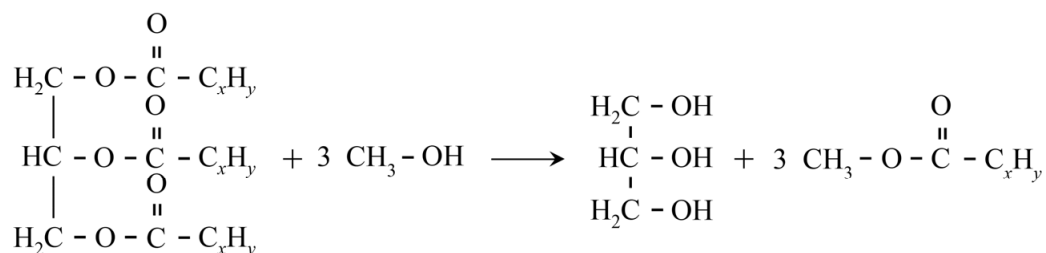


| Vraag | Antwoord | Scores |
|-------|----------|--------|
|-------|----------|--------|

### 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  $\text{H}_2\text{O}$  1
- links van de pijl  $\text{CO}_2$  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

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

**16 maximumscore 4**

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

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

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  $-E_{\text{begin}} + E_{\text{eind}} =$

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

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<sup>-1</sup> 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)  $\text{OH}^-$  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  $\text{OH}^-$  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 **altijd 1 scorepunt toekennen**

*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.*