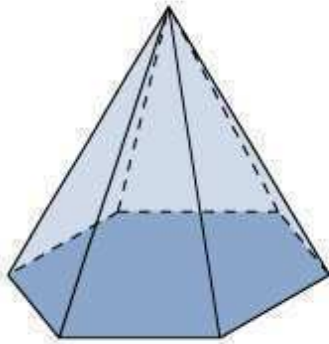


Piramides

Een **piramide** is een ruimtefiguur met één **grondvlak** en een aantal **zijvlakken**.
Alle zijvlakken zijn driehoeken en ze komen samen in de **top** van de piramide.

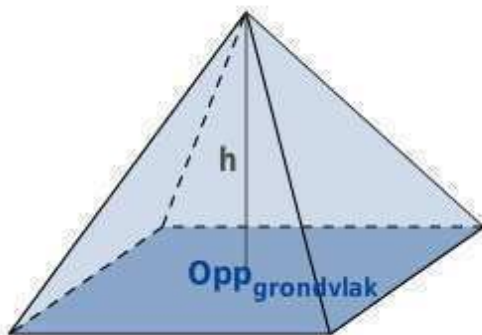
De **hoogte** van een piramide is de afstand van het grondvlak tot de top.



Inhoud van een piramide

De **inhoud van een piramide** is de hoeveelheid ruimte die de piramide inneemt. Je kunt de inhoud berekenen als je de hoogte en de oppervlakte van het grondvlak weet. De formule hiervoor is:

 Inhoud van een piramide:
$$\text{Inh} = \frac{1}{3} \cdot \text{Opp}_{\text{grondvlak}} \cdot h$$

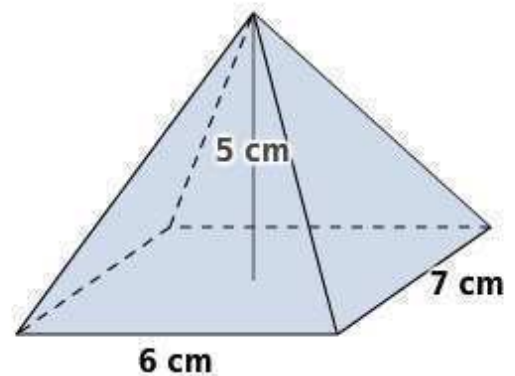


----- Voorbeeld 1 -----

Bereken de inhoud van de piramide hiernaast.

$$\begin{aligned} \text{Opp}_{\text{grondvlak}} &= l \cdot b \\ &= 6 \cdot 7 \\ &= 42 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Inh}_{\text{piramide}} &= \frac{1}{3} \cdot \text{Opp}_{\text{grondvlak}} \cdot h_{\text{piramide}} \\ &= \frac{1}{3} \cdot 42 \cdot 5 \\ &= \mathbf{70 \text{ cm}^3} \end{aligned}$$



----- Voorbeeld 2 -----

Bereken de hoogte van een piramide met een inhoud van 60 cm^3 en een grondvlak met een oppervlakte van 30 cm^2 .

$$\begin{aligned} \text{Inh}_{\text{piramide}} &= \frac{1}{3} \cdot \text{Opp}_{\text{grondvlakte}} \cdot h_{\text{piramide}} \\ 60 &= \frac{1}{3} \cdot 30 \cdot h_{\text{piramide}} \\ 60 &= 10 \cdot h_{\text{piramide}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} h_{\text{piramide}} &= \frac{60}{10} \\ &= \mathbf{6 \text{ cm}} \end{aligned}$$

De stelling van Pythagoras gebruiken

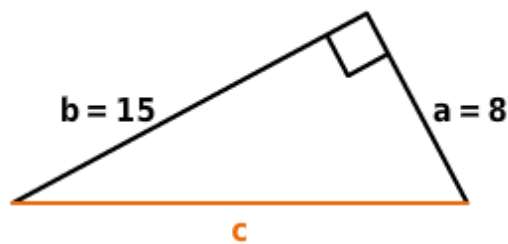
Volgens de stelling van Pythagoras geldt voor elke **rechthoekige driehoek** dat $a^2 + b^2 = c^2$.

De stelling van Pythagoras kunnen we gebruiken om de lengtes van de zijden van een rechthoekige driehoek te berekenen.

Dit kunnen we doen voor de lengte van de [schuine zijde](#) en voor de [rechthoekszijden](#).

Om de stelling van Pythagoras te kunnen gebruiken moeten de lengtes van twee zijden bekend zijn.

----- Voorbeeld -----

Lengte van de schuine zijde

Van de rechthoekige driehoek hierboven zijn de lengtes van twee rechthoekszijden bekend. We zien dat zijde $a = 8$ cm en zijde $b = 15$ cm.

Om de lengte van de schuine zijde c te berekenen, kunnen we deze getallen invullen in de stelling van Pythagoras:

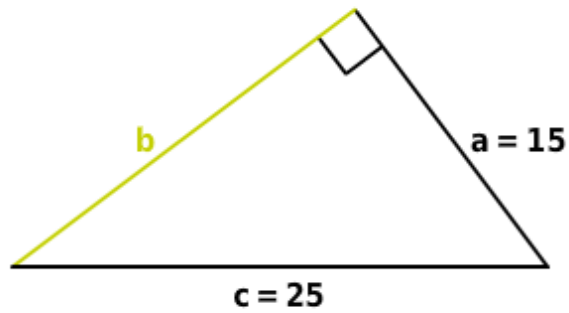
$$\begin{aligned} a^2 + b^2 &= c^2 \\ 8^2 + 15^2 &= c^2 \\ 64 + 225 &= c^2 \\ c^2 &= 289 \\ c &= \sqrt{289} \\ c &= 17 \text{ cm} \end{aligned}$$

Zijde c is dus 17 cm.

----- Voorbeeld -----

Lengte van een rechthoekszijde

De stelling van Pythagoras gebruiken



Van deze rechthoekige driehoek zijn de lengtes van de schuine zijde c en van één van de rechthoekszijden bekend. We zien dat zijde $a = 15$ cm en zijde $c = 25$ cm.

De lengte van de rechthoekszijde b kunnen we uitrekenen door deze getallen in de stelling van Pythagoras in te vullen:

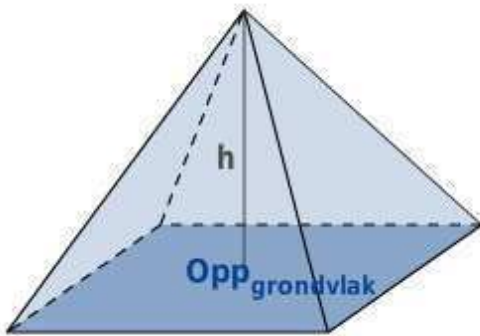
$$\begin{aligned} a^2 + b^2 &= c^2 \\ 15^2 + b^2 &= 25^2 \\ 225 + b^2 &= 625 \\ - 225 & \quad - 225 \\ b^2 &= 400 \\ b &= \sqrt{400} \\ b &= 20 \text{ cm} \end{aligned}$$

Zijde b is dus 20 cm.

Inhoud van een piramide

De **inhoud van een piramide** is de hoeveelheid ruimte die de piramide inneemt. Je kunt de inhoud berekenen als je de hoogte en de oppervlakte van het grondvlak weet. De formule hiervoor is:

 Inhoud van een piramide:
$$\text{Inh} = \frac{1}{3} \cdot \text{Opp}_{\text{grondvlak}} \cdot h$$

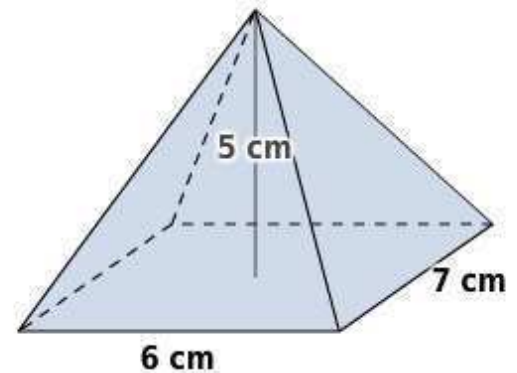


----- Voorbeeld 1 -----

Bereken de inhoud van de piramide hiernaast.

$$\begin{aligned} \text{Opp}_{\text{grondvlak}} &= l \cdot b \\ &= 6 \cdot 7 \\ &= 42 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Inh}_{\text{piramide}} &= \frac{1}{3} \cdot \text{Opp}_{\text{grondvlak}} \cdot h_{\text{piramide}} \\ &= \frac{1}{3} \cdot 42 \cdot 5 \\ &= \mathbf{70 \text{ cm}^3} \end{aligned}$$



----- Voorbeeld 2 -----

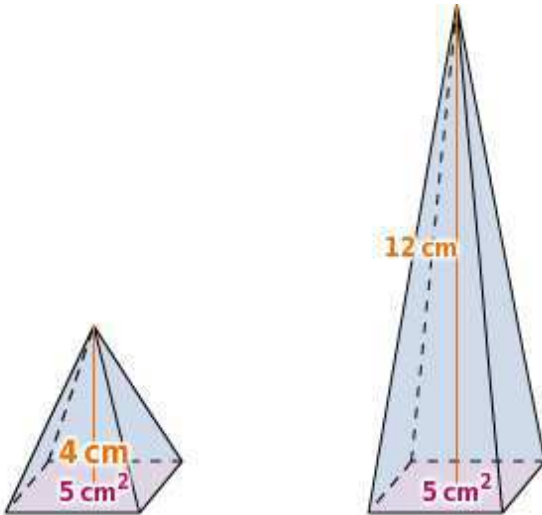
Bereken de hoogte van een piramide met een inhoud van 60 cm^3 en een grondvlak met een oppervlakte van 30 cm^2 .

$$\begin{aligned} \text{Inh}_{\text{piramide}} &= \frac{1}{3} \cdot \text{Opp}_{\text{grondvlakte}} \cdot h_{\text{piramide}} \\ 60 &= \frac{1}{3} \cdot 30 \cdot h_{\text{piramide}} \\ 60 &= 10 \cdot h_{\text{piramide}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} h_{\text{piramide}} &= \frac{60}{10} \\ &= \mathbf{6 \text{ cm}} \end{aligned}$$

Afmetingen van een piramide veranderen

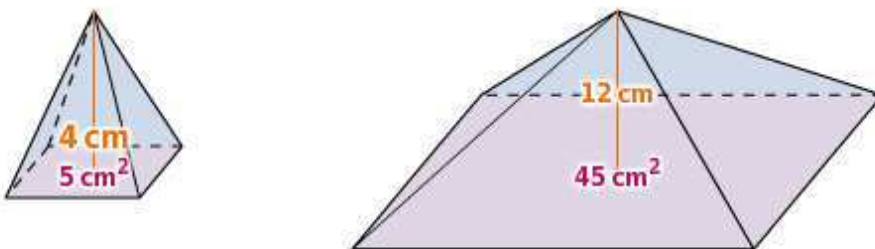
Als een piramide **hoger of lager wordt**, maar het grondvlak hetzelfde blijft, verandert de inhoud.



De rechter piramide is drie keer uitgerekt in de hoogte. Als een piramide drie keer zo hoog wordt, wordt ook de inhoud drie keer zo groot.

 De inhoud van een piramide verandert met dezelfde factor als de hoogte.

Als je van een piramide **het grondvlak vergroot**, maar de hoogte hetzelfde houdt, verandert de inhoud.



De rechter piramide is drie keer zo breed en drie keer zo diep als de linker piramide. De inhoud is daarom niet drie, maar **negen** keer zo groot.

Als de afmetingen van het grondvlak van een piramide drie keer zo groot worden, wordt de **oppervlakte van het grondvlak** negen keer zo groot. Ook de inhoud wordt negen keer zo groot.

Afmetingen van een piramide veranderen

 Als je de afmetingen van het grondvlak van een piramide vermenigvuldigt met een factor k , dan wordt de inhoud van die piramide k^2 keer zo groot.