

Eiwitvertering

Voedsel bevat de voedingsstoffen die het lichaam nodig heeft. Deze voedingsstoffen kunnen op basis van de chemische structuur in drie groepen worden ingedeeld. De eiwitten vormen een van deze groepen.

2p **29** Geef de namen van de twee andere groepen voedingsstoffen.

Tijdens het eten belandt voedsel via de mond in de maag. De vloeistof in de maag is zuur, doordat bepaalde cellen van de maagwand zoutzuur afgeven. Dit zoutzuur kan worden opgevat als een oplossing die 5,8 g HCl per liter bevat.

2p **30** Bereken de pH van een oplossing die 5,8 g HCl per liter bevat.

De zure maagvloeistof bevat ook het enzym pepsine. Pepsine is een eiwit dat de afbraak van voedsleiwitten versnelt. Bij deze afbraak wordt steeds een binding tussen twee aminozuureenheden in de keten van een voedsleiwitmolecuul verbroken.

2p **31** Geef de naam van de karakteristieke groep waarvan de binding wordt verbroken, en geef de naam van het reactietype dat daarbij optreedt.

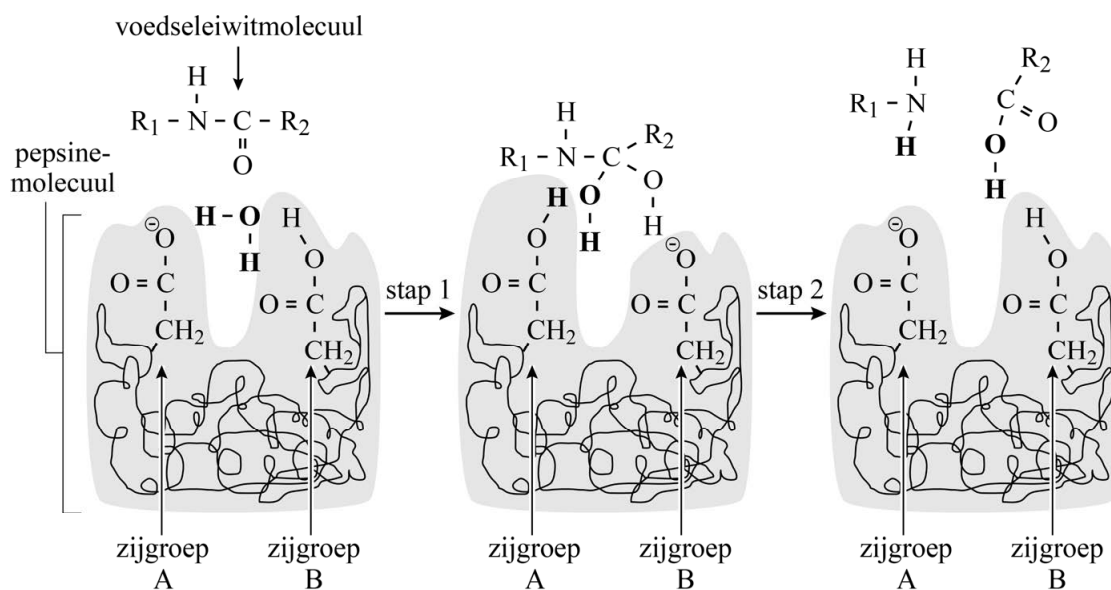
Noteer je antwoord als volgt:

naam karakteristieke groep: ...

naam reactietype: ...

Het verbreken van deze bindingen is een proces dat in 2 stappen verloopt. Dit proces is vereenvoudigd weergegeven in figuur 1. In figuur 1 zijn ook twee zijgroepen van het pepsinemolecuul weergegeven. Zijgroep A is geïoniseerd doordat deze een H⁺-ion heeft afgestaan.

figuur 1



2p **32** Geef aan bij welke stap in figuur 1 zijgroep A optreedt als base. Licht je antwoord toe.

Zowel uit de tekst van deze opgave als uit figuur 1 blijkt dat pepsine een enzym is.

- 2p **33** Licht toe, aan de hand van een kenmerk dat is gegeven in de tekst van deze opgave en een kenmerk dat is af te leiden uit figuur 1, dat pepsine een enzym is.
Noteer je antwoord als volgt:
kenmerk gegeven in de tekst: ...
kenmerk afgeleid uit figuur 1: ...

Hieronder is een fragment weergegeven van de primaire structuur van een eiwitmolecuul dat in voedsel kan voorkomen.

~Cys-Phe-Asp-Val-Phe-Lys-Glu~

Dit fragment kan met behulp van een pepsinemolecuul worden afgebroken tot onder meer het onderstaande molecuul.

Phe-Asp-Val

- 3p **34** Geef de structuurformule van dit molecuul. Gebruik Binas-tabel 67H of ScienceData-tabel 13.7c.

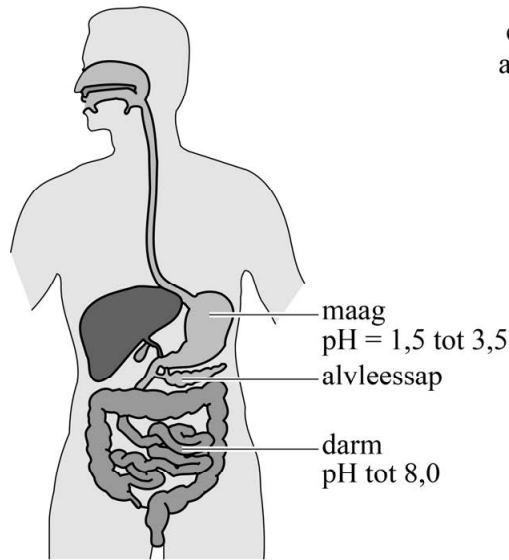
Pepsinemoleculen kunnen niet tussen alle aminozuureenheden bindingen verbreken, maar wel:

- de binding tussen twee aminozuureenheden met beide een hydrofobe zijgroep,
- de binding tussen een aminozuureenheid met een hydrofobe zijgroep en een aminozuureenheid met een zwavelbevattende zijgroep.

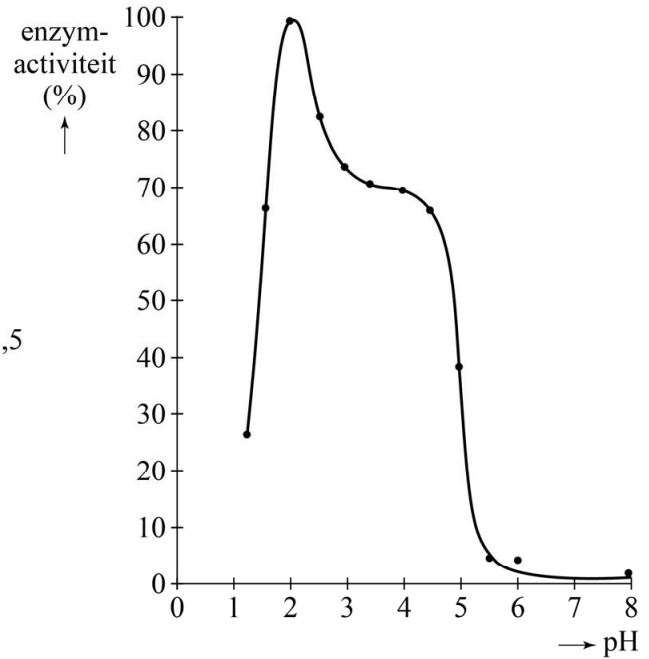
- 2p **35** Leg uit of verwacht mag worden dat een pepsinemolecuul de binding tussen de aminozuureenheden Lys en Glu kan verbreken. Geef je antwoord aan de hand van bovenstaande informatie en de structuurformules in Binas-tabel 67H of ScienceData-tabel 13.7c.

Na verloop van tijd belandt het deels verteerde voedsel vanuit de maag in de darm. Hier wordt het alvleessap toegevoegd (figuur 2), waardoor de pH in de darm anders is dan die in de maag. Door deze pH-verandering verandert de activiteit van pepsine. Dit is weergegeven in figuur 3.

figuur 2



figuur 3



- 2p **36** Geef, aan de hand van de samenstelling van het alvleessap, de naam van het deeltje dat de pH-verandering veroorzaakt. Maak gebruik van Binas-tabel 82F of ScienceData-tabel 22.7.
- 2p **37** Leg uit, aan de hand van figuur 2 en figuur 3, of de activiteit van pepsine hoger of lager wordt wanneer het alvleessap wordt toegevoegd.