

Beoordelingsmodel

Vraag

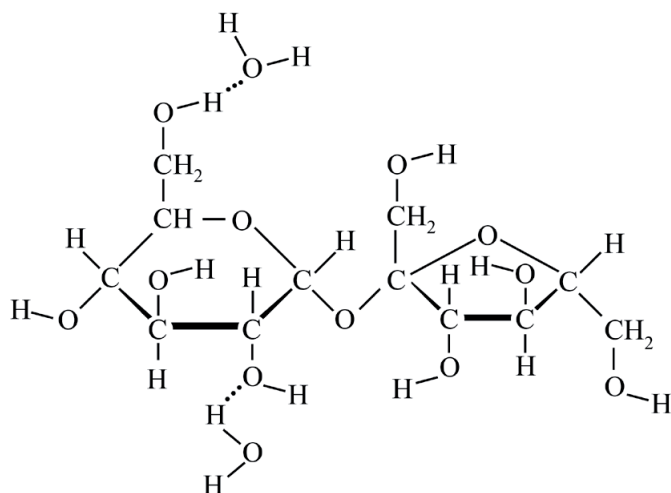
Antwoord

Scores

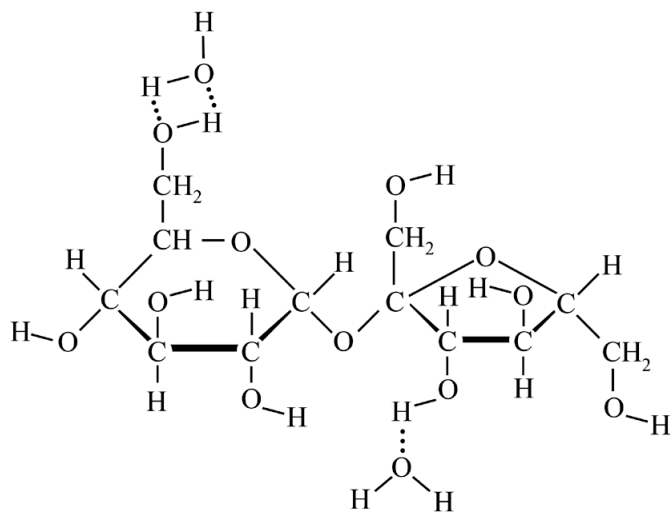
Geleisuiker

1 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:



of



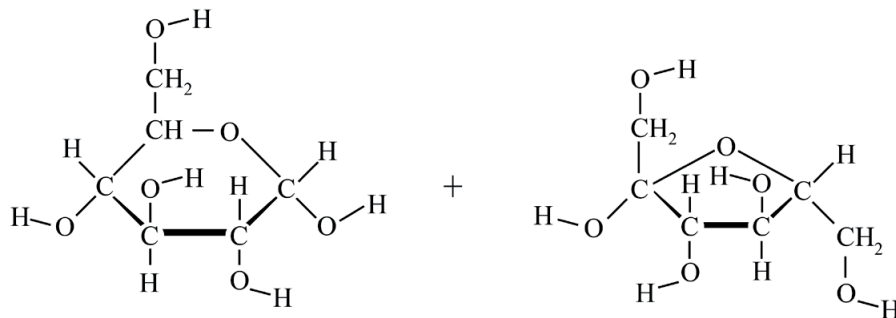
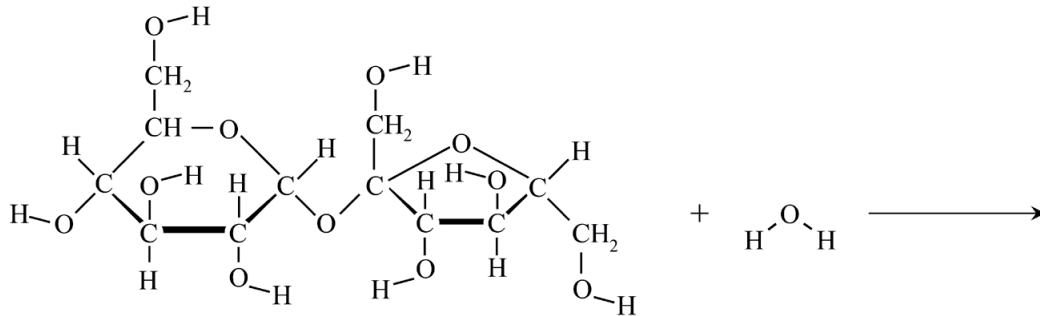
- de structuurformules van twee watermoleculen weergegeven met $\text{H}-\text{O}-\text{H}$ en een eerste waterstofbrug tussen het sacharosemolecuul en een watermolecuul juist weergegeven 1
- een tweede waterstofbrug tussen het sacharosemolecuul en het andere watermolecuul juist weergegeven 1

Indien slechts één watermolecuul met waterstofbrug(gen) juist is weergegeven 1

Indien behalve twee watermoleculen met twee of meer juiste waterstofbruggen ook één of meer onjuiste waterstofbruggen zijn weergegeven 1

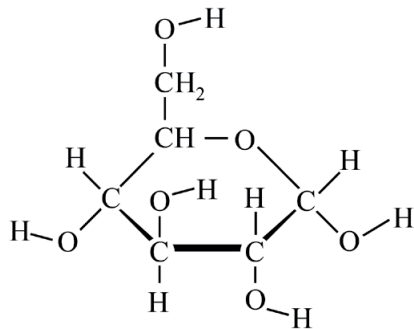
2 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- $\text{H}-\text{O}-\text{H}$ voor de pijl

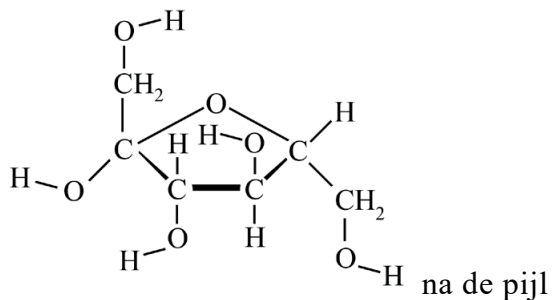
1



-

na de pijl

1



-

na de pijl

1

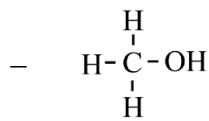
Opmerkingen

- De stand van de OH-groepen in de reactieproducten niet beoordelen.
- Wanneer voor water een molecuulformule in plaats van een structuurformule is gegeven, dit niet aanrekenen.
- Wanneer één of meer overschrijffouten zijn gemaakt in de structuurformules van glucose en fructose, dit slechts eenmaal aanrekenen.

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

3 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:



- een structuurformule met een hydroxylgroep gegeven 1
- de rest van de structuurformule juist 1

Indien in plaats van de juiste structuurformule de juiste naam of molecuulformule is gegeven 1

Indien de structuurformule van methaanzuur is gegeven 1

4 maximumscore 4

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\frac{1,6}{5,1 \cdot 10^2 \times \left(\frac{72}{100} \times 190 + \frac{28}{100} \times 176 \right)} = 1,7 \cdot 10^{-5} \text{ (mol)}$$

of

Een pectinemolecuul bevat gemiddeld

$$\frac{72}{100} \times 5,1 \cdot 10^2 = 367 \text{ monomeereenheden II}$$

$$\text{en } \frac{(100-72)}{100} \times 5,1 \cdot 10^2 = 143 \text{ monomeereenheden I.}$$

De molaire massa van een monomeereenheid I is $176 \text{ (g mol}^{-1}\text{)}$.

De gemiddelde molaire massa van pectine is

$$367 \times 190 + 143 \times 176 = 9,49 \cdot 10^4 \text{ (g mol}^{-1}\text{)}.$$

Dus het potje jam bevat $\frac{1,6}{9,49 \cdot 10^4} = 1,7 \cdot 10^{-5} \text{ (mol)}$ pectine.

- berekening van het aantal monomeereenheden I en II in een pectinemolecuul 1
- de molaire massa van een monomeereenheid I juist 1
- omrekening naar de gemiddelde molaire massa van pectine 1
- omrekening naar de chemische hoeveelheid pectine in mol 1

of

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

De molaire massa van een monomeereenheid I is $176 \text{ (g mol}^{-1}\text{)}$.

De gemiddelde molaire massa van een monomeereenheid is

$$\frac{28}{100} \times 176 + \frac{72}{100} \times 190 = 186 \text{ (g mol}^{-1}\text{)}.$$

De gemiddelde molaire massa van pectine is

$$5,1 \cdot 10^2 \times 186 = 9,49 \cdot 10^4 \text{ (g mol}^{-1}\text{)}.$$

Dus het potje jam bevat $\frac{1,6}{9,49 \cdot 10^4} = 1,7 \cdot 10^{-5} \text{ (mol)}$ pectine.

- de molaire massa van een monomeereenheid I juist 1
- omrekening naar de gemiddelde molaire massa van een monomeereenheid 1
- omrekening naar de gemiddelde molaire massa van pectine 1
- omrekening naar de chemische hoeveelheid pectine in mol 1

5 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- De binding (bij cijfer 1) is een binding tussen (apolaire/hydrofobe) methylgroepen/ CH_3 -groepen en is dus een vanderwaalsbinding/molecuulbinding.
- De twee groepen (bij cijfer 1) bestaan **uitsluitend** uit C-atomen en H-atomen. Het is dus een vanderwaalsbinding/molecuulbinding.
- De groepen (bij cijfer 1) bevatten geen -NH- en geen -OH- groepen. Het is dus een vanderwaalsbinding/molecuulbinding.
- De groepen (bij cijfer 1) zijn apolair/hydrofoob. Het gaat dus om een vanderwaalsbinding/molecuulbinding.
- De groepen (bij cijfer 1) kunnen geen waterstofbruggen vormen, dus er is enkel sprake van vanderwaalsbinding/molecuulbinding.

- vanderwaalsbinding/molecuulbinding 1
- juiste uitleg waarin (eventueel impliciet) de structuurformules bij cijfer 1 worden gebruikt 1

6 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

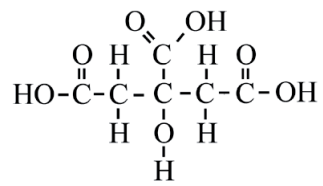
$$([\text{H}^+] =) 10^{-3,2} = 6 \cdot 10^{-4} \text{ (mol L}^{-1}\text{)}$$

- juiste berekening van $[\text{H}^+]$ 1
- de uitkomst van de berekening gegeven in één significant cijfer 1

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

7 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- keten van 3 koolstofatomen waarbij aan het eerste, tweede en derde C-atoom een carboxylgroep is getekend 1
- de rest van de structuurformule juist 1

8 maximumscore 2

- bindingstype (aangeduid met cijfer 2): waterstofbrug(gen) 1
- interactie tussen COO⁻-groepen: afstoting (tussen negatief geladen groepen) 1

Opmerking

Wanneer als tegengesteld effect is gegeven dat door hydratatie pectineketens verder van elkaar af worden geduwd, dit goed rekenen.

Van kunststofafval tot grondstof

9 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Macroniveau: een thermoharder kan niet worden (om)gesmolten.

Microniveau: een thermoharder is een netwerk(polymeer)/bevat (polymeer)ketens met crosslinks/bestaat uit (polymeer)ketens met dwarsverbindingen (waardoor de ketens niet los van elkaar kunnen komen, wat nodig is voor recycling).

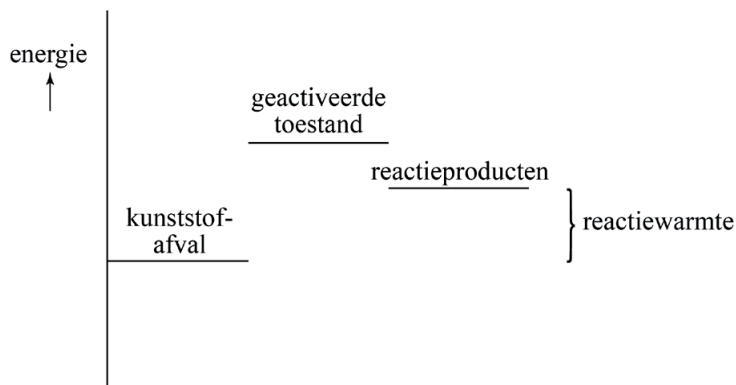
- juiste toelichting op macroniveau gegeven 1
- juiste toelichting op microniveau gegeven 1

Opmerkingen

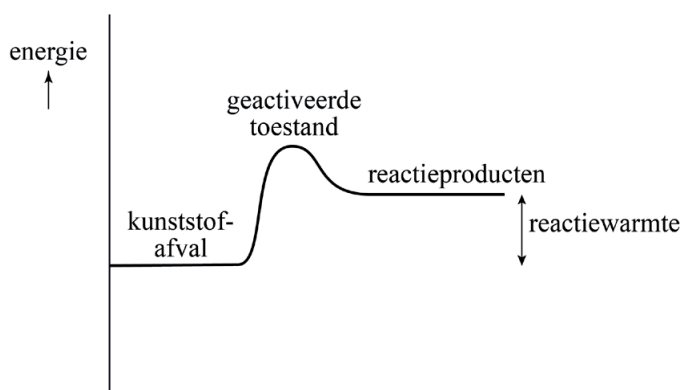
- *Wanneer als toelichting op macroniveau is gegeven dat een thermoharder ontleedt bij verwarmen, dit goed rekenen.*
- *Wanneer als toelichting op microniveau is gegeven dat een thermoharder één groot molecuul is, dit goed rekenen.*

10 maximumscore 3

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:



of



- het niveau van de reactieproducten hoger weergegeven dan het niveau van de beginstoffen, met bijschrift 1
- het niveau van de geactiveerde toestand als hoogste niveau weergegeven, met bijschrift 1
- de reactiewarmte juist weergegeven, met bijschrift 1

Opmerking

Wanneer in het antwoord bij één of meer van de getekende onderdelen het bijschrift onjuist is of ontbreekt, dit slechts eenmaal aanrekenen.

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

11 maximumscore 2

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$(1,11 - 2,39) \cdot 10^5 = -1,28 \cdot 10^5 \text{ (J mol}^{-1}\text{)}$$

of

$$-E_{\text{begin}} + E_{\text{eind}} = -\left[(-1,11 \cdot 10^5)\right] + \left[(-2,39 \cdot 10^5)\right] = -1,28 \cdot 10^5 \text{ (J mol}^{-1}\text{)}$$

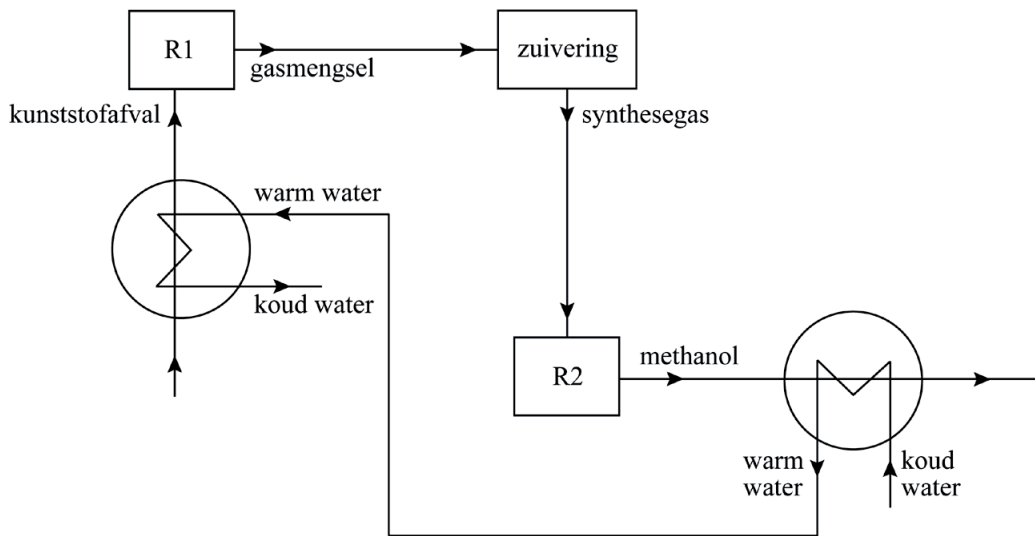
- juiste absolute waarden van de vormingswarmtes 1
- de rest van de berekening juist 1

Opmerking

Wanneer een berekening is gegeven als '1,11 - 2,39 = -1,28 · 10⁵', dit goed rekenen.

12 maximumscore 2

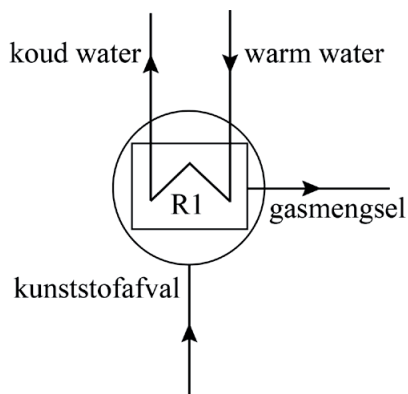
Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- de tweede warmtewisselaar met het juiste technische symbool getekend door de instroom van kunststofafval 1
- juiste pijlen en bijschriften bij beide warmtewisselaars en de uitstroom warm water van de warmtewisselaar na reactor 2 verbonden met de instroom van warm water van de zelf getekende warmtewisselaar 1

Opmerkingen

- Wanneer de waterstromen van de warmtewisselaars zijn weergegeven als een gesloten systeem, dit niet aanrekenen.
- Wanneer behalve de gevraagde waterstromen ook extra stofstromen zijn gegeven, deze niet beoordelen.
- De richting van de waterstroom in de warmtewisselaar ten opzichte van de richting van de stofstroom niet beoordelen.
- Wanneer de warmtewisselaar om of in de reactor is getekend, bijvoorbeeld zoals in onderstaande afbeelding, dit goed rekenen.



13 maximumscore 3

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\frac{2,13 \cdot 10^5}{3,6 \cdot 10^5 \times \frac{60}{100} \times \frac{32,0}{12,0}} \times 10^2 (\%) = 37 (\%)$$

of

De massa van koolstof in $3,6 \cdot 10^5$ ton kunststofafval is

$$3,6 \cdot 10^5 \times \frac{60}{100} = 2,16 \cdot 10^5 \text{ (ton)}.$$

Dit komt overeen met $\frac{2,16 \cdot 10^5 \times 10^6}{12,0} = 1,80 \cdot 10^{10}$ (mol) koolstof.

Hieruit kan $1,80 \cdot 10^{10} \times 32,0 = 5,76 \cdot 10^{11}$ (g) methanol ontstaan.

Het rendement is dus $\frac{2,13 \cdot 10^5 \times 10^6}{5,76 \cdot 10^{11}} \times 10^2 (\%) = 37 (\%)$.

of

$2,13 \cdot 10^5$ ton methanol komt overeen met $\frac{2,13 \cdot 10^5 \times 10^6}{32,0} = 6,66 \cdot 10^9$ (mol).

$6,66 \cdot 10^9$ mol methanol bevat $6,66 \cdot 10^9 \times 12,0 = 7,99 \cdot 10^{10}$ (g) koolstof.

$7,99 \cdot 10^{10}$ g koolstof zit in $7,99 \cdot 10^{10} \times \frac{100}{60} \times 10^{-6} = 1,33 \cdot 10^5$ (ton)

kunststofafval.

Het rendement is dus $\frac{1,33 \cdot 10^5}{3,6 \cdot 10^5} \times 10^2 (\%) = 37 (\%)$

- juiste verwerking van 60% 1
- juiste verwerking van de molaire massa's van koolstof en van methanol 1
- omrekening naar het rendement 1

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

14 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- De methanol wordt gemaakt uit kunststofafval. Methanol wordt vervolgens omgezet tot nieuwe kunststof. Hierdoor is er (voor kunststof) een gesloten kringloop ontstaan. (Dit is een van de uitgangspunten van cradle-to-cradle.)
- Van kunststofafval wordt methanol gemaakt. Vervolgens kan men van methanol alkenen en van alkenen een kunststof maken. (Hiermee is de kringloop rond.)
- Van een kunststof wordt na gebruik, via methanol, weer een nieuwe kunststof (van vergelijkbare kwaliteit) gemaakt.
- Uit kunststofafval wordt een grondstof voor nieuwe kunststof(fen) gemaakt. (Dit past bij cradle-to-cradle.)

- van kunststofafval worden grondstoffen gemaakt 1
- van deze grondstoffen worden nieuwe kunststoffen gemaakt 1

of

- van methanol wordt (via alkenen) kunststof gemaakt 1
- deze kunststof kan weer worden omgezet tot methanol 1

CO-meting

15 maximumscore 3



- CH_4 en O_2 voor de pijl 1
- H_2O , CO en CO_2 na de pijl waarbij $\text{CO} : \text{CO}_2$ in de verhouding 1 : 2 1
- de elementbalans juist in een vergelijking met uitsluitend de juiste formules voor en na de pijl 1

16 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Lucht bevat ongeveer 21 volumeprocent zuurstof en 0,10 volumeprocent koolstofmono-oxide. Er ontstaat evenveel HbCO als HbO_2 . (Hb-moleculen binden dus bij voorkeur aan CO-moleculen.)
- (De ingeademde) lucht bevat ongeveer 200 keer zo veel / (veel) meer / een (veel) hogere concentratie zuurstof dan CO, terwijl er evenveel HbCO als HbO_2 ontstaat. (Hb-moleculen binden dus bij voorkeur aan CO-moleculen.)

- inzicht dat het zuurstofgehalte in lucht hoger is dan het gehalte koolstofmono-oxide 1
- er ontstaat evenveel HbCO als HbO_2 / er is relatief meer koolstofmono-oxide gebonden 1

17 maximumscore 3

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\frac{3,0 \cdot 10^2 \times 10^{-6}}{1,25} \times 10^6 \text{ (volume-ppm)} = 60 \text{ (volume-ppm)}.$$

Aflezen in de grafiek geeft een HbCO-gehalte van 9% (± 1). Dit is minder dan 12%. Er is dus geen sprake van CO-vergiftiging.

of

Een massa van $3,0 \cdot 10^2 \mu\text{g}$ CO komt overeen met $3,0 \cdot 10^{-4}$ g CO.

Deze massa van CO komt overeen met een volume van

$$\frac{3,0 \cdot 10^{-4}}{1,25} = 2,40 \cdot 10^{-4} \text{ (L)}.$$

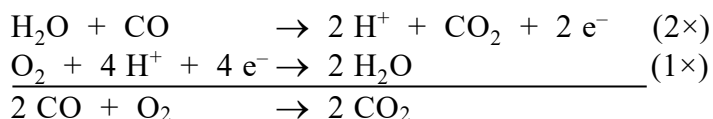
Het gehalte CO is $\frac{2,40 \cdot 10^{-4}}{4,0} \times 10^6 \text{ (volume-ppm)} = 60 \text{ (volume-ppm)}.$

Bij een HbCO-gehalte van 12% is er sprake van CO-vergiftiging. Een gehalte van 12% komt overeen met 80 (± 2) volume-ppm. Dit is meer dan 60 (volume-ppm). Er is dus geen sprake van CO-vergiftiging.

- berekening van het volume CO in de uitgeademde lucht 1
- omrekening naar het gehalte in volume-ppm CO 1
- het HbCO-gehalte in het bloed consequent afgelezen binnen de gegeven afleesmarge en consequente conclusie / het CO-gehalte dat hoort bij een HbCO-gehalte van 12% afgelezen binnen de gegeven afleesmarge en consequente conclusie 1

18 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- juiste halfreactie van de oxidator 1
- de gegeven halfreacties in de juiste verhouding opgeteld 1
- vergelijking van de totale redoxreactie waarin gelijke deeltjes voor en na de pijl tegen elkaar zijn weggestreept 1

Opmerkingen

- Wanneer in de halfreactie(s) in plaats van een enkele pijl het evenwichtsteken staat, dit goed rekenen.
- Wanneer als halfreactie van de oxidator is gegeven: $'\text{O}_2 + 2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}_2'$, leidend tot de totaalreactie: $'\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_2 + \text{CO}_2'$, dit hier goed rekenen.
- Wanneer in een overigens juist antwoord voor de halfreactie bij de zuurstofelektrode de vergelijking $\text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} + 4 \text{e}^- \rightarrow 4 \text{OH}^-$ is gegeven, gevolgd door de reactie $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ en het wegstrepen van H_2O voor en na de pijl, dit goed rekenen.

19 maximumscore 2

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\frac{\frac{2,28}{2} \cdot 10^{-3}}{5,0 \times 60 \times 60} = 6,3 \cdot 10^{-8} \text{ (mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}\text{)}$$

of

Na 5,0 uur is [CO] afgenomen met $\frac{2,28}{2} = 1,14 \text{ (mmol L}^{-1}\text{)}$.

1,14 mmol L⁻¹ komt overeen met $1,14 \cdot 10^{-3} \text{ (mol L}^{-1}\text{)}$.

5,0 uur komt overeen met $5,0 \times 60 \times 60 = 1,8 \cdot 10^4 \text{ (s)}$.

De gemiddelde snelheid waarmee [CO] afneemt is dus

$$\frac{1,14 \cdot 10^{-3}}{1,8 \cdot 10^4} = 6,3 \cdot 10^{-8} \text{ (mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}\text{)}$$

- berekening van de chemische hoeveelheid CO die per liter is omgezet 1
- omrekening naar de gemiddelde reactiesnelheid in mol L⁻¹ s⁻¹ 1

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

20 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- In zuivere zuurstof is de zuurstofconcentratie hoger (dan in lucht). Hierdoor vinden er vaker botsingen plaats / meer botsingen plaats (per tijdseenheid) (tussen een Hb-molecuul en O₂-moleculen. Daardoor wordt een lege bindingsplek in een Hb-molecuul sneller gevuld dan wanneer lucht wordt ingeademd).
- Lucht bevat minder zuurstofmoleculen per volume-eenheid (dan zuivere zuurstof). Hierdoor is de kans op (effectieve) botsingen (tussen een Hb-molecuul en O₂-moleculen) kleiner. (Daardoor wordt een lege bindingsplek in een Hb-molecuul minder snel gevuld dan wanneer zuivere zuurstof wordt ingeademd).
- juist verband gegeven tussen het ingeademde gas(mengsel) en de concentratie zuurstof 1
- juist verband gegeven tussen de concentratie zuurstof en het aantal botsingen 1

Indien slechts een juist verband is gegeven tussen het gebruik van zuivere zuurstof/de reactiesnelheid en het aantal botsingen 1

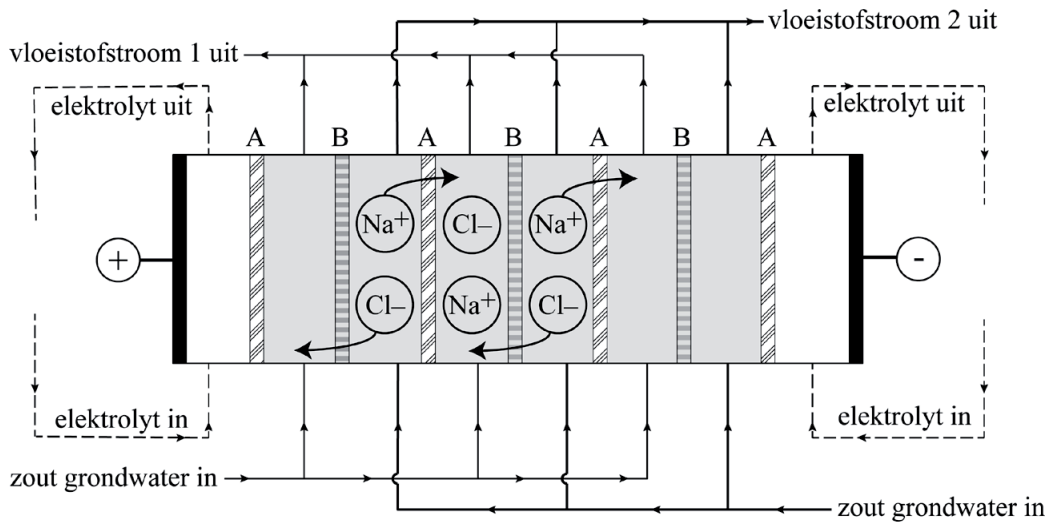
Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: 'Bij zuivere zuurstof zijn er meer O₂-deeltjes die tegelijkertijd kunnen botsen met Hb-deeltjes, waardoor er meer effectieve botsingen zijn', dit goed rekenen.

Zonlicht maakt zout water zoet

21 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- door membraan A bewegen uitsluitend positief geladen ionen en door membraan B bewegen uitsluitend negatief geladen ionen 1
- de bewegende positief geladen ionen bewegen naar de negatieve pool en de bewegende negatief geladen ionen bewegen naar de positieve pool 1

22 maximumscore 1

vloeistofstroom 1: zeer zout water

vloeistofstroom 2: zoet water

Opmerkingen

- Wanneer een juist antwoord op vraag 22 inconsequent is met het gegeven antwoord op vraag 21, voor dit antwoord op vraag 22 geen scorepunt toekennen.
- 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.

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

23 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Aan de negatieve elektrode ontstaat OH^- . Er is dus verversing van de elektrolyt-oplossing nodig (aangezien de oplossing anders steeds basischer wordt).
- In de elektrolyt-oplossing komen steeds meer Na^+ -ionen, waardoor het nodig is om de elektrolyt-oplossing te verversen.
- Aan de negatieve elektrode verdwijnt H_2O / wordt H_2O omgezet. Er is dus verversing nodig.

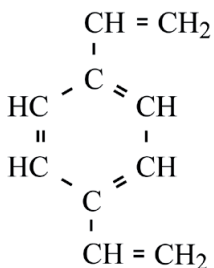
- aan de negatieve elektrode ontstaat OH^- / aan de negatieve elektrode hoopt Na^+ zich op / aan de negatieve elektrode verdwijnt H_2O / wordt H_2O omgezet 1
- consequente conclusie 1

24 maximumscore 2

- vergelijking halfreactie: $2 \text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2 \text{e}^-$ 1
- H330 is van toepassing op de stof: Cl_2 / chloor(gas) 1

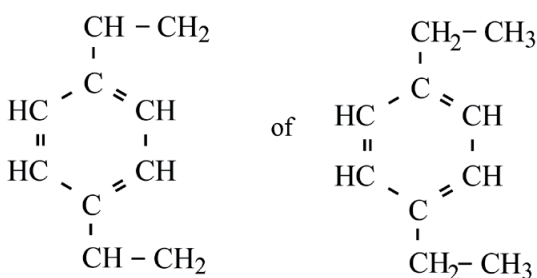
25 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- het gegeven monomeer bevat het fragment $\text{CH}=\text{CH}_2$ 1
- het gegeven monomeer bevat een tweede fragment $\text{CH}=\text{CH}_2$ op de juiste plek ten opzichte van het eerste fragment 1
- de rest van de structuur juist weergegeven 1

Indien een van de volgende antwoorden is gegeven: 1



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

26 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Het polymeer bevat ketens met (vaste) SO_3^- -groepen en (losse) Na^+ -ionen als tegenionen. (Losse) Na^+ -ionen kunnen van SO_3^- -groep naar SO_3^- -groep worden doorgegeven (en worden vervangen door nieuwe Na^+ -ionen). De structuurformule uit figuur 2 hoort dus bij een membraan dat positieve ionen kan doorlaten.
- Het polymeer bevat ketens met (vaste) negatief geladen groepen en (losse) positief geladen tegenionen. (Losse) negatief geladen ionen / Cl^- -ionen worden door de negatief geladen groepen in de ketens afgestoten en kunnen het membraan dus niet passeren. De structuurformule uit figuur 2 hoort dus bij een membraan dat positieve ionen kan doorlaten.
- inzicht dat de positief geladen tegenionen beweeglijk zijn en de negatief geladen groepen onderdeel zijn van het membraan 1
- inzicht dat de negatief geladen ionen worden afgestoten / enkel positief geladen ionen door het membraan worden gebonden en consequente conclusie 1

Indien een antwoord is gegeven als: ‘Dit membraan laat positieve ionen door, want de aanwezige negatief geladen groepen trekken positieve ionen aan.’ 1

Indien een antwoord is gegeven als: ‘De negatief geladen groep bindt positieve ionen. De positieve ionen worden dus niet doorgelaten en de negatieve wel.’ 1

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: ‘Een negatief geladen membraan zal negatief geladen ionen afstoten en deze dus niet doorlaten. Dit membraan laat dus positieve ionen door’, dit goed rekenen.

27 maximumscore 4

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\frac{2,3 \times 3,6 \cdot 10^6}{2,26 \cdot 10^6 \times 1,02 \cdot 10^3} = 3,6 \cdot 10^{-3} (\text{m}^3)$$

of

2,3 kWh komt overeen met $2,3 \times 3,6 \cdot 10^6 = 8,28 \cdot 10^6 (\text{J})$.

De massa zout grondwater die met deze energie kan verdampen is

$$\frac{8,28 \cdot 10^6}{2,26 \cdot 10^6} = 3,66 (\text{kg}).$$

Er kan dus een volume van $\frac{3,66}{1,02 \cdot 10^3} = 3,6 \cdot 10^{-3} (\text{m}^3)$ worden gezuiverd via destillatie.

of

2,3 kWh komt overeen met $2,3 \times 3,6 \cdot 10^6 = 8,28 \cdot 10^6 (\text{J})$.

De energie die nodig is voor de verdamping van $1,0 \text{ m}^3$ zout grondwater is $2,26 \cdot 10^6 \times 1,02 \cdot 10^3 = 2,31 \cdot 10^9 (\text{J})$.

Dus het volume zout grondwater dat met 2,3 kWh kan worden gezuiverd

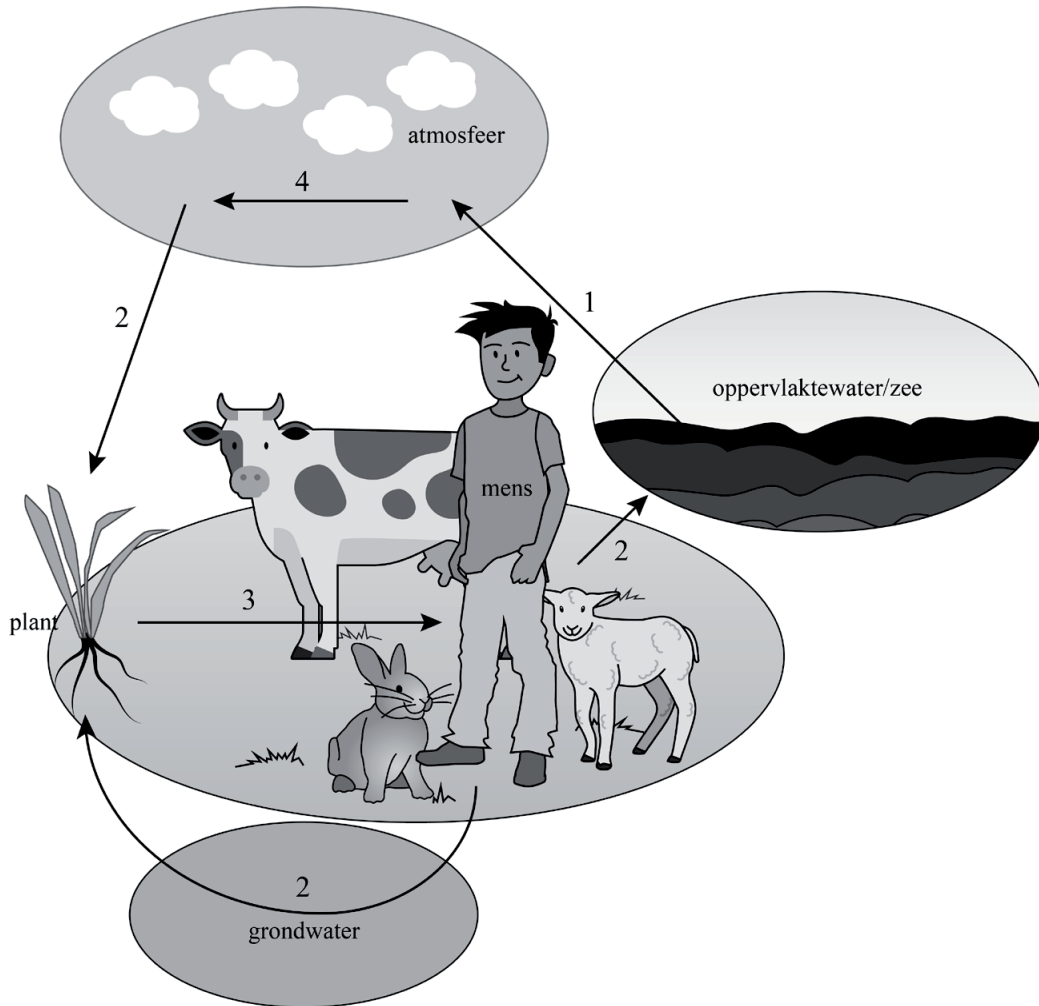
via destillatie is $\frac{8,28 \cdot 10^6}{2,31 \cdot 10^9} = 3,6 \cdot 10^{-3} (\text{m}^3)$.

- omrekening van de gegeven energie van kWh naar J 1
- omrekening naar de massa zout grondwater die met deze energie kan verdampen / berekening van de energie die nodig is voor de verdamping van $1,0 \text{ m}^3$ zout grondwater 1
- omrekening naar het volume zout grondwater in m^3 dat door middel van destillatie kan worden gezuiverd 1
- de uitkomst gegeven in twee significante cijfers 1

Vraag	Antwoord	Scores
30	maximumscore 2 Een voorbeeld van een juist antwoord is: O=C=S	
	<ul style="list-style-type: none"> • een structuurformule gegeven die voldoet aan de formule COS en de covalenties van het koolstofatoom en van het zuurstofatoom juist • de covalentie van het zwavelatoom juist 	1 1
31	maximumscore 2 Voorbeelden van een juist antwoord zijn:	
	<ul style="list-style-type: none"> – (SO₂-)moleculen hebben geen lading/lading 0. Sulfaat-ionen zijn wel geladen / hebben lading 2-. (De totale lading voor en na de reactie moet gelijk zijn) dus moet nog een ander reactieproduct ontstaan / dus moeten nog andere ionen (met een positieve lading) ontstaan. Sulfaationen zijn dus niet de enige deeltjes. – SO₂ + O₂ → SO₄²⁻ Sulfaationen zijn dus niet het enige reactieproduct (aangezien de ladingsbalans niet klopt). – Behalve negatief geladen sulfaationen moeten er ook positief geladen deeltjes ontstaan, aangezien de ladingsbalans anders niet klopt. Sulfaationen zijn dus niet de enige deeltjes die ontstaan bij omzetting van zwaveldioxide. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • uit de uitleg moet blijken dat (SO₂-)moleculen ongeladen zijn • sulfaationen zijn geladen en conclusie dat sulfaationen niet het enige reactieproduct zijn 	1 1
	Indien een antwoord is gegeven als: 'Nee, want er ontbreken positief geladen ionen'.	1
	Indien een antwoord is gegeven als: 'Het aantal S- en O-atomen voor en na de pijl is gelijk, dus sulfaationen zijn het enige reactieproduct'.	0

32 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- juiste richtingen van alle pijlen 1
- nummer 2 driemaal juist geplaatst 1
- nummers 1, 3 en 4 juist geplaatst 1

Opmerking

Wanneer er behalve het juiste nummer ook een of meer onjuiste nummers zijn geplaatst op een stippellijn, het betreffende scorepunt voor dat juiste nummer niet toekennen.

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

33 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Dit is een elementkringloop van zwavel, omdat zwavel in alle verschillende verbindingen voorkomt.
- Dit is een elementkringloop van (het element) S, omdat alle verschillende stoffen in deze kringloop dit element S bevatten.
- Dit is een elementkringloop van zwavel, omdat de zwavelverbindingen steeds veranderen (; het dus kan geen stofkringloop zijn).

- het is een kringloop van zwavel/S 1
- het is een elementkringloop en juiste uitleg 1

Bronvermeldingen

Van kunststofafval tot grondstof
CO-meting

<https://w2c-rotterdam.com> en <https://enerkem.com>
www.coheadquarters.com