
Opgave 1

Hoe groot zijn de smelt- en kookpunten van onderstaande stoffen (zoek op)?

smeltpunt	kookpunt (sublimatiepunt)
a 195 K (-78 °C);	240 K (-33 °C)
b 159 K (-114 °C);	351 K (78 °C)
c 291 K (17,8 °C);	563 K (290 °C)
d -	195 K (-78 °C)
e -	190 K (-83 °C)

Opgave 2

Welke aggregatietoestand hebben de onderstaande stoffen bij de gegeven temperatuur en normale druk?

a alcohol (ethanol) bij 145 K	vast
b alcohol (ethanol) bij 300 K	vloeibaar
c glycerol bij 5 °C	vast
d glycerol bij 150 °C	vloeibaar
e koolstofdioxide bij 180 K	vast

Opgave 3

Kijk naar onderstaande mengsels. Met welk type mengsel hebben we te maken (colloïde, emulsie of ware oplossing)?

a ware oplossing	d colloïde
b emulsie	e ware oplossing
c ware oplossing	f colloïde

Soms is type mengsel niet zonder meer vast te stellen. Bijvoorbeeld het dipsausje: vetbolletjes in water, maar ook eiwitdeeltjes in water.

Opgave 4

Stoffen bestaan uit kleine deeltjes die voortdurend bewegen.

- a Hoe komt het dat de druk van een gas toeneemt, als we de temperatuur verhogen?
De snelheid van de deeltjes neemt toe, er zijn meer botsingen op de wand van het vat.
- b Waardoor wordt de druk van een gas groter, als we het volume verkleinen?
Er zijn meer deeltjes per volume-eenheid en dus meer botsingen per eenheid van oppervlak.
- c Waardoor wordt de dichtheid van een vaste stof kleiner bij temperatuurverhoging?
De afstand tussen de trillende deeltjes neemt iets toe. Dus volume wordt groter. Dus dichtheid (massa / volume) kleiner.

d *Hoe komt het dat bij smelten de meeste stoffen uitzetten?*

De gemiddelde afstand tussen de deeltjes neemt iets toe doordat de regelmatige structuur verdwijnt. De kristallijne structuur is meestal het meest compact. Op enkele uitzonderingen na, zoals water. Ijs drijft gelukkig op water. De dichtheid van ijs is iets lager dan die van water.

e *Waardoor ontstaat er 1700 liter waterdamp, als we één liter water koken?*

De deeltjes raken los van elkaar: de onderlinge afstand neemt sterk toe.

f *Hoe komt het dat een mengsel van 50 ml ethanol met 50 ml water minder dan 100 ml is?*

De moleculen van beide vloeistoffen vullen enigszins de vrije ruimten tussen de moleculen op.

g *Waardoor loopt een ballon opgeblazen met heliumgas sneller leeg dan een ballon opgeblazen met lucht?*

Heliumdeeltjes zijn veel kleiner dan de deeltjes in lucht en gaan daardoor eerder door de poriën van het plastic.

Opgave 5

Welke scheidingstechnieken gebruiken we hier?

- | | |
|-----------------------------|-------------|
| a koffiezetten | extractie |
| b wassen | extractie |
| c was drogen | indampen |
| d sinaasappel persen | filtreren |
| e bereiding cognac uit wijn | destilleren |
| f oplossen olie uit pinda's | extractie |
-

Opgave 6

Bij fysische scheidingen maken we gebruik van verschillen tussen de stoffen. Welke fysische verschillen tussen de stoffen gebruik je in onderstaande gevallen?

- | | |
|-----------------------------|-------------------------|
| a kristallisatie (indampen) | oplosbaarheid |
| b adsorptie | adhesie (aanhechting) |
| c filtratie | deeltjesgrootte |
| d chromatografie | adhesie + oplosbaarheid |
| e extractie | oplosbaarheid |
| f centrifugeren | dichtheid |
-

Opgave 7

- | | |
|-------------|----------------|
| a 0,455 g | = 455 mg |
| b 120,5 mg | = 0,1205 g |
| c 3,329 mg | = 0,003329 g |
| d 0,235 kg | = 235 g |
| e 0,0880 kg | = 88000 mg |
| f 554,3 mg | = 0,0005543 kg |
| g 3320 µg | = 3,320 mg |

Opgave 8

- a 5,3 mL = 0,0053 L
b 25 L = 0,025 m³
c 0,0033 m³ = 3300 mL
d 0,44 mL = 440 μL
e 0,16 μL = 0,00016 mL
f 1 μL = 0,001 mL
-

Opgave 9

- a 0,391 m³ = 391 dm³
b 0,751 dm³ = 751 cm³
c 27 dm³ = 0,027 m³
d 15 cm³ = 15 mL
e 0,024 dm³ = 0,024 L
f 4,3 cm³ = 0,0043 L
-

Opgave 10

We mengen 700 g water, 400 g ethanol en 200 g suiker.

Hoe groot zijn de massafracties suiker, ethanol en water in het mengsel?

$$w(\text{suiker}) = 0,154 \quad 700 / (700+400+200) \quad \text{enz.}$$

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

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

Opgave 11

We mengen 40 g zout, 60 g soda en doen er water bij tot de oplossing 500 g weegt.

Hoe groot zijn de massafracties zout en soda in het mengsel?

$$40 / 500 = 0,08$$

$$60 / 500 = 0,12$$

Opgave 12

Om waspoeder te maken zijn de volgende stoffen nodig:

*3,0 kg zeep, 3,5 kg fosfaat, 2,5 kg bleekmiddel, 500 g natriumsilicaat,
300 g carboxymethylcellulose, 100 g optische witmaker, 10 g geurstof.*

Bereken voor elke stof de massafractie in het mengsel.

Totaal: 3000 g + 3500 g + 2500 g + 500 g + 300 g + 100 g + 10 g = 9910 g

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 13

a We lossen op: 20,0 g natriumchloride in 100 g water.

Hoeveel massaprocent natriumchloride bevat de oplossing?

$$20,0 / (100 + 20) \times 100\% = 16,7\%(m/m)$$

b Een oplossing bevat 12,0 g suiker en 60,0 g water.

Hoeveel massaprocent suiker bevat de oplossing?

$$12,0 / (12,0 + 60,0) \times 100\% = 16,7\%(m/m)$$

c We lossen op: 12,5 g suiker in 250 g water.

Hoeveel massaprocent suiker bevat de oplossing?

$$12,5 / (12,5 + 250) \times 100\% = 4,76\%(m/m)$$

Opgave 14

*a Een zout bevat kristalwater. Bij verwarmen blijkt 35,0 g zout, 5,00 g water te verliezen.
Bereken het massapercentage water.*

$$5,00 / 35,0 \times 100\% = 14,3\%(m/m)$$

b Een zoutoplossing die 112 g weegt, bevat 22,4 g zout.

Bereken massapercentage zout en massapercentage water.

$$22,5 / 112 \times 100\% = 20,0\%(m/m) \text{ zout en dus } 80,0\%(m/m)$$

Opgave 15

a We moeten 130 g suikeroplossing maken, die 20 % (m/m) suiker bevat.

Hoeveel g suiker en hoeveel g water moeten we nemen?

$$0,20 \times 130 = 26 \text{ g suiker}$$

$$0,80 \times 130 = 104 \text{ g water}$$

b Een suikeroplossing bevat 7,00 % (m/m) suiker.

Hoeveel g suiker en hoeveel g water zit er in 134 g suikeroplossing?

$$0,070 \times 134 = 9,38 \text{ g suiker}$$

$$0,93 \times 134 = 124,6 \text{ g water}$$

Opgave 16

Men mengt 500 g 10,0% (m/m) zoutoplossing met 300 g 5,00% (m/m) zoutoplossing. Hoe groot is:

a de totale hoeveelheid zout (g),

$$\text{oplossing 1: } 0,100 \times 500 = 50,0 \text{ g zout}$$

$$\text{oplossing 2: } 0,050 \times 300 = 15,0 \text{ g zout}$$

$$\text{totaal: } 50,0 + 15,0 = 65,0 \text{ g zout}$$

b de totale hoeveelheid oplossing (g),

$$\text{in totaal: } 500 + 300 = 800 \text{ g oplossing}$$

c het massapercentage zout van de mengoplossing?

$$\text{nieuwe massa-}\%: 65,0 / 800 \times 100\% = 8,13\% \text{ (m/m)}$$

Opgave 17

a 500 mL van een suikeroplossing heeft een massa van 600 g.

Hoe groot is de dichtheid?

$$600 \text{ g} / 500 \text{ mL} = 1,20 \text{ g/mL}$$

b 750,0 mL water heeft bij 25 °C een massa van 747,8 g.

Hoe groot is de dichtheid?

$$747,0 \text{ g} / 750,0 \text{ mL} = 0,9971 \text{ g/mL}$$

c 0,500 kg suikeroplossing heeft een volume van 400 mL, dus de dichtheid is: ... g/mL.

$$500 \text{ g} / 400 \text{ mL} = 1,25 \text{ g/mL}$$

Opgave 18

- a $461 \pm 10 = 4,6 \cdot 10^2$
 - b $3888,34 \pm 0,1 = 3,8883 \cdot 10^3$
 - c $33,49 \pm 0,1 = 3,35 \cdot 10^1$
 - d $2005 \pm 10 = 2,01 \cdot 10^3$
 - e $12,229 \pm 0,2 = 1,22 \cdot 10^1$
 - f $897,5 \pm 10 = 9,0 \cdot 10^2$
 - g $38,99 \pm 0,01 = 3,90 \cdot 10^1$
 - h $1253 \pm 20 = 1,25 \cdot 10^3$
-

Opgave 19

- a $3,0 \cdot 10^2 \text{ kg} = 3,0 \cdot 10^5 \text{ g}$
 - b $4,26 \cdot 10^2 \text{ kg} = 4,26 \cdot 10^8 \text{ mg}$
 - c $2 \cdot 10^5 \text{ mg} = 2 \cdot 10^2 \text{ g}$
 - d $0,003 \text{ g} = 3 \cdot 10^{-6} \text{ kg}$
 - e $3,6 \cdot 10^4 \text{ g} = 3,6 \cdot 10^7 \text{ mg}$
 - f $1,54 \cdot 10^4 \text{ mL} = 1,54 \cdot 10^1 \text{ L}$
 - g $800 \text{ L} = 8,00 \cdot 10^5 \text{ mL}$
 - h $9,83 \cdot 10^{-7} \text{ kg} = 9,83 \cdot 10^{-1} \text{ mg}$
-

Opgave 20

- 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 21

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

Opgave 22

a $1,2 \cdot 10^3 \times 3,4 \cdot 10^5 = 4,08 \cdot 10^8$

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 $2,0 \cdot 10^6 \times 5,7 \cdot 10^3 = 1,14 \cdot 10^{10}$