

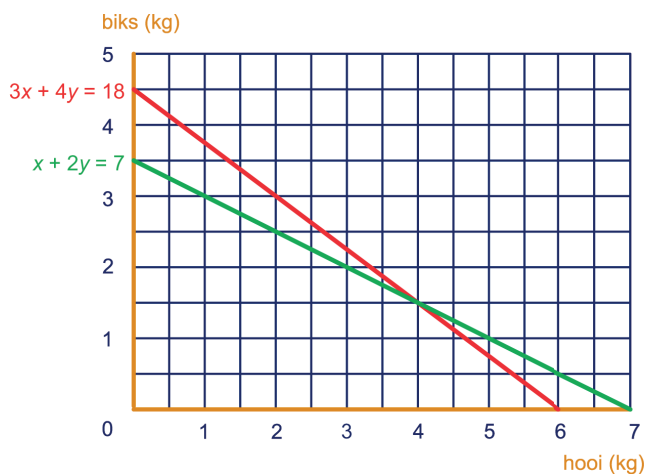
4 Lineaire verbanden

52

Verbanden van de vorm $px + qy = r$

- a $3\frac{1}{2} \cdot 300 + 2 \cdot 600 = 2250$ gram
 b $300x + 600y$ gram
 c $300x + 600y = 2100$
 d $300x + 600y = 2100$
 $x + 2y = 7$ (GEDEELD DOOR 300)
 e Zie tabel.

x	0	7	3	1
y	$3\frac{1}{2}$	0	2	3



- f $rc_k = -\frac{1}{2}$; op hoogte $3\frac{1}{2}$
 g $60x + 80y$ gram
 h $60x + 80y = 360$
 $3x + 4y = 18$ (GEDEELD DOOR 20)
 i Zie opgave e.
 j $rc_m = -\frac{3}{4}$; op hoogte $4\frac{1}{2}$
 k $3x + 4y = 18$
 $4y = -3x + 18$ MIN $3x$
 $y = -\frac{3}{4}x + 4\frac{1}{2}$ DELEN DOOR 4
 l 4 kg hooi en $1\frac{1}{2}$ kg biks
 m $-\frac{1}{2}x + 3\frac{1}{2} = -\frac{3}{4}x + 4\frac{1}{2}$
 $\frac{1}{4}x = 1$
 $x = 4$
 $y = -\frac{1}{2} \cdot 4 + 3\frac{1}{2} = 1\frac{1}{2}$
 Dus 4 kg hooi en $1\frac{1}{2}$ kg biks.

4 Lineaire verbanden

53

$$-5x + 2y = 10$$

$$2y = 5x + 10$$

$$y = 2\frac{1}{2}x + 5$$

$$-2y + x = 5$$

$$-2y = -x + 5$$

$$y = \frac{1}{2}x - 2\frac{1}{2}$$

$$3x - 2y = 16$$

$$-2y = -3x + 16$$

$$y = 1\frac{1}{2}x - 8$$

$$8x = -2y - 5$$

$$8x + 5 = -2y$$

$$-4x - 2\frac{1}{2} = y$$

$$2x - 5y = 7$$

$$-5y = -2x + 7$$

$$y = \frac{2}{5}x - \frac{7}{5}$$

$$-3x = -8 + 7y$$

$$-3x + 8 = 7y$$

$$-\frac{3}{7}x + \frac{8}{7} = y$$

54

a -

$$\text{b } 2r + 3g = 79$$

$$\text{c } 3r + 4g = 111 \Leftrightarrow 3r = 111 - 4g \Leftrightarrow 6r = 222 - 8g$$

$$2r + 3g = 79 \Leftrightarrow 2r = 79 - 3g \Leftrightarrow 6r = 237 - 9g$$

$$\text{d } 222 - 8g = 237 - 9g$$

$$g = 15$$

Dus het aantal groene draken is 15 en het aantal rode draken is

$$(222 - 8 \cdot 15) : 6 = 102 : 6 = 17.$$

55

$$\text{a } 2(3x - 2) + x = 10$$

$$6x - 4 + x = 10$$

$$7x = 14$$

$$x = 2$$

$$y = 3 \cdot 2 - 2 = 4, \text{ snijpunt } (2,4)$$

$$\text{b } 2x + 4y = 11 \Leftrightarrow 2x = 11 - 4y \Leftrightarrow 4x = 22 - 8y$$

$$-4 + 5y = 22 - 8y$$

$$13y = 26$$

$$y = 2$$

$$4x = 22 - 8 \cdot 2 = 6$$

$$x = 1\frac{1}{2}, \text{ snijpunt } (1\frac{1}{2}, 2)$$

$$\text{c } -5x + 2y = 20 \Leftrightarrow -10x = 20 - 2y \Leftrightarrow 10x = -20 + 2y$$

$$\frac{1}{2} = x - \frac{1}{2}y \Leftrightarrow 5 = 10x - 5y \Leftrightarrow 5 + 5y = 10x$$

$$4y - 40 = 5 - 5y$$

$$9y = 45$$

$$y = 5$$

$$10x = 4 \cdot 5 - 40 = -20$$

$$x = -2 \text{ snijpunt } (-2,5)$$

4 Lineaire verbanden

d $2x + 2y = 3 \Leftrightarrow 2x = 3 - 3y \Leftrightarrow 6x = 6 - 9y$
 $6x - y = 1 \Leftrightarrow 6x = 1 + y$

$$6 - 9y = 1 + y$$

$$5 = 10y$$

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

$$6x - \frac{1}{2} = 1$$

$$6x = 1\frac{1}{2}$$

$$x = \frac{1}{4}$$

Snijpunt $(\frac{1}{4}, \frac{1}{2})$

e $2x - 5y = 7 \Leftrightarrow 2x = 7 + 5y$
 $-2x + 13y = 1 \Leftrightarrow 13y = 1 + 2x \Leftrightarrow 13y - 1 = 2x$

$$7 + 5y = 13y - 1$$

$$8 = 8y$$

$$1 = y$$

$$2x = 7 + 5 \cdot 1 = 12$$

$$x = 6$$

Snijpunt (6,1)

f $3x - 2y = 16 \Leftrightarrow 3x = 16 + 2y \Leftrightarrow 6x = 32 + 4y$
 $2x + y = 6 \Leftrightarrow 2x = 6 - y \Leftrightarrow 6x = 18 - 3y$

$$32 + 4y = 18 - 3y$$

$$14 = -7y$$

$$-2 = y$$

$$6x = 32 + 4 \cdot -2 = 24$$

$$x = 4$$

Snijpunt (4,-2)

56

a Zie figuur.

b $2(\frac{1}{2}y + 4) + 3y = 4$

$$y + 8 + 3y = 4$$

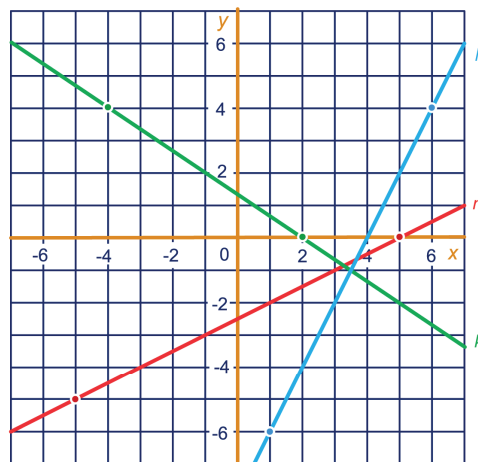
$$4y = -4$$

$$y = -1$$

$$x = \frac{1}{2} \cdot -1 + 4 = 3\frac{1}{2}$$

Snijpunt $(3\frac{1}{2}, -1)$

c $3\frac{1}{2} - 2 \cdot -1 \neq 5$, dus het snijpunt van k en l ligt niet op m .



4 Lineaire verbanden

57

- a Zie figuur.
 b $x + 2 = 4$
 $x = 2$, snijpunt van p en q is $(2,2)$

$$2 - 5 = 2x$$

$$-1\frac{1}{2} = x, \text{ snijpunt van } q \text{ en } r \text{ is } (-1\frac{1}{2}, 2)$$

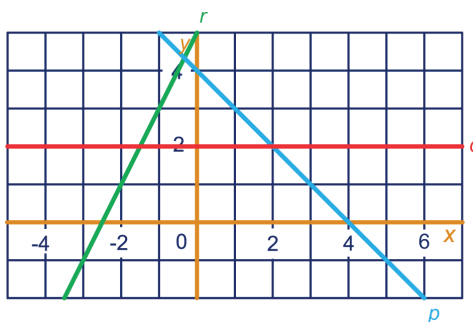
$$x + y = 4 \Leftrightarrow x = 4 - y, \text{ dus}$$

$$2(4 - y) - y = -5$$

$$13 = 3y$$

$$4\frac{1}{3} = y$$

$$x = 4 - 4\frac{1}{3} = -\frac{1}{3}, \text{ snijpunt van } p \text{ en } r \text{ is } (-\frac{1}{3}, 4\frac{1}{3})$$



58

- a $\frac{1}{2} \cdot 20 = 10$ liter in een krat halve liters
 $\frac{1}{3} \cdot 24 = 8$ liter in een krat pijpjes

b $8x + 10y = 520$

c Zie figuur.

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

e Zie opgave c.

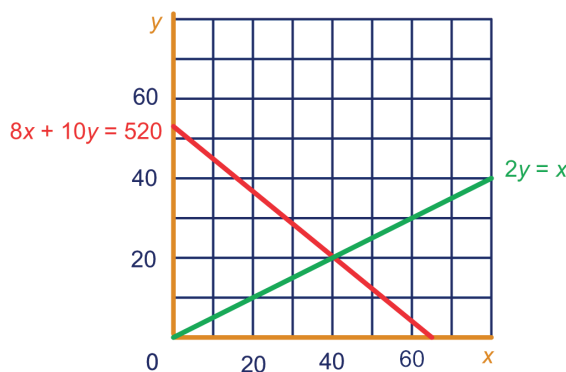
f $8 \cdot 2y + 10y = 520$

$$26y = 520$$

$$y = 20$$

$$x = 2 \cdot 20 = 40, \text{ snijpunt } (40, 20)$$

- g 40 kratten pijpjes en 20 kratten halve liters



59

a
$$\begin{cases} v + k = 50 \\ 4v + 2k = 120 \end{cases}$$

b $v + k = 50 \Leftrightarrow v = 50 - k$, dus:

$$4(50 - k) + 2k = 120$$

$$200 - 4k + 2k = 120$$

$$80 = 2k$$

$$40 = k$$

De boer heeft dus 40 kippen en $50 - 40 = 10$ varkens.

60

Stelsel:
$$\begin{cases} t + e = 26 \\ 0,20t + e = 12,40 \end{cases}$$

$$t + e = 26 \Leftrightarrow e = 26 - t, \text{ dus:}$$

$$0,20t + (26 - t) = 12,40$$

$$26 - 0,80t = 12,40$$

$$13,60 = 0,80t$$

$$17 = t$$

Er zitten dus 17 muntstukken van 20 cent en $26 - 17 = 9$ muntstukken van een euro in mijn portemonnee.

4 Lineaire verbanden

61

a
$$\begin{cases} g = d + 400 \\ 25g + 40d = 27.875 \end{cases}$$

b $25(d + 400) + 40d = 27.875 \rightarrow 65d + 10.000 = 27.875$
 $\rightarrow 65d = 17.875 \rightarrow d = 275$

Er zijn dus 275 dure kaartjes en $275 + 400 = 675$ goedkope kaartjes verkocht.
In totaal zijn er $275 + 675 = 950$ kaartjes verkocht.

62

Stelsel:
$$\begin{cases} 5x + 8y = 16,50 \\ 4x + 2y = 7,70 \end{cases}$$

$5x + 8y = 16,50 \Leftrightarrow 20x = 66 - 32y$ en

$4x + 2y = 7,70 \Leftrightarrow 20x = 38,50 - 10y$, dus

$66 - 32y = 38,50 - 10y \rightarrow 27,50 = 22y \rightarrow 1,25 = y$

Een fles sinas kost 1,25 euro en een fles cola kost $\frac{66-32 \cdot 1,25}{20} = 1,30$ euro.

Ongelijkheden

63

a Heel vochtig weer (regen) en vrij koel.

b Ja, grenszone 2 / 3.

c $V = -3,75T + 150$ (zone 1 / 2)

$V = -3,75T + 160$ (zone 2 / 3)

d Vul $T = 26$ in: bij eerste lijn $V = -3,75 \cdot 26 + 150 = 52,5$, bij tweede lijn

$V = -3,75 \cdot 26 + 160 = 62,5$.

Dus tussen $V = 52,5$ en $V = 62,5$.

e $V < -3,75T + 150$ (zone 1)

f $V > -3,75T + 160$ (zone 3)

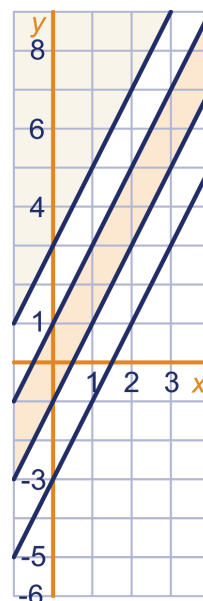
$V > -3,75T + 150$ en $V < -3,75T + 160$ of $-3,75T + 150 < V < -3,75T + 160$

64

a Zie figuur.

b Zie antwoord a.

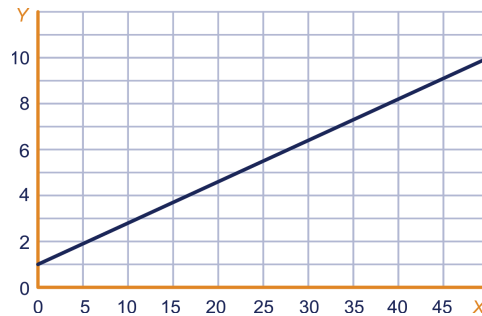
c Zie antwoord a.



4 Lineaire verbanden

65

- a Per 50 goede: 9 punten \rightarrow per 1 goede: $\frac{9}{50} = 0,18$ punten
Bij $X = 40$ hoort het cijfer $1 + 40 \cdot 0,18 = 8,2$.
- b $X = \frac{5,5-1}{0,18} = 25$, dus bij 25 punten.
- c $Y = 0,18X + 1$
- d Zie figuur.



- e Boven de lijn, dus $Y > 0,18X + 1$.
- f $Y = 0,237X + 1$ van $X = 0$ tot en met $X = 19$.
 $Y = 0,145X + 2,74$ van $X = 19$ tot en met $X = 50$.
- g Formule tweede deel: $Y = 0,25X - 2,5$
 $5,5 = 0,25X - 2,5 \rightarrow 8 = 0,25X \rightarrow X = 32$, dus omslagscore ligt bij 32 punten.
- h Formule eerste deel: $Y = 0,140625X + 1$
 $X = 16$ invullen \rightarrow cijfer $Y = 0,140625 \cdot 16 + 1 = 3,3$.

66

- a $12x + 10y \leq 8000$ en $0,2x + 0,1y \leq 100$
- b Zie figuur.



- c $0,2x + 0,1y = 100$ en $y = 0$, dan $0,2x + 0,1 \cdot 0 = 100 \Leftrightarrow 0,2x = 100 \Leftrightarrow x = 500$, snijpunt $(500, 0)$
 $12x + 10y = 8000$ en $x = 0$, dan $12 \cdot 0 + 10y = 8000 \Leftrightarrow 10y = 8000 \Leftrightarrow y = 800$, snijpunt $(0, 800)$

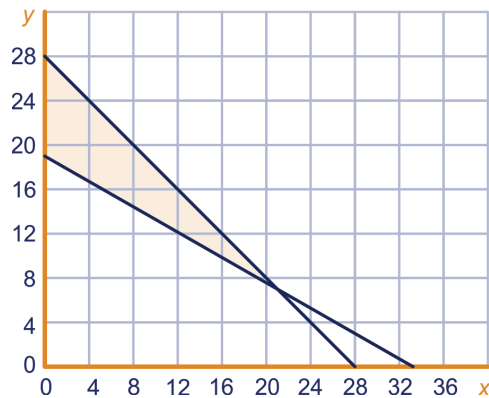
4 Lineaire verbanden

$$\begin{aligned}12x + 10y &= 8000 \text{ en } 0,2x + 0,1y = 100, \text{ dan} \\12x + 10y &= 8000 \Leftrightarrow 12x = 8000 - 10y \text{ en} \\0,2x + 0,1y &= 100 \Leftrightarrow 2x = 1000 - y \Leftrightarrow 12x = 6000 - 6y, \text{ dus} \\8000 - 10y &= 6000 - 6y \\2000 &= 4y \\500 &= y \\12x &= 8000 - 10 \cdot 500 = 3000 \\x &= 250, \text{ snijpunt } (250, 500)\end{aligned}$$

- d** In het punt $(250, 500)$ is de winst $250 \cdot 0,45 + 500 \cdot 0,35 = \text{€}287,50$,
in het punt $(500, 0)$ is de winst $500 \cdot 0,45 + 0 \cdot 0,35 = \text{€}225,-$,
in het punt $(0, 800)$ is de winst $0 \cdot 0,45 + 800 \cdot 0,35 = \text{€}280,-$.
De winst is maximaal als de bakker 250 krentenbollen en 500 koffiebroodjes verkoopt. De winst is dan $\text{€}287,50$.

67

- a** $24x + 42y \geq 798$ en $x + y \leq 28$
b Zie figuur.



- c** $24x + 42y = 798$ en $x = 0$, dan $24 \cdot 0 + 42y = 798 \Leftrightarrow 42y = 798 \Leftrightarrow y = 19$,
snijpunt $(0, 19)$

$$x + y = 28 \text{ en } x = 0, \text{ dan } 0 + y = 28 \Leftrightarrow y = 28, \text{ snijpunt } (0, 28)$$

$$\begin{aligned}24x + 42y &= 798 \text{ en } x + y = 28 \Leftrightarrow x = 28 - y, \text{ dan} \\24(28 - y) + 42y &= 798, \text{ dus} \\672 - 18y &= 798 \\18y &= 126 \\y &= 7 \\x &= 28 - 7 = 21, \text{ snijpunt } (21, 7)\end{aligned}$$

- d** In het punt $(0, 19)$ zijn de kosten $0 \cdot 500 + 19 \cdot 900 = \text{€}17.100,-$ (in het punt $(0, 28)$ is het duurder dan in het punt $(0, 19)$, want je hebt meer grote vrachtwagens nodig en ook geen kleine vrachtwagens),
in het punt $(21, 7)$ zijn de kosten $21 \cdot 500 + 7 \cdot 900 = \text{€}16.800,-$.
De minimale kosten zijn als je 21 kleine en 7 grote vrachtwagens gebruikt.
De kosten zijn dan $\text{€}16.800,-$.

4 Lineaire verbanden

68

a $x \geq 10, y \geq 8, x + y \leq 25$ en $50x + 100y \leq 1800 \Leftrightarrow x + 2y \leq 36$

b Zie figuur.

c $x + 2y = 36$ en $x = 10$, dan

$$10 + 2y = 36$$

$$2y = 26$$

$$y = 13, \text{ snijpunt } (10, 13)$$

$$x = 10 \text{ en } y = 8, \text{ snijpunt } (10, 8)$$

$$x + y = 25 \text{ en } y = 8$$

$$x + 8 = 25$$

$$x = 17, \text{ snijpunt } (17, 8)$$

$$x + 2y = 36 \text{ en}$$

$$x + y = 25 \Leftrightarrow x = 25 - y, \text{ dan}$$

$$25 - y + 2y = 36$$

$$y = 11$$

$$x = 25 - 11 = 14, \text{ snijpunt } (14, 11)$$

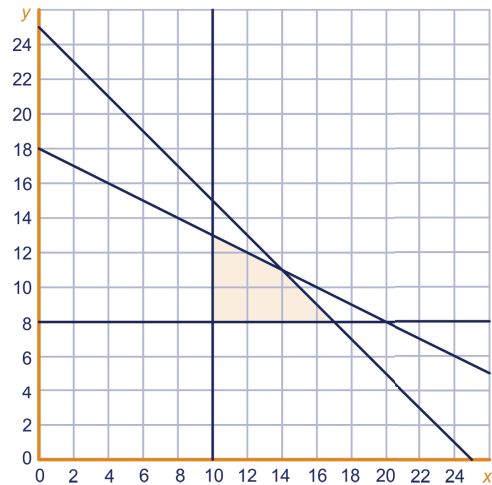
d In het punt $(10, 13)$ is de winst $10 \cdot 2750 + 13 \cdot 2500 = \text{€}60.000,-$,

in het punt $(17, 8)$ is de winst $17 \cdot 2750 + 8 \cdot 2500 = \text{€}66.750,-$,

in het punt $(14, 11)$ is de winst $14 \cdot 2750 + 11 \cdot 2500 = \text{€}66.000,-$.

Bij 17 auto's van type S en 8 auto's van type TD is de winst maximaal.

De winst is dan $\text{€}66.750,-$.



Andere verbanden

69

a $8 - 0 = 8$ seconden

b $35, 25, 15, 5, -5, -10, -15, -25, -35$

c De grafiek is geen rechte lijn.

d $h = t \cdot (-5 \cdot t + 40)$

e $h = t \cdot (-5 \cdot t + 40) = -5t^2 + 40t$

70

a Zie tabel.

prijs per pak (€)	8	9	10	11	12	13	14	15	16
aantal pakken ($\times 1000$)	15	14	13	12	11	10	9	8	7
opbrengst (k€)	120	126	130	132	132	130	126	120	112

b De opbrengst neemt eerst toe en daarna af.

c $a = -p + 23$

d $O = (-p + 23) \cdot p = -p^2 + 23p$