



Samenvatting Thema 1 Inleiding in de biologie vwo 4

Doelstelling 1

Je moet de fasen van een natuurwetenschappelijk onderzoek kunnen beschrijven.

- Observatie: een bepaald natuurverschijnsel wordt waargenomen.
- Probleemstelling: op grond van deze waarneming wordt een probleem geformuleerd.
- Hypothese: een mogelijke verklaring voor het natuurverschijnsel wordt gegeven.
- Experiment: proeven worden uitgevoerd en gegevens worden verzameld.
 - De probleemstelling wordt herleid tot een onderzoeksvraag.
 - Er wordt een verwachting uitgesproken over de uitkomsten van het experiment.
 - Bij het experiment wordt gewerkt met een experimenteergroep en een controlegroep (de blanco proef).
 - Proeven moeten met grote aantallen worden uitgevoerd.
 - Per proef mag slechts één factor worden onderzocht. Alle andere omstandigheden moeten bij experimenteergroep en controlegroep gelijk zijn.
- Resultaten: deze worden overzichtelijk weergegeven (o.a. in tabellen, grafieken, diagrammen).
- Conclusie: de resultaten worden getoetst aan de verwachting en de hypothese.
- Theorie: verklaart verschillende samenhangende hypothesen die bij experimenten juist zijn gebleken.
 - Elke theorie is geldig tot het tegendeel wordt aangetoond.

Doelstelling 2

Je moet bij de mens organen, organenstelsels en weefsels kunnen herkennen. Ook moet je in een afbeelding van (een doorsnede van) de romp van een mens de organen kunnen benoemen.

- Een orgaan is een deel van een organisme met een of meer functies.
 - Een orgaan bestaat uit verschillende weefsels.
 - Organen werken vaak samen in organenstelsels (bijv. het verteringsstelsel).
- Weefsel: een groep cellen met dezelfde vorm en dezelfde functie(s).
 - Bij veel weefsels komt tussencelstof voor.
- Het middenrif scheidt de romp in de borstholte en de buikholte.
 - Organen in de borstholte: o.a. slokdarm, longen en hart.
 - Organen in de buikholte: o.a. maag, lever, alvleesklier, dunne darm, dikke darm, nieren.

Doelstelling 3

Je moet bij (delen van) organismen het verband kunnen aangeven tussen vorm en functie, en toepassingen van dit verband kunnen herkennen bij technische producten.

- Gestroomlijnde lichaamsvorm, waardoor de weerstand van het water laag is: bij waterdieren.
 - Ook bij duikboten.
- Holle botten, waardoor deze licht en toch stevig zijn: in de ledematen.
 - Ook de buizen van het frame van een fiets zijn hol.
- Gewelfde vormen die veel gewicht kunnen dragen: bij de botten in de voeten.
 - Ook bij bruggen en kerken.
- Neuraal netwerk, waardoor gecompliceerde beslissingen mogelijk zijn: in de hersenen.
 - Ook bij computers.
- Tegenstroomprincipe, waardoor de uitwisseling van stoffen of warmte snel verloopt: bij de bloedvaten in de ledematen.
 - Ook bij warmtewisselaars.

Doelstelling 4

Je moet van een plantaardige cel met celwand de delen kunnen noemen met hun functies en



kenmerken.

- Cytoplasma (celplasma): bestaat uit water met opgeloste stoffen (o.a. zouten, eiwitten en vetachtige stoffen).
 - Celmembraan: de buitenste laag van het cytoplasma.
- Kernplasma: hierin bevinden zich de chromosomen.
 - Kernmembraan: de buitenste laag van het kernplasma.
- Vacuole(n): blaasje(s) in het cytoplasma, gevuld met vacuolevocht.
 - Vacuolevocht bestaat uit water met opgeloste stoffen (o.a. zouten, glucose en andere reservestoffen, afvalstoffen en kleurstoffen, bijv. anthocyaan).
 - Een vacuole is omgeven door een vacuolemembraan.
 - Oudere plantencellen hebben één grote centrale vacuole. Het cytoplasma is dan wandstandig.
- Plastiden: ontstaan in het cytoplasma uit proplastiden.
 - Chloroplasten (bladgroenkorrels): hierin vindt fotosynthese plaats.
 - Chromoplasten (kleurstofkorrels): gele en/of rode kleurstoffen (pigmenten) geven de kleur aan bloemen en vruchten.
 - Leukoplasten (kleurloos): in zetmeelkorrels is zetmeel opgeslagen.
 - Plastiden kunnen van de ene soort overgaan in de andere soort.
- Celwand: een stevig laagje om de cel heen.
 - Een celwand behoort niet tot de cel, maar is tussencelstof.
 - Intercellulaire ruimten: holten tussen celwanden, gevuld met lucht.

Doelstelling 5

Je moet in een elektronenmicroscopische afbeelding van een cel de organellen kunnen benoemen en de functies ervan kunnen noemen.

- Organel: deel van een cel met een eigen functie.
- Endoplasmatisch reticulum: netwerk van dubbele membranen die bijna tegen elkaar aanliggen zodat afgeplatte holten en kanaaltjes ontstaan.
 - Functie: transport van stoffen.
- Ribosomen: bolvormige organellen, gelegen op de membranen van het endoplasmatisch reticulum of vrij in het cytoplasma.
 - Functie: synthese van eiwitten.
- Golgi-systeem: opeenstapeling van platte blaasjes, elk omgeven door een membraan (aan de rand ontstaan kleine blaasjes).
 - Functie: afgeven van eiwitten buiten de cel (secretie) of in afgesnoerde lysosomen.
- Lysosomen: blaasjes die verteringsenzymen bevatten.
- Mitochondriën: ronde of boonvormige organellen met een dubbel membraan, waarvan het binnenste membraan sterk is geplooid.
 - Functie: het vrijmaken van energie met behulp van zuurstof (verbranding).
 - De vrijgemaakte energie wordt tijdelijk opgeslagen in ATP-moleculen.
- Chloroplasten: gevuld met membranen die als stapels muntstukken gerangschikt liggen.
 - Functie: fotosynthese laten plaatsvinden.
- Celmembraan: twee lagen fosfolipiden (vetachtige stoffen), waarin eiwitten liggen ingebed.
 - Functies: transport van stoffen, bescherming en regeling van de samenstelling van het cytoplasma.

Doelstelling 6

Je moet de verschillen tussen cellen van bacteriën, planten en dieren kunnen noemen.

- In cellen van planten komen plastiden en grote vacuolen voor.



- Om elke plantaardige cel zit een celwand.
- Dierlijke cellen hebben geen celwanden en geen plastiden.
- In dierlijke cellen zijn de vacuolen klein of afwezig.
- Bacteriën hebben vrijwel geen organellen.
- Er is geen kernmembran: los in het cytoplasma ligt één streng DNA.
- Er zijn geen mitochondriën, geen plastiden en geen vacuolen. Ook is er geen endoplasmatisch reticulum.

Doelstelling 7

Je moet kunnen omschrijven wat diffusie is en de invloed van verschillende factoren op de diffusiesnelheid kunnen beschrijven.

- Diffusie: verplaatsing van een stof van een plaats met een hoge concentratie naar een plaats met een lage concentratie van die stof (zowel in vloeistoffen als in gassen).
 - Concentratie: hoeveelheid opgeloste stof per volume-eenheid of gewichtseenheid oplossing. De concentratie kan worden uitgedrukt in bijv. volume-%, massa-%, $g \cdot l^{-1}$, $mg \cdot m^{-3}$ of ppm. Bij gassen wordt druk gebruikt (Pa of kPa).
 - Diffusie wordt veroorzaakt door (ongerichte) beweging van moleculen.
- Diffusiesnelheid: nettoverplaatsing van een stof per tijdseenheid. De diffusiesnelheid is afhankelijk van:
 - het oppervlak waardoorheen diffusie plaatsvindt (hoe groter het oppervlak, des te sneller vindt diffusie plaats);
 - de afstand waarover diffusie plaatsvindt (hoe kleiner de afstand, des te sneller vindt diffusie plaats);
 - het concentratieverschil of drukverschil (hoe groter dit verschil, des te sneller vindt diffusie plaats);
 - de temperatuur (hoe hoger de temperatuur, des te sneller vindt diffusie plaats), de aard van de diffunderende stof en het diffusiemedium.

Doelstelling 8

Je moet kunnen omschrijven wat osmose is en kunnen aangeven waarvan de osmotische waarde van een oplossing afhankelijk is.

- Osmose: diffusie van water door een semipermeabel membraan.
 - Een semipermeabel membraan laat wel water door, maar niet de opgeloste stof.
- Bij osmose treedt nettowaterverplaatsing op van een plaats met een lage osmotische waarde naar een plaats met een hoge osmotische waarde.
 - De osmotische waarde van een oplossing is afhankelijk van het aantal opgeloste deeltjes per volume-eenheid.

Doelstelling 9

Je moet kunnen beschrijven hoe stoffentransport via (cel)membranen plaatsvindt.

- Bij veelcellige dieren vormt het celmembraan de scheiding tussen de cel en het interne milieu (weefselvloeistof en bloedplasma).
 - Een celmembraan is selectief permeabel. Hierdoor kan het verschil in samenstelling tussen cel en interne milieu gehandhaafd blijven.
- Transport van zuurstof, koolstofdioxide en in vet oplosbare stoffen vindt plaats door diffusie (door de fosfolipidenlagen heen).
 - Transport van water vindt plaats door osmose (via poriën in bepaalde eiwitten).
 - Transport van glucose en bepaalde ionen kan passief plaatsvinden via bepaalde transportenzymen.
 - Dit transport kost geen energie en volgt altijd het concentratieverval.



- Transport van glucose en bepaalde ionen kan ook actief plaatsvinden via speciale transportenzymen.
 - Dit transport kan tegen het concentratieverval in plaatsvinden.
 - Dit transport kost energie, die wordt geleverd door ATP-moleculen.
 - Bijv.: het handhaven van een concentratieverschil van Na^+ - en K^+ -ionen tussen cytoplasma en extracellulaire ruimte (natrium-kaliumpomp).
- Specifieke receptoreiwitten in het celmembraan maken een cel gevoelig voor bepaalde stoffen (bijv. antistoffen, hormonen).

Doelstelling 10

Je moet kunnen beschrijven welke rol osmose speelt bij de stevigheid van planten.

- Bij (levende) plantencellen vindt osmose plaats tussen de cel en de celwand.
 - Het celmembraan en het vacuolemembraan van een (levende) plantencel fungeren als semipermeabel membraan.
 - Celwanden zijn volledig permeabel. Ze zijn meestal doordrenkt met vocht.
- Onder normale omstandigheden is de osmotische waarde van het cytoplasma en het vacuolevocht hoger dan die van het vocht in de celwanden.
 - Door osmose stroomt water de cel in. Het celvolume wordt groter en de cel wordt turgescient. De osmotische waarde van het vacuolevocht daalt.
 - Turgor: de druk van de cel op de celwand.
 - Het instromen van water wordt tegengegaan doordat de uitgerekte celwand een tegendruk uitoefent. Hierdoor wordt het geheel stevig.
 - Er ontstaat een evenwicht, waarbij geen nettowaterverplaatsing meer optreedt.
 - De grootte van de turgor komt overeen met het verschil in osmotische waarde binnen de cel en buiten de cel.
 - Door turgor zijn de weefsels van (kruidachtige) planten stevig.
- Als het vocht in de celwanden een hogere osmotische waarde heeft dan het cytoplasma en het vacuolevocht, kan plasmolyse optreden.
 - Door osmose stroomt water de cel uit. De turgor daalt en de osmotische waarde van het vacuolevocht stijgt.
 - Plasmolyse: de cel laat los van de celwand.
 - Plasmolyse kan ook optreden als een plant door verdamping veel water verliest.
 - Als bij veel cellen van een kruidachtige plant plasmolyse optreedt, verliest de plant zijn stevigheid.
- Grensplasmolyse: situatie waarbij er geen turgor is en er geen plasmolyse optreedt.
 - Bij grensplasmolyse en bij plasmolyse is de osmotische waarde van het cytoplasma en het vacuolevocht gelijk aan die van het vocht in de celwanden.