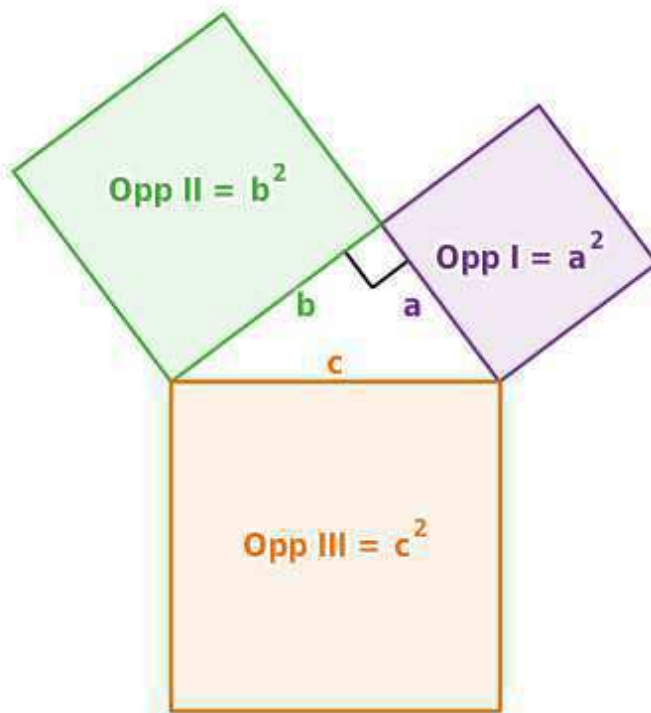


## Stelling van Pythagoras

In de onderstaande afbeelding zie je een [rechthoekige driehoek](#) met zijden **a**, **b**, **c**.

De zijde **c** tegenover de rechte hoek noemen we de **schuine zijde**. De zijden **a** en **b** die grenzen aan de rechte hoek heten de **rechthoekszijden**.



In de afbeelding zijn aan de zijden van de rechthoekige driehoek vierkanten getekend.

$$\text{Opp}_I = a \cdot a = a^2.$$

$$\text{Opp}_{II} = b \cdot b = b^2.$$

$$\text{Opp}_{III} = c \cdot c = c^2.$$

Er geldt dat  $\text{Opp}_I + \text{Opp}_{II} = \text{Opp}_{III}$ . Dit schrijven we op als  $a^2 + b^2 = c^2$  en noemen we de **stelling van Pythagoras**.

👉 **Stelling van Pythagoras:**  $a^2 + b^2 = c^2$ .

👉 De stelling van Pythagoras geldt alleen in een **rechthoekige driehoek**.

## De stelling van Pythagoras gebruiken

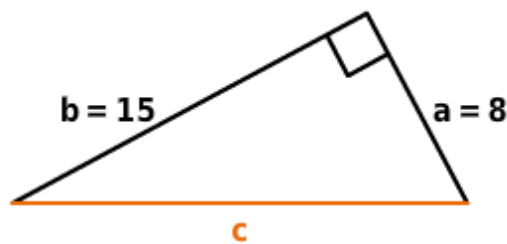
Volgens de stelling van Pythagoras geldt voor elke **rechthoekige driehoek** dat  $a^2 + b^2 = c^2$ .

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:

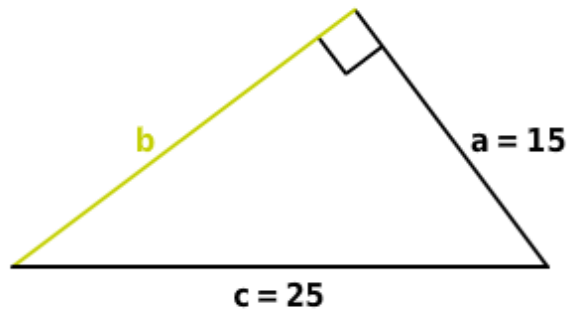
$$\begin{aligned} a^2 + b^2 &= c^2 \\ 8^2 + 15^2 &= c^2 \\ 64 + 225 &= c^2 \\ c^2 &= 289 \\ c &= \sqrt{289} \\ c &= 17 \text{ cm} \end{aligned}$$

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.

## De omgekeerde stelling van Pythagoras

We hebben geleerd dat de stelling van Pythagoras geldt voor alle rechthoekige driehoeken.

Omgekeerd betekent dit dat als  $a^2 + b^2 = c^2$  geldt voor een driehoek, dat de driehoek rechthoekig is. Dit noemen we de **omgekeerde stelling van Pythagoras**.

Als de lengtes van de zijden van een driehoek bekend zijn, kun je controleren of de driehoek rechthoekig is.

Bekijk hiervoor de figuur:



Marieke wilt weten of haar driehoek een rechthoekige driehoek is. De lengtes van de korte zijden zijn 4 dm en 3 dm. De lange zijde is 5 dm.

Om te controleren of een driehoek rechthoekig is, vullen we de getallen in in de stelling van Pythagoras.

$$\begin{aligned} a^2 + b^2 &= c^2? \\ 4^2 + 3^2 &= 5^2? \\ 16 + 9 &= 25? \\ 25 &= 25 \end{aligned}$$

We hebben nu laten zien dat de driehoek rechthoekig is omdat voor deze driehoek geldt dat  $a^2 + b^2 = c^2$ .

**Omgekeerde stelling van Pythagoras**  
Als de formule  $a^2 + b^2 = c^2$  geldt voor een driehoek ABC met zijden  $a$ ,  $b$  en  $c$ , dan is de driehoek rechthoekig.

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

Is de driehoek ABC met zijden  $a = 4$  cm,  $b = 7,5$  cm en  $c = 8,5$  cm een rechthoekige driehoek?

Wanneer we een driehoek controleren op een rechte hoek, kan alleen de langste zijde de schuine zijde zijn.

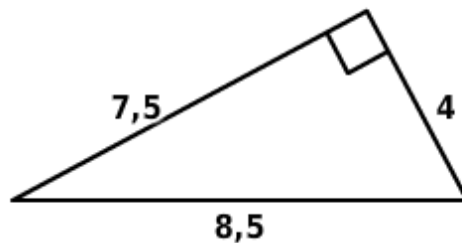
Hier zou zijde  $c$  dus de schuine zijde van de driehoek zijn.

De omgekeerde stelling van Pythagoras

Controleer of de formule  $a^2 + b^2 = c^2$  geldt voor deze driehoek:

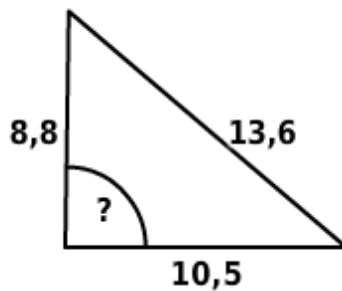
$$\begin{aligned} a^2 + b^2 &= c^2? \\ 4^2 + 7,5^2 &= 8,5^2? \\ 16 + 56,25 &= 72,25? \\ 72,25 &= 72,25 \end{aligned}$$

$a^2 + b^2 = c^2$  geldt, dus de driehoek is rechthoekig.



Voorbeeld 2

Is de driehoek met zijden  $a = 10,5$  cm,  $b = 8,8$  cm en zijde  $c = 13,6$  cm rechthoekig?



Alleen de langste zijde  $c$  kan de schuine zijde zijn.

Controleer of de formule  $a^2 + b^2 = c^2$  geldt voor deze driehoek:

$$\begin{aligned} a^2 + b^2 &= c^2? \\ 8,8^2 + 10,5^2 &= 13,6^2? \\ 77,44 + 110,25 &= 184,96? \\ 187,69 &\neq 184,96 \end{aligned}$$

$a^2 + b^2 \neq c^2$ , dus de driehoek is niet rechthoekig.