

1. Wat is een eerstegraads vergelijking?

Een voorbeeld van een vergelijking is $x + 2 = 5$. Een vergelijking herken je aan het = teken. Wat vóór het = teken staat noemen we het linker lid (de linkerkant) en wat áchter het = teken staat noemen we het rechter lid (de rechterkant) van de vergelijking.

De letter x is de zogenaamde onbekende. Deze onbekende moet je uitrekenen. Soms gebruikt men voor de onbekende niet de letter x , maar een andere letter bijvoorbeeld y of q of p .

De vergelijking $x + 2 = 5$ is een voorbeeld van een eerstegraads vergelijking. In de vergelijking komt x voor tot de eerste macht. Zou de vergelijking luiden $x^2 + 2 = 5$, dan is er sprake van een tweede-graadsvergelijking. In de vergelijking komt x^2 voor.

2. Voorbeeld 1

De vergelijking: $x + 2 = -5$

Voorbeeldopgave 1

Bereken x in de vergelijking:

$$x + 2 = -5$$

Uitwerking

Verander de linkerkant zodanig dat x overblijft. Verminder de linkerkant dus met 2. Dit mag alleen maar als je ook de rechterkant vermindert met 2. Er komt te staan:

$$x + 2 - 2 = -5 - 2 \quad \text{Trek af}$$

$$x = -7$$

Controle

Vul in de vergelijking voor x het antwoord -7 in. Er komt dan te staan: $-7 + 2 = 5$.

Voorbeeldopgave 2

Bereken x in de vergelijking:

$$x - 2 = -5$$

Uitwerking

Verander de linkerkant zodanig dat x overblijft. Vermeerder de linkerkant (en dus ook de rechterkant) met 2. Er komt te staan:

$$x - 2 + 2 = -5 + 2 \quad \text{Tel op}$$

$$x = -3$$

Controle

Vul in de vergelijking voor x het antwoord -3 in. Er komt dan te staan: $-3 - 2 = -5$

TIPS

1. Een andere oplossing

Een andere oplossing van de voorbeeldopgaven 1 en 2 gaat als volgt. Zorg ervoor dat x aan één kant van het =-teken overblijft. Breng alle getallen naar de andere kant van de vergelijking. Pas daarbij de volgende omkeerregel toe: optellen wordt aftrekken; aftrekken wordt optellen; vermenigvuldigen wordt delen en delen wordt vermenigvuldigen.

$x + 2 = -5$ Breng 2 over naar de andere kant en verander optellen in aftrekken

$$x = -5 - 2 \quad \text{Trek af}$$

$$x = -7$$

2. Draai vergelijking om

Stel de vergelijking luidt: $40 = x - 8$. De onbekende x staat nu aan de rechterkant van de vergelijking.

Als je dit lastig vindt, draai de vergelijking dan eerst om in: $x - 8 = 40$

3. Voorbeeld 2

De vergelijking $5x = -10$

Voorbeeldopgave

Bereken x in de vergelijking:

$$5x = -10$$

Let op: $5x$ betekent $5 \times x$

Uitwerking

Verander de linkerkant zodanig dat x overblijft. Deel de linkerkant (en dus ook de rechterkant) door 5. Er komt te staan:

$$\begin{array}{r} 5x \quad -10 \\ \hline 5 \quad 5 \\ x \quad = \quad -2 \end{array} \quad \text{Voer de deling uit}$$

Controle

Vul in de vergelijking voor x het antwoord -2 in. Er komt dan te staan: $5 \times -2 = -10$

TIPS

1. Een andere oplossing

Een andere uitwerking gaat als volgt. Zorg ervoor dat x aan één kant van het $=$ -teken overblijft. Breng dus alle getallen naar de andere kant van de vergelijking. Pas daarbij de volgende omkeerregel toe: optellen wordt aftrekken; aftrekken wordt optellen; vermenigvuldigen wordt delen en delen wordt vermenigvuldigen.

$$5x = -10 \quad \text{Breng de 5 naar de andere kant en verander vermenigvuldigen in delen}$$

$$\begin{array}{r} -10 \\ x = - \quad \text{Voer deling uit} \\ 5 \\ x = -2 \end{array}$$

2. Draai vergelijking om

Stel de vergelijking luidt: $20 = 4x$. De onbekende x staat nu aan de rechterkant. Als je dit lastig vindt, draai dan de vergelijking eerst om in: $4x = 20$.

4. Voorbeeld 3

De vergelijking $5x + 4 = 24$

Voorbeeldopgave

Bereken x in de vergelijking:

$$5x + 4 = 24$$

Let op: $5x$ betekent $5 \times x$

Uitwerking

Stap 1: Verander de linkerkant zodanig dat je $5x$ overhoudt. Verminder de linkerkant (en dus ook de rechterkant) met 4. Er komt te staan:

$$\begin{array}{r} 5x + 4 - 4 = 24 - 4 \quad \text{Trek af} \\ 5x \quad = 20 \end{array}$$

Stap 2: Verander de linkerkant zodanig dat je x overhoudt. Deel de linkerkant (en dus ook de rechterkant) door 5. Er komt dan te staan:

$$\begin{array}{r} 5x \quad 20 \\ \hline 5 \quad 5 \\ x \quad = \quad 4 \end{array} \quad \text{Voer delingen uit}$$

Controle

Vul in de vergelijking voor x het antwoord 4 in. Er komt dan te staan: $5x + 4 = 24$

TIPS

1. Een andere oplossing

Een andere uitwerking gaat als volgt. Zorg ervoor dat x aan één kant van het $=$ -teken overblijft. Breng dus alle getallen naar de andere kant van de vergelijking. Pas daarbij de volgende omkeerregel toe: optellen wordt aftrekken; aftrekken wordt optellen; vermenigvuldigen wordt delen en delen wordt vermenigvuldigen.

Stap 1: $5x + 4 = 24$ Breng eerst 4 naar de rechterkant. Verander optellen in aftrekken.
 $5x = 24 - 4$ Trek af
 $5x = 20$

Stap 2: Breng nu de 5 naar de rechterkant. Verander vermenigvuldigen in delen.

$$x = \frac{20}{5} \quad \text{Voer deling uit}$$
$$x = 4$$

2. Draai vergelijking om

Stel de vergelijking luidt: $26 = 4x + 2$. De onbekende x staat nu aan de rechterkant. Als je dit lastig vindt, draai de vergelijking dan om in $4x + 2 = 26$.

5. Voorbeeld 4

De vergelijking $8x + 2 = 3x + 12$

Voorbeeldopgave

Bereken x in de vergelijking:

$$8x + 2 = 3x + 12$$

Let op: x komt nu zowel aan de linkerkant als aan de rechterkant van de vergelijking voor.

Uitwerking

Stap 1: Verander de *rechterkant* van de vergelijking zo dat daar x verdwijnt. Verminder de rechterkant (en dus ook de linkerkant) met $3x$.

Er komt nu te staan:

$$8x + 2 - 3x = 3x + 12 - 3x \quad \text{Trek af}$$
$$5x + 2 = 12$$

Stap 2: Verander de *linkerkant* van de vergelijking zo dat daar getallen met x erin overblijven. We verminderen de linkerkant (en dus ook de rechterkant) met 2. Er komt dan te staan:

$$5x + 2 - 2 = 12 - 2 \quad \text{Trek af}$$
$$5x = 10$$

Stap 3: Verander de *linkerkant* (en dus ook de rechterkant) zodanig dat x overblijft. Deel dus de linkerkant (en de rechterkant) door 5. Er komt te staan:

$$\frac{5x}{5} = \frac{10}{5} \quad \text{Voer deling uit}$$
$$x = 2$$

Controle

Vul in de vergelijking voor x het antwoord 2 in. Er komt te staan: $8x + 2 = 3x + 12$

TIPS

1. Een andere oplossing

Een andere uitwerking gaat als volgt. Zorg ervoor dat x aan één kant van het $=$ -teken overblijft. Breng dus alle getallen naar de andere kant van de vergelijking. Pas daarbij de volgende omkeerregel toe: optellen wordt aftrekken; aftrekken wordt optellen; vermenigvuldigen wordt delen en delen wordt

vermenigvuldigen.

Stap 1: $8x + 2 = 3x + 12$ Breng $3x$ naar de linkerkant, verander optellen in aftrekken
 $8x + 2 - 3x = 12$ Trek af $8x - 3x$
 $5x + 2 = 12$

Stap 2: Breng 2 van de linkerkant over naar de rechterkant. Verander optellen in aftrekken
 $5x = 12 - 2$ Trek af
 $5x = 10$

Stap 3: Breng 5 over naar rechts, verander vermenigvuldigen in delen
 $\frac{10}{5}$
 $x = \frac{10}{5}$ Voer deling uit
 $x = 2$

6. Voorbeeld 5

De vergelijking $5(x + 6) = -100$

Voorbeeldopgave

Bereken x in de vergelijking:

$$5(x + 6) = -100$$

Uitwerking

Stap 1: Werk eerst de haakjes uit, er staat $5 \times (x + 6) = -100$.

Vermenigvuldig eerst 5 met x én daarna 5 met 6

Er komt nu te staan:

$$5x + 30 = -100$$

Stap 2: Verander de linkerkant zodanig dat je $5x$ overhoudt. Verminder de linkerkant (en dus ook de rechterkant) met 30 . Er komt te staan:

$$5x + 30 - 30 = -100 - 30 \text{ Trek af}$$

$$5x = -130$$

Stap 3: Verander de linkerkant (en dus ook de rechterkant) zodanig dat je x overhoudt. Deel de linkerkant (en dus ook de rechterkant) door 5

$$\frac{5x}{5} = \frac{-130}{5}$$

----- Voer delingen uit

$$x = \frac{-130}{5}$$

$$x = -26$$

Controle

Vul in de vergelijking voor x het antwoord -26 in. Er komt dan te staan: $5(-26 + 6) = -100$

TIPS

1. Een andere oplossing

Een andere oplossing gaat als volgt. Zorg ervoor dat x aan één kant van het $=$ -teken overblijft. Breng dus alle getallen naar de andere kant van de vergelijking. Pas daarbij de volgende omkeerregel toe: optellen wordt aftrekken; aftrekken wordt optellen; vermenigvuldigen wordt delen en delen wordt vermenigvuldigen.

Stap 1: Werk eerst de haakjes uit, er staat $5 \times (x + 6) = -100$.

Vermenigvuldig eerst 5 met x én daarna 5 met 6 . Er komt te staan:

$$5x + 30 = -100$$

Stap 2: Breng 30 naar de rechterkant. Verander optellen in aftrekken.

$$5x = -100 - 30 \text{ Trek af}$$

$$5x = -130$$

Stap 3: Breng 5 naar de rechterkant. Verander vermenigvuldigen in delen.

$$\frac{-130}{5}$$

----- Voer deling uit

$$x = \frac{-130}{5}$$

$$x = -26$$

2. Draai vergelijking om

Stel de vergelijking luidt: $240 = 8(x + 6)$. De onbekende x staat nu aan de rechterkant. Als je dit lastig vindt, draai de vergelijking dan om in $8(x + 6) = 240$

7. Voorbeeld 6

$$\text{De vergelijking } \frac{x}{5} = -10$$

Voorbeeldopgave

Bereken x in de vergelijking:

$$\frac{x}{5} = -10$$

Uitwerking

Verander de linkerkant zodanig dat x overblijft. Vermenigvuldig de linkerkant (en dus ook de rechterkant) met 5. Er komt te staan:

$$\frac{5x}{5} = -10 \times 5 \text{ Voer deling en vermenigvuldiging uit}$$
$$x = -50$$

Controle

Vul in de vergelijking voor x het antwoord -50 in. Er komt dan te staan:

$$\frac{-50}{5} = -10$$

TIPS

1. Een andere oplossing

Een andere uitwerking gaat als volgt. Zorg ervoor dat x aan één kant van het $=$ -teken overblijft. Breng dus alle getallen naar de andere kant van de vergelijking. Pas daarbij de volgende omkeerregel toe: optellen wordt aftrekken; aftrekken wordt optellen; vermenigvuldigen wordt delen en delen wordt vermenigvuldigen.

$$\frac{x}{5} = -10 \text{ Breng de 5 over naar de andere kant en verander delen in vermenigvuldigen}$$
$$x = -10 \times 5 \text{ Vermenigvuldig}$$
$$x = -50$$

2. Draai vergelijking om

$$\text{Stel de vergelijking luidt: } 10 = \frac{x}{5}$$

De onbekende x staat nu aan de rechterkant. Als je dit lastig vindt, draai de vergelijking dan om in:

$$\frac{x}{5} = 10$$

8. Voorbeeld 7

$$\begin{array}{r} -2x \\ \text{De vergelijking} \quad - \quad - \quad 3 = -6x + 57 \\ -3 \end{array}$$

Voorbeeldopgave

Bereken x in de vergelijking:

$$\begin{array}{r} -2x \\ \text{-----} - 3 = -6x + 57 \\ -3 \end{array}$$

Uitwerking

Stap 1: Zorg eerst dat deling aan linkerkant verdwijnt. Vermenigvuldig daartoe linkerkant (en dus ook rechterkant) met -3. Er komt te staan:

$$\begin{array}{r} 6x \\ \text{---} + 9 = 18x - 171 \quad \text{Voer deling uit} \\ -3 \\ -2x + 9 = 18x - 171 \end{array}$$

Stap 2: Verminder de linkerkant (en dus ook de rechterkant) met 9

$$\begin{array}{r} \text{Er komt te staan:} \\ -2x + 9 - 9 = 18x - 171 - 9 \quad \text{Trek af} \\ -2x \quad \quad \quad = 18x - 180 \end{array}$$

Stap 3: Verminder de rechterkant (en dus ook linkerkant) met 18x . Er komt dan te staan:

$$\begin{array}{r} -2x - 18x = 18x - 180 - 18x \quad \text{Trek af} \\ -20x \quad \quad \quad = -180 \end{array}$$

Stap 4: Deel de linkerkant (en dus ook rechterkant) door -20 . Er komt dan te staan:

$$\begin{array}{r} -20x \quad \quad \quad -180 \\ \text{-----} = \text{-----} \quad \text{Voer delingen uit} \\ -20 \quad \quad \quad -20 \\ \\ x \quad \quad \quad = \quad 9 \end{array}$$

Controle

Vul in de vergelijking voor x het antwoord 9 in . Er komt dan te staan:

$$\begin{array}{r} -18 \\ \text{-----} - 3 = -54 + 57 \\ -3 \end{array}$$

TIP

Een andere oplossing

Een andere uitwerking gaat als volgt. Zorg ervoor dat x aan één kant van het =-teken overblijft. Breng dus alle getallen naar de andere kant van de vergelijking. Pas daarbij de volgende omkeerregel toe: optellen wordt aftrekken; aftrekken wordt optellen; vermenigvuldigen wordt delen en delen wordt vermenigvuldigen.

$$\begin{array}{r} -2x \\ \text{Stap 1.} \quad \text{---} - 3 = -6x + 57 \quad \text{Breng eerst de -3 naar de rechterkant. Verander aftrekken in optellen} \\ -3 \\ -2x \\ \text{----} = -6x + 57 + 3 \quad \text{Tel op} \\ -3 \\ -2x \\ \text{----} = -6x + 60 \\ -3 \end{array}$$

Stap 2. Breng nu de -3 naar de rechterkant. Verander delen in vermenigvuldigen.

$$\begin{array}{r} \text{Er komt nu te staan .} \\ -2x \quad \quad \quad = \quad 18x - 180 \end{array}$$

Stap 3. Breng nu de $18x$ naar de linkerkant. Verander optellen in aftrekken.

Er komt nu te staan .

$$-2x - 18x = -180 \quad \text{Trek af.}$$

$$-20x = -180$$

Stap 4. Breng nu de -20 naar de rechterkant. Verander vermenigvuldigen in delen

Er komt nu te staan .

$$x = \frac{-180}{-20} \quad \text{Voer deling uit}$$

$$x = 9$$

9. Vergelijking oplossen met een rekenmachine

Als je over een - grafische - rekenmachine beschikt kun je de vergelijking ook direct oplossen op je rekenmachine. Op een casio (CFX-9850) gaat dit bijvoorbeeld als volgt bij de vergelijking:

$$5(x + 6) = -100$$

Stap 1:

Kies in hoofdmenu voor: EQUA, druk vervolgens op EXE, kies voor F3 (SOLV). Wis een eventuele nog bestaande vergelijking met achtereenvolgens F2 en F1.

Stap 2

Tik de vergelijking als volgt in:

Tik in: $5 (\text{ALPHA en } x + 6) \text{ SHIFT en } = -100$.

Stap 3

Druk op EXE, druk op F6 (SOLVE). Het antwoord moet zijn: $x = -26$