

## Bijspijkerprogramma scheikunde havo onderdeel 8 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 hoeveelheid 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).  
molariteit = aantal mol opgeloste stof / aantal L oplossing



[examenopgave](#)

### Opgave 1

- Bereken de molariteit van propaan-1-ol ( $C_3H_7OH$ ) als je 20 mmol propaan-1-ol oplost in 400 mL water.
- Bereken hoeveel mol propaan-1-ol voorkomt in 300 mL 0,12 M propaan-1-ol.

### Opgave 2

- Bereken de molariteit van methanol ( $CH_4O$ ) als je 10 gram methanol mengt met water. Het totale volume is 250 mL.
- 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.

- Geef de vergelijking van het indampen van dit kalkwater.
- 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 ( $C_2H_6O_2$ ) moet doen om een oplossing te krijgen waarin de molariteit van glycol  $2,0 \times 10^{-2}$  M is.

### Opgave 5

- Bereken hoeveel mol chloride-ionen voorkomen in 200 mL 0,20 M natriumchloride.
- Bereken hoeveel mol kaliumionen voorkomen in 300 mL 0,15 M kaliumsulfaat ( $K_2SO_4$ ).
- Bereken hoeveel gram calciumchloride ( $CaCl_2$ ) je op moet lossen om 200 mL te maken van een oplossing met  $[Cl^-] = 0,30$  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  $\text{CH}_4\text{O}$  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)

$\text{Ca}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{OH}^{-} (\text{aq}) \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 (\text{s})$

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

Er is 100 mL = 0,100 L kalkwater

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

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

b.  $0,200 \text{ L} \times 0,15 \text{ mol/L} = 0,030 \text{ mol}$   $\text{K}_2\text{SO}_4$ .

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

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

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

De molaire massa van  $\text{CaCl}_2$  is volgens tabel 98 111,0 g/mol.

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