



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:

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

$$\begin{aligned} a &= b \\ 2a &= 2b \\ 2a + 1 &= 2b + 1 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} x + a &= b \\ x + a - a &= b - a \\ x &= b - a \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x + 2 &= 5 \\ x + 2 - 2 &= 5 - 2 \\ x &= 5 - 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x - a &= b \\ x - a + a &= b + a \\ x &= b + a \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x - 4 &= 3 \\ x - 4 + 4 &= 3 + 4 \\ x &= 3 + 4 \end{aligned}$$

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

Een factor die van kant wisselt, draait om

$$\begin{aligned} ax &= b \\ \frac{ax}{a} &= \frac{b}{a} \\ x &= \frac{b}{a} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4x &= 8 \\ \frac{4x}{4} &= \frac{8}{4} \\ x &= \frac{8}{4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{x}{a} &= b \\ \frac{ax}{a} &= ab \\ x &= ab \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4x &= 8 \\ \frac{4x}{4} &= \frac{8}{4} \\ x &= \frac{8}{4} \end{aligned}$$

Oefening 2.1.1.

1. $x + 5 = 11x = 6$

2. $3x = 6x = 2$

3. $\frac{x}{2} = 7x = 14$

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

5. $3x + 2 = 0x = \frac{-2}{3}$

6. $7x + 3 = 10x = 1$

7. $x + 1 = 1x = 0$

2.1 Theorie lineaire vergelijkingen

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

9. $3x - 11 = 1x = 4$

10. $2x + 13 = 13x = 0$

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

2. $x + 7 = 2x - 5x = 13$

3. $2x + 2 = 4x + 4x = -1$

4. $x = -3 - 4x = -1$

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

6. $4x + 7 = 3x - 2x = -9$

7. $6x - 4 = 2x + 8x = 3$

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

9. $8x - 6 = 2x + 12x = 3$

10. $10x + 4 = 6x + 24x = 5$

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

12. $12x + 8 = 4x + 24x = 2$

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

14. $4x - 7 = 3x + 1x = 8$

15. $11x + 9 = 5x + 21x = 2$

3.0.A Lineaire vergelijkingen oplossen

3.0.A Lineaire vergelijkingen oplossen

Oefening 3.0.3.

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

2. $x + 3 = 7x = 4$

3. $4x + 7 = 3x - 2x = -9$

4. $x - 5 = 2x = 7$

5. $6x - 4 = 2x + 8x = 3$

6. $2x + 4 = 10x = 3$

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

8. $3x - 6 = 9x = 5$

9. $8x - 6 = 2x + 12x = 3$

10. $5x + 2 = 17x = 3$

11. $10x + 4 = 6x + 24x = 5$

12. $4x - 8 = 12x = 5$

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

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

15. $12x + 8 = 4x + 24x = 2$

16. $7x - 2 = 19x = 3$

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

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

19. $4x - 7 = 3x + 1x = 8$

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

21. $11x + 9 = 5x + 21x = 2$

22. $x + 7 = 12x = 5$

23. $3x - 5 = x + 7x = 6$

24. $x - 9 = -2x = 7$

25. $2x + 5 = 11x = 3$

Oefening 3.0.4.

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

2. $7x + 4 = 25x = 3$

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

4. $x + 4 = 9x = 5$

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

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

7. $6x - 2 = 3x + 10x = 4$

8. $6x - 7 = 11x = 3$

9. $8x + 5 = 2x + 23x = 3$

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

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

12. $8x - 3 = 29x = 4$

13. $7x + 4 = 2x + 19x = 3$

14. $2x + 7 = 13x = 3$

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

16. $3x + 7 = x + 15x = 4$

17. $10x + 2 = 32x = 3$

18. $12x - 5 = 7x + 10x = 3$

19. $x - 6 = -1x = 5$

20. $4x + 9 = 2x + 19x = 5$

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

22. $11x + 8 = 5x + 26x = 3$

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

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

25. $5x + 6 = 26x = 4$

3.0.B Lineaire vergelijkingen oplossen

3.0.B Lineaire vergelijkingen oplossen

Oefening 3.0.5.

1. $3x + 7 = 2x + 12x = 5$

2. $4x - 5 = 3x + 8x = 13$

3. $6x + 2 = 5x + 10x = 8$

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

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

6. $2x + 9 = 4x - 5x = 7$

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

8. $11x + 4 = 5x + 22x = 3$

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

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

11. $8x + 5 = 2x + 29x = 4$

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

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

14. $12x - 7 = 6x + 11x = 3$

15. $5x + 2 = 3x + 10x = 4$

16. $6x - 1 = 4x + 9x = 5$

17. $9x - 8 = 4x + 7x = 3$

18. $3x + 5 = 2x + 11x = 6$

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

20. $7x + 1 = 4x + 10x = 3$

21. $5x + 9 = 2x + 18x = 3$

22. $3x - 4 = x + 6x = 5$

23. $2x + 7 = 13x = 3$

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

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

Oefening 3.0.6.

1. $11x + 8 = 5x + 26x = 3$

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

3. $5x + 6 = 26x = 4$

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

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

6. $4x - 7 = 3x + 1x = 8$

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

8. $11x + 9 = 5x + 21x = 2$

9. $x + 7 = 12x = 5$

10. $3x - 5 = x + 7x = 6$

11. $x - 9 = -2x = 7$

12. $2x + 5 = 11x = 3$

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

14. $7x + 4 = 25x = 3$

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

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

17. $6x - 2 = 3x + 10x = 4$

18. $6x - 7 = 11x = 3$

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

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

21. $7x + 4 = 2x + 19x = 3$

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

23. $3x + 7 = x + 15x = 4$

24. $10x + 2 = 32x = 3$

25. $x - 6 = -1x = 5$