

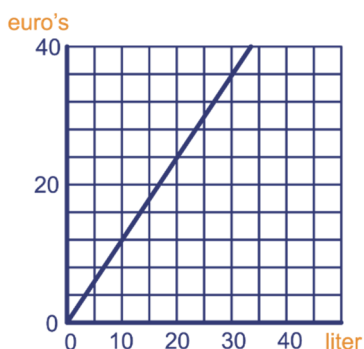
Hoofdstuk 12 GETALLEN EN GRAFIEKEN

12.0 INTRO

- 1 a De slak klimt een uur met constante snelheid, glijdt dan een uur langzaam naar beneden, stijgt dan weer een uur, enz.
b 1,5 m/u
c 0,5 m/u
d 8 uur en 40 minuten
- 2 tot 20 gram: 44 cent (1 postzegel)
van 20 tot 50 gram: 88 cent (2 postzegels)
van 50 tot 100 gram: 132 cent (3 postzegels)
boven 100 gram: 176 cent (4 postzegels)
- 3 a € 22,- ; € 2200,-
b € 5,- ; € 5000,-
c 500 exemplaren kosten $500 \cdot 7,50 = 3750$ euro
600 exemplaren kosten $600 \cdot 6,50 = 3900$ euro
Dus ongeveer $(3900 - 3750) : 100 = 1,50$ euro per stuk

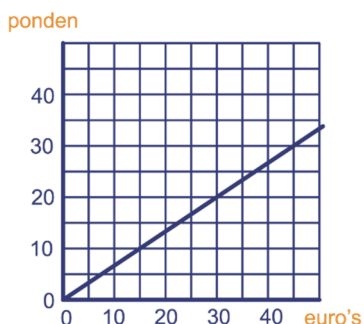
12.1 EVENREDIGE VERBANDEN

- 4 a $36 : 30 = 1,20$ euro
b 0 ; 1,2 ; 12 ; 24 ; 36 ; 48
c



- d $c = 1,20b$
e 180 km kost $180 : 12 = 15$ liter en dat kost $15 \cdot 1,20 = 18$ euro.
f $c = \frac{18}{180}a = 0,1a$
g Voor 54 euro krijg je $54 : 1,2 = 45$ liter benzine, en daarmee kun je $45 \cdot 12 = 540$ km afleggen.
h $a = \frac{540}{54}c = 10c$

- 5 a $540 : 360 = 1,50$ euro
b 0 ; 4 ; 20 ; 100 ; 180 ; 350
c



d $e = 1,5p$; $p = \frac{2}{3}e$

e

euro's	0	1	2	5	10	20	100
kronen	0	9	18	45	90	180	900

f $k = 9e$; $e = \frac{1}{9}k$

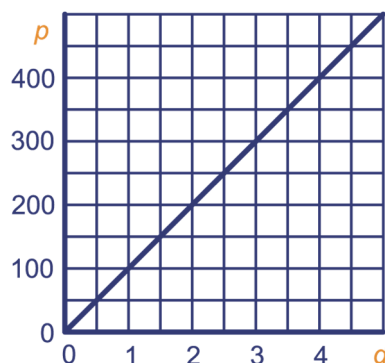
g 600 pond is evenveel als $600 \cdot 1,50 = 900$ euro en dat is evenveel als $900 : 9 = 8100$ kronen

h $k = \frac{8100}{600}p = 13\frac{1}{2}p$

- 6 a $v = 1,5 \cdot 15 = 22,5$ gram
b $v = 15m$

- 7 a Dat weegt $2,5 \cdot 0,78 = 1,95$ kg.
b $g = 0,78v$
c Inhoud is $13 : 0,78 \approx 16,7$ dm³.

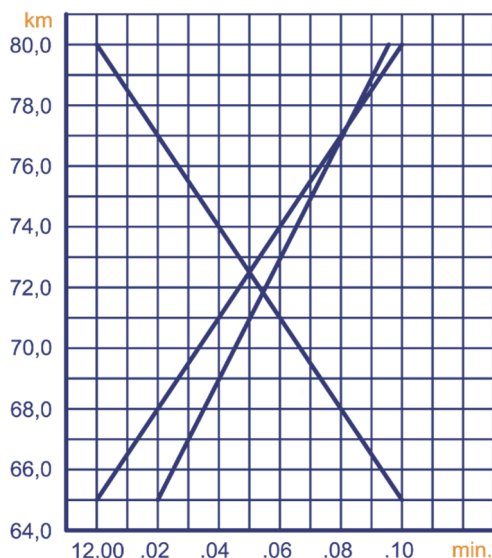
8 a



b $p = 100d$

12.2 DECIMALE BREUKEN

- 9 a 68,0 ; 70,5
b 12.06 uur ; 12.06.40 uur
c De Fiat legt 15 km af in 10 minuten. Zijn snelheid is dus $15 : 6 = 90$ km/u.
d 65,0 ; 69,0 ; 73,0 ; 77,0 ; 81,0
ei

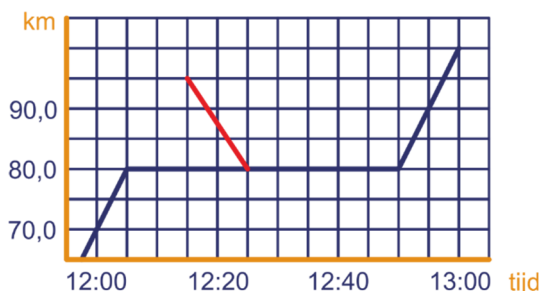


- f De lijn van de Citroën begint lager dan die van de Fiat, maar eindigt hoger.
g Om 12.08 uur ; bij kmbordje 77,0

- h Om 12.06 uur
j Om 12.05 uur

- 10 a De Renault staat stil tussen 12.05 uur en 12.50 uur. Misschien heeft hij autopech.

b



- c Om 12.25 uur
d Tussen 12.25 en 12.50 uur zitten 25 minuten.

- 11 a 161,0 ; 161,1

b 162,0

c Negen

d 161,0 ; 161,5 ; 161,7 ; 162,0

- 12 a Anders gaan de mensen met pech oversteken en dat is gevaarlijk.

b $5 : 3 = 1\frac{2}{3}$ km

c $1\frac{2}{3} : 2 = \frac{5}{6}$ km

- 13 a 162,71 ; 162,78

b 162,75

c 1 km plus 6 hm plus 6 dam plus 6 m ...

d 163,6 en 163,7

e 163,67

f 165,3

g 165,33

- 14 a -6,5 ; -3,3 ; -1,8 ; 0,9 ; 4,2 ; 7,3

b 5,18 ; 5,25 ; 5,35 ; 5,43 ; 5,51

c 0,365

- 15 a Het aantal tienduizendsten.

b 0,1265 ; -0,3607

c $3,24 ; 3,240 - 3,188 = 0,052$ groter

- 16 a 0,0001

b 3,1394 ; 3,1484 ; 6,2878 ; 0,0090 ; 6,2788 ; 1,5742

c 0,25 ; 0,75 ; 1,01 ; 0,333 ; 0,02 ; 6,06

- 17 a 0,043 ; 0,013 ; 0,000007

b $\frac{125}{1000} = 0,125$; $\frac{625}{1000} = 0,625$; $\frac{2}{10} = 0,2$;

$\frac{6}{10} = 0,6$; $\frac{4}{100} = 0,04$; $\frac{44}{100} = 0,44$;

$\frac{136}{10.000} = 0,0136$

c Ja.

- 18 a 0,5555...

b Ja, want $0,5555... = \frac{5}{9}$ en dat is $\frac{1}{3} + \frac{2}{9}$.

c 0,3333...

d $2 \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{3} = 0,3333... ;$ dus het klopt.

- 19 0,8888...

0,883873883873...

0,67896789...

0,4999...

0,87658765...

0,24682468...

0,06170617...

20.3 EEN DELINGSALGORITME

- 20 0,5 ; 0,333333... ; 0,25 ; 0,2 ; 0,166666... ;
0,142857... ; 0,125 ; 0,111111... ;
0,1 ; 0,090909...

- 21 a stap 3: 8 dam = 80 m ; dit gedeeld door 11 is 7 m, met een rest van 3 m

stap 4: 3 m = 30 dm ; dit gedeeld door 11 is 2 dm, met een rest van 8 dm

stap 5: 8 dm = 80 cm ; dit gedeeld door 11 is 7 cm, met een rest van 3 cm

b 7 hm + 2 dam + 7 m + 2 dm + 2 cm + 7 mm + ...

c 0,7272727272...

d 2 (alle decimalen op een even plaats zijn 2)

- 22 a 1 en 4

b 1 (de 3^e , 6^e , ..., 99^e is een 8)

- 23 a 0,515151...

b 3,324324324...

c 1,9744000...

- 24 a 0,925

b Bijvoorbeeld: $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{7}{10}$, $\frac{11}{16}$, $\frac{13}{25}$

- 25 $\frac{3}{7} = 0,428571...$

$\frac{7}{8} = 0,875$

$\frac{6}{11} = 0,545454...$

$\frac{4}{15} = 0,266666...$

$\frac{1}{16} = 0,0625$

$\frac{8}{21} = 0,3809523...$

- 26 a $0,125 = \frac{1}{8}$; $0,0625 = \frac{1}{16}$

b $0,008 = \frac{1}{125}$; $0,0016 = \frac{1}{625}$

12.4 IRRATIONALE GETALLEN

- 27 a 657 ; 0 ; 90 ; 42 ; 4705882352941176

b 6 ; 0 ; 9 ; 2 ; 1

- 28 3 ; 1 ; 2 ; 2 ; 16

- 29 a 0000001000

b het aantal 0-en wordt steeds groter.

- 30 wel ; 2
wel ; 1
niet
wel ; 9192
wel ; 1
niet

31 a en e zijn irrationaal

32 a a en b zijn rationaal, c en d zijn irrationaal.

b a, c, b, d

c 0,48242424...

0,00242424...

0,12121212...

0,08080808...

0,75757575...

12.5 DIAMETER EN OMTREK

33 a $d = 2z$; ja

b $p = 6z$; ja

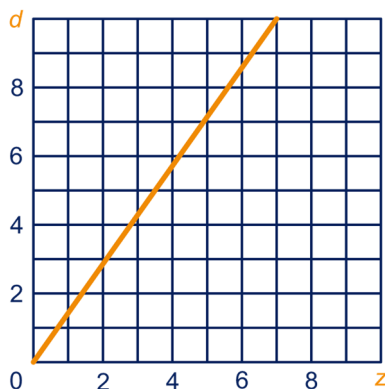
c $p = 3d$; ja

34 a $p = 4z$; ja

b Klopt.

c

z	1	2	3	4	5	6
d	1,4	2,8	4,2	5,7	7,1	8,5



Het ziet eruit alsof het verband evenredig is.

d $d = 1,4z$

35 a $1,41 \cdot 60 = 84,6$ cm breed

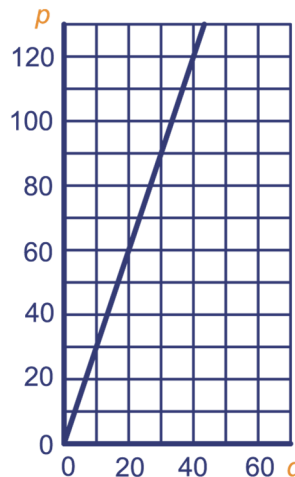
b $16 : 1,41 \approx 11,347$ cm, dus ongeveer 113 mm is de andere zijde

36 $1,41 \cdot 8 = 11,28$ m, afgerond 113 dm lang

37 $z = \frac{d}{1,41} \rightarrow p = 4 \cdot \frac{d}{1,41} = \frac{4d}{1,41} \approx 2,84d$

38 a

d	20	25,75	40	60	80
p	63	80,90	126	188	251



Het ziet er als een evenredig verband uit.

b $p = 3,1d$

39 a $3,14 \cdot 60 = 188,4$ cm

b $15 : 3,14 \approx 4,777$ cm is de diameter, dat is ongeveer 48 mm.

40 a Omtrek voorwiel is $125 \cdot \pi \approx 3,93$ m,
 $100 : 3,93 \approx 25,4$; dus 25 keer.

b Omtrek achterwiel is $50 \cdot \pi \approx 1,57$ m,
 $100 : 1,57 \approx 63,7$; dus 64 keer.

41 Voor 1 wikkeling is nodig: $2 \cdot \pi \approx 6,28$ cm draad.

Voor 17 wikkelingen is nodig $17 \cdot 6,28 \approx 106,8$ cm, dus ongeveer 107 cm draad.

42 Er zijn twee rechte stukken van 4 m en twee halve cirkels: samen een hele cirkel met diameter 0,5 meter.

De omtrek is $2 \cdot 4 + 0,5 \cdot \pi \approx 9,57$ m, dat is ongeveer 96 dm.

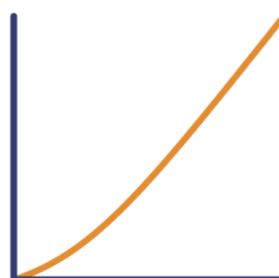
43 De omtrek van een koker is $100 : 5 = 20$ cm
De diameter van een koker is
 $20 : \pi \approx 6,366$ cm, dus ongeveer 64 mm.

44 De diameter van de boomstam is
 $471 : \pi \approx 149,9$ cm. Dat is de diagonaal van de vierkante balk.
Die heeft als zijde: $149,9 : 1,41 \approx 105,995$ cm, dus ongeveer 106 cm.

SUPER OPGAVEN

6 a Nee, in het begin moet hij nog op snelheid komen.

b



- 7 a** Een rit van 6 km kost $8:6 = 1\frac{1}{3}$ euro per km,
een rit van 10 km kost $11:10 = 1,10$ euro per km.
Deze bedragen zijn verschillend, dus is het verband niet evenredig.
- b** Korte ritten zijn in verhouding het duurst.

14



- 17 a** Nee. De laatste decimaal van $18 \cdot 0,277777778$ moet een 4 zijn, want $8 \cdot 8$ eindigt op een 4.
- b** 7 ; 7
- c** Als je 50 deelt door 18, gaat dat 2 keer, met een rest van 14.
Als je 500 deelt door 18 gaat dat 27 keer met een rest van 14.
Als je 5000 deelt door 18 gaat dat 277 keer met een rest van 14.
Omdat de resten (toevallig) steeds 14 zijn, krijg je steeds dezelfde decimaal.
- d** Deze keer is het wel precies, want $512 \cdot 0,650390625$ is precies 333.
- e** 0
- f** Dit is niet precies, want het laatste cijfer van $7 \cdot 0,7142857143$ is een 1, want $7 \cdot 3$ eindigt op een 1.
- g** 8 en 5

- 19 a** 0,025252525...
0,01010101...
1,010101...
0,252525...
25

- b** Kennelijk is $99g = 25$. Dus $g = \frac{25}{99}$.

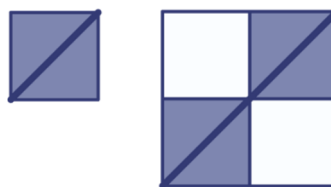
- 23 a** 8
- b** 5 ; 7
- c** De dertiende stap. Het dertiende cijfer zal dus weer een 5 zijn.
- d** 4 (de 4^e , 10^e , 16^e , ..., 100^e is en 4)

- 24 a** Twaalf
- b** Na twaalf stappen.
- c** 0,61538461538...
- d** Na zes stappen.

- 28** 4 ; 4 ; 4 ; 4

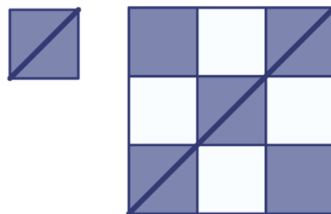
- 31 a** Bijvoorbeeld: 0,111111... (dat is $\frac{1}{9}$)
- b** Bijvoorbeeld: 0,1234567891011...

34 a



De diagonaal van het kleine vierkant past twee keer op de diagonaal van het grote vierkant.

b

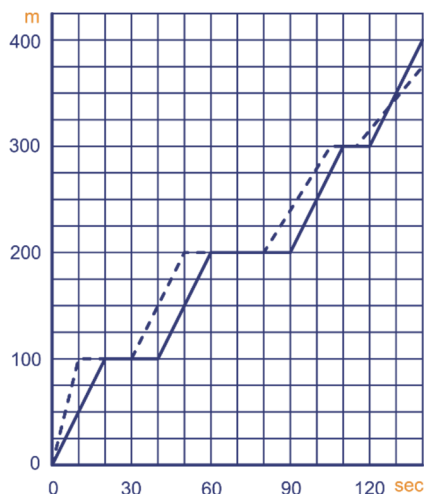


c Ja.

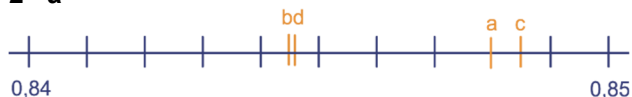
- 36** Het diagonaalvlak is een rechthoek van 7 bij $1,41 \cdot 7$ cm. De oppervlakte is dus $69,09 \text{ cm}^2$. Dat is 6909 mm^2 .
Opmerking: 1,41 is niet precies. Als je met meer decimalen werkt, kom je op 6930 mm^2 .
- 37** Als de zijde 2 keer zo groot wordt, wordt de oppervlakte 4 keer zo groot (zie maar het plaatje bij de super opgave 34). Dus is het verband niet evenredig.
- 39** De omtrek van de cirkel is groter dan de omtrek van de zeshoek. En de omtrek van de zeshoek is (precies) 3 keer de diameter (zie opgave 33c). De diameter van de zeshoek is gelijk aan de diameter van de zeshoek. De omtrek van de cirkel is kleiner dan de omtrek van het vierkant. En die is 4 keer de zijde van het vierkant; die zijde is gelijk aan de diameter van de cirkel.

12.7 EXTRA OPGAVEN

- 1 a** $100 : 20 = 5 \text{ m/s}$
- b** $20+30+10 = 60$ seconden.
- c**



2 a



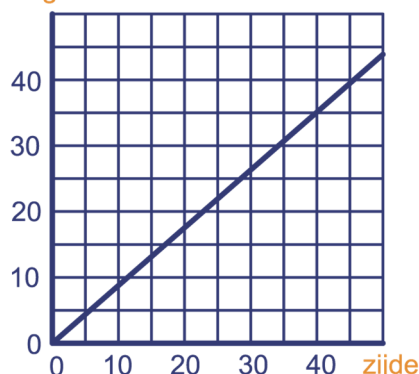
- b Geen enkel getal is irrationaal.
c 0 ; 4 ; 4 ; 8

3 a

zijde	10	20	30	40	50
hoogte	9	17	26	35	43

b

hoogte

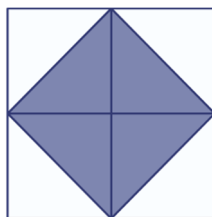


- c Ja.
d $h = 0,86z$
e Ongeveer $0,86 \cdot 60 = 51,6$ cm, dat is 516 mm.
f Nee.

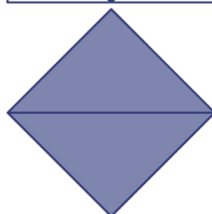
- 4 a Rationaal: 1^{ste}, 2^{de} en 4^{de} getal.
Irrationaal: 3^{de}, 5^{de} en 6^{de} getal.
b 2 ; 5 ; 3

- 5 a Diameter buitenste ring is $78,5 : \pi \approx 24,987$ cm, dat is ongeveer 25 cm.
Diameter binnenste ring is $66 : \pi \approx 21,008$ cm, dat is ongeveer 21 cm.
b De diameter is $(25 - 21) : 2 = 2$ cm.
De omtrek is $2 \cdot \pi \approx 6,28$ cm, dus ongeveer 6 cm.

- 6 a Verdeel het grote vierkant in vier stukken zoals hiernaast is aangegeven. Er zijn vier witte driehoeken en vier even grote grijze driehoeken.



- b d_i is de lengte van de diagonaal van het vierkant met zijde 1. Die diagonaal is gelijk aan de zijde van het grote vierkant; zie plaatje.
c De oppervlakte van het kleine vierkant is 1. Het grote vierkant is 2 keer zo groot, en heeft dus oppervlakte 2. De oppervlakte van het grote vierkant is het kwadraat van zijn zijde, dus d_i^2 . Dus is $d_i^2 = 2$.



7 a

Zwitserse francs	1,5	1	3	0,5	33	75
Euro's	1	$\frac{2}{3}$	2	$\frac{1}{3}$	22	50
Japanse yen	63	42	126	21	1386	3150

- b Ja.
c $e = \frac{2}{3}f$; $e = \frac{1}{63}y$
d $f = 1,5e$; $f = \frac{1}{42}y$
e $y = 42f$; $y = 63e$

8 a 3,17 ; 3,142857142857.... ; 3,141414...

b $\pi \approx 3,1415 = \frac{31.415}{10.000} = \frac{6283}{2000}$

Deze breuk verschilt minder dan 0,0001 van π ; de drie gegeven breuken verschillen meer dan 0,0001 van π .

9 a $\frac{123}{1000}$

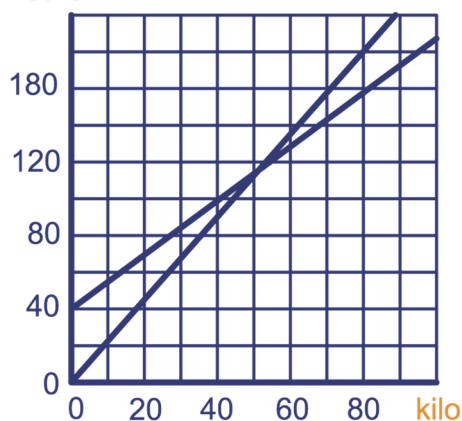
b Bijvoorbeeld: $\frac{1237}{10.000}$; $\frac{1235}{10.000} = \frac{247}{2000}$

c $\frac{61}{500} = \frac{122}{1000} = 0,122$ is te klein,
 $\frac{62}{500} = \frac{124}{1000} = 0,124$ is te groot.

Tussen $\frac{61}{500}$ en $\frac{62}{500}$ zit geen breuk met noemer 500.

10 ab

euro



- c Bij Van den Boom.
d $s = 25 + 2x$; $b = 2,5x$
e nee ; ja
f 50 kg

- 11 $\pi \cdot \text{zijde} + 2 \cdot \text{zijde} = 400$
Dus is de zijde gelijk aan $400 : (\pi + 2) \approx 77,797$ m, dus ongeveer 77,8 m.