

Het irrationaal getal π (pi)

Pi is een verhouding

Zoals ϕ is ook pi een verhouding. Het is de verhouding tussen de omtrek van een cirkel en zijn doormeter.

Dat die verhouding voor elke cirkel constant is, had men al vlug door. Maar hoeveel bedraagt ze precies ?

In het Oude testament staat een tekst waaruit blijkt dat de schrijver (en dus ook zijn tijdgenoten) dachten dat pi precies 3 was.

Sommigen dachten (en denken nog ...) dat pi $22/7$ is.

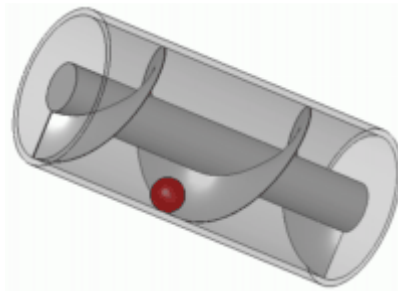
Maar pi is niet als een breuk te schrijven : het is een irrationaal getal, een eindeloos getal zonder herhaling, zonder patroon.

Archimedes was de eerste die inzag dat pi irrationaal is en dat de waarde ervan niet $22/7$ is.

Tussendoor iets over Archimedes...

Archimedes werd geboren in Syracuse in 287 voor Christus.

Hij vond niet alleen hefbomen uit ('geef mij een steunpunt en ik hef de aarde op') maar ook katrollen, schepen verpulverende katapulten en waterschroef.



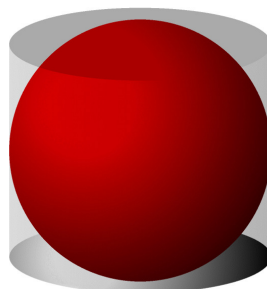
Hij is ook bekend om de naar hem genoemde wet :

Een geheel of gedeeltelijk in vloeistof gedompeld lichaam ondervindt een opwaartse kracht die gelijk is aan het gewicht van de verplaatste vloeistof.

Een anekdote vertelt dat hij, toen hij het theoretische bewijs had gevonden toen hij in bad zat, enthousiast uit bad sprong en naakt de straat op liep en schreeuwde: "*Eureka, eureka!*"

Toch was er iets anders dat hij als zijn grootste vondst beschouwde (en ook kon bewijzen) :

De inhoud van een bol is twee derde van de inhoud van een cilinder die om de bol gewikkeld is.



Hij bewees ook dat de verhouding van het oppervlak tot het volume van de bol gelijk is aan de verhouding van het oppervlak tot het volume van de cilinder.

Archimedes kwam op een merkwaardige manier om het leven. Toen de Romeinen in 212 voor Christus zijn stad aanvielen en veroverden was hij sterk geconcentreerd met zijn studie bezig. Toen een soldaat hem beviel om hem te volgen naar Marcus Claudius weigerde hij te vertrekken tot hij zijn probleem had opgelost en tot een demonstratie had uitgewerkt. De soldaat trok in woede zijn zwaard en doorboorde hem.

Het verhaal van pi verder ...

Archimedes trachtte pi te benaderen door cirkels in te sluiten met regelmatige veelhoeken (vierkanten, vijfhoeken, zeshoeken, ...) en zocht dan uit wat de verhouding van de omtrek tot de diameter van beide veelhoeken is. Hij wist dat de echte waarde van pi daartussen moest liggen. Zo kwam hij tot de vaststelling dat pi moet liggen tussen $\frac{223}{71}$ en $\frac{22}{7}$ of tussen 3,1408450... en 3,142857 ...

Pi bleef de wiskundigen eeuwenlang bezighouden en fascineren.

De beroemde Indiase wiskundige **Brahmagupta** (598 – 668), de wiskundige die 0 'ontdekte', dacht dat het $\sqrt{10}$ was.

Al-Chwarizmi, de briljante Perzische wiskundige (780-840), de man die de algebra en de algoritmen uitvond en daardoor de grondlegger is van de informatica, slaagde er in om pi tot op 4 cijfers na de komma te bepalen 3,1416.

De wiskundigen bleven eeuwen na Archimedes zijn methode of varianten erop gebruiken. Een van de indrukwekkendste werd in 1596 berekend door **Ludolf Van Ceulen** (1540 - 1610). Deze man die het grootste deel van zijn leven besteedde aan het berekenen van pi, gebruikte een veelhoek met, hou je vast, ongeveer 4 triljoen (triljoen is miljard keer miljard) kanten en vond daardoor pi tot op 35 cijfers na de komma. Het resultaat van deze verbazingwekkende inspanning werd op zijn graftombe gebeiteld : 3,1415926535897932384626433832795029

Sinds 1947 wordt er van rekenmachines en computers gebruik gemaakt om pi steeds nauwkeuriger te berekenen.

Een **Hitachi SR-8000** supercomputer berekende in 1999 pi tot op 206.158.430.000 cijfers na de komma. Dat is bijna 6 miljard maal meer dan onze vriend Ludolf die er een heel leven had aan besteed.