

In einem Klettergarten befindet sich ein Haus. Dieses kann in einem kartesischen Koordinatensystem (1 Längeneinheit entspricht 1 Meter) dargestellt werden (siehe Abbildung).

Das Haus besteht aus dem quaderförmigen Gebäudekörper $ABCDEFGH$ mit quadratischer Grundfläche $ABCD$ und der als Dach aufgesetzten geraden Pyramide $EFGHS$.

Die Fläche $ABCD$ liegt in der $x-y$ -Koordinatenebene. Der Punkt A liegt im Koordinatenursprung.

Die Strecke \overline{AD} liegt auf dem negativen Teil der x -Koordinatenachse.

Der Gebäudekörper $ABCDEFGH$ ist 5,00 m hoch und besitzt einen Grundflächeninhalt von 36,00 m². Das Dach ist 2,00 m hoch.

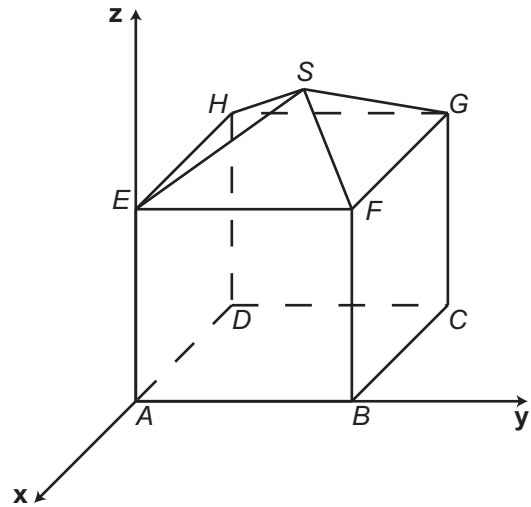


Abbildung (nicht maßstabsgetreu)

2.1)

Geben Sie die Koordinaten der Punkte C und H an.

Begründen Sie, dass der Punkt S die Koordinaten $S(-3,00 \mid 3,00 \mid 7,00)$ besitzt.

(4P)

2.2)

Ermitteln Sie den Neigungswinkel einer dreieckigen Teildachfläche gegenüber der Fläche $EFGH$.

Bestimmen Sie den Inhalt der gesamten Dachfläche.

(4P)

2.3)

Zu einem bestimmten Zeitpunkt verlaufen Sonnenstrahlen in Richtung des Vektors

$$\vec{r} = \begin{pmatrix} 1,00 \\ 3,00 \\ -4,00 \end{pmatrix}.$$

Weisen Sie nach, dass der Schattenpunkt G' des Eckpunktes G in der $x-y$ -Koordinatenebene die Koordinaten $G'(-4,75 \mid 9,75 \mid 0,00)$ besitzt.

Ermitteln Sie die Koordinaten des Schattenpunktes F' des Eckpunktes F in der $x-y$ -Koordinatenebene.

Untersuchen Sie, ob die Schattenfläche $BF'G'C$ ein Parallelogramm ist.

(6P)



2.4)

Im Klettergarten sind Seile gespannt, die zur Sicherung der kletternden Personen dienen. Das erste Seil ist im Punkt $M(0,00 \mid 2,00 \mid 2,00)$ am Haus verankert, verläuft geradlinig bis zum Punkt $N(20,00 \mid 8,00 \mid -2,00)$ und liegt auf der Geraden s_1 .

Im letzten Kletterabschnitt verläuft das ebenfalls geradlinig gespannte zweite Seil, welches

auf der Geraden s_2 mit $s_2 : \vec{x} = \begin{pmatrix} 0,00 \\ 6,00 \\ 2,00 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 11,00 \\ -1,00 \\ 2,00 \end{pmatrix} \quad (r \in \mathbb{R})$ liegt.

Untersuchen Sie die Lagebeziehung der Geraden s_1 und s_2 , auf denen die beiden Seile liegen.

Alle Punkte des zweiten Seils liegen auf der Geraden s_2 mit $0 \leq r \leq 3$.

Ermitteln Sie die Länge des zweiten Seils.

(4P)

2.5)

Bei den Besuchern des Klettergartens wird zwischen Kindern und Erwachsenen unterschieden.

70 % aller Besucher dieses Klettergartens sind Kinder. Von diesen Kindern sind 55 % männlich. 15 % der erwachsenen Besucher sind weiblich.

Ermitteln Sie, wie viel Prozent aller Besucher des Klettergartens männlich sind.

(2P)

2.6)

Der Betreiber des Klettergartens behauptet, dass sogar 80 % aller Besucher des Klettergartens Kinder sind. Diese Behauptung soll durch einen Alternativtest untersucht werden.

Die Nullhypothese „Der Anteil der Kinder an den Besuchern des Klettergartens beträgt 70 %.“ soll abgelehnt werden, wenn mehr als 77 von 100 zufällig ausgewählten Besuchern des Klettergartens Kinder sind. In diesem Fall wird die Alternativhypothese „Der Anteil der Kinder an den Besuchern des Klettergartens beträgt 80 %.“ angenommen.

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit für den Fehler 1. Art.

Geben Sie die Wahrscheinlichkeit dafür an, dass die Nullhypothese irrtümlicherweise angenommen wird.

(3P)