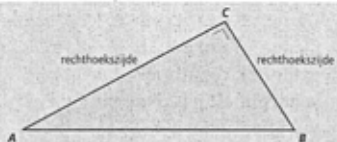


De stelling van Pythagoras

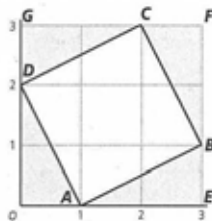
- a Meet in driehoek PQR de lengte van de zijden.
 b Welke zijde is bij driehoek PQR de langste zijde?
 c Hoe herken je de langste zijde in een rechthoekige driehoek zonder te meten?



In een rechthoekige driehoek heten de zijden die aan de rechte hoek liggen de **rechthoekszijden**. De zijde die tegenover de rechte hoek ligt, is altijd de langste zijde. Driehoek ABC schrijf je eenvoudiger als $\triangle ABC$.



- 2a Welke zijden zijn de rechthoekszijden in $\triangle OAD$?
 b Meet de lengte van AB in mm en bereken daarmee de oppervlakte van vierhoek $ABCD$.
 c Bereken de oppervlakte van driehoek OAD .
 d Jan-Hein zegt: 'De oppervlakte van vierhoek $ABCD$ is gelijk aan de oppervlakte van vierkant $OEFG$ min de oppervlakte van de vier rechthoekige driehoeken.' Bereken ook zo de oppervlakte van $ABCD$.
 e Hoe groot is de exacte lengte van zijde AD dus?



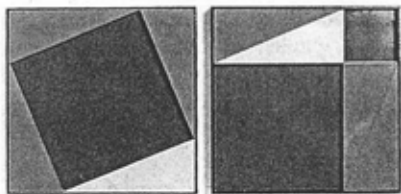
De zijde van een vierkant kun je vinden door terugrekenen met de rekenpijl hiernaast. Bij het terugrekenen moet je worteltrekken. Op de rekenmachine gebruik je daarvoor de toets \sqrt{x}

zijde $\leftarrow \square \rightarrow$ oppervlakte vierkant

zijde $\leftarrow \sqrt{\square} \rightarrow$ oppervlakte vierkant

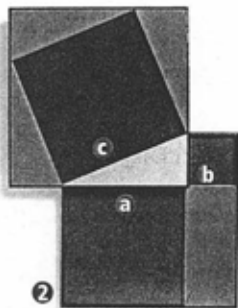
- 3 Bij Annelotte thuis hebben ze een vierkante tuin van 14 bij 14 meter. In drie hoeken van de tuin staan planten. Eén hoek is belegd met tegels. Het vierkant in het midden is voor de konijnen. Hiernaast zie je hoe de tuin er uit ziet
- a Hoeveel vierkante meter is de hele tuin?
 b Hoeveel vierkante meter is betegeld?
 c Welke oppervlakte blijft er over voor de konijnen?
 d Annelotte heeft het vierkant met gaas afgezet. Hoeveel meter gaas heeft ze gebruikt?





1

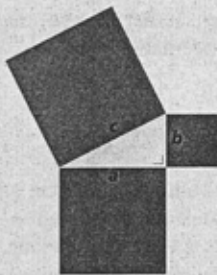
- 4 Op foto 1 zie je twee even grote borden en acht even grote rechthoekige driehoeken. Wat kun je zeggen over de oppervlakte van het paarse en de oppervlakte van het blauwe deel?
- 5 Op foto 2 zie je dat de borden gedeeltelijk over elkaar liggen. Ze liggen zo, dat de gele driehoeken op elkaar liggen. De rechthoekszijden van de gele driehoek zijn a cm en b cm en de langste zijde van de gele driehoek is c cm.
- Waarom is de oppervlakte van het grote paarse vierkant a^2 cm²?
 - Hoe groot is de oppervlakte van het kleine paarse vierkant?
 - Leg uit waarom geldt: $a^2 + b^2 = c^2$
 - Neem $a = 24$ cm en $b = 10$ cm en bereken c .



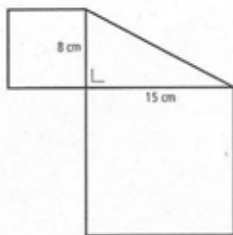
Bij elke rechthoekige driehoek zijn de oppervlakten van de twee vierkanten op de rechthoekszijden samen even groot als de oppervlakte van het vierkant op de langste zijde. Noem je de rechthoekszijden van de driehoek a en b en de langste zijde c , dan geldt dus:

$$a^2 + b^2 = c^2$$

Dit wordt de **stelling van Pythagoras** genoemd. Pythagoras was een Griekse wijsgeer die leefde tussen 580 en 500 voor Christus.

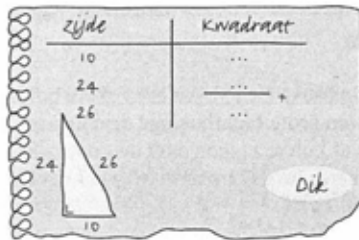
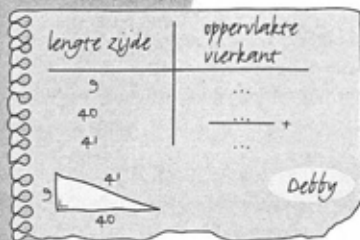


- 6 De rechthoekige driehoek hiernaast heeft rechthoekszijden van 8 cm en 15 cm.
- Bereken de oppervlakten van de vierkanten op de rechthoekszijden.
 - Welke oppervlakte heeft het vierkant op de langste zijde?
 - Welke lengte heeft de langste zijde?



⊗ Extra oefening – opdracht E-1

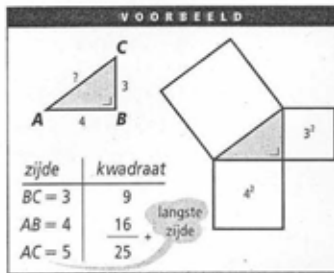
Een zijde berekenen



- 7 Debby en Dik maken een schema bij twee verschillende rechthoekige driehoeken.
- Neem de schema's over en vul ze verder in.
 - Waarom schrijft Dik 'kwadraat' bovenaan in zijn schema?

De stelling van Pythagoras kun je schematisch opschrijven.

Als je van een rechthoekige driehoek de rechthoekszijden weet, dan kun je met dat schema de langste zijde berekenen. Hiernaast kun je dat zien. In het schema staat de langste zijde altijd onderaan.



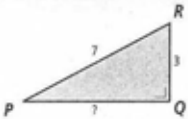
- Teken een rechthoek van 12 cm bij 5 cm en teken in die rechthoek één diagonaal.
 - Bereken de lengte van de diagonaal.
 - Meet in je tekening na of je antwoord klopt.
- 9 Van driehoek KLM is $\angle K = 90^\circ$, $KL = 15$ cm en $LM = 25$ cm. Carmen maakt bij deze driehoek het schema hiernaast.
- Maak een schets van driehoek KLM en geef daarin aan wat de langste zijde is.
 - Leg uit waarom het schema van Carmen fout is.
 - Maak het goede schema bij deze driehoek en bereken zijde KM .

zijde	kwadraat
KL = 15	225
LM = 25	625
...	850

✘ Extra oefening – opdracht E-2

Als je van een rechthoekige driehoek twee zijden weet, dan kun je met de stelling van Pythagoras berekenen hoe lang de andere zijde is. Als er geen tekening gegeven is, maak je altijd eerst een schets en zet je de maten erbij.

VOORBEELD



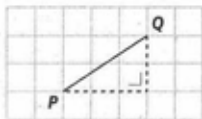
zijde	kwadraat
$RQ = 3$	9
$PQ = \dots$	$\dots + 40$
$PR = 7$	49

$PQ = \sqrt{40}$
of $PQ \approx 6,3$

- 10a Van een rechthoekige driehoek is een rechthoekszijde 9 cm en de langste zijde is 41 cm. Bereken de lengte van de andere rechthoekszijde.
- b Van een rechthoekige driehoek is de langste zijde 65 meter en een rechthoekszijde 60 meter. Bereken de lengte van de andere rechthoekszijde.
- 11 Bereken van de volgende driehoeken de lengte van de ontbrekende zijde.
- a $\angle B = 90^\circ$, $AB = 6$ en $BC = 6$
- b $\angle D = 90^\circ$, $DE = 20$ en $EF = 30$
- c $\angle P = 90^\circ$, $QR = 25$ en $PQ = 8$
- d $\angle K = 90^\circ$, $LM = 11$ en $KM = 4$

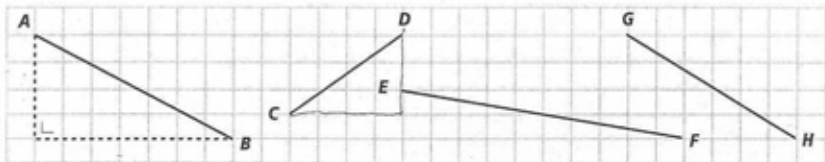
✘ **Extra oefening – opdracht E-3**

- 12 De lengte van lijnstukken die schuin in een rooster staan, kun je berekenen met de stelling van Pythagoras. Bekijk de tekening hiernaast. Hoe lang is PQ ? Rond af op één decimaal.



- 13 In het rooster hieronder staan vier lijnstukken. Bereken de lengte van AB , CD , EF en GH . Rond je antwoorden af op één decimaal.

✘ **Extra oefening – opdracht E-4**



- 14a Teken in een assenstelsel driehoek PQR met de hoekpunten $P(1, 1)$, $Q(6, 3)$ en $R(3, 5)$.
- b Bereken de lengte van PQ , PR en QR .