

Het gaat hier om het omrekenen van eenheden. We letten even minder op de afronding van de getallen. Zoals bij 1e, daar komen er (rode) nullen bij en lijkt het alsof het getal nauwkeuriger wordt. In werkelijkheid is dat natuurlijk niet zo.

Opgave 1

a $0,455 \text{ g} \rightarrow \dots \text{ mg}$

De eenheid (gram) wordt 1000 maal zo klein: **milligram**.

Het getal wordt dan 1000 maal zo groot: **455 mg**

b $120,5 \text{ mg} \rightarrow \dots \text{ g}$

De eenheid (**milligram**) wordt 1 000 maal zo groot: gram.

Het getal wordt dan 1000 maal zo klein: 0,1205 g

c $3,329 \text{ mg} = 0,003329 \text{ g}$ eenheid 1000 $\times$ zo groot, getal 1000 $\times$ zo klein

d $0,235 \text{ kg} = 235 \text{ g}$ eenheid 1000 $\times$ zo klein, getal 1000 $\times$ zo groot

e $0,00880 \text{ kg} = 88000 \text{ mg}$ eenheid 1000000 $\times$ zo klein, getal 1000000 $\times$ zo groot
De twee rode nullen staan er voor de grootte van het getal. Zij geven niet de nauwkeurigheid aan.

f $554,3 \text{ mg} = 0,0005543 \text{ kg}$ eenheid 1000000 $\times$ zo groot, getal 1000000 $\times$ zo klein

g $3320 \text{ }\mu\text{g} = 3,320 \text{ mg}$ eenheid 1000 $\times$ zo groot, getal 1000 $\times$ zo klein

Opgave 2

a $5,3 \text{ mL} = 0,0053 \text{ L}$

b $25 \text{ L} = 0,025 \text{ m}^3$

c $0,003300 \text{ m}^3 = 3300 \text{ mL}$

d $0,440 \text{ mL} = 440 \text{ }\mu\text{L}$

e $0,16 \text{ }\mu\text{L} = 0,00016 \text{ mL}$

f $1 \text{ }\mu\text{L} = 0,001 \text{ mL}$

g $2,880 \text{ L} = 2880 \text{ mL}$

h $0,7 \text{ L} = 700 \text{ mL}$

Opgave 3

a $0,391 \text{ m}^3 = 391 \text{ dm}^3$

b $0,751 \text{ dm}^3 = 751 \text{ cm}^3$

c $27 \text{ dm}^3 = 0,027 \text{ m}^3$

d $15 \text{ cm}^3 = 15 \text{ mL}$

e $0,024 \text{ dm}^3 = 0,024 \text{ L}$

f $4,3 \text{ cm}^3 = 0,0043 \text{ L}$

g $661 \text{ mL} = 0,000661 \text{ m}^3$

Opgave 4

$$m(\text{mengsel}) = 700 \text{ g} + 400 \text{ g} + 200 \text{ g} = 1300 \text{ g}$$

$$w(\text{suiker}) = 200 / 1300 = 0,154$$

$$w(\text{ethanol}) = 400 / 1300 = 0,308$$

$$w(\text{water}) = 700 / 1300 = 0,538$$

Opgave 5

$$0,080 \quad 40 / 500 = 0,080$$

$$0,12 \quad 60 / 500 = 0,12$$

Opgave 6

a 100 g glycol
 $300 + 100 = 400 \text{ g ethanol}$
 $500 - 100 = 400 \text{ g water}$

b totale massa: $100 + 300 + 500 = 900 \text{ g}$

massafracties:

glycol: $100 / 900 = 0,111$

ethanol: $400 / 900 = 0,444$

water: $400 / 900 = 0,444$

Opgave 7

$$\text{Totaal: } 3000 \text{ g} + 3500 \text{ g} + 2500 \text{ g} + 500 \text{ g} + 300 \text{ g} + 100 \text{ g} + 10 \text{ g} = 9910 \text{ g}$$

Massafracties:

$$\text{Zeep: } 3000 / 9910 = 0,303$$

Fosfaat: $3500 / 9910 = 0,353$
Bleekmiddel: $2500 / 9910 = 0,252$
Natriumsilicaat: $500 / 9910 = 0,0505$
Carboxymethylcellulose: $300 / 9910 = 0,0303$
Optische witmaker: $100 / 9910 = 0,0101$
Geurstof: $10 / 9910 = 0,0010$

Opgave 8

- a $7,30 - 1,92 = 5,38$ g massa boter ($m_{\text{schaaltje met boter}} - m_{\text{schaaltje}}$)
b $7,30 - 6,49 = 0,81$ g massa verdampt water ($m_{\text{schaaltje met boter}} - m_{\text{schaaltje met droogrest}}$)
c $0,81 / 5,38 = 0,15$ massafractie water ($m_{\text{verdampt water}} / m_{\text{boter}}$)

Opgave 9

- a $20,0 / (100+20) \times 100\% = 16,7\%(m/m)$
b $12,0 / (12,0+60,0) \times 100\% = 16,7\%(m/m)$
c $12,5 / (12,5+250) \times 100\% = 4,76\%(m/m)$

Opgave 10

- a $(5,00 / 35,0) \times 100\% = 14,3\%(m/m)$
b $(22,5 / 112) \times 100\% = 20,0\%(m/m)$ zout en dus 80,0%(m/m) water.

Opgave 11

- a $0,20 \times 130 = 26$ g suiker
 $0,80 \times 130 = 104$ g water
b $0,0700 \times 134 = 9,38$ g suiker
 $0,9300 \times 134 = 125$ g water

Opgave 12

- a $0,175 \times 200 = 35,0$ g kaliumchloride
b $200 - 35,0 = 165$ g water

Opgave 13

- a $0,125 \times 528 = 66,0$ g kopersulfaat
b $528 - 66,0 = 462$ g water

Opgave 14

- a oplossing 1: $0,100 \times 500 = 50,0$ g zout

oplossing 2: $0,0500 \times 300 = 15,0$ g zout
totaal: $50,0 + 15,0 = 65,0$ g zout

b $65,0$ g zout zit opgelost in totaal: $500 + 300 = 800$ g oplossing

c nieuw massa-%: $(65,0 / 800) \times 100\% = 8,13\%$ (m/m)

Opgave 15

- a $600 \text{ g} / 500 \text{ mL} = 1,20 \text{ g/mL}$
- b $747,0 \text{ g} / 750,0 \text{ mL} = 0,9971 \text{ g/mL}$
- c $500 \text{ g} / 400 \text{ mL} = 1,25 \text{ g/mL}$
- d $10000 / 12500 = 0,800 \text{ g/mL}$
- e $15,0 / (15,0 + 300) \times 100\% = 4,76\%$ (m/m)
dichtheid: $315 / 305 = 1,03 \text{ g/mL}$

Opgave 16

- a $250 \text{ mL} \times 1,20 \text{ g/mL} = 300 \text{ g}$
- b $500 \text{ mL} \times 1,03 \text{ g/mL} = 515 \text{ g}$
- c $6000 \text{ mL} \times 0,82 \text{ g/mL} = 4920 \text{ g} \rightarrow 4,9 \text{ kg}$

Opgave 17

- a $100 \text{ g} / 1,18 \text{ g/mL} = 84,7 \text{ mL}$
- b $250 \text{ g} / 1,84 \text{ g/mL} = 136 \text{ mL}$
- c $500 \text{ g} / 0,80 \text{ g/mL} = 625 \text{ mL} \rightarrow 0,63 \text{ L}$

Opgave 18

- a $100 = 10^2$
- b $1000 = 10^3$
- c $1000000 = 10^6$
- d $100000000 = 10^8$

Opgave 19

De komma verschuift naar links en komt tot stilstand achter het eerste cijfer. Het aantal plaatsen dat de komma opschuift is de exponent van de tienmacht die je moet toevoegen.

- a $500 = 5,00 \cdot 10^2$
- b $56700 = 5,6700 \cdot 10^4$
- c $189 = 1,89 \cdot 10^2$
- d $3000 = 3,000 \cdot 10^3$
- e $8750000 = 8,750000 \cdot 10^6$
- f $1950 = 1,950 \cdot 10^3$

Totaal NaCl: 90 g

Totale massa oplossingen samen: $200 + 500 = 700 \text{ g}$

Nieuw massa-%: $(90 / 700) \times 100\% = 12,9\%(m/m)$

Opgave 24

Hoeveelheid opgeloste suiker:	opl. 1:	$0,10 \times 500 =$	50 g
	opl. 2:	$0,25 \times 1500 =$	375 g
Totaal aan suiker:		$275 + 50 =$	425 g

Totale massa oplossingen samen: $500 + 1500 = 2000 \text{ g}$

Nieuw massa-%: $(425 / 2000) \times 100\% = 21,3\%(m/m)$

Opgave 25

opl. 1 weegt: $250 \times 1,10 = 275 \text{ g}$ hierin opgeloste soda: $0,097 \times 275 = 26,7 \text{ g}$
opl. 2 weegt: $150 \times 1,02 = 153 \text{ g}$ hierin opgeloste soda: $0,024 \times 153 = 3,67 \text{ g}$
oplossingen samen: 428 g

Totaal aan soda: $26,7 + 3,67 = 30,4 \text{ g}$ soda

Nieuw massa-%: $(30,4 / 428) \times 100\% = 7,10\%(m/m)$

Opgave 26

500 mL opl 1 weegt: $500 \text{ mL} \times 1,04 \text{ g/mL} = 520 \text{ g}$ en bevat $0,175 \times 520 = 91,0 \text{ g}$ glycerol
100 mL opl 2 weegt: $100 \text{ mL} \times 1,20 \text{ g/mL} = 120 \text{ g}$ en bevat $0,78 \times 120 = 93,6 \text{ g}$ glycerol
Beide oplossingen samen: 640 g glycerol: $91,0 + 93,6 = 184,6 \text{ g}$

Nieuw massa-%: $184,6 / 640 \times 100\% = 28,8\%(m/m)$

Opgave 27

a $0,30 \times 500 = 150 \text{ g}$ ethanol $500 - 150 = 350 \text{ g}$ water

Als we de oplossing splitsen weegt iedere helft: 250 g en bevat iedere helft: 75 g ethanol en 175 g water

b A: bevat nu: $175 \text{ g} + 100 \text{ g} = 275 \text{ g}$ water totaal opl = $250 + 100 = 350 \text{ g}$
nieuw % ethanol: $(75 / 350) \times 100\% = 21,4\%(m/m)$ ethanol,
en: 78,6%(m/m) water. (Afgerond: 21% en 79%)

B: bevat nu: $75 \text{ g} + 100 \text{ g} = 175 \text{ g}$ ethanol totaal opl = $250 + 100 = 350 \text{ g}$
nieuw % ethanol: $(175 / 350) \times 100\% = 50,0\%(m/m)$ ethanol,

en: 50,0%(m/m). (Afgerond 50% en 50%)

Opgave 28

200 g NaCl-opl-1 bevat $0,200 \times 200 = 40,0$ g NaCl

500 g NaCl-opl-2 bevat $0,100 \times 500 = 50,0$ g NaCl

We voegen extra toe: 25,0 g NaCl en 1300 g water.

Totaal opgelost NaCl: $40,0 + 50,0 + 25,0 = 115,0$ g NaCl

Totale massa nieuwe mengsel: $200 + 500 + 25 + 1300 = 2025$ g

Nieuw massa-%: $(115 / 2025) \times 100\% = 5,68\%(m/m)$

Opgave 29

37,0% van het af te wegen zout bevat 35,0 g droog natriumcarbonaat.

Wegen we m gram af dan verloopt de berekening als volgt:

$$0,370 \times m = 35,0 \text{ g}$$

En dan kun je m berekenen: $m = (35,0 / 0,370) = 94,6$ g

Opgave 30

a $10^2 \times 10^1 = 10^3$

b $10^3 \times 10^2 = 10^5$

c $2 \cdot 10^2 \times 3 \cdot 10^1 = 6 \cdot 10^3$

d $7 \cdot 10^3 \times 5 \cdot 10^2 = 3,5 \cdot 10^6$

e $10^5 : 10^3 = 10^2$

f $10^4 : 10^1 = 10^3$

g $6 \cdot 10^7 : 2 \cdot 10^5 = 3 \cdot 10^2$

h $9 \cdot 10^3 : 2 \cdot 10^2 = 4,5 \cdot 10$

Opgave 31

a $10^p \cdot 10^q = 10^{p+q}$ en: $a \cdot 10^p \cdot b \cdot 10^q = ab \cdot 10^{p+q}$

b $10^p : 10^q = 10^{p-q}$ en: $a \cdot 10^p : b \cdot 10^q = a/b \cdot 10^{p-q}$

Opgave 32

a $1,2 \cdot 10^3 \times 3,4 \cdot 10^5 = 4,1 \cdot 10^8$

Uitwerkingen van de opgaven uit:

BASISCHEMIE voor analisten ISBN: 9789491764547, 4^e druk, Uitgeverij Syntax Media

Hoofdstuk 2 Massa en volume

bladzijde 8

- b $3,0 \cdot 10^2 \times 2,0 \cdot 10^{-3} = 6,0 \cdot 10^{-1}$
- c $4,0 \cdot 10^{-4} \times 1,5 \cdot 10^{-2} = 6,0 \cdot 10^{-6}$
- d $8,0 \cdot 10^2 : 2,0 \cdot 10^3 = 4,0 \cdot 10^{-1}$
- e $2,0 \cdot 10^6 \times 5,7 \cdot 10^3 = 1,1 \cdot 10^{10}$

We ronden eventueel af.

Bij a is het antwoord: $4,08 \cdot 10^8$ maar omdat beide factoren in de berekening twee cijfers hebben, krijgt het antwoord er ook maar twee.

Opgave 33

Met de rekenmachientje een fluitje van een cent.

Maar zonder rekenmachientje moet je ervoor zorgen dat de exponenten gelijk zijn.

Bijvoorbeeld b;

$$8,16 \cdot 10^5 - 1,20 \cdot 10^4$$

Je kunt pas optellen als de exponenten gelijk zijn dus:

$$81,6 \cdot 10^4 - 1,20 \cdot 10^4 = 80,4 \cdot 10^4 \rightarrow 8,04 \cdot 10^5$$

- a $3,03 \cdot 10^4 + 1,68 \cdot 10^4 = 4,71 \cdot 10^4$
- b $8,16 \cdot 10^5 - 1,20 \cdot 10^4 = 8,04 \cdot 10^5$
- c $4,17 \cdot 10^{-2} + 1,29 \cdot 10^{-2} = 5,46 \cdot 10^{-2}$
- d $6,49 \cdot 10^{-10} - 1,23 \cdot 10^{-11} = 6,37 \cdot 10^{-10}$
- e $6,09 \cdot 10^4 + 1,10 \cdot 10^3 = 6,20 \cdot 10^4$
- f $9,67 \cdot 10^4 + 7,01 \cdot 10^2 = 9,74 \cdot 10^4$
- g $6,90 \cdot 10^5 - 6,30 \cdot 10^4 = 6,27 \cdot 10^5$
- h $5,49 \cdot 10^{-5} - 3,20 \cdot 10^{-6} = 5,17 \cdot 10^{-5}$