



WISKUNDEPLAN

REKENVAARDIGHEDEN:  
LINEAIRE VERGELIJKINGEN  
OPLOSSEN

## Inhoudsopgave

## 1.1 Inleiding lineaire vergelijkingen

### 1.1 Inleiding lineaire vergelijkingen

Het gelijkheidsteken '=' speelt een centrale rol in de wiskunde. Het brengt de uitdrukkingen die links en rechts ervan staan op een heel speciale manier met elkaar in verband: ze zijn namelijk 'gelijk'.

$$\begin{aligned}
 1 \text{ appel} &= 1 \text{ appel} \\
 2 \text{ appels} &= 2 \text{ appels} \\
 1 \text{ appel} + 1 \text{ appel} &= 2 \text{ appels} \\
 2 \text{ appels} + 2 \text{ peren} &= 2 \text{ appels} + 2 \text{ peren} \\
 2 \text{ appels} + 2 \text{ peren} &= 4 \text{ stukken fruit}
 \end{aligned}$$

Grote filosofische uitweidingen buiten beschouwing gelaten, hebben mensen bij bovenstaande gelijkheden een intuïtief aanvoelen dat het gelijkheidsteken '=' aangeeft dat de 2 dingen op een manier 'gelijk' zijn. In de wiskunde en de wetenschappen zijn dergelijk gelijkheden alomtegenwoordig:

<b>Pythagoras Theorema</b>	$a^2 + b^2 = c^2$	Pythagoras, 530BC
<b>Logaritmes</b>	$\log(xy) = \log(x) + \log(y)$	John Napier, 1610
<b>Zwaartekracht</b>	$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$	Newton, 1687
<b>Bayesiaanse statistiek</b>	$P(A B) = \frac{P(B A) \cdot P(A)}{P(B)}$	Thomas Bayes, 1663
<b>The wortel uit -1</b>	$i^2 = -1$	Euler, 1750
<b>Relativiteit</b>	$E = mc^2$	Einstein, 1905
<b>Kwantummechanica</b>	$\frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = \Delta u$	Schrödinger, 1925
<b>Informatietheorie</b>	$H(X) = - \sum_{i=1}^n P(x_i) \log_b P(x_i)$	Claude Shannon, 1948
<b>Zwarte gaten</b>	$S = \frac{kA}{4\hbar G}$	Stephen W. Hawking, Jacob Bekenstein 1975

Met deze pagina's kan je het oplossen van **lineaire vergelijkingen** inoefenen. Dit zijn uitdrukkingen van de vorm:

Hierbij worden **termen** en **factoren** van kan gewisseld om te bepalen voor welke waarde van  $x$  de gelijkheid geldig is.

**Het is sterk aangeraden om hier veel op te oefenen.** De rest van het middelbaar komt dit veelvuldig voor bij alle wetenschapsvakken.

## 2.1 Theorie lineaire vergelijkingen

## 2.1 Theorie lineaire vergelijkingen

In de vergelijking  $a = b$  noemt men  $a$  het linkerlid en  $b$  het rechterlid. Het feit dat beide leden gelijk zijn heeft een belangrijk gevolg: **indien we dezelfde operatie uitvoeren aan beide kanten, blijft de gelijkheid geldig.**

$$a = b$$

$$2a = 2b$$

$$2a + 1 = 2b + 1$$

Deze vaststelling laat ons toe om lineaire vergelijkingen op te lossen:

**Eigenschap 2.1.1.** Vergelijkingen van de vorm  $x + a = b$

Een *term* die van kant wisselt, wijzigt van teken

$$x + a = b$$

$$x + a - a = b - a$$

$$x = b - a$$

$$x - a = b$$

$$x - a + a = b + a$$

$$x = b + a$$

$$x + 2 = 5$$

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

$$x = 5 - 2$$

$$x - 4 = 3$$

$$x - 4 + 4 = 3 + 4$$

$$x = 3 + 4$$

**Eigenschap 2.1.2.** Vergelijkingen van de vorm  $ax = b$

Een *factor* die van kant wisselt, draait om

$$ax = b$$

$$\frac{ax}{a} = \frac{b}{a}$$

$$x = \frac{b}{a}$$

$$\frac{x}{a} = b$$

$$\frac{ax}{a} = ab$$

$$x = ab$$

$$4x = 8$$

$$\frac{4x}{4} = \frac{8}{4}$$

$$x = \frac{8}{4}$$

$$4x = 8$$

$$\frac{4x}{4} = \frac{8}{4}$$

$$x = \frac{8}{4}$$

**Oefening 2.1.1.**

1.  $x + 5 = 11 \dots\dots$

2.  $3x = 6 \dots\dots$

3.  $\frac{x}{2} = 7 \dots\dots$

4.  $x - 1 = 0 \dots\dots$

5.  $3x + 2 = 0 \dots\dots$

6.  $7x + 3 = 10 \dots\dots$

7.  $x + 1 = 1 \dots\dots$

## 2.1 Theorie lineaire vergelijkingen

8.  $4x + x = -4 \dots \dots$

9.  $3x - 11 = 1 \dots \dots$

10.  $2x + 13 = 13 \dots \dots$

**Eigenschap 2.1.3.** Vergelijkingen van de vorm  $ax + b = cx + d$

**Alle termen die x bevatten naar 1 lid brengen, daarna x afzonderen**

$$\begin{aligned} ax + b &= cx + d \\ ax - cx &= d - b \\ x(a - c) &= d - b \\ x &= \frac{d - b}{a - c} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -2x + 1 &= x + 4 \\ -2x - x &= 4 - 1 \\ x(-2 - 1) &= 4 - 1 \\ x &= \frac{4 - 1}{-2 - 1} \end{aligned}$$

### Oefening 2.1.2.

1.  $3x + 2 = 5 \dots \dots$

2.  $x + 7 = 2x - 5 \dots \dots$

3.  $2x + 2 = 4x + 4 \dots \dots$

4.  $x = -3 - 4 \dots \dots$

5.  $5x - 3 = 2x + 6 \dots \dots$

6.  $4x + 7 = 3x - 2 \dots \dots$

7.  $6x - 4 = 2x + 8 \dots \dots$

8.  $7x + 5 = 3x + 17 \dots \dots$

9.  $8x - 6 = 2x + 12 \dots \dots$

10.  $10x + 4 = 6x + 24 \dots \dots$

11.  $9x - 3 = 2x + 11 \dots \dots$

12.  $12x + 8 = 4x + 24 \dots \dots$

13.  $5x + 3 = 2x + 12 \dots \dots$

14.  $4x - 7 = 3x + 1 \dots \dots$

15.  $11x + 9 = 5x + 21 \dots \dots$

**3.0.A Lineaire vergelijkingen oplossen****3.0.A Lineaire vergelijkingen oplossen****Oefening 3.0.3.**

1.  $5x - 3 = 2x + 6 \dots\dots$

2.  $x + 3 = 7 \dots\dots$

3.  $4x + 7 = 3x - 2 \dots\dots$

4.  $x - 5 = 2 \dots\dots$

5.  $6x - 4 = 2x + 8 \dots\dots$

6.  $2x + 4 = 10 \dots\dots$

7.  $7x + 5 = 3x + 17 \dots\dots$

8.  $3x - 6 = 9 \dots\dots$

9.  $8x - 6 = 2x + 12 \dots\dots$

10.  $5x + 2 = 17 \dots\dots$

11.  $10x + 4 = 6x + 24 \dots\dots$

12.  $4x - 8 = 12 \dots\dots$

13.  $9x - 3 = 2x + 11 \dots\dots$

14.  $6x + 3 = 21 \dots\dots$

15.  $12x + 8 = 4x + 24 \dots\dots$

16.  $7x - 2 = 19 \dots\dots$

17.  $5x + 3 = 2x + 12 \dots\dots$

18.  $9x + 5 = 50 \dots\dots$

19.  $4x - 7 = 3x + 1 \dots\dots$

20.  $8x - 4 = 28 \dots\dots$

21.  $11x + 9 = 5x + 21 \dots\dots$

22.  $x + 7 = 12 \dots\dots$

23.  $3x - 5 = x + 7 \dots\dots$

24.  $x - 9 = -2 \dots\dots$

25.  $2x + 5 = 11 \dots\dots$

**Oefening 3.0.4.**

1.  $7x + 2 = 3x + 10 \dots\dots$

2.  $7x + 4 = 25 \dots\dots$

3.  $9x - 8 = 4x + 7 \dots\dots$

4.  $x + 4 = 9 \dots\dots$

5.  $2x + 6 = 5x - 9 \dots\dots$

6.  $4x - 5 = 11 \dots\dots$

7.  $6x - 2 = 3x + 10 \dots\dots$

8.  $6x - 7 = 11 \dots\dots$

9.  $8x + 5 = 2x + 23 \dots\dots$

10.  $3x - 5 = 10 \dots\dots$

11.  $10x - 3 = 4x + 15 \dots\dots$

12.  $8x - 3 = 29 \dots\dots$

13.  $7x + 4 = 2x + 19 \dots\dots$

14.  $2x + 7 = 13 \dots\dots$

15.  $5x - 6 = 2x + 9 \dots\dots$

16.  $3x + 7 = x + 15 \dots\dots$

17.  $10x + 2 = 32 \dots\dots$

18.  $12x - 5 = 7x + 10 \dots\dots$

19.  $x - 6 = -1 \dots\dots$

20.  $4x + 9 = 2x + 19 \dots\dots$

21.  $4x + 8 = 24 \dots\dots$

22.  $11x + 8 = 5x + 26 \dots\dots$

23.  $3x - 4 = 8 \dots\dots$

24.  $6x - 4 = 2x + 12 \dots\dots$

25.  $5x + 6 = 26 \dots\dots$

**3.0.B Lineaire vergelijkingen oplossen****3.0.B Lineaire vergelijkingen oplossen****Oefening 3.0.5.**

1.  $3x + 7 = 2x + 12 \dots\dots$

2.  $4x - 5 = 3x + 8 \dots\dots$

3.  $6x + 2 = 5x + 10 \dots\dots$

4.  $7x - 3 = 4x + 9 \dots\dots$

5.  $5x + 1 = 3x + 7 \dots\dots$

6.  $2x + 9 = 4x - 5 \dots\dots$

7.  $9x - 6 = 3x + 12 \dots\dots$

8.  $11x + 4 = 5x + 22 \dots\dots$

9.  $6x + 3 = 2x + 15 \dots\dots$

10.  $4x - 9 = 3x + 1 \dots\dots$

11.  $8x + 5 = 2x + 29 \dots\dots$

12.  $7x - 2 = 5x + 8 \dots\dots$

13.  $10x + 6 = 4x + 30 \dots\dots$

14.  $12x - 7 = 6x + 11 \dots\dots$

15.  $5x + 2 = 3x + 10 \dots\dots$

16.  $6x - 1 = 4x + 9 \dots\dots$

17.  $9x - 8 = 4x + 7 \dots\dots$

18.  $3x + 5 = 2x + 11 \dots\dots$

19.  $4x + 2 = 10 \dots\dots$

20.  $7x + 1 = 4x + 10 \dots\dots$

21.  $5x + 9 = 2x + 18 \dots\dots$

22.  $3x - 4 = x + 6 \dots\dots$

23.  $2x + 7 = 13 \dots\dots$

24.  $6x - 4 = 2x + 12 \dots\dots$

25.  $4x + 8 = 24 \dots\dots$

**Oefening 3.0.6.**

1.  $11x + 8 = 5x + 26 \dots\dots$

2.  $3x - 4 = 8 \dots\dots$

3.  $5x + 6 = 26 \dots\dots$

4.  $7x - 3 = 2x + 12 \dots\dots$

5.  $9x + 5 = 50 \dots\dots$

6.  $4x - 7 = 3x + 1 \dots\dots$

7.  $8x - 4 = 28 \dots\dots$

8.  $11x + 9 = 5x + 21 \dots\dots$

9.  $x + 7 = 12 \dots\dots$

10.  $3x - 5 = x + 7 \dots\dots$

11.  $x - 9 = -2 \dots\dots$

12.  $2x + 5 = 11 \dots\dots$

13.  $7x + 2 = 3x + 10 \dots\dots$

14.  $7x + 4 = 25 \dots\dots$

15.  $2x + 6 = 5x - 9 \dots\dots$

16.  $4x - 5 = 11 \dots\dots$

17.  $6x - 2 = 3x + 10 \dots\dots$

18.  $6x - 7 = 11 \dots\dots$

19.  $3x - 5 = 10 \dots\dots$

20.  $10x - 3 = 4x + 15 \dots\dots$

21.  $7x + 4 = 2x + 19 \dots\dots$

22.  $5x - 6 = 2x + 9 \dots\dots$

23.  $3x + 7 = x + 15 \dots\dots$

24.  $10x + 2 = 32 \dots\dots$

25.  $x - 6 = -1 \dots\dots$