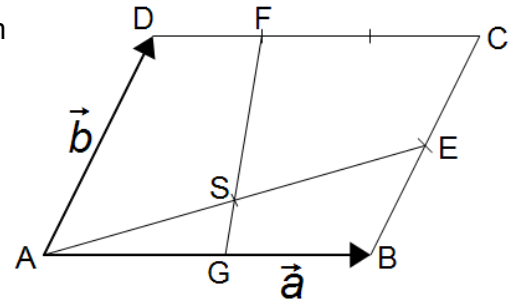


Name: \_\_\_\_\_ Rohpunkte : /



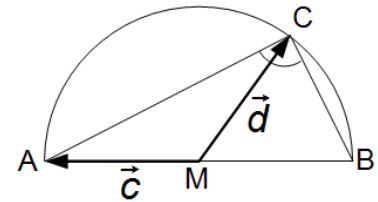
Bewertung : Punkte ( )

- 1 Die Vektoren  $\vec{a}$  und  $\vec{b}$  erzeugen ein Parallelogramm ABCD. Die Strecken AE und BC werden halbiert (Punkte S und E), die Strecke CD wird in 3 gleiche Teile geteilt (der linke Teilungspunkt ist F). Durch F und S wird eine Strecke gelegt, die in G auf der Strecke AB endet.



- a) Berechnen Sie, in welchem Verhältnis S die Strecke FG teilt.  
b) Berechnen Sie, in welchem Verhältnis G die Strecke AB teilt.

- 2 In einen Halbkreis ist ein Dreieck eingezeichnet, dessen Seite AB der Durchmesser des Kreises ist. Der Punkt M ist die Mitte von AB. Der Vektor  $\vec{MC}$  gibt die Lage des Punktes C auf dem Kreisbogen an.



Zeigen Sie rechnerisch mit Hilfe der eingezeichneten Vektoren, dass der eingezeichnete Winkel bei C ein  $90^\circ$ -Winkel ist, ganz gleich, wo sich der Punkt C auf dem Halbkreis befindet.

- 3 Untersuchen Sie rechnerisch, ob der Punkt P mit den Koordinaten  $(2/6/-15)$  auf der Geraden

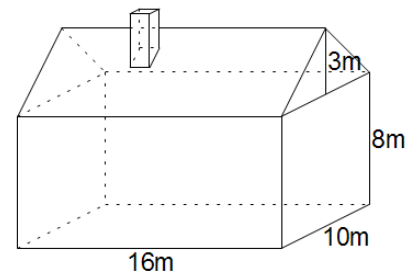
$$\vec{x} = \begin{pmatrix} 16 \\ -15 \\ 14 \end{pmatrix} + \lambda \cdot \begin{pmatrix} -4 \\ 6 \\ -8 \end{pmatrix} \text{ liegt.}$$

- 4 Stellen Sie den Vektor  $\vec{x} = \begin{pmatrix} -15 \\ 11 \\ 13 \end{pmatrix}$  als Linearkombination  $\vec{x} = \lambda \cdot \vec{a} + \mu \cdot \vec{b} + \nu \cdot \vec{c}$  mit  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ -4 \end{pmatrix}$ ,

$$\vec{b} = \begin{pmatrix} -2 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} \text{ und } \vec{c} = \begin{pmatrix} -1 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix} \text{ dar, d.h. ermitteln Sie die Werte für } \lambda, \mu \text{ und } \nu.$$

- 5 Lösen Sie das Gleichungssystem  $\begin{cases} 2x - y + 3z = 5 \\ x + 2y - z = 0 \\ -2x - 4y + z = 1 \end{cases}$  schriftlich mit dem Gaußschen Verfahren.

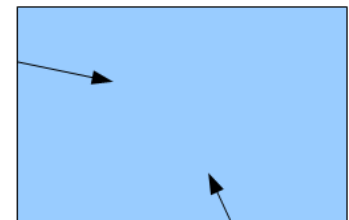
- 6 Berechnen Sie mit Hilfe der Vektorrechnung den (kleinsten) Winkel, den der Schornstein mit der Dachfläche einschließt.



- 7 Berechnen Sie die Werte von a, b und c so, dass die beiden Geraden g und h zueinander senkrecht stehen und sich schneiden.

$$g: \vec{x}_1 = \begin{pmatrix} 3 \\ -9 \\ 3 \end{pmatrix} + \lambda \cdot \begin{pmatrix} a \\ -4 \\ 1 \end{pmatrix} \quad h: \vec{x}_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ c \end{pmatrix} + \mu \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ b \\ 5 \end{pmatrix}$$

- 8 Bei einem Computerspiel starten 2 Autos von vorgegebenen Stellen auf dem unteren und linken Spielfeldrand. Man kann die Richtung der Autos durch Pfeilrichtungen und die Beschleunigung der Autos durch die Länge der Pfeile wählen. Das Computerprogramm errechnet dann die Gleichungen, die die (geradlinigen) Wege beschreiben, auf denen die Autos eine beschleunigte Bewegung ausführen.



Zeichnung nicht maßstabsgerecht

Die Gleichungen sind  $\vec{x}_1 = \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \end{pmatrix} + t^2 \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix}$  und  $\vec{x}_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \end{pmatrix} + t^2 \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ -1 \end{pmatrix}$ .

Die Beschleunigung wird durch das Quadrat beim Zeit-Parameter t erzeugt.

Berechnen Sie, ob die beiden (punktförmigen) Autos zusammenstoßen. Wenn das nicht der Fall ist, berechnen Sie, zu welcher Zeit die Wagen minimalen Abstand besitzen und wie groß dieser minimale Abstand ist.

Viel Erfolg bei der Bearbeitung der Aufgaben!