Wiskunde van de gouden Piramide

Wim van Es

Wiskunde van de gouden Piramide

Wim van Es

Wiskunde van de gouden Piramide.
Wim van Es

info@wim-vanes.nl

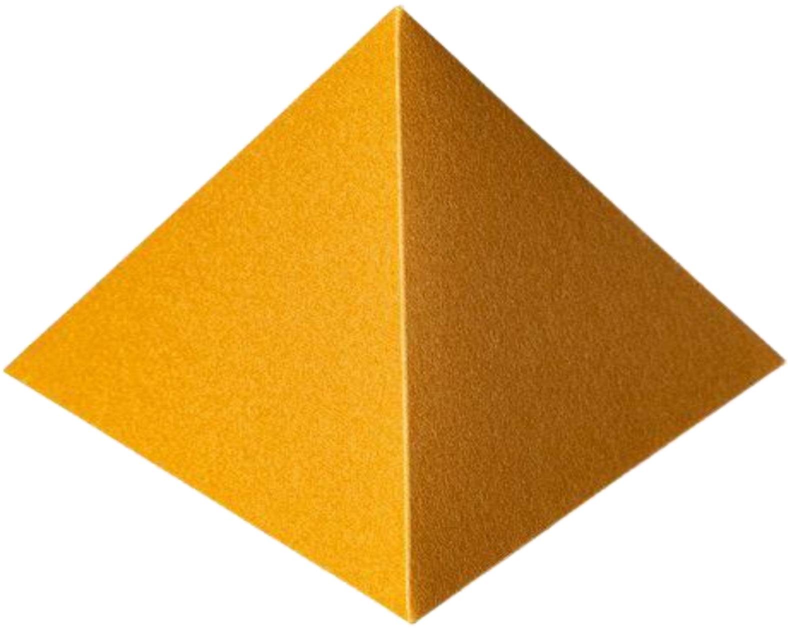
CIP- gegevens Koninklijke Bibliotheek, Den Haag

ISBN: 978-90-9035256-5

NUR: 921

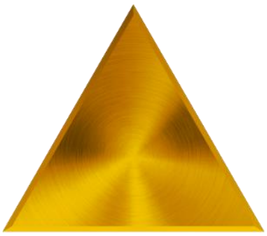
Trefwoord: fundamentele wiskunde

Wiskunde van de gouden Piramide



Wim van Es

Voorwoord



Wiskunde van de gouden Piramide is een samenvatting van de vorige publicaties aangevuld met nieuwe berekeningen. Het beschrijft de unieke wiskundige waarde van de gelijkzijdige driehoek.

In 2020 begon de schrijver Wim van Es zijn wiskundige ontdekkingen op schrift te zetten. Eerst in kleine publicaties waarna vervolgens dit kleine complete werk ontstond.

Alles wat in dit boekje is omschreven is tot nu toe niet bekend in de wiskunde.

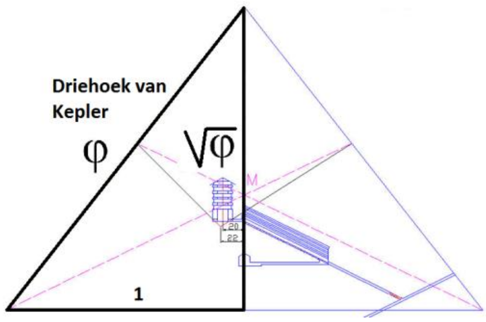
Het beschrijft enkele nieuwe manieren om een cirkelomtrek te berekenen, waar het getal pi vandaan komt, waar de oorsprong van de stelling van Pythagoras vandaan komt en hoe je hem als variant met negatieve getallen kunt berekenen, hoe je een ontbrekende zijde van een willekeurige driehoek (geen rechthoekige driehoek) kunt bepalen, hoe de complete goniometrie op een andere manier berekend kan worden zonder sinus, cosinus en tangens, wat de wiskundige waarde is van twee piramides op Aarde, hoe een nieuwe driehoek in de verhouding √1-√2-√3 wordt ontworpen, en hoe je getallen kunt gebruiken om de ‘schepping’ te begrijpen.

Het staat iedereen vrij de kennis te gebruiken en te onderwijzen onder voorwaarde dat bronvermelding (WvEs) plaatsvindt.

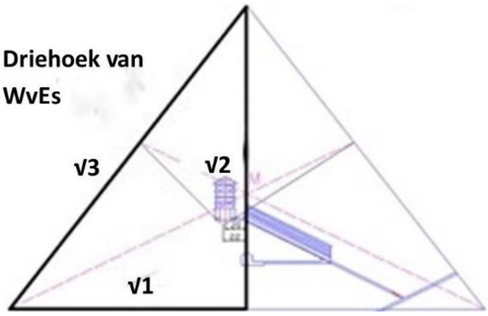
Wim van Es

Inleiding

Als je beweert dat alles in dit boekje nieuw en onbekend is in de wiskunde dan moet je wel zeker zijn van datgene je beweert. Vaak heb ik mijn berekeningen willen vergelijken met de gangbare kennis van de fundamentele wiskunde. Dit toetsingskader was niet te vinden. Wat ik wel kon terugvinden was de driehoek van Kepler.



Kepler driehoek



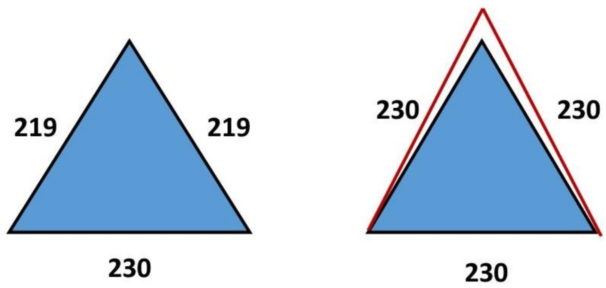
Mijn eigen driehoek.

Je kunt je afvragen waar het verschil ligt. Je komt dan tot de conclusie dat de afmetingen van de Piramide waarop deze driehoeken zijn gebaseerd niet evenredig met elkaar zijn. Er wordt gesteld dat de piramide van Cheops bijna een driehoek van Kepler is. Hoe kom ik nu aan mijn driehoek en wat is de link naar de Piramide van Cheops.

Er wordt gesteld dat de piramide van Cheops een grondvlak heeft van 230 x 230 meter. De hoogte was oorspronkelijk 146,59 meter en is tegenwoordig 138,75 meter hoog. Als je naar de Piramide kijkt dan valt op dat deze is samengesteld uit 4 driehoeken en een vierkant grondvlak.

Als we de afmetingen die gesteld worden naar projectie brengen dan valt op dat de zijden van de driehoeken als volgt zijn (afgerond): 230 m x 219 m x 219 m. Zie figuur 1. Wat me ook logisch lijkt, is dat er altijd een bouwplan aan de bouw voorafgaat. Een architectonische bouwtekening.

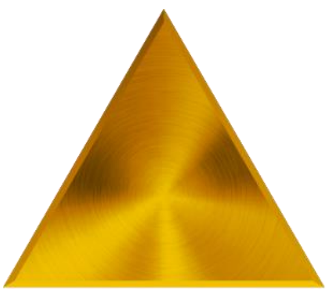
Ik ga me nu in de huid van een architect verplaatsen die een geometrisch pronkstuk wil ontwerpen. Gaat deze architect nu een piramide bouwen met zijden van 230 m x 219 m x 219 m?



Figuur 1

Of gaat hij een Piramide bouwen met zijden van 230 m x 230 m x 230 m? Dit laatste lijkt me aannemelijk. Ik heb voor mezelf altijd het architectonisch bouwplan als uitgangspunt genomen als ik een huis zou gaan bouwen. Dat dit huis met immense afmetingen niet perfect via het bouwplan wordt gebouwd of door de eeuwen heen in verval is geraakt door afbrokkelingen en grondverzakkingen, wil niet zeggen dat het bouwplan niet goed is geweest.

Ik kan me niet voorstellen dat een architect een bouwplan maakt waarvan de zijden van de driehoeken 230 x 219 x 219 zijn. Dan zou het gebouw niet de betekenis kunnen krijgen die ik er aan geef bij de afmetingen 230 x 230 x 230.



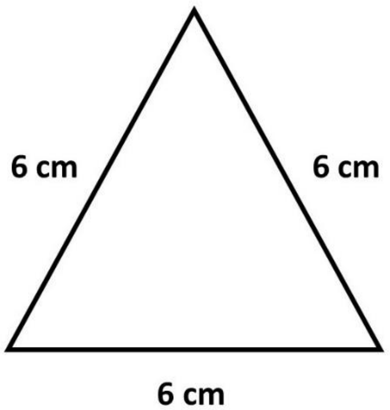
De gelijkzijdige driehoek

Het is deze gelijkzijdige driehoek waar alles in dit boekje op is gebaseerd.

Als je er van uitgaat dat de Piramide van Cheops is gebouwd naar het architectonische plan van de gelijkzijdige driehoek met een grondvlak van 230 x 230 dan is de hoogte van de piramide 162,63 meter.

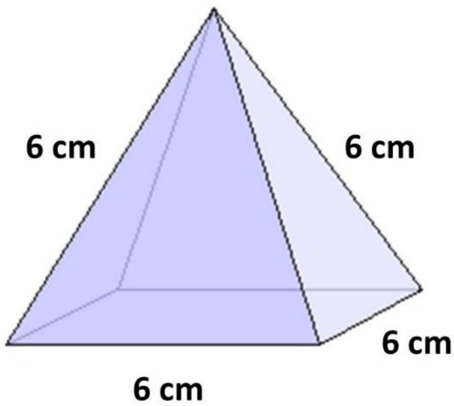
Ga je nu wiskundige berekeningen maken met de gelijkzijdige driehoek dan dien je hem naar een werkbaar model te verkleinen. Dit (door mij gekozen) werkbaar model is de basis waarop ik de hele goniometrisch kennis van nu in berekening verander.

Het door mij gekozen werkbaar model is een gelijkzijdige driehoek van 6 cm x 6 cm x 6 cm.



En dit doet wonderen zou je symbolisch kunnen stellen.

Gelijk aan deze werkbare gelijkzijdige driehoek van 6 cm x 6 cm x 6 cm staat de werkbare piramide van 6 cm x 6 cm x 6 cm.



De 6 cm is gelijk aan 60 mm die weer gelijk zijn aan 60 graden.

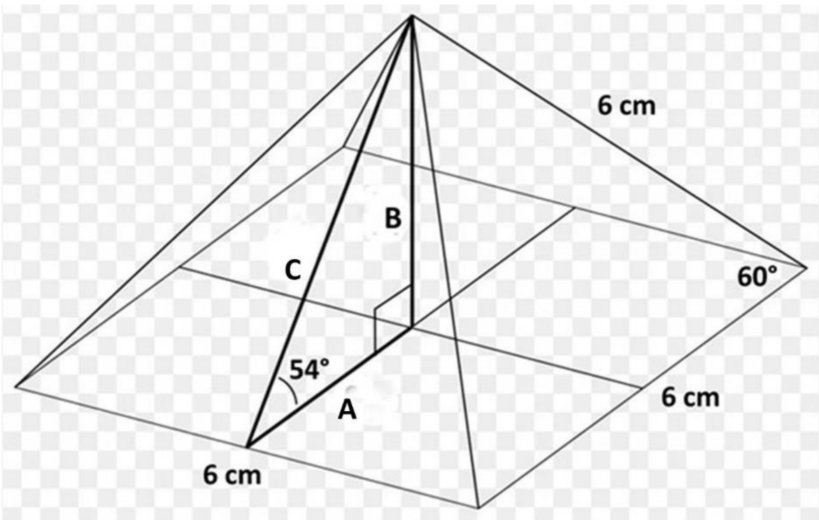
Hoofdstuk 1

De Grote Piramide.

Wat kunnen we in deze moderne tijd terugbrengen in relatie tot de Grote Piramide? Om dat te gaan doen dien je de kern van de Piramideopbouw te begrijpen.

Als je goed kijkt dan is de Grote Piramide opgebouwd uit 4 zijvlakken (4 gelijkzijdige driehoeken met hoeken van 60°) en een vierkant grondvlak.

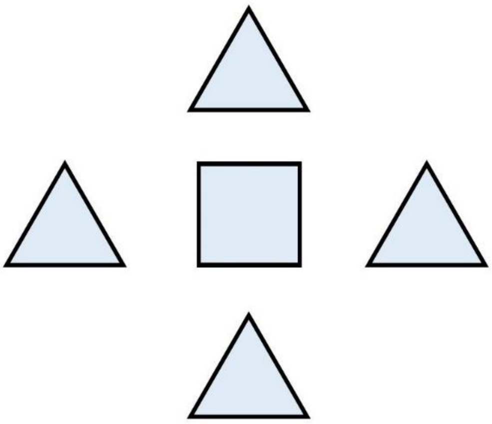
We gaan nu de piramide terugbrengen naar een werkbaar niveau van 6 cm (60 mm – 60 graden) en gaan hem ontleden



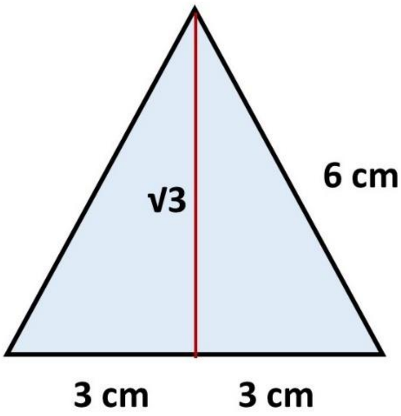
Figuur 2

Als we hem vereenvoudigen naar 6 cm dan krijg je figuur 2. Een grondvlak met 4 zijden van 6 cm (60 mm) en 4 gelijkzijdige driehoeken met 3 zijden van 6 cm (60 mm) en 3 hoeken van 60°.

Gaan we hem nu is stukjes verdelen dan zie je het volgende: figuur 3.



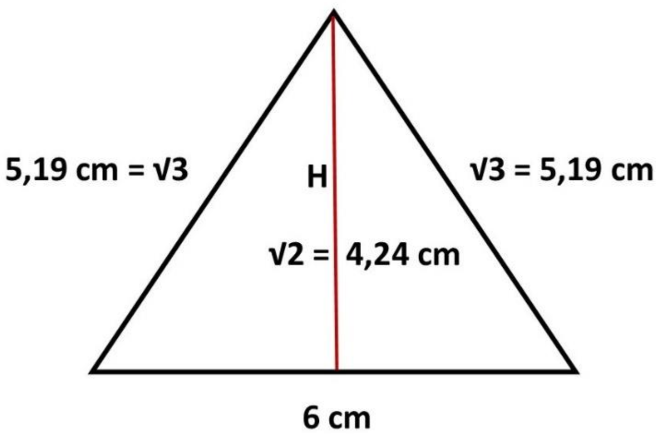
Figuur 3



Figuur 4

Figuur 4 laat de gelijkzijdige driehoek zien. Als we deze driehoek in tweeën verdelen dan krijg je een rechthoekige driehoek in de afmetingen 6 cm x 3 cm x (√3 x 3 cm) 5,19 cm.

Als we nu de punten van de vier driehoeken samenvoegen dan krijg je de Piramide. Wat zijn nu de afmeting van de samenkomende rechte lijnen? Dit zijn de lijnen √3, in dit geval 5,19 cm, zie figuur 5.



Figuur 5

De hoogte is dan snel te meten en te berekenen, dit is 4,24 cm = 3√2.

De Piramide is grotendeels opgebouwd in de verhouding √2: √3.

Het is dan van belang om te gaan onderzoeken hoe √2 en √3 tot stand komt.

Hoe is nu de vierkantswortel √2 opgebouwd?

De vierkantswortel √2 is gelijk aan √ $(1 + 1)^2$ / (1 + 1).

Dit komt neer op 2^2 = 4 / 2 = 2. De vierkantswortel uit 2 = √2 = 1,414

Gaan we dit projecteren in een driehoek van 90°, 45° en 45° dan kun je stellen:

C (schuine zijde) is de vierkantswortel uit $(A + B)^2$ / (A + B).

<u>Hier hoort wel een waarschuwing bij.</u>

Dit bovenstaande geldt alleen in de verhouding 1:1.

Want stel, je stelt A en B op 2 dan zul je zien dat het niet klopt. Dan staat er $(2 + 2)^2$ / (2+2) en dat maakt √4. En √4 is 2 en dat klopt dus niet met de schuine zijde.

Daarom dien je de volgende formule toe te passen: C = √ $(A + B)^2$ / 2. C is de vierkantswortel uit $(A + B)^2$ / 2 .

Stel nu ik heb een driehoek met zijde A en B van 5 cm. Dan is de √2 benadering: $(A + B)^2$ / 2 = $(5 + 5)^2$ = 10^2 = 100 / 2 = 50 = √50 = 7,07 cm.

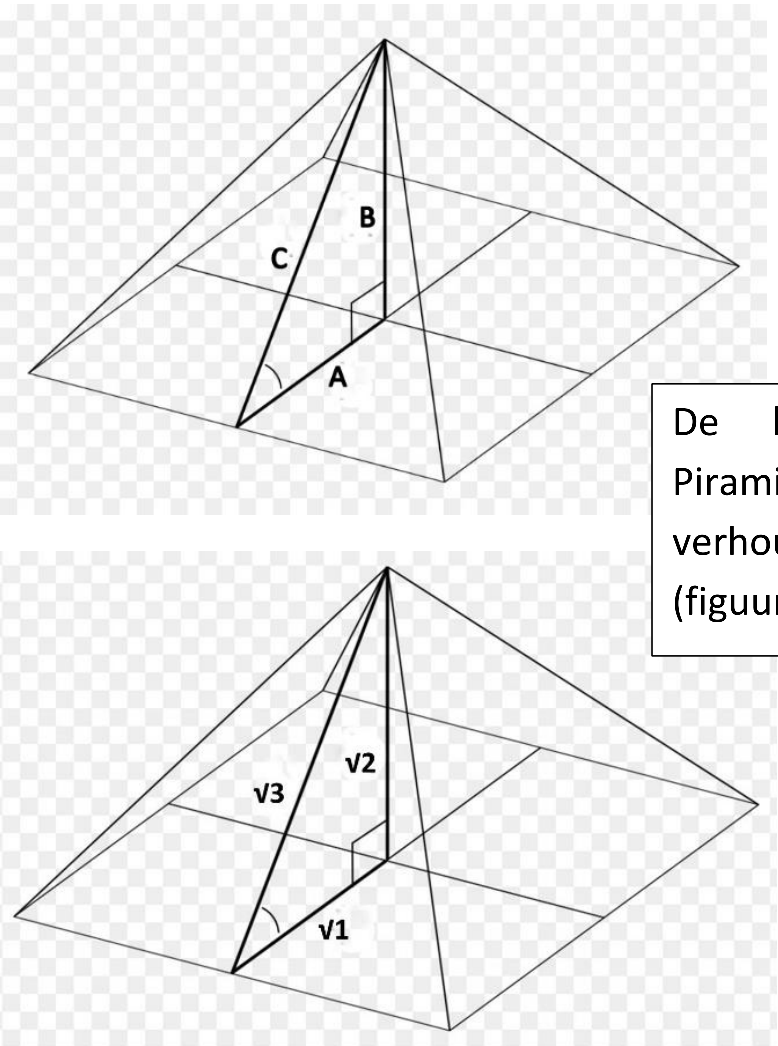
Hetzelfde geldt voor de √3 berekening.

Daarvoor gebruik je de verhouding 1:2. √3 is gelijk aan de vierkantswortel uit $(1 + 2)^2$ / (1 + 2).

Stel dat ik een rechthoekige driehoek heb van 90°, 60° en 30° dan is de verhouding A: C = 1: 2. Gaan we nu de rechte zijde B van deze rechthoekige driehoek berekenen, dan is B de vierkantswortel uit $(1 + 2)^2 / (1 + 2) = 9 / 3$ is 3. De vierkantswortel uit 3 = $\sqrt{3}$ = 1,732 cm.

Stel nu ik heb een rechthoekige driehoek met zijde A = 4 cm en zijde C = 8 cm. Dan is de $\sqrt{3}$ benadering: $(A + C)^2 / 3 = (4 + 8)^2 = 12^2 = 144 / 3 = 48 = \sqrt{48} = 6{,}92$ cm (zijde B).

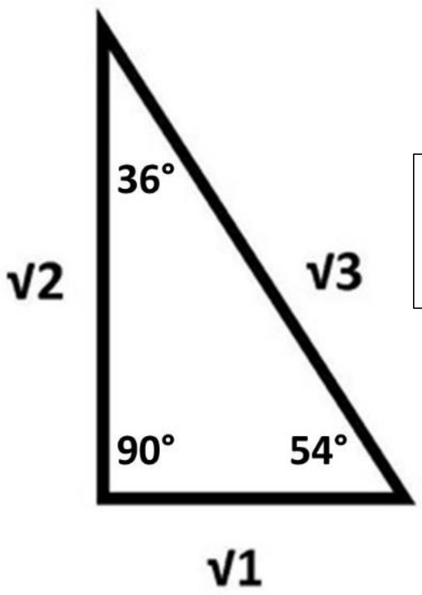
Als je nu weet hoe men tot √2 en √3 komt dan kunnen we de betekenis ervan in de Grote Piramide gaan bespreken.



De binnenzijde van de Piramide verhoudt zich in de verhouding A√1: B√2: C√3 (figuur 6).

Figuur 6

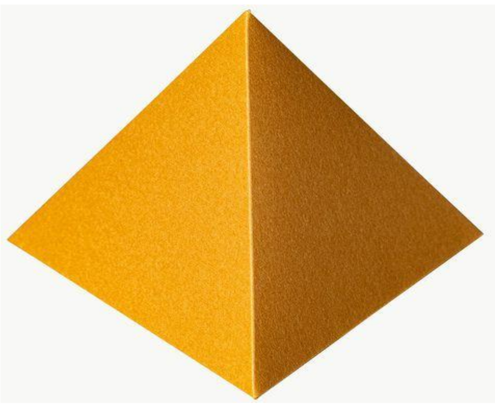
De binnenzijde van de Piramide verhoudt zich vervolgens in de hoekverhouding: 36°: 54°: 90° (figuur 7).



De binnen driehoek verhoudt zich in de hoeken van 36°: 54°: 90°.

Figuur 7

Dit wetende maakt het de Piramide symbolisch tot een ‘gouden Piramide’. Ik ga dit uitleggen.



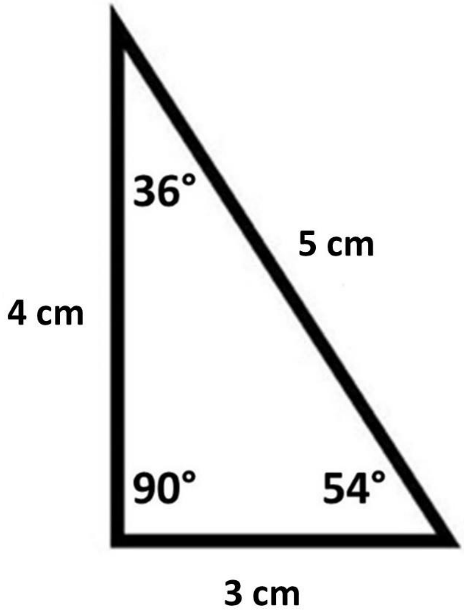
De binnenste rechthoekige driehoek van de Piramide verhoudt zich in de hoeken van 36°: 54°: 90°. Dit staat voor de zijden √1: √2: √3.

De buitenste rechthoekige driehoek van de Piramide verhoudt zich in de hoeken 30°: 60°: 90°. Dit staat voor de zijden 1: 2: √3.

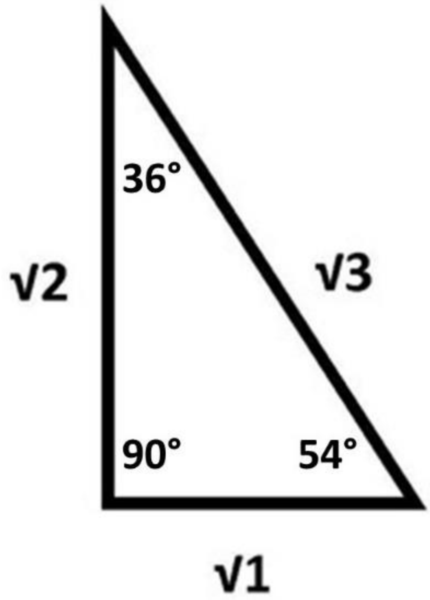
Wat kunnen we ermee? Om te beginnen gaan we een vergelijking maken met de driehoek 3: 4: 5. Zie figuur 8. Deze driehoek wordt als basis gezien voor het bepalen van de stelling van Pythagoras.

$A^2 + B^2 = C^2$ ($3^2 + 4^2 = 5^2$), ($9 + 16 = 25$), ($\sqrt{25} = 5$).

Wat opvalt is dat de kwadraatsverhouding ligt op 9: 16: 25. Men zoekt naar bewijs in oppervlakte bepaling.



Figuur 8



Figuur 9

Figuur 9 laat zien dat het teruggebracht kan worden naar de kwadraatsverhouding die ligt op 1: 2: 3.

$A^2 + B^2 = C^2$ ($\sqrt{1}^2 + \sqrt{2}^2 = \sqrt{3}^2$), ($1 + 2 = 3$), ($\sqrt{3} = \sqrt{3}$).

Wat opvalt is dat de hoeken van beide driehoeken gelijk zijn, 36°: 54°: 90° (minuscule afwijkingen).

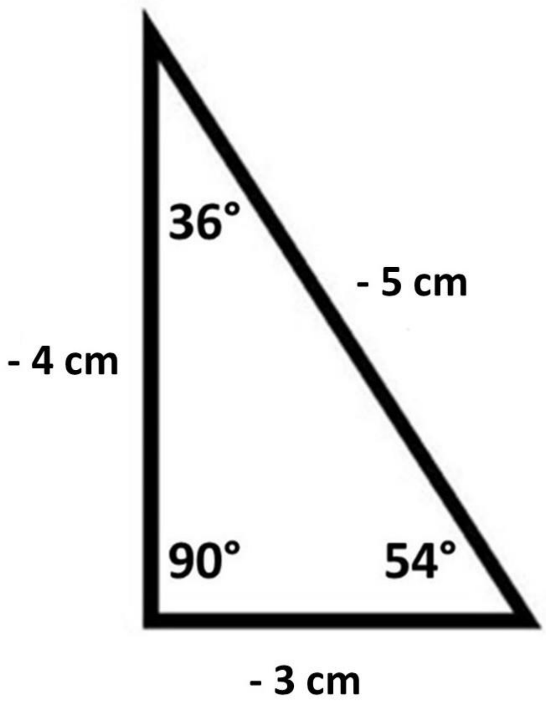
Aangezien de driehoek in figuur 9 in de verhouding √1: √2: √3 is afgeleid vanuit de Piramide van Cheops kun je constateren dat de verhouding $A^2 + B^2 = C^2$ ontstaan is bij de Egyptenaren, meer dan 4.500 jaar geleden.

Als we de stelling $A^2 + B^2 = C^2$ toeschrijven aan Pythagoras 2000 jaar later, is het belangrijk om dit te handhaven in dit boekje. De stelling $A^2 + B^2 = C^2$ kun je als rekenmethode aanmerken waar verder geen bewijs voor nodig is, als je de verhouding √1: √2: √3, 1: 2: 3 aanhoudt.

Stelling van Pythagoras met negatieve getallen?

Als je het laatste hoofdstuk van dit boekje leest dan kom je een filosofisch moment tegen over getallen. Daarin wordt weergegeven dat je twee richtingen op kunt. De optelkant in de plus en de aftrekkant in de min. De min getallen worden in de wiskunde aangeduid als negatieve getallen, getallen kleiner dan nul.

Stel ik heb een driehoek bestaande uit negatieve getallen. Ik neem dan weer de ons bekende driehoek in de verhouding 3: 4: 5. Echter nu in de negatieve verhouding -3: -4: -5. Zie figuur 10.



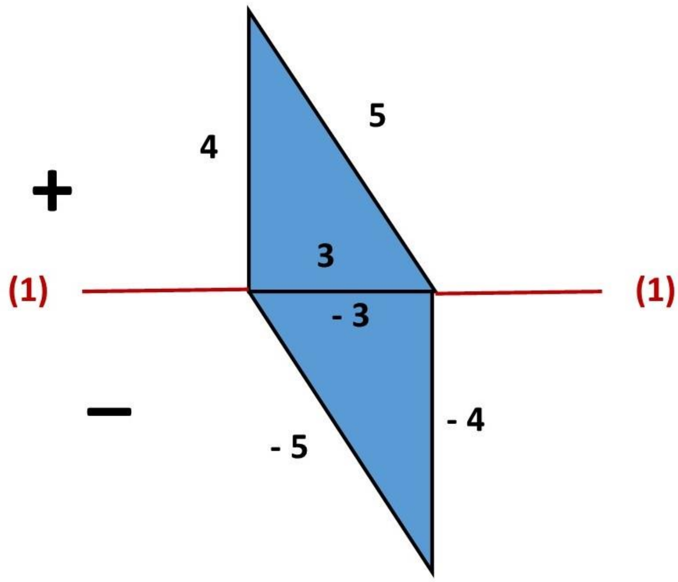
Figuur 10

Hoe bereken je nu de schuine zijde?

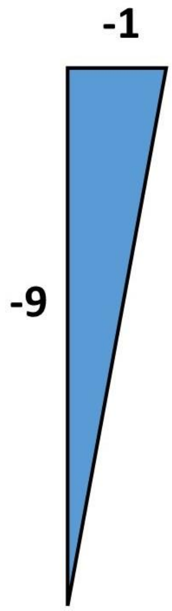
Je zult bemerken dat de stelling $A^2 + B^2 = C^2$ niet opgaat.

Stel je gaat $A^2 + B^2 = C^2$ toepassen dan zul je zien dat $A^2 = -3 \times -3 = +9$, $B^2 = -4 \times -4 = +16$ en $C^2 = -5 \times -5 = +25$ ($\sqrt{-25}$ is sowieso niet mogelijk). Je ziet dus dat de stelling $A^2 + B^2 = C^2$ bij negatieve getallen niet mogelijk is. De stelling is daarom beperkt te noemen.

Hoe dan wel?



Figuur 11



Figuur 12

Om de driehoek in figuur 11 in de min kant te berekenen dienen we een andere stelling toe te passen.

$A^2 + B^2 = C^2 = (A \times A) + (B \times B) = (C \times C)$ werkt niet.

Om beide kanten te berekenen, zowel in de plus kant en de min kant dien je de volgende stelling te nemen.

$(A \times -A) + (B \times -B) = (C \times -C)$.

$(A \times -A) + (B \times -B) = (C \times -C)$, $(3 \times -3) + (4 \times -4) = (5 \times -5) = (-9 + -16 = -25)$

(-25 dien je te herleiden naar + en - = $\sqrt{25} = +5 \times -5$).

Je hebt nu de exacte maten van de zijden in de plus en in de min weergeven in één stelling.

Wil je nu de schuine zijde van de driehoek in figuur 12 berekenen dan is dat (A x - A) + (B x - B) = (C x - C).

Dit is (1 x - 1 = - 1) + (9 x - 9 = - 81) = (- 82 = √82 = 9,055 x – 9,055).

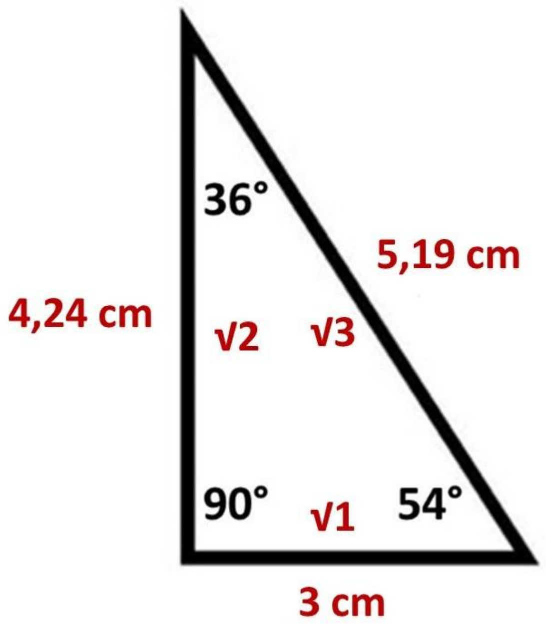
Deze stelling laat zien dat zowel de positieve als de negatieve getallen afleesbaar zijn en rekenkundig kloppen.

Je kunt dus niet stellen dat als je overal voor de positieve getallen een minnetje zet, dat je dan een (min) spiegelbeeld van de driehoek in de plus hebt. Je zult hem dan wel rekenkundig kloppend dienen te maken met $A^2 + B^2 = C^2$, en dat lukt niet.

Het voordeel van de rekenmethode (A x - A) + (B x - B) = (C x - C) is dat de beide kanten plus en min in de berekening gelijktijdig afleesbaar zijn.

Wat kun je nog meer met de driehoek in de verhouding √1: √2: √3?

Het getal pi (π).



$$\boxed{\pi = \frac{\sqrt{2}+\sqrt{3}}{\sqrt{1}}}$$

Figuur 13

Het getal pi **(π)** stamt af vanuit de Piramide-driehoek **√1: √2: √3.**

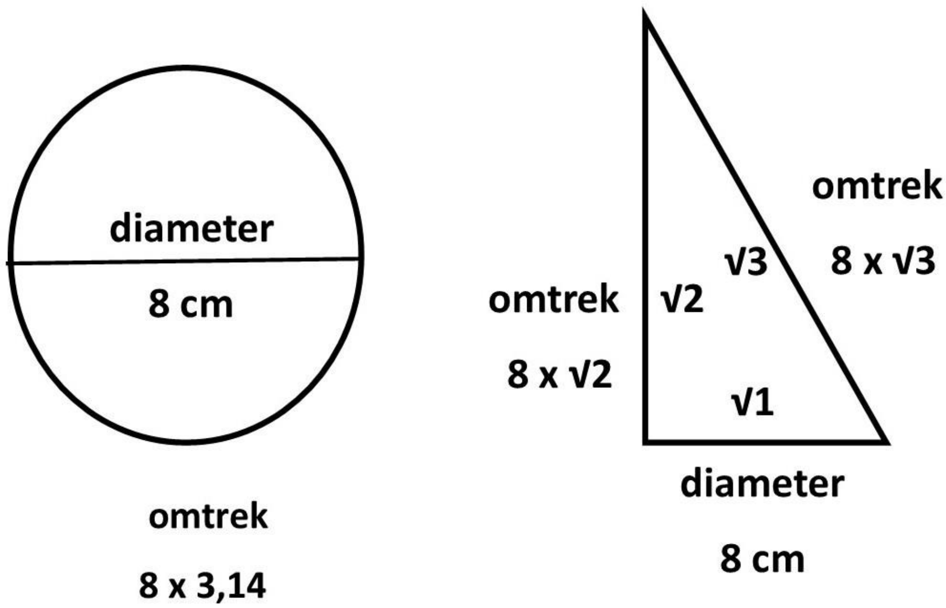
Als je figuur 13 bekijkt dan zie je hoe de binnenste driehoek van de Piramide zich verhoudt. Het is perfectie. Als zijde A (√1) 3 cm is dan is zijde B 3 x √2 = 4,24 … cm en zijde C 3 x √3 = 5,19 … cm. Zijde B + C = 9,43 … cm / zijde A 3 cm = 3,14 … cm.

Je ziet dat een driehoek in de verhouding 3: 4: 5 geen getal pi **(π)** weergeeft. Het zijn juist de minuscule afwijkingen ten opzichte van elkaar die tot perfectie leiden.

Zou je de kwadraatsverhouding op de driehoek in figuur 13 weergeven dan krijg je de uitkomst: $A^2 + B^2 = C^2 = 9 + 18 = 27$. In de driehoek in de verhouding 3: 4: 5 is dit 9 + 16 = 25.

Wat geeft dit nu nog meer aan?

Je kunt nu elke cirkel in de driehoek √1: √2: √3 projecteren. In dat geval is √1 de diameter en √2 + √3 de omtrek, zie voorbeeld figuur 14.



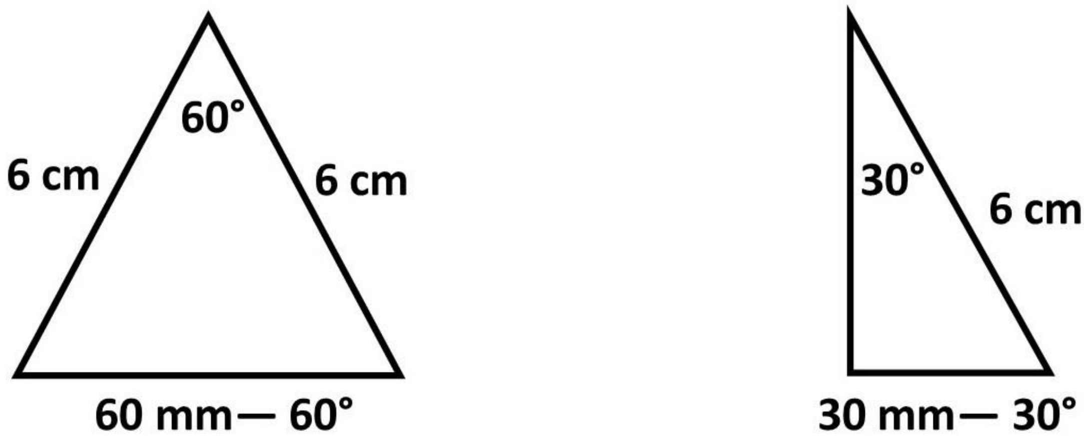
Figuur 14

De omtrek van de cirkel is 8 x 3,14 = 25,1. In de driehoek is de omtrek (8 x √2) = 11,3 + (8 x √3) = 13,8 = 25,1. *(minuscule afwijkingen).*

Ik laat je in een ander hoofdstuk bij de 40° driehoek nog een andere verhouding zien waarbij het getal pi (π) in de juiste verhouding met de diameter staat.

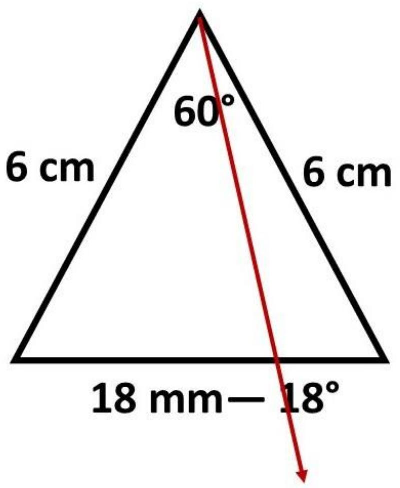
We hebben nu de binnenste driehoek van de Piramide in de verhouding √1: √2: √3 in al zijn wiskundige aspecten beschreven.

We gaan nu naar de buitenkant.



Figuur 15

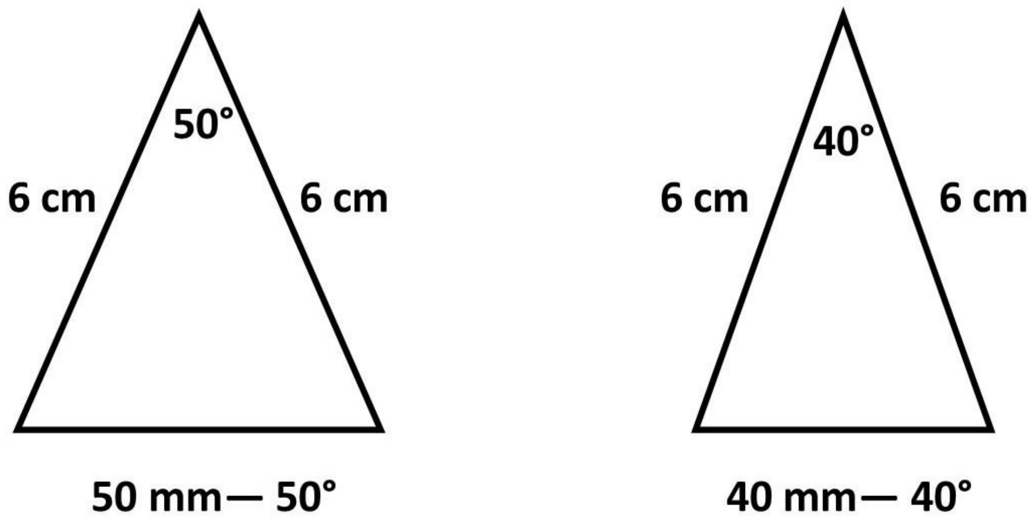
Je ziet in figuur 15 de gelijkzijdige driehoek van buitenkant van de Piramide. De zijden van 6 cm zijn wat de hoekbepaling betreft gelijk aan de 60 graden van de cirkel. De verhouding 6: 6: 6 is hierbij essentieel. Een andere verhouding werkt niet.



Trekken we een lijn vanaf de 60° tophoek (figuur 16) en zetten we van rechts naar links 18 mm af op de onderste basislijn dan hebben we een hoek van 18°.

Figuur 16

Als we de driehoek kleiner gaan maken zodat hij en gelijkbenige driehoek wordt waarvan de tophoek kleiner is dan 60° en de gelijkbenige zijden altijd 6 cm zijn, dan is de basislijn gelijk aan de hoek in mm, zie figuur 17.



Figuur 17

Ik heb in figuur 17 gekozen voor maten in tientallen. Het kan ook een willekeurige tophoek zijn van bijvoorbeeld 53° of 47° of 34°. Zolang je de gelijkbenige zijden op 6 cm houdt, zal de basiszijde gelijk zijn aan de hoek in mm. En het kan bij een tophoek van 29° of 20° of 15° zijn. Bij deze laatste maten gebruiken we echter de rechthoekige driehoek in figuur 15. De tophoek is dan onder de 30° en dat is gemakkelijker om de berekeningen te gaan maken die ik in het volgende hoofdstuk laat zien. Ik kom in een ander hoofdstuk er op terug waar zich de link met de Piramide bevindt.

Met de driehoeken in figuur 15 en 17 verander je de hele huidige bekende trigonometrie.

Trigonometrie staat voor driehoeksmeting. Dit is een deel van de meetkunde dat zich bezighoudt met de betrekkingen tussen zijden en hoeken bij vlakke en ruimtelijke driehoeken.

Hoofdstuk 2

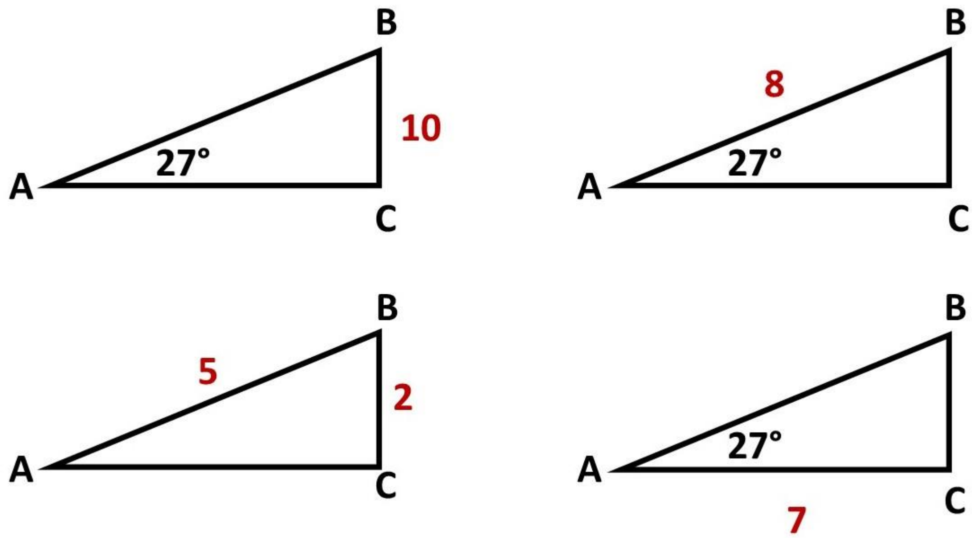
Trigonometrie

Enkele jaren geleden las ik een vraag van een leerling wiskunde. Hij vroeg of je de hoeken en zijden van een rechthoekige driehoek kunt berekenen, zonder gebruik te maken van de sinus, cosinus en tangens tabel of de voorgeprogrammeerde rekenmachine. Het antwoord was een duidelijk nee. Of de leerling daar tevreden mee was weet ik niet. Ik laat je nu zien dat het wel kan.

Ik laat je ook zien dat je de zijden kunt bereken van een willekeurige driehoek (geen rechthoekige driehoek).

Het enige wat je daarvoor nodig hebt, is de kennis van de driehoeken in figuur 15 en 17.

Ik laat nu verschillende voorbeelden zien, van gemakkelijk tot moeilijk.



Figuur 18

Hoe bereken je in figuur 18 de zijden en hoeken?

Ik heb voor het gemak en overzicht bij drie driehoeken hoek A op 27° gesteld. Dit kan dus alles zijn onder de 30°. Het uitgangspunt moet altijd de kleinste hoek zijn waar vanaf de berekeningen plaatsvinden.

We beginnen bij de eerste driehoek in figuur 18. Hoek A = 27° en zijde B-C = 10 cm. Hoe groot zijn de zijden A-B en A-C?

Je weet dat als zijde A-B 6 cm zou zijn dat B-C dan 2,7 cm is. B-C is echter 10 cm. Dat is (10/2,7) factor 3,7 hoger. Zijde A-B is dan ook factor 3,7 hoger, is 3,7 x 6 = 22,2 cm. Zijde A-C is dan te berekenen met $A^2 + B^2 = C^2$ = 19,8 cm.

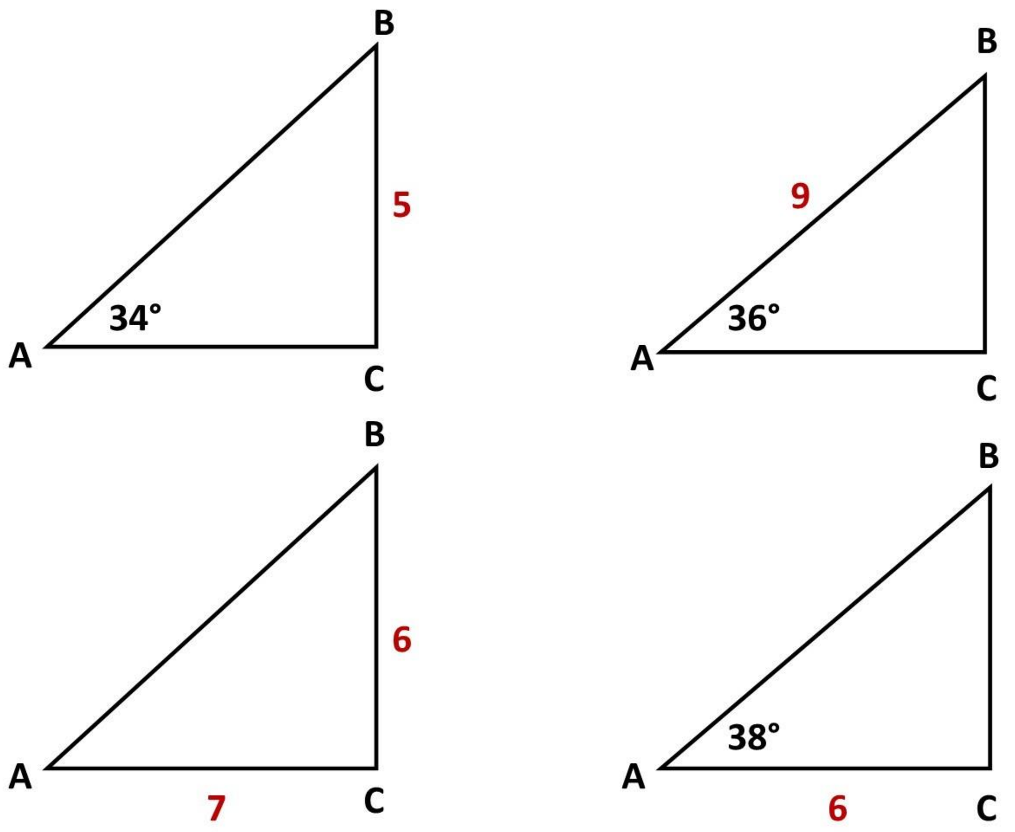
De tweede driehoek. Hoek A = 27° en zijde A-B = 8 cm. Hoe groot zijn de zijden A-C en B-C? Dan weer hetzelfde. Als zijde A-B 6 cm zou zijn dan was B-C 2,7 cm. A-B is echter 8 cm is (8/6) factor 1,33 hoger. B-C is dus ook factor 1,33 hoger (2,7 x 1,33) = 3,59 cm. Zijde A-C is dan te berekenen met $A^2 + B^2 = C^2$.

We gaan naar de derde driehoek. Hoek A = 27° en zijde A-C = 7 cm. Hoe groot zijn de zijden A-B en B-C? Dit gaat iets anders. Als zijde A-B 6 cm was dan was zijde B-C 2,7 cm. In dat geval zou zijde A-C als volgt te berekenen zijn: $C^2 - A^2 = B^2$, ($6^2 - 2{,}7^2 = 28{,}7^2$) $\sqrt{28{,}7}$ = 5,358 cm. A-C is echter 7 cm dat is (7/5,358) factor 1,3 hoger. A-B is dan 6 x 1,3 = 7,8 cm en B-C = 2,7 x 1,3 = 3,51 cm

Dan gaan we naar de vierde driehoek. Hoe groot zijn de hoeken als zijde A-B = 5 cm is en zijde B-C = 2 cm. Bereken dan de factor van A-B. Dit is 6/5 = 1,2 kleiner dan 6. B-C is dan 1,2 groter dan 2 cm om in gelijkheid met 6 cm te komen. B-C is dan 1,2 x 2 is 2,4 cm = 24 mm = gelijk aan 24°. Hoek A is dus 24°. Hoek C is 90°, dus hoek B is 66°.

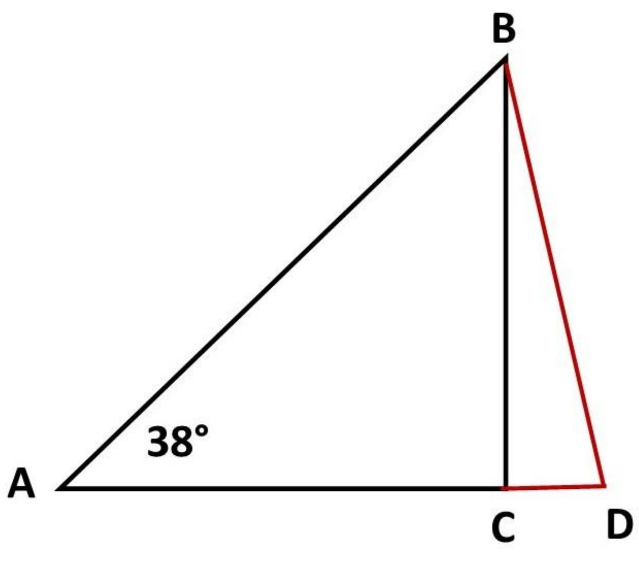
Tot zover de gemakkelijkste berekeningen. Het wordt een stukje moeilijker als we de 30° grens van de kleinste hoek overschrijden.

Hieronder enkele voorbeelden van driehoeken.



Figuur 19

De vier driehoeken in figuur 19 gaan we berekenen waarbij figuur 20 de maatstaf van de berekening is.



Figuur 20

Wat je weet is, dat als A-B en A-D 6 cm zijn dat B-D gelijk in mm is dan de tegenoverliggende hoek in graden.

Ik ga de eerste driehoek in figuur 19 berekenen.

Hoek A = 34°. **Zijde B-C = 5 cm.** Hoe groot zijn de zijden A-C en A-B?

Als we de lange zijden gelijk maken dan is A-B gelijk aan A-C + C-D. Ik ga nu de zijde B-D en C-D berekenen.

We weten dat hoek A 34° is. De andere hoeken zijn dan gelijk aan (146/2) 73°. Als je dit weet dan kun je de hoeken van de kleinere driehoek B-C-D bepalen. Deze zijn 90° - 73° - 17°.

Ik ga nu zijde C-D bepalen. Bepaal de deel/vermenigvuldigingsfactor door de zijde B-D te herleiden naar 6 cm.

Stel dat zijde B-D 6 cm was dan was zijde C-D 1,7 cm (tegenovergestelde van hoek B 17°). In dat geval zou zijde B-C ($C^2 - A^2 = B^2 = 6^2 - 1{,}7^2 = \sqrt{33{,}11^2}$) = 5,75 cm zijn. Zijde B-C is echter 5 cm. Pas nu de deel/vermenigvuldigingsfactor weer toe. 5,75/5 = 1,15. Dat betekent dat zijde C-D = 1,7/1,5 = 1,13 cm.

Zijde B-D is dan ($A^2 + B^2 = C^2 = 1{,}13^2 + 5^2 = \sqrt{26{,}27}$) = 5,12 cm.

Als je nu weet dat bij de hoek van 34° de volgende stelling behoort.

Als de langste zijden gelijk aan 6 cm zijn dan is de kleinste zijde de tegenovergestelde hoek in mm.

Wat je nu ziet, is dat de kleinste zijde (B-D) in het voorbeeld 5,12 cm is. Dit komt overeen met een tegenovergestelde hoek van 51,2°. De hoek is echter 34°. Dit wil zeggen dat zijde (B-D) factor 1,5 groter is.

De zijden A-B en A-D zijn dan 6 x 1,5 = 9 cm. **Zijde A-B is dus 9 cm**. Ga je nu **zijde A-C** berekenen dan is dat $C^2 + A^2 = B^2 = 9^2 - 5^2 = \sqrt{56}$ **= 7,48 cm.**

Ik ga de tweede driehoek in figuur 19 berekenen.

Hoek A = 36°. Zijde **A-B is 9 cm**. Hoe groot zijn de zijden A-C en B-C?

Om de juiste verhouding te krijgen dien je de twee lange zijden gelijk te maken. Zijde A-B is gelijk aan zijde A-C + C-D.

Wil je nu zijde B-D berekenen dan dien je 9 cm te herleiden naar 6 cm.

9/6 = 1,5. Zijde B-D is dan 36 x 1,5 = 5,4 cm.

Je ziet dus ook dat als de kleinste tophoek 36 graden is de andere twee 72 graden zijn, hoek D. Als je nu in de kleinste driehoek B-C-D de graden bepaald dan zie je een driehoek van 90, 72 en 18 graden.

We gaan nu zijde C-D bepalen.

B-D dienen we weer te herleiden naar 6 cm.

6/5,4 = 1,11 cm. Hoek B = 18/1,11 = 16,21 mm = 1,62 cm. Zijde C-D is dus 1,62 cm.

Zijde B-C is nu te berekenen. $C^2 - A^2 = B^2$. $5{,}4^2 - 1{,}62^2 = 29{,}16 – 2{,}62 = \sqrt{26{,}54}$ **= 5,15 cm.**

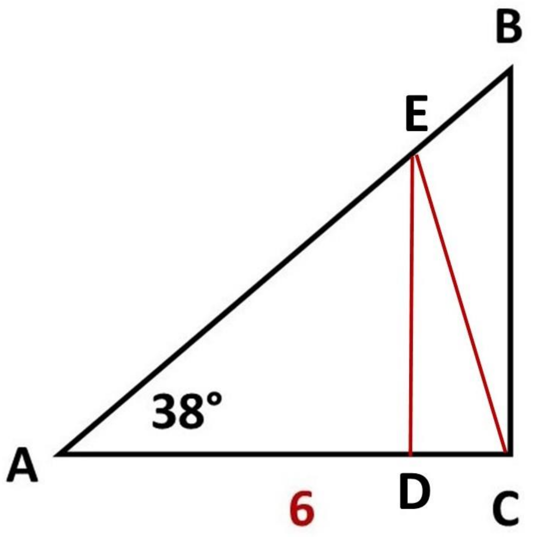
Zijde A-C is $C^2 - A^2 = B^2$. $9^2 – 5{,}15^2 = 81 – 26{,}52 = \sqrt{54{,}48}$ = **7,38 cm.**

Ik ga de derde driehoek in figuur 19 berekenen.

Hoek A = 38°. Zijde **A-C = 6 cm.** Hoe groot zijn de zijden A-B en B-C?

Bij deze driehoek dien je iets anders te werk te gaan en dat alleen als je zijde A-C gegeven hebt.

We gaan nu de langste zijden gelijk maken. Zie voorbeeld figuur 21.



Figuur 21

Dit doe je door de zijde E-C te gaan berekenen. Omdat Zijde A-C 6 cm is hoef je deze zijde niet te herleiden tot 6 cm. In alle andere gevallen dus wel. De zijde A-E is dan ook 6 cm. Zijde E-C is gelijk aan de hoek van 38° in mm = 3,8 cm.

Ik ga nu zijde E-D berekenen. Hiervoor dien je hoek E te weten. Als je weet dat hoek A 38° is dan zijn de hoeken E en C (142/2) 71°. De hoeken van kleinste driehoek C-D-E zijn 90° - 71°- 19°.

Als E-C 6 cm is dan is D-C 1,7 cm. E-C is echter 3,8 cm. Om D-C te kunnen bepalen dienen we E-C naar 6 cm te herleiden. De deel/vermenigvuldigingsfactor is dan 6/3,8 = 1,57. D-C is dan 19 (hoek A)/1,57 = 12,1 mm is 1,21 cm.

Nu dien je zijde E-D te gaan bepalen. Dit is $C^2 - A^2 = B^2$, $3{,}8^2 – 1{,}21^2 = 14{,}44 – 1{,}46 = \sqrt{12{,}98} = 3{,}6$ cm.

Je weet nu dat zijde D-C 1,7 cm is. Zijde A-D is dan 6-1,7 = 4,3 cm.

Zijde A-C is in verhouding factor 6/4,3 = 1,39 groter dan zijde A-D.

Zijde B-C is dan in verhouding ten opzichte van zijde E-D 1,39 groter.

Zijde E-D = 3,6 cm. **Zijde B-C is** dan 3,6 x 1,39 **= 5,00 cm.**

Zijde A-C is gegeven **= 6 cm.**

Zijde A-B is $A^2 + B^2 = C^2$. $5^2 + 6^2 = \sqrt{61}$ = **7,81 cm**

Ik ga de vierde driehoek in figuur 19 berekenen.

Hoe bepaal je de hoeken van een rechthoekige driehoek als twee zijden gegeven zijn, A-C en B-C.

Zijde A-C = 7cm en zijde B-C = 6 cm.

Eerst dien je de derde zijde te berekenen met $A^2 + B^2 = C^2$.

Zijde A-B is dan 9,21 cm.

Ga nu de langste zijden gelijk maken A-B is gelijk aan A-D. In dat geval is zijde C-D 2,21 cm. Zijde B-D (figuur 20) is nu eenvoudig te berekenen. $A^2 + B^2 = C^2$, $2{,}21^2 + 6^2 = \sqrt{40{,}88}$ = 6.39 cm.

Je weet dat de tegenoverliggende zijde van hoek A gelijk is in mm als zijn graden, bij twee gelijke lange zijden van 6 cm.

Dan ga ik de deel/vermenigvuldigingsfactor bepalen. Dat is 9,21/6 = 1.53. Ik ga nu zijde B-D verkleinen met factor 1,53. Dat brengt ons op 6,39/1,53 = 4,17 cm. Dit is afgerond 41 mm. En dit is weer gelijk aan de graden van hoek A = 41°.

De overige hoeken zijn dan eenvoudig te bepalen, 90° - 41° - 49°.

Wat je merkt in de berekeningen is dat er veel gewerkt wordt met tienden en honderdsten achter de komma. Dit kan soms tot minuscule (mijns inziens te verwaarlozen) afwijkingen leiden.

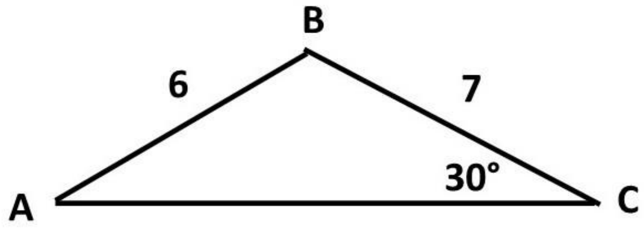
Gaan we nu deze vierde driehoek volgens de sinus tabel bepalen dan is de sinus, de overstaande zijde (6 cm) delen door de schuine zijde (9,2 cm) = 0,652. En sinus 0,652 ligt nabij de 41°.

Hoe bereken je de zijden van een willekeurige driehoek?

Een belangrijk gegeven is de bepaling van de ontbrekende zijde van een willekeurige driehoek (geen rechthoekige driehoek), als er twee zijden en een hoek (en twee hoeken) bekend zijn. Hoe bepaal je (en bereken je) dan de derde ontbrekende zijde van een willekeurige driehoek, die geen rechthoekige driehoek is?

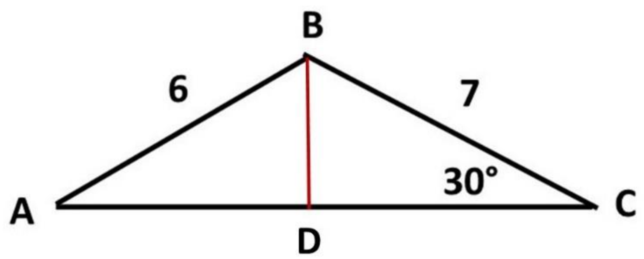
We nemen als voorbeeld de rechthoekige driehoek. De stelling $A^2 + B^2 = C^2$ bepaald de schuine zijde en de hoek van 90° is altijd gegeven. *Dit betekent dat er in deze berekening 2 zijden en een hoek bekend moeten zijn.*

Dit wetende ga ik dit vergelijken met een willekeurige (geen rechthoekige) driehoek. Hoe ga je deze berekening uitvoeren? Zie het voorbeeld in figuur 22 en 23,



Figuur 22

Bepaal hoe groot zijde A-C is in figuur 22



Figuur 23

Hoe bereken je dit?

Je begint met een denkbeeldige lijn B-D, figuur 23. Hoek D is dan 90°. Hoek B van de rechtse driehoek is dan 60°. We gaan nu zijde B-D en D-C berekenen. Omdat hoek C 30° is kan zijde C gemakkelijk berekend worden. Zijde B-C is 7 cm. Als deze 6 cm was dan was B-D 30 mm - 3 cm. We berekenen weer de factor. 7/6 is 1,16. B-D is dus 1,16 x 30 = 34,8 mm = 3,48 cm. Zijden D-C is dan $C^2 - A^2 = B^2$, $7^2 - 3{,}48^2 = \sqrt{36{,}89} = 6{,}07$ cm.

Wat je nu weet is dat de linkse driehoek ook een rechthoekige driehoek is. Zijde A-B = 6 cm en zijde B-D hebben we berekend = 3,38 cm. Dan is het gemakkelijk om zijde A-D te kunnen berekenen. Dat is $C^2 - A^2 = B^2$, $6^2 - 3{,}48^2 = \sqrt{23{,}89} = 4{,}88$ cm.

Zijde A-C (figuur 22) is dan A-D +D-C = 4,88 + 6,07 = **10,95 cm.**

Je ziet dat als er een willekeurige driehoek (geen rechthoekige driehoek) is, waarvan hoek A of hoek B en zijde A-B en B-C bekend zijn dat je zijde A-C dan kan berekenen.

Bij alle overige willekeurige driehoeken (geen rechthoekige driehoek) dienen <u>twee hoeken</u> bekend te zijn om de ontbrekende zijde te bepalen. Bijvoorbeeld als zijde A-C en A-B bekend zijn. Bereken dan zijde B-C.

Als je de berekening van figuur 18 en figuur 19 hebt bestudeerd dan kun je je eigen creativiteit hierin toetsen.

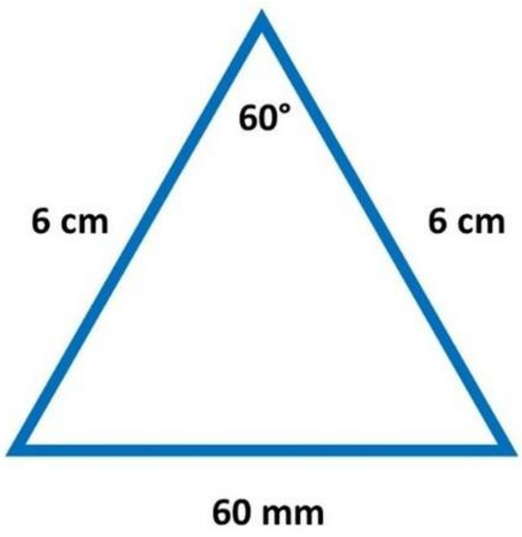
Het geeft dus aan dat je met de kennis van de gelijkzijdige driehoek alle hoeken en zijden kunt berekenen.

Ik toon aan dat je zonder sinus, cosinus en tangens de zijden en hoeken van een driehoek kunt berekenen.

Hoofdstuk 3

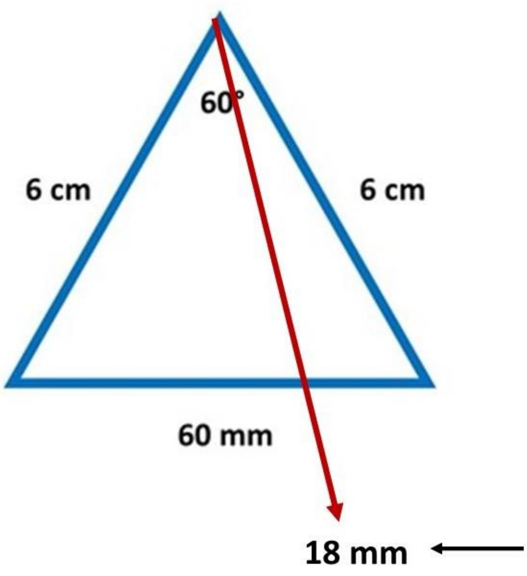
De gelijkzijdige driehoek en de cirkel.

Wat kun je nog meer met de gelijkzijdige driehoek?

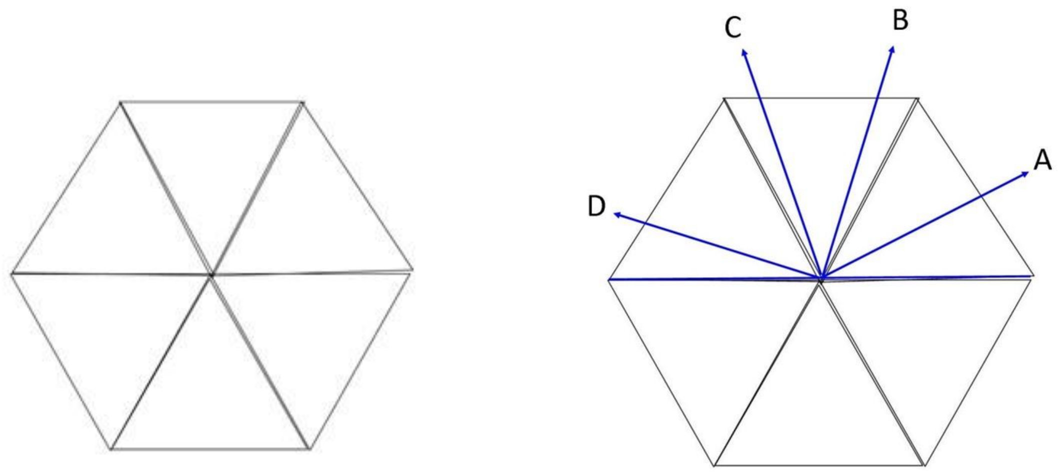


Je kunt elke hoek tot 60 graden bepalen en tekenen. Elke zijde is gelijk aan de gelijke hoeken van een cirkel. Je dient wel altijd de standaardverhouding 6: 6: 6 te hanteren.

Zoals ik al bij figuur 16 heb laten zien, zet je op de basislijn 18 mm uit van rechts naar links. Je hebt dan een hoek van 18 graden.



Als we 6 van deze gelijkzijdige driehoeken aan elkaar aansluiten dan krijg je figuur 24.



Figuur 24

Door één richting op te werken (in dit geval van rechts naar links) kun je elke hoek afmeten die je maar wilt.

Wil je een hoek van 24 graden (A) dan meet je 24 mm af op de zijde. Wil je een hoek afmeten van 70 graden (B), dan meet je 10 mm af in de tweede aangesloten driehoek. Bij C (112°) is dat 52 graden in de tweede aangesloten driehoek (60 + 52 = 112). Bij een hoek (D) van 160 graden is dat dus 40 graden afzetten in de aangesloten derde driehoek.

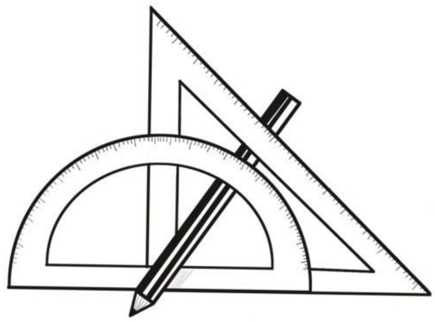
Je hebt dus geen gradenboog nodig om de hoeken te bepalen, al is dat uiteraard wel gemakkelijk. Drie aangesloten gelijkzijdige driehoeken in de verhouding 6: 6: 6 vervangen de gradenboog.

Als je nu denkt dat het gemakkelijker is om de gradenboog te nemen in plaats van drie gelijkzijdige driehoeken aan elkaar te gaan leggen, dan heb je gelijk.

Er is nog een verschil en daar kom ik dadelijk op terug.

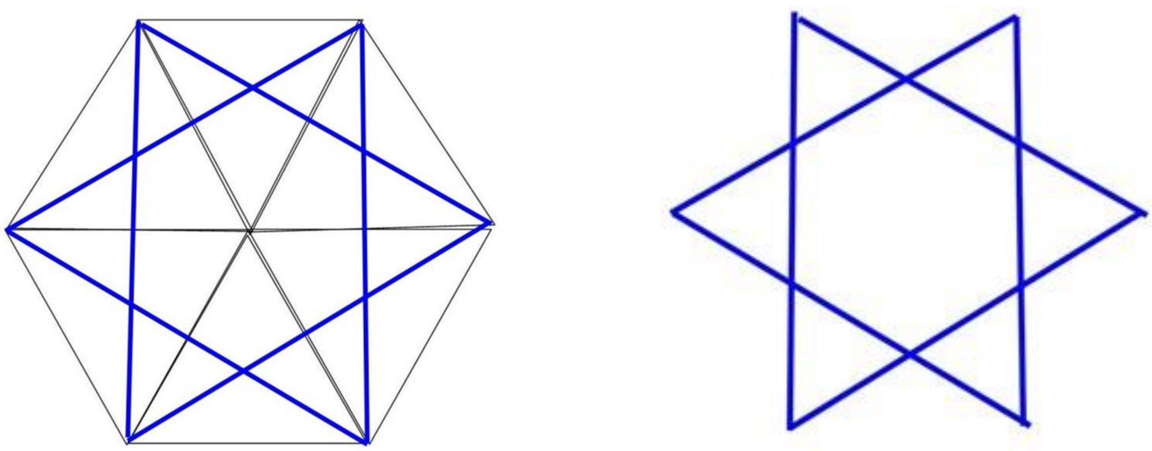
De gradenboog is een mal, gemaakt uit kunststof, hout of metaal. In bijna elk wiskundepakket in de moderne tijd zit een gradenboog (geodriehoek), een rechthoekige en gelijkbenige driehoek, een maatlat en een passer.

Allemaal werktuigen om het ons te vergemakkelijken.



In vroegere tijd had met ook dit soort mallen (werktuigen). Zo had men een Hexagram (een zes puntig ster).

Wat kon je hiermee? Zie figuur 25.



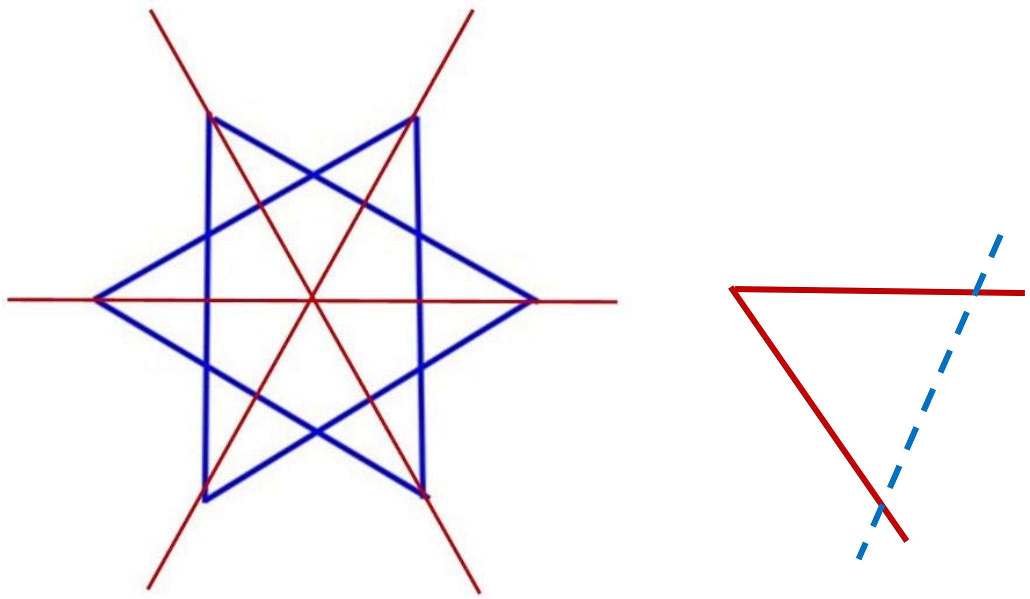
Figuur 25

Je kon dus zonder de 6 driehoeken te moeten tekenen het Hexagram gebruiken waarvan de punten in de juiste verhouding 60 mm (60°) van elkaar afstaan.

Hoe werkte dat?

Men pakte een Hexagram dat in willekeurige maten mogelijk was. Een Hexagram dat wat met betrekking tot de juiste maat, niet maat gebonden hoefde te zijn. Men plaatste het Hexagram op bijvoorbeeld papier, zie figuur 26.

Je zet op elk punt van het Hexagram een punt. Dan verbind je de lijnen. Je kunt de lijnen zo groot (lang) maken als je wilt. Je hebt het middelpunt. Het is nu van belang om de standaardverhouding 6: 6: 6 als rekenmaatstaf te nemen. Stel je zet op de lijnen 18 cm uit. Dan is de maatstaf van hoekbepaling (stippellijn) 18/6. In dat geval dien je dus 3 mm per graad af te meten.



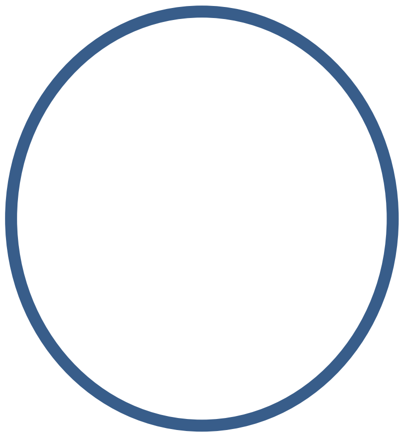
Figuur 26

Zoals de gradenboog in de moderne tijd als standaardmal wordt gebruikt in ons wiskundepakket zo had men vroeger in de Piramidebouw een gelijkzijdige driehoek van 60 cm (1 cm voor elke graad) als standaardmal. Je dient je af te vragen wat gemakkelijker is, graden uitzetten op een gebogen lijn of op een rechte lijn?

Er is nog iets wat je weten moet. De gradenboog als standaardmal is pas ontstaan nadat de graden van de cirkel bekend waren. Want stel je hebt een gradenboog zonder lijntjes en cijfers (blanco dus). Kun je hiermee dan 360 gelijke delen op een cirkel uitmeten?

Stel je hebt een blanco cirkel. Hoe verdeel je nu deze blanco cirkel in 360 gelijke delen? En maakt hem dan tot een standaardcirkel. Hoe doe je dat? Met een blanco gradenboog en een meetlat zal het je niet lukken.

Wel dus met een meetlat en een gelijkzijdige driehoek van 60° in de verhouding 6: 6: 6. De voorloper van het Hexagram.



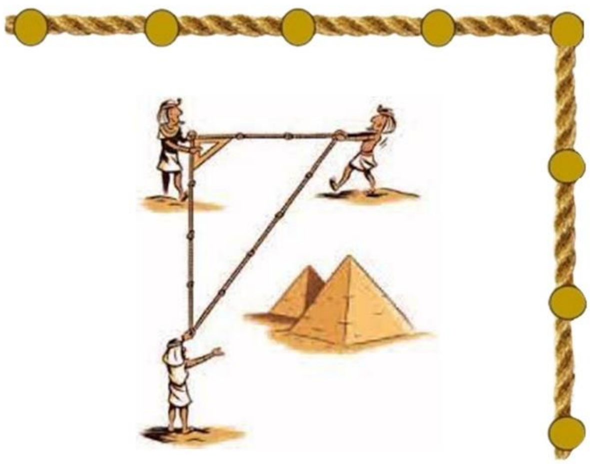
Het koord met 9 knopen bewijst het oude ambacht.

Het was zelfs zo dat in vroeger tijd een koord met 9 knopen voldoende was om elke hoek te maken.

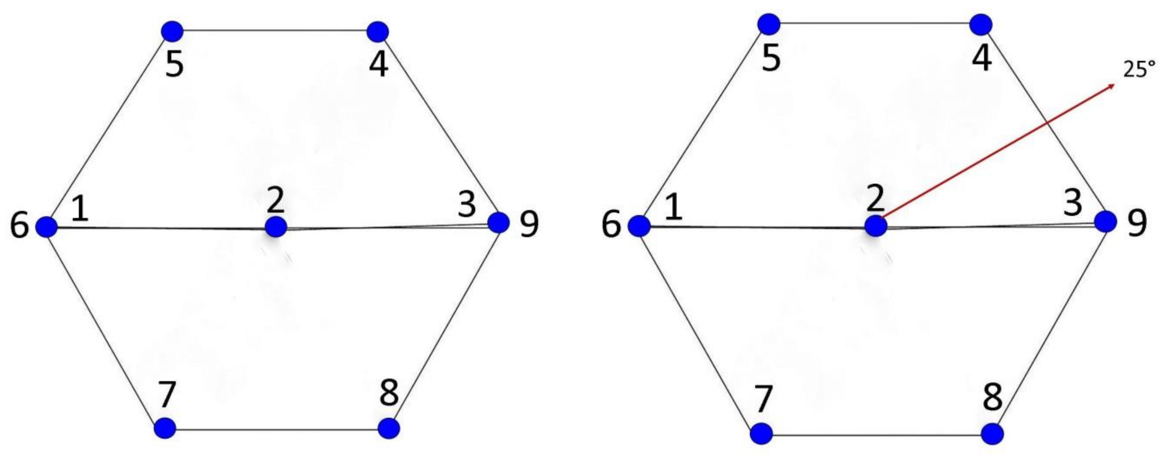
Negen knopen in een koord op gelijke afstand

We weten dat we met het koord van negen knopen een rechte hoek kunnen maken.

Je hebt echter geen negen knoppen nodig om een rechte hoek met het touw te maken. Acht knopen zijn voldoende. Maak een touw met negen knopen op gelijke afstand. Bevestig de eerste knoop op een plek. Neem dan de zesde knoop en bevestig (markeer) deze in een strakke lijn. Pak dan de achtste knoop en wissel deze met het (markering) bevestigingspunt van de zesde knoop en trek vervolgens de lijn strak in de verhouding 4:5. Je hebt dan een rechte hoek.



Wat we niet weten is dat we met een koord van negen knopen ook een zeshoek kunnen maken, die door op de juiste manier gelegd, de hoeken van de cirkel kunnen bepalen zoals van tevoren is aangegeven. Als je negen knopen op gelijke afstand in een touw maakt kun je figuur 27 maken.



Figuur 27

Als je de hoeken 10 x wil vergroten tot centimeters dan heb je voor de omtrek (3 - 9) 360 cm nodig en voor de diameter (1 - 2 - 3) 120 cm, maakt samen een lengte van 480 cm.

Tot zover kun je stellen dat we alles hebben besproken wat betreft de gelijkzijdige driehoek. Hij vormt de Piramide. Hij geeft een 'innerlijke' uiting aan de driehoek √1-√2-√3, bepaalt het getal pi (π) en de cirkelomtrek, en de hoek van 36° en 54°.

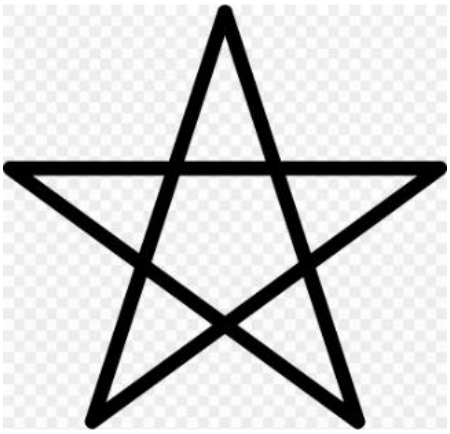
De hoeken van 36° en 54° graden zijn van groot belang om enerzijds een andere variant op de cirkel te laten zien en anderzijds om een nieuwe standaard driehoek te introduceren die we al kennen, echter niet doeltreffend gebruiken.

Hoofdstuk 4

Het Pentagram en de cirkel.

Wat kunnen we met de hoek van 36°?

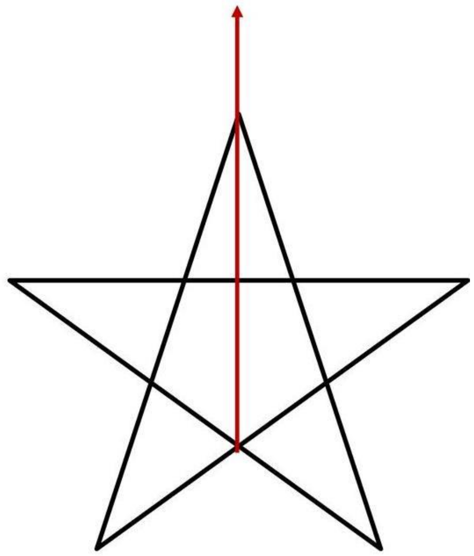
Vanuit de hoek van 36° wordt het Pentagram samengesteld.



Vijf hoeken op de juiste manier verbonden maken een Pentagram.

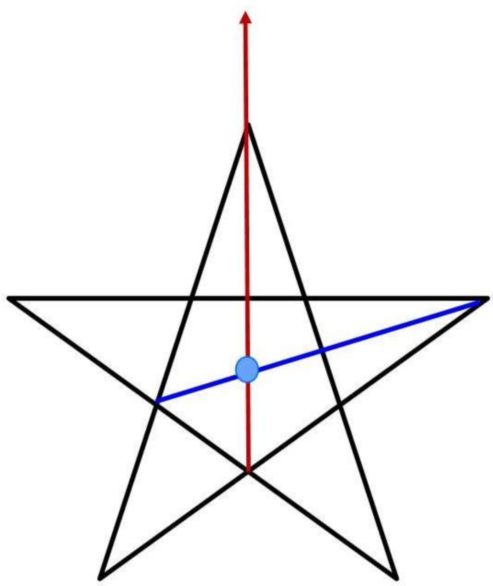
Dit Pentagram wordt gebruikt als variant voor het maken van een cirkel. Stel je wilt een cirkel maken met een omtrek van 60 cm. Teken dan een Pentagram met 5 lijnen van 12 cm (60/5 = 12).

Vervolgens trek je een lijn van 12 cm de hoogte in (zie figuur 28).



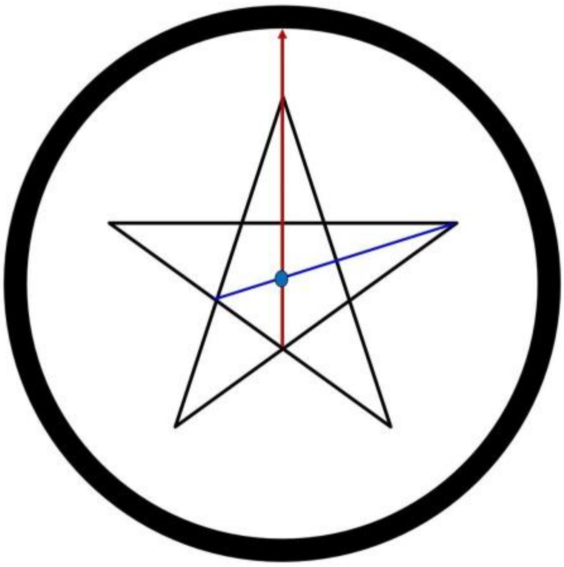
Figuur 28

Bepaal het midden (zie figuur 29).



Figuur 29

Trek nu de cirkel vanuit het midden zoals figuur 30 laat zien. Je hebt nu een omtrek van 60 cm.



Figuur 30

Je ziet dus dat je met het Pentagram een cirkelomtrek kunt bepalen, en tekenen.

Wil je nu een cirkelomtrek tekenen van 40 cm. Deel dan 40 door 5 = 8 cm. Teken een pentagram van 8 cm en volg de stappen die ik in figuur 28, 29, en 30 aangeef en je hebt de omtrek.

Echter dit is niet alles.

Wat zie je nu als je naar figuur 30 kijkt?

Je ziet dat twee lijnen zich snijden en een perfect middelpunt vormen.

Wat is dan eenvoudiger dan de verhouding eens te gaan bekijken van de naar boven gerichte lijn.

Waar ligt nu het snijpunt van die lijn?

Stel ik wil geen Pentagram tekenen, maar gewoon <u>een simpele lijn.</u> Dan is het zoals met alles. Je dient alles tot het kleinste niveau (tot 1) te vereenvoudigen. Dat betekent dat ik een cirkelomtrek ga tekenen van 5 cm. Dan dien ik vijf lijnen te tekenen van 1 cm.

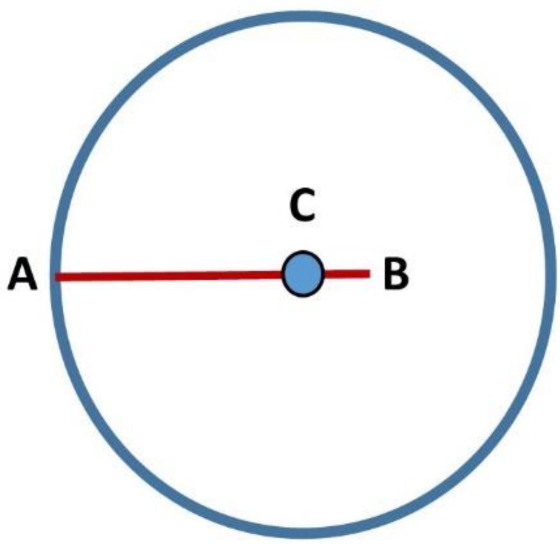
Trek ik nu zoals figuur 28 laat zien, een lijn van 1 cm de hoogte in, dan snijdt de andere lijn zoals figuur 29 laat zien, de rechte lijn in de verhouding 0,8 cm: 0,2 cm.

Het snijpunt is dan van belang. Stel ik wil een cirkelomtrek van 50 cm, hoe doe je dat dan? Je deelt de omtrek (50 cm) door 5 is 10 cm.

Je tekent een willekeurige lijn van 10 cm (A - B), zie figuur 31.

Vervolgens gebruik je factor 0,8 om het snijpunt van 2 lijnen te bepalen (C). De verhouding is dan 10 x 0,8 (A - C) = 8 cm.

Dit is het perfecte middelpunt van de cirkel. Trek dan de cirkel vanuit C en je hebt een cirkel van 50 cm.



Figuur 31

Ga je dit nu vergelijken met pi π dan is de omtrek 2r x π = 16 x 3,14 … = 50 cm afgerond.

Stel je hebt een cirkelomtrek van 60 cm. Hoe berekenen je dan de diameter en straal volgens de traditionele methode pi π die we in onze moderne tijd kennen? 60/3,14 … = 19,1 cm (diameter afgerond) gedeeld door 2 = 9,55 cm (straal 9,6 afgerond).

De Pentagram methode gaat als volgt, (zie figuur 31) 60/5 = 12 x 0,8 = 9,6 cm (straal) x 2 = 19,2 cm (diameter).

Dit is wat het pentagram je leert.

Een simpele lijn is voldoende.

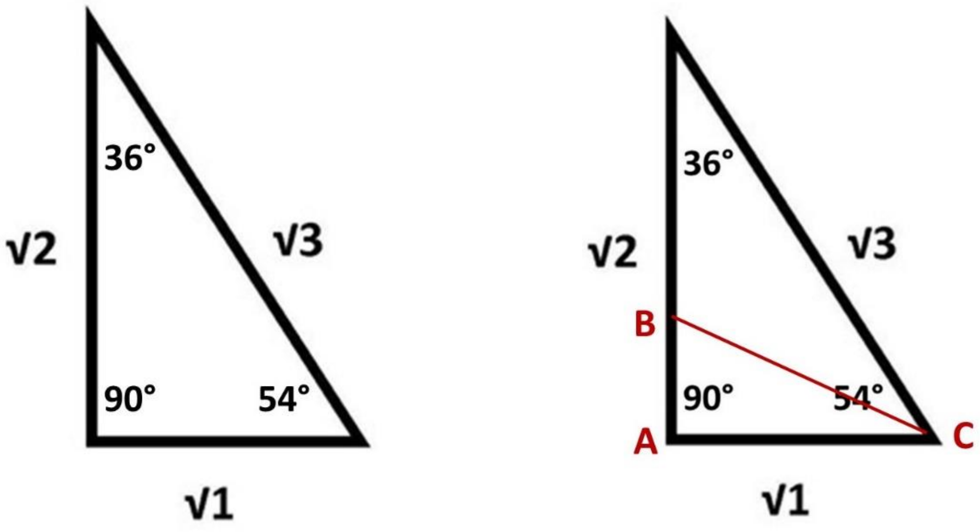
Het kan nog gemakkelijker.

Stel de straal is 8 cm, hoe groot is dan de cirkelomtrek? Straal *r* x 10/8 x 5.

De cirkelomtrek is dan 8 x 10/8 x 5 = 50 cm

Hoofdstuk 5

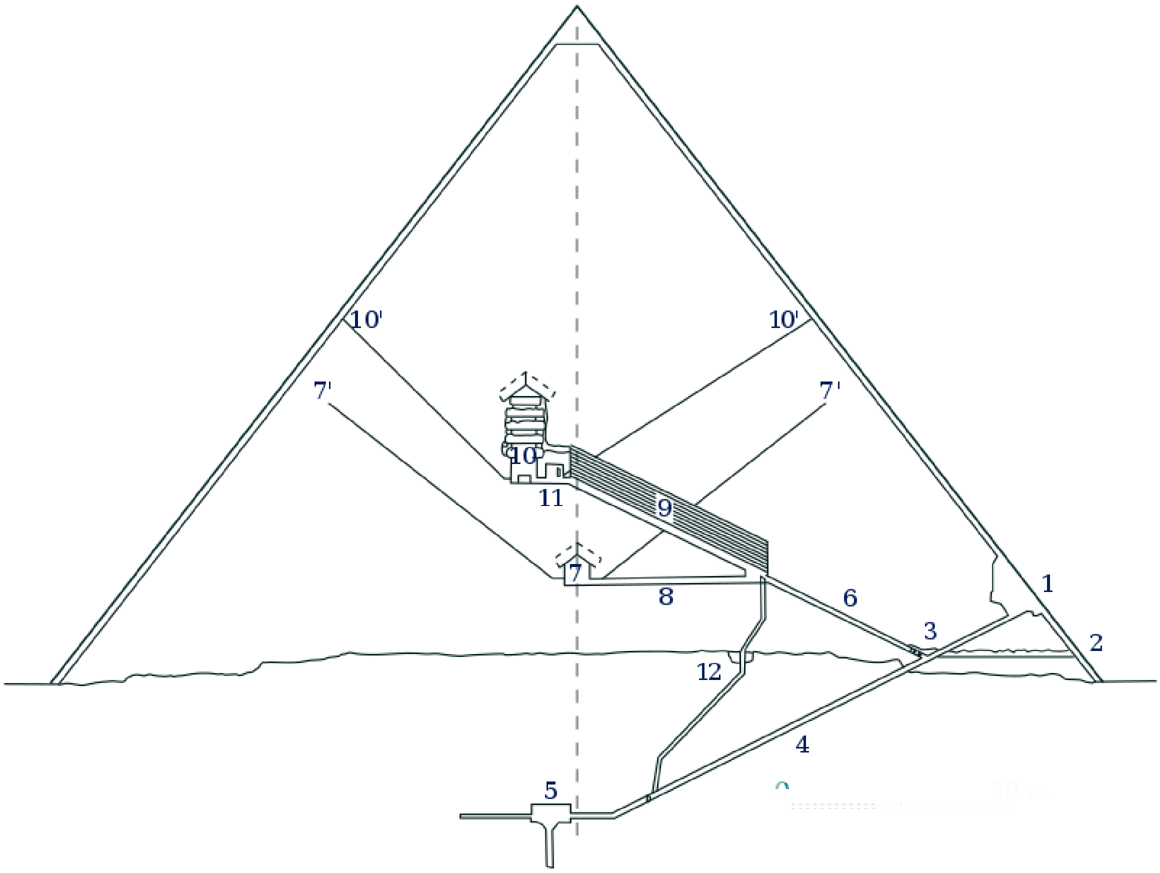
De verborgen driehoeken.



Figuur 32

Binnen de √1-√2-√3 driehoek bevindt zich driehoek A-B-C. Zie figuur 32. Deel je 54° doormidden dan krijg je een driehoek van 27°- 90°- 63°. Dit is een driehoek in de verhouding 1: 2: √5. Dit wil zeggen dat elke rechthoekige driehoek waarvan de rechte zijden zich verhouden in 1: 2 de schuine zijde altijd √5 is.

Binnen de Piramide van Cheops in Gizeh bevinden zich diverse schachten die allen een unieke (geometrische) betekenis hebben. Ik ga in dit boekje geen interpretaties ervan weergeven, die staan in de publicatie 'fundamentele wiskunde van de Grote Piramide' beschreven. In dit boekje houd ik me alleen bezig met de geometrische feiten.

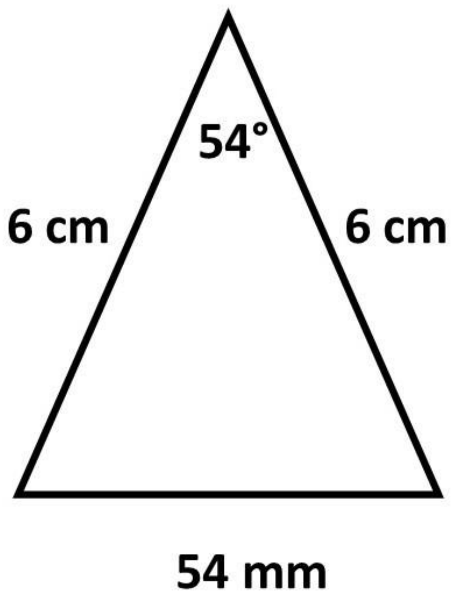


Figuur 33

Er zijn drie hoeken waarneembaar. Hoek 3-2-1, hoek 3-4-6 en hoek 8-7. Wat is nu de geometrische waarde van deze (schacht) hoeken?

Ik probeer te werken naar het architectonisch bouwplan en niet naar de ruwe bouw zelf, die iets kan afwijken in afmetingen.

Hoek 3-4-6 geeft aan dat hoek 3 = 54° en zijde 4 in de verhouding van 6 cm staat. Ga je nu de driehoek tekenen dan krijg je een tekening gelijk figuur 34. Een tophoek van 54° met twee lange zijden van 6 cm geeft de tegenovergestelde zijde van de hoek 54° weer in 54 mm. Deze driehoek gaf me de kennis tot de bepalingen in figuur 17 (pagina 21 van dit boekje).



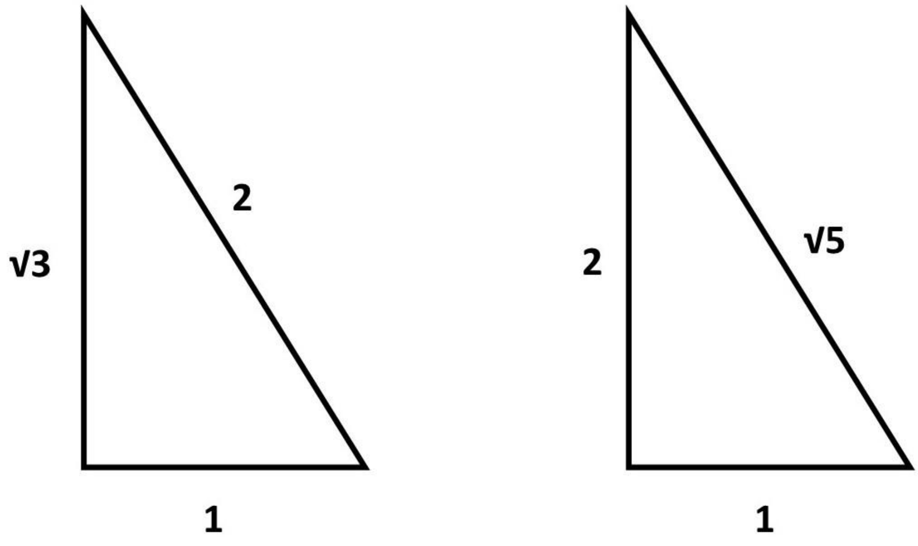
Figuur 34

Ga je nu de hoek 54° doormidden delen dan krijg je hoek 3-2-1. Hoek 3 is in dit geval 27°. En de zijden 1-2 (1) en 1-3 (2) verhouden zich tot 2-3 (√5). Hoek 3-2-1 van de Piramide schacht is gelijk aan de driehoek 1: 2: √5.

De verhouding 1: 2: √3 kennen we. De verhouding 1: 2: √5 gebruiken we bijna niet.

In een rechthoekige driehoek waarvan zijde A zich ten opzichte van zijde B verhoudt in een verhouding van 1 staat tot 2 dan is de schuine zijde altijd √5.

We nemen even een vergelijking. Zie figuur 34.



Figuur 34

We hebben een rechthoekige driehoek (verhouding 1: 2) waarvan zijde A 3 cm is en zijde B 6 cm, hoe groot is dan de schuine zijde C. De berekening gaat als volgt, zijde B - zijde A = 6 - 3 = 3 x √5 = 6,7 cm.

Stel zijde A is 4 cm en zijde B 8 cm, hoe groot is dan de schuine zijde C. De berekening gaat als volgt: zijde B - zijde A = 8 - 4 = 4 x √5 = 8,94 cm.

<u>Wil je het nog gemakkelijker, stel dan: zijde C is zijde A x √5.</u>

Dit doe je ook bij de andere driehoek in de verhouding 1: 2: √3. <u>Zijde B is hierbij zijde A x √3.</u>

Voor we naar de schachthoek 7-8 gaan wil ik de schachten 10 summier bespreken, de uitgebreide versie kun je lezen in de publicatie 'fundamentele wiskunde van de Grote Piramide'. Schachten 10 geven het Noorden en het Zuiden aan. Een schacht stond 4.500 jaar geleden gericht op de ster Thuban (de toenmalige poolster) en de andere schacht is gericht op de Gordel van Orion. Met deze schacht kun je de tijd, dagen en jaren bepalen (sterrentijd).

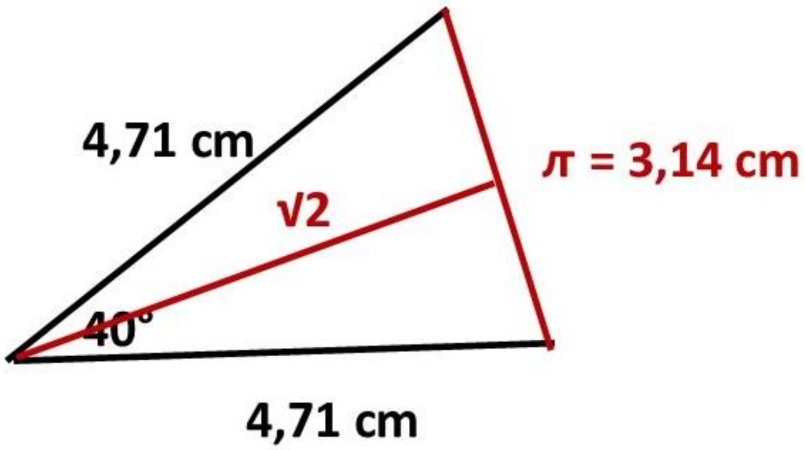
Nu gaan we kijken naar de hoek 8-7 van de Piramide schachten.

Dit is de schacht van 40° die zich in de 'koninginnenkamer' bevindt.

Hij geeft een tophoek aan van 40°.

Wat kunnen we hiermee?

Ik leg je dit uit vanuit de kennis van de Grote Piramide op het Gizeh plateau in Egypte en vervolgens ga ik over op een andere unieke Piramide die in Guatemala ligt.



Figuur 35

Als ik de lange zijden van de driehoek van 40° verleng tot de overstaande zijde 3,14 (het getal π) is, dan is de hoogte (3,14) π x √2 = 4,44 cm. De lange zijden zijn dan 4,71 cm. Samen zijn ze dan 2 x 4,71 = 9.42 cm.

Dit geeft aan dat de lange zijden (9,42) gedeeld door (3,14) π = 3 cm.

Zoals je weet heb ik al aangeven dat:

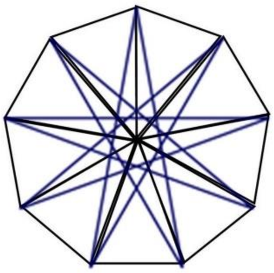
$$\pi = \frac{\sqrt{2}+\sqrt{3}}{\sqrt{1}}$$

Hierbij is de som van √2+√3 de omtrek en **√1 is de diameter**.

In het geval van de 40° driehoek zijn de lange zijden de omtrek en de **diameter** is omtrek gedeeld door (3,14) π, is in dit geval dus **3**.

Het is dus omgekeerd: diameter x (3,14) π = omtrek

Dan kun je vanuit de 40° driehoek een negenhoek op een cirkel uitmeten en een Enneagram bepalen.



Een leuke bijkomstigheid is als je de lijnen van het Enneagram 9 cm lang tekent dan krijg je een negenhoek van 9 x π (3,14 cm).

De kennis van de 40° driehoek is niet door mij in de Grote Piramide ontdekt, wel het Enneagram. Een interpretatie hiervan kan men lezen in de publicatie *'fundamentele wiskunde van de Grote Piramide'*.

De (diepere) kennis van de 40° driehoek is mij gegeven door bestudering van de 'Piramide van de Jaguar' in Tikal te Guatemala, figuur 36.

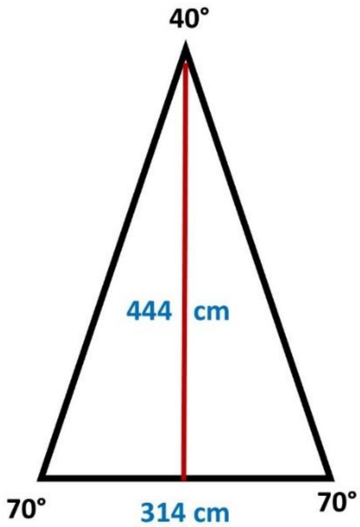
Figuur 36

Hoofdstuk 6

Het getal 444

Alles begint met het getal 444. Dit getal staat voor de hoogte. Vanaf dit getal (hoogte) is alles ontleed.

Figuur 37



Figuur 38

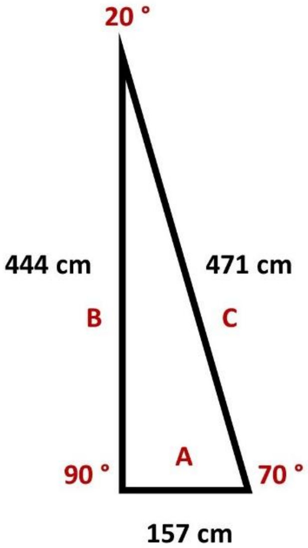
Als je de denkbeeldige lijnen doortrekt naar de top van de Piramide krijg je een tophoek van 40°. De hoogte van de 'Piramide van de Jaguar' in Tikal wordt gesteld op ongeveer 44 meter en tussen de 30 en 34 m breed. Nu dien je rekening te houden met de bouw, de verzakkingen door de tijd heen en de onnauwkeurigheid in en tijdens het toenmalige bouwproces. Er is dus wel altijd een *architectonisch bouwplan* aanwezig voor de bouw. Door bestudering van de Piramide kun je het bouwplan herleiden. Figuur 38 geeft de denkbeeldige rechte lijnen en hoeken van de Piramide weer.

Hierbij is het wel van belang dat je dient te beseffen dat dit ***de binnenkant van de Piramide*** is *(gelijk √1-√2-√3 bij de Grote Piramide in Gizeh Egypte, zie boekje 'Fundamentele wiskunde van de Grote Piramide').*

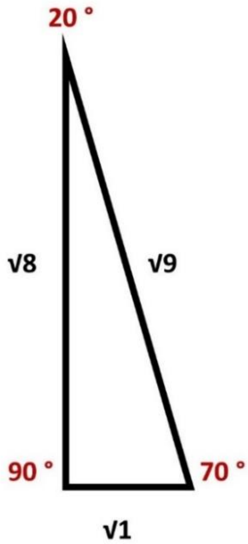
De Piramide van de Jaguar is opgebouwd uit 4 driehoek vlakken en een grondvlak, zie figuur 39.

Figuur 39

We beginnen met de **binnenkant**. Als we de tophoek van 40° gaan delen en er een rechthoekige driehoek van maken dan krijg je een driehoek van 20° - 90° - 70°. Zie figuur 40 en figuur 41.



Figuur 40



Figuur 41

Zijde A = 157 cm, zijde B = 444 cm en zijde C = ($A^2 + B^2 = C^2$) 471 cm.

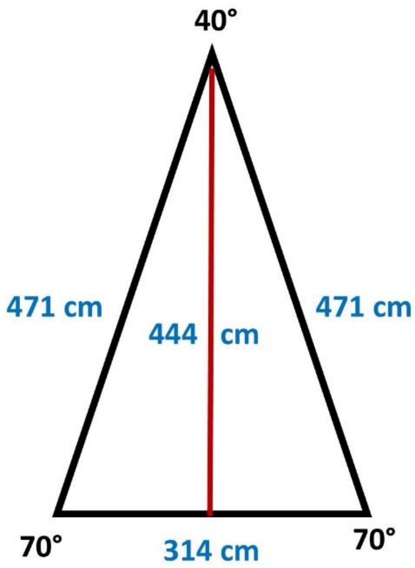
Het is nu van belang om te bestuderen of er **een verhouding** is. Daarom deel je 44,4 door 15,7. De uitkomst is dan 2,83. Dit is in kwadraat 8.

Je kan dan stellen dat zijde B $\sqrt{8}$ is ten opzichte van zijde A die dan $\sqrt{1}$ is. Vervolgens ga je zijde C delen door zijde A = 47,1/15,7 = 3. Het kwadraat van 3 is 9. Zijde C is dan $\sqrt{9}$ ten opzichte van zijde A die $\sqrt{1}$ is. De verhouding is dan compleet, zie figuur 41, $\sqrt{1}$ - $\sqrt{8}$ - $\sqrt{9}$.

Je hoeft nu verder geen geleerde te zijn om te beseffen dat deze verhouding in essentie gelijk is aan de verhouding van de Grote Piramide in Gizeh ($\sqrt{1} + \sqrt{2} = \sqrt{3}$), ($\sqrt{1}^2 + \sqrt{2}^2 = \sqrt{3}^2$) = ($A^2 + B^2 = C^2$).

De verhouding van de 'Piramide van de Jaguar' in Tikal is dus ($\sqrt{1} + \sqrt{8} = \sqrt{9}$), ($\sqrt{1}^2 + \sqrt{8}^2 = \sqrt{9}^2$) = ($A^2 + B^2 = C^2$).

Wat zie je nog meer aan de binnenkant van de Piramide? Zie figuur 42.



Als je de som van schuine zijden C = 942 cm (omtrek) deelt door de basiszijde A = 314 cm dan is de uitkomst 3, dan is 3 x 3,14 gelijk aan de omtrek. 3 is dan de diameter.

Figuur 42

Als je de schuine zijden optelt dan krijg je 942 cm (2 x $\sqrt{9}$). Deel je dit weer vervolgens door 314 dan krijg je 3. Ga je dit nu alles vereenvoudigen met 100 dan krijg je 3,14 (π) x 3 (diameter) = 9,42 cm (omtrek).

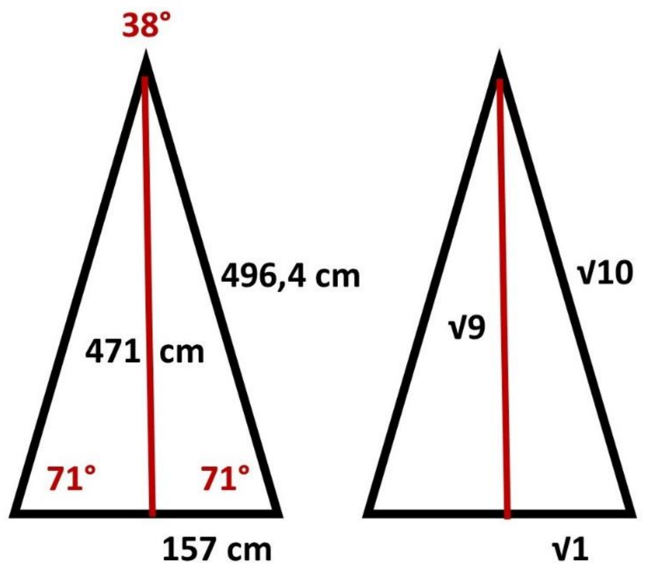
Je ziet dus nu ook hoe binnen de ’Piramide van de Jaguar’ in Tikal de kwadraatsverhouding $A^2 + B^2 = C^2$ naar voren komt en hoe het getal π (3,14) zijn waarde krijgt.

In de Grote Piramide van Gizeh was de kwadraatsverhouding opgebouwd uit $\sqrt{1}^2 + \sqrt{2}^2 = \sqrt{3}^2$, en het getal π uit $\sqrt{2} + \sqrt{3}$ gedeeld door $\sqrt{1}$.

In de ’Piramide van de Jaguar’ is de kwadraatsverhouding opgebouwd uit $\sqrt{1}^2 + \sqrt{8}^2 = \sqrt{9}^2$, en de cirkelomtrek is bepaald aan de hand van de 40° driehoek in figuur 42, $(2 \times \sqrt{9}) = (x) \times \pi$ (3,14).

Je kunt ook stellen dat de hoogte **(444)** alles bepalend is. Wetende dat de hoogte $\sqrt{8}$ is. Dit betekent dat de basiszijde A van de 40° driehoek gelijk is aan (444 cm x $\sqrt{8}$) x 2 = 314 cm afgerond.

We gaan nu de buitenkant van de Piramide bekijken.



Figuur 43

De schuine zijde C ($\sqrt{9}$) van de binnenkant 471 cm, wordt nu zijde B ($\sqrt{9}$) aan de buitenkant omdat we altijd met rechte lijnen werken, zie figuur 43. De schuine zijde is dan 496,4 cm aan de buitenkant.

Ga je nu de schuine zijde C delen door zijde A 157 cm dan kom je uit op (√10). Er zijn altijd (te verwaarlozen) decimale afwijkingen als je met decimalen werkt.

Zijde A 157 x zijde C (√10) = 496,4 cm (figuur 43).

Je ziet hoe perfect de ’Piramide van de Jaguar’ in Tikal is opgebouwd.

Hoe weet je nu dat de tophoek aan de buitenkant 38° is? Dat heb ik al een keer uitgelegd in hoofdstuk 2 (Trigonometrie).

Je gaat zijde C van de driehoek terugbrengen naar de standaard 6. 496,4/6 = 82,73. Vervolgens verklein je zijde A met factor 82,73. 157/82,73 = 1,897. Dit x 2 = 3,795 x 10. Afgerond 38°.

Standaard driehoeken.

Met $A^2 + B^2 = C^2$ en de in hoofdstuk 2 (Trigonometrie) omschreven methode, kun je alle ontbrekende hoeken en zijden berekenen. Dit kan soms intensief zijn, daarom dat er enkele standaard-driehoeken in dit boekje naar voren komen die het gemakkelijker maakt om zijden te kunnen berekenen.

We kennen in onze moderne tijd de standaard-driehoek 30° - 60° - 90°, in de verhouding 1: 2: √3. Als de schuine zijde C zich verhoudt ten opzichte van zijde A in de verhouding 2: 1 dan is zijde B (A x √3).

Dat geldt ook omgekeerd. Als de rechte zijde B zich ten opzichte van zijde A verhoudt in de verhouding 2: 1 dan is zijde C (A x √5)

De ’Piramide van de Jaguar’ laat ons nog twee andere standaard-driehoeken zien.

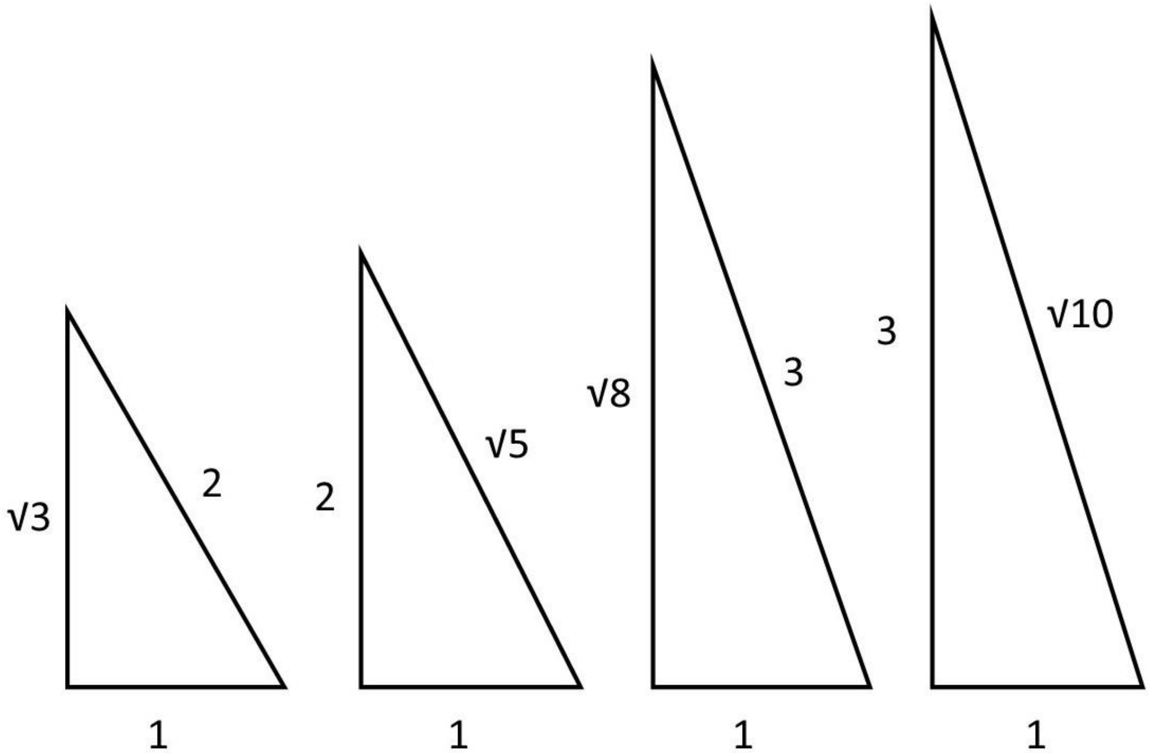
De eerste standaard-driehoek is dus aan de binnenkant.

Als de schuine zijde C zich ten opzichte van zijde A verhoudt in de verhouding van 3: 1 dan is de rechte zijde B (A x √8)

Dan de buitenkant.

Als de rechte zijde B zich ten opzichte van zijde A verhoudt in de verhouding van 3: 1 dan is de schuine zijde C (A x √10).

Even alle vier op een rij, zie figuur 44.



Figuur 44

De eerste twee verhoudingen zijn gebaseerd op de Grote Piramide van Gizeh en de laatste twee op de ’Piramide van de Jaguar’ in Tikal.

Al met al wonderbaarlijk vind je niet?

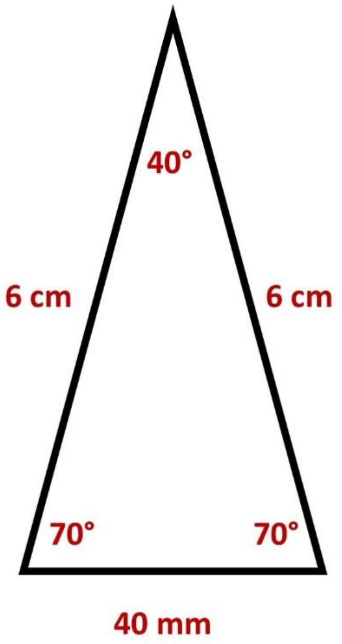
De Piramide van de Jaguar straalt perfectie uit. Hij is opgebouwd uit een vierkant grondvlak in de verhouding van 4 x π, en driehoek zijden in de verhouding √8 - √9 - √10.

Wat vind je nog meer in de ’Piramide van de Jaguar’?

Zoals ik al eerder aangaf bij de Grote Piramide van Gizeh wordt een cirkel ontworpen door middel van een gelijkzijdige driehoek in de verhouding 6: 6: 6. Als je zes gelijkzijdige driehoeken aan elkaar legt dan krijg je de perfecte cirkel waarbij de hoeken gelijk zijn aan rechte lijnen in verhouding met de gelijke hoeken op de cirkel.

Hoe is het nu bij de ’Piramide van de Jaguar’ in Tikal?

Je hebt dus gegeven een driehoek van 40° - 70° - 70°, zie figuur 45.



Bij een driehoek in de verhouding 40° - 70° - 70°, is de tegenoverliggende zijde van de 40° hoek 40 mm en gelijk aan de hoeken van een cirkel, als de schuine zijden 6 cm zijn.

Figuur 45

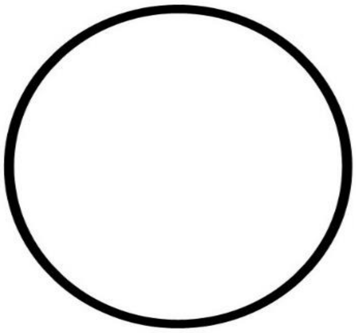
Als je dit dus weet, dan kun je gemakkelijk de hoeken van een cirkel bepalen zonder daar een gradenboog voor nodig te hebben. Maar nog belangrijker is het hoe een cirkel te gaan ontwerpen van 360°. Hoe doe je dat?

Stel je voor, je hebt nog geen standaard 360° cirkel.

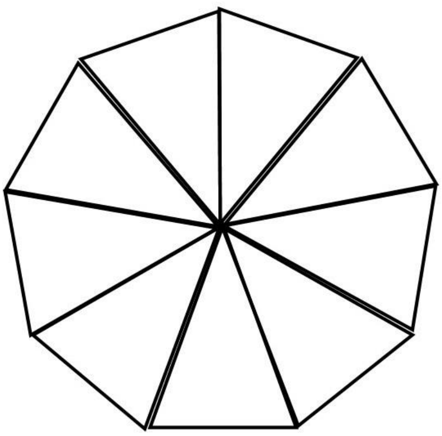
Hoe ga je nu vanuit het midden 360 gelijke lijnen op de cirkel doortrekken die allen 1 mm van elkaar verwijderd zijn?

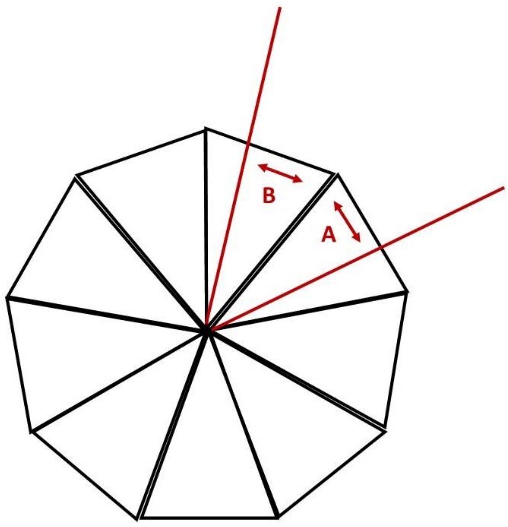
Je hebt ook geen gradenboog omdat je die pas kunt ontwerpen als je een cirkel hebt ontworpen, dan kun je er pas een standaardmal (gradenboog) op afstemmen.

Zie hieronder een (blanco) cirkel. Hoe kun je nu vanuit het midden 360° op deze (blanco) cirkel gaan uitzetten met een 40° tophoek?



Dat doe je dus door 9 driehoeken in de verhouding 40°: 70°: 70° met schuine zijden van 6 cm naast elkaar te leggen zoals figuur 46 laat zien.



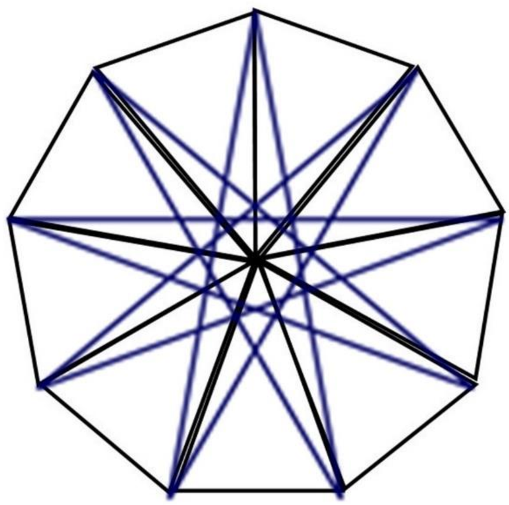


Figuur 46 ***Figuur 47***

Je hebt nu een negenhoek, 9 x 40 mm die gelijk zijn aan 9 x 40°. Je kunt dan 360 lijnen doortrekken op de cirkel. Hoe bepaal je nu de graden in de negenhoek?

Stel je wilt een hoek van 55°. Je zet dan bijvoorbeeld een willekeurige lijn uit naar rechts, zie figuur 47. Bepaal dan 55 mm naar links of rechts (linksom of rechtsom) volgens rechte lijnen. Dan heb je een hoek van 55° die gelijk is aan de 55° hoek van de cirkel.

Een belangrijk gegeven bij de ’Piramide van de Jaguar’ is dat hij aan de buitenkant uit negen lagen is opgebouwd. Deze negen lagen hebben een kosmische betekenis zoals het ook bij de Grote Piramide van Gizeh het geval is. Hier ga ik in dit boekje niet op in. Het getal 9 was een belangrijk getal. Het staat voor het Enneagram, zie figuur 48.



Figuur 48

Het Enneagram kun je weer bepalen uit de negen hoeken van 40°.

Samenvatting.

We zijn nu bijna aan het einde van dit boekje gekomen. Er staat alles in omschreven wat ik heb ontdekt door bestudering van de Grote Piramide van Gizeh (Egypte) en de Piramide van de Jaguar in Tikal (Guatemala). Ik heb mezelf de vraag gesteld hoe het mogelijk is dat twee (zeer oude) unieke Piramiden (er is geen derde in hun soort) op twee verschillende continenten in essentie gelijk aan elkaar zijn. Amerika werd pas ontdekt in 1492.

Hoofdstuk 7

Filosofisch moment

Wat me inspireerde tijdens mijn onderzoek waren de getallen. Rekenen laat je vaak meer zien dan je denkt. We zoeken naar de oorsprong en stellen dat het Universum 13,75 miljard jaar oud is. We zoeken naar het absolute begin van de schepping terwijl er geen absoluut begin kan bestaan.

Rekenen met getallen kan praktisch zijn. Het kan je ook inzicht geven in de *bestaanstheorie*, die ik voorsta.

Alles wat bestaat, zal nooit niet kunnen bestaan. En alles wat niet bestaat, zal nooit kunnen bestaan.

Omdat je als mens bestaat, leef je dus binnen het bestaan. Je bent geboren binnen het bestaan en je zult het bestaan nooit kunnen verlaten (hooguit zul je van vorm veranderen). En alles wat niet bestaat, zal nooit kunnen bestaan binnen het bestaan.

Het lijkt misschien moeilijk te beseffen, echter elk begin gaat vooraf aan datgene dat zorgt voor het begin. Het is gelijk een getallenreeks die niet begint en niet eindigt. Er is als basis maar 1 getal aanwezig. En met dit basisgetal doen we alles. Dit getal is 1.

Alle andere getallen zijn van 1 afgeleid. Zo is 3 gelijk aan 1 + 1 + 1. Zonder het besef van 1 zouden we nooit kunnen rekenen of wat dan ook. Het getal 1 is dus het absolute begin.

Ga nu eens optellen: 1 + 1 = 2, + 1 = 3, + 1 = 4, en ga zo door. Wanneer kom je aan het eindgetal? Ga nu eens aftrekken: 1 - 1 = -1, - 1 = -2, - 1 = -3, - 1 = -4, en ga zo door. Wanneer kom je aan het begin getal?

Onderstaande afbeeldingen zijn een taart en een raket. Stel je snijdt stukjes van de taart af. Wanneer snijd je het laatste stukje af dat niet meer te delen valt?

Stel je stapt een raket in en je vliegt met de snelheid van het licht, 300.000 km per seconde, één vaste richting (koers) op. Je vliegt eeuwig door, dezelfde richting op. Wanneer kom je het einde tegen, of beter gezegd wanneer kom je iets tegen dat *niet bestaat*?

Het Universum is gelijk het getal 1. En dat is alles wat er is. Je kunt alle onderdelen binnen het Universum *optellen* naar 1 of *ontleden* vanaf 1.

Welke weg je ook kiest: ***Alles is 1 en 1 is Alles***.

En als je dit weet dan weet je ook dat de mens een onderdeel van dit alles is binnen het Universum (1) en waar je ook gaat en staat, je zult het Universum (1) nooit kunnen verlaten. Je zult je altijd binnen het bestaan (1) bevinden en je zult er nooit buiten kunnen komen. Reden is, omdat er buiten de 1 (Universum) niets bestaat.

Is het getal 0 een getal?

Ja en nee. Er zijn 9 waarde getallen en deze 9 waarde getallen zijn alles wat we hebben. 1,2,3,4,5,6,7,8,9. Elk getal heeft zijn waarde. Het getal 0 is geen waarde getal maar een aanvullingsgetal. De 0 is nodig om een getallencyclus te verhogen, 10, 20, 30, etc.

Eindsamenvatting.

Dit boekje is bedoeld voor iedereen die zich de kennis die hierin omschreven staat wil eigen maken.

Het boekje laat zien hoe je op een andere manier naar de dingen kunt kijken, als je de traditionele manier niet als de enige manier gaat zien, en gaat onderzoeken of het anders kan.

Dit was het uitgangspunt in alles.

Kan het ook anders zijn dan we denken en vastgesteld hebben?

En zo ja, hoe dan?

Door me elk keer deze twee vragen voor te houden bleef ik onderzoeken en ik vond meer kennis dan ik had verwacht.

Het staat iedereen vrij om alles wat in dit boekje geschreven staat (praktisch) te gebruiken, onder voorwaarde dat bronvermelding (WvEs) plaatsvindt.

September 2021

We zijn op zoek naar de schatten van de toekomst en

zien het goud van het verleden niet.

ISBN: 978-90-9035256-5