



BOUWSTENEN VAN HET LEVEN

Pearson — Basisboek Biologie

Havo | Hoofdstuk 1 | L. Grotenbreg (MSc.)



BIOLOGIE – DE BOUWSTENEN VAN LEVEN

Van miniatuur naar steeds groter

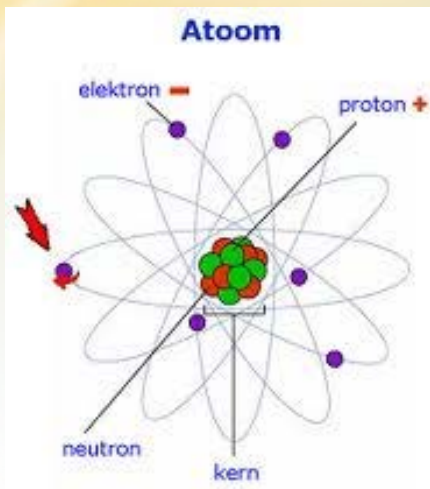
SCHEIKUNDIGE VAN HET LEVEN (BIOCHEMIE)

- Er zitten duizenden verschillende chemische verbindingen in een organisme. Het doel van de *biochemie* is het ophelderen van moleculaire structuren en inzicht verkrijgen in de omzettingen (= stofwisseling) in de cel.
- De cellulaire processen kunnen op moleculair niveau verklaart worden met de basisprincipes van de scheikunde.
- Toen men besepte dat **organische stoffen** (stoffen die aangetroffen werden in organismen) op dezelfde manier en volgens dezelfde wetten met elkaar reageren als **anorganische stoffen** (= niet-levende stoffen), omstreeks 1820, kreeg de biologische wetenschap een enorme impuls.

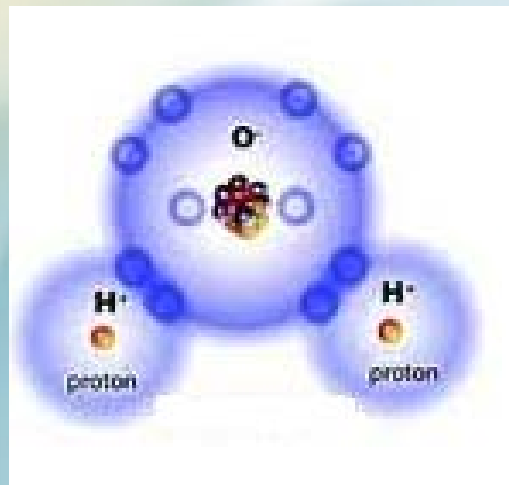
SCHEIKUNDE VAN HET LEVEN (BIOCHEMIE)

- Elk individu is opgebouwd uit verschillende typen stoffen, stoffen zijn opgebouwd uit moleculen en moleculen zijn weer opgebouwd uit atomen.
- Moleculen opgebouwd uit één soort atoom = ELEMENT
- Moleculen opgebouwd uit verschillende soorten atomen = VERBINDING

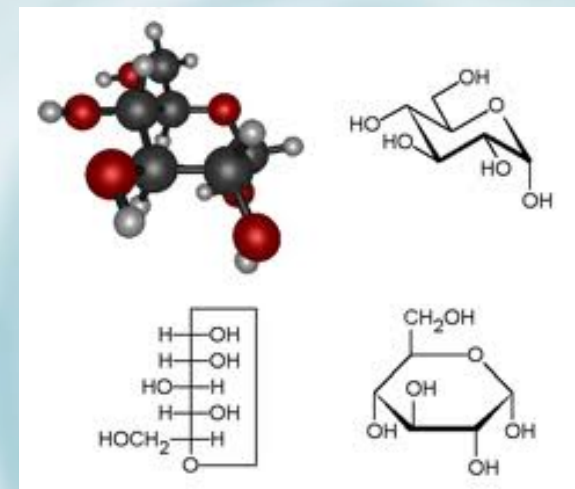
Atoom



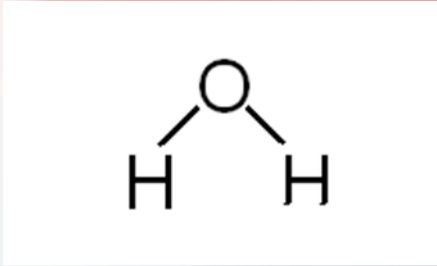
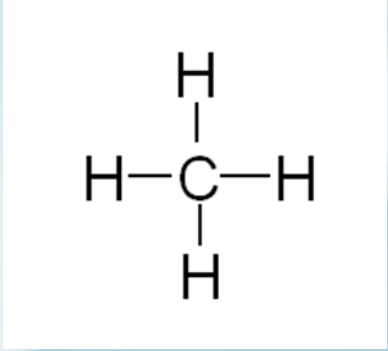
Anorganisch molecuul



Organisch molecuul

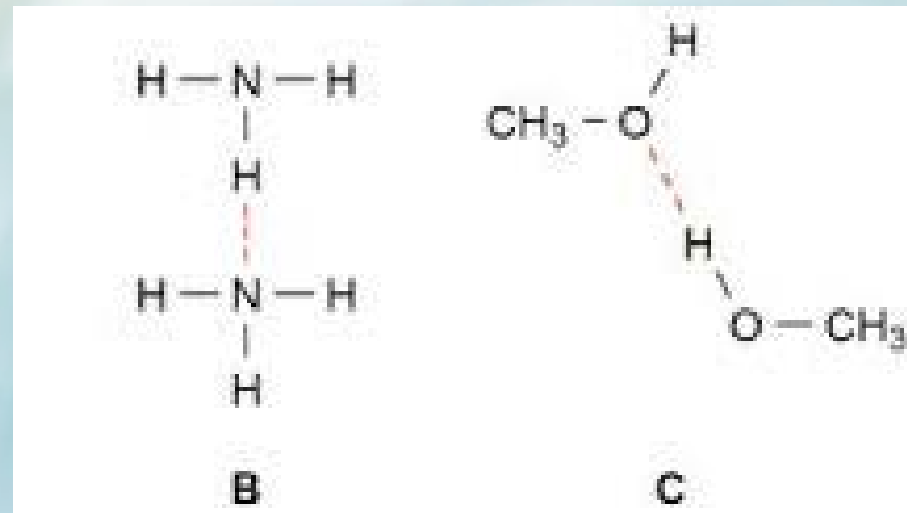
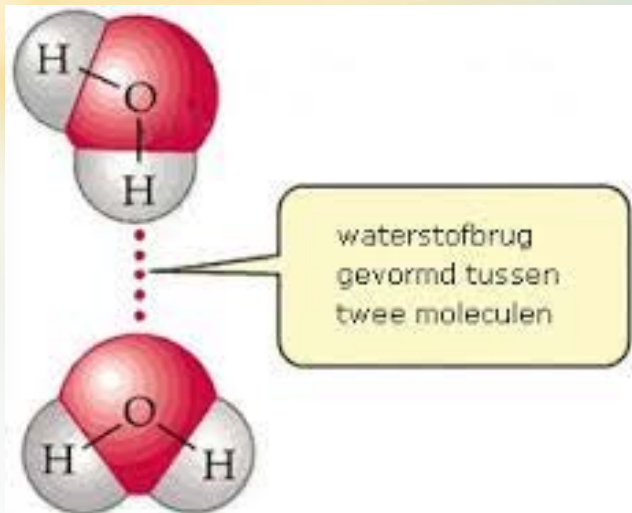


SCHEIKUNDE VAN HET LEVEN (BIOCHEMIE)

Molecuulformule	Structuurformule
<p data-bbox="233 491 343 539">H₂O</p> <p data-bbox="233 568 971 708">Opmerking: let erop dat de getallen kleiner zijn dan de Hoofdletters en dat ze onderaan staan</p> <p data-bbox="233 748 768 801">FOUT is: H₂O of H²O</p>	
<p data-bbox="233 911 359 963">CH₄</p>	

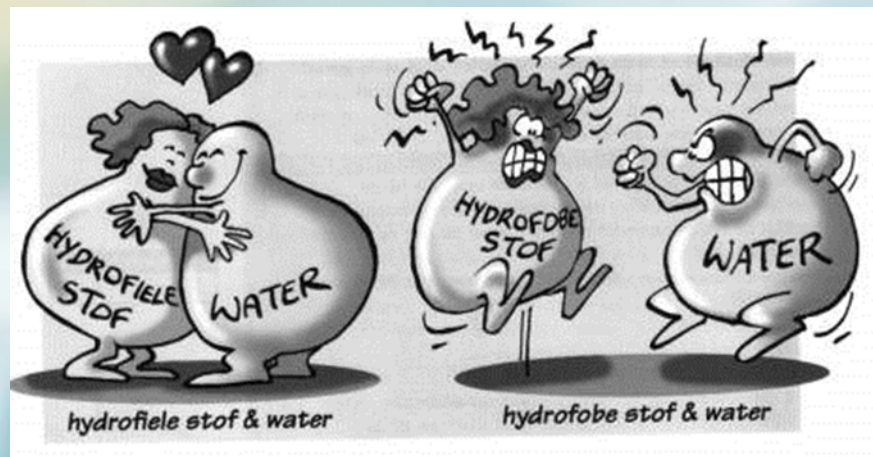
SCHEIKUNDE VAN HET LEVEN (BIOCHEMIE)

- Bindingen tussen atomen in een molecuul:
 - Covalente bindingen: sterke bindingen die atomen permanent bij elkaar houden
 - Zwakke bindingen: verbindingen die relatief makkelijk verbroken en opnieuw gevormd kunnen worden
 - Belangrijke zwakke binding = waterstofbrug



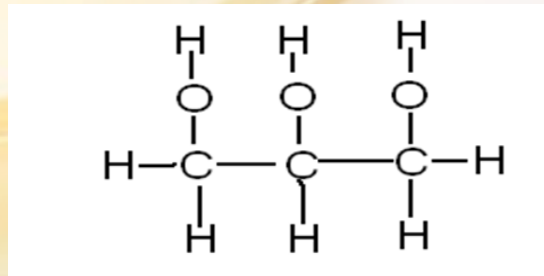
SCHEIKUNDE VAN HET LEVEN (BIOCHEMIE)

- Stoffen die waterstofbruggen kunnen vormen, lossen meestal makkelijk op in water.
- **Hydrofiele** (waterlievende) stoffen lossen goed op in water — de moleculen worden POLAIR genoemd
- **Hydrofobe** (waterafstotende) stoffen lossen niet/slecht op in water — de moleculen worden APOLAIR genoemd

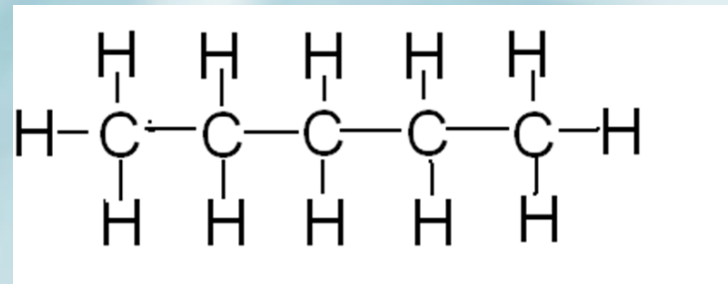


SCHEIKUNDE VAN HET LEVEN (BIOCHEMIE)

- Als een stof veel O-H en N-H bindingen bevat lost de stof goed op in water. Deze bindingen zijn hydrofiel.
- Glycerol is hydrofiel omdat het veel O-H bindingen bevat

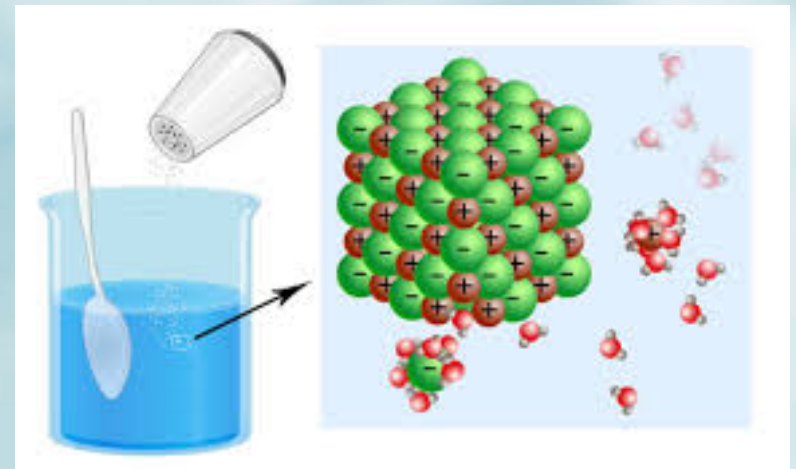
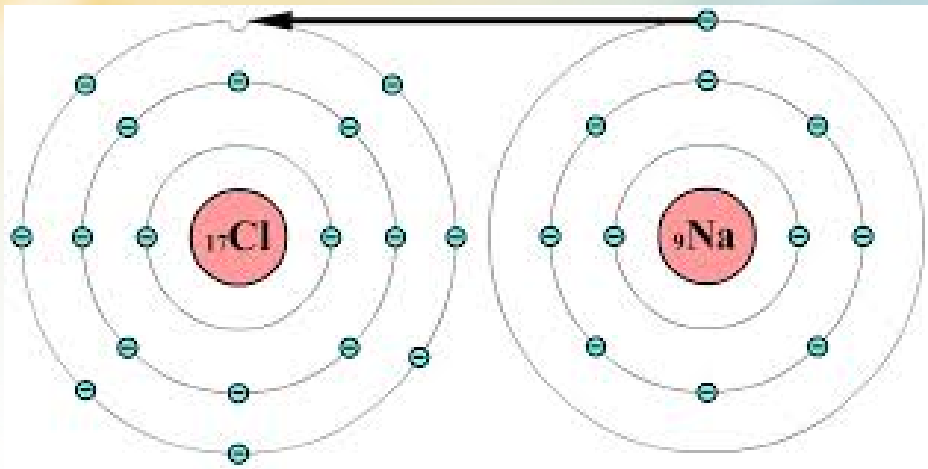


- Als een stof voornamelijk C-C en C-H bindingen bevat lost de stof niet goed op in water. Deze bindingen zijn hydrofoob.
- Pentaan is een hydrofobe stof



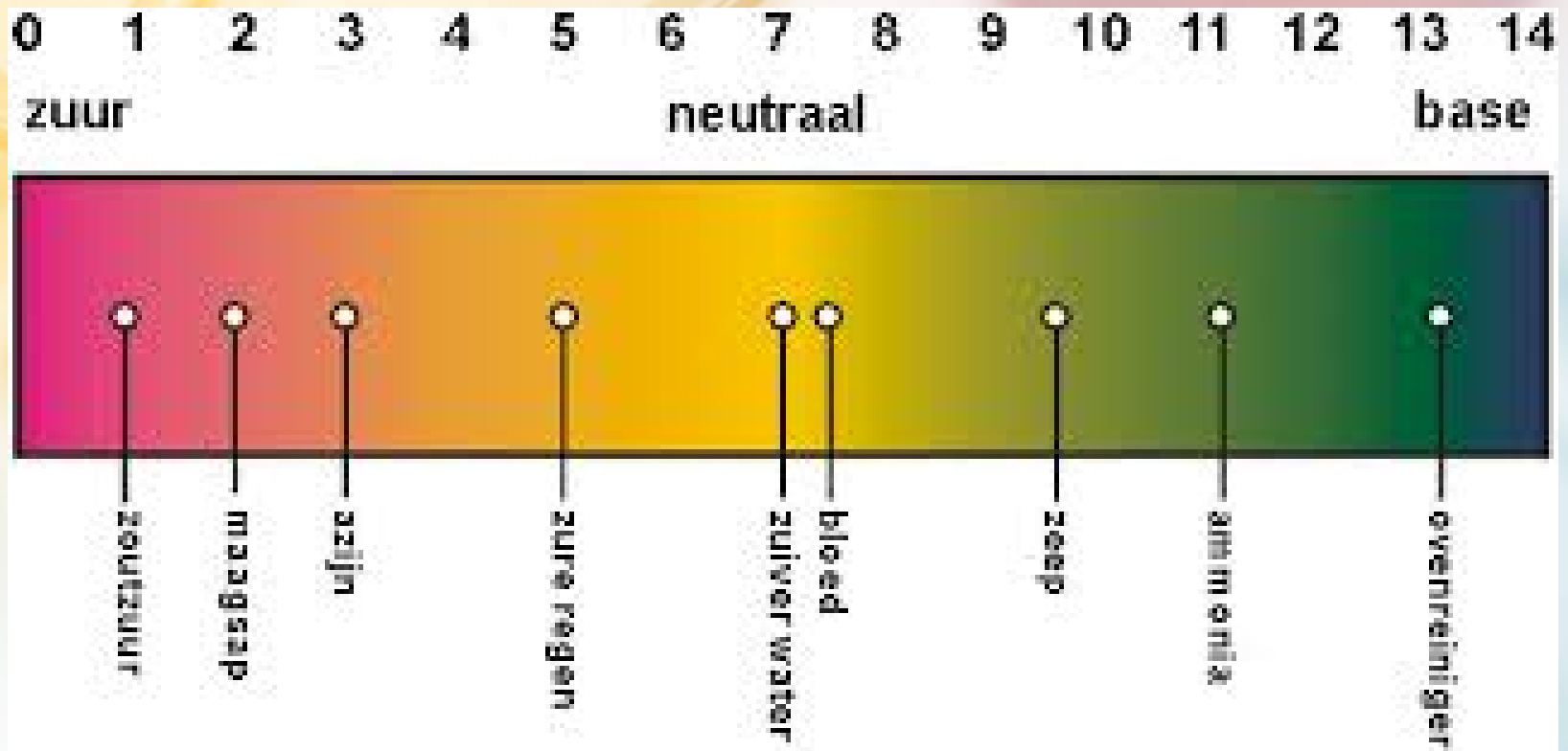
SCHEIKUNDE VAN HET LEVEN (BIOCHEMIE)

- Hoewel de meeste atomen en moleculen neutraal van lading zijn, zijn er ook atomen en moleculen die elektrisch geladen zijn
- Elektrisch geladen atomen of moleculen = IONEN
- De lading kan positief zijn (+), de lading kan negatief zijn (-)
- Wanneer een positief deeltje een negatief deeltje aantrekt vormt het een ZOUT



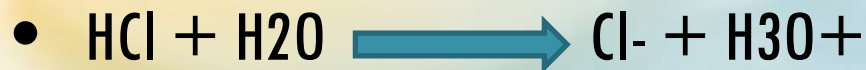
SCHEIKUNDE VAN HET LEVEN (BIOCHEMIE)

- (bijna) Alle processen in levende wezens spelen zich af in een waterige omgeving – de samenstelling hiervan is uiterst belangrijk: **de zuurgraad**



SCHEIKUNDE VAN HET LEVEN (BIOCHEMIE)

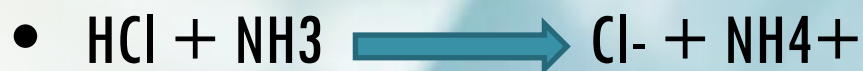
- Zuur = deeltje dat H^+ kan afstaan
dus: móet H bevatten!
- Base = deeltje dat H^+ kan opnemen
vaak: negatief geladen
of: N-atoom
- Een reactie waarbij H^+ wordt overgedragen



zuur



base

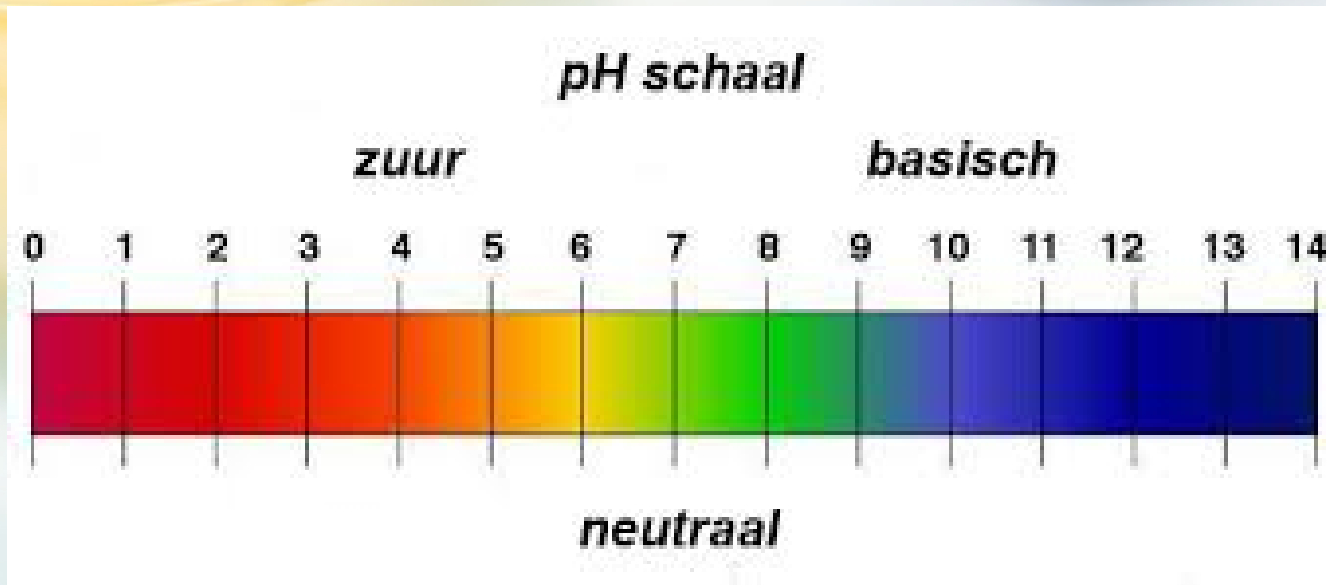


zuur/base



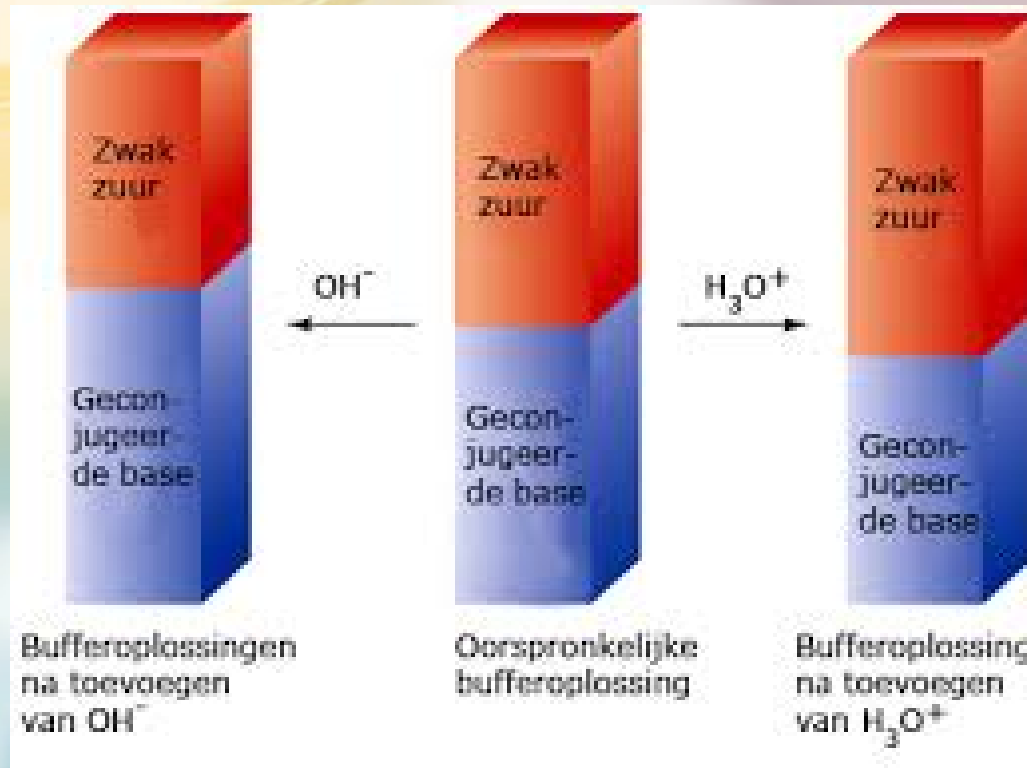
SCHEIKUNDE VAN HET LEVEN (BIOCHEMIE)

- Voor veel processen (in levende wezens) is het van belang dat waterige oplossingen een bepaalde pH hebben
- Door zuren en basen in bepaalde verhoudingen bij elkaar te voegen kan de pH **GENEUTRALISEERD WORDEN**



SCHEIKUNDE VAN HET LEVEN (BIOCHEMIE)

- De meeste biologische vloeistoffen kunnen de pH constant houden = **BUFFER**
- In de vloeistof zitten stoffen die H^+ ionen kunnen opnemen of afstaan



SCHEIKUNDE VAN HET LEVEN (BIOCHEMIE)

- Levende wezens bestaan voor het grootste deel uit het water (anorganisch) en de rest bestaat uit organische stoffen die opgebouwd zijn uit **organische** en **anorganische** moleculen.



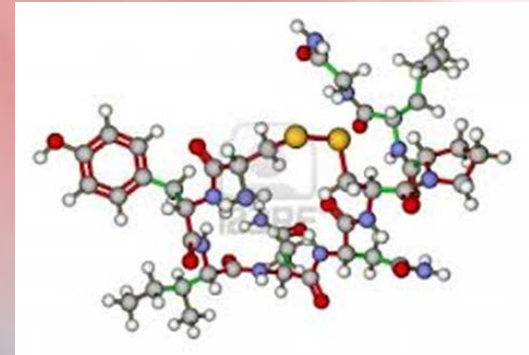
ANORGANISCHE MOLECULEN

- zijn kleine moleculen;
- zijn energiearme moleculen;
- komen voor zowel in levenloze als in levende dingen;
- elk element uit het periodiek systeem kan een bestanddeel zijn van een anorganisch molecuul;
- belangrijke voorbeelden: koolstofdioxide (CO_2), zuurstof (O_2), water (H_2O), nitraat (NO_3), ammoniak (NH_3), stikstofgas (N_2), natriumchloride (NaCl).



ORGANISCHE MOLECULEN

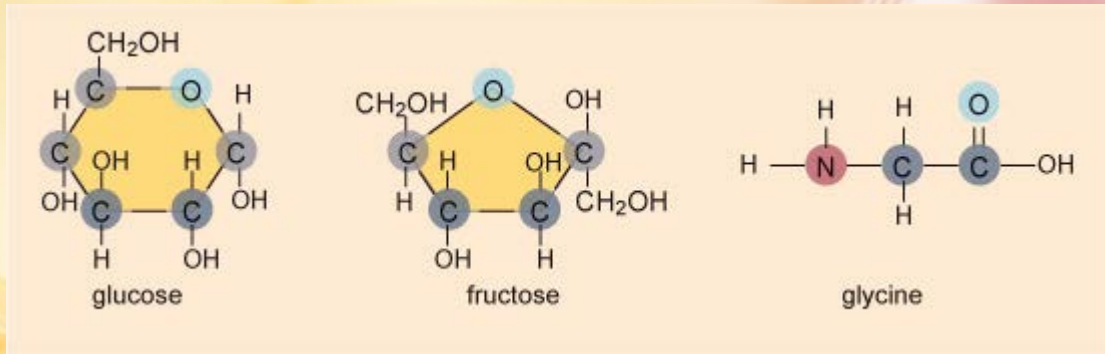
- zijn meestal grote moleculen;
- zijn energierijke moleculen;
- komen niet voor in levenloze dingen, alleen in levende organismen en dode (resten van) organismen;
- bevatten altijd de volgende elementen: C, H en O en vaak ook N, S en P;
- belangrijke voorbeelden: koolhydraten (C, H en O), vetten (C, H en O), aminozuren (C, H, O, N en soms S), eiwitten (C, H, O, N en soms S), nucleïnezuren zoals DNA en RNA (C, H, O, N en P), ATP en vitamines.



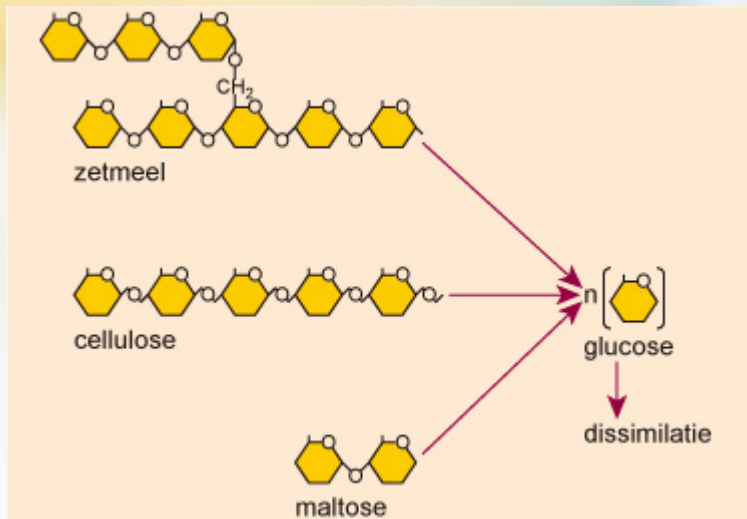
Oxytocine

ORGANISCHE MOLECULEN

- Kleine organische stoffen (**monomeren**)



- Grote organische stoffen (**polymeren**)



OEFENEN

- Het verschil tussen anorganische en organische stoffen oefenen:

<http://biologiepagina.nl/Oefeningen/Organisch/organisch.htm>