

# 5.1 Lineaire formules [1]

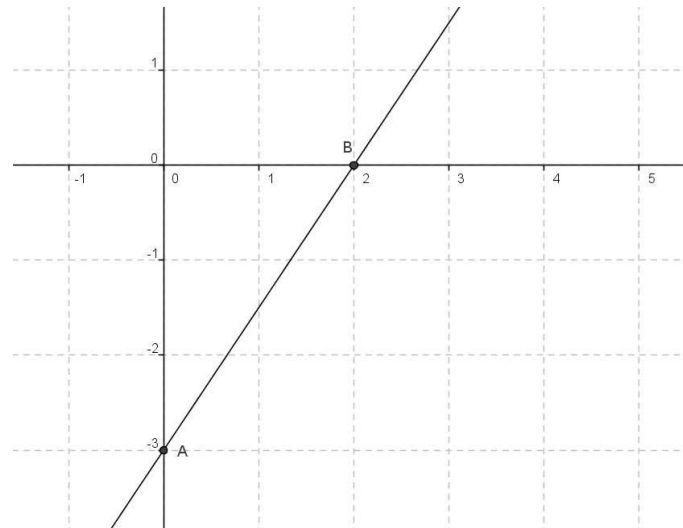
## Voorbeeld:

Teken de grafiek van  $y = 1\frac{1}{2}x - 3$

Stap 1: Maak een tabel met twee coördinaten van deze lijn:

x	0	2
y	-3	0

Stap 2: Teken de twee punten en de grafiek:



# 5.1 Lineaire formules [1]

De formule  $y = 1\frac{1}{2}x - 3$  is een **lineaire formule**.

Er bestaat nu een **lineair verband** tussen  $x$  en  $y$ .

## Algemeen:

- De grafiek van een lineaire functie is een lijn;
- In de tabel van een lineaire grafiek zet je twee punten. Dat is voldoende om de grafiek te kunnen tekenen;
- Maak bij het tekenen van een (lineaire) formule altijd een tabel;
- Zet de (naam van de) formule bij de getekende lijn;
- Zet namen (letters) bij de assen.

# 5.1 Lineaire formules [2]

## Voorbeeld 1:

Gegeven is de grafiek  $y = 1\frac{1}{2}x - 3$

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

Uit de tabel volgt:

- 1) Als x met 1 toeneemt neemt y met  $1\frac{1}{2}$  toe;
- 2) Als je in de grafiek 1 naar rechts gaat, ga je  $1\frac{1}{2}$  omhoog;
- 3) Het snijpunt van de grafiek met de y-as is het punt (0, -3);

Uit de formule volgt:

- 1) Het getal  $1\frac{1}{2}$  in de formule voor geeft aan hoeveel de grafiek verandert als je 1 naar rechts gaat;
- 2) Het getal -3 in de formule geeft het snijpunt (0, -3) met de y-as aan.

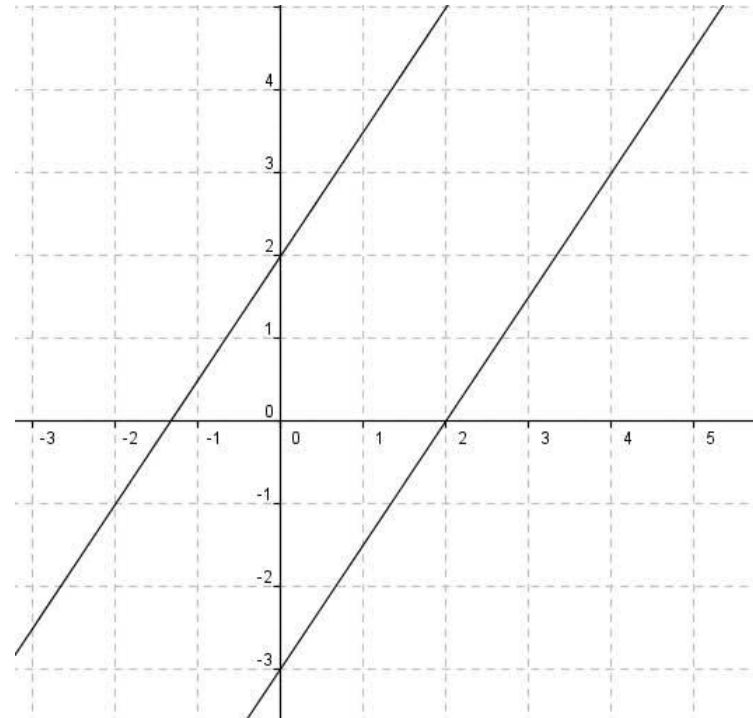
# 5.1 Lineaire formules [2]

## **Voorbeeld 2:**

In het plaatje hiernaast zijn de grafieken  $y = 1\frac{1}{2}x - 3$  en  $y = 1\frac{1}{2}x + 2$  getekend.

In het plaatje staan nu twee **evenwijdige lijnen**.

Voor beide grafieken geldt:  
Ga je 1 naar rechts, dan ga je  $1\frac{1}{2}$  omhoog.



# 5.1 Lineaire formules [2]

## **Algemeen:**

Gegeven is de grafiek  $y = ax + b$

- 1) Als  $x$  met 1 toeneemt neemt  $y$  met  $a$  toe;
- 2) Als je in de grafiek 1 naar rechts gaat, ga je  $a$  omhoog;
- 3) Het snijpunt van de grafiek met de  $y$ -as is het punt  $(0, b)$ ;

Uit de formule volgt:

- 1) Het getal  $a$  in de formule voor geeft aan hoeveel de grafiek verandert als je 1 naar rechts gaat;
- 2) Het getal  $b$  in de formule geeft het snijpunt  $(0, b)$  met de  $y$ -as aan.

## 5.2 De richtingscoëfficiënt van een lijn [1]

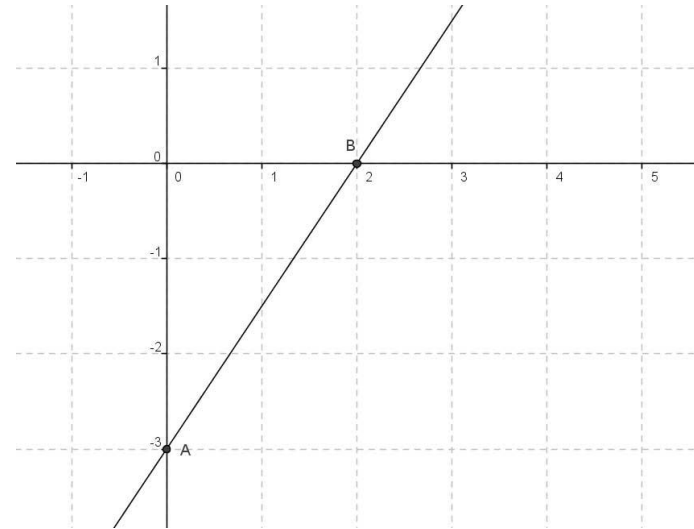
### Voorbeeld 1:

In het plaatje hiernaast is de grafiek van  $l : y = 1\frac{1}{2}x - 3$  getekend.

Het getal  $1\frac{1}{2}$  geeft de richting van de lijn  $l$  aan.

Als  $x$  met een toeneemt, neemt  $y$  met  $1\frac{1}{2}$  toe.

Het getal  $1\frac{1}{2}$  heet de **richtingscoëfficiënt** van de lijn  $l$ .



### Algemeen:

Van de grafiek van  $y = ax + b$  is de richtingscoëfficiënt (rc) gelijk aan  $a$ .  
 $rc = a$  betekent: 1 naar rechts en  $a$  omhoog.

## 5.2 De richtingscoëfficiënt van een lijn [1]

### Voorbeeld 2:

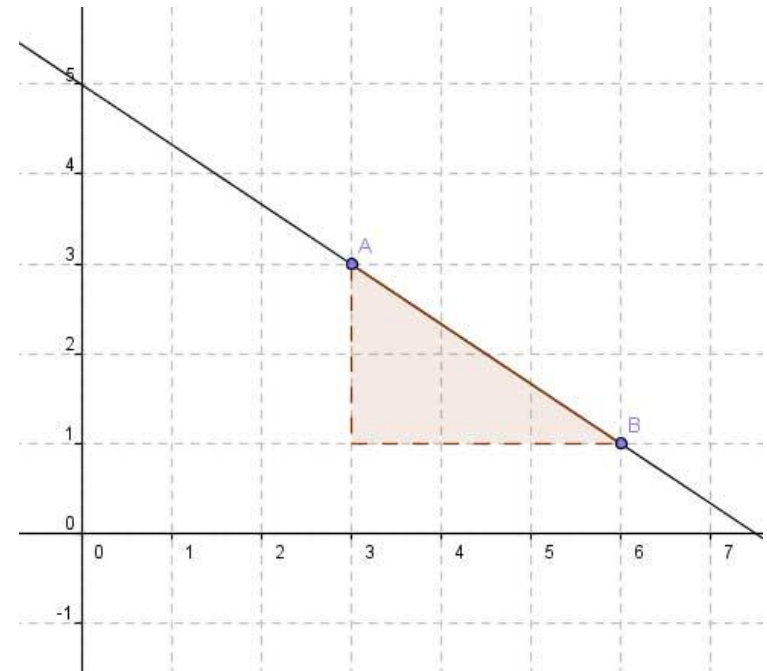
Bereken de richtingscoëfficiënt van de hiernaast getekende lijn.

### Stap 1:

Kies twee roosterpunten A en B op de lijn.

### Stap 2:

Teken een rechthoekige driehoek met de hoekpunten A en B.



### Stap 3:

$$\text{richtingscoëfficiënt (rc)} = \frac{\text{verticaal}}{\text{horizontaal}} = \frac{-2}{3} = -\frac{2}{3}$$

Of stap 3 via verhoudingstabel:

Verandering x	3	1
Verandering y	-2	-2/3

## 5.3 De formule van een lijn opstellen [1]

### Voorbeeld:

Stel de formule op van de hiernaast getekende lijn.

### Stap 1:

De formule is van de vorm  $y = ax + b$

### Stap 2:

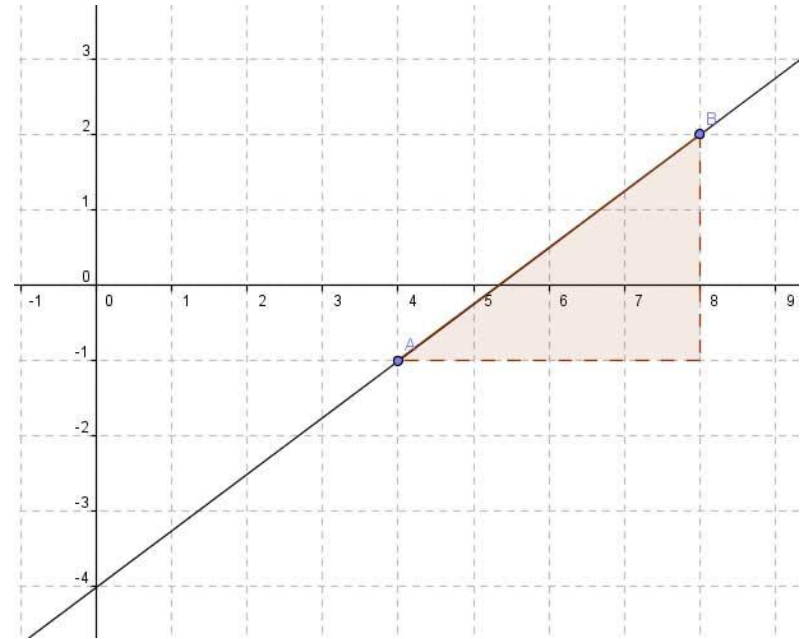
Het snijpunt van de lijn met y-as is  $(0, -4)$ .  
Hieruit volgt  $b = -4$ .

### Stap 3:

$a = \text{richtingscoëfficiënt (rc)} = \frac{\text{verticaal}}{\text{horizontaal}} = \frac{3}{4}$

### Stap 4:

De formule wordt nu:  $y = \frac{3}{4}x - 4$





## 5.3 De formule van een lijn opstellen [2]

### Voorbeeld:

Stel de formule op van de hiernaast getekende lijn. De horizontale as heet nu de t-as. De verticale as heet nu de s-as.

### Stap 1:

De formule is van de vorm  $s = at + b$

### Stap 2:

Het snijpunt van de lijn met s-as is  $(0, 100)$

Hieruit volgt  $b = 100$ .

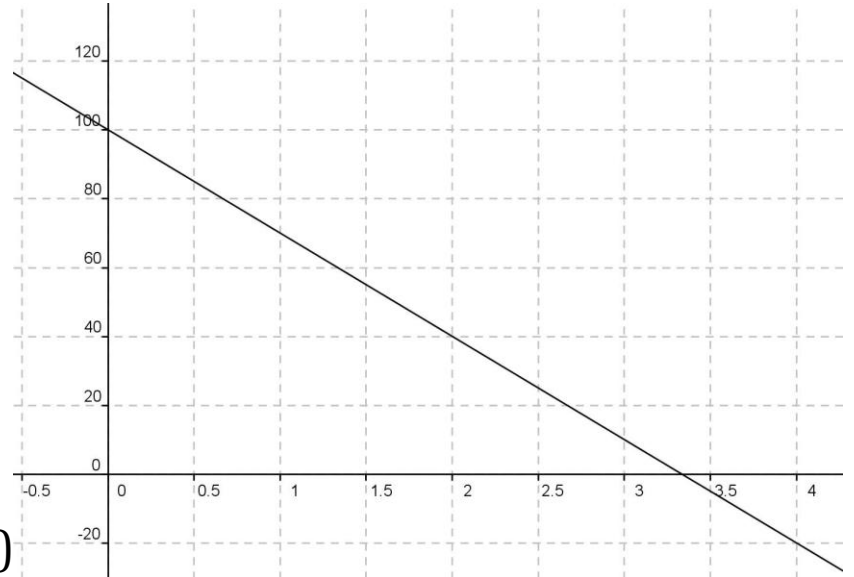
### Stap 3:

$$a = \text{richtingscoëfficiënt (rc)} = \frac{\text{verticaal}}{\text{horizontaal}} = \frac{-60}{2} = -30$$

Neem de punten  $(0, 100)$  en  $(2, 40)$

### Stap 4:

De formule wordt nu:  $y = -30x + 100$



## 5.3 De formule van een lijn opstellen [3]

### **Voorbeeld:**

Van de lijn l is de formule  $y = 8x + 5$ .

De lijn m gaat door het punt (2, 4) en is evenwijdig met l.

Stel de formule van m op.

### **Stap 1:**

De richtingscoëfficiënt van de lijn m is gelijk aan de rc van lijn l (= 8)

$$m : y = 8x + b$$

### **Stap 2:**

Vul het punt (2, 4) in, in de functie van m.

$$y = 8x + b$$

$$4 = 8 \cdot 2 + b$$

$$4 = 16 + b$$

$$b = -12$$

Er geldt dus:  $m : y = 8x - 12$

## 5.4 De balansmethode [1]

### Voorbeeld 1:

Gegeven is de formule  $y = 20x + 10$

Invullen van  $x = 3$  geeft:

$$\begin{aligned}y &= 20x + 10 \\ &= 20 \cdot 3 + 10 \\ &= 60 + 10 = 70\end{aligned}$$

### Voorbeeld 2:

Gegeven is de **vergelijking**:  $20x + 10 = 90$

We moeten nu een  $x$  vinden (de oplossing) waarvoor deze vergelijking in evenwicht (**in balans**) is. We moeten nu dus de waarde van  $x$  vinden waarvoor  $20x + 10$  gelijk is aan 90.

De oplossing van deze vergelijking is  $x = 4$ :

$$\begin{aligned}y &= 20x + 10 \\ &= 20 \cdot 4 + 10 \\ &= 80 + 10 = 90\end{aligned}$$

## 5.4 De balansmethode [1]

### **Voorbeeld 3:**

Gegeven is de **vergelijking**:  $3x - 7 = 2$

We moeten nu een  $x$  vinden (de oplossing) waarvoor deze vergelijking in evenwicht (**in balans**) is. We moeten nu dus de waarde van  $x$  vinden waarvoor  $3x - 7$  gelijk is aan 2.

Wat zoeken levert op dat de oplossing van deze vergelijking gelijk is aan  $x = 3$ :

$$\begin{aligned}y &= 3x - 7 \\ &= 3 \cdot 3 - 7 \\ &= 9 - 7 = 2\end{aligned}$$

### **Algemeen:**

De oplossing van een vergelijking is een getal dat je voor de variabele (vaak  $x$ ) moet invullen zo, dat het klopt.

### **Let op:**

In de opgaven t/m 35 kun je de oplossing m.b.v. zoeken vinden.

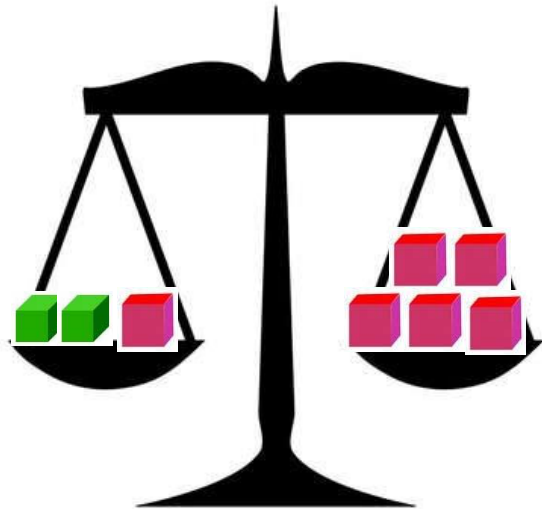
## 5.4 De balansmethode [2]


We gaan nu kijken naar vergelijkingen waarvan de oplossing niet zo maar te vinden is.

### Voorbeeld 1:

Los de vergelijking  $2x + 1 = 5$  op.

Om deze vergelijking op te lossen moet nu een  $x$  gevonden worden zodat  $2x + 1$  gelijk wordt aan 5.



 =  $x$  kg       = 1 kg

Op de linkerweegschaal ligt  $2x + 1$  kg

Op de rechterweegschaal ligt 5 kg.

Er geldt:  $2x + 1 = 5$

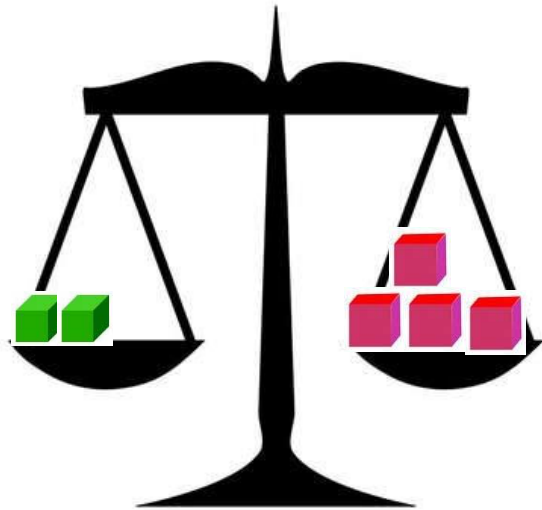
We halen nu links en rechts 1 kg weg.

## 5.4 De balansmethode [2]

### Voorbeeld 1:

Los de vergelijking  $2x + 1 = 5$  op.

Om deze vergelijking op te lossen moet nu een  $x$  gevonden worden zodat  $2x + 1$  gelijk wordt aan 5.



 =  $x$  kg       = 1 kg

Op de linkerweegschaal ligt  $2x$  kg

Op de rechterweegschaal ligt 4 kg.

Er geldt:  $2x = 4$

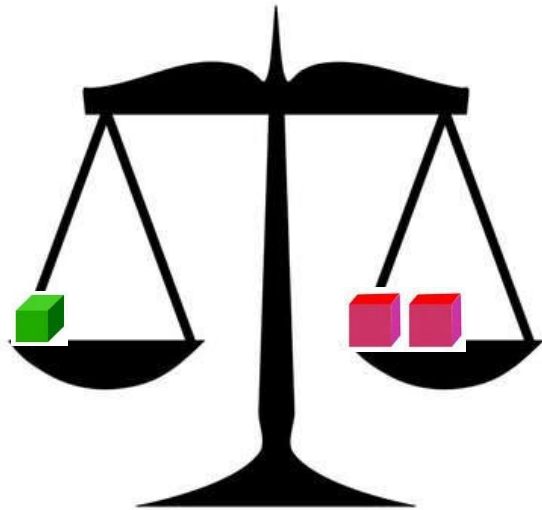
We delen nu links en rechts door 2. Aan beide kanten houdt je dan de helft over.

## 5.4 De balansmethode [2]

### Voorbeeld 1:

Los de vergelijking  $2x + 1 = 5$  op.

Om deze vergelijking op te lossen moet nu een  $x$  gevonden worden zodat  $2x + 1$  gelijk wordt aan 5.



 =  $x$  kg       = 1 kg

Op de linkerweegschaal ligt  $x$  kg

Op de rechterweegschaal ligt 2 kg.

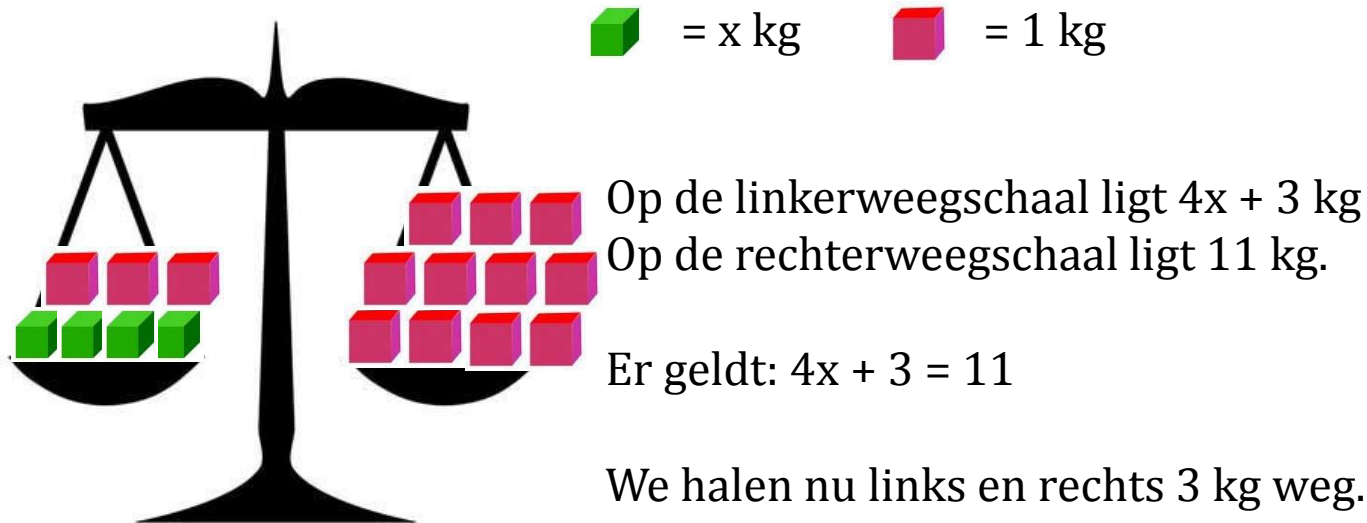
De oplossing van deze vergelijking is:  $x = 2$

## 5.4 De balansmethode [2]

### Voorbeeld 2:

Los de vergelijking  $4x + 3 = 11$  op.

Om deze vergelijking op te lossen moet nu een  $x$  gevonden worden zodat  $4x + 3$  gelijk wordt aan 11.



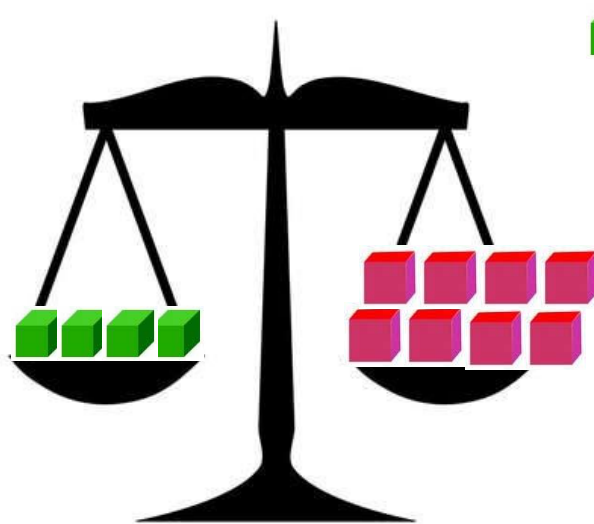


## 5.4 De balansmethode [2]

### Voorbeeld 2:

Los de vergelijking  $4x + 3 = 11$  op.

Om deze vergelijking op te lossen moet nu een  $x$  gevonden worden zodat  $4x + 3$  gelijk wordt aan 11.



 =  $x$  kg       = 1 kg

Op de linkerweegschaal ligt  $4x + 3$  kg

Op de rechterweegschaal ligt 11 kg.

Er geldt:  $4x = 8$

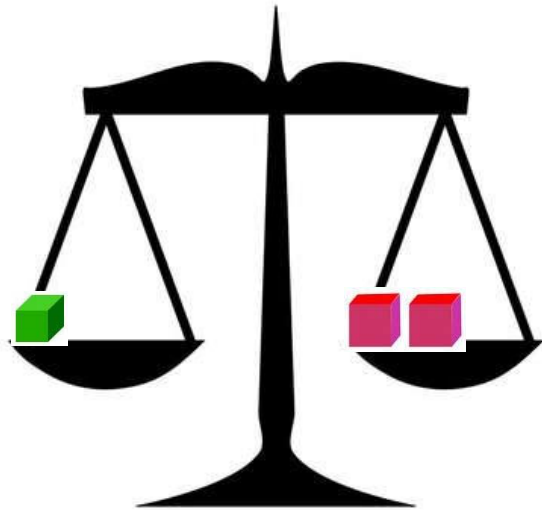
We delen nu links en rechts door 4. Aan beide kanten houdt je dan een kwart over.

## 5.4 De balansmethode [2]

### Voorbeeld 2:

Los de vergelijking  $4x + 3 = 11$  op.

Om deze vergelijking op te lossen moet nu een  $x$  gevonden worden zodat  $4x + 3$  gelijk wordt aan 11.



 =  $x$  kg       = 1 kg

Op de linkerweegschaal ligt  $x$  kg

Op de rechterweegschaal ligt 2 kg.

De oplossing van deze vergelijking is:  $x = 2$

## 5.4 De balansmethode [2]

### **Algemeen:**

- Een vergelijking los je op door deze stap voor stap eenvoudiger te maken;
- Je mag aan beide kanten van de vergelijking hetzelfde getal optellen;
- Je mag aan beide kanten van de vergelijking hetzelfde getal aftrekken;
- Je mag aan beide kanten van de vergelijking door hetzelfde getal delen;
- Je mag aan beide kanten van de vergelijking met hetzelfde getal vermenigvuldigen.

## 5.4 De balansmethode [2]

### Voorbeeld 3:

Los op:  $8x + 11 = 35$ .

$$\begin{array}{r} 8x + 11 = 35 \\ \quad -11 \quad -11 \\ \hline 8x \quad = 24 \\ \quad :8 \quad :8 \\ \hline x \quad = 3 \end{array}$$

### Voorbeeld 4:

Los op:  $-7x + 20 = 6$

$$\begin{array}{r} -7x + 20 = 6 \\ \quad -20 \quad -20 \\ \hline -7x \quad = -14 \\ \quad :-7 \quad :-7 \\ \hline x \quad = 2 \end{array}$$

### Stappenplan:

- 1) Zorg dat het losse getal rechts van het = teken komt te staan.  
(Hetzelfde getal optellen of aftrekken)
- 2) Zorg dat er links van het = teken alleen nog maar x staat.  
(Door hetzelfde getal delen of vermenigvuldigen)

## 5.4 De balansmethode [2]

**Let op:**

**Vanaf nu geef je bij het oplossen van elke vergelijking altijd een berekening zoals in de voorbeelden 3 en 4!!!**

## 5.4 De balansmethode [3]

### Voorbeeld 1:

Los op:  $-3x - 4 = 8$ .

$$\begin{array}{rcl} -3x - 4 & = & 8 \\ & +4 & +4 \\ -3x & = & 12 \\ & :-3 & :-3 \\ x & = & -4 \end{array}$$

### Voorbeeld 2:

Los op:  $-x - 17 = -19$

$$\begin{array}{rcl} -x - 17 & = & -19 \\ & +17 & +17 \\ -x & = & -2 \\ & :-1 & :-1 \\ x & = & 2 \end{array}$$

### Stappenplan:

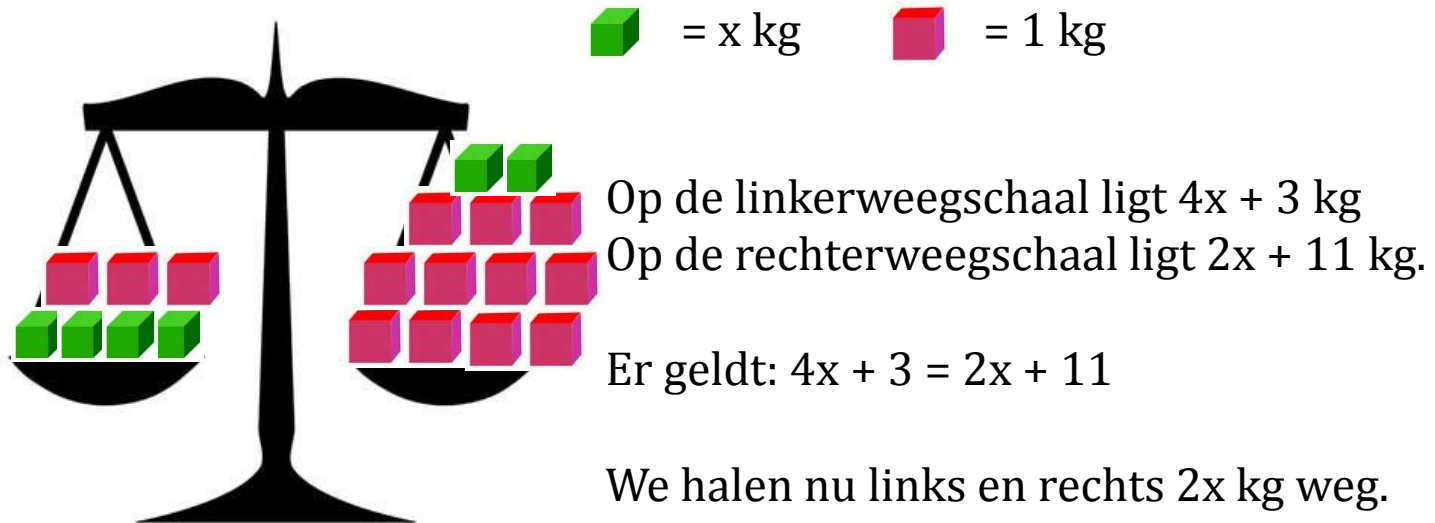
- 1) Zorg dat het losse getal rechts van het = teken komt te staan.  
(Hetzelfde getal optellen of aftrekken)
- 2) Zorg dat er links van het = teken alleen nog maar x staat.  
(Door hetzelfde getal delen of vermenigvuldigen)

# 5.5 Vergelijkingen oplossen [1]

## Voorbeeld 1:

Los de vergelijking  $4x + 3 = 2x + 11$  op.

Om deze vergelijking op te lossen moet nu een  $x$  gevonden worden zodat  $4x + 3$  gelijk wordt aan  $2x + 11$ .

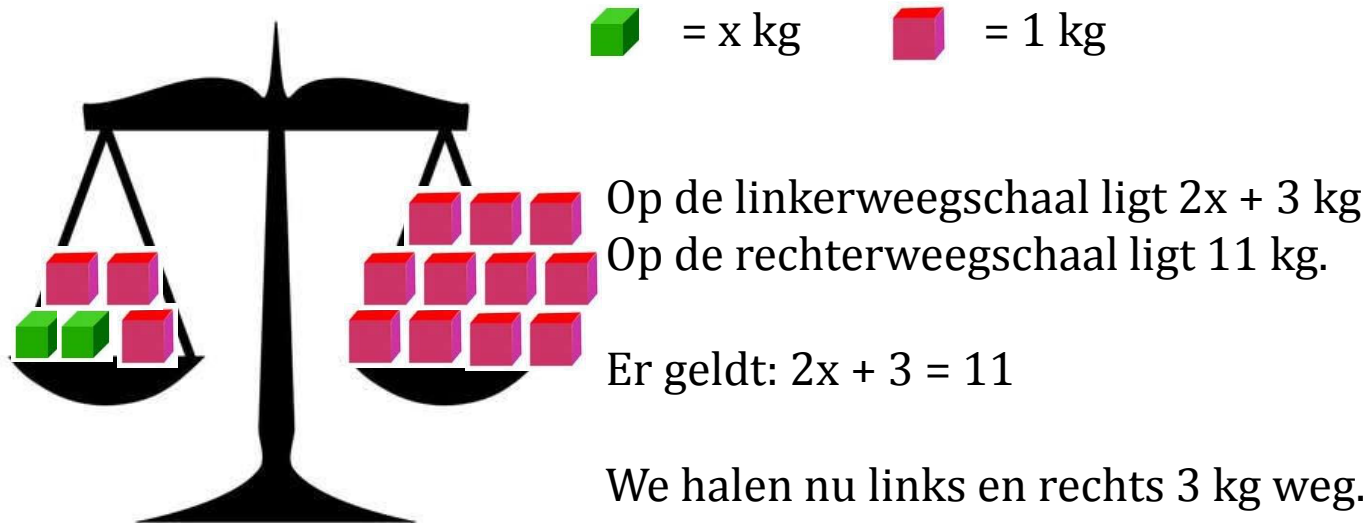


# 5.5 Vergelijkingen oplossen [1]

## Voorbeeld 1:

Los de vergelijking  $4x + 3 = 2x + 11$  op.

Om deze vergelijking op te lossen moet nu een  $x$  gevonden worden zodat  $4x + 3$  gelijk wordt aan  $2x + 11$ .



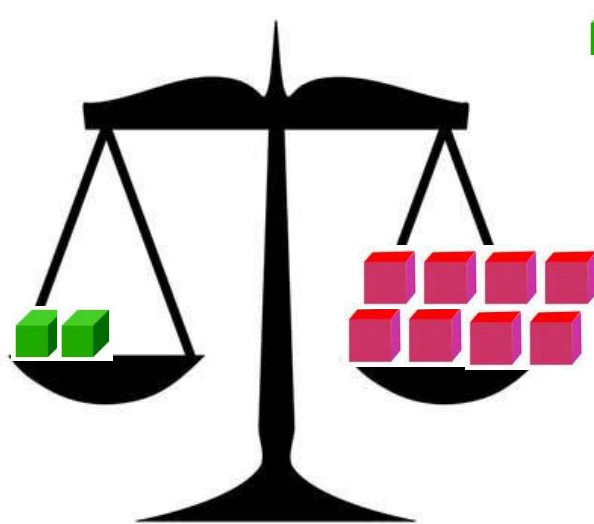


# 5.5 Vergelijkingen oplossen [1]

## Voorbeeld 1:

Los de vergelijking  $4x + 3 = 2x + 11$  op.

Om deze vergelijking op te lossen moet nu een  $x$  gevonden worden zodat  $4x + 3$  gelijk wordt aan  $2x + 11$ .



 =  $x$  kg       = 1 kg

Op de linkerweegschaal ligt  $2x$  kg

Op de rechterweegschaal ligt 8 kg.

Er geldt:  $2x = 8$

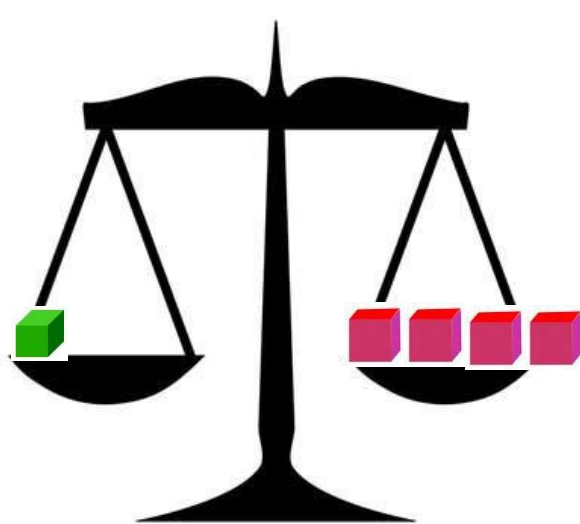
We delen nu links en rechts door 2. Aan beide kanten houdt je dan de helft over.

# 5.5 Vergelijkingen oplossen [1]

## Voorbeeld 1:

Los de vergelijking  $4x + 3 = 2x + 11$  op.

Om deze vergelijking op te lossen moet nu een  $x$  gevonden worden zodat  $4x + 3$  gelijk wordt aan  $2x + 11$ .



 =  $x$  kg       = 1 kg

Op de linkerweegschaal ligt  $x$  kg

Op de rechterweegschaal ligt 4 kg.

Er geldt:  $x = 4$

De oplossing van de vergelijking is nu:  $x = 4$ .

# 5.5 Vergelijkingen oplossen [1]

## Voorbeeld 2:

Los op:  $6x - 29 = 35 - 2x$ .

$$6x - 29 = 35 - 2x$$

$$\quad +2x \quad +2x$$

$$8x - 29 = 35$$

$$\quad +29 \quad +29$$

$$8x = 64$$

$$\quad :8 \quad :8$$

$$x = 8$$

## Stappenplan:

- 1) Zorg dat alles met x links van het = teken komt te staan;
- 2) Zorg dat het losse getal rechts van het = teken komt te staan;
- 3) Zorg dat er links van het = teken alleen nog maar x staat.

# 5.5 Vergelijkingen oplossen [1]

## Voorbeeld 3:

Los op:  $7x + 30 = 30 - 10x$ .

$$7x + 30 = 30 - 10x$$

$$+10x \quad +10x$$

$$17x + 30 = 30$$

$$-30 \quad -30$$

$$17x = 0$$

$$:17 \quad :17$$

$$x = 0$$

## Stappenplan:

- 1) Zorg dat alles met x links van het = teken komt te staan;
- 2) Zorg dat het losse getal rechts van het = teken komt te staan;
- 3) Zorg dat er links van het = teken alleen nog maar x staat.

# 5.5 Vergelijkingen oplossen [2]

## Voorbeeld 1:

Los op:  $5(x + 1) = 2x + 14$ .

$$5(x + 1) = 2x + 14$$

$$5x + 5 = 2x + 14$$

$$\quad -2x \quad -2x$$

$$3x + 5 = 14$$

$$\quad -5 \quad -5$$

$$3x = 9$$

$$\quad :3 \quad :3$$

$$x = 3$$

## Stappenplan:

- 1) Werk de haakjes weg;
- 2) Zorg dat alles met x links van het = teken komt te staan;
- 3) Zorg dat het losse getal rechts van het = teken komt te staan;
- 4) Zorg dat er links van het = teken alleen nog maar x staat.

# 5.5 Vergelijkingen oplossen [2]

## Voorbeeld 2:

Los op:  $5 - 2(x + 1) = 3x - 2$

$$5 - 2(x + 1) = 3x - 2$$

$$5 - 2x - 2 = 3x - 2$$

$$3 - 2x = 3x - 2$$

$$\quad -3x \quad -3x$$

$$3 - 5x = -2$$

$$\quad -3 \quad -3$$

$$-5x = -5$$

$$\quad :-5 \quad :-5$$

$$x = 1$$

## Stappenplan:

- 1) Werk de haakjes weg;
- 2) Zorg dat alles met x links van het = teken komt te staan;
- 3) Zorg dat het losse getal rechts van het = teken komt te staan;
- 4) Zorg dat er links van het = teken alleen nog maar x staat.

# 5.5 Vergelijkingen oplossen [3]

## Voorbeeld 1:

Los op:  $\frac{1}{4}x + \frac{1}{2} = \frac{1}{8}x - 1$

$$\frac{1}{4}x + \frac{1}{2} = \frac{1}{8}x - 1$$

$\cdot 8$                        $\cdot 8$

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

$-x$                        $-x$

$$x + 4 = -8$$

$-4$                        $-4$

$$x = -12$$

## Stappenplan:

- 1) Werk de haakjes weg;
- 2) Werk de breuken weg;
- 3) Zorg dat alles met x links van het = teken komt te staan;
- 4) Zorg dat het losse getal rechts van het = teken komt te staan;
- 5) Zorg dat er links van het = teken alleen nog maar x staat.

# 5.5 Vergelijkingen oplossen [3]

## Voorbeeld 2:

Los op:  $\frac{1}{3}x - 1 = \frac{1}{6}x + 3$

$$\frac{1}{3}x - 1 = \frac{1}{6}x + 3$$

$\cdot 6$  $\cdot 6$

$$2x - 6 = x + 18$$

$-x$  $-x$

$$x - 6 = 18$$

$+ 6$  $+ 6$

$$x = 24$$

## Stappenplan:

- 1) Werk de haakjes weg;
- 2) Werk de breuken weg;
- 3) Zorg dat alles met x links van het = teken komt te staan;
- 4) Zorg dat het losse getal rechts van het = teken komt te staan;
- 5) Zorg dat er links van het = teken alleen nog maar x staat.



# 5.5 Vergelijkingen oplossen [3]

## Voorbeeld 3:

$$\text{Los op: } \frac{1}{2}(3x-1) - \frac{1}{3} = x + \frac{1}{6}$$

$$\frac{1}{2}(3x-1) - \frac{1}{3} = x + \frac{1}{6}$$

$$1\frac{1}{2}x - \frac{1}{2} - \frac{1}{3} = x + \frac{1}{6}$$

$$\cdot 6 \quad \cdot 6$$

$$9x - 3 - 2 = 6x + 1$$

$$9x - 5 = 6x + 1$$

$$-6x \quad -6x$$

$$3x - 5 = 1$$

$$+ 5 \quad + 5$$

$$3x = 6$$

$$:3 \quad :3$$

$$x = 2$$

## Stappenplan:

- 1) Werk de haakjes weg;
- 2) Werk de breuken weg;
- 3) Zorg dat alles met x links van het = teken komt te staan;
- 4) Zorg dat het losse getal rechts van het = teken komt te staan;
- 5) Zorg dat er links van het = teken alleen nog maar x staat.

# 5 Samenvatting

## **Tekenen van een lineaire formule (rechte lijn):**

Stap 1: Maak een tabel met twee coördinaten van deze lijn;

Stap 2: Teken de twee punten en de grafiek.

## **Algemeen:**

- De grafiek van een lineaire functie is een lijn;
- In de tabel van een lineaire grafiek zet je twee punten. Dat is voldoende om de grafiek te kunnen tekenen;
- Maak bij het tekenen van een (lineaire) formule altijd een tabel;
- Zet de (naam van de) formule bij de getekende lijn;
- Zet namen (letters) bij de assen.

## **Lineaire formule algemeen:**

Gegeven is de grafiek  $y = ax + b$

- 1) Als  $x$  met 1 toeneemt neemt  $y$  met  $a$  toe;
- 2) Als je in de grafiek 1 naar rechts gaat, ga je  $a$  omhoog;
- 3)  $a$  is de richtingscoëfficiënt van deze grafiek;
- 4) Het snijpunt van de grafiek met de  $y$ -as is het punt  $(0, b)$ .

# 5 Samenvatting

$$a = \text{richtingscoëfficiënt (rc)} = \frac{\text{verticaal}}{\text{horizontaal}}$$

## **Vergelijkingen oplossen:**

- Een vergelijking los je op door deze stap voor stap eenvoudiger te maken;
- Je mag aan beide kanten van de vergelijking hetzelfde getal optellen;
- Je mag aan beide kanten van de vergelijking hetzelfde getal aftrekken;
- Je mag aan beide kanten van de vergelijking door hetzelfde getal delen;
- Je mag aan beide kanten van de vergelijking met hetzelfde getal vermenigvuldigen.

## **Stappenplan vergelijkingen oplossen:**

- 1) Werk de haakjes weg;
- 2) Werk de breuken weg;
- 3) Zorg dat alles met x links van het = teken komt te staan;
- 4) Zorg dat het losse getal rechts van het = teken komt te staan;
- 5) Zorg dat er links van het = teken alleen nog maar x staat.