

1 | Introductie

Gebruik deze uitwerkingen om te kijken of je een antwoord goed hebt of om jezelf op gang te helpen als je niet weet hoe je een opgave kunt oplossen. Niet zomaar overschrijven. Daar heb je niks aan.

§1 Grootheden en eenheden

1) a. meter | b. seconde | c. newton per meter | d. volt | e. meter per seconde | f. candela
g. decibel | h. joule | i. newton

2) a. $5,0 \text{ m} = 500 \text{ cm}$ | b. $230 \text{ mm}^2 = 2,30 \text{ cm}^2$ | c. $902 \text{ dm}^3 = 902000 \text{ cm}^3$ | d. $17 \text{ L} = 17000 \text{ cm}^3$
e. $83 \text{ cL} = 830000 \text{ mm}^3$ | f. $0,04 \text{ m}^3 = 40 \text{ L}$

3) a. 5580 m | b. $93,6 \text{ m}^3$ | c. 15525 cm^3

4) a. $250 \text{ k}\Omega = 250000 \Omega$ | b. $7,0 \text{ F} = 7000 \text{ mF}$ | c. $30 \text{ mol} = 30000 \text{ mmol}$
d. $8,4 \text{ MHz} = 8400 \text{ kHz}$ | e. $364 \text{ kSv} = 364000 \text{ Sv}$ | f. $300 \mu\text{V} = 0,3 \text{ mV}$

5) a. volume | b. massa | c. temperatuur | d. volume | e. tijdsduur | f. frequentie
g. stroomsterkte | h. activiteit | i. kracht | j. temperatuur

6) a. $34800 \text{ cm} = 3,48 \text{ hm}$ | b. $0,00045 \text{ km} = 4,5 \text{ dm}$ | c. $4300 \text{ cm}^2 = 0,43 \text{ m}^2$ | d. $0,00213 \text{ km}^2 = 213000 \text{ dm}^2$
e. $3500000 \text{ mm}^2 = 3,5 \text{ m}^2$ | f. $6,5 \text{ m}^2 = 65000 \text{ cm}^2$ | g. $18700000 \text{ cm}^3 = 18,7 \text{ m}^3$ | h. $548,6 \text{ cm}^3 = 54,86 \text{ cL}$
i. $0,0028 \text{ mL} = 2,8 \text{ mm}^3$ | j. $0,000456 \text{ cm}^3 = 0,456 \text{ dL}$ | k. $18 \text{ L} = 18000 \text{ cm}^3$ | l. $12 \text{ dm}^3 = 120 \text{ dL}$
m. $0,078 \text{ dm}^3 = 78 \text{ mL}$ | n. $0,506 \text{ dL} = 50,6 \text{ cm}^3$ | o. $24,09 \text{ cL} = 240900 \text{ mm}^3$ | p. $5000000 \text{ mm}^3 = 50 \text{ dL}$

7) a. $16,5 \text{ cL}$ | b. $1938,4 \text{ cm}^3$

8) a. $2 \text{ min} = 120 \text{ s}$ | b. $2,5 \text{ u} = 150 \text{ min}$ | c. $90 \text{ s} = 1,5 \text{ min}$ | d. $5 \text{ d} = 96 \text{ u}$ | e. $1 \text{ u} = 3600 \text{ s}$
f. $3,75 \text{ min} = 225 \text{ s}$ | g. $885 \text{ s} = 14,75 \text{ min}$ | h. $40 \text{ j} = 14600 \text{ d}$ | i. $43 \text{ ms} = 0,043 \text{ s}$ | j. $600 \mu\text{s} = 0,0006 \text{ s}$

9) a. $200 \text{ yards} = 188,8 \text{ m}$ | b. $30000 \text{ feet} = 9144 \text{ m}$ | c. $15 \text{ inch} = 38,1 \text{ cm}$ | d. $76 \text{ m} = 249,3 \text{ feet}$ | e. $8 \text{ cm} = 3,150 \text{ inch}$ | f. $6 \text{ feet and } 6 \text{ inches} = 1,9812 \text{ m}$ | g. $1,54 \text{ m} = 5 \text{ feet and } 2 \text{ inches}$ | h. $0,5 \text{ miles} = 831 \text{ m}$

§2 Metingen doen

1) Dikte vd spijker: 0,15 cm | lengte vh groene blokje: 5,30 cm

2) Van links naar rechts: $V = 20,02 \text{ mL}$ | $V = 52,8 \text{ mL}$ | $V = 9,50 \text{ mL}$

3) a. Links: 11,70 en rechts: 11,73 | b. De linker waarde. Op die foto bekijk je de schaalverdeling loodrecht van voren. Op de rechter foto kijk je schuin en dan zie je de naald van de meter tegen een verschoven achtergrond.

4) Lengte van de bout, $l = 5,52 \text{ cm}$

5) De stekkers zitten in "0" en in "0,5". De schaalverdeling die 0,5 als hoogste waarde heeft is de juiste. Uitgaande van deze schaalverdeling geeft de meter een waarde van "0,33 A" aan.

6) Van links naar rechts: $T = 17,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | $T = 28,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | $T = - 4,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$

§3 Lengte en afstand

1) a. $3,90 \times 10^2 \text{ m} = 390 \text{ m}$ | b. $8,814 \times 10^5 \text{ mm} = 881400 \text{ mm}$ | c. $1,45 \times 10^6 \mu\text{g} = 1450000 \mu\text{g}$
d. $4,099 \times 10^{-3} \text{ m} = 0,004099 \text{ m}$ | e. $6,75 \times 10^{-9} \text{ m} = 0,00000000675 \text{ m}$ | f. $1,05 \times 10^1 \text{ L} = 10,5 \text{ L}$
g. $2,98 \times 10^{-1} \text{ s} = 0,298 \text{ s}$ | h. $3 \times 10^8 \text{ m/s} = 300000000 \text{ m/s}$

2) a. $2550 \text{ m} = 2,55 \times 10^3 \text{ m}$ | b. $520000 \text{ g} = 5,2 \times 10^5 \text{ g}$ | c. $0,00032 \text{ s} = 3,2 \times 10^{-4} \text{ s}$ | d. $0,019 \text{ L} = 1,9 \times 10^{-2} \text{ L}$
e. $150000000 \text{ km} = 1,5 \times 10^8 \text{ km}$ | f. $0,00000000120 \text{ m} = 1,20 \times 10^{-10} \text{ m}$ | g. $26 \text{ m}^2 = 2,6 \times 10^1 \text{ m}^2$
h. $0,43 \text{ m}^3 = 4,3 \times 10^{-1} \text{ m}^3$

3) Van boven naar beneden: 292296 | 0,00000826 | 0,001125 | 5420000000

4) a. $23,9 \times 10^5 \text{ m} = 2390000 \text{ m}$ | b. $55560 \text{ m} = 5,556 \times 10^4 \text{ m}$ | c. $2,47 \times 10^{-3} \text{ g} = 0,00247 \text{ g}$
d. $0,00000091 \text{ s} = 9,1 \times 10^{-7}$ | e. $3,2 \times 10^{-6} \text{ m} = 0,0000032 \text{ m}$ | f. $98 \text{ m}^2 = 9,8 \times 10^1 \text{ m}^2$
g. $7,20 \times 10^2 \text{ L} = 720 \text{ L}$ | h. $61 \text{ g} = 6,1 \times 10^1 \text{ g}$

5) a. $48,19 \times 10^6 \text{ km} = 4,819 \times 10^7 \text{ km}$ | b. $0,550 \times 10^4 \text{ m} = 5,50 \times 10^3 \text{ m}$ | c. $247 \times 10^6 \text{ mg} = 2,47 \times 10^8 \text{ mg}$
d. $10,09 \times 10^{-3} \text{ m} = 1,009 \times 10^{-2} \text{ m}$ | e. $52386,75 \times 10^{-10} \text{ m} = 5,238775 \times 10^{-6} \text{ m}$ | f. $98 \times 10^1 \text{ m}^2 = 9,8 \times 10^2 \text{ m}^2$
g. $620 \times 10^{-2} \text{ L} = 6,20 \text{ L}$ | h. $0,0060 \times 10^3 \text{ g} = 6,0 \text{ g}$, dus daar hoeft je geen wetenschappelijke notatie voor te gebruiken. $6,0 \times 10^0$ wordt niet gebruikt.

6) a. $8,6 \times 10^3 \text{ m} = 860000 \text{ cm}$ | b. $0,00000021 \text{ g} = 2,1 \times 10^{-4} \text{ mg}$ | c. $5 \times 10^{-5} \text{ mL} = 0,00000005 \text{ L}$
d. $0,0032 \text{ mm}^3 = 3,2 \times 10^{-12} \text{ m}^3$ | e. $1,20 \text{ V} = 1,20 \times 10^3 \text{ mV}$ | f. $4,47 \text{ hm}^2 = 4,47 \times 10^4 \text{ m}^2$

7) $4,131 \times 10^{16} \text{ m}$ gedeeld door 50000 m/s is $8,262 \times 10^{11} \text{ s}$, oftewel 26199 jaar.

8) Bedenk: $1,0 \text{ pm} = 1,0 \times 10^{-12} \text{ m}$ en $126 \text{ pm} = 126 \times 10^{-12} \text{ m}$ en $50 \text{ cm} = 50 \times 10^{-2} \text{ m}$. Deel nu $50 \times 10^{-2} \text{ m}$ door $126 \times 10^{-12} \text{ m}$. Dit geeft 3968253968 atomen achter elkaar in 50 cm , of in wetenschappelijke notatie: $3,968 \times 10^9$ atomen.

§4 Oppervlakte en volume

1) a. $A = 56 \text{ m} \times 49 \text{ m} = 2744 \text{ m}^2$ | b. $V = 56 \text{ m} \times 49 \text{ m} \times 3,2 \text{ m} = 8780,8 \text{ m}^3 = 8780800 \text{ L}$

2) a. $A = 3,14 \times (4,9 \text{ m})^2 = 75,4 \text{ m}^2$ | b. $V = 3,14 \times (4,9 \text{ m})^2 \times 5,2 \text{ m} = 392 \text{ m}^3$

c. $V = 3,14 \times (4,9 \text{ m})^2 \times 3,2 = 241 \text{ m}^3$

d. Twee keer de oppervlakte v.h. dak: $A = 2 \times 75,4 \text{ m}^2 = 150,8 \text{ m}^2$ en de oppervlakte van de wand (cilindermantel) $A = 3,14 \times 2 \times 4,9 \text{ m} \times 5,2 \text{ m} = 160 \text{ m}^2$. Samen geeft dit een totale opp., $A = 310,8 \text{ m}^2$

3) a. $A = 4 \times 3,14 \times (8,0 \text{ m})^2 = 803,8 \text{ m}^2$ | b. $V = 1,33 \times 3,14 \times (8,0 \text{ m})^3 = 2138 \text{ m}^3$

4) Vergelijk het waterniveau met en zonder steen. $V = 10 \text{ mL} = 10 \text{ cm}^3 = 10.000 \text{ mm}^3$

5) a. Cilinder (een hele platte) | b. $d = 26 \text{ m}$, dus $r = 13 \text{ m} = 130 \text{ dm}$ | c. $0,80 \text{ mm} = 0,0080 \text{ dm}$

d. $V = 3,14 \times (130 \text{ dm})^2 \times 0,0080 \text{ dm} = 424,5 \text{ dm}^3$

6) a. Balk (een hele platte) | b. $A = 21 \text{ cm} \times 29 \text{ cm} = 609 \text{ cm}^2$ | c. $80 \mu\text{m} = 0,08 \text{ mm} = 0,008 \text{ cm}$

d. dikte = $80 \mu\text{m} \times 500 = 40.000 \mu\text{m} = 40 \text{ mm} = 4 \text{ cm}$ (allemaal goed)

e. $V = 4 \text{ cm} \times 21 \text{ cm} \times 29 \text{ cm} = 2436 \text{ cm}^3$

7) Gebruik: $V = l \times b \times h$. Invullen wat je weet: $28,9 \text{ cm}^3 = 3,1 \text{ cm} \times 2,8 \text{ cm} \times h$; dus $h = 3,3 \text{ cm}$

8) Gebruik: Omtrek = $3,14 \times 2 \times r$, dus $20,0 \text{ cm} = 3,14 \times 2 \times r$; dus $r = 3,18 \text{ cm}$ (dit lijkt op 3,14 maar dat is toeval)

9) a. Cilinder (een hele langwerpige dunne) | b. $d = 0,8 \text{ mm}$; dus $r = 0,4 \text{ mm} = 0,04 \text{ cm}$

c. Let op: $20,0 \text{ m}$ is nu de hoogte van de cilinder in de formule, dus $h = 20,0 \text{ m} = 2000 \text{ cm}$. $V = 3,14 \times (0,04 \text{ cm})^2 \times 2000 \text{ cm} = 10,0 \text{ cm}^3$

10) a. Gebruik $V = l \times b \times h$ en vul in wat je weet. Dus: $75 \text{ dm}^3 = 12 \text{ dm} \times 20 \text{ dm} \times h$, dus hoogte v.h. water = $0,3125 \text{ dm} = 31,25 \text{ mm}$ | b. Er is $31,25 \text{ L}$ per m^2 gevallen.

11) a. Uit de omtrek blijkt dat $r = 12,1 \text{ cm}$; dus de oppervlakte: $A = 459,9 \text{ cm}^2$

12) a. Eerst de straal v.d. bol uitrekenen: $r = 3,63 \text{ cm}$, dan de oppervlakte: $A = 165 \text{ cm}^2$ | b. Eerst de ribbe vd kubus uitrekenen: ribbe = $5,84 \text{ cm}$, dan de oppervlakte van één vlak: $A = 34,2 \text{ cm}^2$, dus de totale oppervlakte, $A = 205 \text{ cm}^2$

13) a. $V = 1,409 \times 10^{18} \text{ km}^3$ | b. Eerst volume vd aarde berekenen: $V = 1,0827 \times 10^{12} \text{ km}^3$, dan delen; aarde past $1.300.974$ keer in de zon. | c. $2.863.288.000$ zonnen in CM | d. $1,36 \times 10^{26}$ tegels nodig.

§5 Massa

1) a. 6,5 ons = 650 g | b. 3 pond = 1,5 kg | c. 50 ton = 50.000 kg | d. 1,2 pond = 6 ons
e. 300 kton = 300.000 ton = 300.000.000 kg | f. 4,0 ons = 0,8 pond

2) a. Massa = $(2 \times 10 \text{ g}) + 2 \text{ g} + 0,5 \text{ g} + 0,2 \text{ g} = 22,7 \text{ g}$

3) a. 200 pounds = 90 kg | b. 12 stone = 76,2 kg | c. 39 grain = 2,535 g | d. 60 kg = 133 pounds
e. 6 stone and 3 pounds = 38,1 kg + 1,35 kg = 39,45 kg | f. 87 kg = 13 stone and 9,9 pounds.

4) Deze instrumenten meten massa: B, C, D en G. Deze instrumenten meten gewicht: A, E en F.

§6 Dichtheid

1) $\rho = m/V = 62 \text{ g} / 23 \text{ cm}^3 = 2,7 \text{ g/cm}^3$

2) a. $V = 40 \text{ cL} = 400 \text{ mL} = 400 \text{ cm}^3$ en $m = 0,500 \text{ kg} = 500 \text{ g}$ | b. $\rho = m/V = 500 \text{ g} / 400 \text{ cm}^3 = 1,25 \text{ g/cm}^3$

3) a. $V = l * b * h = 3,0 \text{ cm} * 4,0 \text{ cm} * 2,0 \text{ cm} = 24,0 \text{ cm}^3$ | b. $m = 187 \text{ g}$

c. $\rho = m/V = 187 \text{ g} / 24,0 \text{ cm}^3 = 7,8 \text{ g/cm}^3$

4) $m = 1500 \text{ kg} = 1.500.000 \text{ g}$ en $V = 2,6 \text{ m}^3 = 2.600.000 \text{ cm}^3$ en dan: $\rho = m/V = 1.500.000 \text{ g} / 2.600.000 \text{ cm}^3 = 0,58 \text{ g/cm}^3$

5) $m = \rho * V = 0,24 * 50 = 12 \text{ g}$

6) $V = m/\rho = 1200 / 4,25 = 282 \text{ cm}^3$

7) Van boven naar beneden: Grand Marnier – Bailey's – Crème de Menthe

8) IJs: drijft diep in olie, aluminium: ligt op de bodem, kurk: drijft op de olie, kunststof (PS): tussen olie en water in.

9) a. Gebruik: $V = 3,14 * r^2 * h$ en vul in: $V = 3,14 * (5,2 \text{ cm})^2 * 12 \text{ cm} = 1019 \text{ cm}^3$

b. $\rho = m/V = 8660 / 1019 = 8,5 \text{ g/cm}^3$ | c. Dit zou messing kunnen zijn.

10) a. $V = 60 \text{ cm}^3 - 50 \text{ cm}^3 = 10 \text{ cm}^3$ | b. $\rho = m/V = 193 / 10 \text{ cm}^3 = 19,3 \text{ g/cm}^3$

11) Vloeistof, $m = 3,35 \text{ kg} - 0,18 \text{ kg} = 3,17 \text{ kg} = 3170 \text{ g}$, dan de dichtheid uitrekenen: $\rho = m/V = 3170 / 4000 \text{ cm}^3 = 0,79 \text{ g/cm}^3$

12) $V = l * b * h = 0,8 \text{ m} * 0,2 \text{ m} * 0,5 \text{ m} = 0,08 \text{ m}^3 = 80.000 \text{ cm}^3$. Dichtheid opzoeken: $\rho = 0,021 \text{ g/cm}^3$

Dan uitrekenen wat de massa is: $m = \rho * V = 0,021 * 80.000 \text{ cm}^3 = 1680 \text{ g}$

13) a. $V = m/\rho = 480 / 0,58 = 828 \text{ cm}^3$ | b. Nu je het volume van de bol weet kun je de straal uitrekenen met de formule $V = 1,33 * 3,14 * r^3$, daarvoor heb je een rekenmachine nodig met een knop [x^y]. Je docent kan je uitleggen hoe deze knop werkt. De uitkomst is: $r = 5,83 \text{ cm}$.

14) Dichtheid van blokje A: $\rho = m/V = 200 / 76 = 2,6 \text{ g/cm}^3$. Omdat blokje B evengroot is (dus V is hetzelfde als van blokje A), maar wel drie keer zo zwaar is moet de dichtheid van blokje B wel drie keer zo groot zijn als die van blokje A, dus ongeveer $7,9 \text{ g/cm}^3$. Dit betekent dat blokje B van ijzer gemaakt zou kunnen zijn.

15) Alcohol heeft een kleinere dichtheid dan water, dus in alcohol drijven voorwerpen dieper dan in water. Hoe meer alcohol er in een drank zit, hoe dieper de meter in de drank zal wegzakken.

16) Bereken eerst het volume met de opgezochte dichtheid van vurenhout ($\rho = 0,58 \text{ g/cm}^3$), dus $V = m/\rho = 820 / 0,58 = 1414 \text{ cm}^3$. Vul dan de formule voor het volume van een balk in ($V = l * b * h$), dus $1414 \text{ cm}^3 = 5,0 \text{ cm} * 5,0 \text{ cm} * h$ en reken de hoogte uit: $h = 1414 / 25,0 = 57 \text{ cm}$.

17) Gebruik $m = \rho * V = 7,85 * 2.000.000.000 \text{ cm}^3 = 1,57 * 10^{10} \text{ g}$, oftewel $m = 1,57 * 10^7 \text{ kg}$

18) Reken eerst het volume van de bol uit met de dichtheid: $V = m / \rho = 4800 / 0,58 = 8276 \text{ cm}^3$. Nu je het volume van de bol weet kun je de straal uitrekenen met de knop [x^y]: $r = 12,6 \text{ cm}$. Nu je de straal van de bol weet kun je het oppervlak van de bol berekenen: $A = 4 * 3,14 * (r)^2 = 1980 \text{ cm}^2$

19) a. Stel je het blokje voor als twee deelblokjes van 10 cm^3 (één van koper en één van aluminium) die op elkaar geplakt zitten. Met de dichtheden kun je uitrekenen dat deze deelblokjes massa's hebben van: Koper, $m = 89,6 \text{ g}$ en aluminium, $m = 27 \text{ g}$. De totale massa van het gemengde blokje is dan dus: $89,6 + 27 = 116,6 \text{ g}$. Het totale volume van het gemengde blokje is 20 cm^3 , dus de dichtheid van het gemengde blokje: $\rho = m/V = 116,6 / 20 = 5,83 \text{ g/cm}^3$.

b. Stel je het blokje voor als twee deelblokjes (weer één van koper en één van aluminium) met een massa van 100 g . Het volume van elk deelblokje kun je dan uitrekenen met de dichtheid: koper, $V = 11,2 \text{ cm}^3$ en aluminium, $V = 37 \text{ cm}^3$. Het totale volume van het samengestelde blokje is dan $11,2 + 37 = 48,2 \text{ cm}^3$. De totale massa van het samengestelde blokje is 200 g . De dichtheid van het gemengde blokje is dan $\rho = m/V = 200 / 48,2 = 4,15 \text{ g/cm}^3$.

20) Reken eerst het volume van de bol uit: $V = 1,33 * 3,14 * (1,5)^3 = 14,1 \text{ cm}^3$. Nu je het volume en de dichtheid weet kun je de massa uitrekenen: $m = \rho * V = 5,9 * 10^{14} * 14,1 = 8,32 * 10^{15} \text{ g}$

21) a. De S- en W- strepen in de markering staan voor *summer* en *winter*. De streep voor summer staat boven die van winter, dus het schip ligt dieper in warm water dan in koud water. Koud water heeft dus de grootste dichtheid.

b. De F- en TF-strepen in linkerkant van de markering staan voor *fresh water* (zoet water) en *tropical fresh water* en de strepen aan de rechter kan staan voor zout water. De strepen voor zoet water staan hoger dan die voor zout water, dus het schip ligt dieper in zoet water dan in zout water. Zout water heeft dus de grootste dichtheid.

§7 Werken met formules

1) a. $v = s/t$ en $t = s/v$ | b. $U = I * R$ en $I = U/R$ | c. $g = F_z/m$ en $m = F_z/g$

2) Goed zijn: b, c, e en g. Fout zijn dus: a, d, f en h

3) Je kunt deze getallen gebruiken: $\rho = 3$, $l = 4$, $A = 2$ en $R = 6$. In de originele vorm zoals deze op blz. 36 staat wordt de formule ingevuld met deze waarden dan: $6 = (3*4)/2$, wat klopt. Je kunt deze makkelijke getallen vervolgens gebruiken om de andere drie vormen van de formule uit te rekenen:

$$A = (\rho * l) / R \qquad \rho = (A * R) / l \qquad l = (A * R) / \rho$$

4) Gebruik bijvoorbeeld deze getallen: $\lambda = 2$, $A = 6$, $\Delta T = 4$, $d = 3$ en $P = 16$. In de originele vorm zoals deze op blz. 36 staat wordt de formule ingevuld met deze waarden dan: $16 = (2 * 6 * 4) / 3$, wat klopt. De andere vormen van de formule worden dan:

$$\lambda = (P * d) / (A * \Delta T) \qquad A = (P * d) / (\lambda * \Delta T) \qquad \Delta T = (P * d) / (\lambda * A) \qquad d = (\lambda * A * \Delta T) / P$$

§8 Rekenvraagstukken oplossen

Opgave 1)

Stap 1, Schrijf op wat gevraagd wordt:

$$m = ?$$

Stap 2, Verzamel gegevens en formules:

$$V = 24 \text{ cm}^3$$

Koper, dus dichtheid opzoeken: $\rho = 8,96 \text{ g/cm}^3$

$$\rho = m/V \rightarrow m = \rho * V$$

Stap 3, Reken om, doe tussenstappen en reken uit:

$$m = \rho * V = 8,96 * 24 = 215 \text{ g}$$

Opgave 2)

Stap 1, Schrijf op wat gevraagd wordt:

$$\rho = ?$$

Stap 2, Verzamel gegevens en formules:

$$l = 2,3 \text{ cm}$$

$$h = 0,053 \text{ m} = 5,3 \text{ cm}$$

$$b = 1,2 \text{ dm} = 12 \text{ cm}$$

$$m = 0,62 \text{ kg} = 620 \text{ g}$$

$$\rho = m/V$$

$$\text{Balk, } V = l * b * h$$

Stap 3, Reken om, doe tussenstappen en reken uit:

$$V = l * b * h = 2,3 \text{ cm} * 5,3 \text{ cm} * 12 \text{ cm} = 146 \text{ cm}^3$$

$$\rho = m/V = 620 / 146 = 4,25 \text{ g/cm}^3$$

Opgave 3)

Stap 1, Schrijf op wat gevraagd wordt:

$$V = ?$$

Stap 2, Verzamel gegevens en formules:

$$m = 190 \text{ kg} = 190.000 \text{ g}$$

Vurenhout, dus dichtheid opzoeken: $\rho = 0,58 \text{ g/cm}^3$

$$\rho = m/V \rightarrow V = m/\rho$$

Stap 3, Reken om, doe tussenstappen en reken uit:

$$V = m/\rho = 190.000 / 0,58 = 3,28 \times 10^5 \text{ cm}^3$$

Extra oefenopgaven van blz. 46

1) a. $V = l * b * h = 4,0 \text{ cm} * 6 \text{ cm} * 120 \text{ cm} = 2880 \text{ cm}^3$ | b. $\rho = m/V = 1,67 \times 10^3 / 2880 = 0,58 \text{ g/cm}^3$

2) a. $V = 1,33 * 3,14 * r^3 = 1313 \text{ dm}^3$ | b. $1313 \text{ dm}^3 = 1.313.000 \text{ cm}^3$

c. dichtheid koper opzoeken: $\rho = 8,96 \text{ g/cm}^3$, dan: $m = \rho * V = 8,96 * 1.313.000 = 1,177 \times 10^7 \text{ g}$

3) a. $m = 39 \text{ kg} = 39.000 \text{ g}$ | b. $V = m/\rho = 39.000 / 0,78 = 50.000 \text{ cm}^3$ | c. 50 dm^3

4) $V = 6,0 \text{ cL} = 60 \text{ mL} = 60 \text{ cm}^3$, dan: $\rho = m/V = 48 / 60 = 0,8 \text{ g/cm}^3$

5) $V = 32 \text{ cm} * 17 \text{ cm} * 0,01 \text{ cm} = 5,44 \text{ cm}^3$ | dichtheid aluminium: $\rho = 2,7 \text{ g/cm}^3$,
dus $m = \rho * V = 2,7 * 5,44 = 14,7 \text{ g}$

6) $V = m/\rho = 1750 / 0,79 = 2215 \text{ cm}^3$, oftewel $2,2 \text{ L}$

7) $m = 646 \text{ g} - 520 \text{ g} = 126 \text{ g}$, dan: $180 \text{ mL} = 180 \text{ cm}^3$, dan $\rho = m/V = 126 / 180 = 0,7 \text{ g/cm}^3$

8) $V = 4,9 \text{ cL} - 2,8 \text{ cL} = 2,1 \text{ cL} = 21 \text{ mL} = 21 \text{ cm}^3$, dan $\rho = m/V = 164 / 21 = 7,8 \text{ g/cm}^3$

9) In volle melk zit meer vet, dus de gemiddelde dichtheid van volle melk is lager dan die van magere melk. Voorwerpen drijven dieper aan het oppervlak als de dichtheid lager is, dus in volle melk zal de lacto-densimeter het diepst wegzakken.

10) $m = 7,0 \text{ kg} = 7000 \text{ g}$; Esdoornsiroop, $\rho = 1,33 \text{ g/cm}^3$, dus $V = m/\rho = 7000 / 1,33 = 5263 \text{ cm}^3$. Dit wordt in de bak gedaan met een bodem van $24,5 \text{ cm}$ bij $24,5 \text{ cm}$ waardoor de esdoornsiroop de vorm van een balk aanneemt, dus $V = l * b * h$ is van toepassing. Invullen wat je weet: $5263 = 24,5 * 24,5 * h$. Als enige onbekende kun je h uitrekenen, $h = 5263 / (24,5 * 24,5) = 8,8 \text{ cm}$.

11) De zak is voor 80% gevuld en 80% van 1 m^3 is $0,8 \text{ m}^3$, oftewel 800.000 cm^3 . Dan de dichtheid van zand opzoeken, $\rho = 1,4 \text{ g/cm}^3$, dus $m = 1,4 * 800.000 = 1.120.000 \text{ g} = 1120 \text{ kg}$.

12) $d = 2,5 \text{ cm}$, dus $r = 1,25 \text{ cm}$. De munt is een cilinder en de dikte van de munt is de hoogte van deze cilinder, dus $V = 3,14 * (1,25 \text{ cm})^2 * 0,22 \text{ cm} = 1,08 \text{ cm}^3$, dus $\rho = m/V = 6,5 / 1,08 = 6,0 \text{ g/cm}^3$.

13) Massa van het goud, $m_g = 170 \text{ g}$ en massa van het zilver, $m_z = 70 \text{ g}$.

§9 Onderzoek doen(1): metingen, tabellen en grafieken

1)

Grafiek A: De punten zijn punt voor punt met elkaar verbonden. In plaats hiervan had een rechte lijn getrokken moeten worden die zo goed mogelijk door de punten gaat.

Grafiek B: In deze grafiek zit geen fout! 😊

Grafiek C: Hier ontbreken labels bij de assen.

Grafiek D: De punten lijken meer op een kromme te liggen dan op een rechte lijn. Hier had een kromme getekend moeten worden.

Grafiek E: Hier zijn de punten met een hobbelige lijn met elkaar verbonden. In plaats daarvan had een kromme lijn (met één bocht) getekend moeten worden die zo goed mogelijk door de punten gaat, zelfs als één of meerdere punten naast die kromme lijn terecht zouden komen.

Grafiek F: Het punt op $t = 4$ s is duidelijk een uitschieter. Dit kan een meetfout zijn dus het kan beter zijn om dit punt buiten beschouwing te laten en een rechte lijn te trekken door de rest van de punten.

2)

Van links naar rechts en dan van boven naar beneden:

Grafiek 1: kromme lijn door de oorsprong, grafiek 2: kromme lijn, grafiek 3: rechte lijn, niet door de oorsprong, grafiek 4: rechte lijn, niet door de oorsprong en de laatste twee punten negeren, grafiek 5: rechte lijn door de oorsprong en de uitschieter negeren.

5)

Bovenste grafiek: geen assen getekend, geen eenheid in de labels bij de assen, titel onduidelijk, geen vloeiende kromme lijn met één bocht. Wel goed: labels met grootte bij de assen.

Onderste grafiek: scheurlijn (proberen te vermijden), geen grootte in de labels bij de assen. Wel goed: assen getekend, titel begrijpelijk, eenheid in labels bij de assen, goede rechte lijn door de punten getekend.