

Beoordelingsmodel

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

EcoEthanol™

1 maximumscore 2

Voorbeelden van juiste argumenten zijn:

- Er komt minder broeikasgas / de toename van het CO₂ gehalte in de atmosfeer wordt minder / het gaat de opwarming van de aarde tegen.
- De voorraad fossiele brandstoffen raakt minder gauw op.

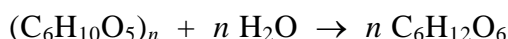
per juist argument

1

Opmerking

Wanneer het argument „Het is goed voor het milieu.” is gegeven, hiervoor geen punt toekennen.

2 maximumscore 3

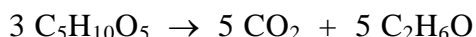


- (C₆H₁₀O₅)_n en H₂O voor de pijl 1
- C₆H₁₂O₆ na de pijl 1
- juiste coëfficiënten 1

Opmerking

Wanneer een juiste vergelijking met structuurformules is gegeven, dit goed rekenen.

3 maximumscore 3



- C₅H₁₀O₅ en geen andere formules voor de pijl 1
- CO₂ en C₂H₆O en geen andere formules na de pijl 1
- juiste coëfficiënten 1

Indien de vergelijking C₆H₁₂O₆ → 2 CO₂ + 2 C₂H₆O is gegeven 1

Indien de vergelijking C₆H₁₀O₅ + H₂O → 2 CO₂ + 2 C₂H₆O is gegeven 1

Indien een kloppende reactievergelijking is gegeven die door het plaatsen van extra formules voor of na de pijl sterk is vereenvoudigd, bijvoorbeeld een vergelijking als C₅H₁₀O₅ → CO₂ + C₂H₆O + C₂H₄O₂ 1

Opmerking

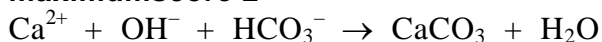
Wanneer de formule C₂H₅OH of CH₃CH₂OH is gebruikt in plaats van C₂H₆O, dit goed rekenen.

Vraag	Antwoord	Scores
4	<p>maximumscore 2</p> <p>Voorbeelden van juiste gegevens uit het tekstfragment zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bij de productie van EcoEthanol™ wordt (vrijwel) de gehele plant gebruikt en bij de productie van ethanol uit maïs slechts een (klein) gedeelte van de plant (de maïskorrels). – De lignine die ontstaat, wordt gebruikt voor de proceswarmte. – Voor de productie van EcoEthanol™ hoeft de grondstof/stro niet over grote afstanden te worden vervoerd (voor de productie van ethanol uit maïs kennelijk wel) / de fabriek staat midden in het gebied waar de grondstof/stro vandaan komt. 	
	per juist gegeven	1
	<p><i>Opmerking</i></p> <p>Wanneer is vermeld dat de ethanol uit maïs over grote afstanden per trein moet worden vervoerd, hiervoor geen punt toekennen.</p>	
5	<p>maximumscore 5</p> <p>Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 0,9 (kg).</p> <ul style="list-style-type: none"> • berekening van de massa in kg van 1,0 liter benzine: $0,72 \cdot 10^3$ (kg m⁻³) delen door 10^3 (L m⁻³) en vermenigvuldigen met 1,0 (L) • omrekening van de massa in kg van 1,0 liter benzine naar het aantal kmol in 1,0 liter benzine: delen door de massa van een kmol C₈H₁₈ (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99: 114,2 kg) • omrekening van het aantal kmol in 1,0 liter benzine naar het aantal kmol koolstofdioxide dat daaruit kan ontstaan: vermenigvuldigen met 8 • omrekening van het aantal kmol koolstofdioxide dat uit 1,0 liter benzine kan ontstaan naar het aantal kg koolstofdioxide: vermenigvuldigen met de massa van een kmol CO₂ (bijvoorbeeld via Binas-tabel 98: 44,01 kg) • berekening van het aantal kg koolstofdioxide dat ontstaat bij de productie en het transport van 1,0 liter benzine: 3,12 (kg) minus het aantal kg koolstofdioxide dat uit 1,0 liter benzine kan ontstaan 	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
6	<p>maximumscore 2</p> <p>in het filtraat: suikers en water / oplossing van suikers</p> <p>in het residu: enzymen en lignine/stroresten/celluloseresten</p> <p>Indien filtraat en residu zijn verwisseld</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
	<p><i>Opmerking</i></p> <p>Wanneer het volgende antwoord is gegeven:</p> <p>in het filtraat: ethanol en water / oplossing van ethanol</p> <p>in het residu: gist</p> <p>dit goed rekenen.</p>	

Vraag	Antwoord	Scores
7	maximumscore 2 Voorbeelden van juiste antwoorden zijn: – Na de fermentatie is een oplossing van ethanol (in water) ontstaan; dit moet je destilleren om zuivere ethanol te verkrijgen. – Er is een mengsel van vloeistoffen ontstaan, dit moet je destilleren om zuivere ethanol te verkrijgen. • notie dat een oplossing van ethanol / een mengsel van vloeistoffen is ontstaan • noemen van de scheidingsmethode waarmee ethanol uit dit mengsel kan worden verkregen Indien in een overigens juist antwoord als scheidingsmethode indampen is genoemd	1 1

Water ontharden

8 maximumscore 2



- Ca^{2+} en HCO_3^- voor de pijl en CaCO_3 na de pijl 1
- OH^- voor de pijl en H_2O na de pijl 1

Indien het antwoord $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{CaCO}_3$ is gegeven 1

Indien het antwoord $\text{Ca}^{2+} + 2 \text{OH}^- \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$ is gegeven 0

Opmerkingen

- Wanneer het volgende antwoord is gegeven:
 „ $\text{OH}^- + \text{HCO}_3^- \rightarrow \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$, gevolgd door
 $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{CaCO}_3$ ” dit goed rekenen.
- Wanneer een niet-kloppende reactievergelijking is gegeven, een punt aftrekken.

Vraag	Antwoord	Scores
9	maximumscore 4	
	Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $5,5 \cdot 10^6$ (kg CaCO_3 per jaar).	
	<ul style="list-style-type: none"> berekening van het aantal mmol CaCO_3 dat per liter per uur per zuil wordt gevormd (is gelijk aan het aantal mmol Ca^{2+} dat per liter per uur per zuil uit het water wordt gehaald): 7,3 (°D) aftrekken van 13,0 (°D) en het verschil vermenigvuldigen met 0,18 (mmol L^{-1}) 	1
	<ul style="list-style-type: none"> omrekening van het aantal mmol CaCO_3 dat per liter per uur per zuil wordt gevormd naar het aantal mg CaCO_3 dat per liter per uur per zuil wordt gevormd: vermenigvuldigen met de massa van een mmol CaCO_3 (bijvoorbeeld via Binas-tabel 98: 100,1 mg) 	1
	<ul style="list-style-type: none"> omrekening van het aantal mg CaCO_3 dat per liter per uur per zuil wordt gevormd naar het aantal mg CaCO_3 dat per uur per zuil wordt gevormd: vermenigvuldigen met 10^3 (L m^{-3}) en met 520 (m^3) 	1
	<ul style="list-style-type: none"> omrekening van het aantal mg CaCO_3 dat per uur per zuil wordt gevormd naar het aantal kg CaCO_3 dat per jaar wordt gevormd: vermenigvuldigen met 12 (zuilen) en met 24×365 (uur jaar$^{-1}$) en met 10^{-6} (kg mg$^{-1}$) en met 98(%) en delen door 10^2(%) 	1
10	maximumscore 3	
	Een juiste berekening leidt tot de uitkomst (pH =) 10,08.	
	<ul style="list-style-type: none"> berekening $[\text{OH}^-]$: $\sqrt{\frac{1,1 \times 10^{-12}}{0,38 \times 10^{-3}}}$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> berekening pOH: $-\log[\text{OH}^-]$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> berekening pH: 14,35 minus de gevonden pOH 	1

Opmerking

De significantie in de uitkomst van de berekening hier niet beoordelen.

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

11 maximumscore 4

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

$$\text{pH} = 14,35 - \left\{ -\log \left(\frac{520 \times 10^{-(14,35-8,90)} + 125 \times 10^{-(14,35-7,90)}}{520 + 125} \right) \right\} = 8,82$$

- berekening van $[\text{OH}^-]$ in het water van de onthardingsstroom en in het water van de bypass: $10^{-(14,35-8,90)}$ respectievelijk $10^{-(14,35-7,90)}$ 1
- berekening van het totale aantal kmol OH^- in het mengsel dat bij **(B)** ontstaat: $520 \text{ (m}^3\text{)}$ vermenigvuldigen met $[\text{OH}^-]$ in het water van de onthardingsstroom en $125 \text{ (m}^3\text{)}$ vermenigvuldigen met $[\text{OH}^-]$ in het water van de bypass en beide producten bij elkaar optellen 1
- omrekening van het totale aantal kmol OH^- in het mengsel dat bij **(B)** ontstaat naar $[\text{OH}^-]$ in het mengsel dat bij **(B)** ontstaat: delen door het totale aantal m^3 water (is gelijk aan $520 \text{ (m}^3\text{)} + 125 \text{ (m}^3\text{)}$) 1
- omrekening van $[\text{OH}^-]$ in het mengsel dat bij **(B)** ontstaat naar pH: de negatieve logaritme van $[\text{OH}^-]$ in het mengsel dat bij **(B)** ontstaat aftrekken van 14,35 1

Indien de volgende berekening is gegeven: 2

$$\text{pH} = -\log \left(\frac{520 \times 10^{-8,90} + 125 \times 10^{-7,90}}{520 + 125} \right) = 8,46$$

Indien de volgende berekening is gegeven: 1

$$\text{pH} = \frac{520 \times 8,90 + 125 \times 7,90}{520 + 125} = 8,71$$

Opmerkingen

- Wanneer voor $\text{p}K_w$ de waarde 14,00 is gebruikt in plaats van 14,35, eveneens leidend tot de uitkomst 8,82, dit goed rekenen.
- Ook de volgende berekening is goed:

$$\text{pH} = 7,90 + \log \frac{520 \times 10 + 125 \times 1}{520 + 125} = 8,82.$$
- De significantie in de uitkomst van de berekening hier niet beoordelen.

Penicilline

12 maximumscore 2

- Cys 1
- Val 1

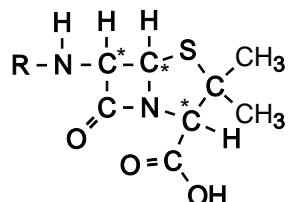
Indien het antwoord Met en Val is gegeven 1

Indien een ander antwoord met Met is gegeven 0

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

13 maximumscore 2

Het juiste antwoord kan er als volgt uitzien:



Indien twee asymmetrische koolstofatomen juist zijn

1

Indien minder dan twee asymmetrische koolstofatomen juist zijn

0

Opmerking

Wanneer een sterretje is gezet bij een of meer koolstofatomen die niet asymmetrisch zijn, per onjuist geplaatst sterretje een punt aftrekken.

14 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Bij de vorming van penicilline in de schimmel zijn enzymen betrokken.

Deze enzymen werken (kennelijk) stereospecifiek.

- notie dat enzymen zijn betrokken bij de vorming van penicilline

1

- notie dat enzymen stereospecifiek kunnen zijn

1

Indien een antwoord is gegeven als: „In de natuur komt van beide aminozuren één stereo-isomeer voor. Er is dus ook maar één koppelingsproduct.”

1

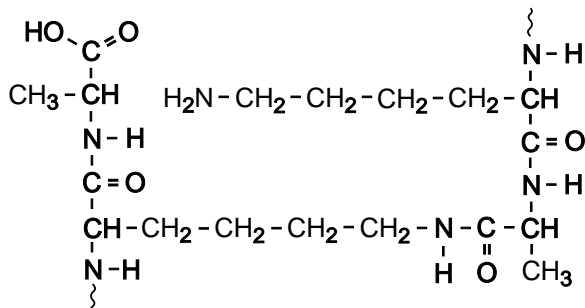
Indien een antwoord is gegeven als: „Schimmels werken stereo-specifiek.”

1

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

15 maximumscore 4

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



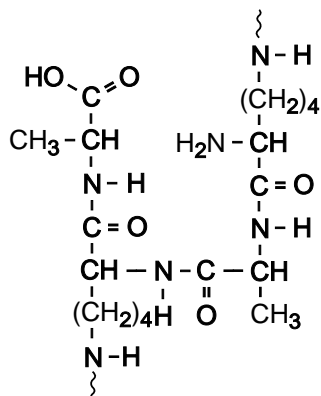
- begin en einde van de structuurformule weergegeven met $\sim \overset{\text{H}}{\underset{|}{\text{N}}}$ of met $-\overset{\text{H}}{\underset{|}{\text{N}}}$ of met $\bullet\overset{\text{H}}{\underset{|}{\text{N}}}$ 1
- de eindstandige alaninegroep juist weergegeven 1
- de peptidebindingen juist weergegeven 1
- de zijketens juist weergegeven 1

Indien in een overigens juist antwoord begin en/of einde van de

structuurformule is weergegeven met $\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}\sim$ of $\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-$ of $\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}\bullet$ 3

Opmerkingen

- Wanneer de groep $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ is weergegeven met $-(\text{CH}_2)_4-$, dit goed rekenen.
- Wanneer een structuurformule is gegeven als:

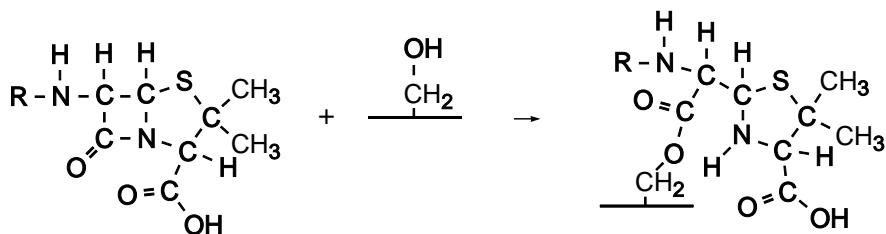


dit goed rekenen.

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

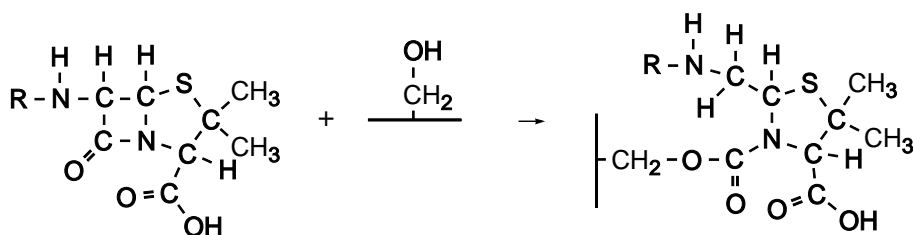
16 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

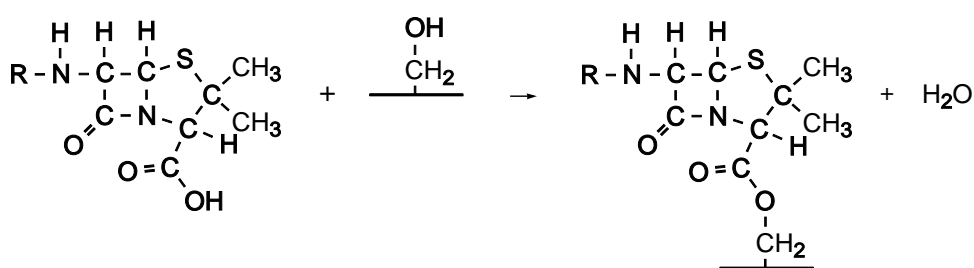


- de peptidebinding in de vierring is verbroken 1
- de gevormde esterbinding juist weergegeven 1
- de gevormde NH groep juist weergegeven 1

Indien een vergelijking is gegeven als: 2

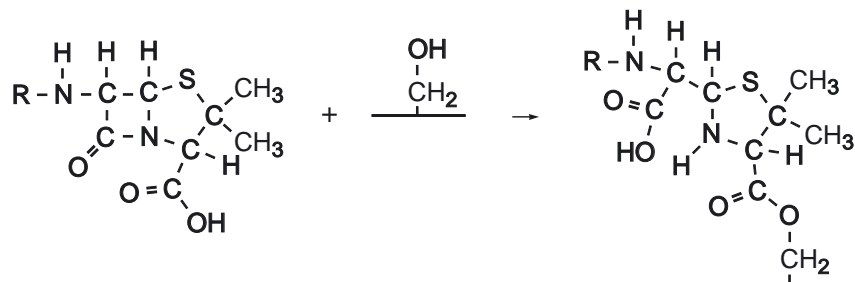


Indien een vergelijking is gegeven als: 1



Opmerkingen

– Wanneer de volgende reactievergelijking is gegeven:



dit goed rekenen.

– Wanneer een niet-kloppende reactievergelijking is gegeven, een punt aftrekken.

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

Zilver

17 maximumscore 3

Een juiste uitleg leidt tot de conclusie dat $[\text{HCN}]$ bij $\text{pH} = 12$ het kleinst is.

- bij $\text{pH} = 12$ is $[\text{OH}^-]$ groter dan bij $\text{pH} = 11$ 1
- dus ligt bij $\text{pH} = 12$ evenwicht 1 meer naar links dan bij $\text{pH} = 11$ 1
- conclusie 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Bij hogere pH is $[\text{OH}^-]$ groter (dan bij lagere pH) en ligt het evenwicht dus meer naar rechts. Dan is er dus ook meer HCN . Dus bij $\text{pH} = 11$ is $[\text{HCN}]$ het kleinst.” of „Bij lagere pH is $[\text{OH}^-]$ kleiner (dan bij hogere pH) en ligt het evenwicht dus meer naar links. Dan is er dus ook minder HCN . Dus bij $\text{pH} = 11$ is $[\text{HCN}]$ het kleinst.” 1

Opmerking

Wanneer in een overigens juist antwoord is geconcludeerd dat bij $\text{pH} = 12$ de kleinste hoeveelheid HCN wordt gevormd, zo'n antwoord goed rekenen.

18 maximumscore 4

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Reactie 2 is wel een redoxreactie want (ionen) S^{2-} (in argentiet) wordt (worden) omgezet tot (atomen) S / O_2 wordt (met $2 \text{H}_2\text{O}$) omgezet tot (4) OH^- (dus is er overdracht van elektronen).

Reactie 3 is wel een redoxreactie want (ionen) Ag^+ (in $\text{Ag}(\text{CN})_2^-$) wordt (worden) omgezet tot (atomen) Ag / (atomen) Zn wordt (worden) omgezet tot (ionen) Zn^{2+} (in $\text{Zn}(\text{CN})_4^{2-}$) dus is er overdracht van elektronen.

- in reactie 2 wordt S^{2-} omgezet tot S / O_2 omgezet tot OH^- 1
- conclusie ten aanzien van reactie 2 1
- in reactie 3 wordt Ag^+ (in $\text{Ag}(\text{CN})_2^-$) omgezet tot Ag / Zn omgezet tot Zn^{2+} (in $\text{Zn}(\text{CN})_4^{2-}$) 1
- conclusie ten aanzien van reactie 3 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Reactie 2 is wel een redoxreactie, want er is overdracht van elektronen. Reactie 3 is wel een redoxreactie, want er is overdracht van elektronen.” 0

Vraag	Antwoord	Scores
19	maximumscore 3 $\text{Zn} + 2 \text{H}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2$ of $\text{Zn} + 2 \text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$	
	<ul style="list-style-type: none"> • Zn links van de pijl en Zn^{2+} rechts van de pijl • H^+ links van de pijl en H_2 rechts van de pijl / H_3O^+ links van de pijl en H_2 en H_2O rechts van de pijl • juiste coëfficiënten 	1 1 1
	Indien het volgende antwoord is gegeven: $\text{Zn} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$	2
	Indien een antwoord is gegeven als: $2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$ en $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2 \text{e}^-$, dus een antwoord dat slechts bestaat uit de vergelijkingen van de beide halfreacties	2

De formoltitratie

20 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

De pH die de oplossing heeft wanneer het equivalentiepunt is bereikt, is ongeveer 11. Dat is halverwege het omslagtraject van alizariengeel-R.

- de pH die de oplossing heeft wanneer het equivalentiepunt is bereikt, is ongeveer 11
- dat is halverwege het omslagtraject van alizariengeel-R

21 maximumscore 1

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- De kleur van de oplossing verandert al (bij ongeveer 15 mL toegevoegd natronloog en dat is) ver voor het equivalentiepunt.
- De pH-sprong bij het equivalentiepunt is (veel) te klein / minder dan twee pH-eenheden.

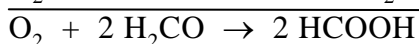
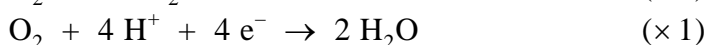
Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

22 maximumscore 4

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $1,8 \cdot 10^2$.

- berekening van het aantal mmol N (is gelijk aan het aantal mmol toegevoegd OH^-) in 10 mL getitreerde oplossing: (het aantal mL verbruikt natronloog) vermenigvuldigen met 0,050 (mmol mL^{-1}) 1
- omrekening van het aantal mmol N in 10 mL getitreerde oplossing naar het aantal mmol N in 10 mL druivensap (is gelijk aan het aantal mmol N in 25 mL verdunde oplossing): delen door 10 (mL) en vermenigvuldigen met 25 (mL) 1
- omrekening van het aantal mmol N in 10 mL druivensap naar het aantal mmol N per liter druivensap: delen door 10 (mL) en vermenigvuldigen met 10^3 (mL L^{-1}) 1
- omrekening van het aantal mmol N per liter druivensap naar het aantal mg N per liter druivensap: vermenigvuldigen met de massa van een mmol N (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99: 14,01 mg) 1

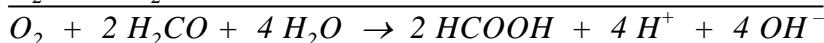
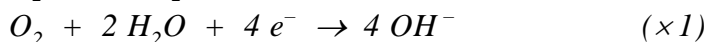
23 maximumscore 3



- de vergelijking van de eerste halfreactie 1
- de vergelijking van de andere halfreactie 1
- de vergelijkingen van de halfreacties op de juiste wijze gecombineerd en wegstrepen van H^+ en H_2O links en rechts van de pijl 1

Opmerking

Wanneer het volgende antwoord is gegeven:



gevolgd door: $4 \text{H}^+ + 4 \text{OH}^- \rightarrow 4 \text{H}_2\text{O}$

en wegstrepen van $4 \text{H}_2\text{O}$ voor en na de pijl, dit goed rekenen.

Vraag	Antwoord	Scores
24	<p>maximumscore 1</p> <p>Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Er ontstaat HCOOH (dat is een zuur) dus de pH daalt. – Er ontstaat methaanzuur/mierenzuur, dus de pH daalt. <p>Indien een antwoord is gegeven als: „Je moet loog toevoegen om de pH op 8,0 te krijgen, dus tengevolge van de reactie daalt de pH van de formol.”</p> <p>Indien een antwoord is gegeven als: „In de halfreactie van methanal staat rechts H^+, dus de pH daalt.”</p> <p>Indien een antwoord is gegeven als: „HCOOH is een base, dus de pH stijgt.”</p> <p><i>Opmerkingen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Wanneer een antwoord is gegeven als: „Er ontstaat een alkaanzuur, dus de pH daalt.” of „Er ontstaat een zuur, dus de pH daalt.” dit goed rekenen. – Wanneer een onjuist antwoord op vraag 24 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 23, dit antwoord op vraag 24 goed rekenen. 	<p>0</p> <p>0</p> <p>0</p>
25	<p>maximumscore 2</p> <p>$(NH_4)_2HPO_4$</p> <p>Indien het antwoord $(NH_4)_2PO_4^-$ is gegeven</p> <p>Indien het antwoord $(NH_4)_2PO_4$ is gegeven</p> <p><i>Opmerking</i></p> <p>Wanneer een antwoord is gegeven als $K(NH_4)_2PO_4$, dit goed rekenen.</p>	<p>1</p> <p>0</p>

Vraag	Antwoord	Scores
26	maximumscore 3	
	• (verdun het druivensap volgens voorschrift en) voeg aan (10 mL van) het (verdunde) druivensap een paar druppels fenolftaleïne toe en zoveel natronloog tot de oplossing juist lichtroze is	1
	• voeg aan de formol een paar druppels fenolftaleïne toe en zoveel natronloog tot de oplossing juist lichtroze is	1
	• voeg (2 mL van) de lichtroze formol toe aan (de 10 mL van) het lichtroze druivensap en titreer met (0,050 M) natronloog tot de oplossing weer lichtroze is	1