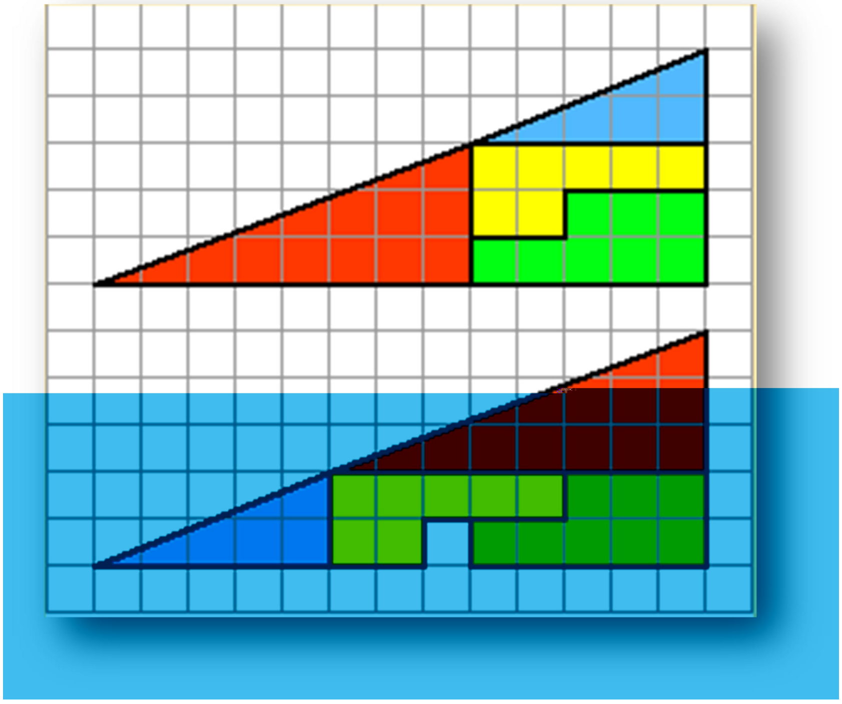
A A A A A A A A A A A A A A A A A A
A A A A A A

A
A

Paragraaf 7 : Helling

Wat is een helling in een punt in een grafiek? Hoe benader je een helling? Wat is een raaklijn? Hoe kun je hellingen met elkaar vergelijken?

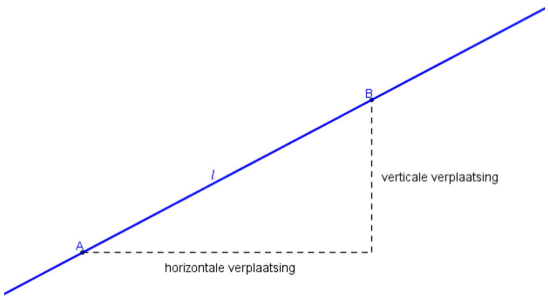
figuur 1



1a.

b.

l



l *A* *B*

l = ______________________

helling van een lijn

richtingscoëfficiënt van een lijn'

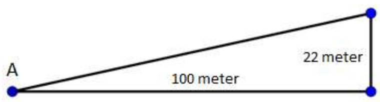
c.

A

A

Probleem van de "hellingen"
Een rechtlijnige grafiek is overal even steil, er is slechts één helling. Heeft een grafiek die niet recht loopt, bijvoorbeeld een parabool, ook een helling of heeft die juist heel veel hellingen? Hoe bepaal je die hellingen dan? Kan dat door raaklijnen te schetsen en dan daarvan de hellingen te berekenen?

$\frac{\quad}{\quad} =$

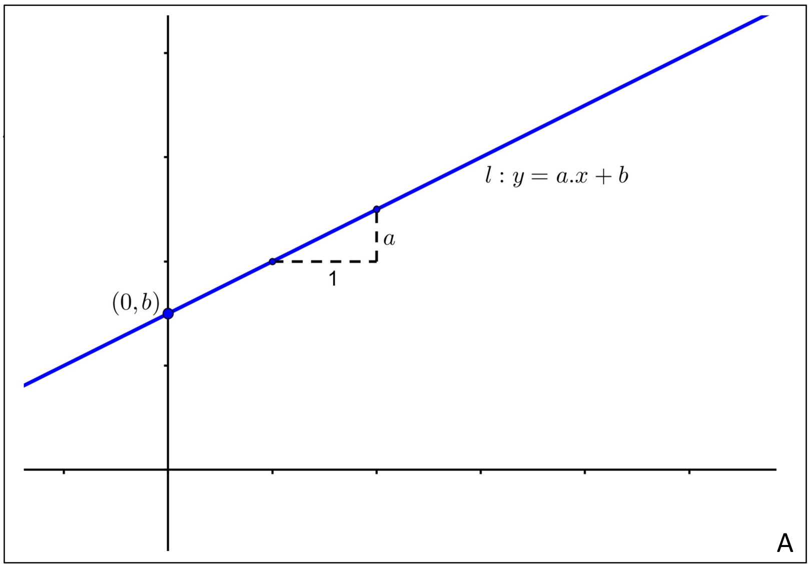


2.
a.
b. A B
c. A B
d. A B
e. $y = \; -x-$

$y = a \cdot x + b$

a

y b

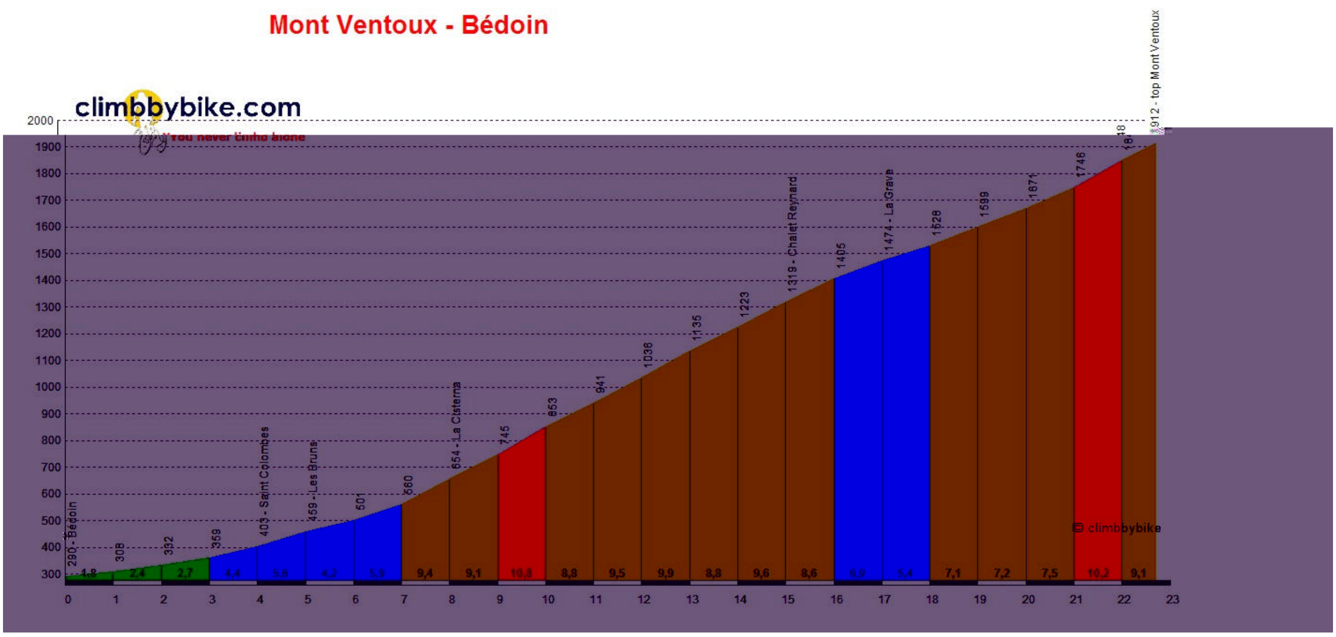


A
A

De berg Mont Ventoux

profiel

3a A



figuur 2

× + =

A A	A	A	A	A	A	A	A
A	A	A	A	A	A	A	A
A A	/A	/A	/A	/A	/A	/A	/A
A A	/A	/A	/A	/A	/A	/A	/A

3b.

3c.

3d.

A

A

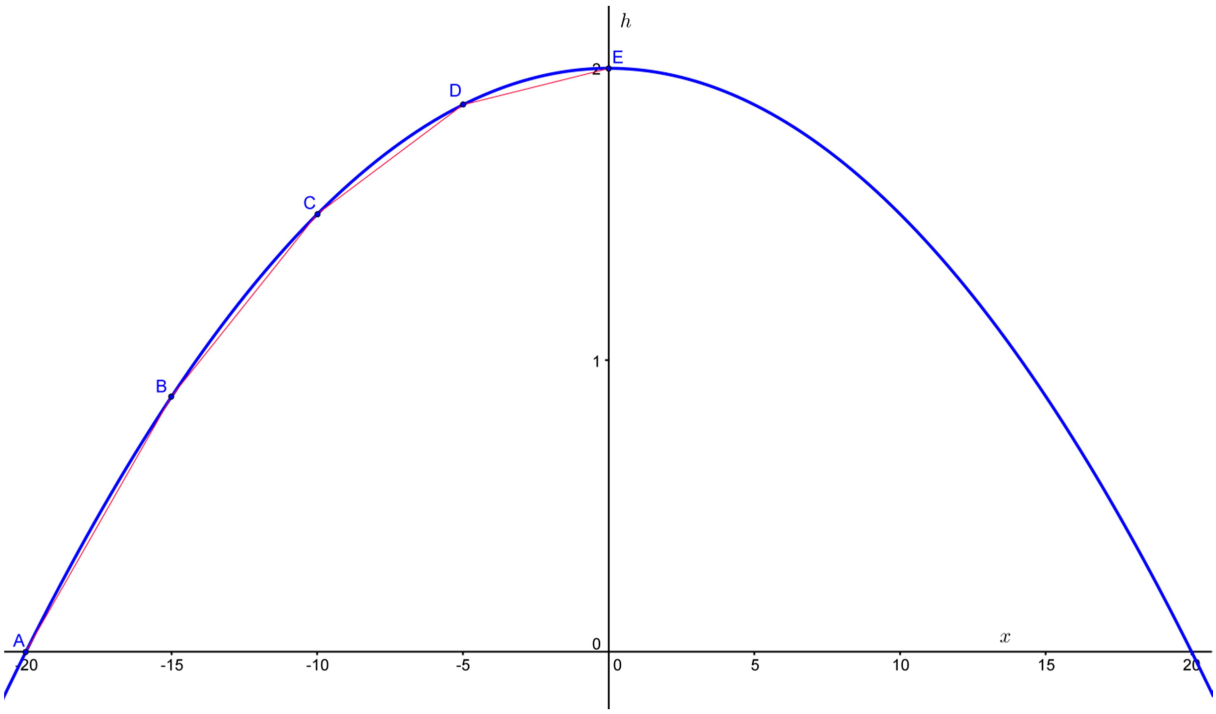
4.

A	
A	A A A
C A	A A A
A	A A A
A	A A A

5.

6

A



figuur 3

$h = -$ x $+$ h

x

7.

A

A

A B C D E AB
BC, CD DE

AB

$$\overline{} = \frac{-}{-\quad - \; -} = \overline{} =$$

8.
A

AB	
BC	
CD	
DE	

C
C P
C

P x
9a. y P
b. CP

P C C
CP CP
C

P C x P
10. CP

11.

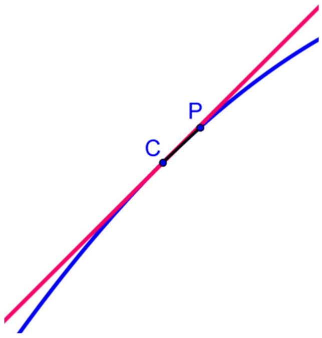
x- A	CP
A	A
A	A
A	A
A	A

12. P C CP

A
A

13.

C C



CP

CP

P C *figuur*

Voorbeeld

$y = x \quad + \quad x$

A x

Oplossing

P A P x

P A

y A P

$y_A = \quad + \quad \cdot \quad =$ $y_B = \quad + \quad \cdot \quad =$

AP

$$\frac{}{} = \frac{y_P - y_A}{x_P - x_A} = \frac{-}{} = \frac{}{} =$$ A

A

14.

a. B x $y = x \quad + \quad x$

b. C x $y = x \quad + \quad x$

c. D x $y = -x \quad - x +$

d. E x $y = \quad + \quad x$

e. F x $y = x \quad - \quad x$

f. **d**

15a. F

F

b.

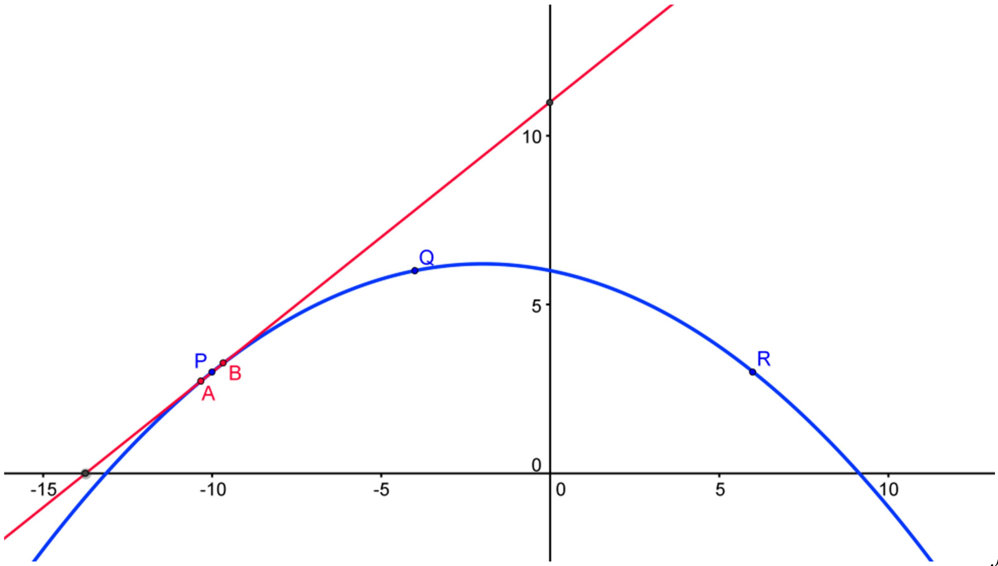
c. x

x

A

A

16.



figuur

$y = -\quad x \quad - \quad x +$

P Q R

P A B A

B P

A B

x y

$- \approx$

P y

$— =$

P

grafisch

17 P

18. Q $R.$

19a.

b.

c.

d.

20.

A

A

21. $y = \frac{\quad}{\sqrt{x}}$

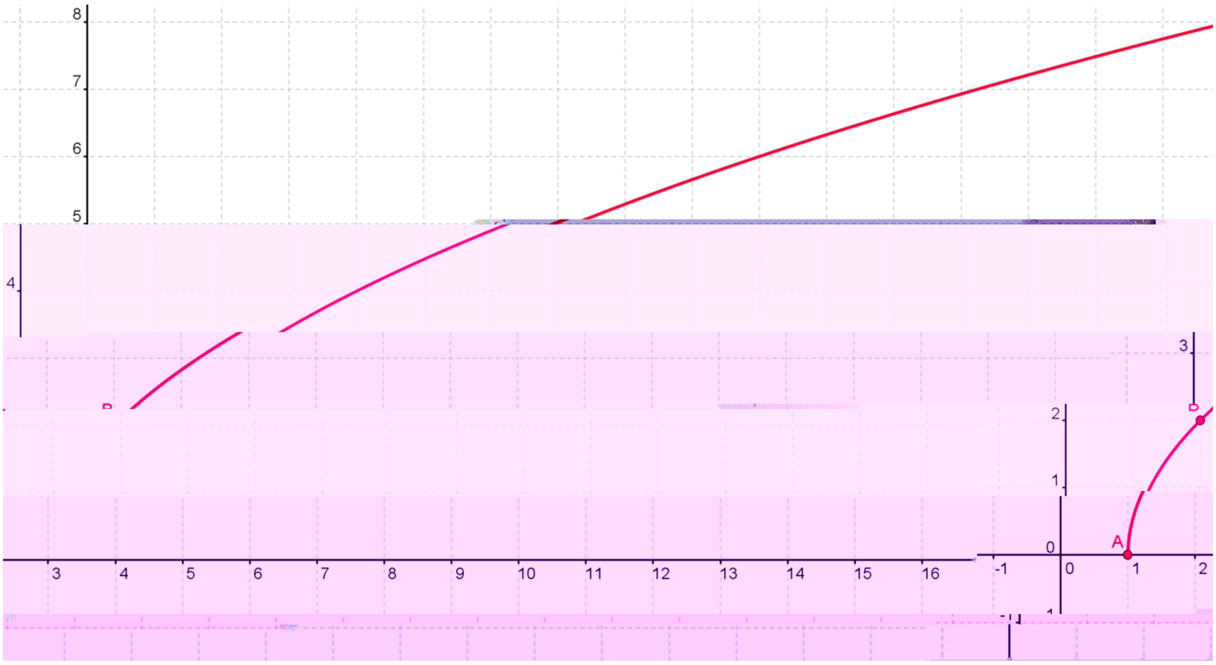
a. P

b. P

c.

d. Q

22. $y = \sqrt{x -}$



figuur

x A

a. B

b.

B

c.

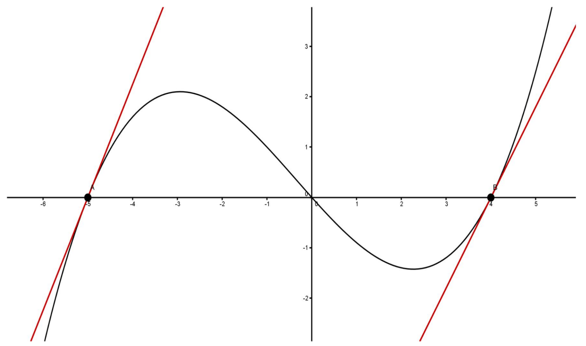
d.

A

A

23.

$y =$ x $x -$ $x +$



figuur 7

A B

$y =$ $x +$ $y =$ $x -$

A

B

a.

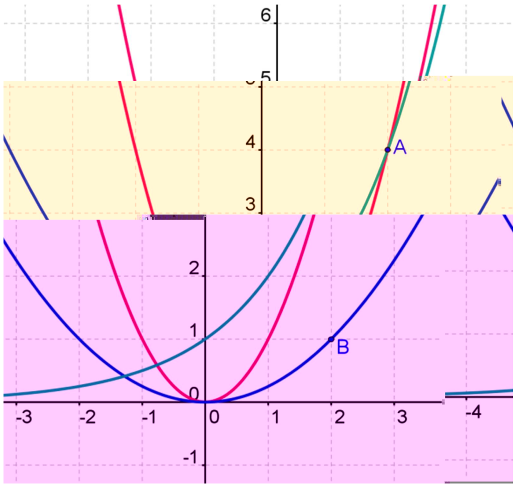
A B

b $- \leq x \leq$

c A

$B.$

$y = x$ $y =$ x



figuur

$y =$ ^{x}

24a.

A $B.$

b $y =$ ^{x}

A $y = x$

$y =$ ^{x}

	x								
	$y = x$								
	$y =$ x								
	$y =$ ^{x}								

A

A

25a.

b

x-

c $y = \quad ^x$

d x $y = \quad ^x$

Opmerking

A

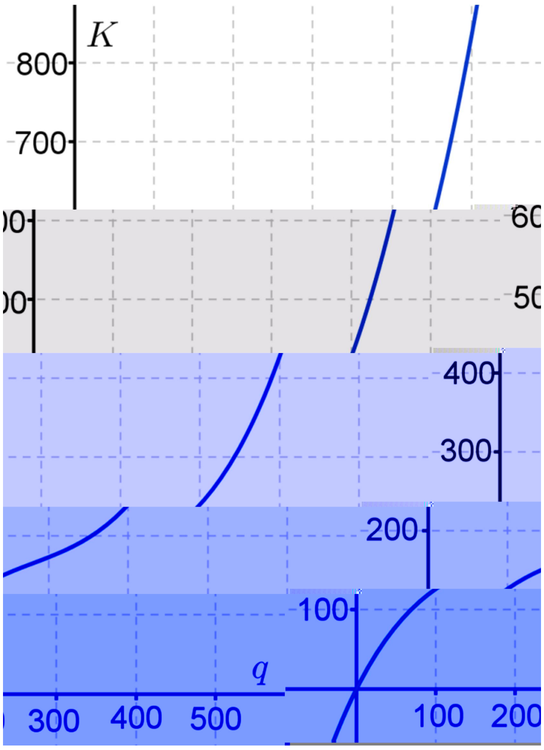
A

Herhalingsopgaven

26. Kurketrekkers

K

q



a.

b.

q

c.

$q =$

d.

27. Tellerstand

t n

$n = \sqrt{t +} -$

a.

b.

c.

d.

A

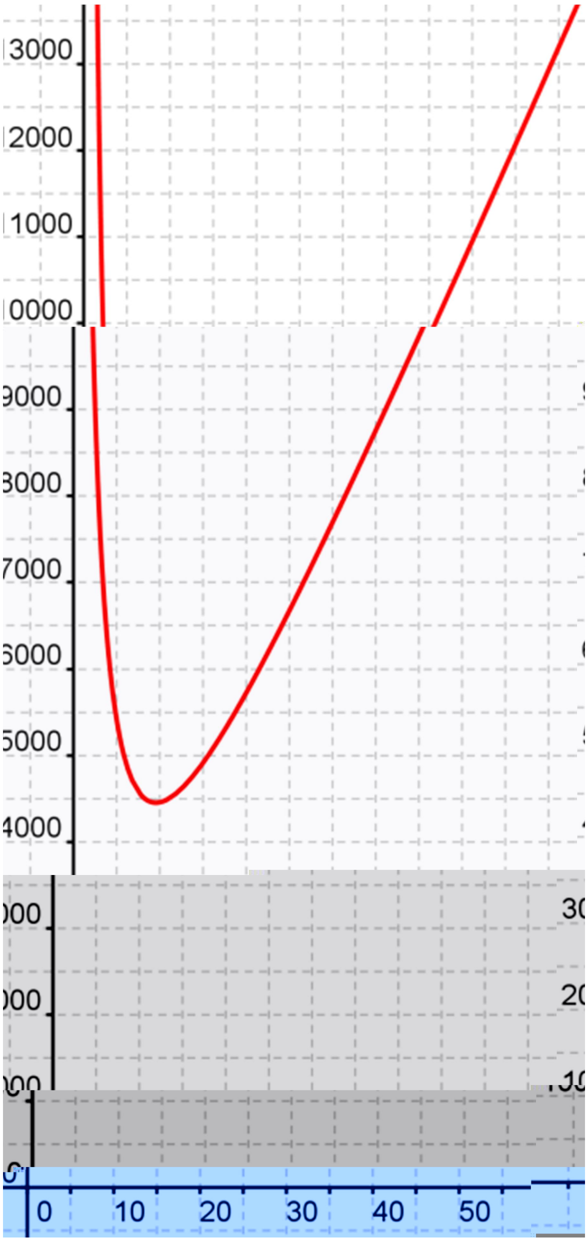
A

28. **Kavels**

K

L

$$K = \frac{\quad}{L} + \quad L$$



K

a.

b.

L

c.

$L =$

d. L

e.

d.

A

A

A

29. Lamp

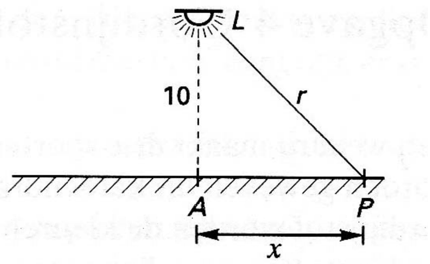
P r

S

A x

A P

$r = \sqrt{x \;\; + \;\;}$ A A



$S = \dfrac{\quad}{r}$ AA

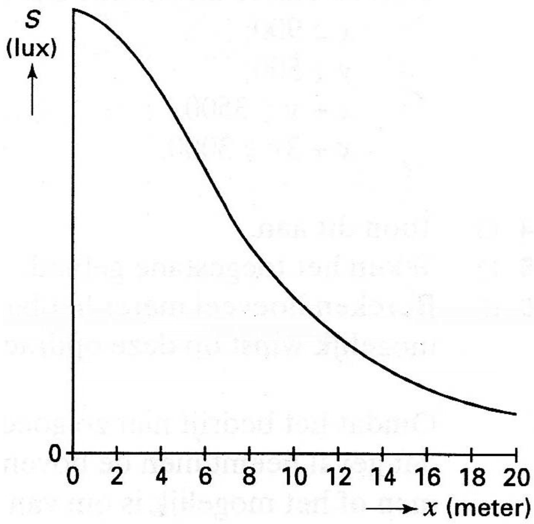
a. A

b. P A

c. S r

S

x



d.

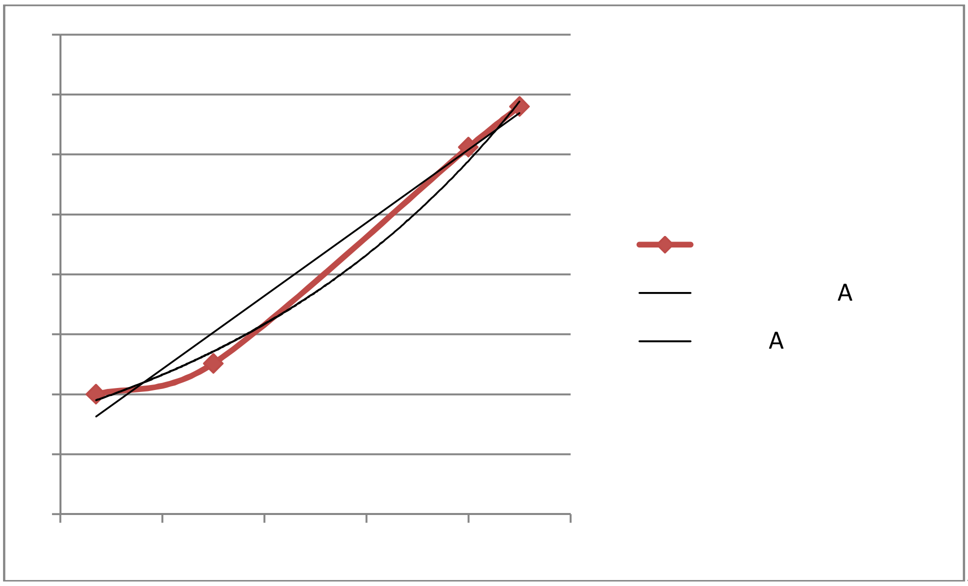
e.

A
A

Paragraaf 8: Exponentiële groei

Hoe verloopt de groei van de wereldbevolking? Hoe zouden we de groei van de wereldbevolking graag willen hebben? En is dat verstandig? Wat is geremde en begrensde groei en welke vorm heeft de bijbehorende grafiek?
De verschillende groeivormen zullen we soms vergelijken met lineaire groei.

Waarom is 'Overbevolking' een taboe?
Overbevolking is tegenwoordig een heel actueel thema. Volgens de laatste cijfers lopen er nu al meer dan 6,8 miljard mensen rond op de aarde. En dit aantal blijft maar groeien. We evolueren langzamerhand naar een kritische grens: Overal ter wereld slinken drinkwaterreserves en de hoeveelheid landbouwgrond krimpt elke dag.



A

figuur 1

$B = a \cdot t + b$ B

t $t =$

1.

A
A

$B = b \cdot g^t$

B t
$t =$

2a.
b.
c.
d.

verdubbelingstijd

3.

4a.

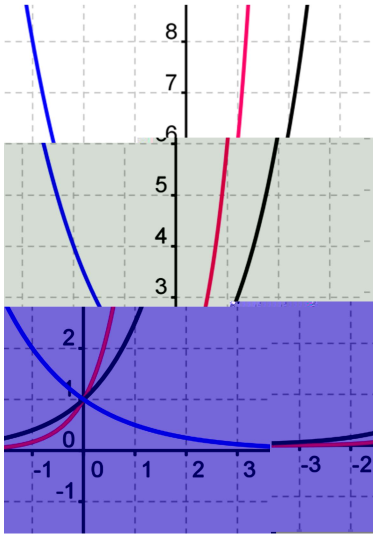
b

c
d.

5a.

b.

c.



figuur 2

halveringstijd

t **grenswaarde**

6.

A
A

7.

$N = \cdot \quad ^{t}$

$W = \cdot \quad ^{t}$

$K = \cdot \quad ^{t}$

-
-
-

De grootste tekortkoming van de mensheid is dat zij niet in staat is te begrijpen wat exponentiële groei inhoudt

Helianthus annuus

Asteraceae

h

$h = \; - \; \cdot \quad ^{t}$

h t

$\cdot \quad ^{t}$

8a.

b.

c.

d.

A

A

A

e.

f.

h

t

9a.

t

b.

c.

10. $W = \quad - \quad \cdot \quad ^{t}$ A $\leq t \leq$ A

a.

W

b.

c. t

11. $P = \quad + \quad \cdot \quad ^{t}$ $\leq t \leq$

a.

W

b.

c. t

12.

$H = \quad - \quad \cdot \quad ^{t}$ H t

a.

b. H

c.

d.

A

A

t							
P							

13a. t

P

b

$P = \frac{}{+ \cdot {}^{t}}$ P

t $\leq t \leq$

14a

b.

c.

d.

e.

f.

A

A

15. **Vakanties**

tabel 1
Vakantieboekingen

manier van boeken in 2002	aantal boekingen in 2002	overgangspercentages naa boeken in 200	
		reisbureau	internet
reisbureau	1200	70%	24%
internet	940	5%	90%

a.

$P\ t\ = \dfrac{\quad}{+\ \cdot\ ^{t}}$

t t P

b. P

P

c. P P
d. P $\leq t \leq$

e. t

A
A

Herhalingsopgaven

16. $G =$ $\cdot$ ^{t} G

t

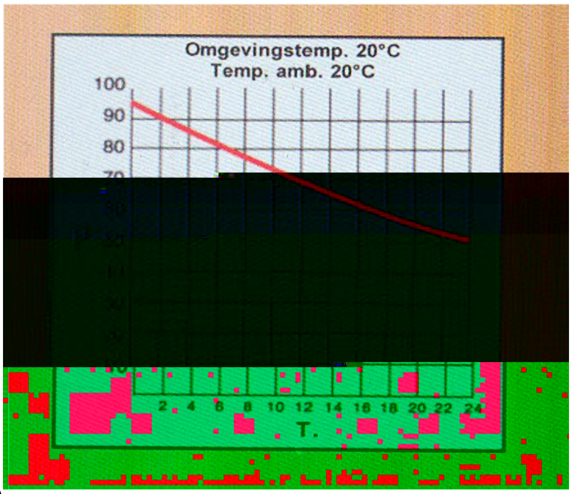
a.

b.

G

c. t

17. **Isoleerkan**



AA

a.

verschil

b.

c.

A

A

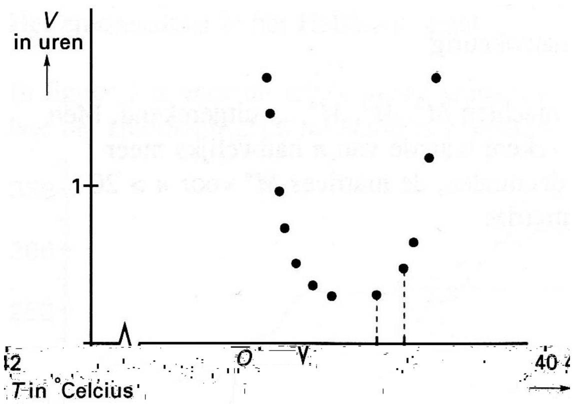
d.

e.

f. AA

A

18. Colibacteriën



V

V

T

a.

T V

$$V = \frac{}{-T \;+\; T -}$$

b.

c.

A

A

$N =$ $\cdot$ ^{t} N t

d.

e.

f. t

A

A

Paragraaf 9: Machtsverbanden en leesbare grafieken

Wat zijn machtsverbanden en hoe herken je machtsverbanden?
Hoe wordt in de praktijk gebruik gemaakt van machtsverbanden? Bijvoorbeeld bij wat is de relatie tussen hersengewicht en lichaamsgewicht van zoogdieren? Of: wat is de relatie tussen lengte van diersoorten en het aantal diersoorten met die lengte?
Hoe kun je gegevens(data) transformeren(omzetten) zodat je duidelijke(leesbare) grafieken krijgt van machtsverbanden?

Waarom heeft een olifant zulke grote oren?Waarom heeft een baby in bed een kruikje nodig?

Foto 1

Foto2 - Afrikaanse olifant

Waarom heeft een baby een kruikje nodig? Het is toch lekker warm onder een dekentje, ook zonder een fles met warm water?Een dag later schoot het juiste antwoord me te binnen: baby's koelen natuurlijk veel sneller af dan volwassenen, omdat ze in verhouding een veel groter huidoppervlak hebben dan wij. Dat komt doordat bij groei het volume sterker toeneemt dan het oppervlak.
Denk even aan een kubus (met excuses aan mijn toekomstige baby, die hopelijk meer op zijn vader lijkt dan op een kubus). Vergelijk een kleine kubus met zijden van één centimeter met een iets grotere kubus met zijden van tien centimeter. De kleine kubus heeft zes zijvlakken met elk een oppervlakte van één vierkante centimeter, in totaal dus een oppervlakte van zes vierkante centimeter. Vanzelfsprekend is de inhoud één kubieke centimeter. De grote kubus heeft een totale oppervlakte van zeshonderd vierkante centimeter en een inhoud van duizend kubieke centimeter!

x

O $\quad\quad$ $O = \; x$

I $\quad\quad$ $I = x$

1. *Bij groei neemt inhoud sterker toe dan het oppervlak.*

Tabel 1

x					
O					
I					

a.

b. x

c.

d.

$O =\ x$ $I = x$ ***formules bij machtsverbanden***

formule bij een machtsverband [redacted] $y = c \cdot x^p$ c p .

2 $I = x$ $O =\ x$ [redacted] p

O

I □ □ □ □ □ □ □

x x I

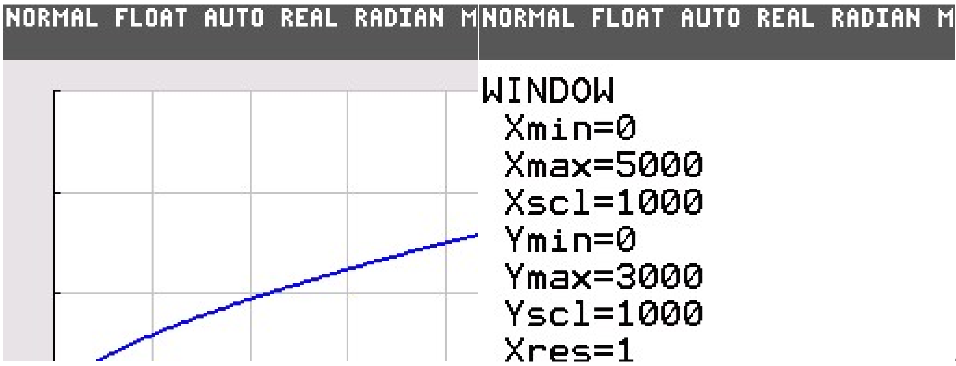
3.

Tabel 2

I					[redacted]
x			□ $\sqrt{\ }$ □	□ $\sqrt{\ }$ [redacted]	□

A

A



A

Figuur 1

6 A

7.

$O = \quad x$ $\qquad I = x$

f

$O \quad I$ $\qquad \frac{O}{I}$

$$f = \frac{O}{I} = \frac{}{x}$$

8. $O = \quad x$ $\qquad I = x$

9. $f = \frac{}{x}$

a.

b. $f = \frac{}{x}$

10

11. *Waarom heeft een baby in bed een kruikje nodig?*

$O = \quad \cdot I^{-}$

$y = c \cdot x^{p}$

$c = \qquad p = -$

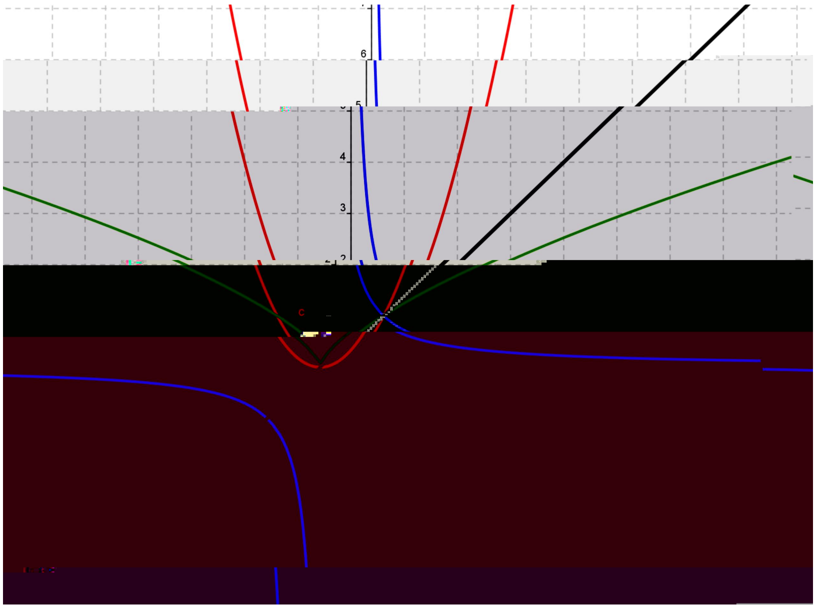
A

A

$y = c \cdot x^p$ c

c

12



figuur 2

13.

-
-
- –
- –
-

$y = x$ $y = \quad ^x$

14a.

b. $y = \quad ^x$

A
A

Tabel 3

$y =$				
x				
x				
x				
x				
x				

15a.

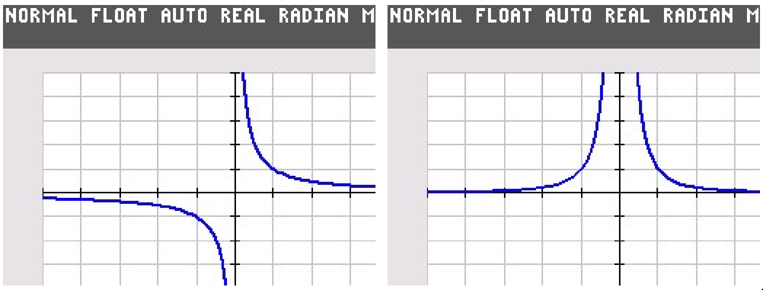
b.

Als de exponent p in de formule $y = x^p$ *even is, geldt altijd dat*

- *de grafiek door (–1, 1), (0, 0) en (1, 1) gaat*
- *de grafiek toenemend stijgend is voor x > 0 en afnemend dalend voor x < 0.*

c.

$y = x^{-}$ $\qquad$ $y = x^{-}$



figuur 3

tabel 4

$y =$				x
x^{-}				
x^{-}				
x^{-}				
x^{-}				
x^{-}				

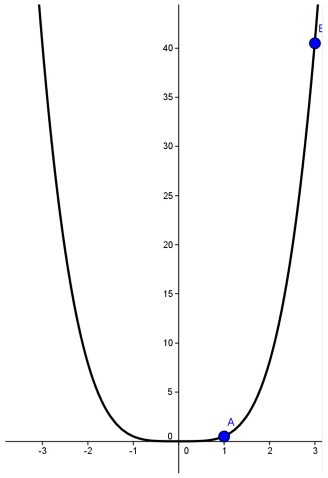
16a
b.
c.

d.

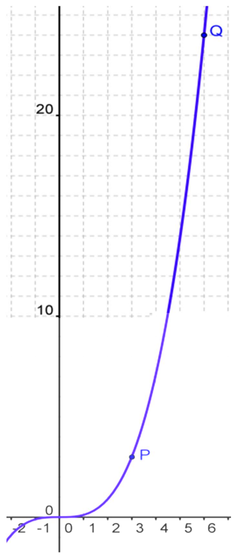
A
A

c

Figuur 4



Figuur 5



A
E

P
Q

17a. $y = c \cdot x^p$

$= c \cdot \quad ^p$ $\quad = c \cdot \quad ^p$

b. c c

c. c p

d.

18a. $y = c \cdot x^p$

$= c \cdot \quad ^p$ *en* $= c \cdot \quad ^p$

b. $c = \frac{}{p}$ $c = \frac{}{p}$

c. $c = \frac{}{p}$ $c = \frac{}{p}$ $\frac{}{p} = \frac{}{p}$

d. $\frac{}{p} = \frac{}{p}$ c p

19.

20.

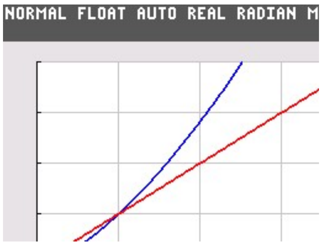
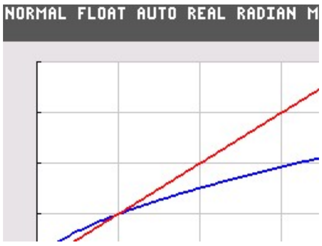
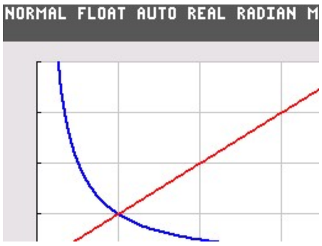
A
A

Machtsformules $y = c \cdot x^{p}$

x c

c $p >$

p y x

p $p <$ p

21. Diersoorten

$S = \frac{}{L}$

L S

L

a.

b.

22.

$D = \frac{}{G^{-}}$

G D

zouden kunnen zijn

A

A

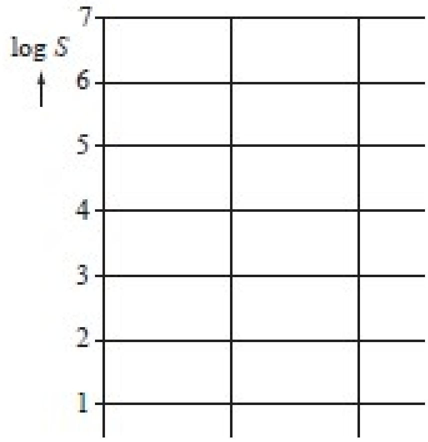
$S = \frac{}{L}$

S

S L

S

L **rechte lijn**



Figuur 6

L	S	L	S

23a. S L S

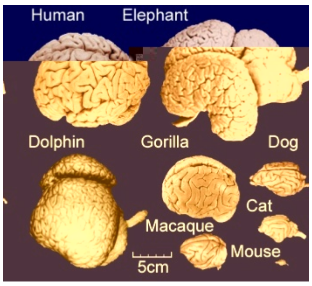
b.

c. S L

Is het gewicht van de hersenen een maat voor de intelligentie?

24.

A



Tabel 5

			1500		
			70		

a.

b.

c.

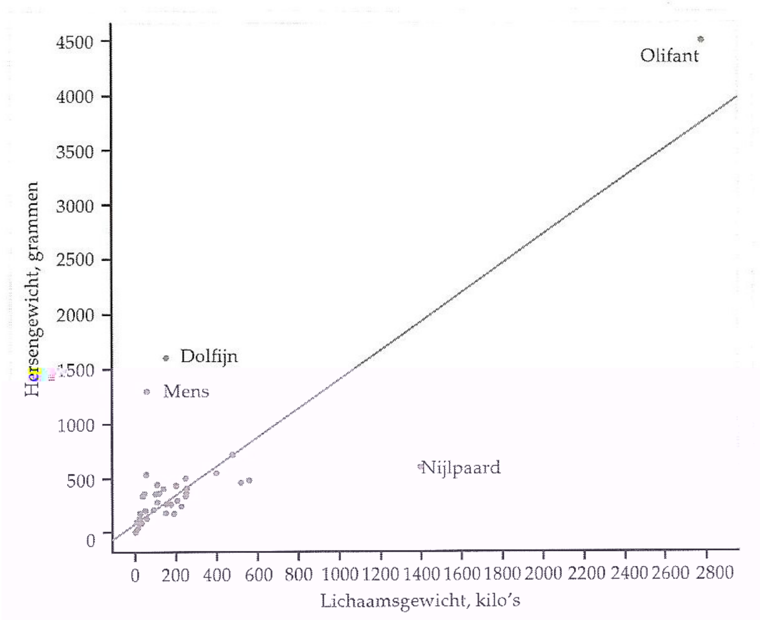
A

A

A

25

a.
b.



figuur 7

Intermezzo:

$F = \quad \cdot C +$

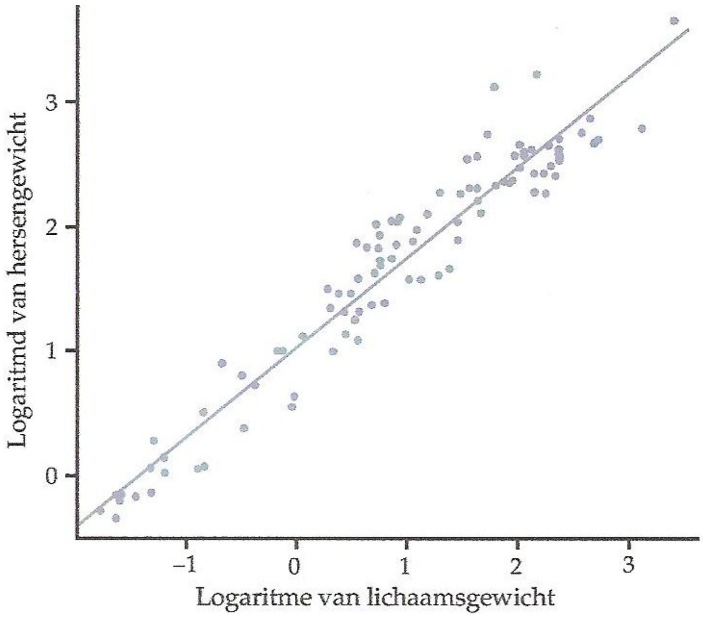
A
A

$H = \quad \cdot G^{-}$

H

G

A



figuur 8

herschaling

26.

a

b.A

c.

27a.

b.

c. $G = p \cdot H^{q}$

p q

A

A

Voorbeeld

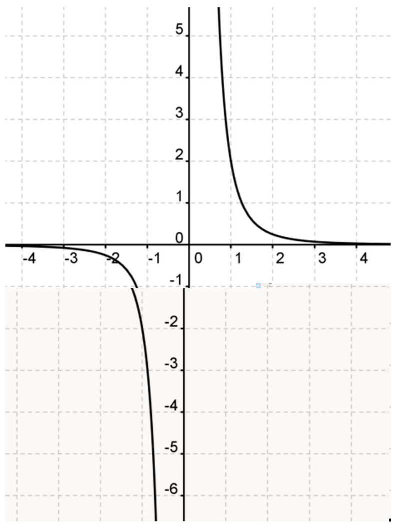
$y = \quad \cdot x^{-}$ x.

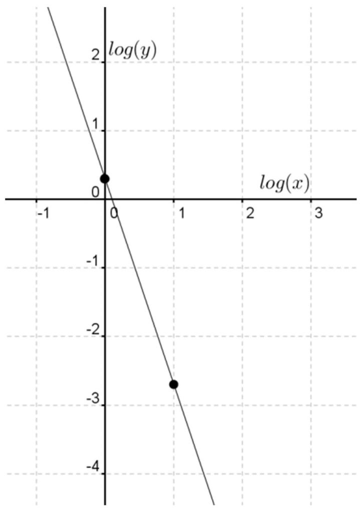
x		
y		

x		
y		

$y = \quad \cdot x^{-}$

x y





logaritmisch
dubbellogaritmisch papier en is bij je docent te krijgen.

28. $y = x$ $y = x$ $y = x^{-}$

x y

a. $y = x$ x

b. x y

c. $y = x$ x

y

d A

29. $y = x$ $y = {}^{x}$

a. x x

b. x

c. $y = x$ $y = {}^{x}$

d. $y = x$ $y = {}^{x}$

e. x

A

A

Herhalingsopgaven

30. Goudvissen

L

$L = \quad \cdot V$

L V

a.

b. $\leq V \leq$

c. **b**

d. V

e. **d**

V

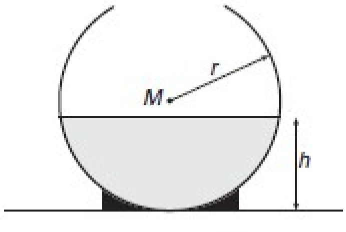
r

h

M

r

h V



r	10	15	20	25	30
V	3,53	7,07	10,60	14,14	17,67

V r

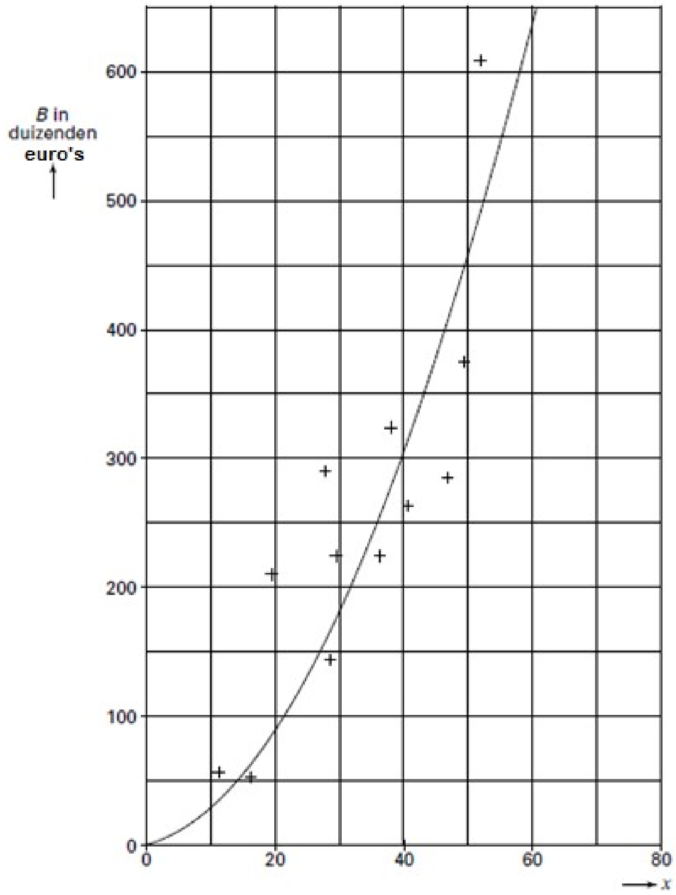
$V = a \cdot r + b$

f. a b

A

A

31.



x

B

in de B

x

B x $B = c \cdot x$

a c

b

c

d x

e

x B

A

A

x	B	x	B

A

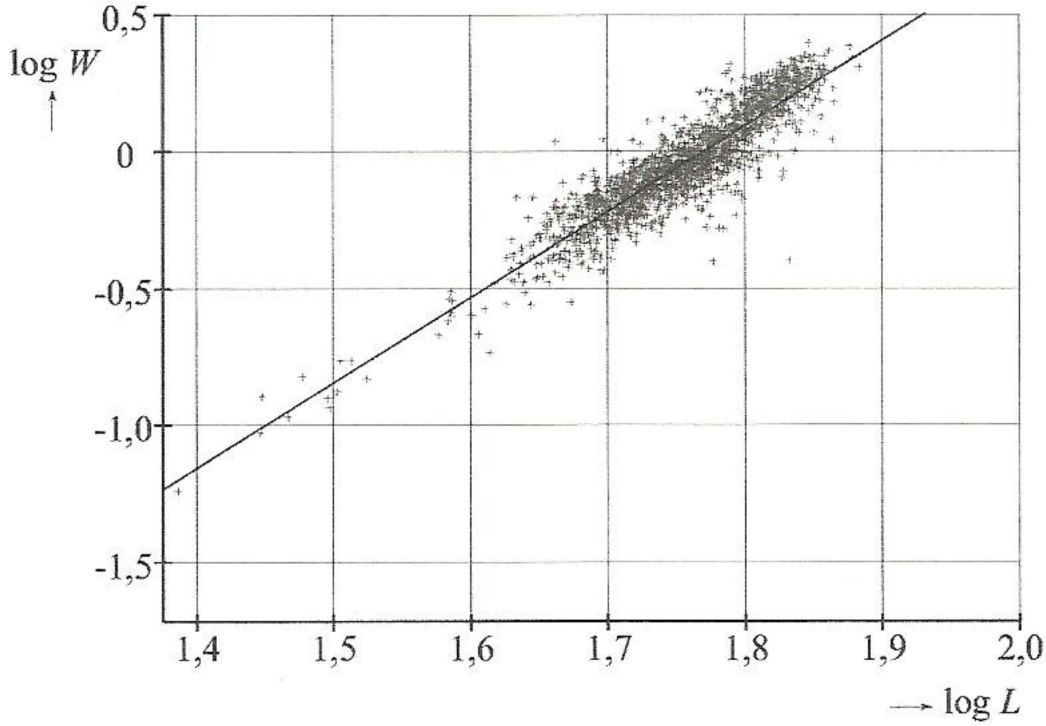
A

32. Mosselen

L W

W L.

figuur 9



a.

W L A $W = \frac{}{} \cdot L$ AA

b.

c.

A
A

Paragraaf 10: Rijen

Wat wordt er bedoeld met getallenrijen? Wat was er al heel lang geleden bekend over rijen en wat waren enkele vermoedens van grote wiskundigen? Hoe ga je met vermoedens om? Hoe maak je zelf een rij van getallen? Wat is een directe formule?

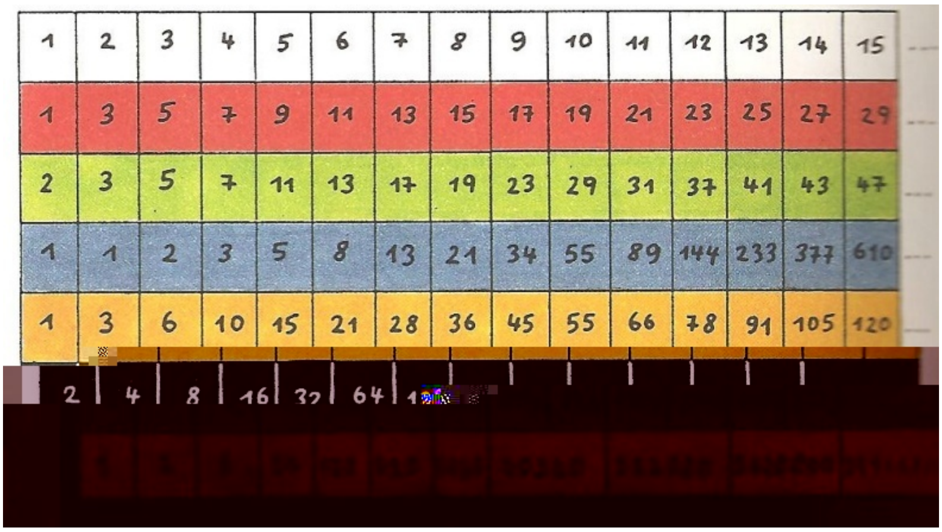
Foto 1

Foto 2

Hans Magnus Enzensberger

A
A

De negende nacht. *Wat Robert toen droomde was heel zonderling. Naast hem op bed zat de telduivel. De telduivel laat heel veel getallen in Robbert' s slaapkamer binnenkomen. De getallen lijken wel wielrenners, want ze dragen hun nummers op verschillend gekleurde truitjes en maken een hoop kabaal.*
De telduivel roept: Opgelet! Eerste rij aantreden. Vervolgens: tweede rij. Zo gaat hij nog even door. Robert sperde zijn ogen, die al dicht wilden vallen, open en zag zeven verschillende soorten getallen in witte, rode, groene, blauwe, gele, zwarte en roze truitjes ordelijk achter elkaar opgesteld in zijn eindeloos uitgerekte kamer staan (Zie figuur 1).



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29
2	3	5	7	11	13	17	19	23	29	31	37	41	43	47
1	1	2	3	5	8	13	21	34	55	89	144	233	377	610
1	3	6	10	15	21	28	36	45	55	66	78	91	105	120
2	4	8	16	32	64	[illegible]								

figuur 1

De eerste rij zijn de natuurlijke getallen. Eerst het oneven getal 1 dan het even getal 2. Vervolgens het oneven getal 3 en dan het even getal vier. Enz.
Raad eens hoeveel oneven getallen er zijn? Dat is toch duidelijk zegt Robert. Er zijn dubbel zoveel natuurlijke getallen als oneven getallen.
De telduivel keert zich naar de getallen en brult: eerste en tweede rij: handdruk!

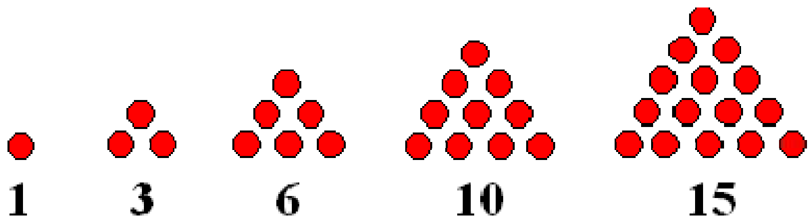
1

2a
b.

A
A

Terug naar de telduivel en notaties bij rijen

driehoeksgetallen



A

4.

rangnummer

Tabel 1

n					

5. n $\cdot n + n$

$u\ n =\ \cdot n + n$ $u = u = u = u =$

termen u ***term*** $u\ n$

n-

$u\ u\ u\ u$

$u =$

$u\ n =\ \cdot n + n$ $u_n =\ \cdot n + n$ ***directe formule***

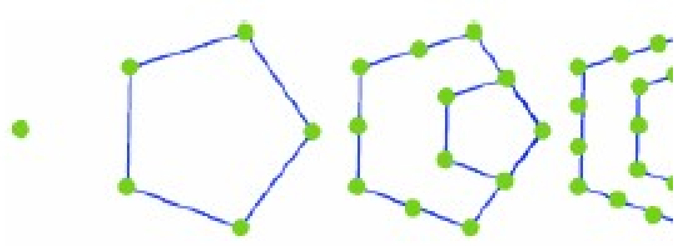
6a. *directe formule*

b.

A

A

7.



a.

$u \; n \; = \quad \cdot \; n \; - n$

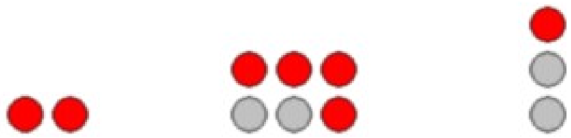
b.

c.

d.

e.

f.



8a.

b.

c.

9.

a.

b. .

c.

d

10a.

b.

A

A

Paragraaf 11: Recursieve formules

Hoe kun je bij sommige rijen een term vinden uit de voorgaande term(en)?
Wat zijn recursieve formules? Hoe kun je ze opstellen en gebruiken?

Groeten

Uit: Pythagoras (tijdschrift voor jongeren), april 2008

1.

hoeveel keer worden handen geschud?

twee
derde

vierde

vijfde

$u \quad =$

A
A

$u \quad =$

$u \quad u \quad = u \quad = u \quad = u \quad =$

zesde u

$u \quad = u \quad +$

$$\begin{cases} u \quad = \\ u\ n\ = u\ n - \quad + n - \end{cases}$$

2a. $u \quad =$

b. $u\ n\ = u\ n - \quad + n -$

c.

A

recursie ***recursieve formule***

startwaarde


Figuur 1

$P\ n$ n $P \quad =$

$P \quad =$

3a.

b. $\begin{cases} P \quad = \\ P\ n\ = \end{cases}$

4.

$A\ n$ n

a.

b.

A

A

5a.

$$\begin{cases} u \quad = \\ u\ n\ = \ \cdot u\ n- \ \ - \end{cases}$$

b.

$$\begin{cases} v \quad = \\ v\ n\ = \ v\ n- \quad - \end{cases}$$

$$\begin{cases} w \quad = \\ w\ n\ = \dfrac{}{w\ n-} - \end{cases}$$

6. $a\ n\ = \ n-$ $\begin{cases} b \quad = \\ b\ n\ = b\ n- \ \ + \end{cases}$

a.

b. $b\ n\ = b\ n- \ \ +$ b

7. $a\ n+ \ \ = \ + \ \cdot a\ n$ $a \quad =$ a

a

Terug naar de handenschudders.

$$\begin{cases} u \quad = \\ u\ n\ = u\ n- \ \ + n- \end{cases}$$

- $u\ n$ n

  ,
- $u\ n-$ $n-$.

  $\begin{cases} u \quad = \\ u\ n+ \ \ = u\ n\ + n \end{cases}$
- $u\ n+$ $n+$.

8.

Vraag je docent om uit te leggen hoe dat op jouw rekenmachine gaat. Dit is op elke rekenmachine weer anders.

9.

A

A

10a. $\begin{cases} u \quad = \\ u \; n \; = \; \cdot u \; n - \quad + \end{cases}$

u

b. $\begin{cases} v \quad = \\ v \; n \; = - \cdot \; v \; n - \quad - \quad - \end{cases}$ $\quad \begin{cases} w \quad = \\ w \; n \; = \dfrac{}{n} \cdot w \; n - \end{cases}$

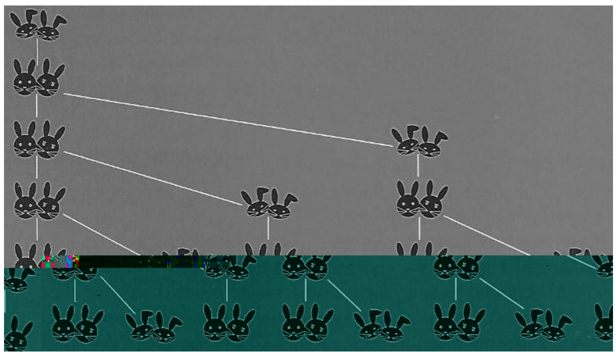
$P \; n \; = n \; + n +$

11a.

b.

Fibonaccigetallen

Een man plaatst één paar konijnen in een afgesloten ruimte . Vanaf de tweede maand zijn konijnen vruchtbaar. Elk vruchtbaar paar krijgt elke maand een nieuw paar konijnen. Hoeveel konijnenparen zullen er na één jaar in het hok zitten?



Figuur 2

12a.

b.

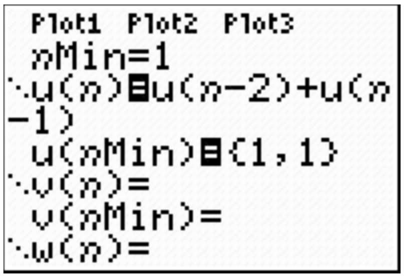
A

A

A

twee

13.



figuur 3

14.

……………… 1597, 2584, 4181, 6765, ………………

15.

a.

b.

c.

d.

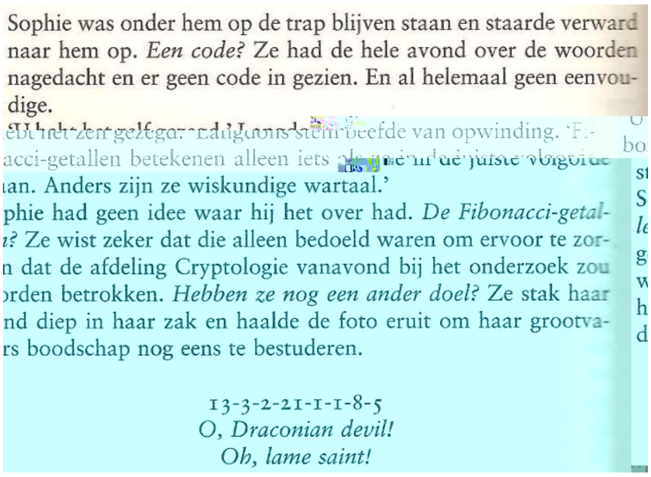
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29
2	3	5	7	11	13	17	19	23	29	31	37	41	43	47
1	1	2	3	5	8	13	21	34	55	89	144	233	377	610
1	3	6	10	15	21	28	36	45	55	66	78	91	105	120
2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096	8192	16384	
1	2	6	24	120	720	5040	40320		362880		3628800		39916800	

figuur 4

De Da Vinci Code

A

Wat is er met de getallen? De door elkaar gehusselde Fibonacci-rij is een hint, zei professor Langdon, terwijl hij de foto van agente Sophie Neveu aanpakte.


Sophie was onder hem op de trap blijven staan en staarde verward naar hem op. *Een code?* Ze had de hele avond over de woorden nagedacht en er geen code in gezien. En al helemaal geen eenvoudige.

[illegible] beefde van opwinding. 'F-acci-getallen betekenen alleen iets [illegible] in de juiste volgorde -an. Anders zijn ze wiskundige wartaal.'

-phie had geen idee waar hij het over had. *De Fibonacci-getal-n?* Ze wist zeker dat die alleen bedoeld waren om ervoor te zor-n dat de afdeling Cryptologie vanavond bij het onderzoek zou -orden betrokken. *Hebben ze nog een ander doel?* Ze stak haar -nd diep in haar zak en haalde de foto eruit om haar grootva-rs boodschap nog eens te bestuderen.

13-3-2-21-1-1-8-5

O, Draconian devil!

Oh, lame saint!

A

A

16.

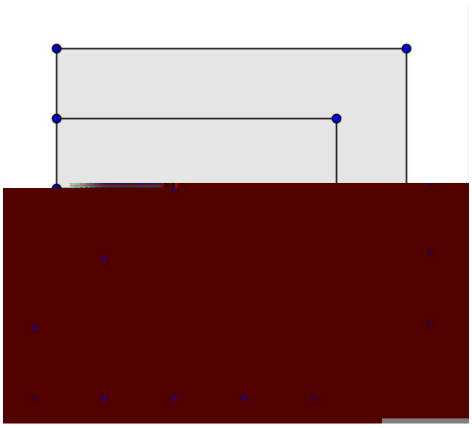
$t\ n\ =\ -\quad n-\qquad n \geq$		$\begin{cases} t\quad = \\ t\ n+\quad = \end{cases}$ A
$u\ n\ =\ \cdot\ ^{n}$	$u\quad =\quad u\quad =$	
		$\begin{cases} u\ n\ = - \cdot u\ n- \\ u\quad = \end{cases}$ A
		$\begin{cases} v\ n+\quad =\ -\dfrac{}{v\ n} \\ v\quad = \end{cases}$ A A
	$a\ =\quad a\ =\quad a\ =\quad a\ =$	A A A

A
A

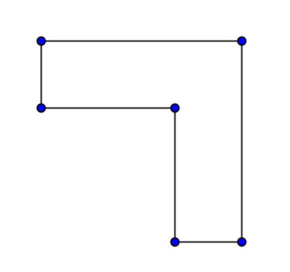
Paragraaf 12: Rijen bij lineaire verbanden

Er zijn allerlei soorten rijen. In deze paragraaf ga je rijen bij een lineair verband nader bekijken. Wat zijn de eigenschappen van deze rijen, welke formules horen erbij en hoe stel je deze op?

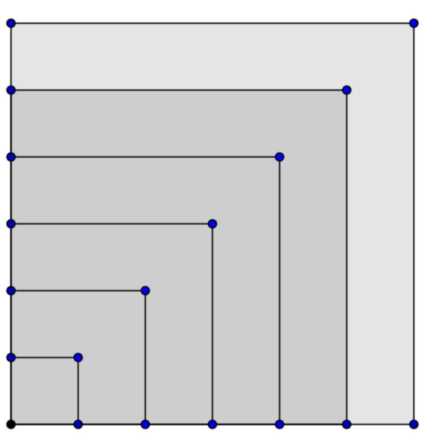
Figuur 1



Figuur 2



Figuur 3



1a.

b.

c.

d.

e.

vermenigvuldig de lengte van een zijde van het bijbehorende vierkant met 2 en trek van de uitkomst het getal 1 van af.

f. n^e

g.

rij bij een lineair verband.

t n t $=$

t $=$ $+$ $\cdot$ t $=$

$+$ $\cdot$ t $=$ $=$ $+$ $\cdot$

A

A

2. $t\ n$ *rij bij lineair verband*

3.

4.

rij bij een lineair verband $u\ n$ a $u\ n\ = u\ n -\ \ + a$ $\quad a$ $u\ n\ = a \cdot\ n -\ \ + b$ $\quad a$ $u\ \ = b$ *rekenkundige rij*

5.

u

a.

b.

c.

6.

a. $u\ n\ = -\ n -\ \ +$

b. $v\ n\ = -\ \ n -\ \ +$

c. $t\ n\ = \frac{n}{\ } +$

d. $\begin{cases} u\ \ = - \\ u\ n\ = u\ n -\ \ + \end{cases}$

e. $\begin{cases} v\ \ = \\ v\ n\ = -\ \ + v\ n - \end{cases}$

7.

A

A

theater van Epidaurus

Foto

Het theater biedt plaats aan ongeveer 14.000 toeschouwers. Er zijn 55 ringen zitplaatsen: 34 onder het middenpad en 21 ringen erboven. Aan het verschil in vorm van de onderste en bovenste ringen is duidelijk te zien dat er twee bouwfasen zijn geweest. Er waren eerst 34 ringen zitplaatsen, een eeuw later is dit met 21 ringen uitgebreid.

8.

a.

b. $A\ n$ n^e

$A\ n$

Voortzetten van een rij.

9. $a\ n$ $a =$ $a =$

a.

b. $a\ n$

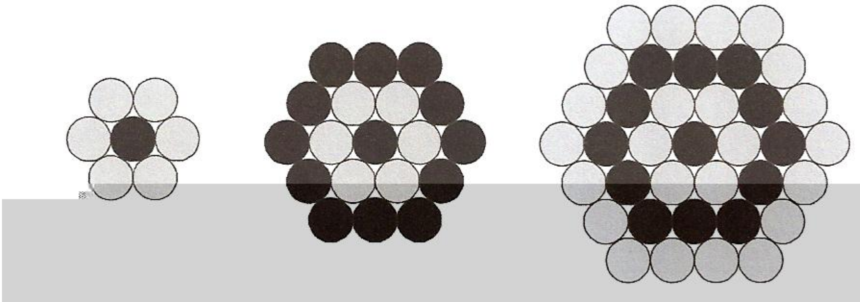
c.

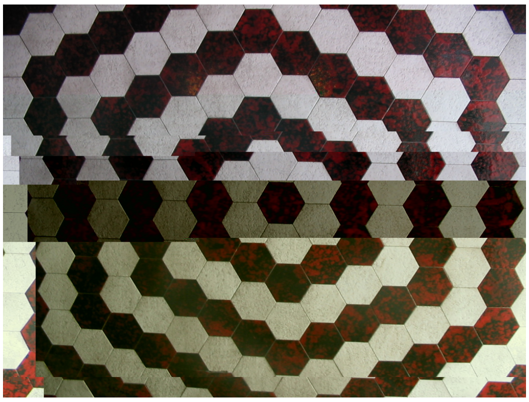
A

A

10.

Figuur 4





a.
b.
n-de

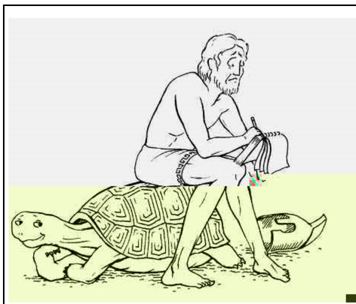
c.
d.

A
A

Paragraaf 13: Rijen bij een exponentieel verband

*Hoe herken je een rij bij een exponentieel verband? Wat zijn de eigenschappen van zulke rijen? Hoe worden sommige van dergelijke rijen gebruikt in de architectuur?*A
Uit een bestaande rij kun je soms nieuwe rijen maken.

*" Als ik de seconde voor mijn dood deel door twee, resteren twee halve seconden, en als ik de laatste halve seconde weer deel door twee, twee kwartseconden, en als ik dat laatste kwart weer deel door twee,*A
*en dit oneindig volhoud, dan zal ik nooit sterven", zei Harry Mulisch ooit.*A



1.
a.

b.

$u \quad =$

c.

$$x \quad = x + \frac{x}{x}$$

A

A

^ ^ ^

$$\frac{x}{\;} = \frac{x+}{x}$$ **Gulden Snede**

φ $\varphi \approx$

^

A

A
A

Tabell 1

A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

A

A

5. $u\ n\ = \cdot {}^{n-}$ $n \geq$

a.

b.

g

rij met een exponentieel verband.

meetkundige rij

g ***(groei)factor***

6

7.

a. $u\ n\ = \quad \cdot \quad {}^{n-}$

b. $v\ n\ = - \quad \cdot \quad {}^{n}$

8.

a. $\begin{cases} u \quad = \\ u\ n\ = \quad \cdot u\ n- \end{cases}$

b. $\begin{cases} u \quad = - \\ u\ n\ = - \quad \cdot u\ n- \end{cases}$

9.

A A A A A A A A A A A A A

C A A A A A A A A A A A A A A A

A A A A A A A A A A A A A

A A A A A A A A A ⁻ ⁻ ⁻ ⁻ AA

a.

b.

c.

d.

10

Tabel 3

A	ƒ A	ƒ A	ƒ A	ƒ A	ƒ A	ƒ A	ƒ A	ƒ A	ƒ A	ƒ A	ƒ A	A
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A		

A

A

		A	A		A	A	A					

11a.
b.

12.

a.
b.

c.

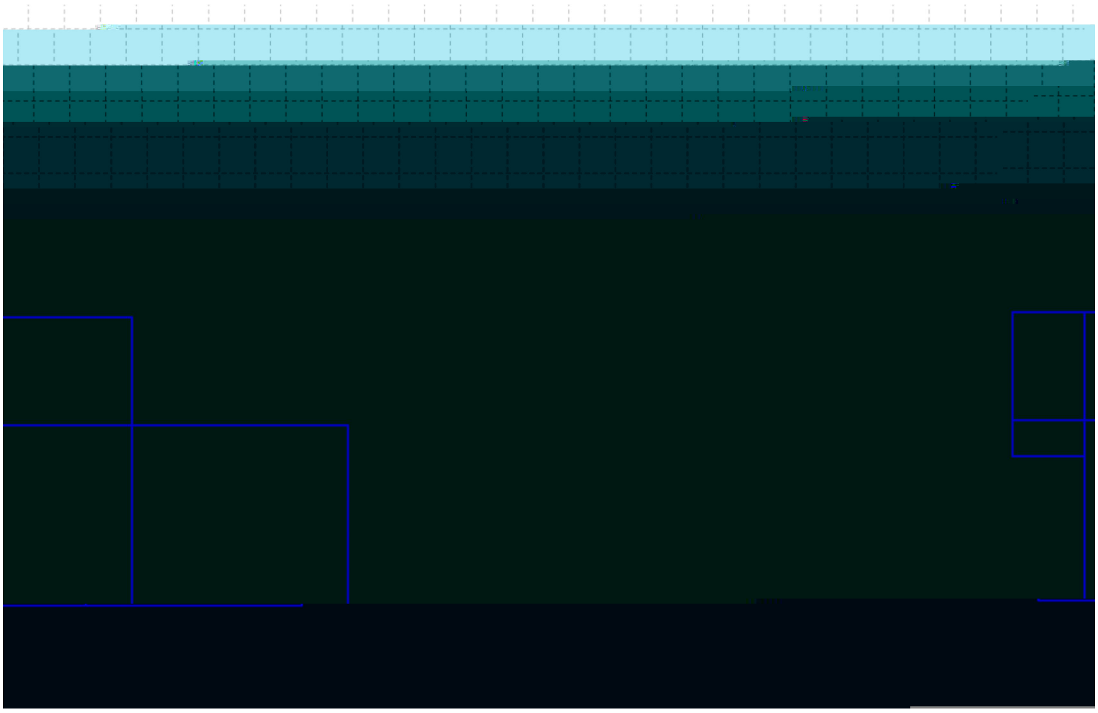
d. t

13.A u u u
u $=$ u $=$ u

A
A

Herhalingsopgaven rijen

1.



a.
b.

2.
As I was going to St Ives
I met a men with seven wives,
Every wife had seven sacks,
Every sack had seven cats
Every cat had seven kits.
Kits, cats, sacks, wives,
How many were going to St Ives
a.

b.
c.

Zeven vrouwen zijn op weg naar Rome. Elke vrouw heeft zeven muilezels. Elke ezel heeft zeven zakken. In elke zak zitten zeven broden. Bij elk brood horen zeven foudralen. In elk foudraal zitten zeven messen.

A
A

3.

a.

b. $B\ t$ t

c.

d.

e.

4.

a. $\begin{cases} H \quad = \\ H\ n\ = \quad \cdot H\ n- \quad + \end{cases}$

$H\ n$ n

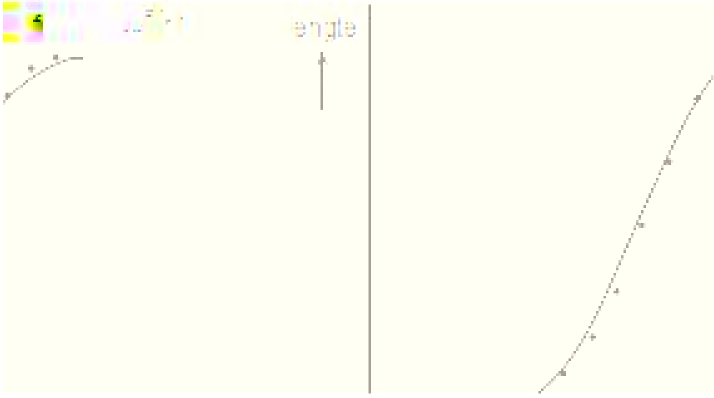
b.

c.

A

A

5.



$$L = \frac{\quad}{\quad + \quad \cdot \quad ^{t}}$$

L t

L

L

L

a.

b.

c.

H

$$\begin{cases} H \quad = \\ H\ t\ = H\ t - \quad + \quad \cdot H\ t - \quad - \quad \cdot \left(H\ t - \quad\right) \end{cases}$$

t

d. $H \quad =$

L H

e. t

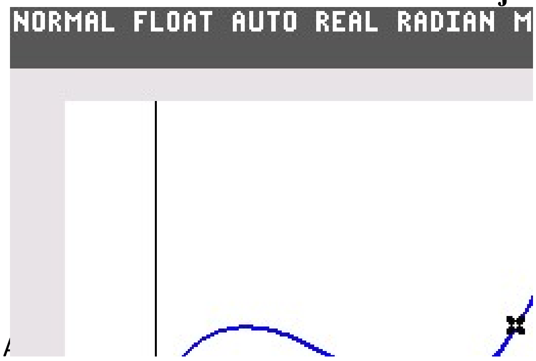
A

A

Samenvatting

helling

raaklijn



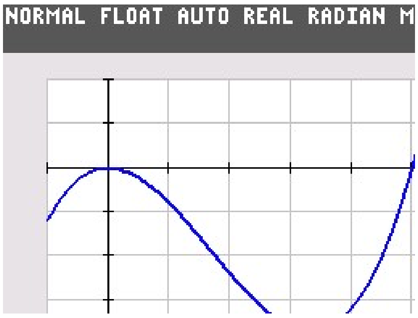
A

Voorbeeld

S

$y = x \quad x -$

Uitwerking



- P Q S P x Q $x =$
- y P y y Q y
- QP:
  $$\frac{\quad - \; - \quad}{\qquad\qquad} =$$
- S

exponentiële groei

g $b \cdot g^t$ b

g g

t $b \cdot g^t$

grenswaarde

g

verdubbelingstijd

g **halveringstijd**

A

A

$b \cdot g^t$

Voorbeelden

$A = \quad - \quad \cdot \quad ^t$

$\cdot \quad ^t$ t

t

A

$\cdot \quad ^t$ A

$B = \dfrac{}{\; - \quad \cdot \quad ^t}$

$\cdot \quad ^t$ t

t

$- \quad \cdot \quad ^t$

$- \quad \cdot \quad ^t$

B

$B = \dfrac{}{\; - \quad \cdot \quad ^t}$

B t

$\cdot \quad ^t$

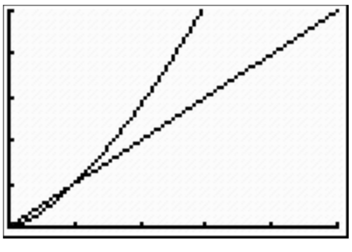
B $\dfrac{}{-} =$ B

Machtsformules $y = c \cdot x^p$

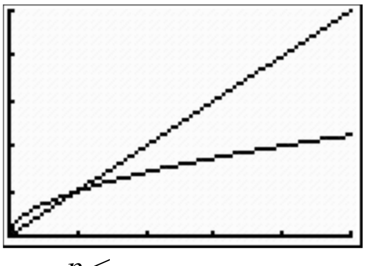
x c

$p >$

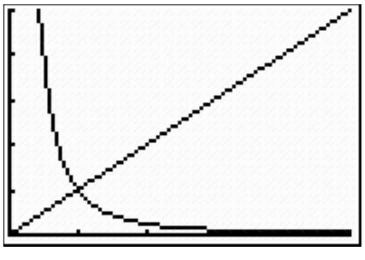
p y x



p



$p <$



p

A

A

Rijen

termen

$u\ n$ u_n $t\ n$ t_n n^e n

rangnummer $u\ n$ u_n

u $u\ n$ u

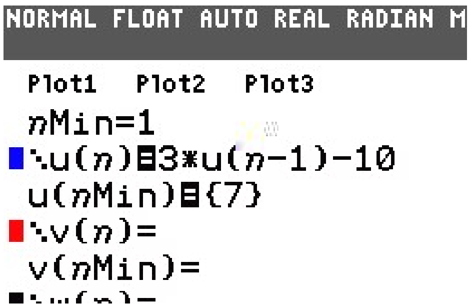
directe formule

$u\ n\ = n\ -\ n +$ $v_n = \frac{}{- n -}$

recursieve formule

$u\ n$ $\begin{cases} u\ \ = \\ u\ n\ = \ \cdot u\ n - \ - \end{cases}$

A



rijen bij een lineair verband **rijen bij een exponentieel verband**

$u\ n\ = \ - \ n$ $\begin{cases} u\ \ = \\ u\ n\ = u\ n - \ - \end{cases}$

$u\ n\ = \ \cdot -^{n-}$ $\begin{cases} u\ \ = \\ u\ n\ = - \cdot u\ n - \end{cases}$

A

A

Voorbeeld:

$u\ n$

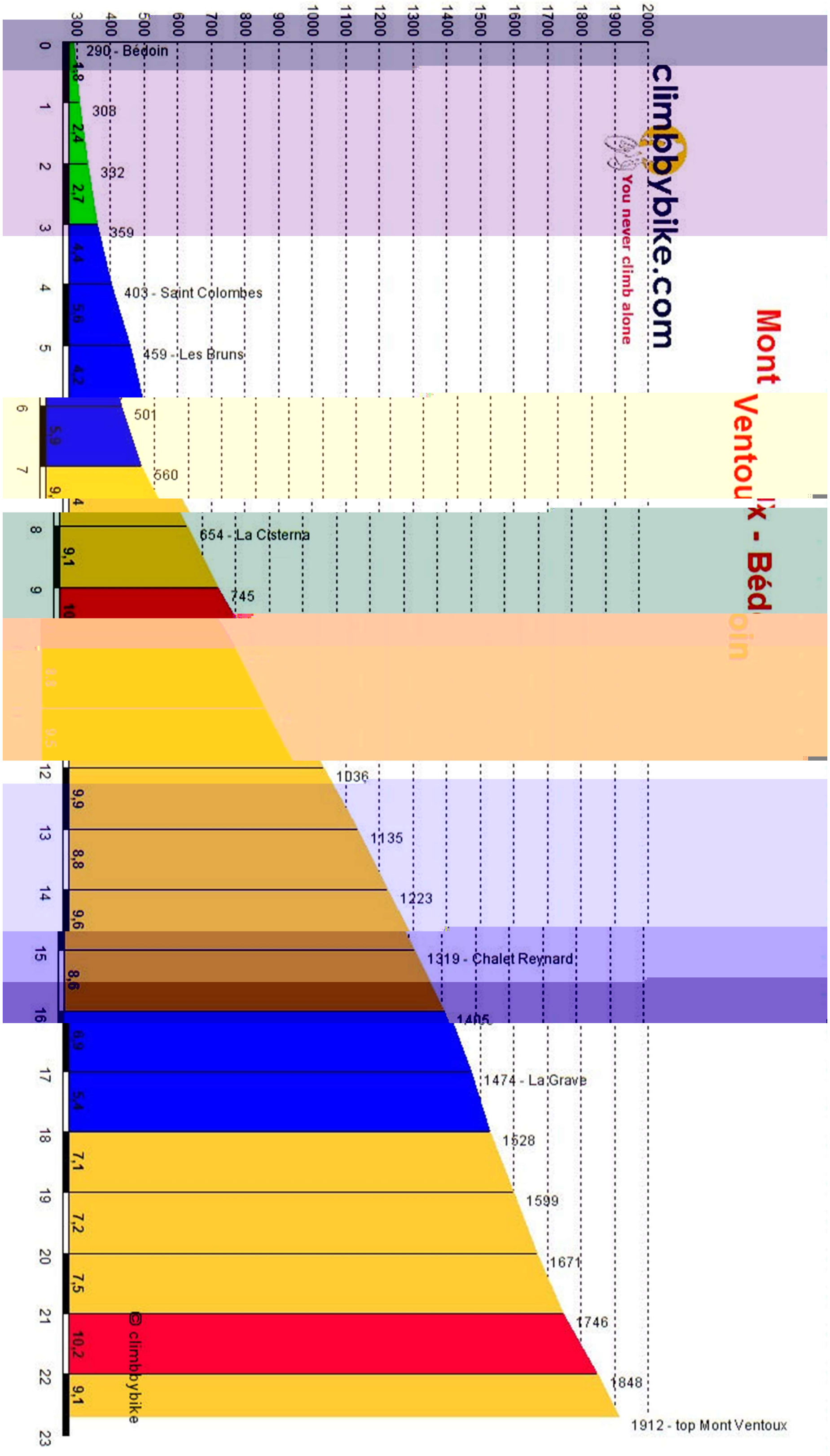
$-$

$$\begin{cases} u\ n\ = - \cdot u\ n - \\ u\ \ = \end{cases}$$ A $$u\ n\ = \ \cdot - ^{n-}$$

A

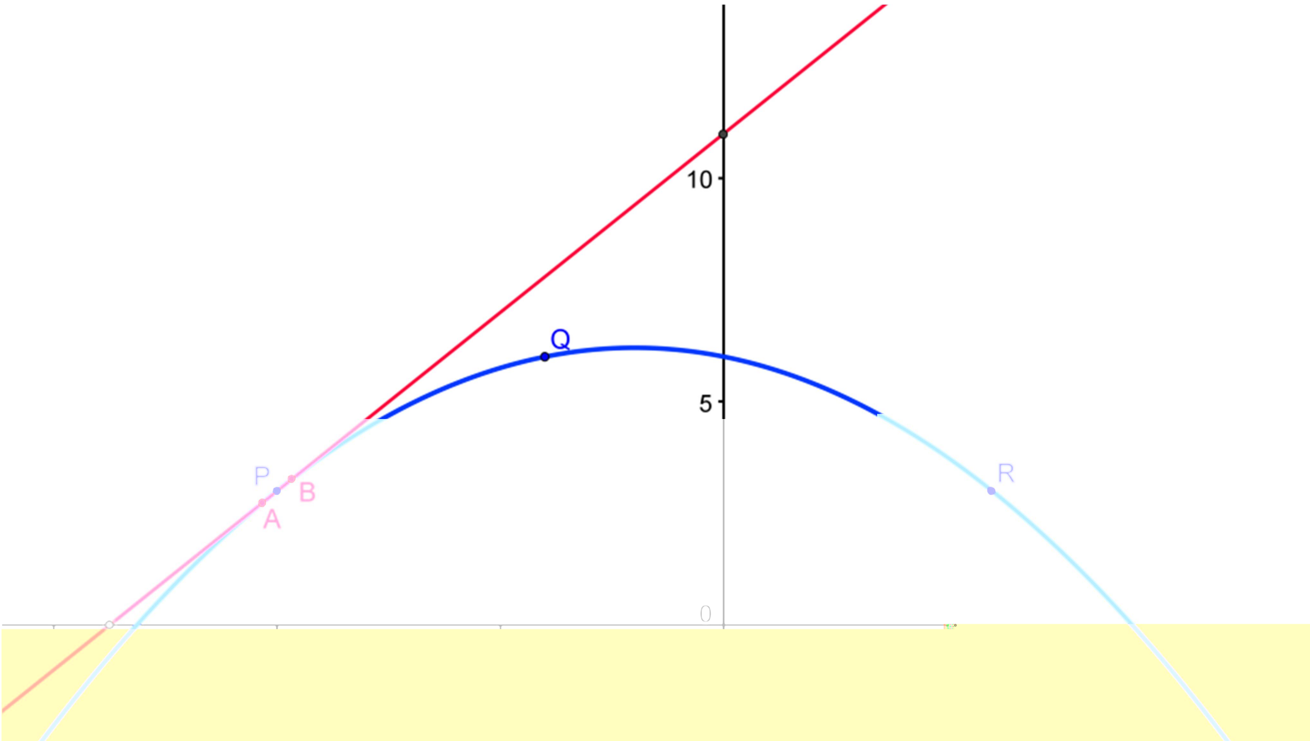
A

BIJLAGEN


climbbybike.com
You never climb alone
290 - Bedoin
308
332
359
403 - Saint Colombes
459 - Les Bruns
501
560
654 - La Cisterna
745
1036
1135
1223
1319 - Chalet Reynard
1405
1474 - La Grave
1528
1599
1671
1746
1848
1912 - top Mont Ventoux
© climbbybike

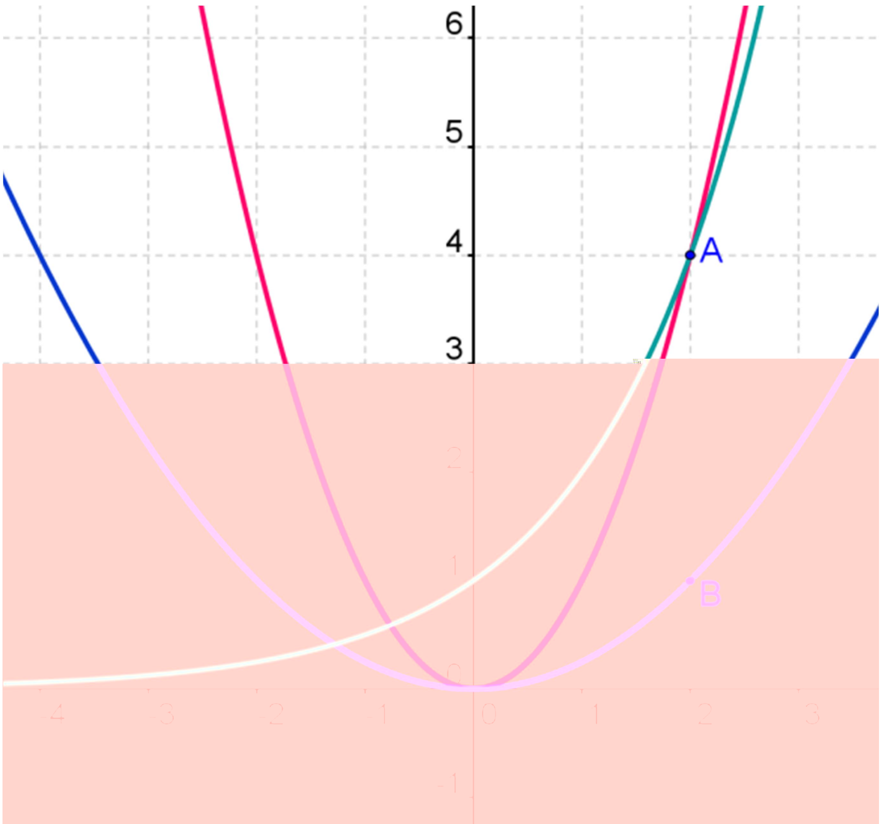
A
A

Paragraaf 7, figuur 5 vraag 17 t/m 20



A

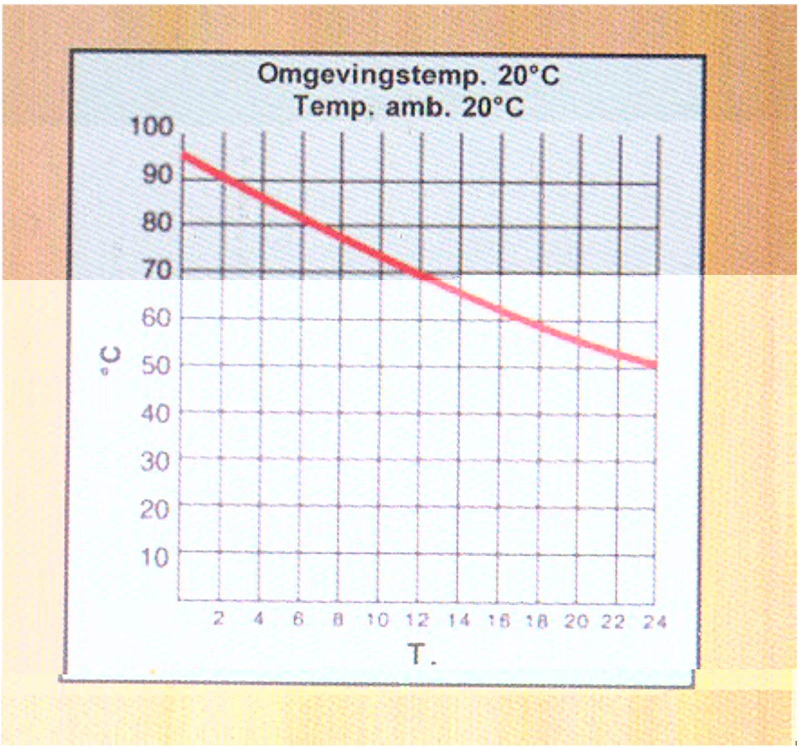
Paragraaf 7, figuur 8 vraag 24



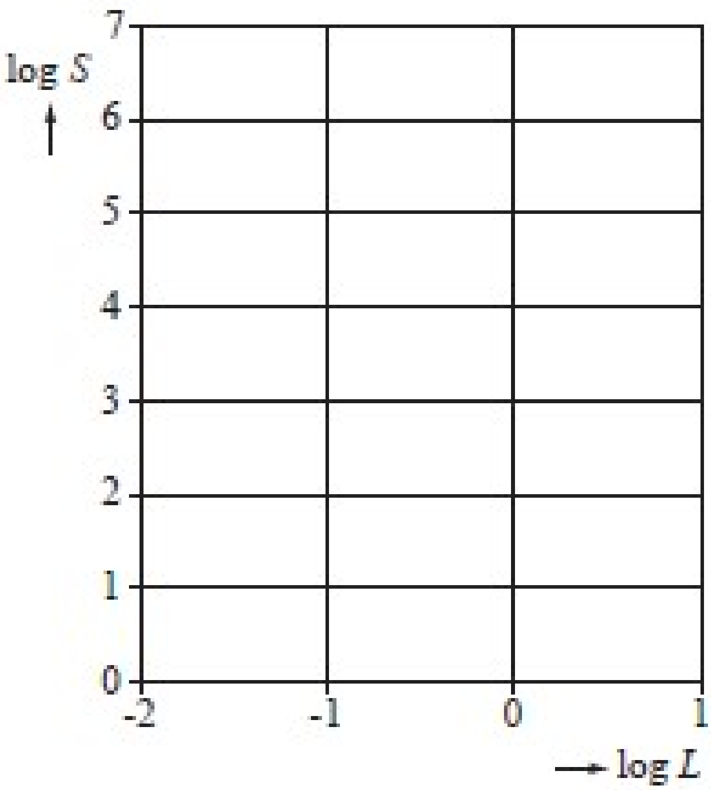
A

A

Paragraaf 8, figuur bij herhalingsopgave 17 Isoleerkan



Paragraaf 9, opgave 24



A

A