  und  $\overline{SC}$  sind etwa  $70,53^\circ$  gegeneinander geneigt. Berechnen Sie die Koordinaten der pyramidenförmigen Dachspitze S.
- Untersuchen Sie, ob die Dreiecksfläche ABS parallel zur unteren Dachfläche IKFE verläuft.
- Das gesamte Kupferdach des Turms (8 geneigte Flächen) muss neu gedeckt werden. Die beauftragte Firma rechnet mit 215 € pro  $\text{m}^2$  (ohne Mehrwertsteuer). Berechnen Sie die Kosten für das Decken des Daches zuzüglich 19% Mehrwertsteuer.
- Vor dem Neudecken des Daches sollen zur Verstärkung des Dachstuhls zwei Stützbalken eingezogen werden (Die Dicke der Balken ist bei der Rechnung zu vernachlässigen). Der erste Balken  $b_1$  soll im Mittelpunkt der Dachkante  $\overline{AD}$  angesetzt werden und die Dachfläche BCS senkrecht abstützen. Der zweite Balken  $b_2$  soll die Kante  $\overline{AS}$  von C aus senkrecht abstützen. Bestimmen Sie die Koordinaten der Punkte  $P_1$  und  $P_2$ , an den die beiden Balken auf die Dachfläche BCS bzw. die Dachkante  $\overline{AS}$  treffen. Berechnen Sie die Gesamtlänge beider Balken.
- Ein Marienkäfer befindet sich im Punkt K und läuft zunächst zielgerichtet zum Punkt G. Allerdings läuft er nur 2 m weit, dann ändert er seine Richtung und läuft zum Mittelpunkt der Kante FG. Berechnen Sie, wie weit er gelaufen ist.