

Uitwerkingen Basischemie hoofdstuk 6 paragraaf 6.1

Opgave 6.1 Tellen met verschillende eenheden

- 11 trio's = 33
- een half gros = 72
- Met twee klassen van totaal 66 leerlingen kun je $66/11 = 6$ elftallen vormen.
- 5,66667 six pack = 34 flesjes
- Met een klas van 28 leerlingen kun je 2 elftallen vormen.
- 320 leden = 26 dozijn en 8 stuks
- 2,5 gros watermoleculen zijn er 360.
- $3 \text{ mol} = 3 \times 6,022 \cdot 10^{23} = 1,807 \cdot 10^{24}$
- $2,00 \cdot 10^{26} = 332 \text{ mol}$

Opgave 6.2 Grote en kleine getallen

- aantal moleculen = $\frac{0,30 \text{ mm}}{1,2 \cdot 10^{-7} \text{ mm}} = 2,5 \cdot 10^6$
- aantal moleculen = $\frac{0,05 \text{ g}}{3 \cdot 10^{-23} \text{ mm}} = 1,67 \cdot 10^{21}$

Opgave 6.3 Hoeveel is een mol?

- $1 \text{ m}^2 = 1890 \text{ munten}$
 $\text{opp. aarde} = 5,10 \cdot 10^8 \text{ km}^2 = 5,10 \cdot 10^8 \times 10^6 \text{ m}^2 = 5,10 \cdot 10^{14} \text{ m}^2$
 $\text{opp. aarde} = 5,10 \cdot 10^{14} \text{ m}^2 \times 1890 \text{ munten} / \text{m}^2 = 9,64 \cdot 10^{17} \text{ munten}$
- $1 \text{ mol} = 6,022 \cdot 10^{23}$
 $\text{aantal lagen} = \frac{6,022 \cdot 10^{23}}{9,64 \cdot 10^{17}} = 6,25 \cdot 10^4$
- $\text{hoogte} = 6,25 \cdot 10^4 \times 2 \text{ mm} = 12,5 \cdot 10^4 \text{ mm} = 125 \text{ m}$

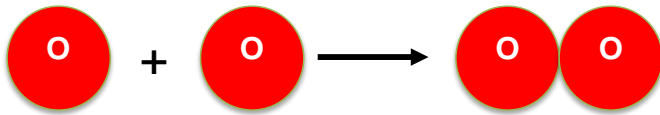
Opgave 6.4 Betekenis reactievergelijking

- $\text{Na}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{NaCl}$
- $2 \text{ N}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{ N}_2\text{O}$
- $2 \text{ N}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{ N}_2\text{O}$
- $\text{Na}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{NaCl}$
Dit betekent dat de verhouding tussen het aantal atomen natrium en het aantal atomen chloor gelijk is aan 1:1.
Dit betekent niet dat de verhouding tussen de massa van de beide stoffen 1:1 bedraagt!

Opgave 6.5 Het begrip mol in andere situaties

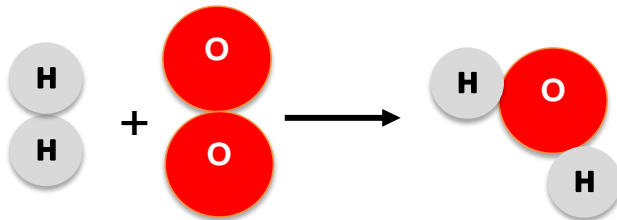
- Om 20 jampotjes te maken heb je 20 potjes en 20 dekseltjes nodig.
- Om 2 mol jampotjes heb je 2 mol potjes en 2 mol dekseltjes nodig.
- 5 **potjes** + 5 **dekseltjes** = 5 **jampotjes**
- 1 **frame** + 2 **wielen** = 1 **fiets**

Opgave 6.6 1 mol ionen

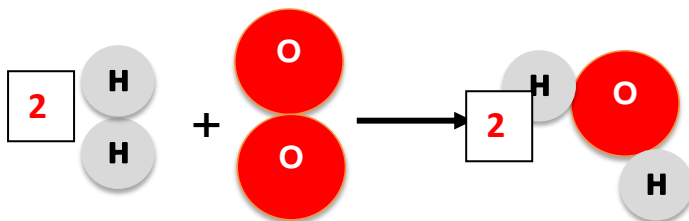


- 1 atoom O reageert met **1** atoom O tot **1** molecuul O₂
- 1 gros atomen O reageert met **1** gros atomen O tot **1** gros moleculen O₂
- 6,022 · 10²³ atomen O reageren met **6,022 · 10²³** atomen O tot **6,022 · 10²³** moleculen O₂
- 1 **mol** atomen O reageren met 1 **mol** atomen O tot **1 mol** moleculen O₂
- Je hebt **2 mol** zuurstofatomen nodig om **1 mol** zuurstofmoleculen te vormen.

Opgave 6.7 Verbranding van waterstof



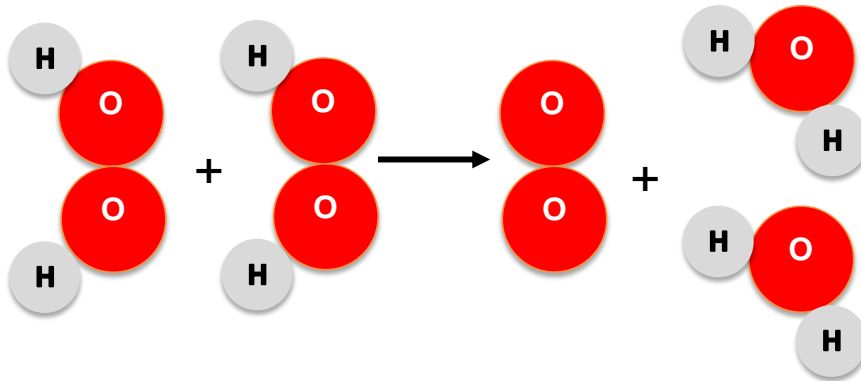
- Aantal zuurstofatomen is voor en na de reactie verschillend.
- $2 \text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$



Neem over en vul in:

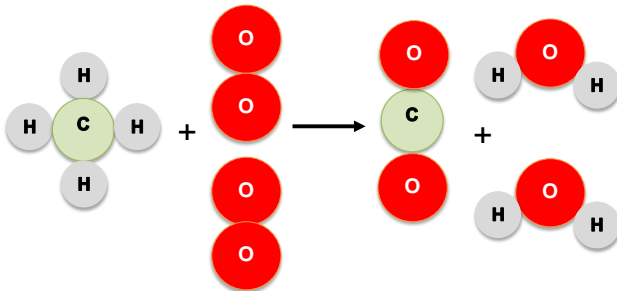
- 1 molecuul O₂ reageert met **2** moleculen H₂ tot **2** moleculen H₂O.
- 1 gros moleculen O₂ reageert met **2** gros moleculen H₂ tot **2** gros moleculen H₂O.
- 1 mol moleculen O₂ reageert met **2** mol moleculen H₂ tot **2** mol moleculen H₂O.
- Om 0,80 mol water te maken is **0,8 mol** waterstofgas H₂ en **0,4 mol** zuurstofgas O₂ nodig

Opgave 6.8 Waterstofperoxide



- Voor en na de reactie zijn er 4 H-atomen en 4 O-atomen.
- $2 \text{H}_2\text{O}_2 (l) \rightarrow \text{O}_2 (g) + 2 \text{H}_2\text{O} (l)$
- 1,5 mol H_2O komt vrij bij ontleding van 1,5 mol H_2O_2 ($\text{H}_2\text{O}_2 : \text{H}_2\text{O} = 2 : 2 = 1 : 1$)
- Er is dan 0,75 mol O_2 gevormd ($\text{H}_2\text{O}_2 : \text{O}_2 = 2 : 1$)

Opgave 6.9 Verbranding van aardgas

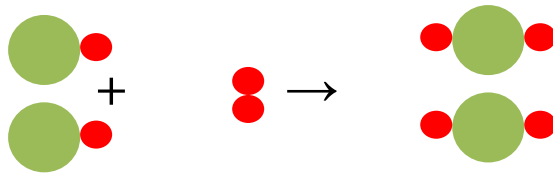


- Voor en na de reactie zijn er evenveel C, H en O-atomen.
- $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
Er is 0,4 mol H_2O gevormd.
- Er is $\frac{1}{2} \times 0,4 = 0,2$ mol CH_4 verbrand. ($\text{CH}_4 : \text{H}_2\text{O} = 1 : 2$)
- Er was 0,4 mol zuurstof nodig ($\text{O}_2 : \text{H}_2\text{O} = 2 : 2 = 1 : 1$) hoeveel mol CO_2 is ontstaan?
Er is $\frac{1}{2} \times 0,4 = 0,2$ mol CO_2 ontstaan. ($\text{CO}_2 : \text{H}_2\text{O} = 1 : 2$)
- $V(\text{CO}_2) = n \times V_m = 0,2 \text{ mol} \times 22,4 \text{ L/mol} = 4,48 \text{ L}$ (opm: nauwkeurigheid wordt bepaald door de nauwkeurigheid van het aantal mol)

Opgave 6.10 Oefenen

a. 1 mol methaanmoleculen bestaat uit **1** mol koolstofatomen en **4** mol waterstofatomen

b.



c. Om 1 mol CO te verbranden is $\frac{1}{2}$ mol O₂ nodig. (CO : O₂ = 2 : 1)

Opgave 6.11 Atomen en moleculen 1

a. In 1 molecuul zitten 6 atomen.

b. Etheen bestaat uit koolstof en waterstofatomen.

c. 1 mol etheen bestaat uit 6 mol atomen

d. Aantal moleculen = $n \times N_A = 5,4 \times 6,022 \cdot 10^{23} = 3,25 \cdot 10^{24}$ moleculen

e. In 1 mol etheen zitten $6 \times 6,022 \cdot 10^{23} = 3,613 \cdot 10^{24}$ atomen

Opgave 6.12 Atomen en moleculen 2

Hoeveel mol van iedere soort atomen bevat :

a. 1 mol zwavelzuur H₂SO₄ bevat 2 mol H-atomen , 1 mol S-atomen en 4 mol O-atomen

b. 2,5 mol ammoniak NH₃ bevat 2,5 mol N-atomen en 7,5 mol H-atomen

Opgave 6.13 Maagzuur

aantal zuurdeeltjes = $10^{-1,5}$ mol = $3,16 \cdot 10^{-2}$ mol