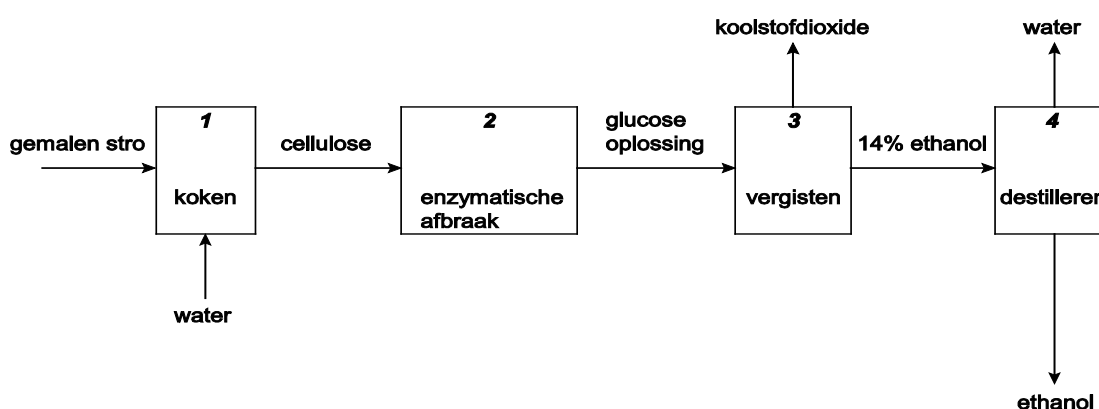


## Stro wordt brandstof

Ethanol is een vloeistof met een kookpunt van 78 °C, die kan worden gebruikt als brandstof. Ethanol kan via een aantal stappen uit stro worden gemaakt:

- stap 1 Een mengsel van gemalen stro en water wordt onder hoge druk gekookt. Daardoor komt uit het stro onder andere cellulose vrij.
- stap 2 Cellulose wordt met behulp van enzymen afgebroken tot glucose.
- stap 3 Glucose ( $C_6H_{12}O_6$ ) vergist tot ethanol ( $C_2H_6O$ ) en koolstofdioxide.
- stap 4 Het volumepercentage ethanol in de ontstane oplossing wordt door middel van destillatie verhoogd. Hierdoor ontstaat vrijwel zuivere ethanol.

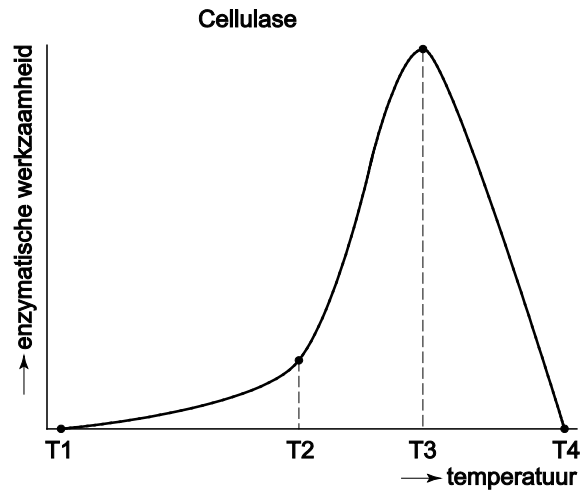
Hieronder is het proces in een onvolledig schema weergegeven:



naar: *Wetenschap in Beeld*

- 1p **6** Welk soort mengsel wordt bij stap 1 gekookt?
- A emulsie
  - B legering
  - C oplossing
  - D suspensie
- 1p **7** Cellulose is een polymeer van glucose. Hoe kan deze glucose ook worden genoemd?
- A emulgator
  - B monomeer
  - C thermoharder
  - D thermoplast

- 1p 8 Bij stap 2 wordt het enzym cellulase gebruikt.  
In de grafiek hiernaast is de invloed van de temperatuur op de werkzaamheid van dit enzym weergegeven.  
Bij welke temperatuur zal de reactie die optreedt bij stap 2 het snelste verlopen?
- A T1
  - B T2
  - C T3
  - D T4



- 2p 9 Geef de vergelijking van de vergisting van glucose (stap 3). Hierbij is glucose de enige beginstof.
- 1p 10 Wat is een triviale naam van ethanol? Gebruik BINAS-tabel 39.
- A aceton
  - B ether
  - C ethylalcohol
  - D glycol
- 1p 11 Hoe wordt de ethanol die in stap 4 ontstaat ook wel genoemd?
- A bezinksel
  - B destillaat
  - C filtraat
  - D residu
- 3p 12 Ethanol kan gebruikt worden als brandstof.  
→ Geef de vergelijking voor de volledige verbranding van ethanol.

---

#### Bronvermelding

Een opsomming van de in dit examen gebruikte bronnen, zoals teksten en afbeeldingen, is te vinden in het bij dit examen behorende correctievoorschrift, dat na afloop van het examen wordt gepubliceerd.