

Getallen in de maak

Leerlingenboekje

10/1/15 beneduto m
gitta m ptefar caplanio fabio di
In La Lega di m Guido Torino 1736
Durantulo in Urbino m pint. da Giorg
1535 Sicutu Roselli

1527
m. 27 50 di
In ugnubio M.

b Hoe oud ben je?

c Hoe zou je dat kunnen vertellen en onthouden zonder dat je cijfers gebruikt?

d Kun je met jouw manier nu ook vertellen en onthouden hoe oud iemand van 36 jaar is?

e Verzin nog eens een paar andere dingen waarbij het erg lastig zou zijn als er geen cijfers bestonden.

f Hoe zou jouw leven er zonder cijfers uitzien?

5

Jij gebruikt cijfers om op te schrijven hoeveel je van iets hebt: 0, 1, 2, 3, 4, enzovoort. Met die cijfers maak je getallen. Getallen van één cijfer (zoals 6), of twee cijfers (zoals 53) en ga zo maar door.

5000 jaar geleden bestonden er nog geen cijfers. Er waren toen al wel mensen. En die moesten natuurlijk ook weleens precies weten hoeveel iets was. Dat was erg lastig zonder cijfers.



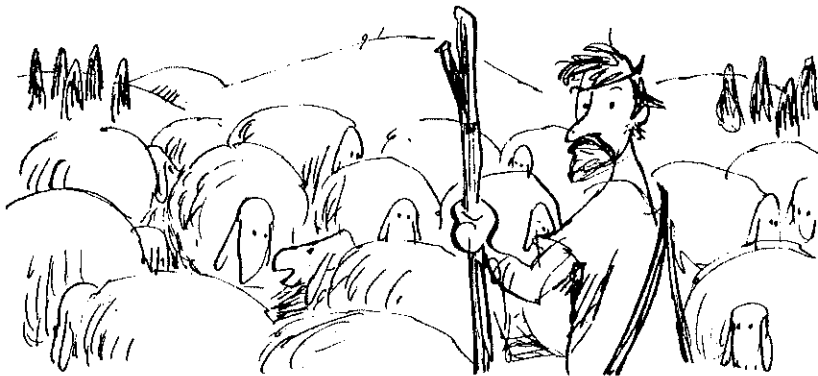
3 Toen er nog geen cijfers waren

Lees eerst maar eens dit verhaaltje.

Heel lang geleden, ongeveer 5000 jaar, was er eens een rijke boer met erg veel schapen. Hij had er meer dan tweehonderd. Hij leefde in een land waar het in de zomer erg heet was. Zo heet dat het gras rond zijn boerderij verdorde. Iedere zomer moest de boer met zijn schapen naar een ander weiland om zijn kudde te laten grazen. Dat weiland lag hoog in de bergen waar het koeler was. Daar was het gras ook in de zomer mals en sappig. Jammer genoeg waren die bergen ver weg. Hij liep er wel een hele dag over om er te komen. Hij kon 's avonds niet even naar huis gaan. De boer bleef dan ook een paar maanden in de bergen voor hij weer terugging naar zijn huis. Dat deed hij elke zomer zo, al jaren achter elkaar. Hij had geen kinderen die het werk van hem over konden nemen. Het viel hem ieder jaar zwaarder om zo lang van huis te zijn. Zijn oude botten konden niet meer tegen de koude lucht 's nachts in de bergen.

Op een dag zei de boer:

'Ik heb geen zin meer om met mijn kudde schapen naar het weiland te gaan. Ik ben te oud geworden om dat hele eind te lopen. En ik wil ook niet zo lang bij mijn zieke vrouw vandaan.' Maar wie moest er nu met de schapen mee? Kinderen hadden de boer en zijn vrouw niet. Het was te duur om iemand in dienst te nemen om met de schapen naar de bergen te gaan.



Gelukkig woonde er in het dorp ook een herder. Die ging ook elk jaar met zijn kudde de bergen in. Misschien kon die herder de schapen van de boer meenemen. De boer vroeg aan de herder of hij ook op zijn schapen wil passen. Dat wilde de herder wel doen.

'Maar, zei de herder, hoe kunnen we nu onthouden hoeveel schapen van jou zijn en hoeveel van mij?'

Dat was natuurlijk een groot probleem! Hoe hielden ze al die schapen uit elkaar? Daar was geen beginnen aan.



De boer zei:

'Ik ben allang tevreden als ik na de zomer in ieder geval maar weer net zo veel schapen terugkrijg als je nu van me meekrijgt.'

Dat vond de herder goed. Maar hij zei: 'Als ik terugkom, wil ik niet dat je zegt dat ik te weinig schapen mee terug heb gebracht.'

De boer antwoordde:

'Je hebt gelijk. Ik wil natuurlijk precies evenveel schapen terug, als je over een paar maanden weer terugkomt. Hoe kunnen we nu zo lang onthouden hoeveel schapen ik aan je meegegeven heb?'

De herder wilde natuurlijk niet dat de boer zou zeggen dat hij te weinig schapen terugkreeg, als hij weer terugkwam. Maar hij wilde ook niet te veel schapen aan de boer geven, want dan zou hij er zelf minder overhouden.

Hoe kan die boer zeker weten dat hij genoeg schapen terugkrijgt van de herder?

Als het om getallen onder de tien gaat, is het nog niet zo erg moeilijk. Dan kun je gewoon je vingers gebruiken om een getal te laten zien. Kleine kinderen doen dat nog steeds zo.

Maar de boer had veel meer dan tien schapen, het waren er 238.

Dat getal konden ze zo niet opschrijven, want de cijfers en dus de getallen waren nog niet uitgevonden.

Opdracht 3

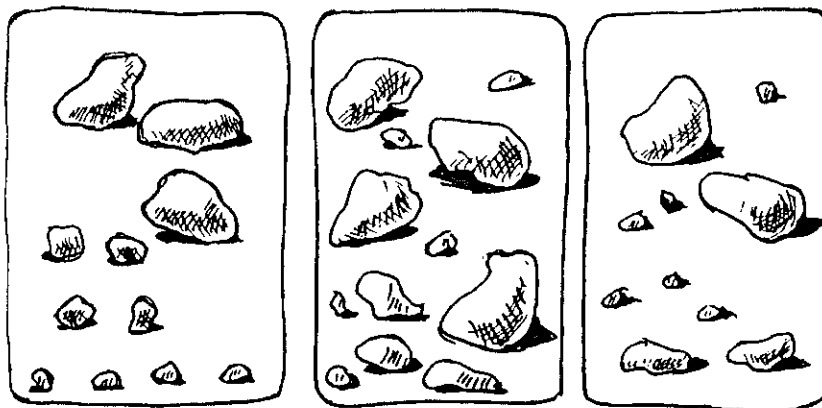
Bedenk jij eens een manier om te onthouden hoeveel schapen er van de boer in de kudde zaten toen de herder vertrok?

4 Een oplossing voor het probleem van de boer en de herder

5000 jaar geleden gebruikten de mensen steentjes om grote getallen te onthouden. Als ze de hoeveelheid 238 wilden onthouden dan namen ze acht kleine steentjes, drie gewone steentjes en twee grote stenen. Zo konden ze grote hoeveelheden onthouden door de goede steentjes te zoeken en mee te nemen.

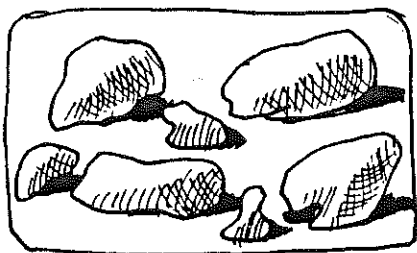
Opdracht 4

- a Waarom namen ze niet gewoon 238 steentjes, als ze de hoeveelheid 238 wilden onthouden?
-
- b Als je één gewoon steentje wil ruilen voor kleine steentjes, hoeveel kleintjes moet je dan terugkrijgen?
-
- c En als je één grote steen wil ruilen voor kleine steentjes?
-
- d Hoeveel gewone steentjes krijg je voor één grote steen?
-
- e Ken jij iets dat nu nog gebruikt wordt en dat bijna net zo werkt als met die steentjes?
-
- f Welke getallen liggen hier in de vakjes?



- g Waarom zouden ze geen steentjes gebruiken die allemaal even groot zijn?
-

Het was natuurlijk wel zwaar om al die stenen mee te nemen.
Verder was het ook lastig als ze geen goede steentjes konden vinden.
En ook wisten ze niet altijd wat er precies bedoeld werd met de steentjes.
Kijk maar eens naar de volgende vragen:



- h Wat wordt hier bedoeld? Het getal 403 of 43 of 430?
Waarom denk je dat?
-
-

9

Je kunt niet altijd goed zien of het gaat om kleine steentjes en gewone of om kleine steentjes en grote stenen. Dat is lastig want zo kun je je flink vergissen.

- i Kun jij iets bedenken zodat je je niet kunt vergissen in de grootte van de stenen?
Dus dat kleine steentjes ook altijd geteld worden als kleine steentjes en dat gewone steentjes niet bij de grote stenen geteld worden.
-
-
-



5 Een andere oplossing

Lees het volgende verhaal maar.

5000 jaar geleden was er een land dat Elam heette.

Dit land lag ongeveer op de plaats waar nu Iran en Irak liggen.

De mensen uit Elam vonden dat gedoe met die steentjes niet zo handig. Het was een enorm gezoek en je moest goed opletten dat je je niet vergiste. Ze bedachten iets anders.

Ze maakten steentjes van klei.

Die steentjes van klei konden ze iedere vorm geven die ze maar wilden.

Met die verschillende vormen, was de kans op fouten veel minder groot.

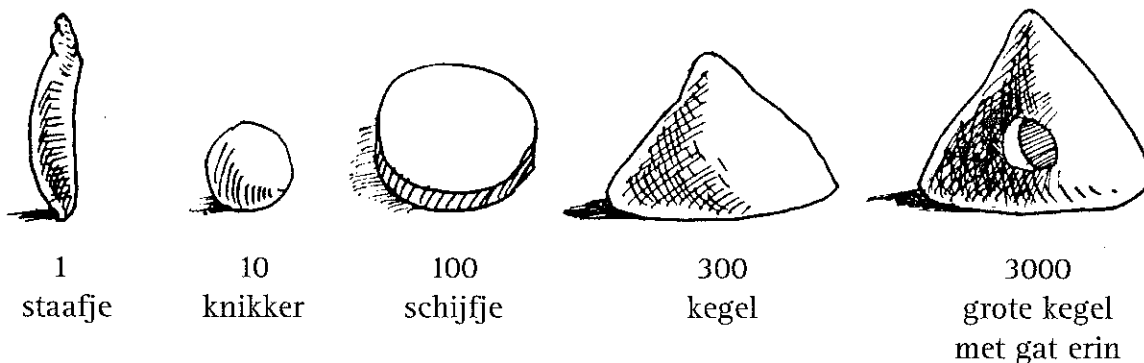
Als ze het getal 562 wilden onthouden, maakten ze bijvoorbeeld van klei:

twee kleine staafjes voor de 2, zes ronde balletjes voor de 60 en vijf platte

rondjes voor de 500. Op die manier konden ze zich niet meer zo gauw vergissen.

En ze hoefden ook niet bang te zijn dat ze niet genoeg stenen hadden.

In het land van Elam gebruikten ze deze vormen:

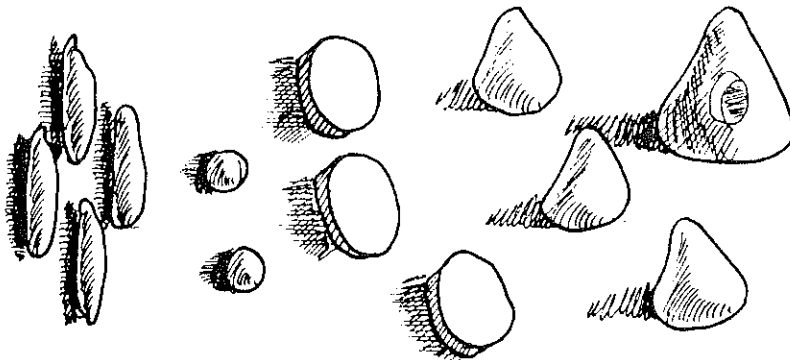


Onder de vormen staat hoeveel ze waard waren in het land van Elam. De namen 'staafje', 'knikker', enzovoort hebben wij bedacht. In Elam hadden ze er natuurlijk andere woorden voor.



Opdracht 5

a Welke getal zouden wij hiervoor gebruiken?



b Hoe zouden ze in Elam het getal 6731 hebben gelegd?
Teken het maar.

11

c En de getallen 703 en 730?

703

730

d Wat vind je ervan dat ze een aparte vorm hebben voor 300?

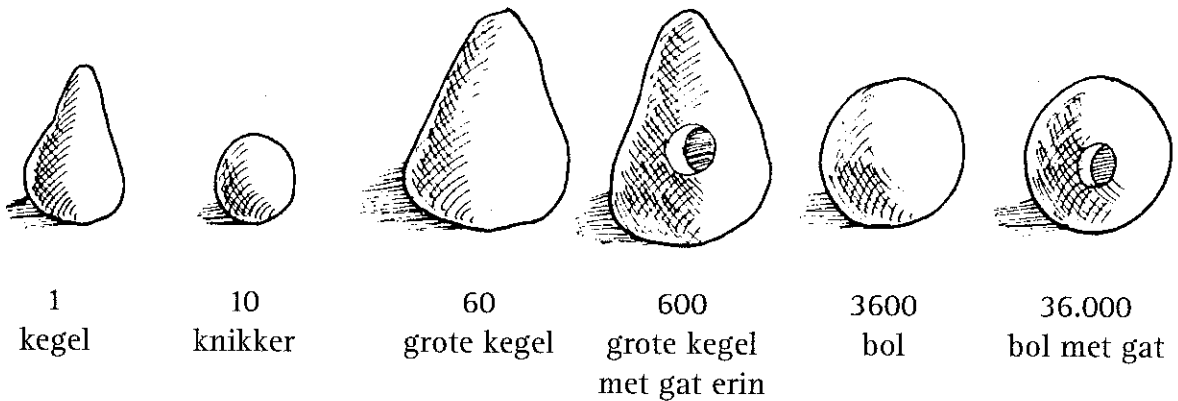
6 Weer een andere oplossing

Naast Elam, het land waar je in hoofdstuk 5 over las, lag Soemer.

In Soemer gebruikten de mensen ook kleivormen.

Zij gebruikten alleen niet dezelfde vormen als de mensen in Elam.

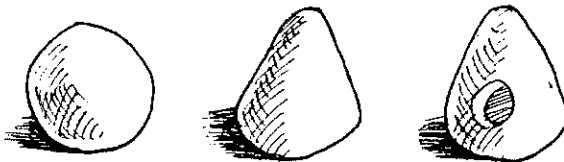
Zij hadden deze vormen:



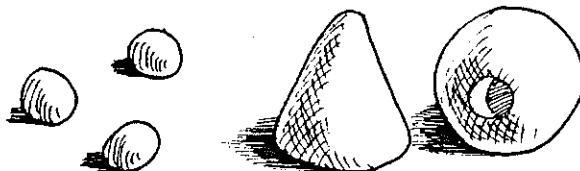
Opdracht 6

- a Wat vind je ervan dat ze een aparte vorm voor 60 hadden en niets wat precies 100 waard was?

- b Welk getal wordt hier bedoeld?

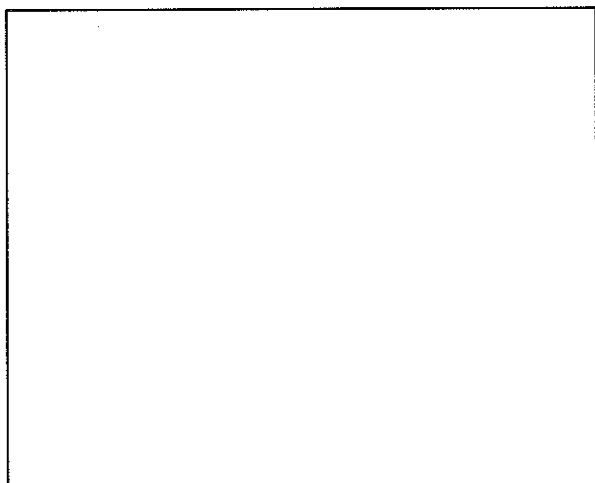


- c En welk getal is dit?

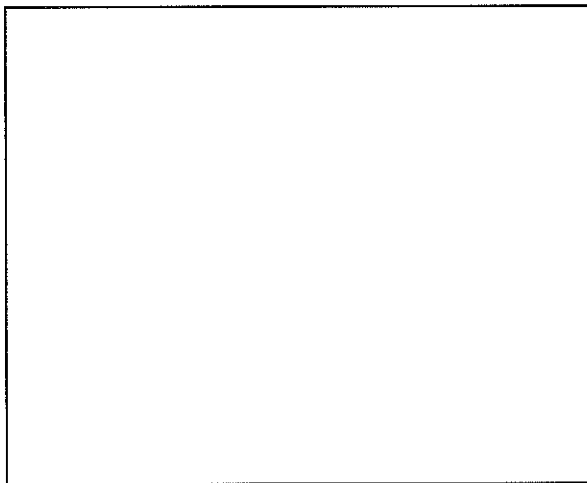


- d Bij deze opdracht heb je klei nodig.
Maak zelf eens met de vormen die de mensen uit Soemer hadden bedacht,
de volgende getallen:
243 en 354 en 4000 en 100.000
Als je ze gemaakt hebt, teken ze dan hieronder nog eens.

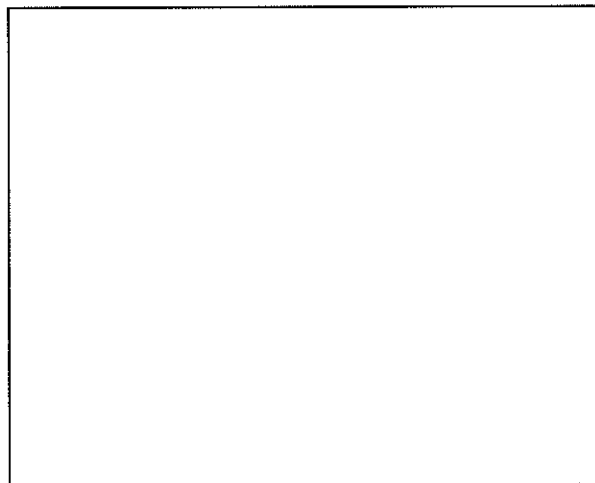
243



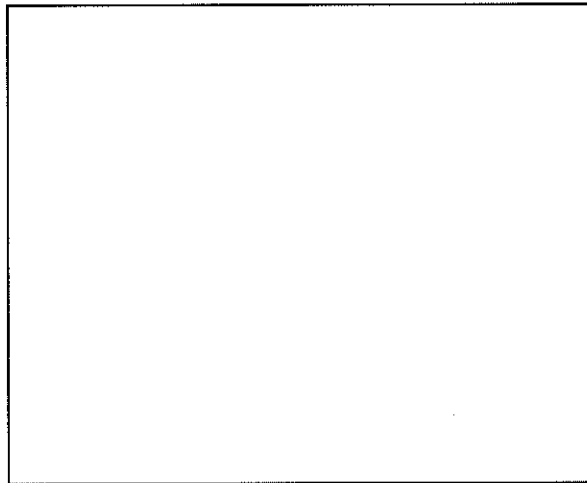
354



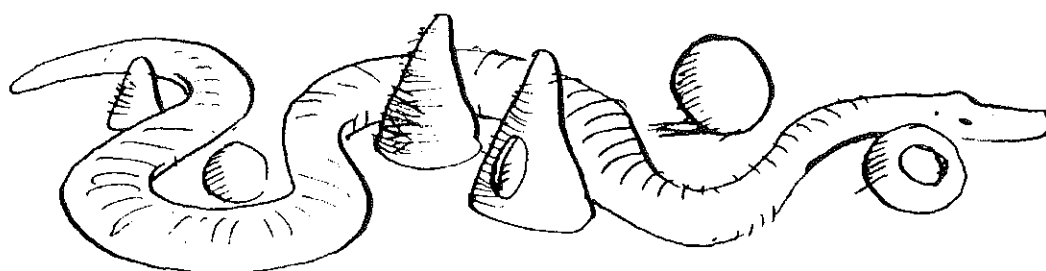
4000



100.000



13



7 De kleigetalen van Elam en Soemer

Hoe kun je een groot getal onthouden als je geen cijfers kunt gebruiken?

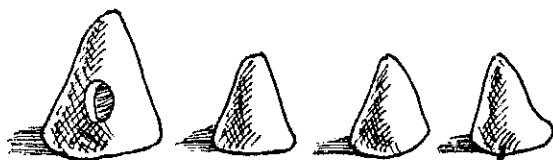
De mensen uit Elam en Soemer hebben dit probleem eigenlijk op dezelfde manier opgelost, maar toch net een beetje anders.

Dat is natuurlijk helemaal niet erg.

Het wordt pas moeilijk als de mensen uit Elam en de mensen uit Soemer naar elkaars kleigetalen gaan kijken.

Opdracht 7

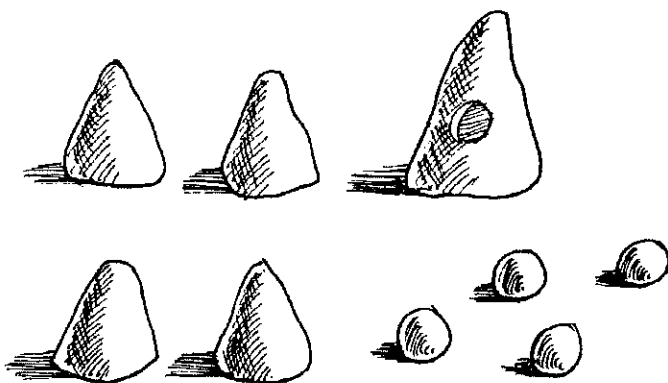
- a Welk getal zou iemand uit Soemer hier zien liggen?
En welk getal zou iemand uit Elam hier zien liggen?



Soemer :

Elam :

- b En wat zou iemand uit Soemer hier zien?
En iemand uit Elam?



Soemer :

Elam :

- c In welk land heb je de meeste vormen nodig om een getal te maken?
Hoe weet je dat?

- d Wat hadden de mensen uit Soemer en Elam moeten doen, als ze vaak met elkaars getallen te maken hadden gehad?

Hoe hadden ze ervoor kunnen zorgen dat ze zich dan niet zouden vergissen?

- e Waar moest iemand uit Soemer goed op letten als hij in Elam op vakantie ging? (Gelukkig had je toen nog geen treinen en vliegtuigen en zo. De mensen kwamen elkaar dus niet zo vaak tegen.)



- f Is ons geld te vergelijken met de kleivormpjes?

- g Hebben we eigenlijk munten van 10 eurocent en munten van 2 euro nodig? Waarom vind je dat?

- h Waarom is het handig dat je kan zien uit welk werelddeel bepaalde geldstukken komen?

8 Een verbetering

In de landen Elam en Soemer werkten ze met kleigetallen als ze wilden onthouden hoeveel ze van iets hadden. Het was met deze kleigetallen natuurlijk nog wel heel gemakkelijk om er een paar bij te doen of af te halen.

Denk nog eens aan het verhaal van de rijke boer en de herder.

Als die nu eens in Elam woonden, dan konden ze met kleigetallen onthouden hoeveel schapen de boer aan de herder had meegegeven.

De herder en de boer met al die schapen konden wél allebei evenveel geteld hebben toen de herder wegging maar

Er was natuurlijk wel een ander probleem.

Hoe konden ze er nu voor zorgen dat de ander er niet stiekem wat bij deed of afhaalde?

Opdracht 8

- a Bedenk een manier waarop de herder en de boer elkaar niet voor de gek konden houden, en ze geen ruzie zouden krijgen over het juiste aantal als de herder weer terugkwam.



Opdracht 10

- a Schrijf eens op een los blaadje tien keer een 2 op.
Zijn ze allemaal precies hetzelfde geworden?

Als je het niet helemaal zeker weet, moet je het blaadje maar eens doormidden knippen zodat er op elke helft vijf tweeën komen te staan.

Als je dat gedaan hebt, leg je de tweeën van de ene helft precies op de andere tweeën. Houd de 2 blaadjes nu eens tegen het raam zodat het licht erdoor schijnt. Zijn de tweeën allemaal precies hetzelfde?

Het valt niet mee om in een stuk steen te hakken. Het is zelfs best gevaarlijk als je niet voor steenhakker hebt geleerd. Daarom kun jij maar beter gewoon schrijven of tekenen.

- b Maak zelf eens een paar getallen met de tekens van de Egyptenaren.
Als je bijvoorbeeld 93 wilt schrijven moet je negen keer het teken voor de 10 maken en drie keer het teken voor de 1.
Maak eens 1994 en schrijf ook 2233.432.

1994

2233.432

21

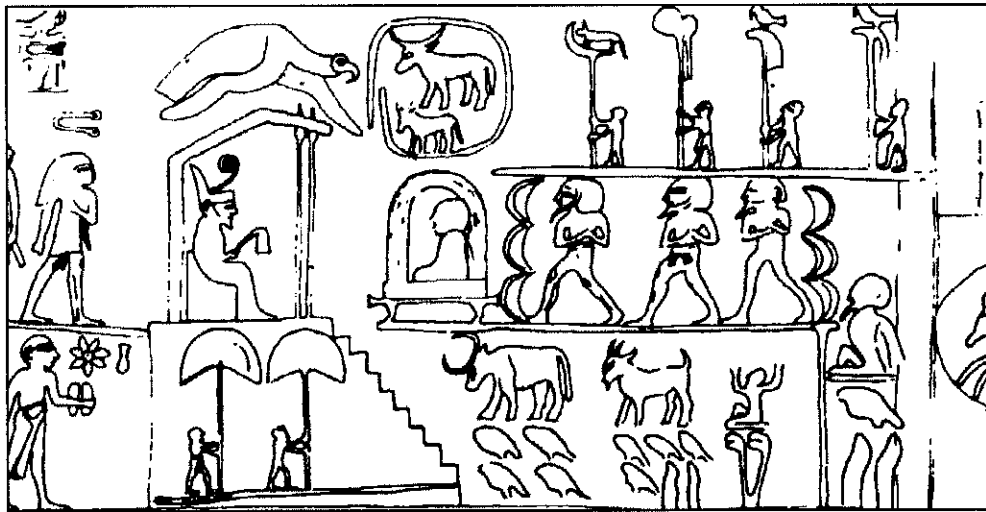
- c Wat is papyrus? Zoek het eens op in een woordenboek, encyclopedie of op Internet.
Probeer het eens met je eigen woorden te zeggen.

11 De knots van koning Narmer

In Hiërakonpolis, een zeer oude stad aan de rivier de Nijl, is een knots (een soort knuppel) gevonden die van koning Narmer is geweest. Die koning leefde 5000 jaar geleden in Egypte.

Op de knots is te zien hoeveel dieren hij had buitgemaakt tijdens zijn tochten en hoeveel krijgsgevangenen hij mee terug had genomen.

Hier zie je wat er op de knots getekend staat:



Opdracht 11

- a Kun je 'lezen' hoeveel stieren er door de koning werden buitgemaakt? Daarvoor zoek je een tekeningetje van een stier en kijk je naar de cijfertekens die er onder staan.
-
- b Kun je ook zien hoeveel geiten er zijn buitgemaakt? We laten je zien welk stukje je daarvoor moet bekijken.



- c Dit is het teken voor de krijgsgevangenen:



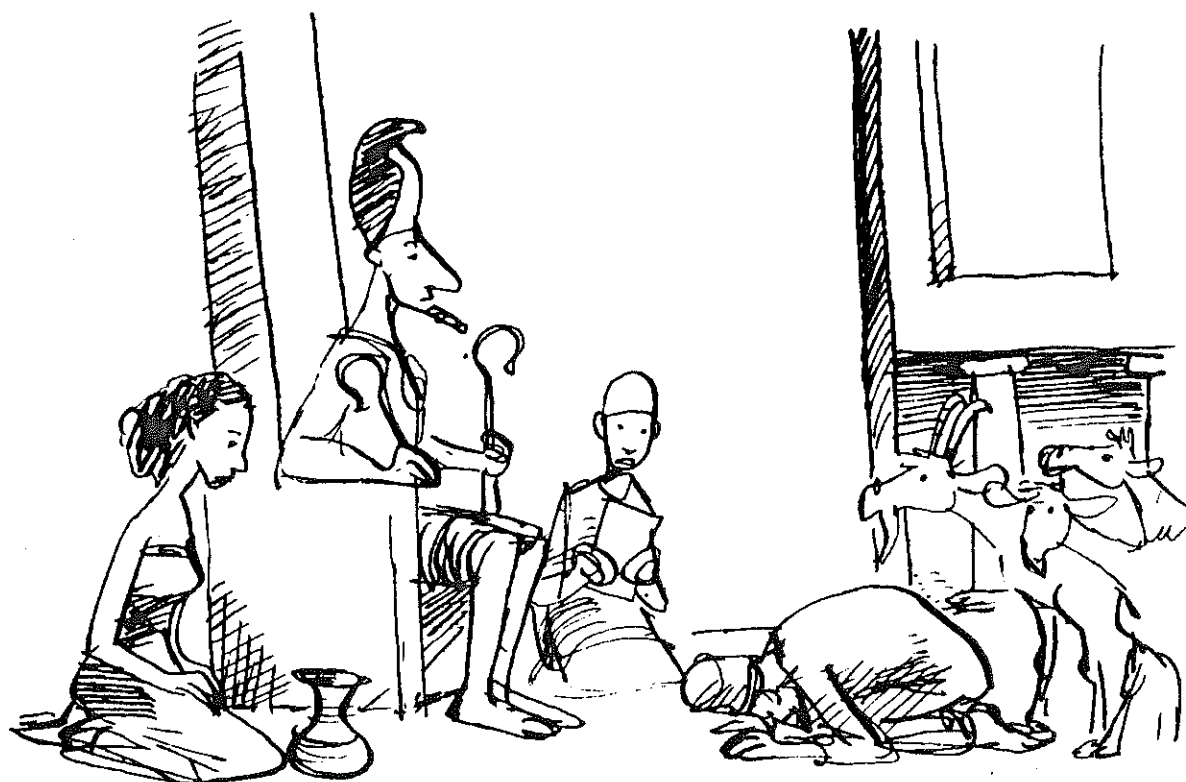
Wat stelt het voor denk je?

Hoeveel mensen heeft de koning gevangengenomen?

- d Wat denk je van de hoeveelheden die je hebt gelezen?

Kan het of is het misschien een beetje overdreven?

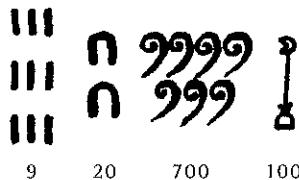
Waarom zou degene die deze knots heeft getekend misschien hebben overdreven?



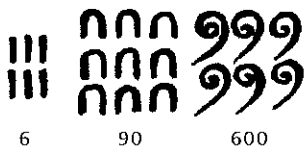
12 Een beetje rekenen

De Egyptenaren konden ook rekenen met hun getallen.
Bekijk de volgende som maar eens.

$$\begin{array}{r}
 1729 \\
 + 696 \\
 \hline
 = 2425
 \end{array}$$



 9 20 700 1000



 6 90 600



 5 20 400 2000

24

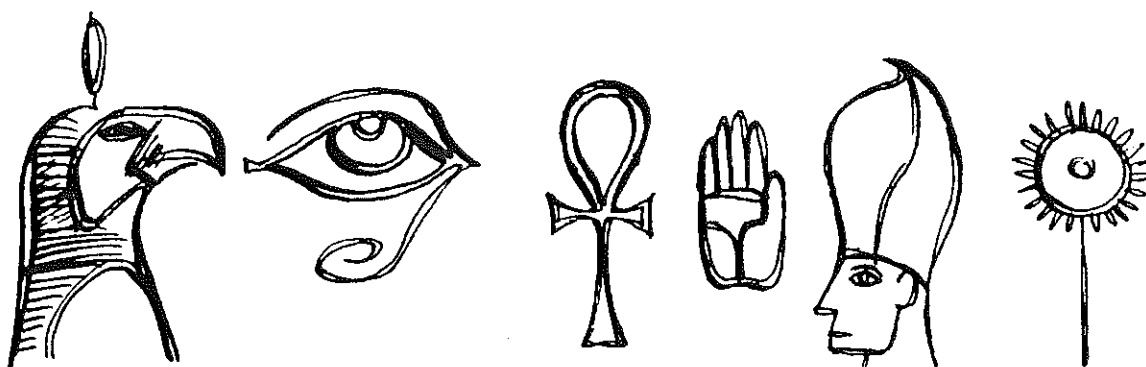
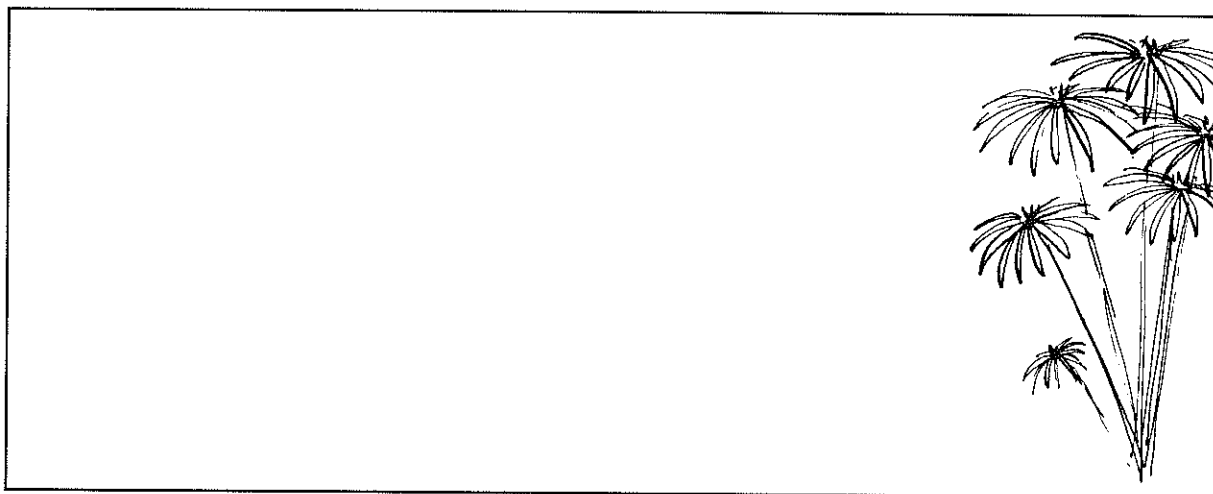
Opdracht 12

- a Begrijp je hoe ze aan het antwoord op de som kwamen?
Wat valt je daarbij op?

- b Schrijf de volgende getallen op de Egyptische manier en tel ze dan bij elkaar op:
2865 en 776.

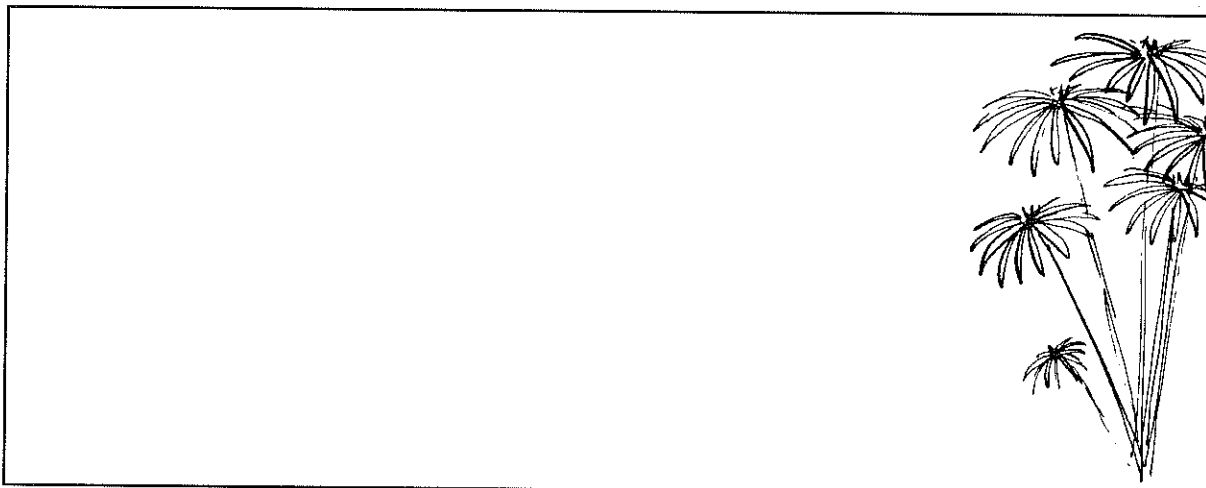


c Doe hetzelfde met 3234 en 879.



25

d Hoe zouden ze in Egypte de volgende som hebben gemaakt?
826 - 615



13 Onze eigen cijfers

Als we moeten vertellen hoe het tellen en het opschrijven van de getallen in alle andere landen van de wereld ging, dan zou dit een heel dik boek worden.

We maken nu een grote sprong.

We gaan eens kijken waar en wanneer de cijfers, die wij gebruiken, zijn ontstaan. Je hebt in dit boekje tot nu toe twee belangrijke dingen ontdekt.

Eerst heb je kunnen zien dat er mensen zijn geweest die helemaal geen tekens kenden om getallen mee op te schrijven.

Toen heb je gelezen over de Egyptenaren. Die konden wel getallen 'opschrijven'. Eigenlijk ging het niet echt om opschrijven, ze hakten bijvoorbeeld ook getallen in steen uit.

Opdracht 13

a Weet jij een beter woord voor 'opschrijven'?

b Heb je nog andere 'geschreven' getallen gezien in dit boekje?

Je hebt ook kunnen zien dat de mensen in Egypte daar nog niet de tekens voor gebruikten, die wij nu gebruiken.

Laten we nu eens bekijken waar onze eigen getallen vandaan zijn gekomen en door wie die zijn bedacht.

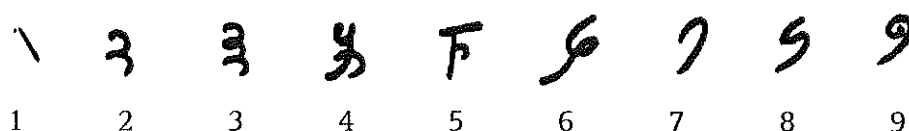
We hebben je verteld dat de mensen in Elam en Soemer werkten met kleivormpjes waarmee ze een bepaalde hoeveelheid konden onthouden.

Als twee mensen een afspraak maakten over de prijs van een hoeveelheid schapen dan stopten ze kleivormpjes in een vaasje van klei, een bulla, maakten dat vaasje dicht en gaven dat aan een soort bewaarder. Later bedachten ze dat het handig was als je aan de buitenkant van het vaasje kon zien waar de afspraak over ging. Ze bedachten een manier om te laten zien hoeveel vormpjes er in het vaasje zaten. Ze schreven dat in de buitenkant van het vaasje als de klei nog zacht was.

Toen kwam er natuurlijk een slimmerik die zei: 'Je hoeft helemaal geen vaasje meer te maken met kleivormpjes, als je het toch al op de buitenkant schrijft. Neem gewoon een plat stuk klei en schrijf het daarop. Dat ruimt ook een stuk gemakkelijker op.'

Zo kwam er een einde aan het gebruik van de vaasjes en ging men kleitabellen gebruiken. Maar de tekens, die men gebruikte, leken nog niet op onze cijfers.

Onze cijfers worden Arabische cijfers genoemd, maar eigenlijk zijn ze, ongeveer 1500 jaar geleden, bedacht door mensen die in het noorden van India woonden. De eerste cijfers die een beetje op onze cijfers leken, zagen er zo uit:



Als je goed kijkt, kun je er onze cijfers een beetje in herkennen.

Ze hadden alleen nog veel meer tekens. Wij gebruiken onze cijfers om alle getallen mee te maken. Zij hadden aparte tekens voor 10, 20, 30, enzovoort. Als ze dan 29 wilden schrijven, schreven ze het teken voor de 20 en het teken voor de 9 achter elkaar.



- c Hoeveel verschillende tekens hadden de mensen in India nodig om tot 1000 te kunnen tellen?

- d Het hoogste getal waarvoor een teken bestond was 90.000.
Wat was het grootste getal dat ze konden maken?

- e Er is een belangrijk verschil met onze cijfers.
De nul was nog niet bedacht!
Dat gaf natuurlijk problemen. Bedenk eens welke?

14 De geleerden in India

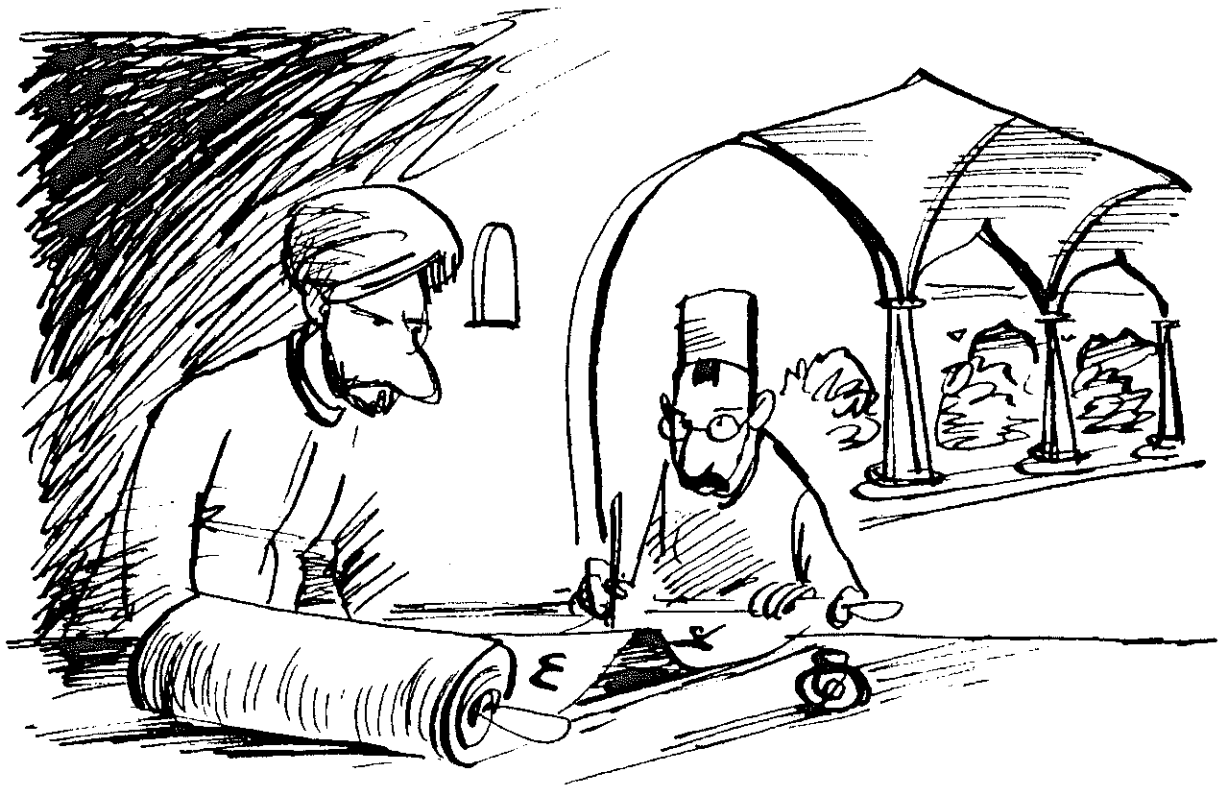
Voor de gewone mensen in India was het genoeg om tot 99.999 te kunnen tellen. Maar de geleerden wilden nog grotere getallen kunnen gebruiken. Vooral de geleerden die zich met de sterrenkunde bezighielden.

Die gebruikten hiervoor woorden uit het Sanskriet (de heilige taal van India).

Daarin kenden ze aparte woorden voor 10, 100, 1000, enzovoort.

Als ze dan 20 wilden zeggen dan zeiden ze 'dvi dasa' in het Sanskriet ('tweetien' zouden wij zeggen). Dat lijkt al een beetje op de manier die wij gebruiken, wij zeggen ook 'vijfhonderd'.

Het getal 321 werd *eka*, *dvi dasa*, *tri sata* (dus een, tweetien, driehonderd). Altijd in een vaste volgorde, van klein naar groot. Voor deze getallen bestonden geen tekens, ze werden altijd in woorden uitgeschreven. Zeker bij grote getallen is dat een heel gedoe. Dus verzonnen ze een gemakkelijkere manier.



Opdracht 14

a Weet jij een gemakkelijkere manier? Welke dan?

b Hoe spreken wij in Nederland de getallen uit?

c Is de volgorde bij ons hetzelfde als bij de oude geleerden, dus van klein naar groot of net andersom?

d Hoe zeggen wij de volgende getallen: 320, 4220, 54, 723?
Schrijf dat hieronder maar eens languit op.

Omdat ze toch altijd dezelfde volgorde gebruikten, lieten ze de woorden voor 10, 100, 1000 gewoon weg. Dus 321 werd eka,dvi,tri.

e Je hebt dan bij sommige getallen een groot probleem. Weet je welk?

Hoe zeg je 301?

Je kunt niet eka, tri zeggen want dat is 31.

De geleerden gebruikten dan eka, sunya, tri. Sunya betekent leeg.

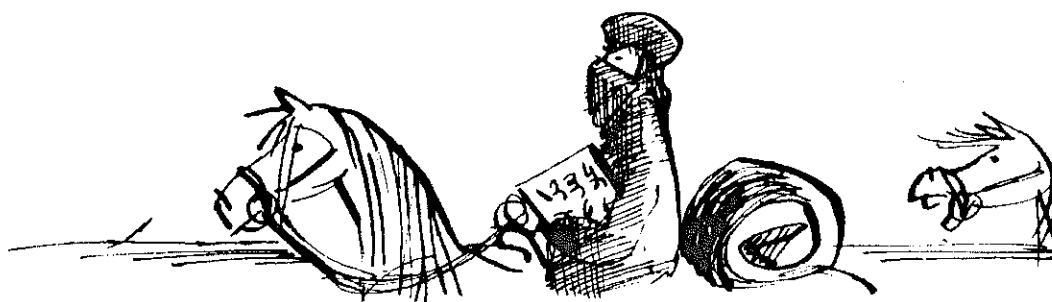
f Hoe zou je 210 zeggen in het Sanskriet?

g En hoe zou je 3200 zeggen in het Sanskriet?

In plaats van leeg, gebruikten ze ook wel het woord punt. Toen het systeem van de geleerden door de gewone Indiërs werd overgenomen, schreef men voor 'punt' een klein cirkeltje (anders dacht misschien iemand dat het alleen maar een vlekje was). Wie weet komen wij zo aan onze nul.

15 En ten slotte

Hoe komt het nu dat wij de cijfers van de Indiërs zijn gaan gebruiken?
Dat komt door de Arabieren. Die namen het Indische systeem over.
De Arabieren woonden niet alleen in Arabië maar ook in Spanje.
Spanje is een land van het werelddeel Europa net als Nederland.
Het kwam voor dat mensen uit Nederland naar Spanje reisden of omgekeerd.
Zo zijn de cijfers meegereisd.



Het duurde nog wel bijna 1000 jaar voordat iedereen in Nederland de cijfers ging gebruiken die we nu allemaal gebruiken.

Rekenen was een klusje voor geleerden die daar heel ingewikkelde manieren bij gebruikten. Sommetjes die ieder kind nu al op de basisschool leert en in een paar minuten kan doen, daar hadden zij de hele ochtend voor nodig. Maar de mensen die niet konden rekenen, die vonden de geleerden die dat wel konden superknop. Je snapt wel dat die geleerden hun geheimen dus niet verklapten aan de gewone mensen. Natuurlijk wilden ze ook niet dat er nieuwe manieren kwamen om te rekenen. Niet omdat ze zelf zo graag moeilijk deden. Nee, ze waren bang dat op de gemakkelijke manier iedereen het zou kunnen leren en dan zouden zij niet zo belangrijk meer zijn.

De nieuwe manier om de cijfers te schrijven kwam er natuurlijk toch.
En rekenen is nu iets dat iedereen kan leren.

Je kunt nu wel zeggen dat wij allemaal dezelfde cijfers gebruiken,
Maar we schrijven ze steeds weer anders.

Je kunt ze zo schrijven:
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0

maar ook zo:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0

of zo:

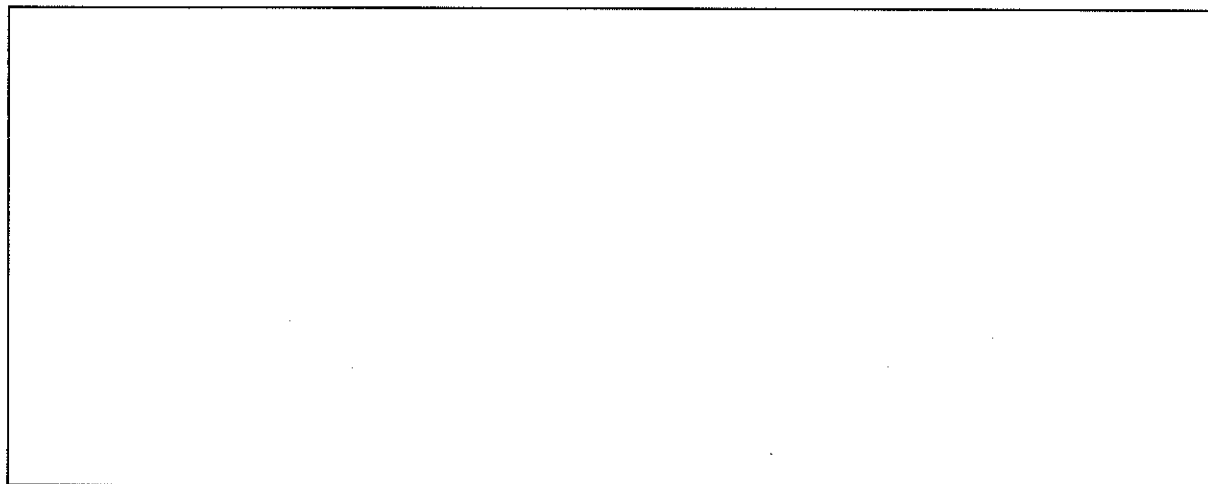
1, 2, 5, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0

of zo:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0

Opdracht 15

- a** Verzin hele mooie cijfers. Je moet ze nog wel kunnen lezen. (hele gekke cijfers mag ook). Je kunt ze ook nog kleuren.



- b** Maak een collage van allemaal verschillende soorten cijfers. Je hoeft ze niet zelf te schrijven, uitknippen of overtekenen mag ook.

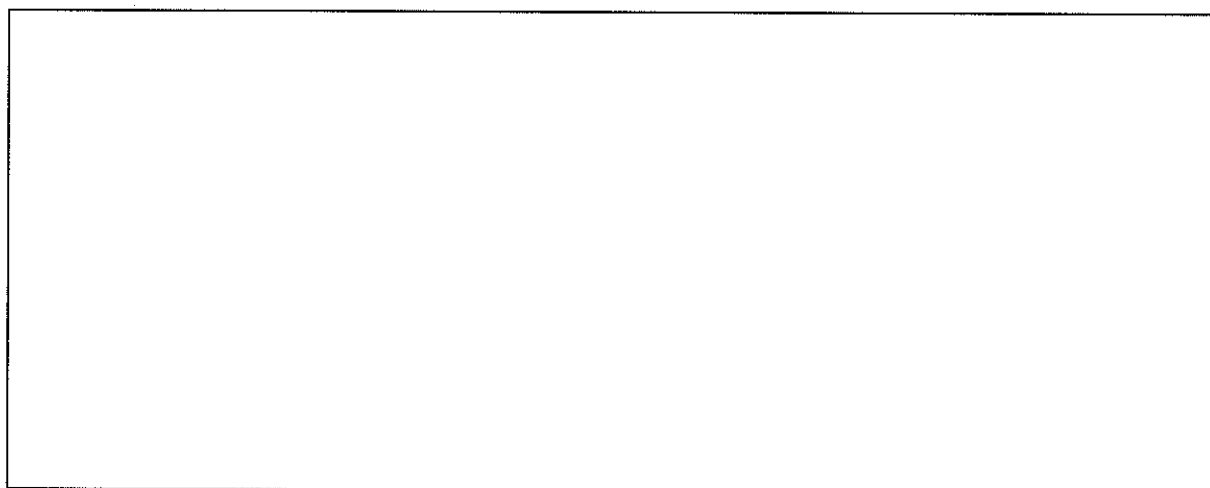
Kijk nog eens naar de tekening op bladzijde 4, zoiets bedoelen we, maar dan één die je zelf verzonnen hebt.

- c** Wij zeggen: één, twee, drie, vier.....

Weet je hoe ze 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 in ander landen zeggen?

Maak een telwoordenboek met zoveel mogelijk verschillende talen.

- d** Kun je ook hele andere tekens verzinnen om te gebruiken bij het tellen?



e Kun je ook een nieuwe manier bedenken om te tellen?

We herhalen de denkvragen uit het eerste hoofdstuk nog eens.
Misschien heb je nu andere antwoorden.

f Is een getal hetzelfde als een cijfer en is een cijfer hetzelfde als een getal?

g Wat is nu precies een cijfer en wat is nu precies een getal?

h Welk getal is groter: 1234 of 432?

i Wat is volgens jou het grootste getal dat er bestaat?



1 Het begin

In dit boekje leer je iets over de geschiedenis van cijfers en getallen. Het is niet zomaar een leesboekje. Je moet ook zelf aan het werk en je moet steeds goed nadenken. Je zult steeds vragen in het verhaal tegenkomen.

Op al die vragen moet jij een antwoord bedenken.

Spreek eerst met de juf of meester van je klas af hoe je die antwoorden geeft.

Misschien moet je ze in dit boekje opschrijven of misschien kun je ze op een bandje inspreken. Of misschien heb jij of je juf of meester nog een beter idee.

Opdracht 1

Hier komen een paar echte denkvragen.

- a Is een getal hetzelfde als een cijfer?

- b Is een cijfer hetzelfde als een getal?

- c Wat is nu precies een cijfer?

- d Wat is nu precies een getal?

- e Welk getal is groter: 1234 of 432?

- f Wat is, volgens jou, het grootste getal dat er bestaat?

- g Heb je bij vraag f een mooi groot getal bedacht? Doe er dan nu nog eens 1 bij. Wat is volgens jou nu het grootste getal dat er bestaat?

6 4 1 3 5 2 9

4

Opdracht 2

1. **Introduction**
 2. **Background**
 3. **Methodology**
 4. **Results**
 5. **Discussion**
 6. **Conclusion**
 7. **References**
 8. **Appendix**
 9. **Index**
 10. **Table of Contents**
 11. **Abstract**
 12. **Summary**
 13. **Key Words**
 14. **Keywords**
 15. **Subject**
 16. **Topic**
 17. **Field**
 18. **Area**
 19. **Discipline**
 20. **Branch**
 21. **Department**
 22. **Faculty**
 23. **School**
 24. **College**
 25. **University**
 26. **Institution**
 27. **Organization**
 28. **Company**
 29. **Enterprise**
 30. **Business**
 31. **Industry**
 32. **Market**
 33. **Sector**
 34. **Field**
 35. **Area**
 36. **Discipline**
 37. **Branch**
 38. **Department**
 39. **Faculty**
 40. **School**
 41. **College**
 42. **University**
 43. **Institution**
 44. **Organization**
 45. **Company**
 46. **Enterprise**
 47. **Business**
 48. **Industry**
 49. **Market**
 50. **Sector**
 51. **Field**
 52. **Area**
 53. **Discipline**
 54. **Branch**
 55. **Department**
 56. **Faculty**
 57. **School**
 58. **College**
 59. **University**
 60. **Institution**
 61. **Organization**
 62. **Company**
 63. **Enterprise**
 64. **Business**
 65. **Industry**
 66. **Market**
 67. **Sector**
 68. **Field**
 69. **Area**
 70. **Discipline**
 71. **Branch**
 72. **Department**
 73. **Faculty**
 74. **School**
 75. **College**
 76. **University**
 77. **Institution**
 78. **Organization**
 79. **Company**
 80. **Enterprise**
 81. **Business**
 82. **Industry**
 83. **Market**
 84. **Sector**
 85. **Field**
 86. **Area**
 87. **Discipline**
 88. **Branch**
 89. **Department**
 90. **Faculty**
 91. **School**
 92. **College**
 93. **University**
 94. **Institution**
 95. **Organization**
 96. **Company**
 97. **Enterprise**
 98. **Business**
 99. **Industry**
 100. **Market**
 101. **Sector**
 102. **Field**
 103. **Area**
 104. **Discipline**
 105. **Branch**
 106. **Department**
 107. **Faculty**
 108. **School**
 109. **College**
 110. **University**
 111. **Institution**
 112. **Organization**
 113. **Company**
 114. **Enterprise**
 115. **Business**
 116. **Industry**
 117. **Market**
 118. **Sector**
 119. **Field**
 120. **Area**
 121. **Discipline**
 122. **Branch**
 123. **Department**
 124. **Faculty**
 125. **School**
 126. **College**
 127. **University**
 128. **Institution**
 129. **Organization**
 130. **Company**
 131. **Enterprise**
 132. **Business**
 133. **Industry**
 134. **Market**
 135. **Sector**
 136. **Field**
 137. **Area**
 138. **Discipline**
 139. **Branch**
 140. **Department**
 141. **Faculty**
 142. **School**
 143. **College**
 144. **University**
 145. **Institution**
 146. **Organization**
 147. **Company**
 148. **Enterprise**
 149. **Business**
 150. **Industry**
 151. **Market**
 152. **Sector**
 153. **Field**
 154. **Area**
 155. **Discipline**
 156. **Branch**
 157. **Department**
 158. **Faculty**
 159. **School**
 160. **College**
 161. **University**
 162. **Institution**
 163. **Organization**
 164. **Company**
 165. **Enterprise**
 166. **Business**
 167. **Industry**
 168. **Market**
 169. **Sector**
 170. **Field**
 171. **Area**
 172. **Discipline**
 173. **Branch**
 174. **Department**
 175. **Faculty**
 176. **School**
 177. **College**
 178. **University**
 179. **Institution**
 180. **Organization**
 181. **Company**
 182. **Enterprise**
 183. **Business**
 184. **Industry**
 185. **Market**
 186. **Sector**
 187. **Field**
 188. **Area**
 189. **Discipline**
 190. **Branch**
 191. **Department**
 192. **Faculty**
 193. **School**
 194. **College**
 195. **University**
 196. **Institution**
 197. **Organization**
 198. **Company**
 199. **Enterprise**
 200. **Business**
 201. **Industry**
 202. **Market**
 203. **Sector**
 204. **Field**
 205. **Area**
 206. **Discipline**
 207. **Branch**
 208. **Department**
 209. **Faculty**
 210. **School**
 211. **College**
 212. **University**
 213. **Institution**
 214. **Organization**
 215. **Company**
 216. **Enterprise**
 217. **Business**
 218. **Industry**
 219. **Market**
 220. **Sector**
 221. **Field**
 222. **Area**
 223. **Discipline**
 224. **Branch**
 225. **Department**
 226. **Faculty**
 227. **School**
 228. **College**
 229. **University**
 230. **Institution**
 231. **Organization**
 232. **Company**
 233. **Enterprise**
 234. **Business**
 235. **Industry**
 236. **Market**
 237. **Sector**
 238. **Field**
 239. **Area**
 240. **Discipline**
 241. **Branch**
 242. **Department**
 243. **Faculty**
 244. **School**
 245. **College**
 246. **University**
 247. **Institution**
 248. **Organization**
 249. **Company**
 250. **Enterprise**
 251. **Business**
 252. **Industry**
 253. **Market**
 254. **Sector**
 255. **Field**
 256. **Area**
 257. **Discipline**
 258. **Branch**
 259. **Department**
 260. **Faculty**
 261. **School**
 262

