

Een korte herhaling:

① Voorvoegsels:	M	mega	miljoen	1000000
	k	kilo	duizend	1000
	h	hecto	honderd	100
	da	deca	tien	10
	d	deci	tiende	0,1
	c	centi	honderdste	0,01
	m	milli	duizendste	0,001
	μ	micro	miljoenste	0,000001

<b>OEFENINGEN:</b>	a	326 Mm	=	..... km	=	..... cm
	b	346 μg	=	..... mg	=	..... kg
	c	0,02 dm	=	..... hm	=	..... mm
	d	2,5 km	=	..... m		
	e	1 dag	=	..... s		
	f	3,6 mg	=	..... g		
	g	1 jaar	=	..... s		
	h	400 cm	=	..... m		
	i	200 mm	=	..... cm		
	j	500 dm	=	..... hm		

② Eenheden:	In de natuurkunde kennen alle grootheden een eenheid. De standaardeenheden die we in de tweede klas zullen gebruiken zijn:		
Meter	de eenheid van lengte (l),		afkorting m
Kilogram	de eenheid van massa (m),		afkorting kg
Seconde	de eenheid van tijd (t),		afkorting s
Kelvin	de eenheid van temperatuur (T),		afkorting K
Ampère	de eenheid van stroomsterkte (I),		afkorting A

Er wordt tussen grootheden en eenheden onderscheid gemaakt door de grootheden cursief te schrijven (massa *m*, lengte *l*, temperatuur *T* enz...)

Alle andere eenheden zijn van bovenstaande eenheden afgeleid:

De eenheid van volume (*V*) is  $m^3$

De eenheid van snelheid (*v*) is  $m/s$

De eenheid van dichtheid ( $\rho$ ) is  $kg/m^3$

Soms maken we van aparte eenheden gebruik. Deze moeten jullie kennen:

Een eenheid van volume is L, en  $1 L = 1 dm^3$

Je kunt altijd voorvoegsels gebruiken, maar bedenk dat ze soms wat lastig omrekenwerk met zich meebrengen. Dit is iets wat je goed zal moeten leren en proberen te begrijpen.

**OEFENINGEN:** Even oefenen.

- a 13 L = ..... mL = ..... hL
- b 100000 L = ..... ML
- c In 1 mL gaan 42 druppels water. Bereken het volume van 1 druppel water.
- d 25 mA = ..... A
- e 1,7 A = ..... mA
- f 356 mA = ..... A
- g 0,0018 A = ..... mA

③ Groter en kleiner: wat gebeurt er als je andere maten gebruikt (bijv cm in plaats van m).

Een voorbeeld. Probeer de gestelde vragen te beantwoorden.

Stel er staan 2 huizen naast elkaar, beide hebben ze dezelfde blokvorm.

Het ene huis is groter, de lengte 2 keer zo groot, de breedte 2 keer zo groot en de hoogte ook 2 keer zo groot. Je komt makkelijk in de verleiding om te zeggen dat het huis 2 keer zo groot is, maar is dat wel zo?

De lengte wel, maar wat is er met de oppervlakte gebeurd?

En wat met de inhoud? En waarom mag je hier niet zeggen: Volume?

En als van een kubusvormig stuk ijzer de maten allemaal 2 keer zo groot worden, wat gebeurt er dan met het volume (nu wel!) en de massa?

**OEFENINGEN:** Even oefenen.

- a Een suikerklontje heeft de volgende maten:  
lengte = 2 cm    breedte = 1 cm    hoogte = 0,5 cm  
De doos waarin de suikerklontjes verkocht worden heeft de volgende binnenmaten:  
lengte = 20 cm    breedte = 8 cm    hoogte = 5 cm  
Hoeveel suikerklontjes passen er maximaal in de doos?
- b Van een groentekist worden de volgende buitenmaten opgegeven: 56 cm x 36 cm x 23 cm. De planken waarvan de kist is gemaakt zijn 0,8 cm dik.
  - 1 Hoeveel ruimte neemt de kist in?
  - 2 Welk volume past er in de kist?

④ Omrekenen.

① Oppervlakte: je weet dat 1 m = 100 cm, en dus 1 cm = 0,01 m.

Nu de stap:  $1\text{ m}^2 = \dots\dots\dots \text{ cm}^2$ . Iedereen zegt direkt:  $100 \cdot 100$ , dus  $1\text{ m}^2 = 10000 \text{ cm}^2$ .

En dan zal  $1 \text{ cm}^2 = 0,01 \text{ m} \cdot 0,01 \text{ m} = 0,0001 \text{ m}^2$ .

En met mm, km,  $\mu\text{m}$  enz. gaat het net zo.

- OEFENINGEN:**
- a  $54 \text{ m}^2 = \dots\dots\dots \text{ hm}^2 = \dots\dots\dots \text{ dm}^2$
  - b  $8,76 \text{ mm}^2 = \dots\dots\dots \mu\text{m}^2 = \dots\dots\dots \text{ cm}^2$
  - c 1 ha is 1 hectare, dat is een stuk grond van 100 m bij 100 m.  
Hoeveel ha is een tuin van  $348 \text{ m}^2$ ?
  - d Een stuk bos is  $5,38 \text{ km}^2$ . Hoeveel ha is dit?
    - a  $8500 \text{ m}^2 = \dots\dots\dots \text{ km}^2$
    - b  $765500 \text{ dm}^2 = \dots\dots\dots \text{ m}^2$
    - c  $0,785 \text{ cm}^2 = \dots\dots\dots \text{ mm}^2$
    - d  $55 \text{ km}^2 = \dots\dots\dots \text{ m}^2$
    - e  $3755 \text{ dm}^2 = \dots\dots\dots \text{ cm}^2$

- ② Volume (of inhoud):  $1 \text{ m}^3 = \dots\dots\dots \text{cm}^3$ . Jaa roept iemand,  $100 \cdot 100 \cdot 100 = 1000000$ .  
 Dus  $1 \text{ m}^3 = 1000000 \text{ cm}^3$ . Helemaal juist. Niet moeilijk? Waarom dan zoveel fouten?

- OEFENINGEN:**
- a  $7,2 \text{ dm}^3 = \dots\dots\dots \text{m}^3 = \dots\dots\dots \text{cm}^3$
  - b  $13 \text{ hL} = \dots\dots\dots \text{m}^3 = \dots\dots\dots \text{dm}^3$
  - c Een regenton heeft een oppervlakte van  $0,25 \text{ m}^2$  en een hoogte van  $70 \text{ cm}$ .  
 Bereken de inhoud van de ton in L en  $\text{m}^3$ .
  - a  $78 \text{ ml} = \dots\dots\dots \text{cm}^3$
  - b  $7 \text{ l} = \dots\dots\dots \text{cm}^3$
  - c  $843 \text{ l} = \dots\dots\dots \text{m}^3$
  - a  $0,46 \text{ m}^3 = \dots\dots\dots \text{cm}^3$
  - b  $144,67 \text{ cm}^3 = \dots\dots\dots \text{dm}^3$
  - c  $0,0004 \text{ m}^3 = \dots\dots\dots \text{dm}^3$
  - a  $6 \text{ m}^3 = \dots\dots\dots \text{dm}^3$
  - b  $14 \text{ dm}^3 = \dots\dots\dots \text{cm}^3$
  - c  $137 \text{ dm}^3 = \dots\dots\dots \text{cm}^3$

- ③ Dichtheid:  $1 \text{ g/cm}^3 = \dots\dots \text{kg/m}^3$ . Ook hier moet je weten hoe je het doet en niet alleen maar een regeltje kennen. Dan ga je nadenken: moet ik nu vermenigvuldigen of delen? En doe je natuurlijk prompt het verkeerde.

Hier de werkwijze:

Je wilt van  $\text{cm}^3$  naar  $\text{m}^3$ . En je weet dat  $1 \text{ m}^3$  een 1000000 maal zoveel is als  $1 \text{ cm}^3$ .

In  $1 \text{ m}^3$  zit dus ook miljoen maal zoveel massa als in  $1 \text{ cm}^3$ .

Dus heb je dan ook 1000000 g in  $1 \text{ m}^3$ . Of:  $1 \text{ g/cm}^3 = 1000000 \text{ g/m}^3$ .

Je begrijpt al: het staat netter om hier kg van te maken en  $1000000 \text{ g} = 1000 \text{ kg}$ .

Waarmee  $1 \text{ g/cm}^3 = 1000 \text{ kg/m}^3$ .

Nog een voorbeeld (nu andersom):

$1 \text{ kg/dm}^3 = \dots\dots \text{g/cm}^3$ ? Je wilt nu van  $\text{dm}^3$  naar  $\text{cm}^3$ , en  $1 \text{ cm}^3 = \dots\dots\dots \text{dm}^3$  (vul in).

Dus  $1 \text{ cm}^3$  1/..... ste deel van  $1 \text{ dm}^3$ .

Dan zit in  $1 \text{ cm}^3$  ook..... ste deel van de massa van  $1 \text{ dm}^3$ , dus..... kg in  $1 \text{ cm}^3$  (vul in).

In dit geval worden er grammen gevraagd, dus :

$1 \text{ kg/dm}^3 = \dots\dots\dots \text{kg/cm}^3 = \dots\dots\dots \text{g/cm}^3$ .

**OEFENINGEN:**

- a Paul en Daniëlle bepalen de dichtheid van alcohol als volgt: Ze nemen een lege maatcilinder (100 ml) en bepalen de massa daarvan. De massa is 140 g. Daarna vullen ze de maatcilinder met  $100 \text{ cm}^3$  spiritus en bepalen ze opnieuw de massa. De massa is 230 g.
  - 1 Wat is de massa van  $100 \text{ cm}^3$  spiritus in g en in kg..
  - 1 Bereken de dichtheid van spiritus in  $\text{g/cm}^3$  en  $\text{kg/m}^3$ .
- b  $1,30 \text{ g/cm}^3 = \dots\dots\dots \text{kg/m}^3 = \dots\dots\dots \text{kg/dm}^3$
- c  $1,29 \text{ kg/m}^3 = \dots\dots\dots \text{g/cm}^3 = \dots\dots\dots \text{g/dm}^3$
- d  $12,7 \text{ g/cm}^3 = \dots\dots\dots \text{kg/m}^3 = \dots\dots\dots \text{kg/L}$
- e Een baksteen heeft een massa van 2,8 kg.  
 De afmetingen zij 7 cm bij 10 cm bij 20 cm..
  - 1 Bereken het volume van de baksteen in  $\text{cm}^3$  en  $\text{m}^3$ .
  - 2 Bereken de dichtheid van de baksteen in  $\text{g/cm}^3$  en  $\text{kg/m}^3$ .

## OPGAVEN:

- 1 a  $6 \text{ hm} + 4 \text{ km} + 70 \text{ m} + 5 \text{ dam} = \dots\dots\dots \text{ m}$   
b  $7 \text{ km} + 30 \text{ m} + 8 \text{ hm} + 6 \text{ hm} = \dots\dots\dots \text{ m}$   
c  $570 \text{ dm} + 160 \text{ hm} + 63 \text{ hm} + 350 \text{ dm} = \dots\dots\dots \text{ m}$
- 2 Mensen worden gemiddeld ongeveer 75 jaar.  
Reken dit om in minuten.
- 3 Een voetbalwedstrijd duurt twee keer 3 kwartier, met een kwartier pauze er tussen.  
Hoeveel seconde is dat in totaal?
- 4 Per week ga je gemiddeld 30 uur naar school, 40 weken per jaar. Dit doe je van je 5e tot je 20e.  
Hoeveel uur breng je in totaal op school door?
- 5 Groot-Brittannië staat bekend om z'n eigen maten- en gewichtenstelsel. De eenheid van lengte is de yard, zoals bij ons de meter. Hieronder staan nog enkele andere engelse lengtematen.

1 inch	=	2,54 cm	
1 foot	=	12 inch	= 30,48 cm
1 yard	=	3 feet	= 0,9144 m
1 rod	=	$5\frac{1}{2}$ yard	= 5,0292 m
1 chain	=	4 rod	= 20,117 m
1 furlong	=	10 chain	= 0,2012 km
1 mile	=	8 furlong	= 1,609 km

**Reken om** (met behulp van bovenstaande gegevens):

- a 6,8 mile =  $\dots\dots\dots$  m  
b 3,2 inch =  $\dots\dots\dots$  mm  
c 8,7 furlong =  $\dots\dots\dots$  cm  
d 5,3 foot =  $\dots\dots\dots$  m  
e 4,9 yard =  $\dots\dots\dots$  km  
f 6,8 m =  $\dots\dots\dots$  rod  
g 3,2 mm =  $\dots\dots\dots$  inch  
h 8,7 m =  $\dots\dots\dots$  yard  
i 5,3 km =  $\dots\dots\dots$  furlong  
j 4,9 cm =  $\dots\dots\dots$  chain
- 7 a  $343 \text{ cm}^3 = \dots\dots\dots \text{ l}$   
b  $232.330 \text{ dm}^3 = \dots\dots\dots \text{ ml}$   
c  $3.508.087 \text{ l} = \dots\dots\dots \text{ m}^3$   
d  $0,045 \text{ l} = \dots\dots\dots \text{ ml}$   
e  $676.954 \text{ ml} = \dots\dots\dots \text{ dm}^3$
- 8 Schrijf de juiste eenheid achter het getal:
- a  $750 \text{ m}^2 = 75.000 \dots\dots$   
b  $0,0094375 \text{ m}^3 = 9,4375 \dots\dots$   
c  $7,6666 \text{ m}^3 = 7.666.600 \dots\dots$   
d  $65 \text{ cm} = 0,00065 \dots\dots$   
e  $12,34 \text{ cm}^3 = 0,00001234 \dots\dots$