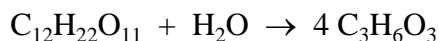


Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Ethyllactaat

1 maximumscore 2



- H_2O voor de pijl en $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$ na de pijl 1
- $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ voor de pijl en de elementbalans juist in een vergelijking met uitsluitend de juiste formules voor en na de pijl 1

2 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- De OH-groep (van ethyllactaat) kan waterstofbruggen vormen (met watermoleculen, dus is ethyllactaat mengbaar met water). Het CH_3CH_2 -deel (van ethyllactaat) is hydrofoob/apolair. (Ethyllactaat is dus mengbaar met een hydrofobe stof.)
 - De OH-groep (van ethyllactaat) is hydrofiel/polair. Het koolwaterstofdeel (van ethyllactaat) is hydrofoob/apolair. (Ethyllactaat is dus zowel mengbaar met water als met een hydrofobe stof.)
 - Ethyllactaat heeft een OH-groep en een CH_3CH_2 -deel. Ethyllactaat heeft dus een hydrofiel/polair deel en een hydrofoob/apolair deel (en is dus zowel met water als met een hydrofobe stof mengbaar).
- de OH-groep kan waterstofbruggen vormen / de OH-groep is hydrofiel/polair 1
 - het CH_3CH_2 -deel/koolwaterstofdeel is hydrofoob/apolair 1

of

- ethyllactaat heeft een hydrofiel/polair deel en een hydrofoob/apolair deel 1
- OH-groep en CH_3CH_2 -deel/koolwaterstofdeel (aan)gegeven 1

Indien een antwoord is gegeven als: ‘De OH-groep is hydrofoob en het koolwaterstofdeel is hydrofiel dus ethyllactaat is zowel met water als met een hydrofobe stof mengbaar.’ 1

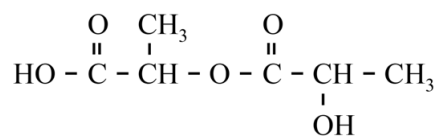
Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: ‘De C=O-groepen vormen waterstofbruggen met watermoleculen. Het CH_3CH_2 -deel is hydrofoob. (Ethyllactaat is dus zowel mengbaar met water als met een hydrofobe stof)’, dit goed rekenen.

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

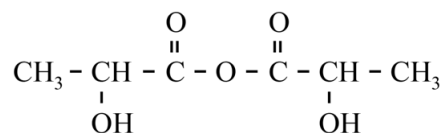
3 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- een formule gegeven die is opgebouwd uit twee melkzuureenheden, respectievelijk: $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_2$ en $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3$ 1
- de estergroep juist weergegeven 1

Indien de volgende formule is gegeven 1



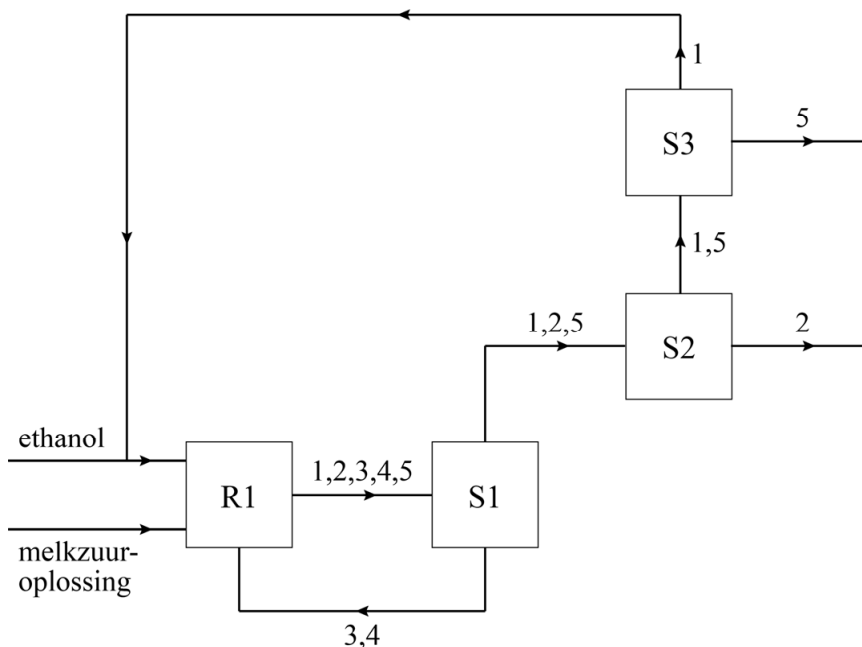
4 maximumscore 2

- vanderwaalsbinding(en)/molecuulbinding(en) 1
- waterstofbrug(gen) 1

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

5 maximumscore 3

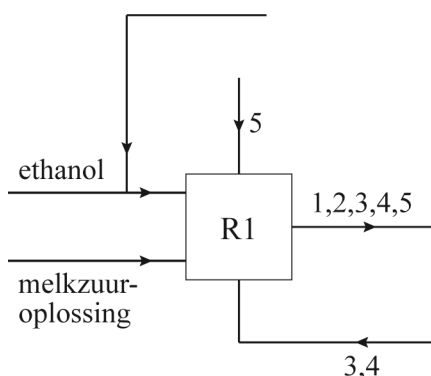
Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- 1, 2, 3, 4 en 5 van R1 naar ruimte S1 en nummers 3 en 4 teruggevoerd van S1 naar R1 1
- 1, 2 en 5 van S1 naar S2 en 1 en 5 van S2 naar S3 en uitstroom van 2 uit S2 naar buiten 1
- uitsluitend 1 uit S3 juist teruggevoerd naar R1 en uitstroom van 5 uit S3 1

Opmerkingen

– Wanneer R1 als volgt is weergegeven, dit goed rekenen:



- Wanneer behalve de juiste stofstromen en/of nummers ook extra stofstromen en/of nummers zijn opgenomen, hiervoor in totaal 1 scorepunt aftrekken.
- Wanneer de teruggevoerde stofstroom van ethanol uit S3 is weergegeven als gesloten stofstroom waarbij invoer van extra ethanol afwezig is, het derde scorepunt niet toekennen.

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

6 maximumscore 2

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\frac{118}{90,1+46,1} \times 100(\%) = 86,6(\%)$$

of

$$\frac{118}{118+18,0} \times 100(\%) = 86,8(\%)$$

- juiste waarden van de molaire massa's 1
- de rest van de berekening 1

Opmerking

Wanneer de omrekening naar percentage is weggelaten, dit niet aanrekenen.

7 maximumscore 1

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- Bij een hoge atoomeconomie zijn de grondstoffen zo efficiënt mogelijk gebruikt.
- Bij een hoge atoomeconomie is er weinig verlies van beginstoffen.
- Bij een hoge atoomeconomie zijn er weinig afvalstoffen.

8 maximumscore 2

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- Er worden plantaardige sachariden gebruikt, dus kan de fabrikant uitgangspunt nummer 7 gebruiken, omdat planten / (plantaardige) sachariden te beschouwen zijn als een hernieuwbare grondstof.
- Er worden plantaardige sachariden gebruikt, dus kan de fabrikant uitgangspunt nummer 7 gebruiken, omdat melkzuur (dat uit plantaardige sachariden wordt gemaakt) te beschouwen is als een hernieuwbare grondstof.

- uitgangspunt nummer 7 1
- een juiste toelichting bij uitgangspunt nummer 7 1

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

Lithium-ionbatterij

9 maximumscore 1

Voorbeelden van goed te rekenen antwoorden zijn:

- Het is een weergave op microniveau, want er zijn ionen/moleculen/atomen afgebeeld.
- Het is een weergave op microniveau, want er is een structuurformule gegeven / er zijn bindingen getekend.
- Het is geen weergave op microniveau, want het is een schematische weergave (waarbij niet alle atomen zijn weergegeven).

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: ‘Het is een weergave op microniveau, want er zijn deeltjes afgebeeld’, dit goed rekenen.

10 maximumscore 2

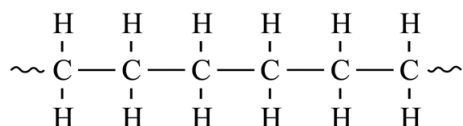
Een voorbeeld van een juist antwoord is:

PEO bestaat uit ketenvormige moleculen. / PEO bestaat uit lange ketens (zonder dwarsverbindingen). / PEO bevat geen crosslinks. Dus het is een thermoplast.

- PEO bestaat uit ketenvormige moleculen / PEO bestaat uit lange ketens / PEO bevat geen crosslinks 1
- consequente conclusie 1

11 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- een keten van zes koolstofatomen met enkelvoudige bindingen ertussen 1
- de 12 waterstofatomen aan de keten op een juiste wijze aangegeven en de uiteinden van de getekende keten aangegeven met bijvoorbeeld ~ 1

Opmerking

Wanneer de structuurformule van PEO is gegeven, hiervoor geen scorepunten toekennen.

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

12 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- De ketens van polyetheen bevatten uitsluitend C- en H-atomen. Hierdoor (zijn er geen polaire atoombindingen en) kunnen de ketens dus geen lithiumionen binden.
 - Polyetheen bevat geen O-atomen (en geen N-atomen). Hierdoor zijn er dus geen (enigszins negatief geladen) atomen die de lithiumionen kunnen binden.
 - Polyetheen bevat geen OH-groep (of NH-groep en heeft dus geen polaire binding). Hierdoor kan polyetheen dus geen lithiumionen binden.
 - Polyetheen bevat geen polaire atoombinding(en) en kan daarom geen lithiumionen binden.
- polyetheen bevat uitsluitend C- en H-atomen / geen O-atomen / geen OH-groep / geen polaire atoombinding(en) 1
 - consequente conclusie 1

Opmerking

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 tenzij bij vraag 11 de structuurformule van PEO is gegeven.

13 maximumscore 2

Aan elektrode A treedt halfreactie 1 op. Dit is dus de negatieve elektrode.

- aan elektrode A treedt halfreactie 1 op 1
- consequente conclusie 1

14 maximumscore 2

De lading van het kobaltion in CoO_2 is $4+$.

De lading van het kobaltion in LiCoO_2 is $3+$.

- de lading van het kobaltion in CoO_2 is $4+$ 1
- de lading van het kobaltion in LiCoO_2 is de lading van het kobaltion in CoO_2 verminderd met 1 1

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

15 maximumscore 2

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$0,053 \times 90,9 = 4,8 \text{ (g)}$$

of

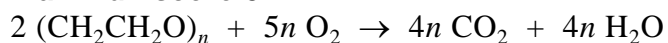
Er kan maximaal 0,053 mol elektronen worden overgedragen.

De reactieverhouding is 1 : 1, dus 0,053 mol CoO_2 reageert.

De molaire massa van CoO_2 is $90,9 \text{ g mol}^{-1}$.

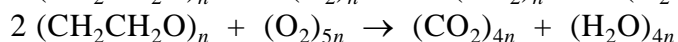
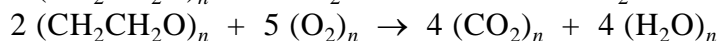
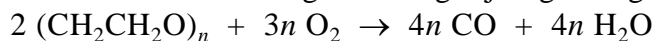
De batterij bevat dus minstens $0,053 \times 90,9 = 4,8 \text{ (g)}$ CoO_2 .

- juiste molaire massa van CoO_2 1
- omrekening naar de massa CoO_2 in gram 1

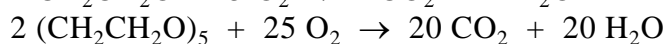
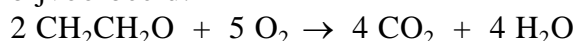
16 maximumscore 3

- $(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_n$ en O_2 voor de pijl 1
- CO_2 en H_2O na de pijl 1
- elementbalans juist in een vergelijking met uitsluitend de juiste formules voor en na de pijl 1

Indien een van de volgende vergelijkingen is gegeven: 2



Indien een vergelijking is gegeven waarin voor n een waarde is ingevuld, bijvoorbeeld: 2



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

17 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- De verbranding is een exotherme reactie (dus het energieniveau van de beginstoffen ligt hoger dan het energieniveau van de reactieproducten / dus het is diagram b of d). Het polymeer ontbrandt gemakkelijk. Diagram b komt dus het best overeen.
- Er is een lage activeringsenergie (dus het is diagram a of b). Bij de verbranding komt energie vrij (dus het energieniveau van de beginstoffen ligt hoger dan het energieniveau van de reactieproducten). Diagram b komt dus het best overeen.

- de verbranding is een exotherme reactie / bij de verbranding komt energie vrij 1
- het polymeer ontbrandt gemakkelijk / er is een lage activeringsenergie en consequente conclusie 1

of

- er is een lage activeringsenergie / het polymeer ontbrandt gemakkelijk 1
- de verbranding is een exotherme reactie / bij de verbranding komt energie vrij en consequente conclusie 1

Bromide in grondwater

18 maximumscore 2

Voorbeelden van een juiste formule zijn:

NaBr, NH₄Br, KBr, CaBr₂, MgBr₂

- een positief ion gegeven dat een goed oplosbaar zout vormt met Br⁻ 1
- juiste verhoudingsformule van een bromide 1

Opmerking

Wanneer een formule is gegeven als CaBrCl, dit goed rekenen.

19 maximumscore 2

$[\text{H}^+] = 10^{-4,6} = 3 \cdot 10^{-5} \text{ (mol L}^{-1}\text{)}$

- juiste berekening van [H⁺] 1
- de uitkomst van de berekening gegeven in één significant cijfer 1

Vraag	Antwoord	Scores
20	<p>maximumscore 2 altijd toekennen *</p> <p>Een voorbeeld van een juist antwoord is: eerst geel omdat bij een pH van 4,6 fenolrood geel is verandert naar blauw doordat fenolrood wordt omgezet tot broomfenolblauw (en deze stof blauw is bij een pH van 4,6)</p> <ul style="list-style-type: none"> • inzicht dat fenolrood geel is bij een pH van 4,6 • inzicht dat fenolrood tot broomfenolblauw is omgezet 	<p>1</p> <p>1</p>
21	<p>maximumscore 3</p> $\text{C}_{19}\text{H}_{14}\text{O}_5\text{S} + 4 \text{Br}_2 \rightarrow \text{C}_{19}\text{H}_{10}\text{Br}_4\text{O}_5\text{S} + 4 \text{HBr}$ <ul style="list-style-type: none"> • Br_2 voor de pijl en HBr na de pijl • $\text{C}_{19}\text{H}_{10}\text{Br}_4\text{O}_5\text{S}$ na de pijl • elementbalans consequent met de gegeven formules voor en na de pijl <p>Indien slechts één H-atoom is gesubstitueerd zoals in onderstaande vergelijking:</p> $\text{C}_{19}\text{H}_{14}\text{O}_5\text{S} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{C}_{19}\text{H}_{13}\text{BrO}_5\text{S} + \text{HBr}$	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
	<p><i>Opmerking</i> Wanneer 'H⁺ + Br⁻' of 'H-Br' is gegeven in plaats van de formule HBr, dit niet aanrekenen.</p>	
22	<p>maximumscore 2</p> <p>Een voorbeeld van een juist antwoord is: Wanneer grondwatermonsters met een gehalte boven 10 massa-ppm worden gemeten (is er een tekort aan fenolrood en daardoor) kan niet alle bromide/broom reageren (tot broomfenolblauw). De uitkomst van de meting zal dan te laag zijn.</p> <ul style="list-style-type: none"> • niet alle bromide/broom kan reageren • consequente conclusie 	<p>1</p> <p>1</p>
	<p><i>Opmerking</i> Wanneer een antwoord is gegeven als: 'Er kan niet hoger worden gemeten dan 10 massa-ppm, dus je zal 10 massa-ppm meten, terwijl het werkelijke bromidegehalte hoger is', dit goed rekenen.</p>	
	<p>* Toelichting: Voor de beantwoording van de vraag is informatie onder tekstfragment 1 nodig, terwijl in de vraag alleen verwezen wordt naar tekstfragment 1 en Binas-tabel 52A of ScienceData-tabel 9.1d. Hierdoor kunnen kandidaten problemen ondervinden bij het beantwoorden van de vraag.</p>	

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

23 maximumscore 3

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$3,1 \times \frac{10,00}{2,00} = 16 \text{ (massa-ppm)}$$

of

(Aflezen van de figuur bij) een kleurintensiteit van 180 geeft 3,1 (massa-ppm).

Het grondwatermonster is $\left(\frac{10,00}{2,00} = \right) 5$ maal verdund.

Dus het bromidegehalte is $3,1 \times 5 = 16$ (massa-ppm).

- de afgelezen waarde is 3,1 (massa-ppm), waarbij
3,0 (massa-ppm) ≤ bromidegehalte ≤ 3,2 (massa-ppm) 1
- berekening van het bromidegehalte van het onverdunde grondwater 1
- het bromidegehalte op 1 decimaal nauwkeurig afgelezen en de uitkomst
van de berekening gegeven in twee significante cijfers 1

Groen is niet vers**24 maximumscore 2**

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$(8,45 - 0,46 - 3,94 - 2,42) \cdot 10^5 = 1,63 \cdot 10^5 \text{ (J mol}^{-1}\text{)}$$

of

$$-E_{\text{begin}} + E_{\text{eind}} = -\left[(-8,45 \cdot 10^5)\right] + \left[(-0,46 \cdot 10^5) + (-3,94 \cdot 10^5) + (-2,42 \cdot 10^5)\right] = 1,63 \cdot 10^5 \text{ (J mol}^{-1}\text{)}$$

- juiste absolute waarden van de vormingswarmtes 1
- rest van de berekening 1

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als:

'8,45 - 0,46 - 3,94 - 2,42 = 1,63 \cdot 10^5 (J mol^{-1})', dit goed rekenen.

Vraag	Antwoord	Scores
25	<p>maximumscore 2</p> <p>Voorbeelden van een juist antwoord zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Een reactie verloopt als de activeringsenergie wordt overwonnen. Wanneer een indicator wordt gebruikt die verkleurt door een reactie met een aanzienlijk hogere activeringsenergie vinden (bij een bepaalde temperatuur) de reacties van voedselbederf plaats, terwijl de TTI nog niet verkleurt. – Een reactie met een hogere activeringsenergie komt minder (snel) op gang. De TTI zal dus (bij een bepaalde temperatuur) nog niet verkleurd zijn, terwijl het voedsel al aan het bederven is / bedorven is. <ul style="list-style-type: none"> • inzicht dat een reactie verloopt als de activeringsenergie is overwonnen / inzicht dat een reactie met een hogere activeringsenergie minder (snel) op gang komt 1 • de TTI verkleurt niet terwijl de reacties van voedselbederf wel plaatsvinden / de TTI zal niet verkleurd zijn terwijl het voedsel al aan het bederven is / bedorven is 1 	
26	<p>maximumscore 2</p> <p>Een voorbeeld van een juist antwoord is: Door weekmakermoleculen worden de ketens (van polymeer B) uiteen geduwd / trekken de polymeerketens/polymeermoleculen elkaar minder sterk aan. (Ammoniakmoleculen verplaatsen zich dan gemakkelijker tussen de polymeerketens/polymeermoleculen en kunnen zo gemakkelijker uit de kleurlaag vrijkomen.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • inzicht dat door de weekmaker(moleculen) de afstand tussen de polymeer(moleculen) van de kleurlaag toeneemt / de aantrekkingskracht vermindert tussen de polymeer(moleculen) van de kleurlaag 1 • juist gebruik van de termen op microniveau: weekmakermoleculen en (polymeer)ketens/polymeermoleculen 1 <p>Indien een antwoord is gegeven als: ‘Door de weekmakermoleculen komen de ammoniakmoleculen meer vrij te liggen (waardoor ze gemakkelijker uit de kleurlaag vrijkomen).’ 1</p>	

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

27 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Bij een lagere temperatuur bewegen de deeltjes langzamer. Hierdoor botsen de deeltjes minder vaak / minder (per tijdseenheid). / Hierdoor is de kans op (effectieve) botsingen lager. (De reactiesnelheid van reactie 3 is dus lager bij 5 °C en de verkleuring verloopt langzamer.)
 - Bij een hogere temperatuur hebben de deeltjes meer (bewegings)energie. Hierdoor botsen de deeltjes harder. (De reactiesnelheid van reactie 3 is dus hoger bij 20 °C en de verkleuring verloopt sneller.)
- juist verband gegeven tussen de temperatuur en de bewegingssnelheid/(bewegings)energie van de deeltjes 1
 - juist verband gegeven tussen de bewegingssnelheid/(bewegings)energie en het aantal botsingen / de hardheid van de botsingen 1

Indien slechts een juist verband is gegeven tussen de temperatuur/reactiesnelheid en het aantal botsingen 1

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: 'Bij een lagere temperatuur bewegen de deeltjes minder snel, waardoor ammoniak minder gemakkelijk uit de onderste laag kan ontsnappen (en de TTI/indicator dus langzamer verkleurt)', dit goed rekenen.

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

28 maximumscore 3

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\frac{3,7 \times 10^{-3} \times 183 \times 10^{-3}}{9,2 \cdot 10^{-8} \times 17,0} = 4,3 \cdot 10^2 \text{ (TTI's)}$$

of

Per TTI komt $9,2 \cdot 10^{-8} \times 17,0 = 1,56 \cdot 10^{-6}$ (g) ammoniak vrij.

In de koelkast mag maximaal $183 \times 10^{-3} \times 3,7 \times 10^{-3} = 6,77 \cdot 10^{-4}$ (g) ammoniak aanwezig zijn voordat de geurdrempel wordt overschreden. Dus het maximale aantal TTI's in de koelkast is

$$\frac{6,77 \cdot 10^{-4}}{1,56 \cdot 10^{-6}} = 4,3 \cdot 10^2 \text{ (TTI's)}.$$

- berekening van de massa ammoniak die vrijkomt per TTI 1
- berekening van de maximale massa ammoniak die in de koelkast aanwezig mag zijn voordat de geurdrempel wordt overschreden 1
- omrekening naar het maximale aantal TTI's in de koelkast 1

of

Per TTI komt $9,2 \cdot 10^{-8} \times 17,0 = 1,56 \cdot 10^{-6}$ (g) ammoniak vrij.

In de koelkast mogen per m^3 $\frac{3,7 \times 10^{-3}}{1,56 \cdot 10^{-6}} = 2,37 \cdot 10^3$ TTI's aanwezig zijn

voordat de geurdrempel wordt overschreden.

Dus het maximale aantal TTI's in de koelkast is

$$2,37 \cdot 10^3 \times 183 \times 10^{-3} = 4,3 \cdot 10^2 \text{ (TTI's)}.$$

- berekening van de massa ammoniak die vrijkomt per TTI 1
- omrekening naar het aantal TTI's dat per volume-eenheid aanwezig mag zijn voordat de geurdrempel wordt overschreden 1
- omrekening naar het maximale aantal TTI's in de koelkast 1

of

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

In de koelkast mag maximaal $183 \times 10^{-3} \times 3,7 \times 10^{-3} = 6,77 \cdot 10^{-4}$ (g) ammoniak aanwezig zijn voordat de geurdrempel wordt overschreden.

Dit komt overeen met $\frac{6,77 \cdot 10^{-4}}{17,0} = 3,98 \cdot 10^{-5}$ (mol) ammoniak.

Dus het maximale aantal TTI's in de koelkast is

$$\frac{3,98 \cdot 10^{-5}}{9,2 \cdot 10^{-8}} = 4,3 \cdot 10^2 \text{ (TTI's)}.$$

- berekening van de maximale massa ammoniak die in de koelkast aanwezig mag zijn voordat de geurdrempel wordt overschreden 1
- omrekening naar de chemische hoeveelheid ammoniak 1
- omrekening naar het maximale aantal TTI's in de koelkast 1

Opmerking

Wanneer de uitkomst naar boven is afgerond in plaats van naar beneden, dit hier niet aanrekenen.

Eiwitvertering

29 maximumscore 2

- koolhydraten/sachariden/suikers 1
- vetten/oliën 1

30 maximumscore 2

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$(\text{pH} =) -\log\left(\frac{5,8}{36,5}\right) = 0,80$$

of

De oplossing bevat $\frac{5,8}{36,5} = 0,159$ (mol L⁻¹) HCl

De concentratie H⁺ is dus 0,159 (mol L⁻¹).

$$\text{pH} = -\log(0,159) = 0,80$$

- berekening van de molariteit van HCl / H⁺ 1
- omrekening naar de pH 1

Opmerking

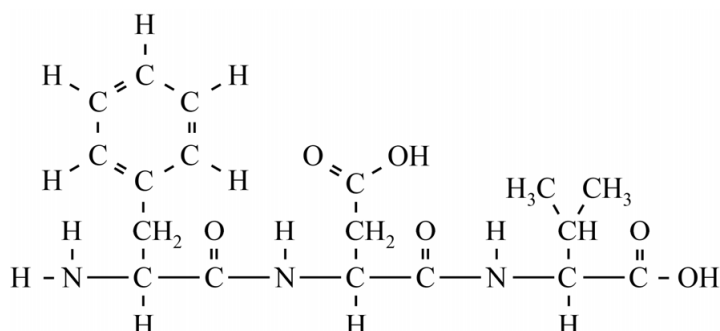
Wanneer een onjuiste bewerking in de omrekening naar de pH bij vraag 30 het consequente gevolg is van een onjuiste bewerking bij vraag 19, deze bewerking bij vraag 30 goed rekenen.

Vraag	Antwoord	Scores
31	maximumscore 2	
	<ul style="list-style-type: none"> • naam karakteristieke groep: peptide/amide 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • naam reactietype: hydrolyse 	1
32	maximumscore 2	
	Voorbeelden van een juist antwoord zijn:	
	– Bij stap 1, want daar neemt zijgroep A een H ⁺ -ion op (van H ₂ O).	
	– Wanneer zijgroep A als base reageert, reageert deze zijgroep met H ⁺ .	
	Dit gebeurt bij stap 1.	
	<ul style="list-style-type: none"> • inzicht dat een base een H⁺-ion opneemt/reageert met H⁺ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • de gegeven stap consequent met de gegeven toelichting 	1
	Indien een antwoord is gegeven als: ‘bij stap 1, want daar raakt zijgroep A	
	de negatieve lading kwijt’	1
33	maximumscore 2	
	Voorbeelden van juiste kenmerken gegeven in de tekst zijn:	
	– Pepsine versnelt de afbraak van voedsleiwitten.	
	– Pepsine versnelt het verbreken van een binding.	
	Voorbeelden van juiste kenmerken afgeleid uit figuur 1 zijn:	
	– Pepsine doet mee met de reactie, maar wordt niet verbruikt.	
	– Het pepsinemolecuul voor stap 1 is gelijk aan het pepsinemolecuul na	
	stap 2 (dus netto heeft het voedsleiwitmolecuul met water gereageerd).	
	<ul style="list-style-type: none"> • juist kenmerk dat is gegeven in de tekst 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • juist kenmerk dat is afgeleid uit figuur 1 	1

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

34 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- de peptidegroepen juist 1
- de restgroepen juist 1
- de rest van de structuurformule juist 1

Opmerking

Wanneer in een overigens juist antwoord de C-uiteinden en de N-uiteinden zijn verwisseld, dit goed rekenen.

35 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- (De zijgroepen van) de aminozuureenheden Lys en Glu bevatten NH-groepen en OH-groepen en zijn dus hydrofiel / niet hydrofoob. Er mag dus niet worden verwacht dat een pepsinemolecuul de binding tussen deze aminozuren verbreekt.
 - (De zijgroep van) de aminozuureenheid Glu bevat een OH-groep/zuurgroep en is dus niet hydrofoob. (Ook bevat Glu geen S-atoom.) Er mag dus niet worden verwacht dat een pepsinemolecuul de binding tussen Lys en Glu verbreekt.
 - (De zijgroep van) de aminozuureenheid Lys bevat een NH-groep en kan dus waterstofbruggen vormen. (Ook bevat Lys geen S-atoom.) Dus dit mag niet worden verwacht.
- (de zijgroep van de aminozuureenheid) Lys bevat een NH-groep / Glu bevat een OH-groep/zuurgroep 1
 - dus is dit aminozuur hydrofiel/niet hydrofoob en consequente conclusie / dus kan dit aminozuur waterstofbruggen vormen en consequente conclusie 1

Indien slechts een antwoord is gegeven als: ‘Nee, want Lys/Glu is niet hydrofoob’ 1

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

36 maximumscore 2

waterstofcarbonaat(-ion)

Indien een van de volgende antwoorden is gegeven:

- HCO_3^-
- hydroxide(-ion)
- water

1

*Opmerking**Wanneer het antwoord 'bicarbonaat(-ion)' is gegeven, dit goed rekenen.***37 maximumscore 2**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- De maaginhoud heeft (volgens figuur 2) een lage pH, waarbij (volgens figuur 3) pepsine een hoge activiteit heeft. De darminhoud heeft (door toevoegen van alvleessap) een hoge(re) pH. Pepsine heeft dan een lage(re) activiteit. De activiteit wordt dus lager door toevoegen van alvleessap.
- De maaginhoud heeft (volgens figuur 2) een pH tussen 1,5 en 3,5. Pepsine heeft dan (volgens figuur 3) een activiteit tussen 50(%) en 100(%). De darminhoud heeft (door toevoegen van alvleessap) een pH tot 8,0. De activiteit van pepsine bij pH=8,0 is erg klein / vrijwel 0(%). De activiteit wordt dus lager door toevoegen van alvleessap.
- De pH stijgt na toevoeging van alvleessap (volgens figuur 2). Bij een hoge(re) pH (boven 3,5) neemt (volgens figuur 3) de enzymactiviteit van pepsine af.

- juist pH-verschil / juiste pH-verandering beschreven

1

- juist verband gelegd tussen de pH en de activiteit, en consequente conclusie

1

Indien een antwoord is gegeven als: 'De darminhoud heeft een pH van (ongeveer) 8,0 en een activiteit van (ongeveer) 0(%), dus moet de activiteit zijn afgenomen'

1

Bronvermeldingen

Lithium-ionbatterij	naar nu.nl: VN verbiedt vervoer lithium-ionbatterijen in laadruim vliegtuigen
Bromide in grondwater	naar chemistryworld.com: Paper device tracks fracking pollution.
Groen is niet vers	naar A. Mills et al (Chemical communications 2016)
Eiwitvertering	figuur 2: naar Piper & Fenton (Gut, 1965)

