

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

## Waterstofauto's die methaanzuur tanken

### 1 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



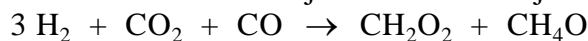
- links van de pijl de structuurformule van methylmethanoaat 1
- rechts van de pijl de structuurformules van methaanzuur en methanol 1
- links van de pijl de structuurformule van water en de elementbalans juist 1

#### Opmerkingen

- Wanneer water is weergegeven als  $\text{H}_2\text{O}$ , dit niet aanrekenen.
- Wanneer links van de pijl de structuurformule van methylethanoaat en rechts van de pijl de structuurformule van ethaanzuur is gegeven, hiervoor maximaal 1 scorepunt in mindering brengen.

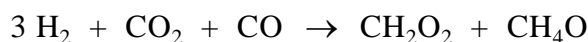
### 2 maximumscore 4

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:



$$\frac{46,0}{3 \times 2,02 + 44,0 + 28,0} = 0,589 (= 58,9\%)$$

of



$$\frac{46,0}{46,0 + 32,0} = 0,590 (= 59,0\%)$$

- links van de pijl  $\text{H}_2$ ,  $\text{CO}_2$  en  $\text{CO}$  1
- rechts van de pijl  $\text{CH}_2\text{O}_2/\text{HCOOH}$  en  $\text{CH}_4\text{O}/\text{CH}_3\text{OH}$  en de elementbalans juist 1
- de molaire massa's juist 1
- de rest van de berekening juist 1

#### Opmerking

Wanneer een onjuist antwoord op vraag 2 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 1, dit niet aanrekenen.

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

**3 maximumscore 4**

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\frac{5,64 \times 10^3}{2,02} \times 46,0$$

$$\frac{\quad}{1,22 \times 10^3} = 1,05 \cdot 10^2 \text{ (L)}$$

of

Er is  $\frac{5,64 \times 10^3}{2,02} = 2,792 \cdot 10^3$  (mol) waterstof nodig.

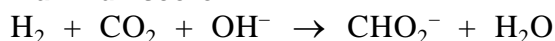
Dit wordt gevormd uit  $2,792 \cdot 10^3 \times 46,0 = 1,284 \cdot 10^5$  (g) methaanzuur.

Dit is  $\frac{1,284 \cdot 10^5}{1,22 \times 10^3} = 1,05 \cdot 10^2$  (L) methaanzuur.

- omrekening van de gegeven massa waterstof naar de chemische hoeveelheid waterstof 1
- omrekening naar de benodigde massa methaanzuur 1
- omrekening naar het volume in L methaanzuur 1
- de uitkomst van de berekening gegeven in drie significante cijfers 1

*Opmerking*

*Wanneer in vraag 2 een onjuiste molaire massa van waterstof en/of methaanzuur is gebruikt en dezelfde fout in vraag 3 opnieuw is gemaakt, dit hier niet aanrekenen.*

**4 maximumscore 2**

- links van de pijl  $\text{H}_2$  en  $\text{CO}_2$  en  $\text{OH}^-$  1
- rechts van de pijl  $\text{CHO}_2^-/\text{HCOO}^-$  en  $\text{H}_2\text{O}$  en de elementbalans juist bij uitsluitend de juiste formules links en rechts van de pijl 1

**5 maximumscore 2**

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

$[\text{H}_4\text{kat}]^{4+}$  bevat (neutrale deeltjes en) twee deeltjes  $\text{X}^-$ . /  $[\text{kat}]^0$  bevat (moleculen water en) deeltjes met een totale lading 6–.

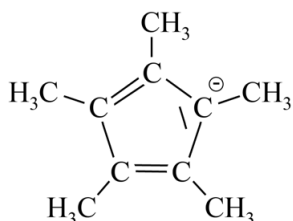
De (twee) iridium-ionen hebben dus samen de lading 6+. Een iridium-ion heeft dus de lading 3+.

- $[\text{H}_4\text{kat}]^{4+}$  bevat (neutrale deeltjes en) twee deeltjes  $\text{X}^-$  /  $[\text{kat}]^0$  bevat (moleculen water en) deeltjes met een totale lading 6– 1
- conclusie dat een iridium-ion de lading 3+ heeft 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

**6 maximumscore 2**

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- het niet-bindende elektronenpaar op een van de andere C-atomen 1
- de formele lading en de rest van de grensstructuur juist 1

**7 maximumscore 2**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Bij lage pH is de  $[H_3O^+]/[H^+]$  hoog. Er is dus meer  $H^+$  gebonden aan de katalysatordeeltjes, dus er is voornamelijk  $[H_4kat]^{4+}$  aanwezig.
- Bij lage pH is de  $[H_3O^+]/[H^+]$  hoog. Het evenwicht verschuift naar links, dus er is voornamelijk  $[H_4kat]^{4+}$  aanwezig.

- bij lage pH is de  $[H_3O^+]/[H^+]$  hoog 1
- consequente conclusie 1