

# Ontdek de Kracht van Pythagoras in Je Dagelijks Leven

---

## Course Generation Summary

### Input Parameters

- 📖 **Course Topic:** Pythagoras in het dagelijks leven
- 🗣️ **Language:** Nederlands
- 📖 **Chapters/topics that must be included:** I leave it to you
- ☀️ **Special Needs:** geef voldoende praktische voorbeelden en geen moeilijke wiskunde.
- 👤 **Intended For:** voor leerlingen uit het technisch beroeps onderwijs
- 🙌 **Writing Style:** Understanding and supportive tone for students with special needs or learning difficulties

### Technical Settings

- 🤖 **AI Model:** gemini/gemini-2.0-flash
- 🎨 **Creativity Level:** 0.1

### Course Structure

- 📄 **Chapters:** 5
- 📄 **Words per Chapter:** 1000
- ✎️ **Exercises per Chapter:** 10
- ❓ **Quiz Questions per Chapter:** 10

### Generation Results

- 📊 **Total Tokens Used:** 276.668
- ⌋ 📄 **Prompt Tokens:** 157.322
- ⌋ 📄 **Completion Tokens:** 119.346
- ✅ **Successful API Calls:** 53
- ⌚ **Generation Time:** 12:50
- 📅 **Generated on:** May 20, 2025 at 06:20 AM

💡 Generated using *SyllaBot Pro* - An AI-powered course builder

---

## Cursusbeschrijving

Deze cursus is ontworpen om je te laten zien hoe de stelling van Pythagoras, iets wat je misschien als abstracte wiskunde beschouwt, eigenlijk overal om je heen is in het dagelijks leven en in je toekomstige beroep. We gaan samen ontdekken hoe je deze simpele maar krachtige formule kunt gebruiken om problemen op te lossen in de bouw, de timmerwerkplaats, en zelfs bij het navigeren.

We begrijpen dat wiskunde soms lastig kan zijn, dus we zullen alles stap voor stap uitleggen met veel voorbeelden en praktische toepassingen. Geen moeilijke formules of ingewikkelde theorieën, maar gewoon heldere uitleg en veel oefenen met situaties die je echt tegen kunt komen. Of je nu moeite hebt met wiskunde of niet, deze cursus is bedoeld om je te helpen de stelling van Pythagoras te begrijpen en toe te passen, zodat je er in je werk en daarbuiten profijt van hebt.

Het doel is niet om je een wiskundegenie te maken, maar om je de basis te geven die je nodig hebt om zelfverzekerd problemen op te lossen en je werk goed te doen. We gaan samen aan de slag en zorgen ervoor dat je de stelling van Pythagoras begrijpt en kunt gebruiken. Welkom bij de cursus!

## Overzicht

### Hoofdstuk 1: Wat is de Stelling van Pythagoras?

- Een eenvoudige uitleg van de stelling:  $a^2 + b^2 = c^2$
- Wat betekenen 'a', 'b' en 'c' in een rechthoekige driehoek?
- Het herkennen van een rechthoekige driehoek
- Praktijkvoorbeeld: Een schuine plank uitzetten

### Hoofdstuk 2: Pythagoras in de Bouw

- Het berekenen van de lengte van een dakspant
- Controleren of een hoek recht is (90 graden) met de 3-4-5 regel
- Het uitzetten van funderingen
- Praktijkvoorbeeld: Een dakkapel plaatsen

### Hoofdstuk 3: Pythagoras in de Werkplaats

- Het bepalen van de diagonaal van een rechthoekig stuk hout of metaal
- Het maken van verstekhoeken
- Het controleren van de rechtheid van een frame
- Praktijkvoorbeeld: Een rechthoekige tafel maken

### Hoofdstuk 4: Pythagoras bij het Navigeren en Meten

- Het berekenen van afstanden in een plattegrond
- Het bepalen van de kortste route (diagonaal) over een veld of terrein

- Het gebruik van Pythagoras bij het uitzetten van een tuin
- Praktijkvoorbeeld: Een schutting plaatsen

## Hoofdstuk 5: Pythagoras in Andere Beroepen

- Pythagoras in de elektrotechniek: Berekenen van kabel lengtes
- Pythagoras in de installatietechniek: Leidingen en buizen
- Pythagoras in de metaalbewerking: Diagonale verstevigingen
- Praktijkvoorbeeld: Een metalen frame lassen

## Extra Hulpmiddelen

- [Uitleg van de stelling van Pythagoras \(Wiskunde.net\)](#): Een duidelijke uitleg van de stelling van Pythagoras met voorbeelden.
- [Pythagoras in de praktijk \(YouTube\)](#): Een video die laat zien hoe de stelling van Pythagoras in de praktijk wordt gebruikt.
- [Online Pythagoras calculator](#): Een online calculator om de stelling van Pythagoras te gebruiken.

## Leerresultaten

Na het volgen van deze cursus:

- Begrijp je de basisprincipes van de stelling van Pythagoras en kun je deze uitleggen in je eigen woorden.
- Kun je rechthoekige driehoeken herkennen en de zijden benoemen (a, b, c).
- Kun je de stelling van Pythagoras gebruiken om de lengte van een onbekende zijde van een rechthoekige driehoek te berekenen.
- Kun je de stelling van Pythagoras toepassen in praktische situaties in de bouw, de werkplaats en andere beroepen.
- Kun je controleren of een hoek recht is met behulp van de 3-4-5 regel.
- Heb je meer zelfvertrouwen in het oplossen van problemen waarbij wiskunde komt kijken.
- Kun je plattegronden lezen en afstanden berekenen.
- Kun je de kortste route bepalen met behulp van de stelling van Pythagoras.
- Ben je in staat om de stelling van Pythagoras te gebruiken in verschillende beroepscontexten.

# Cursusinhoud

## Hoofdstuk 1: Wat is de Stelling van Pythagoras?

*Een eenvoudige uitleg van de stelling:  $a^2 + b^2 = c^2$*

Hé jij daar! Welkom bij de Stelling van Pythagoras. Klinkt misschien ingewikkeld, maar dat valt reuze mee. Zie het als een handige truc om iets uit te rekenen met een speciale soort driehoek.

De stelling zelf is eigenlijk een korte formule:  $a^2 + b^2 = c^2$ .

Wat betekent dit? Het is een manier om de lengte van de zijden van een *rechthoekige* driehoek te vinden. We gaan zo uitleggen wat een rechthoekige driehoek precies is, maar onthoud even: deze formule werkt alleen bij die speciale driehoeken!

Denk aan 'a' en 'b' als de korte zijden van de driehoek, en 'c' als de lange zijde (de schuine). Het kleine tweetje (<sup>2</sup>) betekent 'in het kwadraat'. Dat wil zeggen: je vermenigvuldigt het getal met zichzelf. Dus  $3^2$  is  $3 \times 3 = 9$ .

Dus,  $a^2 + b^2 = c^2$  betekent eigenlijk: (lengte van korte zijde a x lengte van korte zijde a) + (lengte van korte zijde b x lengte van korte zijde b) = (lengte van lange zijde c x lengte van lange zijde c).

We gaan dit zo oefenen met voorbeelden, dan wordt het vanzelf duidelijker!

*Wat betekenen 'a', 'b' en 'c' in een rechthoekige driehoek?*

Oké, laten we eens goed kijken naar die rechthoekige driehoek en wat 'a', 'b' en 'c' nou precies betekenen.

### De rechthoekige driehoek

Een rechthoekige driehoek is een driehoek met één rechte hoek. Een rechte hoek is precies 90 graden. Je herkent hem vaak aan een klein vierkantje in de hoek. Denk aan de hoek van een boek of een tegel.

### 'a' en 'b': De korte zijden

De zijden die *aan* de rechte hoek vastzitten, noemen we 'a' en 'b'. Het maakt niet uit welke van de twee je 'a' noemt en welke 'b'. Ze zijn allebei even belangrijk. Deze zijden zijn meestal korter dan de derde zijde.

### 'c': De lange zijde (hypotenusa)

De zijde die *tegenover* de rechte hoek ligt, noemen we 'c'. Dit is de langste zijde van de rechthoekige driehoek. We noemen deze zijde ook wel de *hypotenusa*. Onthoud goed: 'c' is altijd de zijde tegenover de rechte hoek!

**Voorbeeld:** Stel je een ladder voor die tegen een muur staat. De muur is 'a', de grond is 'b', en de ladder is 'c'. De muur en de grond maken een rechte hoek.

Het is cruciaal dat je 'a', 'b' en 'c' correct identificeert, anders gaat de formule niet werken. Oefen dit goed!

### *Het herkennen van een rechthoekige driehoek*

Hoe weet je nu zeker of een driehoek rechthoekig is? Hier zijn een paar manieren:

#### De vierkante hoek

De makkelijkste manier is om te kijken of er een rechte hoek is. Zoek naar het kleine vierkantje in een van de hoeken. Als dat er staat, weet je zeker dat het een rechthoekige driehoek is.

#### De 3-4-5 regel

Dit is een handige truc als je geen gradenboog hebt. Als de zijden van een driehoek precies 3, 4 en 5 centimeter (of meter, of wat dan ook) zijn, dan is de driehoek rechthoekig. Dit komt omdat  $3^2 + 4^2 = 5^2$  ( $9 + 16 = 25$ ).

**Voorbeeld:** Stel, je wilt een rechte hoek maken in een houten frame. Meet 30 cm vanaf de hoek langs de ene kant, en 40 cm vanaf dezelfde hoek langs de andere kant. Als de afstand tussen die twee punten precies 50 cm is, dan heb je een perfecte rechte hoek!

#### Metten met een gradenboog

Je kunt ook een gradenboog gebruiken om de hoeken te meten. Als één van de hoeken precies 90 graden is, dan is het een rechthoekige driehoek.

**Let op:** Niet elke driehoek is rechthoekig! De Stelling van Pythagoras werkt *alleen* bij rechthoekige driehoeken. Dus, controleer altijd eerst of je wel met zo'n speciale driehoek te maken hebt.

### *Praktijkvoorbeeld: Een schuine plank uitzetten*

Oké, nu een voorbeeld uit de praktijk! Stel, je moet een schuine plank uitzetten voor een hellingbaan. Je weet dat de helling 1 meter hoog moet zijn (dat is 'a') en 2 meter lang op de grond (dat is 'b'). Hoe lang moet de schuine plank worden (dat is 'c')?

#### Stap 1: De formule

We gebruiken de Stelling van Pythagoras:  $a^2 + b^2 = c^2$

#### Stap 2: Invullen

We vullen de getallen in die we weten:  $1^2 + 2^2 = c^2$

### Stap 3: Uitrekenen

$1^2$  is  $1 \times 1 = 1$   $2^2$  is  $2 \times 2 = 4$  Dus:  $1 + 4 = c^2$   $5 = c^2$

### Stap 4: Worteltrekken

Om 'c' te vinden, moeten we de wortel trekken van 5. De wortel van een getal is het getal dat je met zichzelf moet vermenigvuldigen om het originele getal te krijgen. De wortel van 5 is ongeveer 2,24.

### Stap 5: Het antwoord

Dus, de schuine plank moet ongeveer 2,24 meter lang worden.

**Belangrijk:** Gebruik een rekenmachine om de wortel te trekken. En meet altijd nauwkeurig, zodat je hellingbaan stevig en veilig is!

Dit is maar één voorbeeld. De Stelling van Pythagoras kan je helpen bij allerlei klussen waarbij je met rechte hoeken en schuine lijnen te maken hebt. Oefening baart kunst!

---

## Hoofdstuk 2: Pythagoras in de Bouw

### *Het berekenen van de lengte van een dakspant*

Hé bouwvakker in spé! Laten we eens kijken hoe Pythagoras je kan helpen bij het bouwen van een dak. Een dakspant is eigenlijk de 'schuine zijde' van een rechthoekige driehoek. De hoogte van het dak en de helft van de breedte van het huis vormen de andere twee zijden.

### Hoe werkt het?

Stel je voor: je bouwt een huis. De breedte van het huis is 8 meter, en de hoogte van het dak (vanaf het midden van het huis) is 3 meter. We willen weten hoe lang de dakspant moet zijn.

1. **Deel de breedte:** De helft van de breedte is  $8 / 2 = 4$  meter. Dit is de ene korte zijde (a) van de driehoek.
2. **De hoogte is de andere zijde:** De hoogte van het dak is 3 meter. Dit is de andere korte zijde (b) van de driehoek.
3. **Gebruik Pythagoras:** We gebruiken de formule  $a^2 + b^2 = c^2$ 
  - $a^2 = 4^2 = 16$
  - $b^2 = 3^2 = 9$
  - $c^2 = 16 + 9 = 25$
4. **Neem de wortel:** Om c te vinden, nemen we de wortel van 25.  $\sqrt{25} = 5$

Dus, de dakspant (c) moet 5 meter lang zijn.

### Nog een voorbeeld:

Een ander huis heeft een breedte van 10 meter en een dakhoogte van 4 meter. Hoe lang moet de dakspant zijn?

1. **Deel de breedte:**  $10 / 2 = 5$  meter (a)
2. **De hoogte:** 4 meter (b)
3. **Pythagoras:**
  - $a^2 = 5^2 = 25$
  - $b^2 = 4^2 = 16$
  - $c^2 = 25 + 16 = 41$
4. **Wortel:**  $\sqrt{41} \approx 6.4$  meter

De dakspant moet ongeveer 6.4 meter lang zijn. Onthoud: rond altijd af naar boven, zodat je zeker weet dat je genoeg materiaal hebt! Het is beter om iets te veel te hebben dan te weinig.

Zo zie je maar, Pythagoras is superhandig om de lengte van een dakspant te berekenen. Succes met bouwen!

### Controleren of een hoek recht is (90 graden) met de 3-4-5 regel

Hé vakman! Een rechte hoek is cruciaal in de bouw. Gelukkig is er een simpele manier om te controleren of een hoek echt 90 graden is: de 3-4-5 regel. Dit is een direct gevolg van de stelling van Pythagoras.

### Hoe werkt het?

Je meet afstanden van 3, 4 en 5 meter (of centimeters, zolang je dezelfde eenheid gebruikt) om een driehoek te vormen. Als de driehoek perfect klopt, dan is de hoek tussen de zijden van 3 en 4 meter precies 90 graden.

1. **Meet 3 meter:** Meet vanaf het hoekpunt 3 meter langs de ene kant en zet een markering.
2. **Meet 4 meter:** Meet vanaf hetzelfde hoekpunt 4 meter langs de andere kant en zet een markering.
3. **Meet de diagonaal:** Meet de afstand tussen de twee markeringen. Als deze afstand precies 5 meter is, dan is de hoek recht.

### Waarom werkt dit?

Omdat  $3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25$ , en  $5^2 = 25$ . De stelling van Pythagoras ( $a^2 + b^2 = c^2$ ) klopt dus. Dit betekent dat de driehoek een rechte hoek heeft.

### Voorbeeld:

Stel, je wilt een fundering uitzetten. Je meet 3 meter langs de ene kant, 4 meter langs de andere kant, maar de afstand tussen de markeringen is 5.2 meter. Dit betekent dat de hoek *niet* recht is. Je moet de hoek aanpassen totdat de afstand precies 5 meter is.

### Tips:

- Gebruik een meetlint dat niet uitgerekt is.
- Zorg ervoor dat je markeringen precies zijn.
- Deze regel is superhandig voor het uitzetten van muren, funderingen en andere constructies waarbij een rechte hoek belangrijk is.

Met de 3-4-5 regel heb je altijd een betrouwbare manier om rechte hoeken te controleren. Simpel, maar effectief!

### *Het uitzetten van funderingen*

Goedendag! Een stevige fundering is het begin van elk goed gebouw. Pythagoras kan je helpen om de fundering perfect uit te zetten, zodat je muren recht en je huis stabiel staat.

### Hoe werkt het?

Het uitzetten van een fundering betekent dat je de hoeken en lijnen van de fundering nauwkeurig op de grond markeert. Hier komt de 3-4-5 regel weer van pas!

1. **Begin met een hoek:** Kies een hoek waar je wilt beginnen. Gebruik de 3-4-5 regel om ervoor te zorgen dat deze hoek precies 90 graden is. Zet de lijnen vast met piketpaaltjes en touw.
2. **Meet de lengte en breedte:** Meet de lengte en breedte van de fundering langs de touwen. Zorg ervoor dat de afmetingen kloppen met je bouwtekening.
3. **Controleer de andere hoeken:** Gebruik de 3-4-5 regel om ook de andere hoeken recht te maken. Dit is belangrijk om te voorkomen dat je fundering scheef loopt.
4. **Diagonalen controleren:** Meet de diagonalen van de rechthoekige fundering. Als de diagonalen even lang zijn, dan weet je zeker dat alle hoeken recht zijn en de fundering perfect rechthoekig is. Dit is een extra controle met Pythagoras!
  - Stel, je fundering is 8 meter lang en 6 meter breed. De diagonaal zou dan  $\sqrt{8^2 + 6^2} = \sqrt{64 + 36} = \sqrt{100} = 10$  meter moeten zijn. Meet beide diagonalen; als ze allebei 10 meter zijn, zit je goed!

### Waarom is dit belangrijk?

Een nauwkeurig uitgezette fundering zorgt ervoor dat:

- Je muren recht zijn.
- De constructie stabiel is.



- Je geen problemen krijgt met de rest van de bouw.

#### Tips:

- Gebruik stevige piketpaaltjes die niet makkelijk verschuiven.
- Span het touw strak, zodat je rechte lijnen krijgt.
- Controleer regelmatig of de hoeken nog recht zijn tijdens het uitzetten.

Met Pythagoras en de 3-4-5 regel kun je een perfecte fundering uitzetten. Succes!

#### *Praktijkvoorbeeld: Een dakkapel plaatsen*

Aan de slag! Een dakkapel plaatsen is een mooi project waarbij je Pythagoras goed kunt gebruiken. We kijken naar een paar belangrijke stappen.

#### De breedte bepalen:

Stel, je wilt een dakkapel plaatsen en je weet de gewenste breedte en hoogte. Je moet de juiste afmetingen bepalen voor de constructie.

1. **De basis:** De breedte van de dakkapel is bijvoorbeeld 2 meter. Dit is de basis van de rechthoekige driehoek die we gaan gebruiken.
2. **De hoogte:** De hoogte van de dakkapel (vanaf het dak) is bijvoorbeeld 1.5 meter. Dit is de andere zijde van de driehoek.
3. **De schuine zijde:** Met Pythagoras bereken je de lengte van de schuine zijde (de afstand van de basis tot de top van de dakkapel).  $\sqrt{2^2 + 1.5^2} = \sqrt{4 + 2.25} = \sqrt{6.25} = 2.5$  meter.

#### Hoek bepalen:

Het is ook belangrijk om de juiste hoek te bepalen waaronder de dakkapel op het dak komt. Dit is iets ingewikkelder en vereist vaak een gradenboog of een digitale waterpas met hoekmeting.

#### Materialen zagen:

Bij het zagen van de houten balken voor de dakkapel is het cruciaal dat de hoeken kloppen. Gebruik de 3-4-5 regel om te controleren of je rechte hoeken hebt, vooral bij het maken van het frame.

#### Plaatsen en waterpas stellen:

Zorg ervoor dat de dakkapel waterpas staat. Dit kun je controleren met een waterpas. Een waterpas geeft aan of iets horizontaal of verticaal is. Als de dakkapel niet waterpas staat, kun je dit corrigeren met vulplaatjes.

#### Samenvatting:

Pythagoras helpt je bij het bepalen van de juiste afmetingen en hoeken voor de dakkapel. De 3-4-5 regel is handig om rechte hoeken te controleren. En vergeet niet om alles waterpas te stellen!

Met deze stappen en de hulp van Pythagoras kun je zelf een dakkapel plaatsen. Veel succes!

---

## Hoofdstuk 3: Pythagoras in de Werkplaats

### *Het bepalen van de diagonaal van een rechthoekig stuk hout of metaal*

Hé vakman/vrouw!

Weet je, de stelling van Pythagoras is superhandig om te weten of een rechthoek wel echt recht is, of om de langste lijn (diagonaal) te vinden. Stel je voor: je hebt een mooi stuk hout of metaal, en je wilt precies weten hoe lang de diagonaal is. Dat is de lijn die van de ene hoek naar de tegenoverliggende hoek loopt.

### Waarom is dit belangrijk?

Dit is belangrijk omdat je zo zeker weet dat je constructie stevig en recht is. Denk aan een tafel, een kast of een frame. Als de diagonalen niet gelijk zijn, dan is je rechthoek scheef!

### Hoe werkt het?

De stelling van Pythagoras zegt:  $a^2 + b^2 = c^2$ .

- 'a' is de lengte van de ene zijde.
- 'b' is de lengte van de andere zijde.
- 'c' is de lengte van de diagonaal (de langste zijde).

### Voorbeeld

Stel, je hebt een houten plank die 60 cm breed is ( $a = 60$  cm) en 80 cm lang ( $b = 80$  cm). Hoe bereken je de lengte van de diagonaal ( $c$ )?

1.  **$a^2$  berekenen:**  $60 \text{ cm} \times 60 \text{ cm} = 3600 \text{ cm}^2$
2.  **$b^2$  berekenen:**  $80 \text{ cm} \times 80 \text{ cm} = 6400 \text{ cm}^2$
3.  **$a^2 + b^2$  optellen:**  $3600 \text{ cm}^2 + 6400 \text{ cm}^2 = 10000 \text{ cm}^2$
4. **Wortel trekken:**  $\sqrt{10000 \text{ cm}^2} = 100 \text{ cm}$

Dus, de diagonaal ( $c$ ) is 100 cm. Simpel toch?

### Praktijk tip

Gebruik een rolmaat om de lengte en breedte van je rechthoek te meten. Voer de getallen in de formule in, en je weet precies hoe lang de diagonaal moet zijn. Controleer daarna of de diagonaal die je meet ook echt die lengte heeft. Zo niet, dan moet je de hoeken even bijwerken!

### *Het maken van verstekhoeken*

Hoi klusser!

Verstekhoeken zijn hoeken die je gebruikt om twee stukken hout of metaal netjes aan elkaar te laten sluiten, bijvoorbeeld bij een fotolijst of een hoek van een kast. Pythagoras kan je helpen om te zorgen dat die hoeken perfect passen.

### Waarom is dit belangrijk?

Een mooie verstekhoek zorgt voor een strakke en professionele afwerking. Het oog wil ook wat, nietwaar?

### Hoe werkt het?

Meestal maak je verstekhoeken van 45 graden, zodat ze samen een hoek van 90 graden vormen. Maar soms heb je andere hoeken nodig. Stel, je wilt een vijfhoek maken. Dan moet elke hoek 108 graden zijn, en de verstekhoek dus de helft daarvan: 54 graden.

Pythagoras komt hier indirect om de hoek kijken. Je gebruikt namelijk vaak een zaagtafel of verstekzaag, en het is belangrijk dat je werkstuk recht is. De stelling van Pythagoras helpt je om te controleren of je werkstuk haaks is, voordat je de verstekhoeken zaagt.

### Voorbeeld

Je maakt een rechthoekig frame. Je weet dat de hoeken 90 graden moeten zijn. Gebruik de 3-4-5 regel (zie hoofdstuk 2) om te controleren of de hoeken recht zijn. Pas daarna de verstekhoeken toe om de frameonderdelen aan elkaar te zetten.

### Praktijk tip

Oefen eerst op een stukje afvalhout of -metaal. Zo krijg je gevoel voor de zaag en de hoeken. En meet altijd twee keer, zaag één keer!

### *Het controleren van de rechtheid van een frame*

Hallo handige Harry/Harriët!

Een recht frame is de basis van veel constructies. Of het nu een deurkozijn, een raam of een meubelstuk is, het moet wel recht zijn, anders krijg je problemen. Pythagoras is je beste vriend om dit te controleren.

### Waarom is dit belangrijk?

Een frame dat niet recht is, kan leiden tot scheve deuren, ramen die niet goed sluiten, of meubels die wiebelen. Dat wil je natuurlijk niet!

### Hoe werkt het?

De truc is simpel: meet de diagonalen van het frame. Als de diagonalen even lang zijn, dan is het frame recht. Dit komt omdat een rechthoek (of vierkant) gelijke diagonalen heeft.

## Voorbeeld

Je hebt een frame gemaakt van 120 cm breed en 90 cm hoog. Je meet de ene diagonaal en die is 150 cm. Je meet de andere diagonaal en die is 148 cm. Oei! De diagonalen zijn niet gelijk, dus het frame is niet helemaal recht.

Wat nu? Duw voorzichtig aan de langste diagonaal totdat beide diagonalen precies 150 cm zijn. Nu is je frame wel recht!

## Praktijk tip

Gebruik een lange rolmaat of meetlint om de diagonalen te meten. Een kleine afwijking kan al grote gevolgen hebben, dus wees nauwkeurig.

## *Praktijkvoorbeeld: Een rechthoekige tafel maken*

Aan de slag!

Laten we alles wat je geleerd hebt toepassen om een rechthoekige tafel te maken. Dit is een leuk project waarbij je de stelling van Pythagoras echt kunt gebruiken.

## Stap 1: Het ontwerp

Bedenk hoe groot je de tafel wilt hebben. Bijvoorbeeld 120 cm lang en 60 cm breed. Maak een schets van de tafel met de juiste afmetingen.

## Stap 2: Het frame maken

Zaag vier stukken hout of metaal op maat voor het frame: twee van 120 cm en twee van 60 cm. Leg de stukken in een rechthoek en zet ze aan elkaar vast met schroeven, lijm of laswerk.

## Stap 3: Rechtheid controleren

Meet de diagonalen van het frame. Ze moeten even lang zijn. Gebruik de stelling van Pythagoras om te berekenen hoe lang de diagonalen moeten zijn:

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

$$120^2 + 60^2 = c^2$$

$$14400 + 3600 = c^2$$

$$18000 = c^2$$

$$c = \sqrt{18000} \approx 134,16 \text{ cm}$$

De diagonalen moeten dus ongeveer 134,16 cm zijn. Pas het frame aan totdat de diagonalen kloppen.

#### Stap 4: Tafelblad maken en bevestigen

Maak een tafelblad van hout, metaal of een ander materiaal. Zorg ervoor dat het blad iets groter is dan het frame, bijvoorbeeld 125 cm lang en 65 cm breed. Bevestig het tafelblad aan het frame met schroeven of lijm.

#### Stap 5: Afwerking

Schuur de tafel glad en werk hem af met verf, beits of lak. Nu heb je een prachtige, zelfgemaakte rechthoekige tafel!

#### Praktijk tip

Werk rustig en nauwkeurig. Meten is weten! En vergeet niet: oefening baart kunst. Hoe meer tafels je maakt, hoe beter je erin wordt.

---

## Hoofdstuk 4: Pythagoras bij het Navigeren en Meten

### *Het berekenen van afstanden in een plattegrond*

Hallo allemaal! In dit hoofdstuk gaan we kijken hoe je Pythagoras kunt gebruiken om afstanden te berekenen, zelfs als je alleen maar een plattegrond hebt. Stel je voor: je hebt een kaart van een gebouw of een terrein. Soms wil je weten hoe ver iets in werkelijkheid is, maar je kunt het niet direct meten. Pythagoras komt dan goed van pas!

#### Afstanden meten op de kaart

Eerst meet je de afstand op de kaart. Bijvoorbeeld, de afstand tussen twee punten is 5 cm. De kaart heeft een schaal, bijvoorbeeld 1:100. Dit betekent dat 1 cm op de kaart in werkelijkheid 100 cm is. Dus, 5 cm op de kaart is  $5 \times 100 = 500$  cm, ofwel 5 meter in het echt.

#### De stelling van Pythagoras gebruiken

Soms is de afstand die je wilt weten niet recht, maar diagonaal. Denk aan een rechthoekige kamer. Je wilt weten hoe lang de diagonaal is (van de ene hoek naar de tegenoverliggende hoek). Je meet de lengte en de breedte op de plattegrond, en zet die om naar echte afstanden. Noem de lengte 'a' en de breedte 'b'. De diagonaal is dan 'c'.

De formule is:  $a^2 + b^2 = c^2$

#### **Voorbeeld:**

Stel, de lengte van de kamer is 4 meter ( $a = 4$ ) en de breedte is 3 meter ( $b = 3$ ).

Dan is:

$$4^2 + 3^2 = c^2$$

$$16 + 9 = c^2$$

$$25 = c^2$$

Dus  $c = \sqrt{25} = 5$  meter. De diagonaal is dus 5 meter.

**Belangrijk:** Gebruik altijd dezelfde eenheden (meters, centimeters, etc.).

### *Het bepalen van de kortste route (diagonaal) over een veld of terrein*

Hé toppers! Stel je voor dat je over een veld loopt. Je kunt langs de randen lopen, maar dat is soms een stuk verder dan wanneer je er schuin overheen gaat. Pythagoras helpt je om de kortste route te vinden!

### *Het veld als een rechthoek*

Denk aan het veld als een rechthoek. De kortste route is de diagonaal. Je meet de lengte en de breedte van het veld. Noem de lengte 'a' en de breedte 'b'. De diagonaal is dan 'c', de kortste route.

De formule is weer:  $a^2 + b^2 = c^2$

### **Voorbeeld:**

Het veld is 8 meter lang ( $a = 8$ ) en 6 meter breed ( $b = 6$ ).

Dan is:

$$8^2 + 6^2 = c^2$$

$$64 + 36 = c^2$$

$$100 = c^2$$

Dus  $c = \sqrt{100} = 10$  meter. De kortste route is dus 10 meter.

### *Waarom is dit handig?*

Dit is superhandig als je bijvoorbeeld materialen moet verplaatsen. Je wilt natuurlijk zo snel mogelijk klaar zijn! Of denk aan het aanleggen van een pad; je wilt weten hoeveel materiaal je nodig hebt voor de kortste verbinding.

### *Het gebruik van Pythagoras bij het uitzetten van een tuin*

Hallo vakmensen! Pythagoras is ook heel handig bij het aanleggen van een tuin. Vooral als je rechte hoeken wilt maken, bijvoorbeeld voor een terras of een bloembed.

### *Rechte hoeken maken*

De 3-4-5 regel is hierbij heel belangrijk. Dit is een speciale toepassing van Pythagoras. Je gebruikt touwen of meetlinten om een driehoek te maken met zijden van 3, 4 en 5 meter (of een veelvoud daarvan, zoals 6, 8 en 10 meter).

Als je een driehoek hebt waarbij de zijden precies 3, 4 en 5 meter zijn, dan weet je zeker dat de hoek tussen de zijden van 3 en 4 meter een rechte hoek is.

### **Voorbeeld:**

Je wilt een rechthoekig terras aanleggen. Je zet eerst een lijn uit voor één zijde. Vanaf dat punt meet je 3 meter langs die lijn. Vanaf hetzelfde punt meet je ook 4 meter in een (ongeveer) rechte hoek. De afstand tussen die twee punten (3 meter en 4 meter) moet dan precies 5 meter zijn. Zo weet je zeker dat je een rechte hoek hebt.

### **Waarom werkt dit?**

Omdat  $3^2 + 4^2 = 5^2$  ( $9 + 16 = 25$ ). Dit is precies wat de stelling van Pythagoras zegt!

**Tip:** Gebruik langere afstanden (bijvoorbeeld 6, 8 en 10 meter) voor een nauwkeuriger resultaat.

### **Praktijkvoorbeeld: Een schutting plaatsen**

Hoi bouwers! Laten we eens kijken hoe je Pythagoras kunt gebruiken bij het plaatsen van een schutting. Een rechte schutting is belangrijk, anders ziet het er scheef uit!

### **Rechte hoeken en diagonalen**

Je wilt een schutting plaatsen die een rechte hoek maakt met bijvoorbeeld je huis. Gebruik de 3-4-5 regel om de eerste hoek goed te krijgen. Meet 3 meter langs de muur van je huis en 4 meter waar de schutting moet komen. De afstand tussen die twee punten moet 5 meter zijn. Zo weet je dat de schutting in een rechte hoek staat.

### **Controleren of de schutting recht is**

Nadat je de eerste hoek hebt uitgezet, kun je de rest van de schutting plaatsen. Om te controleren of de schutting recht is, kun je de diagonaal meten. Meet de lengte en de breedte van het stuk waar de schutting komt. Gebruik Pythagoras om de lengte van de diagonaal te berekenen. Meet daarna de diagonaal in het echt. Als de gemeten diagonaal en de berekende diagonaal hetzelfde zijn, dan weet je dat je schutting recht staat.

### **Voorbeeld:**

Je schutting is 5 meter lang en staat 2 meter van je huis af.

Dan is:

$$5^2 + 2^2 = c^2$$

$$25 + 4 = c^2$$

$$29 = c^2$$

Dus  $c = \sqrt{29} \approx 5,4$  meter. Meet de diagonaal. Is deze ook ongeveer 5,4 meter? Top, dan staat je schutting recht!

**Let op:** Zorg ervoor dat je palen stevig in de grond staan, zodat je schutting niet omvalt. Succes met bouwen!

---

## Hoofdstuk 5: Pythagoras in Andere Beroepen

### *Pythagoras in de elektrotechniek: Berekenen van kabel lengtes*

In de elektrotechniek is het soms nodig om de lengte van een kabel te berekenen die diagonaal door een ruimte loopt. Denk bijvoorbeeld aan een kabel die van een hoek van een kamer naar een andere hoek moet. De stelling van Pythagoras kan je hierbij helpen!

#### Een simpel voorbeeld

Stel, je moet een kabel trekken van de ene kant van een muur naar de andere kant, maar er zit een obstakel in de weg. De kabel moet dus eerst 3 meter omhoog (a) en dan 4 meter opzij (b). Hoeveel meter kabel heb je nodig (c)?

Gebruik de formule:  $a^2 + b^2 = c^2$

- $a = 3$  meter
- $b = 4$  meter
- $c =$  de lengte van de kabel die we willen weten

$$\text{Dus: } 3^2 + 4^2 = c^2$$

$$9 + 16 = c^2$$

$$25 = c^2$$

Om  $c$  te vinden, nemen we de wortel van 25:  $\sqrt{25} = 5$

Dus,  $c = 5$  meter. Je hebt 5 meter kabel nodig.

#### Een ander voorbeeld met een buis

Soms moet een kabel door een buis getrokken worden die schuin loopt. Stel dat de buis aan de ene kant 2 meter omhoog gaat en tegelijkertijd 1.5 meter naar voren. Hoe lang is de buis?

- $a = 2$  meter
- $b = 1.5$  meter
- $c =$  de lengte van de buis

$$2^2 + 1.5^2 = c^2$$

$$4 + 2.25 = c^2$$

$$6.25 = c^2$$



$$\sqrt{6.25} = 2.5$$

De buis is 2.5 meter lang.

**Belangrijk:** Meet altijd goed! Een kleine meetfout kan leiden tot een te korte kabel. Het is altijd beter om iets meer kabel te hebben dan te weinig.

### *Pythagoras in de installatietechniek: Leidingen en buizen*

Ook in de installatietechniek komt Pythagoras van pas. Denk aan het plaatsen van leidingen en buizen in een gebouw. Soms moeten deze niet rechttoe rechtaan, maar diagonaal lopen.

#### *Leidingen langs een muur*

Je moet een waterleiding aanleggen die van de ene hoek van een kamer naar de overkant van de kamer moet, maar dan wel diagonaal. De kamer is 6 meter breed en 8 meter lang. Hoeveel meter leiding heb je nodig?

- $a = 6$  meter
- $b = 8$  meter
- $c =$  de lengte van de leiding

$$6^2 + 8^2 = c^2$$

$$36 + 64 = c^2$$

$$100 = c^2$$

$$\sqrt{100} = 10$$

Je hebt 10 meter leiding nodig.

#### *Buizen onder een hoek*

Stel je voor dat je een afvoerbuys moet plaatsen die onder een bepaalde hoek loopt. De buis moet 1 meter zakken en tegelijkertijd 0.75 meter naar de zijkant. Hoe lang moet de buis zijn?

- $a = 1$  meter
- $b = 0.75$  meter
- $c =$  de lengte van de buis

$$1^2 + 0.75^2 = c^2$$

$$1 + 0.5625 = c^2$$

$$1.5625 = c^2$$

$$\sqrt{1.5625} = 1.25$$

De buis moet 1.25 meter lang zijn.

**Tip:** Gebruik een waterpas om te zorgen dat de leidingen en buizen recht liggen. Dit is belangrijk voor een goede werking!

### *Pythagoras in de metaalbewerking: Diagonale verstevigingen*

In de metaalbewerking wordt de stelling van Pythagoras vaak gebruikt om diagonale verstevigingen te berekenen. Deze verstevigingen zorgen ervoor dat een constructie steviger wordt en niet kan vervormen.

#### Versteviging in een rechthoekig frame

Je maakt een rechthoekig frame van metaal. Het frame is 1.5 meter hoog en 2 meter breed. Je wilt een diagonale versteviging aanbrengen. Hoe lang moet de versteviging zijn?

- $a = 1.5$  meter
  - $b = 2$  meter
  - $c =$  de lengte van de versteviging
1.  $1.5^2 + 2^2 = c^2$
  2.  $2.25 + 4 = c^2$
  3.  $6.25 = c^2$

$$\sqrt{6.25} = 2.5$$

De versteviging moet 2.5 meter lang zijn.

#### Versteviging in een vierkant frame

Een vierkant frame heeft zijden van 1 meter. Hoe lang moet de diagonale versteviging zijn?

- $a = 1$  meter
- $b = 1$  meter
- $c =$  de lengte van de versteviging

$$1^2 + 1^2 = c^2$$

$$1 + 1 = c^2$$

$$2 = c^2$$

$$\sqrt{2} = \text{ongeveer } 1.41 \text{ meter}$$

De versteviging moet ongeveer 1.41 meter lang zijn.

**Let op:** Zorg ervoor dat de versteviging goed vastgelast of geschroefd wordt voor maximale stevigheid.

### *Praktijkvoorbeeld: Een metalen frame lassen*

Laten we een voorbeeld bekijken waarbij je een metalen frame moet lassen met een diagonale versteviging. Het frame is rechthoekig en heeft de volgende afmetingen:

- Hoogte: 80 cm
- Breedte: 60 cm

Je wilt een diagonale versteviging aanbrengen om het frame extra stevig te maken.

#### Stap 1: Bereken de lengte van de diagonaal

Gebruik de stelling van Pythagoras:

- $a = 80 \text{ cm}$
- $b = 60 \text{ cm}$
- $c = \text{de lengte van de diagonaal}$

$$80^2 + 60^2 = c^2$$

$$6400 + 3600 = c^2$$

$$10000 = c^2$$

$$\sqrt{10000} = 100$$

De diagonaal is 100 cm.

#### Stap 2: Snij de versteviging op maat

Snij een stuk metaal van 100 cm lang. Zorg ervoor dat de uiteinden netjes zijn afgewerkt.

#### Stap 3: Las de versteviging vast

Plaats de versteviging diagonaal in het frame. Zorg ervoor dat de versteviging goed aansluit op de hoeken van het frame. Las de versteviging vervolgens vast. Laat de lasnaden goed afkoelen voordat je verder gaat.

#### Stap 4: Controleer de rechtheid

Controleer of het frame nog steeds recht is. Meet de diagonalen van het frame. Als de diagonalen even lang zijn, is het frame recht. Zo niet, dan moet je het frame corrigeren voordat je verder gaat.

**Veiligheid:** Draag altijd een lasmasker en handschoenen tijdens het lassen. Zorg voor een goede ventilatie in de werkplaats.

---

## Oefeningen

### Hoofdstuk 1: Wat is de Stelling van Pythagoras?

#### *Rechthoekige Driehoek Herkenning \**

##### **Vraag**

Welke van de volgende driehoeken is een rechthoekige driehoek? Leg uit waarom.

- A) Een driehoek met hoeken van 60, 60 en 60 graden.
- B) Een driehoek met hoeken van 90, 45 en 45 graden.
- C) Een driehoek met hoeken van 30, 70 en 80 graden.

##### **Oplossing**

B is een rechthoekige driehoek.

##### **Uitleg**

Een rechthoekige driehoek heeft één hoek van 90 graden. Alleen optie B voldoet aan deze eis.

#### *Zijden Benoemen \**

##### **Vraag**

In een rechthoekige driehoek, welke zijde is de hypotenusa, en hoe herken je deze?

##### **Oplossing**

De hypotenusa is de langste zijde, tegenover de rechte hoek.

##### **Uitleg**

De hypotenusa ('c') is altijd de zijde die niet aan de rechte hoek vastzit, en is altijd de langste zijde.

#### *De Formule Invullen \**

##### **Vraag**

Gegeven een rechthoekige driehoek met zijden  $a = 3$  en  $b = 4$ , wat is de formule om zijde  $c$  te berekenen?

##### **Oplossing**

$$a^2 + b^2 = c^2 \quad 3^2 + 4^2 = c^2$$

##### **Uitleg**

We gebruiken de Stelling van Pythagoras. We vullen de bekende waarden in voor 'a' en 'b' om 'c<sup>2</sup>' te vinden.

### *Eenvoudige Berekening \*\**

#### **Vraag**

Een rechthoekige driehoek heeft zijden a = 6 cm en b = 8 cm. Bereken de lengte van zijde c.

#### **Oplossing**

$$a^2 + b^2 = c^2 \quad 6^2 + 8^2 = c^2 \quad 36 + 64 = c^2 \quad 100 = c^2 \quad c = \sqrt{100} = 10 \text{ cm}$$

#### **Uitleg**

We kwadrateren eerst 'a' en 'b', tellen ze op, en trekken dan de wortel om 'c' te vinden. Gebruik een rekenmachine voor de wortel.

### *3-4-5 Regel \*\**

#### **Vraag**

Je meet een driehoek en vindt dat de zijden 3 meter, 4 meter en 6 meter zijn. Is dit een rechthoekige driehoek? Waarom wel of niet?

#### **Oplossing**

Nee, dit is geen rechthoekige driehoek.

#### **Uitleg**

De 3-4-5 regel stelt dat een driehoek met zijden 3, 4 en 5 rechthoekig is. Omdat de langste zijde hier 6 is in plaats van 5, voldoet de driehoek niet aan de regel en is dus niet rechthoekig.

### *Ladder tegen de Muur \*\**

#### **Vraag**

Een ladder van 5 meter staat tegen een muur. De voet van de ladder staat 3 meter van de muur. Hoe hoog komt de ladder tegen de muur?

#### **Oplossing**

$$a^2 + b^2 = c^2 \quad a^2 + 3^2 = 5^2 \quad a^2 + 9 = 25 \quad a^2 = 16 \quad a = \sqrt{16} = 4 \text{ meter}$$

#### **Uitleg**

Hier is de ladder 'c', de afstand tot de muur 'b', en de hoogte 'a'. We gebruiken de stelling om 'a' te vinden.

### *Schuine Plank Berekenen \*\**

#### **Vraag**

Je maakt een schuine plank. De hoogte (a) is 50 cm en de horizontale afstand (b) is 120 cm. Hoe lang moet de schuine plank (c) zijn?

#### **Oplossing**

$$a^2 + b^2 = c^2 \quad 50^2 + 120^2 = c^2 \quad 2500 + 14400 = c^2 \quad 16900 = c^2 \quad c = \sqrt{16900} = 130 \text{ cm}$$

#### **Uitleg**

We gebruiken de Stelling van Pythagoras om de lengte van de schuine plank te berekenen. Vergeet niet de wortel te trekken!

### *Diagonaal van een Rechthoek \*\*\**

#### **Vraag**

Een rechthoek is 8 cm breed en 15 cm lang. Bereken de lengte van de diagonaal.

#### **Oplossing**

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

#### **Uitleg**

De diagonaal van een rechthoek vormt de hypotenusa van een rechthoekige driehoek. De breedte en lengte van de rechthoek zijn de zijden 'a' en 'b'.

### *Dakhelling Berekenen \*\*\**

#### **Vraag**

Een dak heeft een overspanning van 6 meter. De nok (het hoogste punt) is 2 meter hoger dan de zijkanten. Bereken de lengte van één dakhelft.

#### **Oplossing**

$$a^2 + b^2 = c^2 \quad 2^2 + 3^2 = c^2 \quad 4 + 9 = c^2 \quad 13 = c^2 \quad c = \sqrt{13} \approx 3.61 \text{ meter}$$

#### **Uitleg**

De hoogte van de nok is 'a', de halve overspanning is 'b', en de dakhelft is 'c'. We gebruiken de stelling om 'c' te vinden. Rond af op twee decimalen.

### *Uitzetten met de 3-4-5 Methode \*\*\**

#### **Vraag**

Je wilt een rechthoekige hoek uitzetten op een bouwplaats met behulp van de 3-4-5 methode. Je gebruikt een meetlint van 30 meter. Hoeveel meter moet je afmeten voor de zijden a, b en c om een rechte hoek te creëren?

### **Oplossing**

Zijde a:  $3/5 * 30 = 18$  meter Zijde b:  $4/5 * 30 = 24$  meter Zijde c:  $5/5 * 30 = 30$  meter

Of een eenvoudiger variant: a = 3 meter b = 4 meter c = 5 meter

### **Uitleg**

De 3-4-5 methode kan geschaald worden. Vermenigvuldig elke waarde met dezelfde factor om grotere afstanden te creëren, terwijl de verhouding behouden blijft. Controleer altijd of  $a^2 + b^2 = c^2$  klopt.

---

## Hoofdstuk 2: Pythagoras in de Bouw

### *Dakspant Berekenen \**

#### **Vraag**

Een huis is 6 meter breed en het dak heeft een hoogte van 2 meter. Hoe lang moet de dakspant zijn?

#### **Solution**

1. Deel de breedte:  $6 / 2 = 3$  meter.
2. Gebruik Pythagoras:  $a^2 + b^2 = c^2$  dus  $3^2 + 2^2 = c^2$
3.  $9 + 4 = 13$
4. Neem de wortel:  $\sqrt{13} \approx 3.6$  meter

De dakspant moet ongeveer 3.6 meter lang zijn.

#### **Explanation**

We gebruiken de stelling van Pythagoras ( $a^2 + b^2 = c^2$ ) om de lengte van de dakspant te vinden. 'a' is de helft van de breedte van het huis, 'b' is de hoogte van het dak, en 'c' is de lengte van de dakspant. We berekenen  $a^2$  en  $b^2$ , tellen ze op, en nemen dan de wortel van de som om 'c' te vinden.

### *Rechte Hoek Controleren \**

#### **Vraag**

Je wilt een rechte hoek uitzetten met de 3-4-5 regel. Je meet 3 meter langs de ene kant en 4 meter langs de andere kant. Welke afstand moet de diagonaal zijn om er zeker van te zijn dat de hoek recht is?

### **Solution**

De diagonaal moet 5 meter zijn.

### **Explanation**

De 3-4-5 regel is gebaseerd op de stelling van Pythagoras. Als de zijden van een driehoek 3, 4 en 5 meter zijn, dan is de hoek tussen de zijden van 3 en 4 meter een rechte hoek (90 graden).

### *Fundering Uitzetten \**

#### **Vraag**

Je zet een fundering uit. Je hebt al een rechte hoek gemaakt met de 3-4-5 regel. De fundering moet 5 meter lang en 4 meter breed worden. Hoe kun je controleren of de fundering rechthoekig is?

#### **Solution**

Meet de diagonalen van de fundering. Als beide diagonalen even lang zijn, dan is de fundering rechthoekig. De lengte van de diagonalen moet ongeveer 6.4 meter zijn ( $\sqrt{5^2 + 4^2} = \sqrt{41} \approx 6.4$ ).

#### **Explanation**

In een perfecte rechthoek zijn de diagonalen even lang. Door de diagonalen te meten en te vergelijken, kun je controleren of alle hoeken recht zijn en de fundering correct is uitgezet.

### *Dakspant Berekenen met Afronden \*\**

#### **Vraag**

Een dak heeft een breedte van 7 meter en een hoogte van 3.5 meter. Bereken de lengte van de dakspant en rond af naar boven op één decimaal.

#### **Solution**

1. Deel de breedte:  $7 / 2 = 3.5$  meter.
2. Pythagoras:  $3.5^2 + 3.5^2 = c^2$
3.  $12.25 + 12.25 = 24.5$
4. Wortel:  $\sqrt{24.5} \approx 4.95$  meter. Afgerond naar boven: 5.0 meter.

De dakspant moet ongeveer 5.0 meter lang zijn.

#### **Explanation**

Het is belangrijk om naar boven af te ronden, zodat je zeker weet dat je genoeg materiaal hebt. Zelfs als de berekening 4.95 meter is, bestel je 5.0 meter om zeker te zijn.



### 3-4-5 Regel Toepassen \*\*

#### Vraag

Je gebruikt de 3-4-5 regel, maar je meet 3 meter en 4 meter. De diagonaal is 4.8 meter. Moet je de hoek aanpassen, en zo ja, hoe?

#### Solution

Ja, de hoek moet aangepast worden. De diagonaal is te kort. De hoek is dus kleiner dan 90 graden. Je moet de hoek vergroten totdat de diagonaal 5 meter is.

#### Explanation

Als de diagonaal korter is dan 5 meter, betekent dit dat de hoek kleiner is dan 90 graden. Door de hoek te vergroten, verleng je de diagonaal totdat deze de juiste lengte (5 meter) heeft.

### Fundering en Diagonalen \*\*

#### Vraag

Een fundering is 9 meter lang en 5 meter breed. Wat moet de lengte van de diagonalen zijn als de fundering perfect rechthoekig is?

#### Solution

1. Pythagoras:  $9^2 + 5^2 = c^2$
2.  $81 + 25 = 106$
3. Wortel:  $\sqrt{106} \approx 10.3$  meter

De diagonalen moeten ongeveer 10.3 meter lang zijn.

#### Explanation

We gebruiken de stelling van Pythagoras om de lengte van de diagonaal te berekenen. De lengte en breedte van de fundering zijn de korte zijden van de rechthoekige driehoek, en de diagonaal is de schuine zijde.

### Dakkapel Breedte Berekenen \*\*\*

#### Vraag

Je wilt een dakkapel plaatsen. De hoogte van de dakkapel (vanaf het dak) is 1.7 meter en de schuine zijde is 2.8 meter. Wat is de breedte van de dakkapel?

#### Solution

1. Pythagoras:  $a^2 + b^2 = c^2$  dus  $a^2 + 1.7^2 = 2.8^2$
2.  $a^2 + 2.89 = 7.84$
3.  $a^2 = 7.84 - 2.89 = 4.95$

4. Wortel:  $\sqrt{4.95} \approx 2.2$  meter

De breedte van de dakkapel is ongeveer 2.2 meter.

### **Explanation**

In dit geval kennen we de schuine zijde (c) en één van de korte zijden (b). We moeten de stelling van Pythagoras herschrijven om de andere korte zijde (a) te vinden:  $a^2 = c^2 - b^2$ . Vervolgens nemen we de wortel van  $a^2$  om 'a' te vinden.

### *Dakhelling en Dakspant \*\*\**

#### **Vraag**

Een dak heeft een helling. De helft van de breedte is 4.2 meter en de dakspant is 5.5 meter. Wat is de hoogte van het dak?

#### **Solution**

1. Pythagoras:  $a^2 + b^2 = c^2$  dus  $4.2^2 + b^2 = 5.5^2$
2.  $17.64 + b^2 = 30.25$
3.  $b^2 = 30.25 - 17.64 = 12.61$
4. Wortel:  $\sqrt{12.61} \approx 3.6$  meter

De hoogte van het dak is ongeveer 3.6 meter.

### **Explanation**

Net als bij de vorige oefening, moeten we de stelling van Pythagoras herschrijven om de ontbrekende zijde te vinden. In dit geval zoeken we de hoogte (b), dus  $b^2 = c^2 - a^2$ .

### *Fundering Controleren met Tolerantie \*\*\**

#### **Vraag**

Je zet een fundering uit van 7 meter bij 5 meter. Door meetfouten is de ene diagonaal 8.5 meter en de andere 8.7 meter. Is de fundering acceptabel rechthoekig? Waarom wel of niet?

#### **Solution**

1. Bereken de ideale diagonaal:  $\sqrt{7^2 + 5^2} = \sqrt{74} \approx 8.6$  meter.
2. Vergelijk de gemeten diagonalen met de ideale diagonaal. 8.5 en 8.7 meter liggen dicht bij 8.6 meter.

De fundering is acceptabel rechthoekig, omdat de meetfouten klein zijn en de diagonalen dicht bij de ideale lengte liggen.

### **Explanation**

In de praktijk zijn perfecte metingen bijna onmogelijk. Een kleine afwijking is acceptabel. Hier is de afwijking maximaal 0.1 meter, wat klein genoeg is om de fundering als rechthoekig te beschouwen.

### *Dakkapel Materialen Zagen \*\*\**

#### **Vraag**

Je bouwt een dakkapel. Je moet een houten frame maken met een rechte hoek. Je gebruikt de 3-4-5 regel. Je meet 30 cm langs de ene kant en 40 cm langs de andere kant. Hoeveel cm moet de diagonaal zijn om er zeker van te zijn dat de hoek recht is?

#### **Solution**

De diagonaal moet 50 cm zijn.

#### **Explanation**

De 3-4-5 regel werkt ook met centimeters.  $30^2 + 40^2 = 900 + 1600 = 2500$ . De wortel van 2500 is 50. Dus, de diagonaal moet 50 cm zijn voor een rechte hoek.

---

## Hoofdstuk 3: Pythagoras in de Werkplaats

### *Diagonaal van een Rechthoek Berekenen \**

#### **Vraag**

Je hebt een rechthoekig stuk hout dat 40 cm breed en 70 cm lang is. Wat is de lengte van de diagonaal?

#### **Oplossing**

De lengte van de diagonaal is ongeveer 80.62 cm.

```
a = 40
b = 70
c = (a**2 + b**2)**0.5
print(c)
```

#### **Uitleg**

We gebruiken de stelling van Pythagoras:  $a^2 + b^2 = c^2$ . Hier is  $a = 40$  cm en  $b = 70$  cm. Dus,  $c^2 = 40^2 + 70^2 = 1600 + 4900 = 6500$ . De wortel van 6500 is ongeveer 80.62 cm. Dit is de lengte van de diagonaal.

### *Rechtheid van een Frame Controleren \**

#### **Vraag**

Je hebt een frame gemaakt dat 80 cm breed en 100 cm hoog zou moeten zijn. Je meet de ene diagonaal en die is 127 cm, de andere is 129 cm. Is het frame recht? Waarom wel of niet?

### **Oplossing**

Nee, het frame is niet recht. De diagonalen zijn niet even lang.

### **Uitleg**

Een recht frame heeft diagonalen van gelijke lengte. Omdat de diagonalen hier verschillend zijn (127 cm en 129 cm), is het frame niet perfect recht. Je moet het frame aanpassen totdat beide diagonalen dezelfde lengte hebben.

### *Verstekhoek voor een Zeshoek \*\**

### **Vraag**

Je wilt een zeshoekig frame maken. Elke hoek van een zeshoek is 120 graden. Hoeveel graden moet je elke verstekhoek zagen?

### **Oplossing**

Je moet elke verstekhoek 60 graden zagen.

### **Uitleg**

Om een hoek van 120 graden te maken met twee stukken hout, moet je elk stuk onder een hoek van de helft van 120 graden zagen. Dus,  $120 / 2 = 60$  graden.

### *Tafel Diagonaal Berekenen \*\**

### **Vraag**

Je maakt een tafel die 90 cm breed en 150 cm lang is. Wat is de exacte lengte van de diagonaal van het tafelblad?

### **Oplossing**

De lengte van de diagonaal is ongeveer 174.93 cm.

```
a = 90
b = 150
c = (a**2 + b**2)**0.5
print(c)
```

### **Uitleg**

Met de stelling van Pythagoras:  $a^2 + b^2 = c^2$ . Hier is  $a = 90$  cm en  $b = 150$  cm. Dus,  $c^2 = 90^2 + 150^2 = 8100 + 22500 = 30600$ . De wortel van 30600 is ongeveer 174.93 cm.

### *Frame Rechttrekken \*\**

#### **Vraag**

Een frame is 75 cm breed en 110 cm hoog. De ene diagonaal meet 132 cm, de andere 134 cm. Hoe kan je het frame rechttrekken? Welke diagonaal moet je verlengen/verkorten?

#### **Oplossing**

Duw de langste diagonaal (134 cm) voorzichtig in, zodat beide diagonalen 133 cm worden (of een andere gelijke waarde tussen de twee huidige metingen).

#### **Uitleg**

Omdat de diagonalen niet gelijk zijn, is het frame niet recht. De langere diagonaal moet korter worden gemaakt door het frame samen te duwen langs die diagonaal. Blijf meten en aanpassen totdat beide diagonalen dezelfde lengte hebben.

### *Verstekhoek voor een Achthoek \*\*\**

#### **Vraag**

Je wilt een achthoekig frame maken. Elke hoek van een regelmatige achthoek is 135 graden. Onder welke hoek moet je de verstekhoeken zagen?

#### **Oplossing**

Je moet elke verstekhoek onder een hoek van 67.5 graden zagen.

#### **Uitleg**

Om een hoek van 135 graden te vormen, deel je die hoek door twee:  $135 / 2 = 67.5$  graden. Dit is de hoek waaronder je elk stuk moet zagen voor de verstekhoek.

### *Maximale Lengte in een Rechthoek \*\*\**

#### **Vraag**

Je hebt een rechthoekige kist van 50 cm bij 80 cm bij 40 cm (hoogte). Wat is de maximale lengte van een stok die in de kist past? (Hint: Denk driedimensionaal)

#### **Oplossing**

De maximale lengte van de stok is ongeveer 102.47 cm.

```
a = 50
b = 80
c = 40
d = (a**2 + b**2 + c**2)**0.5
print(d)
```

#### **Uitleg**

Dit is een driedimensionale toepassing van Pythagoras. Eerst bereken je de diagonaal van de bodem (50x80). Vervolgens gebruik je die diagonaal en de hoogte (40) om de ruimtediagonaal te berekenen. De formule is:  $d^2 = a^2 + b^2 + c^2$ , waarbij d de ruimtediagonaal is. Dus  $d = \sqrt{(50^2 + 80^2 + 40^2)} = \sqrt{(2500 + 6400 + 1600)} = \sqrt{10500} \approx 102.47$  cm.

#### *Frame Tolerantie \*\**

##### **Vraag**

Je maakt een frame van 100 cm bij 60 cm. Je streeft naar perfecte rechtheid, maar een kleine afwijking is acceptabel. Hoeveel mogen de diagonalen maximaal verschillen (in millimeters) zodat het frame nog acceptabel recht is voor een eenvoudige klus?

##### **Oplossing**

Een verschil van maximaal 2-3 millimeter is acceptabel voor een eenvoudige klus. Grotere afwijkingen duiden op een significant probleem.

##### **Uitleg**

In de praktijk is perfectie onmogelijk. Een kleine afwijking is vaak onvermijdelijk. Voor een eenvoudige klus is een verschil van enkele millimeters acceptabel. Dit hangt af van de precisie die vereist is voor de klus. Bij een groter verschil is het frame duidelijk niet recht en moet het gecorrigeerd worden.

#### *Verstek bij Ongelijke Zijden \*\*\**

##### **Vraag**

Je wilt een trapeziumvormig frame maken. De basishoek is geen 90 graden, maar 100 graden. Onder welke hoek moet je de verstekhoeken zagen waar de ongelijke zijden samenkomen?

##### **Oplossing**

Je moet de verstekhoeken zagen onder een hoek van 50 graden.

##### **Uitleg**

De verstekhoek is de helft van de totale hoek. Dus,  $100 \text{ graden} / 2 = 50 \text{ graden}$ . Elk stuk moet onder een hoek van 50 graden gezaagd worden om een hoek van 100 graden te vormen.

#### *Tafelblad Verlenging Berekenen \**

##### **Vraag**

Je hebt een tafel gemaakt met een frame van 120 cm bij 70 cm. Je wilt het tafelblad aan alle zijden 2.5 cm laten uitsteken. Welke afmetingen moet het tafelblad hebben?

##### **Oplossing**

Het tafelblad moet 125 cm lang en 75 cm breed zijn.

### **Uitleg**

Je moet aan elke zijde van het frame 2.5 cm toevoegen. Dus, de lengte wordt  $120 \text{ cm} + 2.5 \text{ cm} + 2.5 \text{ cm} = 125 \text{ cm}$ , en de breedte wordt  $70 \text{ cm} + 2.5 \text{ cm} + 2.5 \text{ cm} = 75 \text{ cm}$ .

---

## Hoofdstuk 4: Pythagoras bij het Navigeren en Meten

### *Afstand berekenen op een plattegrond \**

#### **Vraag**

Op een plattegrond met een schaal van 1:200 is de afstand tussen twee objecten 8 cm. Wat is de werkelijke afstand in meters?

#### **Solution**

1. Vermenigvuldig de afstand op de kaart met de schaal:  $8 \text{ cm} * 200 = 1600 \text{ cm}$
2. Zet centimeters om naar meters:  $1600 \text{ cm} / 100 = 16 \text{ meter}$

De werkelijke afstand is 16 meter.

#### **Explanation**

De schaal 1:200 betekent dat 1 cm op de kaart gelijk is aan 200 cm in de werkelijkheid. Om de werkelijke afstand te vinden, vermenigvuldig je de gemeten afstand op de kaart met de schaal. Vervolgens deel je het resultaat door 100 om van centimeters naar meters te gaan, omdat we meestal afstanden in meters willen weten.

### *Diagonale afstand in een kamer \*\**

#### **Vraag**

Een rechthoekige kamer is 5 meter lang en 4 meter breed. Bereken de lengte van de diagonaal van de kamer.

#### **Solution**

1. Gebruik de stelling van Pythagoras:  $a^2 + b^2 = c^2$
2. Vul de waarden in:  $5^2 + 4^2 = c^2$
3. Bereken de kwadraten:  $25 + 16 = c^2$
4. Tel de kwadraten op:  $41 = c^2$
5. Neem de wortel:  $c = \sqrt{41} \approx 6.4 \text{ meter}$

De lengte van de diagonaal is ongeveer 6.4 meter.

#### **Explanation**

De diagonaal van een rechthoekige kamer vormt de schuine zijde van een rechthoekige driehoek. De lengte en breedte van de kamer zijn de andere twee zijden. Met de stelling van Pythagoras ( $a^2 + b^2 = c^2$ ) kun je de lengte van de diagonaal (c) berekenen. Vergeet niet om de wortel te nemen van de som van de kwadraten.

#### *Kortste route over een veld \**

##### **Vraag**

Een rechthoekig veld is 12 meter lang en 9 meter breed. Hoeveel meter korter is de diagonale route dan de route langs de randen?

##### **Solution**

1. Bereken de diagonale afstand:  $\sqrt{(12^2 + 9^2)} = \sqrt{(144 + 81)} = \sqrt{225} = 15$  meter
2. Bereken de afstand langs de randen:  $12 + 9 = 21$  meter
3. Bereken het verschil:  $21 - 15 = 6$  meter

De diagonale route is 6 meter korter.

##### **Explanation**

De kortste route over een rechthoekig veld is de diagonaal. Je berekent eerst de lengte van de diagonaal met Pythagoras. Daarna bereken je de totale afstand als je langs twee zijden van het veld loopt. Het verschil tussen deze twee afstanden is hoeveel korter de diagonale route is.

#### *Rechte hoek uitzetten met de 3-4-5 regel \*\**

##### **Vraag**

Je wilt een rechte hoek uitzetten voor een terras. Je gebruikt de 3-4-5 regel. Je hebt al een lijn van 4 meter uitgezet. Hoe lang moet de andere lijn zijn, en hoe lang de afstand tussen de uiteinden van de lijnen, om een rechte hoek te garanderen?

##### **Solution**

De andere lijn moet 3 meter lang zijn, en de afstand tussen de uiteinden moet 5 meter zijn.

##### **Explanation**

De 3-4-5 regel is een directe toepassing van de stelling van Pythagoras. Een driehoek met zijden van 3, 4 en 5 (of een veelvoud daarvan) heeft altijd een rechte hoek tussen de zijden van 3 en 4. Dit is een praktische manier om zonder ingewikkelde metingen een perfecte rechte hoek te creëren.

#### *Schutting plaatsen \*\*\**

##### **Vraag**



Je plaatst een schutting van 6 meter lang. De afstand van het einde van de schutting tot de muur van je huis is 2.5 meter. Gebruik Pythagoras om te controleren of de schutting recht staat. Wat moet de diagonaal ongeveer zijn?

### **Solution**

1. Gebruik de stelling van Pythagoras:  $a^2 + b^2 = c^2$
2. Vul de waarden in:  $6^2 + 2.5^2 = c^2$
3. Bereken de kwadraten:  $36 + 6.25 = c^2$
4. Tel de kwadraten op:  $42.25 = c^2$
5. Neem de wortel:  $c = \sqrt{42.25} = 6.5$  meter

De diagonaal moet ongeveer 6.5 meter zijn.

### **Explanation**

Door de diagonaal te berekenen en te meten, kun je controleren of de schutting een rechte hoek maakt met de muur. Als de berekende en gemeten diagonaal overeenkomen, staat de schutting recht. Kleine afwijkingen kunnen voorkomen, maar een groot verschil wijst op een scheve schutting.

### *Afstand op plattegrond berekenen \**

#### **Vraag**

Twee punten op een plattegrond met schaal 1:50 staan 3 cm uit elkaar. Wat is de werkelijke afstand tussen deze punten in centimeters?

### **Solution**

1. Vermenigvuldig de afstand op de plattegrond met de schaal:  $3 \text{ cm} * 50 = 150 \text{ cm}$

De werkelijke afstand is 150 cm.

### **Explanation**

De schaal geeft de verhouding weer tussen de afstand op de plattegrond en de werkelijke afstand. In dit geval is elke centimeter op de plattegrond 50 centimeter in het echt.

### *Diagonaal van een rechthoekig stuk grond \*\**

#### **Vraag**

Een rechthoekig stuk grond is 7 meter breed en 10 meter lang. Wat is de lengte van de diagonaal van dit stuk grond?

### **Solution**

1. Gebruik de stelling van Pythagoras:  $a^2 + b^2 = c^2$
2. Vul de waarden in:  $7^2 + 10^2 = c^2$

3. Bereken de kwadraten:  $49 + 100 = c^2$
4. Tel de kwadraten op:  $149 = c^2$
5. Neem de wortel:  $c = \sqrt{149} \approx 12.2$  meter

De lengte van de diagonaal is ongeveer 12.2 meter.

### **Explanation**

De diagonaal verdeelt de rechthoek in twee rechthoekige driehoeken. De stelling van Pythagoras kan worden gebruikt om de lengte van de diagonaal te vinden, die de schuine zijde van de driehoek is.

*Kortste route over een park \*\*\**

### **Vraag**

Je wilt van de ene hoek van een rechthoekig park naar de tegenoverliggende hoek. Het park is 40 meter lang en 30 meter breed. Hoeveel meter bespaar je door diagonaal te lopen in plaats van langs de randen?

### **Solution**

1. Bereken de diagonale afstand:  $\sqrt{40^2 + 30^2} = \sqrt{1600 + 900} = \sqrt{2500} = 50$  meter
2. Bereken de afstand langs de randen:  $40 + 30 = 70$  meter
3. Bereken het verschil:  $70 - 50 = 20$  meter

Je bespaart 20 meter door diagonaal te lopen.

### **Explanation**

De diagonale route is de kortste afstand tussen twee tegenoverliggende hoeken van een rechthoek. Door de lengte van de diagonaal te berekenen en te vergelijken met de afstand langs de randen, kun je bepalen hoeveel korter de diagonale route is.

*Rechte hoek controleren met de 3-4-5 regel \**

### **Vraag**

Je gebruikt de 3-4-5 regel om een rechte hoek uit te zetten. Je hebt een lijn van 3 meter en een lijn van 4 meter. Hoe lang moet de afstand tussen de uiteinden van deze lijnen zijn als de hoek recht is?

### **Solution**

De afstand tussen de uiteinden moet 5 meter zijn.

### **Explanation**

Volgens de 3-4-5 regel vormt een driehoek met zijden van 3, 4 en 5 een rechte hoek. Dit is een eenvoudige manier om een rechte hoek te creëren zonder een gradenboog.

### Schutting diagonaal berekenen \*\*

#### Vraag

Een schutting staat 3 meter van een huis en is 4 meter lang. Wat is de lengte van de diagonaal van het huis naar het einde van de schutting?

#### Solution

1. Gebruik de stelling van Pythagoras:  $a^2 + b^2 = c^2$
2. Vul de waarden in:  $3^2 + 4^2 = c^2$
3. Bereken de kwadraten:  $9 + 16 = c^2$
4. Tel de kwadraten op:  $25 = c^2$
5. Neem de wortel:  $c = \sqrt{25} = 5$  meter

De lengte van de diagonaal is 5 meter.

#### Explanation

De schutting en de afstand tot het huis vormen de zijden van een rechthoekige driehoek. De diagonaal is de schuine zijde, die je kunt berekenen met de stelling van Pythagoras.

---

## Hoofdstuk 5: Pythagoras in Andere Beroepen

### Kabel Lengte Berekenen \*

#### Vraag

Je moet een kabel trekken. Eerst gaat de kabel 6 meter omhoog en dan 8 meter opzij. Hoeveel meter kabel heb je in totaal nodig?

#### Oplossing

Gebruik de stelling van Pythagoras:  $a^2 + b^2 = c^2$

- $a = 6$  meter
- $b = 8$  meter
- $c = \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{36 + 64} = \sqrt{100} = 10$  meter

Je hebt 10 meter kabel nodig.

#### Uitleg

De stelling van Pythagoras helpt je de schuine zijde (c) van een rechthoekige driehoek te vinden. De 'a' en 'b' zijn de andere twee zijden. Door de kwadraten van 'a' en 'b' op te tellen en daar de wortel van te nemen, vind je 'c'.

### *Diagonale Leiding \*\**

#### **Vraag**

Een waterleiding moet diagonaal door een ruimte lopen. De ruimte is 4 meter breed en 3 meter hoog. Wat is de lengte van de leiding die je nodig hebt?

#### **Oplossing**

- $a = 4$  meter
- $b = 3$  meter
- $c = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{16 + 9} = \sqrt{25} = 5$  meter

Je hebt 5 meter leiding nodig.

#### **Uitleg**

We gebruiken de stelling van Pythagoras om de lengte van de diagonaal (de leiding) te berekenen. We kwadrateren de breedte en hoogte, tellen ze op, en nemen de wortel om de lengte van de leiding te vinden.

### *Verstevinging Frame \**

#### **Vraag**

Je maakt een vierkant metalen frame met zijden van 50 cm. Hoe lang moet de diagonale verstevinging zijn?

#### **Oplossing**

- $a = 50$  cm
- $b = 50$  cm
- $c = \sqrt{50^2 + 50^2} = \sqrt{2500 + 2500} = \sqrt{5000} \approx 70.7$  cm

De verstevinging moet ongeveer 70.7 cm lang zijn.

#### **Uitleg**

Omdat het een vierkant is, zijn beide zijden gelijk. We passen de stelling van Pythagoras toe om de lengte van de diagonaal te vinden, wat de lengte van de verstevinging is.

### *Kabel in Buis \*\**

#### **Vraag**

Een kabel wordt door een buis getrokken. De buis loopt 1.2 meter omhoog en 0.9 meter naar voren. Hoe lang is de buis?

#### **Oplossing**

- $a = 1.2$  meter

- $b = 0.9$  meter
- $c = \sqrt{(1.2^2 + 0.9^2)} = \sqrt{(1.44 + 0.81)} = \sqrt{2.25} = 1.5$  meter

De buis is 1.5 meter lang.

### **Uitleg**

De hoogte en de afstand naar voren vormen de rechthoekszijden van een driehoek. De lengte van de buis is de schuine zijde, die we met Pythagoras berekenen.

### *Leiding onder Hoek \*\**

### **Vraag**

Een afvoerbuis moet 0.8 meter zakken en tegelijkertijd 0.6 meter naar de zijkant. Hoe lang moet de buis zijn?

### **Oplossing**

- $a = 0.8$  meter
- $b = 0.6$  meter
- $c = \sqrt{(0.8^2 + 0.6^2)} = \sqrt{(0.64 + 0.36)} = \sqrt{1} = 1$  meter

De buis moet 1 meter lang zijn.

### **Uitleg**

Net als bij de vorige opgave, gebruiken we de stelling van Pythagoras om de lengte van de diagonaal te vinden. Dit is de lengte van de afvoerbuis.

### *Rechthoekig Frame \*\*\**

### **Vraag**

Je maakt een rechthoekig metalen frame dat 75 cm hoog en 100 cm breed is. Je wilt een diagonale versteviging plaatsen. Hoe lang moet de versteviging zijn?

### **Oplossing**

- $a = 75$  cm
- $b = 100$  cm
- $c = \sqrt{(75^2 + 100^2)} = \sqrt{(5625 + 10000)} = \sqrt{15625} = 125$  cm

De versteviging moet 125 cm lang zijn.

### **Uitleg**

De hoogte en breedte van het frame vormen de rechthoekszijden. De versteviging is de schuine zijde, die we berekenen met de stelling van Pythagoras.

### *Kabel in een Muur \*\*\**

#### **Vraag**

Een elektricien moet een kabel diagonaal door een muur trekken. De muur is 2.4 meter hoog en 1.8 meter breed. Wat is de minimale lengte van de kabel die nodig is?

#### **Oplossing**

- $a = 2.4$  meter
- $b = 1.8$  meter
- $c = \sqrt{(2.4^2 + 1.8^2)} = \sqrt{(5.76 + 3.24)} = \sqrt{9} = 3$  meter

De minimale lengte van de kabel is 3 meter.

#### **Uitleg**

We gebruiken de stelling van Pythagoras om de lengte van de diagonaal te berekenen. Dit geeft ons de minimale kabellengte die nodig is om de afstand te overbruggen.

### *Complex Frame \*\*\**

#### **Vraag**

Een metalen frame bestaat uit twee rechthoeken. De eerste is 60 cm hoog en 40 cm breed, de tweede is 40 cm hoog en 30 cm breed en staat bovenop de eerste. Je wilt een diagonale versterking plaatsen van de linker onderhoek naar de rechter bovenhoek. Hoe lang moet deze versterking zijn?

#### **Oplossing**

- Totale hoogte (a) = 60 cm + 40 cm = 100 cm
- Totale breedte (b) = 40 cm + 30 cm = 70 cm
- $c = \sqrt{(100^2 + 70^2)} = \sqrt{(10000 + 4900)} = \sqrt{14900} \approx 122.07$  cm

De versterking moet ongeveer 122.07 cm lang zijn.

#### **Uitleg**

Eerst berekenen we de totale hoogte en breedte van het frame. Daarna gebruiken we de stelling van Pythagoras om de lengte van de diagonale versterking te vinden.

### *Pijp Installatie \*\**

#### **Vraag**

Een installateur moet een pijp plaatsen die 1.5 meter daalt en 2 meter naar de zijkant gaat. Hoe lang moet de pijp zijn?

#### **Oplossing**

- $a = 1.5$  meter
- $b = 2$  meter
- $c = \sqrt{(1.5^2 + 2^2)} = \sqrt{(2.25 + 4)} = \sqrt{6.25} = 2.5$  meter

De pijp moet 2.5 meter lang zijn.

### **Uitleg**

De daling en de zijwaartse beweging vormen de rechthoekszijden. De lengte van de pijp is de schuine zijde, die we met Pythagoras berekenen.

### *Verstevinging Hoekprofiel \**

### **Vraag**

Je last een hoekprofiel in elkaar. De ene kant is 30 cm lang, de andere kant is 40 cm lang. Hoe lang moet de diagonale verstevinging zijn?

### **Oplossing**

- $a = 30$  cm
- $b = 40$  cm
- $c = \sqrt{(30^2 + 40^2)} = \sqrt{(900 + 1600)} = \sqrt{2500} = 50$  cm

De diagonale verstevinging moet 50 cm lang zijn.

### **Uitleg**

De twee zijden van het hoekprofiel vormen de rechthoekszijden. De verstevinging is de schuine zijde, die we berekenen met de stelling van Pythagoras.

## Quiz

### Hoofdstuk 1: Wat is de Stelling van Pythagoras?

#### *Wat is de formule? \**

### **Vraag**

Welke formule hoort bij de Stelling van Pythagoras?

- **A:**  $a + b = c$
- **B:**  $a^2 + b^2 = c^2$
- **C:**  $a - b = c$
- **D:**  $a^2 - b^2 = c^2$
- **E:**  $a \times b = c$

**Correct antwoord:**

**B:**  $a^2 + b^2 = c^2$

**Uitleg**

De Stelling van Pythagoras zegt dat in een rechthoekige driehoek de som van de kwadraten van de korte zijden (a en b) gelijk is aan het kwadraat van de lange zijde (c).

*Rechte hoek herkennen \**

**Vraag**

Hoe herken je een rechte hoek in een driehoek?

- **A:** Aan een rondje in de hoek.
- **B:** Aan een klein vierkantje in de hoek.
- **C:** Aan een driehoekje in de hoek.
- **D:** Aan een sterretje in de hoek.
- **E:** Door de hoek te meten met een liniaal.

**Correct antwoord:**

**B:** Aan een klein vierkantje in de hoek.

**Uitleg**

Een rechte hoek wordt vaak aangegeven met een klein vierkantje in de hoek. Dit betekent dat de hoek precies 90 graden is.

*Wat is de hypotenusa? \**

**Vraag**

Welke zijde van een rechthoekige driehoek noemen we de hypotenusa?

- **A:** De kortste zijde.
- **B:** De zijde tegenover de rechte hoek.
- **C:** De zijde naast de rechte hoek.
- **D:** De zijde die 'a' heet.
- **E:** De zijde die 'b' heet.

**Correct antwoord:**

**B:** De zijde tegenover de rechte hoek.

**Uitleg**

De hypotenusa is de langste zijde van een rechthoekige driehoek en ligt altijd tegenover de rechte hoek.



### 3-4-5 regel \*\*

#### Vraag

Waarom is de 3-4-5 regel handig?

- **A:** Om de oppervlakte van een driehoek te berekenen.
- **B:** Om te controleren of een driehoek rechthoekig is zonder gradenboog.
- **C:** Om de omtrek van een driehoek te berekenen.
- **D:** Om te bepalen of een driehoek gelijkbenig is.
- **E:** Om de hoogte van een driehoek te meten.

**Correct antwoord:**

**B:** Om te controleren of een driehoek rechthoekig is zonder gradenboog.

#### Uitleg

Als de zijden van een driehoek 3, 4 en 5 zijn, dan is de driehoek rechthoekig, omdat  $3^2 + 4^2 = 5^2$ .

### Zijden benoemen \*\*

#### Vraag

In een rechthoekige driehoek, welke zijden vormen de rechte hoek?

- **A:** a en c
- **B:** b en c
- **C:** a en b
- **D:** Alleen c
- **E:** Geen van de bovenstaande

**Correct antwoord:**

**C:** a en b

#### Uitleg

De zijden 'a' en 'b' zijn de korte zijden die aan de rechte hoek vastzitten.

### Ladder tegen de muur \*\*

#### Vraag

Een ladder staat tegen een muur. De muur is 3 meter hoog (a), de afstand van de voet van de ladder tot de muur is 4 meter (b). Hoe lang is de ladder (c)?

- **A:** 5 meter

- **B:** 6 meter
- **C:** 7 meter
- **D:** 8 meter
- **E:** 9 meter

**Correct antwoord:**

**A:** 5 meter

### **Uitleg**

Met de stelling van Pythagoras:  $3^2 + 4^2 = c^2$ . Dus  $9 + 16 = 25$ . De wortel van 25 is 5. De ladder is dus 5 meter lang.

*Schuine plank \*\*\**

### **Vraag**

Je maakt een schuine plank. De hoogte (a) is 1 meter, de lengte op de grond (b) is 3 meter. Hoe lang moet de schuine plank (c) worden?

- **A:** Ongeveer 2,83 meter
- **B:** Ongeveer 3,16 meter
- **C:** Ongeveer 3,42 meter
- **D:** Ongeveer 4 meter
- **E:** Ongeveer 4,24 meter

**Correct antwoord:**

**B:** Ongeveer 3,16 meter

### **Uitleg**

Met de stelling van Pythagoras:  $1^2 + 3^2 = c^2$ . Dus  $1 + 9 = 10$ . De wortel van 10 is ongeveer 3,16. De schuine plank moet ongeveer 3,16 meter lang worden.

*Wanneer gebruik je Pythagoras? \**

### **Vraag**

Wanneer kun je de Stelling van Pythagoras gebruiken?

- **A:** Bij elke driehoek.
- **B:** Alleen bij rechthoekige driehoeken.
- **C:** Alleen bij gelijkzijdige driehoeken.
- **D:** Alleen bij gelijkbenige driehoeken.
- **E:** Bij vierkanten.

**Correct antwoord:**

**B:** Alleen bij rechthoekige driehoeken.

**Uitleg**

De Stelling van Pythagoras is specifiek voor rechthoekige driehoeken. Het werkt niet bij andere soorten driehoeken.

*Vierkante hoek controleren \*\**

**Vraag**

Je hebt geen gradenboog. Hoe kun je controleren of een hoek echt recht is met behulp van de 3-4-5 regel?

- **A:** Meet 3 cm, 4 cm en 6 cm.
- **B:** Meet 3 cm, 3 cm en 3 cm.
- **C:** Meet 3 cm, 4 cm en 5 cm.
- **D:** Meet 4 cm, 4 cm en 4 cm.
- **E:** Meet 5 cm, 5 cm en 5 cm.

**Correct antwoord:**

**C:** Meet 3 cm, 4 cm en 5 cm.

**Uitleg**

Als je vanaf een hoek 3 cm langs de ene kant meet en 4 cm langs de andere kant, dan moet de afstand tussen die twee punten 5 cm zijn voor een rechte hoek.

*Formule omschrijven \*\*\**

**Vraag**

Je kent de lengte van de lange zijde (c) en één korte zijde (a) van een rechthoekige driehoek. Hoe bereken je de lengte van de andere korte zijde (b)?

- **A:**  $b^2 = a^2 + c^2$
- **B:**  $b^2 = c^2 - a^2$
- **C:**  $b^2 = a^2 - c^2$
- **D:**  $b^2 = a^2 \times c^2$
- **E:**  $b^2 = c^2 + a^2$

**Correct antwoord:**

**B:**  $b^2 = c^2 - a^2$

**Uitleg**

De originele formule is  $a^2 + b^2 = c^2$ . Om  $b^2$  te vinden, moet je de formule omschrijven:  $b^2 = c^2 - a^2$ .

---

## Hoofdstuk 2: Pythagoras in de Bouw

### Dakspant Berekenen \*

#### Vraag

Een huis is 6 meter breed en het dak heeft een hoogte van 2 meter. Hoe bereken je de lengte van de dakspant?

- **A:**  $(6 / 2) + 2$
- **B:**  $\sqrt{3^2 + 2^2}$
- **C:**  $6^2 + 2^2$
- **D:**  $6 \times 2$
- **E:**  $\sqrt{6 + 2}$

**Correct antwoord:**

**B:**  $\sqrt{3^2 + 2^2}$

#### Uitleg

Je deelt eerst de breedte door 2 ( $6 / 2 = 3$  meter). Dit is de ene zijde van de rechthoekige driehoek. De hoogte (2 meter) is de andere zijde. Met Pythagoras ( $a^2 + b^2 = c^2$ ) bereken je de schuine zijde (dakspant) als  $\sqrt{3^2 + 2^2}$ .

### 3-4-5 Regel \*

#### Vraag

Wanneer is een hoek recht volgens de 3-4-5 regel?

- **A:** Als de langste zijde 4 meter is.
- **B:** Als de zijden 3, 4 en 6 meter zijn.
- **C:** Als de zijden 3, 4 en 5 meter zijn.
- **D:** Als alle zijden even lang zijn.
- **E:** Als de som van de zijden 12 is.

**Correct antwoord:**

**C:** Als de zijden 3, 4 en 5 meter zijn.

#### Uitleg

De 3-4-5 regel is een toepassing van de stelling van Pythagoras. Als een driehoek zijden heeft van 3, 4 en 5 (in dezelfde eenheid), dan is de hoek tussen de zijden van 3 en 4 meter precies 90 graden.

### *Fundering Uitzetten \**

#### **Vraag**

Waarom is het belangrijk om de diagonalen te controleren bij het uitzetten van een fundering?

- **A:** Om te zorgen dat de fundering niet te diep wordt.
- **B:** Om te controleren of alle hoeken recht zijn en de fundering rechthoekig is.
- **C:** Om te bepalen hoeveel beton er nodig is.
- **D:** Om te kijken of de fundering waterpas is.
- **E:** Om te zorgen dat de fundering mooi glimt.

#### **Correct antwoord:**

**B:** Om te controleren of alle hoeken recht zijn en de fundering rechthoekig is.

#### **Uitleg**

Het controleren van de diagonalen is een extra check met Pythagoras. Als de diagonalen even lang zijn, dan zijn alle hoeken recht en is de fundering perfect rechthoekig.

### *Dakspant Lengte \*\**

#### **Vraag**

Een huis is 12 meter breed en de dakhoogte is 5 meter. Wat is de lengte van de dakspant (afgerond op één decimaal)?

- **A:** 7 meter
- **B:** 8.5 meter
- **C:** 11 meter
- **D:** 13 meter
- **E:** 15.6 meter
- **F:** 7.8 meter

#### **Correct antwoord:**

**F:** 7.8 meter

#### **Uitleg**

De helft van de breedte is  $12 / 2 = 6$  meter. Gebruik Pythagoras:  $\sqrt{6^2 + 5^2} = \sqrt{36 + 25} = \sqrt{61} \approx 7.8$  meter.

### Rechte Hoek Controleren \*\*

#### Vraag

Je meet bij een fundering 3 meter en 4 meter, maar de afstand tussen de markeringen is 4.8 meter. Is de hoek recht?

- **A:** Ja, de hoek is perfect recht.
- **B:** Nee, de hoek is niet recht.
- **C:** Misschien, het hangt af van het weer.
- **D:** Ja, maar alleen als je een goede meetlint hebt.
- **E:** Alleen als je de meting 3 keer herhaalt.

#### Correct antwoord:

**B:** Nee, de hoek is niet recht.

#### Uitleg

Volgens de 3-4-5 regel moet de afstand tussen de markeringen precies 5 meter zijn voor een rechte hoek. 4.8 meter is niet 5 meter, dus de hoek is niet recht.

### Fundering Diagonalen \*\*

#### Vraag

Een rechthoekige fundering is 10 meter lang en 7 meter breed. Hoe lang moet de diagonaal zijn (afgerond op één decimaal) als de hoeken recht zijn?

- **A:** 12.2 meter
- **B:** 17 meter
- **C:** 11 meter
- **D:** 14 meter
- **E:** 15 meter

#### Correct antwoord:

**A:** 12.2 meter

#### Uitleg

Gebruik Pythagoras:  $\sqrt{(10^2 + 7^2)} = \sqrt{(100 + 49)} = \sqrt{149} \approx 12.2$  meter.

### Dakkapel Breedte \*\*\*

#### Vraag

Je wilt een dakkapel plaatsen. De hoogte (vanaf het dak) is 1.8 meter en de schuine zijde moet 3 meter zijn. Wat is de breedte van de dakkapel?

- **A:** 2 meter
- **B:** 2.4 meter
- **C:** 3.5 meter
- **D:** 4.8 meter
- **E:** 5 meter

**Correct antwoord:**

**B:** 2.4 meter

### **Uitleg**

Gebruik Pythagoras om de basis te berekenen: breedte =  $\sqrt{(3^2 - 1.8^2)} = \sqrt{(9 - 3.24)} = \sqrt{5.76} = 2.4$  meter.

*3-4-5 Regel in de Praktijk \*\*\**

### **Vraag**

Je gebruikt de 3-4-5 regel, maar je meet 3.1 meter en 4.1 meter. Welke afstand moet je ongeveer meten tussen de markeringen om een rechte hoek te krijgen?

- **A:** 4.5 meter
- **B:** 5.0 meter
- **C:** 5.1 meter
- **D:** 5.8 meter
- **E:** 6.2 meter

**Correct antwoord:**

**C:** 5.1 meter

### **Uitleg**

Gebruik Pythagoras:  $\sqrt{(3.1^2 + 4.1^2)} = \sqrt{(9.61 + 16.81)} = \sqrt{26.42} \approx 5.1$  meter.

*Fundering en Pythagoras \*\*\**

### **Vraag**

Een fundering heeft een lengte van 9 meter en een breedte van 5 meter. Eén diagonaal is 10.2 meter. Is de hoek recht en zo niet, hoeveel moet de andere diagonaal zijn om de hoeken recht te krijgen?

- **A:** Ja, de hoek is recht.
- **B:** Nee, de andere diagonaal moet ook 10.2 meter zijn.
- **C:** Nee, de andere diagonaal moet ongeveer 10.3 meter zijn.
- **D:** Nee, de andere diagonaal moet ongeveer 11.4 meter zijn.

- **E:** Nee, de andere diagonaal moet ongeveer 9.8 meter zijn.

**Correct antwoord:**

**C:** Nee, de andere diagonaal moet ongeveer 10.3 meter zijn.

**Uitleg**

Bereken de ideale diagonaal:  $\sqrt{9^2 + 5^2} = \sqrt{81 + 25} = \sqrt{106} \approx 10.3$  meter. Omdat de gemeten diagonaal (10.2 meter) niet gelijk is aan de berekende diagonaal, is de hoek niet helemaal recht. De andere diagonaal moet ongeveer 10.3 meter zijn.

*Dakkapel Plaatsen \*\*\**

**Vraag**

Bij het plaatsen van een dakkapel is de berekende schuine zijde 2.6 meter en de hoogte 1.6 meter. Tijdens de bouw blijkt de schuine zijde echter 2.7 meter te zijn. Wat is de nieuwe breedte en wat is de mogelijke oorzaak van het verschil?

- **A:** Breedte is 2.1 meter. Oorzaak: meetfout.
- **B:** Breedte is 2.1 meter. Oorzaak: verkeerde hoek.
- **C:** Breedte is 2.2 meter. Oorzaak: meetfout.
- **D:** Breedte is 2.2 meter. Oorzaak: verkeerde hoek.
- **E:** Breedte is 2.3 meter. Oorzaak: verkeerde materialen.

**Correct antwoord:**

**C:** Breedte is 2.2 meter. Oorzaak: meetfout.

**Uitleg**

Nieuwe breedte:  $\sqrt{2.7^2 - 1.6^2} = \sqrt{7.29 - 2.56} = \sqrt{4.73} \approx 2.2$  meter. Een kleine afwijking kan komen door een meetfout tijdens de bouw.

## Hoofdstuk 3: Pythagoras in de Werkplaats

*Wat is de stelling van Pythagoras? \**

**Vraag:**

Welke formule gebruik je om de stelling van Pythagoras uit te rekenen?

- **A:**  $a + b = c$
- **B:**  $a^2 + b^2 = c^2$
- **C:**  $a - b = c$
- **D:**  $a^2 - b^2 = c^2$



- **E:**  $a \times b = c$

**Correct antwoord:**

**B:**  $a^2 + b^2 = c^2$

**Uitleg**

De stelling van Pythagoras stelt dat in een rechthoekige driehoek, de som van de kwadraten van de korte zijden (a en b) gelijk is aan het kwadraat van de lange zijde (c, de hypotenusa).

*Waarom diagonalen meten? \**

**Vraag:**

Waarom is het belangrijk om de diagonalen van een rechthoekig frame te meten?

- **A:** Om te controleren of het frame mooi is.
- **B:** Om te controleren of het frame recht is.
- **C:** Om te bepalen welke kleur het frame moet krijgen.
- **D:** Om te kijken of er genoeg schroeven zijn gebruikt.
- **E:** Om te zien of het frame waterpas staat.

**Correct antwoord:**

**B:** Om te controleren of het frame recht is.

**Uitleg**

Als de diagonalen van een rechthoekig frame even lang zijn, dan is het frame recht. Ongelijke diagonalen wijzen op een scheef frame.

*Verstekhoek voor een rechte hoek \**

**Vraag:**

Hoeveel graden moet een verstekhoek zijn als je twee stukken hout aan elkaar wilt zetten om een rechte hoek (90 graden) te maken?

- **A:** 30 graden
- **B:** 45 graden
- **C:** 60 graden
- **D:** 90 graden
- **E:** 180 graden

**Correct antwoord:**

**B:** 45 graden

**Uitleg**

Twee verstekhoeken van 45 graden vormen samen een hoek van 90 graden. Dit is gebruikelijk bij het maken van rechte hoeken in bijvoorbeeld een fotolijst.

#### *Diagonaal berekenen \*\**

##### **Vraag:**

Een rechthoekige plank is 40 cm breed en 30 cm lang. Wat is de lengte van de diagonaal?

- **A:** 50 cm
- **B:** 60 cm
- **C:** 70 cm
- **D:** 80 cm
- **E:** 100 cm

##### **Correct antwoord:**

**A:** 50 cm

##### **Uitleg**

Met de stelling van Pythagoras:  $a^2 + b^2 = c^2$ . Dus  $40^2 + 30^2 = 1600 + 900 = 2500$ . De wortel van 2500 is 50. Dus de diagonaal is 50 cm.

#### *Frame niet recht \*\**

##### **Vraag:**

Je meet de diagonalen van een frame. De ene is 152 cm en de andere is 149 cm. Wat moet je doen?

- **A:** Niets, het verschil is klein genoeg.
- **B:** Het frame forceren tot beide diagonalen gelijk zijn.
- **C:** Het frame opnieuw maken.
- **D:** De langste diagonaal inkorten.
- **E:** De kortste diagonaal verlengen.

##### **Correct antwoord:**

**B:** Het frame forceren tot beide diagonalen gelijk zijn.

##### **Uitleg**

Duw voorzichtig aan de langste diagonaal totdat beide diagonalen dezelfde lengte hebben. Zo maak je het frame recht.

#### *Verstekhoek voor een vijfhoek \*\**

##### **Vraag:**

Je wilt een vijfhoek maken. Hoeveel graden moet elke verstekhoek zijn?

- **A:** 36 graden
- **B:** 45 graden
- **C:** 54 graden
- **D:** 60 graden
- **E:** 72 graden

**Correct antwoord:**

**C:** 54 graden

**Uitleg**

Een vijfhoek heeft hoeken van 108 graden. De verstekhoek is de helft hiervan, dus 54 graden.

*Tafel diagonaal berekenen \*\*\**

**Vraag:**

Je maakt een tafel van 150 cm lang en 70 cm breed. Wat is de lengte van de diagonaal van het tafelblad (ongeveer)?

- **A:** 165.5 cm
- **B:** 164.0 cm
- **C:** 167.7 cm
- **D:** 170.0 cm
- **E:** 220.0 cm

**Correct antwoord:**

**B:** 165.5 cm

**Uitleg**

Met de stelling van Pythagoras:  $150^2 + 70^2 = c^2$ . Dus  $22500 + 4900 = 27400$ . De wortel van 27400 is ongeveer 165.5 cm.

*Rechtheid controleren met afwijking \*\*\**

**Vraag:**

Je meet de diagonalen van een groot frame. De ene is 250 cm en de andere is 248 cm. Is dit acceptabel, en waarom?

- **A:** Ja, 2 cm verschil is verwaarloosbaar.
- **B:** Nee, elk verschil is onacceptabel.

- **C:** Het hangt af van de toepassing; voor een schuur is het oké, voor een precisie-instrument niet.
- **D:** Alleen acceptabel als het frame van metaal is.
- **E:** Alleen acceptabel als het frame van hout is.

**Correct antwoord:**

**C:** Het hangt af van de toepassing; voor een schuur is het oké, voor een precisie-instrument niet.

**Uitleg**

De acceptabele afwijking hangt af van de nauwkeurigheid die vereist is voor de constructie. Een kleine afwijking kan acceptabel zijn voor minder kritische toepassingen.

*Verstek zagen \*\*\**

**Vraag:**

Waarom is het belangrijk om eerst te oefenen met verstek zagen op een stuk afval materiaal?

- **A:** Omdat afvalhout goedkoper is.
- **B:** Om de zaag niet te beschadigen.
- **C:** Om te wennen aan de geur van het hout.
- **D:** Om gevoel te krijgen voor de zaag en de hoeken, en fouten te voorkomen op het echte werkstuk.
- **E:** Omdat het afvalhout anders weggegooid moet worden.

**Correct antwoord:**

**D:** Om gevoel te krijgen voor de zaag en de hoeken, en fouten te voorkomen op het echte werkstuk.

**Uitleg**

Oefenen helpt om de techniek te beheersen en kostbare fouten op het definitieve werkstuk te vermijden.

*Pythagoras in de praktijk \*\*\**

**Vraag:**

Je maakt een rechthoekig metalen frame voor een machine. De lengte is 80 cm en de breedte is 60 cm. Na het lassen meet je de diagonalen. Wat is het belangrijkste om te controleren met betrekking tot de diagonalen, en waarom?

- **A:** Dat ze precies 100 cm zijn, omdat dit de perfecte maat is.
- **B:** Dat ze even lang zijn, om er zeker van te zijn dat het frame recht is.

- **C:** Dat ze niet langer zijn dan 1 meter, anders past het frame niet.
- **D:** Dat ze van hetzelfde materiaal zijn als het frame.
- **E:** Dat ze glanzend zijn, voor een mooie afwerking.

**Correct antwoord:**

**B:** Dat ze even lang zijn, om er zeker van te zijn dat het frame recht is.

**Uitleg**

De lengte van de diagonalen is belangrijk, maar het allerbelangrijkste is dat ze gelijk zijn. Dit garandeert dat het frame haaks is en de machine correct functioneert. De stelling van Pythagoras kan gebruikt worden om de correcte lengte te berekenen (100cm), maar de gelijkheid is cruciaal voor de rechtheid.

## Hoofdstuk 4: Pythagoras bij het Navigeren en Meten

*Afstand op een plattegrond \**

**Vraag**

Op een plattegrond met een schaal van 1:50 is de afstand tussen twee punten 10 cm. Wat is de werkelijke afstand in centimeters?

- **A:** 5 cm
- **B:** 50 cm
- **C:** 500 cm
- **D:** 15 cm
- **E:** 100 cm
- **F:** 5000 cm

**Correct antwoord:**

**C:** 500 cm

**Uitleg**

De schaal 1:50 betekent dat 1 cm op de kaart 50 cm in werkelijkheid is. Dus 10 cm op de kaart is  $10 \times 50 = 500$  cm in werkelijkheid.

*Diagonaal van een rechthoek \*\**

**Vraag**

Een rechthoekige kamer is 6 meter lang en 4 meter breed. Wat is de lengte van de diagonaal (van hoek tot hoek)?

- **A:** 7 meter

- **B:** 10 meter
- **C:** 2 meter
- **D:** Ongeveer 7,2 meter
- **E:** 5 meter

**Correct antwoord:**

**D:** Ongeveer 7,2 meter

**Uitleg**

Gebruik de stelling van Pythagoras:  $a^2 + b^2 = c^2$ .  $6^2 + 4^2 = 36 + 16 = 52$ .  $c = \sqrt{52} \approx 7,2$  meter.

*Kortste route over een veld \**

**Vraag**

Een veld is 12 meter lang en 5 meter breed. Wat is de kortste afstand om diagonaal over het veld te lopen?

- **A:** 17 meter
- **B:** 7 meter
- **C:** 13 meter
- **D:** 60 meter
- **E:** 11 meter

**Correct antwoord:**

**C:** 13 meter

**Uitleg**

Gebruik de stelling van Pythagoras:  $a^2 + b^2 = c^2$ .  $12^2 + 5^2 = 144 + 25 = 169$ .  $c = \sqrt{169} = 13$  meter.

*3-4-5 Regel \*\**

**Vraag**

Je gebruikt de 3-4-5 regel om een rechte hoek uit te zetten. Je meet 4 meter langs een lijn. Welke afstand moet je meten voor de andere lijn om een rechte hoek te krijgen, zodat de schuine zijde 5 meter is?

- **A:** 2 meter
- **B:** 3 meter
- **C:** 6 meter
- **D:** 1 meter
- **E:** 9 meter

**Correct antwoord:**

**B:** 3 meter

**Uitleg**

De 3-4-5 regel is een toepassing van Pythagoras.  $3^2 + 4^2 = 5^2$  ( $9 + 16 = 25$ ). Dus de andere lijn moet 3 meter zijn.

*Schutting plaatsen \*\*\**

**Vraag**

Je plaatst een schutting van 8 meter lang. Deze staat 3 meter van je huis af. Hoe lang moet de diagonaal zijn om te controleren of de schutting recht staat?

- **A:** 5 meter
- **B:** 11 meter
- **C:** Ongeveer 8,5 meter
- **D:** 24 meter
- **E:** 7 meter

**Correct antwoord:**

**C:** Ongeveer 8,5 meter

**Uitleg**

Gebruik de stelling van Pythagoras:  $a^2 + b^2 = c^2$ .  $8^2 + 3^2 = 64 + 9 = 73$ .  $c = \sqrt{73} \approx 8,5$  meter.

*Schaal berekening \**

**Vraag**

Op een kaart is een afstand 2 cm. De werkelijke afstand is 200 cm. Wat is de schaal van de kaart?

- **A:** 1:10
- **B:** 1:100
- **C:** 1:2
- **D:** 1:400
- **E:** 1:50

**Correct antwoord:**

**B:** 1:100

**Uitleg**

Als 2 cm op de kaart 200 cm in werkelijkheid is, dan is 1 cm op de kaart 100 cm in werkelijkheid. Dus de schaal is 1:100.

#### *Rechte hoek in de tuin \*\**

##### **Vraag**

Je wilt een rechte hoek maken in je tuin met de 3-4-5 methode. Je hebt al een lijn van 6 meter (een veelvoud van 3). Hoe lang moeten de andere zijden zijn (veelvouden van 4 en 5)?

- **A:** 4 meter en 5 meter
- **B:** 7 meter en 8 meter
- **C:** 8 meter en 10 meter
- **D:** 9 meter en 12 meter
- **E:** 12 meter en 15 meter

##### **Correct antwoord:**

**C:** 8 meter en 10 meter

##### **Uitleg**

Omdat 6 een dubbele van 3 is, moeten de andere zijden ook een dubbele van 4 en 5 zijn. Dus 8 meter (2x4) en 10 meter (2x5).

#### *Diagonaal pad \*\*\**

##### **Vraag**

Je legt een diagonaal pad aan over een rechthoekig stuk grasveld van 5 meter breed en 10 meter lang. Hoeveel meter pad heb je ongeveer nodig?

- **A:** 15 meter
- **B:** 50 meter
- **C:** 7,5 meter
- **D:** Ongeveer 11,2 meter
- **E:** 22 meter

##### **Correct antwoord:**

**D:** Ongeveer 11,2 meter

##### **Uitleg**

Gebruik de stelling van Pythagoras:  $5^2 + 10^2 = c^2$ .  $25 + 100 = 125$ .  $c = \sqrt{125} \approx 11,2$  meter.

#### *Afstand op kaart omzetten \**

##### **Vraag**



Een afstand op een kaart met schaal 1:200 is 3 cm. Hoeveel meter is dit in werkelijkheid?

- **A:** 6 meter
- **B:** 60 meter
- **C:** 0,6 meter
- **D:** 600 meter
- **E:** 1 meter

**Correct antwoord:**

**A:** 6 meter

**Uitleg**

1 cm op de kaart is 200 cm in werkelijkheid. Dus 3 cm is  $3 \times 200 = 600$  cm. 600 cm is 6 meter.

*Schutting controleren \*\**

**Vraag**

Je hebt een schutting geplaatst van 4 meter lang en 1 meter hoog. De diagonaal meet je en is 4.12 meter. Staat de schutting recht?

- **A:** Ja, hij staat perfect recht
- **B:** Nee, hij staat zeker scheef
- **C:** Ja, hij staat redelijk recht
- **D:** Dat kan je zo niet zeggen
- **E:** Alleen als de wind goed staat

**Correct antwoord:**

**C:** Ja, hij staat redelijk recht

**Uitleg**

Bereken de diagonaal met Pythagoras:  $4^2 + 1^2 = 17$ .  $\sqrt{17} \approx 4.12$ . De gemeten diagonaal komt overeen met de berekende diagonaal, dus de schutting staat redelijk recht.

---

## Hoofdstuk 5: Pythagoras in Andere Beroepen

*Kabel Lengte Berekenen \**

**Vraag:**

Je moet een kabel trekken. Eerst 3 meter omhoog, dan 4 meter opzij. Hoeveel meter kabel heb je in totaal nodig?

- **A:** 6 meter
- **B:** 7 meter
- **C:** 5 meter
- **D:** 8 meter
- **E:** 4 meter

**Correct antwoord:**

**C:** 5 meter

**Uitleg:**

Gebruik de stelling van Pythagoras:  $a^2 + b^2 = c^2$ .  $3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25$ . De wortel van 25 is 5. Dus, je hebt 5 meter kabel nodig.

*Schuine Buis \*\**

**Vraag:**

Een kabel loopt door een schuine buis. De buis gaat 2 meter omhoog en 1.5 meter naar voren. Wat is de lengte van de buis?

- **A:** 3 meter
- **B:** 3.5 meter
- **C:** 2 meter
- **D:** 2.5 meter
- **E:** 1.5 meter

**Correct antwoord:**

**D:** 2.5 meter

**Uitleg:**

Gebruik de stelling van Pythagoras:  $a^2 + b^2 = c^2$ .  $2^2 + 1.5^2 = 4 + 2.25 = 6.25$ . De wortel van 6.25 is 2.5. De buis is dus 2.5 meter lang.

*Waterleiding Diagonaal \*\**

**Vraag:**

Je legt een waterleiding diagonaal in een kamer. De kamer is 6 meter breed en 8 meter lang. Hoeveel meter leiding heb je nodig?

- **A:** 12 meter
- **B:** 14 meter
- **C:** 10 meter
- **D:** 8 meter

- **E:** 6 meter

**Correct antwoord:**

**C:** 10 meter

**Uitleg:**

Gebruik de stelling van Pythagoras:  $a^2 + b^2 = c^2$ .  $6^2 + 8^2 = 36 + 64 = 100$ . De wortel van 100 is 10. Je hebt dus 10 meter leiding nodig.

*Afvoerbuis Hoek \*\**

**Vraag:**

Een afvoerbuis moet 1 meter zakken en 0.75 meter opzij. Hoe lang moet de buis zijn?

- **A:** 1.5 meter
- **B:** 1.25 meter
- **C:** 1.75 meter
- **D:** 0.75 meter
- **E:** 1 meter

**Correct antwoord:**

**B:** 1.25 meter

**Uitleg:**

Gebruik de stelling van Pythagoras:  $a^2 + b^2 = c^2$ .  $1^2 + 0.75^2 = 1 + 0.5625 = 1.5625$ . De wortel van 1.5625 is 1.25. De buis moet 1.25 meter lang zijn.

*Verstevinging Frame \*\**

**Vraag:**

Je maakt een rechthoekig metalen frame van 1.5 meter hoog en 2 meter breed. Hoe lang moet de diagonale verstevinging zijn?

- **A:** 3 meter
- **B:** 2 meter
- **C:** 2.5 meter
- **D:** 3.5 meter
- **E:** 1.5 meter

**Correct antwoord:**

**C:** 2.5 meter

**Uitleg:**

Gebruik de stelling van Pythagoras:  $a^2 + b^2 = c^2$ .  $1.5^2 + 2^2 = 2.25 + 4 = 6.25$ . De wortel van 6.25 is 2.5. De versteviging moet 2.5 meter lang zijn.

#### *Vierkant Frame Versteviging \*\**

##### **Vraag:**

Een vierkant frame heeft zijden van 1 meter. Hoe lang moet de diagonale versteviging zijn?

- **A:** 1 meter
- **B:** 2 meter
- **C:** 1.41 meter
- **D:** 1.5 meter
- **E:** 0.75 meter
- **F:** 1.75 meter

##### **Correct antwoord:**

**C:** 1.41 meter

##### **Uitleg:**

Gebruik de stelling van Pythagoras:  $a^2 + b^2 = c^2$ .  $1^2 + 1^2 = 1 + 1 = 2$ . De wortel van 2 is ongeveer 1.41. De versteviging moet ongeveer 1.41 meter lang zijn.

#### *Metalen Frame Lassen \*\*\**

##### **Vraag:**

Je last een metalen frame van 80 cm hoog en 60 cm breed. Hoe lang moet de diagonale versteviging zijn?

- **A:** 120 cm
- **B:** 100 cm
- **C:** 140 cm
- **D:** 80 cm
- **E:** 60 cm

##### **Correct antwoord:**

**B:** 100 cm

##### **Uitleg:**

Gebruik de stelling van Pythagoras:  $a^2 + b^2 = c^2$ .  $80^2 + 60^2 = 6400 + 3600 = 10000$ . De wortel van 10000 is 100. De diagonaal is 100 cm.

### *Kabel in een Rechthoekige Ruimte \*\*\**

#### **Vraag:**

Een elektricien moet een kabel diagonaal door een rechthoekige ruimte trekken. De ruimte is 5 meter breed en 12 meter lang. Wat is de minimale lengte van de kabel die nodig is?

- **A:** 15 meter
- **B:** 16 meter
- **C:** 17 meter
- **D:** 13 meter
- **E:** 11 meter

#### **Correct antwoord:**

**D:** 13 meter

#### **Uitleg:**

Gebruik de stelling van Pythagoras:  $a^2 + b^2 = c^2$ .  $5^2 + 12^2 = 25 + 144 = 169$ . De wortel van 169 is 13. De kabel moet minimaal 13 meter lang zijn.

### *Pijp onder een Hoek \*\*\**

#### **Vraag:**

Een installateur plaatst een pijp onder een hoek. De pijp gaat 1.2 meter omhoog en 0.9 meter naar de zijkant. Hoe lang is de pijp?

- **A:** 2.1 meter
- **B:** 1.8 meter
- **C:** 1.6 meter
- **D:** 1.5 meter
- **E:** 1.4 meter

#### **Correct antwoord:**

**D:** 1.5 meter

#### **Uitleg:**

Gebruik de stelling van Pythagoras:  $a^2 + b^2 = c^2$ .  $1.2^2 + 0.9^2 = 1.44 + 0.81 = 2.25$ . De wortel van 2.25 is 1.5. De pijp is 1.5 meter lang.

### *Diagonale Versteving Berekenen \*\*\**

#### **Vraag:**

Een metalen frame is 2.4 meter breed en 1.8 meter hoog. Wat is de lengte van de diagonale versteviging die nodig is?

- **A:** 4.2 meter
- **B:** 3.0 meter
- **C:** 2.8 meter
- **D:** 3.2 meter
- **E:** 2.5 meter

**Correct antwoord:**

**B:** 3.0 meter

**Uitleg:**

Gebruik de stelling van Pythagoras:  $a^2 + b^2 = c^2$ .  $2.4^2 + 1.8^2 = 5.76 + 3.24 = 9$ . De wortel van 9 is 3. De versteviging moet 3.0 meter lang zijn.

---