

# Werkstuk Wiskunde Driehoek van pascal



Werkstuk door een scholier

1283 woorden

18 jaar geleden

★ 5,7

274 keer beoordeeld

Vak

Wiskunde

Methode

Moderne wiskunde

## Inleiding

Wij Tim, Maik, Koen en Christiaan maken een werkstuk over de driehoek van Pascal. Dit gaat over een driehoek die bestaat uit getallen maar hierover kunt u meer lezen in dit werkstuk. Wij hebben verschillende hoofdstukken één van die hoofdstukken is: De geschiedenis van de driehoek van Pascal, hierin wordt vertelt hoe de driehoek is ontstaan en over het leven van Pascal. Onze andere hoofdstukken zijn: Wat is de driehoek van Pascal? hierin wordt uitgelegd waar de driehoek uit bestaat en waar het voor dient. Een ander hoofdstuk is: Hoe maak je de driehoek van Pascal? hierin wordt uitgelegd hoe je de driehoek van Pascal kan maken. Wij hebben ook nog het hoofdstuk: Wat zit er verborgen in de driehoek van Pascal? hierin wordt vertelt welke dingen er van andere wiskundige geleerden in zitten of wat voor voorwerpen er inzitten.

## De geschiedenis van de driehoek van Pascal

De Franse wetenschapper Blaise Pascal moet de driehoek van Pascal ontdekt hebben. In China waren er al sporen van de driehoek in 1303. Sommige mensen beweren dat het moderne toverkunst was, maar dat was niet waar.

Pascal gebruikte deze driehoek om problemen over gokspelen op te lossen.

Deze driehoek legde later de basis voor kansberekening.

Blaise Pascal werd geboren op 19 juni 1623 en overleed op 19 augustus 1662. Hij werd opgevoed door zijn vader omdat zijn moeder overleed toen hij vier was. Zijn moeder heette Antoinette Bégon, de naam van zijn vader was Etienne Pascal. Pascal zijn vader was rechter in Clermont. Zijn vader verkocht zijn werk door aan zijn broer zodat hij zich geheel aan de opvoeding van zijn kinderen kon wijden. Ze verhuisde in 1631 naar Parijs.

Pascal was de eerste die een rekenmachine uitvond die de naam pascaline had.

Zijn vader leerde Pascal de eerste dingen over wiskunde en natuurkunde. Na dat zijn vader een paar slechte beleggingen had gedaan moest hij weer gaan werken, hij ging werken in Rouen bij de

belastingdienst. Pascal zijn vader moest veel berekeningen maken, hier hielp Pascal hem bij. Door dit werk raakte hij zo geïnspireerd dat hij een rekenmachine maakte. De eerste rekenmachine kon alleen optellen zijn vader was hier zo van geïnspireerd, dat ze heel het land afreisden om ze te verkopen, veel mensen waren onder de indruk. De werknemers op de handelkantoren waren bang dat ze door de pascaline hun baan verloren en dus deden ze er alles aan om de pascaline tegen te houden. Veel bedrijven vonden hem te duur, want het onderhoud dat Pascal moest verrichten kostte aardig wat geld. En dan was menselijk arbeid goedkoper. Uiteindelijk verkochten ze er maar 50.

In 1654 begon Pascal een studie over kansen. Bij die studie kwam Pascal in aanraking met Pierre Fermat. Pascal schreef ook een boek over de driehoek van Pascal. Met de driehoek rekende hij de kansberekening uit van iets.

Pascal geloofde ook in God tot hij zich bekeerde en tegen het geloof in ging en een vrij leven ging leiden. Hij kwam verkeerde mensen tegen: hoerenlopers, verslaafden en vrij denkenden. Toen kwam hij er achter dat dit ook niet het echte leven was en bekeerde zich weer naar het geloof toen hij zei een visioen te hebben gehad.

### **Wat is de driehoek van Pascal?**

De driehoek hieronder heeft elf rijen. Elk getal kun je berekenen met de twee getallen die er bovenstaan, bijvoorbeeld het getal 120 in de tiende rij, die zie je in het eerste figuur hieronder. Linksboven staat het getal 36 en rechtsboven staat het getal 84 en  $36+84=120$ .

Deze regel geldt in elke rij behalve in de buitenste rij. De buitenste rij komt voort uit rij 0. En in plaats van de twee bovenste getallen op te tellen wordt nu alleen het eerste getal opgeteld. Daarom bestaat de buitenste rij alleen uit enen.

Maar de driehoek van Pascal bestaat niet uit alleen maar optelsommetjes. Bijvoorbeeld dat de figuur hierboven een plattegrond van een wijk is, dan is elk getal een samenkomst van wegen, dus een T-splitsing of een kruising. Je kunt via elk getal door de hele wijk lopen. Als je al gaat lopen bij de top van de driehoek (rij 0), dan zegt het getal waar je heen wilt hoeveel manieren er mogelijk zijn. Bijvoorbeeld je wilt naar 330 lopen, dan kan dat via de kortste route op 330 manieren. Elk getal in de driehoek van Pascal geeft het aantal routes aan om van rij 0 naar het getal waar je heen wilt gaan.

### **Hoe maak je de driehoek van Pascal?**

Je maakt de driehoek van Pascal als volgt:

Zet een één neer op het blad

1

Daaronder zet je weer twee enen, je zorgt altijd dat er aan de buitenkant een één staat en dat er één getal meer staat in die rij dan in de rij erboven.

1  
11

Vervolgens tel je de twee die boven het getal staan bij elkaar op, maar aan de buitenkant blijven enen

1  
11  
121

Dan tel je de twee getallen die boven het getal staan weer bij elkaar op en maak je een volgende rij

1  
11  
121  
1331

En zo ga je verder, je kan zoveel mogelijk rijen maken als je maar wil

1  
11  
121  
1331  
14646

Uiteindelijk kan je dan een hele grote driehoek krijgen.

1					
1	1				
1	2	1			
1	3	3	1		
1	4	6	4	1	
1	5	10	10	5	1
1					
1	6	15	20	15	6
6	1				
1	7	21	35	35	7
21	7	1			
1	8	28	56	70	8
56	28	8	1		

Je kan ook een rechthoek maken met de getallen uit de driehoek van Pascal, daardoor kan je ook kijken op hoeveel manieren je ergens via de kortste route kan komen. Dat kan je zo maken:

Zet de eerste diagonaal van de driehoek van Pascal bovenaan

1	1	1	1	1	1	1	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Zet er dan de tweede diagonaal onder

1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Dan de derde

1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	3	6	10	15	21	28	36	

45

Zo kan je hem heel groot maken door in de eerste rij de eerste diagonaal te zetten, in de tweede rij de tweede enz. Zo iets kan je dan krijgen.

1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	3	6	10	15	21	28	36	

45

1	4	10	20	35	56	84	120	
---	---	----	----	----	----	----	-----	--

165

1	5	15	35	70	126	210	330	
---	---	----	----	----	-----	-----	-----	--

495

1	6	21	56	126	252	462	792	
---	---	----	----	-----	-----	-----	-----	--

1287

Wat zit er verborgen in de driehoek van Pascal?

In de driehoek van Pascal kan je verschillende voorwerpen en andere dingen vinden. Van de driehoek van Pascal kan je ook een piramide maken en als je dan de even getallen ook nog weglaat dan hou je een bijzonder voorwerp over.

In de driehoek van Pascal kun je ook nog de volgende dingen vinden, zo kan je de natuurlijke nummers erin vinden die we gebruiken om te tellen (1 t/m 9 + 0) deze nummers kan je vinden op de 2de diagonaal.

Ook kan je driehoekige nummers die je gebruikt in de gewone meetkunde, deze nummers kan je vinden op de 3de diagonaal.

Op de 4de diagonaal kan je vierzijdige nummers vinden, die nummers gebruik je ook wel om een piramide te maken.

Ook de nummers van Fibonacci vinden we in de driehoek van pascal terug, als je de cijfers schuin bij elkaar optelt krijg je de Fibonacci nummers 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89 tot 144.

Ook kan je een hockeystickpatroon er in terug vinden, je kan er drie in vinden dat zijn: 1:  $1+6+21+56= 84$

2:  $1+7+28+84+210+462+924= 1716$

3:  $1+12= 13$

Deze getallen kan je in de driehoek van Pascal vinden in de vorm van een hockeystick.

## Conclusie

Wij denken dat we met zijn allen een leuk werkstuk hebben gemaakt. Van dit werkstuk hebben wij een hoop geleerd, in het begin wist niemand van ons iets over de driehoek van Pascal en had er ook nog nooit van gehoord, maar toen het werkstuk klaar was wist heel ons groepje er aardig wat vanaf. Ook van de geschiedenis, dat de Chinezen eerder waren en dat je er allemaal dingen in de driehoek van Pascal kan vinden. Ook weten we hoe en met wie hij de driehoek van Pascal gemaakt heeft. Aan informatie komen was erg moeilijk, er was wel aardig wat informatie over Pascal zelf, maar de meeste informatie over de driehoek was in het Engels. Wij vinden dat er toch nog een aardig werkstuk uit is gekomen.

Een pagina uit een wiskundeboek met de driehoek van Pascal

## Bronvermelding

Sites:

[http://www.student.tue.nl/t/g.dingemans/geschiedenis%20van%20natuurkunde/blaise\\_pascal.htm](http://www.student.tue.nl/t/g.dingemans/geschiedenis%20van%20natuurkunde/blaise_pascal.htm)

<http://scholieren.samenvattingen.nl/search/open/6405616/>

<http://scholieren.samenvattingen.nl/search/open/0426620/>

<http://mathforum.org/workshops/usi/pascal/mo.pascal.html>

<http://ptri1.tripod.com/>

<http://turing.wins.uva.nl/~gijswijt/pythagoras/Pascal?pascal.html>