

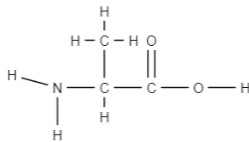
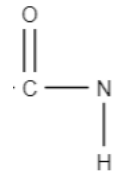
## Bijspijkerprogramma havo scheikunde onderdeel 26 eiwitten

### Leerdoelen

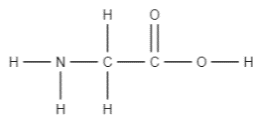
- Je kunt de structuurformule van een stukje van een eiwit tekenen als de afkortingen van de aminozuren zijn gegeven.
- Je kunt de hydrolyse van een stukje eiwit in een reactievergelijking weergeven.
- Je kunt uitleggen wat essentiële aminozuren zijn.
- Je kunt in een structuurformule aangeven wat een peptidebinding is.
- Je kunt uitleggen dat enzymen eiwitten zijn, als katalysator werken, specifiek zijn, een pH-optimum en een temperatuuroptimum hebben.

Eiwitten zijn gemaakt van aminozuren, de formules daarvan staan in binas 67H.

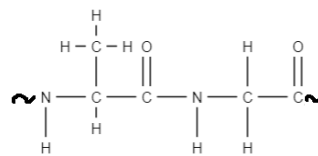
De binding waarmee aminozuren aan elkaar zijn gebonden heet peptidebinding:



Ala



Gly



~Ala-Gly~

De reactie waarbij een eiwit met water reageert tot aminozuren heet hydrolyse.

Sommige aminozuren zijn essentieel, dus moet je via voeding binnen krijgen, zie voetnoot 2 in binas 67H1.

Enzymen zijn eiwitten en hebben een temperatuuroptimum en een pH-optimum. Bij lage pH kunnen de  $-NH_2$  groepen worden omgezet in  $-NH_3^+$  groepen. Bij hoge pH kunnen  $-COOH$  groepen worden omgezet in  $-COO^-$  groepen.

[uitlegfilmpje](#)



[Voorbeeldexamenopgave](#)



[nog een examenopgave](#)



### Opgave 1

- Teken de structuurformule van  $\sim\text{Gly-Pro-Val}\sim$ .
- Leg uit of in dit kleine stukje eiwit essentiële aminozuren voor komen.

Dit stukje komt voor in het eiwit gelatine. Als je 100 gram gelatine wordt omgezet in aminozuren, krijg je 117 gram aminozuren.

- Leg uit waarom de massa van de aminozuren groter is dan de massa van het eiwit.

### Opgave 2

Een dipeptide is een stof waarvan de moleculen zijn ontstaan door koppeling van twee aminozuurmoleculen. Hierbij wordt een peptidebinding gevormd. Wanneer men in een oplossing asparaginezuur (Asp) en fenylalanine (Phe) laat reageren, ontstaat een groot aantal verbindingen, waaronder vier dipeptiden. Een van die dipeptiden kan worden weergegeven als Asp – Phe. Dit dipeptide is een belangrijk tussenproduct bij de bereiding van aspartaam, een kunstmatige zoetstof.

- Geef de structuurformule van het dipeptide Asp – Phe. Maak daarbij gebruik van Binas-tabel 67H.
- Geef de formules van de drie andere dipeptiden die ontstaan wanneer men in een oplossing Asp en Phe laat reageren. Gebruik daarbij de drie-letter-symbolen om de aminozuren weer te geven.

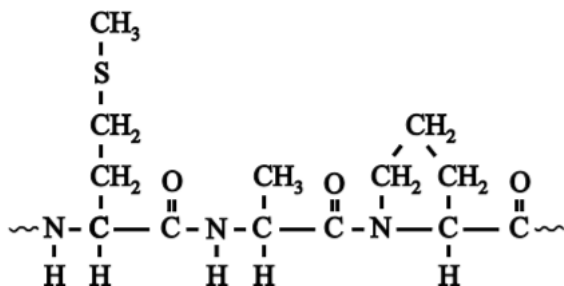
Omdat er zoveel andere stoffen ontstaan wanneer men in een oplossing Asp en Phe laat reageren, zoekt men naar andere manieren om het dipeptide Asp – Phe te bereiden. Onderzoekers zijn er onlangs in geslaagd om uit een oplossing waarin Asp en Phe voorkomen, uitsluitend het dipeptide Asp – Phe te bereiden. Zij maakten daarbij onder andere gebruik van genetisch veranderde bacteriën. Deze bacteriën maken uit een oplossing waarin Asp en Phe voorkomen, een polymeer dat als volgt kan worden weergegeven:  $(\text{Asp Phe})_{150}$

De onderzoekers hebben het gevormde polymeer vervolgens onder invloed van een enzym gehydrolyseerd. Daarbij verkregen ze het dipeptide Asp – Phe.

- Geef een reden waarom een enzym wordt gebruikt bij de hydrolyse van het polymeer.

### Opgave 3

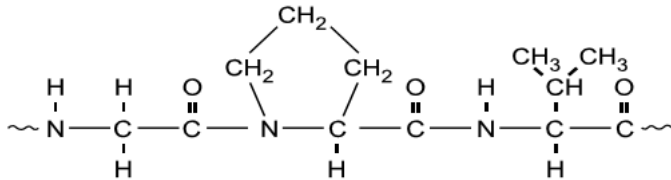
Geef met afkortingen aan hoe je dit stukje eiwit kunt beschrijven:



## Antwoorden

### Opgave 1

a.

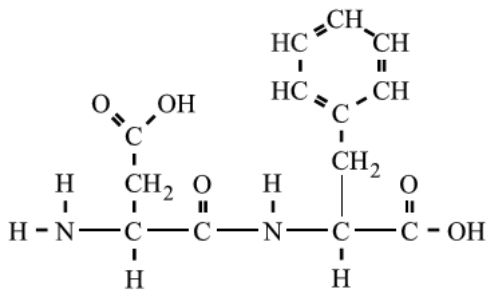


b. Zie binas 67H1 voetnoot 2 is valine een essentieel aminozuur en zijn glycine en proline dat niet.

c. Bij de omzetting van het eiwit tot aminozuren is water nodig. De massa van de aminozuren is de massa van het eiwit plus de massa van het water dat nodig is voor de hydrolyse.

### Opgave 2

a



b. Phe – Asp, Phe – Phe en Asp – Asp

c. Het enzym werkt als katalysator. Zonder enzym verloopt de reactie (zeer) langzaam. Het enzym zorgt ervoor dat de juiste bindingen worden verbroken.

### Opgave 3

~Met-Ala-Pro~