

H30 FUNCTIES HAVO



30.0 INTRO

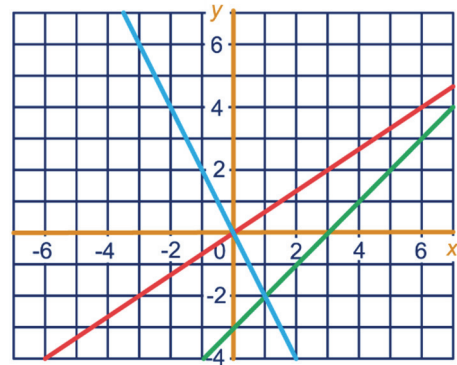
- 1 a 50,5 m NAP
b -1,4 m NAP
- 2 b 2 uur
c MIN 2
d PLUS 7
- 4 b Tussen 51 en 69 kg.

30.1 FUNCTIES

- 5 a € 1,76
b Tussen 0 en 10 gram, tussen 20 en 25 gram, tussen 100 en 125 gram.
c Bijna 50 gram.
d Bij één bedrag aan porto hoort niet één gewicht.
- 6 a $3000 + 14 \cdot 50 = 3700$ euro
b $v = 3000 + 50d$
c $3700 : 14 \approx 264,29$ euro
d $g = \frac{3000+50d}{d}$
- 7 a $h = 10.000d$
b $v = 0,1d$
c $d = 10v$
d Oppervlakte v is $0,1 \cdot 10 = 1 \text{ km}^2$.
Oppervlakte cirkel is $\pi r^2 = 1$, dus $r^2 = \frac{1}{\pi}$,
dus $r = \sqrt{\frac{1}{\pi}} \approx 0,56 \text{ km}$.
e $r = \sqrt{\frac{0,1d}{\pi}}$
- 8 a $170 - 69 = 101$ bladzijden
b ja ; $y = 170 - x$
c ja ; $x = 170 - y$
- 9 a Die knop maakt van een getal zijn omgekeerde.
b ja ; nee
c 1 en -1
- 10 a Negatieve getallen.
b Zij hebben omgekeerde werking (voor positieve getallen en nul). Deftig gezegd: ze zijn elkaars inverse.

11 a $y = x - 3$; $y = -2x$; $y = x : 1,5 = \frac{x}{1,5}$

b

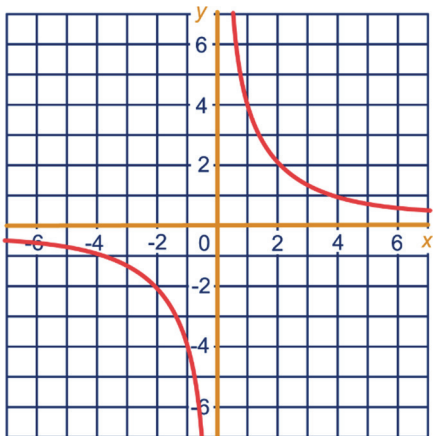


- 12 a Het maakt van x het getal x^3 , dat is $x \cdot x \cdot x$.
b $y = x^3$
c KWADRAAT
- 13 a MIN 2
b PLUS 2
c DEEL DOOR 2
d MAAL -2
- 14 a Het neemt het tegengestelde van een getal.
b $y = -x$
c Vermenigvuldigen met -1.
- 15 a 60 km in 40 minuten, dus $60 : 40 = 1,5$ km per minuut.
b
- | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|
| t | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 |
| a | 0 | 15 | 30 | 45 | 60 |
- c Eerst $44 - 20 = 24$, dan $24 \cdot 1,5 = 36$; dus $a = 36$.
d $t \rightarrow$ [MIN 20] \rightarrow [MAAL 1,5] $\rightarrow a$
e $a = 1,5(x - 20)$
- 16 a
- | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|
| t | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 |
| a | 60 | 45 | 30 | 15 | 0 |
- b $t \rightarrow$ [MAAL -1,5] \rightarrow [PLUS 60] $\rightarrow a$
c $a = 60 - 1,5t$
d $1,5(t - 20) = 60 - 1,5t$
 $1,5t - 30 = 60 - 1,5t$
 $3t = 90$
 $t = 30$, dus om 10:30 uur.
Beide voertuigen zijn dan $60 - 1,5 \cdot 30 = 15$ km van Oudenrijn.
- 17 a $y = -x + 4$
b $y = -(x + 4)$
c [PLUS -2] \rightarrow [MAAL $\frac{1}{2}$] \rightarrow [KWADRAAT]
[PLUS -2] \rightarrow [KWADRAAT] \rightarrow [MAAL $\frac{1}{2}$]
[MAAL $\frac{1}{2}$] \rightarrow [PLUS -2] \rightarrow [KWADRAAT]
[MAAL $\frac{1}{2}$] \rightarrow [KWADRAAT] \rightarrow [PLUS -2]
[KWADRAAT] \rightarrow [MAAL $\frac{1}{2}$] \rightarrow [PLUS -2]
[KWADRAAT] \rightarrow [PLUS -2] \rightarrow [MAAL $\frac{1}{2}$]

d $y = (\frac{1}{2}(x-2))^2$ of $y = \frac{1}{4}(x-2)^2$
 $y = \frac{1}{2}(x-2)^2$
 $y = (\frac{1}{2}x-2)^2$
 $y = (\frac{1}{2}x)^2 - 2$ of $y = \frac{1}{4}x^2 - 2$
 $y = \frac{1}{2}x^2 - 2$
 $y = \frac{1}{2}(x^2 - 2)$

18 a $y = \frac{4}{x}$

b

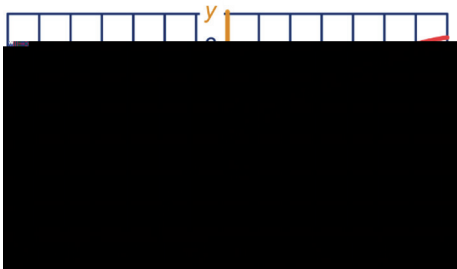


c Voor invoer 0.

d $20 = \frac{4}{x}$
 $20x = 4$
 $x = \frac{4}{20} = \frac{1}{5}$

19 a [PLUS 3] → [WORTEL] → [MAAL 2]

b



c Voor $x < -3$.

d $2\sqrt{x+3} = 20$
 $\sqrt{x+3} = 10$
 $x+3 = 100$
 $x = 97$

20 a $rc = -\frac{3}{7}$ en $b = 3$, dus

$$y = 3 - \frac{3}{7}x$$

b [MAAL $-\frac{3}{7}$] → [PLUS 3]

c $20 = 3 - \frac{3}{7}x$
 $17 = -\frac{3}{7}x$
 $-39\frac{2}{3} = x$

21 a [PLUS -3] of [MIN 3]

b [MAAL -54]

c [MIN 2]
[DEEL DOOR 1,5]
[MAAL -4]
[TEGEN]
[OMG]

30.2 KWADRATISCHE FUNCTIES

22 a $(8+2) \cdot -3 = -30$ en $8 \cdot -3 + 2 = -22$

b $-3(x+2) = -3x - 6$ en $-3x + 2$

c $-3x + 2 - (-3x - 6) = -3x + 2 + 3x + 6 = 8$ groter

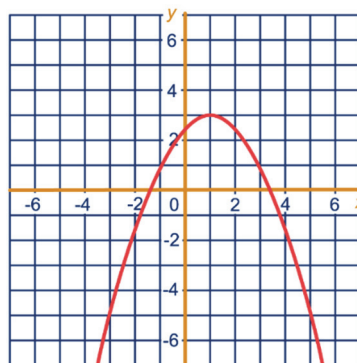
23 a $y = -\frac{1}{2}(x-1)^2 + 3$

b De uitvoeren bij $x = 5$ en $x = -3$ zijn gelijk.
De uitvoeren bij $x = 100$ en $x = -98$ zijn gelijk.

c $x = 1 + a$ geeft uitvoer $-\frac{1}{2}a^2 + 3$ en

$x = 1 - a$ geeft uitvoer $-\frac{1}{2}(-a)^2 + 3 = -\frac{1}{2}a^2 + 3$.

d



24 a De top is (1,3). Dat zie je aan de "-1" tussen de haakjes en de "+3" na het kwadraat.

b De factor voor het kwadraat is negatief.

c (5,1) ; dalparabool
(-4,6) ; bergparabool
(10,0) ; bergparabool

25 a 2 en -1

b Vul $x = 5$ en $y = 2$ in in $y = c(x-2)^2 - 1$.

Dat geeft: $2 = c \cdot 9 - 1$, dus $3 = 9c$, dus $c = \frac{1}{3}$.

c $\frac{1}{3}$ meer dan de y-coördinaat van de top, dus $-\frac{2}{3}$.

26 a $y = c(x+3)^2 - 2$.

$x = -5$ en $y = 6$ invullen geeft dat

$6 = c(-5+3)^2 - 2$, dus $8 = 4c$, dus $c = 2$.

Formule: $y = 2(x+3)^2 - 2$

b $y = c(x-2)^2$

$x = -8$ en $y = 20$ invullen geeft dat

$20 = c(-8-2)^2$, dus $20 = 100c$, dus $c = \frac{1}{5}$.

Formule: $y = \frac{1}{5}(x-2)^2$

27 TopA (-3,1) = (a,b)

$y = c(x+3)^2 + 1$

$3 = c(0+3)^2 + 1$ (invullen (0,3) = (x,y))

$3 = 9c + 1$

$2 = 9c$

$\frac{2}{9} = c$

Vergelijking A: $y = \frac{2}{9}(x+3)^2 + 1$

Top_B (3,5) = (a,b)
 $y = c(x - 3)^2 + 5$
 $3 = c(4 - 3)^2 + 5$ (invullen (4,3) = (x,y))
 $3 = c + 5$
 $-2 = c$
 Vergelijking B: $y = -2(x - 3)^2 + 5$

Top_C (-2,-2) = (a,b)
 $y = c(x + 2)^2 - 2$
 $-3 = c(-1 + 2)^2 - 2$ (invullen (-1,-3) = (x,y))
 $-3 = c - 2$
 $-1 = c$
 Vergelijking C: $y = -(x + 2)^2 - 2$

Top_D (4,-6) = (a,b)
 $y = c(x - 4)^2 - 6$
 $-4 = c(6 - 4)^2 - 6$ (invullen (6,-4) = (x,y))
 $-4 = 4c - 6$
 $2 = 4c$
 $\frac{1}{2} = c$

Vergelijking D: $y = \frac{1}{2}(x - 4)^2 - 6$

28 a Topdalparabool (2,1) ; Punt (4,3)

$$3 = c(4 - 2)^2 + 1$$

$$3 = 4c + 1$$

$$2 = 4c$$

$$\frac{1}{2} = c$$

Formule: $y = \frac{1}{2}(x - 2)^2 + 1$

Topbergparabool (4,6) ; Punt (8,-2)

$$-2 = c(8 - 4)^2 + 6$$

$$-2 = 16c + 6$$

$$-8 = 16c$$

$$-\frac{1}{2} = c$$

Formule: $y = -\frac{1}{2}(x - 4)^2 + 6$

b $(1, 1\frac{1}{2})$ en $(5, 5\frac{1}{2})$

c $\frac{1}{2}(1 - 2)^2 + 1 = \frac{1}{2} + 1 = 1\frac{1}{2}$ en

$$-\frac{1}{2}(1 - 4)^2 + 6 = -4\frac{1}{2} + 6 = 1\frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{2}(5 - 2)^2 + 1 = 5\frac{1}{2} \text{ en } -\frac{1}{2}(5 - 4)^2 + 6 = 5\frac{1}{2}$$

d Vermenigvuldig eerst met 2:

$$(x - 2)^2 + 2 = -(x - 4)^2 + 12$$

Dan haakjes uitwerken geeft:

$$x^2 - 4x + 6 = -x^2 + 8x - 4$$

$$2x^2 - 12x + 10 = 0$$

$$x^2 - 6x + 5 = 0$$

$$(x - 1)(x - 5) = 0$$

$$x = 1 \text{ of } x = 5$$

29 a $y = -\frac{1}{2}x^2 + x + 2\frac{1}{2}$

$$y = 2x^2 - 20x + 51$$

$$y = -x^2 - 8x - 10$$

$$y = -1,5x^2 + 30x - 150$$

b $x^2 = 2x^2 - 20x + 51$

$$x^2 - 20x + 51 = 0$$

$$(x - 17)(x - 3) = 0$$

$$x = 17 \text{ of } x = 3$$

Als $x = 17$, dan $y = 17^2 = 289$.

Als $x = 3$, dan $y = 3^2 = 9$.

Snijpunten: (17,289) en (3,9).

c $2x^2 = 2x^2 - 20x + 51$

$$-20x + 51 = 0$$

$$20x = 51$$

$$x = \frac{51}{20} = 2\frac{11}{20}, \text{ dan}$$

$$y = 2 \cdot \left(2\frac{11}{20}\right)^2 = 13\frac{1}{200}$$

Snijpunt: $\left(2\frac{11}{20}, 13\frac{1}{200}\right)$.

d $y = 2x - 7$ moet $y = 2x + 3$ zijn!

$$2x + 3 = 2x^2 - 20x + 51$$

$$2x^2 - 22x + 48 = 0$$

$$x^2 - 11x + 24 = 0$$

$$(x - 8)(x - 3) = 0$$

$$x = 8 \text{ of } x = 3$$

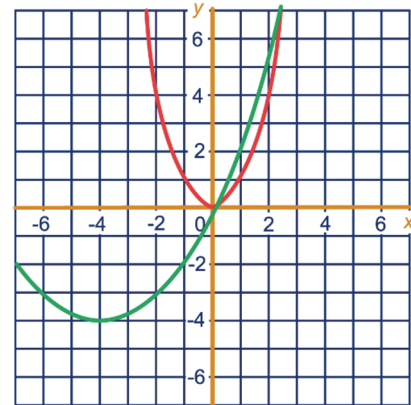
Als $x = 8$, dan $y = 2 \cdot 8 + 3 = 19$.

Als $x = 3$, dan $y = 2 \cdot 3 + 3 = 9$.

Snijpunten: (8,19) en (3,9).

30 a (-4,-4)

b $y = x^2$, $y = \frac{1}{4}(x + 4)^2 - 4$



c $x^2 = \frac{1}{4}(x + 4)^2 - 4$

$$4x^2 = (x + 4)^2 - 16$$

$$4x^2 = x^2 + 8x$$

$$3x^2 - 8x = 0$$

$$x^2 - 2\frac{2}{3}x = 0$$

$$x(x - 2\frac{2}{3}) = 0$$

$$x = 0 \text{ of } x = 2\frac{2}{3}$$

Als $x = 0$, dan $y = 0^2 = 0$.

Als $x = 2\frac{2}{3}$, dan $y = \left(2\frac{2}{3}\right)^2 = 7\frac{1}{9}$

Snijpunten: (0,0) en $\left(2\frac{2}{3}, 7\frac{1}{9}\right)$.

31 a $y = cx^2$

Vul in: $x = 40$ en $y = 8$. Dat geeft $8 = 1600c$,

dus $c = \frac{1}{200}$.

Dus $y = \frac{1}{200}x^2$.

b $16 = c \cdot 80^2$

$$c = \frac{1}{400}$$

Vergelijking: $y = \frac{1}{400}x^2$

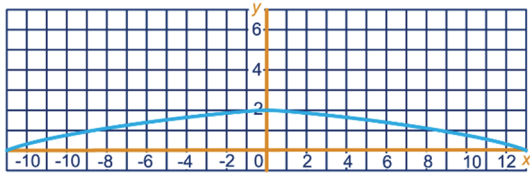
32 a $y = cx^2 + 2$

Vul in: $x = 12$ en $y = 0$. Dat geeft

$$0 = c \cdot 12^2 + 2, \text{ dus } -2 = 144c, \text{ dus } c = -\frac{1}{72}.$$

Dus $y = -\frac{1}{72}x^2 + 2$.

b



- c Vul $x = -6$ in. Dan vind je
 $y = -\frac{1}{72} \cdot (-6)^2 + 2 = -0,5 + 2 = 1,5$.
 Dus op 1,5 meter hoogte.

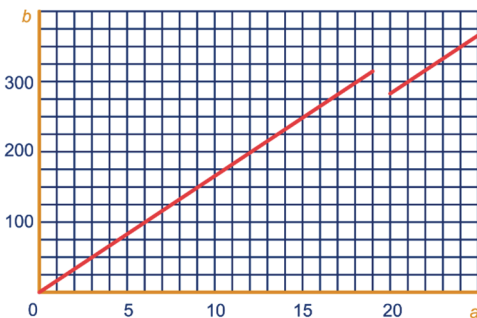
- 33 $y = (x - 4)^2 - 16$; Top (4,-16)
 $y = (x - 4)^2 - 5$; Top (4,-5)
 $y = (x + 50)^2 - 2400$; Top (-50,-2400)

- 34 a $y = x^2 + x - 6$
 b De nulpunten zijn 2 en -3. Midden daartussen ligt de symmetrieas: $x = -\frac{2-3}{2} = -\frac{1}{2}$.
 $y = (-\frac{1}{2} - 2)(-\frac{1}{2} + 3) = -2\frac{1}{2} \cdot 2\frac{1}{2} = -6\frac{1}{4}$
 De top is $(-\frac{1}{2}, -6\frac{1}{4})$.
 Of met kwadraatafplitsen:
 $y = x^2 + x - 6 = (x + \frac{1}{2})^2 - 6\frac{1}{4}$.

30.3 SPECIALE FUNCTIES

- 35 a $19 \cdot €16,50 = €313,50$ en $20 \cdot €14 = €280,-$
 Een groep van 19 personen betaalt minder dan een groep van 20 personen.
 Ik zou een willekeurige voorbijganger vragen zich even bij mijn groep aan te sluiten.
 b Die betalen ook nog meer dan een groep van 20 personen want voor 18 personen moet je 297euro betalen en voor 17 personen 280,50 euro. Dat is nog steeds meer dan de 280 euro voor 20 personen.

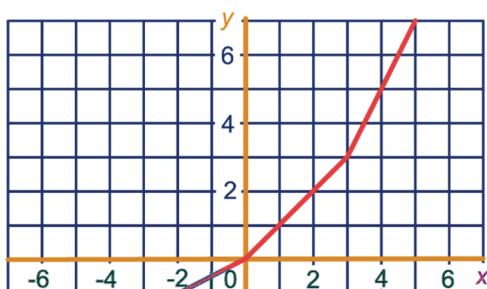
c



36 a

x	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6
y	-1	$-\frac{1}{2}$	0	1	2	3	5	7	9

b

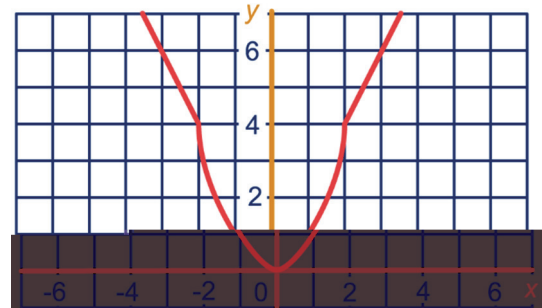


- c Als $x \leq 0$, dan $y = \frac{1}{2}x$
 Als $0 < x \leq 3$, dan $y = x$
 Als $3 < x$, dan $y = 2x - 3$

37 a

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
y	8	6	4	1	0	1	4	6	8

b

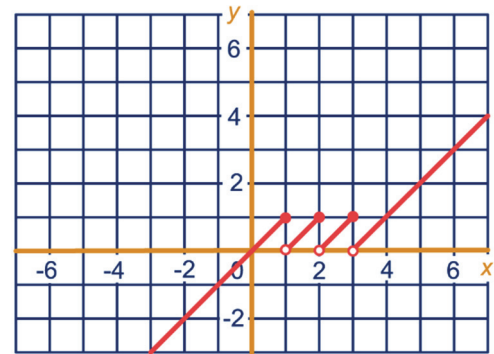


- c Als $x \leq -2$, dan $y = -2x$
 Als $-2 < x < 2$, dan $y = x^2$
 Als $2 \leq x$, dan $y = 2x$

38 a

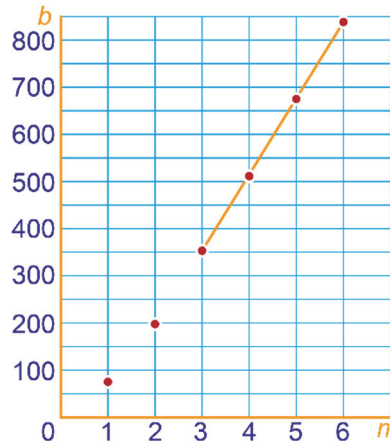
x	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6
y	-2	-1	0	1	1	1	1	2	3

b



- c Als $x \leq 1$, dan $y = x$
 Als $1 < x \leq 2$, dan $y = x - 1$
 Als $2 < x \leq 3$, dan $y = x - 2$
 Als $3 < x$, dan $y = x - 3$

39 a

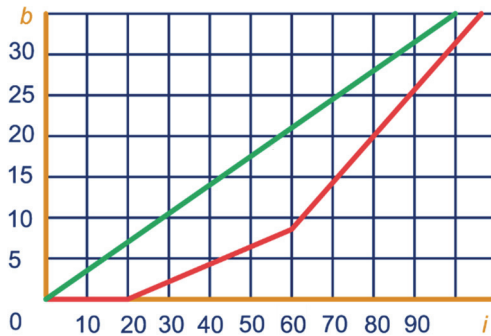


- b $b = 159,48n - (2 \cdot 159,48 - 73,80 - 123,20) = 159,48n - 121,96$

- 40 a** 20% van $(30.000 - 20.000)$ is $0,2 \cdot 10.000 = 2000$ euro
 $8000 + 60\%$ van 5000 is $8000 + 0,6 \cdot 5000 = 8000 + 3000 = 11.000$ euro

b Zie rode geknikte lijn.

i	10	20	30	40	50	60	70	100
b	0	0	2	4	6	8	14	32



- c** Als $i \leq 20$, dan $b = 0$
 Als $20 < i \leq 60$, dan $b = 0,2 \cdot (i - 20)$
 Als $60 < i$, dan $b = 8 + 0,6 \cdot (i - 60)$

d $0; 0,2; 0,6$

e $b = 0,35i$

f Zie groene lijn bij antwoord b.

g $8 + 0,6 \cdot (i - 60) = 0,35i$

$$0,6i - 28 = 0,35i$$

$$0,25i = 28$$

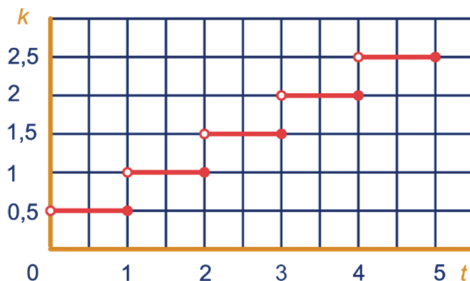
$$i = 112$$

Bij een inkomen van 112.000 euro.

41 a 2 euro

b Van 4 tot 5 kwartier.

c



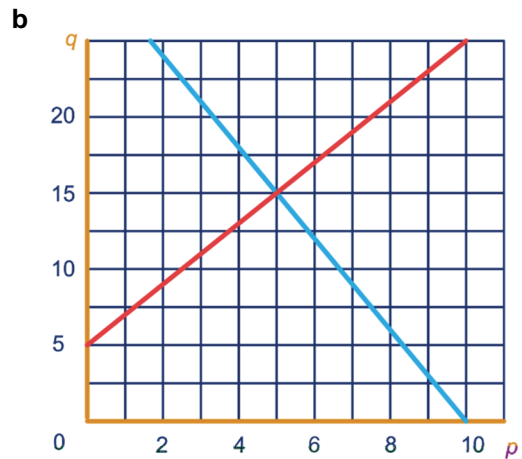
- d** Posttarieven (als functie van het gewicht).
 Boetes bij te snel rijden (als functie van de snelheid).
 Rapportcijfers (als functie van de behaalde proefwerkcijfers).

42 a 3, want $3 \cdot 7,50 = 22,50$, net iets minder dan 23.

b Minstens voor $4 \cdot 7,50 = 30$ euro en hoogstens voor $5 \cdot 7,50 - 0,01 = 37,49$ euro.

c Deel b door $7,5$ en rond daarna de uitkomst af naar beneden op een geheel getal. Het getal dat je dan krijgt is z .

43 a Het aanbod zal groter worden.
 De vraag zal kleiner worden.



c $2p + 5 = -3p + 30$

$$5p = 25$$

$$p = 5$$

De evenwichtsprijs is 5.

De evenwichtshoeveelheid is $2 \cdot 5 + 5 = 15$.

d aanbod - vraag = $11 - 6 = 5$

e vraag - aanbod = $12 - 8 = 4$

44 a Omdat een mens twee grootvaders heeft.

b $V \rightarrow M$ koppelt aan een mens zijn grootmoeder aan vaders kant.

$M \rightarrow V$ koppelt aan een mens zijn grootvader aan moederskant.

$V \rightarrow V \rightarrow V$ koppelt aan een mens zijn overgrootvader in de mannelijke lijn.

45 a $(2,5) \rightarrow [\text{SOM}] \rightarrow 7$

$$(x,y) \rightarrow [\text{SOM}] \rightarrow x + y$$

b $(2,5) \rightarrow [\text{VERSCHIL}] \rightarrow 3$

$$(x,y) \rightarrow [\text{VERSCHIL}] \rightarrow x - y \text{ als } x \geq y$$

$$(x,y) \rightarrow [\text{VERSCHIL}] \rightarrow y - x \text{ als } y > x$$

c $(2,5) \rightarrow [\text{BLAUW}] \rightarrow 5$

$$(x,y) \rightarrow [\text{BLAUW}] \rightarrow y$$

d $(2,5) \rightarrow [\text{GELIJK}] \rightarrow 0$

$$(x,y) \rightarrow [\text{GELIJK}] \rightarrow 3, \text{ als } x = y$$

$$(x,y) \rightarrow [\text{GELIJK}] \rightarrow 0, \text{ als } x \neq y$$

e $(2,5) \rightarrow [\text{MAX}] \rightarrow 5$

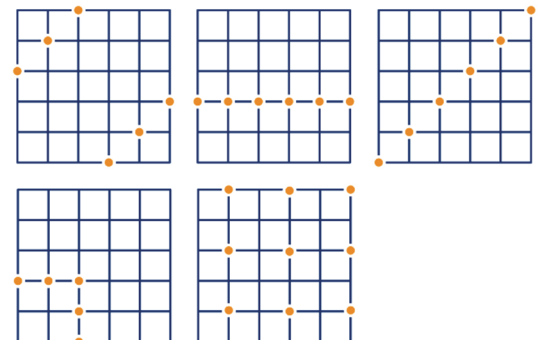
$$(x,y) \rightarrow [\text{MAX}] \rightarrow x, \text{ als } x \geq y$$

$$(x,y) \rightarrow [\text{MAX}] \rightarrow y, \text{ als } x < y$$

f $(2,5) \rightarrow [\text{EVEN}] \rightarrow 0$

[EVEN] levert voor elk even aantal ogen 1,5 euro op en elk oneven aantal ogen kost 1,5 euro.

46 a



b $\frac{2}{36} = \frac{1}{18}, \frac{6}{36} = \frac{1}{6}, \frac{6}{36} = \frac{1}{6}, \frac{6}{36} = \frac{1}{6}, \frac{6}{36} = \frac{1}{6}, \frac{5}{36}, \frac{9}{36} = \frac{1}{4}$

- c 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 en 12
 0, 1, 2, 3, 4 en 5
 1, 2, 3, 4, 5 en 6
 0 en 3
 1, 2, 3, 4, 5 en 6
 -3, 0 en 3

SUPER OPGAVEN

- 8 a $5 \cdot 10^4$ pascal ; $2,5 \cdot 10^4$ pascal
 b Omdat de passagiers anders (bij een luchtdruk van $2,5 \cdot 10^4$ pascal) in grote ademhalingsproblemen komen.
 c Ja, want bij elke hoogte hoort maar één luchtdruk.
- 13 $\frac{q}{p}$
- 21 a Bij invoer x is de uitvoer van de eerste ketting $-x + 5$ en bij de tweede ketting $-(x + 5) = -x - 5$. De uitvoer bij de eerste ketting is dus $5 - (-5) = 10$ groter dan bij de tweede ketting.
 b Bij invoer x is de uitvoer van de eerste ketting $\frac{5}{x} = 5 \cdot \frac{1}{x}$ en bij de tweede ketting $\frac{1}{5x} = \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{x}$. Dus moet je de uitvoer bij de tweede ketting met $5 : \frac{1}{5} = 25$ vermenigvuldigen om de uitvoer bij de eerste ketting te krijgen.
- 22 $8x - 14$, zie de berekening hieronder:
 $x \rightarrow [\text{MIN } 1] \rightarrow x - 1 \rightarrow [\text{MAAL } 2] \rightarrow 2x - 2 \rightarrow$
 $[\text{MIN } 1] \rightarrow 2x - 3 \rightarrow [\text{MAAL } 2] \rightarrow 4x - 6 \rightarrow$
 $[\text{MIN } 1] \rightarrow 4x - 7 \rightarrow [\text{MAAL } 2] \rightarrow 8x - 14$
- 33 $y = 10x - x^2$
 $-y = x^2 - 10x = (x - 5)^2 - 25$
 $y = -(x - 5)^2 + 25$
 Top (5,25)
 $y = 2x^2 + 12x + 100$
 $\frac{1}{2}y = x^2 + 6x + 50$
 $\frac{1}{2}y = (x + 3)^2 - 9 + 50 = (x + 3)^2 + 41$
 $y = 2(x + 3)^2 + 82$
 Top (-3,82)
 $y = -\frac{2}{3}x^2 + 4x + 6$
 $-\frac{3}{2}y = x^2 - 6x - 9$
 $-\frac{3}{2}y = (x - 3)^2 - 9 - 9 = (x - 3)^2 - 18$
 $y = -\frac{2}{3}(x - 3)^2 + 12$
 Top (3,12)

$$y = 2,5x^2 + 10 + 5x$$

$$\frac{2}{5}y = x^2 + 2x + 4$$

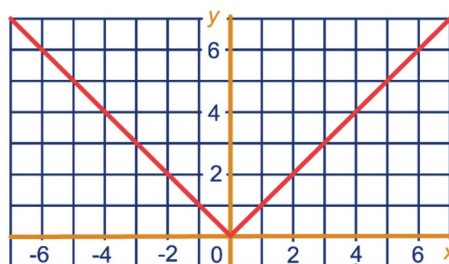
$$\frac{2}{5}y = (x + 1)^2 - 1 + 4 = (x + 1)^2 + 3$$

$$y = 2,5(x + 1)^2 + 7,5$$

Top (-1;7,5)

38 a

x	-6	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	5
y	6	4	3	2	1	0	1	2	3	5



- b Bij invoer 7 en bij invoer -7.
 c Alle waarden groter dan of gelijk aan 0, dus $y \geq 0$.

39

$$|x| = 7$$

$$x = 7 \text{ of } x = -7$$

$$|2x| = 7$$

$$2x = 7 \text{ of } 2x = -7$$

$$x = 3\frac{1}{2} \text{ of } x = -3\frac{1}{2}$$

$$|x + 2| = 7$$

$$x + 2 = 7 \text{ of } x + 2 = -7$$

$$x = 5 \text{ of } x = -9$$

$$2 + |x| = 7$$

$$|x| = 5$$

$$x = 5 \text{ of } x = -5$$

$$|2x + 1| = 7$$

$$2x + 1 = 7 \text{ of } 2x + 1 = -7$$

$$2x = 6 \text{ of } 2x = -8$$

$$x = 3 \text{ of } x = -4$$

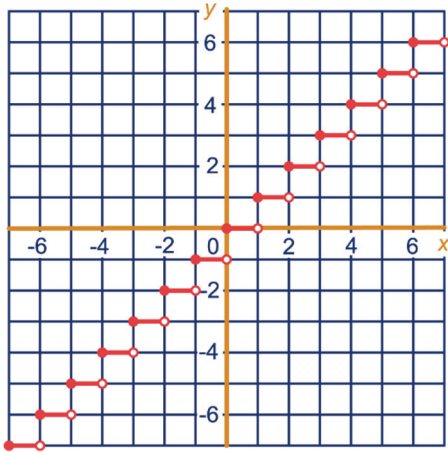
$$|x| = -7$$

geen x

- 41 a

19	19	4	3
-20	-19	-5	-4

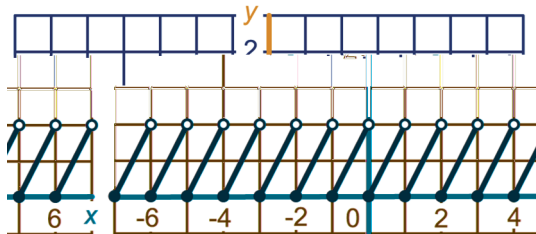
b



- 42 a

0,4	0	0,12...	0,14...
0,6	0	0,87...	0,85...

b



- c Alle getallen tussen 0 en 1, inclusief 0; dus $0 \leq y < 1$.

- 44 a $10^4 = 10.000$ rijtjes

b $H \rightarrow H \rightarrow H$ zet het voorste cijfer achteraan.
 $F \rightarrow F$ laat een rijtje onveranderd.
 $F \rightarrow G \rightarrow F$ verwisselt de middelste twee cijfers.

c $F \rightarrow G$

d $H \rightarrow G \rightarrow H \rightarrow H \rightarrow H$

e $H \rightarrow H$

30.5 EXTRA OPGAVEN

- 1 a $12\frac{1}{2}$ meter ; 25 meter

b
$$v = -\frac{1}{50}(h-25)^2 + 12\frac{1}{2}$$

$$v = -\frac{1}{50}(h^2 - 50h + 625) + 12\frac{1}{2}$$

$$v = -\frac{1}{50}h^2 + 10h - 12\frac{1}{2} + 12\frac{1}{2}$$

$$v = -\frac{1}{50}h^2 + 10h$$

c Dan $v = 0 \rightarrow$

$$-\frac{1}{50}h^2 + h = 0$$

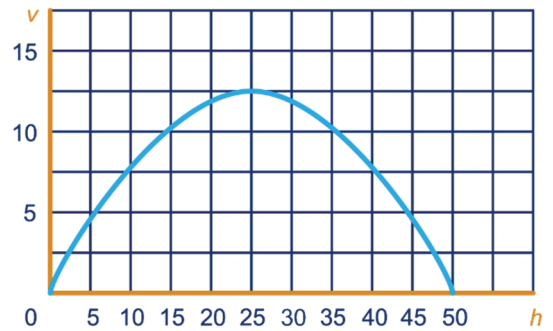
$$-h^2 + 50h = 0$$

$$-h(h-50) = 0$$

$$h = 0 \text{ of } h = 50$$

Antwoord: 50 meter.

d



e $v = 4\frac{1}{2}$ als $-\frac{1}{50}h^2 + h = 4\frac{1}{2}$

$$-\frac{1}{50}h^2 + h - 4\frac{1}{2} = 0$$

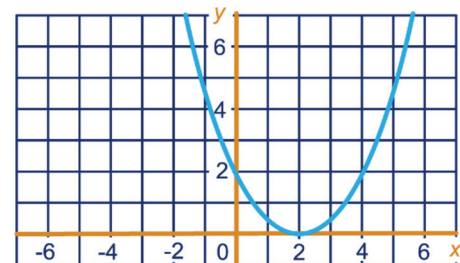
$$h^2 - 50h + 225 = 0$$

$$(h-45)(h-5) = 0$$

$$h = 45 \text{ of } h = 5$$

Dus op horizontale afstand 5 en 45 m.

2 a



b $y = \frac{1}{2}(x-2)^2$

c $\frac{1}{2}(x-2)^2 = 18$

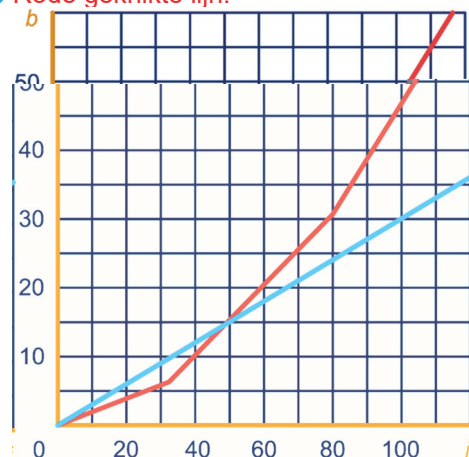
$$(x-2)^2 = 36$$

$$x-2 = 6 \text{ of } x-2 = -6$$

$$x = 8 \text{ of } x = -4$$

d $y \geq 0$

3 ac Rode geknikte lijn.



b Als $i \leq 32$, dan $b = 0,2i$

Als $32 < i \leq 80$, dan $b = 6,4 + 0,5 \cdot (i - 32)$

Als $i > 80$, dan $b = 30,4 + 0,8 \cdot (i - 80)$

c Zie blauwe lijn bij het antwoord op vraag a.

d $6,4 + 0,5(i - 32) = 0,3i$
 $64 + 5(i - 32) = 3i$
 $5i - 96 = 3i$
 $2i = 96$
 $i = 48$
 Dus bij een inkomen van 48.000 euro.

4 a $(1,1,13), (1,4,10), \dots$

b $\frac{1}{3}(x + y + z)$

5 a $7, 7, 7$

b De functie neemt de grootste van drie getallen.

6 a $\frac{1}{6} + \frac{1}{y} = \frac{2}{3}$, dus $\frac{1}{y} = \frac{2}{3} - \frac{1}{6} = \frac{1}{2}$, dus $y = 2$

b $\frac{1}{9} + \frac{1}{y} = \frac{2}{3}$, dus $\frac{1}{y} = \frac{2}{3} - \frac{1}{9} = \frac{5}{9}$, dus $y = \frac{9}{5} = 1,8$

c $\frac{1}{x} + \frac{1}{x} = \frac{2}{3}$, dus $\frac{1}{x} = \frac{1}{3}$, dus $x = 3$

d $\frac{1}{y} = \frac{2}{3} - \frac{1}{x}$, dus $\frac{1}{y} = \frac{2x}{3x} - \frac{3}{3x} = \frac{2x-3}{3x}$, dus
 $y = \frac{3x}{2x-3}$

7 a $y = cx^2 + 41$

Vul $x = \frac{116}{2} = 58$ in en $y = 0$, dan

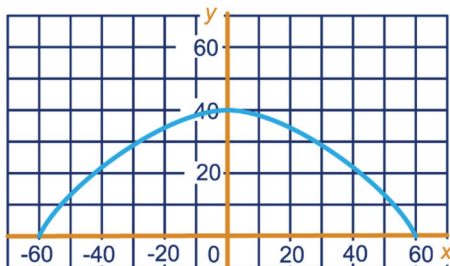
$0 = c \cdot 58^2 + 41$

$-41 = 3364c$

$c = -\frac{41}{3364}$

Vergelijking boog is $y = -\frac{41}{3364}x^2 + 41$.

b



c Als $x = 58 - 20 = 38$,
 dan $y = -\frac{41}{3364} \cdot 38^2 + 41 \approx 23,4$.

Dus ongeveer 23,4 meter boven de grond.

8 $y = cx^2 + 32$

Vul $x = \frac{240}{2} = 120$ in en $y = -16$, dan

$-16 = c \cdot 120^2 + 32$

$-48 = 14.400c$

$c = -\frac{48}{14.400} = -\frac{1}{300}$

Formule bovenrand Waalburg is $y = -\frac{1}{300}x^2 + 32$.

9 a In drie klassen passen 96 leerlingen. Voor 100 leerlingen zijn dus vier klassen nodig.

b $32, 1$

