1.0 Voorkennis

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:

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

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

$$\frac{24}{20} = 1\frac{4}{20} = 1\frac{1}{5}$$

Werk eerst de helen weg en vermenigvuldig dan.

Als je twee breuken vermenigvuldigd hoeven de noemers van beide breuken **NIET** gelijk te zijn.

Haal bij het antwoord de helen er weer uit en vereenvoudig zoveel als mogelijk.

1.0 Voorkennis

Rekenregels voor het vermenigvuldigen van breuken:

1) $\frac{A}{B} \cdot \frac{C}{D} = \frac{AC}{BD}$

2) $A \cdot \frac{B}{C} = \frac{AB}{C}$

3) $\frac{AB}{C} = \frac{A}{C} \cdot B$

4) $A \cdot B \cdot \frac{1}{C} = \frac{AB}{C}$

5) $\frac{\left(\frac{A}{B}\right)}{C} = \frac{\left(\frac{A}{B}\right) \cdot B}{C \cdot B} = \frac{A}{BC}$

6) $\frac{A}{\left(\frac{B}{C}\right)} = A \cdot \frac{C}{B} = \frac{AC}{B}$

1.0 Voorkennis

Voorbeeld 3:
Vereenvoudig

$$\frac{3}{x}\left(2-\frac{5}{x}\right)=\frac{6}{x}-\frac{15}{x^2}=\frac{6x}{x^2}-\frac{15}{x^2}=\frac{6x-15}{x^2}$$

Voorbeeld 4:
Schrijf zonder breuk in de noemer

$$y=\frac{4x}{\left(\frac{x+1}{x-1}\right)}=4x\bullet\frac{x-1}{x+1}=\frac{4x(x-1)}{x+1}\wedge x\neq 1$$

1.0 Voorkennis

Voorbeeld 5:

Schrijf zonder breuk in de noemer

$$T = \frac{600a}{5b + \frac{a^2}{3b}} = \frac{600a \cdot 3b}{\left(5b + \frac{a^2}{3b}\right) \cdot 3b} = \frac{1800ab}{15b^2 + \frac{a^2}{3b} \cdot 3b} = \frac{1800ab}{15b + a^2} \qquad \text{en } b \neq 0$$

1.0 Voorkennis

<u>Rekenen met machten:</u>

• Let op het teken van de uitkomst;
• 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: $(2a^3)^4 = 16a^{12}$

1.0 Voorkennis

Voorbeeld 6:
Hoeveel is 48% van 560?

Dit is $0{,}48 \cdot 560 = 268{,}8$

Voorbeeld 7:
Op een school zijn van de 87 leerlingen er 78 geslaagd. Bereken hoeveel procent van de leerlingen geslaagd is.

87 leerlingen is 100%

1 leerling is $\frac{1}{87} \cdot 100\%$

78 leerlingen is $\frac{78}{87} \cdot 100\%$

Op deze school zijn dus $\frac{78}{87} \cdot 100\% \approx 89{,}7\%$ van de leerlingen geslaagd.

1.0 Voorkennis

In 2004 zijn er 3070 groentewinkels in Nederland. In 2014 zijn dit er nog 1625.

Absolute verandering = Aantal 2014 – Aantal 2004 = 1625 – 3070 = -1445

Relatieve verandering =
$$\frac{\text{Nieuw} - \text{Oud}}{\text{Oud}} \cdot 100\% = \frac{\text{Aantal 2014} - \text{Aantal 2004}}{\text{Aantal 2004}} \cdot 100\% =$$
$$\frac{1.625 - 3.070}{3.070} \cdot 100\% = -47{,}1\%$$

Let op:
* Een absolute verandering is altijd een aantal of een hoeveelheid;

* Een relatieve verandering is altijd in procenten: $\frac{\text{Nieuw} - \text{Oud}}{\text{Oud}} \cdot 100\%$

1.0 Voorkennis

Voorbeeld 8:
Een broek van het merk Replay kost in 2011 € 129,-. Doordat de gestegen loonkosten gaat de prijs in 2012 met 6% omhoog. Hoeveel kost deze broek nu in 2012?

Om de prijs in 2012 te berekenen moet je bij het bedrag van € 129,- de prijsstijging optellen. Er moet dus 6% van € 129,- bijgeteld worden.

6% van € 129 = 0,06 · € 129,- = € 7,74

De prijs in 2012 wordt nu: € 129,- + € 7,74 = € 136,74

Dit valt ook in één keer uit te rekenen: 1,06 · € 129,- = € 136,74

Algemeen:
Bij een toename van 6% geldt:

1) NIEUW = 1,06 · OUD
2) NIEUW = OUD + 0,06 · OUD

1.0 Voorkennis

Voorbeeld 9:

Een broek van het merk Replay kost in 2012 € 136,74. Doordat de gestegen loonkosten is de prijs 6% hoger dan in 2011. Hoeveel kostte deze broek nu in 2012?

Om de prijs in 2012 te berekenen moet je bij de onbekende prijs uit 2011 6% optellen.

100% + 6%= 106%. Dit is een groeifactor [g] van 1,06.

NIEUW $= g \cdot$ OUD

Prijs in 2012 $= g \cdot$ Prijs in 2011

€ 136,74 = 1,06 · Prijs in 2011

Prijs in 2011 = $\frac{€136{,}74}{1{,}06} = €129,-$

Let op:

Je kent nu wel de nieuwe, maar niet de oude prijs.

1.1 Maatsystemen [1]

In 2004 zijn er 3070 groentewinkels in Nederland. In 2014 zijn dit er nog 1625.

Absolute verandering = Aantal 2014 – Aantal 2004 = 1625 – 3070 = -1445

Relatieve verandering = $\frac{\text{Nieuw} - \text{Oud}}{\text{Oud}} \text{x}100\% = \frac{\text{Aantal 2014} - \text{Aantal 2004}}{\text{Aantal 2004}} \text{x}100\% =$

$$\frac{1.625 - 3.070}{3.070} \text{x}100\% = -47{,}1\%$$

<u>Let op:</u>

* Een absolute verandering is altijd een aantal of een hoeveelheid;

* Een relatieve verandering is altijd in procenten: $\frac{\text{Nieuw} - \text{Oud}}{\text{Oud}} \text{x}100\%$

1.1 Maatsystemen [1]

<u>Voorbeeld 1:</u>
In 2014 zijn 50 groentewinkels dicht gegaan. Hoeveel procent van het totaal is dit?

$$\frac{\text{Dicht 2014}}{\text{Totaal 2014}} \text{x}100\% = \frac{50}{1625} \text{x}100\% = 3{,}1\%$$

<u>Voorbeeld 2:</u>
In 2014 is 3,1% van de groentewinkels dicht gegaan. Hoeveel groentewinkels zijn dit?

0,031 x Totaal 2014 = 0,031 x 1625 = 50 groentewinkels.

<u>Voorbeeld 3:</u>
Van alle speciaalzaken in 2014 is 13% een groentewinkel. Hoeveel speciaalzaken zijn er in 2014?

Groentewinkels = 13% van het aantal speciaalzaken
1625 = 0,13 x aantal speciaalzaken
Aantal speciaalzaken = $\frac{1625}{0{,}13} = 12.500$

1.1 Maatsystemen [1]

Voorbeeld 4:
In 2014 waren er 12.500 speciaalzaken. Sinds 2012 is het aantal speciaalzaken afgenomen met 7%. Bereken hoeveel speciaalzaken er in 2012 waren.

Aantal 2014 = 0,93 · Aantal 2012
12.500 = 0,93 · Aantal 2012

Aantal 2012 = $\dfrac{12.500}{0,93} = 13.441$

Let op:

- Als het oude aantal bekend is, kun je met behulp van de gegeven toename (of afname) het nieuwe aantal uitrekenen: NIEUW = (1 + p/100) · OUD

- Als het nieuwe aantal bekend is, kun je met behulp van de gegeven toename (of afname) het oude aantal uitrekenen: OUD = $\dfrac{\text{NIEUW}}{1+\dfrac{p}{100}}$

1.1 Maatsystemen [1]

Vuistregels bij procentberekeningen:

- Rond procenten af op één decimaal;
- Geef kleine geldbedragen in centen nauwkeurig;
- Rond tijdens de berekening zo weinig mogelijk tussentijds af;
- Geef gevraagde hoeveelheden in dezelfde nauwkeurigheid als de gegeven hoeveelheden;
- Lees de opgave GOED door.

Voorbeeld:

In 2014 was het aantal groentewinkels 1.625. In 2015 nam het aantal winkels met 2,6% af. In 2016 wordt een afname van nog eens 1,7% verwacht.
Bereken het verwachte aantal groentewinkels aan het eind van 2016

$$\begin{aligned}\text{Aantal winkels 2016} &= 0{,}974 \cdot 0{,}983 \cdot \text{Aantal winkels 2014}\\ &= 0{,}974 \cdot 0{,}983 \cdot 1.625 = 1.556\end{aligned}$$

Let op:

Hierboven is berekend zonder tussentijds af te ronden.

1.1 Maatsystemen [2]

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 · 100.000

In dit getal komen vijf nullen voor. Om deze reden geldt:
700.000 = $7 \cdot 10^5$ (7E5 op de GR)

Voorbeeld 3:
1.650.000 = 1,65 · 1.000.000

In dit getal komen zes nullen voor. Om deze reden geldt:
1.650.000 = $1{,}65 \cdot 10^6$ (1.65E6 op de GR)
Om dit in gewone notatie te schrijven moet de komma 6 plaatsen naar rechts.

Deze manier van notatie heet de **wetenschappelijke notatie** en is van de vorm:
$a \cdot 10^b$ waarbij a een getal tussen 1 en 10 is.

1.1 Maatsystemen [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:

$$0{,}000\,000\,8 = 8 \cdot 0{,}000\,000\,1 = 8 \cdot 10^{-7}$$ (8E-7 op de GR)

Voorbeeld 7:

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

(3.14E-10 op de GR)
Om dit in gewone notatie te schrijven moet de komma 10 plaatsen naar links.

1.1 Maatsystemen [3]

Millimeter, centimeter, meter en kilometer zijn **lengte-eenheden**.

De volgende lengte-eenheden moet je kennen:

km	hm	dam	m	dm	cm	mm

Een stap naar rechts betekent · 10, dus 1 m = 10 dm
Een stap naar links betekent : 10, dus 10 cm = 1 dm

km = kilometer
hm = hectometer
dam = decameter
m = meter
dm = decimeter
cm = centimeter
mm = millimeter

1.1 Maatsystemen [3]

Vierkante millimeter, vierkante centimeter en vierkante meter zijn **oppervlakte-eenheden**.

De volgende oppervlakte-eenheden moet je kennen:

km^2	**hm^2=ha**	**dam^2=are**	**m^2**	**dm^2**	**cm^2**	**mm^2**

Een stap naar rechts betekent · 100, dus 1 m^2 = 100 dm^2
Een stap naar links betekent : 100, dus 100 cm^2 = 1 dm^2

km^2 = kilometer^2
hm^2 = hectometer^2 (hectare)
dam^2 = decameter^2 (are)
m^2 = meter^2
dm^2 = decimeter^2
cm^2 = centimeter^2
mm^2 = millimeter^2

1.1 Maatsystemen [3]

Kubieke decimeter, liter en milliliter zijn **inhouds-eenheden**.

De volgende inhouds-eenheden moet je kennen:

km^3	hm^3	dam^3	m^3	dm^3	cm^3	mm^3

Een stap naar rechts betekent · 1000, dus 1 m^3 = 1000 dm^3
Een stap naar links betekent : 1000, dus 1000 cm^3 = 1 dm^3

dm^3			cm^3
l	dl	cl	ml

Verder geldt:
1 liter (dm^3) = 10 dl = 100 cl = 1000 ml (cm^3)

1.1 Maatsystemen [4]

1 km/uur = 1000 m/uur = 1000 m/3600 s = 1 m/3,6 s = $\frac{1}{3,6}\text{m}/\text{s}$

1 uur = $60 \cdot 60$ = 3600 seconden.
1 m/s = 3600 m/uur = 3,6 km/uur.

__**Voorbeeld 1:**__
Peter doet bij een hardloopwedstrijd over een afstand van 400 meter, 50 seconden.
Hoeveel km/uur was zijn gemiddelde snelheid.

400 meter in 50 seconden = $\frac{400}{50}\text{m}/\text{s} = \frac{400}{50} \cdot 3,6\,\text{km}/\text{uur} = 28,8\,\text{km}/\text{uur}$

Een **lichtjaar** is de afstand die het licht in een jaar aflegt.
De snelheid van het licht in een lege ruimte is ongeveer 300.000 km/s.

Een lichtjaar is $300.000 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 \approx 9,46 \cdot 10^{12}$

1.1 Maatsystemen [4]

Voorbeeld 2:
De afstand van de zon naar de aarde is ongeveer 8,3 lichtminuten. Hoeveel km is dat? Geef het antwoord in miljoenen km. Gebruik dat de snelheid van het licht 300 duizend km/s is.

8,3 minuten = $8{,}3 \cdot 60 = 498$ seconden.
De afstand is $498 \cdot 300.000 = 149{,}4$ miljoen km.

1.2 Machten en wortels [1]

Herhaling rekenregels voor machten:

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

Algemeen:

1) $a^p \cdot a^q = a^{p+q}$

2) $\frac{a^p}{a^q} = a^{p-q}$

3) $(a^p)^q = a^{pq}$

4) $(ab)^p = a^p b^p$

1.2 Machten en wortels [1]

Meer rekenregels:

5) $a^0 = 1$ want $\frac{a^6}{a^6} = a^{6-6} = a^0 = 1$

6) $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ want $\frac{a^2}{a^7} = \frac{a \cdot a}{a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a} = \frac{a^2}{a^7} = \frac{1}{a^5} = a^{-5}$

Voorbeeld 1:
Schrijf als macht van a:

$$\frac{1}{a^8} : a^{-3} = a^{-8} : a^{-3} = a^{-8--3} = a^{-5}$$

Voorbeeld 2:
Schrijf zonder negatieve exponenten:

$$\left(\frac{3}{7}a\right)^{-3} = \frac{1}{\left(\frac{3}{7}a\right)^3} = \frac{1}{\frac{27}{243}a^3} \cdot \frac{243}{243} = \frac{243}{27a^3} = \frac{9}{a^3}$$

1.2 Machten en wortels [2]

Rekenregels voor machten:

$a^p \cdot a^q = a^{p+q}$ [1] $\quad \dfrac{a^p}{a^q} = a^{p-q}$ [2] $\quad a^0 = 1$ [5]

$(a^p)^q = a^{pq}$ [3] $\quad (ab)^p = a^p b^p$ [4] $\quad a^{-n} = \dfrac{1}{a^n}$ [6]

Voorbeeld 1:

Herleid de formule $N = 300 \cdot 1{,}176^{3t+2}$ in de vorm $N = b \cdot g^t$

$N = 300 \cdot 1{,}176^{3t+2}$
$N = 300 \cdot 1{,}176^{3t} \cdot 1{,}176^2$ Rekenregel [1]
$N = 300 \cdot (1{,}176^3)^t \cdot 1{,}382\ldots$ Rekenregel [3]
$N \approx 415 \cdot 1{,}626^t$

1.2 Machten en wortels [2]

Rekenregels voor machten:

$a^p \cdot a^q = a^{p+q}$ [1] $\frac{a^p}{a^q} = a^{p-q}$ [2] $a^0 = 1$ [5]

$(a^p)^q = a^{pq}$ [3] $(ab)^p = a^p b^p$ [4] $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ [6]

Voorbeeld 2:

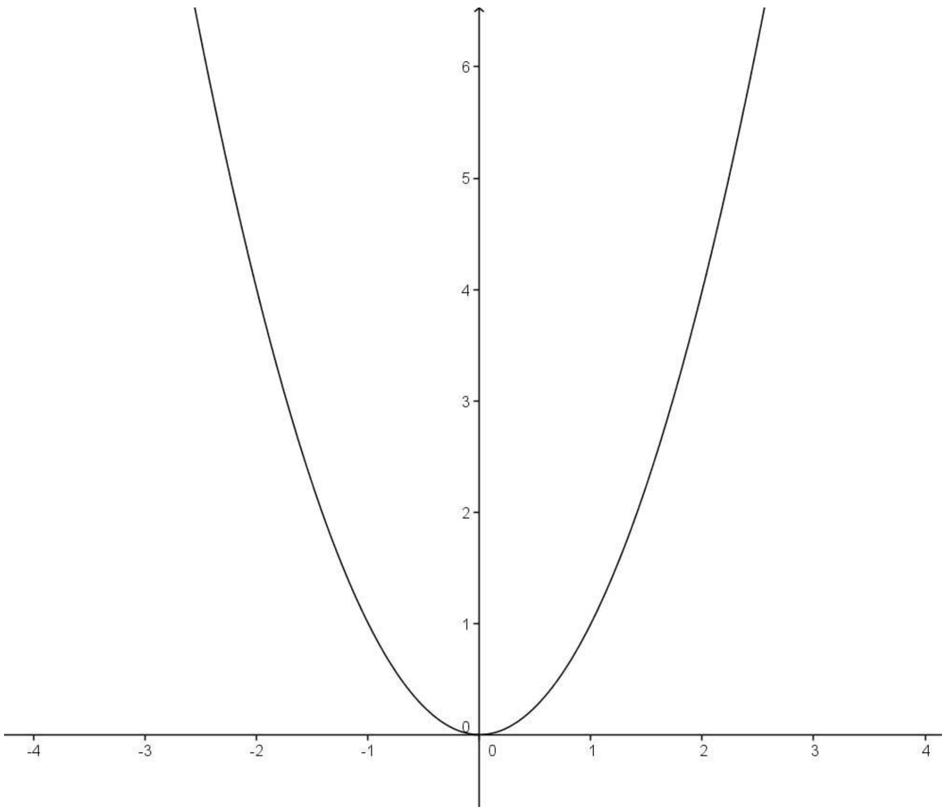
Herleid de formule $y = 15(3x^5)^3 \cdot \frac{6}{(3x^3)^3}$ in de vorm $y = ax^n$

$y = 15 \bullet 27x^{15} \cdot \frac{6}{27x^9}$ Rekenregel [4]

$y = 405x^{15} \cdot 6 \cdot \frac{1}{27} \bullet x^{-9}$ Rekenregel [6]

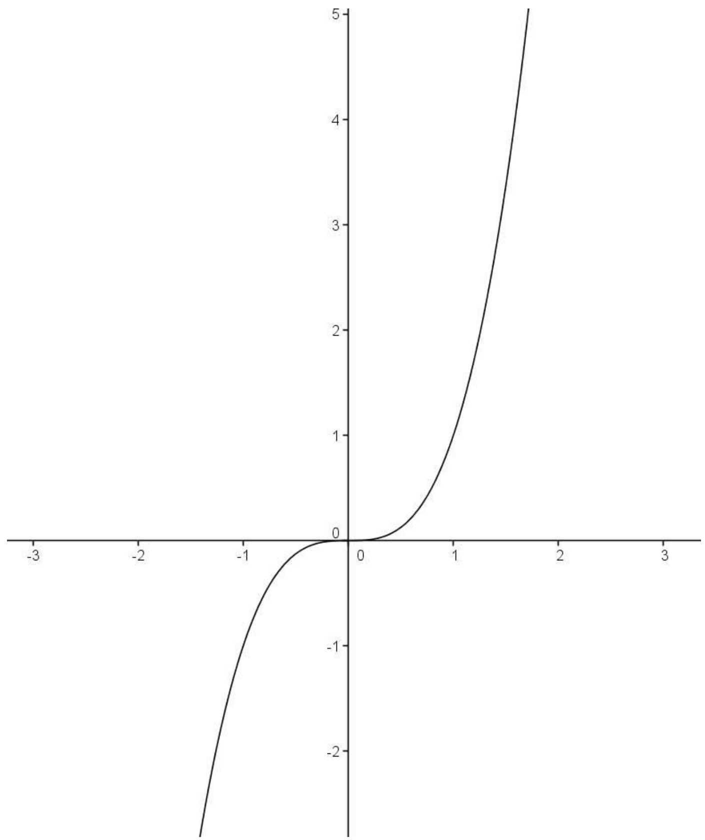
$y = 90x^6$ Rekenregel [1]

1.2 Machten en wortels [3]



- De functie $x^2 = p$ heeft twee oplossingen als $p > 0$;
- De functie $x^2 = p$ heeft één oplossing als $p = 0$;
- De functie $x^2 = p$ heeft geen oplossingen als $p < 0$;
- Het bovenstaande geldt bij **elke even** exponent.

1.2 Machten en wortels [3]



- De functie $x^3 = p$ heeft altijd één oplossing;
- Het bovenstaande geldt bij **elke oneven** exponent.

1.2 Machten en wortels [3]

<u>Voorbeeld 1:</u>

$x^2 = 9$

$x = \sqrt{9} \vee x = -\sqrt{9}$

$x = 3 \vee x = -3$

<u>Voorbeeld 2:</u>

$x^4 = -81$

Geen oplossingen.

<u>Voorbeeld 3:</u>

$x^3 = 27$

$x = \sqrt[3]{27} = 3$

<u>Voorbeeld 4:</u>

$x^3 = -27$

$x = \sqrt[3]{-27} = -3$

<u>Let op:</u> Wortels die “mooi” uitkomen, moet je altijd herleiden.

1.2 Machten en wortels [3]

Herhaling:

$\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{ab}$ *en* $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}$

Voorbeeld 1:

Bereken $9 \cdot \sqrt{169} + 3 \cdot \sqrt{100}$

$$9 \cdot \sqrt{169} + 3 \cdot \sqrt{100} = 9 \cdot 13 + 3 \cdot 10 = 117 + 30 = 147$$

Voorbeeld 2:

Schrijf de formule $A = \sqrt[4]{256ab}$ in de vorm $A = c \cdot \sqrt[4]{ab}$

$$A = \sqrt[4]{256ab}$$

$$A = \sqrt[4]{256} \cdot \sqrt[4]{ab}$$

$$A = 16 \cdot \sqrt[4]{ab}$$

1.2 Machten en wortels [3]

Herhaling:

$$\sqrt{a}\cdot\sqrt{b}=\sqrt{ab} \qquad en \qquad \sqrt[n]{a}\cdot\sqrt[n]{b}=\sqrt[n]{ab}$$

Voorbeeld 3:

Herleid de formule $B=3\cdot\sqrt[5]{35p}+\sqrt[5]{40p}$ tot de vorm $B=c\cdot\sqrt[5]{p}$ met c in twee decimalen nauwkeurig.

$$B=3\cdot\sqrt[5]{35p}+\sqrt[5]{40p}$$

$$B=3\cdot\sqrt[5]{35}\cdot\sqrt[5]{p}+\sqrt[5]{40}\cdot\sqrt[5]{p}$$

$$B=3\cdot 2{,}036...\cdot\sqrt[5]{p}+2{,}091...\cdot\sqrt[5]{p}$$

$$B\approx 8{,}20\cdot\sqrt[5]{p}$$

1.2 Machten en wortels [4]

Meer rekenregels voor machten:

7) $a^{\frac{1}{q}} = \sqrt[q]{a}$

8) $a^{\frac{p}{q}} = \sqrt[q]{a^p}$

Voorbeeld 1:
Schrijf zonder negatieve en gebroken exponenten:

$$6a^{\frac{1}{3}} \cdot b^{-\frac{3}{4}} = \frac{6a^{\frac{1}{3}}}{b^{\frac{3}{4}}} = \frac{6\sqrt[3]{a}}{\sqrt[4]{b^3}}$$

Voorbeeld 2:
Schrijf als macht van x:

$$a^2 \cdot \sqrt[5]{a^2} = a^2 \cdot a^{\frac{2}{5}} = a^{2\frac{2}{5}}$$

1.3 Breuken en verhoudingen [1]

Rekenregels voor breuken:

1) $$\frac{A}{B}\cdot\frac{C}{D}=\frac{AC}{BD}$$

2) $$A\cdot\frac{B}{C}=\frac{AB}{C}$$

3) $$\frac{AB}{C}=\frac{A}{C}\cdot B$$

4) $$A\cdot B\cdot\frac{1}{C}=\frac{AB}{C}$$

5) $$\frac{\left(\frac{A}{B}\right)}{C}=\frac{\left(\frac{A}{B}\right)\cdot B}{C\cdot B}=\frac{A}{BC}$$

6) $$\frac{A}{\left(\frac{B}{C}\right)}=A\cdot\frac{C}{B}=\frac{AC}{B}$$

1.3 Breuken en verhoudingen [1]

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:

$$\frac{6x}{7} \cdot \frac{2x-2}{x^2} = \frac{6x(2x-2)}{7x^2} = \frac{6(2x-2)}{7x} = \frac{12x-12}{7x}$$

Voorbeeld 3:

$$4 \cdot \frac{6}{b} \cdot \frac{9-b}{3} = \frac{24 \cdot (9-b)}{3b} = \frac{216-24b}{3b} = \frac{72-8}{b}$$

1.3 Breuken en verhoudingen [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:

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

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

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

Vereenvoudig uitkomst en haal helen eruit.

1.3 Breuken en verhoudingen [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:

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

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

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

1.3 Breuken en verhoudingen [3]

<u>Voorbeeld 1:</u>
Bij het telecombedrijf TELBEL betaal je 10 euro voor 100 belminuten.

Hierbij hoort de volgende verhoudingstabel:

Belminuten	**50**	**100**	**200**	**400**
bedrag (€)	5	10	20	40

Als je aantal belminuten met 2 vermenigvuldigt, wordt het te betalen bedrag ook twee keer zo groot. Dit zijn **evenredige grootheden**.
De verhouding 50 : 5 is gelijk aan de verhouding 400 : 40.

Wanneer je deze verhoudingstabel in een grafiek tekent, krijg je een rechte lijn door de oorsprong.

1.3 Breuken en verhoudingen [3]

Voorbeeld 2:
Een groenteboer heeft appels, peren en bananen in de aanbieding in de verhouding 8 : 6 : 4. Hij 100 peren meer dan hij bananen heeft. Bereken hoeveel fruit de groenteboer in de aanbieding heeft.

In totaal zijn er 8 + 6 + 4 = 18 gelijke delen.

Het verschil tussen peren en bananen is 2 delen. 2 delen is gelijk aan 100 stuks fruit. 1 deel is dus gelijk aan 50 stuks fruit.

In totaal heeft de groenteboer $18 \cdot 50 = 900$ stuks fruit in de aanbieding.

1.4 Werken met variabelen [1]

Herhaling haakjes wegwerken:

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

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

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

Voorbeeld 1:

$(a + 5)(a - 6) - (2a + 5)(-a + 7) =$

$a^2 - 6a + 5a - 30 - (-2a^2 + 14a - 5a + 35) =$

$a^2 - 6a + 5a - 30 + 2a^2 - 14a + 5a - 35 =$

$3a^2 - 10a - 65$

1.4 Werken met variabelen [1]

Herhaling merkwaardige producten:

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

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

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

Voorbeeld 2:

$(5a)^2 - (2a - 3b)^2 =$

$25a^2 - (4a^2 - 12ab + 9b^2) =$

$25a^2 - 4a^2 + 12ab - 9b^2 =$

$21a^2 + 12ab - 9b^2$

Let op de haakjes!!!

Voorbeeld 3:

$4(x - 7)^2 - 5(x - 3)(x + 2) =$

$4(x^2 - 14x + 49) - 5(x^2 + 2x - 3x - 6) =$

$4x^2 - 56x + 196 - 5x^2 - 10x + 15x + 30 =$

$-x^2 - 51x + 226$

Let op de volgorde van berekenen: Eerst machtsverheffen en dan vermenigvuldigen.

1.4 Werken met variabelen [2]

Voorbeeld 1:

Gegeven is A = 30B + 50. Maak B vrij.

$A = 30B + 50$

$30B + 50 = A$

$30B = A - 50$

$B = \frac{1}{30}A - \frac{50}{30}$

$B = \frac{1}{30}A - 1\frac{2}{3}$

Voorbeeld 2:

Gegeven is 6(b + 3) – 4(c – 6) = 30. Druk b uit in c.

$6(b+3) - 4(c-6) = 30$

$6b + 18 - 4c + 24 = 30$

$6b - 4c + 42 = 30$

$6b = -12 + 4c$

$b = -2 + \frac{2}{3}c$