

Alcohol in benzine

Benzine is een veelgebruikte brandstof voor automotoren. Bij de verbranding van benzine wordt onder andere koolstofdioxide gevormd. Om van Maastricht naar Groningen te rijden, wordt door een bepaalde auto 26 liter benzine (= 19 kg) verbrand.

- 3p 4 Geef de vergelijking van de volledige verbranding van benzine. Gebruik C_7H_{12} als formule voor benzine.
- 3p 5 Bereken hoeveel kg koolstofdioxide ontstaat bij de volledige verbranding van 26 liter benzine. Gebruik C_7H_{12} als formule voor benzine.

Door het gebruik van benzine neemt de concentratie van koolstofdioxide in de atmosfeer toe.

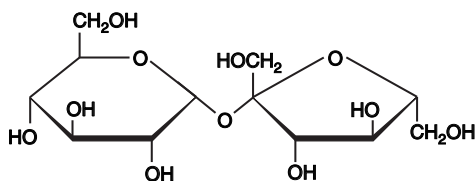
- 1p 6 Geef de naam van het milieuprobleem dat het gevolg is van de toename van de concentratie van koolstofdioxide in de atmosfeer.

Om de toename van de koolstofdioxideconcentratie in de atmosfeer minder snel te laten gaan, wordt overwogen om alcohol (ethanol) aan de benzine toe te voegen. Deze alcohol zou dan gemaakt moeten worden uit suiker die is verkregen uit suikerriet of suikerbieten. „Want”, zegt Marc, „dan wordt de koolstofdioxide die vrijkomt bij de verbranding van de toegevoegde alcohol door het verbouwen van suikerriet weer omgezet in zuurstof.”

Marc beschrijft het proces dat in het suikerriet plaatsvindt op een onvolledige manier: hij noemt één beginstof niet en één reactieproduct niet.

- 2p 7 Geef de naam van het proces dat Marc beschrijft en geef de namen van de twee stoffen die hij niet in zijn beschrijving heeft genoemd.
Noteer je antwoord als volgt:
naam van het proces: ...
namen van de twee niet genoemde stoffen: ... en ...

Om alcohol te bereiden wordt gist toegevoegd aan een oplossing die suiker (sacharose, $C_{12}H_{22}O_{11}$) bevat. Hieronder is de structuurformule van sacharose schematisch weergegeven.



sacharose (bietsuiker/rietsuiker)

De sacharose wordt eerst door gist gehydrolyseerd. Hierbij ontstaan glucose en fructose. Op de uitwerkbijlage is de structuurformule van sacharose opnieuw weergegeven.

- 3p 8 Geef op de uitwerkbijlage de reactievergelijking in structuurformules van de hydrolyse van sacharose. Ga daarbij uit van de al gegeven structuurformule van sacharose en geef de reactieproducten in vergelijkbare structuurformules.

Eindexamen scheikunde havo 2006-II

De reactieproducten van deze hydrolyse worden omgezet tot ethanol en koolstofdioxide. Na een aantal bewerkingen wordt een mengsel van ethanol en water verkregen. Vervolgens worden ethanol en water van elkaar gescheiden.

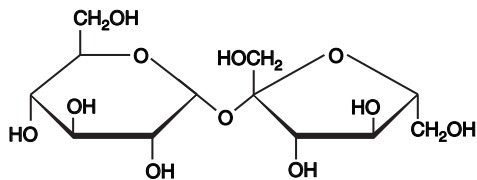
- 1p 9 Geef de naam van de scheidingsmethode die geschikt is om ethanol en water van elkaar te scheiden.

Het Europees Parlement heeft als richtlijn aangenomen dat vanaf 2010 benzine een bepaald percentage biobrandstof (ethanol, C_2H_6O) moet bevatten. Voor de benzine die in Nederland wordt verbruikt, zou dan jaarlijks ongeveer $2,3 \cdot 10^8$ kg ethanol uit suiker (sacharose) moeten worden geproduceerd. Akkerland waarop suikerbieten worden verbouwd, levert per jaar gemiddeld $1,1 \cdot 10^4$ kg suiker per hectare op.

- 4p 10 Bereken op hoeveel hectare akkerland suikerbieten moeten worden verbouwd voor de jaarlijkse productie van $2,3 \cdot 10^8$ kg ethanol. Ga er bij de berekening van uit dat per mol suiker vier mol ethanol ontstaat en dat alle suiker wordt omgezet tot ethanol. De massa van een mol sacharose ($C_{12}H_{22}O_{11}$) bedraagt 342,3 g.

Uitwerkbijlage bij vraag 8

vraag 8



sacharose (bietsuiker/rietsuiker)