

Uitwerkingen Hoofdstuk 12

12.1

Het stramien: kies 2 willekeurige punten op de lijn; hiermee is de lijn gedefinieerd.

(N.B. een lijn is gedefinieerd door een eerstegraadsvergelijking met 2 variabelen,

dit geldt dus alleen voor eerstegraadsvergelijkingen, ook wel lineaire vergelijkingen genoemd)

In deze opgave worden de snijpunten met de x-as en de y-as gevraagd.

- Neem $x = 0$ en bepaal de bijbehorende y , zodat het punt waar de lijn de y-as snijdt, bepaald wordt
Dit geeft een eerste punt (x_1, y_1)
- Neem $y = 0$ en bepaal de bijbehorende x , zodat het punt waar de lijn de x-as snijdt, bepaald wordt
Dit geeft een tweede punt (x_2, y_2)

De lijn kan nu getrokken worden door deze 2 punten.

N.B. Dit doe ik trouwens niet in deze uitwerkingen, omdat ik ervan uitga dat iedereen dit zelf wel kan, nadat de 2 punten waar de lijn door gaat, bepaald zijn.

a. $x + y = 1 \rightarrow$ $x = 0 \rightarrow y = 1 - x = 1 - 0 = 1 \rightarrow$ punt $(0,1)$

$y = 0 \rightarrow x = 1 - y = 1 - 0 = 1 \rightarrow$ punt $(1,0)$

b. $x - y = 0 \rightarrow$ $x = 0 \rightarrow y = 0 - x = 0 - 0 = 0 \rightarrow$ punt $(0,0)$

$y = 0 \rightarrow x = 0 + y = 0 + 0 = 0 \rightarrow$ punt $(0,0)$

Dit levert dus hetzelfde punt op, dus je hebt nog een extra punt nodig om de lijn te kunnen tekenen:

$y = 2 \rightarrow x = 0 + y = 0 + 2 = 2 \rightarrow$ punt $(2,2)$

c. $2x + y = 2 \rightarrow$ $x = 0 \rightarrow y = 2 - 2x = 2 - 2 \cdot 0 = 2 \rightarrow$ punt $(0,2)$

$y = 0 \rightarrow 2x = 2 - y \rightarrow x = \frac{2-y}{2} = \frac{2-0}{2} = 1 \rightarrow$ punt $(1,0)$

d. $-x + 2y = -2 \rightarrow$ $x = 0 \rightarrow y = \frac{-2+x}{2} = \frac{-2+0}{2} = -1 \rightarrow$ punt $(0, -1)$

$y = 0 \rightarrow x = 2 + 2y = 2 + 2 \cdot 0 = 2 \rightarrow$ punt $(2,0)$

e. $x + 3y = 4 \rightarrow$ $x = 0 \rightarrow y = \frac{4-x}{3} = \frac{4-0}{3} = \frac{4}{3} \rightarrow$ punt $(0, \frac{4}{3})$
 $y = 0 \rightarrow x = 4 - 3y = 4 - 3 \cdot 0 = 4 \rightarrow$ punt $(4, 0)$

12.2

a. $x - 4y = -3 \rightarrow$ $x = 0 \rightarrow y = \frac{-3-x}{-4} = \frac{-3-0}{-4} = \frac{3}{4} \rightarrow$ punt $(0, \frac{3}{4})$
 $y = 0 \rightarrow x = -3 + 4y = -3 + 4 \cdot 0 = -3 \rightarrow$ punt $(-3, 0)$

b. $2x + 8y = -10 \rightarrow$ $x = 0 \rightarrow y = \frac{-10-2x}{8} = \frac{-10-2 \cdot 0}{8} = -\frac{10}{8} = -\frac{5}{4} \rightarrow$ punt $(0, -\frac{5}{4})$
 $y = 0 \rightarrow x = \frac{-10-8y}{2} = \frac{-10-8 \cdot 0}{2} = -\frac{10}{2} = -5 \rightarrow$ punt $(-5, 0)$

c. $-3x + y = 0 \rightarrow$ $x = 0 \rightarrow y = 3x = 3 \cdot 0 = 0 \rightarrow$ punt $(0, 0)$
 $y = 0 \rightarrow x = \frac{y}{3} = \frac{0}{3} = 0 \rightarrow$ punt $(0, 0)$

Dit zijn dezelfde punten, dus bepaal nog een extra punt om de lijn te kunnen tekenen:

$y = 2 \rightarrow x = \frac{y}{3} = \frac{2}{3} \rightarrow$ punt $(\frac{2}{3}, 2)$

d. $7x - 2y = -14 \rightarrow$ $x = 0 \rightarrow y = \frac{14+7x}{2} = \frac{14+7 \cdot 0}{2} = \frac{14}{2} = 7 \rightarrow$ punt $(0, 7)$
 $y = 0 \rightarrow x = \frac{(-14+2y)}{7} = \frac{-14+2 \cdot 0}{7} = -\frac{14}{7} = -2 \rightarrow$ punt $(-2, 0)$

e. $-5x - 2y = 4 \rightarrow$ $x = 0 \rightarrow y = \frac{4+5x}{-2} = \frac{4+5 \cdot 0}{-2} = -\frac{4}{2} = -2 \rightarrow$ punt $(0, -2)$
 $y = 0 \rightarrow x = \frac{4+2y}{-5} = \frac{4+2 \cdot 0}{-5} = -\frac{4}{5} \rightarrow$ punt $(-\frac{4}{5}, 0)$

12.3

a. $x = 0 \rightarrow$ alle waarden van y zijn mogelijk \rightarrow punt $(0, 0)$

De lijn is de verticale lijn door $(0, 0)$ oftewel dit is de y -as.

b. $x = -3 \rightarrow$ alle waarden van y zijn mogelijk \rightarrow punt $(-3, 0)$

De lijn is de verticale lijn door $(-3, 0)$

c. $x = 2y \rightarrow x = 0 \rightarrow y = \frac{x}{2} = \frac{0}{2} = 0 \rightarrow$ punt(0,0)

$y = 0 \rightarrow x = 2 * y = 2 * 0 = 0 \rightarrow$ punt(0,0)

Dit zijn dezelfde punten, dus bepaal nog een extra punt om de lijn te kunnen tekenen:

$y = 2 \rightarrow x = 2y = 2.2 = 4 \rightarrow$ punt (4,2)

d. $y = -1 \rightarrow$ alle waarden van y zijn mogelijk \rightarrow punt (0, -1)

De lijn is de horizontale lijn door (0, -1)

e. $3x = 2y + 1 \rightarrow x = 0 \rightarrow y = \frac{3x-1}{2} = \frac{3.0-1}{2} = \frac{1}{2} \rightarrow$ punt $(0, \frac{1}{2})$

$y = 0 \rightarrow x = \frac{2y+1}{3} = \frac{2.0+1}{3} = \frac{1}{3} \rightarrow$ punt $(\frac{1}{3}, 0)$

12.4

Het stramien:

Dit gaat grotendeels op dezelfde manier als bij de eerste drie opgaven.

- *Beschouw de lijn met het “= -teken” i.p.v. “<” of “>”.
Deze lijn is de scheidingslijn tussen twee halfvlakken;*
- *Neem op deze lijn $x = 0$ en bepaal de bijbehorende y , zodat het punt waar de lijn de y -as snijdt, bepaald wordt Dit geeft een eerste punt (x_1, y_1)*
- *Neem op deze lijn $y = 0$ en bepaal de bijbehorende x , zodat het punt waar de lijn de x -as snijdt, bepaald wordt Dit geeft een tweede punt (x_2, y_2)*

De lijn kan nu getrokken worden door deze 2 punten.

- *Neem weer het originele ongelijkheidssteken i.p.v. het “= - teken”.
Dit is dus het gevraagde halfvlak.
Dit vlak ligt boven of onder of bij een verticale lijn, links of rechts van deze lijn.*
- \rightarrow *Bepaal daarna een punt dat niet op de lijn ligt, maar dat in het halfvlak ligt.
Hiermee ligt het halfvlak dus vast.*

N.B. De antwoorden achterin het boek geven deze 3 punten weer of ze geven een omschrijving van het halfvlak., ik geef deze 3 punten.

Ik teken dus het halfvlak niet, maar aan de hand van deze 3 punten kun je het halfvlak tekenen. Het gemakkelijkste is na het tekenen van de scheidingslijn en tekenen van het punt in het desbetreffende halfvlak het halfvlak te arceren.

- a. $x < 0 \rightarrow$ *Scheidingslijn is de (verticale) lijn $x = 0$ oftewel de y - as*
2 willekeurige punten op deze lijn: (0,0) en (0,3)
punt in halfvlak: (-2,5)
- b. $x > -3 \rightarrow$ *Scheidingslijn is de (verticale)lijn $x = -3$*
2 willekeurige punten op deze lijn: (-3,0) en (-3,3)
punt in halfvlak: (-2, -4)
- c. $x > y \rightarrow$ *Scheidingslijn is de lijn $y = x \rightarrow$ punten: (0,0) en (1,1)*
punt in halfvlak: (3,2)
- d. $y < -2 \rightarrow$ *Scheidingslijn is de lijn $y = -2 \rightarrow$ punten: (0, -2) en (1, -2)*
punt in halfvlak: (4, -3)
- e. $3x < y \rightarrow$ *Scheidingslijn is de lijn $y = 3x \rightarrow$ punten: (2,6) en (0,0)*
punt in halfvlak: (1,4)

12.5

- a. $x + y < 2 \rightarrow$ *Scheidingslijn is de lijn $y = 2 - x \rightarrow$ punten: (0,2) en (2,0)*
punt in halfvlak: (-2,1)
- b. $2x - y > 0 \rightarrow$ *Scheidingslijn is de lijn $y = 2x \rightarrow$ punten (0,0) en (4,8)*
punt in halfvlak: (2,3)
- c. $2x + y < 2 \rightarrow$ *Scheidingslijn is lijn $y = -2x + 2 \rightarrow$ punten (0,2) en (1,0)*
punt in halfvlak: (0,0)
- d. $-2x + 3y < -2 \rightarrow$ *Scheidingslijn: $y = \frac{-2+2x}{3}$ oftewel $y = \frac{2}{3}x - \frac{2}{3}$*
 \rightarrow punten: $(0, -\frac{2}{3})$ en $(2, \frac{2}{3})$, punt in halfvlak: (1, -1)
- e. $3x + 3y > 4 \rightarrow$ *Scheidingslijn: $y = \frac{4-3x}{3}$ oftewel $y = -x + \frac{4}{3}$*
 \rightarrow punten: $(0, \frac{4}{3})$ en $(2, -\frac{2}{3})$, punt in halfvlak: (1,1)

12.6

a. $5x - 4y > 3 \rightarrow$ Scheidingslijn: $y = \frac{-5x+3}{-4} = \frac{5x-3}{4}$ oftewel $y = -\frac{3}{4} + \frac{5}{4}x$

\rightarrow punten: $(0, -\frac{3}{4})$ en $(\frac{3}{5}, 0)$, punt in halfvlak: $(1, 0)$

b. $-2x + 7y < -9 \rightarrow$ Scheidingslijn: $y = \frac{-9+2x}{7}$ oftewel $y = -\frac{9}{7} + \frac{2}{7}x$

\rightarrow punten: $(0, -\frac{9}{7})$ en $(\frac{9}{2}, 0)$, punt in halfvlak: $(1, -2)$

c. $-3x > y + 2 \rightarrow$ Scheidingslijn: $y = -3x - 2$

\rightarrow punten: $(0, -2)$ en $(-\frac{2}{3}, 0)$, punt in halfvlak: $(1, -6)$

d. $7x + 2 < y \rightarrow$ Scheidingslijn: $y = 7x + 2$

\rightarrow punten: $(0, 2)$ en $(-\frac{2}{7}, 0)$, punt in halfvlak: $(0, 3)$

e. $-5 < x + 2y \rightarrow$ Scheidingslijn: $y = \frac{-5-x}{2}$ oftewel $y = -\frac{5}{2} - \frac{1}{2}x$

\rightarrow punten: $(0, -\frac{5}{2})$ en $(-5, 0)$, punt in halfvlak: $(1, -2)$

12.7 Zie de tekeningen bij de antwoorden achterin het boek van deze opgaven.

Je kunt de lijnen tekenen door eerst 2 punten van de lijn te tekenen die aan de vergelijking van de lijn voldoen.

Bij a), b), c) en d) zijn de gegeven lijnen evenwijdig.

Bij e) gaan de gegeven lijnen allemaal door het punt $(0, 0)$

In de opgaven 12.8 tot/met 12.13 leid ik alleen de vergelijking van de lijn af.

Het maken van de tekening laat ik achterwege.

Dit kun je zelf doen door de 2 gegeven punten te tekenen in het platte vlak en er daarna een lijn doorheen te trekken.

12.8

- a. Punt $(a_1, a_2) = (3, 0)$ en punt $(b_1, b_2) = (0, 3) \rightarrow (a_1 - b_1)(y - b_2) = (a_2 - b_2)(x - b_1)$
 $\rightarrow (3 - 0)(y - 3) = (0 - 3)(x - 0) \rightarrow 3(y - 3) = -3x \rightarrow 3y - 9 = -3x \rightarrow -9 = -3x - 3y$
 $\rightarrow x + y = 3$
- b. Punt $(a_1, a_2) = (3, 0)$ en punt $(b_1, b_2) = (2, 0) \rightarrow (a_1 - b_1)(y - b_2) = (a_2 - b_2)(x - b_1)$
 $\rightarrow (3 - 2)(y - 0) = (0 - 0)(x - 2)$
 $\rightarrow y = 0$
- c. Punt $(a_1, a_2) = (-1, 0)$ en punt $(b_1, b_2) = (0, 5) \rightarrow (a_1 - b_1)(y - b_2) = (a_2 - b_2)(x - b_1)$
 $\rightarrow ((-1) - 0) \cdot (y - 5) = (0 - 5) \cdot (x - 0) \rightarrow -1 \cdot y + 5 = -5 \cdot x \rightarrow -y + 5x = -5$
 $\rightarrow -5x + y = 5$
- d. Punt $(a_1, a_2) = (-2, 0)$ en punt $(b_1, b_2) = (0, 5) \rightarrow (a_1 - b_1)(y - b_2) = (a_2 - b_2)(x - b_1)$
 $\rightarrow ((-2) - 0)(y - 5) = (0 - 5)(x - 0) \rightarrow -2 \cdot y + 10 = -5 \cdot x \rightarrow -2y + 5x = -10$
 $\rightarrow -5x + 2y = 10$
- e. Punt $(a_1, a_2) = (-2, -1)$ en punt $(b_1, b_2) = (-2, -2) \rightarrow (a_1 - b_1)(y - b_2) = (a_2 - b_2)(x - b_1)$
 $\rightarrow ((-2) - (-2)) \cdot (y - (-2)) = ((-1) - (-2)) \cdot (x - (-2)) \rightarrow ((-2) + 2) \cdot (y + 2) = ((-1) + 2) \cdot (x + 2)$
 $\rightarrow 0 \cdot (y + 2) = 1 \cdot (x + 2) \rightarrow 0 = x + 2$
 $\rightarrow x = -2$

12.9

- a. Punt $(a_1, a_2) = (3, 0)$ en punt $(b_1, b_2) = (0, -2) \rightarrow (a_1 - b_1)(y - b_2) = (a_2 - b_2)(x - b_1)$
 $\rightarrow (3 - 0) \cdot (y - (-2)) = (0 - (-2)) \cdot (x - 0) \rightarrow 3 \cdot (y + 2) = (0 + 2) \cdot x \rightarrow$
 $\rightarrow 3y + 6 = 2x \rightarrow 3y - 2x = -6 \rightarrow 2x - 3y = 6$
- b. Punt $(a_1, a_2) = (3, 1)$ en punt $(b_1, b_2) = (3, -1) \rightarrow (a_1 - b_1)(y - b_2) = (a_2 - b_2)(x - b_1)$
 $\rightarrow (3 - 3) \cdot (y - (-1)) = (1 - (-1)) \cdot (x - 3) \rightarrow$
 $\rightarrow 0 \cdot (y + 1) = 2 \cdot (x - 3) \rightarrow 0 = 2x - 6 \rightarrow 6 = 2x \rightarrow x = 3$
- c. Punt $(a_1, a_2) = (2, 0)$ en punt $(b_1, b_2) = (0, 5) \rightarrow (a_1 - b_1)(y - b_2) = (a_2 - b_2)(x - b_1)$
 $\rightarrow (2 - 0) \cdot (y - 5) = (0 - 5) \cdot (x - 0) \rightarrow$
 $2 \cdot (y - 5) = -5x \rightarrow 2y - 10 = -5x \rightarrow 5x + 2y = 10$

d. Punt $(a_1, a_2) = (-2, 2)$ en punt $(b_1, b_2) = (2, -2) \rightarrow (a_1 - b_1)(y - b_2) = (a_2 - b_2)(x - b_1)$

$$\begin{aligned} \rightarrow (-2 - 2) \cdot (y - 2) &= (2 - 2) \cdot (x - 2) \rightarrow \rightarrow -4 \cdot (y + 2) = 4 \cdot (x - 2) \rightarrow \\ -4y - 8 &= 4x - 8 \rightarrow -4y - 4x = 0 \rightarrow \rightarrow 4y + 4x = 0 \rightarrow y + x = 0 \end{aligned}$$

e. Punt $(a_1, a_2) = (1, -1)$ en punt $(b_1, b_2) = (2, 0) \rightarrow (a_1 - b_1)(y - b_2) = (a_2 - b_2)(x - b_1)$

$$\begin{aligned} \rightarrow (1 - 2) \cdot (y - 0) &= (-1 - 0) \cdot (x - 2) \rightarrow -y = -x + 2 \rightarrow \\ \rightarrow -y + x &= 2 \rightarrow x - y = 2 \end{aligned}$$

12.10

a. Punt $(a_1, a_2) = (2, 1)$ en punt $(b_1, b_2) = (1, 2) \rightarrow (a_1 - b_1)(y - b_2) = (a_2 - b_2)(x - b_1)$

$$\begin{aligned} \rightarrow (2 - 1) \cdot (y - 2) &= (1 - 2) \cdot (x - 1) \rightarrow 1 \cdot (y - 2) = -1 \cdot (x - 1) \rightarrow \\ \rightarrow y - 2 &= -x + 1 \rightarrow y + x = 3 \end{aligned}$$

b. Punt $(a_1, a_2) = (2, 2)$ en punt $(b_1, b_2) = (-2, 0) \rightarrow (a_1 - b_1)(y - b_2) = (a_2 - b_2)(x - b_1)$

$$\begin{aligned} \rightarrow (2 - (-2)) \cdot (y - 0) &= (2 - 0) \cdot (x - (-2)) \rightarrow \rightarrow 4 \cdot (y - 0) = 2 \cdot (x + 2) \rightarrow \\ 4y = 2x + 4 &\rightarrow -2x + 4y = 4 \rightarrow 2y - x = 2 \end{aligned}$$

c. Punt $(a_1, a_2) = (-1, 1)$ en punt $(b_1, b_2) = (1, 5) \rightarrow (a_1 - b_1)(y - b_2) = (a_2 - b_2)(x - b_1)$

$$\begin{aligned} \rightarrow (-1 - 1) \cdot (y - 5) &= (1 - 5) \cdot (x - 1) \rightarrow -2 \cdot (y - 5) = -4 \cdot (x - 1) \rightarrow \\ \rightarrow -2y + 10 &= -4x + 4 \rightarrow -2y + 4x = -6 \rightarrow 4x - 2y = -6 \\ \rightarrow y - 2x &= 3 \end{aligned}$$

d. Punt $(a_1, a_2) = (-3, -1)$ en punt $(b_1, b_2) = (-1, 5) \rightarrow (a_1 - b_1)(y - b_2) = (a_2 - b_2)(x - b_1)$

$$\begin{aligned} \rightarrow (-3 - 1) \cdot (y - 5) &= (-1 - 5) \cdot (x - 1) \rightarrow -2 \cdot (y - 5) = -6 \cdot (x + 1) \\ \rightarrow -2y + 10 &= -6x - 6 \rightarrow -2y + 6x = -16 \rightarrow 6x - 2y = -16 \\ \rightarrow y - 3x &= 8 \end{aligned}$$

e. Punt $(a_1, a_2) = (4, -1)$ en punt $(b_1, b_2) = (-1, -2) \rightarrow (a_1 - b_1)(y - b_2) = (a_2 - b_2)(x - b_1)$

$$\begin{aligned} \rightarrow (4 - 1) \cdot (y - 2) &= (-1 - 2) \cdot (x - 1) \rightarrow 5 \cdot (y + 2) = 1 \cdot (x + 1) \rightarrow 5y + 10 = x + 1 \\ \rightarrow 5y - x &= -9 \quad x - 5y = 9 \end{aligned}$$

12.11

a. Punt $(a_1, a_2) = (1, -2)$ en punt $(b_1, b_2) = (3, 5) \rightarrow (a_1 - b_1)(y - b_2) = (a_2 - b_2)(x - b_1)$

$$\rightarrow (1 - 3) \cdot (y - 5) = (-2 - 5) \cdot (x - 3) \rightarrow -2 \cdot (y - 5) = -7 \cdot (x - 3)$$

$$\rightarrow -2y + 10 = -7x + 21 \rightarrow -2y + 7x = 21 - 10 = 11$$

$$\rightarrow 7x - 2y = 11$$

b. Punt $(a_1, a_2) = (7, 1)$ en punt $(b_1, b_2) = (5, -1) \rightarrow (a_1 - b_1)(y - b_2) = (a_2 - b_2)(x - b_1)$

$$\rightarrow (7 - 5) \cdot (y - (-1)) = (1 - (-1)) \cdot (x - 5) \rightarrow$$

$$\rightarrow 2 \cdot (y + 1) = 2 \cdot (x - 5) \rightarrow 2y + 2 = 2x - 10 \rightarrow 2y - 2x = -10 - 2 = -12 \rightarrow$$

$$\rightarrow y - x = -6 \rightarrow x - y = 6$$

c. Punt $(a_1, a_2) = (-1, 1)$ en punt $(b_1, b_2) = (4, 5) \rightarrow (a_1 - b_1)(y - b_2) = (a_2 - b_2)(x - b_1)$

$$\rightarrow (-1 - 4) \cdot (y - 5) = (1 - 5) \cdot (x - 4) \rightarrow -5 \cdot (y - 5) = -4 \cdot (x - 4) \rightarrow$$

$$-5y + 25 = -4x + 16 \rightarrow -5y + 4x = 16 - 25 = -9$$

$$\rightarrow 4x - 5y = -9$$

d. Punt $(a_1, a_2) = (3, -2)$ en punt $(b_1, b_2) = (2, -6) \rightarrow (a_1 - b_1)(y - b_2) = (a_2 - b_2)(x - b_1)$

$$\rightarrow (3 - 2) \cdot (y - (-6)) = (-2 - (-6)) \cdot (x - 2) \rightarrow 1 \cdot (y + 6) = 4 \cdot (x - 2)$$

$$\rightarrow y + 6 = 4x - 8 \rightarrow -4x + y = -8 - 6 = -14$$

$$\rightarrow 4x - y = 14$$

e. Punt $(a_1, a_2) = (4, -1)$ en punt $(b_1, b_2) = (-1, -3) \rightarrow (a_1 - b_1)(y - b_2) = (a_2 - b_2)(x - b_1)$

$$\rightarrow (4 - (-1)) \cdot (y - (-3)) = (-1 - (-3)) \cdot (x - (-1)) \rightarrow$$

$$\rightarrow 5 \cdot (y + 3) = 2 \cdot (x + 1) \rightarrow 5y + 15 = 2x + 2 \rightarrow 5y - 2x = 2 - 15 = -13$$

$$\rightarrow 2x - 5y = 13$$

12.12

a. Punt $(a_1, a_2) = (4, -1)$ en punt $(b_1, b_2) = (0, 0) \rightarrow (a_1 - b_1)(y - b_2) = (a_2 - b_2)(x - b_1)$

$$\rightarrow (4 - 0) \cdot (y - 0) = (-1 - 0) \cdot (x - 0) \rightarrow 4y = -1 \cdot (x - 0) \rightarrow 4y = -x$$

$$\rightarrow 4y + x = 0$$

- b. Punt $(a_1, a_2) = (0, 0)$ en punt $(b_1, b_2) = (2; 3) \rightarrow (a_1 - b_1)(y - b_2) = (a_2 - b_2)(x - b_1)$
 $\rightarrow (0 - 2) \cdot (y - 3) = (0 - 3)(x - 2) \rightarrow -2 \cdot (y - 3) = -3 \cdot (x - 2) \rightarrow -2y + 6 = -3x + 6$
 $\rightarrow 3x - 2y = 0$
- c. Punt $(a_1, a_2) = (-1, 0)$ en punt $(b_1, b_2) = (1, -5) \rightarrow (a_1 - b_1)(y - b_2) = (a_2 - b_2)(x - b_1)$
 $\rightarrow (-1 - 1) \cdot (y - (-5)) = (0 - (-5)) \cdot (x - 1) \rightarrow -2 \cdot (y + 5) = 5 \cdot (x - 1) \rightarrow$
 $-2y - 10 = 5x - 5 \rightarrow -2y - 5x = -5 + 10 \rightarrow -2y - 5x = 5 \rightarrow 2y + 5x = -5$
 $\rightarrow 5x + 2y = -5$
- d. Punt $(a_1, a_2) = (-3, 4)$ en punt $(b_1, b_2) = (4, -3) \rightarrow (a_1 - b_1)(y - b_2) = (a_2 - b_2)(x - b_1)$
 $\rightarrow (-3 - 4) \cdot (y - (-3)) = (4 - (-3)) \cdot (x - 4) \rightarrow -7 \cdot (y + 3) = 7 \cdot (x - 4)$
 $\rightarrow -7y - 21 = 7x - 28 \rightarrow -7y - 7x = -28 + 21 = -7 \rightarrow 7y + 7x = 7$
 $\rightarrow x + y = 1$
- e. Punt $(a_1, a_2) = (-2, 0)$ en punt $(b_1, b_2) = (-1, -2) \rightarrow (a_1 - b_1)(y - b_2) = (a_2 - b_2)(x - b_1)$
 $(-2 - (-1)) \cdot (y - (-2)) = (0 - (-2)) \cdot (x - (-1)) \rightarrow -1 \cdot (y + 2) = 2 \cdot (x + 1)$
 $\rightarrow -y - 2 = 2x + 2 \rightarrow -y - 2x = 2 + 2 = 4$
 $\rightarrow 2x + y = -4$

12.13

- a. Punt $(a_1, a_2) = (10, 0)$ en punt $(b_1, b_2) = (0, 10) \rightarrow (a_1 - b_1)(y - b_2) = (a_2 - b_2)(x - b_1)$
 $\rightarrow (10 - 0) \cdot (y - 10) = (0 - 10) \cdot (x - 0) \rightarrow 10 \cdot (y - 10) = -10 \cdot x$
 $\rightarrow 10y - 100 = -10x \rightarrow 10x + 10y = 100$
 $\rightarrow x + y = 10$
- b. Punt $(a_1, a_2) = (3, -1)$ en punt $(b_1, b_2) = (-3, -1) \rightarrow (a_1 - b_1)(y - b_2) = (a_2 - b_2)(x - b_1)$
 $\rightarrow (3 - (-3)) \cdot (y - (-1)) = (-1 - (-1)) \cdot (x - (-3)) \rightarrow 6 \cdot (y + 1) = 0 \cdot (x - 3)$
 $\rightarrow 6y + 6 = 0 \rightarrow 6y = -6$
 $\rightarrow y = -1$
- c. Punt $(a_1, a_2) = (5, -2)$ en punt $(b_1, b_2) = (1, 3) \rightarrow (a_1 - b_1)(y - b_2) = (a_2 - b_2)(x - b_1)$
 $\rightarrow (5 - 1) \cdot (y - 3) = (-2 - 3) \cdot (x - 1) \rightarrow 4 \cdot (y - 3) = -5 \cdot (x - 1) \rightarrow$
 $4y - 12 = -5x + 5 \rightarrow 4y + 5x = 5 + 12$
 $\rightarrow 5x + 4y = 17$

d. Punt $(a_1, a_2) = (-2, -8)$ en punt $(b_1, b_2) = (8, -2) \rightarrow (a_1 - b_1)(y - b_2) = (a_2 - b_2)(x - b_1)$

$$\begin{aligned} \rightarrow (-2 - 8) \cdot (y - (-2)) &= (-8 - (-2)) \cdot (x - 8) \rightarrow -10 \cdot (y + 2) = -6 \cdot (x - 8) \rightarrow \\ -10y - 20 &= -6x + 48 \rightarrow -10y + 6x = 48 + 20 \rightarrow 6x - 10y = 68 \rightarrow \\ 3x - 5y &= 34 \end{aligned}$$

e. Punt $(a_1, a_2) = (1, -1)$ en punt $(b_1, b_2) = (2, 7) \rightarrow (a_1 - b_1)(y - b_2) = (a_2 - b_2)(x - b_1)$

$$\begin{aligned} \rightarrow (1 - 2) \cdot (y - 7) &= (-1 - 7) \cdot (x - 2) \rightarrow -1 \cdot (y - 7) = -8 \cdot (x - 2) \rightarrow \\ \rightarrow -y + 7 &= -8x + 16 \rightarrow 8x - y = 16 - 7 = 9 \\ \rightarrow 8x - y &= 9 \end{aligned}$$

12.14 Methode:

We bepalen de lijn door 2 van de 3 punten en controleren daarna of het 3^e punt op de lijn ligt.

De lijn door (a_1, a_2) en (b_1, b_2) is $(a_1 - b_1)(y - b_2) = (a_2 - b_2)(x - b_1)$

Als (c_1, c_2) hierop ligt, moet gelden: $(a_1 - b_1)(c_2 - b_2) = (a_2 - b_2)(c_1 - b_1)$.

Dus dit gaan we controleren.

a. Punt $(a_1, a_2) = (2, 1)$, punt $(b_1, b_2) = (3, 0)$ en punt $(c_1, c_2) = (1, 2)$

$$(2 - 3) \cdot (2 - 0) = (1 - 0) \cdot (1 - 3) \rightarrow -1 \cdot 2 = 1 \cdot -2 \rightarrow -2 = -2$$

Klopt: het punt (c_1, c_2) ligt op de lijn

b. Punt $(a_1, a_2) = (2, 2)$, punt $(b_1, b_2) = (0, 1)$ en punt $(c_1, c_2) = (-2, 0)$

$$(2 - 0) \cdot (0 - 1) = (2 - 1) \cdot (-2 - 0) \rightarrow 2 \cdot -1 = 1 \cdot -2 \rightarrow -2 = -2$$

Klopt: het punt (c_1, c_2) ligt op de lijn

c. Punt $(a_1, a_2) = (-1, 1)$, punt $(b_1, b_2) = (3, 9)$ en punt $(c_1, c_2) = (1, 5)$

$$(-1 - 3) \cdot (5 - 9) = (1 - 9) \cdot (1 - 3) \rightarrow -4 \cdot -4 = -8 \cdot -2 \rightarrow 16 = 16$$

Klopt: het punt (c_1, c_2) ligt op de lijn

d. Punt $(a_1, a_2) = (-3, -1)$, punt $(b_1, b_2) = (0, 2)$ en punt $(c_1, c_2) = (-1, 1)$

$$(-3 - 0) \cdot (1 - 2) = (-1 - 2) \cdot (-1 - 0) \rightarrow -3 \cdot -1 = -3 \cdot -1 \rightarrow 3 = 3$$

Klopt: het punt (c_1, c_2) ligt op de lijn

e. Punt $(a_1, a_2) = (4, -1)$, punt $(b_1, b_2) = (1, 1)$ en punt $(c_1, c_2) = (-1, 2)$

$$(4 - 1) \cdot (2 - 1) = (-1 - 1) \cdot (-1 - 1) \rightarrow 3 \cdot 1 = -2 \cdot -2 \rightarrow 3 = 4$$

*Klopt **niet**: het punt (c_1, c_2) ligt niet op de lijn*

12.15

a. Punt $(a_1, a_2) = (1, -2)$, punt $(b_1, b_2) = (0, -5)$ en punt $(c_1, c_2) = (3, 4)$

$$(1 - 0) \cdot (4 - (-5)) = (-2 - (-5)) \cdot (3 - 0) \rightarrow 1 \cdot (4 + 5) = 3 \cdot 3 \rightarrow 9 = 9$$

Klopt: het punt (c_1, c_2) ligt op de lijn

b. Punt $(a_1, a_2) = (7, 1)$, punt $(b_1, b_2) = (1, -5)$ en punt $(c_1, c_2) = (5, -1)$

$$(7 - 1) \cdot (-1 - (-5)) = (1 - (-5)) \cdot (5 - 1) \rightarrow 6 \cdot 4 = 6 \cdot 4 \rightarrow 24 = 24$$

Klopt: het punt (c_1, c_2) ligt op de lijn

c. Punt $(a_1, a_2) = (-1, 1)$, punt $(b_1, b_2) = (1, 3)$ en punt $(c_1, c_2) = (4, 5)$

$$(-1 - 1) \cdot (5 - 3) = (1 - 3) \cdot (4 - 1) \rightarrow -2 \cdot 2 = -2 \cdot 3 \rightarrow -4 = -6$$

*Klopt **niet**: het punt c ligt niet op de lijn*

d. Punt $(a_1, a_2) = (3; 2)$, punt $(b_1, b_2) = (-1, -10)$ en punt $(c_1, c_2) = (2, -1)$

$$(3 - (-1)) \cdot (-1 - (-10)) = (2 - (-10)) \cdot (2 - (-1)) \rightarrow 4 \cdot 9 = 12 \cdot 3 \rightarrow 36 = 36$$

Klopt: het punt (c_1, c_2) ligt op de lijn

e. Punt $(a_1, a_2) = (4; 1)$ en punt $(b_1, b_2) = (0, -2)$ en punt $(c_1, c_2) = (-1, -3)$

$$(4 - 0) \cdot (-3 - (-2)) = (1 - (-2)) \cdot (-1 - 0) \rightarrow 4 \cdot -1 = 3 \cdot -1 \rightarrow -4 = -3$$

*Klopt **niet**: het punt (c_1, c_2) ligt niet op de lijn*

12.16

a. Verg. 1: $x + y = 2 \rightarrow x = 2 - y \rightarrow$

Subst. in vergelijking 2: $(2 - y) - y = 1 \rightarrow 2 - 2y = 1 \rightarrow y = \frac{1-2}{-2} = \frac{1}{2}$

Subst. in vergelijking 1: $x + \frac{1}{2} = 2 \rightarrow x = 2 - \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$
 \rightarrow snijpunt is $\left(\frac{3}{2}, \frac{1}{2}\right)$

b. Verg. 1: $x + y = 3 \rightarrow x = 3 - y \rightarrow$

Subst. in vergelijking 2: $2 \cdot (3 - y) + y = 6 \rightarrow 6 - 2y + y = 6 - y = 6 \rightarrow y = 0$

Subst. in vergelijking 1: $x + 0 = 3 \rightarrow x = 3$

\rightarrow snijpunt is (3,0)

c. Verg. 1: $-5x + 2y = 4 \rightarrow x = \frac{4-2y}{-5} \rightarrow$

Subst. in verg. 2: $\frac{4-2y}{-5} - 3y = 0 \rightarrow -\frac{4}{5} + \frac{2}{5}y - \frac{15}{5}y = 0 \rightarrow -\frac{4}{5} - \frac{13}{5}y = 0$

$\rightarrow \frac{13}{5}y = -\frac{4}{5} \rightarrow y = -\frac{4}{5} \cdot \frac{5}{13} = -\frac{20}{65} = -\frac{4}{13}$

Subst. in verg. 1: $-5 \cdot x + 2 \cdot -\frac{4}{13} = 4 \rightarrow -5x = 4 - 2 \cdot -\frac{4}{13} \rightarrow$

$-5x = 4 + \frac{8}{13} = \frac{52}{13} + \frac{8}{13} = \frac{60}{13} \rightarrow x = \frac{60}{13} * \frac{1}{-5} = -\frac{60}{65} = -\frac{12}{13}$

\rightarrow snijpunt is $\left(-\frac{12}{13}, -\frac{4}{13}\right)$

d. Verg. 1: $x + y = 3 \rightarrow x = 3 - y \rightarrow$

Subst. in verg. 2: $-1 * (3 - y) - y = 7 \rightarrow -3 + y - y \rightarrow -3 = 7$

Strijdig stelsel: dus geen oplossingen!

De lijnen lopen parallel en hebben dus geen snijpunt.

e. Verg. 1: $7y = -4 \rightarrow y = -\frac{4}{7}$ (een horizontale lijn \rightarrow onafhankelijk van x)

$8x + 3y = 7 \rightarrow x = \frac{7-3 \cdot -\frac{4}{7}}{8} = \frac{7+\frac{12}{7}}{8} = \frac{\frac{49}{7}+\frac{12}{7}}{8} = \frac{\frac{61}{7}}{8} = \frac{61}{8 \cdot 7} = \frac{61}{56}$

\rightarrow snijpunt is $\left(\frac{61}{56}, -\frac{4}{7}\right)$

12.17

a. *Verg. 1:* $x + 2y = -8 \rightarrow x = -8 - 2y \rightarrow$

Subst. in verg. 2: $3 \cdot (-8 - 2y) - 8y = 5 \rightarrow -24 - 6y - 8y = 5 \rightarrow$

$\rightarrow -24 - 14y = 5 \rightarrow -14y = 5 + 24 = 29 \rightarrow y = -\frac{29}{14} \rightarrow$

Subst. in verg. 1: $x + 2 \cdot -\frac{29}{14} = -8 \rightarrow x = -8 + \frac{58}{14} = -8 + \frac{29}{7} = -\frac{56}{7} + \frac{29}{7} = -\frac{27}{7}$

\rightarrow *snijpunt is* $\left(-\frac{27}{7}, -\frac{29}{14}\right)$

b. *Verg. 1:* $-2x + 7y = 3 \rightarrow x = \frac{3-7y}{-2} = \frac{7y-3}{2} \rightarrow$

Subst. in verg. 2: $-5 \cdot \left(\frac{7y-3}{2}\right) - 2y = 6 \rightarrow -5 \cdot \left(\frac{7}{2}y - \frac{3}{2}\right) - 2y = 6 \rightarrow$

$\rightarrow -\frac{35}{2}y + \frac{15}{2} - 2y = 6 \rightarrow -\frac{35}{2} - 2y = 6 - \frac{15}{2} \rightarrow \left(-\frac{35}{2} - \frac{4}{2}\right) \cdot y = -\frac{39}{2}y = 6 - \frac{15}{2} \rightarrow$

$\rightarrow -\frac{39}{2}y = \frac{12}{2} - \frac{15}{2} = -\frac{3}{2} \rightarrow y = -\frac{3}{2} \cdot -\frac{2}{39} = \frac{6}{78} = \frac{3}{39} = \frac{1}{13} \rightarrow$

Subst. in verg. 1: $-2 \cdot x + 7 \cdot \frac{1}{13} = 3 \rightarrow x = \frac{3-\frac{7}{13}}{-2} = -\frac{3}{2} + \frac{7}{26} = -\frac{39}{26} + \frac{7}{26} = -\frac{32}{26} \rightarrow$

$\rightarrow x = -\frac{32}{26} = -\frac{16}{13} \rightarrow$

\rightarrow *snijpunt is* $\left(-\frac{16}{13}, \frac{1}{13}\right)$

c. *Verg. 1:* $5x = 14 \rightarrow x = \frac{14}{5} \rightarrow$

Subst. in verg. 2: $3 \cdot \frac{14}{5} - 2 \cdot y = 7 \rightarrow y = \frac{\left(7-\frac{42}{5}\right)}{-2} = -\frac{7}{2} + \frac{42}{10} = -\frac{35}{10} + \frac{42}{10} \rightarrow$

$\rightarrow y = \frac{7}{10}$

\rightarrow *snijpunt is* $\left(\frac{14}{5}, \frac{7}{10}\right)$

d. *Verg. 1:* $4x = -17 \rightarrow x = -\frac{17}{4} \rightarrow$

Verg. 2: $9y = 11 \rightarrow y = \frac{11}{9} \rightarrow$

Merk hier op dat je te maken hebt met een verticale lijn $\left(x = -\frac{17}{4}\right)$ en een horizontale lijn $\left(y = \frac{11}{9}\right)$. Er is dus een snijpunt aanwezig. De x is niet afhankelijk van y (met andere woorden: x verandert niet bij een andere y) en de y is niet afhankelijk van x.

\rightarrow *snijpunt is* $\left(-\frac{17}{4}, \frac{11}{9}\right)$

e. Verg. 1: $8x - 5y = 1 \rightarrow x = \frac{1+5y}{8} \rightarrow$

Subst. in verg. 2: $-2 \cdot \left(\frac{1+5y}{8}\right) - 11y = 0 \rightarrow -2 \cdot \frac{1}{8} - 2 \cdot \frac{5}{8}y - 11y = 0$

$\rightarrow -\frac{2}{8} - \frac{10}{8}y - 11y = 0 \rightarrow -\frac{5}{4}y - 11y = \frac{2}{8} \rightarrow \left(-\frac{5}{4} - \frac{44}{4}\right) \cdot y = \frac{1}{4} \rightarrow$

$\rightarrow -\frac{49}{4}y = \frac{1}{4} \rightarrow y = \frac{1}{4} \cdot -\frac{4}{49} = -\frac{4}{196} = -\frac{1}{49} \rightarrow$

Subst. in verg. 1: $8 \cdot x - 5 \cdot -\frac{1}{49} = 1 \rightarrow 8x + \frac{5}{49} = 1 \rightarrow x = \frac{1 - \frac{5}{49}}{8} = \frac{1}{8} - \frac{5}{8 \cdot 49} = \frac{1}{8} - \frac{5}{392} =$
 $\frac{49}{392} - \frac{5}{392} = \frac{44}{392} = \frac{22}{196} = \frac{11}{98}$

\rightarrow snijpunt is $\left(\frac{11}{98}, -\frac{1}{49}\right)$

12.18

a. verg. 1: $x + y = 3 \rightarrow x = 3 - y \rightarrow$

Subst. in verg. 2: $x - y = 5 \rightarrow (3 - y) - y = 5 \rightarrow 3 - 2y = 5 \rightarrow$

$\rightarrow y = \frac{5-3}{-2} = -\frac{2}{2} = -1$

Subst. in verg. 1: $x + (-1) = 3 \rightarrow x = 3 + 1 = 4 \rightarrow$

\rightarrow snijpunt is $(4, -1)$

b. verg. 1: $2x + y = 3 \rightarrow y = 3 - 2x \rightarrow$

Subst. in verg. 2: $-x - 2 \cdot (3 - 2x) = 6 \rightarrow -x - 6 + 4x = 6 \rightarrow$

$\rightarrow 3x = 12 \rightarrow x = \frac{12}{3} = 4$

Subst. in verg. 1: $2 \cdot 4 - y = 3 \rightarrow y = 3 - 8 \rightarrow y = -5$

\rightarrow snijpunt is $(4, -5)$

c. verg. 1: $-3x + 2y = 4 \rightarrow x = \frac{4-2y}{-3} = \frac{2y-4}{3} \rightarrow$

Subst. in verg. 2: $x - 2y = 2 \rightarrow \frac{2y-4}{3} - 2y = 2 \rightarrow \frac{2y}{3} - \frac{4}{3} - 2y = 2 \rightarrow$

$\rightarrow \frac{2}{3}y - \frac{4}{3} - \frac{6}{3}y = 2 \rightarrow \left(\frac{2}{3} - \frac{6}{3}\right) \cdot y = 2 + \frac{4}{3} \rightarrow -\frac{4}{3}y = \frac{6}{3} + \frac{4}{3} = \frac{10}{3} \rightarrow$

$\rightarrow y = \frac{10}{3} \cdot -\frac{3}{4} = -\frac{30}{12} = -\frac{5}{2}$

Subst. in verg. 1: $-3x + 2 \cdot -\frac{5}{2} = 4 \rightarrow -3x - \frac{10}{2} = 4 \rightarrow -3x = 4 + 5 = 9 \rightarrow$

$\rightarrow x = \frac{9}{-3} = -3 \rightarrow$ snijpunt is $\left(-3, -\frac{5}{2}\right)$

d. Verg. 1: $4x - 7y = -2 \rightarrow x = \frac{-2+7y}{4} \rightarrow$

Subst. in verg. 2: $5 \cdot \left(\frac{-2+7y}{4}\right) + 4y = 11 \rightarrow -\frac{10}{4} + \frac{35}{4}y + 4y = 11 \rightarrow$

$\rightarrow \left(\frac{35}{4} + \frac{16}{4}\right) \cdot y = 11 + \frac{10}{4} = \frac{22}{2} + \frac{5}{2} = \frac{27}{2} \rightarrow \frac{51}{4}y = \frac{27}{2} \rightarrow y = \frac{27}{2} \cdot \frac{4}{51} = \frac{108}{102} = \frac{54}{51} = \frac{18}{17}$

Subst. in verg. 1: $4 \cdot x - 7 \cdot \frac{18}{17} = -2 \rightarrow 4x = -2 + \frac{7 \cdot 18}{17} = -2 + \frac{126}{17} = -\frac{34}{17} + \frac{126}{17} \rightarrow$

$\rightarrow 4x = -\frac{34}{17} + \frac{126}{17} = \frac{92}{17} \rightarrow x = \frac{92}{17} \cdot \frac{1}{4} = \frac{92}{68} = \frac{46}{34} = \frac{23}{17} \rightarrow$

\rightarrow snijpunt is $\left(\frac{23}{17}, \frac{18}{17}\right)$

e. $x + 3y = 6 \rightarrow x = 6 - 3y \rightarrow$

Subst. in verg. 2: $3 * (6 - 3y) + 9y = -2 \rightarrow 18 - 9y + 9y = -2 \rightarrow 0 = -2 - 18 \rightarrow$

De twee lijnen lopen parallel (evenwijdig): er zijn geen oplossingen. Dus geen snijpunt.

12.19

a. Verg. 1: $-x + 2y = 9 \rightarrow -x = 9 - 2y \rightarrow x = -9 + 2y = 2y - 9 \rightarrow$

Subst. in verg. 2: $13 \cdot (2y - 9) - 8y = 15 \rightarrow 26y - 117 - 8y = 15 \rightarrow$

$\rightarrow 26y - 8y = 15 + 117 \rightarrow 18y = 132 \rightarrow y = \frac{132}{18} = \frac{66}{9} = \frac{22}{3}$

Subst. in verg. 1: $-x + 2 \cdot \frac{22}{3} = 9 \rightarrow -x = 9 - \frac{44}{3} \rightarrow$

$\rightarrow x = -9 + \frac{44}{3} = -\frac{27}{3} + \frac{44}{3} = \frac{17}{3}$

\rightarrow snijpunt is $\left(\frac{17}{3}, \frac{22}{3}\right)$

b. Verg. 1: $12x - 7y = 13 \rightarrow x = \frac{13+7y}{12} \rightarrow$

Subst. in verg. 2: $-5 \cdot \left(\frac{13+7y}{12}\right) - y = 8 \rightarrow -\frac{65}{12} - \frac{35}{12}y - y = 8 \rightarrow$

$\rightarrow \left(-\frac{35}{12} - \frac{12}{12}\right) \cdot y = 8 + \frac{65}{12} = \frac{96}{12} + \frac{65}{12} = \frac{161}{12} \rightarrow -\frac{47}{12}y = \frac{161}{12} \rightarrow$

$\rightarrow y = -\frac{161}{12} \cdot \frac{12}{47} = -\frac{161}{47}$

Subst. in verg. 1: $12x - 7 * -\frac{161}{47} = 13 \rightarrow 12x + \frac{1127}{47} = 13 \rightarrow$

$$\rightarrow 12x = 13 - \frac{1127}{47} \rightarrow 12x = \frac{611}{47} - \frac{1127}{47} = -\frac{516}{47} \rightarrow$$

$$\rightarrow x = -\frac{516}{47} \cdot \frac{1}{12} = -\frac{86}{47 \cdot 2} = -\frac{86}{94} = -\frac{43}{47} \rightarrow$$

$$\rightarrow \text{snijpunt is } \left(-\frac{43}{47}, -\frac{161}{47}\right)$$

c. Verg. 1: $5x + 8y = 14 \rightarrow x = \frac{14-8y}{5} \rightarrow$

$$\text{Subst. in verg. 2: } 9 \cdot \left(\frac{14-8y}{5}\right) - 12y = 5 \rightarrow \frac{126}{5} - \frac{72}{5}y - 12y = 5 \rightarrow$$

$$\rightarrow \left(-\frac{72}{5} - \frac{60}{5}\right) \cdot y = 5 - \frac{126}{5} = \frac{25}{5} - \frac{126}{5} = -\frac{101}{5} \rightarrow -\frac{132}{5}y = -\frac{101}{5} \rightarrow y = \frac{101}{5} \cdot \frac{5}{132} \rightarrow$$

$$\rightarrow y = \frac{101}{132}$$

$$\text{Subst. in verg. 1: } 5x + 8 \cdot \frac{101}{132} = 14 \rightarrow 5x + \frac{808}{132} = 14 \rightarrow$$

$$5x = 14 - \frac{808}{132} = 14 - \frac{202}{33} \rightarrow 5x = \frac{462}{33} - \frac{202}{33} = \frac{260}{33} \rightarrow x = \frac{260}{33} \cdot \frac{1}{5} = \frac{52}{33}$$

$$\rightarrow \text{snijpunt is } \left(\frac{52}{33}, \frac{101}{132}\right)$$

d. Verg. 1: $4x - 6y = -12 \rightarrow x = \frac{-12+6y}{4} = \frac{6y-12}{4} = \frac{3y-6}{2} \rightarrow$

$$\text{Subst. in verg. 2: } -6 \cdot \left(\frac{3y-6}{2}\right) + 9y = 18 \rightarrow -\frac{18}{2}y + \frac{36}{2} + 9y = 18 \rightarrow$$

$$\rightarrow -9y + 18 + 9y = 18 \rightarrow 18 = 18$$

\rightarrow de vergelijkingen stellen dezelfde lijn voor.

De lijnen vallen dus samen!

e. -Verg. 1: $8x + 3y = 5 \rightarrow x = \frac{5-3y}{-8} \rightarrow \frac{-5+3y}{8} = \frac{3y-5}{8} \rightarrow$

$$\text{Subst. in verg. 2: } 3 \cdot \frac{3y-5}{8} - 7y = -12 \rightarrow \frac{9}{8}y - \frac{15}{8} - 7y = -12 \rightarrow$$

$$\rightarrow \left(\frac{9}{8} - \frac{56}{8}\right) \cdot y = -12 + \frac{15}{8} = -\frac{96}{8} + \frac{15}{8} = -\frac{81}{8} \rightarrow -\frac{47}{8}y = -\frac{81}{8} \rightarrow y = \frac{81}{8} \cdot \frac{8}{47} = \frac{81}{47} \rightarrow$$

$$\text{Subst. in verg. 1: } -8x + 3 \cdot \frac{81}{47} = 5 \rightarrow -8x + \frac{243}{47} = 5 \rightarrow$$

$$\rightarrow -8x = 5 - \frac{243}{47} = \frac{235}{47} - \frac{243}{47} = -\frac{8}{47} \rightarrow x = -\frac{8}{47} \cdot -\frac{1}{8} = \frac{8}{376} = \frac{4}{188} = \frac{2}{94} = \frac{1}{47} \rightarrow$$

$$\text{Dit geeft het snijpunt: } \left(\frac{1}{47}, \frac{81}{47}\right)$$

12.20

Methode: een lijn evenwijdig aan $ax+by=c$ is $ax+by=d$, met andere woorden de getallen die voor de x en de y staan, zijn hetzelfde.

- a. Gegeven vergelijking: $x+y = 4 \rightarrow$ de gevraagde lijn is $x+y = d$.
 $(0,0)$ ligt erop $\rightarrow 0+0=d \rightarrow d=0 \rightarrow$ de gevraagde lijn is: $x+y=0$
- b. Gegeven vergelijking: $2x - y = -2 \rightarrow$ de gevraagde lijn is $2x - y = d$.
 $(1,0)$ ligt erop $\rightarrow 2 \cdot 1 - 0 = d \rightarrow d = 2 - 0 = 2 \rightarrow$ de gevraagde lijn is: $2x - y = 2$.
- c. Gegeven vergelijking: $-x+4y=5 \rightarrow$ de gevraagde lijn is $-x +4y = d$.
 $(0,3)$ ligt erop $\rightarrow -0 +4 \cdot 3 = d \rightarrow d=0+12= 12 \rightarrow$ de gevraagde lijn is: $-x +4y = 12$.
- d. Gegeven vergelijking: $-5x+2y=-7 \rightarrow$ de gevraagde lijn is $-5x+2y = d$.
 $(1,-1)$ ligt erop $\rightarrow -5 \cdot 1 + 2 \cdot (-1) = -7 \rightarrow d = -5 - 2 = -7 \rightarrow$ de gevraagde lijn is: $-5x+2y = -7$.
N.B. dit is dezelfde lijn als de gegeven lijn waarop dus het punt $(1,-1)$ ligt.
- e. Gegeven vergelijking: $8x+7y=14 \rightarrow$ de gevraagde lijn is $8x+7y=d$.
 $(-2,5)$ ligt erop $\rightarrow 8 \cdot (-2) + 7 \cdot 5 = d \rightarrow d = -16 + 35 = 19 \rightarrow$ de gevraagde lijn is: $8x+7y=19$.