

## Lineaire modellen Hfdst 3, havo 4.

### Paragraaf 1, Lineaire formules.

2a. Omdat je bij  $x = 5$  steeds weer op een heel getal uitkomt voor  $y$ .

b.  $x = 4$ , want  $1,25 * 4 = 5$  ook weer een heel getal.

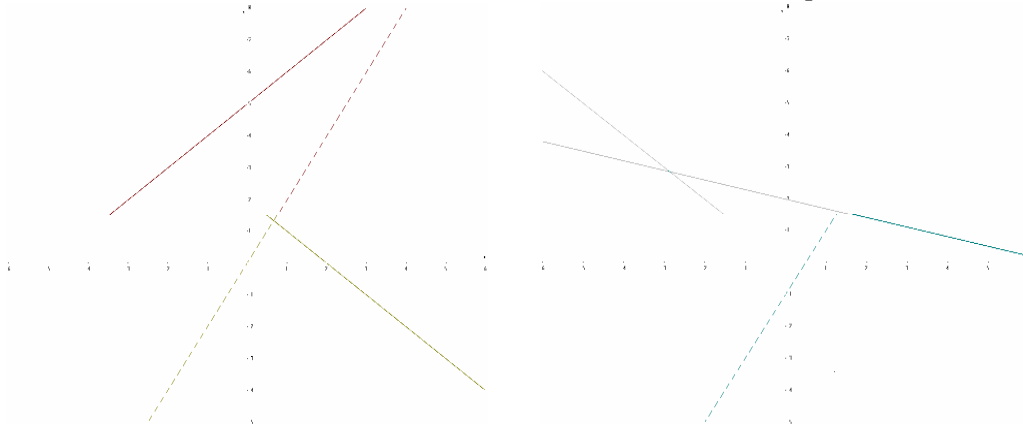
c. Je kan de optie 2nd\_calc\_value kiezen, bij het grafieken scherm, of in de tabel kijken, met start = 0 en dan tbl set  $\Delta \text{tbl} = 1$

3a. l : rc = 0,5

m : rc = -1

n : rc = 1

p : rc = 2



4b. l:  $y = 2x - 1$

m :  $y = -0,3 + 2$

n :  $y = -x$

(rechtsboven)

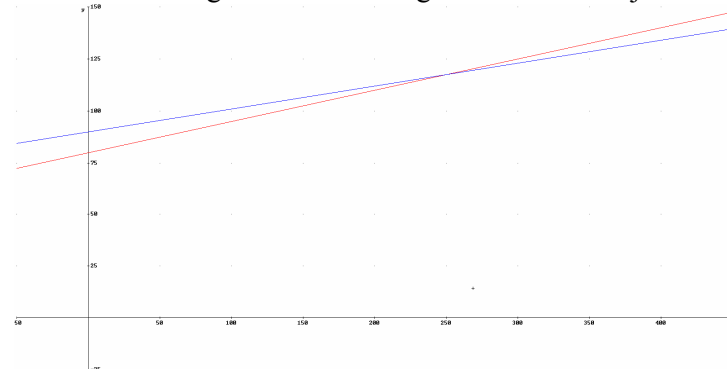
5a.  $0,15 * 50 + 80 = 87,50$

b. In de grafiek staat afstand bij de horizontale as. Het is de gewoonte om altijd de kleine letter als  $x$  te doen, en de hoofdletter als  $y$ .

c. Negatieve afstanden bestaan niet

d. 0,15 betekent 15 cent per kilometer (variabele kosten),

80 betekent ongeacht het aantal gereden km moet je 80 euro betalen (vaste kosten)



f. Rent -a- car is het goedkoopst, het scheelt 4 euro

g. gebruik GR en intersect, vanaf 250 km wordt Avis goedkoper.

6a. vaste kosten = 200    variabele kosten = 0,25

b.  $K = 0,3q + 200$

c.  $K = 0,3q + 400$

d. stijging variabele kosten : de rc verandert, de lijn gaat steiler lopen

stijging vaste kosten : het beginpunt verandert, dat is het snijpunt met de  $y$ -as

7.  $H = 80 - 5t$

**8a.**  $H = 180 - 10t$                       **b.**  $L = 25 - 5t$                       **c.**  $B = 15n + 40$

**9a.**  $K = 0,02x + 2,50$

**b.** Een boek van 100blz kost 4,50      een boek van 200 blz kost 6,50  
een boek van 400 blz kost 10,50

Dat klopt dus niet, dat heeft met de gelijkblijvende vaste kosten te maken.

**10a.**  $(x, y) = (5, 22)$  vul in de formule x en y in :  $22 = 3 * 5 + 7$  Klopt

**b.**  $(4, 19) \rightarrow 19 = 3 * 4 + 7$  ;  $(75, 232) \rightarrow 232 = 3 * 75 + 7$  de laatste niet

**11a. l:**  $y = ax + b$

$rc = a = 2 \rightarrow y = 2x + b$

$(5,8) \rightarrow 8 = 2 * 5 + b \Leftrightarrow b = -2$

Dus  $a = 2, b = -2$  l:  $y = 2x - 2$

**b. m:**  $y = ax + b$

$rc = a = -3 \rightarrow y = -3x + b$

$(25,80) \rightarrow 80 = -3 * 25 + b \Leftrightarrow b = 155$

Dus  $a = -3, b = 155$  m:  $y = -3x + 155$

**12a. n:**  $y = ax + b$

$rc = a = -0.5 \rightarrow y = -0.5x + b$

$(18, 30) \rightarrow 30 = -0.5 * 18 + b \Leftrightarrow b = 39$

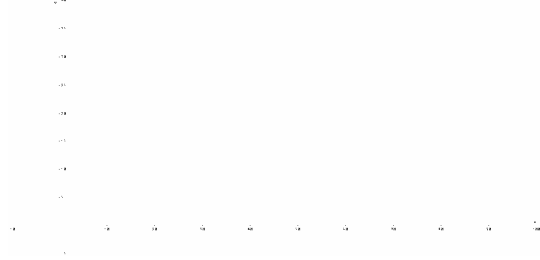
Dus  $a = -0.5, b = 39$  n:  $y = -0.5x + 39$

**b. n:**  $y = -0.5 * 50 + 39 \Leftrightarrow y = 14$

**c. n:**  $y = -0.5 * 30 + 39 \Leftrightarrow y = 24$

**13a.** Een verhoudingstabel hoort bij een lineair verband.

**b.** een vat stroomt vol, met 0,4 cm per minuut      **d.**  $y = 0,4x$



**14a.** evenredig, dus de grafiek gaat door  $(0, 0)$

$y = \frac{60}{15} * 23 = 92$

**b.**  $x = \frac{30,6}{3,6} * 6 = 51$

**c.**  $y = \frac{520}{128} * 56 = 227,5$

**15a.**  $\frac{372}{248} = 1,5 \rightarrow B = 1,5r$

**b.**  $\frac{470}{188} = 2,5 \rightarrow B = 2,5r \rightarrow B = 2,5 * 212 = 530$

**16a.**  $\frac{50}{6250} = 0,008 \rightarrow H = 0,008d$       **b.**  $H = 0,08 * 40000 = 320$  gram honing

**17a.**  $\frac{514,50}{24500} = 0,021 \rightarrow B = 0,021i$       **b.** verschillende tarieven bij inkomensverschillen

**18a.**  $K = \frac{18}{75} * p \rightarrow K = 0,24p$

**b.**  $K = \frac{18}{75} * 58,3 = 14$  karaat

**c.** 24 karaat = 100% goud

**19** Bewering I is waar, maar II niet, omdat niet iedere rechte lijn door  $(0, 0)$  gaat.

## Paragraaf 2, Lineaire formules opstellen.

**20a.** Bij 4 naar rechts ga je 9 omhoog, dus bij 1 naar rechts ga je  $\frac{9}{4}$  omhoog

**b.**  $\frac{9}{4} = 2,25$

**c en d.**  $\frac{\Delta y = \text{toenamevany}}{\Delta x = \text{toenamevanx}} = \text{r.c.}$  **Het is handig om even een schets te maken!**

**21a.**  $\frac{\Delta y = \text{toenamevany}}{\Delta x = \text{toenamevanx}} = \text{r.c.}$  dus  $\frac{11-1}{7-5} = 5 = \text{rc}$ , de lijn stijgt

**b.**  $\frac{\Delta y = \text{toenamevany}}{\Delta x = \text{toenamevanx}} = \text{r.c.}$  dus  $\frac{2-8}{5-3} = -3 = \text{rc}$ , de lijn daalt

**22a.** punt P (6, 21) en punt Q (0, -3)

$\frac{\Delta y = \text{toenamevany}}{\Delta x = \text{toenamevanx}} = \text{r.c.}$  dus  $\frac{21-(-3)}{6-0} = 4 = \text{rc} = a$ , de lijn stijgt

$y = ax + b$   $\text{rc} = a = 4$  punt (0, -3) ligt erop,

dus  $-3 = 4 \cdot 0 + b \Leftrightarrow b = -3$   $y = 4x - 3$

**b.** punt K (-17, 59) en punt L (11, -25)

$\frac{\Delta y = \text{toenamevany}}{\Delta x = \text{toenamevanx}} = \text{r.c.}$  dus  $\frac{-25-59}{11-(-17)} = -3 = \text{rc} = a$ , de lijn stijgt

$y = ax + b$   $\text{rc} = a = -3$  punt (11, -25) ligt erop,

dus  $-25 = -3 \cdot 11 + b \Leftrightarrow b = 8$   $y = -3x + 8$

**23a.** mooie punten zijn roosterpunten

punt K (1, 2) en punt L (3, 3)

$\frac{\Delta y = \text{toenamevany}}{\Delta x = \text{toenamevanx}} = \text{r.c.}$  dus  $\frac{3-2}{3-1} = 0.5 = \text{rc} = a$ , de lijn stijgt

$y = ax + b$   $\text{rc} = a = 0.5$  punt (1, 2) ligt erop,

dus  $2 = 0.5 \cdot 1 + b \Leftrightarrow b = 1.5$   $y = 0.5x + 1.5$  (klopt mooi met plaatje)

**b.** punt K (50, 40) en punt L (250, 10)

$\frac{\Delta y = \text{toenamevany}}{\Delta x = \text{toenamevanx}} = \text{r.c.}$  dus  $\frac{10-40}{250-50} = -0.15 = \text{rc} = a$ , de lijn daalt

$y = ax + b$   $\text{rc} = a = -0.15$  punt (50, 40) ligt erop,

dus  $40 = -0.15 \cdot 50 + b \Leftrightarrow b = 47.5$   $y = -0.15x + 47.5$  (klopt mooi met plaatje)

**c.** punt K (2, 5) en punt L (8, 15)

$\frac{\Delta y = \text{toenamevany}}{\Delta x = \text{toenamevanx}} = \text{r.c.}$  dus  $\frac{15-5}{8-2} = 1.67 = \text{rc} = a$ , de lijn stijgt

$y = ax + b$   $\text{rc} = a = 1.67$  punt (2, 5) ligt erop,

dus  $5 = 1.67 \cdot 2 + b \Leftrightarrow b = 1.67$   $y = 1.67x + 1.67$  (klopt mooi met plaatje)

**24** punt A (5, 3) en punt B (25, 18)

$\frac{\Delta y = \text{toenamevany}}{\Delta x = \text{toenamevanx}} = \text{r.c.}$  dus  $\frac{18-3}{25-5} = 0.75 = \text{rc} = a$ , de lijn stijgt

$y = ax + b$   $\text{rc} = a = 0.75$  punt (5, 3) ligt erop,

dus  $3 = 0.75 \cdot 5 + b \Leftrightarrow b = -0.75$   $y = 0.75x - 0.75$

**b.** punt C (14, 43) en punt D (23, 70)

$\frac{\Delta y = \text{toenamevany}}{\Delta x = \text{toenamevanx}} = \text{r.c.}$  dus  $\frac{70-43}{23-14} = 3 = \text{rc} = a$ , de lijn stijgt

$y = ax + b$   $rc = a = 3$  punt (23, 70) ligt erop,

dus  $70 = 3 * 23 + b \Leftrightarrow b = 1$   $y = 3x + 1$

c. punt E (180, 360) en punt F (160, 250)

$\frac{\Delta y = \text{toenamevany}}{\Delta x = \text{toenamevanx}} = \text{r.c.}$  dus  $\frac{360 - 250}{180 - 160} = 5,5 = rc = a$ , de lijn stijgt

$y = ax + b$   $rc = a = 5,5$  punt (160, 250) ligt erop,

dus  $250 = 5,5 * 160 + b \Leftrightarrow b = -630$   $y = 5,5x - 630$

d. punt G (15, 73) en punt H (45, 58)

$\frac{\Delta y = \text{toenamevany}}{\Delta x = \text{toenamevanx}} = \text{r.c.}$  dus  $\frac{58 - 73}{45 - 15} = -0,5 = rc = a$ , de lijn daalt

$y = ax + b$   $rc = a = -0,5$  punt (15, 73) ligt erop,

dus  $73 = -0,5 * 15 + b \Leftrightarrow b = 80,5$   $y = -0,5x + 80,5$

**25a, b en c.** dozen  $q = x$  en inkomen  $R = y$  twee punten (350, 270) en (500, 315)

$\frac{\Delta y = \text{toenamevany}}{\Delta x = \text{toenamevanx}} = \text{r.c.}$  dus  $\frac{315 - 270}{500 - 350} = 0,3 = rc = a$ , de lijn stijgt

$y = ax + b$   $rc = a = 0,3$  punt (500, 315) ligt erop,

dus  $315 = 0,3 * 500 + b \Leftrightarrow b = 165$   $y = 0,3x + 165$  of  $R = 0,3q + 165$

Haar inkomen per doos is 30 cent, het basisinkomen is 165 euro

**26** twee punten (15, 300) en (21, 750)

$\frac{\Delta y = \text{toenamevany}}{\Delta x = \text{toenamevanx}} = \text{r.c.}$  dus  $\frac{750 - 300}{21 - 15} = 75 = rc = a$ , de lijn stijgt

$y = ax + b$   $rc = a = 75$  punt (15, 300) ligt erop,

dus  $300 = 75 * 15 + b \Leftrightarrow b = -825$   $y = 75x - 825$

**27** twee punten (35, 10) en (60, 35)

$\frac{\Delta y = \text{toenamevany}}{\Delta x = \text{toenamevanx}} = \text{r.c.}$  dus  $\frac{35 - 10}{60 - 35} = 1 = rc = a$ , de lijn stijgt

$y = ax + b$   $rc = a = 1$  punt (35, 10) ligt erop,

dus  $10 = 1 * 35 + b \Leftrightarrow b = -25$   $y = x - 25$

**27a.** twee punten (7.75, 150) en (2.25, 425)

$\frac{\Delta y = \text{toenamevany}}{\Delta x = \text{toenamevanx}} = \text{r.c.}$  dus  $\frac{150 - 425}{7.75 - 2.25} = -50 = rc = a$ , de lijn daalt

$y = ax + b$   $rc = a = -50$  punt (7.75, 150) ligt erop,

dus  $150 = -50 * 7.75 + b \Leftrightarrow b = 537,5$   $y = -50x + 537,5$

**b.** twee punten (150, 7.75) en (425, 2.25)

$\frac{\Delta y = \text{toenamevany}}{\Delta x = \text{toenamevanx}} = \text{r.c.}$  dus  $\frac{2.25 - 7.75}{425 - 150} = -0,02 = rc = a$ , de lijn daalt

$y = ax + b$   $rc = a = -0,02$  punt (150, 7.75) ligt erop,

dus  $7.75 = -0,02 * 150 + b \Leftrightarrow b = 10,75$   $y = -0,02x + 10,75$

**Bij alle sommen waar je een formule moet opstellen vanuit 2 punten, ga je op bovenstaande manier te werk. Ik geef verder alleen de 2 punten en de formule.**

29a.  $Q = -2,6p + 692$       b.  $Q = -2,6 * 180 + 692 = 224$   
 c.  $445 = -2,6p + 692 \Leftrightarrow 2,6p = 692 - 445 \Leftrightarrow 2,6p = 247$   
 $\Leftrightarrow \frac{2,6}{2,6} p = \frac{247}{2,6} \Leftrightarrow p = 95$ , dus vanaf 95 euro per week worden er minder dan 445

auto's verhuurd

30a. punten (89, 120,13) en (112, 145,89)  $B = 1,12w + 20,45$

b. vastrecht = 20,45 en prijs per  $m^3 = 1,12$

c.  $B = 1,12 * 97 + 20,45 = 129,09$

31a. punten (27, 12) en (72, 48)  $P = 0,8j - 9,6$       b.  $P = 0,8 * 48 - 9,6 = 28,8\%$

c.  $P = 0,8 * 10 - 9,6 = -1,6\%$  deze formule kan je niet voor kinderen gebruiken

d.  $P = 0,8 * 52 - 9,6 = 32\%$  is ontevreden, dus 68% is tevreden,  
 $0,68 * 225000 = 153000$  zijn tevreden

32a. punten (1800, 3.1) en (600, 2,2) **Goed lezen!**  $A = 0,00075D + 1,75$

b.  $A = 0,00075 * 800 + 1,75 = 2,35$  bedrijven per 1000 mensen

c.  $D = 800$ , Er wonen  $1300 * 800 = 1040$  duizend mensen

$1040 * 2,35 = 2444$  nieuwe bedrijven

33a.  $T = 0.3p + 2.5$

a.  $T = 0.3 * 82 + 2.5 = 27,1$  graden

34a.  $T = 0$  in 1980, de 2 punten zijn (7, 17200) en (23, 12600)  $T = -287,5t + 19212,5$

b. de 2 punten zijn (0, 46500) en (20, 25000)  $A = -1975t + 46500$

c.  $T = \text{aantal bedrijven in 95} = -287,5 * 15 + 19212,5 = 14900$

$A = \text{totale oppervl. in 95} = -1975 * 15 + 46500 = 16875$  ha

$16875 \text{ ha} : 14900 = 1,13$  ha per bedrijf

35a. de 2 punten zijn (40, 173) en (100, 185)  $L = 0,2t + 165$

b. de 2 punten zijn (40, 160) en (100, 171)

$L = 0,2t + 152$  (je kan ook het begin op 13 cm minder instellen,  $165 - 13 = 152$ )

c, d en e. 100 jaar is al erg lang voor zo'n soort formule, je mag niet buiten dat tijdsbestek gaan, dan krijg je een onzinnig antwoord.

Bij bijna elk wiskundig model wat in de tijd staat hoort een bepaald tijdsinterval.

36 Een grafiek met drie delen. Reken voor elk deel de eigen formule.

a. I  $K = 0,7q + 500$  voor q in [0, 1000]

b. II  $K = 0,2q + 1000$  voor q in [1000, 3000]

c. III  $K = 0,6q - 200$  voor q in [3000, 5000]

d. II  $K = 0,2 * 1500 + 1000 = 1300$  en III  $K = 0,6 * 3500 - 200 = 1900$  dus 600 meer

e.  $W = \text{opbrengst} - \text{kosten} = 2,6q - (0,2q + 1000) = 2,4q - 1000 = 2,4 * 2600 - 1000 = 5240$

37. Grafiek met lijn: de tijd t wordt continu geteld, dat betekent in de praktijk dat je per minuut betaald. (en voor het eerste 1/2 uur 7 euro)

Grafiek korte lijntjes: t/m 1 uur betaal je 9 euro, van 1 t/m 2 uur betaal je 13 euro, enz.

Grafiek stippen: Hier worden alleen hele uren aangegeven

Grafiek b stemt het meest overeen met de werkelijkheid.

**Paragraaf 3, Lineaire formules vergelijken.**

**38a.**  $(x,y) = (2.8, 4.36)$       **b.**  $x = 2.8, y = 4.36$

**39a.**  $5t - 16 = 2t - 8$

$$\Leftrightarrow \begin{array}{r} +16 \quad +16 \\ 5t \quad = 2t + 8 \\ -2t \quad -2t \end{array}$$

$$\Leftrightarrow 3t = 8$$

$$\Leftrightarrow t = 8 : 3 = 2,67$$

**c.**  $-0.38a + 2.88 = 7.31 - 0.06a$

$$\Leftrightarrow \begin{array}{r} -2.88 \quad -2.88 \\ -0.38a \quad = 4.43 - 0.06a \\ +0.06a \quad +0.06a \end{array}$$

$$\Leftrightarrow -0.32a = 4.43$$

$$\Leftrightarrow a = 4.43 : -0.32 = -13.85$$

**b.**  $320q + 1000 = -120q + 8000$

$$\Leftrightarrow \begin{array}{r} -1000 \quad -1000 \\ 320q \quad = -120q + 7000 \\ +120q \quad +120q \end{array}$$

$$\Leftrightarrow 440q = 7000$$

$$\Leftrightarrow q = 7000 : 440 = 15,9$$

**d.**  $0.31p + 1.81 = 0.04p + 5.12$

$$\Leftrightarrow \begin{array}{r} -1.81 \quad -1.81 \\ 0.31p \quad = 0.04p + 3.31 \\ -0.04p \quad -0.04p \end{array}$$

$$\Leftrightarrow 0.27p = 3.31$$

$$\Leftrightarrow p = 3.31 : 0.27 = 12,26$$

**40a.**  $5t - 15 = 7t - 3$

$$\begin{array}{r} -5t \quad -5t \\ -15 = 7t - 3 \\ +3 \quad +3 \end{array}$$

$$-12 = 7t$$

$$t = -6$$

**b.**  $16t - 128 = 5t - 32$

$$\begin{array}{r} -5t \quad -5t \\ 11t - 128 = -32 \\ +128 \quad +128 \end{array}$$

$$11t = 96$$

$$T = 96 : 11 = 8,72$$

**c.**  $7q - 20 = 0.5q - 0.5 - 8$

$$\begin{array}{r} -0.5q \quad -0.5q \\ 6.5q - 20 = -8.5 \\ +20 \quad +20 \end{array}$$

$$6.5q = 11.5$$

$$q = 11.5 : 6.5 = 1.77$$

**d.**  $5a - 7 = 15a - 4a + 20$

$$\begin{array}{r} -5a \quad -5a \\ -7 = 6a + 20 \\ -20 \quad -20 \end{array}$$

$$-27 = 6a$$

$$a = -27 : 6 = -3.333$$

**41a.**  $G = 0.6l - 40 \Leftrightarrow 65 = 0.6l - 40 \Leftrightarrow 105 = 0.6l \Leftrightarrow l = 105 : 0.6 = 175 \text{ cm}$

**b.** Bij 88kg en matig overgewicht ligt het ideale gewicht tussen I en II, zie lengtes

**I**  $\frac{88}{1.10} = 80 \quad 80 = 0.7l - 55 \Leftrightarrow 135 = 0.7l \Leftrightarrow l = 135 : 0.7 = 193 \text{ cm}$

**II**  $\frac{88}{1.30} = 68 \text{ kg} \quad 68 = 0.7l - 55 \Leftrightarrow 123 = 0.7l \Leftrightarrow l = 123 : 0.7 = 176 \text{ cm}$

**c.** Bij 1.80 en ernstig overgewicht is zijn gewicht 1,4\* ideaal gewicht

$$G = 0.7 * 180 - 55 = 71 \text{ kg} \quad 1.4 * 71 = 99 \text{ kg}$$

**d.** Grob = Glotte + 3 *vul de formules in*

$$0.7l - 55 = 0.6l - 40 + 3 \Leftrightarrow 0.1l = -40 + 3 + 55 \Leftrightarrow 0.1l = 18 \Leftrightarrow l = 180$$

Rob is dan 71 kg en Lotte 68

**42a.** een uur = 60 minuten, dus  $0.8 * 60 = 48$  minuten ; tijdstip = 1 juni 0.48

**b.**  $0.3 * 60 = 18$  ; tijdstip = 1 juni 5.18

**c.** 15 uur en 15 min = 15.25 uur  $t = 15.25$

**43a.**  $0.6 * 12 = 7,2$  dus in aug. 2010

**b.**  $0,8 * 12 = 9,6$  dus oktober 2014       $0,28 * 12 = 3,36$  dus april 2021

**c.** 4 jaar ervoor is 2006, meer dan 4 jaar ervoor is 2005,

$$0,6 * 12 = 7,2 \text{ mnd voor januari '06 is mei 2005}$$

44a.  $N_{oud} = 8760 - 350t$  met  $t$  in jaren en  $t = 0$  bij 1-1-'98

$$N_{nieuw} = 5280 + 650t$$

b.  $8760 - 350t = 5280 + 650t \Leftrightarrow 1000t = 3480 \Leftrightarrow t = 3,48$  jaar dus juni 2001  
( $1995 + 3 = 1998$  ;  $0,48 * 12 = 0,58$ , dus juni)

c. nieuwbouw =  $2 *$  oudbouw  $\Leftrightarrow 5280 + 650t = 2 * (8760 - 350t) \Leftrightarrow$   
 $5280 + 650t = 17520 - 700t \Leftrightarrow 1350t = 12240 \Leftrightarrow t = 9,07$  dus januari 2005,  
gebruik intersect op je GR

d. totaal = nieuwbouw + oudbouw =  $5280 + 650t + 8760 - 350t = 14040 + 300t$

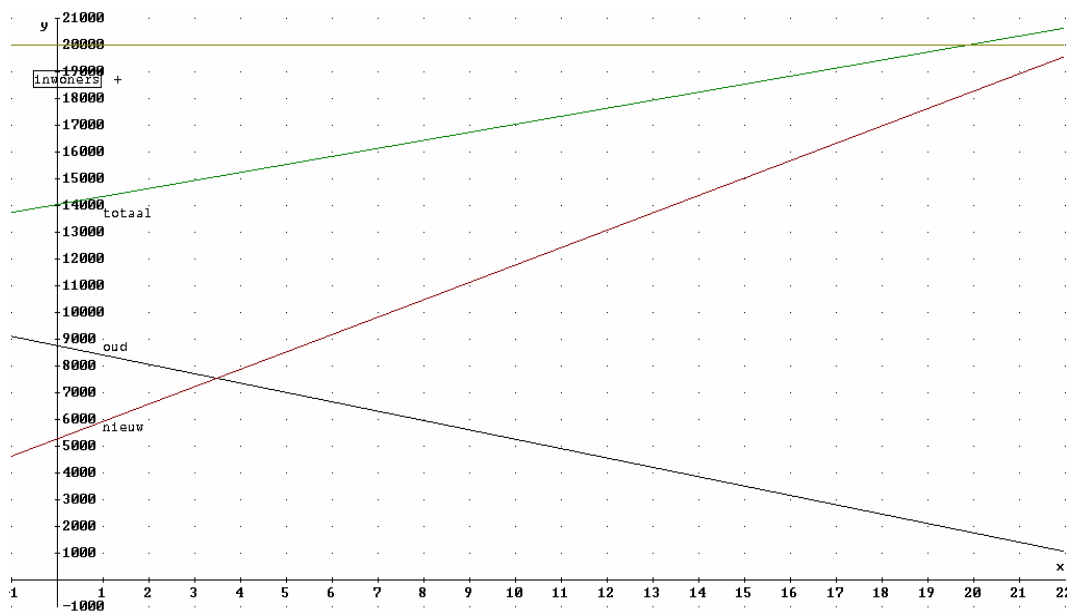
f.  $20000 = 14040 + 300t \Leftrightarrow 5960 = 300t \Leftrightarrow t = 19,9$  jaar

oude kern  $8760 - 350 * 19,9 = 1795$  totaal = 20000

$$\frac{1795}{20000} * 100 = 9 \% \text{ woont in de oude kern.}$$

**Veel kan je op de GR doen, zie plaatje hieronder, met daarin de functies:**

$N_{oud} = 8760 - 350t$  ,  $N_{nieuw} = 5280 + 650t$ ,  $N_{totaal} = 14040 + 300t$  en  $N = 20000$



45a. 25 euro per uur en 15 euro vaste kosten ( voorrijkosten)

b. x scale = 1 en y scale = 10

c. intersect geeft  $x = 2,5$  dus bij 2,5 uur zijn de twee bedrijven even duur, 77,50 euro\

46 Eerst uitzoeken waar ze even duur zijn,  $22t + 80 = 18t + 96 \Leftrightarrow 4t = 16 \Leftrightarrow t = 4$

Bij 4 uur even duur. Bedrijf 1 begint lager ( bij 80), die is dus goedkoper tot 4 uur.

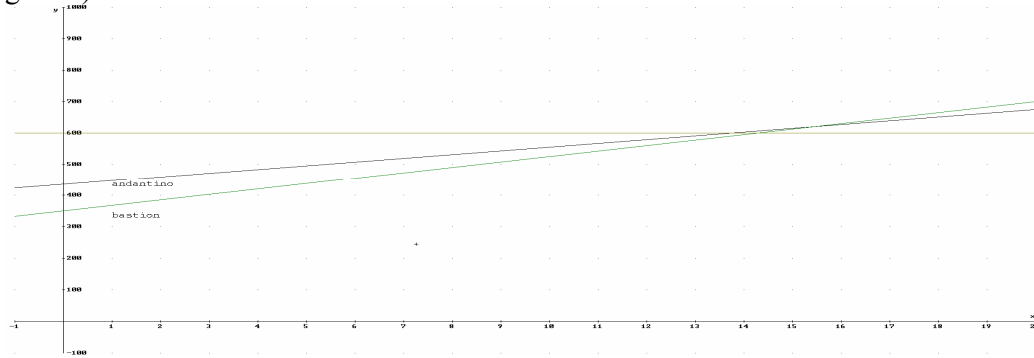
47a.  $K = 250q + 50000$       $R = 400q$

b. Uitzoeken waar  $K = R$ , dus  $250q + 50000 = 400q \Leftrightarrow q = 50000 : 150 = 333,33$  mach.  
Vanaf 334 machines is er winst.

48a.  $K_a = 12n + 435$       $K_b = 17,5n + 350$  (gebruik GR en intersect)

b. Bastion begint het goedkoopst ( op 350),  
vanaf 16 keer golfen is Andantino goedkoper

c. Voer in  $Y3 = 600$ , en je ziet dat bastion de beste keus is (ze kan dan 13 keer golfen)



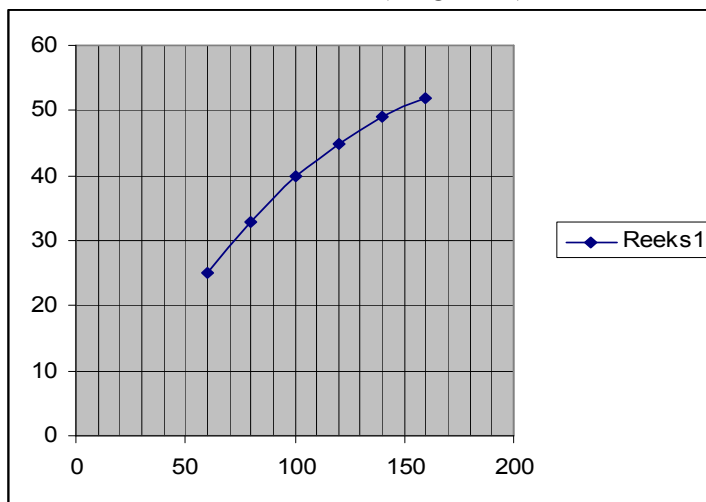
49a.  $t = 0$  in 1980 dus 2 punten (5, 1.25) en (20, 2.6)  $Nt = 0.09t + 0.8$

b. neem weer  $t = 0$  in 1980, 2 punten: (5, 1.55) en (20, 0.8)  $Na = -0.05t + 1.8$

c. Gebruik je GR, voer formules in en intersect:  $t = 7.14$  jaar, dus in 1987

**Paragraaf 4, lineaire problemen.**

50a. nee                      b. 35 cm (zie grafiek)    d.54 of 55 cm (zie grafiek)



**51a. interpoleren, werk van links naar rechts, binnen de tabel.**

$\Delta x$	$78 - 46 = 32$	$48 - 46 = 2$	Bij $x = 48$ hoort
$\Delta y$	$6 - 2.5 = 3.5$	$? = 3.5 * 2 : 32 = 0.22$	$y = 2.5 + 0.22 = 2.72$

b.

$\Delta x$	$103 - 90 = 13$	$97 - 90 = 7$	Bij $x = 97$ hoort
$\Delta y$	$9.8 - 8.4 = 1.4$	$? = 1.4 * 7 : 13 = 0.75$	$y = 6.4 + 0.75 = 9.15$

**c. extrapoleren, je gaat buiten de tabel**

$\Delta x$	$103 - 90 = 13$	$123 - 103 = 20$	Bij $x = 123$ hoort
$\Delta y$	$9.8 - 8.4 = 1.4$	$? = 1.4 * 20 : 13 = 2.15$	$y = 9.8 + 2.15 = 11.95$

**52a. interpoleren, werk van links naar rechts, binnen de tabel.**

$\Delta L$	$4.83 - 3.62 = 1.21$	$3.91 - 3.62 = 0.29$	Bij $L = 3.19$ hoort
$\Delta G$	$11.2 - 6.7 = 4.6$	$? = 4.6 * 0.29 : 1.21 = 1.1$	$G = 6.7 + 1.1 = 7.8$

b.



$\Delta L$	$9.81 - 6.12 = 3.69$	$? = 3.69 * 3.2 : 6.4 = 1.41$	Bij G = 21.9 hoort
$\Delta y$	$27.1 - 18.7 = 8.4$	$21.9 - 18.7 = 3.2$	$L = 6.12 + 1.41 = 7.53$

**c. extrapoleren, je gaat buiten de tabel**

$\Delta x$	$9.81 - 6.12 = 3.69$	$15.6 - 9.81 = 5.79$	Bij L = 15.6 hoort
$\Delta y$	$27.1 - 18.7 = 8.4$	$? = *$	$G = 27.1 + 13.18 = 40.28$

**53a. interpoleren, werk van links naar rechts, binnen de tabel.**

$\Delta$ jaren	$99 - 95 = 4$	$98 - 95 = 3$	Bij '98 hoort
$\Delta$ %mannen	$18 - 11 = 7$	$? = 7 * 3 : 4 = 5.25$	$11 + 5.3 = 16.3\%$ mannen

**b.**

$\Delta$ jaren	$95 - 90 = 5$	$91 - 90 = 1$	Bij '91 hoort
$\Delta$ %vrouwen	$11.2 - 6.7 = 4.5$	$? = 4.5 * 1 : 5 = 0.9$	$6.7 + 0.9 = 7.6\%$ vrouwen

**c. extrapoleren, je gaat buiten de tabel**

$\Delta$ jaren	$'01 - '99 = 2$	$10 - 01 = 9$	Bij 2011 hoort meer dan 100% van de 75+.
$\Delta$ %75+	$84.2 - 77.9 = 6.3$	$? = 6.3 * 9 : 2 = 28.4$	Al voor 2011 wordt dit max aantal bereikt

**d.**  $6330000 * 0.23 = 1455900$  vrouwen laten zich inenten

$\Delta$ jaren	$'01 - '99 = 2$	$3 - 1 = 2$	Bij 2003 hoort
$\Delta$ %vrouwen	$19.6 - 16.2 = 3.4$	$? = 3.4 * 2 : 2 = 3.4$	$19.6 + 3.4 = 23\%$ vrouwen

**54a.** Gebruik GR linreg Kies tijd = 0 om 7 uur.

Voer in tijd in  $L_1$ : 0, 4 Voer in temp in  $L_2$ : -4,5 ; 2,3

Temp =  $1,7t - 4,5$  Tijd 9,30  $\Rightarrow t = 2,5$  dus Temp =  $1,7 * 2,5 - 4,5 = -\frac{1}{4}$  graad

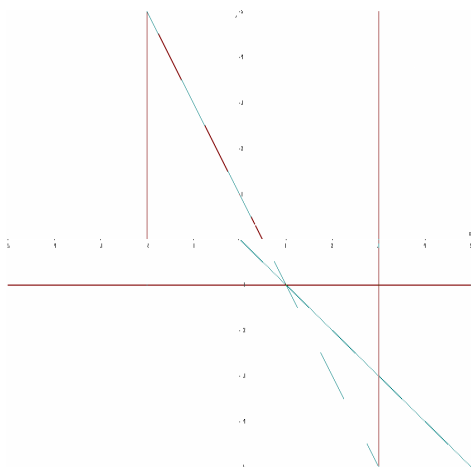
**b.** Tijd 14.00  $\Rightarrow t = 7$  Temp =  $1,7 * 7 - 4,5 = 7,4$  graad

**c.** Omdat de temperatuur weer gaat dalen als de zon onder gaat.

**55a** Dit is een horizontale lijn ( $rc = 0$ )

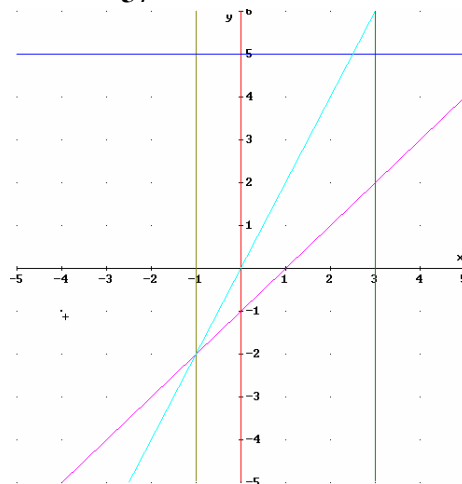
**b.**  $y = 2$  (zie fig 3.24 in het boek)

**56**



**c.**

**57**



**58a en b.**  $2v + 3k = 45$ , bv  $k = 5$ ,  $v = 15$  of  $k = 7,50$ ,  $v = 11,25$

**c.**  $v = 3k$ , dus  $2 * 3k + 3k = 45$  dus  $9k = 45$ , kind = 5 euro, volw = 15 euro

- 59a.**  $3x + y = 6 \Leftrightarrow y = 6 - 3x$   
**b.**  $5x - 2y = -20 \Leftrightarrow 5x + 20 = 2y \Leftrightarrow 2.5x + 10 = y \Leftrightarrow y = 2.5x + 10$   
**c.**  $2a + 5b = 10 \Leftrightarrow 5b = 10 - 2a \Leftrightarrow b = 2 - 0.4a$   
**d.**  $2a + 5b = 10 \Leftrightarrow 2a = 10 - 5b \Leftrightarrow a = 5 - 2.5b$

- 60a.**  $2x + 5y = 60 \Leftrightarrow 5y = 60 - 2x \Leftrightarrow y = 12 - 0.4x$   
**b.**  $4x + 3y = 71 \Leftrightarrow 3y = 71 - 4x \Leftrightarrow y = 23.7 - 1.3x$   
**c.** Kies window x en y [0, 20]  
**d.** intersect x = 13 en y = 6,8

De salade moet een verhouding van 13 gram tomaten tegen 6,8 gram ei hebben

- 61a.**  $6x + 8y = 1764 \Leftrightarrow 8y = 1764 - 6x \Leftrightarrow y = 220.5 - 0.75x$   
**b.**  $x + y = 250 \Leftrightarrow y = 250 - x$   
**c.** Kies window x [0, 200] en y [0, 260] scale allebei 10  
**d.** Intersect x = 118 (kinderen) en y = 132 (volwassenen) samen 250

- 62a.**  $(166 + 193 - 13) : 2 = 173$       **b.**  $L_{\min} = \frac{M + V - 13}{2} - 10$   
**c.**  $L_{\max} = \frac{M + V - 13}{2} + 10$  dus  $196 = \frac{M + 186 - 13}{2} \Leftrightarrow 2 * 196 = M + 173$

Moeder is 199, dat is lang

- 63a.**  $8000 + 7500 = 15500$  euro      **b.**  $B = 2000L + 1500T$   
**c.** Luxe = 3000 euro      Touring = 1250 euro  
**d.**  $B_{\text{plr}} = 4000 + 1500T$        $B_{\text{vliet}} = 6000 + 1250T$   
**e.** plot, neem window x = [0, 20] en y = [0, 20000] y scale = 1000  
 intersect, bij T = 8 zijn ze gelijk, dus ze hebben t/m 7 Tbusen mee

- 64a.**  $L = 207 - 0.85 * 170 - 1.02 * 18 = 44$   
**b.**  $99 = 207 - 0.85 * 120 - 1.02 * W \Leftrightarrow 1.02W = 207 - 102 - 99 = 6$   
**c.** S en w zijn groot bij een moeilijk leesbaar boek.