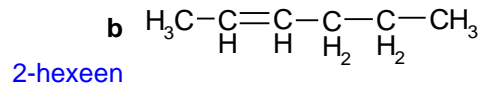
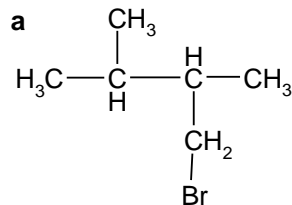


TF2 5 Havo Hoofdstukken 2, 3, 6, 10 en 12

Naamgeving

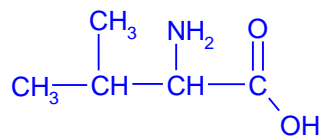
6p 1 Geef de namen van de volgende verbindingen:



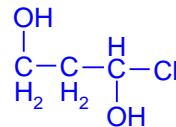
1-broom-2,3-dimethylbutaan

7p 2 Geef de structuurformules van de volgende verbindingen:

a 2-amino-3-methylbutaanzuur



b 1-chloor-1,3-propaandiol



Geur

Insecten communiceren met elkaar door middel van geurstoffen. Deze worden feromonen genoemd. Feromonen zijn mengsels van koolstofverbindingen.

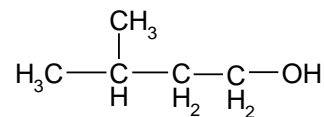
2p 3 Leg uit waarom feromonen geen hoog kookpunt mogen hebben.

Feromonen moeten gasvormig zijn / gemakkelijk verdampen, anders verspreiden ze zich niet door de lucht. / Feromonen moeten geroken, moeten dus gemakkelijk verdampen.

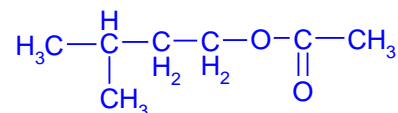
Een feromoon bevat stoffen met de volgende molecuulformules:

$\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2$, C_2H_2 , $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3$, $\text{C}_{11}\text{H}_{16}\text{O}$.

Leo wil onderzoeken of er een ester bij is, en zo ja, uit welke alcohol en welk carbonzuur die gemaakt kan worden. Hij vindt dat $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2$ een ester is, die gemaakt kan worden uit ethaanzuur en een alcohol met de formule



4p 4 Geef de structuurformule van deze ester met de formule $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2$.

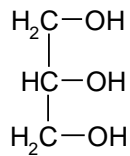


2p 5 Leid uit de gegeven molecuulformules af of één van de andere drie stoffen ook een ester kan zijn.

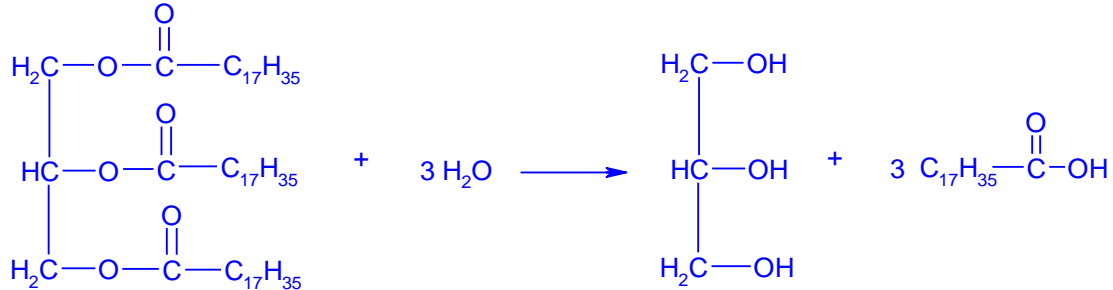
Een ester heeft altijd minstens 2 zuurstofatomen, dus alleen $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3$ zou nog kunnen.

Vet

Bij de hydrolyse van een vet reageert elk molecuul van het vet tot een molecuul glycerol en 3 moleculen vetzuur. Wanneer het vet glyceryltristearaat hydrolyseert, ontstaan glycerol en stearinezuur. De formule van glycerol is



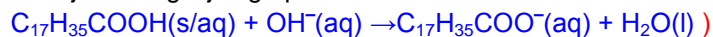
- 5p **6** Geef de vergelijking van de hydrolysereactie van glyceryltristearaat in structuurformules. Vermeld geen toestanden.



De hydrolysereactie van een vet verloopt beter als we ervoor zorgen dat het gevormde vetzuur kan reageren met kaliloog. Bij deze reactie reageert steeds 1 mol van het gevormde vetzuur met 1 mol hydroxide-ionen.

Wanneer we bij de hydrolyse van glyceryltristearaat ook kaliloog toevoegen, ontstaat een oplossing van kaliumstearaat.

- 3p **7** Schrijf de vergelijking op van de reactie tussen stearinezuur en kaliloog.



Om een olie of vet te karakteriseren wordt het verzepingsgetal gebruikt. Een berekening van het verzepingsgetal kan als volgt worden uitgevoerd:

- neem 1,00 g vet
- bepaal hoeveel mmol vetzuren bij de hydrolyse daarvan ontstaat.
- bereken hoeveel mg kaliumhydroxide nodig is om met deze vetzuren te reageren.

Joop vindt dat uit 1,00 g vet ontstaat: 0,93 mmol linolzuur, 0,80 mmol oliezuur, en 1,76 mmol palmitinezuur.

- 4p **8** Bereken het verzepingsgetal van het vet.

Er ontstaat in totaal $0,93 + 0,80 + 1,76 = 3,49$ mmol zuur, er is dus in totaal nodig $3,49$ mmol $\text{OH}^-(\text{aq})$, dus $3,49$ mmol KOH, dat is $3,49 \text{ mmol} \times 56,11 \text{ mg/mmol} = 195,8 = 196 \text{ mg KOH}$. Het verzepingsgetal is 196

Uit het aantal mmol vetzuur dat bij dit voorbeeld ontstaat, berekent Joop dat 1,00 g vet overeenkomt met 1,16 mmol vet.

- 2p **9** Schrijf die berekening op.

$3,49 \text{ mmol zuur is ontstaan, dus er was } 3,49 : 3 = 1,16 \text{ mmol vet}$

- 2p **10** Bereken de molaire massa van het vet.

$$M_{\text{vet}} = 1,00 \text{ g} : 1,16 \times 10^{-3} = 862 \text{ g/mol}$$

Bier brouwen

Het brouwen van bier begint met de verwerking van gerst tot de zogenoemde mout. Mout is rijk aan zetmeel (amylose) en enzymen. De mout wordt vervolgens gemengd met water en opgewarmd. Onder invloed van de aanwezige enzymen reageert het zetmeel met een bepaalde stof tot maltose.

- 2p **11** Met welke stof reageert zetmeel bij deze omzetting en welke functie hebben de enzymen daarbij?

Maak gebruik van Binas-tabel 67A. Noteer je antwoord als volgt:

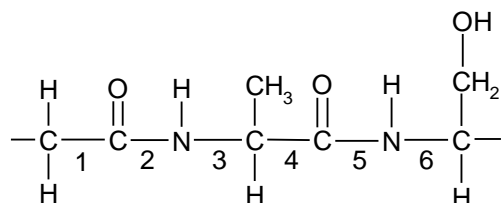
stof die met zetmeel reageert: **water**

functie van de enzymen: **versnellen de reactie.**

Ook worden tijdens deze fase van het brouwproces eiwitten gehydrolyseerd. Sommige eiwitten worden daarbij volledig gehydrolyseerd.

- 1p **12** Geef de naam van de soort stoffen die ontstaat bij de volledige hydrolyse van eiwitten.
aminozuren.

Hieronder is een fragment getekend van een eiwitmolecuul.

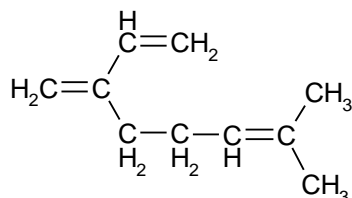


- 2p **13** Geef de nummers van de bindingen die worden verbroken bij de volledige hydrolyse van dit fragment.
2 en 5

Na enige tijd wordt het mengsel gefiltreerd. Het filtraat wordt gekookt. Tijdens het koken worden vruchtbolletjes van de hopplant toegevoegd die voor tal van geur- en/of smaakstoffen zorgen.

- 1p **14** Geef de naam van de scheidingsmethode waardoor de geur- en/of smaakstoffen in het brouwsel terecht komen.
Extractie.

Een voorbeeld van zo'n stof is myrceen:

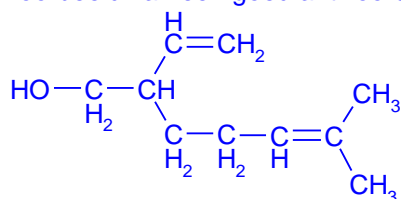


Er komt uiteindelijk niet veel myrceen voor in bier: het lost slecht op in water en verdampt gemakkelijk.

- 2p **15** Verklaar aan de hand van de structuurformule waarom myrceen slecht oplost in water.
Het bevat geen OH of NH groepen die waterstofbruggen (met watermoleculen) kunnen vormen./ Is een koolwaterstof, dus apolair

Bovendien wordt een deel van het myrceen door een additiereactie met water omgezet tot myrcenol. Hierbij reageert één watermolecuul per myrceenmolecuul.

- 2p **16** Geef een mogelijke structuurformule van myrcenol.
voorbeeld van een goed antwoord:



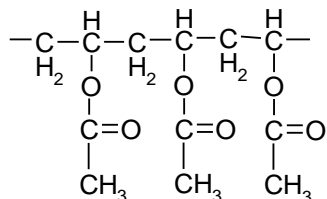
Na het koken met de vruchtbolletjes van de hopplant wordt het mengsel opnieuw gefiltreerd. Nadat biergist is toegevoegd aan het filtraat laat men het mengsel enige dagen gisten. Hierbij wordt glucose ($C_6H_{12}O_6$) omgezet tot alcohol (= ethanol = C_2H_6O) en koolstofdioxide.

- 2p **17** Geef de reactievergelijking in molecuulformules van deze omzetting.
 $C_6H_{12}O_6(aq) \rightarrow 2 C_2H_6O(aq) + 2 CO_2(g)$

Wascapsules

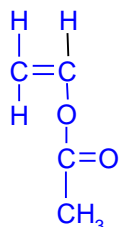
Wasmiddelenproducent Robijn maakt capsules met wasmiddel. De capsules zijn gemaakt van de oplosbare kunststof polyvinylalcohol. Het wasmiddel dat zich in de capsules bevindt, is een vloeibare gel. Polyvinylalcohol wordt gemaakt door hydrolyse van polyvinylacetaat. Hieronder is een stukje uit

het midden van de structuurformule van polyvinylacetaat weergegeven:



Polyvinylacetaat wordt gevormd door additiepolymerisatie van het monomeer vinylacetaat.

2p **18** Geef de structuurformule van vinylacetaat.



Doordat polyvinylacetaat estergroepen bevat, kan polyvinylacetaat gehydrolyseerd worden. Bij de hydrolyse ontstaan polyvinylalcohol en één andere stof.

2p **19** Geef de systematische naam van die andere stof.

ethaanzuur

Wanneer de capsule in aanraking komt met warm water, dan lost deze op. Door het oplossen van de capsule komt het wasmiddel in het water. Wasmiddel moet ervoor zorgen dat vuil dat niet in water oplost, bijvoorbeeld vet, toch uit kleding wordt verwijderd. Voor dat doel bevat het wasmiddel ionen die schematisch weergegeven kunnen worden als deeltjes met een geladen kop en een lange koolwaterstofstaart.

3p **20** Leg aan de hand van de bouw van deze ionen uit, hoe het wasmiddel in staat is om vet uit kleding te verwijderen.

Het ion heeft een geladen „kop” en een „staart” die hydrofoob is / die geen waterstofbruggen kan vormen / die apolair is. De staarten hechten zich aan (de moleculen van) het (hydrofobe/apolaire) vet en de koppen worden gehydrateerd / door watermoleculen omgeven / lossen op in water (zodat het vet met het water kan worden weggespoeld).

Polypropeen

Polypropeen (PP) is een polymeer dat onder andere gebruikt wordt als verpakkingsmateriaal.

3p **21** Geef een stukje uit het midden van een polypropeenmolecuul in structuurformule weer. Het stukje moet drie monomeereenheden bevatten.

