Vraag	Antwoord	Scores

Styreen

21 maximumscore 2

Een juist antwoord kan er als volgt uitzien:

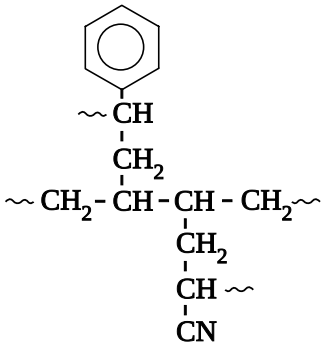
$\sim CH_2 - CH = CH - CH_2 - CH_2 - CH = CH - CH_2 \sim$

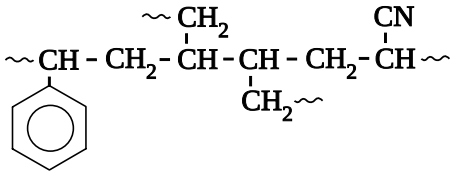
- keten met acht C atomen 1
- juiste afwisseling van enkelvoudige en dubbele bindingen 1

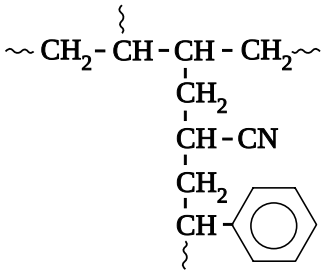
Opmerking
Wanneer het begin en het eind van de keten niet is weergegeven met ~ of met • of met –, dit in dit geval niet aanrekenen.

22 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:







- de monomeereenheden op een juiste wijze gekoppeld 1
- de voortzettingen van de keten op de juiste plaatsen aangegeven met met ~ of met • of met – 1

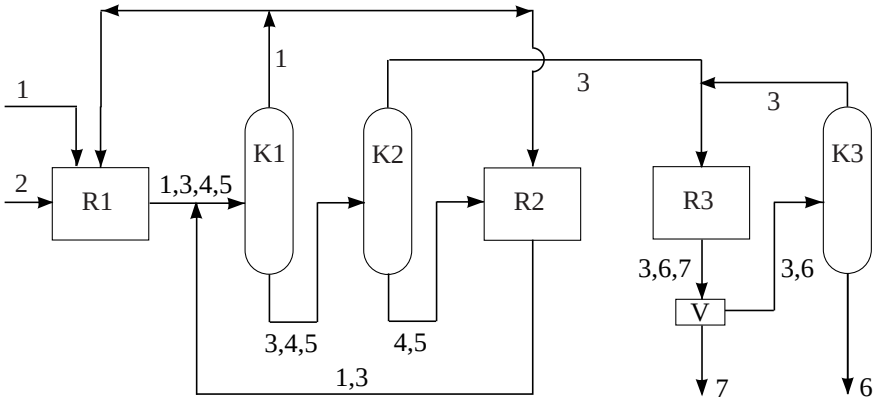
Opmerkingen
- *Wanneer een onjuist antwoord op vraag 22 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 21, dit antwoord op vraag 22 goed rekenen.*
- *Wanneer in een overigens juist antwoord de –CN groep op een juiste wijze in de polymeerketen is opgenomen, dit hier niet aanrekenen.*
- *Wanneer in een overigens juist antwoord een onjuiste structuurformule van de –CN groep is getekend, dit hier niet aanrekenen.*

Vraag	Antwoord	Scores
23	**maximumscore 2** Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd: De temperatuur moet hoog zijn, want bij temperatuurverhoging verschuift de ligging van het evenwicht naar de endotherme kant en dat is naar rechts (waardoor de jaaropbrengst hoger is). De temperatuur moet hoog zijn want dan gaan de reacties sneller / dan is de insteltijd van het evenwicht korter (en dan is de jaaropbrengst groter).	
	• notie dat bij temperatuurverhoging het evenwicht naar de endotherme kant / naar rechts verschuift	1
	• notie dat bij temperatuurverhoging de reactiesnelheid omhoog gaat / de insteltijd van het evenwicht kleiner is	1

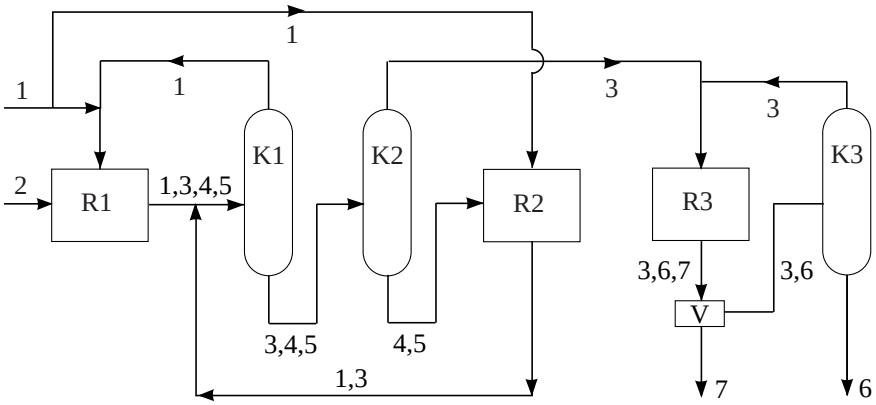
Vraag	Antwoord	Scores

24 **maximumscore 4**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:



en



- de invoer van benzeen (1) naar R2 getekend en de uitvoer van benzeen uit de top van K1 daarop aangesloten of de invoer van benzeen naar R2 getekend en de uitvoer van benzeen uit de top van K1 teruggevoerd naar R1 — 1
- de uitvoer van het mengsel van ethylbenzeen, di- en tri-ethylbenzenen (3, 4, 5) uit de onderkant van K1 naar K2 getekend en de uitvoer van het mengsel van di- en tri-ethylbenzenen (4, 5) uit de onderkant van K2 naar R2 getekend — 1
- de uitvoer van ethylbenzeen (3) uit de top van K2 en uit de top van K3 naar R3 getekend — 1
- de uitvoer van het mengsel van benzeen en ethylbenzeen uit R2 naar de invoer van K1 getekend — 1

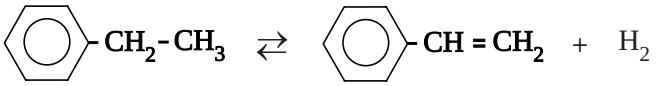
Opmerkingen

– *Wanneer in een tekening zoals het tweede voorbeeld de invoer van benzeen in R2 apart is getekend, dit niet aanrekenen.*
– *Wanneer elkaar kruisende stofstromen niet zijn weergegeven met* *, dit niet aanrekenen.*

Vraag	Antwoord	Scores

25 maximumscore 2

Een juist antwoord kan er als volgt uitzien:



- juiste structuurformule van ethylbenzeen voor de pijl en van styreen na de pijl 1
- H_2 na de pijl 1

Opmerkingen
– *Wanneer de reactievergelijking niet kloppend is, 1 scorepunt aftrekken.*
– *Wanneer geen evenwichtsteken is gebruikt, maar een reactiepijl, dit niet aanrekenen.*

26 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:
$\Delta E = -(-0{,}72 \cdot 10^5 + 0{,}51 \cdot 10^5 + 0{,}51 \cdot 10^5) + 1{,}48 \cdot 10^5 = +1{,}18 \cdot 10^5$ (J mol^{-1})
Dus de reactie-energie van de reactie uit reactor 1 is onvoldoende om de reactie in reactor 3 te laten verlopen.

- juiste verwerking van de vormingswarmtes van benzeen en etheen (via Binas-tabel 57B): respectievelijk $+0{,}51 \cdot 10^5$ J mol^{-1} en $+0{,}51 \cdot 10^5$ J mol^{-1} 1
- juiste verwerking van de vormingswarmte van styreen: $+1{,}48 \cdot 10^5$ J mol^{-1} 1
- rest van de berekening 1

Indien in een overigens juist antwoord de factor 10^5 niet is opgenomen 2
Indien als enige fout alle plus- en mintekens zijn verwisseld 2
Indien als enige fout één plus- of minteken is verwisseld 2
Indien als enige fout twee plus- of mintekens zijn verwisseld 1

Vraag	Antwoord	Scores

27 maximumscore 3

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

– De kosten voor de productie van 1 kWh aan energie uit 1 kg waterstof bedragen:

$$\frac{1}{\frac{1}{0,090} \times 3,0} \times 2,50 = € \ 0,075$$

Dat is duurder dan aardgas, dus het is voordeliger om waterstof te verkopen.

– De kosten voor de productie van 1 kWh aan energie uit 1 kg waterstof bedragen:

$$\frac{1}{\frac{1 \times 10^3}{2,016} \times 2,241 \cdot 10^{-2} \times 3,0} \times 2,50 = € \ 0,075$$

Dat is duurder dan aardgas, dus het is voordeliger om waterstof te verkopen.

- omrekening van 1 kg waterstof naar het aantal m^3: delen door de dichtheid van waterstof (via Binas-tabel 11: 0,090 (kg m^{-3})) 1
- omrekening van het aantal m^3 waterstof naar het aantal kWh dat vrijkomt bij de verbranding: vermenigvuldigen met de stookwaarde (via Binas-tabel 28A: 3,0 kWh m^{-3}) 1
- omrekening van de vrijkomende energie per kg waterstof naar de prijs per kWh: 1 (kWh) delen door de gevonden energie en vermenigvuldigen met de prijs per kg waterstof (€ 2,50) en conclusie 1

of

- omrekening van 1 kg waterstof naar het aantal m^3: vermenigvuldigen met 10^3 (g kg^{-1}) en delen door de massa van een mol waterstof (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99: 2,016 g) en vermenigvuldigen met het volume van een mol gas (via Binas-tabel 7: $2,241 \cdot 10^{-2}$ m^3) 1
- omrekening van het aantal m^3 waterstof naar het aantal kWh dat vrijkomt bij de verbranding: vermenigvuldigen met de stookwaarde (via Binas-tabel 28A: 3,0 kWh m^{-3}) 1
- omrekening van de vrijkomende energie per kg waterstof naar de prijs per kWh: 1 (kWh) delen door de gevonden energie en vermenigvuldigen met de prijs per kg waterstof (€ 2,50) en conclusie 1

Indien in een overigens juist antwoord als volume van een mol gas $2,45 \cdot 10^{-2}$ (m^3) is genomen 2