

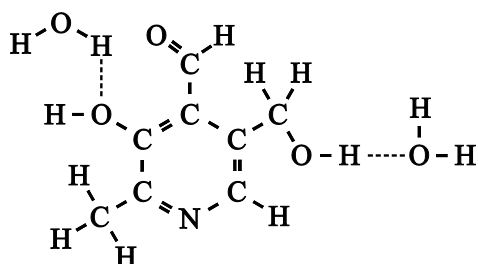
Beoordelingsmodel

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

Vitamine B6

1 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- twee watermoleculen met een juiste structuurformule weergegeven en één waterstofbrug tussen een watermolecuul en het PL-molecuul juist weergegeven 1
- een tweede waterstofbrug tussen het andere watermolecuul en het PL-molecuul juist weergegeven 1

Indien slechts één watermolecuul met een juiste structuurformule is weergegeven en één waterstofbrug tussen dit watermolecuul en het PL-molecuul juist is weergegeven 1

Opmerkingen

- Wanneer er behalve één of meerdere juist weergegeven waterstofbruggen ook één of meerdere onjuiste waterstofbruggen zijn weergegeven, het tweede scorepunt niet toekennen.
- Wanneer een waterstofbrug van een watermolecuul naar de O van de aldehydegroep van het PL-molecuul is gegeven, dit beoordelen als een juiste waterstofbrug.
- De bindingshoek(en) van de gegeven watermoleculen niet beoordelen.

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

2 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Bij de omzetting van ATP naar ADP komen een H atoom, een P atoom en drie O atomen vrij. Het verschil in structuurformule van PL en PLP is (+) HPO_3 . Dus PLP is het reactieproduct.
 - De structuurformule van ADP heeft één H atoom, één P atoom en drie O atomen minder dan ATP. Bij de omzetting van PL naar PLP wordt een H vervangen door / verandert een H in H_2PO_3 . Dus PLP is het reactieproduct.
 - ATP heeft een P atoom meer dan ADP, PLP heeft een P atoom meer dan PL, dus moet PL zijn omgezet tot PLP. Dus PLP is het reactieproduct.
- juiste uitleg waaruit blijkt dat een P atoom / netto HPO_3 wordt overgedragen door ATP 1
 - PLP heeft een P atoom meer dan PL, dus PLP is het reactieproduct 1

Indien een antwoord is gegeven als 'PL + ATP → PLP + ADP, dus PLP is het reactieproduct' 1

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven dat neerkomt op

'PL + ATP → PLP + ADP, want $\text{C}_8\text{H}_9\text{NO}_3 + \text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{N}_5\text{O}_{13}\text{P}_3 \rightarrow \text{C}_8\text{H}_{10}\text{NO}_6\text{P} + \text{C}_{10}\text{H}_{15}\text{N}_5\text{O}_{10}\text{P}_2$, dus PLP is het reactieproduct', dit goed rekenen.

3 maximumscore 2

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$1,5 \times \frac{28}{10^2} \times \frac{100}{147} = 0,29 \text{ (mg)} \text{ (Dat is nagenoeg 0,291 mg.)}$$

of

Een banaan van 147 g bevat $1,5 \times \frac{28}{10^2} = 0,420 \text{ (mg)}$ vitamine B6.

100 g banaan bevat dus $\frac{0,420}{147} \times 100 = 0,29 \text{ (mg)}$ vitamine B6.

(Dat is nagenoeg 0,291 mg.)

- berekening van de massa vitamine B6 in een banaan uitgaande van de gegevens van www.vitamine-info.nl 1
- omrekening naar de massa vitamine B6 in mg per 100 g banaan 1

of

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

$$\frac{0,291 \times 147}{100} \times \frac{10^2}{1,5} = 29\% \text{ (Dat is nagenoeg 28\%.)}$$

of

Een banaan van 147 g bevat $\frac{0,291 \times 147}{100} = 0,428$ (mg) vitamine B6.

Dat is $\frac{0,428}{1,5} \times 10^2 = 29\%$ van de ADH. (Dat is nagenoeg 28%.)

- berekening van de massa vitamine B6 in een banaan uitgaande van de gegevens van het Voedingscentrum 1
- omrekening naar het percentage van de ADH van vitamine B6 1

of

Volgens het Voedingscentrum bevat een banaan $\frac{0,291 \times 147}{100} = 0,428$ (mg) vitamine B6.

Volgens www.vitamine-info.nl bevat een banaan $1,5 \times \frac{28}{10^2} = 0,42$ (mg) vitamine B6 (en dat is nagenoeg gelijk).

- berekening van de massa vitamine B6 in een banaan uitgaande van de gegevens van het Voedingscentrum 1
- berekening van de massa vitamine B6 in een banaan (147 g) uitgaande van de gegevens van www.vitamine-info.nl 1

Opmerking

De significantie bij deze berekening niet beoordelen.

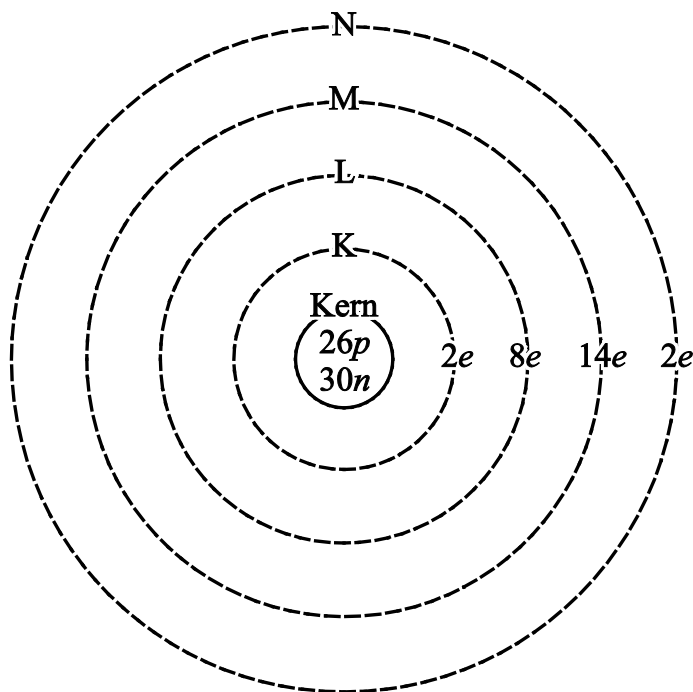
- 4 maximumscore 1**
specificiteit/selectiviteit

Vraag	Antwoord	Scores
5	maximumscore 2 $C_5H_9NO_4 \rightarrow C_4H_9NO_2 + CO_2$	
	<ul style="list-style-type: none"> uitsluitend $C_5H_9NO_4$ voor de pijl uitsluitend CO_2 en een molecuulformule die één koolstofatoom en twee zuurstofatomen minder bevat dan de molecuulformule van de gegeven beginstof na de pijl 	1 1
	Indien de vergelijking ' $C_5H_9NO_4 \rightarrow C_3H_9N + 2 CO_2$ ' is gegeven	1
	Indien in een overigens juist antwoord structuurformules zijn gebruikt in plaats van molecuulformules	1

Sterretjes

6	maximumscore 2 Een voorbeeld van een juist antwoord is: De vormingswarmte van Fe_2O_3 is $-8,24 \cdot 10^5$ (J mol ⁻¹). (En de vormingswarmtes van Fe en O ₂ zijn allebei 0 J mol ⁻¹). De reactiewarmte van deze reactie is dus negatief (dus de reactie is exotherm).	
	<ul style="list-style-type: none"> juiste waarde voor vormingswarmte van Fe_2O_3 de vormingswarmte van Fe_2O_3 / de reactiewarmte van deze reactie is negatief / heeft een – teken 	1 1
	Indien in een overigens juist antwoord de factor 10 ⁵ niet is vermeld	1
	<i>Opmerking</i> <i>Wanneer een antwoord is gegeven als:</i> <i>'Het energie-effect is $\frac{2 \times (-8,24) - 4 \times (0) - 3 \times (0)}{2} = -8,24 \cdot 10^5$ (J mol⁻¹), en is dus negatief (dus de reactie is exotherm).' dit goed rekenen.</i>	
7	maximumscore 1 Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd: De vonkenregen stopt snel omdat er in de fles (te) weinig / een beperkte hoeveelheid zuurstof (uit de lucht) aanwezig is (die dus snel opraakt ten opzichte van de hoeveelheid ijzerdeeltjes).	
8	maximumscore 1 Voorbeelden van een juist antwoord zijn: <ul style="list-style-type: none"> Bariumnitraat levert de zuurstof voor de verbranding. Doordat er een zuurstofleverende stof aanwezig is (kan het sterretje opbranden). 	

9 maximumscore 4



- aantal protonen in de kern: 26 1
- aantal neutronen in de kern: 56 verminderd met het aantal protonen 1
- aantal elektronen in de K-, M- en N-schil: respectievelijk 2, 14 en 2 1
- aantal elektronen in de L-schil: 8 1

Indien in een overigens juist antwoord in de kern de juiste aantallen zijn gegeven, maar de letters p en n ontbreken of zijn verwisseld 3

Opmerking

Wanneer in een overigens juist antwoord de letters e ontbreken, dit niet aanrekenen.

10 maximumscore 2

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- Li_2CO_3
- CaCO_3

- een formule gegeven met Li of Ca 1
- juiste verhoudingsformule gegeven 1

Indien het antwoord ' Li^+ ' of ' Ca^{2+} ' is gegeven 1

Indien het antwoord 'lithiumcarbonaat' of 'calciumcarbonaat' is gegeven 1

Indien slechts het antwoord 'Li' of 'lithium' of 'Ca' of 'calcium' is gegeven 0

Croda

11 maximumscore 2

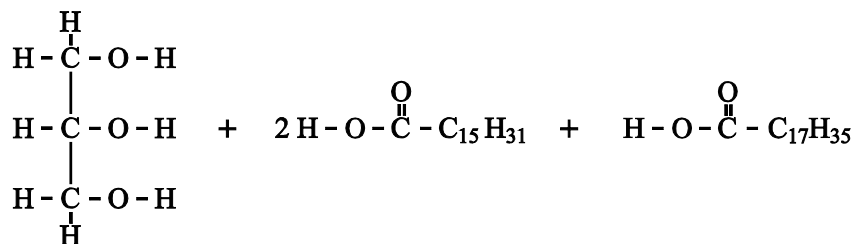
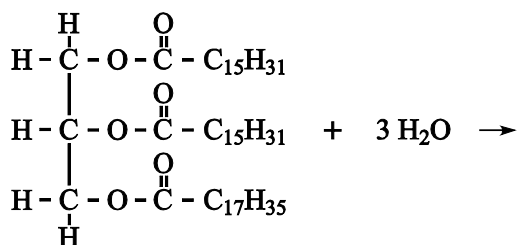
Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- In de gegeven structuurformule is $n=17$. Voor een verzadigde C-keten geldt C_nH_{2n+1} . De gegeven keten bevat echter slechts 33 H atomen in plaats van 35, dus er moet een C=C binding aanwezig zijn. (Dit betekent dat oliezuur onverzadigd is.)
- Een verzadigde C17-keten heeft 35 waterstofatomen. In het gegeven vetzuur bevat de C17-keten 33 waterstofatomen. Dit betekent dat er een/één dubbele binding in zit (waardoor dit vetzuur een onverzadigd vetzuur is).
- Een verzadigde C17-keten is $-(CH_2)_{17}H$ en heeft dus 35 H-atomen. Er moet dus een C=C binding aanwezig zijn, want de gegeven structuur heeft twee waterstofatomen minder dan een verzadigde C17-keten (dus is dit vetzuur onverzadigd).

- een verzadigde (C17-)keten/staart heeft 35 waterstofatomen 1
- de (C17-)keten/staart van het gegeven vetzuur bevat 33 waterstofatomen / komt 2 waterstofatomen te kort, dus er is een/één dubbele binding / C=C binding aanwezig 1

12 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

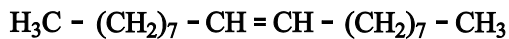


- juiste structuurformule van de glyceryltriëster en H_2O voor de pijl 1
- juiste structuurformules van glycerol, palmitinezuur en stearinezuur na de pijl 1
- de elementbalans juist bij uitsluitend de juiste (structuur)formules voor en na de pijl 1

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

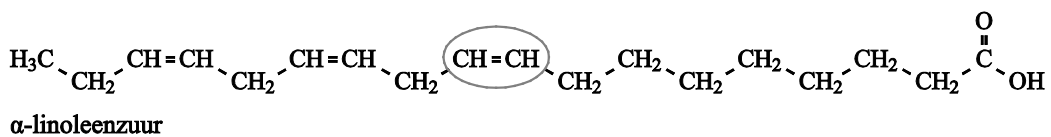
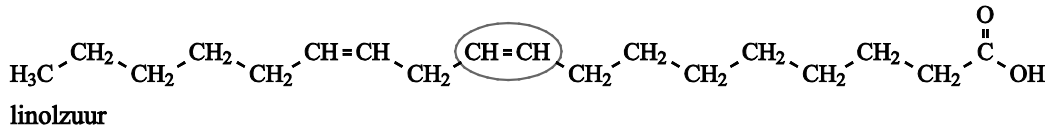
13 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- structuurformule met 18 koolstofatomen en een C=C binding 1
- structuurformule met de C=C binding op de juiste plaats en de rest van de structuurformule juist 1

14 maximumscore 2



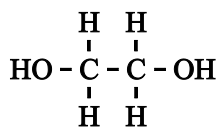
- juiste dubbele C=C binding in linolzuur juist omcirkeld 1
- juiste dubbele C=C binding in α -linoleenzuur juist omcirkeld 1

Opmerkingen

- Wanneer een onjuist antwoord op vraag 14 het consequente en chemisch juiste gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 13, dit antwoord op vraag 14 goed rekenen.
- Wanneer behalve of in plaats van (een) juiste dubbele C=C binding(en) ook onjuiste dubbele C=C bindingen zijn omcirkeld, per onjuist omcirkelde dubbele C=C binding één scorepunt aftrekken.

15 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



of



- structuurformule met twee enkel gebonden koolstofatomen en een alcoholgroep 1
- tweede alcoholgroep aan het tweede koolstofatoom en voldaan aan de formule C₂H₆O₂ 1

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

16 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist aspect met het corresponderende regelnummer en daarbij behorend uitgangspunt zijn:

- aspect uit tekst: er worden vetzuren uit natuurlijke oliën gehaald.
regelnummer: 9
uitgangspunt groene chemie: gebruik van hernieuwbare grondstoffen / nummer 7
- aspect uit tekst: de katalysator wordt teruggewonnen.
regelnummer: 11/12
uitgangspunt groene chemie: preventie / nummer 1
- aspect uit tekst: er wordt gebruikgemaakt van een energiezuinig proces.
regelnummer: 12
uitgangspunt groene chemie: energie-efficiënt ontwerpen / nummer 6
- aspect uit tekst: Croda ontwikkelde een uniek katalytisch proces.
regelnummer: 5
uitgangspunt groene chemie: katalyse / nummer 9
of
aspect uit tekst: met behulp van een katalysator
regelnummer: 11
uitgangspunt groene chemie: katalyse / nummer 9
- aspect uit tekst: vetzuren uit reststromen
regelnummer: 9
uitgangspunt groene chemie: preventie / nummer 1

- eerste juiste aspect met het corresponderende regelnummer en daarbij behorend uitgangspunt 1
- tweede juiste aspect met het corresponderende regelnummer en daarbij behorend uitgangspunt 1

Koele kauwgom

17 maximumscore 2

- Ile 1
- Tyr 1

Opmerking

Wanneer in plaats van het 3-lettersymbool de juiste naam of het juiste 1-lettersymbool is gegeven, dit niet aanrekenen.

18 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- De koolwaterstofdelen in zowel menthol als TRPM8 zijn hydrofoob en zullen goed mengen. Water is hydrofiel en daarmee mengen hydrofobe delen slecht(er).
- Menthol en TRPM8 zijn vanwege de koolwaterstofdelen grotendeels hydrofoob, en water is hydrofiel. Hydrofobe delen mengen onderling beter dan dat hydrofiele delen met hydrofobe delen mengen.

- water is hydrofiel, menthol en TRPM8 zijn (grotendeels) hydrofoob 1
- hydrofobe delen mengen onderling beter dan dat hydrofiele delen met hydrofobe delen mengen 1

Opmerking

Wanneer in een overigens juist antwoord ook de mogelijkheid om waterstofbruggen te vormen tussen menthol en TRMP8 is gegeven, dit goed rekenen.

19 maximumscore 1

(Het oplossen van xylitol kost energie / is endotherm.) De warmte/energie (die nodig is voor het oplossen) wordt onttrokken aan de mond/het speeksel (en zorgt daarmee voor afkoeling/verkoeling).

20 maximumscore 2

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\frac{1,45 - 0,59}{1,45 \times 0,63} \times 10^2 (\%) = 94(\%)$$

of

$$\frac{1,45 - 0,59}{1,45 \times 0,63} \times 10^2 (\%) \text{ is meer dan } 90(\%) \text{ afname.}$$

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

of

Na 5 minuten is $1,45 - 0,59 = 0,86$ (g) xylitol opgelost.

Het kauwgompje bevat $1,45 \times \frac{63}{10^2} = 0,914$ (g) xylitol.

De hoeveelheid xylitol is dus met $\frac{0,86}{0,914} \times 10^2 (\%) = 94(\%)$ / meer dan 90(%) afgenomen.

- aflezen van de massa van het kauwgompje na 5 minuten ($0,59 \pm 0,02$ gram) en berekening van de massa-afname in de eerste 5 minuten 1
- omrekening naar de afgenomen hoeveelheid xylitol in procenten 1

Opmerking

De significantie bij deze berekening niet beoordelen.

21 maximumscore 3

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\frac{(1,45 - 0,86) \times 153}{3 \times (-)4,2} = (-)7 (\text{°C})$$

of

Na 1 minuut is $1,45 - 0,86 = 0,59$ (g) xylitol opgelost.

De oplosenergie hiervoor is $0,59 \times 153 = 90$ (J).

De temperatuurdaling is dus $\frac{90}{3 \times 4,2} = 7 (\text{°C})$.

- aflezen van de massa van het kauwgompje na 1 minuut ($0,86 \pm 0,02$ gram) en berekening van de massa-afname in de eerste minuut 1
- berekening van de benodigde oplosenergie 1
- berekening van de temperatuurdaling 1

Opmerkingen

- *De significantie bij deze berekening niet beoordelen.*
- *Wanneer zowel bij vraag 20 als vraag 21 een fout is gemaakt in de nauwkeurigheid van de afgelezen massa, deze fout bij vraag 21 niet aanrekenen.*

Honing

22 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

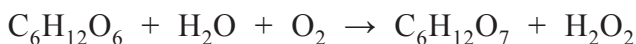
- Bij de hydrolyse (van sacharose) wordt water omgezet, daardoor neemt het gehalte water af (en het massapercentage suikers dus toe).
- Bij de hydrolyse (van sacharosemoleculen) worden de H atomen en de O atomen van de watermoleculen “ingebouwd” / gebruikt voor de vorming van glucosemoleculen en fructosemoleculen. De massa van de (oorspronkelijke) watermoleculen komt dus terecht in de moleculen van suikers (waardoor het massapercentage suikers toeneemt).
- Sacharose weegt 342 g per mol en glucose en fructose wegen elk 180 g per mol, dus de totale massa suikers neemt toe (met 18 gram per mol sacharose) wanneer sacharose wordt gehydrolyseerd. (Het massapercentage suikers neemt daardoor toe.)
- Bij de hydrolyse ontstaan per molecuul sacharose steeds twee moleculen suiker: glucose en fructose. De massa van een molecuul glucose en een molecuul fructose samen is groter dan die van een molecuul sacharose (dus het massapercentage neemt toe).

Voorbeelden van een onjuist antwoord zijn:

- Uit 1 mol suiker ontstaat 2 mol suiker.
- Er ontstaan 2 suikers uit 1 suiker.
- inzicht dat bij hydrolyse de totale massa suiker toeneemt / de totale massa water afneemt 1
- juiste uitleg bij de gegeven massaverandering 1

Indien een antwoord is gegeven als ‘De totale massa van de suikers na hydrolyse van sacharose is groter dan voor hydrolyse (dus het massapercentage neemt bij de hydrolyse toe).’ 1

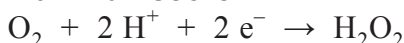
23 maximumscore 2



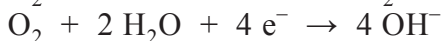
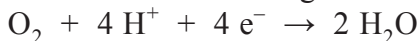
- uitsluitend $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, H_2O en O_2 voor de pijl 1
- uitsluitend $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_7$ en H_2O_2 na de pijl 1

Indien een vergelijking is gegeven met uitsluitend de juiste formules voor en na de pijl maar waarin de elementbalans onjuist is 1

24 maximumscore 2



Indien een van de volgende vergelijkingen is gegeven: 1



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

25 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:

Lys, want dit aminozuur heeft een vrije NH_2 -groep / de zijtak van dit aminozuur heeft een NH_2 -groep (die bij lage pH H^+ opneemt / NH_3^+ wordt).

- een vrije NH_2 -groep / een zijtak met een NH_2 -groep 1
- consequente conclusie 1

Opmerkingen

- *Wanneer in plaats van het 3-lettersymbool de juiste naam is gegeven, dit niet aanrekenen.*
- *Wanneer een antwoord is gegeven als 'Lysine/Lys, want dit is (volgens Binas-tabel 67H1 / ScienceData-tabel 13.7c) een basisch aminozuur.', dit goed rekenen.*

26 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- In basisch milieu is er weinig H^+ zodat er geen Def1-NH_3^+ gevormd kan worden / alle Def1 als Def1-NH_2 aanwezig is.
- Bij een pH hoger dan 7 zal de aanwezige OH^- reageren met Def1-NH_3^+ tot (het ongeladen) Def1-NH_2 .
- Bij hoge(re) pH is er veel/meer OH^- en daardoor zal alle Def1 in de vorm Def1-NH_2 aanwezig zijn.

- (in basisch milieu is er) weinig/geen H^+ / veel OH^- 1
- Def1-NH_3^+ kan niet gevormd worden / OH^- reageert met $(\text{Def1})\text{-NH}_3^+$ tot $(\text{Def1})\text{-NH}_2$ / alle Def1 is als Def1-NH_2 aanwezig 1

27 maximumscore 2

Voorbeelden van een juiste of goed te rekenen verklaring zijn:

- Er verdampt water bij verwarmen, daardoor wordt glucose-oxidase inactief (en ontstaat dus geen waterstofperoxide).
- Doordat water verdampt, ontstaat minder/langzamer waterstofperoxide.
- Er verdampt water, waardoor minder/geen glucose wordt omgezet (en minder/geen waterstofperoxide ontstaat).
- Het eiwit defensine 1 gaat kapot / denatureert boven 40 °C.
- Het enzym glucose-oxidase gaat stuk / denatureert (boven die temperatuur).

per juiste verklaring

1

Voorbeelden van een onjuiste verklaring zijn:

- Waterstofperoxide is hittegevoelig.
- Waterstofperoxide verdampt/ontleedt boven 40 °C / bij verwarmen.
- Er verdampt water bij verwarmen, daardoor gaat de pH omlaag.
- Er verdampt water, daardoor neemt de concentratie suikers toe.
- Door de hogere temperatuur neemt de concentratie suikers af, waardoor de bacteriën minder uitdrogen.
- Bij verwarmen kan sacharose hydrolyseren (tot glucose en fructose).

Opmerking

Wanneer een verklaring is gegeven als 'De pH verandert bij verhitten (doordat water verdampt) en dat heeft invloed op de werking van defensine', dit beoordelen als een juiste verklaring.

Beitsen en verzinken

28 maximumscore 2

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$-\log\left(\frac{50}{36,5}\right) = -0,14.$$

of

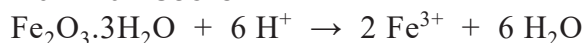
$$\text{De concentratie } H^+ \text{ is } \frac{50}{36,5} = 1,37 \text{ (mol L}^{-1}\text{)}.$$

$$\text{De pH is } -\log(1,37) = -0,14.$$

- berekening van de $[H^+]$ 1
- omrekening naar de pH 1

Indien het antwoord 'pH = $-\log 50 = -1,70$ ' is gegeven 1

29 maximumscore 1



30 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- De zinkatomen (afkomstig uit het vloeibare zink) en de ijzeratomen (afkomstig uit het ijzeren voorwerp) zijn door elkaar (in een metaalrooster) aanwezig, en zijn door metaalbindingen aan elkaar gebonden.
 - De zinkionen (afkomstig uit het vloeibare zink) en de ijzerionen (afkomstig uit het ijzeren voorwerp) zijn door elkaar aanwezig in een 'zee' van (vrije gedelokaliseerde) elektronen.
- beschrijving waaruit blijkt dat zinkatomen/zinkionen en ijzeratomen/ijzerionen door elkaar aanwezig zijn 1
 - (juiste beschrijving van een) metaalbinding(en) 1

Indien in een overigens juist antwoord 'zinkmoleculen' of 'zink' is gebruikt in plaats van 'zinkatomen/zinkionen' en/of 'ijzermoleculen' of 'ijzer' in plaats van 'ijzeratomen/ijzerionen' 1

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

31 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- De temperatuur moet minstens gelijk zijn aan het smeltpunt (van zink): minimaal $693\text{ K} = 420\text{ °C}$ (dus Piet heeft gelijk: 400 °C is niet hoog genoeg).
- De temperatuur moet hoger zijn dan het smeltpunt (van zink). En 400 °C is 673 K , deze temperatuur is lager dan 693 K (dus Piet heeft gelijk: 400 °C is niet hoog genoeg).
- de temperatuur van het vloeibare zink moet minstens gelijk zijn aan / hoger zijn dan het smeltpunt van zink 1
- $693\text{ K} / 420\text{ °C}$ 1

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als 'Voor het vormen van een legering moet er voldoende beweging van de metaaldeeltjes mogelijk zijn waardoor de zinkdeeltjes tussen de ijzerdeeltjes kunnen bewegen; dus moet ook het ijzer (een beetje) smelten. IJzer heeft een smeltpunt van 1811 K , dit is 1538 °C , dus 400 °C is niet hoog genoeg.', dit goed rekenen.

32 maximumscore 2

De (vrijgekomen) OH^- -ionen reageren met de H^+ -ionen van het zuur. Daardoor (wordt $[\text{H}^+]$ kleiner en) wordt de pH hoger.

- uitleg waaruit blijkt dat OH^- -ionen reageren met H^+ -ionen 1
- consequente conclusie 1

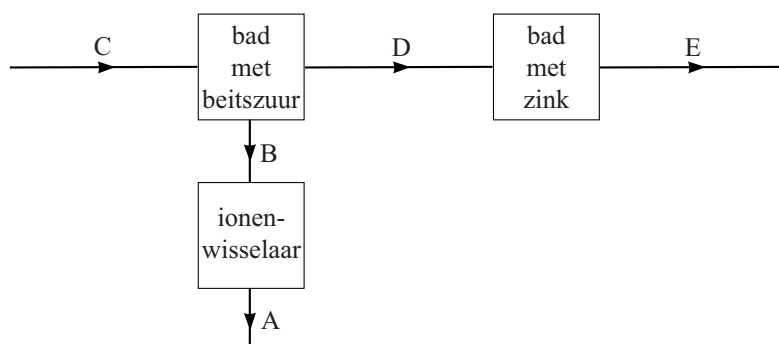
Indien een antwoord als 'De oplossing wordt minder zuur, dus de pH wordt hoger.' is gegeven 1

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als 'OH is een base, dus de pH stijgt.' of 'Er komt een base vrij, dus de pH stijgt.' of 'Er komen OH-ionen vrij, dus de pH wordt hoger.', dit goed rekenen.

33 maximumscore 3

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- juiste blokkenstructuur en de aanduidingen in de blokken juist 1
- de stofstromen A en B juist 1
- de stofstromen C, D en E juist 1

Opmerking

Wanneer stofstroom A uit de ionenwisselaar is teruggevoerd naar het bad met beitszuur, dit niet aanrekenen.

34 maximumscore 3

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\frac{8,0 \times 10 \times 10^3 \times 188}{10^2 \times 55,9} = 2,7 \cdot 10^3 \text{ (kg)}$$

of

$$10 \text{ ton afvalzuur bevat } \frac{8,0}{10^2} \times 10 \times 10^3 = 8,00 \cdot 10^2 \text{ (kg) Fe}^{3+}.$$

$$\text{Dit is } \frac{8,00 \cdot 10^2 \times 10^3}{55,9} = 1,43 \cdot 10^4 \text{ (mol) Fe}^{3+}.$$

De molaire massa van FeClSO_4 is $187 \text{ (g mol}^{-1}\text{)}$.

Dus er wordt $1,43 \cdot 10^4 \times 187 \times 10^{-3} = 2,7 \cdot 10^3 \text{ (kg) FeClSO}_4$ gevormd.

- berekening van de massa Fe^{3+} in kg per 10 ton afvalzuur 1
- omrekening naar de chemische hoeveelheid Fe^{3+} per 10 ton afvalzuur 1
- juiste molaire massa van FeClSO_4 en omrekening naar de massa FeClSO_4 in kg die per 10 ton afvalzuur kan worden geproduceerd 1

of

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

10 ton afvalzuur bevat $\frac{8,0}{10^2} \times 10 \times 10^3 = 8,00 \cdot 10^2$ (kg) Fe^{3+} .

De molaire massa van FeClSO_4 is 187 (g mol^{-1}).

De massaverhouding tussen FeClSO_4 en Fe^{3+} is $\frac{187}{55,9} = 3,35$.

Dus er wordt $8,00 \cdot 10^2 \times 3,35 = 2,7 \cdot 10^3$ (kg) FeClSO_4 geproduceerd.

- berekening van de massa in kg Fe^{3+} per 10 ton afvalzuur 1
- juiste molaire massa van FeClSO_4 en berekening van de massaverhouding $\text{FeClSO}_4 : \text{Fe}^{3+}$ 1
- omrekening naar de massa in kg FeClSO_4 die per 10 ton afvalzuur kan worden geproduceerd 1

35 maximumscore 2

Voorbeelden van een juiste vraag zijn:

- Kan de ionenwisselaar volledig worden geregenereerd?
- Wat gebeurt er met de ZnCl_4^{2-} ionen na het regenereren van / bij het vervangen van de ionenwisselaar?
- Wordt het ijzer(III)chloridesulfaat zodanig gebruikt dat het blijvend zijn waarde behoudt?
- Wordt het beitszuur/afvalzuur dat uit de ionenwisselaar komt weer opgewerkt en heringezet in het beitsbad?

per juiste vraag 1

36 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:

Volgens de tabel vormen ijzerionen/ Fe^{3+} -ionen met fosfaationen/ PO_4^{3-} ionen een slecht oplosbaar zout / neerslag / slecht oplosbare vaste stof. Deze vaste deeltjes zijn door filtreren/centrifugeren/bezinken te verwijderen.

- toelichting waaruit blijkt dat een slecht oplosbaar zout / neerslag / slecht oplosbare vaste stof wordt gevormd 1
- scheidingsmethode gegeven waarmee een vaste stof kan worden verwijderd uit een vloeistof 1

Indien een antwoord is gegeven als ‘Er ontstaat een vaste stof, dus destillatie’ 1

37 maximumscore 1

Uit een juist antwoord blijkt dat te veel fosfaat eutrofiëring veroorzaakt.

Bronvermeldingen

Croda naar: Naar groene chemie en groene materialen