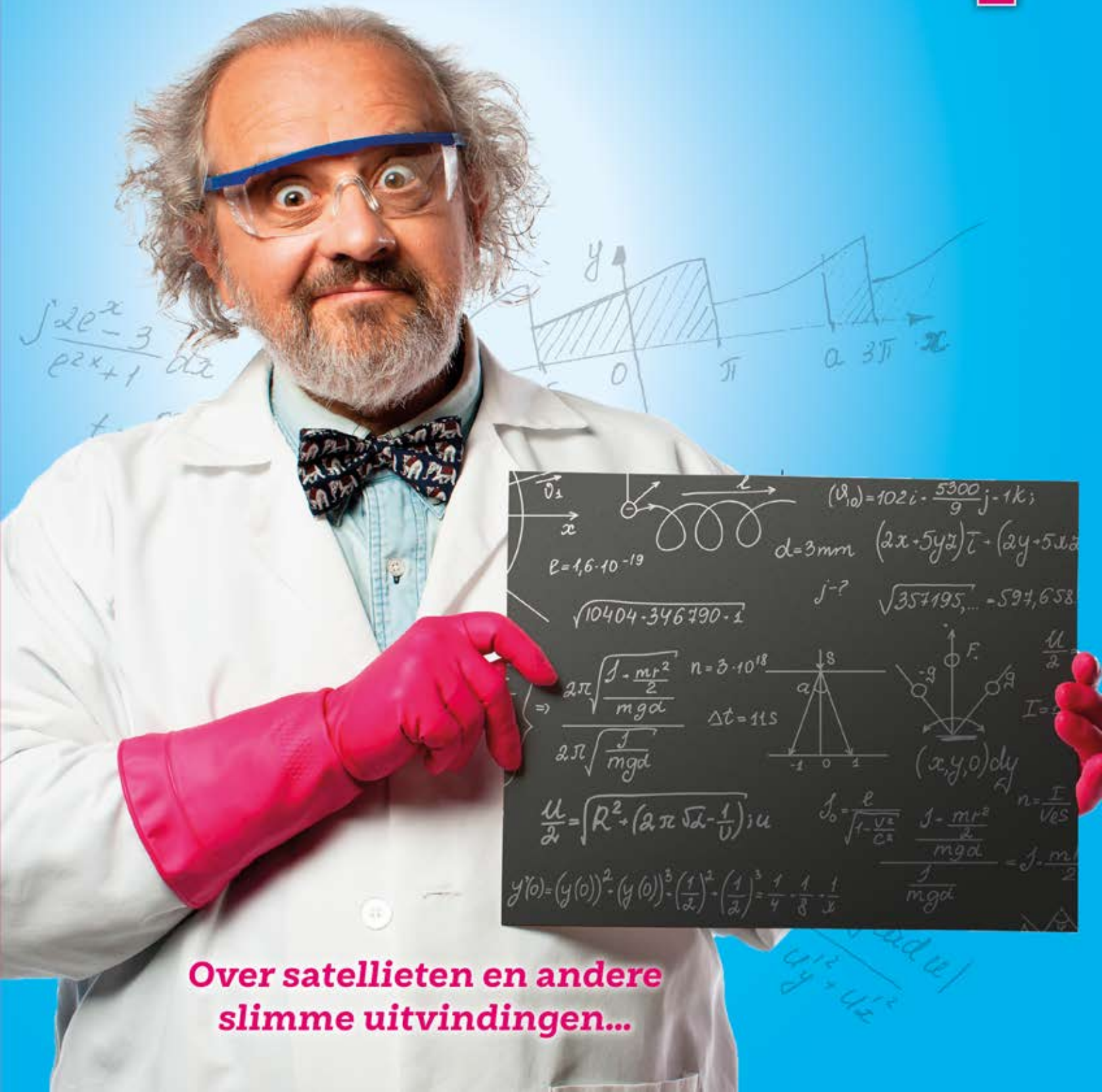


Een wereld vol wiskunde

Wiskunde... in de wetenschap



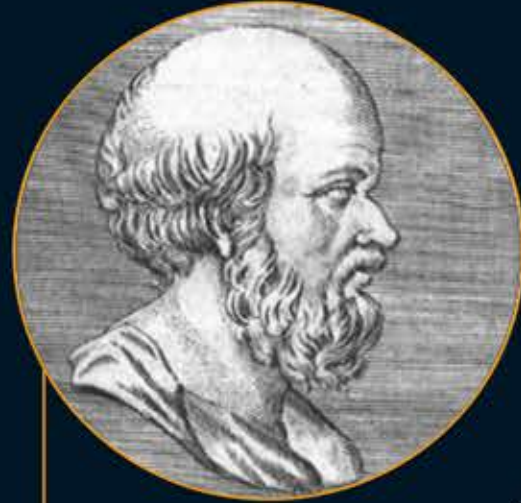
Over satellieten en andere
slimme uitvindingen...

De aarde opmeten

Hoeveel kilometer is de **omtrek** van de aarde? De Griekse wiskundige **Eratosthenes** wilde het antwoord weten. Door slim te denken, bedacht hij het 'bijna juiste' antwoord.

De wereldbol

Eratosthenes woonde in de derde eeuw v. Chr. in de stad Alexandrië in Egypte. Wetenschappers wisten in die tijd dat de aarde een bol was. Maar hoe groot? Dat wist niemand. Eratosthenes verdiepte zich in **meetkunde**. Dat is wiskunde die gaat over lijnen en vormen.



Eratosthenes gebruikte wiskunde om de wereldkaart te verbeteren.

En nu jij!

De afstand tussen Alexandrië en Syene is ongeveer 800 kilometer. Als dat $7/360$ is van de omtrek van de aarde, wat is de omtrek van de aarde dan? Gebruik een rekenmachine.

Dit is hoe Eratosthenes de omtrek van de aarde berekende.

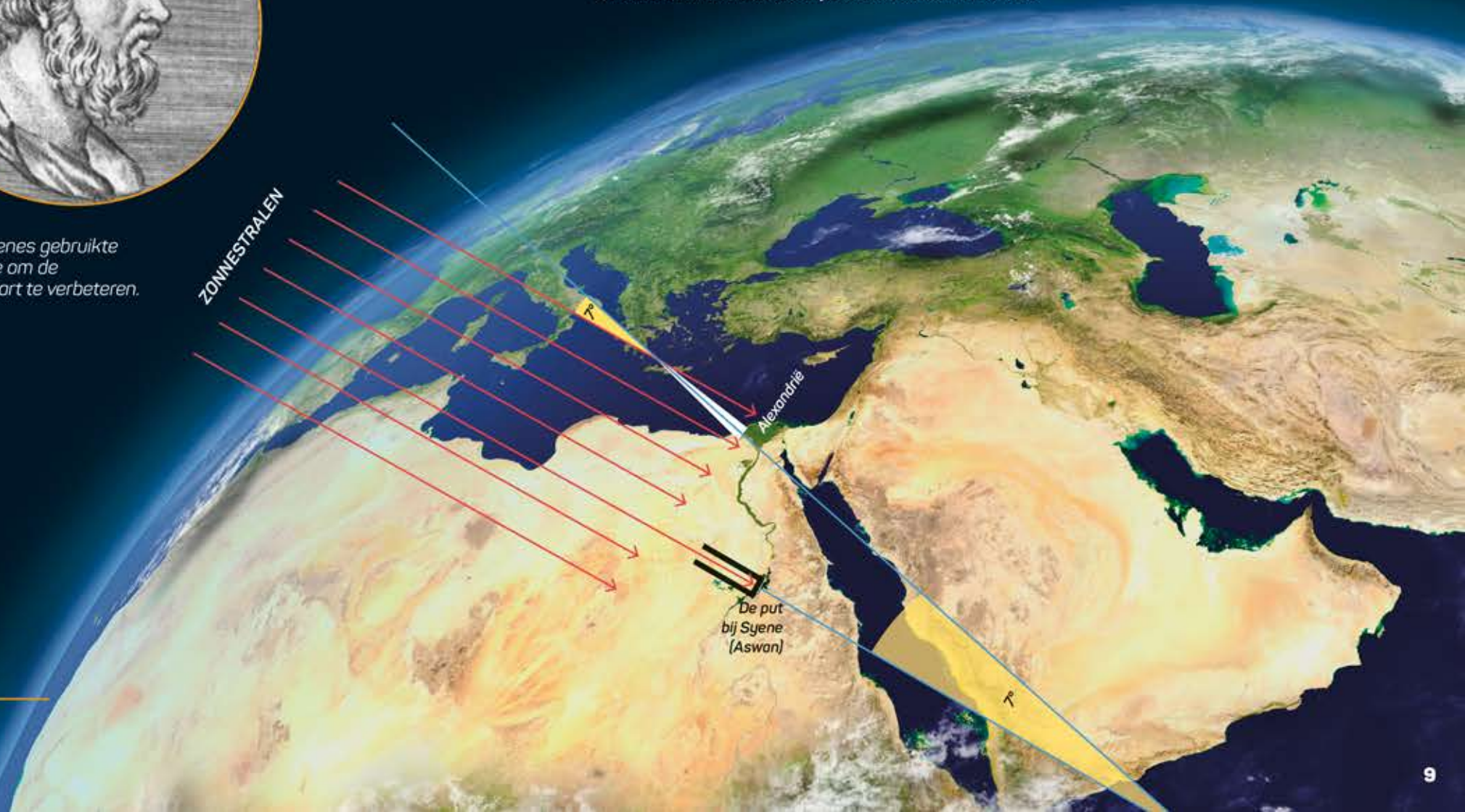
Zon en schaduw

Eratosthenes wist wanneer de zon recht boven hem stond. Dat was om twaalf uur op de eerste dag van de zomer in de stad Syene (dat is nu Aswan). De toren van Syene had dan geen schaduw. Waar hij achter kwam, was dat de toren in Alexandrië op dat moment wel een schaduw had. De zon stond daar niet recht boven de stad. Dat kan alleen als het aardoppervlak gebogen, niet plat.

Door de schaduw kon Eratosthenes de **hoek** meten tussen de toren en de zonnestralen. De hoek was **7 graden**; dat schrijf je als 7° . Een cirkel is verdeeld in 360° . De afstand van Alexandrië tot Syene moest dan $7/360$ zijn van de omtrek van de aarde. Hij wist ongeveer de afstand tussen de twee steden en zo berekende hij de omtrek van de aarde.



In Syene schenen één keer per jaar de zonnestralen recht in een diepe put.



Tijd meten

We verdelen de tijd in minuten, uren en dagen. Voordat de klok was uitgevonden, was het lastig om de tijd nauwkeurig te meten.

Waar staat de zon?

Wij verdelen een dag in uren. Ook vroeger werd de dag verdeeld, maar dat gebeurde overal verschillend. De oude Egyptenaren verdeelden de tijd tussen zonsopkomst en zonsondergang in twaalf 'uren'. Omdat het langer licht is in de zomer, duurde een uur in de zomer langer dan in de winter.

De **zonnewijzer** was een hulpmiddel om de tijd te meten. Het werkt zo. De aarde draait om z'n as. We zien de zon in het oosten opkomen en in het westen ondergaan. Een schaduw verandert daardoor steeds van vorm. De zonnewijzer heeft een stift. De schaduw van deze stift valt op een wijzerplaat. Zo zie je hoe laat het ongeveer is.

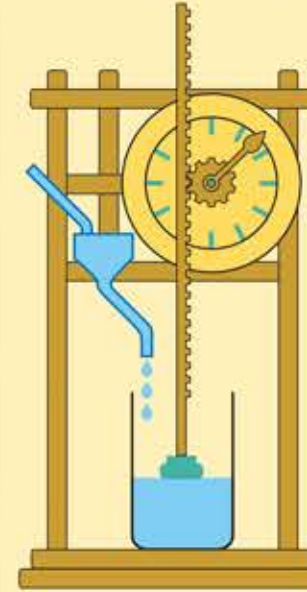


Elke zonnewijzer is aangepast voor een bepaalde plek op aarde. Dat is omdat de stand van de zon overal anders is.



Water en wielen

's Nachts kun je een zonnewijzer niet gebruiken. De waterklok werkt dan wel. Hij werkt als een zandloper. Langzaam stromen druppels water in een bak. Aan de waterhoogte kun je de tijd aflezen. In de veertiende eeuw werden de eerste klokken uitgevonden die werkten met tandwielen en gewichten. Ze hadden nog geen wijzers maar sloegen elk uur.



Bij sommige waterklokken zorgt het stijgende water ervoor dat de wijzer draait.



We verdelen de tijd in 60 seconden per minuut en 60 minuten per uur. Dat komt door de oude Babyloniërs. Hun telsysteem verdeelde alles in 60 in plaats van 100. Dat is best handig, omdat 60 door meer getallen gedeeld kan worden dan 100.

Deze klok in Praag uit 1410 laat de stand van de zon zien.

En nu jij!

Er zitten 60 minuten in een uur en 24 uur in een dag. Kun je uitrekenen hoeveel minuten er in een week zitten? Je kunt een rekenmachine gebruiken.



Een wereld vol wiskunde

Wiskunde... in de wetenschap

Door slim te rekenen en te tekenen is er veel nieuws ontdekt. De omtrek van de aarde bijvoorbeeld en ook een manier om tijd te meten. Computers werken met nullen en enen. Hoe? Je leest het allemaal in dit boek.

Go met
wiskunde op
ontdekkingsreis!



Boeken in deze serie:

corona



9 789463 414616

www.schoolsupport.nl



978-94-6341-459-3



978-94-6341-460-9



978-94-6341-462-3



978-94-6341-461-6