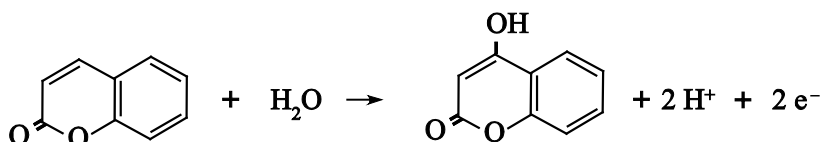


Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Dicoumarol

1 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:

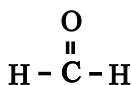


- structuurformule van coumarine en H_2O voor de pijl, structuurformule van 4-hydroxycoumarine en H^+ na de pijl en C balans, H balans en O balans kloppend 1
- e^- na de pijl en ladingbalans kloppend 1

Opmerking

Wanneer in een overigens juist antwoord juiste molecuulformules zijn gebruikt in plaats van structuurformules, dit goed rekenen.

2 maximumscore 2



Indien de structuurformule van methanol is gegeven 1

Indien het antwoord 'methanal' is gegeven 1

Indien het antwoord CH_2O is gegeven 1

Opmerking

Wanneer de structuurformule van methaandiol is gegeven, dit goed rekenen.

3 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

stap 1: salpeterzuur/zwavelzuur/azijnzuur/waterstofchloride

stap 2: natriumhydroxide

stap 3: zilvernitraat

per stap een juiste naam 1

Opmerkingen

- Wanneer bij stap 1 zoutzuur is genoemd, dit goed rekenen.
- Wanneer bij stap 2 natronloog of natriumoxide is genoemd, dit goed rekenen.
- Wanneer in plaats van juiste namen de juiste formules zijn gegeven, dit goed rekenen.

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

4 maximumscore 4

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

$$\frac{12,2 \cdot 10^{-3}}{\frac{100 \cdot 10^{-3}}{199,3} \times \frac{1}{2} \times 340,3} \times 10^2 = 14,3(\%)$$

- berekening van de molaire massa van $\text{Ba}^{14}\text{CO}_3$ en van C-14 dicoumarol: (bijvoorbeeld via Binas-tabellen 25 en 99) 199,3 (g mol^{-1}) respectievelijk 340,3 (g mol^{-1}) 1
- berekening van het aantal mol $\text{Ba}^{14}\text{CO}_3$: 100 (mg) vermenigvuldigen met 10^{-3} (g mg^{-1}) en delen door de berekende molaire massa van $\text{Ba}^{14}\text{CO}_3$ 1
- berekening van het aantal gram C-14 dicoumarol dat maximaal kan worden gevormd: het aantal mol C-14 dicoumarol (= het aantal mol $\text{Ba}^{14}\text{CO}_3$ gedeeld door 2) vermenigvuldigen met de berekende molaire massa van C-14 dicoumarol 1
- berekening van het rendement: 12,2 (mg) vermenigvuldigen met 10^{-3} (g mg^{-1}) en delen door het aantal g C-14 dicoumarol dat maximaal kan worden gevormd en vermenigvuldigen met $10^2(\%)$ 1

Indien het volgende antwoord is gegeven:

$$\frac{12,2}{100} \times 10^2 = 12,2(\%)$$

0

Opmerking

Wanneer de molaire massa van C-14 dicoumarol is berekend als 340,1 (g mol^{-1}) (doordat is gerekend met 2 keer 14,00 g mol^{-1} en 17 keer 12,00 g mol^{-1} voor koolstof), dit goed rekenen.

5 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn:

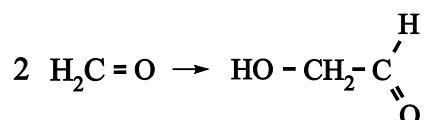
Als de reactie van dicoumarol met water plaatsvindt, komen de C-14 atomen in koolstofdioxidemoleculen terecht. De uitgeademde lucht was niet radioactief, dus de reactie van dicoumarol met water heeft niet plaatsgevonden.

- de C-14 atomen komen terecht in koolstofdioxidemoleculen als de reactie van dicoumarol met water plaatsvindt 1
- de uitgeademde lucht was niet radioactief, dus de reactie van dicoumarol met water heeft niet plaatsgevonden 1

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

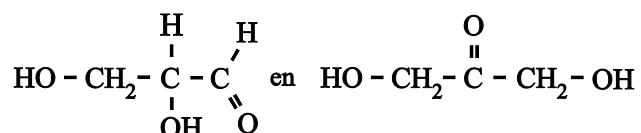
Leven buiten de Melkweg?

6 maximumscore 1



7 maximumscore 3

Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn:



In 2,3-dihydroxypropanal is het tweede C atoom asymmetrisch. Er kunnen dus drie producten ontstaan.

- juiste structuurformule van 2,3-dihydroxypropanal 1
- juiste structuurformule van 1,3-dihydroxypropanon 1
- in 2,3-dihydroxypropanal is het tweede C atoom asymmetrisch en conclusie 1

8 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn:

Deze pieken worden veroorzaakt door (de strekvibratie van) de C–O binding van een alcohol. (Een molecuul) 1,2-ethaandiol heeft twee OH groepen. (Een molecuul) hydroxyethanal heeft één OH groep. (De intensiteit van de pieken neemt dus af door de omzetting van 1,2-ethaandiol tot hydroxyethanal.)

- de pieken in het genoemde gebied worden veroorzaakt door de C–O binding van een alcohol 1
- moleculen 1,2-ethaandiol hebben twee OH groepen en moleculen hydroxyethanal hebben één OH groep 1

Vraag	Antwoord	Scores
9	<p>maximumscore 2</p> <p>Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn: Er ontstaat (bij hogere protonendoses) een piek bij ca. 1730 cm^{-1}. Deze piek wordt veroorzaakt door (de strekvibratie van) een C=O binding en kan dus een aanwijzing zijn voor de aanwezigheid van hydroxyethanal.</p> <ul style="list-style-type: none"> • de piek die ontstaat bij ca. 1730 cm^{-1} wordt veroorzaakt door een C=O binding • rest van de uitleg 	<p>1</p> <p>1</p>
<p><i>Opmerking</i></p> <p><i>Wanneer een antwoord is gegeven als: „Er is een piek ontstaan bij 1730 cm^{-1}. Dit duidt op een C=O groep. Deze komt weliswaar in een molecuul hydroxyethanal voor, maar ook in andere molecuulsoorten. Dus het is geen aanwijzing voor de vorming van hydroxyethanal.”, dit goed rekenen.</i></p>		
10	<p>maximumscore 3</p> <p>Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn: Van boor bestaan B-10 en B-11. De m/z-waarden voor de molecuulionpieken bedragen respectievelijk $2 \times (5 \times 12 + 8 + 5 \times 16) + 10 = 306$ en $2 \times (5 \times 12 + 8 + 5 \times 16) + 11 = 307$. De verhouding tussen de relatieve intensiteit van de pieken is ongeveer 1:4. Dit komt overeen met de in Binas-tabel 25 vermelde percentages (19,8 en 80,2%).</p> <ul style="list-style-type: none"> • notie dat er twee isotopen van boor bestaan: B-10 en B-11 • berekening van de m/z-waarden voor de molecuulionpieken • notie dat de verhouding tussen de relatieve intensiteit van de piek bij m/z-waarde 306 en de piek bij m/z-waarde 307 ongeveer 1:4 bedraagt 	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>

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

Inktvraat

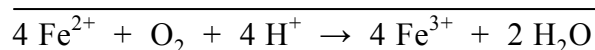
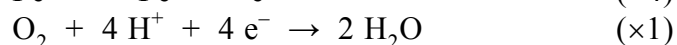
11 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn:

Cellulose bevat (veel) OH groepen. Water kan dus waterstofbruggen vormen met cellulosevezels (en kan daardoor doordringen in het papier). (Stoffen die zijn opgelost worden meegenomen het papier in.) / Cellulose is dus hydrofiel (en de oplossing kan daardoor doordringen in het papier).

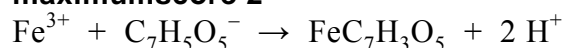
- cellulose bevat OH groepen 1
- cellulose kan waterstofbruggen vormen met water / cellulose is hydrofiel 1

12 maximumscore 3



- juiste vergelijking voor de halfreactie van Fe^{2+} 1
- juiste vergelijking voor de halfreactie van O_2 1
- beide vergelijkingen van de halfreacties juist gecombineerd 1

13 maximumscore 2



- uitsluitend Fe^{3+} en $\text{C}_7\text{H}_5\text{O}_5^{-}$ voor de pijl 1
- uitsluitend $\text{FeC}_7\text{H}_3\text{O}_5$ en H^+ na de pijl en juiste coëfficiënten 1

Indien de vergelijking $\text{Fe}^{3+} + \text{C}_7\text{H}_3\text{O}_5^{3-} \rightarrow \text{FeC}_7\text{H}_3\text{O}_5$ is gegeven 0

Opmerking

Wanneer de vergelijking $\text{Fe}^{3+} + \text{C}_7\text{H}_6\text{O}_5 \rightarrow \text{FeC}_7\text{H}_3\text{O}_5 + 3 \text{H}^+$ is gegeven, dit goed rekenen.

Vraag	Antwoord	Scores
14	<p>maximumscore 2</p> <p>Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn: Cellulose kan worden afgebroken via hydrolyse. (Hiervoor is water nodig.) En, in een extreem droge omgeving kan een zuur niet in ionen gesplitst zijn. Er is dus geen H_3O^+ aanwezig (om de hydrolyse te katalyseren).</p> <ul style="list-style-type: none"> notie dat cellulose wordt afgebroken via hydrolyse (en dat dus water nodig is) notie dat in extreem droog papier geen H_3O^+ aanwezig is <p>Indien als antwoord is gegeven: „Water kan gemakkelijk het papier binnendringen en H_3O^+ verspreiden.”</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
15	<p>maximumscore 2</p> <p>Een voorbeeld van een juiste berekening is:</p> $\frac{2 \times 660}{5 \times 100,1} \times \frac{10^2}{50} = 5,3$ <p>De massaverhouding fytinezuuroplossing : calciumcarbonaat = 5,3 : 1,0 of 1,0 : 0,19.</p> <ul style="list-style-type: none"> berekening van de massaverhouding van fytinezuur en calciumcarbonaat: 2 (mol) vermenigvuldigen met 660 (g mol^{-1}) en delen door het product van 5 (mol) en de molaire massa van calciumcarbonaat (bijvoorbeeld via Binas-tabel 98: 100,1 g mol^{-1}) berekening van de massaverhouding van de fytinezuuroplossing en calciumcarbonaat: de massaverhouding van fytinezuur en calciumcarbonaat vermenigvuldigen met 10²(%) en delen door 50(%) en het antwoord als massaverhouding noteren 	<p>1</p> <p>1</p>
16	<p>maximumscore 2</p> $\text{HCO}_3^- + \text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ <p>of</p> $\text{HCO}_3^- + \text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ <ul style="list-style-type: none"> uitsluitend HCO_3^- en H_3O^+ voor de pijl uitsluitend H_2CO_3 en $\text{H}_2\text{O} / \text{CO}_2$ en H_2O na de pijl en juiste coëfficiënten <p><i>Opmerking</i> Wanneer in een overigens juiste reactievergelijking H^+ is gebruikt in plaats van H_3O^+, dit goed rekenen.</p>	<p>1</p> <p>1</p>

Vraag	Antwoord	Scores
17	maximumscore 2 Voorbeelden van een juist antwoord zijn: – De waterstofcarbonaationen reageren met de fytaationen. Ontzuring kan dan niet meer plaatsvinden. – De waterstofcarbonaationen reageren met de fytaationen. De (fytaat)ionen die dan ontstaan kunnen geen/minder ijzerionen binden.	
	• de waterstofcarbonaationen reageren met de fytaationen	1
	• ontzuring kan dan niet meer plaatsvinden / de (fytaat)ionen die dan ontstaan kunnen geen/minder ijzerionen binden	1

De productie van lithium

18	maximumscore 3 Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn: Door indampen (wordt het volume kleiner en) neemt $[Li^+]$ toe. $[Na^+]$ blijft gelijk doordat de oplossing al verzadigd was met natriumchloride. (Er zal natriumchloride neerslaan. Dus de verhouding $\frac{[Li^+]}{[Na^+]}$ neemt toe.)	
	• notie dat de oplossing verzadigd is met natriumchloride	1
	• $[Na^+]$ blijft gelijk	1
	• $[Li^+]$ wordt groter	1
19	maximumscore 2 $K = [Li^+]^2 \cdot [CO_3^{2-}]$	
	• ionenproduct juist	1
	• ionenproduct gelijkgesteld aan de evenwichtsconstante	1
20	maximumscore 2 Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn: Bij temperatuurverhoging verschuift de ligging van een evenwicht naar de endotherme kant. Dat is in dit geval naar links. Dan is de reactie naar rechts exotherm.	
	• bij temperatuurverhoging verschuift de ligging van een evenwicht naar de endotherme kant	1
	• conclusie	1
	Indien een antwoord is gegeven als: „De reactie naar rechts is exotherm, want er komt warmte bij vrij.”	0

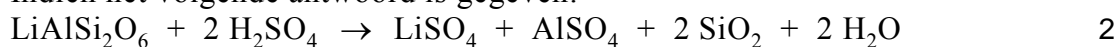
Vraag	Antwoord	Scores
21	<p>maximumscore 3</p> <p>Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn: Een deel van de calciumionen blijft opgelost (wanneer te weinig lithiumcarbonaat wordt toegevoerd in R2) en slaat in R3 neer samen met lithiumcarbonaat. Lithiumcarbonaat is dan verontreinigd met meer calciumcarbonaat. Het rendement (van de productie van lithiumcarbonaat) verandert niet doordat de lithiumionen in R3 worden omgezet tot lithiumcarbonaat.</p> <ul style="list-style-type: none"> • er blijven calciumionen in de oplossing na R2/F2 1 • calciumionen slaan in R3 neer als calciumcarbonaat dat als (meer) verontreiniging in lithiumcarbonaat terechtkomt 1 • het rendement verandert niet doordat de lithiumionen in R3 worden omgezet tot lithiumcarbonaat 1 	
22	<p>maximumscore 4</p> <p>Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 13(%)</p> <ul style="list-style-type: none"> • omrekening van 3,2 g Li naar het aantal mol: 3,2 (g) delen door 6,94 (g mol⁻¹) 1 • berekening van het aantal g LiAlSi₂O₆: het berekende aantal mol Li vermenigvuldigen met de molaire massa van LiAlSi₂O₆ (186,10 g mol⁻¹) 1 • berekening van het aantal mol NaAlSi₂O₆: 100 (g) verminderen met het berekende aantal g LiAlSi₂O₆ en delen door de molaire massa van NaAlSi₂O₆ (202,15 g mol⁻¹) 1 • berekening van het percentage lithiumionen dat is vervangen door natriumionen: het aantal mol NaAlSi₂O₆ delen door de som van het aantal mol LiAlSi₂O₆ en het aantal mol NaAlSi₂O₆ en vermenigvuldigen met 10²(%) 1 	
	<p>Indien het volgende antwoord is gegeven:</p> $\frac{0,5}{3,7} \times 10^2 = 14(\%)$	1

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

23 maximumscore 4

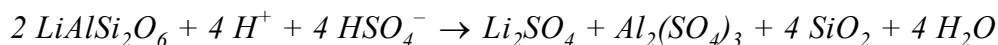
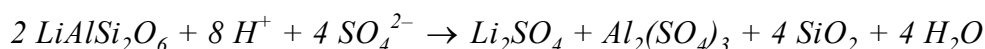
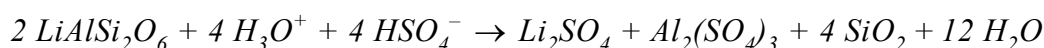
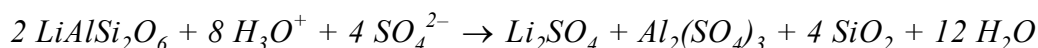
- $\text{LiAlSi}_2\text{O}_6$ en H_2SO_4 voor de pijl 1
- Li_2SO_4 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ en SiO_2 na de pijl 1
- H_2O na de pijl en H balans juist 1
- de overige coëfficiënten juist in een reactievergelijking met de juiste formules 1

Indien het volgende antwoord is gegeven:



Opmerking

Wanneer een van de volgende reactievergelijkingen is gegeven:



dit goed rekenen.

24 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

De waterstofionen worden in R1 verwijderd door de reactie met OH^- , de aluminiumionen worden in F1 verwijderd als aluminiumhydroxide, en de sulfaationen worden verwijderd in het afval dat uit F3 komt want calciumsulfaat is matig oplosbaar.

per juiste vermelding voor elke ionsoort inclusief uitleg 1

Opmerkingen

- *Wanneer voor de verwijdering van de waterstofionen is geantwoord dat deze als water uit F3 komen, dit goed rekenen.*
- *Wanneer voor de verwijdering van de sulfaationen is geantwoord dat deze als calciumsulfaat in F1 worden verwijderd omdat calciumsulfaat (gedeeltelijk) neerslaat, dit goed rekenen.*

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

25 maximumscore 2

Voorbeelden van juiste factoren zijn:

- er is geen zwavelzuur nodig
- bij de productie uit spodumeen moet worden verhit/verwarmd tot hoge temperatuur/1100 °C
- het materiaal van de fabrieksinstallaties (voor de productie uit spodumeen) moet bestand zijn tegen hoge temperatuur / zwavelzuur

per juiste factor

1

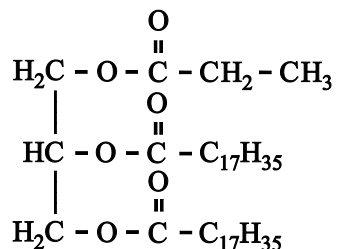
Voorbeelden van onjuiste factoren zijn:

- er is minder calciumhydroxide nodig
- het is goed/beter voor het milieu

Salatrim, een vetvervanger

26 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- de drie estergroepen juist weergegeven
- de rest van de structuurformule juist weergegeven

1

1

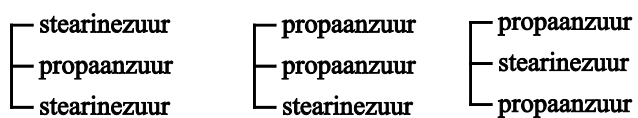
Opmerking

Wanneer in een overigens juist antwoord het koolwaterstofgedeelte van het propanoaatdeel is weergegeven als C₂H₅, dit goed rekenen.

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

27 maximumscore 3

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



per juist triglyceride

1

Opmerking

Wanneer behalve

propaanzuur
propaanzuur
stearinezuur

ook

stearinezuur
propaanzuur
propaanzuur

is genoemd, deze twee als één triglyceride rekenen.