

Zeg, ken jij die rekenmachines al?

Deel 1

Grote en kleine getallen en de rekenmachine

Met de Texas TI-106

10/11/15
gita
In La
Durantino
1935

1936
Santo Rasse

1527
1507
In

1 Grote getallen

Met de rekenmachine kun je allerlei sommen gemakkelijk maken.

Toets 3 [+] 5 [=] en je ziet dat in het venster 8 verschijnt.

Maar zo'n som kun je sneller uit het hoofd doen!

Opdracht 1

- a 257 [+] 746 [=] gaat al sneller op de machine dan uit je hoofd.
Probeer het maar eens.

Natuurlijk kun je ook vermenigvuldigen met de rekenmachine.

Toets 3 [x] 5 [=] en ja, je ziet dat het klopt.

- b Dat 257 [x] 746 [=] ook klopt, zie je niet direct.
Geloof je het? Klopt het ongeveer? Reken het op papier precies na.



- c Reken, om te oefenen, de volgende sommen eens uit.

$$142857 \times 2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$142857 \times 3 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$142857 \times 4 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$142857 \times 5 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$142857 \times 6 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$142857 \times 7 = \underline{\hspace{2cm}}$$

* Hiermee wordt de toets met + (de opteltoets dus) bedoeld.

d Zie je iets bijzonders?

e Hoe zouden ze zo'n bijzonder getal (anders gezegd: zo'n bijzondere reeks van getallen) gevonden hebben, zodat jij bij de vermenigvuldiging dit speciaals kunt zien gebeuren?

Later leer je meer over deze uitvinding.

f Maak nu eerst nog eens de volgende lange rij vermenigvuldigingen.

$$230769 \times 2 =$$

$$230769 \times 3 =$$

$$230769 \times 4 =$$

$$230769 \times 5 =$$

$$230769 \times 6 =$$

$$230769 \times 7 =$$

$$230769 \times 8 =$$

$$230769 \times 9 =$$

$$230769 \times 10 =$$

$$230769 \times 11 =$$

$$230769 \times 12 =$$

$$230769 \times 13 =$$

6 g Zie je weer iets bijzonders?

2 Kommagetallen en getallen met een punt

Natuurlijk weet je wat je moet betalen als iets € 1,30 kost. Namelijk één euro en dertig eurocent.

Maar vroeger vóór het jaar 2002 waren er nog geen euro's. Er werden toen guldens, kwartjes, dubbeltjes en stuivers gebruikt om mee te betalen.

Tot ongeveer 1980 bestonden er ook nog centen. Na 1980 gingen de centen uit de handel.

Sommige dingen in de winkel hadden toen nog wel steeds een prijskaartje waarop een bedrag met centen stond, bijvoorbeeld f 1,37.

Als iets dan f 1,37 kostte, werd dat bedrag afgerond.



Opdracht 2

a Als iets na 1980 f 1,37 kostte, hoeveel moest je dan betalen?

b Als je tien dingen van f 1,37 zou hebben gekocht, hoeveel had je dan moeten betalen?

c Stel dat je er niet meer dan zes wilde kopen. Wat zou je dan hebben gedaan, zou je ze dan allemaal apart gekocht hebben, kocht je ze alle zes tegelijk of kocht je ze misschien per twee tegelijk?

Vóór 2002 waren tien dubbeltjes evenveel waard als een gulden, een dubbeltje was het tiende deel van een gulden.

- d Honderd centen waren evenveel waard als een gulden.
Een cent was _____ deel van een gulden.

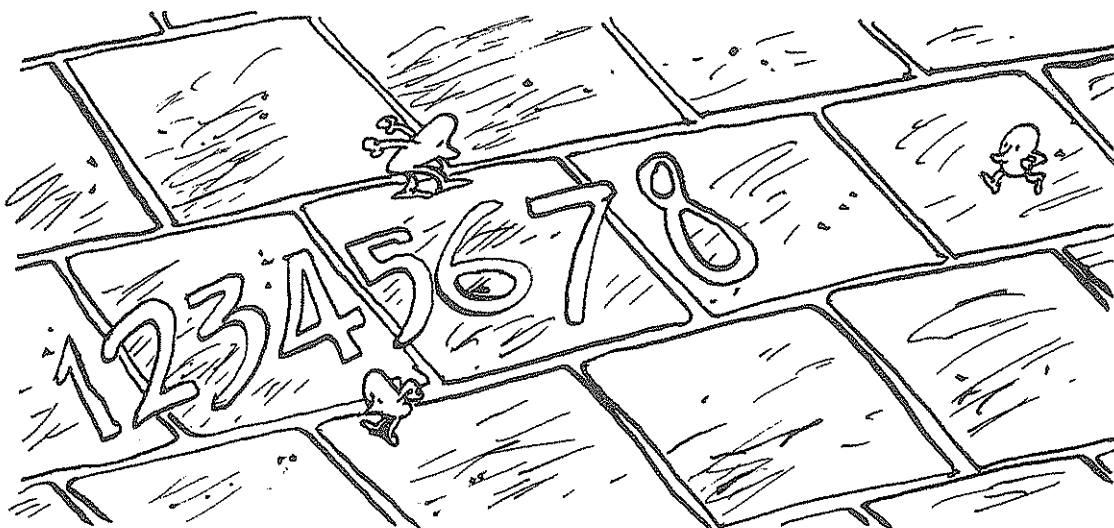
f 1,37 was dus eigenlijk 1 gulden plus 3 keer het tiende deel van een gulden plus 7 keer het honderdste deel van een gulden.

- e f 247,59 betekende 2 maal honderd plus 4 maal tien plus 7 maal één, plus 5 maal een tiende plus 9 maal een honderdste.
Dat werd dan tweehonderd zeven en veertig gulden en negenenvijftig cent genoemd.
Is dat eigenlijk niet onhandig?
-
-

- f Met een liniaal kun je gemakkelijk een stuk van 1,38 meter afmeten, dat wil zeggen 1 meter en 38 centimeter. Natuurlijk weet je ook wat 2,461 meter wil zeggen, maar nu heb je wel millimeters nodig.
Waarom?
-
-

- g Toets eens op je rekenmachine in: 1234.5678.
Vermenigvuldig eens met 10, met 100, met 1000, enzovoort. Deel daarna eens door 10, door 100, enzovoort.
Zie je wat er met de punt in 1234.5678 gebeurt?
-
-

- h Wat zou de punt in 1234.5678 betekenen?
-
-



Tja, Amerikanen doen veel dingen net wat anders dan wij. Zij zijn de baas als het over rekenmachientjes gaat (de T van TI-106 staat voor Texas en dat is één van de staten van Amerika).

Je kunt in je rekenmachine getallen met 8 cijfers zetten. Daarbij kun je de punt zetten waar je maar wilt. Als de punt er al is ingezet, kun je die van plaats laten veranderen, als je tenminste iets van kommagetallen begrijpt.

i Probeer maar eens wat.

Toets 450.725 in.

Hoe maak je daar nu bijvoorbeeld 45072.5 van?

En hoe kun je de punt drie plaatsen naar links verschuiven?

j Als je 1.9999999 toetst, heb je een getal dat bijna gelijk is aan _____

Iemand zei: 'Als je precies wilt weten hoeveel het scheelt, dan is dat $\frac{1}{10}$ (ofwel 0,1) millimeter op 2 kilometer!

Je kunt dus in plaats van 1.9999999 net zo goed 2 zeggen.

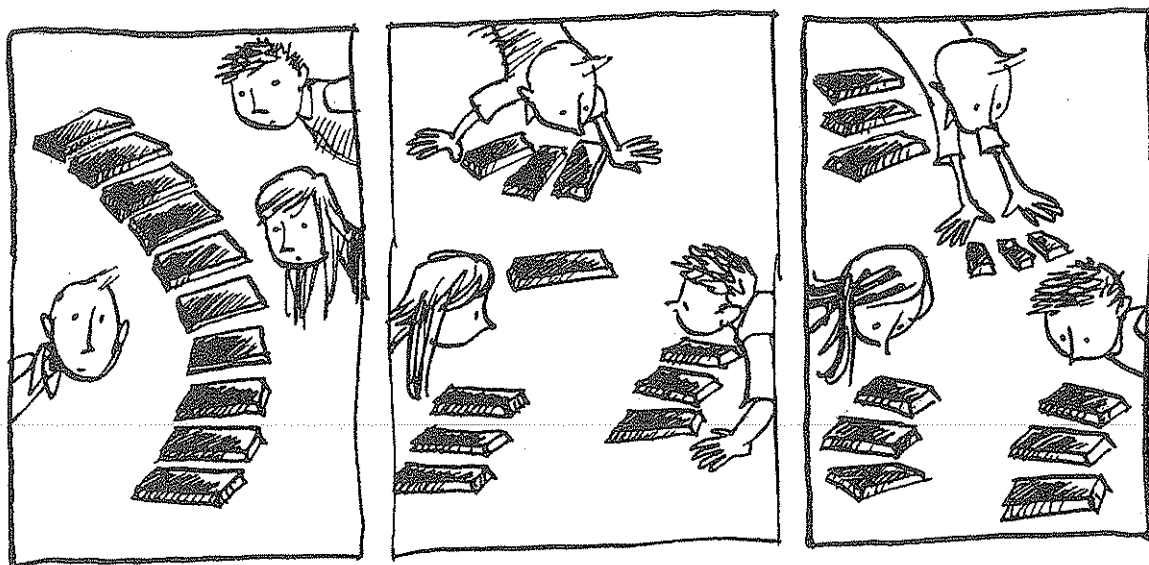
Klopt dat?

k Weet je wanneer je in plaats van 1.99 net zo goed 2 kunt zeggen?

Hoeveel scheelt dat?

- I Vóór 2002 zag je in veel winkels prijzen zoals bijvoorbeeld f 3,97 of f 2,98 of f 19,97. Wat moest je betalen toen er geen centen meer waren?
 Hoeveel doosjes aardbeien voor f 2,98 had je dan moeten kopen om een kwartje voordeel te hebben van die rare prijs?
 Waarom stond er niet gewoon f 3,00 op het prijskaartje?
-
-

Natuurlijk weet je: $10 : 2 = 5$ en $10 : 5 = 2$. Maar hoeveel is $10 : 3$? Als je het probeert met chocoladerepen (dus tien repen verdelen met z'n drieën), begin je met ieder drie repen te geven. Je hebt dan nog één reep over. Als die bestaat uit tien blokjes, kun je ieder drie blokjes geven en je hebt dan één blokje over. Als je met een scherp mes dat blokje verdeelt in tien snippers, kun je ieder drie snippers geven en er blijft dan één snipper over.



- m Probeer het eens met de rekenmachine: $10 [:] 3 [=]$.
-
-

- n Hoe gaat dat als je een plank van 10 meter, in 3 gelijke stukken gaat zagen?
-
-

- o Nu een paar andere delingen met de rekenmachine:
 $20 [:] 3 [=]$ _____

p Nog een andere deling: toets in 10 [:] 9 [=] _____
En nu opgelet, vermenigvuldig het antwoord eens met 9.
Wat zie je? Vind je dat ook vreemd?

Heb je toevallig ook de andere rekenmachine (TI-30X IIB) bij de hand,
reken datzelfde dan ook eens uit op deze rekenmachine. Zie je hetzelfde?
In deel 2 zul je zien hoe dat komt.

3 Afbreken, afronden en periodes

Je hebt in het vorige hoofdstukje vast al wel begrepen dat rekenmachientjes niet altijd even precies rekenen (ze geven soms geen precieze antwoorden).

Je zou kunnen zeggen dat ze wel eens iets verwaarlozen.

Dat betekent dat ze eigenlijk kleine foutjes maken. Kijk zelf maar.

Opdracht 3

- a** Maak nog eens een aantal van zulke sommen.

Bijvoorbeeld $10 \div 7$ en vermenigvuldig het antwoord weer met 7.

Kijk steeds naar de fout die in de machine ontstaan is. Kun je daar iets van zeggen?

- b** Toets $100 \div 13$ eens in. Krijg jij ook 7.6923076?

Die cijfers komen bekend voor! Weet je nog, de rijtjes uit opdracht 1 f?

En kreeg je ook: $13 \times 7.6923076 = 99.999998$?

99.999998 is minder dan 100.

Waarom zou je laatste antwoord altijd te klein en nooit te groot zijn?

Alle volgende delingen moet je met de rekenmachine doen.

- c** Als je met de rekenmachine $10 \div 3$ en $10 \div 6$ intoetst,

komt er achter de komma iets moois tevoorschijn.

Wat komt er tevoorschijn?

- d** Bij $10 \div 7$ zie je zo iets niet.

En hoe zit het bij $10 \div 11$?

- e** Probeer nu eens $10 \div 2$, $10 \div 3$, $10 \div 4$.
-
-

- f Hieronder zie je een tabel. Maak de tabel af.
Deze tabel vind je op je werkblad 1.
Vul daarna ook de periodes in.

Deling	periode*	opmerkingen
10 : 2 = 5	-	
10 : 3 = 3.3333333	1	
10 : 4 = 2.5	-	
10 : 5 =		
10 : 6 = 1.6666666	1	
10 : 7 =		
10 : 8 =		
10 : 9 =		
10 : 10 =		
10 : 11 =		
10 : 12 =		
10 : 13 = 0.7692307		

* Een periode is het aantal cijfers dat steeds weer terugkeert.

Je ziet dat de rij van de cijfers soms achter de komma afbreekt , soms zie je een periode en soms zie je niets regelmatig.

Bij $10 : 7 =$ zag je geen terugkerende cijfers en bij $10 : 13$ evenmin. Zou er toch een periode zijn?

Als je een rekenmachine hebt die veel meer cijfers laat zien, zou je kunnen zien dat er bij $10 : 13$ toch een periode is en wel periode 6.

deling	periode	Opmerkingen
$10:2=5$	-	
$10:3=3.3333333$	1	

[illegible]

- g Zou je durven raden of voor $10 : 7$ ook een periode is? En hoe groot is die periode?

- h Kijk nu naar de volgende tabel.

Maak net zo'n lijst van $100 : 12 =$ tot $100 : 25 =$

Je vindt deze tabel op werkblad 1.

deling	periode	Opmerkingen
$100 : 12 =$		
$100 : 13 = 7.6923076$ (alweer!)	6	
$100 : 14 =$		
$100 : 15 =$		
$100 : 25 =$		

- i Maar zou je ook een deling met periode 3 kunnen vinden?

Vul daarvoor deze kleine tabel nog even in.

Je vindt dit tabelletje ook op werkblad 2.

$100 : 26 =$		
$100 : 27 =$		

- j Hieronder zie je nog een paar extra delingen. Er is wel wat mee aan de hand. Maar misschien zie je er nu wel iets meer in na de uitleg bij de vorige opdracht. Je vindt deze tabel op werkblad 2.

$10 : 9 =$	$100 : 99 =$	$1000 : 999 =$	$246 : 333 =$
$1 : 9 =$	$1 : 99 =$	$123 : 999 =$	$5 : 33 =$
$7 : 9 =$	$5 : 99 =$		$35 : 37 =$
$5 : 9 =$	$17 : 99 =$		$3 : 11 =$

Wat heb je ontdekt?

4 Andere trucs

Je kunt met de rekenmachine ook rare dingen doen.

Opdracht 4

- a Toets eens in 2 [x] [=]. Dat lijkt onzin. Je vergeet namelijk in te toetsen waarmee 2 vermenigvuldigd moet worden. Maar wat zie je in het venster verschijnen? En wat gebeurt er als je nog een keer [x] [=] intoetst?

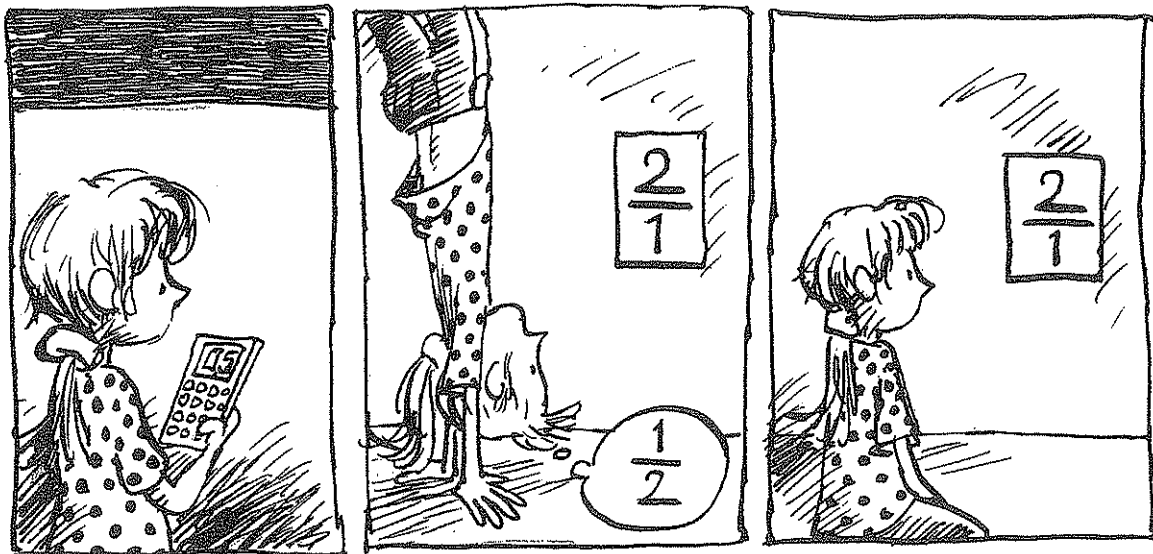
Als je na een getal [x] [=] intoetst, komt er als antwoord het getal uit dat je ook krijgt als je het oorspronkelijke getal met zichzelf vermenigvuldigt. Dat antwoord heet het kwadraat van het getal.

Maar het gaat mis als je het met een te groot getal wilt doen. Probeer het maar eens met een getal van vijf cijfers. Bijvoorbeeld 12345. In het venster zie je dan E 1.5239902. Dat lijkt niet op het antwoord. De letter E staat voor het Engelse woord ERROR, dat FOUT betekent. Het antwoord is dus fout, de rekenmachine kan het echte antwoord niet laten zien en waarschuwt ons: ERROR!, het is fout! Je moet nu twee keer op de knop [ON/C] drukken om de rekenmachine weer aan de gang te krijgen.

- b Probeer nu 2 [:] [=]. Misschien kun je voorspellen wat er komt. Maar dit had je niet verwacht. Voordat je van verbazing van je stoel valt, moet je het even verder proberen met 3, 4, 5, 6 en 7 in plaats van 2.

2 [:] [=] : _____
3 [:] [=] : _____
4 [:] [=] : _____
5 [:] [=] : _____
6 [:] [=] : _____
7 [:] [=] : _____

Nu zie je wel dat 7 [:] [=] hetzelfde geeft als 1 [:] 7 [=]. Dit laatste is iets gemakkelijker gevonden, want je hoeft nu maar drie toetsen te gebruiken.



- c Het is aardig nu eens $2 \div$ $=$ $\div$ $=$ te proberen.
Wat zie je op het scherm?
Wat heb je eigenlijk gedaan?

- d Als je iets twee keer omkeert, had je net zo goed niets kunnen doen. Probeer het ook maar eens met 4, 5 en 8.

- e Wat zou er móeten komen als je intoetst $3 \div$ $=$ $\div$ $=$? Maar wat kómt er?

Foutje dus, de rekenmachine is weer onnauwkeurig, maar geeft nu te veel.
En je zag wel hoeveel, of beter hoe weinig, te veel: 0.0000003. Weet je nog wel,
0.3 mm op een kilometer, zo weinig.

- f Onderzoek hetzelfde maar weer eens voor alle andere getallen onder de 10.

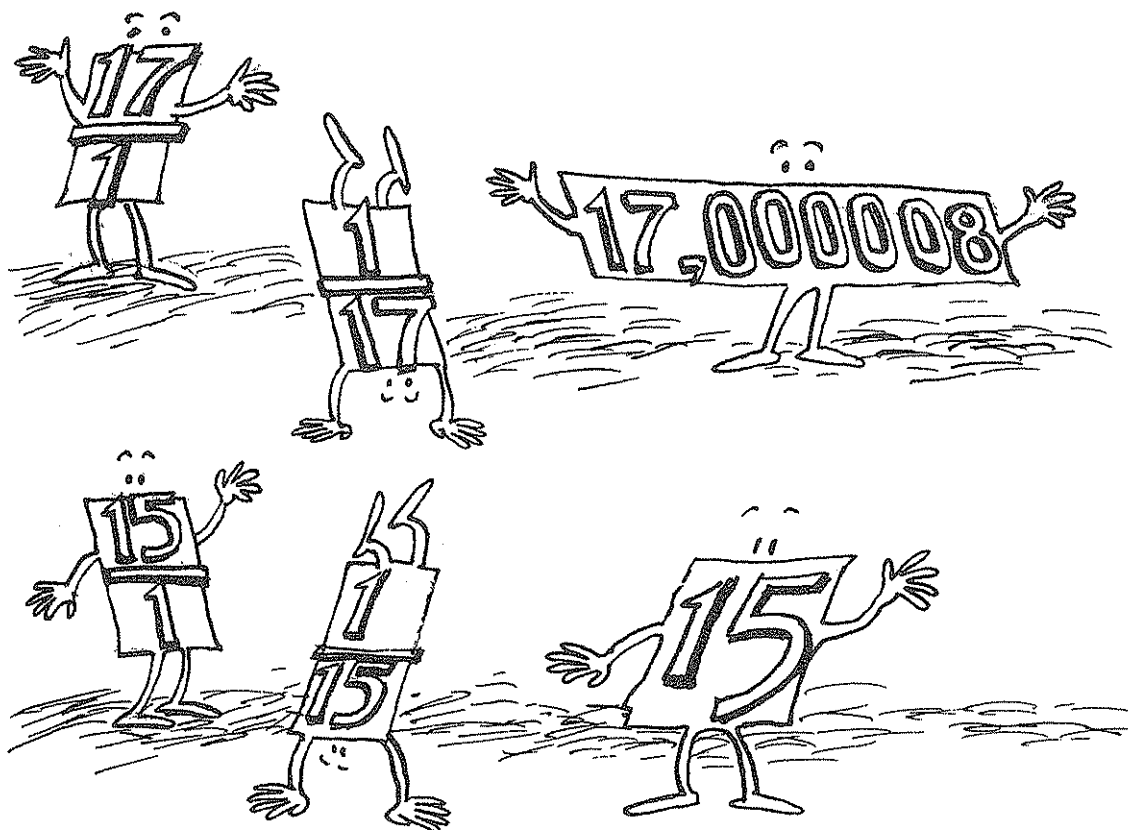
Let steeds op de laatste cijfers. Eerst een getal en dan [:] [=] [:] [=]

Zet de resultaten hieronder:

2 [:] [=] [:] [=] : _____	6 [:] [=] [:] [=] : _____
3 [:] [=] [:] [=] : _____	7 [:] [=] [:] [=] : _____
4 [:] [=] [:] [=] : _____	8 [:] [=] [:] [=] : _____
5 [:] [=] [:] [=] : _____	9 [:] [=] [:] [=] : _____

- g Doe het ook eens door te beginnen met getallen met 2 of 3 of zelfs 4 cijfers.
En wat gebeurt er als je nog grotere getallen als begingetal neemt ?

- h Waarom is het zo dat hoe groter je het begingetal kiest, des te groter de afwijking naar boven is?



5 Kwadraten

Natuurlijk heb je al wel eens stipsommen gemaakt, zo van $3 + \underline{\hspace{1cm}} = 7$ en $5 \times \underline{\hspace{1cm}} = 15$ enzovoort.

De stipsom $\underline{\hspace{1cm}} \times \underline{\hspace{1cm}} = 36$ lijkt erg makkelijk, 2×18 of 4×9 .

Maar er zijn ook andere stipsommen. Stipsommen als $\underline{\hspace{1cm}} \times \underline{\hspace{1cm}} = 36$ waarbij op de stippen tweemaal hetzelfde getal komt te staan.

Ook dat lukt wel.

Opdracht 5

- a Los de stipsommen $\underline{\hspace{1cm}} \times \underline{\hspace{1cm}} = 9$, $\underline{\hspace{1cm}} \times \underline{\hspace{1cm}} = 100$ en $\underline{\hspace{1cm}} \times \underline{\hspace{1cm}} = 144$ op. Hoe doe jij dat?

Je kunt beginnen met een gokje (bijvoorbeeld 11 in het laatste geval) en kijk dan of het klopt: $11 \times 11 = 121$, te klein dus). En vervolgens neem je een betere gok (12 dus).

Hoe zou je 't anders kunnen doen?

De stipsom $\underline{\hspace{1cm}} \times \underline{\hspace{1cm}} = 144$ zou je ook kunnen begrijpen als de vraag:

'Zoek een getal waarvan het kwadraat 144 is.'

Om zulke stipsommen op te lossen zit op je rekenmachine een extra knop $[\sqrt{\hspace{1cm}}]$.
Probeer maar $9 [\sqrt{\hspace{1cm}}]$ en ook voor 36, 100 en 144. Het klopt!

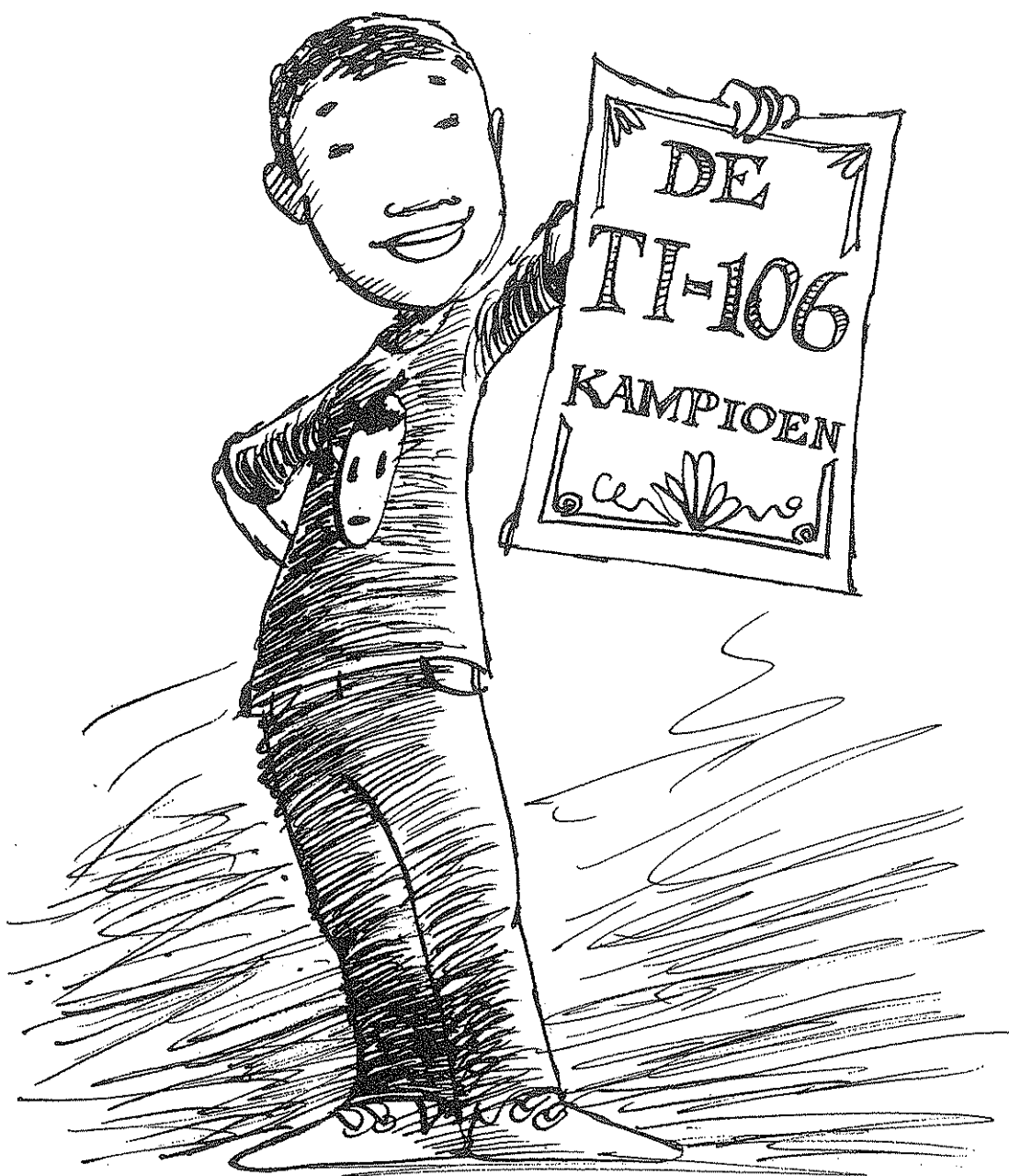
Maar de stipsom $\underline{\hspace{1cm}} \times \underline{\hspace{1cm}} = 5$ kan niet. Probeer eerst maar.

Je ziet: 2 is te weinig en 3 is te veel. Je zou 2.5 kunnen proberen. Maar de rekenmachine geeft als antwoord $2.5 \times 2.5 = 6.25$, dus ook 2.5 is teveel.

- b Hoe los je dit op?

- c Wat zou er gebeuren bij $5 [\sqrt{\hspace{1cm}}]$? Zeker 'E', want het kon immers niet.
Probeer het toch maar eens.

- d Zou het wel echt goed zijn? Je weet wel een manier om dat even te controleren. Je moet dan het rare getal dat nu in het venster staat met zichzelf vermenigvuldigen. Doe maar.
-
-



(

(

(

(

()

()

()

()