

## Bijspijkerprogramma scheikunde vwo onderdeel 7 molair volume van een gas

### Leerdoelen

- Je kunt het molair volume bij een bepaalde temperatuur bij standaarddruk berekenen.
- Je kunt met  $V_m$  rekenen van mol naar L en andersom .
- Je kunt bij rekenen aan reacties van gassen het molair volume gebruiken.

[Uitlegfilmpje](#)



[uitgewerkte lastige oefenopgave](#)

Binas tabel 7: bij  $T=273\text{ K}$  en  $p=p_0$  is volume van  $1,00\text{ mol}$  van een gas  $22,4\text{ dm}^3$ .

Het molair volume ( $V_m$ ) bij  $T=298\text{ K}$  en  $p=p_0$  is  $24,5\text{ dm}^3/\text{mol}$ .

Het molair volume gebruik je alleen bij gassen.  $V_m$  hangt af van de temperatuur en druk en niet van de soort stof.

[Voorbeeldexamenopgave](#)



### Opgave 1

- Bereken hoeveel mL  $20\text{ mmol}$  koolstofdioxide inneemt bij  $T=298\text{ K}$  en  $p=p_0$ .
- Bereken hoeveel L overeenkomt met  $20\text{ gram}$  waterstofchloridegas bij  $T=298\text{ K}$  en  $p=p_0$ .
- Bereken hoeveel gram de massa is van  $5,0\text{ m}^3$  stikstof bij  $T=298\text{ K}$  en  $p=p_0$ .

### Opgave 2

Sjakie laat  $150\text{ mg}$  van een koolwaterstof verdampen bij  $80^\circ\text{C}$  en  $p=p_0$ . Het volume van het gas dat ontstaat is  $52\text{ mL}$ .

- Bereken  $V_m$  bij  $p=p_0$  en  $80^\circ\text{C}$ .
- Bereken de molaire massa van de koolwaterstof.
- Geef een mogelijke molecuulformule van de koolwaterstof.

### Opgave 3

Lucht bevat  $0,040$  volume % koolstofdioxide. Bereken met tabel 12 het massapercentage koolstofdioxide in de lucht.

## Antwoorden

### Opgave 1

- $0,020 \text{ mol} \times 24,5 \text{ L/mol} = 0,49 \text{ L CO}_2$ .  
Dus  $4,9 \cdot 10^2 \text{ mL CO}_2$ .
- $20 \text{ gram} / 36,461 = 0,549 \text{ mol HCl}$   
 $0,549 \text{ mol} \times 24,5 \text{ L/mol} = 13 \text{ L waterstofchloridegas}$ .
- $5,0 \text{ m}^3 = 5000 \text{ L}$   
 $5000 \text{ L} / 24,5 = 204 \text{ mol N}_2$   
 $204 \text{ mol} \times 28,02 = 5,7 \cdot 10^3 \text{ gram N}_2$

### Opgave 2

- $80^\circ\text{C}$  komt overeen met  $273 + 80 = 353 \text{ K}$   
 $V_m = 353/273 \times 22,4 = 29 \text{ L/mol}$ .
- $0,052 \text{ L} / 29 = 1,80 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$  van de koolwaterstof.  
De molaire massa is  $0,150 \text{ g} / (1,80 \cdot 10^{-3}) = 84 \text{ g/mol}$ .
- $\text{C}_6\text{H}_{12}$  heeft een molaire massa van (afgerond)  $84 \text{ g/mol}$ .

### Opgave 3

Tabel 12 geldt bij  $T=273 \text{ L}$ .

$1,0 \text{ m}^3$  lucht heeft een massa van  $1,293 \text{ kg} = 1293 \text{ gram}$ .

$1,0 \text{ m}^3$  bevat  $1,0 \times 0,04/100 = 4,0 \times 10^{-4} \text{ m}^3$  koolstofdioxide.

Dat komt overeen met  $0,40 \text{ L}$  koolstofdioxide

$0,40/22,4 = 0,01786 \text{ mol CO}_2$ .

$0,01786 \text{ mol} \times 44,010 \text{ g/mol} = 0,786 \text{ gram CO}_2$ .

Het massapercentage is dus  $0,786 \text{ g} / 1293 \text{ g} \times 100 \% = 0,061 \text{ massa\%}$ .