

Molariteit

Leerdoelen

- Je kunt de concentratie van een stof in een oplossing berekenen in mol/L.
- Je kunt een gegeven volume van een oplossing met een bekende molariteit omrekenen naar een hoeveel stof in mol of gram.
- Je kunt bij het verdunnen van een oplossing (eventueel met behulp van de verdunningsfactor) berekenen wat de molariteit wordt van de verdunde oplossing.



Dit onderdeel gaat over rekenen met molariteit. [Uitlegfilmpje](#). De molariteit is de concentratie van een stof in een oplossing of mengsel van gassen, de eenheid is mol/L dat is hetzelfde als molair (afgekort met de hoofdletter M).
$$\text{molariteit} = \frac{\text{aantal mol opgeloste stof}}{\text{aantal L oplossing}}$$



[examenopgave](#)

Opgave 1

- a Bereken de molariteit van propaan-1-ol ($\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$) als je 20 mmol propaan-1-ol oplost in 400 mL water.
- b. Bereken hoeveel mol propaan-1-ol voorkomt in 300 mL 0,12 M propaan-1-ol.

Opgave 2

- a. Bereken de molariteit van methanol (CH_4O) als je 10 gram methanol mengt met water. Het totale volume is 250 mL.
- b. Bereken de molariteit van methanol als je 40 mL 0,20 M methanol mengt met 460 mL water.

Opgave 3

Je hebt kalkwater waarin de concentratie calciumionen 0,0300 M is.

- a. Geef de vergelijking van het indampen van dit kalkwater.
- b. Bereken hoeveel gram vaste stof je overhoudt als je 100 mL van dit kalkwater indampt.

Opgave 4

Bereken hoeveel mL water je bij 200 mg glycol ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$) moet doen om een oplossing te krijgen waarin de molariteit van glycol $2,0 \times 10^{-2}$ M is.

Opgave 5

- a. Bereken hoeveel mol chloride-ionen voorkomen in 200 mL 0,20 M natriumchloride.
- b. Bereken hoeveel mol kaliumionen voorkomen in 300 mL 0,15 M kaliumsulfaat (K_2SO_4).
- c. Bereken hoeveel gram calciumchloride (CaCl_2) je op moet lossen om 200 mL te maken van een oplossing met $[\text{Cl}^-] = 0,30$ M.

Antwoorden

Opgave 1

- a. molariteit=aantal mol/aantal L

20 mmol = 0,020 mol

400 mL = 0,400 L

Dus is de molariteit van propaan-1-ol hier $0,020 \text{ mol} / 0,400 \text{ L} = 0,050 \text{ mol/L} = 5,0 \times 10^{-2} \text{ M}$.

- b. 300 mL = 0,300 L

De 1-propanol concentratie is 0,12 mol/L

Er is dus $0,300 \text{ L} \times 0,12 \text{ mol/L} = 0,036 \text{ mol} = 3,6 \times 10^{-2} \text{ mol}$ propaan-1-ol

Opgave 2

- a. De molaire massa van CH_4O is $12,01 + 4 \times 1,008 + 16,00 = 32,04 \text{ g/mol}$

10 gram methanol komt dus overeen met $10 / 32,04 = 0,312 \text{ mol}$ methanol.

Molariteit = aantal mol/ aantal L oplossing

250 mL = 0,250 L

$0,312 \text{ mol} / 0,250 \text{ L} = 1,3 \text{ mol/L}$

Dus is de molariteit van methanol 1,3 M

- b. 40 mL = 0,040 L

Er is dus 0,040 L oplossing met een methanolconcentratie van 0,20 mol/L

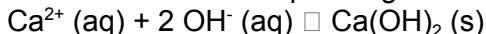
Daarin zit dus $0,040 \text{ L} \times 0,20 \text{ mol/L} = 0,080 \text{ mol}$ methanol.

Dat zit na het toevoegen van water opgelost in $40 + 460 = 500 \text{ mL}$ water.

Dus is de molariteit van methanol $0,080 \text{ mol} / 0,500 \text{ L} = 0,16 \text{ mol/L} = 0,16 \text{ M}$.

Opgave 3

- a. kalkwater is een oplossing van calciumhydroxide in water (zie tabel 66A)



- b. 1 mol Ca^{2+} levert 1 mol $\text{Ca}(\text{OH})_2$ op

Er is 100 mL = 0,100 L kalkwater

$0,100 \text{ L} \times 0,030 \text{ mol/L} = 0,0030 \text{ mol}$ Ca^{2+}

Dus ontstaat 0,0030 mol $\text{Ca}(\text{OH})_2$

De molaire massa van is volgens tabel 98 74,09 g/mol

$0,0030 \text{ mol} \times 74,09 \text{ g/mol} = 0,22 \text{ gram}$ calciumhydroxide

Je gebruikt hier dus de 7 stappen.

Opgave 4

De molaire massa van $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$ is $2 \times 12,01 + 6 \times 1,008 + 2 \times 16,00 = 62,07 \text{ g/mol}$.

200 mg = 0,200 g

Er is dus $0,200 / 62,07 = 3,22 \times 10^{-3} \text{ mol}$ $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$.

We moeten een oplossing krijgen met daarin $2,0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$

$3,22 \times 10^{-3} \text{ mol} / x \text{ L} = 2,0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$.

Dus $3,22 \times 10^{-3} \text{ mol} / 2,0 \times 10^{-2} \text{ mol/L} = 0,16 \text{ L}$ oplossing moeten we hebben.

Dus $1,6 \times 10^2 \text{ mL}$ water moet je toevoegen.

Opgave 5

- a. $0,200 \text{ L} \times 0,20 \text{ mol/L} = 0,040 \text{ mol}$ Cl^{-}

- b. $0,200 \text{ L} \times 0,15 \text{ mol/L} = 0,030 \text{ mol}$ K_2SO_4 .

Dit bevat $2 \times 0,030 = 0,060 \text{ mol}$ K^{+} .

- c. Je hebt $0,200 \text{ L} \times 0,30 \text{ mol/L} = 0,060 \text{ mol}$ Cl^{-} nodig, dus heb je $0,060 / 2 = 0,030 \text{ mol}$

CaCl_2 nodig (want $\text{CaCl}_2 \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + 2 \text{Cl}^{-}$)

De molaire massa van CaCl_2 is volgens tabel 98 111,0 g/mol.

$0,030 \text{ mol} \times 111,0 \text{ g/mol} = 3,3 \text{ gram}$ calciumchloride.