

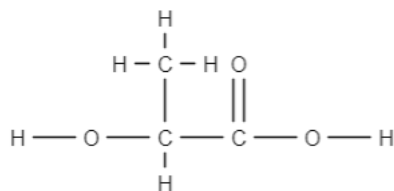
## Bijspijkerprogramma havo scheikunde onderdeel 25 condensatiepolymeren

### Leerdoelen

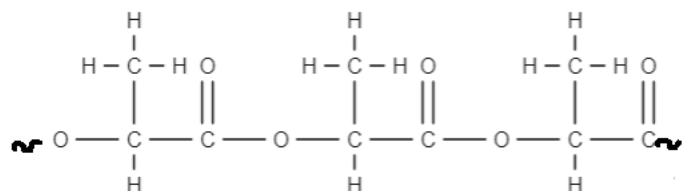
- Je kunt de structuurformule van een polyester en polyamide tekenen.
- Je met de structuurformule van een polyester en polyamide de structuurformule van de monomeren afleiden.
- Je kunt aan de hand van de structuurformule van een polymeer uitleggen of het polymeer een thermoplast of een thermoharder is.

Bij het vormen van een condensatiepolymeer ontstaat naast het polymeer ook een kleine stof, dat is meestal water.

Polyester: het monomeer heeft een hydroxy-groep en een zuurgroep.



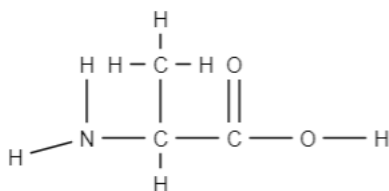
monomeer



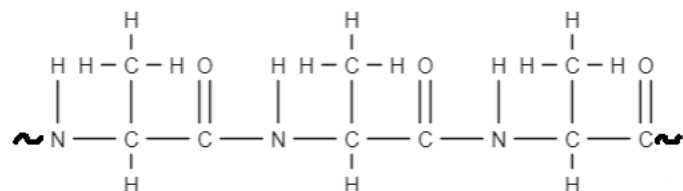
polyester

In molecuulformules kun je het vormen van de ester zo noteren  $n \text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3 \rightarrow (\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2)_n + n \text{H}_2\text{O}$ .

Polyamide: het monomeer heeft een amino-groep en een zuurgroep. De amide-binding ( $\text{C}=\text{ONH}$ ) zie je ook in eiwitten en wordt bij eiwitten peptidebinding genoemd.



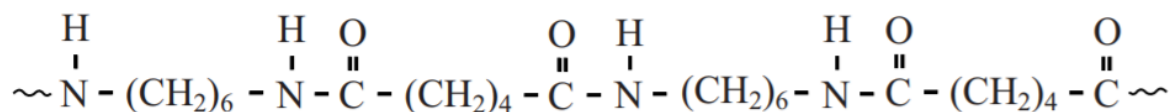
monomeer



polyamide

Een polyester kan ook een copolymeer zijn van een dizuur en een diol.

Een polyamide kan ook een copolymeer zijn van een dizuur en een diamine. Bijvoorbeeld nylon:



[Uitlegfilmpje](#)



[overzichtsfilmpje polymeren](#)



[Voorbeeldexamenopgave](#)



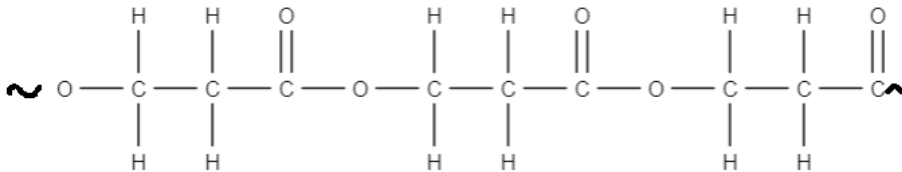
[nog een voorbeeldexamenopgave](#)



[polymerenquiz](#)

### Opgave 1

- a. Geef de structuurformule van het monomeer waar dit polymeer van is gemaakt:



- b. Bereken het gemiddelde aantal monomeereenheden als de gemiddelde massa van een polymeerketen  $3,4 \cdot 10^5$  u is.

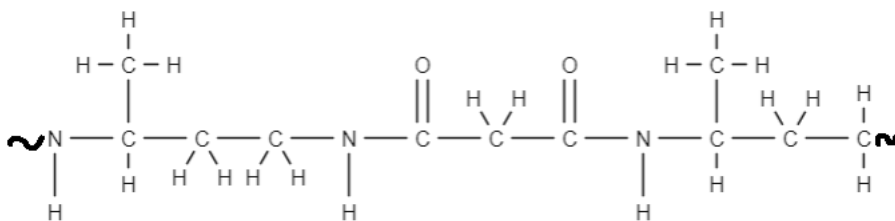
### Opgave 2

De structuurformule van glycine staat in binas 67H1.

- Teken een stukje uit het midden van polyglycine dat bestaat uit drie monomeereenheden.
- Geef de vergelijking van de hydrolyse van polyglycine waarbij  $n$  moleculen glycine ontstaan. Gebruik molecuulformules.
- Leg uit of polyglycine een thermoharder of een thermoplast is.

### Opgave 3

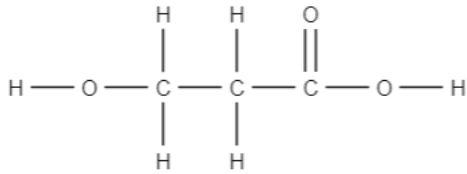
Teken de structuurformules van de twee monomeren van dit copolymeer:



## Antwoorden

### Opgave 1

a.

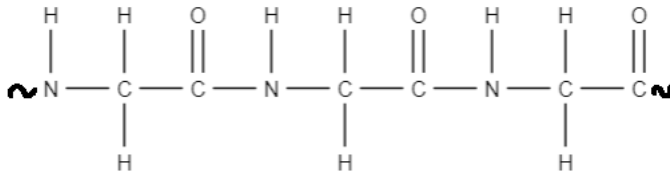


b. Een monomeereenheid heeft de formule  $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$ . De massa daarvan is  $3 \times 12,01 + 4 \times 1,008 + 16,00 = 72,06$  u.

$3,4 \cdot 10^5 : 72,06 = 4,7 \cdot 10^3$  monomeereenheden.

### Opgave 2

a



b.  $(\text{C}_2\text{NH}_3\text{O})_n + n \text{H}_2\text{O} \rightarrow n \text{C}_2\text{H}_4\text{NO}_2$

c. Polyglycineketens zijn niet aan elkaar verbonden door dwarsverbindingen. Het is dus geen netwerk. Dus is polyglycine een thermoplast.

### Opgave 3

