

## Beoordelingsmodel

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

### Aspirinebereiding

**1 maximumscore 2**

Een juiste uitleg leidt tot de conclusie dat reactie 2 een additiereactie is.

- de C = C binding in het keteenmolecuul verdwijnt 1
- conclusie 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Bij de reactie worden geen atomen vervangen. Het is dus geen substitutiereactie, dan moet het wel een additiereactie zijn.” 0

*Opmerking*

*Wanneer een antwoord is gegeven als: „Twee moleculen worden één, dus is het een additiereactie.” dit goed rekenen.*

**2 maximumscore 4**

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 233 (g).

- berekening van de massa van een mol aspirine (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99): 180,2 (g) 1
- omrekening van 1,00 kg aspirine naar het aantal mol aspirine: 1,00 (kg) vermenigvuldigen met  $10^3$  (g kg<sup>-1</sup>) en delen door de massa van een mol aspirine 1
- notie dat het aantal mol aspirine dat in reactie 1 ontstaat gelijk is aan het aantal mol keteen dat in reactie 2 reageert (eventueel impliciet) 1
- omrekening van het aantal mol keteen naar het aantal gram keteen: vermenigvuldigen met de massa van een mol keteen (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99: 42,04 g) 1

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

## Epoxypropaan

**3 maximumscore 3**

methoxyetheen

- stamnaam etheen 1
- voorvoegsel methoxy 2

Indien een naam is gegeven waarin als enige fout een onjuist voorvoegsel voorkomt, maar uit de naam wel blijkt dat de stof een ether is, bijvoorbeeld in antwoorden als: propoxyetheen of alkoxyetheen 2

Indien een juiste omschrijving van de naam is gegeven, bijvoorbeeld: „de ether van hydroxyetheen en methanol” 2

Indien het antwoord 2-methoxy(-1-)etheen is gegeven 2

Indien een antwoord is gegeven waaruit slechts de notie blijkt dat de stof een ether is, bijvoorbeeld in antwoorden als: ethylmethylether of ethoxymethaan of alkoxypropeen 1

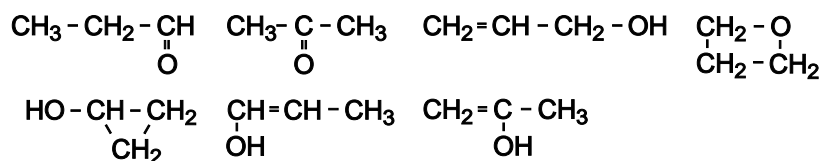
Indien een antwoord is gegeven als: „de ester van hydroxyetheen en methanol” 1

*Opmerking*

*Wanneer het antwoord 1-methoxy-1-etheen is gegeven, dit goed rekenen.*

**4 maximumscore 3**

Het juiste antwoord bestaat uit drie van onderstaande structuurformules:



per juist getekende isomeer 1

*Opmerkingen*

- *Wanneer in het antwoord zowel de structuurformule van cis-1-propenol als van trans-1-propenol is gegeven, deze structuurformules samen als één structuurformule rekenen.*
- *Wanneer van één van bovenstaande structuurisomeren meerdere structuurformules zijn gegeven, deze als één isomeer rekenen.*
- *Wanneer in het antwoord (ook) de structuurformules van 1,2-epoxypropaan en/of methoxyetheen zijn opgenomen, deze structuurformules niet in de beoordeling betrekken.*

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

**5 maximumscore 2**

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- Het linker C atoom van de COC ring / het middelste C atoom is asymmetrisch. Dus er zijn (twee) stereo-isomeren / optische isomeren / spiegelbeeldisomeren mogelijk.
- Aan het linker C atoom van de COC ring / het middelste C atoom zijn vier verschillende atomen en/of atoomgroepen gebonden. Dus er zijn (twee) stereo-isomeren / optische isomeren / spiegelbeeldisomeren mogelijk.
- Er is geen inwendig spiegelvlak (dus is er een spiegelbeeldisomeer). Dus zijn er stereo-isomeren mogelijk.
- Een tekening van het spiegelbeeld van het afgebeelde molecuul, met de toevoeging: dus er zijn (twee) stereo-isomeren / optische isomeren / spiegelbeeldisomeren mogelijk.

- vermelding dat het linker C atoom van de COC ring / het middelste C atoom asymmetrisch is  
of  
vermelding dat aan het linker C atoom van de COC ring / het middelste C atoom vier verschillende atomen en/of atoomgroepen zijn gebonden / er geen inwendig spiegelvlak in het molecuul voorkomt  
of  
een tekening van het spiegelbeeld van het afgebeelde molecuul 1
- conclusie 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Er kan geen *cis-trans*-isomerie optreden, omdat aan het rechter C atoom geen twee verschillende atomen of atoomgroepen zijn gebonden, dus bestaan er geen stereo-isomeren van 1,2-epoxypropan.” 1

Indien een antwoord is gegeven waarin het bestaan van (twee) stereo-isomeren wordt toegeschreven aan *cis-trans*-isomerie, bijvoorbeeld in een antwoord als: „Er is sprake van *cis-trans*-isomerie als je de CH<sub>3</sub> groep en het H atoom van het linker C atoom verwisselt, dus bestaan er stereo-isomeren van 1,2-epoxypropan.” 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Een molecuul 1,2-epoxypropan bevat een asymmetrisch koolstofatoom, dus bestaan er stereo-isomeren van 1,2-epoxypropan.” zonder aan te geven welk koolstofatoom asymmetrisch is 1

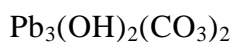
*Opmerking*

*Wanneer een antwoord is gegeven als: „Er is sprake van spiegelbeeldisomerie, want het linker C atoom van de COC ring is asymmetrisch. Bovendien is er sprake van cis-trans-isomerie als je de CH<sub>3</sub> groep en het H atoom van het linker C atoom verwisselt. Dus bestaan er stereo-isomeren van 1,2-epoxypropan.” dit goed rekenen.*

Vraag	Antwoord	Scores
<b>6</b>	<b>maximumscore 2</b>	
	Een juiste uitleg leidt tot de conclusie dat de gemiddelde lengte van de ketens in de polymeermoleculen die ontstaan met sacharose als initiator kleiner is dan de gemiddelde lengte van de ketens in de polymeermoleculen die ontstaan met 1,2-propaandiol als initiator.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hetzelfde aantal moleculen 1,2-epoxypropan moet in het geval van sacharose als initiator over meer OH groepen worden verdeeld</li> <li>• conclusie</li> </ul>	<p style="text-align: right;">1 1</p>
	Indien een antwoord is gegeven als: „Een sacharosemolecuul heeft meer OH groepen dan een molecuul 1,2-propaandiol. Dus kunnen er aan een sacharosemolecuul meer moleculen 1,2-epoxypropan worden gekoppeld. Je krijgt dus langere ketens.”	<p style="text-align: right;">1</p>
	<i>Opmerking</i>	
	<i>Wanneer een antwoord is gegeven als: „Een sacharosemolecuul heeft meer OH groepen dan een molecuul 1,2-propaandiol, dus is in het geval van sacharose als initiator de gemiddelde lengte van de ketens kleiner.” dit goed rekenen.</i>	

## Loodwit en de Oude Meesters

### 7 maximumscore 2



- een formule met OH en CO<sub>3</sub> in de verhouding 1 : 1 en met Pb 1
- juiste indices 1

Indien in een overigens juist antwoord als formule is gegeven



Indien een antwoord als Pb<sub>3</sub>OH<sub>2</sub>(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> is gegeven 1

*Opmerkingen*

- Ook de formule Pb(OH)<sub>2</sub>·2PbCO<sub>3</sub> is juist.
- Wanneer de formule Pb<sub>3</sub>(OHCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> is gegeven, dit goed rekenen.

Vraag	Antwoord	Scores
<b>8</b>	<b>maximumscore 2</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CO<sub>2</sub></li> <li>• H<sub>2</sub>O</li> </ul>	1 1
	Indien de formule H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> is gegeven en de formule van een andere stof (niet CO <sub>2</sub> of H <sub>2</sub> O)	1
	<i>Opmerkingen</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wanneer uitsluitend de formule H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> is gegeven, dit goed rekenen.</li> <li>– Wanneer het antwoord „H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> en H<sub>2</sub>O” of „H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> en CO<sub>2</sub>” is gegeven, dit goed rekenen.</li> </ul>	
<b>9</b>	<b>maximumscore 2</b>	
	Een voorbeeld van een juist antwoord is: Voor de vorming van loodethanoaat is ethaanzuur nodig. Bij de omzetting van loodethanoaat tot loodcarbonaat ontstaat (evenveel) ethaanzuur.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ethaanzuur wordt gebruikt bij de omzetting van loodhydroxide tot loodethanoaat</li> <li>• ethaanzuur ontstaat (in gelijke hoeveelheden) bij de omzetting van loodethanoaat tot loodcarbonaat</li> </ul>	1 1
	Indien een antwoord is gegeven als „Ethaanzuur dient als katalysator.”	1
	<i>Opmerking</i>	
	Wanneer een antwoord is gegeven als: „Bij de vorming van het loodcarbonaat wordt ethaanzuur teruggevormd.” dit goed rekenen.	
<b>10</b>	<b>maximumscore 3</b>	
	Een voorbeeld van een juist antwoord is: Voor het verdampen van (extra) ethaanzuur en/of water uit de azijn is warmte nodig die wordt geleverd door de broeiende paardenmest. Ook stijgt de temperatuur door de warmte die tijdens het broeien van de paardenmest vrijkomt, waardoor de reactiesnelheid toeneemt.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• notie dat (doordat broeien een exotherm proces is) de temperatuur hoger wordt (eventueel impliciet)</li> <li>• (extra) ethaanzuur en/of water verdampt</li> <li>• de reactiesnelheid neemt toe</li> </ul>	1 1 1
	Indien een antwoord is gegeven als: „De warmte die vrijkomt tijdens het broeien van paardenmest wordt gebruikt voor de (endotherme) vormingsreactie van loodwit. Ook stijgt de temperatuur, waardoor de reactiesnelheid toeneemt.”	2

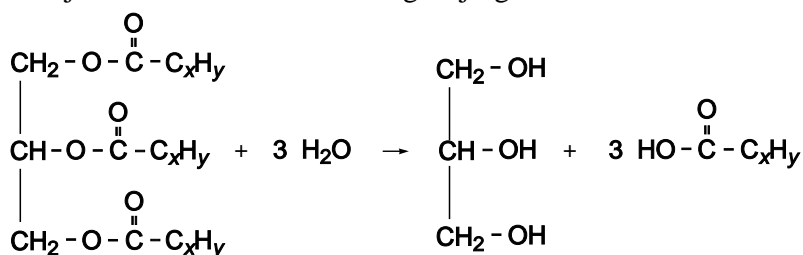
Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

*Opmerkingen*

- Wanneer een antwoord is gegeven als: „Bij hogere temperatuur neemt de reactiesnelheid toe en verdampt meer ethaanzuur en/of water.” dit goed rekenen.
- Wanneer een antwoord is gegeven als: „Doordat bij het broeien warmte vrijkomt, verloopt de reactie sneller en verdampt meer ethaanzuur en/of water.” dit goed rekenen.

**11 maximumscore 3**

Een juist antwoord kan als volgt zijn genoteerd:



- structuurformule van het triglyceride en H<sub>2</sub>O voor de pijl 1
- structuurformule van glycerol en van het vetzuur na de pijl 1
- juiste coëfficiënten 1

Indien als antwoord de juiste reactievergelijking van de verzeping van een triglyceride is gegeven 2

*Opmerkingen*

- Wanneer de carboxylgroep is weergegeven met COOH, dit goed rekenen.
- Wanneer in plaats van C<sub>x</sub>H<sub>y</sub> de formule van een bestaande koolwaterstofrest is gebruikt, bijvoorbeeld C<sub>17</sub>H<sub>35</sub>, dit goed rekenen.

**12 maximumscore 3**

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Door hydrolyse van triglyceriden uit de lijnolie ontstaan (moleculen van) vetzuren. Met hydroxide(-ionen) en/of carbonaat(ionen) uit het loodwit worden (de moleculen van) deze vetzuren omgezet tot zuurrest(ion)en. Deze reageren met loodionen uit het loodwit tot loodzeep.

- door hydrolyse van triglyceriden uit de lijnolie ontstaan (moleculen van) vetzuren 1
- door reactie van deze (moleculen van) vetzuren met hydroxide(-ionen) en/of carbonaat(ionen) ontstaan zuurrest(ion)en (van vetzuren) 1
- loodionen vormen met zuurrest(ion)en loodzeep 1

Indien in een overigens juist antwoord over lood wordt gesproken in plaats van over loodionen 2

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

*Opmerkingen*

- Wanneer een onjuist antwoord op vraag 12 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 11, dit antwoord op vraag 12 goed rekenen.
- Wanneer een juiste beschrijving is gegeven die niet begint met: „Door hydrolyse van triglyceriden uit de lijnolie ontstaan ...” dit goed rekenen.
- Wanneer in een overigens juist antwoord over alkaanzuren in plaats van vetzuren wordt gesproken, dit goed rekenen.

**13 maximumscore 2**

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Paardenmest laten broeien. De damp die ervan afkomt door water leiden. Onderzoeken of de ontstane oplossing chloride(-ionen) bevat.

- |   |   |
|---|---|
| • de damp die van broeiende paardenmest afkomt door water leiden            | 1 |
| • de ontstane oplossing onderzoeken op de aanwezigheid van chloride(-ionen) | 1 |

Indien een antwoord is gegeven als: „Paardenmest verwarmen. De damp die ervan afkomt door water leiden. Onderzoeken of de ontstane oplossing chloride(-ionen) bevat.”

1

*Opmerking*

Wanneer in het werkplan een foutieve methode is beschreven om chloride-ionen aan te tonen, hiervoor geen punt aftrekken.

## Wayne

**14 maximumscore 2**

nummer 137: Thr  
 nummer 138: Ser  
 nummer 139: Lys

Indien het volgende antwoord is gegeven:

1

nummer 137: Cys  
 nummer 138: Arg  
 nummer 139: Phe

Indien twee aminozuren juist

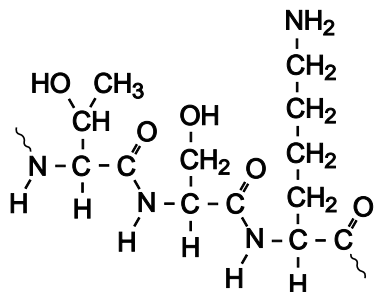
1

Indien minder dan twee aminozuren juist

0

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

15 maximumscore 3

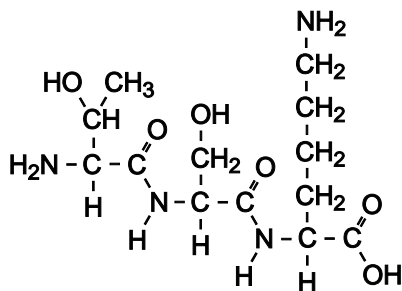


- de peptidebindingen juist getekend 1
- de zijketens juist getekend 1
- het begin van de structuurformule weergegeven met  $\sim \overset{\text{H}}{\text{N}}$  of met  $\overset{\text{H}}{\text{N}} \sim$  of met  $\overset{\text{H}}{\bullet \text{N}}$  en het einde van de structuurformule weergegeven met  $\overset{\text{O}}{\text{C}} \sim$  of met  $\overset{\text{O}}{\text{C}} -$  of met  $\overset{\text{O}}{\text{C}} \bullet$  1

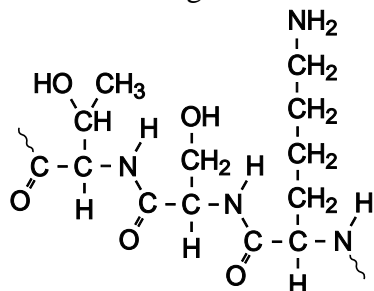
Indien in een overigens juist antwoord de groep  $\overset{\text{O}}{\text{C}} -$  is weergegeven met  $- \text{CO} -$  2

Indien in een overigens juist antwoord de ‘andere’  $\text{NH}_2$  groep van de lysine-eenheid in de peptidebinding is verwerkt 2

Indien de volgende structuurformule is gegeven: 2



Indien de volgende structuurformule is gegeven: 2



Indien als enige prestatie slechts de structuurformules van de aminozuren die bij vraag 14 zijn genoemd, juist zijn overgenomen 0



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

*Opmerkingen*

- Wanneer de peptidebinding is weergegeven met  $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}-$ , dit goed rekenen.
- Wanneer een onjuist antwoord op vraag 15 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 14, dit antwoord op vraag 15 goed rekenen.

**16 maximumscore 3**

Een juiste uitleg leidt tot de conclusie dat een  $\alpha$ -globineketen van mensen met de mutatie van Wayne 146 aminozuureenheden bevat.

- bij de mutatie van Wayne is UAG het eerstvolgende stopcodon op het m-RNA 1
- notie dat dit (bij de mutatie van Wayne) het 147<sup>ste</sup> codon op het m-RNA is 1
- lengte van de keten is 1 minder dan het nummer van het eerstvolgende stopcodon 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Bij de mutatie van Wayne schuiven alle basenparen één plaats naar voren/links. UAA, UAG en UGA zijn stopcodons. Deze codons komen op het nieuwe stuk m-RNA niet voor, dus bevat de  $\alpha$ -globineketen minstens 151 aminozuren.” 2

Indien als enige prestatie is vermeld dat UAA, UAG en UGA stopcodons zijn 1

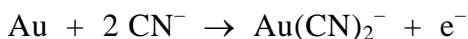
Indien als enige prestatie is vermeld dat alle basenparen één plaats naar voren/links opschuiven 0

*Opmerking*

Wanneer een antwoord is gegeven als: „Het eerstvolgende stopcodon komt 15 basen verder, dus bestaat de  $\alpha$ -globineketen van mensen met de mutatie van Wayne uit 146 aminozuureenheden.” dit goed rekenen.

## Goudwinning

**17 maximumscore 2**

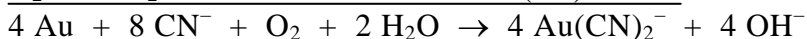
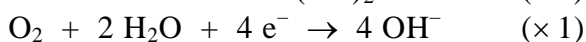
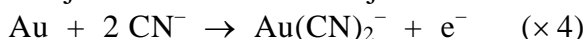


- juiste coëfficiënt voor  $\text{CN}^-$  geplaatst 1
- juiste aantal  $\text{e}^-$  na de pijl 1

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

**18 maximumscore 2**

Het juiste antwoord kan bijvoorbeeld als volgt zijn weergegeven:



- de vergelijking van de halfreactie uit vraag 17 gebruikt en de vergelijking van de halfreactie van zuurstof juist 1
- de vergelijking van de halfreactie van Au vermenigvuldigd met 4 en juiste optelling van beide vergelijkingen van halfreacties 1

*Opmerking*

*Wanneer een onjuist antwoord op vraag 18 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 17, dit antwoord op vraag 18 goed rekenen.*

**19 maximumscore 6**

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst  $1,51 \cdot 10^2 \text{ (dm}^3\text{)}$ .

- berekening van het aantal g goud en van het aantal g zilver in een staaf van 12,50 kg: 12,50 (kg) vermenigvuldigen met  $10^3 \text{ (g kg}^{-1}\text{)}$  en met 99,6(%) en delen door  $10^2\text{(%)}$  respectievelijk 12,50 (kg) vermenigvuldigen met  $10^3 \text{ (g kg}^{-1}\text{)}$  en met 0,4(%) en delen door  $10^2\text{(%)}$  of 12,50 (kg) vermenigvuldigen met  $10^3 \text{ (g kg}^{-1}\text{)}$  en verminderen met het aantal g goud in een staaf van 12,50 kg 1
- berekening van het aantal g zilver in de benodigde hoeveelheid van het ruwe goud: het aantal g goud in een staaf van 12,50 kg delen door 90,0(%) en vermenigvuldigen met 10,0(%) 1
- berekening van het aantal g zilver dat per staaf van 12,50 kg moet worden omgezet tot zilverchloride: het aantal g zilver in de benodigde hoeveelheid van het ruwe goud verminderen met het aantal g zilver in een staaf van 12,50 kg 1
- omrekening van het aantal g zilver dat per staaf van 12,50 kg moet worden omgezet tot zilverchloride naar het aantal mol zilver dat per staaf van 12,50 kg moet worden omgezet tot zilverchloride: delen door de massa van een mol zilver (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99: 107,9 g) 1
- omrekening van het aantal mol zilver dat per staaf van 12,50 kg moet worden omgezet tot zilverchloride naar het aantal mol chloor dat daarvoor nodig is: delen door 2 1
- omrekening van het aantal mol chloor dat nodig is om het zilver om te zetten tot zilverchloride naar het aantal  $\text{dm}^3$  chloor: vermenigvuldigen met  $V_m$  (bijvoorbeeld via Binas-tabel 7:  $2,45 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3 \text{ mol}^{-1}$ ) en met  $10^3 \text{ (dm}^3 \text{ m}^{-1}\text{)}$  1

Vraag	Antwoord	Scores
	<p>Indien in een overigens juist antwoord het aantal kg zilver dat moet worden omgezet tot zilverchloride is berekend als <math>0,096 \times \frac{12,50}{0,904}</math> of als <math>\frac{9,6}{90,0} \times 0,996 \times 12,50</math>, in beide gevallen leidend tot de uitkomst <math>1,5 \cdot 10^2</math> (dm<sup>3</sup>) of als <math>0,100 \times 12,50 - 0,004 \times 12,50</math>, leidend tot de uitkomst <math>1,36 \cdot 10^2</math> (dm<sup>3</sup>)</p> <p><i>Opmerkingen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wanneer het antwoord in een verkeerd aantal significante cijfers is opgegeven, hiervoor in dit geval geen punt aftrekken.</li> <li>– Wanneer in een overigens juist antwoord gebruik is gemaakt van <math>V_m = 2,24 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3 \text{ mol}^{-1}</math>, dit in dit geval goed rekenen.</li> <li>– Wanneer in een overigens juist antwoord bij de berekening van het aantal dm<sup>3</sup> chloor gebruik is gemaakt van <math>3,21 \text{ kg m}^{-3}</math> of <math>2,99 \text{ kg m}^{-3}</math> voor de dichtheid van chloor, dit in dit geval goed rekenen.</li> </ul>	5
<b>20</b>	<b>maximumscore 4</b>	
	Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $5 \cdot 10^9$ .	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• berekening van <math>[\text{Au}^+]</math>: <math>0,0010 \text{ (mol L}^{-1}\text{)}</math> vermenigvuldigen met 4(%) en delen door <math>10^2(\%)</math></li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• berekening van <math>[\text{Au}^{3+}]</math>: <math>0,0010 \text{ (mol L}^{-1}\text{)}</math> vermenigvuldigen met 96(%) en delen door <math>10^2(\%)</math> en door 3</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• juiste evenwichtsvoorwaarde, bijvoorbeeld genoteerd als <math>\frac{[\text{Au}^{3+}]}{[\text{Au}^+]^3} = K</math>, eventueel reeds (gedeeltelijk) ingevuld en berekening van <math>K</math></li> </ul>	2
	Indien in een overigens juist antwoord de evenwichtsvoorwaarde $\frac{[\text{Au}^{3+}][\text{Au}]^2}{[\text{Au}^+]^3} = K$ is gebruikt	3
	Indien in een overigens juist antwoord de evenwichtsvoorwaarde $\frac{[\text{Au}^+]^3}{[\text{Au}^{3+}]} = K$ is gebruikt	3
	Indien in een overigens juist antwoord de evenwichtsvoorwaarde $\frac{[\text{Au}^{3+}]}{[\text{Au}^+]} = K$ is gebruikt	3
	Indien in een overigens juist antwoord de evenwichtsvoorwaarde $\frac{[\text{Au}^{3+}]}{3[\text{Au}^+]} = K$ is gebruikt	3
	Indien in een overigens juist antwoord de evenwichtsvoorwaarde $\frac{[\text{Au}^+]}{[\text{Au}^{3+}]} = K$ is gebruikt	2

Vraag	Antwoord	Scores
	Indien in een overigens juist antwoord de evenwichtsvoorwaarde $\frac{[\text{Au}^{3+}] + [\text{Au}]^2}{[\text{Au}^+]^3} = K$ is gebruikt	2
	Indien in een overigens juist antwoord de evenwichtsvoorwaarde $\frac{3[\text{Au}^+]}{[\text{Au}^{3+}]} = K$ is gebruikt	2

## Cyanide in afvalwater

### 21 maximumscore 2

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- $\text{Ag}^+ + \text{Ag}(\text{CN})_2^- \rightarrow 2 \text{AgCN}$
- $\text{Ag}^+ + \text{Ag}(\text{CN})_2^- \rightarrow \text{Ag}_2(\text{CN})_2$
- $\text{Ag}^+ + \text{Ag}(\text{CN})_2^- \rightarrow \text{Ag}\{\text{Ag}(\text{CN})_2\}$

- $\text{Ag}^+$  en  $\text{Ag}(\text{CN})_2^-$  voor de pijl 1
- $2 \text{AgCN} / \text{Ag}_2(\text{CN})_2 / \text{Ag}\{\text{Ag}(\text{CN})_2\}$  na de pijl 1

Indien de vergelijking  $\text{Ag}^+ + \text{CN}^- \rightarrow \text{AgCN}$  is gegeven 0

### 22 maximumscore 4

Een juiste berekening leidt afhankelijk van de berekeningswijze tot de uitkomst 39,0 of 39,1 ( $\text{mg L}^{-1}$ ).

- berekening aantal mmol  $\text{Ag}^+$ : 7,82 (mL) vermenigvuldigen met 0,0192 ( $\text{mmol mL}^{-1}$ ) 1
- omrekening van het aantal mmol  $\text{Ag}^+$  naar het aantal mmol  $\text{CN}^-$  in 200 mL afvalwater: vermenigvuldigen met 2 1
- omrekening van het aantal mmol  $\text{CN}^-$  in 200 mL afvalwater naar het aantal mg  $\text{CN}^-$  in 200 mL afvalwater: vermenigvuldigen met de massa van een mmol  $\text{CN}^-$  (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99: 26,02 mg) 1
- omrekening van het aantal mg  $\text{CN}^-$  in 200 mL afvalwater naar het aantal mg  $\text{CN}^-$  per liter: delen door 200 (mL) en vermenigvuldigen met  $10^3$  ( $\text{mL L}^{-1}$ ) 1

Vraag	Antwoord	Scores
<b>23</b>	<b>maximumscore 2</b> $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{CN}^- \rightarrow \text{NCO}^- + \text{H}_2\text{O}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\text{H}_2\text{O}_2</math> en <math>\text{CN}^-</math> voor de pijl</li> <li>• <math>\text{NCO}^-</math> en <math>\text{H}_2\text{O}</math> na de pijl</li> </ul> <p><i>Opmerkingen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wanneer een niet-kloppende reactievergelijking is gegeven, een punt aftrekken.</li> <li>– Wanneer de vergelijking <math>\text{H}_2\text{O}_2 + 2 \text{CN}^- \rightarrow 2 \text{NCO}^- + \text{H}_2</math> is gegeven, dit goed rekenen.</li> <li>– Wanneer een vergelijking is gegeven die kloppend is gemaakt door links en/of rechts van de pijl één of meer extra formules te plaatsen, een punt aftrekken.</li> </ul>	1 1
<b>24</b>	<b>maximumscore 4</b> Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $3 \cdot 10^1(\%)$ . <ul style="list-style-type: none"> <li>• berekening <math>[\text{H}_3\text{O}^+]</math>: <math>10^{-9,5}</math></li> <li>• vermelding van de juiste evenwichtsvoorwaarde, bijvoorbeeld genoteerd als <math>\frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{CN}^-]}{[\text{HCN}]} = K_z</math>, eventueel reeds gedeeltelijk ingevuld</li> <li>• berekening <math>\frac{[\text{CN}^-]}{[\text{HCN}]}</math></li> <li>• rest berekening</li> </ul> <p>of</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• berekening <math>[\text{OH}^-]</math>: <math>10^{-(14,00-9,5)}</math></li> <li>• vermelding van de juiste evenwichtsvoorwaarde, bijvoorbeeld genoteerd als <math>\frac{[\text{OH}^-][\text{HCN}]}{[\text{CN}^-]} = K_b</math>, eventueel reeds gedeeltelijk ingevuld</li> <li>• berekening <math>\frac{[\text{HCN}]}{[\text{CN}^-]}</math></li> <li>• rest berekening</li> </ul>	1 1 1 1 1 1 1

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

*Opmerkingen*

- *Wanneer het antwoord in drie significante cijfers is gegeven, hiervoor geen punt aftrekken.*
- *Wanneer een juiste berekening is gegeven waarin  $[H_3O^+] = [CN^-]$  of  $[OH^-] = [HCN]$  is gesteld, dit goed rekenen.*
- *Wanneer een juiste berekening is gegeven uitgaande van het antwoord op vraag 22, dit goed rekenen.*