

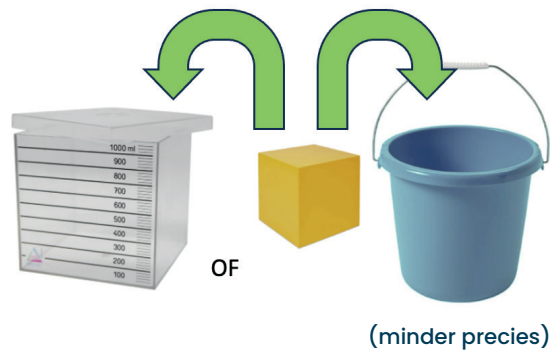
Werkbundel

*inhoud,
volume,
drijven
en zinken.*

naam

LES 1

Inhoud en volume? Niet hetzelfde!



Vul in.

Hoeveel kan erin?

= inhoud

Hoeveel plaats heeft een voorwerp nodig?

= volume

Hoeveel erin kan (*inhoud*), kan je meten door er bijvoorbeeld water in te gieten en dat te meten met een maatbeker.

Hoeveel plaats iets inneemt (*volume*) kan je meten door een voorwerp onder te dompelen in water. Je meet hoeveel het water stijgt in cl, dl, liter... Dit wordt vooral gedaan met grillige voorwerpen die moeilijker te berekenen zijn met een meetlat.

Nog even inoefenen...

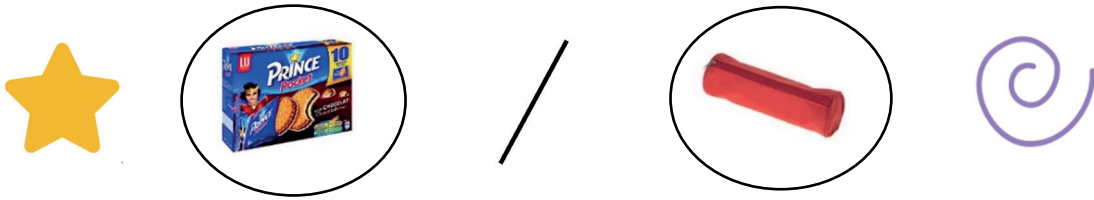
1. Schrap wat niet past.



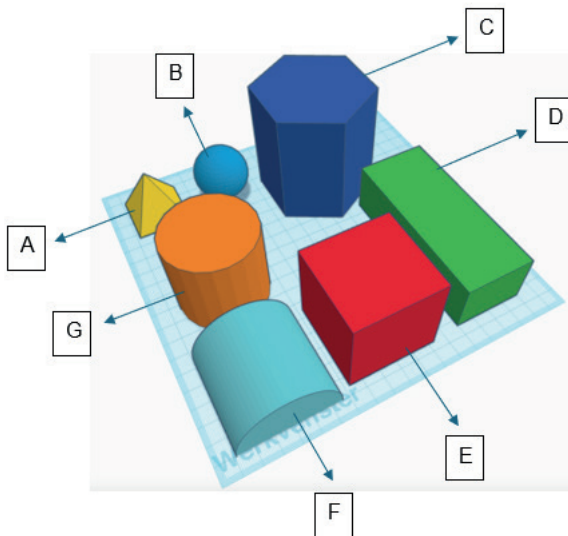
Deze figuren hebben hetzelfde / ~~een ander~~ volume.

De linkse figuur heeft de grootste / ~~kleinste~~ inhoud.

2. Wat heeft in het echt een volume? Omcirkel. Meerdere antwoorden zijn mogelijk.



3. Volume bepalen door onderdompeling.



De 7 volumes die hierboven zijn getekend hebben jullie ook op jullie bank in plastic.

De uitdaging

Welk volume hebben ze? Dat kan je ontdekken door ze onder te dompelen in de maatbeker. Vergeet je maateenheid niet (liter, deciliter, centiliter?).

Afwijkingen mogelijk wegens nauwkeurigheid van meetinstrument

- A 10 ml
- B 20 ml
- C 220 ml
- D 120 ml
- E 120 ml
- F 60 ml
- G 100 ml

Naam:

LES 2

Minecraft: een wereld in 3D!

Minecraft...



Een 3D-wereld waar alles uit blokjes bestaat, elke kubus is een grondstof (*steen, hout, ijzer, water,...*). Maar wat is 3D nu ook alweer?

Wat weten we? Vul aan.

- Een kubus van 1 cm^3 heeft een zijde van 1 cm.
- Een kubus van 1 dm^3 heeft een zijde van 1 dm of 10 cm.
- Een kubus van 1 m^3 heeft een zijde van 1 m of 10 dm of 100 cm.
- Om de oppervlakte te meten van een vlakke figuur hebben we 2 dimensies:
lengte en breedte = $l \times b$
- Het volume van een ruimtefiguur heeft 3 dimensies:
lengte en breedte en hoogte = $l \times b \times h$

Vul de herleidingstabel aan.

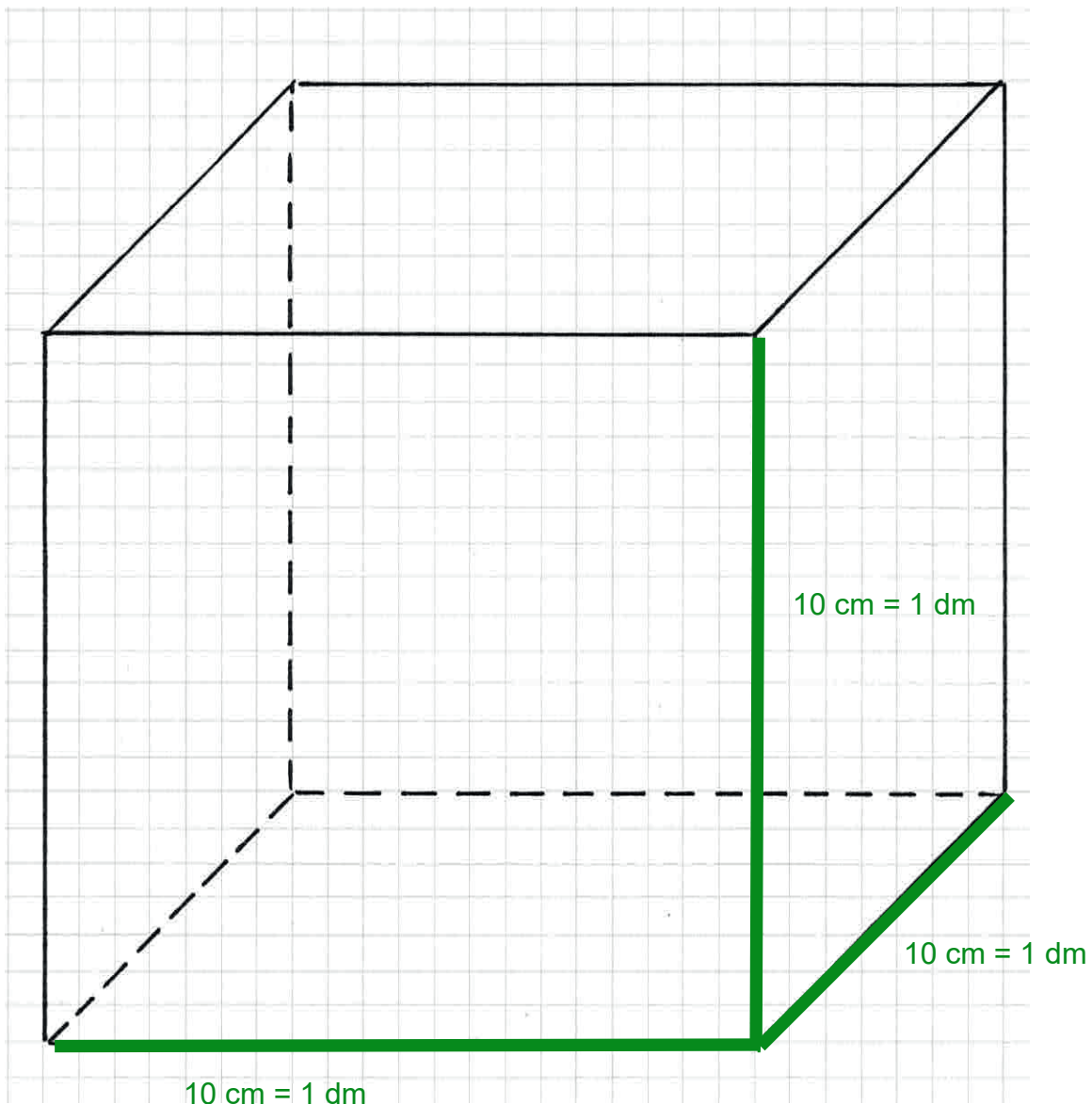
Volumematen	m^3	dm^3	cm^3

Naam:

Opdracht

Op de tekening hieronder zie je een kubieke dm getekend (1 dm^3). Schrijf bij de tekening van een kubieke dm (1 dm^3) de lengte van elke zijde van een echte kubus die je met je handen kan vastnemen.

Kleur met potlood drie ribben (*dimensies*) waarmee je het volume van een kubus kan berekenen.



Naam:

Herleid

Maak gebruik van de herleidingstabel als je twijfelt.

	m ³	dm ³	cm ³
25 m ³ = <u>25 000</u> dm ³			
6500 dm ³ = <u>6,5</u> m ³			
3 dm ³ = <u>3 000</u> cm ³			
0,5 m ³ = <u>500</u> dm ³			
6,64 m ³ = <u>6 640</u> dm ³			
1 014 dm ³ = <u>1</u> m ³ <u>14</u> dm ³			
20 600 cm ³ = <u>20</u> dm ³ <u>600</u> cm ³			

Los op.

Je mag de herleidingstabel hierboven gebruiken.

Yorik moet 3,2 m³ zand vervoeren met een kruitwagen.

De kruitwagen heeft een inhoud van 80 dm³.

Hoeveel keer moet hij zijn kruitwagen vullen?



$$3,2 \text{ m}^3 = 3200 \text{ dm}^3$$

$$3200 \text{ dm}^3 : 80 \text{ dm}^3 = 40$$

Antwoord: 40 keer.

LES 3

Volume en gewicht van water?

Volume en gewicht van water



We ontdekten dat...

- 1 dm³ water = 1 liter
- 1 dm³ water weegt 1 kg

Vul de tabel aan met de juiste inhoudsmaten

Volumematen	m ³			dm ³			cm ³				
Inhoudsmaten						l	dl	cl	ml		

Naam:

Op onderzoek!

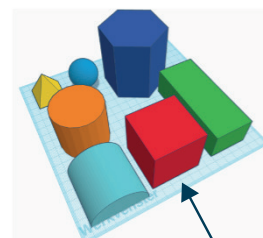
HOEK 1

Volume berekenen van de kubus

Bereken het volume van de kubus met de formule.

Meting: $4,9 \text{ cm} \times 4,9 \text{ cm} \times 4,9 \text{ cm} = 117,65 \text{ cm}^3$

Resultaat: de kubus heeft een volume van $117,65 \text{ cm}^3$



Komt dit resultaat overeen met het resultaat op pagina 2? Gebruik de herleidingstabel.

Volumematen	m ³			dm ³			cm ³			mm ³		
Inhoudsmaten						l	dl	cl	ml			
							1	1	7	6	5	
							1	2	0			

Resultaat

- Met onderdompeling vonden we dat de kubus een volume van 120 cm^3 heeft.
- Met de formule vonden we dat de kubus een volume van $117,65 \text{ cm}^3$ heeft.

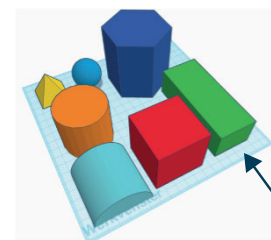
HOEK 2

Volume berekenen van de balk

Bereken het volume van de balk met de formule.

Meting: $9,8 \text{ cm} \times 2,9 \text{ cm} \times 3,9 \text{ cm} = 110,84 \text{ cm}^3$

Resultaat: de balk heeft een volume van $110,84 \text{ cm}^3$



Komt dit resultaat overeen met het resultaat op pagina 2? Gebruik de herleidingstabel.

Naam:

Volumematen	m ³			dm ³			cm ³			mm ³	
Inhoudsmaten						l	dl	cl	ml		
							1	1	0	8	4
							1	2	0		

Resultaat

- Met onderdompeling vonden we dat de balk een volume van 120 cm³ heeft.
- Met de formule vonden we dat de balk een volume van 110,84 cm³ heeft.

HOEK 3

1 liter water testen (gewicht en volume)

Vul aan

- 1 dm³ water = 1 liter
- 1 dm³ water weegt 1 kg

Vul aan

- Een kleine emmer heeft een inhoud van 5 l of 5 dm³.
- Een zwembad heeft een volume van 32 m³ of 32 000 l.

Los op

Op kamp verbruiken de kinderen elke dag 3 m³ water om te koken en te douchen.
Hoeveel liter water verbruiken de kinderen elke dag?

Berekening

$$3 \text{ m}^3 = 3\,000 \text{ l}$$

Antwoord: De kinderen verbruiken elke dag 3 000 liter.

Naam:

HOEK 4

Hoeveel cm^3 kan in 1 dm^3 ?

Test uit hoeveel blokjes van 1 cm^3 in 1 dm^3 kunnen.

1000 blokjes

Los volgende oefeningen op.

$$15 \text{ m}^3 = 15\,000 \text{ dm}^3$$

$$4,2 \text{ dm}^3 = 4200 \text{ cm}^3$$

$$18 \text{ cm}^3 = 0,018 \text{ dm}^3$$

$$3 \text{ dm}^3 = 0,003 \text{ m}^3$$

$$12,5 \text{ m}^3 = 12\,500 \text{ dm}^3$$

HOEK 5

Bereken het volume van een voorwerp aan de hand van de formule.

Voorwerp afhankelijk van voorwerp

Berekening

Resultaat

Schrijf jouw resultaat in m^3 : m^3

HOEK 6

Bereken het volume van een voorwerp aan de hand van de formule.

Voorwerp afhankelijk van voorwerp

Berekening

Resultaat

Schrijf jouw resultaat in dm^3 : dm^3

Naam:

HOEK 7

Bereken het volume van een voorwerp aan de hand van de formule.

Voorwerp afhankelijk van voorwerp

Berekening

Resultaat

Schrijf jouw resultaat in dm^3 : dm^3

HOEK 8

Bereken het volume van een voorwerp aan de hand van de formule.

Voorwerp afhankelijk van voorwerp

Berekening

Resultaat

Schrijf jouw resultaat in m^3 : m^3

HOEK 9

Bereken het volume van het aquarium.

MonsterShop Aquarium met zwarte randen, totale afmetingen aan de buitenzijde:

143 cm lang x 5 dm breed x 39 cm hoog

Bereken het volume.



Ik reken dit zo uit:

= $143 \text{ cm} \times 50 \text{ cm} \times 39 \text{ cm}$

= $278\,850 \text{ cm}^3$

= $278,850 \text{ dm}^3$

Hoeveel liter is dit?

$278,850$ liter

Naam:

HOEK 10

Bereken het volume van de klas

Berekening klaseigen

Resultaat

HOEK 11

Volume berekenen van de cilinder

Bereken het volume van de cilinder met de formule.

Meting volume cilinder = $r \times r \times \pi \times h = 2,5 \text{ cm} \times 2,5 \text{ cm} \times 3,14 \times 4,9 \text{ cm}$
= 96,16 cm³

Resultaat De cilinder heeft een volume van 96,16 cm³

Komt dit resultaat overeen met het resultaat op pagina 1?
 Gebruik de herleidingstabel.

Volumematen	m ³			dm ³			cm ³			mm ³	
Inhoudsmaten						l	dl	cl	ml		
								9	6	1	6
							1	0	0		

Resultaat

- Met onderdompeling vonden we dat de cilinder een volume van 100 cm³ heeft.
- Met de formule vonden we dat de cilinder een volume van 96,16 cm³ heeft.

Naam:

HOEK 12

Volume berekenen van de halvecilinder

Bereken het volume van de cilinder met de formule.

Meting $\text{volume halve cilinder} = (r \times r \times \pi \times h) / 2$
 $= (2,7 \text{ cm} \times 2,7 \text{ cm} \times 3,14 \times 5,4 \text{ cm}) / 2$
 $= 61,80 \text{ cm}^3$

Resultaat De ruimtefiguur heeft een volume van $61,80 \text{ cm}^3$

Komt dit resultaat overeen met het resultaat op pagina 1? Gebruik de herleidingstabel.

Volumematen	m ³			dm ³			cm ³				mm ³	
Inhoudsmaten						l	dl	cl	ml			
								6	1	8	0	
								6	0			

Resultaat

- Met onderdompeling vonden we dat de ruimtefiguur een volume van 60 cm^3 heeft.
- Met de formule vonden we dat de ruimtefiguur een volume van $61,80 \text{ cm}^3$ heeft.

LES 4

Drijven of zinken?

Om te weten te komen of een voorwerp zal drijven of zinken vóór we het in het water gooien moeten we twee dingen weten:

- het volume van het voorwerp en
- het gewicht / de massa van het voorwerp.



Drijven of zinken?

Weegt een voorwerp van **hetzelfde volume** als water **méér**, dan zal het zinken.....

Weegt een voorwerp van **hetzelfde volume** als water **minder**, dan zal het drijven.....



Soortelijk gewicht of massadichtheid

Niet alle kubieke decimeters wegen evenveel (*weet je nog?*).

Maar hoe kan je nu weten welke stof er in de blokken zit zonder ze open te maken.

Daarvoor moeten we ze eerst wegen! Schrijf het resultaat hieronder.

Blok 1 (VZ) 1364 g of 1314 gram (zand; afhankelijk van droog of nat)

Blok 2 (VPU) 158 g (PU-schuim)

Blok 3 (VB) 1530 g of 1571 g (beton)

Blok 4 (VS) 1521 g (spijkers)

Blok 5 (VH) 600 à 604 g (hout)

Blok 6 (VK) 1299 g of 1294 g (kiezel)

Blok 7 (VSU) 937 g (suiker)

Naam:

Vind je de resultaten terug in de tabel op de volgende pagina? Schrijf de letters van het blok naast de stof.

Elke stof heeft een ander gewicht per dm^3 . We weten wat 1 dm^3 water weegt.

Noteer in de derde kolom hoeveel een kubieke **decimeter** van deze stof zou wegen.

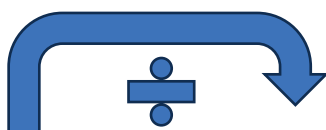
We weten dat $1 \text{ dm}^3 \text{ water} = 1 \text{ liter} = 1 \text{ kg}$

Stoffen van 1 dm^3 die **meer** wegen dan 1 kg , zullen

Stoffen van 1 dm^3 die **minder** wegen dan 1 kg , zullen

Dus nu kan je ook bepalen of een stof zal zinken of drijven.

Noteer in de vierde kolom of een kubieke meter van deze stof zou drijven of zinken.



Stof	Gewicht per kubieke meter (kg/m^3)	Gewicht per kubieke decimeter (kg/dm^3)	Drijven of zinken op/in water?
Afrormosia	700		
Aluminium	2702		
Asbest	580		
Baksteen	1450		
Barnsteen	1000		
Beton (zand, steen, cement)-droog/nat	A1395/B1436		
Boter	860		
Botten (mens)	1900		
Brons	8500		
Bubinga	830		
Chroom	7190		
Diamant	3520		
Gietijzer	7200		

Naam:

Stof	Gewicht per kubieke meter (kg/m ³)	Gewicht per kubieke decimeter (kg/dm ³)	Drijven of zinken op/in water?
Hout (vezelplaat)	465		
Glas	2460		
Goud	19200		
Grafiet (in potlood)	2200		
Grind/kiezel los	1160		
Ijzer	7860		
Ivoor	1900		
Keukenzout	2150		
Klei (droog/nat)	1600/2000		
Kunststof (plastic)	910		
Kurk	200		
Kwik	13546		
Lood	11350		
Marmer	2750		
Paraffine (kaars)	900		
Platina	21500		
Plexiglas	1200		
PU-schuim (isolatieplaat)	25		
PVC (ramen, buizen)	1300		
Spijkers (los)	1387		
Steenkool	1600		
Staal	7800		
Suiker (kristal, los)	800		
Zand (nat/droog)	A1230/B1180		

(bron: soortelijkgewicht.nl)

Naam:

Oefening: Schrap wat fout is

1 dm³ kurk weegt **minder dan** / **meer dan** / **evenveel** als 1 dm³ hout.

1 dm³ boter weegt **minder dan** / **meer dan** / **evenveel** als 1 dm³ water.

Boter zal dus **drijven** / **zinken**.

Besluit

Het gebeurt niet vaak dat we willen weten (*tenzij je in Minecraft rondloopt*) of kubussen van een kubieke decimeter blijven drijven.

Wel van echte voorwerpen. Maar hoe doen we dat? Hier komt alle geleerde theorie samen.


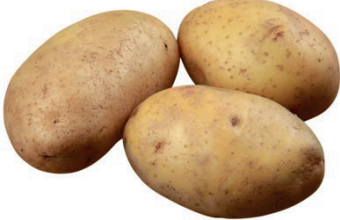







- Bepaal **het volume** van het voorwerp. Er zijn twee manieren:

.....
.....

- Vergelijk daarna met **hetzelfde volume water**. Vul dus een kubus met dit volume.
- Leg het voorwerp in een andere, lege kubus.
- Zet beide kubussen op de balans (*of op twee weegschalen*).
- Weegt het voorwerp meer dan hetzelfde volume water? Dan zal het
- Weegt het voorwerp minder dan hetzelfde volume water? Dan zal het

Naam:

Bereken van volgende voorwerpen het gewicht en het volume. Zullen ze drijven of zinken?

		
Gewicht:	Gewicht:	Gewicht:
Volume:	Volume:	Volume:
Zinken of drijven?	Zinken of drijven?	Zinken of drijven?
		
Gewicht:	Gewicht:	Gewicht:
Volume:	Volume:	Volume:
Zinken of drijven?	Zinken of drijven?	Zinken of drijven?
		
Gewicht:	Gewicht:	Gewicht:
Volume:	Volume:	Volume:
Zinken of drijven?	Zinken of drijven?	Zinken of drijven?