

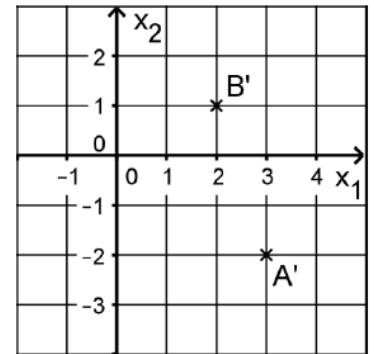
Übungen: VektorrechnungAufgaben ohne Hilfsmittel:

- 1) Die Punkte $A(3|-2|1)$, $B(2|1|1)$ und $C(0|-0,5|1)$ sind die Eckpunkte der Grundfläche einer Pyramide mit der Spitze $S(1|-1,5|5)$.

a) Begründen Sie, dass die Grundfläche der Pyramide parallel zur xy -Ebene ist. Geben Sie die Höhe der Pyramide an.

b) Verschiebt man die Punkte A und B parallel zur z -Achse in die xy -Ebene, so ergeben sich die Punkte A' und B' , die in der Abbildung dargestellt sind.

Entscheiden Sie mithilfe geeigneter Ergänzungen der Abbildung, ob der Fußpunkt der Höhe der Pyramide $ABCS$ innerhalb oder außerhalb ihrer Grundfläche liegt.



- 2) Gegeben sind die Punkte $A(-2|1|-2)$, $B(1|2|-1)$ sowie für eine reelle Zahl d der Punkt $C(d|1|4)$. Das Dreieck ABC ist im Punkt B rechtwinklig. Ermitteln Sie den Wert von d .

- 3) Betrachtet wird die Pyramide $ABCS$. Ihre Grundfläche ist ein rechtwinkliges Dreieck ABC ; die Hypotenuse \overline{AB} ist 5 cm lang, die Kathete \overline{AC} 4 cm. Die Kante \overline{CS} steht senkrecht zur Grundfläche und hat eine Länge von 7 cm.

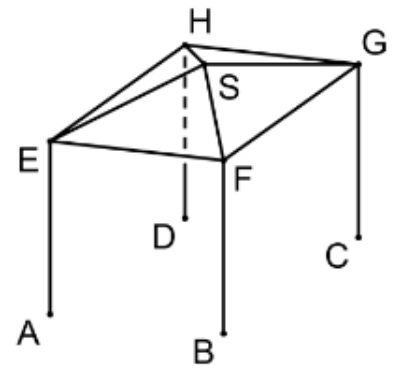
a) Berechnen Sie das Volumen der Pyramide.

b) Die Pyramide soll in einem Koordinatensystem dargestellt werden, in dem eine Längeneinheit 1 cm entspricht. Geben Sie mögliche Koordinaten der Eckpunkte der Pyramide an.

Aufgaben mit Hilfsmitteln:

4) **Abi-Vorschlag 2017 Grundkurs**

Ein Turm auf einem Spielplatz besteht aus vier 4,50 m langen, vertikal stehenden Pfosten, vier horizontalen Balken und einem Dach in Form einer geraden Pyramide. Die Abbildung zeigt den Turm schematisch. Die Dicke der Bauteile des Turms soll vernachlässigt werden.



In einem kartesischen Koordinatensystem können die Enden der Pfosten für einen Wert von z mit $z \in \mathbb{R}$ modellhaft durch die Punkte $A(2|-3|z)$, B, C und $D(-3|-2|z)$ sowie $E(2|-3|4)$, $F(3|2|4)$ und $G(-2|3|4)$ dargestellt werden, die Spitze des Dachs durch den Punkt $S(0|0|5)$. Dabei beschreibt die x - y -Ebene den Untergrund; eine Längeneinheit im Koordinatensystem entspricht 1 m in der Wirklichkeit.

- | | |
|--|---|
| a Geben Sie an, wie tief die Pfosten in den Untergrund hineinreichen. | 1 |
| b Geben Sie die Koordinaten des Punkts H an. Weisen Sie nach, dass das Viereck EFGH ein Quadrat ist. | 5 |
| c Begründen Sie, dass die Pyramide EFGHS symmetrisch bezüglich der $\begin{matrix} \cong z\text{-Achse} \\ x_3\text{-Achse} \end{matrix}$ ist. | 3 |
| d Berechnen Sie den Inhalt der gesamten Dachfläche in Quadratmetern. | 3 |
| e An der Spitze des Dachs ist eine gerade Stange befestigt, deren oberer Endpunkt durch $T(0 0 5,5)$ dargestellt wird. Auf den Turm treffendes Sonnenlicht lässt sich im | 4 |

Modell durch parallele Geraden mit dem Richtungsvektor $\begin{pmatrix} 5 \\ -1 \\ -3 \end{pmatrix}$ beschreiben. Der un-

tere Endpunkt des Schattens liegt auf der durch die Strecke EF dargestellten Dachkante. Berechnen Sie die Koordinaten des Punkts, der den unteren Endpunkt des Schattens darstellt.

(Tipp: Betrachte die z -Koordinate für die Punkte E und F. Wähle dann einen Ansatz wie bei Nr. 4 auf dem Klassenarbeitsvorbereitungsblatt. Einziger Unterschied: Die z -Koordinate des Schattenpunkts ist nicht 0, sondern...?)