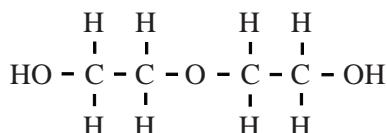


Het wijnschandaal

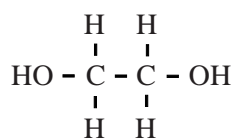
Aan het einde van de vorige eeuw voegden Oostenrijkse wijnboeren diethyleenglycol toe aan goedkope wijn. Dat maakte de wijn zoeter, zonder dat het suikergehalte omhoog ging. Zo konden deze wijnboeren goedkope wijn voor een duurdere soort door laten gaan.

Diethyleenglycol wordt toegepast als antivries en is daardoor makkelijk verkrijgbaar. De structuurformule van diethyleenglycol is:



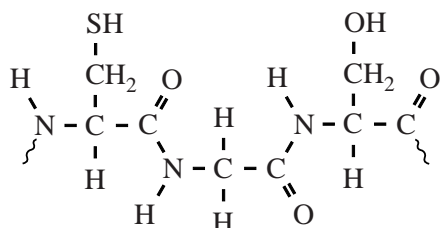
Diethyleenglycol is giftig. Eén van de gevolgen van het innemen ervan is dat in de nieren kristallen calciumoxalaat ontstaan. Dit is niet alleen zeer pijnlijk maar kan ook leiden tot uitval van de functie van de nieren.

Voorafgaand aan de vorming van het calciumoxalaat wordt het diethyleenglycol eerst gehydrolyseerd. Daarbij ontstaat glycol (1,2-ethaandiol). De structuurformule van glycol is:



- 2p **25** Geef de reactievergelijking van de hydrolyse van diethyleenglycol. Gebruik structuurformules voor de koolstofverbindingen.

Vervolgens wordt het glycol via vier enzymatische omzettingen omgezet tot oxaalzuur. In de eerste stap van deze omzettingen worden moleculen glycol gekoppeld aan het enzym alcoholdehydrogenase. Daarbij is onder andere het fragment ~ Cys – Gly – Ser ~ betrokken. De structuurformule van dit fragment is als volgt:

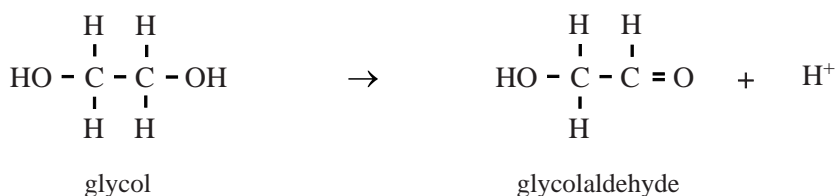


Deze structuurformule is ook op de uitwerkbijlage bij dit examen weergegeven.

De atoomgroep die de binding tussen de aminozuureenheden in een eiwit vormt, heeft in de chemie een bepaalde naam. In bovenstaande structuurformule komen twee van die bindingen voor.

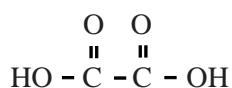
- 1p **26** Geef de naam van de atoomgroep die de binding vormt tussen twee aminozuureenheden in een eiwit.
- 2p **27** Omcirkel in de structuurformule op de uitwerkbijlage beide bovenbedoelde atoomgroepen.
- 2p **28** Is het menselijk lichaam in staat om de aminozuren die in het fragment ~ Cys – Gly – Ser ~ voorkomen zelf aan te maken? Licht je antwoord toe.
- 2p **29** Leg uit hoe een binding tot stand kan komen tussen een glycolmolecuul en het fragment ~ Cys – Gly – Ser ~.

In de eerste stap van de omzetting van glycol tot oxaalzuur wordt het glycol omgezet tot glycolaldehyde. Dit is een redoxreactie. De onvolledige vergelijking van de halfreactie van het glycol is hieronder en op de uitwerkbijlage weergegeven.



- 2p **30** Zet op de uitwerkbijlage e^- aan de juiste kant van de pijl en maak de vergelijking kloppend.

Het glycolaldehyde wordt vervolgens in nog drie reactiestappen omgezet tot oxaalzuur, $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$. De structuurformule van oxaalzuur is:



Uit moleculen oxaalzuur kunnen in de nieren oxalaationen ontstaan, die uiteindelijk met calciumionen het slecht oplosbare calciumoxalaat (CaC_2O_4) vormen.

- 2p **31** Leg uit of de omzetting van oxaalzuurmoleculen tot oxalaationen bij een hoge of bij een lage pH plaatsvindt.

