

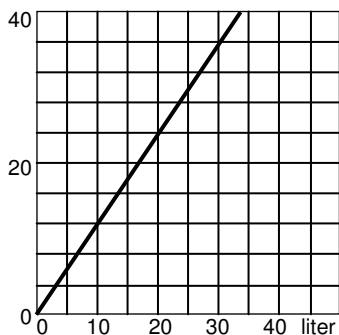
## Hoofdstuk 12 GETALLEN EN GRAFIEKEN

### 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  $500 \cdot € 7,5 = € 3750$   
 600 exemplaren kosten  $600 \cdot € 6,5 = € 3900$   
 Dus ongeveer € 1,5 per stuk

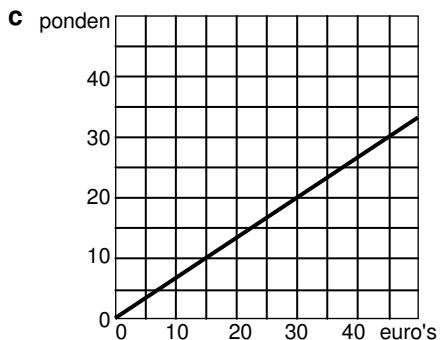
### 12.1 EVENREDIGE VERBANDEN

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



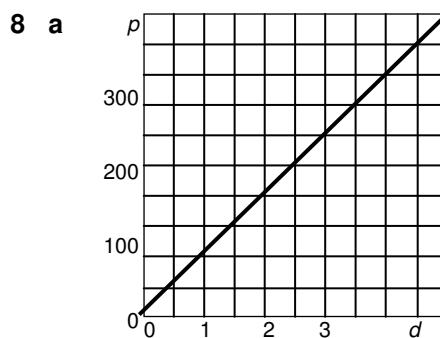
- d  $c = 1,2b$   
 e 180 km kost 15 liter en dat kost 18 euro.  
 f  $c = 0,1a$   
 g Voor 54 euro krijg je 45 liter benzine, en daarmee kun je 540 km afleggen  
 h  $a = 10c$

- 5 a  $540 : 360 = 1,5$  euro  
 b 0 ; 9 ; 45 ; 225 ; 405 ; 350



- d  $e = 1,5p$  ;  $p = \frac{2}{3}e$   
 e euro's: 0 1 2 510 20 100  
 kronen 0 9 18 45 90 180 200  
 f  $k = 9 \cdot e$  ;  $e = \frac{1}{9}k$   
 g 600 ponden is evenveel als 900 euro's en dat is evenveel als 8100 kronen  
 h  $k = 13,5p$

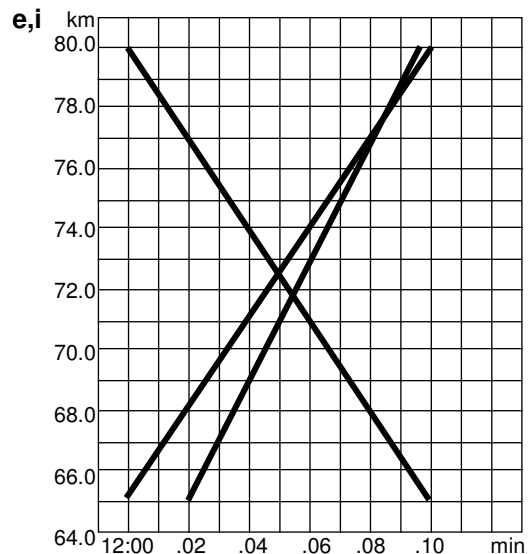
- 6 a 22,5 gram  
 b  $v = 1,5m$
- 7 a 1,95 kg  
 b  $g = 0,78 \cdot v$   
 c  $13 / 0,78 \approx 16,7 \text{ dm}^3$



- b  $p = 200d$

### 12.3 DECIMALE BREUKEN

- 9 a 68,0 ; 70,5  
 b 12:06 uur  
 c De Fiat legt 15 km af in 10 minuten. Zijn snelheid is dus 90 km/u.  
 d 65,0 ; 69,0 ; 73,0 ; 77,0 ; 81,0



- f De lijn van de Citroën begint lager dan die van de Fiat, maar eindigt hoger.  
 g Om 12:08 uur  
 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.



- c Om 12:25 uur  
 d 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 ; -3,2 ; -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 0,165 ; -0,3607  
 c 3,24 ; 0,052 groter

- 16 a 0.0001  
 b 3,1394 ; 3,1484 ; 6,2878 ; 0,0090 ; 6,2770 ; 1,5742  
 c 0,25 ; 0,75 ; 1.01 ; 0,333 ; 0,02 ; 6,06

- 17 a 0,043 ; 0,013 ; 0,000007  
 b  $\frac{125}{1000} = 0,125$  ;  $\frac{625}{1000} = 0,625$  ;  $\frac{2}{10} = 0,2$  ;  $\frac{6}{10} = 0,6$  ;  $\frac{4}{100} = 0,04$  ;  $\frac{44}{100} = 0,44$  ;  $\frac{136}{10000} = 0,0136$   
 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  $2 \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{3} = 0,3333... ;$  het klopt dus.

- 19 0,8888...  
 0,883873883873...  
 0,67896789...  
 0,4999...  
 0,876876...  
 0,24682468...  
 0,06170617...

## 12.4 EEN DELINGSALGORITME

- 20 0,5 ; 0,333... ; 0,25 ; 0,2 ; 0,1666... ;  
 0,142857142857... ; 0,125 ; 0,111... ;  
 0,1 ; 0,0909...

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

## 12.5 IRRATIONALE GETALLEN

27 657 ; 0 ; 90 ; 42 ; 4705882352941176

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...

0,76767676...

## 12.6 DIAMETER EN OMTREK

33 a  $d = 2z$  ; ja

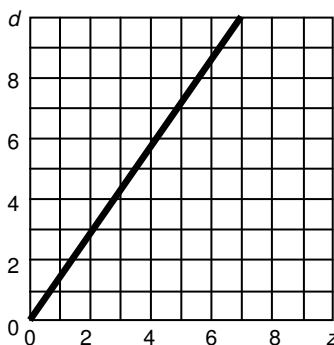
b  $p = 6z$  ; ja

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  $d = 1,4z$

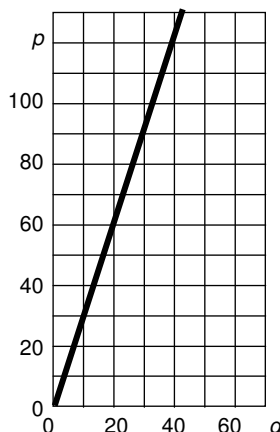
35 a  $1,41 \cdot 60 = 84,6 \text{ cm} = 846 \text{ mm}$

b  $16 : 1,41 \approx 11,347 \text{ cm} \approx 113 \text{ mm}$

36  $1,41 \cdot 8 = 11,28 \text{ m} \approx 113 \text{ dm}$

37  $p = 2,84d$

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  $3,14 \cdot 60 = 188,4 \text{ cm}$

b  $15 : 3,14 \approx 4,777 \text{ cm} \approx 48 \text{ mm}$

40 a Omtrek voorwiel is  $125 \cdot \pi \approx 3,93 \text{ m}$

$100 : 3,93 \approx 25,4$  ; dus 25 keer

b Omtrek achterwiel is  $50 \cdot \pi \approx 1,57 \text{ m}$

$100 : 1,57 \approx 63,7$  ; dus 64 keer

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

Voor 17 wikkelingen is nodig  $17 \cdot 6,28 \approx 106,8 \approx 107 \text{ cm}$  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  $2 \cdot 4 + 0,5 \cdot \pi \approx 9,57 \text{ m} \approx 96 \text{ dm}$

43 De omtrek van een koker is  $100 : 5 = 20 \text{ cm}$

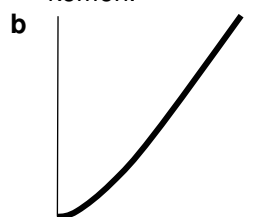
De diameter van een koker is  $20 : \pi \approx 6,366 \text{ cm} \approx 64 \text{ mm}$ .

44 De diameter van de boomstam is  $471 : \pi \approx 149,9 \text{ cm}$ .

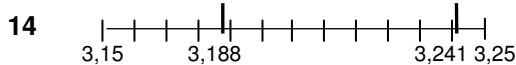
Dat is de diagonaal van de vierkante balk. Die heeft als zijde:  $149,9 : 1,41 \approx 105,995 \text{ cm} \approx 106 \text{ cm}$ .

## OKEROPGAVEN

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



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

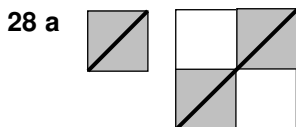


- 17 a Nee. De laatste decimaal van  $18 \cdot 0,2777777778$  moet een 4 zijn, want  $8 \cdot 8$  eindigt op een 4.  
 b 7 ; 7  
 c Als je 50 deelt door 18, gaat dat 2 keer, met een rest van 14.  
 Als je 500 deelt door 18 gaat dat 27 keer met een rest van 14.  
 Als je 5000 deelt door 18 gaat dat 277 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

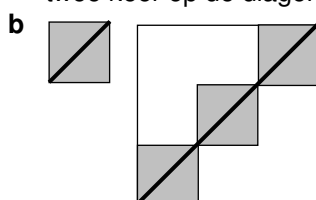
- 19 a 0,025252525...  
 0,01010101...  
 1,010101...  
 0,252525...  
 25  
 b Kennelijk is  $99g = 25$ . Dus  $g = \frac{25}{99}$ .

- 23 a 8  
 b 5 ; 7  
 c De dertiende stap. Het dertiende cijfer zal dus weer een 5 zijn.  
 d 4

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



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



c Ja

- 30 Het diagonaalvlak is een rechthoek van 7 bij  $1,41 \cdot 7$  cm. De oppervlakte is dus  $69,09 \text{ cm}^2$ . Dat is  $6909 \text{ mm}^2$ .  
 Opmerking: 1,41 is niet precies. Als je met meer decimalen werkt, kom je op  $6930 \text{ mm}^2$

- 31 Als de zijde 2 keer zo groot wordt, wordt de oppervlakte 4 keer zo groot (zie maar het plaatje bij de okeroopgave 28). Dus is het verband niet evenredig.  
 33 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 27c). 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.  
 40 4 ; 4 ; 4 ; 4  
 43 a Bijvoorbeeld:  $0,111111\dots$  (dat is  $\frac{1}{9}$ )  
 b  $0,242442444244442\dots$

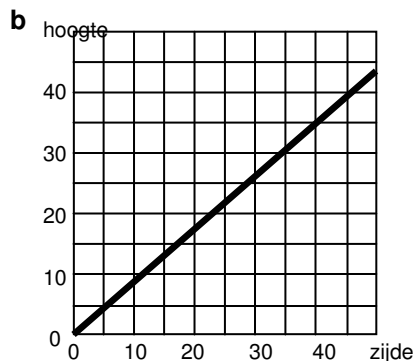
### EXTRA OPGAVEN

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

- 2 a

- b Geen enkel  
 c 0 ; 4 ; 4 ; 8  
 3 a 

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

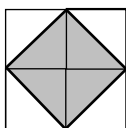


- c** Ja  
**d**  $h = 0,86 \cdot z$   
**e** Ongeveer  $0,86 \cdot 60 = 51,6 \text{ cm} = 516 \text{ mm}$   
**f** Nee

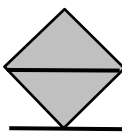
- 4 a** Rationaal zijn het 1<sup>ste</sup>, 2<sup>de</sup> en 4<sup>de</sup> getal, irrationaal zijn het 3<sup>de</sup>, 5<sup>de</sup> en 6<sup>de</sup> getal.  
**b** 2 ; 5 ; 3

- 5 a**  $78,5 : \pi \approx 24,987 \text{ cm} \approx 25 \text{ cm}$   
 $66 : \pi \approx 21,008 \text{ cm} \approx 21 \text{ cm}$   
**b** De diameter is  $(25-21):2 = 2 \text{ cm}$ .  
 De omtrek is  $2 \cdot \pi \approx 6,28 \text{ cm} \approx 6 \text{ cm}$ .

- 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**  $d$  is de lengte van de diagonaal van het vierkant met zijde 1. Die diagonaal is gelijk aan de zijde van het grote vierkant; zie het plaatje hiernaast.



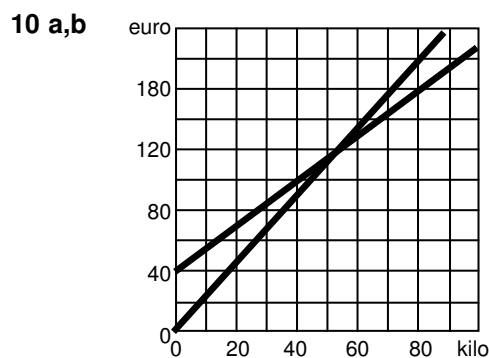
- c** De oppervlakte van het kleine vierkant is 1. Het grote vierkant is 2 keer zo groot, en heeft dus oppervlakte 2. De oppervlakte van het grote vierkant is het kwadraat van zijn zijde, dus  $d^2$ . Dus is  $d^2 = 2$ .

- 7 a**
- |     |     |     |     |      |      |
|-----|-----|-----|-----|------|------|
| 1,5 | 1   | 3   | 1/2 | 33   | 75   |
| 1   | 2/3 | 2   | 1/3 | 22   | 50   |
| 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**  $\pi \approx 3,1415 = \frac{31415}{10000} = \frac{6283}{2000}$ . Deze breuk verschilt minder dan 0,0001 van  $\pi$ ; de drie gegeven breuken verschillen meer dan 0,0001 van  $\pi$ .

- 9 a**  $\frac{123}{1000}$   
**b** Bijvoorbeeld:  $\frac{1237}{10000}$  ;  $\frac{1235}{10000} = \frac{247}{2000}$   
**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.



- 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  $400 : (\pi + 2) \approx 77,797 \text{ m} \approx 77,8 \text{ m}$ .