

## Vonkremmers

### 20 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Bij lage druk is de concentratie van het gas laag / is de afstand tussen de deeltjes groot. Er zullen dan minder / minder vaak botsingen van gasdeeltjes plaatsvinden met andere gasmoleculen / met de contactpunten van de schakelaar. (Waardoor de ionisatie minder / minder vaak optreedt.)

- verband gegeven tussen druk en concentratie / tussen druk en afstand tussen de deeltjes 1
- verband gegeven tussen concentratie en aantal botsingen 1

*Opmerking*

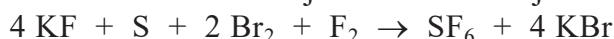
*Een antwoord als het volgende goed rekenen:*

*Bij lage druk is de concentratie van het gas laag. Er zullen dan minder / minder vaak botsingen van gasdeeltjes plaatsvinden met elektronen.*

*(Waardoor de ionisatie minder / minder vaak optreedt.)*

### 21 maximumscore 4

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:



$$(4 \times 5,67 - 12,25 - 4 \times 3,94) \cdot 10^5 = -5,33 \cdot 10^5 \text{ (J mol}^{-1}\text{)}$$

of



$$-E_{\text{begin}} + E_{\text{eind}} =$$

$$-\left[4 \times -5,67 \cdot 10^5\right] + \left[(-12,25 \cdot 10^5) + 4 \times (-3,94 \cdot 10^5)\right] = -5,33 \cdot 10^5 \text{ (J mol}^{-1}\text{)}$$

- links van de pijl uitsluitend KF, S, Br<sub>2</sub> en F<sub>2</sub> 1
- rechts van de pijl SF<sub>6</sub> en KBr en de elementbalans 1
- absolute waarden van de vormingswarmtes en verwerking van de coëfficiënten 1
- rest van de berekening 1

*Opmerking*

*De volgende berekening goed rekenen:*

$$4 \times 5,67 - 12,25 - 4 \times 3,94 = -5,33 \cdot 10^5 \text{ (J mol}^{-1}\text{)}$$

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

**22 maximumscore 2**

voorbeelden van argumenten voor de stelling:

- Het alternatieve proces verloopt bij een lagere temperatuur.
- Het alternatieve proces gebruikt minder (van het giftige) fluor.

voorbeelden van argumenten tegen de stelling:

- Het alternatieve proces is minder exotherm / levert minder energie op.
- Het alternatieve proces gebruikt (het giftige) broom als grondstof / oplosmiddel.
- Het alternatieve proces levert meer afval op / heeft een lagere atomeconomie.
- Het alternatieve proces gebruikt KF, dat wordt misschien wel geproduceerd met behulp van (het giftige) fluor.

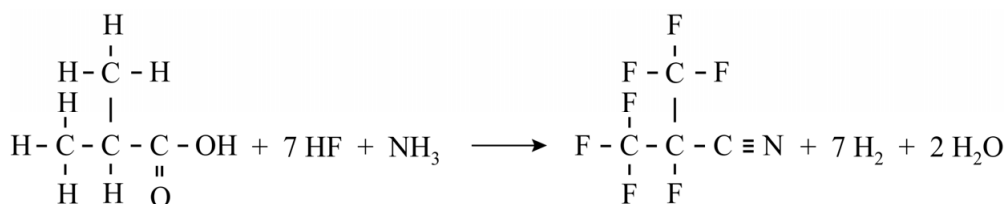
- één argument voor de stelling 1
- twee argumenten tegen de stelling 1

*Opmerking*

*Het volgende argument voor de stelling goed rekenen:*

*Het alternatieve proces verloopt in veel/meer stappen.*

**23 maximumscore 4**



- links van de pijl het koolstofskelet van methylpropaanzuur 1
- links van de pijl de rest van de structuurformule van methylpropaanzuur 1
- rechts van de pijl de structuurformule van Novec™ 4710 consequent met de gegeven structuurformule van methylpropaanzuur 1
- links van de pijl HF en NH<sub>3</sub> en rechts van de pijl H<sub>2</sub> en H<sub>2</sub>O en de elementbalans 1

**24 maximumscore 2**

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

De ontleding van Novec™ 4710 / De vorming van de elementen is een endotherm proces (dus het is diagram R of S). De activeringsenergie is relatief hoog, dus het is energiediagram S.

- endotherm 1
- hoge activeringsenergie en consequente conclusie 1

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

**25 maximumscore 2**

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

De bijdrage aan het broeikaseffect van de standaard schakelaar is

$$60 \times 22800 = 1,37 \cdot 10^6.$$

De bijdrage aan het broeikaseffect van de Novac™ 4710-schakelaar is

$$20,8 \times 2100 = 4,37 \cdot 10^4.$$

De daling is  $\frac{1,37 \cdot 10^6 - 4,37 \cdot 10^4}{1,37 \cdot 10^6} \times 10^2 = 97(\%)$

- berekening van de bijdrage aan het broeikaseffect van beide schakelaars 1
- omrekening naar het percentage 1

## 5 Aanleveren scores

---

Verwerk de scores van alle kandidaten per examinerator in de applicatie Wolf.  
 Accordeer deze gegevens voor Cito uiterlijk op 26 juni.

## 6 Bronvermeldingen

---

*Alle figuren: Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2023*