

# PW NATUURKUNDE Hoofdstuk 1: Introductie

## 2hv Oktober 2022 versie A

**LET OP:** vermeld bij rekenopgaven de juiste **grootheid en eenheid**. Dus als je bijvoorbeeld ergens een volume van  $5,2 \text{ cm}^3$  hebt uitgerekend schrijf je op " $V = 5,2 \text{ cm}^3$ " in plaats van alleen maar "5,2".

**LET OP:** laat zien **hoe je aan een antwoord gekomen bent**. Schrijf bijvoorbeeld eerst de formule zelf op, dan de formule ingevuld en tenslotte het uitgerekende eindantwoord.

**Formules:** Dichtheid:  $\rho = \frac{m}{V}$  Balk:  $V = l \cdot b \cdot h$

**Opgaven:**

Stof	Dichtheid ( $\text{g/cm}^3$ )
aluminium	2,70
goud	19,30
messing	8,70
lood	11,30
ijzer	7,87
koper	8,96
water	1,00
olie	0,93
alcohol	0,79
lucht	0,00125
helium	0,00017
eikenhout	0,78
piepschuim	0,021
kurk	0,24

2p 1. Van een blokje is bekend: volume =  $118 \text{ cm}^3$  en massa =  $320 \text{ g}$ . Bepaal de dichtheid van het blokje en zoek op van welke stof het gemaakt zou kunnen zijn. Rond de dichtheid af op één decimaal.

2p 2. Je hebt op straat een groot stuk piepschuim gevonden met een massa van  $3,18 \text{ kg}$ . Bereken het volume van het stuk piepschuim. Geef je antwoord in  $\text{dm}^3$  en rond af op een geheel getal.

4p 3. Je wilt een blokje eikenhout maken dat een massa heeft van precies  $500 \text{ gram}$ . Je wilt dit doen door een stukje af te zagen van een balk eikenhout met een hoogte van  $42 \text{ mm}$ , een breedte van  $12,3 \text{ cm}$  en een lengte van  $1,89 \text{ m}$ . Reken uit hoe lang het stuk is dat je moet afzagen. Geef je antwoord in  $\text{cm}$  en rond af op één decimaal.

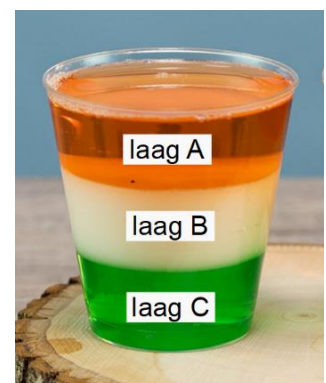


4. In de afbeelding hieronder zie je een gelaagde cocktail genaamd *Irish Flag*. De cocktail bestaat uit drie laagjes, gemaakt van (in willekeurige volgorde): *Crème de Menthe* ( $\rho = 1,18 \text{ g/cm}^3$ ), *Grand Mariner* ( $\rho = 0,87 \text{ g/cm}^3$ ) en *Bailey's Irish Cream* ( $\rho = 1,03 \text{ g/cm}^3$ ). De Bailey's Irish Cream is de middelste laag (Laag B).

1p a. Noem welke dranken laag A en laag C vormen.

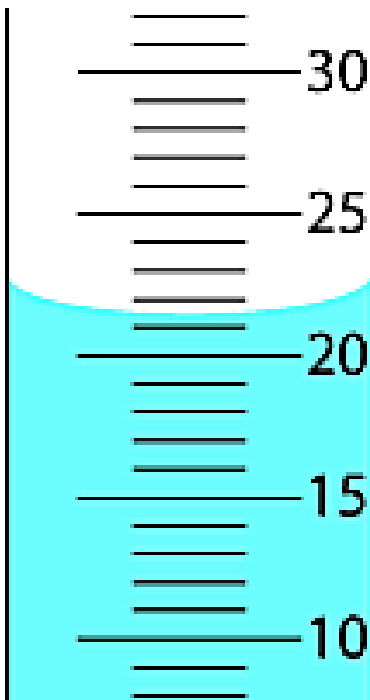
3p b. Je werpt drie blokjes in de cocktail: een blokje aluminium, een blokje eikenhout en een blokje ijs ( $\rho = 0,90 \text{ g/cm}^3$ ). Noem tot hoe diep elk blokje zinkt in de cocktail.

1p c. Stel dat je een beetje water in deze cocktail zou gieten. Tussen welke bestaande lagen zou dit water een nieuwe, extra laag vormen?



5. Bekijk de afbeeldingen hieronder. Links zie je de schaalverdeling van een maatcilinder waar vloeistof in zit. Rechts zie je een drukmeter.

- 2p a. Lees het volume van de vloeistof in de maatcilinder af. De maatverdeling is in mL. Geef je antwoord in de vorm van een complete meetwaarde.
- 3p b. Lees de druk af die de drukmeter aangeeft. De drukmeter heeft twee schaalverdelingen: één in de eenheid *psi* (de binnenste) en één in de eenheid *bar* (de buitenste). Lees de druk in beide schaalverdelingen af. Geef je antwoorden in de vorm van een complete meetwaarde. Het symbool voor druk is de kleine letter *p*.

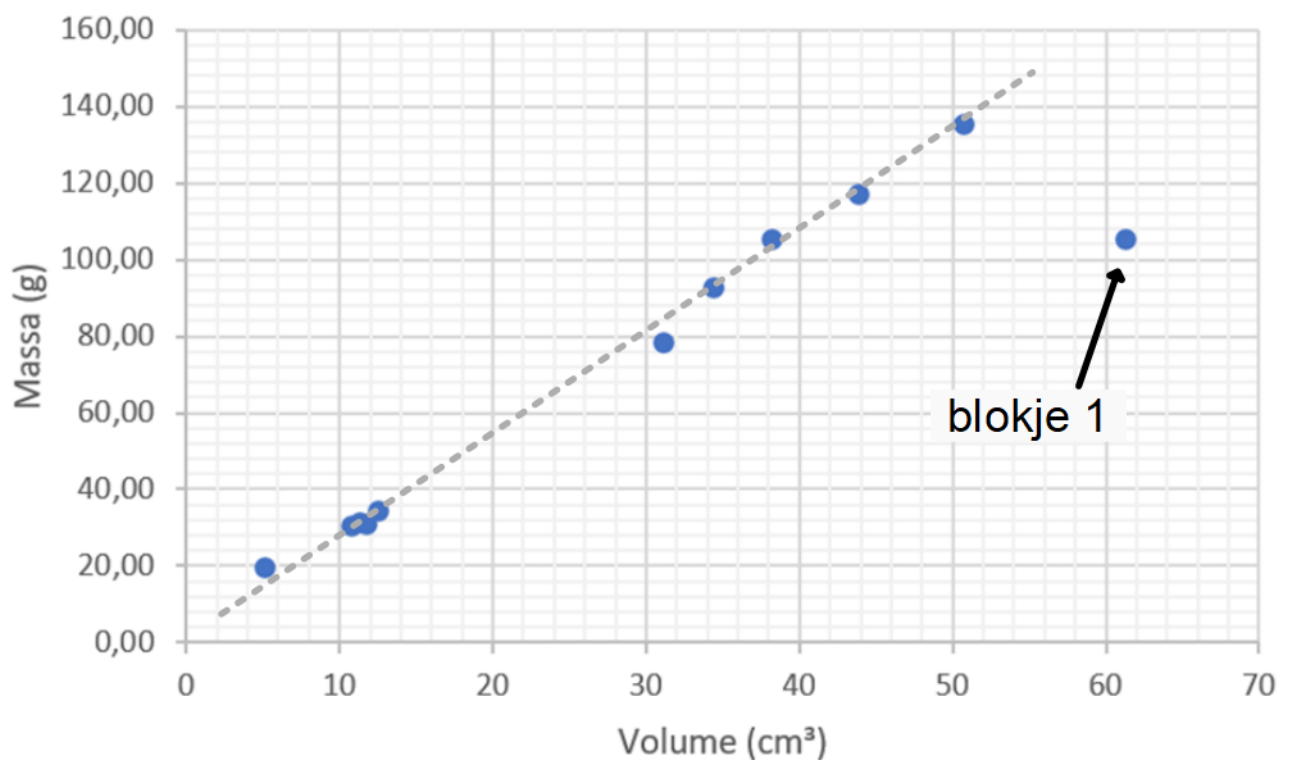


6. Je hebt met je klas een practicum gedaan waarbij jullie in tweetallen de dichtheid van een aantal aluminium blokjes bepaald hebben. De metingen van één klas zijn verwerkt in onderstaande grafiek. De stippen in de grafiek stellen elk één blokje voor. Door de stippen (behalve één) is een stippelijijn getrokken. Je kunt in de grafiek aflezen wat de massa en wat het volume van elk gemeten blokje was.

2p a. Leg uit waarom de stippen ongeveer op één lijn liggen.

1p b. Bepaal met behulp van de grafiek wat de massa zal zijn van een blokje met een volume van  $25 \text{ cm}^3$ .

1p c. Bij het meten aan blokje 1 bleek een fout gemaakt te zijn: de massa werd wél goed gemeten, maar het volume niet. Gebruik de grafiek en geef een realistische waarde voor het volume van dit blokje.



7. Het messing dat je bij het practicum in je handen hebt gehad is een *legering*: het bestaat uit de zuivere stoffen koper ( $\rho = 8,96 \text{ g/cm}^3$ ) en zink ( $\rho = 7,14 \text{ g/cm}^3$ ) die in een bepaalde verhouding op microscopisch niveau samengesmolten zijn tot een nieuw materiaal: *messing*. Afhankelijk van hoeveel koper en hoeveel zink er bij het maken van het messing is gebruikt varieert de dichtheid tussen  $8,40 \text{ g/cm}^3$  en  $8,73 \text{ g/cm}^3$ .

- 2p a. Stel je hebt twee even grote blokjes messing: één met een dichtheid van  $8,40 \text{ g/cm}^3$  (blokje A) en één met een dichtheid van  $8,73 \text{ g/cm}^3$  (blokje B). In welk van die twee zit het meeste zink verwerkt? Leg uit.
- 3p b. (alleen VWO, bonus voor HAVO) Een ander blokje messing heeft een dichtheid van  $8,45 \text{ g/cm}^3$ . Dit blokje heeft een totaal volume van  $47,33 \text{ cm}^3$  en er zit 305 gram koper in verwerkt. Bereken hoeveel  $\text{cm}^3$  zink er in het blokje verwerkt zit.

8. Bekijk de afbeelding hiernaast. Je ziet hier zes staafjes die van verschillende stoffen gemaakt zijn. Alle staafjes hebben dezelfde massa. Qua afmetingen verschillen de staafjes alleen van lengte.

- 2p a. De staafjes 1, 2, 5 en 6 zijn (in willekeurige volgorde) gemaakt van lood, ijzer, koper en aluminium. Geef van de genoemde staafjes aan van welke stof ze gemaakt zijn.
- 2p b. (alleen VWO, bonus voor HAVO) Bereken met behulp van de dichtheden hoeveel keer langer het staafje van aluminium is dan het staafje van ijzer (dus niet opmeten).

