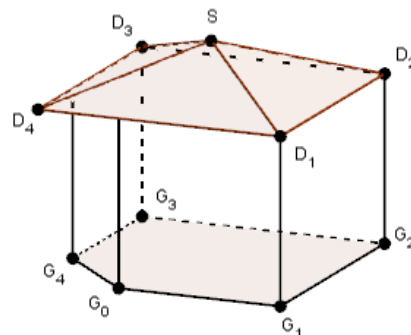


Gartenhaus Abitur GK Berlin 2016

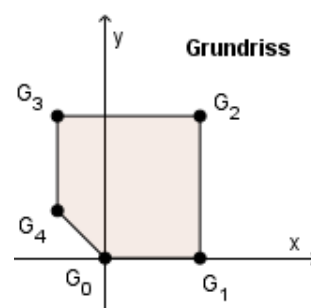
Ein Gartenhaus hat als Grundfläche ein Fünfeck mit den Eckpunkten $G_0(0|0|0)$, G_1 , $G_2(2|3|0)$, G_3 und $G_4(-1|1|0)$ (s. Abbildung). Das Dach des Gartenhauses ist eine quadratische Pyramide mit den Eckpunkten D_1 , D_2 und D_3 , die in 2 m Höhe genau senkrecht über G_1 , G_2 und G_3 liegen. Der vierte Eckpunkt D_4 liegt nicht über einem Eckpunkt der Grundfläche.



Es gilt: 1 LE = 1 m.

- Geben Sie die Koordinaten der Punkte G_1 , G_3 und D_2 an. Weisen Sie nach, dass $D_1(2|0|2)$ auf der Geraden

$$g : \vec{x} = \begin{pmatrix} 5 \\ -3 \\ 0,8 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ -0,4 \end{pmatrix}; r \in \mathbb{R} \text{ liegt.}$$



Die Dachspitze hat die Koordinaten $S(0,5|1,5|h)$ und liegt auch auf der Geraden g . Berechnen Sie die Höhe h des Gartenhauses.

(Zur Kontrolle: $S(0,5|1,5|2,6)$.)

- Die Firstkanten des Daches sind die vier Kanten der Pyramide, die sich im Punkt S treffen. Berechnen Sie die Länge einer Firstkante und die Größe des Winkels, den zwei benachbarte Firstkanten an der Spitze S einschließen.
- Das Dach soll mit Dachziegeln gedeckt werden. Ein Paket Dachziegel reicht für $3,1 \text{ m}^2$ Dachfläche. Untersuchen Sie, ob drei Pakete ausreichend sind, um das gesamte Dach zu decken.
- Zu einer bestimmten Tageszeit fällt das Sonnenlicht parallel zur Dachkante $\overrightarrow{D_1S}$ ein und erzeugt von D_1 und S einen gemeinsamen Schattenpunkt S_1 in der x - y -Ebene. Berechnen Sie die Koordinaten von S_1 . (Zur Kontrolle: $S_1(7|-5|0)$.) Der Schattenpunkt von D_2 ist der Punkt $S_2(7|-2|0)$. Weisen Sie nach, dass die Schattenlinie $\overrightarrow{S_1S_2}$ parallel zur Dachkante $\overrightarrow{D_1D_2}$ verläuft.
- Wählen Sie zwei geeignete Eckpunkte des Daches so aus, dass deren Schattenlinie senkrecht zu $\overrightarrow{S_1S_2}$ verläuft. Begründen Sie Ihre Wahl.

$$9 + 6 + 5 + 6 + 4 = 30 \text{ BE}$$