

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

Mayonaise

1 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- De $C_{15}H_{31}$ groep bevat geen dubbele binding / bevat alleen enkelvoudige bindingen. Dit vetzuur behoort tot de verzadigde vetzuren. De $C_{17}H_{33}$ groepen bevatten (elk) één dubbele binding. Deze vetzuren behoren tot de (enkelvoudig) onverzadigde vetzuren.
- De $C_{15}H_{31}$ groep komt voor in palmitinezuur. Dit vetzuur behoort tot de verzadigde vetzuren. De $C_{17}H_{33}$ groepen komen voor in oliezuur. Dit vetzuur behoort tot de (enkelvoudig) onverzadigde vetzuren.
- De $C_{15}H_{31}$ groep komt voor in een verzadigd vetzuur want deze voldoet aan C_nH_{2n+1} . De $C_{17}H_{33}$ groep komt voor in een (enkelvoudig) onverzadigd vetzuur want deze voldoet aan C_nH_{2n-1} .

- de $C_{15}H_{31}$ groep bevat geen dubbele binding / bevat alleen enkelvoudige bindingen / komt voor in palmitinezuur / voldoet aan C_nH_{2n+1} . Dit vetzuur behoort tot de verzadigde vetzuren. 1

- de $C_{17}H_{33}$ groepen bevatten één dubbele binding / komen voor in oliezuur / voldoen aan C_nH_{2n-1} . Deze vetzuren behoren tot de (enkelvoudig) onverzadigde vetzuren. 1

Indien een antwoord is gegeven als: „De $C_{15}H_{31}$ groep bevat geen dubbele binding / bevat alleen enkelvoudige bindingen / komt voor in palmitinezuur. De $C_{17}H_{33}$ groepen bevatten één dubbele binding / komen voor in oliezuur.” zonder conclusie(s) of met (een) onjuiste conclusie(s) 1

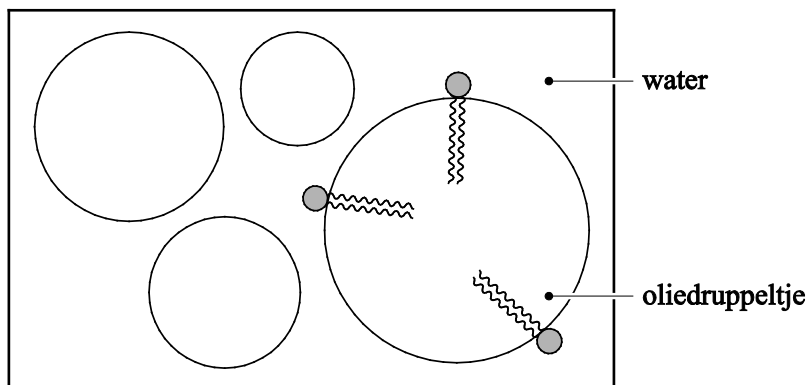
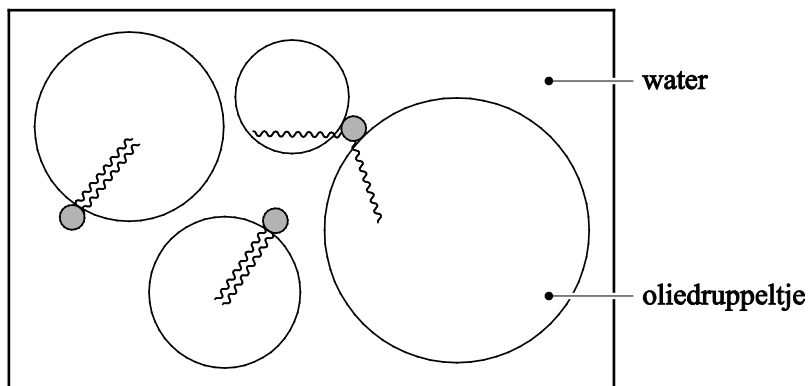
Indien een antwoord is gegeven als: „De $C_{15}H_{31}$ groep behoort tot de verzadigde vetzuren en de $C_{17}H_{33}$ groepen behoren tot de (enkelvoudig) onverzadigde vetzuren.” 1

Vraag	Antwoord	Scores
2	<p>maximumscore 2</p> <p>Voorbeelden van een juist antwoord zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Het stelt geen menging voor op microniveau, want (het microniveau gaat over moleculen en atomen en) druppeltjes zijn grotere structuren dan moleculen (en atomen). – Nee, want het is een menging op macroniveau, want water in figuur 1 is een macroaanduiding. – Nee, oliedruppeltjes is een macroaanduiding (dus het stelt een menging voor op macroniveau). – Het is geen menging op microniveau, want de figuur laat druppeltjes zien en die behoren tot het mesoniveau. – De figuur laat geen homogeen mengsel zien, dus het is geen menging op microniveau. – Je ziet in de figuur geen moleculen, dus het is geen menging op microniveau. <ul style="list-style-type: none"> • druppeltjes zijn grotere structuren dan moleculen (en atomen) / water is een macroaanduiding / oliedruppeltjes is een macroaanduiding / druppeltjes behoren tot het mesoniveau / de figuur laat geen homogeen mengsel zien / je ziet in de figuur geen moleculen • conclusie <p>Voorbeelden van een onjuist antwoord zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> – De druppeltjes zijn heel klein, dus het is een menging op microniveau. – De foto is gemaakt met behulp van een microscoop, dus het is een menging op microniveau. – Het is geen microniveau want het is macroniveau. <p>Indien als antwoord is gegeven: „Het is geen menging op microniveau.” zonder uitleg of met een onjuiste uitleg</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>0</p>

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

3 maximumscore 2

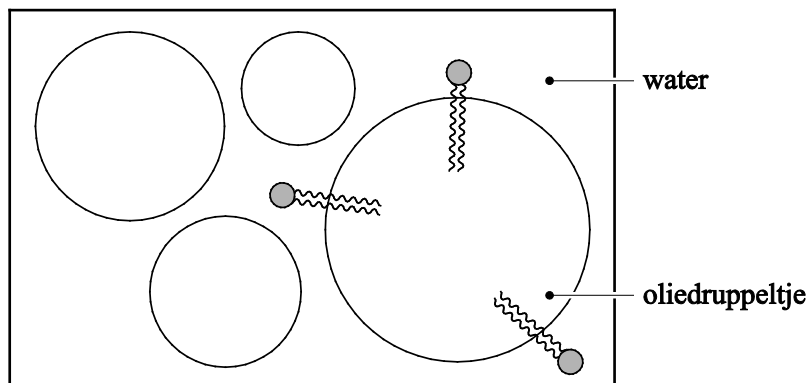
Voorbeelden van een juist antwoord zijn:



- drie moleculen fosfatidylcholine getekend met een deel van elk molecuul in (een) oliedruppeltje(s) en een deel in het water 1
- de hydrofobe staarten getekend in (een) oliedruppeltje(s) en de hydrofiële koppen getekend in het water 1

Opmerking

Wanneer een antwoord is weergegeven als hieronder, dit goed rekenen.



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

4 maximumscore 3

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $1 \cdot 10^2$ (moleculen).

- berekening van de molaire massa van maltodextrine met $n = 5$ ($C_{30}H_{52}O_{26}$): 828,72 (g mol^{-1}), bijvoorbeeld via Binas-tabel 99 1
- berekening van het aantal gram water dat is gebonden per mol maltodextrine: de berekende molaire massa van maltodextrine vermenigvuldigen met 3 1
- berekening van het aantal gebonden watermoleculen per molecuul maltodextrine: het berekende aantal gram water delen door de molaire massa van water ($18,015 \text{ g mol}^{-1}$, bijvoorbeeld via Binas-tabel 98) 1

Opmerking

De significantie in deze berekening niet beoordelen.

5 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

$$38 / (0,25 \times 17) = 8,9$$

- notie dat de gel 0,25 g koolhydraat/maltodextrine per gram bevat 1
- het aantal kJ per g olie delen door het product van 0,25 (g koolhydraat per g gel) en 17 (kJ per g koolhydraat) 1

Opmerking

De significantie in deze berekening niet beoordelen.

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

Vocht in de vloer

6 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- De vergelijking $\text{Ca}_3\text{SiO}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}_3\text{Si}_2\text{O}_7 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ is niet kloppend te krijgen. Dus het zouthydraat is niet het enige reactieproduct.
- Bij Ca_3SiO_5 is de verhouding tussen Ca en Si 3 : 1 en bij $\text{Ca}_3\text{Si}_2\text{O}_7 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ is die verhouding 3 : 2. Dus moet (behalve het zouthydraat) ook een andere stof ontstaan (die in ieder geval het element Ca bevat).
- $2 \text{Ca}_3\text{SiO}_5 + 3 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}_3\text{Si}_2\text{O}_7 \cdot 3\text{H}_2\text{O} + 3 \text{CaO}$ is de reactievergelijking. Dus het zouthydraat is niet het enige reactieproduct. / Dus er ontstaat ook een andere stof / calciumoxide.

- $\text{Ca}_3\text{SiO}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}_3\text{Si}_2\text{O}_7 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ is niet kloppend te krijgen / notie dat de verhouding tussen Ca en Si in Ca_3SiO_5 en het zouthydraat verschilt / een reactievergelijking gegeven met (een) extra reactieproduct(en) 1

- dus het zouthydraat is niet het enige reactieproduct / er moet ook een andere stof ontstaan 1

Indien een antwoord gegeven is als: „Er is ook nog SiO_2 nodig, dus het zouthydraat is het enige / niet het enige reactieproduct.” 1

Indien als antwoord is gegeven dat het zouthydraat het enige / niet het enige reactieproduct is, zonder uitleg of met een onjuiste uitleg 0

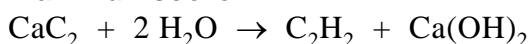
7 maximumscore 2

aantal protonen: 12

aantal elektronen: 14

- aantal protonen: 12 1
- aantal elektronen: aantal protonen plus 2 1

8 maximumscore 2



- CaC_2 voor de pijl en C_2H_2 en $\text{Ca}(\text{OH})_2$ na de pijl 1
- H_2O voor de pijl en de juiste coëfficiënten 1

Indien de vergelijking $\text{CaC}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{CaO}$ is gegeven 1

Vraag	Antwoord	Scores
9	<p>maximumscore 2</p> <p>$\text{H} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{H}$</p> <p>Indien een van de volgende antwoorden is gegeven:</p> <p>$\text{H} - \text{C} = \text{C} - \text{H}$</p> <p>of</p> <p>$\text{H} - \text{C} - \text{C} - \text{H}$</p> <p>of</p> <p> $\begin{array}{c} \text{H} \\ \diagdown \\ \text{C} = \text{C} \\ \diagup \\ \text{H} \end{array}$ </p>	1
10	<p>maximumscore 2</p> <p>Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd: Door de warmte (die bij het boren ontstaat) verdampt (een deel van het overtollige) water. Het (gemeten) massapercentage zal daardoor lager worden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • er verdampt water (door de warmte die bij het boren ontstaat) • het (gemeten) massapercentage wordt daardoor lager <p>Indien een antwoord is gegeven als: „Door de warmte die bij het boren ontstaat, komt het massapercentage lager uit.”</p> <p>Indien als antwoord is gegeven dat het massapercentage hoger/lager uitkomt zonder uitleg of met een onjuiste uitleg</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>0</p>

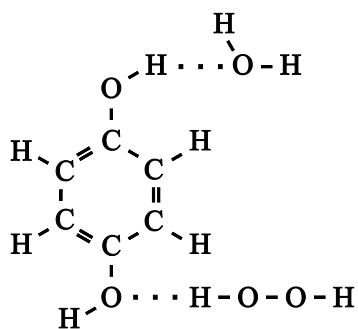
Vraag	Antwoord	Scores
11	<p>maximumscore 2</p> <p>Voorbeelden van een juist antwoord zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Als het materiaal niet helemaal/goed verpoederd is, kan binnen in dit materiaal nog (overtollig) water (blijven) zitten. Je meet dan een lager/te laag massapercentage water. – Een fijnere verdeling leidt tot een groter oppervlak. Daardoor kan het water sneller vrijkomen/verdampen (uit de stofdeeltjes). – Een fijne verdeling heeft een groot oppervlak. Daardoor kan het water snel reageren met calciumcarbide. – Een fijne verdeling heeft een groot oppervlak. Daardoor kan het water volledig reageren (binnen de vermelde tijd). <ul style="list-style-type: none"> • als het materiaal niet helemaal/goed verpoederd is, kan binnen in dit materiaal nog (overtollig) water (blijven) zitten • er wordt een lager/te laag/verkeerd massapercentage water gemeten <p>of</p> <ul style="list-style-type: none"> • een fijne verdeling heeft een groot oppervlak • het water kan snel vrijkomen/verdampen / het water kan snel/volledig reageren met calciumcarbide 	<p>1</p> <p>1</p> <p></p> <p>1</p> <p>1</p>
12	<p>maximumscore 2</p> <p>Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd: Bij 0,95 bar is het massapercentage water 1,83. Dit is minder dan 2,5 massaprocent, dus mag de houten vloer worden gelegd.</p> <ul style="list-style-type: none"> • het massapercentage water afgelezen als een waarde groter dan 1,8 en kleiner dan 1,9 (massaprocent) • vergelijking van het afgelezen massapercentage met de grens van 2,5 massaprocent en conclusie 	<p>1</p> <p>1</p>
	<p><i>Opmerking</i></p> <p><i>Wanneer een antwoord is gegeven als: „Bij 0,95 bar ligt het massapercentage water tussen 1,8 en 1,9. Dit is minder dan 2,5 massaprocent, dus mag de houten vloer worden gelegd.”, dit goed rekenen.</i></p>	
13	<p>maximumscore 2</p> <p>Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd: OH^-, want calciumhydroxide is matig oplosbaar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • OH^- • calciumhydroxide is matig oplosbaar 	<p>1</p> <p>1</p>

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

Bombardeerkever

14 maximumscore 3

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- de structuurformule van het waterstofperoxidemolecuul juist weergegeven 1
- het waterstofperoxidemolecuul op een juiste wijze met een waterstofbrug verbonden met het hydrochinonmolecuul 1
- de structuurformule van het watermolecuul juist weergegeven en de waterstofbrug tussen het watermolecuul en het hydrochinonmolecuul juist weergegeven 1

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

15 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

$$\{2 \times (+1,88 \cdot 10^5) + 2 \times (-2,86 \cdot 10^5)\} : 2 = -0,98 \cdot 10^5 \text{ (J per mol).}$$

of

$$+1,88 \cdot 10^5 + (-2,86 \cdot 10^5) = -0,98 \cdot 10^5 \text{ (J per mol).}$$

- juiste verwerking van de vormingswarmte van waterstofperoxide:
 $2 \times (+1,88 \cdot 10^5)$ (J) 1
- juiste verwerking van de vormingswarmte van water: $2 \times (-2,86 \cdot 10^5)$ (J) 1
- juiste sommering van de vormingswarmtes en de som delen door 2 1

of

- juiste verwerking van de vormingswarmte van waterstofperoxide:
 $+1,88 \cdot 10^5$ (J) 1
- juiste verwerking van de vormingswarmte van water: $-2,86 \cdot 10^5$ (J) 1
- juiste sommering van de vormingswarmtes 1

Indien in een overigens juist antwoord de factor 10^5 niet is vermeld 2

Indien in een overigens juist antwoord één of meer fouten zijn gemaakt in de plustekens of mintekens bij de verwerking van de vormingswarmtes 2

Indien in een overigens juist antwoord een andere waarde dan $0 \text{ (J mol}^{-1}\text{)}$ is gebruikt voor de vormingswarmte van zuurstof 2

Opmerkingen

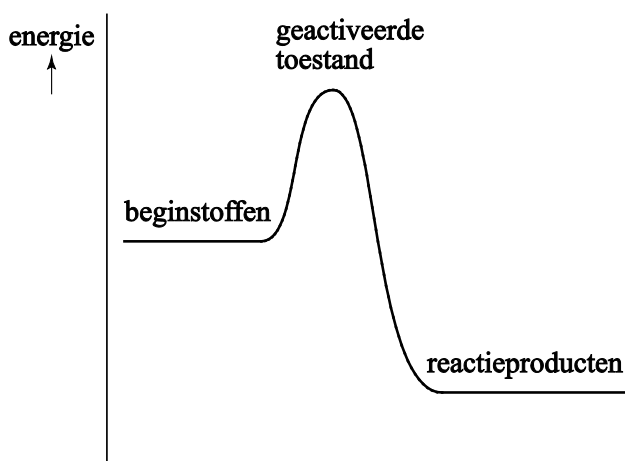
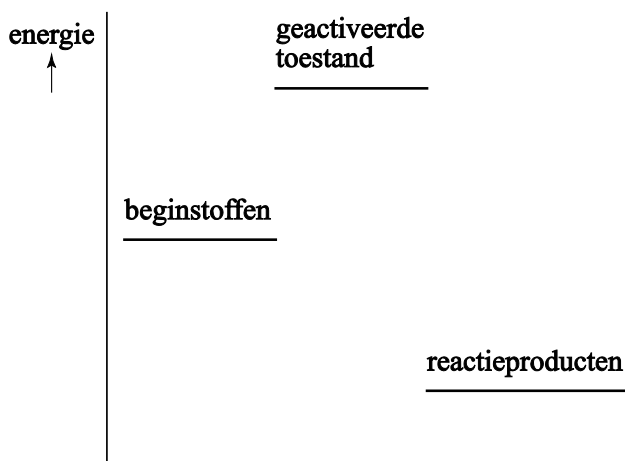
- *Wanneer een antwoord is gegeven als:*
 $\{2 \times (+1,88) + 2 \times (-2,86)\} : 2 = -0,98 \cdot 10^5 \text{ (J per mol)}$, dit goed rekenen.
- *De significantie in de uitkomst niet beoordelen.*

Vraag	Antwoord	Scores
16	maximumscore 2	
	Voorbeelden van een juist antwoord zijn:	
	– Hydrochinon is de reductor / staat elektronen af. Dus waterstofperoxide is de oxidator.	
	– In de halfreactie van hydrochinon staan elektronen na de pijl. Dus waterstofperoxide is de oxidator.	
	– Waterstofperoxide neemt elektronen op. Dus waterstofperoxide is de oxidator.	
	• hydrochinon is de reductor / staat elektronen af / in de halfreactie van hydrochinon staan elektronen na de pijl / waterstofperoxide neemt elektronen op	1
	• dus waterstofperoxide is de oxidator	1
	Indien het antwoord ‘waterstofperoxide is de oxidator’ is gegeven zonder uitleg of met een onjuiste uitleg	0

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

17 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:



- het niveau van de reactieproducten lager weergegeven dan het niveau van de beginstoffen 1
- het niveau voor de geactiveerde toestand als hoogste niveau weergegeven 1

Indien in een overigens juist antwoord bij één of meer van de zelf getekende energieniveaus geen bijschrift of een onjuist bijschrift is gezet 1

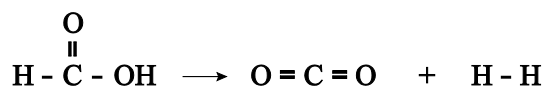
Vraag	Antwoord	Scores
18	<p>maximumscore 2</p> <p>Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd: De activeringsenergie is zo hoog dat reactie 2 in de verzamelblaas niet plaatsvindt. De enzymen verlagen de activeringsenergie (zodat reactie 2 in de explosiekamer wel plaatsvindt).</p> <p>of</p> <p>De enzymen verlagen de activeringsenergie zodat die laag genoeg is om de reactie in de explosiekamer te laten plaatsvinden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • notie dat de activeringsenergie zo hoog is dat reactie 2 in de verzamelblaas niet plaatsvindt • de enzymen verlagen de activeringsenergie <p>Indien een antwoord is gegeven als: „Bewaren in de verzamelblaas kan niet samengaan met explosie.”</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>0</p>
19	<p>maximumscore 2</p> <p>Voorbeelden van een juist antwoord zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> – De molaire massa van hydrochinon is groter dan de molaire massa van waterstofperoxide. Dus het aantal mol in 10 g hydrochinon is minder dan het aantal mol in 25 g waterstofperoxide. – 100 g oplossing bevat 10 g hydrochinon en 25 g waterstofperoxide. De molaire massa's zijn 110,1 en 34,015 (g mol^{-1}). Dus er is 0,091 mol hydrochinon en 0,73 mol waterstofperoxide. <ul style="list-style-type: none"> • de molaire massa van hydrochinon is groter dan de molaire massa van waterstofperoxide • het aantal mol in 10 g hydrochinon is minder dan het aantal mol in 25 g waterstofperoxide <p>of</p> <ul style="list-style-type: none"> • berekening van het aantal mol hydrochinon in 100 g oplossing • berekening van het aantal mol waterstofperoxide in 100 g oplossing <p>Indien slechts een antwoord is gegeven als: „10 g hydrochinon is minder dan 25 g waterstofperoxide.” of „10 massaprocent hydrochinon is minder dan 25 massaprocent waterstofperoxide.”</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>0</p>

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

Rijden op mierenzuur

20 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:

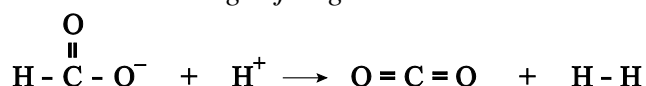


- juiste structuurformule van mierenzuur 1
- juiste structuurformules van koolstofdioxide en waterstof 1

Indien in een overigens juist antwoord onjuiste coëfficiënten zijn gebruikt 1
Indien de vergelijking in molecuulformules is gegeven 0

Opmerking

Wanneer de vergelijking



is gegeven, dit goed rekenen.

21 maximumscore 2

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst
($[\text{H}^+] = 10^{-3,5} = 3 \cdot 10^{-4} \text{ (mol L}^{-1}\text{)}$).

Indien slechts het antwoord ($[\text{H}^+] = 10^{-3,5}$) is gegeven 1
Indien de uitkomst $3,16 \cdot 10^{-4} \text{ (mol L}^{-1}\text{)}$ is gegeven (zie syllabus subdomein A8) 1
Indien als antwoord is gegeven: ($[\text{H}^+] = 10^{-0,5} = 0,316$) 0

22 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:

Waterstof is de reductor / staat elektronen af. Dus halfreactie 1 vindt plaats aan de negatieve elektrode.

- waterstof is de reductor / staat elektronen af 1
- dus halfreactie 1 vindt plaats aan de negatieve elektrode 1

Indien als antwoord is gegeven: „Waterstof is de oxidator. Dus halfreactie 1 vindt plaats aan de positieve elektrode.” 1

Indien als antwoord is gegeven dat halfreactie 1 plaatsvindt aan de negatieve elektrode zonder motivering of met een onjuiste motivering 0

Vraag	Antwoord	Scores
23	<p>maximumscore 2</p> <p>Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:</p> $\text{H}_2 \rightarrow 2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^- \quad (2\times)$ $\text{O}_2 + 4 \text{H}^+ + 4 \text{e}^- \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} \quad (1\times)$ <hr/> $2 \text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$ <ul style="list-style-type: none"> • halfreacties in de juiste verhouding opgeteld 1 • H^+ en e^- voor en na de pijl tegen elkaar weggestreept 1 <p>Indien uitsluitend de vergelijking $2 \text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$ is gegeven 1</p>	
24	<p>maximumscore 2</p> <p>Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:</p> <p>In de auto / bij reactie 2 komt evenveel koolstofdioxide (uit mierenzuur) vrij als in de fabriek / reactie 1 is gebruikt (om mierenzuur te produceren).</p> <ul style="list-style-type: none"> • koolstofdioxide speelt een rol (in het versterkte broeikaseffect), eventueel impliciet 1 • de hoeveelheid koolstofdioxide die vrijkomt bij reactie 2 is gelijk aan de hoeveelheid die wordt gebruikt in reactie 1 1 <p>Indien uitsluitend een antwoord is gegeven als: „Er wordt (netto) geen CO_2 geproduceerd (bij de reacties 1 en 2).” 1</p>	
25	<p>maximumscore 3</p> <p>Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:</p> <p>Bij de verbranding van (de fossiele brandstof) aardgas en van biogas ontstaat koolstofdioxide. De hoeveelheid koolstofdioxide die ontstaat bij de verbranding van biogas moet je verminderen met de hoeveelheid die (eerder) is opgenomen tijdens de fotosynthese / groei van de planten. Dus biogas verdient de voorkeur.</p> <ul style="list-style-type: none"> • bij de verbranding van aardgas en van biogas ontstaat koolstofdioxide 1 • door fotosynthese / groei van planten wordt koolstofdioxide opgenomen 1 • rest van de redenering en conclusie 1 <p><i>Opmerking</i></p> <p><i>Wanneer een antwoord is gegeven als: „Bij de verbranding van methaan ontstaat koolstofdioxide. Aardgas komt uit de lange koolstofkringloop en biogas uit de korte koolstofkringloop. Dus biogas verdient de voorkeur.”, dit goed rekenen.</i></p>	

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

26 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

$$\frac{50 \times 1,7 \times 2,016}{10^3} \times 115 = 20 \text{ (km)}$$

- berekening van het aantal mol mierenzuur in 50 L 1,7 M mierenzuuroplossing: 50 (L) vermenigvuldigen met 1,7 (mol L⁻¹) 1
- berekening van het aantal gram waterstof dat ontstaat uit 50 L 1,7 M mierenzuuroplossing: aantal mol waterstof (= berekende aantal mol mierenzuur) vermenigvuldigen met de molaire massa van H₂ (= 2,016 g mol⁻¹) 1
- berekening van het aantal km dat kan worden gereden met het berekende aantal gram waterstof: berekende aantal g waterstof delen door 10³ (g kg⁻¹) en vermenigvuldigen met 115 (km kg⁻¹) 1

Wanneer een onjuist antwoord op vraag 26 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 20, dit antwoord op vraag 26 goed rekenen.

Monoëthyleenglycol

27 maximumscore 3

Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:

De concentraties van etheenoxide en MEG worden kleiner (bij gebruik van een grote overmaat water). Daardoor neemt het aantal (effectieve) botsingen (per seconde) tussen (moleculen van) etheenoxide en MEG af. Dus de snelheid van reactie 2 neemt af.

- de concentraties van etheenoxide en MEG worden kleiner 1
- het aantal (effectieve) botsingen (per seconde) tussen (moleculen van) etheenoxide en MEG neemt af 1
- dus: de snelheid van reactie 2 neemt af 1

Indien een antwoord is gegeven als: „De kans op (effectieve) botsingen van etheenoxide(moleculen) met water(moleculen) wordt groter dan van etheenoxide(moleculen) met MEG(-moleculen) (bij gebruik van een grote overmaat water). Dus de snelheid van reactie 2 neemt af.” 1

Indien als antwoord is gegeven: „De snelheid van reactie 2 neemt af.” zonder uitleg of met een onjuiste uitleg 0

Vraag	Antwoord	Scores
28	maximumscore 2 Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd: Energie, want voor destillatie moet een/het mengsel worden verwarmd. (En energie kost geld.)	
	<ul style="list-style-type: none"> energie voor destillatie moet een/het mengsel worden verwarmd 	1 1
29	maximumscore 2 Voorbeelden van een juist antwoord zijn:	
	<ul style="list-style-type: none"> In beide processen komt de vorming van MEG neer op de reactie van etheenoxide met water. Dus de atoomeconomie van beide processen is gelijk. In beide processen komen (bij de vorming van MEG uit etheenoxide met water) alle atomen van de beginstoffen terecht in het reactieproduct. Dus de atoomeconomie is (in beide processen) 100%. Bij het MASTER-proces wordt gebruikgemaakt van een additiereactie en dan is de atoomeconomie 100%. Dit kan niet worden verbeterd. 	
	<ul style="list-style-type: none"> (de vorming van MEG volgens) het OMEGA-proces komt neer op de reactie van etheenoxide met water (evenals het MASTER-proces) dus: de atoomeconomie is gelijk aan die van het MASTER-proces 	1 1
	of	
	<ul style="list-style-type: none"> in beide processen komen alle atomen van de beginstoffen terecht in het reactieproduct / bij het MASTER-proces wordt gebruikgemaakt van een additiereactie dus: de atoomeconomie is (in beide processen) 100% 	1 1
	Indien een antwoord is gegeven als: „Voor het MASTER-proces/reactie 1 is de atoomeconomie 100%. Voor het OMEGA-proces is de reactievergelijking $C_3H_4O_3 + H_2O \rightarrow C_2H_6O_2 + CO_2$ en is de atoomeconomie kleiner dan 100%.”	1
	Indien een antwoord is gegeven als: „Voor het MASTER-proces/reactie 1 is de atoomeconomie 90%. Voor het OMEGA-proces is de reactievergelijking $C_3H_4O_3 + H_2O \rightarrow C_2H_6O_2 + CO_2$ en is de atoomeconomie $(62/106 =) 58\%$.”	0
	Indien een antwoord is gegeven als: „De atoomeconomie is gelijk voor beide processen.” zonder uitleg of met een onjuiste uitleg	0

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

30 maximumscore 2

Voorbeelden van juiste uitgangspunten met toelichting zijn:

- Nummer 1 / Preventie, want er ontstaat minder bijproduct / geen DEG / minder koolstofdioxide (bij de destillatie).
- Nummer 3, want minder/kleinere destillatie-installaties betekent minder materiaal om deze te maken.
- Nummer 6 / Energie-efficiënt ontwerpen. Er hoeft minder water door destillatie te worden gescheiden van MEG. / Er is minder energie nodig voor de destillatie.

per juist uitgangspunt met toelichting

1

Voorbeelden van onjuiste antwoorden zijn:

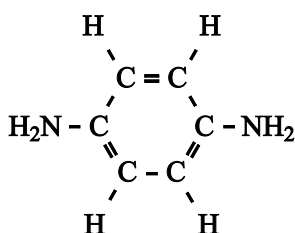
- Katalyse, want koolstofdioxide wordt niet verbruikt.
- Nummer 5 (uit tabel 97F), want water is het oplosmiddel / een veilig oplosmiddel.
- Minder schadelijke productiemethoden, want er zijn minder fabrieksinstallaties nodig.

Opmerking

Wanneer een juist uitgangspunt is genoemd zonder toelichting of met een onjuiste toelichting, hiervoor geen scorepunt toekennen.

Twaron[®]**31 maximumscore 2**

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- een structuurformule waarin het -NH-C₆H₄-NH- gedeelte juist is weergegeven
- het -NH-C₆H₄-NH- gedeelte gecompleteerd tot de juiste structuurformule

1

1

Vraag	Antwoord	Scores
32 maximumscore 2	calciumhydroxide / calciumoxide	
	Indien 'calciumcarbonaat' of 'calciumwaterstofcarbonaat' is geantwoord	1
	Indien 'calciumfosfaat' is geantwoord	0
	<i>Opmerking</i> <i>Wanneer in plaats van de juiste naam de juiste formule is gegeven, dit goed rekenen.</i>	
33 maximumscore 3	Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $1,8 \cdot 10^4$ (ton).	
	<ul style="list-style-type: none"> berekening van het aantal mol PPTA: $2,2 \cdot 10^4$ (ton) vermenigvuldigen met 10^6 (g ton^{-1}) en delen door $1,7 \cdot 10^4$ (g mol^{-1}) 	1
	<ul style="list-style-type: none"> berekening van het aantal mol TDC: berekende aantal mol PPTA vermenigvuldigen met 70 	1
	<ul style="list-style-type: none"> berekening van het aantal ton TDC: berekende aantal mol TDC vermenigvuldigen met de molaire massa van TDC ($203,0 \text{ g mol}^{-1}$) en delen door 10^6 (g ton^{-1}) 	1
34 maximumscore 2	<ul style="list-style-type: none"> vanderwaalsbinding(en)/molecuulbinding(en) (polaire) atoombinding(en)/covalente binding(en) 	1 1
35 maximumscore 2	Voorbeelden van juiste gegevens/eigenschappen zijn: <ul style="list-style-type: none"> Tussen de polymeerketens komen geen (covalente) dwarsverbindingen/atoombindingen voor. / Twaron bestaat uit ketenvormige moleculen. Twaron lost op in zwavelzuur. De moleculen PPTA kunnen zich evenwijdig aan elkaar oriënteren (bij de extrusie). Twaron wordt geëxtrudeerd/gesponnen. 	
	per juist gegeven / juiste eigenschap	1
	Voorbeelden van onjuiste gegevens/eigenschappen zijn: <ul style="list-style-type: none"> Twaron is supersterk/slijtvast. Twaron is bestand tegen hoge temperaturen. Twaron kan in verschillende materialen worden toegepast. Twaron is een copolymeer. Twaron is buigzaam. 	

Bronvermeldingen

Vocht in de vloer

naar: www.cpm-radtke.com

Bombardeerkever

naar: <http://wordsoflive.blogspot.com/2009/07/evolutieleer.html>

Rijden op mierenzuur

naar: NRC Handelsblad, 19 maart 2012