
december 1990

experimentele versie

W 12
16



Freudenthal instituut
Oerarchie

Trappers

Leerlingentekst



Publikatie van het team W12-16
onder verantwoordelijkheid van de
Commissie Ontwikkeling Wiskundeonderwijs

Ontwerp: Juul ten Hove

Deze publikatie is te bestellen bij
Instituut voor Leerplanontwikkeling (SLO), Enschede (053-840840)
onder vermelding van AN-nummer 3.315.6442

Inhoudsopgave

	blz.
1. Trappers	1
2. Resultaten bekeken	9
3. Tabellen en Machientjes	19
4. Evenredig	33

1 Trappers

Heb je wel eens tegen de wind in gefietst, op een lange rechte weg?
Misschien heb je dan ook wel gespeeld met het ritme van je trappers.

Links - Rechts - Links - Rechts - . . .

En dan tellen hoeveel keer je rechter trapper naar beneden wijst tussen twee bomen in:

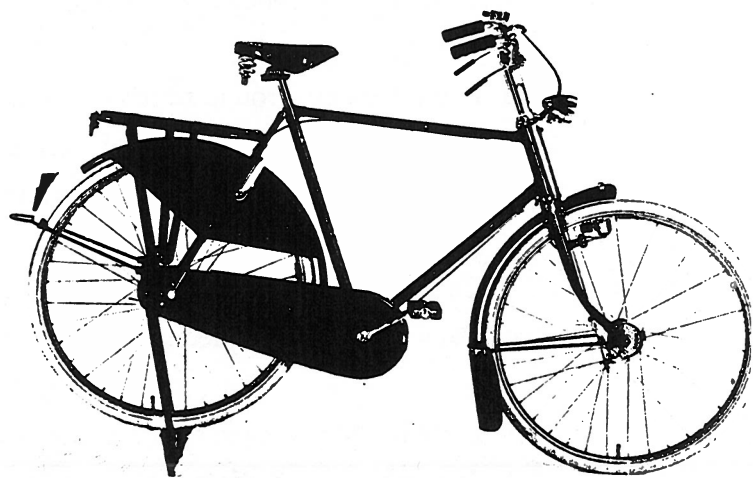
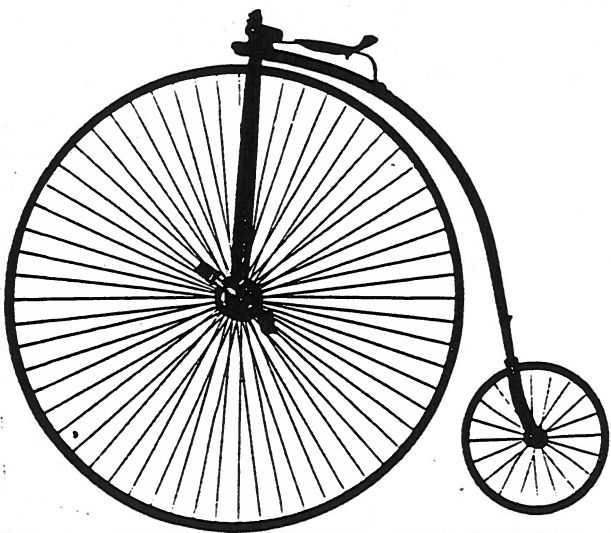
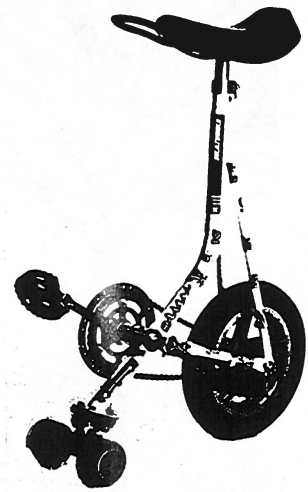
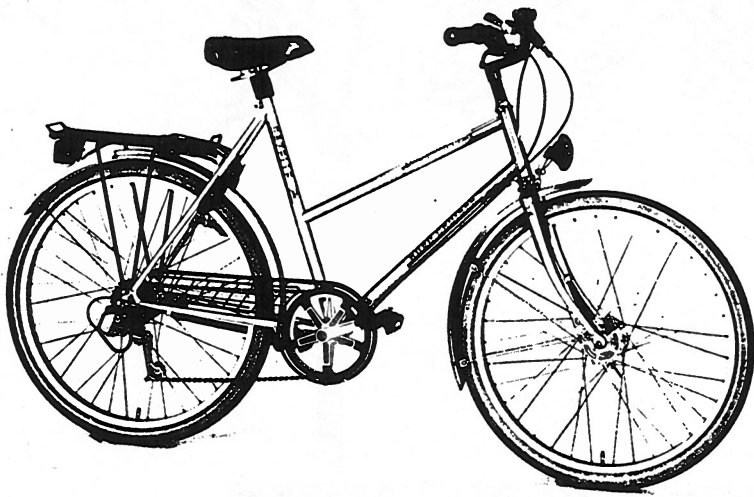
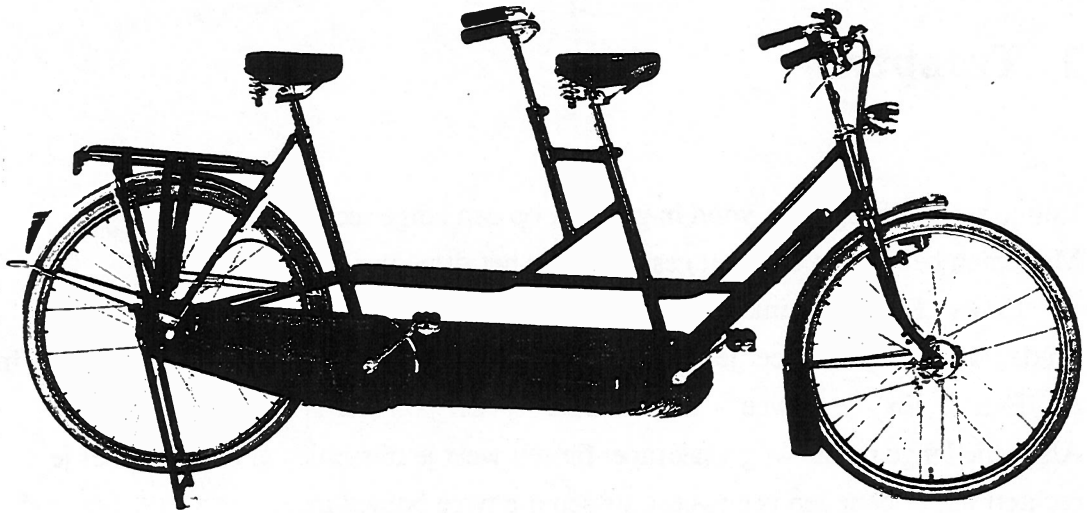
Een - En - Twee - En - Drie - En - Vier - . . .

Als je die lange rechte weg vaak moet fietsen weet je misschien al hoeveel keer je rechtertrapper beneden is geweest, tussen die twee bomen in.



- 1 Telkens als je met je trappers rond gaat, kom je een stukje verder.
 - a Kom je bij elke ronde steeds evenveel verder?
 - b Maakt het dan uit of je veel of weinig wind tegen hebt?
 - c En hoe zit het met de stand van je zadel, verandert de afstand als je het zadel omhoog doet?
 - d En scheelt het als je aan het stuur trekt?
 - e Dat stukje is niet bij iedereen even ver. Hoe kan dat?

In dit hoofdstuk ga je bekijken hoe het zit met de afstand die je aflegt als de trappers van je fiets rond draaien.



- 2 De fietsen op de bladzijde hiernaast zijn in de loop van de jaren op straat verschenen.
Zoek zeven verschillen tussen die fietsen.

- 3 Per trapperronde kom je met de ene fiets verder dan met de andere fiets.
Bij sommige fietsen kun je zelfs al rijdend die afstand veranderen.
Welke onderdelen van de fiets hebben te maken met die afstand?
Zet daar een kruisje bij.



Het is de bedoeling dat je van een paar fietsen uit zoekt wat het verband is tussen het aantal keren dat de trappers rond draaien en de afstand, die je dan aflegt. Door te meten vind je dat verband. Op de volgende bladzijde zie je een stuk van de beschrijving van een experiment.

Experiment:

wat is het verband tussen het aantal keren dat de trappers rond gaan en de afstand die de fiets dan aflegt?

A DOEN:

.....

.....

.....

METEN: Hoe ver kom je bij één trapperronde?

B DOEN: Markeer op het plein twee punten, die ver uit elkaar liggen.

METEN: Hoe groot is de afstand tussen die punten?

Hoeveel keer gaan je trappers rond bij die afstand?

- 4 a De beschrijving van de eerste meting is niet af. Bedenk zelf een manier om te meten hoeveel meter een fiets aflegt, als de trappers één keer rond draaien. Zet jouw manier in de beschrijving van het experiment.
- b Voer het experiment uit (meting A én meting B).
- 5 De resultaten van de eerste meting (A) kun je vergelijken met de uitkomst van de tweede meting (B).
- a Hoe kun je dat doen?
- b Kloppen de resultaten van jouw metingen met elkaar?
- c Welke meting is volgens jou het meest nauwkeurig? Waarom denk je dat?
- d Vertel kort wat het verband is tussen het aantal keren dat de trappers rond gaan en de afstand die je rijdt op de fiets, die jij gemeten hebt.
- 6 Verzamel de uitkomsten van de klas. Op de volgende bladzijde staat een schema, waar je de gegevens in kunt zetten.



Overzicht van de metingen

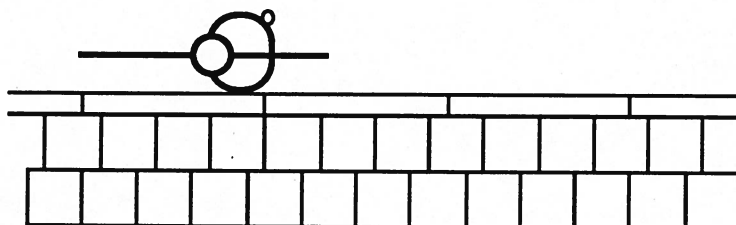
fiets nummer	1	2	3	4	5	6	7 (Jaap)
A afstand bij 1 trapperronde							
B gemeten afstand							
aantal trapperrondes							
formule							
machientje							

Telkens als de rechtertrapper beneden komt, heeft die één ronde gemaakt. In deze werkbladen spreken we steeds over **trapperronde**. In de wereld van de wielersport gebruiken ze ook wel de woorden 'pedaalslag' of 'pedaalomwenteling'.

<i>wat ik heb gemeten</i>
<i>lengte van een auto</i>	<i>1,5</i>	
<i>tussen twee lantaarnpalen</i>	<i>7</i>	
<i>breedte van een huis</i>	<i>3</i>	
<i>lengte van onze straat</i>	<i>129</i>	
<i>breedte van het schoolplein</i>	<i>18</i>	

2 Resultaten bekeken

Jaap fietst langs de stoep. Op het plaatje hieronder zie je hem van boven.



Hij wil weten hoe ver hij komt per trapperronde. Als zijn rechtertrapper twee keer rond is gegaan, is hij zeven trottoirbanden verder. Een trottoirband is een meter lang.

- 1 a Hoeveel meter legt Jaap af per trapperronde?
b Hij fietst 18 trapperrondes. Hoeveel meter is hij verder gekomen?

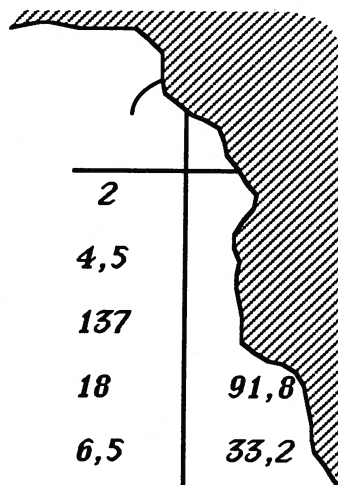
- 2 Jaap heeft met zijn fiets gemeten. Hij wil berekenen wat de maten zijn in meters. Jij helpt hem met het maken van een tabel. Een deel van de tabel staat hiernaast.
 - a Welke titels zet je boven de kolommen? Schrijf ze er maar bij.
 - b Vul ook de laatste kolom in (je mag afronden op één cijfer achter de komma).
 - c Schrijf kort op hoe je aan de getallen bent gekomen.

- 3 a Jaap vraagt hoeveel trapperrondes jij invult als je met jouw fiets dezelfde dingen zou hebben gemeten als hij. Zet achter de tabel nog een kolom (met titel), waarin je het aantal trapperrondes op jouw fiets invult.
b Hoe ben je nu aan de getallen gekomen?

- 4 Corine heeft de laatste twee kolommen van de tabel zó ingevuld:

	<i>afstand(m)</i>	<i>traptal(Corine)</i>
...	5,3	1,4
	24,5	6,6
	10,5	
	451,5	
	63	

- a Vul jij haar berekeningen aan?
- b Zij heeft boven de tweede pijl de bewerking : 3,7 gezet.
Wat zou op die plaats in jouw tabel moeten staan?
- c Wat zal ze boven de eerste pijl zetten?
- 5 Corine en Jaap fietsen naast elkaar. Wie van de twee moet het snelst trappen?
Verklaar je antwoord.
- 6 Arjen heeft ook gemeten met zijn fiets. Helaas is zijn papier wat gescheurd.
- a Wat zou er hebben gestaan?
- b Hoe ben je daar achter gekomen?



- 7 Voor het invullen van haar tabel heeft Corine steeds dezelfde berekening gemaakt. Ze heeft die kort opgeschreven:

$$\text{afstand} : 3,7 = \text{traptal}$$

- Wat bedoelt zij met *traptal* ?
- Wat bedoelt zij met *afstand* ?
- Schrijf de berekening voor jouw fiets ook zo kort op.

- 8 Jaap heeft anders gerekend. Hij schrijft kort:

$$\text{trapperrondes} \times 3,5 = \text{afstand}$$

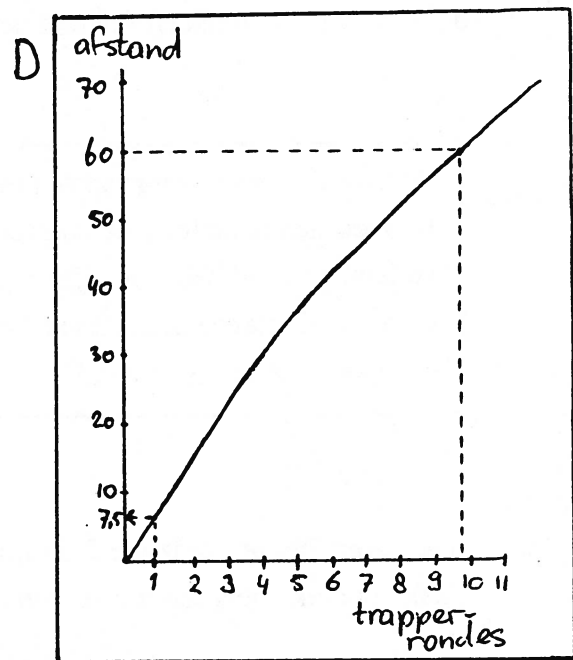
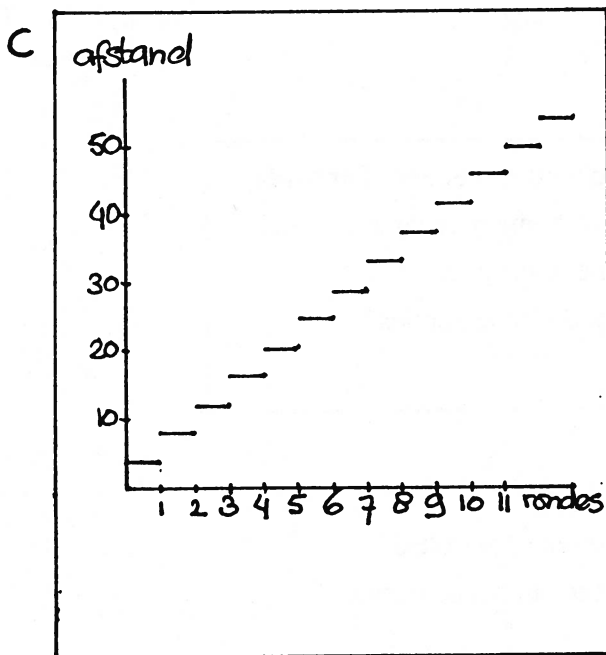
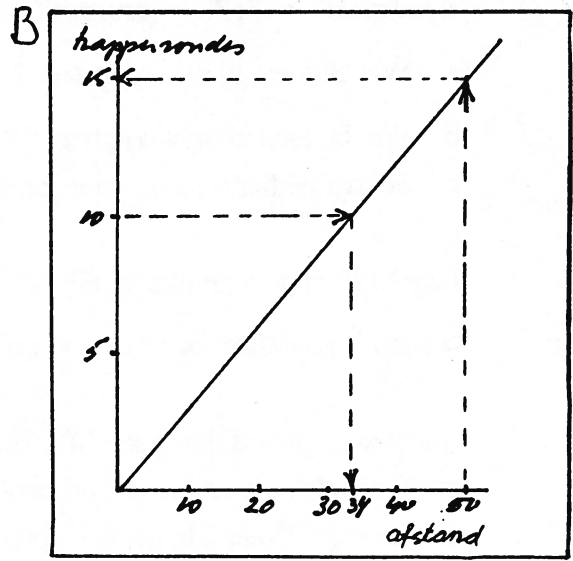
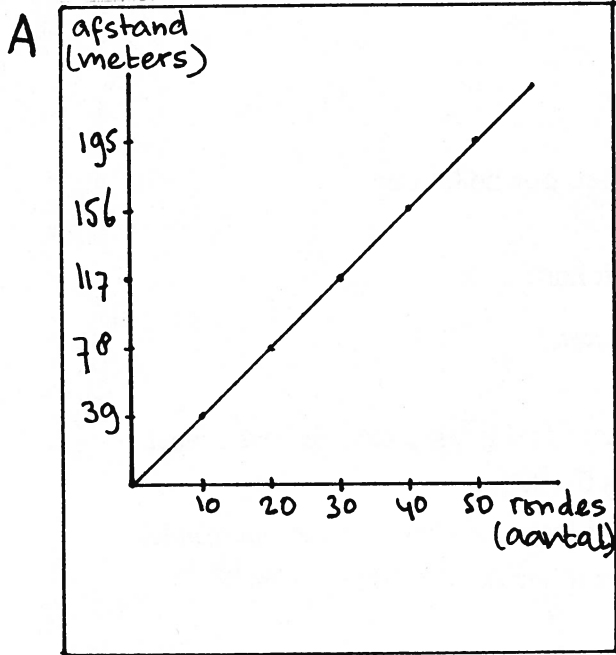
Arjen zegt: "Wat Jaap opschrijft, betekent dat hij drieëneenhalf keer zoveel trapperrondes maakt, als dat hij meters fietst."

Corine zegt: "Nee, joh, het is andersom: Jaap moet het aantal trapperrondes juist vermenigvuldigen met drieëneenhalf, om de afstand te vinden."

- Waarom zegt Corine dat het andersom is?
- Wie heeft er gelijk en waarom denk je dat?

Zo'n korte beschrijving van een berekening heet een **formule**
De woorden in de formule zijn zelf verzonnen, maar als je het verhaal gevolgd hebt, weet je waar het over gaat.
Corine, bijvoorbeeld, heeft van "aantal trapperrondes"
één woord gemaakt: "traptal".

- 9 In het overzicht op bladzijde 7 is ruimte voor formules.
Maak voor elke fiets een formule en zet die in het schema.
- 10 Vergelijk de formules van opgave 9.
- Wie komt het verst met 150 trapperrondes?
 - Wie heeft de meeste rondjes getrapt op een afstand van 500 meter?
 - Hoe zie je dat aan de formules?
 - Hoe zie je dat aan de tabellen?



- 11 Behalve met een tabel of een formule kun je de resultaten van de metingen in beeld brengen door een grafiek te maken. Vier leerlingen hebben dat gedaan. Op de bladzijde hiernaast zie je hun grafieken.

Beantwoord de eerste twee vragen voor iedere grafiek afzonderlijk.

- Hoeveel meter leggen ze af in 10 trapperrondes?
- Hoeveel trapperrondes rijden ze op een afstand van 50 meter?
- Welke grafiek vind jij de beste?
- Geef de grafieken allemaal een cijfer en schrijf erbij waarom je dat cijfer gegeven hebt.
- Maak een lijstje van punten waarop je hebt gelet bij het beoordelen van de grafieken.

- 12 Jij gaat straks ook grafieken tekenen.

Daarvoor maak je eerst een tabel, één voor de fiets van Jaap en één voor je eigen fiets. Hieronder is al een begin gemaakt.

- Zet onder de tweede tabel de naam, die hoort bij de fiets die jij gemeten hebt
- Vul de tabellen verder in.

traptal	afstand (m)
1	3,5
2	
3	
4	
5	
6	

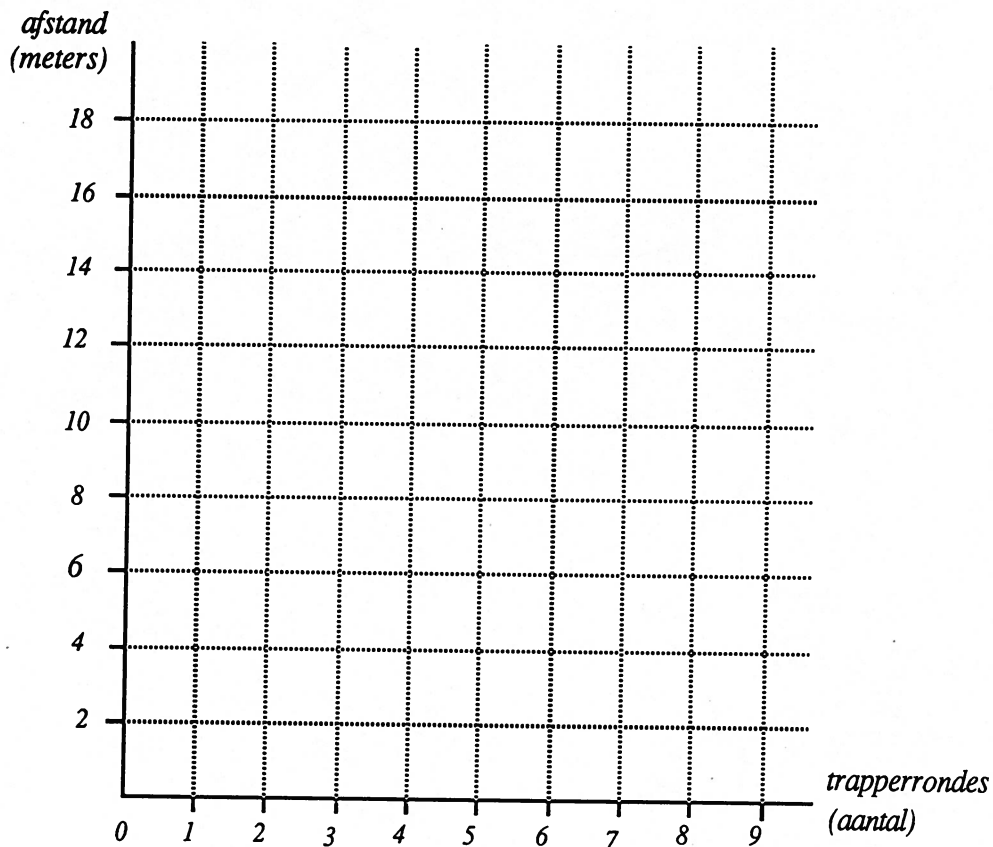
fiets van Jaap

traptal	afstand (m)
1	
2	
3	
4	
5	
6	

fiets van

- Welke regelmaten zitten er in de tabellen?

- 13 a Teken in het plaatje hieronder de grafiek, die hoort bij Jaap zijn fiets.
 b Zal jouw fietsgrafiek steiler lopen, of minder steil dan die van Jaap?
 c Hoe kun je dat zien aan de tabellen?
 d Teken ook de grafiek van Jouw fiets, in hetzelfde plaatje.
 e Bij vraag 12c heb je verteld welke regelmaten in de tabellen zitten. Hoe vind je die regelmaten terug in de grafieken?



- 14 a Wie heeft de minste trapperrondes nodig om een 20 meter lange helling op te komen, jij of Jaap?
 b Hoe zie je dat aan de grafiek?
 c Wie moet dan het zwaarst trappen?
- 15 Karin is vier jaar en heeft een kinderfiets.
 Teken Karins fietsgrafiek, zoals je denkt dat die ongeveer zal zijn.
- 16 a Kun je je een fiets voorstellen, waarvan de grafiek over de horizontale as loopt?
 b En hoe zit het met een grafiek, die samenvalt met de verticale as?

3 Tabellen en machientjes

- 1 a Brenda en Peter vergelijken hun fietsen met elkaar. Brenda telt 26 trottoirbanden in 5 trapperrondes. Peter doet in 2 trapperrondes 11 trottoirbanden. Wie legt de grootste afstand af per trapperronde?
- b Peter en Brenda hebben geen rekenmachine bij de hand, maar wel pen en papier. Ze schrijven dit op:

<i>traptal Brenda</i>	5		50	55
<i>afstand (meters)</i>	26	11	260	286
<i>traptal Peter</i>		2		52

$\xrightarrow{\times 11}$
 $\xleftarrow{\times 26}$

Hebben ze het goed gedaan?

- c Wat is hun conclusie?
- 2 De tabel van Brenda en Peter is uitgebreid en een kwart slag gedraaid:

<i>traptal Brenda</i>	<i>afstand (m)</i>	<i>traptal Peter</i>
5	26	
	11	2
50	260	
55	286	52
		1
1		

$\xrightarrow{\dots}$ $\xrightarrow{\dots}$
 $\xleftarrow{\dots}$ $\xleftarrow{\dots}$

- a Vul de tabel verder in.
- b Wat moet er bij de pijlen staan?

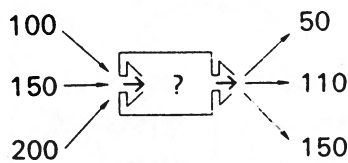
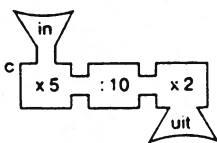
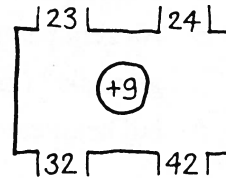
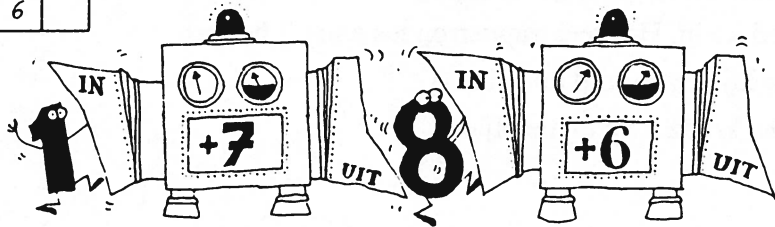
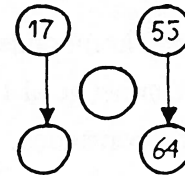
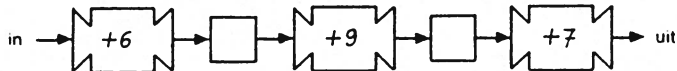
- 3 Jaap komt onderweg naar school hectometerpaaltjes tegen. Op het eerste paaltje staat het getal 1,2. Vanaf het moment dat hij het paaltje passeert, begint hij trapperrondes te tellen.
- Wat stelt het getal 1,2 op het eerste paaltje voor?
 - Hoeveel meter zit er tussen twee opeenvolgende paaltjes?
 - Na acht paaltjes is hij de tel kwijt. Hoeveel trapperrondes zou hij hebben gemaakt? (ga ervan uit dat hij ongestoord doorfietst).
 - Hij heeft een tabel gemaakt. Wat zet hij bij de pijlen?

trapper- rondes (aantal)	hectometer- paaltje (nummer)	gefietste afstand (km)	gefietste afstand (m)
0	1,2	0	0
29	1,3	0,1	100
57	1,4	0,2	200
86	1,5	0,3	300
114	1,6	0,4	400
143	1,7	0,5	500

...

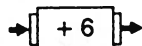
- 4 a Hier zijn twee uitspraken over de tabel.
- Bij elk volgend hectometerpaaltje is hij steeds evenveel verder.
 - Bij paalnummer 1,5 heeft hij 0,3 km gefietst, dus bij paalnummer 3,0 heeft hij 0,6 km gefietst.
- Welke is goed, of zijn ze allebei goed?
- b In twee kolommen hebben de paren getallen een vaste verhouding. Welke twee kolommen zijn dat? Welke verhouding is het?

in	uit
7	
8	
4	
9	
6	

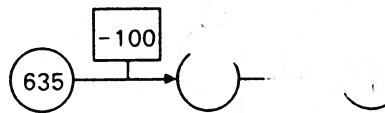


machine	
in	uit
6	
10	
5	
9	
8	

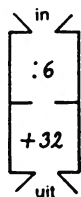
in	uit
8	
10	
20	
50	
120	



in	uit
24	
	38
	42
14	
	19
43	



in	uit
12	
20	
50	
80	
102	



in	uit
36	
48	
60	
120	
300	



in	uit
3	
5	
8	
	20
	24
65	
	80
95	
	120

in	uit
x5	x2
x3	:6
x10	:2
x4	:5

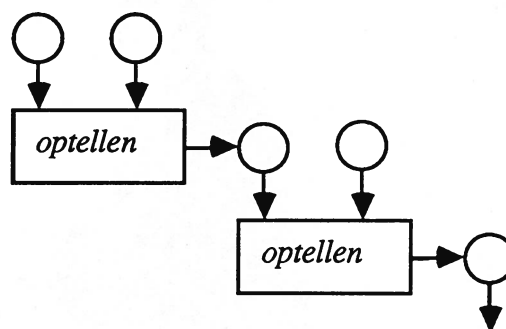
in	uit
80	
90	
100	
105	
107	
114	

De pijlen stellen eigenlijk machientjes voor.:

je stopt er een getal in,
de machine doet er iets mee,
en er komt een getal uit.

- 5 De machientjes op de bladzijde hiernaast komen uit rekenboeken voor de basisschool. Ze zijn op verschillende manieren getekend. Dat kan, zolang je maar kunt zien wat het machientje doet. Maak drie verschillende tekeningen van machientjes, die dezelfde berekening maken.
- 6 De weegschaal in een groentewinkel weegt, rekent én maakt de kassabon.
- Maak een lijstje van wat er is gekocht voor de bon hieronder.
 - Zet er naast hoeveel elk artikel heeft gekost.
 - Er staan nog meer getallen op de bon. Wat stelt elk van die getallen voor?
 - In de weegschaal zitten machientjes. Welke heeft de weegschaal gebruikt bij het berekenen van de prijzen?
 - In de weegschaal zit ook een andere soort machine. Die telt in-getallen bij elkaar op. Twee van deze machines zijn geschakeld:

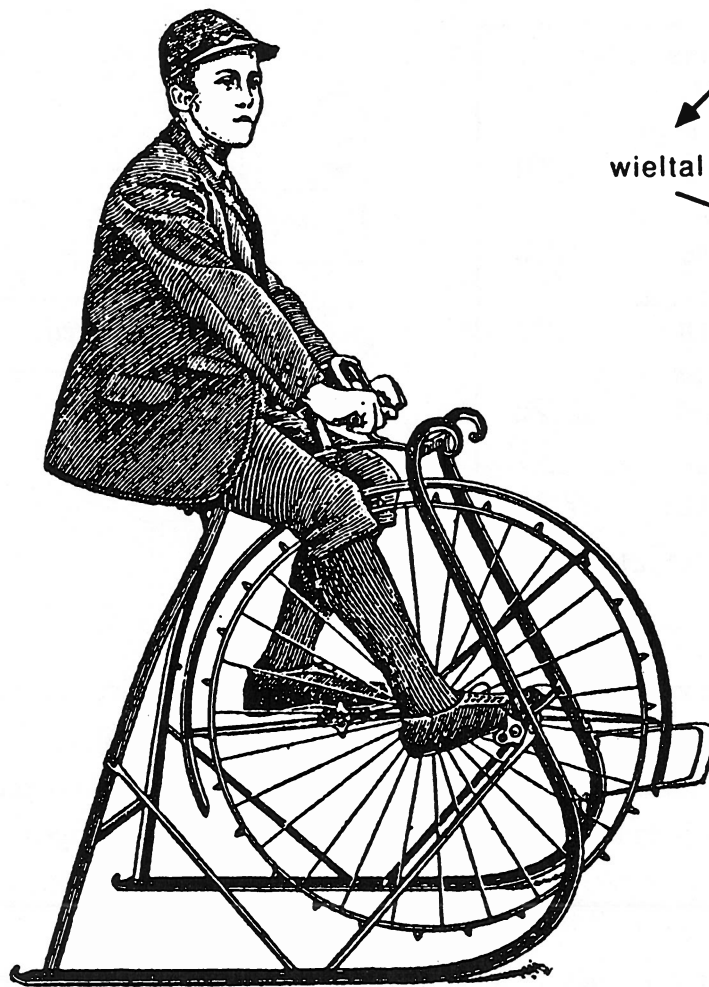
02#02970	13:19	31-10-00
kg	f/kg	f
ELSTAR KLEIN		
1,042	1,25	1,30
RAUWKOST MIX		
0,252	5,96	1,50
CHINESEKOOL		
0,698	2,98	2,08
CHAMPIGNONS		
01x	2,25	2,25
-----VERKOPER 105-----		
04	TOTAAL	7,13
DANK U EN TOT ZIENS!		



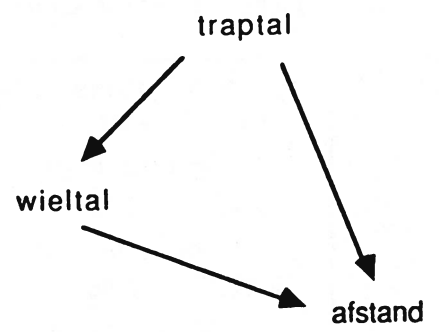
Voor het maken van deze kassabon zijn meer dan twee machines geschakeld.

Maak het schema af en schrijf de getallen van de kassabon erbij.

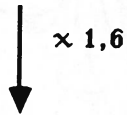
- Op een andere kassabon staat ook Chinese kool. De prijs per kilo is hetzelfde als op deze bon. De prijs van die kool is f 3,25. Hoeveel kool is afgewogen?
- De totaalprijs van de bon is f 10,80. Weet jij welke prijzen er verder nog op staan? Verklaar je antwoord.
- Bij welke van de machines op de bon kun je terugrekenen, en bij welke niet?



17fiets

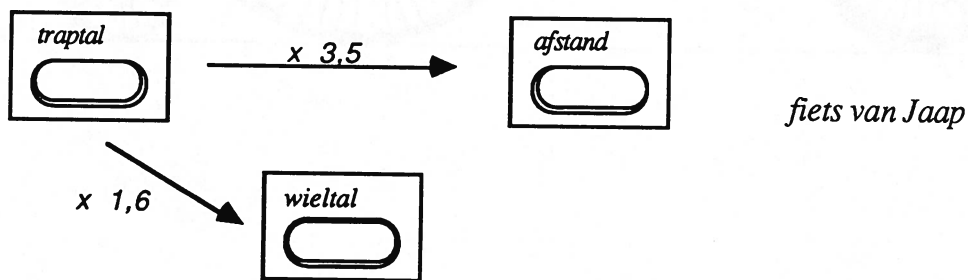


- 7 Jaap heeft trapperrondes geteld, weet je nog? Zijn tabel staat op bladzijde 7. Bij welk machientje krijgt hij de afstand in meters als hij aantal trapperrondes invoert?
- 8 Als de trappers draaien, draaien de wielen mee. Hoe vaak de wielen rond gaan bij een gegeven aantal trapperrondes, kun je berekenen met behulp van dit machientje:

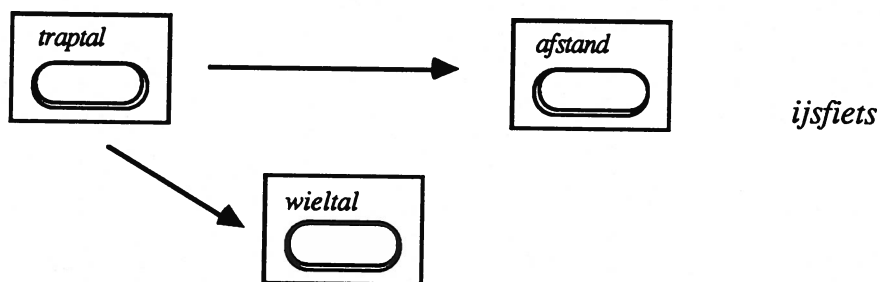


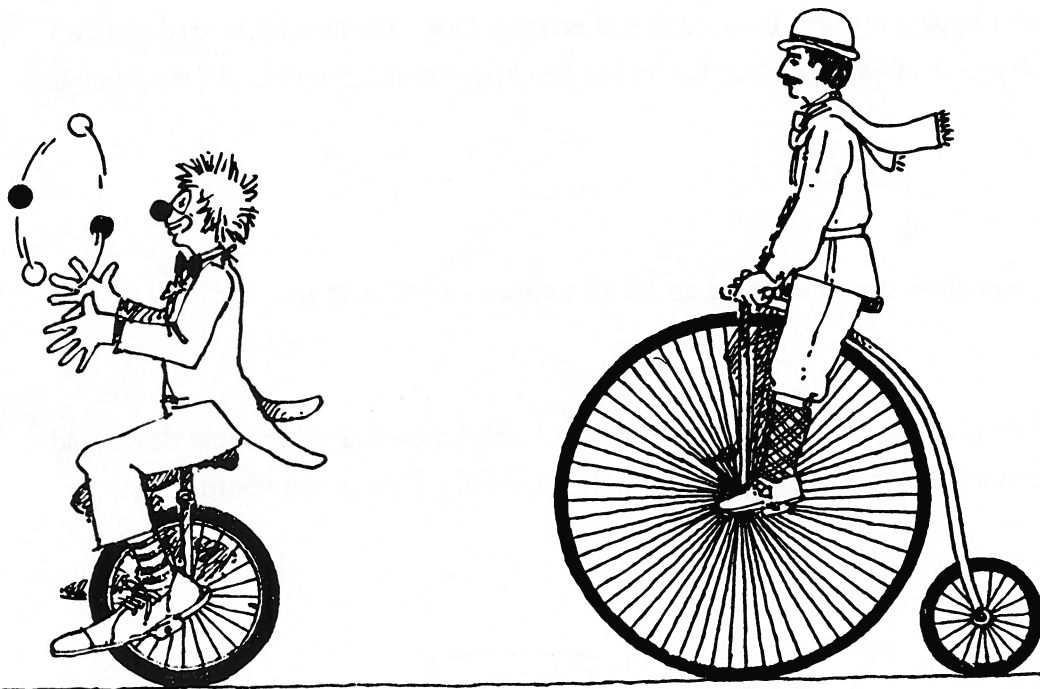
Hoe vaak gaan de wielen rond als hij 10 trapperrondes heeft gedraaid?

- 9 Bij Jaap zijn fiets kun je nog een derde machientje maken. Dat berekent de afstand als de wielen ronddraaien. Hoe rekt dat machientje? Zet je antwoord in het schema:

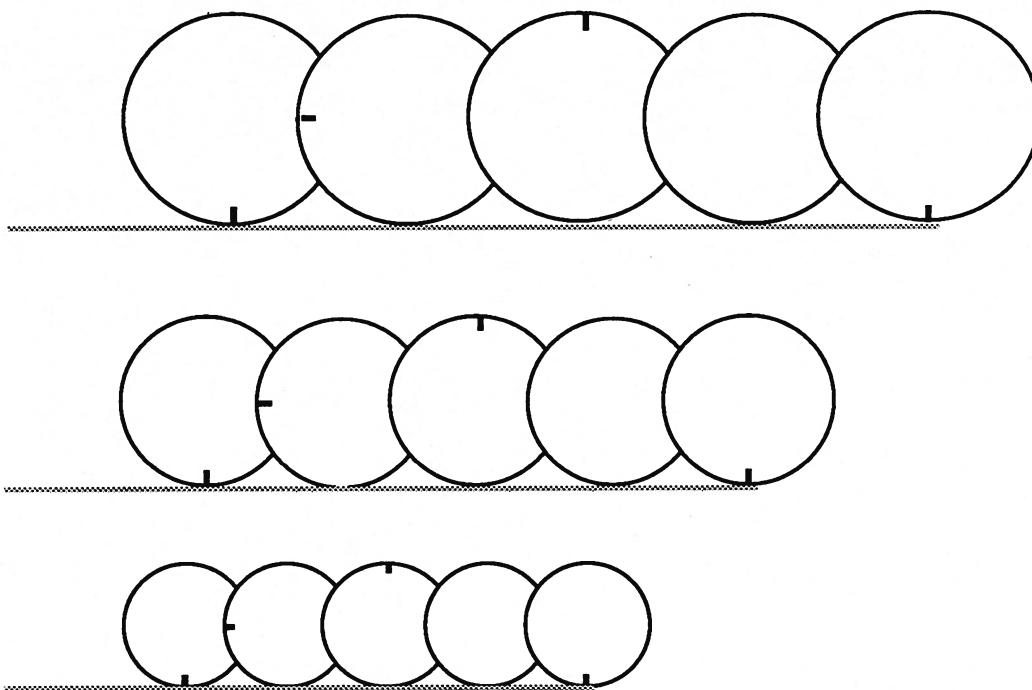


- 10 De ijsfiets op het plaatje van blz. 24 heeft een wiel met een omtrek van ongeveer 2,85 meter. Wat doen de machientjes bij deze fiets? Zet je antwoord in het schema:

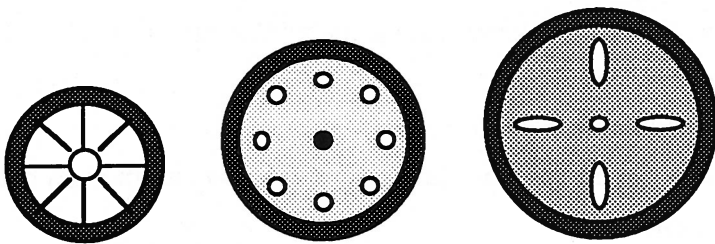




- 11a Op de bladzijde hiernaast zie je twee fietsen. Het voorwiel van de hoge bi is bijna twee keer zo groot als het wiel van de circusfiets.
 Waaraan kun je dat zien?
- b Komt de hoge bi dan ook twee keer zo ver als de circusfiets, bij elke wielronde?
 Verklaar je antwoord.
- 12 Hieronder zie je drie rollende wielen, op vijf momenten achter elkaar getekend. De wielen laten sporen achter.



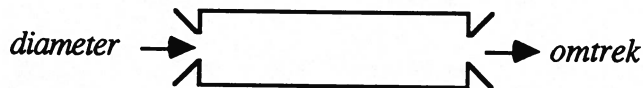
- a Kleur de omtrek op de laatste tekeningen van de wielen blauw.
- b Teken in die wielen middellijnen.
- c Hoe lang zijn op de tekeningen de diameters?
- d Een deel van elk van de sporen is ontstaan door één omwenteling van het wiel. Kleur bij elk spoor dat deel.
- e Hoe vaak kun je de diameter van het wiel ongeveer afpassen op zo'n stuk spoor? Is dat voor elk van die wielen gelijk?



13 Iemand heeft opgeschreven hoe hij de omtrek van een wiel berekent:

$$\text{omtrek} = \pi \times \text{diameter}.$$

- a Op de meeste rekenmachines kun je π (spreek uit: pi) vinden.
Schrijf π als komma-getal, met twee cijfers achter de komma.
- b Dit machientje voert dezelfde berekening uit, als beschreven is door de formule.
Welke bewerking zit er in? Vul maar in.



- c Het grootste wiel legt een afstand van 2.14 meter af, telkens als het wiel één keer rond gaat. Hoe groot is de diameter van het wiel?
- d Teken ook het machientje voor de berekening bij c.
- e Wat is de formule bij de berekening van c?
- f Corine en Arjen hebben een gesprekje:

Die formule van de omtrek van een wiel lijkt veel op die van mijn fiets. Alleen het getal waarmee je vermenigvuldigt is anders. Als je met de fiets anderhalf keer zoveel rondjes trapt, kom je anderhalf keer zo ver. Zou zoiets ook bij de cirkel opgaan?

Corine

Hé, ja. Dat wordt dan: de diameter anderhalf keer zo groot, dan ook de omtrek anderhalf keer zo groot. Nee, dat klopt toch niet? De omtrek is dan toch veel groter?

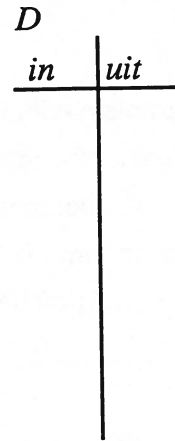
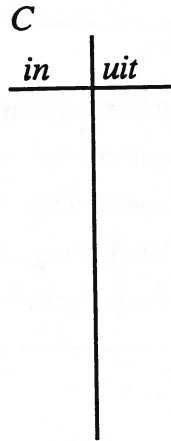
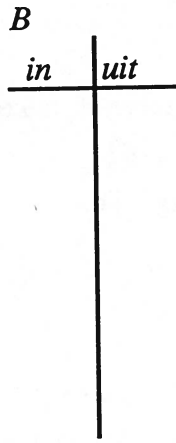
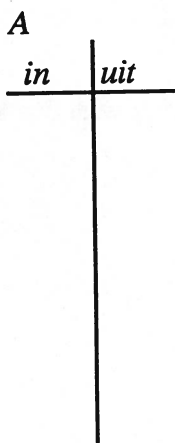
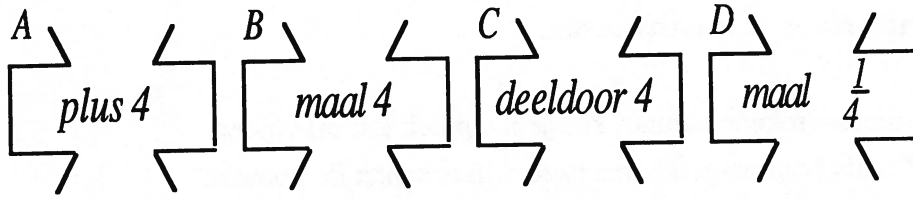
Arjen

Jawel, kijk maar . . .

Corine

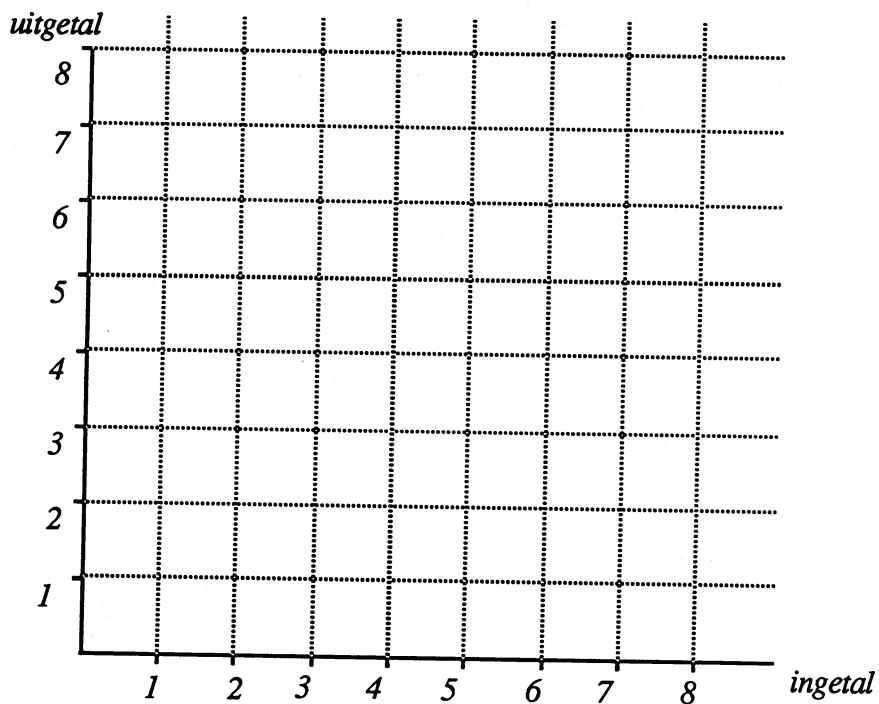
Hoe zal Corine haar uitspraak controleren?

Voer die controle uit. Heeft ze gelijk?



14 Vergelijk de machientjes hiernaast eens met elkaar:

- Maak voor elk machientje een tabel. Je mag zelf de ingetallen kiezen, maar neem er in ieder geval vijf (er kunnen ook kommagetallen in!).
- In welke tabel hebben de in-getallen en uit-getallen die bij elkaar horen, steeds dezelfde verhouding? Hoe zie je dat aan de tabel?
- Teken de grafieken in één plaatje.



- Welke overeenkomst zie je tussen de grafieken van de machientjes, waarvan de ingetallen en de uitgetallen een vaste verhouding hebben?
- Geef bij elk machientje een formule.

Het verband tussen traptal en afstand noemen we een **evenredigheid** of een **evenredig verband** omdat er sprake is van een vaste verhouding.

4 Evenredig

- 1 Brenda en Peter hebben een verhoudingstabel gemaakt van hun berekeningen met trapperrondes en afstanden (zie bladzijde 19). Wat is de verhouding tussen *traptal* en *afstand* bij Brenda? En wat is die verhouding bij Peter?
- 2 In hoofdstuk 3 komen meer verbanden voor, waarin sprake is van een vaste verhouding. Hier is een lijstje van enkele verbanden:

Bij de fietstocht van Jaap:

hectometerpaaltjes (nummers) gefietste afstand (km)

gefietste afstand (km) gefietste afstand (m)

gefietste afstand (m) trapperrondes (aantal)

Bij de kassabon:

gewicht prijs

prijzen totaal

Bij de wielen:

omtrek diameter

- a Zoek eerst de machientjes, die horen bij die verbanden, en vul ze in op de stippellijnen. (de pijlen hoeven niet altijd van links naar rechts te lopen!)
 - b Bij welke verbanden hoort een vaste verhouding? Zet die verhouding erachter.
- 3 Evenredige verbanden komen heel veel voor. Maar niet alle verbanden zijn evenredig. Op de volgende bladzijden zie je stukjes uit andere pakketten en boeken.
 - a Bekijk ze goed. Welke verbanden zijn evenredig? Zet daar een kruisje bij.
Tip: maak er eventueel tabellen bij.
 - b Schrijf er ook bij waaraan je kunt zien dat het gaat om een evenredigheid.
 - 4 Ken je nog meer evenredigheden? Maak er een lijstje van en vertel erbij waarom je denkt dat het om een evenredigheid gaat.

Onweer

Over het verband tussen de afstand tot de onweersbui
en het aantal seconden tussen bliksem en donder

Als het onweert kun je er achter komen hoe ver de onweersbui van je vandaan is. Als je de bliksem gezien hebt duurt het meestal even voordat je de donder hoort. Hoe langer dat duurt, hoe verder de bui weg is. Vandaar dat je sommige mensen tijdens een onweersbui seconden kunt zien tellen.

Het grafiekje hieronder laat zien welk *verband* er is tussen de afstand tot de onweersbui en het aantal seconden tussen bliksem en donder.

Gebruik de grafiek om de volgende vragen te beantwoorden.

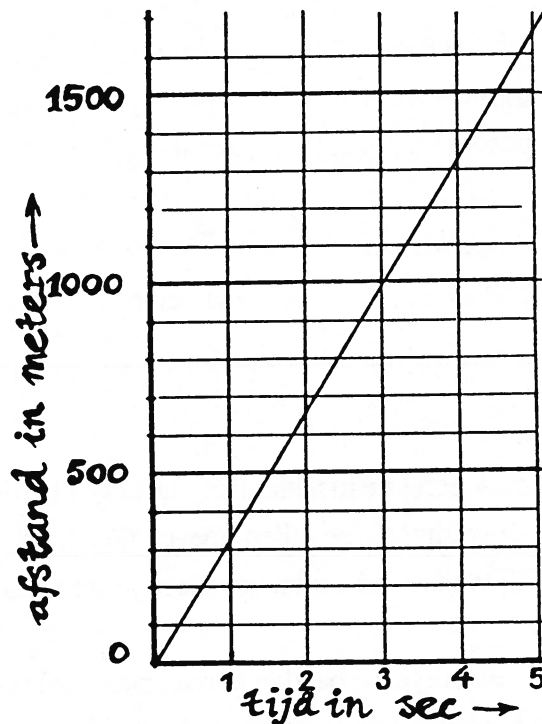
Als er 1 seconde tussen bliksem en donder zit, hoe ver is de bui dan van je vandaan?

En als het 2 seconden duurt?

En als het nog een seconde langer duurt?

Hoe ver is de bui van je vandaan als het 10 sec. duurt?

Bedenk een vuistregel waarmee je de afstand kunt berekenen als je het aantal sec. weet.

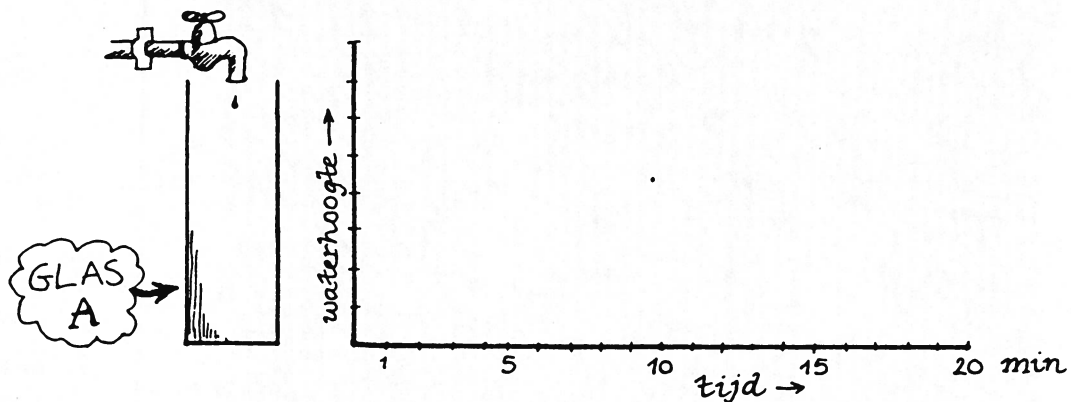


Water in het glas

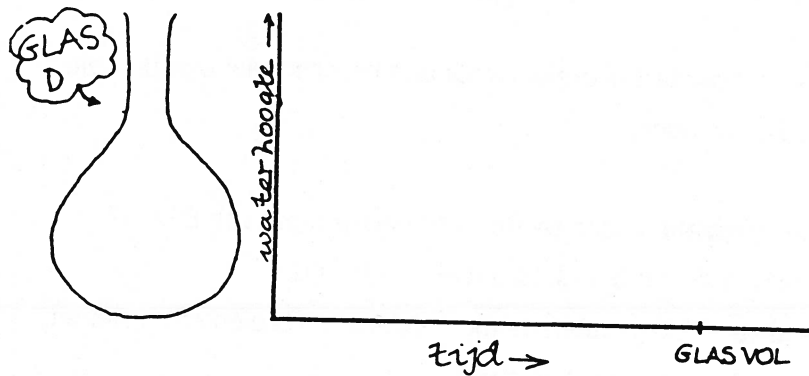
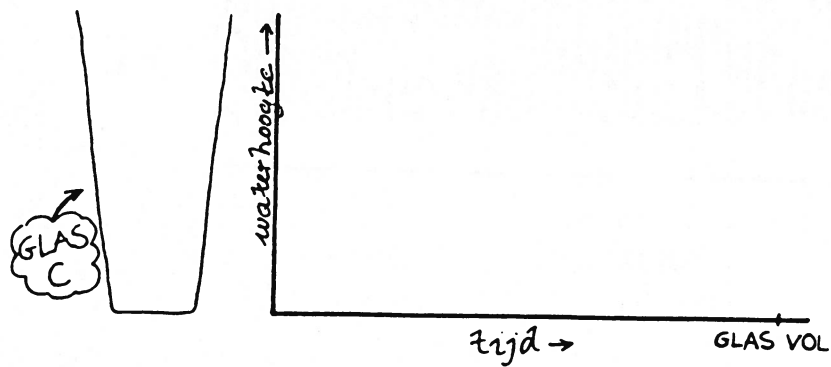
Over het verband tussen de tijd
en de waterhoogte

bij drie verschillende glazen.

De kraan druppelt regelmatig.
Teken de grafiek die het verloop van de waterhoogte in glas A beschrijft.
Het glas is na 8 minuten vol.

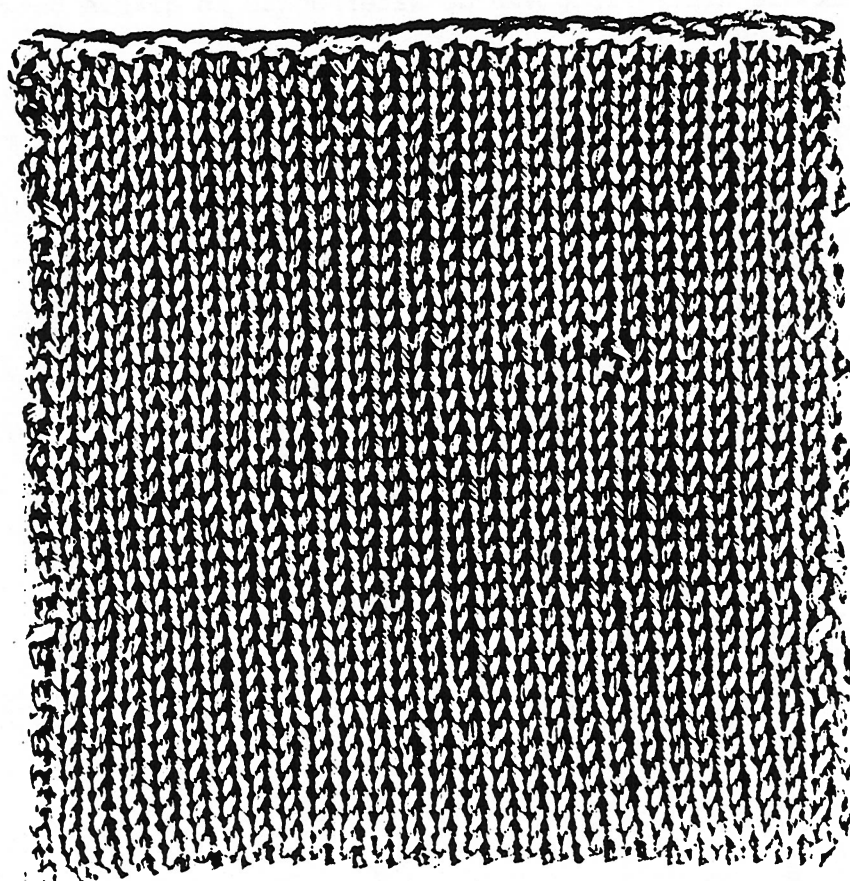


Schets de grafiek van het
verloop van de waterhoogte
in de glazen C en D.



Breien

Over het verband tussen de breedte van het breiwerk
en het aantal steken op de pen.



10 cm =
35 toeren

10 cm =
26 steken

Stel je voor:

je wilt een lekkere, warme wintertrui breien. Voor een proeflap met een breedte van 10 cm heb je 26 steken nodig.

- Hoeveel steken moet je opzetten voor een lap met een breedte van 56 cm?
- De mouwen zijn onderaan 26 cm breed. Hoeveel steken is dat?
- Bovenaan zijn de mouwen 52 cm breed. Je moet tijdens het breien extra steken erbij maken. Met hoeveel steken eindig je dan?

Dobbelstenen in een doos

Over het verband tussen de hoogte van de doos
en het aantal dobbelstenen

Een fabrikant van dobbelstenen wil zijn artikelen verpakken in kubusvormige dozen. Zijn dobbelstenen zijn 11 mm breed, diep en hoog.

a Hij maakt een lijst van afmetingen van dozen en aantallen dobbelstenen:

<i>hoogte doos (mm)</i>	<i>aantal dobbelstenen</i>
11	1
22	
33	

Vul de lijst aan met nog een paar dozen.

Zet er ook bij hoeveel dobbelstenen erin kunnen.

b Hij wil drie formaten dozen hebben voor zijn dobbelstenen:

één voor ongeveer 100 dobbelstenen,

één voor ongeveer 1000 dobbelstenen en

één voor ongeveer 100 000 dobbelstenen.

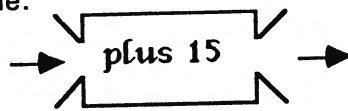
Hoe groot moeten de dozen dan zijn, en hoeveel dobbelstenen passen er precies in?

Machientjes

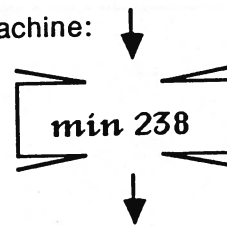
Over het verband tussen de ingetallen en de uitgetallen.

- Maak bij elke machine een tabel.
- Welke regelmaten zie je in de tabellen?

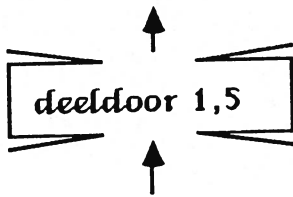
plasmachine:



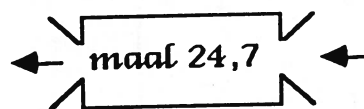
minmachine:



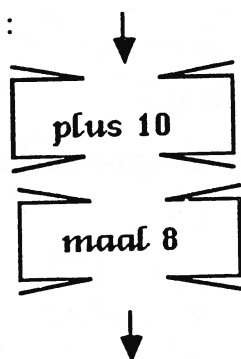
deeldoormachine:



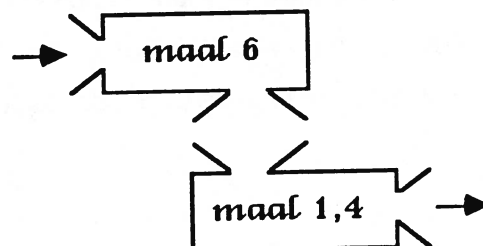
maalmachine:



ketting 1:



ketting 2:



archieffl 02.01.35
Trappers AN 3.315.6442

Leerlingentekst
Hove, J. ten