

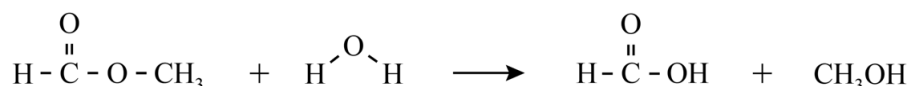
Beoordelingsmodel

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

Waterstofauto's die methaanzuur tanken

1 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



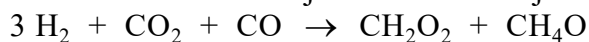
- links van de pijl de structuurformule van methylmethanoaat 1
- rechts van de pijl de structuurformules van methaanzuur en methanol 1
- links van de pijl de structuurformule van water en de elementbalans juist 1

Opmerkingen

- Wanneer water is weergegeven als H_2O , dit niet aanrekenen.
- Wanneer links van de pijl de structuurformule van methylethanoaat en rechts van de pijl de structuurformule van ethaanzuur is gegeven, hiervoor maximaal 1 scorepunt in mindering brengen.

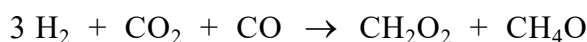
2 maximumscore 4

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:



$$\frac{46,0}{3 \times 2,02 + 44,0 + 28,0} = 0,589 (= 58,9\%)$$

of



$$\frac{46,0}{46,0 + 32,0} = 0,590 (= 59,0\%)$$

- links van de pijl H_2 , CO_2 en CO 1
- rechts van de pijl $\text{CH}_2\text{O}_2/\text{HCOOH}$ en $\text{CH}_4\text{O}/\text{CH}_3\text{OH}$ en de elementbalans juist 1
- de molaire massa's juist 1
- de rest van de berekening juist 1

Opmerking

Wanneer een onjuist antwoord op vraag 2 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 1, dit niet aanrekenen.

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

3 maximumscore 4

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\frac{\frac{5,64 \times 10^3}{2,02} \times 46,0}{1,22 \times 10^3} = 1,05 \cdot 10^2 \text{ (L)}$$

of

Er is $\frac{5,64 \times 10^3}{2,02} = 2,792 \cdot 10^3$ (mol) waterstof nodig.

Dit wordt gevormd uit $2,792 \cdot 10^3 \times 46,0 = 1,284 \cdot 10^5$ (g) methaanzuur.

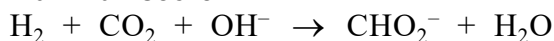
Dit is $\frac{1,284 \cdot 10^5}{1,22 \times 10^3} = 1,05 \cdot 10^2$ (L) methaanzuur.

- omrekening van de gegeven massa waterstof naar de chemische hoeveelheid waterstof 1
- omrekening naar de benodigde massa methaanzuur 1
- omrekening naar het volume in L methaanzuur 1
- de uitkomst van de berekening gegeven in drie significante cijfers 1

Opmerking

Wanneer in vraag 2 een onjuiste molaire massa van waterstof en/of methaanzuur is gebruikt en dezelfde fout in vraag 3 opnieuw is gemaakt, dit hier niet aanrekenen.

4 maximumscore 2



- links van de pijl H_2 en CO_2 en OH^- 1
- rechts van de pijl $\text{CHO}_2^-/\text{HCOO}^-$ en H_2O en de elementbalans juist bij uitsluitend de juiste formules links en rechts van de pijl 1

5 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

$[\text{H}_4\text{kat}]^{4+}$ bevat (neutrale deeltjes en) twee deeltjes X^- . / $[\text{kat}]^0$ bevat (moleculen water en) deeltjes met een totale lading 6^- .

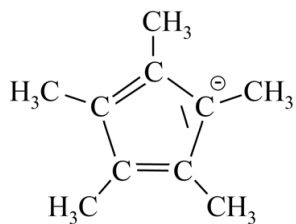
De (twee) iridium-ionen hebben dus samen de lading 6^+ . Een iridium-ion heeft dus de lading 3^+ .

- $[\text{H}_4\text{kat}]^{4+}$ bevat (neutrale deeltjes en) twee deeltjes X^- / $[\text{kat}]^0$ bevat (moleculen water en) deeltjes met een totale lading 6^- 1
- conclusie dat een iridium-ion de lading 3^+ heeft 1

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

6 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- het niet-bindende elektronenpaar op een van de andere C-atomen 1
- de formele lading en de rest van de grensstructuur juist 1

7 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Bij lage pH is de $[H_3O^+]/[H^+]$ hoog. Er is dus meer H^+ gebonden aan de katalysatordeeltjes, dus er is voornamelijk $[H_4kat]^{4+}$ aanwezig.
- Bij lage pH is de $[H_3O^+]/[H^+]$ hoog. Het evenwicht verschuift naar links, dus er is voornamelijk $[H_4kat]^{4+}$ aanwezig.

- bij lage pH is de $[H_3O^+]/[H^+]$ hoog 1
- consequente conclusie 1

Retinal in het oog

8 maximumscore 1

bij de dubbele bindingen tussen C7-C8, C9-C10 en C13-C14

9 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Tussen C10 en C20.

De H-atomen aan weerszijden van de C=C-binding (tussen C11 en C12) bevinden zich aan dezelfde kant (ten opzichte van die binding). /

De C-atomen aan weerszijden van de C=C-binding (tussen C11 en C12) bevinden zich beide aan dezelfde kant (ten opzichte van die binding).

De getekende variant komt dus overeen met 11-*cis*-retinal.

- tussen C10 en C20 1
- beide H-atomen / beide C-atomen / beide koolstofstaarten aan weerszijden van de C=C-binding steken (vanwege de ringstructuur) dezelfde kant uit 1
- consequente conclusie 1

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

10 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- De oriëntatie van de watermoleculen wordt mede veroorzaakt door een ion-dipool-binding. Het negatief geladen zuurstofatoom trekt de positieve kant van het bovenste watermolecuul aan.
- De oriëntatie van de watermoleculen wordt mede veroorzaakt door een ion-dipool-binding. De N^+ trekt de δ^- -lading van (het zuurstofatoom in) het onderste watermolecuul aan.

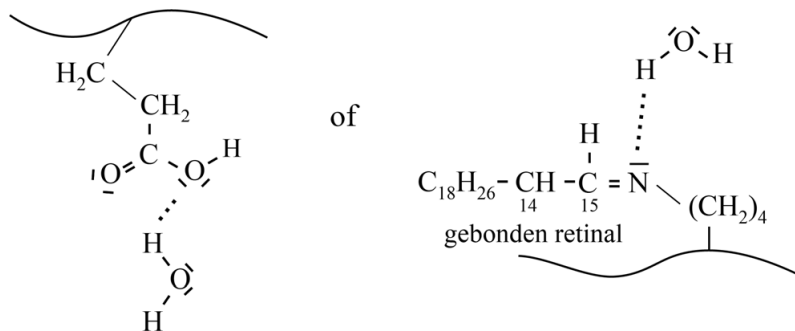
- het negatief geladen zuurstofatoom trekt de positieve kant van het bovenste watermolecuul aan / de N^+ trekt de δ^- -lading van (het zuurstofatoom in) het onderste watermolecuul aan 1
- conclusie dat het een ion-dipool-binding is 1

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: 'De oriëntatie van de watermoleculen wordt mede veroorzaakt door een dipool-dipoolbinding. Elk watermolecuul is een dipool, waardoor ze zich zo ordenen.', dit goed rekenen.

11 maximumscore 1

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:



Indien behalve een juiste ook een onjuiste waterstofbrug is getekend 0

12 maximumscore 2

- gebied X: nummers 125 t/m 135 (marge 110-145) 1
- gebied Y: nummers 250 t/m 275 (marge 235-280) 1

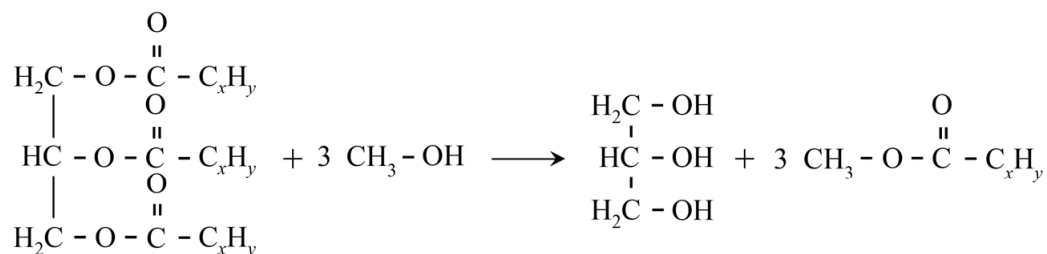
13 maximumscore 2

- nummer 277 1
- Tyr in 'rode' opsine en Phe in 'groene' opsine 1

Slim gebruik van glycerol

14 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

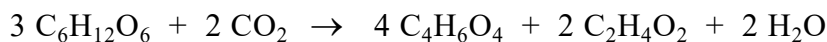


- links van de pijl de structuurformules van het vet en van methanol 1
- rechts van de pijl de structuurformule van de methylester van het vetzuur 1
- rechts van de pijl de structuurformule van glycerol en de elementbalans juist bij uitsluitend de juiste formules links en rechts van de pijl 1

Opmerking

Wanneer in vraag 1 en 14 is gebruikgemaakt van dezelfde onjuiste molecuulformule van methanol, dit hier niet aanrekenen.

15 maximumscore 3



- links van de pijl $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ en rechts van de pijl $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_4$ en H_2O 1
- links van de pijl CO_2 en rechts van de pijl $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2/\text{CH}_3\text{COOH}$ 1
- de elementbalans juist bij uitsluitend de juiste formules links en rechts van de pijl 1

16 maximumscore 4

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\frac{7,3}{\left(\frac{5,00}{92,1} + \frac{1,25}{180} \times \frac{4}{3}\right) \times 118} \times 10^2 = 97(\%)$$

of

Er kan maximaal $\frac{5,00}{92,1} = 5,43 \cdot 10^{-2}$ (mol) butaandizuur worden gevormd uit

glycerol en $\frac{1,25}{180} \times \frac{4}{3} = 9,26 \cdot 10^{-3}$ (mol) uit glucose.

Dat is totaal $(5,43 \cdot 10^{-2} + 9,26 \cdot 10^{-3}) \times 118 = 7,50$ (g) butaandizuur.

Het rendement is $\frac{7,3}{7,50} \times 10^2 = 97(\%)$.

- de molaire massa's juist 1
- omrekening van de massa glycerol respectievelijk glucose naar de chemische hoeveelheid butaandizuur die maximaal kan worden gevormd uit elk van beide stoffen 1
- omrekening naar de totale massa butaandizuur die maximaal kan worden gevormd 1
- omrekening naar het rendement 1

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

17 maximumscore 4

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

De reactiewarmte van reactie 1 is $-E_{begin} + E_{eind} =$

$$-\left[(-6,64 \cdot 10^5) + (-3,94 \cdot 10^5)\right] + \left[(-9,40 \cdot 10^5) + (-2,86 \cdot 10^5)\right] = -1,68 \cdot 10^5 \text{ (J mol}^{-1}\text{)}.$$

De totale reactiewarmte is dan

$$0,85 \times (-1,68 \cdot 10^5) + 0,15 \times (-1,82 \cdot 10^5) = -1,70 \cdot 10^5 \text{ (J mol}^{-1}\text{)}.$$

$$\text{Dat is } (-)1,70 \cdot 10^5 \times \frac{10^3}{118} = (-)1,4 \cdot 10^6 \text{ (J kg}^{-1}\text{)}.$$

- juiste absolute waarden van de vormingswarmtes van alle stoffen in reactie 1 1
- berekening van de reactiewarmte van reactie 1 per mol butaandizuur 1
- omrekening naar de totale reactiewarmte per mol butaandizuur 1
- omrekening naar de totale reactiewarmte in J kg⁻¹ 1

Opmerking

Wanneer in vraag 16 een onjuiste molaire massa van butaandizuur is gebruikt en dezelfde fout in vraag 17 opnieuw is gemaakt, dit hier niet aanrekenen.

18 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Gedurende het experiment wordt butaandizuur (en ethaanzuur) gevormd.

Dit is een zwak zuur. Door het toevoegen van natronloog/NaOH wordt het zuur deels omgezet tot de geconjugeerde base. Een mengsel van een zwak zuur en (voldoende) geconjugeerde base is een buffer / heeft een bufferwerking.

- notie dat in de reacties een zwak zuur ontstaat 1
- notie dat door het toevoegen van natronloog/NaOH de geconjugeerde base wordt gevormd 1

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

19 maximumscore 4

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\frac{7,50 \times 10^{-3} \times 2,00}{\frac{87}{10^2} \times 2 + \frac{13}{10^2} \times 1} \times 92,1 = 7,39 \cdot 10^{-1} \text{ (g)}$$

of

Er is dan $7,50 \times 10^{-3} \times 2,00 = 1,500 \cdot 10^{-2}$ (mol) OH^- toegevoegd.

Er is dus $\frac{1,500 \times 10^{-2}}{\frac{87}{10^2} \times 2 + \frac{13}{10^2} \times 1} = 8,021 \cdot 10^{-3}$ (mol) butaandizuur omgezet.

De massa glycerol is dus $8,021 \cdot 10^{-3} \times 92,1 = 7,39 \cdot 10^{-1}$ (g).

- berekening van de chemische hoeveelheid OH^- 1
- omrekening naar de chemische hoeveelheid butaandizuur die is omgezet 1
- omrekening naar de massa in g glycerol die is omgezet 1
- de uitkomst van de berekening gegeven in drie significante cijfers 1

Opmerking

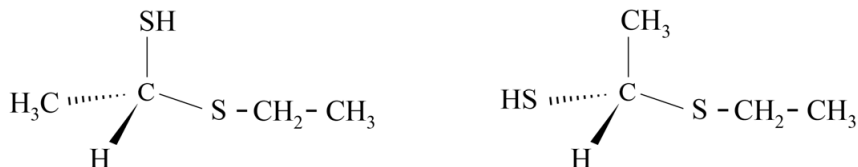
Wanneer in vraag 16 een onjuiste molaire massa van glycerol is gebruikt en dezelfde fout in vraag 19 opnieuw is gemaakt, dit hier niet aanrekenen.

Bij vraag 19, moet bij de vierde deelscore het scorepunt altijd worden toegekend ongeacht het gegeven antwoord en ongeacht of een antwoord gegeven is.

Doerian, een delicatesse?

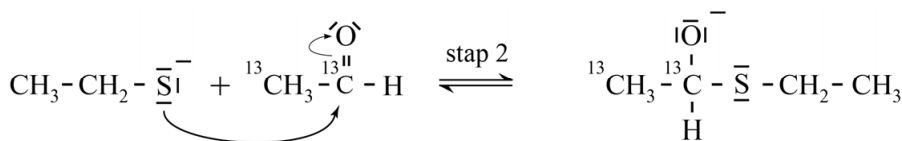
20 maximumscore 1

Een voorbeeld van juist antwoord is:



21 maximumscore 3

Een voorbeeld van juist antwoord is:



- rechts van de pijl de structuurformule van X met de formele lading op het O-atoom 1
- de niet-bindende elektronenparen juist 1
- de pijlen juist 1

Opmerking

Het noteren van ^{13}C als C niet aanrekenen.

22 maximumscore 2

Een voorbeeld van juist antwoord is:

(Stap 2 is langzaam, stap 3 is snel.) De activeringsenergie van stap 2 zal (dus) hoger zijn dan die van stap 3. Dit komt overeen met de gegevens in diagram R.

- notie dat de reactiesnelheid van stap 2 lager is dan die van stap 3 en dat stap 2 dus een hogere activeringsenergie heeft 1
- consequente conclusie 1

23 maximumscore 2

Een voorbeeld van juist antwoord is:

De totale massa van het molecuul-ion is 125 (u). De massa van het deeltje is dus $125 - 91 = 34$ (u). Dit is H_2S .

- berekening van de massa van het neutrale deeltje 1
- H_2S 1

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

24 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Als in de keten de atoombinding links van het S-atoom wordt verbroken, ontstaat het deeltje $[^{13}\text{CH}_3-^{13}\text{CH-SH}]^+$ / $[^{13}\text{CH}_3-^{13}\text{CH-SH}]$. Dit deeltje heeft een massa van 63 (u).
- Als in de keten de atoombinding links van het S-atoom wordt verbroken, ontstaat een deeltje met (twee) ^{13}C -atomen. Dit deeltje heeft een massa van 63 (u).
- het ontstane deeltje met de ^{13}C -atomen / $[^{13}\text{CH}_3-^{13}\text{CH-SH}]^+$ / $[^{13}\text{CH}_3-^{13}\text{CH-SH}]$ heeft een massa van 63 (u) 1
- de atoombinding links naast het S-atoom wordt verbroken 1

25 maximumscore 2

Een voorbeeld van juist antwoord is:

Bij doerian 1 is de verhouding

$$\frac{\text{signaalsterkte EMB}}{\text{signaalsterkte interne standaard}} = 13,9 / \text{ongeveer } 14.$$

Bij doerian 2 is de verhouding 17,5/ hoger. Het gehalte EMB is dus hoger bij doerian 2, dus doerian 2 heeft een sterkere geur.

- bepaling (door berekening/schatting) van de verhouding $\frac{\text{signaalsterkte EMB}}{\text{signaalsterkte interne standaard}}$ bij beide doerians 1
- consequente conclusie 1

26 maximumscore 2

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$1,20 \cdot 10^{-2} \times \frac{10,0 \times 10^{-6}}{10,0 \times 10^{-3}} \times \frac{1,0}{0,18} \times 130 = 8,7 \cdot 10^{-3} \text{ (g L}^{-1}\text{)}$$

of

De molariteit thiofeen in de pulp is

$$1,20 \cdot 10^{-2} \times \frac{10,0 \times 10^{-6}}{10,0 \times 10^{-3}} = 1,20 \cdot 10^{-5} \text{ (mol L}^{-1}\text{)}.$$

De molariteit EMB in de pulp is $1,20 \cdot 10^{-5} \times \frac{1,0}{0,18} = 6,67 \cdot 10^{-5} \text{ (mol L}^{-1}\text{)}$.

Het gehalte EMB in de pulp is $6,67 \cdot 10^{-5} \times 130 = 8,7 \cdot 10^{-3} \text{ (g L}^{-1}\text{)}$.

- omrekening van de molariteit thiofeen in de standaard naar de molariteit EMB in de pulp 1
- omrekening naar het gehalte EMB in de pulp in g L^{-1} 1