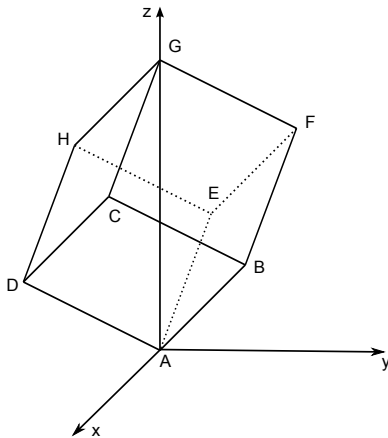


2.1 ▶ Kantenlänge ermitteln

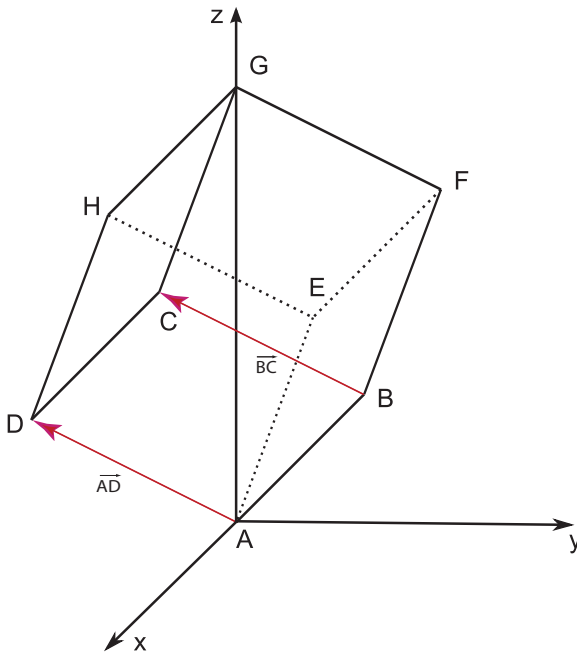


Die Kanten eines Würfels sind alle gleich lang.

Du hast die Punkte B , D und F gegeben, wobei B und F über eine Kante des Würfels verbunden sind.

Um die Kantenlänge des Würfels zu berechnen, verwendest Du zuerst den Vektor \vec{BF} und danach den Betrag des Vektors.

▶ Koordinaten des Punktes C nachweisen



Die Kanten eines Würfels sind alle gleich lang, deshalb gilt: $\vec{AD} = \vec{BC}$

Die Koordinaten von C sind unbekannt, aber der Vektor \vec{BC} hat die gleiche Richtung wie \vec{AD} . Der Vektor \vec{AD} beschreibt lediglich die Länge, ist also unabhängig, somit kannst du eine Vektorkette aus $\vec{OC} = \vec{OB} + \vec{AD}$ bilden.

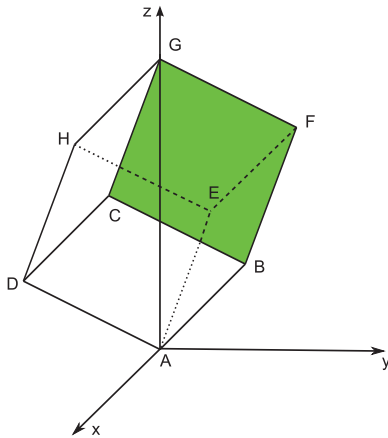
2.2 ▶ Abstand berechnen

Der höchste Punkt des Würfels ist der Punkt G , welcher auf der z -Achse des Koordinatensystems liegt.

Die Koordinaten von G sind unbekannt, aber der Vektor \vec{FG} hat die gleiche Richtung wie \vec{AD} , somit kannst du eine Vektorkette aus $\vec{OG} = \vec{OF} + \vec{AD}$ bilden.

Die z -Koordinate des Punktes G ist ausschlaggebend für die Höhe des Würfels.

2.3 ▶ Ebenengleichung aufstellen und Winkel berechnen



Um diese Aufgabe zu lösen, musst du zuerst eine Ebenengleichung aufstellen und danach den Neigungswinkel der Ebene berechnen.

Um eine Ebenengleichung aufstellen zu können brauchst du 3 Punkte auf der zu bildenden Ebene.

Wähle einen Ortsvektor aus, von dem du 2 Richtungsvektoren aufspannst.

Du hast die Punkte B, C, F und G gegeben oder in den vorherigen Teilaufgaben berechnet. Alle 4 Punkte sollen auf der Ebene liegen.

Du sollst nun den Neigungswinkel zwischen der Ebene $BFCG$ und der Ebene $x_3 = 0$ (also der Horizontalebene) berechnen.

Den Winkel zwischen zwei Ebenen berechnest du mit der Formel $\cos \alpha = \frac{|\vec{n}_1 \circ \vec{n}_2|}{|\vec{n}_1| \cdot |\vec{n}_2|}$

Ein Normalenvektor steht orthogonal zur Ebene und lässt sich mit dem Kreuzprodukt berechnen.

2.4 ▶ Ebenengleichung, Koordinaten eines Punktes und Volumen berechnen

Die Ebene W liegt im würfelförmigen Baukörper. Die Punkte I, J und K liegen auf der Ebene.

Du weißt, dass die Ebene parallel zur x - y -Koordinatenebene verläuft, somit geben dir die z -Koordinaten der Punkte I und J Auskunft über die Ebenengleichung.

Der Punkt K liegt auf der Ebene W .

Des Weiteren liegt der Punkt K auf der Kante \overline{AD} , also müssen seine Koordinaten die folgende Gleichung erfüllen:

$$g_{AD}: \vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2,86 \\ -4,95 \\ 4,04 \end{pmatrix}$$

In der Aufgabe ist auch nach dem Anteil des Volumens des Körpers AJK am Gesamtvolumen des würfelförmigen Baukörpers gefragt.

Das Volumen eines Würfels berechnet sich aus Länge · Breite · Höhe.

Den Körper AJK kann man mit einer Pyramide vergleichen und somit die Volumenformel $V_P = \frac{1}{3} \cdot A_G \cdot h_P$ anwenden.

Es wird also die Grundfläche (hier Dreieck) und die Höhe der Pyramide gesucht.

Die Höhe der Pyramide beschreibt den Abstand zwischen der Ebene W und der x - y -Koordinatenebene.

Die Grundfläche kann mit dem Kreuzprodukt oder dem Sinussatz berechnet werden.

Am Ende deiner Rechnung dividierst du das Volumen der Pyramide durch das Volumen des Würfels und erhältst damit den Anteil in Prozent.

2.5 ► Wahrscheinlichkeiten berechnen

Du hast gegeben, dass es 80 Interessenten für ein Haus gibt, aber erfahrungsgemäß nur 5 % der Interessenten wirklich kaufen.

Es ist gefragt wie viele Käufer unter den 80 Interessenten zu erwarten ist, mit X =Anzahl der Käufer, n =Anzahl der Interessenten und P =Wahrscheinlichkeit eines Kaufes.

Im zweiten Teil der Aufgabe ist nach der Wahrscheinlichkeit zweier Ereignisse gefragt.

Ereignis A: Mindestens drei dieser Interessenten kaufen ein derartiges Haus.

$P(A) = P(X \geq 3)$ ist gesucht. Der Taschenrechner kann so eine Form nicht auswerten. Du musst also das Gegenereignis formulieren.

Ereignis B: Der zehnte dieser Interessenten ist der erste Käufer.

Das bedeutet die ersten 9 Interessenten sind keine Käufer.

2.6 ► Binomialverteilung berechnen

Es ist gefragt wie viele Interessenten es geben muss, damit zu mehr als 90 % ein Käufer unter den Interessenten ist.

Rechnerisch formuliert würde das bedeuten: $P(X \geq 1) > 0,9$. Diese Form kann aber nicht ausgewertet werden, du musst also das Gegenereignis bilden

Mit dem Gegenereignis kannst du die Formel für die Binomialverteilung anwenden.