

## Beoordelingsmodel

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

### Kwikvergiftiging in Japan

**1 maximumscore 2**

$$\frac{[\text{CH}_3\text{Hg}^+][\text{Cl}^-]}{[\text{CH}_3\text{HgCl}]} = K \text{ of } K = \frac{[\text{CH}_3\text{Hg}^+][\text{Cl}^-]}{[\text{CH}_3\text{HgCl}]}$$

Indien als antwoord slechts de juiste concentratiebreuk is gegeven 1

Indien in een overigens juist antwoord één onjuistheid in de concentratiebreuk voorkomt, zoals bijvoorbeeld in een antwoord als

$$\frac{[\text{CH}_3\text{Hg}^+] + [\text{Cl}^-]}{[\text{CH}_3\text{HgCl}]} = K \quad 1$$

**2 maximumscore 2**

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

In rivierwater is de chlorideconcentratie lager dan in zeewater. Daardoor ligt in rivierwater het evenwicht meer naar rechts dan in zeewater en zal de  $[\text{CH}_3\text{HgCl}]$  in rivierwater minder dan  $1,5 \cdot 10^5$  keer zo groot zijn als de  $[\text{CH}_3\text{Hg}^+]$ .

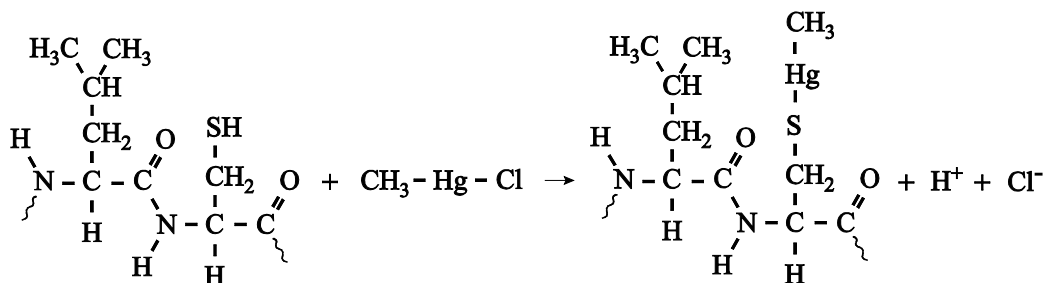
- in rivierwater is de chlorideconcentratie lager dan in zeewater 1
- daardoor ligt in rivierwater het evenwicht meer naar rechts dan in zeewater en conclusie 1

Vraag	Antwoord	Scores
<b>3</b>	<b>maximumscore 4</b>	
	<p>Een voorbeeld van een juist antwoord is:  Omdat de hoeveelheid Hg die in <math>\text{CH}_3\text{Hg}^+</math> zit te verwaarlozen is (want de <math>[\text{CH}_3\text{Hg}^+]</math> is <math>1,5 \cdot 10^5</math> keer zo klein als de <math>[\text{CH}_3\text{HgCl}]</math>), is het kwikgehalte</p> $\frac{1,1 \cdot 10^2}{8,4 \cdot 10^3} \times \left(\frac{10^6}{10^6}\right) \times \frac{1,024 \cdot 10^3}{10^3} \times \frac{200,6}{251,1} = 1,1 \cdot 10^{-2} \text{ (mg Hg per liter zeeewater).}$	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• berekening van het gehalte <math>\text{CH}_3\text{HgCl}</math> in zeeewater in massa-ppm: <math>1,1 \cdot 10^2</math> (massa-ppm) delen door de BCF (is gelijk aan <math>8,4 \cdot 10^3</math>)</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omrekening van het gehalte <math>\text{CH}_3\text{HgCl}</math> in zeeewater in massa-ppm naar het gehalte <math>\text{CH}_3\text{HgCl}</math> in zeeewater in mg per liter: (delen door <math>10^6</math> (ppm)) en vermenigvuldigen (met <math>10^6</math> (<math>\text{mg kg}^{-1}</math>) en) met de dichtheid van zeeewater (bijvoorbeeld via Binas-tabel 11: <math>1,024 \cdot 10^3 \text{ kg m}^{-3}</math>) en delen door <math>10^3</math> (<math>\text{L m}^{-3}</math>)</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omrekening van het gehalte <math>\text{CH}_3\text{HgCl}</math> in zeeewater in mg per liter naar het aantal mg Hg per liter zeeewater dat in <math>\text{CH}_3\text{HgCl}</math> zit: vermenigvuldigen met de verhouding tussen de atoommassa van Hg en de molecuulmassa van <math>\text{CH}_3\text{HgCl}</math> (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99: <math>\frac{200,6}{251,1}</math>)</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• notie dat de hoeveelheid Hg die in <math>\text{CH}_3\text{Hg}^+</math> zit, te verwaarlozen is (eventueel impliciet) en conclusie</li> </ul>	1
	<p>Indien in een overigens juist antwoord <math>1,0 \text{ kg L}^{-1}</math> als dichtheid voor zeeewater is gebruikt, leidend tot de uitkomst <math>1,0 \cdot 10^2</math> (mg Hg per liter zeeewater)</p>	3

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

**4 maximumscore 4**

Een juist antwoord kan er als volgt uitzien:



- peptidebindingen juist weergegeven 1
- zijketens van de aminozuureenheden links van de pijl juist weergegeven 1
- zijketens van de aminozuureenheden rechts van de pijl juist weergegeven 1
- $\text{CH}_3 - \text{Hg} - \text{Cl}$  links van de pijl en  $\text{H}^+$  en  $\text{Cl}^-$  rechts van de pijl en begin en eind van de aminozuurketen weergegeven met ~ of met - of met • 1

Indien in een overigens juist antwoord HCl rechts van de pijl staat 3

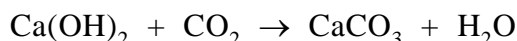
*Opmerkingen*

- Wanneer de formule van methylkwikchloride is weergegeven met  $\text{CH}_3\text{HgCl}$ , dit niet aanrekenen.
- Wanneer in een overigens juist antwoord de volgorde van de aminozuren is omgedraaid, dit niet aanrekenen.

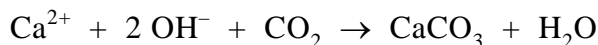
**5 maximumscore 1**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- De structuur van het eiwit is veranderd, daardoor past het substraat niet meer in het enzym.
- De actieve plaats van het enzym is (kennelijk) aangetast.
- De SH groep in de cysteïne-eenheid is (kennelijk) essentieel voor de werking van het enzym.

**Restauratie van fresco's****6 maximumscore 2**

of



- $\text{CO}_2$  voor de pijl en  $\text{H}_2\text{O}$  na de pijl 1
- $\text{Ca}(\text{OH})_2$  of  $\text{Ca}^{2+}$  en  $2 \text{OH}^-$  voor de pijl en  $\text{CaCO}_3$  na de pijl en juiste coëfficiënten 1

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

**7 maximumscore 3**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Uitgaande van 100 kg kalksteen/calcië/calciëumcarbonaat:

Uit 100 kg kalksteen/calcië/calciëumcarbonaat wordt

$$\frac{100}{100,1} \times 172,1$$

$$\frac{100,1}{2,32 \cdot 10^3} = 7,4 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3 \text{ gips gevormd. Het volume van de 100 kg}$$

kalksteen/calcië/calciëumcarbonaat was  $\frac{100}{2,7 \cdot 10^3} = 3,7 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3$ .

(Het volume is dus groter geworden.)

- Uitgaande van 1,00 kmol kalksteen/calcië/calciëumcarbonaat:

Uit  $\frac{100,1}{2,7 \cdot 10^3} = 3,7 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3$  (is het volume van 1,00 kmol)

kalksteen/calcië/calciëumcarbonaat ontstaat  $\frac{172,1}{2,32 \cdot 10^3} = 7,4 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3$

(is het volume van 1,00 kmol) gips. (Het volume is dus groter geworden.)

- Uitgaande van 1,0 m<sup>3</sup> kalksteen/calcië/calciëumcarbonaat:

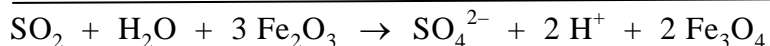
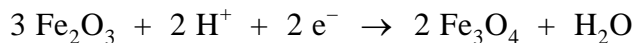
$$\frac{\text{volume gips}}{\text{volume kalksteen/calcië/calciëumcarbonaat}} = \frac{\frac{1,0 \times 2,7 \cdot 10^3}{100,1} \times 172,1}{2,32 \cdot 10^3} = 2,0$$

- berekening van het aantal kmol calciëumcarbonaat in 100 kg kalksteen: 100 (kg) delen door de massa van een kmol calciëumcarbonaat (bijvoorbeeld via Binas-tabel 98: 100,1 kg) 1
- omrekening van het aantal kmol calciëumcarbonaat in 100 kg kalksteen naar het aantal kg gips dat daaruit kan worden gevormd: vermenigvuldigen met de massa van een kmol gips (bijvoorbeeld via Binas-tabel 98: 172,1 kg) 1
- omrekening van 100 kg kalksteen naar het aantal m<sup>3</sup> en van het aantal kg gips dat uit 100 kg kalksteen kan worden gevormd naar het aantal m<sup>3</sup>: 100 (kg) delen door de dichtheid van kalksteen (via Binas-tabel 10: 2,7 · 10<sup>3</sup> kg m<sup>-3</sup>) respectievelijk het aantal kg gips dat uit 100 kg kalksteen kan worden gevormd delen door de dichtheid van gips (via Binas-tabel 10: 2,32 · 10<sup>3</sup> kg m<sup>-3</sup>) (en constatering dat het volume groter is geworden) 1

of

Vraag	Antwoord	Scores
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• berekening van het volume van 1,00 kmol calciumcarbonaat: de massa van een kmol calciumcarbonaat (bijvoorbeeld via Binas-tabel 98: 100,1 kg) delen door de dichtheid van kalksteen (via Binas-tabel 10: <math>2,7 \cdot 10^3 \text{ kg m}^{-3}</math>)</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• berekening van het aantal kg gips dat uit 1,00 kmol calciumcarbonaat ontstaat: 1,00 (kmol) vermenigvuldigen met de massa van een kmol gips (bijvoorbeeld via Binas-tabel 98: 172,1 kg)</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omrekening van het aantal kg gips dat uit 1,00 kg kalksteen kan worden gevormd naar het aantal <math>\text{m}^3</math>: delen door de dichtheid van gips (via Binas-tabel 10: <math>2,32 \cdot 10^3 \text{ kg m}^{-3}</math>) (en constatering dat het volume groter is geworden)</li> </ul>	1
	of	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• berekening van het aantal kmol calciumcarbonaat in (bijvoorbeeld) <math>1,0 \text{ m}^3</math> kalksteen: <math>1,0 \text{ (m}^3\text{)}</math> vermenigvuldigen met de dichtheid van kalksteen (bijvoorbeeld via Binas-tabel 10: <math>2,7 \cdot 10^3 \text{ kg m}^{-3}</math>) en delen door de massa van een kmol calciumcarbonaat (bijvoorbeeld via Binas-tabel 98: 100,1 kg)</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omrekening van het aantal kmol calciumcarbonaat (is gelijk aan het aantal kmol gips) naar het aantal kg gips dat uit <math>1,0 \text{ m}^3</math> kalksteen kan worden gevormd: vermenigvuldigen met de massa van een kmol gips (bijvoorbeeld via Binas-tabel 98: 172,1 kg)</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omrekening van het aantal kg gips dat uit <math>1,0 \text{ m}^3</math> kalksteen kan worden gevormd naar het aantal <math>\text{m}^3</math> gips: delen door de dichtheid van gips (via Binas-tabel 10: <math>2,32 \cdot 10^3 \text{ kg m}^{-3}</math>) (en constatering dat dit volume groter is dan de oorspronkelijke <math>1,0 \text{ m}^3</math>)</li> </ul>	1
	<p><i>Opmerkingen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wanneer een fout tegen de significantieregels is gemaakt, dit hier niet aanrekenen.</li> <li>– Wanneer een antwoord is gegeven als: „Het volume van het kalksteen is kleiner dan van het gips, want <math>\frac{100,1}{2,7} &lt; \frac{172,1}{2,32}</math>.”, dit goed rekenen.</li> </ul>	

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

**8 maximumscore 4**

- in de vergelijking van de halfreactie van hematiet de Fe balans en de O balans kloppend 1
- in de vergelijking van de halfreactie van hematiet de H balans en de ladingsbalans kloppend 1
- juiste vergelijking van de halfreactie van zwaveldioxide 1
- juiste optelling van beide vergelijkingen en wegstrepen van  $\text{H}^+$  en  $\text{H}_2\text{O}$  voor en na de pijl 1

*Opmerking*

*Wanneer in plaats van reactiepijlen evenwichtstekens zijn gebruikt, dit niet aanrekenen.*

**9 maximumscore 2**

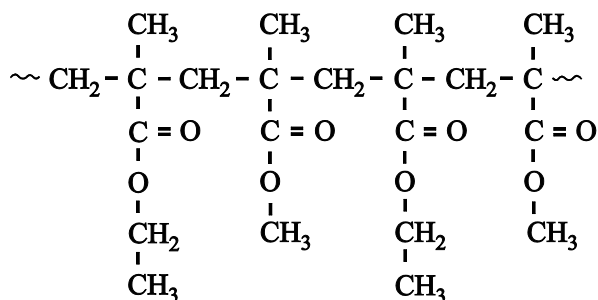
Er ontstaat (opgelost) zwavelzuur en dat kan weer met kalksteen reageren (onder vorming van gips).

- er ontstaat (opgelost) zwavelzuur 1
- dat kan weer met kalksteen reageren (onder vorming van gips) 1

Indien een antwoord is gegeven als: “Er ontstaat een gas. Als dit ontsnapt, ontstaan scheurtjes in het fresco, waardoor het afbrokkelt.” 1

**10 maximumscore 3**

Een juist antwoord kan er als volgt uitzien:



- juiste weergave van de hoofdketen 1
- juiste weergave van de esterbindingen in de monomeereenheden 1
- alle methylgroepen en ethylgroepen juist weergegeven en begin en eind van de keten aangegeven met ~ of met – of met • 1

*Opmerking*

*Wanneer de ethylgroep is weergegeven met  $\text{C}_2\text{H}_5$ , dit niet aanrekenen.*

Vraag	Antwoord	Scores
11	<p><b>maximumscore 3</b></p> <p>Een voorbeeld van een juist antwoord is:  Volgens Binas-tabel 45A is bariumsulfaat slechter oplosbaar dan calciumsulfaat. Daarom kan de volgende reactie optreden:  <math display="block">\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_2\text{O}</math> Daardoor neemt de hoeveelheid gips af. Uit het gevormde <math>\text{Ca}(\text{OH})_2</math> kan (extra) kalksteen worden gevormd.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>bariumsulfaat is slechter oplosbaar dan calciumsulfaat</li> <li>juiste reactievergelijking</li> <li>uit het gevormde <math>\text{Ca}(\text{OH})_2</math> kan (extra) kalksteen worden gevormd</li> </ul> <p>Indien in een overigens juist antwoord is vermeld dat bariumsulfaat slecht reageert en calciumsulfaat matig reageert of dat barium en sulfaat slecht reageren en calcium en sulfaat matig reageren</p> <p><i>Opmerkingen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wanneer een reactievergelijking is gegeven waarin bariumhydroxide en/of calciumhydroxide is geïoniseerd, dit goed rekenen.</li> <li>Wanneer in een overigens juist antwoord als formule van gips de formule van calciumsulfaat is gebruikt, dit niet aanrekenen.</li> </ul>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p>

## Mest verwerken

12	<p><b>maximumscore 2</b></p> <p>Voorbeelden van een juist antwoord zijn:  <math display="block">\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}</math> of omgekeerd  en  <math display="block">\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+ / \text{NH}_4^+ \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}^+</math> of omgekeerd</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\text{NH}_4^+ + \text{OH}^-</math> aan de ene kant van het evenwichtsteken</li> <li><math>\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}</math> aan de andere kant van het evenwichtsteken</li> </ul> <p>of</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} / \text{NH}_4^+</math> aan de ene kant van het evenwichtsteken</li> <li><math>\text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+ / \text{NH}_3 + \text{H}^+</math> aan de andere kant van het evenwichtsteken</li> </ul> <p>Indien in een overigens juist antwoord geen evenwichtsteken is gebruikt</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
----	--	-------------------------------------

Vraag	Antwoord	Scores
<b>13</b>	<b>maximumscore 3</b>	
	<p>Voorbeelden van een juist antwoord zijn:            Toevoegen van loog of kalk betekent toevoegen van <math>\text{OH}^-</math>. / Bij pH verhoging wordt <math>\text{OH}^-</math> toegevoegd. Wanneer je een deeltje toevoegt dat links/rechts in de reactievergelijking staat, verschuift de ligging van het evenwicht naar rechts/links.            Bij verwarmen zal (de vluchtige) <math>\text{NH}_3</math> uit de oplossing ontwijken. (Daardoor verschuift de ligging van het evenwicht naar de kant van de ammoniak / loopt het evenwicht af in de richting van de ammoniak.)</p>	
	en	
	<p>Toevoegen van loog of kalk betekent toevoegen van <math>\text{OH}^-</math> / een base. / Bij pH verhoging wordt <math>\text{OH}^-</math> toegevoegd. <math>\text{OH}^-</math> / De base reageert met <math>\text{H}_3\text{O}^+/\text{H}^+</math>, daardoor verschuift de ligging van het evenwicht / loopt het evenwicht af naar de kant van de ammoniak.            Bij verwarmen zal (de vluchtige) <math>\text{NH}_3</math> uit de oplossing ontwijken. (Daardoor verschuift de ligging van het evenwicht naar de kant van de ammoniak / loopt het evenwicht af in de richting van de ammoniak.)</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• toevoegen van loog of kalk betekent toevoegen van <math>\text{OH}^-</math> / bij pH verhoging wordt <math>\text{OH}^-</math> toegevoegd en dat staat links/rechts in de reactievergelijking</li> <li>• daardoor verschuift de ligging van het evenwicht naar rechts/links</li> <li>• bij verwarmen zal (de vluchtige) <math>\text{NH}_3</math> uit de oplossing ontwijken (daardoor verschuift de ligging van het evenwicht naar de kant van de ammoniak / loopt het evenwicht af in de richting van de ammoniak)</li> </ul>	1 1 1
	of	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• toevoegen van loog of kalk betekent toevoegen van <math>\text{OH}^-</math> / een base / bij pH verhoging wordt <math>\text{OH}^-</math> toegevoegd</li> <li>• <math>\text{OH}^-</math> / de base reageert met <math>\text{H}_3\text{O}^+/\text{H}^+</math>, daardoor verschuift de ligging van het evenwicht / loopt het evenwicht af naar de kant van de ammoniak</li> <li>• bij verwarmen zal (de vluchtige) <math>\text{NH}_3</math> uit de oplossing ontwijken (daardoor verschuift de ligging van het evenwicht naar de kant van de ammoniak / loopt het evenwicht af in de richting van de ammoniak)</li> </ul>	1 1 1
	<p>Indien in een overigens juist antwoord de evenwichtsverschuiving bij temperatuurverhoging wordt verklaard door op te merken dat de reactie waarin <math>\text{NH}_3</math> wordt gevormd endotherm is</p>	2



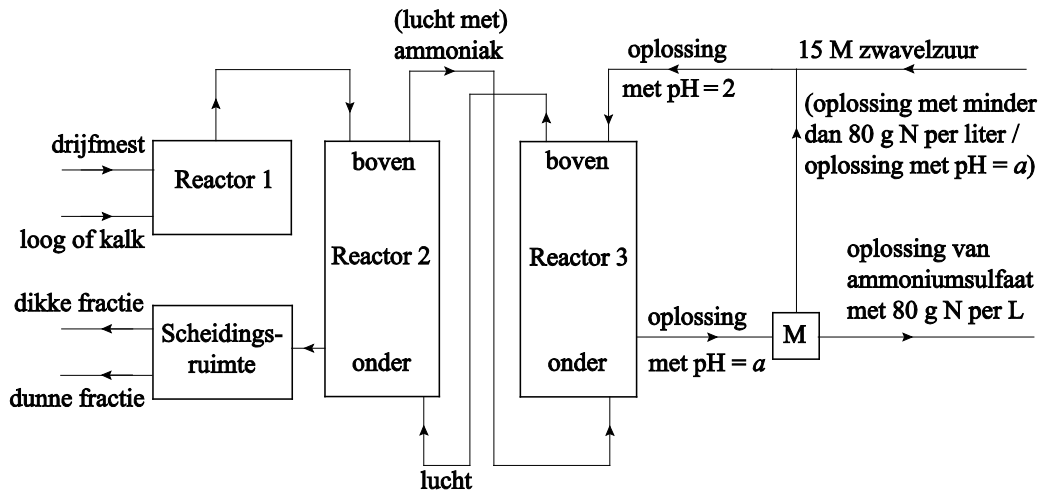
Vraag	Antwoord	Scores
<b>14</b>	<p><b>maximumscore 2</b></p> <p>Een voorbeeld van een juist antwoord is: In het basische milieu wordt CO<sub>2</sub> omgezet tot CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>/carbonaat. Dit reageert vervolgens met (het kennelijk aanwezige) Ca<sup>2+</sup> tot CaCO<sub>3</sub>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in het basische milieu wordt CO<sub>2</sub> omgezet tot CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>/carbonaat <span style="float: right;">1</span></li> <li>• CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>/carbonaat reageert vervolgens met (het kennelijk aanwezige) Ca<sup>2+</sup> tot CaCO<sub>3</sub> <span style="float: right;">1</span></li> </ul> <p>Indien slechts een antwoord is gegeven als: „Voor de vorming van CaCO<sub>3</sub> is (onder andere) CO<sub>2</sub> nodig (en als dat er niet is, kan ook geen CaCO<sub>3</sub> worden gevormd).” <span style="float: right;">1</span></p>	
<b>15</b>	<p><b>maximumscore 4</b></p> <p>Een voorbeeld van een juiste berekening is:</p> $(\text{pH} =) - \log \sqrt{\frac{80}{14,01}} \times 5,6 \cdot 10^{-10} = 4,25$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• berekening van de concentratie van de ammoniumionen in de ammoniumsulfaatoplossing met 80 g N per L (is gelijk aan het aantal mol N per L): 80 (g) delen door de massa van een mol N (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99: 14,01 g) <span style="float: right;">1</span></li> <li>• juiste evenwichtsvoorwaarde: <math>\frac{[\text{NH}_3][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{NH}_4^+]} = K_z</math> (eventueel reeds gedeeltelijk ingevuld) <span style="float: right;">1</span></li> <li>• omrekening van de concentratie van de ammoniumionen in de ammoniumsulfaatoplossing met 80 g N per L naar de [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>]: vermenigvuldigen met K<sub>z</sub> (bijvoorbeeld via Binas-tabel 49: 5,6 · 10<sup>-10</sup>) en de wortel uit het product trekken <span style="float: right;">1</span></li> <li>• omrekening van de [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] naar pH: de negatieve logaritme nemen <span style="float: right;">1</span></li> </ul>	

Vraag	Antwoord	Scores
<b>16</b>	<b>maximumscore 2</b>	
	Voorbeelden van een juist antwoord zijn:	
	– Het geleidingsvermogen van de oplossing; dat moet gelijk zijn aan dat van een (standaard)oplossing van ammoniumsulfaat met 80 g N per liter.	
	– De dichtheid van de oplossing; die moet gelijk zijn aan die van een (standaard)oplossing van ammoniumsulfaat met 80 g N per liter.	
	– De kooktemperatuur / het kookpunt van de oplossing; die/dat moet gelijk zijn aan die van een (standaard)oplossing van ammoniumsulfaat met 80 g N per liter.	
	• juiste eigenschap genoemd	1
	• vergelijking met een (standaard)oplossing van ammoniumsulfaat met 80 g N per liter	1
	Indien een antwoord is gegeven als: „Je moet een teststrookje voor $\text{NH}_4^+$ in de oplossing dopen. Dat moet dezelfde kleur krijgen als een teststrookje dat in een (standaard)oplossing van ammoniumsulfaat met 80 g N per liter is gedoopt.”	1
	Indien een antwoord is gegeven waarin pH meting is genoemd	0
	<i>Opmerking</i>	
	<i>Wanneer een antwoord is gegeven als: „Het geleidingsvermogen, want dat neemt toe naarmate de molariteit van het ammoniumsulfaat in de oplossing groter is.”, dit goed rekenen.</i>	

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

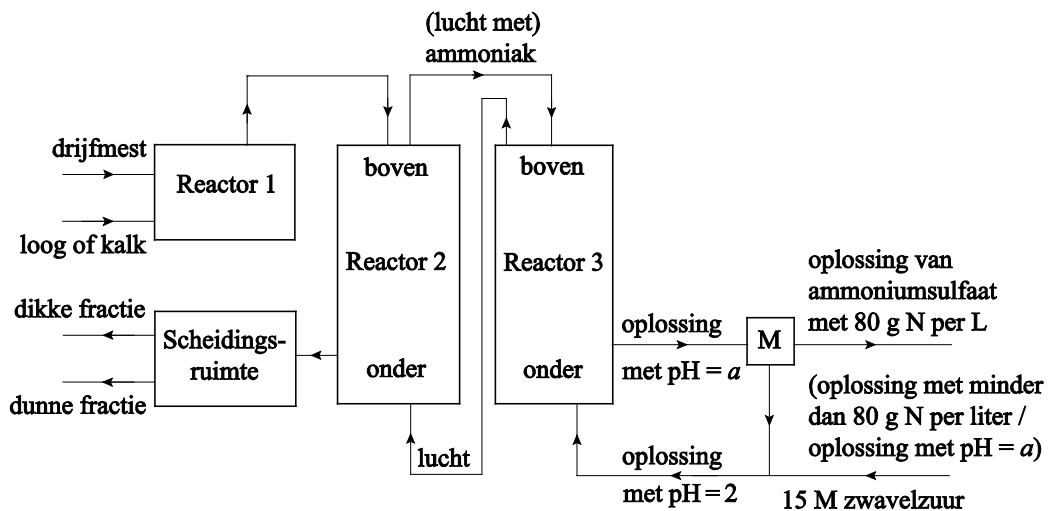
17 maximumscore 4

Een juist antwoord kan er als volgt uitzien:



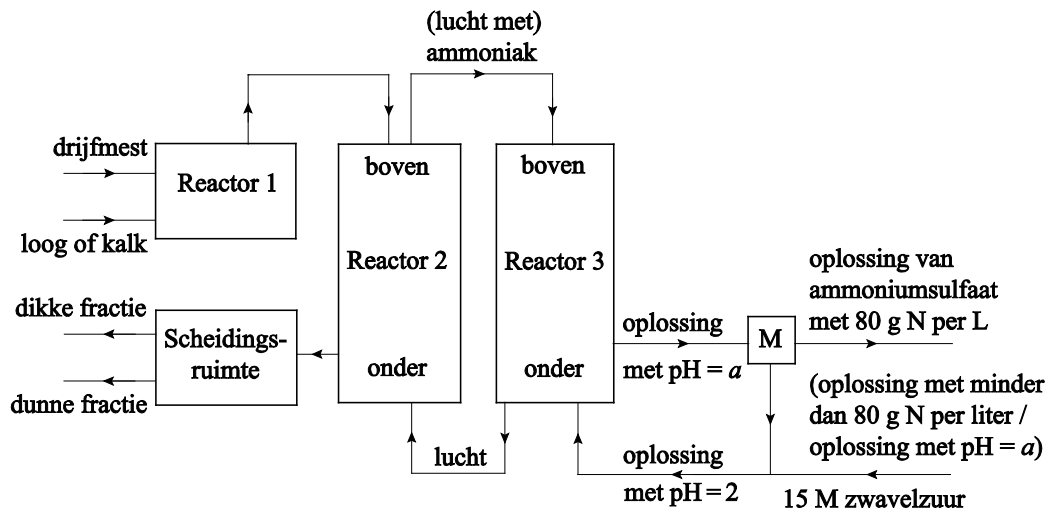
- invoer van oplossing met pH = 2 bovenin reactor 3 1
- aansluiting van 15 M zwavelzuur van buiten op de invoer van de oplossing met pH = 2 bovenin reactor 3 (en op de stofstroom die vanaf M komt) 1
- stroom van lucht vanuit de bovenkant van reactor 3 naar de onderkant van reactor 2 1
- stroom van (lucht met) ammoniak van de bovenkant van reactor 2 naar de onderkant van reactor 3 1

Indien één van de volgende antwoorden is gegeven: 3

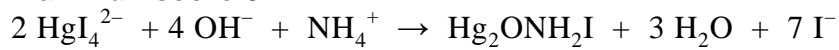


of

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



18 maximumscore 3



- Hg balans, N balans en I balans juist 1
- O balans en H balans juist 1
- ladingsbalans juist 1

Vraag	Antwoord	Scores
19	<p><b>maximumscore 5</b></p> <p>Een voorbeeld van een juiste berekening is:</p> $\frac{\frac{4,6}{10^6} \times 10,0 \times 1,0}{14,01} \times \frac{1,0 \times 10^3}{10,0} \times 10^{-3} \times 10^6 \times 120 = 1,3 \text{ (m}^3\text{)}$ <p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="325 667 1369 779">• bepaling van het aantal g N in 10,0 mL oplossing P: de afgelezen massa-ppm (4,6) delen door <math>10^6</math> (massa-ppm) en vermenigvuldigen met 10,0 (mL) en met <math>1,0 \text{ (g mL}^{-1}\text{)}</math> <span style="float: right;">1</span></li> <li data-bbox="325 779 1369 1010">• omrekening van het aantal g N in 10,0 mL oplossing P naar het aantal mol <math>\text{NH}_3</math> dat uit 1,0 mL onverdunde vloeibare mest kan worden gevormd (is gelijk aan het aantal mol N in 1,0 L oplossing P): delen door de massa van een mol N (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99: 14,01 g) en vermenigvuldigen met 1,0 (L) en met <math>10^3 \text{ (mL L}^{-1}\text{)}</math> en delen door 10,0 (mL) <span style="float: right;">1</span></li> <li data-bbox="325 1010 1369 1122">• omrekening van het aantal mol <math>\text{NH}_3</math> dat uit 1,0 mL onverdunde vloeibare mest kan worden gevormd naar het aantal mol zwavelzuur dat daarmee reageert: delen door 2 <span style="float: right;">1</span></li> <li data-bbox="325 1122 1369 1279">• omrekening van het aantal mol zwavelzuur dat reageert met de <math>\text{NH}_3</math> die kan worden gevormd uit 1,0 mL vloeibare mest naar het aantal <math>\text{m}^3</math> 15 M zwavelzuuroplossing: delen door 15 (<math>\text{mol L}^{-1}</math>) en vermenigvuldigen met <math>10^{-3} \text{ (m}^3 \text{L}^{-1}\text{)}</math> <span style="float: right;">1</span></li> <li data-bbox="325 1279 1369 1431">• omrekening van het aantal <math>\text{m}^3</math> 15 M zwavelzuuroplossing dat reageert met de <math>\text{NH}_3</math> die kan worden gevormd uit 1,0 mL vloeibare mest naar het aantal <math>\text{m}^3</math> 15 M zwavelzuuroplossing dat nodig is voor 120 <math>\text{m}^3</math> vloeibare mest: vermenigvuldigen met <math>10^6 \text{ (mL m}^{-3}\text{)}</math> en met 120 (<math>\text{m}^3</math>) <span style="float: right;">1</span></li> </ul> </p>	

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

## HIV-teststrips

### 20 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Het aminozuur histidine/lysine/arginine. De zijketen van dit (basische) aminozuur kan een  $H^+$  opnemen waardoor deze een positieve lading krijgt (en een ionbinding met  $C_{12}H_{25}SO_4^-$  gevormd kan worden).

- juiste aminozuur genoemd 1
- juiste verklaring 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Histidine, want de zijketen van dit aminozuur kan een positieve lading krijgen.” 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Histidine/lysine/arginine, want dit is een basisch aminozuur.” 1

#### Opmerkingen

- Wanneer niet de naam van een aminozuur, maar het juiste één- of drielettersymbool is gegeven, dit niet aanrekenen.
- Wanneer in een overigens juist antwoord als aminozuur tryptofaan/asparagine/glutamine is genoemd, dit goed rekenen.

### 21 maximumscore 3

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

$$- \frac{1,0}{112} \times \frac{5,0}{9,0} \times 288,4 = 1,4 \text{ (g SDS)}$$

- De massaverhouding tussen het toegevoegde SDS en de aminozuureenheden is:  $\frac{5,0 \times 288,4}{9,0 \times 112} = \frac{1,4}{1,0}$ .

Dus is per 1,0 g eiwit 1,4 g SDS nodig.

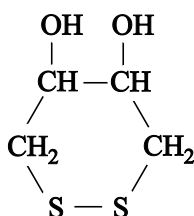
- berekening van het (gemiddelde) aantal mol aminozuureenheden in 1,0 g eiwit: 1,0 (g) delen door de (gemiddelde) massa van een mol aminozuureenheden (112 g) 1
- omrekening van het (gemiddelde) aantal mol aminozuureenheden in 1,0 g eiwit naar het aantal mol  $C_{12}H_{25}SO_4^-$  ionen dat daaraan kan worden gebonden: vermenigvuldigen met  $\frac{5,0}{9,0}$  1
- omrekening van het aantal mol  $C_{12}H_{25}SO_4^-$  ionen dat aan 1,0 g eiwit kan worden gebonden naar het aantal g SDS: vermenigvuldigen met de massa van een mol SDS (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99: 288,4 u) 1

of

Vraag	Antwoord	Scores
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• berekening van het aantal u toegevoegd SDS om 5,0 <math>C_{12}H_{25}SO_4^-</math> ionen te leveren: 5,0 vermenigvuldigen met de molecuulmassa van SDS (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99: 288,4 u)</li> <li>• berekening van het gemiddelde aantal u van 9,0 aminozuureenheden: 9,0 vermenigvuldigen met 112 (u) en conclusie</li> </ul>	2 1
	Indien in een overigens juist antwoord in het eerste bolletje niet de 'molecuulmassa' van SDS is gebruikt maar de massa van het $C_{12}H_{25}SO_4^-$ ion, leidend tot de conclusie dat per 1,0 g eiwit 1,3 g SDS nodig is	2

**22 maximumscore 3**

Een juist antwoord kan er als volgt uitzien:

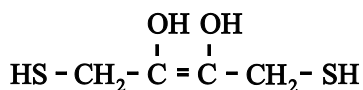


- een cyclische structuur getekend met vier C atomen en twee S atomen 1
- vier C atomen en twee OH groepen op de juiste plaats 1
- een zwavelbrug op de juiste plaats 1

Indien een antwoord is gegeven als: 2



Indien een structuurformule is getekend met twee OH groepen, maar zonder zwavelbrug, die voldoet aan de molecuulformule  $C_4H_8O_2S_2$ , bijvoorbeeld een structuurformule als: 1



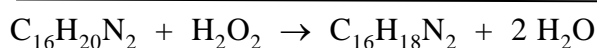
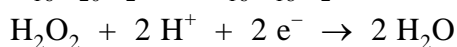
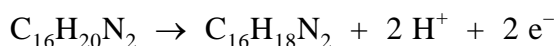
Vraag	Antwoord	Scores
<b>23</b>	<p><b>maximumscore 2</b></p> <p>Een voorbeeld van een juist antwoord is: De zwavelbruggen zorgen voor de driedimensionale structuur van de eiwitketen / voor de dwarsverbindingen in de eiwitketen. Dat is onderdeel van de tertiaire structuur. DTT verbreekt dus de tertiaire structuur.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de zwavelbruggen zorgen voor de driedimensionale structuur van de eiwitketen / voor de dwarsverbindingen in de eiwitketen</li> <li>• conclusie</li> </ul> <p>Indien een antwoord is gegeven als: „De secundaire structuur wordt in stand gehouden door waterstofbruggen. Die worden niet door DTT verbroken. DTT verbreekt dus de tertiaire structuur.”</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
<b>24</b>	<p><b>maximumscore 3</b></p> <p>Voorbeelden van een juist antwoord zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <math>3 \times \frac{(160 + 120 + 66 + 55 + 51 + 41 + 31 + 24 + 17) \times 10^3}{112} &gt; 9749</math>, dus er is overlap.</li> <li>– De gemiddelde massa van het aantal aminozuren waarvoor 9749 nucleotiden coderen, is <math>\frac{9749}{3} \times 112 = 3,64 \cdot 10^5</math> u. De massa van (bijvoorbeeld) de eiwitten gp160 tot en met gp55 is <math>(160 + 120 + 66 + 55) \times 10^3 = 4,01 \cdot 10^5</math> u en dat is al groter dan <math>3,64 \cdot 10^5</math> u. Dus moet er overlap zijn.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• berekening van de totale massa aan aminozuureenheden in de HIV-eiwitten: <math>(160 + 120 + 66 + 55 + 51 + 41 + 31 + 24 + 17) \times 10^3</math> (u)</li> <li>• omrekening van de totale massa aan aminozuureenheden in de HIV-eiwitten naar het totale aantal aminozuureenheden in de HIV-eiwitten: delen door de gemiddelde massa van een aminozuureenheid (112 u)</li> <li>• omrekening van het totale aantal aminozuureenheden in de HIV-eiwitten naar het aantal nucleotiden dat nodig is om voor zoveel aminozuren te coderen: vermenigvuldigen met 3 en conclusie</li> </ul> <p>of</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>



Vraag	Antwoord	Scores
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• berekening het aantal aminozuren waarvoor 9749 nucleotiden coderen: 9749 delen door 3</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omrekening van het aantal aminozuren waarvoor 9749 nucleotiden coderen naar de gemiddelde massa van dat aantal aminozuren: vermenigvuldigen met de gemiddelde massa van een aminozuureenheid (112 u)</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• berekening van de totale massa van (bijvoorbeeld) de eiwitten gp160 tot en met gp55: <math>(160 + 120 + 66 + 55) \times 10^3</math> u en conclusie</li> </ul>	1

*Opmerkingen*

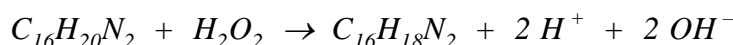
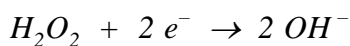
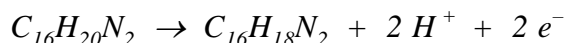
- Wanneer een antwoord is gegeven als: „De massa van de vier zwaarste eiwitten is groter dan  $\frac{9749}{3} \times 112 = 3,64 \times 10^5$  u, dus moet er overlap zijn.”, dit goed rekenen.
- Wanneer een fout tegen de significantieregels is gemaakt, dit hier niet aanrekenen.

**25 maximumscore 4**

- in de vergelijking van de halfreactie van TMB  $C_{16}H_{20}N_2$  voor de pijl en  $C_{16}H_{18}N_2$  na de pijl
- in de vergelijking van de halfreactie van TMB  $2 H^+$  en  $2 e^-$  na de pijl
- juiste vergelijking van de halfreactie van waterstofperoxide
- beide vergelijkingen van halfreacties juist gecombineerd en wegstrepen van  $H^+$  voor en na de pijl

*Opmerkingen*

- Wanneer het volgende antwoord is gegeven:



gevolgd door  $2 H^+ + 2 OH^- \rightarrow 2 H_2O$ , dit goed rekenen.

- Wanneer in plaats van reactiepijlen evenwichtstekens zijn gebruikt, dit niet aanrekenen.

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

**26 maximumscore 1**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Om de kans op een vals positieve of vals negatieve uitslag zo klein mogelijk te maken.
- Om te controleren of de strips nog werkzaam zijn.

Een voorbeeld van een onjuist antwoord is:

Dat doen ze om een betrouwbaar testresultaat te krijgen.

## Bronvermeldingen

---

Mest verwerken

naar: <http://www.emis.vito.be/AFSS/fiches/technieken/MEST - strippen en absorberen van ammoniak.pdf>