**Extra oefenopgaven vormingswarmte en reactiewarmte**

**Opgave 1**

a Geef de reactievergelijking van de volledige verbranding van propaan.

b Bereken met behulp van vormingswarmten de reactiewarmte van de volledige verbranding van propaan

**Opgave 2**

Stikstofdioxidegas kan reageren tot distikstoftetraoxidegas.

a Geef de reactievergelijking

b. Bereken met behulp van vormingswarmten de reactiewarmte van deze reactie.

c. Leg uit of deze reactie endotherm of exotherm is.

**Opgave 3**

Waterstofperoxide (H2O2) kan ontleden tot water en zuurstof.

a Geef de reactievergelijking

b. Bereken met behulp van vormingswarmten de reactiewarmte van deze ontledingsreactie.

c. Leg uit of deze reactie endotherm of exotherm is.

**Antwoorden**

**Opgave 1**

a C3H8 (g) + 5 O2 (g) 🡪 3 CO2 (g) + 4 H2O (l)

b

Gebruik tabel 57 van binas.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| stof | Vormingswarmte  J/mol | Aantal mol  In vergelijking | Warmte per mol in reactievergelijking | Warmte met juiste + of – teken |
| C3H8 (g) | -1,04x105 | 1 | -1,04x105 | + 1,04x105 |
| O2 (g) | 0 | 5 | 0 | 0 |
| CO2 (g) | -3,935x105 | 3 | -11,805x105 | -11,805x105 |
| H2O (l) | -2,86x105 | 4 | -11,44x105 | -11,44x105 |

De getallen in de laatste kolom bij elkaar opgeteld geven als reactiewarmte:

-22,2x105 J/mol (-2,22x106 J/mol)

**Opgave 2**

a 2 NO2 (g) 🡪 N2O4 (g)

b.Gebruik tabel 57 van binas.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| stof | Vormingswarmte  J/mol | Aantal mol  In vergelijking | Warmte per mol in reactievergelijking | Warmte met juiste + of – teken |
| NO2 (g) | +0,332x105 | 2 | +0,664x105 | -0,664x105 |
| N2O4 (g) | +0,111x105 | 1 | +0,111x105 | +0,111x105 |

De getallen in de laatste kolom bij elkaar opgeteld geven als reactiewarmte:

-0,553x105 J/mol (-5,53x104 J/mol)

c**.** Omdat de reactiewarmte een negatief getal is, is deze reactie exotherm.

**Opgave 3**

a 2 H2O2 (l) 🡪 2 H2O (l) + O2 (g)

b Gebruik tabel 57 van binas.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| stof | Vormingswarmte  J/mol | Aantal mol  In vergelijking | Warmte per mol in reactievergelijking | Warmte met juiste + of – teken |
| H2O2 (l) | -1,88x105 | 2 | -3,72x105 | +3,72x105 |
| H2O (l) | -2,86x105 | 2 | -5,72x105 | -5,72x105 |
| O2 (g) | 0 | 1 | 0 | 0 |

De getallen in de laatste kolom bij elkaar opgeteld geven als reactiewarmte:

-2,00x105 J/mol

c.Omdat de reactiewarmte een negatief getal is, is deze reactie exotherm.