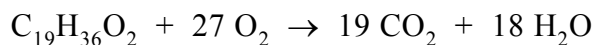


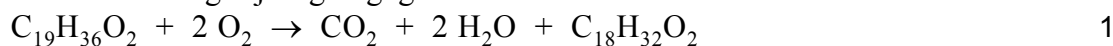
Biodiesel en biomethanol

6 maximumscore 3



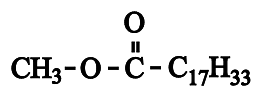
- alleen $\text{C}_{19}\text{H}_{36}\text{O}_2$ en O_2 voor de pijl 1
- alleen CO_2 en H_2O na de pijl 1
- juiste coëfficiënten 1

Indien een vergelijking is gegeven als:



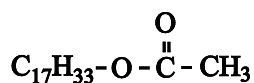
7 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:

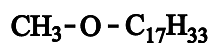


- de estergroep weergegeven als $\text{C}-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}$ 1
- het CH_3 gedeelte en het $\text{C}_{17}\text{H}_{33}$ gedeelte juist weergegeven 1

Indien de volgende structuurformule is gegeven: 1



Indien de volgende structuurformule is gegeven: 0



8 maximumscore 1

vanderwaalsbinding(en)/molecuulbinding(en)

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

9 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:

In $C_{17}H_{33}$ komt één $C = C$ binding voor. In $C_{17}H_{31}$ komen twee $C = C$ bindingen voor. In totaal komen dus vier $C = C$ bindingen voor (in een molecuul van deze olie).

- in $C_{17}H_{33}$ komt één $C = C$ binding voor en in $C_{17}H_{31}$ komen twee $C = C$ bindingen voor 1
- juiste sommering 1

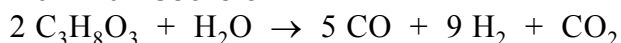
Indien een antwoord is gegeven als “ $1 + 2 + 1 = 4$ ” 1

Indien het antwoord “4 ($C = C$ bindingen)” is gegeven zonder toelichting of met een onjuiste toelichting 0

Opmerking

Het scorepunt voor het tweede bolletje mag alleen worden toegekend wanneer het juiste aantal $C = C$ bindingen in de verschillende koolwaterstofketens is gegeven.

10 maximumscore 3



- alleen $C_3H_8O_3$ en H_2O in de molverhouding 2 : 1 voor de pijl 1
- alleen CO , H_2 en CO_2 na de pijl 1
- C, H en O balans juist 1

Indien een kloppende reactievergelijking is gegeven waarin behalve $C_3H_8O_3$ en H_2O voor de pijl en CO , H_2 en CO_2 na de pijl, ook andere formules voorkomen 1

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

11 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Wanneer meer stoom reageert, ontstaat meer H₂ en meer CO₂ en (dus) minder CO.
- $2 \text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 4 \text{CO} + 10 \text{H}_2 + 2 \text{CO}_2$ (Hieruit blijkt:) per mol CO ontstaat meer H₂.

- notie dat de reactie met meer stoom tot gevolg heeft dat meer H₂ ontstaat 1
- notie dat de productie van meer CO₂ tot gevolg heeft dat minder CO ontstaat 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Wanneer meer stoom reageert, ontstaat meer H₂. Dus per mol CO ontstaat meer H₂.” 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Wanneer meer stoom reageert, verandert de molverhouding waarin koolstofmono-oxide en waterstof ontstaan / neemt de molverhouding waarin koolstofmono-oxide en waterstof ontstaan toe.” 0

12 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:

Bij hogere temperatuur verloopt de reactie sneller en is de productie (van methanol per tijdseenheid) hoger.

- bij hogere temperatuur is de reactiesnelheid groter 1
- de productie (van methanol per tijdseenheid) is hoger 1

Indien een antwoord is gegeven als: „In de industrie heeft men meer aan een proces dat een paar uur duurt dan een dag.” 1

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: „Bij hogere temperatuur is de reactiesnelheid groter, er wordt dan meer stof per seconde omgezet / ze willen zo veel mogelijk laten reageren / tijd is geld.”, dit goed rekenen.

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

13 maximumscore 3

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$(200 \cdot 10^3 \times 1,3 \times 10 + 200 \cdot 10^3 \times 1,3) - (200 \cdot 10^3 \times 1,3 \times 10 + 200 \cdot 10^3) = 6 \cdot 10^4 \text{ (ton)}$$

of

$$200 \cdot 10^3 \times 1,3 - 200 \cdot 10^3 = 6 \cdot 10^4 \text{ (ton)}$$

- berekening van het aantal ton glycerol dat nodig is voor de productie van $200 \cdot 10^3$ ton biomethanol: $200 \cdot 10^3$ (ton) vermenigvuldigen met 1,3 1
- berekening van het aantal ton biodiesel dat wordt geproduceerd bij het aantal ton glycerol dat nodig is voor de productie van $200 \cdot 10^3$ ton biomethanol: het aantal ton glycerol vermenigvuldigen met 10 1
- berekening van het aantal ton methanol dat uit aardgas is geproduceerd: de som van het aantal ton biodiesel en het aantal ton glycerol verminderen met de som van het aantal ton vet (= het aantal ton geproduceerde biodiesel) en $200 \cdot 10^3$ (ton) 1

of

- berekening van het aantal ton glycerol dat nodig is voor de productie van $200 \cdot 10^3$ ton biomethanol: $200 \cdot 10^3$ (ton) vermenigvuldigen met 1,3 1
- berekening van het aantal ton vet waaruit het aantal ton glycerol is geproduceerd dat nodig is voor de productie van $200 \cdot 10^3$ ton biomethanol: het aantal ton glycerol vermenigvuldigen met 10 1
- berekening van het aantal ton methanol dat uit aardgas is geproduceerd: de som van het aantal ton biodiesel (= het berekende aantal ton vet) en het aantal ton glycerol verminderen met de som van het aantal ton vet en $200 \cdot 10^3$ (ton) 1

of

- berekening van het aantal ton glycerol dat nodig is voor de productie van $200 \cdot 10^3$ ton biomethanol: $200 \cdot 10^3$ (ton) vermenigvuldigen met 1,3 1
- notie dat het aantal ton methanol dat nodig is voor de productie van biodiesel gelijk is aan het aantal ton glycerol dat ontstaat bij de productie van biodiesel 1
- berekening van het aantal ton methanol dat uit aardgas is geproduceerd: het aantal ton glycerol dat nodig is voor de productie van $200 \cdot 10^3$ ton biomethanol verminderen met $200 \cdot 10^3$ (ton) 1

Opmerkingen

- *De significantie bij deze berekening niet beoordelen.*
- *Wanneer de volgende berekening is gegeven:
 $(200 \cdot 10^3 : 1) \times 0,3 = 60.000$ (ton), dit goed rekenen.*