Oefeningen samenstelling van de materie

Oefening 1. In $17{,}4\,\mathrm{g}$ mangaandioxide zijn $\boxed{0{,}6 \times 10^{23}}$ $\boxed{1{,}2 \times 10^{23}}$ $\boxed{2{,}4 \times 10^{23}}$ $\boxed{3{,}6 \times 10^{23}}$ zuurstofatomen aanwezig.

Oefening 2. Welke van de volgende massahoeveelheden bevat het meeste atomen?

(A) 10g $\mathrm{H_2O}$ (water)

(B) 10g $\mathrm{H_2SO_4}$ (zwavelzuur)

(C) 10g $\mathrm{O_2}$ (diwaterstof)

(D) 10g $\mathrm{C_2H_6}$ (ethaan)

Oefening 3. Bereken de massa magnesiumnitraat $\mathrm{Mg(NO_3)_2}$ nodig om $1{,}20\,\mathrm{L}$ van een oplossing met een molaire concentratie van 0.090 mol/L te bereiden?

De oplossing dient ..... gram magnesiumnitraat te bevatten.

Oefening 4. Welke massa en hoeveel mol $\mathrm{(NH_4)_2SO_4}$ moet men afwegen om $150\,\mathrm{mL}$ van een oplossing met een massaconcentratie van $1{,}0\,\mathrm{g/L}$ te bereiden?

Men heeft ..... g $\mathrm{(NH_4)_2SO_4}$ nodig.
$150\,\mathrm{mL}$ van deze oplossing bevat ..... mol $\mathrm{(NH_4)_2SO_4}$

Oefening 5. Vul aan:

1. $3{,}33\,\mathrm{L}$ van een KI-oplossing heeft een massaconcentratie van $22{,}5\,\mathrm{g/L}$.
De oplossing bevat ..... mol van de opgeloste stof.
De oplossing bevat ..... g van de opgeloste stof.
De molaire concentratie van deze oplossing is ..... $\mathrm{mol/L}$.

2. $0{,}450\,\mathrm{L}$ van een $\mathrm{MgSO_4}$-oplossing heeft een molaire concentratie van $0{,}75\,\mathrm{mol/L}$.
De massaconcentratie van deze oplossing is ..... $\mathrm{g/L}$.
De oplossing bevat ..... mol van de opgeloste stof.
De oplossing bevat ..... g van de opgeloste stof.

Oefening 6. Het alcoholgehalte van dranken wordt uitgedrukt in volumeprocent ($\mathrm{V\%}$).

Op een feestje worden volgende alcoholische dranken geserveerd:

- Pilsbier ($250\,\mathrm{mL}$) met een alcoholgehalte van $5{,}2\,\mathrm{V\%}$.
- Rode wijn ($100\,\mathrm{mL}$) met een alcoholgehalte van $12\,\mathrm{V\%}$.
- Porto ($6\,\mathrm{cL}$) met een alcoholgehalte van $15\,\mathrm{V\%}$.
- Whisky ($3\,\mathrm{cL}$) met een alcoholgehalte van $40\,\mathrm{V\%}$.

Twee personen gaan naar het feestje. Persoon A drinkt 2 pilsbiertjes en een glas porto, terwijl persoon B 3 whisky's drinkt. Welke uitspraak is juist?

(A) Van de bovenstaande consumpties bevat een glas whisky ($3\,\mathrm{cL}$) het hoogste volume alcohol.

(B) Persoon A heeft een groter volume alcohol gedronken dan persoon B.

CC BY-NC-SA 4.0

(C) Van bovenstaande consumpties bevat een glas rode wijn ($100\,\mathrm{mL}$) het laagste volume alcohol.

(D) Een glas rode wijn ($100\,\mathrm{mL}$) bevat eenzelfde volume alcohol als een glas whisky ($3\,\mathrm{cL}$).

Oefening 7. Welke uitspraak is **fout**?

(A) De massadichtheid kan uitgedrukt worden in de eenheden $\mathrm{g/L}$.

(B) Massaprocent is dimensieloos

(C) De massadichtheid van een oplossing kan berekend worden als de massa van de opgeloste stof en het volume van de oplossing gekend zijn

(D) Massa-volumeprocent is dimensieloos

Oefening 8. Stel dat je beschikt over een waterige oplossing die $28{,}0\,\mathrm{g}$ $\mathrm{Na_2SO_4}$ per liter oplossing bevat. Bijkomende gegevens waarover je beschikt zijn:

- de molaire massa van $\mathrm{NaSO_4}$ bedraagt $126\,\mathrm{g/mol}$
- de molaire massa van $\mathrm{H_2O}$ bedraagt $18\,\mathrm{g/mol}$
- de massadichtheid van zuiver water bedraagt $1{,}00\,\mathrm{g/mL}$

Welke van de volgende concentratie-grootheden kan je berekenen met deze gegevens?

(A) zowel de molaire concentratie als de massaconcentratie aan $\mathrm{Na_2SO_4}$

(B) zowel de molaire concentratie aan $\mathrm{Na_2SO_4}$ als de massadichtheid van de oplossing

(C) zowel de molaire concentratie als de massaconcentratie aan $\mathrm{Na_2SO_4}$ als het massaprocentueel gehalte aan $\mathrm{Na_2SO_4}$

(D) zowel de massaconcentratie als het massaprocentueel gehalte aan $\mathrm{Na_2SO_4}$

Oefening 9. Indien men $50{,}0\,\mathrm{mL}$ van een $3{,}5\,\mathrm{mol/L}$ zwavelzuuroplossing ($\mathrm{H_2SO_4}$) wenst te verdunnen tot een $2{,}0\,\mathrm{mol/L}$ oplossing, hoe groot wordt dan het volume van de verdunde oplossing?

Het volume na verdunning zal ..... mL zijn.

Oefening 10. Welke van de volgende stellingen over een $0{,}20\,\mathrm{mol/L}$ oplossing van natriumchloride in water is **fout**?

(A) Als $10\,\mathrm{mL}$ van de oplossing genomen wordt, is de molaire concentratie van dit deel nog steeds $0{,}20$ mol per liter.

(B) Als $20\,\mathrm{mL}$ van de $0{,}20\,\mathrm{mol/L}$ oplossing gemengd wordt met $60\,\mathrm{mL}$ van de $0{,}20\,\mathrm{mol/L}$ oplossing, bedraagt de molaire concentratie van het mengsel nog steeds $0{,}20$ mol per liter.

(C) Als de oplossing verdund wordt door het toevoegen van zuiver water, kan de molaire concentratie nooit gelijk blijven aan $0{,}20$ mol per liter.

(D) Als aan 1 liter van de oplossing 1 liter water toegevoegd wordt, bevat dat mengsel $0{,}10$ mol natriumchloride.

CC BY-NC-SA 4.0

Oefening 11. $0{,}15\,\mathrm{mol\ NaOH}$ wordt opgelost in $20\,\mathrm{mL}$ water en de oplossing wordt aangelengd met zuiver water tot $100\,\mathrm{mL}$. $10\,\mathrm{mL}$ van de aangelengde oplossing wordt verdund tot $250\,\mathrm{mL}$. Wat is de molaire concentratie van deze laatste oplossing?

(A) $0{,}060\,\mathrm{mol/L}$

(B) $0{,}012\,\mathrm{mol/L}$

(C) $0{,}30\,\mathrm{mol/L}$

(D) $0{,}375\,\mathrm{mol/L}$

Oefening 12. Ammoniumsulfaat ($(NH_4)_2SO_4$) wordt opgelost in water en de oplossing wordt aangelengd tot $100\,\mathrm{mL}$. $20\,\mathrm{mL}$ van deze oplossing wordt aangelengd met zuiver water tot $500\,\mathrm{mL}$. De concentratie ammoniumsulfaat in de laatste oplossing is $0{,}010\,\mathrm{mol/L}$. Hoeveel gram ammoniumsulfaat werd opgelost?

(A) $0{,}132\,\mathrm{g}$

(B) $0{,}660\,\mathrm{g}$

(C) $2{,}64\,\mathrm{g}$

(D) $3{,}30\,\mathrm{g}$

Oefening 13. Je beschikt over een fles met $1{,}0\,\mathrm{L}$ van een $1{,}2\,\mathrm{mol/L}$ zwavelzuuroplossing (H_2SO_4). Hieruit wil je $1500\,\mathrm{mL}$ van een $0{,}75\,\mathrm{mol/L}$ oplossing bereiden. Per ongeluk stoot je de fles zwavelzuuroplossing om en een hoeveelheid x van de 1,2 molaire oplossing gaat verloren, waardoor je met de overgebleven hoeveelheid zwavelzuuroplossing nog maximum $900\,\mathrm{mL}$ van de gewenste oplossing kan bereiden. Hoeveel bedraagt x?

(A) $x = 260\,\mathrm{mL}$

(B) $x = 440\,\mathrm{mL}$

(C) $x = 610\,\mathrm{mL}$

(D) Er zijn te weinig gegevens om dit volume te berekenen

Oefening 14. Bereken de gevraagde massa's.

1. Wat is de massa van $82{,}0\,\mathrm{L}$ stikstofgas bij $T = 273\,\mathrm{K}$ en $p = 1\,\mathrm{atm}$?

(A) $1{,}00\,\mathrm{g}$

(B) $51{,}0\,\mathrm{g}$

(C) $82{,}0\,\mathrm{g}$

(D) $102\,\mathrm{g}$

2. Wat is de massa CO_2 in een band met een inwendig volume van $5{,}0\,\mathrm{L}$ en een inwendige druk van $3{,}5 \times 10^5\,\mathrm{Pa}$ bij $25\,^\circ\mathrm{C}$ als die volledig met dit gas gevuld is?

(A) $12\,\mathrm{g}$

CC BY-NC-SA 4.0

(B) $31\,\mathrm{g}$

(C) $38\,\mathrm{g}$

(D) $54\,\mathrm{g}$

Oefening 15. Een bepaalde hoeveelheid van een gas neemt een volume in van $0{,}963\,\mathrm{L}$ bij $22\,^{\circ}\mathrm{C}$ en $0{,}968\,\mathrm{atm}$. In de veronderstelling dat dit gas $\mathrm{O_2}$ is, hoe groot is het volume van dit gas bij $0\,^{\circ}\mathrm{C}$ en $1{,}00 \times 10^5\,\mathrm{Pa}$?

$V(\mathrm{O_2}) = \ldots\ldots\, L$

Oefening 16. Om de inhoud te kennen van een gascilinder, welke een gevaarlijk gif bevat, wordt een kwalitatieve analyse verricht van het gas. Een speciaal daartoe uitgeruste ballon van $1{,}0\,\mathrm{L}$ wordt, na eerst te zijn leeggepompt, gevuld met $10{,}0\,\mathrm{g}$ van dit gas. De druk op de ballon bedraagt dan $4{,}80 \times 10^5\,\mathrm{Pa}$ bij een temperatuur van $27\,^{\circ}\mathrm{C}$. Bepaal de molaire massa van dit gas.

Het gas heeft een molaire massa van $\ldots\ldots\, \mathrm{g/mol}$.

Oefening 17. Bij welke van de volgende wijzigingen van de toestand zal de massadichtheid van een gas toenemen?

(A) Verwarmen bij constante druk

(B) Verwarmen bij constant volume

(C) Samendrukken bij constante temperatuur

(D) De massadichtheid van een gas verandert nooit.

Oefening 18. Een ballon is gevuld met $0{,}5\,\mathrm{L}$ $\mathrm{N_2}$-gas, bij een druk van $1{,}5\,\mathrm{atm}$ en een temperatuur van $10\,^{\circ}\mathrm{C}$. Als de druk constant blijft, bij welke temperatuur zal het volume van de ballon verdubbeld zijn?

(A) $5\,^{\circ}\mathrm{C}$

(B) $20\,^{\circ}\mathrm{C}$

(C) $293\,^{\circ}\mathrm{C}$

(D) $566\,^{\circ}\mathrm{C}$

Oefening 19. Een vat met een volume van $5\,\mathrm{L}$ bevat, bij $27\,^{\circ}\mathrm{C}$ en een druk van $1013\,\mathrm{hPa}$, $8{,}9\,\mathrm{g}$ van een gasvormige zuivere stof. Welk gas is dit?

(A) dichloor $\mathrm{Cl_2}$

(B) koolstofdioxide $\mathrm{CO_2}$

(C) waterstofsulfide $\mathrm{H_2S}$

(D) ammoniak $\mathrm{NH_3}$

CC BY-NC-SA 4.0