

## Barnsteenzuur uit glucose

### 13 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- In de halfreactie staat links van de pijl  $H^+$  genoteerd. Rechts van de pijl staan uitsluitend neutrale deeltjes. Om de ladingsbalans kloppend te maken, moeten links van de pijl elektronen worden genoteerd. Dus barnsteenzuur is een oxidator.

of

- De vergelijking van de halfreactie is  

$$HOOC-CH_2-CH_2-COOH + 8 H^+ + 8 e^- \rightarrow$$

$$HO-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-OH + 2 H_2O$$

Barnsteenzuur neemt elektronen op, dus het is een oxidator.

- notie dat links van de pijl  $H^+$  staat genoteerd en rechts van de pijl uitsluitend neutrale/ongeladen deeltjes 1
- vermelding dat elektronen links van de pijl moeten staan en conclusie 1

of

- juiste vergelijking van de halfreactie 1
- conclusie 1

### 14 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

$$\frac{1,0}{172,2} \times 2 \times 118,1 = 1,4 \text{ (kg)}$$

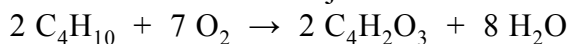
- berekening van het aantal kmol eenheden in 1,0 kg PBS: 1,0 (kg) delen door de massa van een kmol eenheden (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99: 172,2 kg) 1
- omrekening van het aantal kmol eenheden naar het aantal kmol barnsteenzuur dat nodig is: het aantal kmol eenheden vermenigvuldigen met 2 1
- berekening van het aantal kg barnsteenzuur dat nodig is: het aantal kmol barnsteenzuur vermenigvuldigen met de massa van een kmol barnsteenzuur (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99: 118,1 kg) 1

Indien in een overigens juist antwoord voor de massa van een mol eenheden PBS 190,2 g is gebruikt 2

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

**15 maximumscore 3**

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- juiste molecuulformules van butaan en zuurstof links van de pijl 1
- juiste molecuulformules van MZA en water rechts van de pijl 1
- juiste coëfficiënten 1

Indien in een overigens juist antwoord structuurformules zijn gebruikt 2

**16 maximumscore 3**

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

De stereo-isomeren zijn *cis*- en *trans*-buteendizuur. Als een molecuul MZA omgezet wordt, blijft de oriëntatie van de groepen aan weerszijden van de (starre) C=C binding behouden. Er zal dus *cis*-buteendizuur ontstaan.

- vermelding van de namen *cis*- en *trans*-buteendizuur 1
- notie dat de oriëntatie van de groepen aan weerszijden van de (starre) C=C binding behouden blijft 1
- conclusie 1

*Opmerking*

*Wanneer een antwoord is gegeven als: „De stereo-isomeren zijn cis- en trans-buteendizuur. Aan de ring zitten de twee C=O groepen al cis georiënteerd, dus kan alleen cis-buteendizuur ontstaan.”, dit goed rekenen.*

**17 maximumscore 3**

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

X is water en Y is waterstof.

Additie (van waterstof) / Hydrogenering.

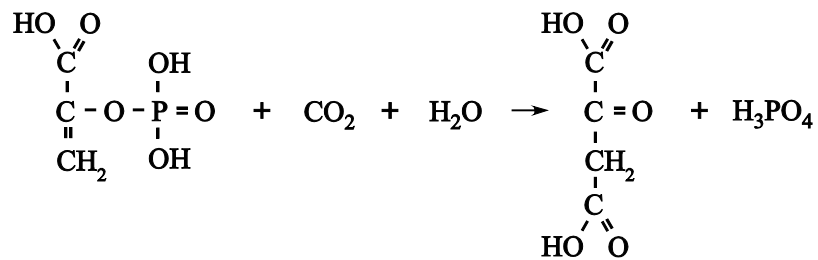
- X is water 1
- Y is waterstof 1
- additie (van waterstof) / hydrogenering 1

Indien een antwoord is gegeven als: „X is H<sub>2</sub> en Y is H<sub>2</sub>O en additie.” 1

*Opmerking*

*Wanneer een antwoord is gegeven als: „X is H<sub>2</sub>O en Y is H<sub>2</sub> en additie.”, dit goed rekenen.*

## 18 maximumscore 3

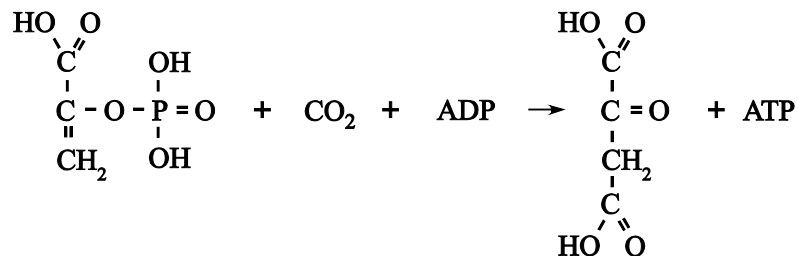


- juiste structuurformule van PEP links van de pijl en juiste structuurformule van oxaalazijnzuur rechts van de pijl
- $\text{CO}_2$  en  $\text{H}_2\text{O}$  links van de pijl
- $\text{H}_3\text{PO}_4$  rechts van de pijl

1  
1  
1

*Opmerking*

Wanneer een antwoord is gegeven als:



*dit goed rekenen.*

## 19 maximumscore 1

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Uit 1 mol glucose ontstaat 2 mol PEP, dus voor 1 mol barnsteen zuur is minimaal 0,5 mol glucose nodig.

*Opmerking*

Wanneer een antwoord is gegeven als: „Uit 1 mol glucose ontstaat 2 mol barnsteen zuur.“, dit goed rekenen.