

# Griekse wiskunde

Ans Huizing en Lois Bolle

# Begin van de Griekse wiskunde (tot en met 300 v.Chr.)

- ▶ (624-547 v.Chr.) Thales
- ▶ (752-497 v.Chr.) Pythagoras
- ▶ (500-400 v.Chr.) Zeno
- ▶ (429-347 v.Chr.) Plato
- ▶ (408-355 v.Chr.) Eudoxus
- ▶ (384-322 v.Chr.) Aristoteles
- ▶ (~300 v.Chr.) Euclides

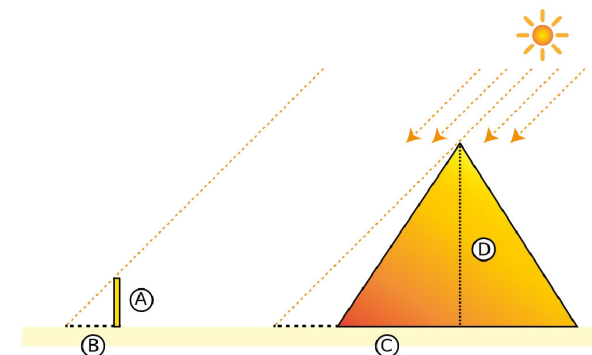
# Begin van bewijzen in de wiskunde (600 v.Chr.)

- ▶ Stad-staten
- ▶ Aansporing tot kritisch denken en discussiëren
- ▶ Berekeningen niet langer goed genoeg
- ▶ Antwoord op waarom?
- ▶ Eerste complete teksten uit 300 v.Chr.



# Thales (624 - 547 v.Chr.)

- ▶ Miletus, Asia Minor
- ▶ Eerst genoemde Griekse wiskundige
- ▶ Driehoekscongruentie voor afstand schip tot kust
- ▶ Hoogte van piramide door schaduw en schaduw van stok met bekende lengte
- ▶ Hoeken gelijkbenige driehoek
- ▶ Geen 'bewijzen' gegeven door Thales
- ▶ Begin Griekse wiskundige traditie



Bron Postzegel Thales: <https://www.boergens.de/manfred/marken/briefmarke102.html>  
Bron Hoogte Piramide: <https://sirtaqi.com/nl/academy/texat/2410/stelling-van-thales-driehoeksmetkunde?chapterID=2414&sectionID=5&mode=0>

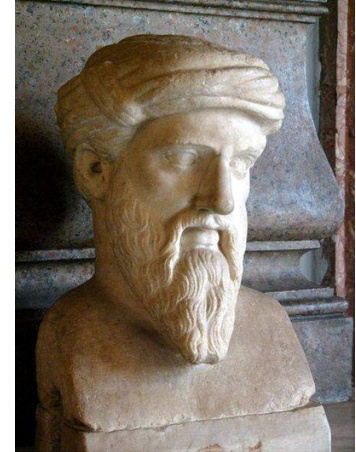
**SIRTAQI**

Image Wikimedia Commons / Fred the Oyster / CC-BY-SA 4.0 - Source

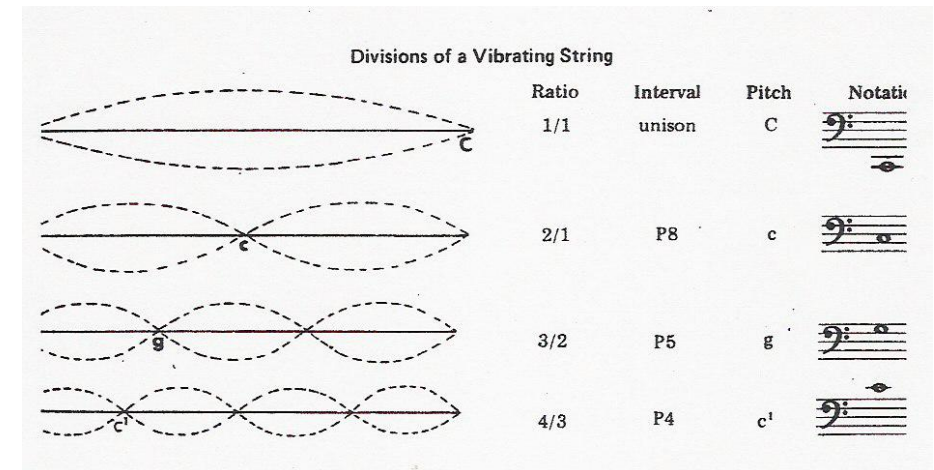
Driehoeksmetkunde



# Pythagoras (572 - 497 v.Chr.)



- ▶ Samos -> Croton
- ▶ Pythagorese school
- ▶ Getallen vormen het fundamentele principe van het universum
- ▶ Muische harmonieën hangen af van numerieke ratio's
- ▶ Kwadraat van even is even en kwadraat van oneven is oneven
- ▶ Stelling 'van Pythagoras'
- ▶ Geen werken zelf opgeschreven

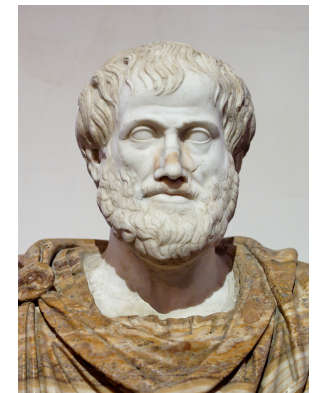
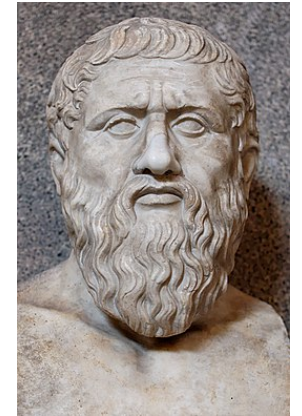


Bron Foto Beeld Pythagoras: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Pythagoras>

Bron Harmonie-Snaar ratio: Pythagoras, muzikale wiskundige | P y t h a g o r a s K w a r t e t

# Plato (429 - 347 v.Chr.) en Aristoteles (384 - 322 v.Chr.)

- ▶ Plato: Filosoof en wiskundige
- ▶ Plato's Academie (Athene, 385 v.Chr.)
- ▶ 'De Republiek': rekenkunde, vlakkenmeetkunde, driedimensionale meetkunde, astronomie en harmonieën
- ▶ Voor het verstand
- ▶ Veel van de resultaten genoemd in Euclides zijn boeken
  
- ▶ Aristoteles: student aan Plato's Academie
- ▶ Gebruik van syllogismes voor argumentatie
- ▶ Metafysica



Bron Foto Beeld Plato: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Plato>

Bron Foto Beeld Aristoteles: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Aristoteles>

# Euclides (+- 300 v.Chr.) en Elementen

Alexandrië  
13 boeken

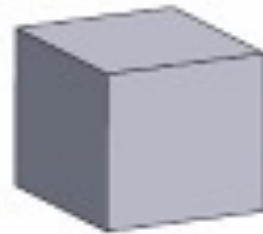
- ▶ 1. Een punt is, wat geen deel heeft.
- 2. Een lijn is lengte zonder breedte.
- 3. De uiteinden van een lijn zijn punten.
- 4. Een rechte lijn is een lijn die gelijk ligt met de punten erop.
- 5. Een (opper)vlak is, wat alleen lengte en breedte heeft.
- 6. De uiteinden van een vlak zijn lijnen.
- 9. Als de (lijnen) die de hoek omvatten, rechten zijn, heet de hoek rechtlijnig.
- 15. Een cirkel is de platte figuur die door één lijn omvat wordt, zodat alle lijnen die vanuit één van de punten in het inwendige van de figuur er naar toevallen, gelijk aan elkaar zijn.



- ▶ 1.47. In rechthoekige driehoeken is het vierkant op de opspannende zijde van de rechte hoek gelijk aan de vierkanten van de zijden die de rechte hoek omvatten.
- ▶ 9.14. Elk geheel getal kan slechts op één manier geschreven worden als een product van priemgetallen.
- ▶ 12.10. De inhoud van een kegel is een derde deel van de inhoud van een cilinder met hetzelfde grondvlak en dezelfde hoogte.



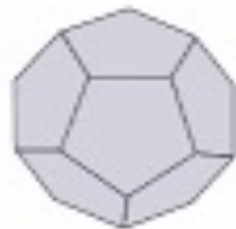
Tetrahedron



Cube



Octahedron



Dodecahedron



Icosahedron

# Begin van de Griekse wiskunde (tot en met 400 v.Chr.)

- ▶ (624-547 v.Chr.) Thales: eigenschappen van driehoeken
- ▶ (752-497 v.Chr.) Pythagoras: gehele getallen
- ▶ (429-347 v.Chr.) Plato: de Republiek
- ▶ (384-322 v.Chr.) Aristoteles: logica
- ▶ (~300 v.Chr.) Euclides: Elementen



# Hellenisme

- ▶ Alexander de Grote
- ▶ (ongeveer) 334 v.Chr. - 27 v.Chr.



Bron: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Hellenisme#>

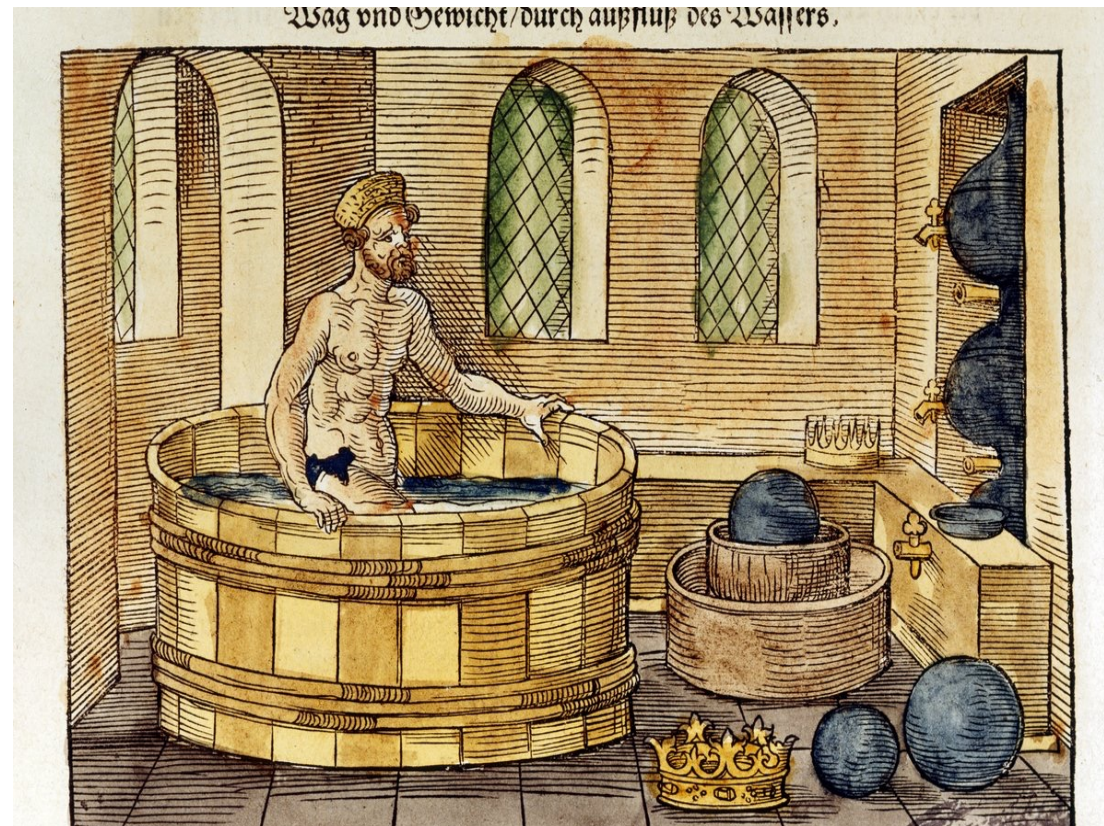
# Midden (300 v.Chr. - 200 n.Chr.)

- ▶ (287-212 v.Chr.) Archimedes
- ▶ (250-175 v.Chr.) Apollonius
- ▶ (190-120 v.Chr.) Hipparchus
- ▶ (100-178 n.Chr.) Ptolemaeus



# Archimedes (287 - 212 v.Chr.)

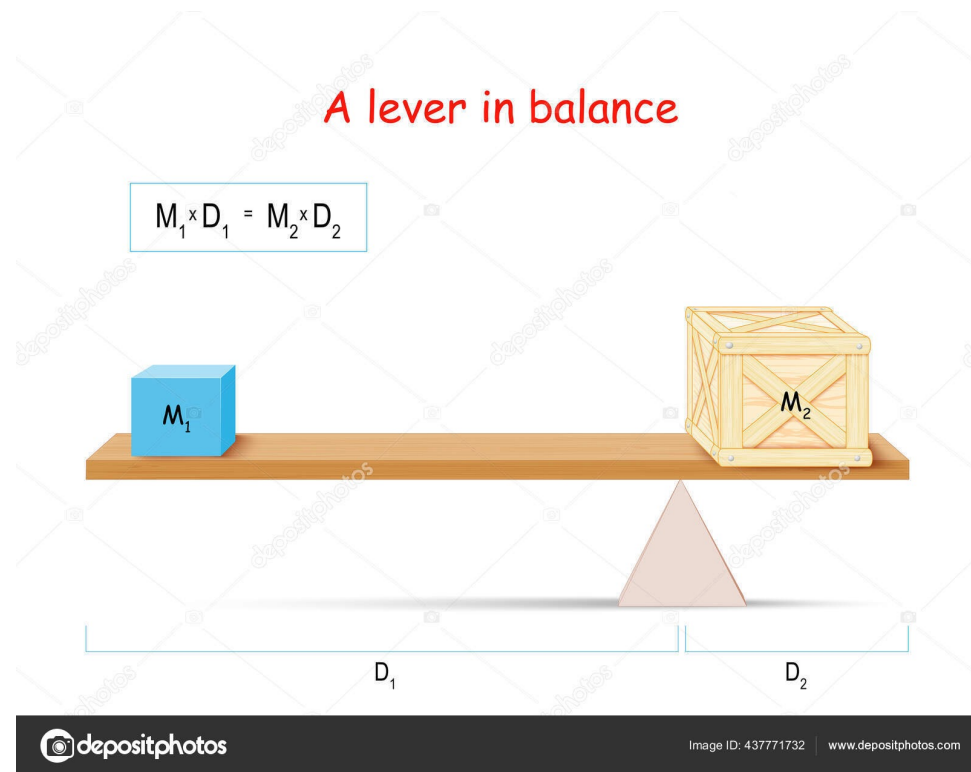
- ▶ Syracuse
- ▶ Alexandrië
- ▶ Hieron II



bron seracuse: [https://nl.wikipedia.org/wiki/Syracuse\\_\(Itali%C3%AB\)](https://nl.wikipedia.org/wiki/Syracuse_(Itali%C3%AB))

bron bad: <https://historianet.nl/beschavingen/grieken/archimedes-vondsten-verjoegen-de-romeinen#Wet-van-Archimedes>

- ▶ Verhouding gewicht goud en zilver
- ▶ hefboom



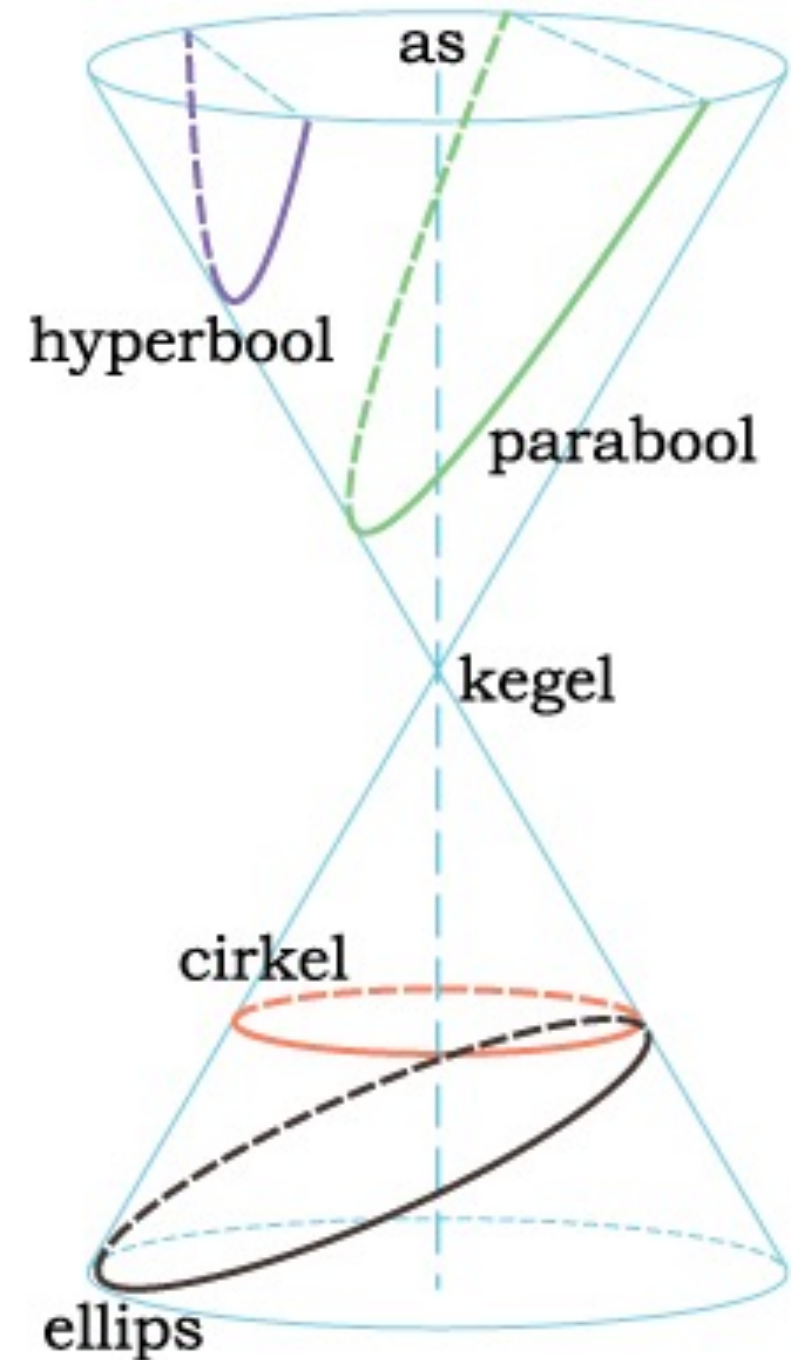
- ▶ De oppervlakte van een cirkel is gelijk aan de oppervlakte van een rechthoekige driehoek waarvan een zijde gelijk is aan de straal en een andere zijde gelijk is aan de omtrek.
- ▶ Benadering pi
- ▶ Oppervlakte parabool door geometrische serie

# Apollonius (250 - 175 v.Chr.)

- ▶ Perga, Alexandrië
- ▶ De Konica

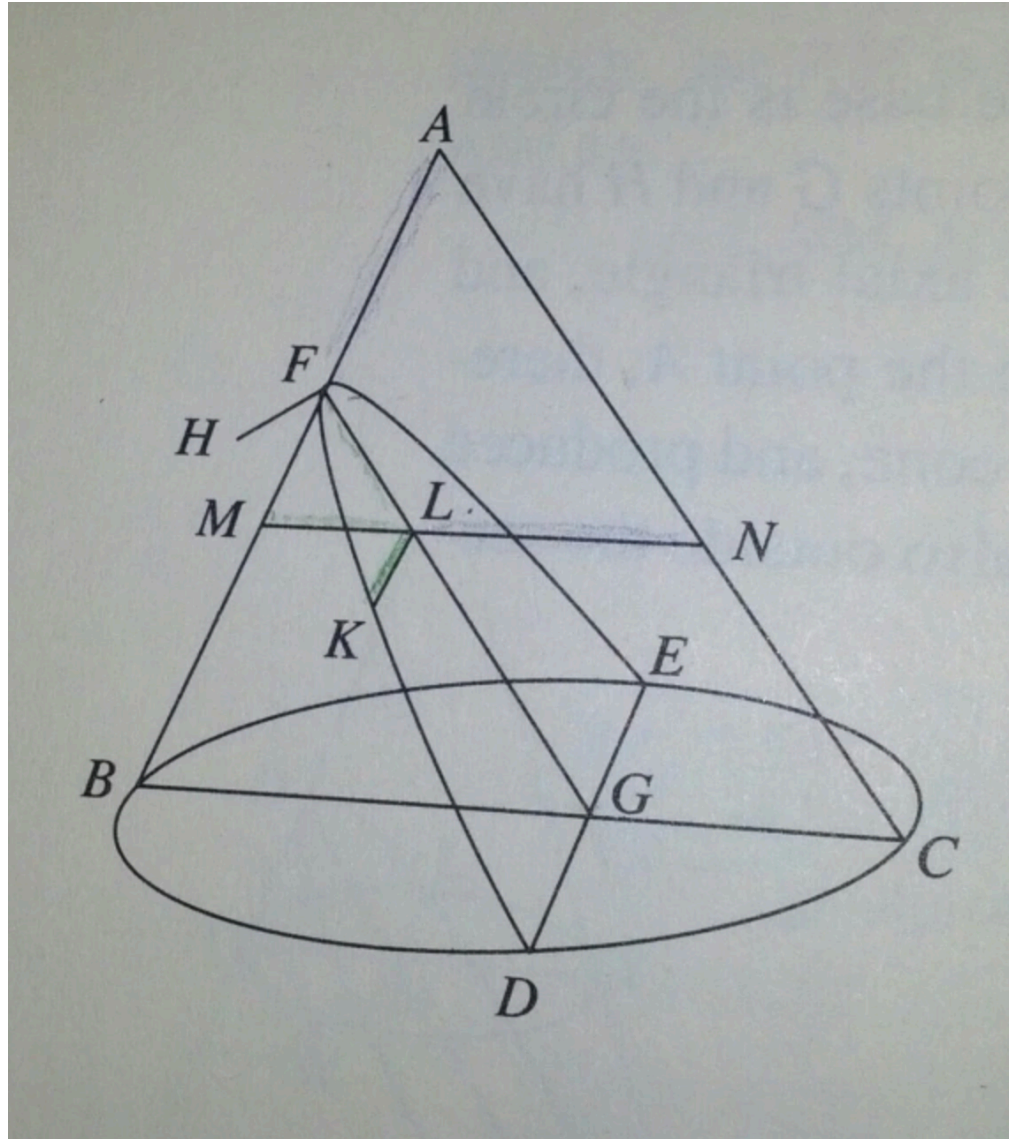


bron beide afbeeldingen: <https://www.math4all.nl/informatie/apollonius>





# Voorbeeld parabool



# Midden (300 v.Chr. - 200 n.Chr.)

- ▶ (287-212 v.Chr.) Archimedes: wet van Archimedes
- ▶ (250-175 v.Chr.) Apollonius: kegelsneden

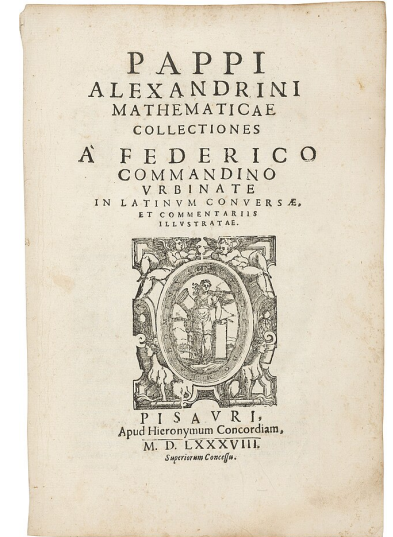
## Einde (200 - 500)

- ▶ (eind 1<sup>ste</sup> eeuw) Nicomachus
- ▶ (midden 3<sup>de</sup> eeuw) Diophantus
- ▶ (begin 4<sup>de</sup> eeuw) Pappus
- ▶ (355-415) Hypatia



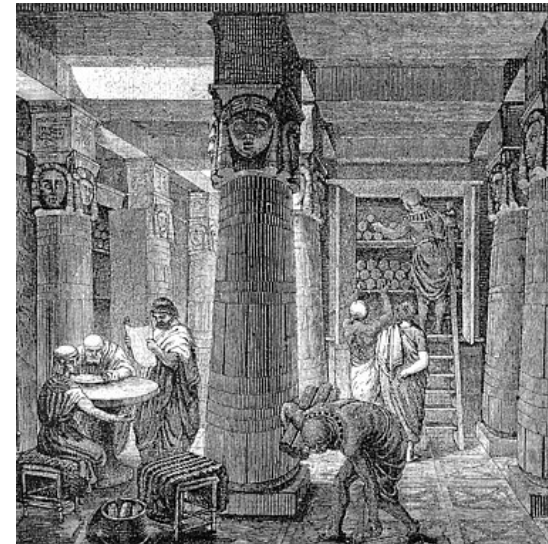
# Pappus (~300 - 400)

- ▶ Alexandrië
- ▶ ‘Collectie’: acht aparte boeken over verschillende wiskundige onderwerpen
- ▶ Boek 3: vrouwen in de wiskunde
- ▶ Boek 5: isoperimetrische figuren
- ▶ Boek 7: over het Domein der Analyse, de methodologie voor het oplossen van wiskundige problemen
- ▶ Boek 7: commentaar op oude (verloren) werken van voorgaande wiskundigen
- ▶ Twee soorten analyse: ‘stellingmatig’ en ‘problematisch’



# Het einde van de Griekse wiskunde

- ▶ Romeinse Rijk
- ▶ Bibliotheek van Alexandrië
- ▶ Vanaf 6<sup>e</sup> eeuw n.Chr.: kennis verloederd en te weinig toewijding aan wiskunde



De vraag aan jullie

# Korte conclusie:

Veel was al bekend, maar werd door de Grieken voor het eerst bewezen en uitgebreid opgeschreven.

De wiskundigen bouwden voort op elkaar (een voorbeeld is Elementen)

Dank aan Pappus!

# Literatuurlijst

- ▶ V.J. Katz, "A History of Mathematics: An Introduction", Boston, 1998
- ▶ D.J. Struik, "Geschiedenis van de Wiskunde", Nieuwegein, 1990
- ▶ E.J. Dijksterhuis, "Clio's stiefkind", Amsterdam, 1990