



Sterne

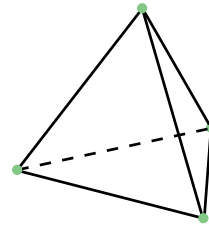
Pythagoras in Körpern

Falls du die Körper bzw. Sterne nachbauen willst, brauchst du :

- getrocknete Erbsen (diese über Nacht in Wasser einweichen lassen)
- Zahnstocher
- Geduld und Fingerspitzengefühl.

Die hier verwendeten Zahnstocher sind 8 cm lang. Die Erbsen werden bei den Berechnungen vernachlässigt.

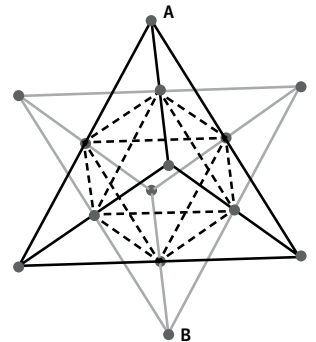
- 1) Aus 4 Erbsen und 6 Zahnstochern kannst du ein Tetraeder bauen. Berechne die Höhe des Tetraeders. Tipp: Die Höhe steht über dem Schwerpunkt der Grundfläche. Der Schwerpunkt teilt die Höhe in der Grundfläche im Verhältnis 1:2



2)

- a) Betrachte die Abbildung und zähle Erbsen und Zahnstocher. Setze die Werte ein.

Aus ____ Erbsen und ____ Zahnstochern entsteht das Sterntetraeder. Dieser Stern besteht aus zwei großen Tetraedern, die sich durchdringen.



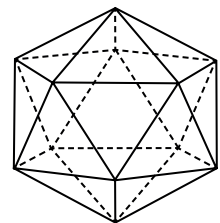
- b) Berechne den Abstand zwischen den Punkten A und B. Tipp: Das Sterntetraeder kann in einen Würfel eingeschrieben werden.

Statt aus Zahnstochern kann der Stern aus anderen Holzspießen gebaut werden.

- c) Bestimme eine Formel für die Berechnung des Abstandes zwischen den Punkten A und B für die Holzspießlänge s .
- d) Berechne um welche Länge du 24cm lange Holzspieße kürzen müsstest, damit der Abstand zwischen A und B 36 cm beträgt.

3) Ikosaederstern:

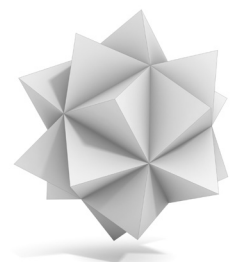
Der Ikosaederstern kann aus 20 Tetraedern zusammengesetzt werden. Für den Bau eines Ikosaedersterns benötigst du 32 Erbsen und 80 Zahnstocher. Die Herausforderung hier ist der Bau.



Beginne mit einem Ikosaeder (Abbildung 1). Dies ist ein Körper, der aus 20 gleichseitigen Dreiecken besteht.

Anschließend setzt du auf jedes dieser 20 Dreiecke ein Tetraeder. So erhältst du den Ikosaederstern (Abbildung 2).

Abgesehen von diesen Sternen kannst du mit etwas Kreativität und Geschick weitere Sterne bauen. Nach dem Bau die Erbsen einige Stunden trocknen lassen, so dass der Stern stabil wird. Viel Spaß!





Sterne - Lösungen

Pythagoras in Körpern

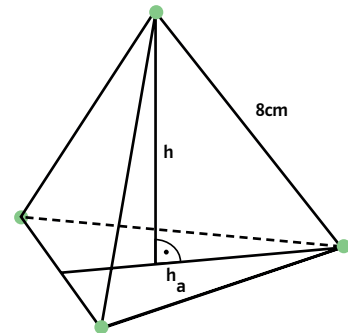
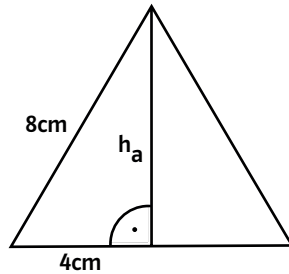
1)

$$h_a^2 = (8\text{cm})^2 - (4\text{cm})^2$$

$$h_a = \sqrt{48\text{cm}} \approx 6,93\text{cm}$$

$$h^2 = (8\text{cm})^2 - \left(\frac{2}{3} \cdot h_a\right)^2$$

$$h = \sqrt{42\frac{2}{3}\text{cm}} \approx 6,53\text{cm}$$



2)

a) Aus 14 Erbsen und 36 Zahnstochern entsteht das Sterntetraeder.

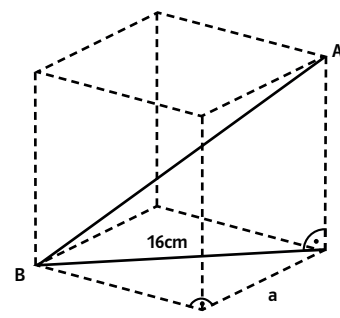
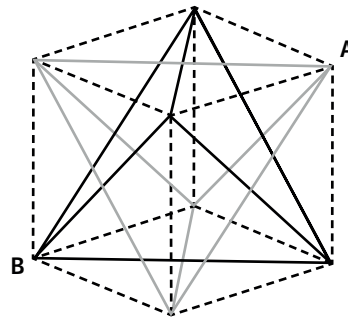
b)

$$a^2 + a^2 = (16\text{cm})^2$$

$$a = \sqrt{128\text{cm}} \approx 11,31\text{cm}$$

$$\overline{AB}^2 = (16\text{cm})^2 + (\sqrt{128\text{cm}})^2$$

$$\overline{AB} = \sqrt{384\text{cm}} \approx 19,60\text{cm}$$



c)

$$(2s)^2 = a^2 + a^2$$

$$a = \sqrt{2}s$$

$$\overline{AB}^2 = (2s)^2 + (\sqrt{2}s)^2$$

$$\overline{AB} = \sqrt{6}s$$

d)

$$36\text{cm} = \sqrt{6}s$$

$$s \approx 14,70\text{cm}$$

$$24\text{cm} - 14,70\text{cm} = 9,3\text{cm}$$

Die Holzspieße müssten um rund 9,3 cm gekürzt werden.