

Vaardigheden 1

Haakjes wegwerken

1 Schrijf zonder haakjes en zo kort mogelijk.

- | | | | |
|---|-----------------------|---|------------------|
| a | $3(2x - 4)$ | e | $-5(2,5x + 6,2)$ |
| b | $2(p - 7) - 3(p + 8)$ | f | $-(x + 5) - 3$ |
| c | $-3(2x - 4)$ | g | $2a(4 - a)$ |
| d | $-3(5 + 6x) + 3x$ | h | $25 - (1 - h)$ |

2 Schrijf zonder haakjes en zo kort mogelijk.

- | | | | |
|---|-----------------------|---|------------------------|
| a | $3(k + 3) - 4(k - 1)$ | d | $x(2 + x) - x(x + 2)$ |
| b | $-3 + 5(2 - 2x)$ | e | $-2(t - 1) + 7(t + 1)$ |
| c | $3x^2 - x(2 - x)$ | f | $p(p + 3) - 4(1 - p)$ |

3 Schrijf zonder haakjes en zo kort mogelijk.

- | | | | |
|---|-------------------|---|-------------------------|
| a | $(n + 4)(n - 5)$ | d | $(p + 7)^2$ |
| b | $(3n + 4)(n - 5)$ | e | $(r - 4)^2$ |
| c | $(5p - 2)(p - 3)$ | f | $(a + 1)^2 + (a - 1)^2$ |

4 Schrijf de volgende formules zonder haakjes en zo eenvoudig mogelijk.

- | | |
|---|--------------------------|
| a | $N = (8 + 3r)(2r - 1)$ |
| b | $A = (-2 + 10m)^2$ |
| c | $P = (15b - 12)(8b + 6)$ |
| d | $K = (3a - 5)(-14 + a)$ |

Als je het product van drie factoren moet berekenen dan bereken je eerst van twee factoren het product. Het resultaat vermenigvuldig je daarna met de derde factor.

5 Schrijf zonder haakjes en zo kort mogelijk.

- | | | | |
|---|-------------------------------|---|--------------------|
| a | $0,5(n - 3)(n + 4)$ | d | $4(k - 2)^2$ |
| b | $3(2n + 1)^2$ | e | $3(1 - 2d)(4 + d)$ |
| c | $\frac{1}{2}(2x - 1)(3x + 2)$ | f | $0,25(2 + 3x)^2$ |

Voorbeeld

Schrijf zonder haakjes en zo kort mogelijk.
 $2(4 - t) - 3(t - 5)$

Oplossing

$$8 - 2t - 3t + 15 = -5t + 23$$

Voorbeeld

$$\begin{aligned}(x - 3)^2 &= \\(x - 3)(x - 3) &= \\x^2 - 3x - 3x + 9 &= \\x^2 - 6x + 9 &= \end{aligned}$$

Voorbeeld

Schrijf zonder haakjes:
 $2(2p + 1)(p - 5)$

Oplossing

$$\begin{aligned}2(2p + 1)(p - 5) &= \\2(2p^2 - 10p + p - 5) &= \\2(2p^2 - 9p - 5) &= \\4p^2 - 18p - 10 &= \end{aligned}$$

Rekenen met wortels

Theorie

Voor het rekenen met wortels heb je de volgende rekenregels.

- $\sqrt{a \cdot b} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b} \quad (a \geq 0, b \geq 0)$
- $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} \quad (a \geq 0, b > 0)$

Voorbeelden

$$\sqrt{50} = \sqrt{25} \cdot \sqrt{2} = 5\sqrt{2}$$

$$\sqrt{\frac{9}{16}} = \frac{\sqrt{9}}{\sqrt{16}} = \frac{3}{4}$$

$$\sqrt{64x} = \sqrt{64} \cdot \sqrt{x} = 8\sqrt{x}$$

6 Schrijf als één wortel en vereenvoudig indien mogelijk.

a $\sqrt{3} \cdot \sqrt{5}$

c $\sqrt{3} \cdot \sqrt{7x}$

b $\sqrt{5} \cdot \sqrt{5}$

d $\sqrt{7a} \cdot \sqrt{2b}$

7 Welke formules zijn gelijkwaardig? Verklaar je antwoord.

A $y = 10 \cdot \sqrt{\frac{x}{25}}$

E $y = \sqrt{125x}$

B $y = 5\sqrt{5x}$

F $y = \sqrt{\frac{72}{x}}$

C $y = 3\sqrt{x}$

G $y = 2\sqrt{x}$

D $y = \frac{12}{\sqrt{2x}}$

H $y = 33 \cdot \sqrt{\frac{x}{121}}$

Voorbeelden

$$\sqrt{7} \cdot \sqrt{7} = 7$$

$$2\sqrt{3} \cdot \sqrt{7} = 2\sqrt{21}$$

$$2 \cdot \sqrt{\frac{x}{64}} = 2 \cdot \frac{\sqrt{x}}{8} = \frac{1}{4}\sqrt{x}$$

Rekenen met machten en exponenten

Theorie

Voor het rekenen met machten heb je de volgende rekenregels.

- $g^a \cdot g^b = g^{a+b}$
- $(g^a)^b = g^{a \cdot b}$
- $g^{-n} = \frac{1}{g^n}$

Voorbeelden

$$3^3 \cdot 3^2 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^{3+2} = 3^5$$

$$(3^2)^3 = 3^2 \cdot 3^2 \cdot 3^2 = 3^{2 \cdot 3} = 3^6$$

$$7^{-2} = \frac{1}{7^2}$$

$$(2x)^3 = 2x \cdot 2x \cdot 2x = 2^3 \cdot x^3 = 8x^3$$

8 Maak gebruik van de voorbeelden hiernaast om de volgende producten als één macht te schrijven.

a $3^2 \cdot 3^4$

d $6^2 \cdot (6^2)^3$

b $2^3 \cdot 2^2 \cdot 2$

e $(4^2)^3 \cdot 4$

c $(2^3)^2$

f $11 \cdot 11^3 \cdot 11^4 \cdot 11^2$

9 Schrijf de rechterkant van de volgende formules als één macht.

a $K = p^3 \cdot p^4$

d $P = (3q^2)^5$

b $b = (2a)^2$

e $r = a \cdot (a^2)^4$

c $N = g^4 \cdot g^2 \cdot (g^3)^5$

f $h = q^3 \cdot q^2 \cdot q \cdot q^5$

10a Leg uit dat $7^2 \cdot 7^{-5} = 7^{-3}$.

b Schrijf het antwoord zonder negatieve exponent.

c Schrijf $(2^3)^{-2}$ zonder haakjes en zonder negatieve exponent.

Eerstegraads vergelijkingen

In lineaire formules van de vorm $y = ax + b$ is a het hellingsgetal of richtingscoëfficiënt en is b het startgetal. Een lineaire formule die bij een lijn hoort, noem je ook wel een vergelijking van die lijn. Als van een lijn twee punten gegeven zijn, kun je de bijbehorende vergelijking opstellen.

- 11** Lijn k gaat door de punten $A(13, 14)$ en $B(19, 41)$.
a Toon met een berekening aan dat de richtingscoëfficiënt van lijn k gelijk is aan $4\frac{1}{2}$.
b Hiernaast zie je hoe het startgetal van lijn k berekend wordt. Maak de berekening af en stel een vergelijking van lijn k op.
c Lijn n gaat door de punten $P(10, -2)$ en $Q(8, 0)$. Stel een vergelijking op van lijn n .
12 Stel een vergelijking op van de lijn door de twee gegeven punten.
a $(3, 10)$ en $(17, 52)$
b $(0, 6)$ en $(-2, 0)$
c $(25, 89)$ en $(21, 29)$
d $(100, 65)$ en $(350, 15)$

Je kunt de vergelijking $4q + 5(2p + 6) = 60$ herleiden tot $q = -2,5p + 7,5$. Je hebt dan q uitgedrukt in p . Bij het herleiden van vergelijkingen gebruik je, net als bij het oplossen van vergelijkingen, de balansmethode.

- 13** Herleid de volgende vergelijkingen waarbij je y uitdrukt in x .
a $5x + 2y + 8 = 0$
b $3x - 2y = 6$
c $2(y + 5) = x$
d $5(x + 3) - 8 = 4(y + 1)$
e $-2(3 - x + y) = 2y + x$
f $2(x + 2y) - (2 - x) = y$
14 Los de volgende vergelijkingen op.
a $7 - 3k = 2(k + 5)$
b $3(2r - 7) = 33$
c $3x + 1 = -3x + 6$

- 15** Hiernaast zie je van twee koelkasten enkele gegevens. De Iceman is duurder in aanschaf, maar verbruikt minder energie in vergelijking met de Coldpack. Dat betekent dat na verloop van tijd de extra investering in de Iceman zal zijn terugverdiend. Neem voor de prijs van elektriciteit €0,14 per kWh. Stel een vergelijking op waarmee je kunt berekenen na hoeveel jaar een Iceman goedkoper is dan een Coldpack en los de vergelijking op.

De vergelijking is
$y = 4\frac{1}{2}x + b$, met b als startgetal.
Lijn k gaat door $(19, 41)$, dus als je $x = 19$ invult moet er $y = 41$ uitkomen.
$41 = 4\frac{1}{2} \cdot 19 + b$
$41 = \dots + b$
$b = \dots$

Voorbeeld

Gegeven is $4q + 5(2p + 6) = 60$.
Druk q uit in p .

Oplossing

$$\begin{aligned}
 4q + 10p + 30 &= 60 && \text{(haakjes weg)} \\
 4q + 10p &= 30 && \text{(links en rechts } -30) \\
 4q &= -10p + 30 && \text{(links en rechts } -10p) \\
 q &= -2,5p + 7,5 && \text{(links en rechts : 4)}
 \end{aligned}$$

koelkast	prijs	verbruik per jaar
Coldpack	€595,-	460 kWh
Iceman	€690,-	340 kWh

Toppen en snijpunten

Theorie

Als je de rekenmachine gebruikt om coördinaten van toppen of snijpunten te bepalen, moet je toelichten hoe je de rekenmachine hebt gebruikt. Daarbij neem je de volgende onderdelen op:

Invoer, **Vensterinstelling** en de gebruikte **Opties**.

Coördinaten van toppen en snijpunten rond je, tenzij anders vermeld, af op twee decimalen.

Voorbeeld 1

Bereken met je rekenmachine de coördinaten van de toppen van de grafiek van de formule $y = 4x - x^3$.

Oplossing

Invoer: $Y1 = 4X - X^3$

Venster: $Xmin = -10$, $Xmax = 10$

$Ymin = -10$, $Ymax = 10$

Opties: CALC, minimum, maximum (TI);

G-solv, Min, Max (Casio)

De toppen zijn $(-1,15; -3,08)$ en $(1,15; 3,08)$.

Voorbeeld 2

Bereken met je rekenmachine de coördinaten van de snijpunten van de grafieken van de formules $y = 12x - x^2$ en $y = 2x + 6$.

Oplossing

Invoer: $Y1 = 12X - X^2$; $Y2 = 2X + 6$

Venster: $Xmin = -5$, $Xmax = 20$

$Ymin = -5$, $Ymax = 40$

Opties: CALC, intersect (2x) (TI);

G-solv, ISCT (2x) (Casio)

De snijpunten zijn $(0,64; 7,28)$ en $(9,35; 24,72)$.

- 16 Hiernaast zie je een plot van de grafiek van $y = x^3 - 8x$.
- De vergelijking $x^3 - 8x = 0$ heeft drie oplossingen. Hoe zie je dat in de grafiek?
 - Bereken de oplossingen van de vergelijking $x^3 - 8x = 0$ in twee decimalen nauwkeurig.
 - Geef de coördinaten van de toppen. Rond af op twee decimalen.
- 17 Gegeven is de formule $y = \frac{1}{2}x^3 - 3x - 8$.
- Bereken de coördinaten van het snijpunt van de grafiek met de horizontale as.
 - Bereken de coördinaten van de toppen van de grafiek. Geef daarbij aan of een top bij een maximum of een minimum van de formule hoort.
 - Los de volgende vergelijkingen op.

A $\frac{1}{2}x^3 - 3x - 8 = 4$

B $\frac{1}{2}x^3 - 3x - 8 = 3x - 7$
- 18 Los op. Geef je antwoord in twee decimalen nauwkeurig.
- $2x^2 = x + 6$
 - $p^3 - 3p = 1$
 - $2,13^t = 40$
 - $\sqrt{10 - x} = x$

