Opleiding: Middenkaderfunctionaris Bouw en Infra

Leerweg: BOL Niveau 4

Wiskunde 2-1

Opdrachten

Lineaire functies_ Lineaire vergelijkingen

Deel 01

met uitwerking

Te behalen cijfers = NVT

Naam: ______________________________

Klas: ______________________________

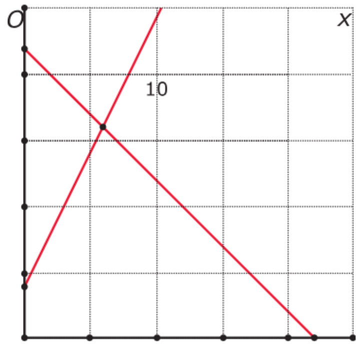
Datum: ______________________________

Lineaire functies_ Lineaire vergelijkingen

Uitleg

Je hebt bij een bepaald probleem twee vergelijkingen gevonden zoals:
$y = -x + 22$
en
$y = 2x + 4$.

Je wilt de waarden van x en misschien ook y berekenen die aan beide vergelijkingen voldoen.

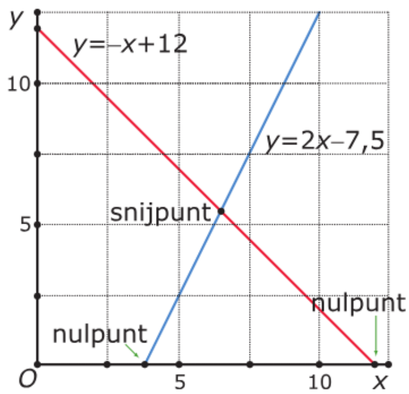


Je kunt daar grafieken bij tekenen zoals die hiernaast. Het punt dat aan beide formules voldoet is het snijpunt van beide grafieken. Omdat in dat punt de y-waarden van beide formules gelijk zijn, kun je het uitrekenen door $-x + 22 = 2x + 4$ op te lossen.
Deze lineaire vergelijking kun je oplossen met de balansmethode. Ga na dat je $x = 6$ vindt. Door invullen van deze x-waarde in één van beide lineaire functies vind je ook de gewenste y-waarde. Het snijpunt van beide grafieken is $(6, 16)$.

En daarmee kun je antwoord geven op de vraag die werd gesteld.

Theorie

Als je een probleem kunt "vertalen" naar lineaire formules dan zeg je wel dat je een **lineair model** hebt gemaakt. Vaak gaat het dan om het berekenen van een **snijpunt** van de grafieken bij twee formules.
Het snijpunt van de grafieken bij lineaire formules zoals $y = -x + 12$ en $y = 2x - 7{,}5$ is als volgt uit te rekenen:



- Je stelt beide formules aan elkaar gelijk: $-x + 12 = 2x - 7{,}5$.
- Deze **lineaire vergelijking** los je op met de balansmethode. Je vindt: $x = 6{,}5$.
- De bijbehorende waarde van y vind je door de gevonden x-waarde in één van beide formules te substitueren.

Je krijgt als snijpunt van beide lijnen $(6{,}5; 5{,}5)$.

Ook een **nulpunt**, dus het snijpunt van de grafiek met de x as, van een lineaire formule is op te sporen door een vergelijking op te lossen. Het nulpunt van de formule $y = 2x - 7{,}5$ vind je door $2x - 7{,}5 = 0$ op te lossen. Dit geeft $x = 3{,}75$, dus het nulpunt is $(3{,}75; 0)$.

Opgave 1

Bereken zelf het snijpunt van $y = -x + 22$ en $y = 2x + 4$.

Oplossing:

Doen; ga na dat je hetzelfde antwoord krijgt als in de uitleg.

Opgave 2

Bereken het snijpunt van de twee lijnen die horen bij de formules $y = \text{-}x + 12$ en $y = x + 13$.

Oplossing:

Er geldt $\text{-}x + 12 = x + 13$ oplossen. Dit geeft $2x = \text{-}1$ en dus $x = \text{-}0{,}5$.
Het snijpunt is $(\text{-}0{,}5; 12{,}5)$.

Opgave 3

Bereken het snijpunt van de twee lijnen die horen bij de formules $y = 6x - 1$ en $y = 3x + 3$.

Oplossing:

$6x - 1 = 3x + 3$ oplossen geeft $3x = 4$ en dus $x = \frac{4}{3}$.
Het snijpunt is $(\frac{4}{3}, 7)$.

Opgave 4

Bereken het snijpunt van de twee lijnen die horen bij de formules $y = 2x$ en $y = 3$.

Oplossing:

$2x = 3$ oplossen geeft $x = 1{,}5$.
Het snijpunt is $(1{,}5; 3)$.

Opgave 5

Gegeven zijn de lineaire functies $y_1 = \frac{1}{4}x$ en $y_2 = 2x + 5$.

a Teken de grafieken van beide functies in één figuur en geef daarin het snijpunt en alle nulpunten aan.

b Bereken het exacte snijpunt van beide grafieken.

Oplossing:

a Doen, eventueel met GeoGebra, Desmos of een grafische rekenmachine. De grafiek van y_1 gaat door $(0, 0)$ (en dit is ook gelijk het nulpunt) en $(4, 1)$. De grafiek van y_2 gaat door $(0, 5)$ en $(\text{-}2{,}5; 0)$ (en dit is ook gelijk het nulpunt).

b $\frac{1}{4}x = 2x + 5$ geeft $x = \text{-}\frac{20}{7}$. Het snijpunt is $(\text{-}\frac{20}{7}; \text{-}\frac{5}{9})$.

Opgave 6

De lijn k gaat door $(5, 0)$ en $(1, 1)$. De lijn l gaat door $(0, 5)$ en $(3, 0)$.

a Stel bij deze lijnen passende lineaire formules op.

b Bereken het exacte snijpunt van beide lijnen.

Oplossing:

a $y_1 = \text{-}0{,}25x + 1{,}25$ en $y_2 = \text{-}\frac{5}{3}x + 5$.

b $\text{-}0{,}25x + 1{,}25 = \text{-}\frac{5}{3}x + 5$ geeft $\text{-}3x + 15 = \text{-}20x + 60$ en dus $x = \frac{45}{17}$. Het snijpunt is $(\frac{45}{17}, \frac{10}{17})$.

Opgave 7

Bereken het snijpunt van de lijn l door $(2, 0)$ en $(3, 4)$ en de lijn k door $(2, 1)$ en $(4, 0)$.

Stel eerst bijbehorende lineaire formules op.

Oplossing:

- Bij lijn l vind je de formule $y = 4x - 8$.
- Bij lijn k vind je de formule $y = \text{-}0{,}5x + 2$.

Voor het snijpunt geldt $4x - 8 = \text{-}0{,}5x + 2$.

Met de balansmethode vind je $x = \frac{20}{9}$. Het snijpunt wordt na invullen van deze x-waarde $(\frac{20}{9}, \frac{8}{9})$.

Opgave 8

Bereken het snijpunt van de lijn l door $(0, 5)$ en $(6, 2)$ en de lijn k met bijbehorende formule $y = 0{,}4x - 2$.

Oplossing:

De lineaire formule bij lijn l is $y =$ -$0{,}5x + 5$.
Het snijpunt vind je uit -$0{,}5x + 5 = 0{,}4x - 2$.
Het snijpunt wordt $(\frac{70}{9}, \frac{10}{9})$.

Opgave 9

Bereken het snijpunt van de lijn l door $(0, 0)$ en $(2, 1)$ en de lijn m door $(0, 4)$ en $(4, 0)$.

Oplossing:

$l : y = 0{,}5x$ en $m : y = \text{-}x + 4$.
Voor het snijpunt is $0{,}5x = \text{-}x + 4$.
Je vindt $(\frac{8}{3}, \frac{4}{3})$.