# Positieve en negatieve richtingscoëfficiënt

Een lineaire formule schrijven we altijd in de volgende vorm:

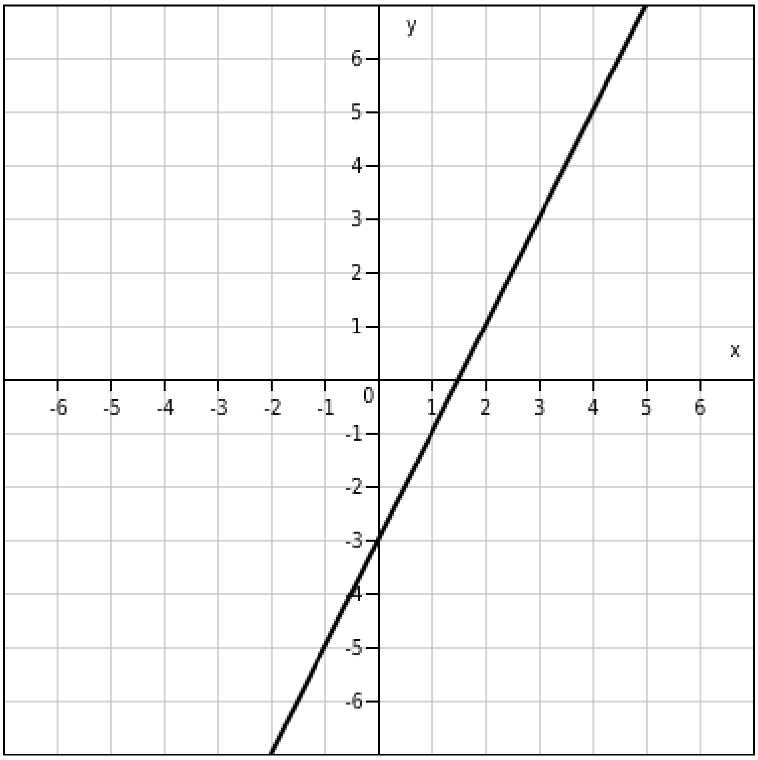
$y = a x + b$.

In deze formule is $a$ de richtingscoëfficiënt.

Voor de **waarde van een richtingscoëfficiënt** geldt:
- Een grafiek met een negatieve richtingscoëfficiënt daalt van linksboven naar rechtsonder.
- Een grafiek met een positieve richtingscoëfficiënt stijgt van linksonder naar rechtsboven.

---- Voorbeeld 1 ----

$y = 2x - 3$




Uitleg:

In deze grafiek heeft de richtingscoëfficiënt $a$ een waarde van 2.

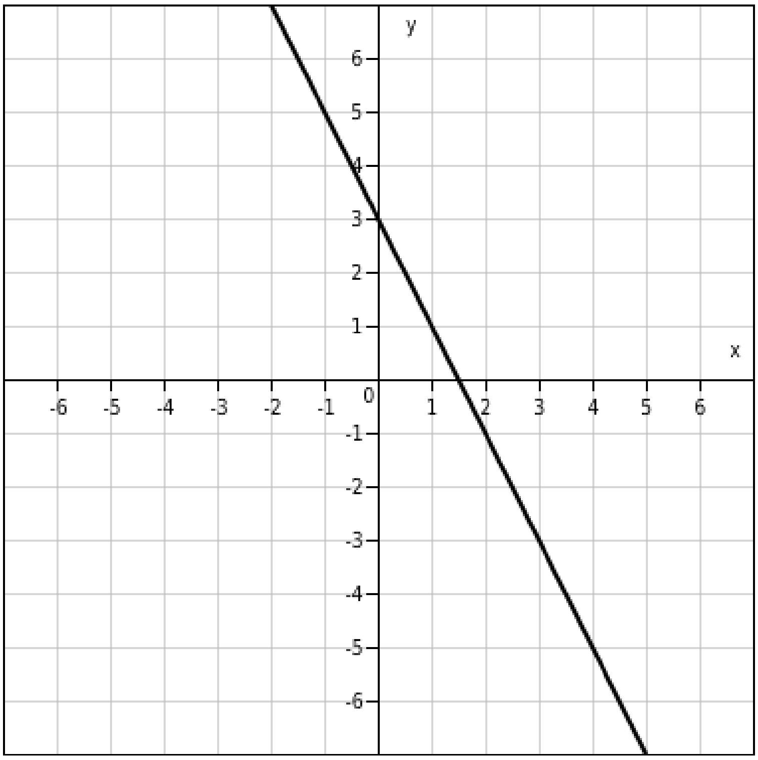
Omdat de richtingscoëfficiënt **positief** is, loopt de lijn van linksonder naar rechtsboven. De grafiek is **stijgend**.

Dit betekent dat y toeneemt als x toeneemt.

De richtingscoëfficiënt van 2 betekent dat y twee keer zo snel toeneemt als x.
Dus als x toeneemt met 2, neemt y toe met 4.

---- Voorbeeld 2 ----

$y = -2x + 3$




Uitleg:

In deze grafiek heeft de richtingscoëfficiënt $a$ een waarde van -2.

Omdat de richtingscoëfficiënt **negatief** is, loopt de lijn van linksboven naar rechtsonder. De grafiek is **dalend**.

Dit betekent dat y afneemt als x toeneemt.

De richtingscoëfficiënt van -2 betekent dat y twee keer zo veel afneemt als dat x toeneemt.
Dus als x toeneemt met 2, neemt y af met 4.

**De grootte van het hellingsgetal** geeft aan hoe steil de lijn in een grafiek is.

----- Voorbeeld 1 -----

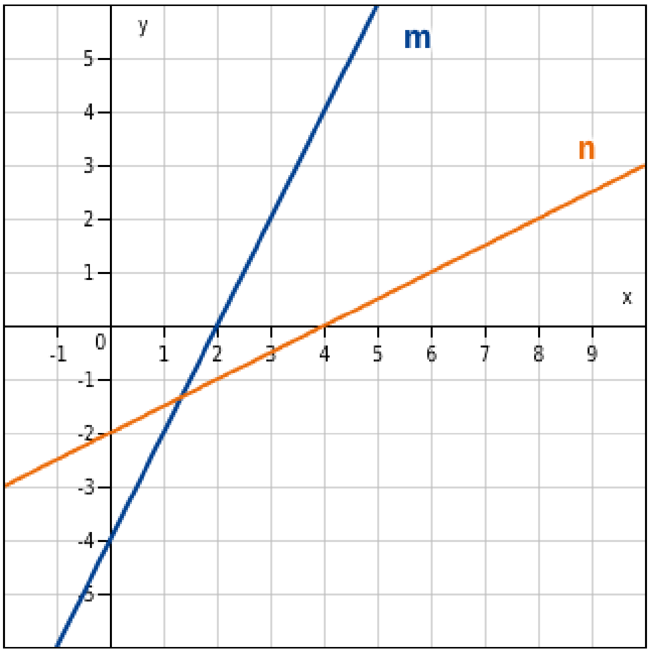
**Stijgende lijnen**

Bij de formules:

**m: $y = -4 + 2x$**

**n: $y = -2 + \frac{1}{2}x$**

horen twee stijgende lijnen **m** en **n**.




Welke lijn is steiler?

Uitleg:

In de grafiek zie je: lijn **m** is steiler dan lijn **n**.

In de formules zie je:

$y = -4 + 2x$ heeft hellingsgetal 2

$y = -2 + \frac{1}{2}x$ heeft hellingsgetal $\frac{1}{2}$

$2 > \frac{1}{2} \longrightarrow$ **m** is steiler dan **n**

----- Voorbeeld 2 -----

**Dalende lijnen**

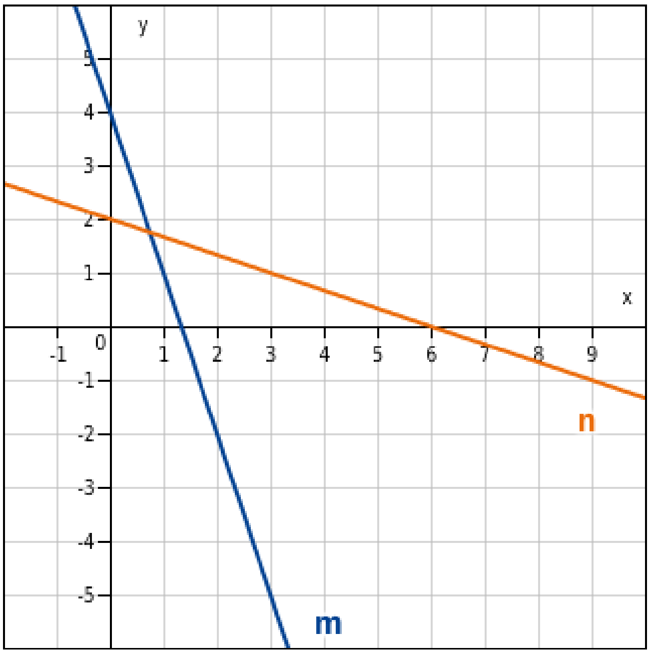
## Grootte van het hellingsgetal

Bij de volgende formules

**m: $y = 4 - 3x$**

**n: $y = 2 - \frac{1}{3}x$**

horen twee dalende lijnen **m** en **n**.




Welke lijn is steiler?

Uitleg:

In de grafiek zie je: lijn **m** is steiler dan lijn **n**.

In de formules zie je:

**$y = 4 - 3x$** heeft hellingsgetal -3

**$y = 2 - \frac{1}{3}x$** heeft hellingsgetal $-\frac{1}{3}$

Voor **dalende lijnen** geldt:

Hoe **verder** het hellingsgetal van 0, hoe **steiler** de grafiek.

$-3 < -\frac{1}{3} \longrightarrow$ **m** is steiler dan **n**

bettermarks
MATHS MADE EASY

## Richtingscoëfficiënt van een grafiek berekenen

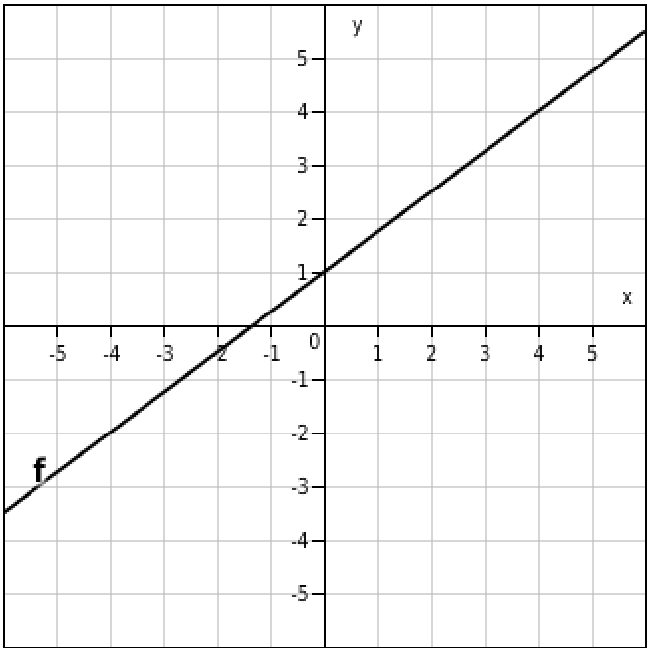
Als we de grafiek van een lineaire formule hebben, kunnen we de richtingscoëfficënt berekenen.

Deze waarde is gelijk aan: $\dfrac{\text{verticale stappen}}{\text{horizontale stappen}}$

De stappen in horizontale en verticale richting berekenen we met behulp van een rechthoekige driehoek in de grafiek.

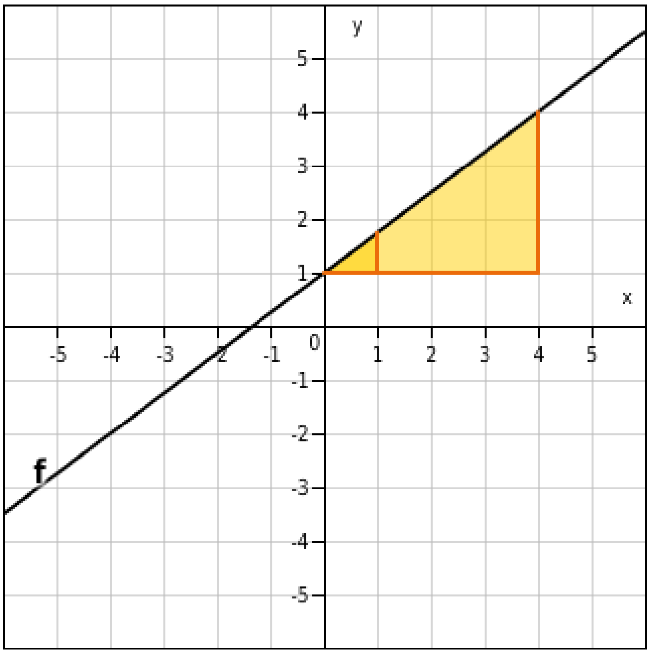
----- Voorbeeld -----------------------------------------------------------------------

Bereken de richtingscoëfficiënt van de grafiek hieronder.




Oplossing

$= \dfrac{3}{4}$




Uitleg:

Ga als eerst op zoek naar een punt waar x en y gehele getallen zijn. Hierboven is dat punt (0,1).

Ga op zoek naar nog een punt waar x en y gehele getallen zijn. In dit geval is dat als eerst bij punt (4,4)

Je bent 3 stappen omhoog gegaan, verticale stappen = 3.

Je bent 4 stappen naar rechts gegaan, horizontale stappen = 4.

De richtingscoëfficiënt = $\frac{3}{4}$

Als we twee punten op een lijn weten: $P(x_P ; y_P)$ en $Q(x_Q ; y_Q)$. Dan gebruiken we de volgende formule om de richtingscoëfficient te berekenen:

$$a = \frac{\text{verticale stapjes}}{\text{horizontale stapjes}} = \frac{y_Q - y_P}{x_Q - x_P}$$

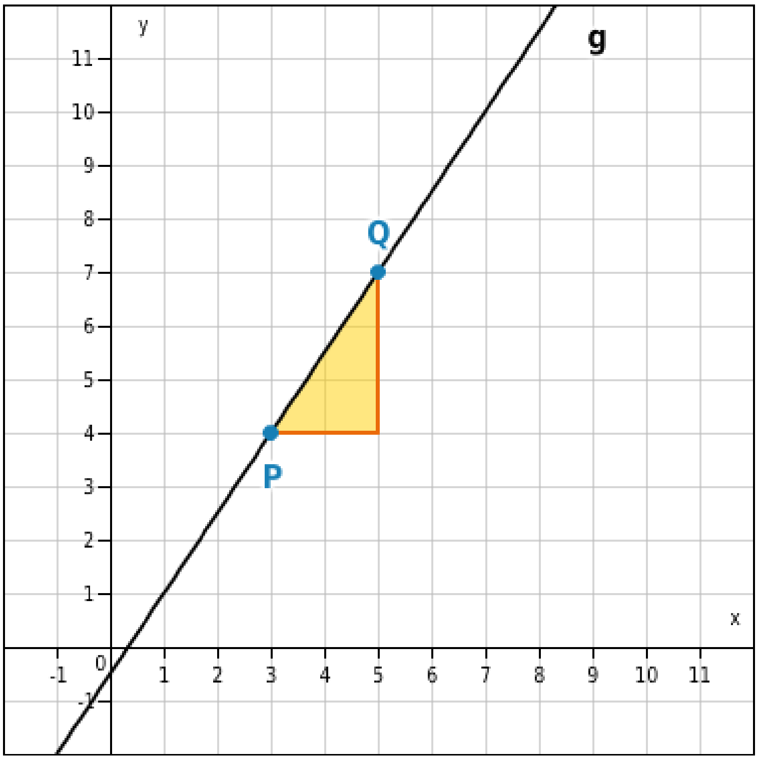
---- Voorbeeld 1 ----

De punten $P(3 ; 4)$ en $Q(5 ; 7)$ liggen allebei op lijn g. Bereken de richtingscoëfficiënt van lijn g.

Oplossing

$$a = \frac{3}{2}$$

Uitleg:




Lees de coördinaten van punt Q(5,7) en punt P(3,4) af uit de grafiek. Vul de formule in.

$$a = \frac{7-4}{5-3} = \frac{3}{2}$$

---- Voorbeeld 2 ----

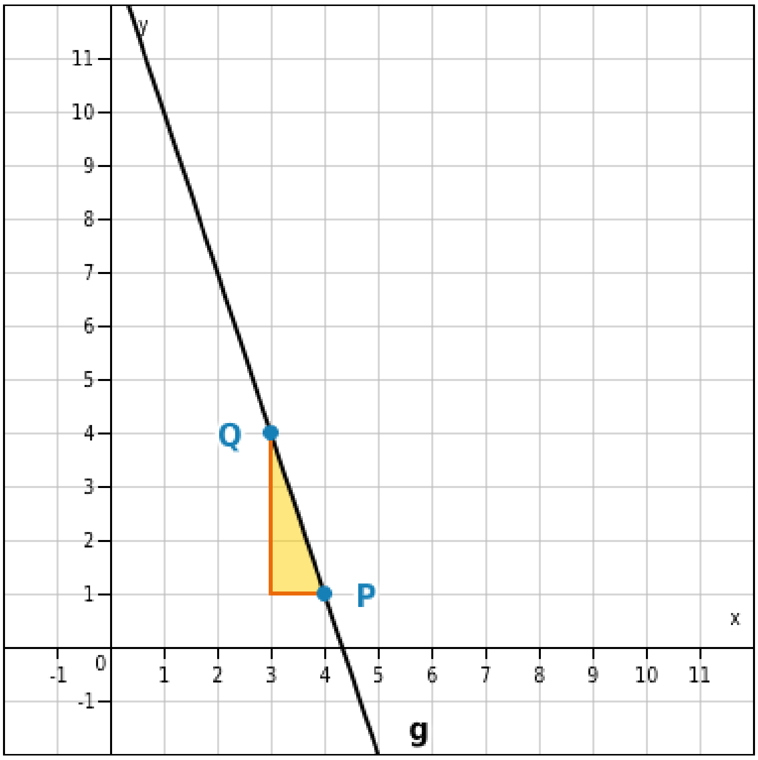
De punten $P(4 ; 1)$ en $Q(3 ; 4)$ liggen allebei op lijn g. Bereken de richtingscoëfficiënt van lijn g.

Oplossing

# Richtingscoëfficiënt berekenen

a =-3

Uitleg:




Lees de coördinaten van punt P(4,1) en punt Q (3,4) af uit de grafiek. Vul de formule in.

$$a=\frac{4-1}{3-4}=\frac{3}{-1}=-3$$

## Toepassingen van de richtingscoëfficiënt

We kunnen gebruik maken van de richtingscoëfficiënt in het dagelijks leven. Een paar voorbeelden hier van zijn:

- **Elke** belminuut kost 9 cent.
- De auto heeft een gemiddelde snelheid van 85 kilometer **per** uur.
- **Eén** liter verf bedekt 2,5 $m^2$.
- Aardappelen zijn €0,99 **per** kilogram.

In het laatste voorbeeld is de richtingscoëfficiënt $a=0{,}99$.
De formule is $y=0{,}99x$
y is de totale aardappelprijs.
x is het aantal kilo aardappelen.

-----

# Formules afleiden uit een grafiek

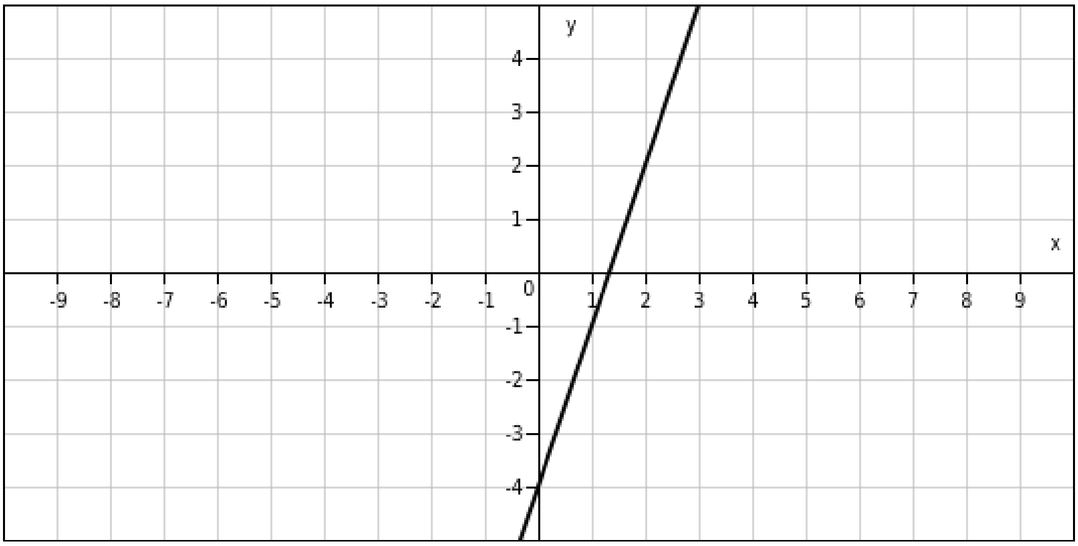
De grafiek van een lineaire functie is altijd een lijn.
De formule heeft een vorm van **y = ax + b**:

- **a** is de **richtingscoëfficient**
- **b** is het **snijpunt met de y-as**.

We kunnen deze waarden direct aflezen uit de grafiek van een lijn.

----- Voorbeeld 1 -----

Bepaal de formule van de lijn in het assenstelsel.



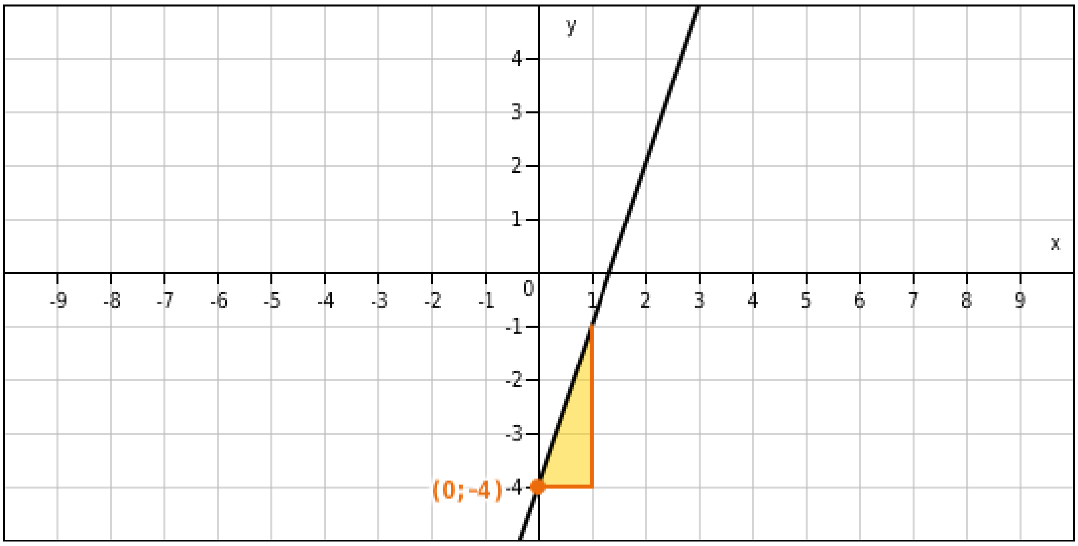

Oplossing

$y = 3x - 4$

Uitleg:

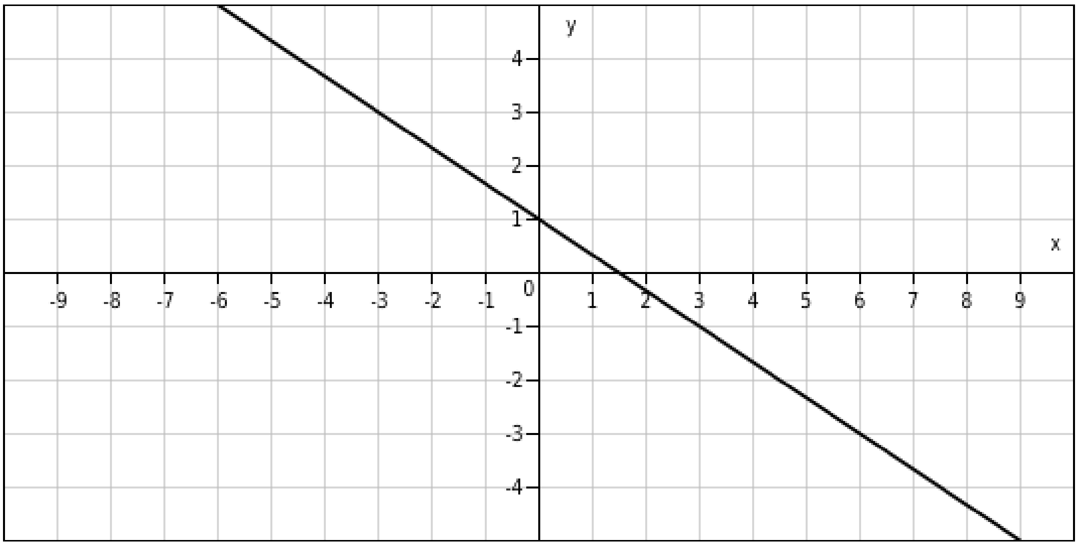
De lijn snijdt de y-as voor y= -4 ⟶ b = -4

Met behulp van een rechthoekige driehoek driehoek kun je de richtingscoëfficient bereken ⟶ a = 3.




---- Voorbeeld 2 ----

Bepaal de formule van de lijn in het assenstelsel.



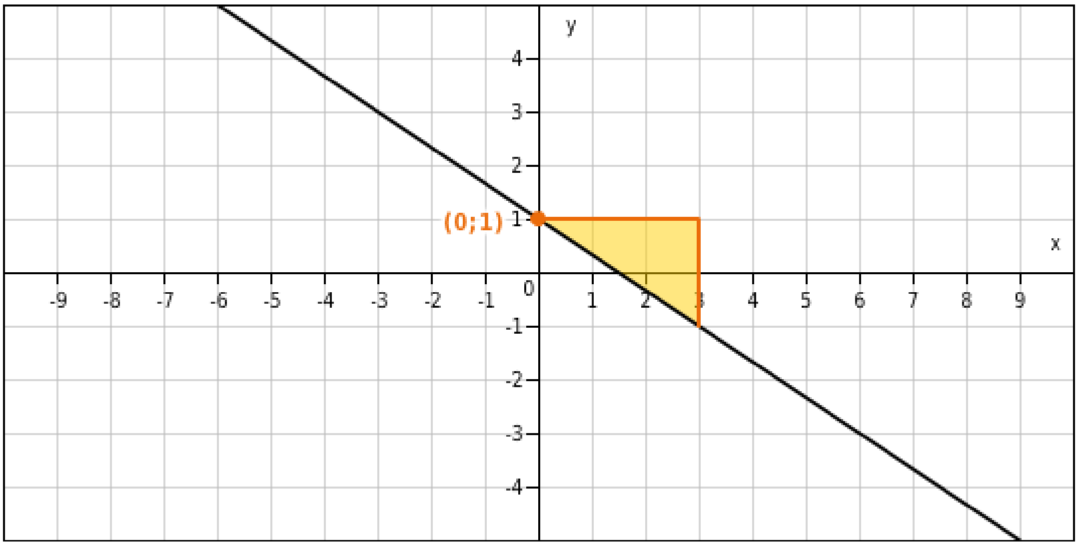
Oplossing

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

Uitleg:

De lijn snijdt de y-as voor y= 1 ⟶ b = 1

Met behulp van een rechthoekige driehoek kun je de richtingscoëfficient bereken $a = -\frac{2}{3}$.


y
x
(0;1)
4
3
2
1
0
-1
-2
-3
-4
-9
-8
-7
-6
-5
-4
-3
-2
-1
1
2
3
4
5
6
7
8
9

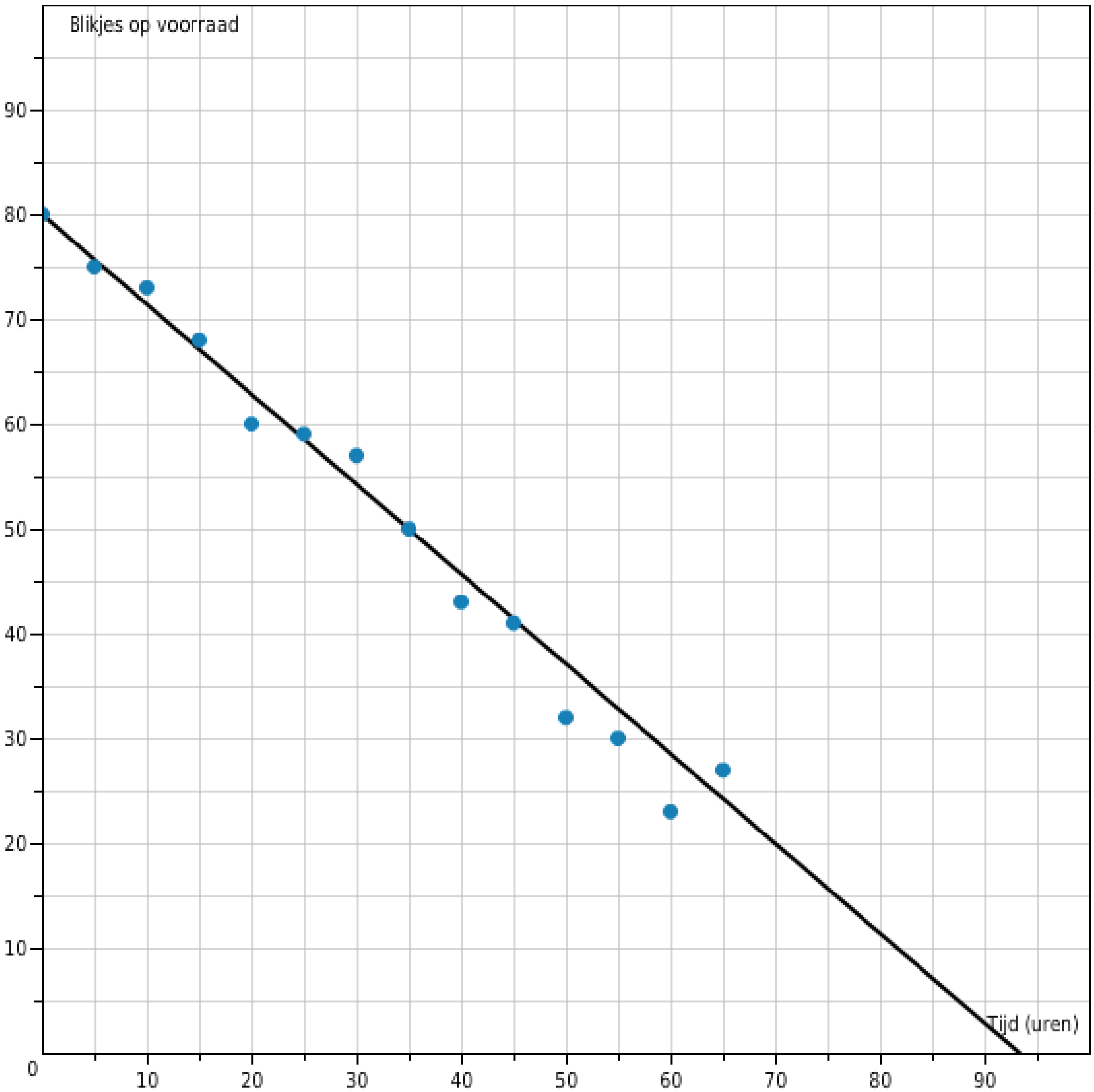
-----

Lineaire formules kunnen we gebruiken om zaken in het dagelijks leven duidelijker in beeld te brengen. Vervolgens kunnen we met behulp van de formule vragen gemakkelijker beantwoorden.

---- Voorbeeld ----

In de grafiek zie je hoeveel blikjes energydrink een supermarkt op voorraad heeft.
Aan het begin van de week zijn er nog 80 blikjes op voorraad.

Wanneer is de voorraad blikjes op? En hoeveel blikjes zijn er na 70 uur?



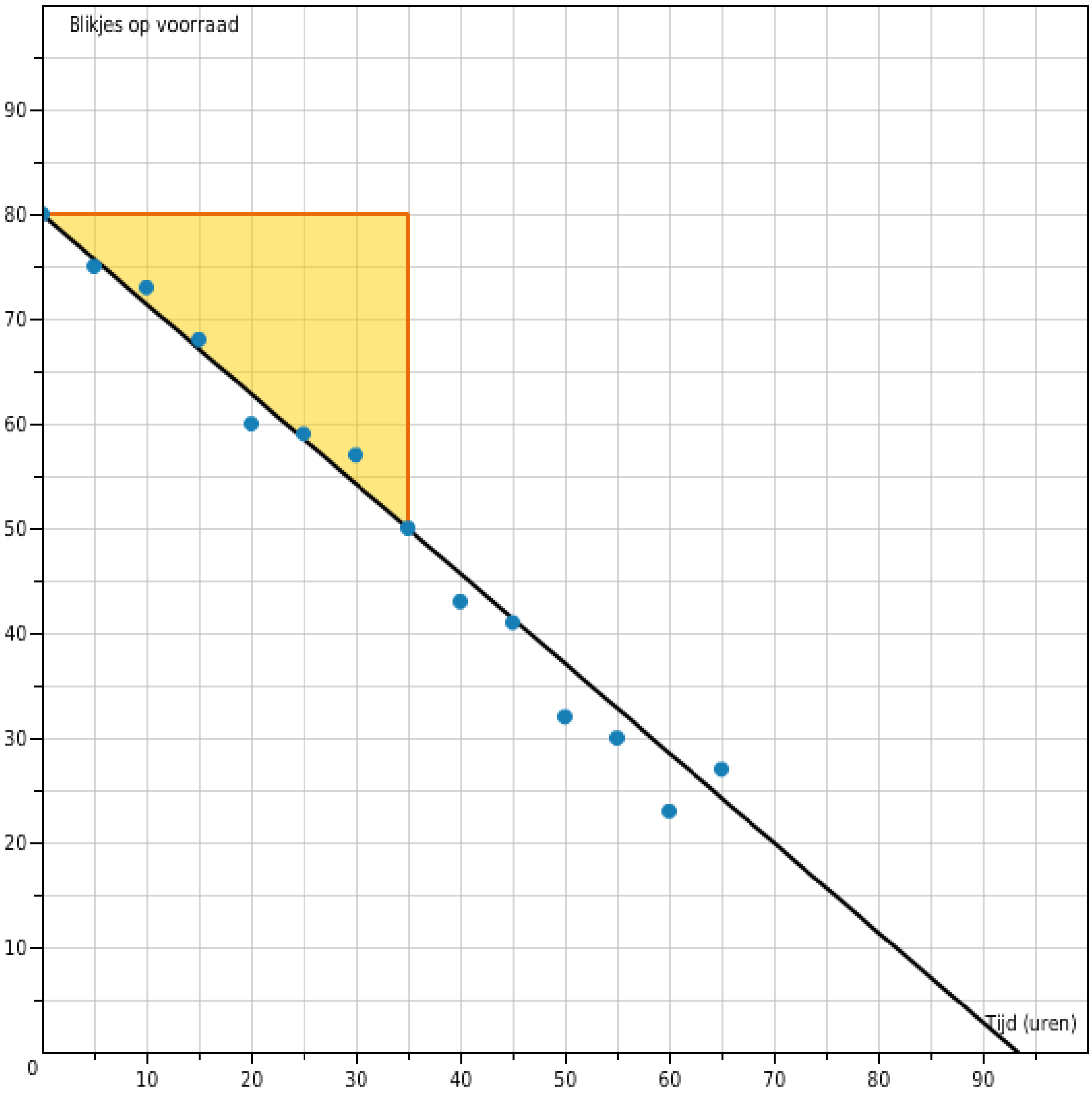

Stel de lineaire formule op

Na $93\frac{1}{3}$ uur is de voorraad op. Na 70 uur zijn er nog 20 blikjes over.

Uitleg:

Er zijn geen blikjes meer als $y = 0$. Dit punt in de tijd kun je niet precies aflezen uit de gegeven grafiek.
Stel daarom de formule op van de grafiek door de richtingscoëffciënt en het snijpunt met de y-as te bepalen.

**Stel de formule op**




Bereken de richtingscoëfficient met behulp van een rechthoekige driehoek:

$$a = -\frac{30}{35} = -\frac{6}{7}$$

De lijn snijdt de y-as in het punt: $P(0\,;\,80)$.
Dus $b = 80$.

De formule van de lijn is dus:

$$y = -\frac{6}{7}x + 80.$$

**De voorraad is op bij y=0**

Stel de formule gelijk aan 0:

$$0 = -\frac{6}{7}x + 80$$
$$-80 \qquad -80$$
$$-80 = -\frac{6}{7}x$$
$$\div -\frac{6}{7} \qquad \div -\frac{6}{7}$$
$$x = 93\frac{1}{3}$$

Na $93\frac{1}{3}$ uur zijn alle blikjes energy verkocht.

**Hoeveel blikjes zijn er na 70 uur?**

Vul x = 70 in de formule in:

$$\begin{aligned} y &= -\frac{6}{7} \cdot 70 + 80 \\ &= -60 + 80 \\ &= 20 \end{aligned}$$

Na 70 uur zijn er nog 20 blikjes energy op voorraad.