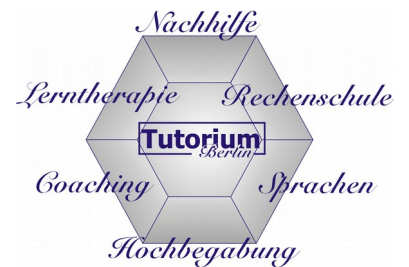


Höhe einer Pyramide (Satz des Pythagoras)

weitere Experimente unter
forschen.Tutorium-Berlin.de



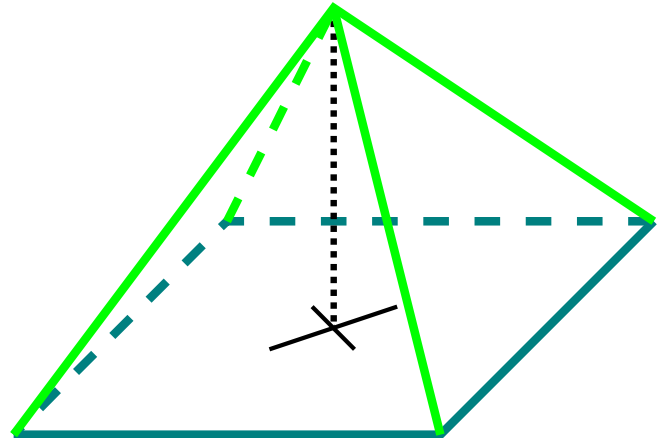
Nachhilfe-TUTORIUM ist ein Unternehmen der Gruppe
TUTORIUM Berlin Hasenmark 5 in 13585 Berlin

Eine (quadratische und gerade) Pyramide besteht aus einer quadratischen Grundfläche und 4 gleichen, dreieckigen Seitenflächen.

In der nebenstehenden Abbildung sind die 4 gleichlangen Seiten der Grundfläche blau, die 4 gleichlangen Steilkanten der Seitenflächen sind grün.

Die Höhe der Pyramide ist der (kürzeste) Abstand der Pyramidenspitze von der Ebene, in der die Grundfläche liegt (hier schwarz).

Die Höhe verbindet die Pyramidenspitze mit dem Fußpunkt (hier als Kreuz dargestellt). Der Fußpunkt ist der Mittelpunkt der Grundfläche.



Sind die Seitenlänge der Grundfläche (a) und die Länge der Steilkanten (s) gegeben so lässt die die Höhe (h) einer Pyramide wie folgt herleiten:

Das Dreieck welches von Pyramidenspitze, Fußpunkt und dem Mittelpunkt einer Seite der Grundfläche gebildet wird ist ein rechtwinkliges Dreieck da die Höhe senkrecht auf der Grundfläche steht. Für dieses Dreieck lässt sich mit dem Pythagoras folgende Gleichung aufstellen:

$$d^2 = h^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2 = h^2 + \frac{a^2}{4}$$

d ist dabei die Höhe der Seite, allerdings ist d nicht bekannt. Dafür verwendet man das Dreieck welches Pyramidenspitze, Mittelpunkt der Seite der Grundfläche die Ecke der Grundfläche bildet. Auch dieses ist ein rechtwinkliges Dreieck:

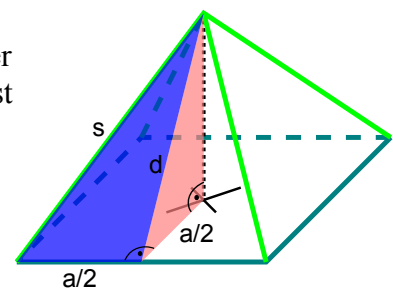
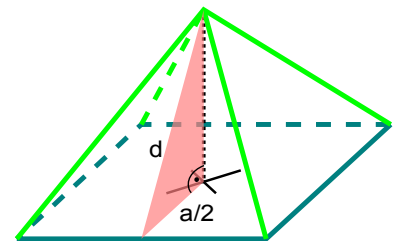
$$s^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 + d^2 = \frac{a^2}{4} + d^2$$

Setzt man die erste Gleichung in die zweite Gleichung ein so erhält man:

$$s^2 = \frac{a^2}{4} + d^2 = \frac{a^2}{4} + h^2 + \frac{a^2}{4} = 2 * \frac{a^2}{4} + h^2 = \frac{a^2}{2} + h^2$$

$$\Rightarrow h^2 = s^2 - \frac{a^2}{2}$$

$$\Rightarrow h = \sqrt{s^2 - \frac{a^2}{2}}$$



TUTORIUM Berlin
Nachhilfe -TUTORIUM

Inhaber u. Pädagogischer Leiter: **Holger Schackert**
Diplom-Mathematiker, Lerntherapeut,
Psychologischer Berater u. Personal Coach

Hasenmark 5 in 13585 Berlin-Spandau, Büro: Gartenhaus 1.Etage

Anmeldung, Beratung und Informationen:

Montag - Freitag: 14.30-17.00 Uhr

und / oder nach Vereinbarung unter

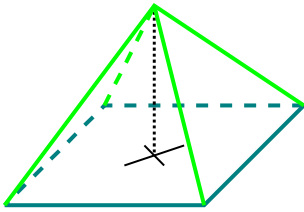
☎: 030 - 85018820 und 030 - 353 053 20

www.Tutorium-Berlin.de

E-Mail: info@tutorium-berlin.de

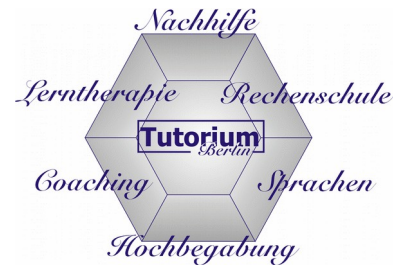
www.Nachhilfe-Tutorium.de

E-Mail: info@nachhilfe-tutorium.de



Höhe einer Pyramide (Satz des Pythagoras)

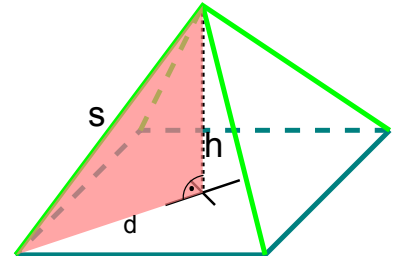
weitere Experimente unter
forschen.Tutorium-Berlin.de



Alternativer Lösungsweg

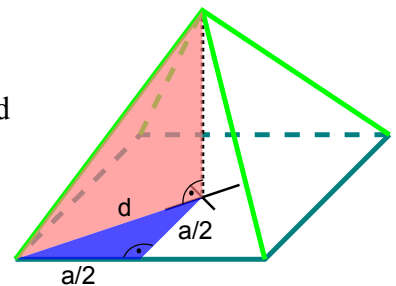
Das Dreieck welches von Pyramidenspitze, Fußpunkt und einer Ecke der Grundfläche gebildet wird ist ein rechtwinkliges Dreieck da die Höhe senkrecht auf der Grundfläche steht. Für dieses Dreieck lässt sich mit dem Pythagoras folgende Gleichung aufstellen:

$$s^2 = h^2 + d^2$$



Allerdings ist d nicht bekannt. Dafür verwendet man das Dreieck welches Fußpunkt, Seitenhalbierende und die Ecke der Grundfläche bildet. Auch dieses ist ein rechtwinkliges Dreieck, beide Katheten sind jeweils halb so lang wie die Seite der Grundfläche:

$$d^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2 = 2 * \frac{a^2}{4} = \frac{a^2}{2}$$



Setzt man diese Gleichung nun in die obere Gleichung ein so erhält man:

$$s^2 = h^2 + d^2 = h^2 + \frac{a^2}{2}$$

$$\Rightarrow h^2 = s^2 - \frac{a^2}{2}$$

$$\Rightarrow h = \sqrt{s^2 - \frac{a^2}{2}}$$

TUTORIUM Berlin Nachhilfe -TUTORIUM

Inhaber u. Pädagogischer Leiter: **Holger Schackert**
Diplom-Mathematiker, Lerntherapeut,
Psychologischer Berater u. Personal Coach

Hasenmark 5 in 13585 Berlin-Spandau, Büro: Gartenhaus 1.Etage

Anmeldung, Beratung und Informationen:

Montag - Freitag: 14.30-17.00 Uhr

und / oder nach Vereinbarung unter

☎: 030 - 85018820 und 030 - 353 053 20

www.Tutorium-Berlin.de

E-Mail: info@tutorium-berlin.de

www.Nachhilfe-Tutorium.de

E-Mail: info@nachhilfe-tutorium.de