

Beoordelingsmodel

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

Epoxypropaan

1 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

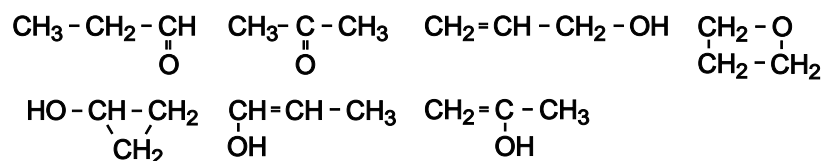
Indien een antwoord is gegeven als: „de ester van hydroxyetheen en methanol” 1

Opmerking

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

2 maximumscore 3

Het juiste antwoord bestaat uit drie van onderstaande structuurformules:



per juist getekende isomeer 1

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

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.

3 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

Vraag	Antwoord	Scores
	<p>Indien een antwoord is gegeven als: „Er kan geen <i>cis-trans</i>-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.”</p>	1
	<p>Indien een antwoord is gegeven waarin het bestaan van (twee) stereo-isomeren wordt toegeschreven aan <i>cis-trans</i>-isomerie, bijvoorbeeld in een antwoord als: „Er is sprake van <i>cis-trans</i>-isomerie als je de CH₃ groep en het H atoom van het linker C atoom verwisselt, dus bestaan er stereo-isomeren van 1,2-epoxypropan.”</p>	1
	<p>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</p>	1
	<p><i>Opmerking</i> <i>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 CH₃ groep en het H atoom van het linker C atoom verwisselt. Dus bestaan er stereo-isomeren van 1,2-epoxypropan.” dit goed rekenen.</i></p>	
4	maximumscore 2	
	<p>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.</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> • hetzelfde aantal moleculen 1,2-epoxypropan moet in het geval van sacharose als initiator over meer OH groepen worden verdeeld • conclusie 	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>	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></p>	

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

Aspirinebereiding

5 maximumscore 4

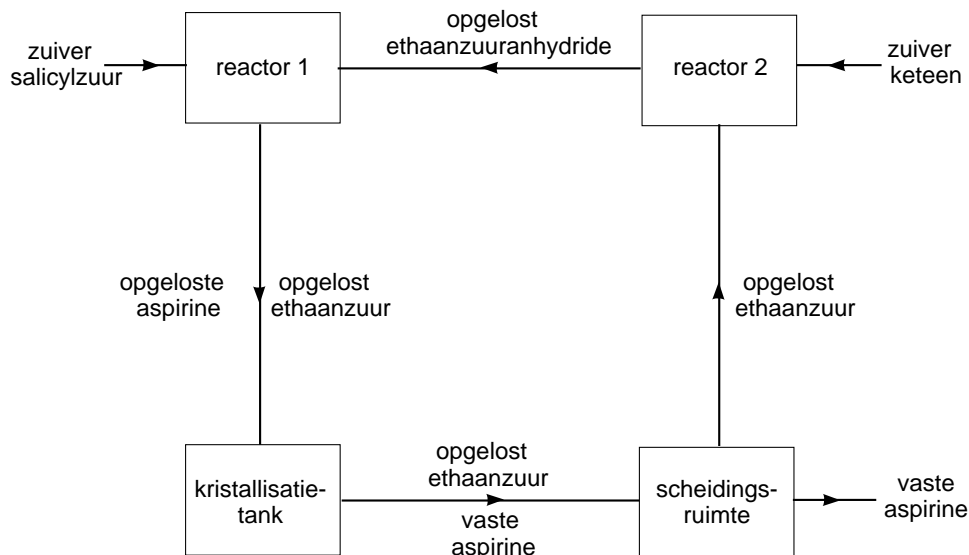
Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 233 (g).

- 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^{-1}) 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
-------	----------	--------

6 maximumscore 4

Een juist antwoord kan er bijvoorbeeld als volgt uitzien:



- salicylzuur bij de stofstroom die reactor 1 ingaat, keteen bij de stofstroom die reactor 2 ingaat en vaste aspirine bij de stofstroom die de scheidingsruimte verlaat 1
- ‘zuiver’ bij salicylzuur en keteen 1
- aspirine en ethaanzuur bij de stofstroom tussen reactor 1 en de kristallisatietank, ethaanzuur en aspirine bij de stofstroom tussen de kristallisatietank en de scheidingsruimte, ethaanzuur bij de stofstroom tussen de scheidingsruimte en reactor 2 en ethaanzuur bij de stofstroom tussen reactor 2 en reactor 1 1
- ‘opgelost’ bij ethaanzuur en aspirine tussen reactor 1 en de kristallisatietank, ‘opgelost’ bij ethaanzuur tussen de kristallisatietank en de scheidingsruimte en bij ethaanzuur tussen de scheidingsruimte en reactor 2 en bij ethaanzuur bij de stofstroom tussen reactor 2 en reactor 1 en ‘vast’ bij aspirine tussen de kristallisatietank en de scheidingsruimte 1

Indien in een overigens juist antwoord één stof op een verkeerde plaats voorkomt 3

Indien in een overigens juist antwoord twee of meer stoffen op verkeerde plaatsen voorkomen 2

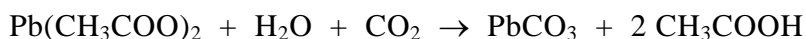
Opmerkingen

- Wanneer bij de stofstroom tussen de kristallisatietank en de scheidingsruimte en/of bij de stofstroom die de scheidingsruimte verlaat zuivere in plaats van vaste aspirine is vermeld, dit goed rekenen.
- Wanneer in plaats van ‘opgelost’ als toestandsaanduiding (aq) is gebruikt, dit goed rekenen.

Vraag	Antwoord	Scores
7	maximumscore 2 Een juiste uitleg leidt tot de conclusie dat reactor 1 na 60 uur weer in bedrijf kan worden genomen.	
	<ul style="list-style-type: none"> notie dat gedurende de laatste 20 uur van het proces in de kristallisatietank het proces in reactor 1 plaats kan vinden conclusie 	1 1
8	maximumscore 2 Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd: Je moet vier kristallisatietanks gebruiken.	
	Indien een foutief aantal kristallisatietanks is genoemd of een antwoord is gegeven als: „Je moet meerdere kristallisatietanks gebruiken.”	1
	Indien slechts een antwoord is gegeven als: „Je moet de kristallisatietank vier keer zo groot maken.”	1
	Indien slechts een antwoord is gegeven als: „Je moet de kristallisatietank groter maken.”	0
	Indien slechts een antwoord is gegeven als: „Je moet een opslagruimte tussen reactor 1 en de kristallisatietank plaatsen.”	0
	<i>Opmerkingen</i>	
	– Wanneer een onjuist antwoord op vraag 8 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 7, dit antwoord op vraag 8 goed rekenen.	
	– Wanneer een antwoord is gegeven als: „Je moet de temperatuur in reactor 1 zoveel lager maken dat de reactie vier keer zo langzaam verloopt.” dit goed rekenen.	
	– Wanneer een antwoord is gegeven als: „Je moet een opslagtank (waarin de temperatuur 90 °C is) waar drie/vier keer de inhoud van reactor 1 in kan tussen reactor 1 en de kristallisatietank plaatsen.” dit goed rekenen.	

Loodwit en de Oude Meesters

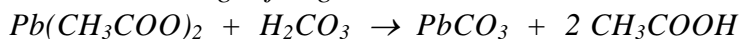
9 maximumscore 3



- Pb(CH₃COO)₂ en H₂O en CO₂ voor de pijl 1
- PbCO₃ en CH₃COOH na de pijl 1
- juiste coëfficiënten 1

Opmerking

Wanneer de vergelijking



is gegeven, dit goed rekenen.

Vraag	Antwoord	Scores
10	<p>maximumscore 2</p> <p>Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd: Bij de vorming van loodethanoaat uit loodhydroxide is evenveel ethaanzuur nodig als vrijkomt bij de omzetting van loodethanoaat tot loodcarbonaat.</p> <p>Indien een antwoord is gegeven als: „Bij de vorming van loodethanoaat wordt ethaanzuur gebruikt en bij de omzetting van loodethanoaat tot loodcarbonaat komt ethaanzuur vrij.”</p>	1
11	<p>maximumscore 3</p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> • notie dat (doordat broeien een exotherm proces is) de temperatuur hoger wordt (eventueel impliciet) 1 • (extra) ethaanzuur en/of water verdampt 1 • de reactiesnelheid neemt toe 1 <p>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</p> <p><i>Opmerkingen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. 	
12	<p>maximumscore 1</p> <p>olie/triglyceride</p> <p><i>Opmerking</i> Wanneer het antwoord ‘vet’ is gegeven, dit goed rekenen.</p>	

Vraag	Antwoord	Scores
13	<p>maximumscore 3</p> <p>Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Triglyceriden (uit de olie) reageren met hydroxide(-ionen) en/of carbonaat(ionen) uit het loodwit. Daarbij ontstaan (onder andere) de zuurrest(ion)en van vetzuren. Deze zuurrest(ion)en vormen met loodionen uit het loodwit loodzeep. – Onder invloed van hydroxide(-ionen) en/of carbonaat(ionen) uit het loodwit treedt een verzepingsreactie op van de triglyceriden (uit de olie). De zuurrest(ion)en (van vetzuren) die daarbij ontstaan, vormen met loodionen uit het loodwit loodzeep. – In het schilderij zit (een kleine hoeveelheid) water. Daarmee treedt hydrolyse op van de triglyceriden (uit de olie). Hierbij 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. <ul style="list-style-type: none"> • triglyceriden (uit de olie) reageren met hydroxide(-ionen) en/of carbonaat(ionen) / onder invloed van hydroxide(-ionen) en/of carbonaat(ionen) worden triglyceriden (uit de olie) verzeept / er treedt hydrolyse op van de triglyceriden (uit de olie) en de (moleculen van de) vetzuren die daarbij ontstaan, reageren met hydroxide(-ionen) en/of carbonaat(ionen) 1 • er ontstaan zuurrest(ion)en van vetzuren 1 • loodionen vormen met zuurrest(ion)en loodzeep 1 <p>Indien in een overigens juist antwoord over lood wordt gesproken in plaats van over loodionen 2</p> <p><i>Opmerking</i> <i>Wanneer in een overigens juist antwoord over alkaanzuren in plaats van vetzuren wordt gesproken, dit goed rekenen.</i></p>	
14	<p>maximumscore 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • chloride-ionen: bij $m/z = 35$ en/of 37 1 • stearaationen: bij $m/z = 283$ en/of 284 1 	

Vraag	Antwoord	Scores
15	maximumscore 2 Een juiste uitleg leidt tot de conclusie $\text{PbC}_{15}\text{H}_{31}\text{COO}^+$ of $\text{PbC}_{16}\text{H}_{31}\text{O}_2^+$.	
	<ul style="list-style-type: none"> de massa van het palmitaat is 255 u en één van de isotopen van lood heeft een massa van 208 u conclusie 	1 1
	Indien in een overigens juist antwoord niet de formule van de positieve ionsoort is gegeven, maar deze is aangegeven met de naam loodpalmitaat, al dan niet vergezeld van een plus-lading	1
	<i>Opmerking</i> Wanneer de plus-lading bij de formule niet is vermeld, hiervoor geen punt aftrekken.	

Cyanide in afvalwater

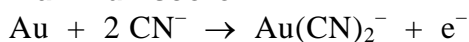
16	maximumscore 2 Voorbeelden van juiste antwoorden zijn: – $\text{Ag}^+ + \text{Ag}(\text{CN})_2^- \rightarrow 2 \text{AgCN}$ – $\text{Ag}^+ + \text{Ag}(\text{CN})_2^- \rightarrow \text{Ag}_2(\text{CN})_2$ – $\text{Ag}^+ + \text{Ag}(\text{CN})_2^- \rightarrow \text{Ag}\{\text{Ag}(\text{CN})_2\}$	
	<ul style="list-style-type: none"> Ag^+ en $\text{Ag}(\text{CN})_2^-$ voor de pijl $2 \text{AgCN} / \text{Ag}_2(\text{CN})_2 / \text{Ag}\{\text{Ag}(\text{CN})_2\}$ na de pijl 	1 1
	Indien de vergelijking $\text{Ag}^+ + \text{CN}^- \rightarrow \text{AgCN}$ is gegeven	0
17	maximumscore 4 Een juiste berekening leidt afhankelijk van de berekeningswijze tot de uitkomst 39,0 of 39,1 (mg L^{-1}).	
	<ul style="list-style-type: none"> berekening aantal mmol Ag^+: 7,82 (mL) vermenigvuldigen met 0,0192 (mmol mL^{-1}) omrekening van het aantal mmol Ag^+ naar het aantal mmol CN^- in 200 mL afvalwater: vermenigvuldigen met 2 omrekening van het aantal mmol CN^- in 200 mL afvalwater naar het aantal mg CN^- in 200 mL afvalwater: vermenigvuldigen met de massa van een mmol CN^- (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99: 26,02 mg) omrekening van het aantal mg CN^- in 200 mL afvalwater naar het aantal mg CN^- per liter: delen door 200 (mL) en vermenigvuldigen met 10^3 (mL L^{-1}) 	1 1 1 1

Vraag	Antwoord	Scores
18	maximumscore 3 $\text{CN}^- + 2 \text{OH}^- \rightarrow \text{NCO}^- + \text{H}_2\text{O} + 2 \text{e}^-$ <ul style="list-style-type: none"> • CN^- en OH^- voor de pijl en NCO^- en H_2O na de pijl • e^- aan de juiste kant van de pijl • juiste coëfficiënten 	1 1 1
19	maximumscore 2 Een juiste uitleg leidt tot de conclusie dat de omzetting aan de positieve elektrode plaatsvindt. <ul style="list-style-type: none"> • CN^- treedt als reductor op / er worden elektronen afgestaan • conclusie <p>Indien een antwoord is gegeven als: „Cyanide-ionen zijn negatief geladen, dus de omzetting vindt aan de positieve elektrode plaats.”</p> <p><i>Opmerking</i> Wanneer een onjuist antwoord op vraag 19 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 18, dit antwoord op vraag 19 goed rekenen.</p>	1 1 1
20	maximumscore 4 Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $3 \cdot 10^1(\%)$. <ul style="list-style-type: none"> • berekening $[\text{H}_3\text{O}^+]$: $10^{-9,5}$ • vermelding van de juiste evenwichtsvoorwaarde, bijvoorbeeld genoteerd als $\frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{CN}^-]}{[\text{HCN}]} = K_z$, eventueel reeds gedeeltelijk ingevuld • berekening $\frac{[\text{CN}^-]}{[\text{HCN}]}$ • rest berekening of <ul style="list-style-type: none"> • berekening $[\text{OH}^-]$: $10^{-(14,00-9,5)}$ • vermelding van de juiste evenwichtsvoorwaarde, bijvoorbeeld genoteerd als $\frac{[\text{OH}^-][\text{HCN}]}{[\text{CN}^-]} = K_b$, eventueel reeds gedeeltelijk ingevuld • berekening $\frac{[\text{HCN}]}{[\text{CN}^-]}$ • rest berekening 	1 1 1 1 1 1

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

Opmerkingen

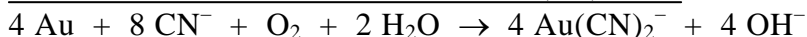
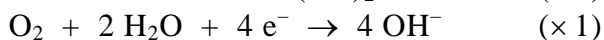
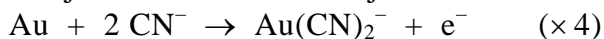
- Wanneer het antwoord in drie significante cijfers is gegeven, hiervoor geen punt aftrekken.
- Wanneer een juiste berekening is gegeven waarin $[H_3O^+] = [CN^-]$ of $[OH^-] = [HCN]$ is gesteld, dit goed rekenen.
- Wanneer een juiste berekening is gegeven uitgaande van het antwoord op vraag 17, dit goed rekenen.

Goudwinning**21 maximumscore 2**

- juiste coëfficiënt voor CN^- geplaatst 1
- juiste aantal e^- na de pijl 1

22 maximumscore 2

Het juiste antwoord kan bijvoorbeeld als volgt zijn weergegeven:



- de vergelijking van de halfreactie uit vraag 21 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 22 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 21, dit antwoord op vraag 22 goed rekenen.

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

23 maximumscore 6

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $1,51 \cdot 10^2$ (dm³).

- 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 (g kg⁻¹) en met 99,6(%) en delen door 10^2 (%) respectievelijk 12,50 (kg) vermenigvuldigen met 10^3 (g kg⁻¹) en met 0,4(%) en delen door 10^2 (%) of 12,50 (kg) vermenigvuldigen met 10^3 (g kg⁻¹) 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 dm³ chloor: vermenigvuldigen met V_m (bijvoorbeeld via Binas-tabel 7: $2,45 \cdot 10^{-2}$ m³ mol⁻¹) en met 10^3 (dm³ m⁻³) 1

Indien in een overigens juist antwoord het aantal kg zilver dat moet worden omgezet tot zilverchloride is berekend als $0,096 \times \frac{12,50}{0,904}$ of als

$\frac{9,6}{90,0} \times 0,996 \times 12,50$, in beide gevallen leidend tot de uitkomst

$1,5 \cdot 10^2$ (dm³) of als $0,100 \times 12,50 - 0,004 \times 12,50$, leidend tot de uitkomst $1,36 \cdot 10^2$ (dm³) 5

Opmerkingen

- Wanneer het antwoord in een verkeerd aantal significante cijfers is opgegeven, hiervoor in dit geval geen punt aftrekken.
- Wanneer in een overigens juist antwoord gebruik is gemaakt van $V_m = 2,24 \cdot 10^{-2}$ m³ mol⁻¹, dit in dit geval goed rekenen.
- Wanneer in een overigens juist antwoord bij de berekening van het aantal dm³ chloor gebruik is gemaakt van $3,21$ kg m⁻³ of $2,99$ kg m⁻³ voor de dichtheid van chloor, dit in dit geval goed rekenen.

Vraag	Antwoord	Scores
24	maximumscore 4	
	Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:	
	<ul style="list-style-type: none"> - Het aanwezige zilver in de positieve elektrode reageert eveneens als reductor, maar slaat in de vorm van zilverchloride neer: $\text{Ag} + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl} + \text{e}^-$ Omdat Au^+ (kennelijk) een (veel) sterkere oxidator is dan AgCl/Ag^+, slaat alleen Au neer op de negatieve elektrode / slaat geen zilver neer op de negatieve elektrode. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Het aanwezige zilver in de positieve elektrode gaat ook in oplossing, maar de daarbij gevormde zilverionen reageren onmiddellijk met chloride-ionen onder vorming van zilverchloride: $\text{Ag} \rightarrow \text{Ag}^+ + \text{e}^-$ $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl}$ Omdat Au^+ (kennelijk) een (veel) sterkere oxidator is dan AgCl/Ag^+, slaat alleen Au neer op de negatieve elektrode / slaat geen zilver neer op de negatieve elektrode. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • notie dat het zilver als reductor reageert / in oplossing gaat 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • notie dat zilverchloride neerslaat 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • de vergelijking $\text{Ag} + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl} + \text{e}^-$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • Au^+ is (kennelijk) een (veel) sterkere oxidator dan AgCl/Ag^+ als verklaring voor het feit dat zilver niet neerslaat op de negatieve elektrode 	1
	of	
	<ul style="list-style-type: none"> • notie dat het zilver als reductor reageert / in oplossing gaat 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • notie dat zilverchloride neerslaat 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • de vergelijking $\text{Ag} \rightarrow \text{Ag}^+ + \text{e}^-$ en de vergelijking $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl}$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • Au^+ is (kennelijk) een (veel) sterkere oxidator dan AgCl/Ag^+ als verklaring voor het feit dat zilver niet neerslaat op de negatieve elektrode 	1
	Indien een antwoord is gegeven als: „Het aanwezige zilver in de positieve elektrode gaat ook in oplossing: $\text{Ag} \rightarrow \text{Ag}^+ + \text{e}^-$. Maar omdat Au^+ een (veel) sterkere oxidator is dan Ag^+ (en in grotere concentratie aanwezig is), slaat alleen Au neer op de negatieve elektrode (: $\text{Au}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Au}$).”	3
	Indien een antwoord is gegeven als: „Het aanwezige zilver in de positieve elektrode reageert eveneens als reductor, maar slaat in de vorm van zilverchloride neer: $\text{Ag} + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl} + \text{e}^-$. Omdat goud een sterkere oxidator is dan zilver, slaat alleen Au neer op de negatieve elektrode.”	3
	Indien een antwoord is gegeven als: „Het aanwezige zilver in de positieve elektrode reageert met het chloor in de oplossing: $\text{Ag} + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl} + \text{e}^-$ Omdat goud een sterkere oxidator is dan zilver, slaat alleen Au neer op de negatieve elektrode.”	3

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

Indien een antwoord is gegeven als: „Het aanwezige zilver in de positieve elektrode reageert eveneens als reductor, maar slaat in de vorm van zilverchloride neer: $\text{Ag} + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl} + \text{e}^-$. Omdat Au in tabel 48 boven Ag staat, slaat alleen Au neer op de negatieve elektrode.”

3

Opmerkingen

- *Wanneer een antwoord is gegeven als: „Het aanwezige zilver in de positieve elektrode reageert eveneens als reductor, maar slaat in de vorm van zilverchloride neer: $\text{Ag} + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl} + \text{e}^-$, zodat het zilver niet kan neerslaan op de negatieve elektrode.” dit goed rekenen.*
- *Wanneer in een overigens juist antwoord is vermeld dat geen zilver op de negatieve elektrode neerslaat omdat Au^{3+} een sterkere oxidator is dan AgCl/Ag^+ , dit goed rekenen.*
- *Wanneer een overigens juist antwoord niet begint met: „Het aanwezige zilver in de positieve elektrode ...” dit goed rekenen.*

25 maximumscore 4

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $5 \cdot 10^9$.

- berekening van $[\text{Au}^+]$: $0,0010 \text{ (mol L}^{-1}\text{)}$ vermenigvuldigen met 4(%) en delen door $10^2(\%)$ 1
- berekening van $[\text{Au}^{3+}]$: $0,0010 \text{ (mol L}^{-1}\text{)}$ vermenigvuldigen met 96(%) en delen door $10^2(\%)$ en door 3 1
- juiste evenwichtsvoorwaarde, bijvoorbeeld genoteerd als $\frac{[\text{Au}^{3+}]}{[\text{Au}^+]^3} = K$, eventueel reeds (gedeeltelijk) ingevuld en berekening van K 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	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
	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