

Extra oefenopgaven H1 – Antwoorden

[relatieve atoommassa, naamgeving moleculen, naamgeving zouten, waterstofbruggen, rekenen met mol]

Relatieve atoommassa

1) In BINAS 25 vind je het volgende:

Cu-63	62,92960 u	69,17 %
Cu-65	64,92779 u	30,83 %

De relatieve atoommassa is dan:

$$0,6917 \cdot 62,92960 + 0,3083 \cdot 64,92779 = 63,456$$

of

$$\frac{69,17 \% \cdot 62,92960 + 30,83 \% \cdot 64,92779}{100 \%} = 63,546$$

2) In BINAS 25 vind je het volgende:

Pb-204	203,97302 u	1,4 %
Pb-206	205,97444 u	24,1 %
Pb-207	206,97587 u	22,1 %
Pb-208	207,97663 u	52,4 %

De relatieve atoommassa is dan:

$$0,014 \cdot 203,97302 + 0,241 \cdot 205,97444 + 0,221 \cdot 206,97587 + 0,524 \cdot 207,97663 = 207,217$$

of

$$\frac{1,4 \% \cdot 203,97302 + 24,1 \% \cdot 205,97444 + 22,1 \% \cdot 206,97587 + 52,4 \% \cdot 207,97663}{100 \%} = 207,217$$

3) De relatieve atoommassa van europium is 152,0. De isotoop Eu-151 komt 52,19 % voor. Dat betekent dat de andere isotoop $100 - 52,19 = 47,81$ % voorkomt. De massa van deze isotoop is de onbekende, x. Invullen in de formule geeft:

$$\frac{52,19 \% \cdot 151 + 47,81 \% \cdot x}{100 \%} = 152,0;$$

$$78,81 + 0,4781 \cdot x = 152,0;$$

$$0,4781x = 73,19;$$

$$\text{dus } x = 153$$

Het massagetal van de andere isotoop is 153.

Naamgeving moleculen

- | | |
|---------------------------|-------------|
| 4) | 5) |
| a) difosforpentaoxide | a) P_2O_3 |
| b) koolstofmono-oxide | b) CS_2 |
| c) diwaterstofmonosulfide | c) NO |
| d) distikstoftrioxide | d) I_3N |
| e) waterstofmonofluoride | e) $SiCl_4$ |
| f) fosforpentabromide | f) B_2F_4 |

Naamgeving zouten

- | | |
|----------------------|-------------------|
| 6) | 7) |
| a) magnesiumfluoride | a) $Fe(OH)_3$ |
| b) lood(II)sulfide | b) $Al_2(CO_3)_3$ |
| c) natriumfosfaat | c) $CaCl_2$ |
| d) zinkhydroxide | d) $Mg(NO_3)_2$ |
| e) kwik(I)oxide | e) Na_2O |
| f) natriumacetaat | f) PbS_2 |

Waterstofbruggen

- 8)
- a) Deze stof heeft geen OH-of NH-groep, of dubbelgebonden O-atoom en zal dus niet oplossen in water.
 - b) Deze stof heeft één OH-groep en één dubbelgebonden O-atoom, maar zal door het vrij grote koolstofskelet niet oplossen in water.
 - c) Deze stof heeft maar liefst drie OH-groepen en zal dus oplossen in water.
 - d) Deze stof lost op in water, want kan met de OH-groep waterstofbruggen vormen en heeft slechts een klein hydrofoob gedeelte.
 - e) Deze stof heeft geen OH-of NH-groep, of dubbelgebonden O-atoom en zal dus niet oplossen in water.
 - f) Deze stof lost op in water, want kan met de NH_2 -groep waterstofbruggen vormen en heeft slechts een klein hydrofoob gedeelte.
 - g) Deze stof (NH_3) lost op in water, want kan waterstofbruggen vormen.
 - h) Deze stof heeft maar liefst drie OH-groepen en zal dus ondanks de benzeenring kunnen oplossen in water.
 - i) Deze stof heeft één OH-groep, maar zal door het vrij grote hydrofobe deel niet oplossen in water.
 - j) Deze stof heeft geen OH-of NH-groep, of dubbelgebonden O-atoom en zal dus niet oplossen in water.

Rekenen met mol

9)

- a) De molmassa van $C_6H_{12}O_6$ bedraagt $6 \times 12,01 + 12 \times 1,008 + 6 \times 16,00 = 180,16 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.
Invullen in de formule $m = n \times M$; $2,5 \times 180,16 = 450,4 \text{ g}$.
- b) De molmassa van C bedraagt $12,01 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.
Invullen in de formule $m = n \times M$; $2,5 \times 12,01 = 30,0 \text{ g}$.
- c) De molmassa van H bedraagt $1,008 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.
Invullen in de formule $m = n \times M$; $2,5 \times 1,008 = 2,5 \text{ g}$.
- d) De molmassa van H_2 bedraagt $2 \times 1,008 = 2,016 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.
Invullen in de formule $m = n \times M$; $2,5 \times 2,016 = 5,0 \text{ g}$.
- e) De molmassa van O_2 bedraagt $2 \times 16,00 = 32,00 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.
Invullen in de formule $m = n \times M$; $2,5 \times 32,00 = 80,0 \text{ g}$.

10)

- a) De molmassa van Cu bedraagt $63,55 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.
Invullen in de formule $n = \frac{m}{M}$; $\frac{28,5}{63,55} = 0,45 \text{ mol}$.
- b) De molmassa van $C_6H_{12}O_6$ bedraagt $6 \times 12,01 + 12 \times 1,008 + 6 \times 16,00 = 180,16 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.
Invullen in de formule $n = \frac{m}{M}$; $\frac{0,22}{180,16} = 1,22 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$.
- c) De molmassa van CO_2 bedraagt $12,01 + 2 \times 16,00 = 44,01 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.
Invullen in de formule $n = \frac{m}{M}$; $\frac{0,04}{44,01} = 9,01 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$.
- d) De molmassa van $Fe(SO_4)$ bedraagt $55,85 + 32,06 + 4 \times 16,00 = 151,91 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.
Invullen in de formule $n = \frac{m}{M}$; $\frac{3,700}{151,91} = 24,4 \text{ mol}$.
- e) De molmassa van Au bedraagt $197,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.
Invullen in de formule $n = \frac{m}{M}$; $\frac{9,000,000}{197,0} = 4,57 \cdot 10^4 \text{ mol}$.

11)

- a) De molmassa van F_2 bedraagt $2 \times 19,00 = 38,00 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $n = \frac{m}{M}$; $\frac{0,5}{38,00} = 0,0131 \text{ mol } F_2$. Elk F_2 -molecuul bestaat uit twee fluoratomen. In 0,5 g fluorgas bevinden zich $2 \times 0,0131 = 2,6 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ fluoratomen.
- b) De molmassa van HF bedraagt $1,008 + 19,00 = 20,00 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $n = \frac{m}{M}$; $\frac{0,5}{20,00} = 0,025 \text{ mol}$ HF. In elk molecuul HF bevindt zich één fluoratoom. In 0,5 g waterstoffluoride bevinden zich 0,025 mol F-atomen.
- c) De molmassa van FeF_3 bedraagt $55,85 + 3 \times 19,00 = 112,85 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $n = \frac{m}{M}$; $\frac{0,5}{112,85} = 4,43 \cdot 10^{-3} \text{ mol } FeF_3$. In elk molecuul FeF_3 bevinden zich drie fluoratomen. In 0,5 g ijzer(III)fluoride bevinden zich $3 \times 4,43 \cdot 10^{-3} = 1,33 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ F-atomen.

12)

- a) Twee koperatomen reageren steeds met één zuurstofmolecuul. De massa van twee koperatomen bedraagt $2 \times 63,55 = 127,1$ u. De massa van één zuurstofmolecuul bedraagt $2 \times 16,00 = 32,00$ u.

Koper en zuurstof reageren in de massaverhouding $\frac{127,1}{127,1} : \frac{32,00}{127,1} = 1 : 0,25$.

- b) $5,0 \times 0,25 = 1,26$ g.

- c) Uit de reactievergelijking blijkt dat twee mol Cu met één mol O₂ reageert. Koper en zuurstof reageren in de molverhouding 2:1.

- d) $M(\text{Cu}) = 63,55 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $n = \frac{m}{M}$; $\frac{5,0}{63,55} = 7,87 \cdot 10^{-2} \text{ mol Cu}$.

- e) Koper en zuurstof reageren in de molverhouding 2:1.

Met $7,87 \cdot 10^{-2}$ mol koper reageert $\frac{7,87 \cdot 10^{-2}}{2} = 3,93 \cdot 10^{-2}$ mol zuurstof;

$M(\text{O}_2) = 32,00 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$, $m = n \times M$; $3,93 \cdot 10^{-2} \times 32,00 = 1,26$ g.