

VOORKENNIS : BREUKEN EN LETTERS

LES 1 : BREUKEN

VOORBEELD 1

Bereken :

a. $4 \times \frac{2}{3}$

b. $\frac{x}{5} =$

c. $\frac{12}{\frac{3}{x}}$

OPLOSSING 1

a. $4 \times \frac{2}{3} = \frac{8}{3} = 2\frac{2}{3}$

b. $\frac{x}{5} = \frac{1}{5}x$

c. $\frac{12}{\frac{3}{x}} = 12 \times \frac{x}{3} = 12 \times \frac{1}{3}x = \frac{12}{3}x = 4x$ of $\frac{12}{\frac{3}{x}} = 12 \times \frac{x}{3} = \frac{12}{1} \times \frac{x}{3} = \frac{12x}{3} = 4x$

LES 2 : PROCENTEN

VOORBEELD 1

- 38 van de 92 mensen drinken cola. Bereken hoeveel procent dat is.
- 12% van de 420 mensen eet pizza. Bereken hoeveel mensen dat zijn.
- Het aantal leerlingen op school neemt toe van 1320 naar 1408. Bereken hoeveel procent dat is.

OPLOSSING 1

a. $Percentage = \frac{\text{gedeelte}}{\text{totaal}} \times 100\% = \frac{38}{92} \times 100\% = 41,3\%$

b. $Percentage = 0,12 \times 420 = 50,4 = 50 \text{ mensen}$

c. $Percentage = \frac{N-o}{o} \times 100\% = \frac{1408-1320}{1320} \times 100\% = \frac{88}{1320} \times 100\% = 6,7\%$

PARAGRAAF 1.1 : MAATSYSTEMEN**LES 1 : PROCENTEN**

Er zijn een aantal manieren om procenten uit te rekenen :

- (1) Met tabel
- (2) Met formule : Nieuw = groeifactor x Oud
- (3) toename / afname = $(N-O)/O \times 100\%$

VOORBEELD 1

Het aantal fietsen in Stein steeg in een jaar van 2089 (in 2006) naar 2300 (in 2007). Bereken met hoeveel procent dit is toegenomen.

OPLOSSING 1**(1) Met tabel**

Fiets	2089	2300
Procent	100	?

$$\text{Procent} = 2300 \times 100 / 2089 = 110,1$$

Dus toename is 10,1%

(2) Met formule Nieuw = groeifactor x Oud

$$\text{Nieuw} = \text{groeifactor} \times \text{Oud}$$

$$2300 = \text{groeifactor} \times 2089$$

$$\text{Groeifactor} = 2300 / 2089 \times 100 = 110,1$$

Dus toename is 10,1%

(3) toename / afname = (N-O)/O x 100%

$$\text{Toename} = (N-O)/O \times 100\% = (2300-2089)/2089 \times 100\% = 10,1\%$$

VOORBEELD 2

Tussen 2007 en 2008 nam het aantal fietsen af met 6%. In 2007 waren er 2300 fietsen. Bereken het aantal fietsen in 2008.

OPLOSSING 2

(1) Met tabel

Fiets	2300	?
Procent	100	94

$$\text{Procent} = 2300 \times 94 / 100 = 2162$$

(2) Met formule Nieuw = groeifactor x Oud

$$\text{Nieuw} = \text{groeifactor} \times \text{Oud}$$

$$\text{Nieuw} = 0,94 \times 2300 = 2162$$

(3) Werkt niet makkelijk!!!

VOORBEELD 3

Tussen 2005 en 2006 was er een toename van 11%. In 2006 waren er 2089 fietsen.
Bereken het aantal fietsen in 2005.

OPLOSSING 3

(1) Met tabel

Fiets	?	2089
Procent	100	111

$$\text{Procent} = 2089 \times 100 / 111 = 1882$$

(2) Met formule Nieuw = groeifactor x Oud

$$\text{Nieuw} = \text{groeifactor} \times \text{Oud}$$

$$2089 = 1,11 \times \text{Oud}$$

$$\text{Oud} = 2089 / 1,11 = 1882$$

LES 2 : WETENSCHAPPELIJKE NOTATIE**DEFINITIES**

Wetenschappelijke notatie = { Getal schrijven in de vorm $a, \dots \times 10^{\dots}$, met a een getal tussen 1 en 9 }

VOORBEELD 1

Schrijf in de wetenschappelijke notatie :

- a. 845
- b. 671200
- c. 0,00347
- d. 16×4^3
- e. 3 miljard \times 821

OPLOSSING 1

Schrijf in de wetenschappelijke notatie :

- a. $8,45 \times 10^2$
- b. $6,712 \times 10^5$
- c. $3,47 \times 10^{-3}$
- d. $16 \times 4^3 = 1024 \rightarrow 1,024 \times 10^3$
- e. $3 \text{ miljard} \times 821 = 3.000.000.000 \times 821 = 2463.000.000.000 = 2,463 \times 10^{12}$

LES 2 : MATEN**DEFINITIES**

- Rijtje : mm cm dm m dam hm km
- De macht bepaalt het aantal nullen erbij / eraf. Dus
 - $5 \text{ m} = 50 \text{ dm}$ *(macht =1 dus 1 nul)*
 - $1 \text{ m}^2 = 100 \text{ dm}^2$ *(macht =2 dus 2 nullen)*
 - $61 \text{ dm}^3 = 61000 \text{ cm}^3$ *(macht = 3 dus 3 nullen)*
 - $17 \text{ L} = 170 \text{ dL}$ *(macht =1 dus 1 nul)*

- $1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3$

VOORBEELD 1

Vul in :

- a. $15 \text{ dm}^2 = \dots \text{ cm}^2$
- b. $5 \text{ dL} = \dots \text{ cL}$
- c. $1,5 \text{ m}^3 = \dots \text{ cm}^3$
- d. $6,4 \text{ m}^3 = \dots \text{ dL}$
- e. $1500 \text{ dm}^2 = \dots \text{ dam}^2$

OPLOSSING 1

- a. $15 \text{ dm}^2 = 1500 \text{ cm}^2$
- b. $5 \text{ dL} = 50 \text{ cL}$
- c. $1,5 \text{ m}^3 = 1500 \text{ dm}^3 = 1.500.000 \text{ cm}^3$
- d. $6,4 \text{ m}^3 = 6400 \text{ dm}^3$ *(3 nullen)*
 $6400 \text{ L} = 64000 \text{ dL}$ *(1 nul)*
- e. $1500 \text{ dm}^2 = 15 \text{ m}^2 = 0,15 \text{ dam}^2$

LES 3 : TIJD EN AFSTAND**THEORIE SNELHEID EN TIJD**

- 1 meter / sec = 3600 meter / uur = 3,600 km / uur = 3,6 km/u
- Van m/s naar km/u doe je **x 3,6**
- 2,75 minuut = $2,75 \times 60$ sec = 165 seconden (en NIET 120,75 sec !!!)
- Eén lichtjaar = $9,46 \times 10^{12}$ km.

VOORBEELD 1

- a. De auto rijdt met 20 m/s. Hoeveel km legt hij af in 1,5 uur.
- b. Jan fietst met een snelheid van 18 km/u. Hoeveel dm legt hij af in 3 seconden.
- c. Een vrachtwagen rijdt met 90 km/u over de snelweg. Hoe lang doet hij over 1,3 meter.
Schrijf je antwoord in de wetenschappelijke notatie

OPLOSSING 1

- a. Snelheid = 20 m/s = $20 \times 3,6$ km/u = 72 km/u
Afstand = $1,5 \times 72$ = 108 km
- b. Snelheid = 18 km/u = $18 : 3,6$ m/s = 5 m/s
Afstand = 3×5 = 15 m = 150 dm
- c. Snelheid = 90 km/u = $90 : 3,6$ m/s = 25 m/s
Tijd = $1,3 : 25$ = 0,052 sec = $5,2 \times 10^{-3}$ sec

PARAGRAAF 1.2 : MACHTEN EN WORTELS

LES 1 : MACHTEN

DEFINITIES

We zetten de machtsregels nog eens op een rij.

MACHTSREGELS

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

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

$$(3) (a^p)^q = a^{p \cdot q}$$

$$(4) (a \cdot b)^p = a^p \cdot b^p$$

$$(5) a^0 = 1$$

$$(6) a^{-p} = \frac{1}{a^p}$$

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

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

VOORBEELD

$$a^3 \times a^5 = a^{3+5} = a^8$$

$$\frac{a^{10}}{a^2} = a^{10-2} = a^8$$

$$(a^3)^4 = a^{3 \cdot 4} = a^{12}$$

$$(a \cdot b)^3 = a^3 \cdot b^3$$

$$7^0 = 1$$

$$a^{-3} = \frac{1}{a^3}$$

$$(a)^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{a}$$

$$(a)^{\frac{3}{5}} = \sqrt[5]{a^3}$$

Er zijn ook twee speciale gevallen die vaak voorkomen

$$(9) a^{-1} = \frac{1}{a^1} = \frac{1}{a}$$

$$5^{-1} = \frac{1}{5^1} = \frac{1}{5}$$

$$(10) (a)^{1/2} = \sqrt[2]{a} = \sqrt{a}$$

$$(6)^{1/2} = \sqrt[2]{6} = \sqrt{6}$$

VOORBEELD 1

Herleid

a. $3a^5 \cdot 6a^8 =$

b. $\frac{30a^{15}}{3a^8} =$

c. $(2a)^4$

d. $(3a)^2 - 9a^2$

e. $(-3a^2)^3 \times -a =$

OPLOSSING 1

a. $3a^5 \cdot 6a^8 = 18a^{8+5} = 18a^{13}$

b. $\frac{30a^{15}}{3a^8} = 10a^{15-8} = 10a^7$

c. $(2a)^4 = 2^4 \times a^4 = 16a^4$

d. $(3a)^2 - 9a^2 = 3^2 a^2 - 9a^2 = 9a^2 - 9a^2 = 0$

e. $(-3a^2)^3 \times -a = (-3)^3 \times (a^2)^3 \times -a = -27a^6 \times -a = 27a^7$

VOORBEELD 2

Schrijf als macht van x

a. $x^3 \sqrt{x} =$

b. $\frac{\sqrt{x}}{x} =$

c. $\sqrt[3]{x} \cdot \frac{1}{x^2} =$

OPLOSSING 2

a. $x^3 \sqrt{x} = x^3 \cdot x^{\frac{1}{2}} = x^{3\frac{1}{2}}$

b. $\frac{\sqrt{x}}{x} = \frac{x^{\frac{1}{2}}}{x} = x^{-\frac{1}{2}}$

c. $\sqrt[3]{x} \cdot \frac{1}{x^2} = x^{\frac{1}{3}} \cdot x^{-2} = x^{-1\frac{2}{3}}$

VOORBEELD 3

Schrijf zonder gebroken en negatieven machten

a. $x^{-\frac{3}{4}}$

b. $x^{-2\frac{1}{2}}$

OPLOSSING 3

a. $x^{-\frac{3}{4}} = \frac{1}{x^{\frac{3}{4}}} = \frac{1}{\sqrt[4]{x^3}}$

b. $x^{-2\frac{1}{2}} = \frac{1}{x^{2\frac{1}{2}}} = \frac{1}{x^2 \cdot x^{\frac{1}{2}}} = \frac{1}{x^2 \sqrt{x}}$

LES 2 : WORTELS**DEFINITIES**

- Je hebt geleerd $(a \cdot b)^p = a^p \cdot b^p$
- Dus ook $(a \cdot b)^{\frac{1}{2}} = a^{\frac{1}{2}} \cdot b^{\frac{1}{2}}$
- Dus ook $\sqrt{a \cdot b} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$
- Er geldt dan ook $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$

VOORBEELD 1

Herleid (=Schrijf zo kort mogelijk)

a. $\sqrt{2x} \cdot \sqrt{10y} =$

b. $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{2}} =$

c. $7\sqrt{50x} \cdot \sqrt{2x} =$

d. $\frac{\sqrt{80x^2y}}{\sqrt{4xy}} =$

OPLOSSING 1

a. $\sqrt{2x} \cdot \sqrt{10y} = \sqrt{2x \cdot 10y} = \sqrt{20xy}$

b. $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{8}{2}} = \sqrt{4} = 2$

c. $7\sqrt{50x} \cdot \sqrt{2x} = 7\sqrt{50x \cdot 2x} = 7\sqrt{100x^2} = 7\sqrt{100} \cdot \sqrt{x^2} = 7 \cdot 10 \cdot x = 70x$

d. $\frac{\sqrt{80x^2y}}{\sqrt{4xy}} = \frac{\sqrt{80} \cdot \sqrt{x^2} \cdot \sqrt{y}}{\sqrt{4} \cdot \sqrt{x} \cdot \sqrt{y}} = \frac{\sqrt{80}}{\sqrt{4}} \cdot \frac{\sqrt{x^2}}{\sqrt{x}} \cdot \frac{\sqrt{y}}{\sqrt{y}} = \sqrt{20} \cdot \sqrt{x} \cdot 1 = \sqrt{20x}$

PARAGRAAF 1.3 : BREUKEN EN VERHOUDINGEN

LES 1 : VERMENIGVULDIGEN VAN BREUKEN.

REGEL VERMENIGVULDIGEN VAN BREUKEN.

$$\frac{\text{teller1}}{\text{noemer1}} \times \frac{\text{teller2}}{\text{noemer2}} = \frac{\text{teller1} \times \text{teller2}}{\text{noemer1} \times \text{noemer2}}$$

VOORBEELD 1

Bereken

a. $\frac{4}{a} \times \frac{2}{b} =$

b. $\frac{a}{b} \times \frac{3}{b-1} =$

c. $a \times \frac{2}{a} =$

OPLOSSING 1

a. $\frac{4}{a} \times \frac{2}{b} = \frac{4 \times 2}{a \times b} = \frac{8}{ab} =$

b. $\frac{a}{b} \times \frac{3}{b-1} = \frac{3a}{b(b-1)} = \frac{3a}{b^2-b}$

c. $a \times \frac{2}{a} = \frac{a}{1} \times \frac{2}{a} = \frac{a \times 2}{1 \times a} = \frac{2a}{1a} = \frac{2}{1} = 2$

LES 2 : BREUKEN OPTELLEN EN AFTREKKEN.**REGEL OPTELLEN EN AFTREKKEN**

Om twee breuken te kunnen optellen of aftrekken moet je eerst de noemers gelijk maken.

VOORBEELD 1

Herleid tot één breuk

a. $\frac{1}{3} + \frac{2}{5} =$

b. $\frac{4}{a} - \frac{2}{5} =$

c. $\frac{1}{a} + \frac{2}{b} =$

d. $5 + \frac{2}{a} =$

e. $\frac{a}{b} - \frac{3}{b-1} =$

OPLOSSING 1

a. $\frac{1}{3} + \frac{2}{5} = \frac{1 \cdot 5}{3 \cdot 5} + \frac{2 \cdot 3}{5 \cdot 3} = \frac{5}{15} + \frac{6}{15} = \frac{11}{15}$

b. $\frac{4}{a} - \frac{2}{5} = \frac{4 \cdot 5}{a \cdot 5} + \frac{2 \cdot a}{5 \cdot a} = \frac{20}{5a} + \frac{2a}{5a} = \frac{20+2a}{5a}$

c. $\frac{1}{a} + \frac{2}{b} = \frac{1 \cdot b}{ab} + \frac{2a}{ba} = \frac{1 \cdot b}{ab} + \frac{2a}{ab} = \frac{b+2a}{ab} =$

d. $5 + \frac{2}{a} = \frac{5}{1} + \frac{2}{a} = \frac{5a}{a} + \frac{2}{a} = \frac{5a+2}{a}$

e. $\frac{a}{b} - \frac{3}{b-1} = \frac{a(b-1)}{b(b-1)} - \frac{3b}{(b-1)b} = \frac{ab-a-3b}{(b-1)b}$

LES 3 : VERHOUDINGEN**VOORBEELD 1**

De jongens Bram, Nick en Wim hebben Pokémon Go gespeeld. De verhouding tussen het aantal gevangen Pokémon's op die dag is $3 : 5 : 9$. In totaal hebben ze 153 Pokémon's gevangen. Bereken het aantal Pokémon's dat Nick gevangen heeft.

OPLOSSING 1

- (1) In totaal zijn er $3 + 5 + 9 = 17$ delen
- (2) 17 delen = 153 Pokémon's
1 deel = $153 : 17 = 9$ Pokémon's
- (3) Nick heeft 5 delen dus $5 \times 9 = 45$ Pokémon's

PARAGRAAF 1.4 : WERKEN MET VARIABELEN

VOORBEELD 1

Werk de haakjes weg :

- a. $(10 + 2x)^2$
- b. $(10 + 2x)(10 - 2x)$
- c. $(4 + 3x)(-5 - 2x) - (10 + 2x)^2$

OPLOSSING 1

- a. $(10 + 2x)^2 = (10 + 2x)(10 + 2x) = 100 + 20x + 20x + 4x^2$
 $(10 + 2x)^2 = 4x^2 + 40x + 100$
- b. $(10 + 2x)(10 - 2x) = 100 - 20x + 20x - 4x^2$
 $(10 + 2x)(10 - 2x) = 100 - 4x^2$
- c. $(4 + 3x)(-5 - 2x) - (10 + 2x)^2 = -20 - 8x - 15x - 6x^2 - (4x^2 + 40x + 100)$
 $= -20 - 23x - 6x^2 - 4x^2 - 40x - 100$
 $= -10x^2 - 63x - 120$

VOORBEELD 2

Maak in de formule $V = -20A + 30$ de A vrij (Druk A uit in V)

OPLOSSING 2

$$V = -20A + 30$$

$$V + 20A = 30$$

$$20A = 30 - V$$

$$A = \frac{30}{20} - \frac{V}{20}$$

$$A = 1\frac{1}{2} - \frac{1}{20}V$$

VOORBEELD 3

De verkopen (V) van product A is afhankelijk van de prijs van product A (A) en van de prijs van concurrent B (B). De formule is $V = -20A + 30B - AB$.

- Bereken de verkopen als $A = 2,50$ en $B = 4,00$.
- Bereken prijs van B als er 100 producten A verkocht worden en de prijs van A 5 euro is.
- Toon aan dat bij een prijs van A van 8 euro de formule te schrijven is als $V = 22B - 160$.

Er is een verband tussen de prijs van A en B, te weten $B = -0,2A + \frac{1}{2}$.

- Toon aan dat V te schrijven is als $V = 0,2A^2 - 26\frac{1}{2}A + 15$.

OPLOSSING 3

a. $V = -20 \cdot 2,5 + 30 \cdot 4 - 2,5 \cdot 4 = -50 + 120 - 10 = 60$

b. $100 = -20 \cdot 5 + 30B - 5B$
 $100 = -100 + 25B$
 $200 = 25B$
 $B = 8$

c. $V = -20 \cdot 8 + 30B - 8B$
 $V = 22B - 160$

d. $V = -20A + 30(-0,2A + \frac{1}{2}) - A(-0,2A + \frac{1}{2})$
 $V = -20A - 6A + 15 + 0,2A^2 - \frac{1}{2}A$
 $V = 0,2A^2 - 26\frac{1}{2}A + 15$