

3.1 Haakjes wegwerken [1]



Oppervlakte rechthoek (Manier 1):

$$\begin{aligned}\text{Opp.} &= l \cdot b \\ &= (a + b) \cdot c \\ &= (a + b)c\end{aligned}$$

Oppervlakte rechthoek (Manier 2):

$$\begin{aligned}\text{Opp.} &= \text{Opp. Groen} + \text{Opp. Rood} \\ &= l \cdot b + l \cdot b \\ &= a \cdot c + b \cdot c \\ &= ac + bc\end{aligned}$$

We hebben op twee manieren de oppervlakte van een rechthoek uitgerekend.
Er geldt nu: $(a + b)c = ac + bc$

3.1 Haakjes wegwerken [1]

Voorbeeld 1:

$$-7(p - q) = -7p + 7q$$

Voorbeeld 2:

$$2c(b - 6) = 2bc - 12c$$

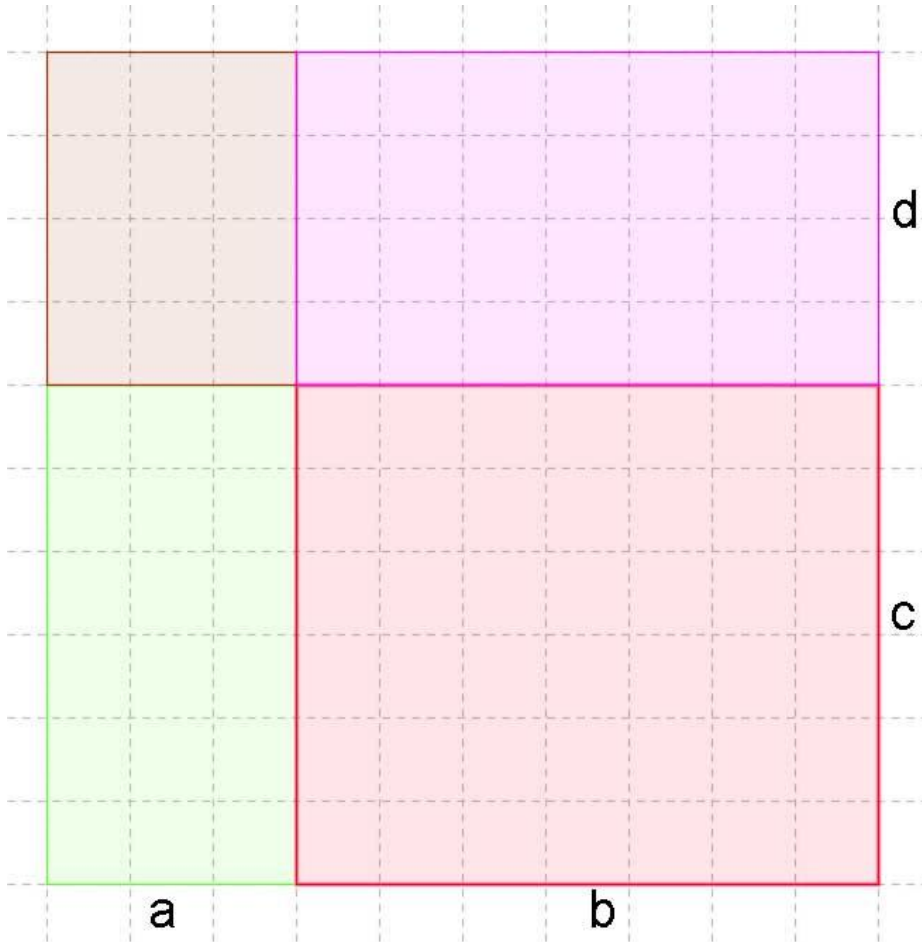
Voorbeeld 3:

$$\begin{aligned} -6(a - 3b) - 6(a - 2) &= \\ -6a + 18b - 6a + 12 &= \\ -12a + 18b + 12 & \end{aligned}$$

Voorbeeld 4:

$$\begin{aligned} 7 - (a - 5) &= \\ 7 - a + 5 &= \\ -a + 12 & \end{aligned}$$

3.1 Haakjes wegwerken [2]



Opp. Berekenen (Manier 1)

$$\begin{aligned}\text{Opp.} &= l \cdot b \\ &= (a + b) \cdot (c + d) \\ &= (a + b)(c + d)\end{aligned}$$

Opp. Berekenen (Manier 2)

$$\begin{aligned}\text{Opp.} &= \text{Opp. Groen} + \text{Opp. Rood} \\ &\quad + \text{Opp. Paars} + \text{Opp. Bruin} \\ &= l \cdot b + l \cdot b + l \cdot b + l \cdot b \\ &= a \cdot c + b \cdot c + b \cdot d + a \cdot d \\ &= ac + ad + bc + bd\end{aligned}$$

3.1 Haakjes wegwerken [2]

We hebben op twee manieren de oppervlakte van een rechthoek uitgerekend.
Er geldt nu: $(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$

Voorbeeld 1:

$$(a + 7)(b + 5) =$$
$$ab + 5a + 7b + 35$$

Voorbeeld 2:

$$(p - 5)(p + 6) =$$
$$p^2 + 6p - 5p - 30 =$$
$$p^2 + p - 30$$

Voorbeeld 3:

$$(6a - 4)(5a + 7) =$$
$$30a^2 + 42a - 20a - 28 =$$
$$30a^2 + 22a - 28$$

Voorbeeld 4:

$$(a - 4b)^2 =$$
$$(a - 4b)(a - 4b) =$$
$$a^2 - 4ab - 4ab + 16b^2 =$$
$$a^2 - 8ab + 16b^2$$

3.1 Haakjes wegwerken [3]

Voorbeeld 1:

$$\begin{aligned}(a + 5)(a - 6) + (2a + 5)(-a + 7) &= \\ a^2 - 6a + 5a - 30 + (-2a^2 + 14a - 5a + 35) &= \\ a^2 - 6a + 5a - 30 - 2a^2 + 14a - 5a + 35 &= \\ -a^2 + 8a + 5\end{aligned}$$

Voorbeeld 2:

$$\begin{aligned}(a + 5)(a - 6) - (2a + 5)(-a + 7) &= \\ a^2 - 6a + 5a - 30 - (-2a^2 + 14a - 5a + 35) &= \\ a^2 - 6a + 5a - 30 + 2a^2 - 14a + 5a - 35 &= \\ 3a^2 - 10a - 65\end{aligned}$$

3.2 Merkwaardige producten [1]

Voorbeeld 1:

$$\begin{aligned}(a + b)(a - b) &= \\ a^2 - ab + ab - b^2 &= \\ a^2 - b^2\end{aligned}$$

Je mag nu meteen het antwoord op schrijven en de tussenstap overslaan!!!

Voorbeeld 2:

$$\begin{aligned}(3x + 7)(3x - 7) &= \\ 9x^2 - 49\end{aligned}$$

Het kwadraat van $3x$ is: $(3x)^2 = 3x \cdot 3x = 9x^2$

Het kwadraat van 7 is: $(7)^2 = 7 \cdot 7 = 49$

3.2 Merkwaardige producten [1]

Voorbeeld 3:

$$(a + b)^2 =$$

$$(a + b)(a + b) =$$

$$a^2 + ab + ab + b^2 =$$

$$a^2 + 2ab + b^2$$

Je mag nu meteen het antwoord op schrijven en de tussenstappen overslaan!!!

Voorbeeld 4:

$$(3x + 7)^2 =$$

$$9x^2 + 42x + 49$$

Het kwadraat van $3x$ is: $(3x)^2 = 3x \cdot 3x = 9x^2$

Het kwadraat van 7 is: $(7)^2 = 7 \cdot 7 = 49$

Het dubbele product van $3x$ en 7 is: $2 \cdot 3x \cdot 7 = 42x$

3.2 Merkwaardige producten [1]

Voorbeeld 5:

$$(a - b)^2 =$$

$$(a - b)(a - b) =$$

$$a^2 - ab - ab + b^2 =$$

$$a^2 - 2ab + b^2$$

Je mag nu meteen het antwoord op schrijven en de tussenstappen overslaan!!!

Voorbeeld 6:

$$(3x - 7)^2 =$$

$$9x^2 - 42x + 49$$

Het kwadraat van $3x$ is: $(3x)^2 = 3x \cdot 3x = 9x^2$

Het kwadraat van 7 is: $(7)^2 = 7 \cdot 7 = 49$

Het dubbele product van $3x$ en 7 is: $2 \cdot 3x \cdot 7 = 42x$

3.2 Merkwaardige producten [2]

Voorbeeld 1:

$$(\sqrt{5} + \sqrt{7})^2 =$$

$$(\sqrt{5})^2 + 2 \cdot \sqrt{5} \cdot \sqrt{7} + (\sqrt{7})^2 =$$

$$5 + 2\sqrt{35} + 7 = 12 + 2\sqrt{35}$$

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$\text{met } a = \sqrt{5} \text{ en } b = \sqrt{7}$$

Voorbeeld 2:

$$(\sqrt{5} - \sqrt{7})^2 =$$

$$(\sqrt{5})^2 - 2 \cdot \sqrt{5} \cdot \sqrt{7} + (\sqrt{7})^2 =$$

$$5 - 2\sqrt{35} + 7 = 12 - 2\sqrt{35}$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$\text{met } a = \sqrt{5} \text{ en } b = \sqrt{7}$$

3.2 Merkwaardige producten [2]

Voorbeeld 3:

$$(\sqrt{5} - \sqrt{7})(\sqrt{5} + \sqrt{7}) =$$

$$(\sqrt{5})^2 - (\sqrt{7})^2 =$$

$$5 - 7 = -2$$

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$$

$$\text{met } a = \sqrt{5} \text{ en } b = \sqrt{7}$$

Voorbeeld 4:

$$3\sqrt{2}(2\sqrt{5} - 4\sqrt{2}) =$$

$$6\sqrt{10} - 12\sqrt{4} =$$

$$6\sqrt{10} - 12 \cdot 2 =$$

$$6\sqrt{10} - 24$$

$$a(b + c) = ab + ac$$

Let op: Werk mooie wortels weg!!!

3.3 Herleiden van breuken[1]

Voorbeeld 1:

$$\frac{5}{4} = 1\frac{1}{4}$$

$$\frac{5 \cdot 3}{4 \cdot 3} = \frac{15}{12} = \frac{5}{4} = 1\frac{1}{4}$$

Let op:

Als je bij een breuk teller en noemer met hetzelfde getal vermenigvuldigd (of deelt) verandert er niets.

Voorbeeld 2:

$$\frac{3a}{5a} = \frac{3}{5}$$

Deel teller en noemer door a

3.3 Herleiden van breuken[1]

Voorbeeld 3:

$$\frac{8a}{10a} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$$

Deel teller en noemer door 2a

Voorbeeld 4:

$$\frac{20pq}{60pqr} = \frac{1}{3r}$$

Deel teller en noemer door 20pq

3.3 Herleiden van breuken [2]

$\frac{3}{7}$ en $\frac{2}{7}$ hebben dezelfde noemer. Deze breuken zijn **gelijknamig**.

$\frac{4}{6}$ en $\frac{2}{5}$ hebben niet dezelfde noemer. Deze breuken zijn **niet gelijknamig**.

Voorbeeld 1:

$$\frac{3}{7} + \frac{2}{7} = \frac{5}{7}$$

Gelijknamige breuken kun je meteen optellen

Voorbeeld 2:

$$\frac{4}{6} + \frac{2}{5} =$$

$$\frac{20}{30} + \frac{12}{30} = \frac{32}{30} = 1\frac{2}{30} = 1\frac{1}{15}$$

Niet gelijknamige breuken moet je eerst gelijknamig maken, voordat je ze op kunt tellen.

Vereenvoudig uitkomst en haal helen eruit.

3.3 Herleiden van breuken [2]

Voorbeeld 3:

$$\frac{6}{p} + \frac{7}{q} =$$

$$\frac{6q}{pq} + \frac{7p}{pq} = \frac{6q + 7p}{pq}$$

Voorbeeld 4:

$$\frac{5}{2x} + \frac{7}{3y} =$$

$$\frac{15y}{6xy} + \frac{14x}{6xy} = \frac{15y + 14x}{6xy}$$

Voorbeeld 5:

$$6 + \frac{1}{b} =$$

$$\frac{6}{1} + \frac{1}{b} =$$

$$\frac{6b}{b} + \frac{1}{b} = \frac{6b + 1}{b}$$

3.3 Herleiden van breuken [3]

Voorbeeld 1:

$$\frac{4}{5} \cdot \frac{2}{3} = \frac{4 \cdot 2}{5 \cdot 3} = \frac{8}{15}$$

Als je twee breuken met elkaar vermenigvuldigd moet je de tellers en de noemers van beide breuken met elkaar vermenigvuldigen.

Voorbeeld 2:

$$\frac{6x}{7} \cdot \frac{y}{z} = \frac{6xy}{7z}$$

Voorbeeld 3:

$$\frac{2x}{y} \cdot \frac{4}{8y} = \frac{8x}{8y^2} = \frac{x}{y^2}$$

Let op:

Herleid indien mogelijk het antwoord

3.3 Herleiden van breuken [3]

Voorbeeld 1:

$$\frac{4}{5} \cdot \frac{2}{3} = \frac{4 \cdot 2}{5 \cdot 3} = \frac{8}{15}$$

Als je twee breuken met elkaar vermenigvuldigd moet je de tellers en de noemers van beide breuken met elkaar vermenigvuldigen.

Voorbeeld 2:

$$\frac{6x}{7} \cdot \frac{y}{z} = \frac{6xy}{7z}$$

Voorbeeld 3:

$$\frac{2x}{y} \cdot \frac{4}{8y} = \frac{8x}{8y^2} = \frac{x}{y^2}$$

Let op:

Herleid indien mogelijk het antwoord

3.3 Herleiden van breuken [3]

Let op: Delen door een breuk is vermenigvuldigen met het omgekeerde van deze breuk

Voorbeeld 1:

$$\frac{3}{7} : \frac{5}{6} = \frac{3}{7} \cdot \frac{6}{5} = \frac{18}{35}$$

Voorbeeld 2:

$$\frac{3}{a} : \frac{4}{b} = \frac{3}{a} \cdot \frac{b}{4} = \frac{3b}{4a}$$

Voorbeeld 3:

$$7 : \frac{3}{x} = \frac{7}{1} \cdot \frac{x}{3} = \frac{7x}{3}$$

3.4 De wetenschappelijke notatie [1]

Voorbeeld 1:

1 miljoen = 1.000.000

In dit getal komen zes nullen voor. Om deze reden geldt:

$$1.000.000 = 10^6$$

Voorbeeld 2:

$$700.000 = 7 \cdot 100.000$$

In dit getal komen vijf nullen voor. Om deze reden geldt:

$$700.000 = 7 \cdot 10^5$$

Voorbeeld 3:

$$1.650.000 = 1,65 \cdot 1.000.000$$

In dit getal komen zes nullen voor. Om deze reden geldt:

$$1.650.000 = 1,65 \cdot 10^6$$

Deze manier van notatie heet de **wetenschappelijke notatie**.

3.4 De wetenschappelijke notatie [2]

Voorbeeld 4:

$$0,01 = \frac{1}{100} = \frac{1}{10^2} = 10^{-2}$$

Voorbeeld 5:

$$0,00001 = \frac{1}{100.000} = \frac{1}{10^5} = 10^{-5}$$

Voorbeeld 6:

$$0,000\,000\,8 = 8 \cdot 0,000\,000\,1 = 8 \cdot 10^{-7}$$

Voorbeeld 7:

$$0,000\,000\,000\,314 = 3,14 \cdot 0,000\,000\,000\,1 = 3,14 \cdot 10^{-10}$$

3.5 Machten en letters [1]

Bij het rekenen met machten en letters geldt:

$$a \cdot a = a^2 \text{ (a-kwadraat of a tot de 2^{de} macht)}$$

$$a \cdot a \cdot a = a^3 \text{ (a tot de 3^{de} macht)}$$

$$a \cdot a \cdot a \cdot a = a^4 \text{ (a tot de 4^{de} macht)}$$

Voorbeeld 1:

$$a^3 \cdot a^4 = a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a = a^7$$

Voorbeeld 2:

$$5a^7 \cdot 6a^4 = 5 \cdot 6 \cdot a^7 \cdot a^4 = 30a^{11}$$

3.5 Machten en letters [1]

Voorbeeld 3:

$$6a^3 \cdot -a^4 = -6a^7$$

Voorbeeld 4:

$$-5a^7 \cdot 6b^4 \cdot 3a^5 = -90a^{12}b^4$$

Let bij dit soort vermenigvuldigingen op de volgende dingen:

- Vermenigvuldigen van machten met hetzelfde grondtal is het optellen van de exponenten;
- Het teken van de uitkomst;
- Vermenigvuldig alle getallen met elkaar;
- Zet de letters (indien nodig) op alfabetische volgorde.

3.5 Machten en letters [2]

Voorbeeld 1:

$$3b^4 + 4b^4 = b^4 + b^4 + b^4 + b^4 + b^4 + b^4 + b^4 = 7b^4$$

Let op:

$3b^4$ en $4b^4$ noemen we gelijksoortige termen.

Voorbeeld 2:

$$3q^2 + 5q^2 = 8q^2$$

$$6c^3 + 3c^4 = \text{k.n.}$$

Let op:

$6c^3$ en $3c^4$ zijn verschillende termen en dus niet gelijksoortig. Deze kun je niet optellen.

Voorbeeld 3:

$$4a^5 + 6 = \text{k.n.}$$

3.5 Machten en letters [2]

Herhaling:

Voor het wegwerken van haakjes geldt: $a(b + c) = ab + ac$

Voorbeeld 4:

$$3(7a + 5) = 21a + 15$$

Voorbeeld 5:

$$2a^6(a^5 + 6) = 2a^{11} + 12a^6$$

$$\text{Want } 2a^6 \cdot a^5 = 2a^{11} \text{ EN } 2a^6 \cdot 6 = 12a^6$$

3.6 Herleiden van machten [1]

Er geldt:

$$(a^3)^2 = a^3 \cdot a^3 = a^6$$

$$(a^3)^5 = a^3 \cdot a^3 \cdot a^3 \cdot a^3 \cdot a^3 = a^{15}$$

Bij een macht van een macht moet je de exponenten vermenigvuldigen

Voorbeeld 1:

$$(10^2)^3 = 10^6$$

Voorbeeld 2:

$$(a^4)^5 = a^{20}$$

Voorbeeld 3:

$$(-2p^5)^3 = (-2)^3(p^5)^3 = -8p^{15}$$

3.6 Herleiden van machten [1]

Er geldt:

$$(ab)^2 = ab \cdot ab = a^2b^2$$

$$(ab)^5 = ab \cdot ab \cdot ab \cdot ab \cdot ab = a^5b^5$$

Bij een macht van een product neem je elke factor tot die macht

Voorbeeld 4:

$$(xy)^3 = x^3y^3$$

Voorbeeld 5:

$$(3x)^5 = 3^5x^5 = 243x^5$$

Voorbeeld 6:

$$(-4p)^3 = (-4)^3p^3 = -64p^3$$

Voorbeeld 7:

$$(2a)^3 \cdot (-3a)^4 = 8a^3 \cdot 81a^4 = 648a^7$$

3.6 Herleiden van machten [2]

Er geldt:

$$\frac{a^8}{a^2} = \frac{a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a}{a \cdot a} = a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a = a^6$$

Bij het delen van machten met hetzelfde grondtal moet je de exponenten aftrekken. Het grondtal blijft hetzelfde.

Voorbeeld 1:

$$\frac{p^{14}}{p^6} = p^8$$

Voorbeeld 2:

$$\frac{-14p^7}{7p^2} = -2p^5$$

Voorbeeld 3:

$$\frac{6p^5}{-p} = -6p^4$$

3.6 Herleiden van machten [3]

Voorbeeld 1:

$$\sqrt{16} = 4 \quad \text{want} \quad 4^2 = 16$$

Voorbeeld 2:

$$\sqrt{a^8} = a^4 \quad \text{want} \quad (a^4)^2 = a^8$$

Voorbeeld 3:

$$\sqrt{16a^{10}b^6} = 4a^5b^3$$

Voorbeeld 4:

$$\sqrt{50a^8b^3} = \sqrt{25 \cdot 2 \cdot a^8 \cdot b^2 \cdot b} = 5a^4b\sqrt{2b}$$

Let op:

Breng zoveel mogelijk factoren voor het wortelteken.

3 Samenvatting

Haakjes wegwerken:

$$a(b + c) = ab + ac$$

$$(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$$

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$$

Rekenregels bij breuken:

- Vereenvoudig breuken zo veel mogelijk;
- Haal bij breuken altijd de helen eruit;
- Niet gelijknamige breuken moet je eerst gelijknamig maken (gelijke noemers), voordat je ze op kunt tellen;
- Als je twee breuken met elkaar vermenigvuldigd moet je de tellers en de noemers van beide breuken met elkaar vermenigvuldigen;
- Delen door een breuk is vermenigvuldigen met het omgekeerde van deze breuk.

3 Samenvatting

Rekenen met machten:

- Let op het teken van de uitkomst;
- Vermenigvuldig alle getallen met elkaar;
- Zet de letters (indien nodig) op alfabetische volgorde.

Vermenigvuldigen is exponenten optellen:

$$a^3 \cdot a^5 = a^8$$

Optellen alleen bij gelijknamige termen:

$$3a^3 + 4a^3 = 7a^3$$

Bij macht van een macht exponenten vermenigvuldigen:

$$(a^5)^4 = a^{20}$$

Delen is exponenten aftrekken:

$$\frac{a^8}{a^2} = a^6$$

Macht van een product:

$$(2a^3)^4 = 16a^{12}$$