

# Prismen und Pyramiden

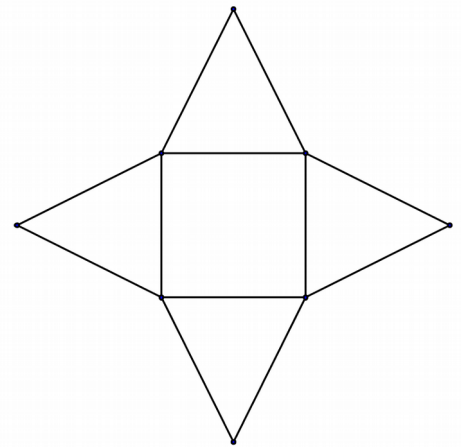
## Darstellung von Prismen und Pyramiden

Ziele: Erkennen der Körper in Netzen, Zweitafelbildern und Schrägbildern

Fragen zu Kanten, Flächen und Eckpunkten

(Prismen stellen eine Wiederholung dar)

Bsp: Skizziere das Netz einer vierseitigen Pyramide



Ein Zweitafelbild besteht aus zwei zusammengefügt Bildern.

Wie heißen diese Bilder?

Wie heißt die Gerade, die beide Bilder trennt?

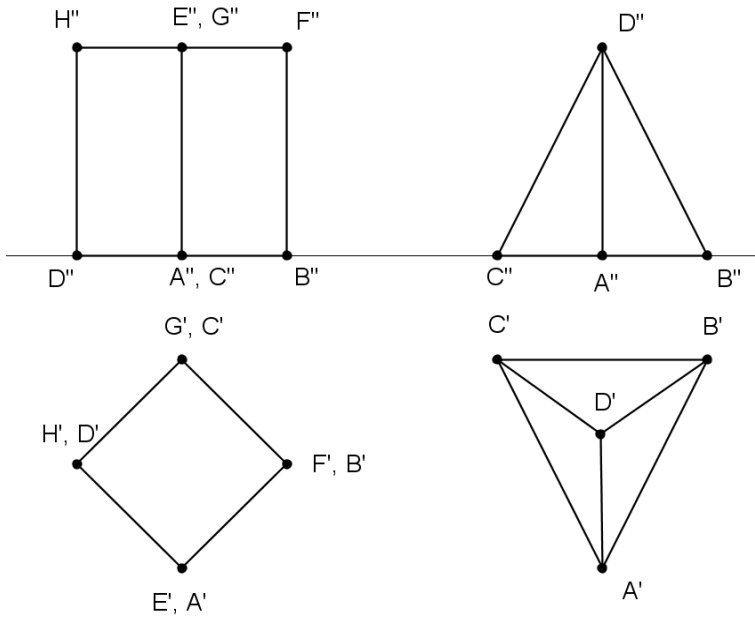
Grundriss, Aufriss

Rissachse

Gegeben sind die Zweitafelbilder! Beschreibe die dargestellten Körper!

linkes Bild:

Quader mit quadratischer Grundfläche



(gerades vierseitiges Prisma mit quadratischer Grundfläche)

rechtes Bild:

gerade dreiseitige Pyramide

Wie viele Kanten, Flächen und Ecken hat ein sechsstufiges Prisma?

18 Kanten,

12 Ecken,

8 Flächen

Von welchen Flächen wird ein regelmäßiges siebenstufiges Prisma begrenzt?

2 kongruente regelmäßige 7-Ecke,

7 kongruente Rechtecke

Eine Pyramide hat genau 24 Kanten.

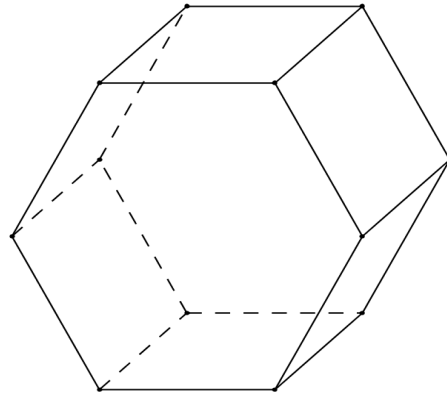
Um was für eine Pyramide handelt es sich?

um eine zwölfseitige

Wie viele Ecken hat sie?

sie hat 13 Ecken

Beschreibe den dargestellten Körper!



liegendes sechseitiges  
Prisma

## Berechnungen an Pyramiden

Ziele: Längen, Flächen und Volumen an Pyramiden berechnen

Für tägliche Übungen eignen sich besonders gerade, quadratische und rechteckige Pyramiden.

Bsp: Eine Pyramide hat ein Volumen von  $180 \text{ cm}^3$  und eine Grundfläche mit dem Inhalt  $60 \text{ cm}^2$ . Wie hoch ist sie?  $h = 9 \text{ cm}$

Welche Seitenkantenlänge hat eine quadratische Pyramide die bei einem Volumen von  $363 \text{ cm}^3$  eine Höhe von  $9 \text{ cm}$  hat?  $a^2 = 121 \text{ cm}^2$   
 $a = 11 \text{ cm}$

Ein Prisma und eine Pyramide haben gleiche Grundflächen und gleiche Höhen? In welchem Verhältnis stehen ihre Rauminhalte zueinander?  $3 : 1$

Eine quadratische Pyramide ist  $6 \text{ cm}$  breit und  $6 \text{ cm}$  hoch. Wie lang sind ihre Seitenkanten?

(eventuell Skizze vorgeben)

$$s = \sqrt{3^2 + 3^2 + 6^2} = 3 \cdot \sqrt{6}$$

Eine quadratische Pyramide hat den Oberflächeninhalt von  $96 \text{ cm}^2$ . Ihre Grundkanten sind  $6 \text{ cm}$  lang.

$$A_M = 60, A_S = 15, h_s = 5,$$

Wie hoch ist sie?

$$h = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4$$

Wie groß ist ihr Volumen?

$$V = 48 \text{ cm}^3$$

Eine Pyramide hat eine Grundfläche von  $20 \text{ cm}^2$  und eine Höhe von  $12 \text{ cm}$ . Welche Höhe muss ein volumengleiches Prisma haben, wenn dieses eine halb so große Grundfläche besitzt?

bei gleicher Grundfläche:  $h = 4 \text{ cm}$

bei halb so großer Grundfläche:

$$h = 8 \text{ cm}$$

Um wie viel Prozent verändert sich der Rauminhalt einer Pyramide, wenn man bei gleicher Grundfläche ihre Höhe verdoppelt?

Er steigt um  $100\%$ . ( $V \sim h$ )

Bei einer quadratischen Pyramide werden die Grundkanten um  $50\%$  vergrößert. Um wie viel Prozent steigt das Volumen, wenn die Höhe gleich bleibt?

$$V \sim a^2$$

$$V' = 2,25V,$$

Es steigt um  $125\%$ .

Eine gerade Pyramide wird parallel zur Grundfläche in halber Höhe durchgeschnitten. In welchem Verhältnis stehen die Rauminhalte der beiden Teilkörper zueinander?

Alle Längen der oberen Pyramide sind halb so groß wie die des ähnlichen

Gesamtkörpers, also

$$V_1 : V_{\text{ges}} = 1 : 2^3 = 1 : 8$$

$$V_1 : V_2 = 1 : 7$$

Bei einem Prisma und einer Pyramide verhalten sich die Grundflächen wie 2:3 und die Höhen wie 2:1. Wie verhalten sich die Rauminhalte zueinander?

$$A_1 = \frac{2}{3} \cdot A_2$$

$$h_1 = 2 \cdot h_2$$

$$V_1 = A_1 \cdot h_1 = \frac{4}{3} \cdot A_2 \cdot h_2$$