**Voorbeeldopgaven additiereacties en substitutiereacties**

**Opgave 1**

Bij de additie van waterstofchloride aan propeen ontstaan twee verschillende reactieproducten.

 a Geef de reactie van propeen met waterstofchloride weer in een reactievergelijking met molecuulformules.

 b Geef de structuurformules en de namen van de twee stoffen die ontstaan bij de reactie van propeen met waterstofchloride.

 c Leg uit hoeveel reactieproducten je verwacht bij de reactie van but-2-een met water.

**Opgave 2**

Propaan en chloorgas reageren met elkaar in de molverhouding 1 : 2 onder invloed van uv-straling.

**a** Geef, in molecuulformules, de vergelijking van de substitutiereactie die plaatsvindt.

**b** Is deze reactie exotherm of endotherm? Licht je antwoord toe.

**c** Geef de namen van alle koolstofverbindingen die in het reactiemengsel kunnen voorkomen. Neem daarbij aan dat er in elk propaanmolecuul slechts twee H-atomen zijn vervangen door een Cl-atoom.

**Opgave 3**

In een fabriek laat men 2,2-dimethylbutaan reageren met broom. Er ontstaat onder andere een monobroomalkaan.

 a Geef de reactievergelijking in molecuulformules.

 Bij deze reactie worden drie isomere monobroomalkanen gevormd.

 b Leg uit wat we verstaan onder isomeren.

 c Geef de structuurformules en de namen van deze drie isomeren.

**Antwoorden**

**Opgave 1**

 a C3H6(g) + HCl(g)  C3H7Cl(l)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  b |  |  |
|  | 1-chloorbutaan | 2-chloorbutaan |

 c. But-2-een is symmetrisch, dus er is maar één reactieproduct te verwachten, namelijk 2-chloorbutaan.

**Opgave 2**

**a** C3H8 + 2 Cl2 → C3H6Cl2 + 2 HCl

**b** Een substitutiereactie is endotherm omdat toevoeren van energie in de vorm van licht nodig is.

**c** 1,1-dichloorpropaan

 1,2-dichloorpropaan

 1,3-dichloorpropaan

 2,2-dichloorpropaan

**Opgave 3**

 a C6H14(l) + Br2(l)  C6H13Br(l) + HBr(g)

b Isomeren zijn stoffen met dezelfde molecuulformule maar verschillende structuurformules.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| c |  |  |  |
|  | 1-broom-2,2-dimethylbutaan | 3-broom-2,2-dimethylbutaan | 1-broom-3,3-dimethylbutaan |

.