

## Spijvertering

---

Ons voedsel bestaat voor een deel uit eiwitten. Deze eiwitten worden bij de spijsvertering gehydrolyseerd tot aminozuren. Deze hydrolyse begint in de maag. De maaginhoud is zuur doordat cellen in de maagwand 0,17 M zoutzuur afscheiden.

- 2p **10** Geef de  $[H^+]$  en de pH van het zoutzuur dat door de cellen in de maagwand wordt afgescheiden.

Noteer je antwoord als volgt:

$$[H^+] = \dots \text{ mol L}^{-1}$$

$$\text{pH} = \dots$$

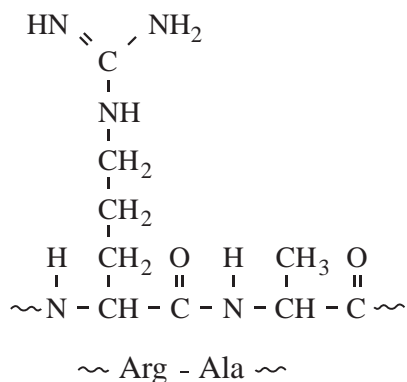
In het zure milieu van de maag begint het enzym pepsine met de hydrolyse van de eiwitten uit ons voedsel. Bij deze hydrolyse worden peptidebindingen verbroken.

- 1p **11** Geef aan hoe het komt dat een kleine hoeveelheid van het enzym pepsine in staat is een groot aantal peptidebindingen te verbreken.

Aan het gedeeltelijk verteerde voedsel dat uit de maag komt, wordt in de twaalfvingerige darm onder andere sap uit de pancreas (alvleesklier) toegevoerd. Het pancreassap bevat opgeloste zouten en een aantal enzymen. Waterstofcarbonaationen in het pancreassap zorgen ervoor dat het maagzuur wordt geneutraliseerd.

- 2p **12** Geef de reactievergelijking van de neutralisatie van het zuur uit de maag door waterstofcarbonaationen.

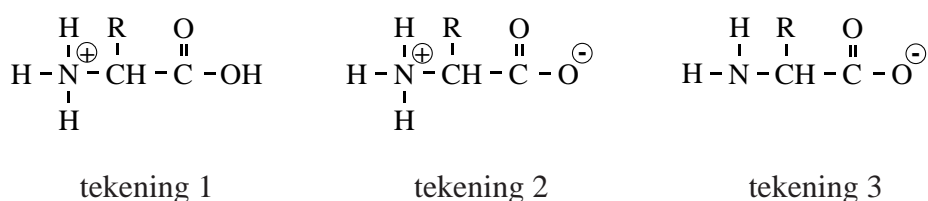
De enzymen in het pancreassap zorgen er samen voor dat de eiwitten volledig gehydrolyseerd worden. Een van de enzymen die in pancreassap voorkomt, is trypsine. Door trypsine kan de peptidebinding tussen arginine (Arg) en alanine (Ala) worden verbroken. Hieronder is een fragment van een eiwit weergegeven waarin een Arg – Ala deel voorkomt.



Op de uitwerkbijlage is een deel van de reactievergelijking van de hydrolyse van de peptidebinding tussen Arg en Ala weergegeven. De structuurformule van het Arg – Ala deel van het eiwit en de reactiepijl zijn al gegeven.

- 3p **13** Maak op de uitwerkbijlage de reactievergelijking van de hydrolyse van de peptidebinding tussen Arg en Ala af. Gebruik daarbij structuurformules.

Alle aminozuren hebben een carboxylgroep (-COOH) met zure eigenschappen en een aminogroep (-NH<sub>2</sub>) met basische eigenschappen. Een aminozuurmolecuul kan dus zowel een H<sup>+</sup> afstaan (en een negatieve lading krijgen) als een H<sup>+</sup> opnemen (en een positieve lading krijgen). In een leerboek worden de vormen van een aminozuur en zijn ionen als volgt weergegeven:



Bij pH = 6,0 heeft het aminozuur leucine een NH<sub>3</sub><sup>+</sup> groep en een COO<sup>-</sup> groep, zoals is weergegeven met tekening 2. In de twaalfvingerige darm is de pH ongeveer 8. Als gevolg daarvan komt leucine in een andere vorm voor.

- 3p **14** Moet de vorm waarin leucine voorkomt bij een pH van ongeveer 8 worden weergegeven zoals in tekening 1 of zoals in tekening 3? Geef een verklaring voor je antwoord.

uitwerkbijlage

13

