

## Beoordelingsmodel

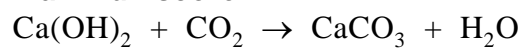
---

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

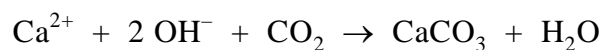
### Restauratie van fresco's

---

1 maximumscore 2



of



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

**2 maximumscore 3**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Uitgaande van 100 kg kalksteen/calcië/calciëumcarbonaat:

Uit 100 kg kalksteen/calcië/calciëumcarbonaat wordt

$$\frac{\frac{100}{100,1} \times 172,1}{2,32 \cdot 10^3} = 7,4 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3 \text{ gips gevormd. Het volume van de 100 kg}$$

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

(Het volume is dus groter geworden.)

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

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

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

(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:

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

- 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
-------	----------	--------

- 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:  $2,7 \cdot 10^3 \text{ kg m}^{-3}$ ) 1
- 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) 1
- omrekening van het aantal kg gips dat uit 1,00 kg kalksteen kan worden gevormd naar het aantal  $\text{m}^3$ : delen door de dichtheid van gips (via Binas-tabel 10:  $2,32 \cdot 10^3 \text{ kg m}^{-3}$ ) (en constatering dat het volume groter is geworden) 1

of

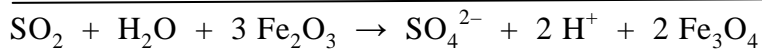
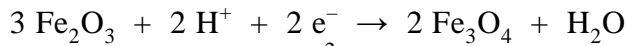
- berekening van het aantal kmol calciumcarbonaat in (bijvoorbeeld)  $1,0 \text{ m}^3$  kalksteen:  $1,0 \text{ (m}^3\text{)}$  vermenigvuldigen met de dichtheid van kalksteen (via Binas-tabel 10:  $2,7 \cdot 10^3 \text{ kg m}^{-3}$ ) en delen door de massa van een kmol calciumcarbonaat (bijvoorbeeld via Binas-tabel 98: 100,1 kg) 1
- omrekening van het aantal kmol calciumcarbonaat (is gelijk aan het aantal kmol gips) naar het aantal kg gips dat uit  $1,0 \text{ m}^3$  kalksteen kan worden gevormd: vermenigvuldigen met de massa van een kmol gips (bijvoorbeeld via Binas-tabel 98: 172,1 kg) 1
- omrekening van het aantal kg gips dat uit  $1,0 \text{ m}^3$  kalksteen kan worden gevormd naar het aantal  $\text{m}^3$  gips: delen door de dichtheid van gips (via Binas-tabel 10:  $2,32 \cdot 10^3 \text{ kg m}^{-3}$ ) (en constatering dat dit volume groter is dan de oorspronkelijke  $1,0 \text{ m}^3$ ) 1

#### Opmerkingen

- Wanneer een fout tegen de significantieregels is gemaakt, dit hier niet aanrekenen.
- Wanneer een antwoord is gegeven als: „Het volume van het kalksteen is kleiner dan van het gips, want  $\frac{100,1}{2,7} < \frac{172,1}{2,32}$ ”, dit goed rekenen.

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

**3 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.*

**4 maximumscore 2**

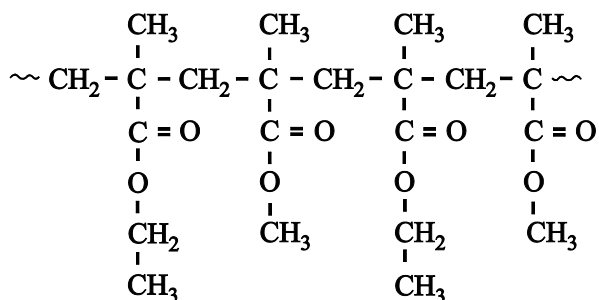
Er ontstaat (opgelost) zwavelzuur en dat kan weer met kalksteen reageren (onder vorming van gips).

- 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

**5 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*

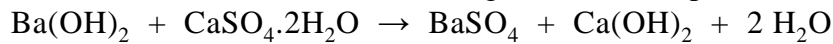
*Wanneer de ethylgroep is weergegeven met  $\text{C}_2\text{H}_5$ , dit niet aanrekenen.*

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

**6 maximumscore 3**

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Volgens Binas-tabel 45A is bariumsulfaat slechter oplosbaar dan calciumsulfaat. Daarom kan de volgende reactie optreden:



Daardoor neemt de hoeveelheid gips af. Uit het gevormde  $\text{Ca(OH)}_2$  kan (extra) kalksteen worden gevormd.

- bariumsulfaat is slechter oplosbaar dan calciumsulfaat 1
- juiste reactievergelijking 1
- uit het gevormde  $\text{Ca(OH)}_2$  kan (extra) kalksteen worden gevormd 1

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 2

*Opmerkingen*

- *Wanneer een reactievergelijking is gegeven waarin bariumhydroxide en/of calciumhydroxide is geïoniseerd, dit goed rekenen.*
- *Wanneer in een overigens juist antwoord als formule van gips de formule van calciumsulfaat is gebruikt, dit niet aanrekenen.*

## Duurzaam cement

### 7 maximumscore 4

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

$$\frac{\left\{ \left( \frac{29}{10^2} \times 1,0 \right) \times 2 + \left( \frac{46}{10^2} \times 1,0 \right) \times 3 + \left( \frac{7,1}{10^2} \times 1,0 \right) \times 3 + \left( \frac{7,3}{10^2} \times 1,0 \right) \times 4 \right\} \times 44,01}{0,80} \times 10^2 = 59(\text{massa}\%)$$

- berekening van het aantal Mmol van de stoffen  $\text{Ca}_2\text{SiO}_4$ ,  $\text{Ca}_3\text{SiO}_5$ ,  $\text{Ca}_3\text{Al}_2\text{O}_6$  en  $\text{Ca}_4\text{Al}_2\text{Fe}_2\text{O}_{10}$ : per stof het massapercentage delen door  $10^2(\%)$  en vermenigvuldigen met 1,0 (ton) (eventueel impliciet) en delen door de massa van een Mmol van de betreffende stof 1
- berekening van het aantal Mmol  $\text{CO}_2$  dat per stof ontstaat: het gevonden aantal Mmol per stof vermenigvuldigen met de index van Ca in de betreffende stof 1
- berekening van het totaal aantal Mmol  $\text{CO}_2$  dat ontstaat: de gevonden aantallen Mmol  $\text{CO}_2$  optellen 1
- berekening van het massapercentage  $\text{CO}_2$  dat ontstaat in de calcinatie: het gevonden totaal aantal Mmol  $\text{CO}_2$  vermenigvuldigen met de massa van een Mmol  $\text{CO}_2$  (bijvoorbeeld via Binas-tabel 98: 44,01 ton) en delen door 0,80 (ton) en vermenigvuldigen met  $10^2(\%)$  1

### 8 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

$$\Delta E = -(-12,07 \cdot 10^5) + (-6,36 \cdot 10^5) + (-3,935 \cdot 10^5) = +1,78 \cdot 10^5 \text{ (J mol}^{-1}\text{)}$$

- juiste verwerking van de vormingswarmte van calciumcarbonaat (via Binas-tabel 57A):  $-(-12,07 \cdot 10^5)$  (J mol<sup>-1</sup>) 1
- juiste verwerking van de vormingswarmtes van CaO en CO<sub>2</sub> (via Binas-tabel 57A): respectievelijk  $-6,36 \cdot 10^5$  en  $-3,935 \cdot 10^5$  (J mol<sup>-1</sup>) 1
- rest van de berekening 1

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

Indien als enige fout alle plus- en mintekens zijn verwisseld 2

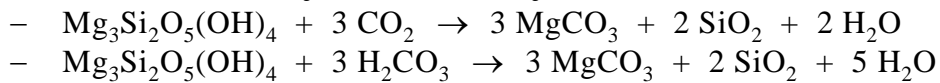
Indien als enige fout één plus- of minteken is verwisseld 2

Indien als enige fout twee plus- of mintekens zijn verwisseld 1

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

**9 maximumscore 3**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:



- voor de pijl uitsluitend  $\text{Mg}_3\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$  en  $\text{CO}_2/\text{H}_2\text{CO}_3$  1
- na de pijl uitsluitend  $\text{MgCO}_3$ ,  $\text{SiO}_2$  en  $\text{H}_2\text{O}$  1
- juiste coëfficiënten 1

*Opmerking*

*Wanneer in een overigens juist antwoord gebruik is gemaakt van een evenwichtsteken in plaats van een reactiepijl, dit niet aanrekenen.*

**10 maximumscore 2**

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

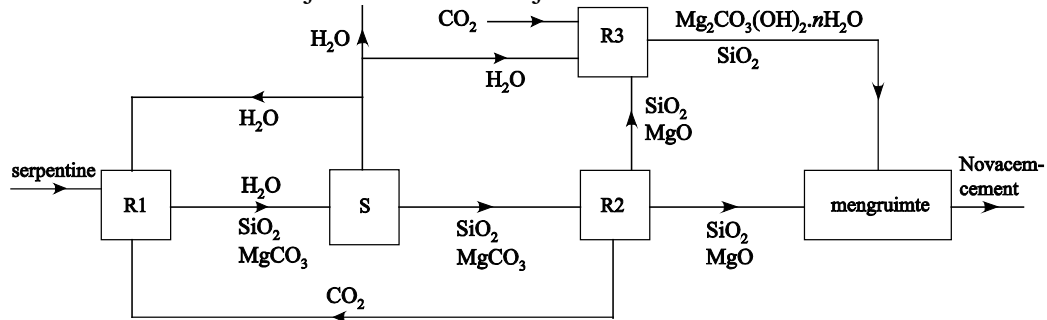
De reactie naar rechts is exotherm, dus bij hogere temperatuur ligt dit evenwicht meer naar links / heeft de endotherme reactie de overhand.

Hierdoor is het percentage serpentine groter.

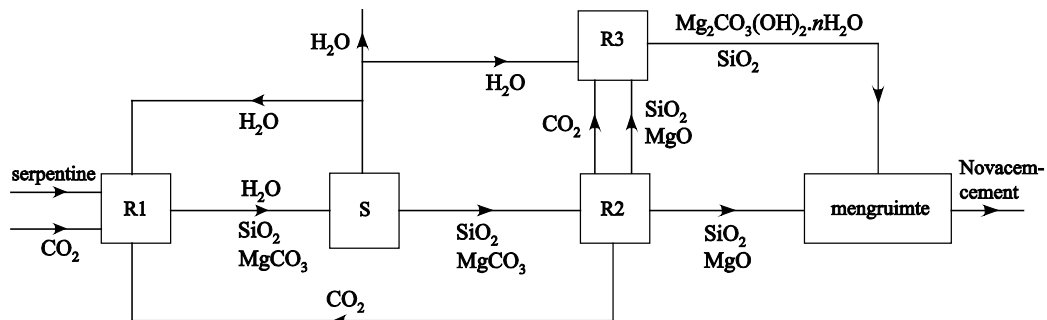
- de reactie naar rechts is exotherm, dus bij hogere temperatuur ligt dit evenwicht meer naar links / heeft de endotherme reactie de overhand 1
- conclusie 1

## 11 maximumscore 4

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:



of



- uitstroom van  $\text{MgCO}_3$  en  $\text{SiO}_2$  en  $\text{H}_2\text{O}$  uit R1 naar S en uitstroom van  $\text{MgCO}_3$  en  $\text{SiO}_2$  uit S naar R2 1
- uitstroom van  $\text{SiO}_2$  en  $\text{MgO}$  uit R2 naar R3 en de mengruimte en uitstroom van  $\text{SiO}_2$  uit R3 naar de mengruimte 1
- terugvoer van  $\text{CO}_2$  uit R2 naar R1 en invoer van  $\text{CO}_2$  van buiten in R3 1
- recirculatie van  $\text{H}_2\text{O}$  uit S naar R1 en uitstroom van  $\text{H}_2\text{O}$  uit S naar R3 en naar buiten 1

of

- uitstroom van  $\text{MgCO}_3$  en  $\text{SiO}_2$  en  $\text{H}_2\text{O}$  uit R1 naar S en uitstroom van  $\text{MgCO}_3$  en  $\text{SiO}_2$  uit S naar R2 1
- uitstroom van  $\text{SiO}_2$  en  $\text{MgO}$  uit R2 naar R3 en de mengruimte en uitstroom van  $\text{SiO}_2$  uit R3 naar de mengruimte 1
- uitstroom van  $\text{CO}_2$  uit R2 naar R3 en terugvoer van  $\text{CO}_2$  uit R2 naar R1 en invoer van  $\text{CO}_2$  van buiten in R1 1
- recirculatie van  $\text{H}_2\text{O}$  uit S naar R1 en uitstroom van  $\text{H}_2\text{O}$  uit S naar R3 en naar buiten 1

*Opmerking*

*Wanneer in een overigens juist antwoord geen uitstroom van water naar buiten is aangegeven, dit goed rekenen.*



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

**12 maximumscore 3**

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Bij de productie van Novacement is de temperatuur maximaal 970 K, terwijl bij de productie van Portlandcement de temperatuur maximaal 1500 K is.

Bij de productie van Novacement komt energie vrij in twee reacties. Hierdoor is terugvoer van warmte mogelijk van een exotherm proces naar een endotherm proces. De reacties die verlopen bij de productie van Portlandcement zijn endotherm.

Bij de productie van Novacement wordt CO<sub>2</sub> opgenomen. Bij de productie van Portlandcement treedt uitsluitend CO<sub>2</sub> uitstoot op.

- vergelijking van de temperatuur in beide processen 1
- bij de productie van Novacement is terugvoer van warmte mogelijk van een exotherm proces naar een endotherm proces, terwijl de reacties die verlopen bij de productie van Portlandcement endotherm zijn 1
- notie dat bij de productie van Novacement CO<sub>2</sub> wordt opgenomen, terwijl bij de productie van Portlandcement uitsluitend CO<sub>2</sub> uitstoot optreedt 1

*Opmerking*

*Wanneer in vraag 11 een antwoord is gegeven waarbij geen CO<sub>2</sub> van buitenaf wordt aangevoerd en in een overigens juist antwoord op vraag 12 is vermeld dat het gevormde CO<sub>2</sub> (geheel) wordt gerecycled, dit goed rekenen.*

## HIV-teststrips

### 13 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.

### 14 maximumscore 3

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

–  $\frac{1,0}{112} \times \frac{5,0}{9,0} \times 288,4 = 1,4$  (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

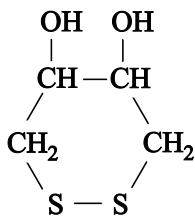
Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

- berekening van het aantal u toegevoegd SDS om 5,0  $C_{12}H_{25}SO_4^-$  ionen te leveren: 5,0 vermenigvuldigen met de ‘molecuulmassa’ van SDS (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99: 288,4 u) 2
- berekening van het gemiddelde aantal u van 9,0 aminozuureenheden: 9,0 vermenigvuldigen met 112 (u) en conclusie 1

Indien in een overigens juist antwoord 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

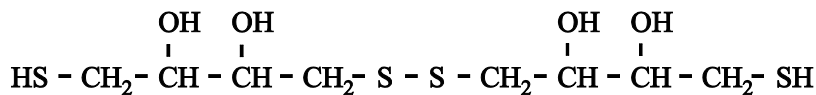
**15 maximumscore 3**

Een juist antwoord kan er als volgt uitzien:

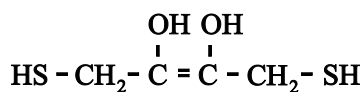


- een cyclische structuur getekend met vier C atomen en twee S atomen 1
- vier C atomen en twee OH groepen op de juiste plaats 1
- een zwavelbrug op de juiste plaats 1

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
-------	----------	--------

**16 maximumscore 2**

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.

- de zwavelbruggen zorgen voor de driedimensionale structuur van de eiwitketen / voor de dwarsverbindingen in de eiwitketen 1
- conclusie 1

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.” 1

**17 maximumscore 2**

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Te zien is dat in de reactie van TMB een aantal H atomen worden afgesplitst. In een redoxreactie gebeurt dat altijd als  $H^+$ . Dit betekent dat de halfvergelijking van TMB schematisch weergegeven kan worden als:  
 $TMB \rightarrow \text{blauw product} + 2 H^+ + 2 e^-$ . TMB reageert dus als reductor, dus er moet een oxidator worden toegevoegd.

- uit TMB ontstaan  $H^+$  en daarmee ook  $e^-$  1
- conclusie 1

*Opmerking*

*Wanneer een juiste conclusie is gegeven op basis van een halfvergelijking waar aan de juiste kant van de pijl een onjuist aantal elektronen of  $H^+$  ionen is genoteerd, dit niet aanrekenen.*

**18 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.

## Blauwe Luiersyndroom

---

**19 maximumscore 3**

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Extractie: de blauwe luiers werden gespoeld met aceton / de verkregen suspensie werd (door een filter geschonken en) nog drie keer met water gewassen.

Indampen: door de verkregen vloeistof in te dampen werd een blauwe vaste stof verkregen / de overgebleven blauwe vaste stof werd gedroogd.

Filtreren: de verkregen suspensie werd door een filter geschonken.

per juiste scheidingsmethode met een juist voorbeeld hiervan

1

**20 maximumscore 2**

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Argument Marian: Indigomoleculen bevatten (polaire) N–H (en C=O) groepen, deze kunnen waterstofbruggen vormen met (polaire) watermoleculen.

Argument leraar: Indigomoleculen bevatten een groot apolair deel / een groot deel dat geen waterstofbruggen kan vormen, dus mengen ze slecht met (polaire) watermoleculen.

- notie dat indigomoleculen (polaire) N–H (en C=O) groepen bevatten die waterstofbruggen kunnen vormen met (polaire) watermoleculen 1
- notie dat indigomoleculen een groot apolair gedeelte bevatten / een groot deel bevatten dat geen waterstofbruggen kan vormen 1

*Opmerking*

*Wanneer als argument van de leraar een antwoord is gegeven als:*

*„De N–H en C=O groepen vormen alleen intramoleculaire waterstofbruggen.”, dit goed rekenen.*



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

**23 maximumscore 2**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Bij de zieke baby is de afwijking in het gehalte indol-3-azijnzuur (ten opzichte van gezonde baby's) het grootst bij orale inname. Als bij orale inname de bacteriën zijn uitgeschakeld is het gehalte indol-3-azijnzuur op het normale niveau. Dus de afwijkende omzetting vindt plaats in de darmen (door de bacteriën).
- Er wordt geen/minder indol-3-azijnzuur gevormd als de darmbacteriën zijn uitgeschakeld en er wordt ook minder indol-3-azijnzuur gevormd als tryptofaan direct in het bloed wordt gespoten. Dus de afwijkende omzetting vindt plaats in de darmen (door de bacteriën).
- Als Trp rechtstreeks in het bloed wordt ingespoten (dus buiten de darm om) is er niks aan de hand. Als Trp oraal (dus via de darm) wordt ingebracht, is er een afwijkende concentratie indol-3-azijnzuur. Dus de afwijkende omzetting vindt plaats in de darmen.

- de afwijking van gezonde baby's is het grootst bij orale inname en als bij orale inname de bacteriën zijn uitgeschakeld is het gehalte indol-3-azijnzuur op het normale niveau 1
- conclusie 1

of

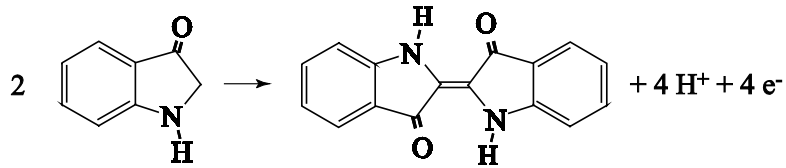
- er wordt geen/minder indol-3-azijnzuur gevormd als de darmbacteriën zijn uitgeschakeld / na intraveneuze toediening 1
- conclusie 1

of

- als Trp rechtstreeks in het bloed wordt ingespoten is er niks aan de hand, maar als Trp oraal wordt ingebracht, is er een afwijkende concentratie indol-3-azijnzuur 1
- conclusie 1

## 24 maximumscore 3

Een juist antwoord kan als volgt genoteerd zijn:



- indoxyl voor de pijl en indigo en  $\text{H}^+$  na de pijl 1
- $\text{e}^-$  na de pijl 1
- juiste coëfficiënten 1

Indien in een overigens juist antwoord  $4 \text{e}^-$  voor de pijl zijn genoteerd 2

*Opmerking*

Wanneer een antwoord is gegeven als:

„ $2 \text{C}_8\text{H}_7\text{NO} \rightarrow \text{C}_{16}\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}_2 + 4 \text{H}^+ + 4 \text{e}^-$ ”, dit goed rekenen.

## 25 maximumscore 1

In lucht is de oxidator zuurstof aanwezig die reageert met (de reductor) indoxyl.



**26 maximumscore 4**

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\left( \frac{6,0 \cdot 10^{-2} \times 5}{2} \times \frac{2}{3} \right) : 0,05 = 4 \text{ (druppels)}, \text{ dus de proefpersoon heeft BDS.}$$

$$\left( \frac{6,6 \times 10^3}{100 \times 122,6} \right)$$

of

$$\frac{6,0 \cdot 10^{-2} \times 5}{0,05 \times 6,6 \times 10^3} = 4 \text{ (druppels)}, \text{ dus de proefpersoon heeft BDS.}$$

$$\frac{3}{2} \times 2$$

$$\frac{100 \times 122,6}{}$$

of

$$\frac{2 \times 0,05 \times \frac{6,6 \times 10^3}{100 \times 122,6} \times \frac{3}{2} \times 2}{5} = 3 \cdot 10^{-2} \text{ (M indoxyl)}, \text{ dit is kleiner dan de}$$

gemeten waarde, dus de proefpersoon heeft BDS.

- berekening van het aantal mmol indigo: de concentratie indoxyl vermenigvuldigen met 5 (mL) en delen door 2 1
- berekening van het aantal mmol kaliumchloraat per mL oplossing: 6,6 (g per 100 mL) vermenigvuldigen met  $10^3$  ( $\text{mg g}^{-1}$ ) en delen door 100 (mL per 100 mL) en door de massa van een mmol kaliumchloraat (bijvoorbeeld via Binas-tabel 98: 122,6 mg) 1
- berekening van het aantal mL kaliumchloraat-oplossing dat nodig is: het gevonden aantal mmol indigo dat nodig is vermenigvuldigen met 2 en delen door 3 en delen door het gevonden aantal mmol kaliumchloraat per mL van de kaliumchloraat-oplossing 1
- berekening van het aantal druppels kaliumchloraat-oplossing dat nodig is en conclusie: het aantal mL kaliumchloraat-oplossing delen door 0,05 ( $\text{mL druppel}^{-1}$ ) 1

of

Vraag	Antwoord	Scores
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• berekening van het aantal mg kaliumchloraat dat aanwezig is in 1 druppel oplossing: <math>0,05 \text{ (mL)}</math> vermenigvuldigen met <math>6,6 \text{ (g per 100 mL)}</math> en met <math>10^3 \text{ (mg g}^{-1}\text{)}</math> en delen door <math>100 \text{ (mL per 100 mL)}</math></li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• berekening van het aantal mmol indigo dat kan reageren met het aantal mg kaliumchloraat aanwezig in 1 druppel: het gevonden aantal mg kaliumchloraat delen door de massa van een mmol kaliumchloraat (bijvoorbeeld via Binas-tabel 98: <math>122,6 \text{ mg}</math>) en vermenigvuldigen met 3 en delen door 2</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omrekening van het aantal mmol indigo naar het aantal mmol indoxyl per druppel kaliumchloraat-oplossing: het aantal mmol indigo vermenigvuldigen met 2</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• berekening van het aantal druppels dat nodig is en conclusie: de concentratie indoxyl vermenigvuldigen met <math>5 \text{ (mL)}</math> en delen door het gevonden aantal mmol indoxyl per druppel kaliumchloraat-oplossing</li> </ul>	1
	of	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• berekening van het aantal mg kaliumchloraat dat aanwezig is in 2 druppels oplossing: <math>2 \text{ (druppels)}</math> vermenigvuldigen met <math>0,05 \text{ (mL)}</math> en met <math>6,6 \text{ (g per 100 mL)}</math> en met <math>10^3 \text{ (mg g}^{-1}\text{)}</math> en delen door <math>100 \text{ (mL per 100 mL)}</math></li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• berekening van het aantal mmol indigo dat kan reageren met het aantal mg kaliumchloraat dat aanwezig is in 2 druppels: het gevonden aantal mg kaliumchloraat delen door de massa van een mmol kaliumchloraat (bijvoorbeeld via Binas-tabel 98: <math>122,6 \text{ mg}</math>) en vermenigvuldigen met 3 en delen door 2</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omrekening van het aantal mmol indigo naar het aantal mmol indoxyl: het aantal mmol indigo vermenigvuldigen met 2</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• berekening van de maximaal toegestane concentratie indoxyl in urine en conclusie: het aantal mmol indoxyl delen door <math>5 \text{ (mL)}</math></li> </ul>	1

*Opmerking*

*Wanneer een fout tegen de significantieregels is gemaakt, dit hier niet aanrekenen.*