

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

Heet

6 maximumscore 4

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

$C_2H_2 + 2,5 O_2 \rightarrow 2 CO_2 + H_2O$ / per mol ethyn ontstaat 2 mol CO_2 en 1 mol H_2O . De temperatuurstijging bedraagt

$$\frac{-(-1,26 \cdot 10^6)}{1,3 \times 2 \times 44,010 + 2,8 \times 1 \times 18,015} = 7,6 \cdot 10^3 \text{ K (dat is meer dan } 7 \cdot 10^3 \text{ K).}$$

- kloppende reactievergelijking / per mol ethyn ontstaat 2 mol CO_2 en 1 mol H_2O 1
- berekening van het aantal $J K^{-1}$ dat door CO_2 is opgenomen: de soortelijke warmte van CO_2 vermenigvuldigen met 2 (mol) en met de molaire massa van CO_2 (bijvoorbeeld via Binas-tabel 98: $44,010 \text{ g mol}^{-1}$) 1
- berekening van het aantal $J K^{-1}$ dat door H_2O is opgenomen: de soortelijke warmte van H_2O vermenigvuldigen (met 1 (mol) en) met de molaire massa van H_2O (bijvoorbeeld via Binas-tabel 98: $18,015 \text{ g mol}^{-1}$) 1
- berekening van de temperatuurstijging: de verbrandingswarmte van 1 mol ethyn vermenigvuldigen met -1 (eventueel impliciet) en de uitkomst delen door de som van het door H_2O en CO_2 opgenomen aantal $J K^{-1}$ (en conclusie) 1

Indien een antwoord is gegeven met als uitkomst $-7,6 \cdot 10^3 \text{ K}$, zonder conclusie 3

Opmerkingen

- De significantie hier niet beoordelen.
- Wanneer de volgende berekening op basis van waarden uit Binas is gegeven, dit niet aanrekenen

$$\frac{-(-1,26 \cdot 10^6)}{0,82 \times 2 \times 44,010 + 2,0 \times 1 \times 18,015} = 1,2 \cdot 10^4 \text{ K .}$$

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

7 maximumscore 4

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- $K = \frac{[H_2]^2 \times [O_2]}{[H_2O]^2}$. Uit het diagram blijkt dat bij hogere temperatuur het evenwicht $2 H_2O \rightleftharpoons 2 H_2 + O_2$ naar rechts verschuift. De waarde van K neemt dus toe naarmate de temperatuur stijgt.
- $K = \frac{p_{H_2}^2 \times p_{O_2}}{p_{H_2O}^2}$. Uit het diagram blijkt dat bij hogere temperatuur de p_{H_2} en de p_{O_2} stijgen (en de p_{H_2O} daalt). De waarde van K neemt dus toe naarmate de temperatuur stijgt.

- $K = \frac{[H_2]^2 \times [O_2]}{[H_2O]^2}$ 2
- notie dat het evenwicht $2 H_2O \rightleftharpoons 2 H_2 + O_2$ bij hogere temperatuur naar rechts verschuift 1
- conclusie 1

of

- $K = \frac{p_{H_2}^2 \times p_{O_2}}{p_{H_2O}^2}$ 2
- notie dat bij hogere temperatuur de p_{H_2} en de p_{O_2} stijgen (en de p_{H_2O} daalt) 1
- conclusie 1

Indien in een overigens juist antwoord de evenwichtsvoorwaarde

$K = \frac{[H_2]^2 + [O_2]}{[H_2O]^2}$ is gegeven 3

Indien in een overigens juist antwoord de evenwichtsvoorwaarde

$K = \frac{[H_2] \times [O_2]}{[H_2O]}$ is gegeven 3

Indien in een overigens juist antwoord de evenwichtsvoorwaarde

$K = [H_2]^2 [O_2]$ is gegeven 2

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

Opmerkingen

– Wanneer een antwoord is gegeven als

$$K = \frac{[H_2]^2 \times [O_2]}{[H_2O]^2}$$

“*Uit het diagram blijkt dat bij hogere temperatuur de $[H_2]$ en de $[O_2]$ stijgen (en de $[H_2O]$ daalt). De waarde van K neemt dus toe naarmate de temperatuur stijgt*”, dit goed rekenen.

– Wanneer een juiste redenering is gegeven op basis van het evenwicht $2 H_2 + O_2 \rightleftharpoons 2 H_2O$, leidend tot de conclusie dat de waarde van K daalt, dit goed rekenen.

8 maximumscore 3

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $-4,48 \cdot 10^5$ (J per mol ethyn).

$C_2H_2 + O_2 \rightarrow 2 CO + H_2$ / per mol ethyn ontstaat 2 mol CO.

$$\Delta E = - (+2,27 \cdot 10^5) + 2 \times (-1,105 \cdot 10^5) = -4,48 \cdot 10^5 \text{ (J mol}^{-1}\text{)}.$$

- juiste reactievergelijking / per mol ethyn ontstaat 2 mol CO 1
- juiste verwerking van de vormingswarmtes van ethyn (via Binas-tabel 57B) $- (+2,27 \cdot 10^5)$ (J mol⁻¹) en van CO (via Binas-tabel 57A) $-1,105 \cdot 10^5$ (J mol⁻¹) 1
- rest van de berekening 1

Indien in een overigens juist antwoord de factor 10^5 niet is opgenomen 2

Indien een berekening is gegeven, leidend tot het antwoord $+4,48 \cdot 10^5$ (J mol⁻¹) 2

Indien een berekening is gegeven, leidend tot de antwoorden $+0,06 \cdot 10^5$ (J mol⁻¹) of $-0,06 \cdot 10^5$ (J mol⁻¹) 1

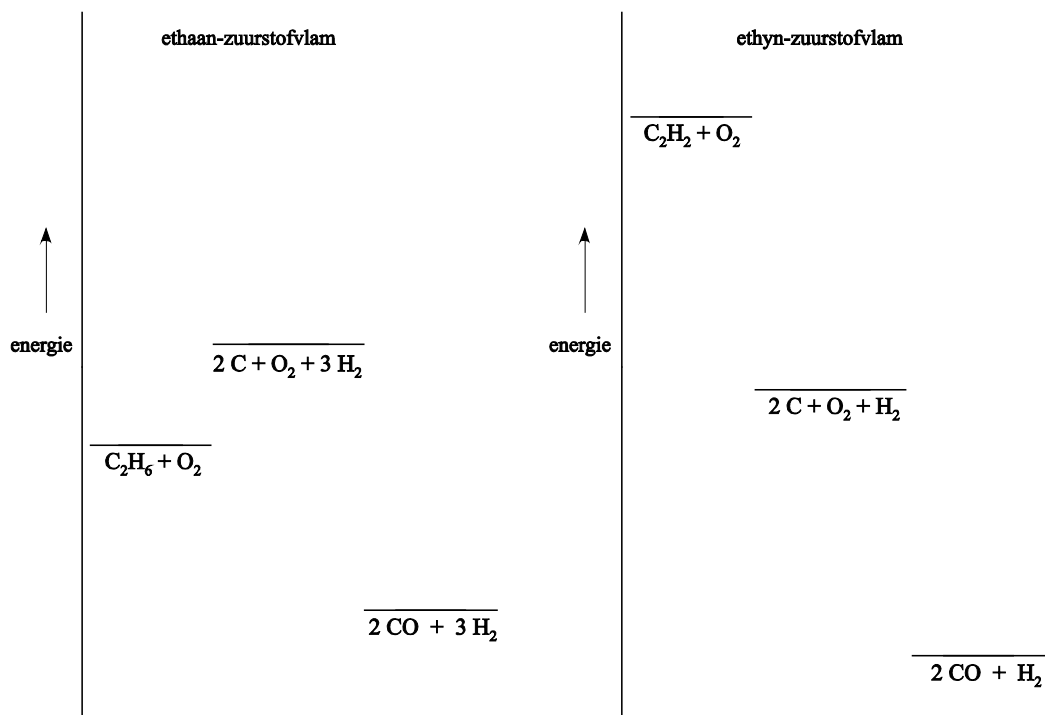
Opmerking

Wanneer voor de berekening van de reactiewarmte een berekening is gegeven als $\Delta E = - (+2,27) + 2 \times (-1,105) = -4,48 \cdot 10^5$ (J mol⁻¹), dit goed rekenen.

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

9 maximumscore 3 **altijd toekennen ***

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- het energieniveau van de beginstoffen van de ethaan-zuurstofvlam weergegeven, lager dan het energieniveau van de niet-ontleedbare stoffen 1
- het energieniveau van de beginstoffen van de ethyn-zuurstofvlam weergegeven, hoger dan het energieniveau van de niet-ontleedbare stoffen 1
- juiste bijschriften bij de begin- en eindniveaus 1

Opmerking

Wanneer een onjuist antwoord op vraag 9 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 8, dit niet opnieuw aanrekenen.

*** Toelichting**

Uit het grote aantal meldingen dat over deze vraag is binnengekomen bij het CvTE valt op te maken dat docenten op grond van verschillende (wetenschappelijke) overtuigingen tot een verschillende beoordeling van vraag en correctievoorschrift komen. Leerlingen mogen daarvan niet de dupe worden, evenmin mag het correctiewerk hierdoor worden vertraagd of verstoord. Om die reden heeft het CvTE besloten tot deze aanpassing in het correctievoorschrift.