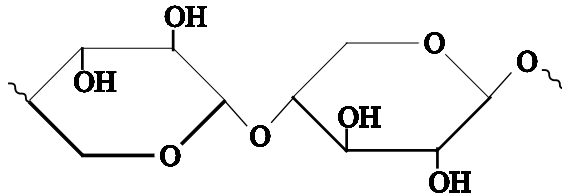


Bio-ethanol uit stro

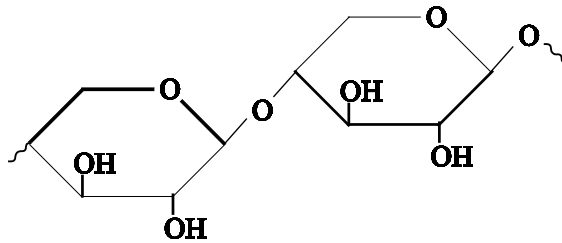
20 maximumscore 3

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



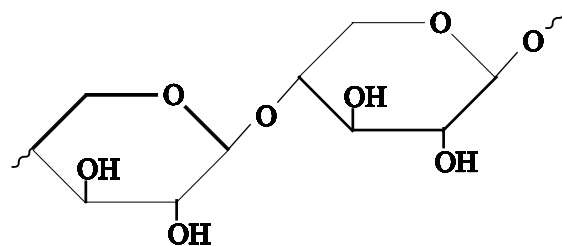
- twee xylose-eenheden via de juiste OH groepen aan elkaar gekoppeld 1
- de uiteinden van het fragment juist weergegeven met – of ~ of • 1
- twee xylose-eenheden gedraaid ten opzichte van elkaar getekend 1

Indien een antwoord is gegeven als: 2



Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als:



dit goed rekenen.

21 maximumscore 2

Fenylalanine/Phe/F en tyrosine/Tyr/Y.

- fenylalanine/Phe/F 1
- tyrosine/Tyr/Y 1

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

22 maximumscore 1

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Enzymen zijn stereospecifiek, de structuur van lignine is anders dan die van cellulose/hemicellulose, dus kan hetzelfde enzym lignine niet afbreken.
- Vanwege de netwerkstructuur kan het enzym niet aan lignine binden en dus de reactie niet katalyseren.
- Vanwege de netwerkstructuur kan het enzym de juiste plekken in lignine niet bereiken om de hydrolyse-reactie te katalyseren.

23 maximumscore 4

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\frac{5,4 \cdot 10^6}{\frac{30.000 \times 10^6 \times 35,0 \times 10^{-2}}{162,1} \times 2 \times \frac{46,07}{0,80 \cdot 10^3}} \times 10^2 = 72(\%)$$

of

$$\frac{\frac{5,4 \cdot 10^6 \times 0,80 \cdot 10^3}{46,07} \times \frac{1}{2} \times 162,1}{35,0 \times 10^{-2} \times 30.000 \times 10^6} \times 10^2 = 72(\%)$$

- berekening van het aantal gram cellulose in het stro: 30.000 (ton) vermenigvuldigen met 10^6 (g ton^{-1}) en vermenigvuldigen met 35 en delen door 10^2 (%) 1
- omrekening van het aantal gram cellulose in het stro naar het aantal mol ethanol dat maximaal gevormd kan worden: het aantal gram cellulose delen door de massa van een mol cellulose-eenheden (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99: 162,1 g) en vermenigvuldigen met 2 1
- berekening van het aantal liter ethanol dat maximaal gevormd kan worden: het aantal mol ethanol vermenigvuldigen met de massa van een mol ethanol (bijvoorbeeld via Binas-tabel 98: 46,07 g) en delen door $0,80 \cdot 10^3$ (g L^{-1}) 1
- berekening van het rendement: 5,4 (L) vermenigvuldigen met 10^6 en delen door het aantal liter ethanol dat maximaal gevormd kan worden en vermenigvuldigen met 10^2 (%) 1

of

Vraag	Antwoord	Scores
	<ul style="list-style-type: none"> • berekening van het aantal mol ethanol dat is geproduceerd: 5,4 (L) vermenigvuldigen met 10^6 en vermenigvuldigen met $0,80 \cdot 10^3$ (g L^{-1}) en delen door de massa van een mol ethanol (bijvoorbeeld via Binas-tabel 98: 46,07 g) 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • omrekening van het aantal mol ethanol naar het aantal gram cellulose dat is verbruikt: het aantal mol ethanol delen door 2 en vermenigvuldigen met de massa van een mol cellulose-eenheden (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99: 162,1 g) 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • berekening van het aantal gram cellulose in het stro: de massa stro vermenigvuldigen met 35 en delen door 10^2(%) en vermenigvuldigen met 10^6 (g ton^{-1}) 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • berekening van het rendement: het aantal gram verbruikte cellulose delen door het aantal gram cellulose in het stro en vermenigvuldigen met 10^2(%) 	1

24 maximumscore 2

Extractie en zeven/filtreren / bezinken en afschenken.

- | | |
|--|---|
| • extractie | 1 |
| • zeven/filtreren / bezinken en afschenken | 1 |

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: „Stoomdestillatie en zeven/filtreren / bezinken en afschenken.“, dit goed rekenen.

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

25 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Bij de hydrolyse van cellulose ontstaat glucose. Glucose remt de enzymen en remt dus de afbraak van cellulose. In reactor 2 gaat de afbraak dus langzamer naarmate er meer glucose wordt gevormd. In reactor 3 zet gist glucose om tot ethanol, waardoor de concentratie glucose daalt en de enzymen minder / niet meer geremd worden. De enzymen kunnen cellulose dus sneller afbreken. Hierdoor wordt ethanol dus sneller gevormd.

- notie dat bij de hydrolyse van cellulose glucose ontstaat, waardoor de enzymen geremd worden 1
- in reactor 3 verdwijnt glucose door de vergisting, waardoor de enzymen minder / niet meer geremd worden 1
- conclusie 1

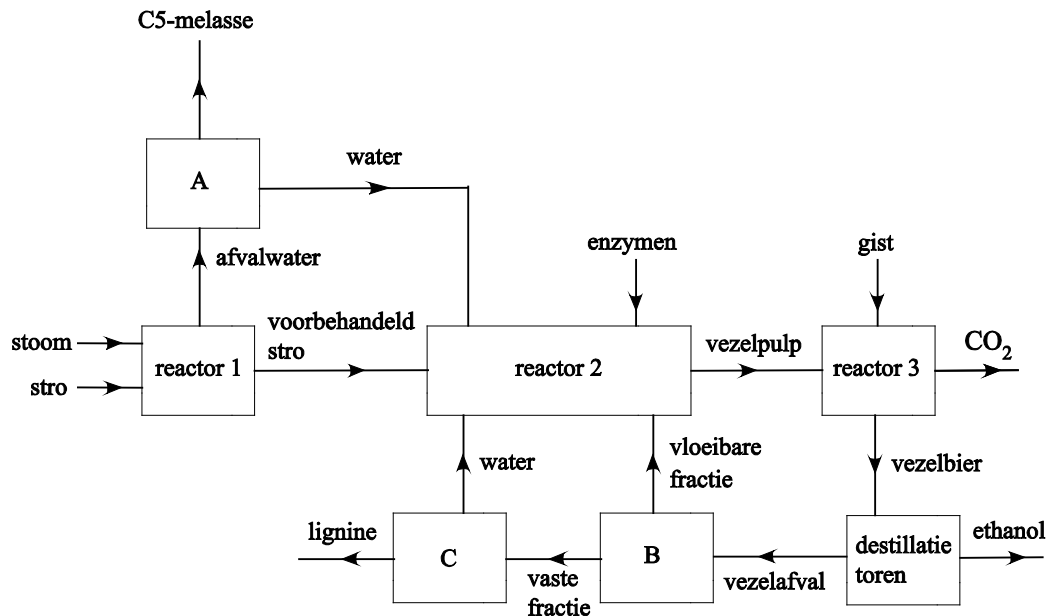
Indien slechts een antwoord is gegeven als: „Het tegelijk laten verlopen van de verschillende processen bespaart tijd.” 0

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: „Bij de hydrolyse van cellulose ontstaat glucose. Glucose remt de enzymen en remt dus de afbraak van cellulose. In reactor 2 gaat de afbraak dus langzamer naarmate er meer glucose wordt gevormd. In reactor 3 zet gist glucose om in ethanol, waardoor de concentratie glucose daalt en de enzymen minder / niet meer geremd worden. De enzymen kunnen dus meer cellulose afbreken. Hierdoor wordt dus meer ethanol gevormd.”, dit goed rekenen.

26 maximumscore 4

Een juist antwoord kan er als volgt uitzien:



- pijl getekend met instroom van stoom naar reactor 1 en pijl getekend met uitstroom van water uit ruimte A naar reactor 2 1
- blok getekend voor destillatietoren met instroom van vezelbier uit reactor 3 en uitstroom van ethanol naar buiten en uitstroom van vezelafval 1
- blok getekend voor ruimte B met uitstroom van vaste fractie en uitstroom van vloeibare fractie naar reactor 2 1
- blok getekend voor ruimte C met uitstroom van lignine naar buiten en uitstroom van water naar reactor 2 1

Opmerkingen

- Wanneer (een) extra stofstro(o)men is/zijn getekend voor de uitstroom van water uit blok A of C naar buiten of de instroom van water van buiten naar reactor 2, dit niet aanrekenen.
- Wanneer in een overigens juist antwoord als uitstroom van blok C korrels in plaats van lignine is genoteerd, dit goed rekenen.
- Wanneer bijvoorbeeld in plaats van de naam vezelpulp gebruik is gemaakt van cellulose, lignine en glucose, dit goed rekenen.