

Bijspijkerprogramma vwo scheikunde onderdeel 8 rekenen aan reacties

Leerdoelen

- Je kunt een gegeven hoeveelheid van een stof die reageert omrekenen in de hoeveelheid van een andere stof die reageert.
- Je kunt met de dichtheid massa in volume omrekenen en andersom.
- Je kunt berekenen of een stof in overmaat of ondermaat aanwezig is.
- Je kunt berekenen of stoffen in een stoichiometrische verhouding bij elkaar zijn gevoegd voor een reactie.

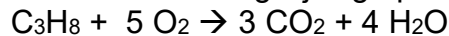


Dit onderdeel gaat over rekenen aan reacties, [zie dit uitlegfilmpje](#). Dit zijn opgaven waarin van de ene stof een hoeveelheid is gegeven en van een andere stof een hoeveelheid wordt gevraagd. Je kunt dit soort vragen oplossen met een zeven stappen plan.

Eerst een voorbeeld:

Bereken hoeveel gram zuurstof nodig is voor de volledige verbranding van 10 gram propaan.

Stap 1: Stel de reactievergelijking op



Stap 2: Welke stof is gegeven en welke stof wordt gevraagd?

C_3H_8 is gegeven en O_2 wordt gevraagd

Stap 3: Wat is de molverhouding tussen de gegeven en gevraagde stof?

Dit kun je aflezen uit de reactievergelijking:

1 mol C_3H_8 : 5 mol O_2

Stap 4: Reken de gegeven stof om in mol.

De molaire massa van C_3H_8 is $3 \times 12,01 + 8 \times 1,008 = 44,09$ g/mol.

$10 / 44,08 = 0,227$ mol C_3H_8

Stap 5: Bereken het aantal mol van de gevraagde stof.

Combineer hier de molverhouding van stap 3 met het antwoord van stap 4.

1 mol C_3H_8 : 5 mol O_2 dus $5 \times 0,227 = 1,13$ mol O_2 is nodig.

Stap 6: Reken het aantal mol gevraagde stof om naar de gevraagde eenheid.

Ze vragen het aantal gram zuurstof, dus rekenen we van mol naar gram.

De molaire massa van O_2 is $2 \times 16,00 = 32,00$ g/mol.

$1,13$ mol $\times 32,00$ g/mol = $36,3$ gram zuurstof.

Stap 7: Controleer je antwoord en beantwoord de vraag, let erop of de juiste eenheid erbij staat en of je het antwoord geeft in het juiste aantal significante cijfers. Probeer in te schatten of het antwoord dat je geeft realistisch is.

antwoord: 36 gram zuurstof



[voorbeeldexamenopgave](#)

Opgave 1

Als je 1 mol methylbenzeen (C_7H_8) verbrandt ontstaat 7 mol koolstofdioxide.

- Leg dit uit met een reactievergelijking
- Bereken hoeveel gram koolstofdioxide ontstaat als je 1,0 kg methylbenzeen volledig verbrandt.

Opgave 2

Als je 1,0 mol gesmolten aluminiumchloride ($AlCl_3$) elektrolyseert krijg je o.a. 1,5 mol chloorgas.

- Leg dit uit met behulp van een reactievergelijking.
- Bereken hoeveel gram aluminium je krijgt als je 30 gram aluminiumchloride elektrolyseert.

Opgave 3

Penta-1,3-dieen (C_5H_8) reageert met broom tot 1,2,3,4-tetrabroompentaan ($C_5H_8Br_4$).

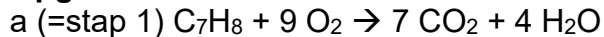
- Geef de reactievergelijking.
- Bereken hoeveel gram broom kan reageren met 200 mg penta-1-3-dieen.

Opgave 4

Sjakie laat 20 gram aluminium met 20 gram broom reageren. Bereken hoeveel gram aluminiumbromide zou kunnen ontstaan.

Antwoorden

Opgave 1



b. stap 2 C_7H_8 is gegeven en CO_2 wordt gevraagd

stap 3 1 mol C_7H_8 : 7 mol CO_2

stap 4 de molaire massa van C_7H_8 is $7 \times 12,01 + 8 \times 1,008 = 92,13$ g/mol.

$$1,0 \text{ kg} = 1,0 \times 10^3 \text{ g}$$

je hebt $1,0 \times 10^3 / 92,13 = 10,85$ mol C_7H_8

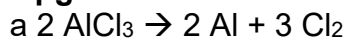
stap 5 er ontstaat dus $7 \times 10,85 = 76,0$ mol CO_2

stap 6 de molaire massa van CO_2 is (zie tabel 99) 44,01 g/mol

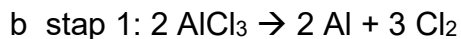
dus ontstaat $76,0 \times 44,01 = 3,3 \times 10^3$ gram koolstofdioxide.

stap 7 antwoord: $3,3 \times 10^3$ gram koolstofdioxide.

Opgave 2



2 mol $AlCl_3$ levert dus 3 mol Cl_2 , dus 1 mol $AlCl_3$ levert 1,5 mol Cl_2 .



stap 2: $AlCl_3$ is gegeven en Al wordt gevraagd

stap 3: 2 mol : 2 mol of 1 mol : 1 mol

stap 4: De molaire massa van $AlCl_3$ is volgens tabel 98 133,3 g/mol

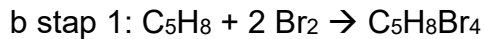
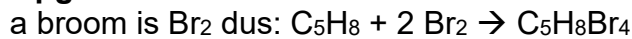
$$30 / 133,34 = 0,225 \text{ mol } AlCl_3$$

stap 5: hieruit ontstaat 0,225 mol aluminium

stap 6: dat komt overeen met $0,225 \times 26,98 = 6,1$ gram aluminium.

stap 7: antwoord: 6,1 gram aluminium.

Opgave 3



stap 2: C_5H_8 is gegeven en Br_2 wordt gevraagd

stap 3: 1 mol : C_5H_8 : 2 mol Br_2

stap 4: de molaire massa van C_5H_8 is $5 \times 12,01 + 8 \times 1,008 = 68,11$ g/mol/

$$200 \text{ mg} = 0,200 \text{ g}$$

$$0,200 / 68,11 = 2,94 \times 10^{-3} \text{ mol penta-1,3-dieen}$$

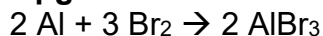
stap 5: er is $2 \times 2,94 \times 10^{-3} \text{ mol} = 5,87 \times 10^{-3} \text{ mol } Br_2$ nodig.

stap 6: de molaire massa van Br_2 is $2 \times 79,90 = 159,8$ g/mol

$$5,87 \times 10^{-3} \text{ mol} \times 159,8 \text{ g/mol} = 0,9384 \text{ gram broom}$$

stap 7: antwoord 0,938 gram broom

Opgave 4



Er is $20 / 26,98 = 0,741$ mol Al

En er is $20 / 159,80 = 0,125$ mol Br_2

Als 0,741 mol Al reageert, is er $1,4 \times 0,741 = 1,11$ mol Br_2 nodig. Zoveel Br_2 is er niet, dus is aluminium in overmaat.

De hoeveelheid Br_2 bepaalt dus hoeveel $AlBr_3$ er kan ontstaan.

$0,125$ mol Br_2 reageert tot $2/3 \times 0,125 = 0,0834$ mol $AlBr_3$

De molaire massa van $AlBr_3$ is $26,98 + 3 \times 79,90 = 266,68$ g/mol.

$0,0834$ mol $\times 266,68$ g/mol = 22 gram aluminiumbromide ontstaat.