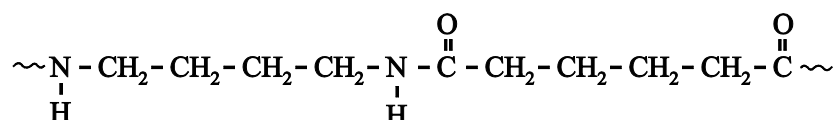


Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Stanyl[®]

1 maximumscore 3

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- juiste structuur van de monomeereenheden van hexaandizuur en 1,4-butaandiamine 1
- in de structuurformule van Stanyl[®] de amidebinding juist weergegeven 1
- begin en eind van het fragment weergegeven met ~ of – of • 1

Opmerking

Wanneer in een overigens juist antwoord het gedeelte $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ is weergegeven als $-(\text{CH}_2)_4-$, dit goed rekenen.

2 maximumscore 3

Een juiste berekening kan als volgt zijn weergegeven:

$$\frac{1,0 \times 10^6}{88,16} \times 4 \times 2,45 \cdot 10^{-2} = 1,1 \cdot 10^3 \text{ (m}^3\text{)}$$

- berekening van het aantal mol 1,4-butaandiamine in 1,0 ton: 1,0 (ton) vermenigvuldigen met 10^6 (g ton⁻¹) en delen door de molaire massa van 1,4-butaandiamine (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99: 88,16 g mol⁻¹) 1
- berekening van het aantal mol H₂: het aantal mol 1,4-butaandiamine vermenigvuldigen met 4 1
- berekening van het aantal m³ H₂: het aantal mol H₂ vermenigvuldigen met het molaire volume van een gas (bijvoorbeeld via Binas-tabel 7: $2,45 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3 \text{ mol}^{-1}$) 1

Indien in een overigens juist antwoord het aantal m³ waterstof is berekend met behulp van $V_m = 2,24 \cdot 10^{-2} \text{ (m}^3 \text{ mol}^{-1}\text{)}$ of met behulp van de molaire massa van waterstof en de dichtheid van waterstof uit Binas-tabel 12 of 40A 2

Opmerking

Wanneer in vraag 1 een onjuiste structuurformule voor 1,4-butaandiamine is gebruikt, met als consequent gevolg dat in vraag 2 een onjuiste molaire massa van 1,4-butaandiamine wordt gebruikt, dit hier niet aanrekenen.

Vraag	Antwoord	Scores
3	maximumscore 3	
	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O} + 3 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_4 + 8 \text{H}^+ + 8 \text{e}^-$ <ul style="list-style-type: none"> links van de pijl $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$ en rechts van de pijl $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_4$ links van de pijl H_2O en rechts van de pijl H^+ en e^- zuurstofbalans en waterstofbalans en ladingsbalans juist 	1 1 1
	Indien een antwoord is gegeven als:	
	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O} + 3 \text{H}_2\text{O} + 8 \text{e}^- \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_4 + 8 \text{H}^+$	2
	<i>Opmerkingen</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> – Wanneer in een overigens juist antwoord een evenwichtsteken is gebruikt in plaats van een reactiepijl, dit goed rekenen. – Wanneer in een overigens juist antwoord gebruik is gemaakt van structuurformules, dit goed rekenen. – Wanneer in vraag 1 een onjuiste structuurformule voor hexaandizuur is gebruikt, met als consequent gevolg dat in vraag 3 een onjuiste molecuulformule van hexaandizuur wordt gebruikt, dit hier niet aanrekenen. 	
4	maximumscore 3	
	$\text{NO}_3^- + 3 \text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{HNO}_2 + \text{H}_2\text{O} \quad (\times 4)$ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O} + 3 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_4 + 8 \text{H}^+ + 8 \text{e}^- \quad (\times 1)$ <hr/> $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O} + 4 \text{NO}_3^- + 4 \text{H}^+ \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_4 + 4 \text{HNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	
	<ul style="list-style-type: none"> juiste halfreactie van salpeterzuur juiste optelling van beide vergelijkingen van de halfreacties wegstrepen van H_2O en H^+ voor en na de pijl 	1 1 1
	Indien een antwoord is gegeven als:	2
	$\text{NO}_3^- + 2 \text{H}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \quad (\times 8)$ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O} + 3 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_4 + 8 \text{H}^+ + 8 \text{e}^- \quad (\times 1)$ <hr/> $8 \text{NO}_3^- + 8 \text{H}^+ + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O} \rightarrow 8 \text{NO}_2 + 5 \text{H}_2\text{O} + \text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_4$	
	Indien een antwoord is gegeven als:	2
	$\text{NO}_3^- + 4 \text{H}^+ + 3 \text{e}^- \rightarrow \text{NO} + 2 \text{H}_2\text{O} \quad (\times 8)$ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O} + 3 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_4 + 8 \text{H}^+ + 8 \text{e}^- \quad (\times 3)$ <hr/> $8 \text{NO}_3^- + 3 \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O} + 8 \text{H}^+ \rightarrow 8 \text{NO} + 7 \text{H}_2\text{O} + 3 \text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_4$	
	Indien een antwoord is gegeven als:	1
	$\text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{NO}_2^- + 2 \text{OH}^- \quad (\times 4)$ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O} + 3 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_4 + 8 \text{H}^+ + 8 \text{e}^- \quad (\times 1)$ <hr/> $4 \text{NO}_3^- + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O} \rightarrow 4 \text{NO}_2^- + \text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_4 + \text{H}_2\text{O}$	

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

Opmerkingen

- Wanneer in een overigens juist antwoord gebruik is gemaakt van de notatie HNO_3 voor salpeterzuur, dit goed rekenen.
- Wanneer in een overigens juist antwoord gebruik is gemaakt van de notatie $\text{H}^+ + \text{NO}_2^-$ voor salpeterigzuur, dit goed rekenen.
- Wanneer een onjuist antwoord op vraag 4 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 3, dit antwoord op vraag 4 goed rekenen, tenzij het antwoord op vraag 3 als consequentie heeft dat in het antwoord op vraag 4 het wegstrepen van H_2O en/of H^+ niet meer nodig is. In dat geval 1 scorepunt toekennen.

5 maximumscore 3

Een juiste berekening kan als volgt zijn weergegeven:

$$\frac{1,0 \times 10^6}{146,1} \times 4 \times \frac{10^2}{93} \times \frac{34,01}{10^6} \times \frac{10^2}{30} = 3,3 \text{ (ton)}$$

- berekening van het aantal mol hexaandizuur: 1,0 (ton) vermenigvuldigen met 10^6 (g ton^{-1}) en delen door de molaire massa van hexaandizuur (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99: $146,1 \text{ g mol}^{-1}$) 1
- berekening van het aantal mol waterstofperoxide voor de productie van 1,0 ton hexaandizuur: het aantal mol hexaandizuur vermenigvuldigen met 4 en delen door 93(%) en vermenigvuldigen met 10^2 (%) 1
- omrekening van het aantal mol waterstofperoxide naar het aantal ton waterstofperoxide-oplossing: het aantal mol waterstofperoxide vermenigvuldigen met de molaire massa van waterstofperoxide (bijvoorbeeld via Binas-tabel 98: $34,01 \text{ g mol}^{-1}$) en delen door 10^6 (g ton^{-1}) en delen door 30(%) en vermenigvuldigen met 10^2 (%) 1

Opmerking

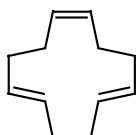
Wanneer in vraag 1 een onjuiste structuurformule voor hexaandizuur is gebruikt, met als consequent gevolg dat in vraag 5 een onjuiste molaire massa van hexaandizuur wordt gebruikt, dit hier niet aanrekenen.

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

Vlamvertragers in zeezoogdieren

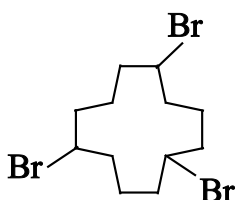
6 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:

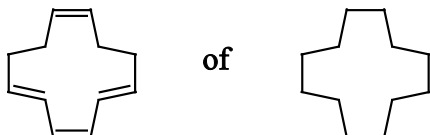


- drie dubbele bindingen 1
- juiste weergave van het cyclododecaanskelet en de dubbele bindingen op de juiste plaats 1

Indien een antwoord is gegeven als:



Indien een antwoord is gegeven als:



Opmerking

Wanneer een structuurformule is gegeven in plaats van een schematische weergave, dit niet aanrekenen.

7 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

De onderzoekers maken afzonderlijke chromatogrammen van zuiver alfa-, bèta- en gamma-HBCD en bepalen de plaats van de pieken / de retentietijd van alfa-, bèta- en gamma-HBCD. De pieken van alfa-, bèta- of gamma-HBCD bevinden zich op dezelfde plaats / hebben dezelfde retentietijd als pieken afkomstig van het monster.

- notie dat afzonderlijke chromatogrammen van zuiver alfa-, bèta- en gamma-HBCD gemaakt moeten worden 1
- notie dat de pieken van alfa-, bèta- en gamma-HBCD zich op dezelfde plaats bevinden / dezelfde retentietijd hebben als pieken afkomstig van het monster 1

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

8 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Hypothese 1 is niet in overeenstemming met de resultaten van het experiment. De respons / het piekoppervlak / de concentratie / de piekhoogte van gamma-HBCD neemt wel af, maar hierbij neemt de respons / het piekoppervlak / de concentratie / de piekhoogte van alfa-HBCD niet toe. (Als het gamma-HBCD in alfa-HBCD omgezet zou worden, zou de concentratie met alfa-HBCD toenemen als de concentratie gamma-HBCD afneemt.)

Hypothese 2 is wel in overeenstemming met de resultaten van het experiment. De respons / het piekoppervlak / de concentratie / de piekhoogte van alfa-HBCD blijft constant en de respons / het piekoppervlak / de concentratie / de piekhoogte van gamma-HBCD neemt af. (Dit kan worden veroorzaakt doordat gamma-HBCD wel wordt afgebroken door de lever en alfa-HBCD niet.)

- hypothese 1 is niet in overeenstemming met de resultaten en uitleg 1
- hypothese 2 is in overeenstemming met de resultaten en uitleg 1

Opmerking

Wanneer in een overigens juist antwoord voor hypothese 1 gegeven is: "Of hypothese 1 juist is kan niet worden vastgesteld. Misschien vindt de isomerisatie van gamma-HBCD tot alfa-HBCD even snel plaats als de afbraak van alfa-HBCD", dit goed rekenen.

Vraag	Antwoord	Scores
9	maximumscore 3 Voorbeelden van een juist antwoord zijn: – Van Br komen in de natuur twee isotopen (^{79}Br en ^{81}Br in ongeveer gelijke hoeveelheden) voor. Hierdoor bestaan drie mogelijke combinaties van de isotopen in ionen Br_2^- : $^{79}\text{Br}-^{79}\text{Br}$, $^{81}\text{Br}-^{79}\text{Br}$ en $^{81}\text{Br}-^{81}\text{Br}$. Omdat de combinatie $^{81}\text{Br}-^{79}\text{Br}$ op twee manieren gemaakt kan worden, is de piek bij $m/z = 160$ de hoogste / (ongeveer) twee keer zo hoog als de andere twee. – Br heeft twee isotopen A en B (^{79}Br en ^{81}Br die in ongeveer gelijke hoeveelheden voorkomen). Er zijn drie pieken omdat Br_2^- kan voorkomen als AA-AB-BB. De middelste piek zal de hoogste zijn, omdat deze ook als BA gevormd kan zijn. • notie dat van Br in de natuur twee isotopen (^{79}Br en ^{81}Br in ongeveer gelijke hoeveelheden) voorkomen • uitleg dat hierdoor drie mogelijke combinaties van de isotopen in ionen Br_2^- voorkomen • rest van de uitleg	1 1 1
	Indien een antwoord is gegeven als: “De drie pieken rond $m/z = 160$ worden veroorzaakt door de combinaties $^{79}\text{Br}-^{79}\text{Br}$, $^{81}\text{Br}-^{79}\text{Br}$ en $^{81}\text{Br}-^{81}\text{Br}$. De piek bij $m/z = 158$ is de hoogste want Br-79 komt het meest voor”	2
10	maximumscore 3 Een voorbeeld van een juist antwoord is: De molecuulmassa van HBCD bedraagt 642 u / 641,7 u. De massa van $[\text{M}-\text{H}]^-$ bedraagt 657 u, dus de molecuulmassa van M bedraagt 658 u. De massa is dus met 16 u / 16,3 u toegenomen, dit betekent dat een O atoom is opgenomen. De molecuulformule van het reactieproduct is dus $\text{C}_{12}\text{H}_{18}\text{Br}_6\text{O}$. • berekening van de molecuulmassa van HBCD (bijvoorbeeld via Binas-tabel 25: 642 u) • notie dat de molecuulmassa van HBCD met 16 u is toegenomen / de molecuulmassa van omgezet HBCD 658 u bedraagt • conclusie dat de molecuulformule $\text{C}_{12}\text{H}_{18}\text{Br}_6\text{O}$ is	1 1 1
	Indien een antwoord is gegeven als: “De molecuulmassa van HBCD bedraagt 642 u. De massa van $[\text{M}-\text{H}]^-$ bedraagt 657 u, dus de molecuulmassa van M bedraagt 658 u. De massa is dus met 16 u toegenomen, dit betekent dat een NH_2 groep is opgenomen. De molecuulformule van het reactieproduct is dus $\text{C}_{12}\text{H}_{18}\text{Br}_6\text{NH}_2$ / $\text{C}_{12}\text{H}_{20}\text{Br}_6\text{N}$ ”	2

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

11 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

De stof lost iets beter op in water (dan HBCD). Dit wijst erop dat in het molecuul een waterstofbrugvormende groep aanwezig is. In het molecuul is één O atoom aanwezig, dus er kan een OH groep gevormd zijn.

- notie dat de stof beter oplosbaar is in water hetgeen wijst op een waterstofbrugvormende groep 1
- conclusie 1

Indien het volgende antwoord is gegeven: “De stof lost iets beter op in water (dan HBCD). Dit wijst erop dat in het molecuul een waterstofbrugvormende groep aanwezig is. In het molecuul is één O atoom aanwezig, dus er kan een ketongroep / een C=O groep gevormd zijn” 1

Opmerkingen

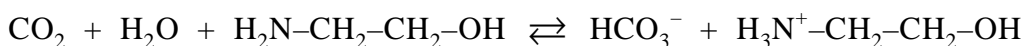
- *Wanneer een antwoord is gegeven als:
“Als de piek bij $m/z = 559$ wordt vergeleken met de piek bij $m/z = 577$ van het ion $[M-H]^-$, kan worden afgeleid dat uit een ion $[M-H]^-$ nog 18 u oftewel H_2O is afgesplitst. Dat kan alleen als in het molecuul een OH groep aanwezig is. De molecuulformule wordt dan $C_{12}H_{18}Br_6O$. De massa hiervan (is 658 u, dat) stemt overeen met de massa van het ion $[M-H]^-$ in het massaspectrum”, dit goed rekenen.*
- *Wanneer een onjuist antwoord op vraag 11 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 10, dit niet opnieuw aanrekenen.*

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

Koolstofdioxide-afvang

12 maximumscore 3

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- structuurformule van 2-amino-ethanol voor het evenwichtsteken 1
- CO_2 en H_2O voor het evenwichtsteken en HCO_3^- na het evenwichtsteken 1
- structuurformule van het geconjugeerde zuur van 2-amino-ethanol na het evenwichtsteken 1

Indien in een overigens juiste vergelijking de reactie verloopt tot CO_3^{2-} 2

Indien in een overigens juiste vergelijking een reactiepijl is gebruikt 2

Indien in een overigens juist antwoord een onjuiste structuurformule van 2-amino-ethanol en een daarbij behorende structuurformule van het geconjugeerde zuur is gebruikt 2

Indien in een overigens juist antwoord de coëfficiënten niet gelijk zijn aan 1 2

Opmerkingen

- Wanneer het geconjugeerde zuur van 2-amino-ethanol is weergegeven als $[\text{H}_3\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}]^+$, dit goed rekenen.
- Wanneer in een overigens juist antwoord $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ is weergegeven als H_2CO_3 , dit goed rekenen.
- Wanneer CO_2 en H_2O in structuurformules zijn weergegeven, dit niet aanrekenen.

13 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- (De reactie van opgelost CO_2 met MEA in reactor A is exotherm.)
De reactie in reactor B waarbij CO_2 vrijkomt (is de omgekeerde reactie van de reactie in reactor A en) is endotherm. Om evenwicht 2 te laten aflopen naar de kant van (opgelost) CO_2 moet de temperatuur dus verhoogd worden. De temperatuur in reactievat B moet dus hoger zijn dan de 65°C van reactievat A.
 - Bij hogere temperatuur lossen gassen slechter op in vloeistoffen / wordt in een evenwicht meer gasvormige stof gevormd. CO_2 moet vrijkomen, dus de temperatuur moet hoger zijn dan 65°C .
- notie dat de reactie in reactievat B waarbij CO_2 ontstaat endotherm is 1
 - notie dat een evenwicht naar de endotherme kant verschuift wanneer de temperatuur wordt verhoogd en conclusie 1

of

Vraag	Antwoord	Scores
	<ul style="list-style-type: none"> • notie dat bij hogere temperatuur gassen slechter oplossen in vloeistoffen / in een evenwicht meer gasvormige stof gevormd wordt • conclusie 	<p>1</p> <p>1</p>
14	maximumscore 3	
	Voorbeelden van een juist antwoord zijn:	
	<ul style="list-style-type: none"> – De reactie van een zwakke base met (het zwakke zuur) CO_2 is omkeerbaar / een evenwichtsreactie. Hierdoor is het mogelijk om de reactie / het evenwicht weer naar de andere kant te laten verlopen door andere omstandigheden te kiezen. Een sterke base is niet geschikt, omdat de reactie tussen CO_2 en een sterke base aflopend / niet omkeerbaar is. – Als een zwakke base gebruikt wordt, is het mogelijk om in reactor B de base weer terug te winnen door het evenwicht naar links te laten verschuiven. Bij gebruik van een sterke base is de reactie aflopend en moet telkens nieuwe base aangevoerd worden (in reactor A). 	
	<ul style="list-style-type: none"> • notie dat de reactie van een zwakke base met (het zwakke zuur) CO_2 omkeerbaar is / een evenwichtsreactie is • notie dat het mogelijk is om het evenwicht weer naar de andere kant te laten verlopen door andere omstandigheden te kiezen • notie dat de reactie tussen CO_2 en een sterke base aflopend / niet omkeerbaar is 	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
	of	
	<ul style="list-style-type: none"> • notie dat de zwakke base in reactor B teruggewonnen kan worden • notie dat het mogelijk is om het evenwicht weer naar de andere kant te laten verlopen door andere omstandigheden te kiezen • notie dat bij gebruik van een sterke base telkens nieuwe base moet worden toegevoerd (in reactor A) 	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>

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

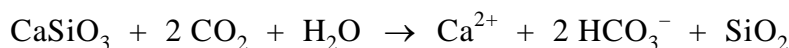
15 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

$$\frac{2,6 \cdot 10^5 \times \frac{95}{10^2}}{\frac{27 \cdot 10^{-3}}{1,7 \cdot 10^4 \times \frac{10}{10^2}}} \times 10^2 = 86 (\%)$$

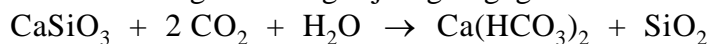
$$\frac{0,16 \cdot 10^{-3}}{0,16 \cdot 10^{-3}}$$

- berekening van het aantal m³ CO₂ in gasstroom A en B: het aantal m³ in gasstroom A vermenigvuldigen met 10(%) en delen door 10²(%) respectievelijk het aantal m³ in gasstroom B vermenigvuldigen met 95(%) en delen door 10²(%) 1
- berekening van het aantal mol CO₂ in gasstroom A en B: het aantal m³ CO₂ in gasstroom A delen door het volume van een mol gas in reactievat A respectievelijk het aantal m³ CO₂ in gasstroom B delen door het volume van een mol gas in reactievat B 1
- berekening van het percentage CO₂ dat is afgevangen: het gevonden aantal mol CO₂ in gasstroom B delen door het gevonden aantal mol CO₂ in gasstroom A en vermenigvuldigen met 10²(%) 1

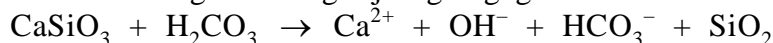
16 maximumscore 2

- voor de pijl uitsluitend CaSiO₃, CO₂ en H₂O en na de pijl uitsluitend Ca²⁺, HCO₃⁻ en SiO₂ 1
- bij juiste formules voor en na de pijl juiste coëfficiënten 1

Indien de volgende vergelijking is gegeven: 1

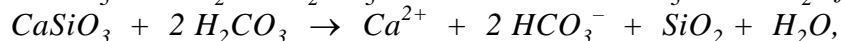
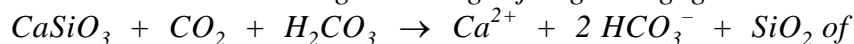


Indien de volgende vergelijking is gegeven: 1



Opmerking

Wanneer één van de volgende vergelijkingen is gegeven:



dit goed rekenen.

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

Thermoplastisch zetmeel

17 maximumscore 2

Een juiste berekening kan als volgt zijn weergegeven:

$$\frac{3,7 \cdot 10^7}{162,1} = 2,3 \cdot 10^5 \text{ (monomeereenheden)}$$

- berekening van de molaire massa van een eenheid $C_6H_{10}O_5$ (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99): $162,1 \text{ g mol}^{-1}$ 1
- berekening van het gemiddelde aantal monomeereenheden in een molecuul zetmeel: de gemiddelde molaire massa van zetmeel delen door de molaire massa van een eenheid $C_6H_{10}O_5$ 1

18 maximumscore 4

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\left(\frac{100}{3,7 \cdot 10^7} \times \left(\frac{3,7 \cdot 10^7}{1,9 \cdot 10^6} - 1 \right) \right) \times 18,02 = 9,0 \cdot 10^{-4} \text{ (g)}$$

en

$$\left(\frac{100}{3,7 \cdot 10^7} \times \left(\frac{2,3 \cdot 10^5}{\frac{1,9 \cdot 10^6}{162,1}} - 1 \right) \right) \times 18,02 = 9,0 \cdot 10^{-4} \text{ (g)}$$

- berekening van het aantal mol zetmeel in 100 g: 100 (g) delen door de molaire massa van zetmeel 1
- berekening van het aantal mol water dat wordt gebruikt om 1 mol zetmeel om te zetten tot TPS: de gemiddelde molaire massa van zetmeel delen door de gemiddelde molaire massa van TPS en de uitkomst verminderen met 1 1
- berekening van het aantal mol water dat wordt gebruikt om 100 g zetmeel om te zetten tot TPS: het aantal mol zetmeel in 100 g vermenigvuldigen met het aantal mol water dat nodig is om 1 mol zetmeel om te zetten tot TPS 1
- berekening van het aantal gram water dat wordt gebruikt om 100 g zetmeel om te zetten tot TPS: het aantal mol water dat wordt gebruikt om 100 g zetmeel om te zetten tot TPS vermenigvuldigen met de molaire massa van water (bijvoorbeeld via Binas-tabel 98: $18,02 \text{ g mol}^{-1}$) 1

of

Vraag	Antwoord	Scores
	<ul style="list-style-type: none"> • berekening van het aantal monomere eenheden in een mol TPS: $1,9 \cdot 10^6$ delen door de molaire massa van een eenheid $C_6H_{10}O_5$ (bijvoorbeeld via Binas-tabel 98: $162,1 \text{ g mol}^{-1}$) 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • berekening van het aantal mol water dat wordt gebruikt om 1 mol zetmeel om te zetten tot TPS: het aantal monomere eenheden in 1 mol zetmeel (uit vraag 17: $2,3 \cdot 10^5$) delen door het aantal monomere eenheden in 1 mol TPS en de uitkomst verminderen met 1 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • berekening van het aantal mol zetmeel in 100 g: 100 (g) delen door de molaire massa van zetmeel 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • berekening van het aantal gram water dat wordt gebruikt om 100 g zetmeel om te zetten tot TPS: het aantal mol water dat wordt gebruikt om 100 g zetmeel om te zetten tot TPS vermenigvuldigen met het aantal mol zetmeel in 100 g en vermenigvuldigen met de molaire massa van water (bijvoorbeeld via Binas-tabel 98: $18,02 \text{ g mol}^{-1}$) 	1
	Indien de volgende berekening is gegeven:	2
	$\frac{100}{3,7 \cdot 10^7} \times 2,3 \cdot 10^5 \times 18,02 = 11 \text{ (g)}$	
	Indien slechts als antwoord is gegeven $\frac{100}{3,7 \cdot 10^7} \times 18,02 = 4,9 \cdot 10^{-5} \text{ (g)}$	1

Opmerking

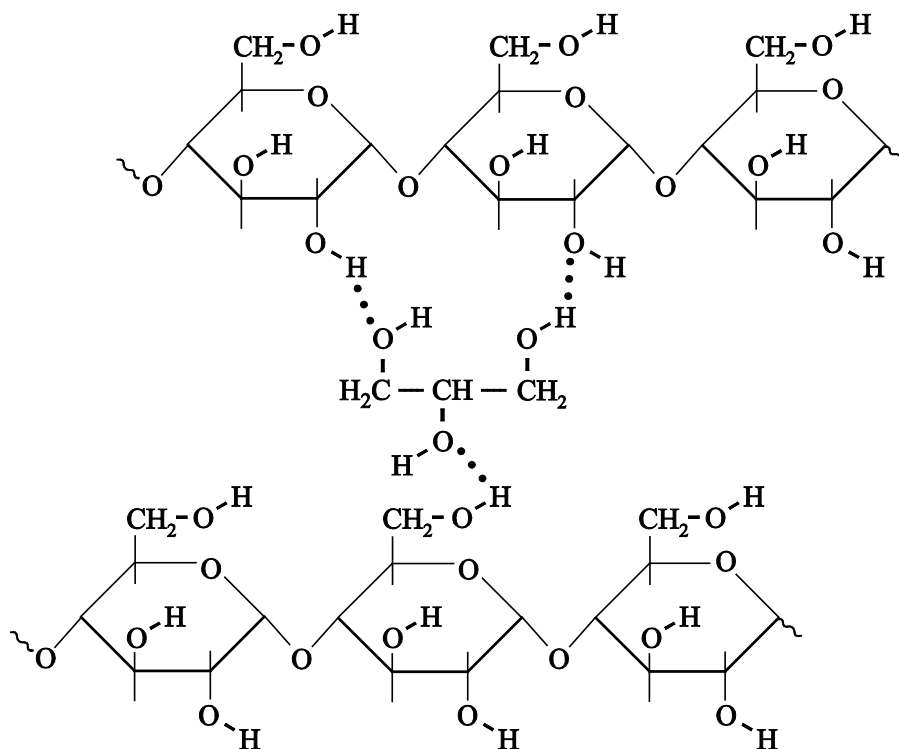
Wanneer een berekening met een juiste uitkomst berust op de aanname dat 100 g TPS wordt gevormd, zoals in

$$\left(\frac{100}{1,9 \cdot 10^6} - \frac{100}{3,7 \cdot 10^7} \right) \times 18,02 = 9,0 \cdot 10^{-4} \text{ (g)}, \text{ dit goed rekenen.}$$

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

19 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



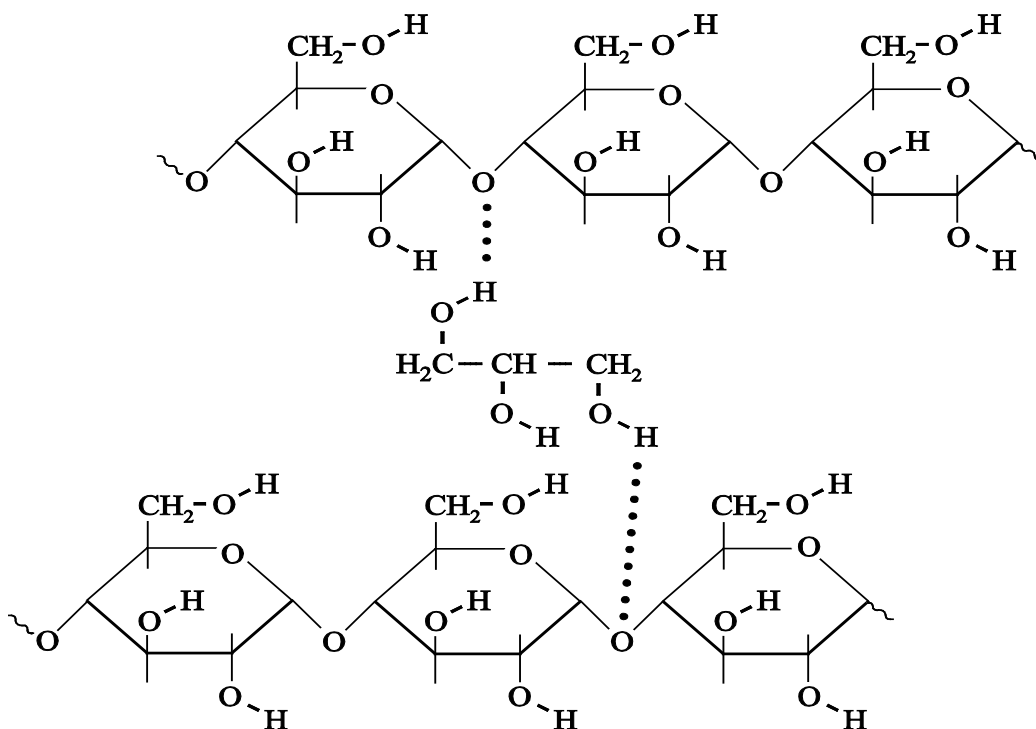
- structuurformule van glycerol 1
- minimaal twee juiste waterstofbruggen getekend tussen OH groepen van het glycerolmolecuul en OH groepen van beide ketendelen 1

Indien in een overigens juist antwoord behalve minstens één juiste waterstofbrug ook één of meer onjuiste waterstofbruggen zijn getekend 1

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

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als:



dit goed rekenen.

20 maximumscore 2

Voorbeelden van een goed te rekenen antwoord zijn:

- Doordat de glycerolmoleculen tussen de ketens komen, vormen de ketens waterstofbruggen met glycerol. Het aantal waterstofbruggen tussen de ketens neemt hierdoor af, waardoor de ketens makkelijker langs elkaar kunnen bewegen (en het materiaal beter te vervormen wordt).
- Doordat de glycerolmoleculen tussen de ketens komen, wordt de gemiddelde afstand tussen de ketens groter. De vanderwaalsbindingen tussen de ketens worden hierdoor zwakker, waardoor de ketens makkelijker langs elkaar kunnen bewegen (en het materiaal beter te vervormen wordt).

- notie dat de ketens waterstofbruggen vormen met de glycerolmoleculen 1
- conclusie dat hierdoor het aantal waterstofbruggen tussen de ketens afneemt, waardoor de ketens makkelijker langs elkaar kunnen bewegen (en het materiaal beter te vervormen wordt) 1

of

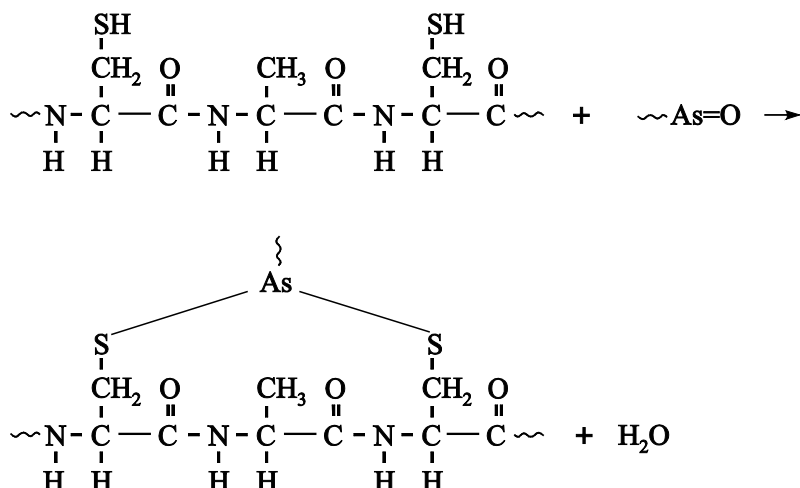
Vraag	Antwoord	Scores
	<ul style="list-style-type: none"> notie dat door de glycerolmoleculen de afstand tussen de polymeerketens groter wordt conclusie dat hierdoor de vanderwaalsbindingen tussen de ketens zwakker worden, waardoor de ketens makkelijker langs elkaar kunnen bewegen (en het materiaal beter te vervormen wordt) 	1 1
	Indien een antwoord is gegeven als: "Glycerol is een stroperige vloeistof, waardoor de ketens makkelijker langs elkaar glijden"	0
21	maximumscore 2	
	$(C_8H_8)_n + 10n O_2 \rightarrow 8n CO_2 + 4n H_2O$	
	<ul style="list-style-type: none"> uitsluitend $(C_8H_8)_n$ en O_2 voor de pijl en uitsluitend CO_2 en H_2O na de pijl bij juiste formules voor en na de pijl juiste coëfficiënten 	1 1
	Indien de volgende vergelijking is gegeven:	1
	$C_8H_8 + 10 O_2 \rightarrow 8 CO_2 + 4 H_2O$	
	Indien de volgende vergelijking is gegeven:	1
	$4 (C_8H_9)_n + 41n O_2 \rightarrow 32n CO_2 + 18n H_2O$	
22	maximumscore 3	
	Een juiste berekening kan als volgt zijn weergegeven:	
	$\frac{1,0 \cdot 10^3}{104,1} \times 8 \times \frac{44,01}{10^3} - 1,6$ $\frac{1,0 \cdot 10^3}{104,1} \times 8 \times \frac{44,01}{10^3} \times 10^2 = 53(\%)$	
	<ul style="list-style-type: none"> berekening van het aantal mol CO_2 dat ontstaat als 1,0 kg polystyreen volledig wordt verbrand: 1,0 (kg) vermenigvuldigen met 10^3 ($g\ kg^{-1}$) en delen door de molaire massa van een styreen-eenheid (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99: $104,1\ g\ mol^{-1}$) en vermenigvuldigen met 8 berekening van het aantal kg CO_2 dat kan ontstaan bij de volledige verbranding van 1,0 kg polystyreen: het aantal mol CO_2 vermenigvuldigen met de molaire massa van CO_2 (bijvoorbeeld via Binas-tabel 98: $44,01\ g\ mol^{-1}$) en delen door 10^3 ($g\ kg^{-1}$) berekening van de procentuele besparing in CO_2-uitstoot: 1,6 (kg) aftrekken van het aantal kg CO_2 dat ontstaat bij de volledige verbranding van 1,0 kg polystyreen, vervolgens delen door het aantal kg CO_2 dat ontstaat bij de volledige verbranding van 1,0 kg polystyreen en vermenigvuldigen met 10^2(%) 	1 1 1

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

Arseenbacterie

23 maximumscore 4

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- voor de pijl juiste zijgroepen van de aminozuren 1
- voor en na de pijl juiste weergave van de peptidebindingen 1
- voor de pijl $\sim\text{As}=\text{O}$ en na de pijl H_2O en juiste weergave van de bindingen van $\sim\text{As}$ met beide Cys zijgroepen 1
- **het begin van het eiwitfragment weergegeven met**
 $\sim\overset{\text{H}}{\underset{|}{\text{N}}}$ of met $\overset{\text{H}}{\underset{|}{\cdot\text{N}}}$ of met $\overset{\text{H}}{\underset{|}{-\text{N}}}$ en het einde met
 $\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}\sim$ of met $\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}\cdot$ of met $\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-$ 1

Indien in een overigens juist antwoord $-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-$ is weergegeven met $-\text{CO}-$ 3

Opmerkingen

- Wanneer de peptidebinding is weergegeven met $-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{NH}-$, dit goed rekenen.
- Wanneer na de pijl bij het As atoom de \sim is weggelaten, dit niet aanrekenen.

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

24 maximumscore 1

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- De (tertiaire) structuur van het eiwit wordt veranderd.
- In het eiwit kunnen met deze SH groepen geen zwavelbruggen meer worden gemaakt, dus het eiwit krijgt mogelijk de verkeerde structuur.
- Het actieve centrum verandert.
- De SH groepen zijn van belang voor de werking.

25 maximumscore 3

Een juiste berekening leidt, afhankelijk van de gekozen methode, tot een antwoord tussen $3,2 \cdot 10^{-2} : 1$ en $3,3 \cdot 10^{-2} : 1$.

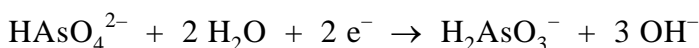
$$\frac{[\text{AsO}_4^{3-}]}{[\text{HAsO}_4^{2-}]} = \frac{5,1 \cdot 10^{-12}}{10^{-9,80}} = 3,2 \cdot 10^{-2} \text{ dus}$$

$$[\text{AsO}_4^{3-}] : [\text{HAsO}_4^{2-}] = 3,2 \cdot 10^{-2} : 1 / [\text{AsO}_4^{3-}] : [\text{HAsO}_4^{2-}] = 1 : 31$$

- berekening $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-9,80}$ 1
- juiste notatie van de evenwichtsvoorwaarde 1
- $K_z = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{AsO}_4^{3-}]}{[\text{HAsO}_4^{2-}]}$, eventueel gedeeltelijk ingevuld 1
- rest van de berekening 1

Opmerking

Wanneer in een overigens juiste berekening is uitgegaan van $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{AsO}_4^{3-}]$, dit goed rekenen.

26 maximumscore 3

- HAsO_4^{2-} en H_2O voor de pijl en H_2AsO_3^- en OH^- na de pijl 1
- elektronen voor de pijl en ladingsbalans juist 1
- bij juiste formules voor en na de pijl deeltjesbalans juist 1

Vraag	Antwoord	Scores
27	maximumscore 2	
	Een voorbeeld van een juist antwoord is:	
	De reactiesnelheid nam toe omdat het aantal bacteriën (per mL) toenam / de bacteriën zich vermeerderden.	
	Aan het eind nam de reactiesnelheid af omdat de concentraties van lactaat en arsenaat / van de beginstoffen steeds lager werden.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="323 622 1342 689">• notie dat het aantal bacteriën (per mL) toenam / de bacteriën zich vermeerderden (waardoor de reactiesnelheid toenam) 	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="323 701 1342 768">• notie dat de concentraties van lactaat en arsenaat / van de beginstoffen steeds lager werden (waardoor de reactiesnelheid afnam) 	1
	Indien een antwoord is gegeven als: “De reactiesnelheid nam toe omdat zich een evenwicht aan het instellen was. Aan het eind nam de reactiesnelheid af omdat het evenwicht zich had ingesteld”	0
	Indien een antwoord is gegeven als: “In de halfreactie van HAsO_4^{2-} ontstaat OH^- . Als het HAsO_4^{2-} reageert met het ontstane OH^- wordt het omgezet tot AsO_4^{3-} . Hierdoor kan de omzetting van lactaat door HAsO_4^{2-} niet meer plaatsvinden”	0