

CELLEN

Pearson – Basisboek biologie
VWO Hoofdstuk 2
Linda Grotenbreg (MSc.)

Diffusie, osmose, passief transport, actief transport


TRANSPORT IN EN UIT DE CEL

Transport

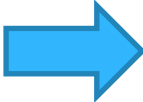
- Iedere cel staat in contact met zijn omgeving.
- Cellen nemen hieruit stoffen op en geven er (andere) stoffen aan af.
- Opname en afgifte door:
 - Diffusie
 - Osmose
 - Actief transport
 - Endo- en exocytose



Diffusie

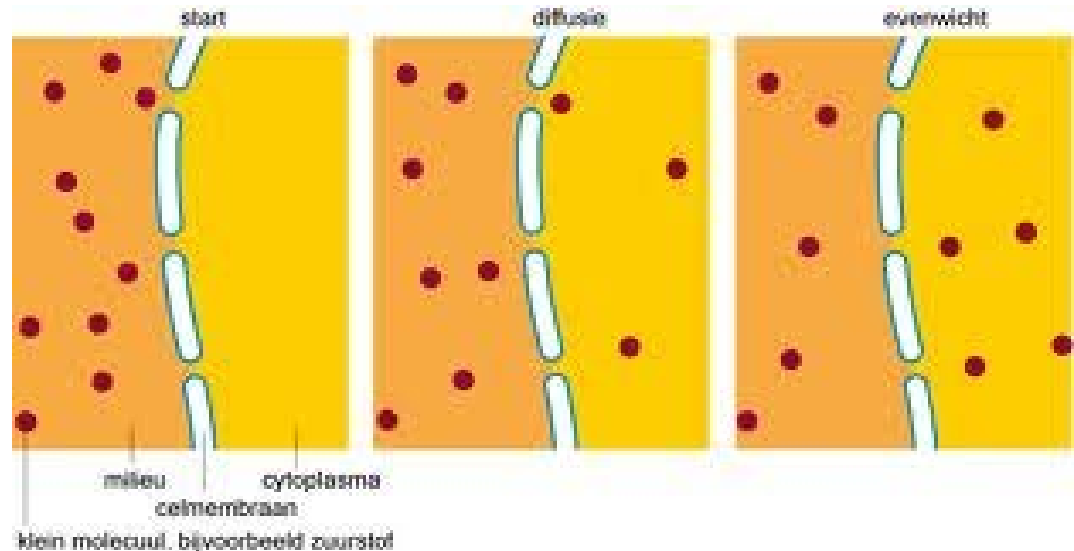
- Belangrijkste begrippen:
 - Oplosmiddel (water)
 - Opgeloste stoffen
 - Concentratie (opgeloste stof per volume-eenheid; ppm)
 - 5 gram suiker in 95 gram water  100 gram oplossing
 - Massaprocent: 5% (totale massa suikeroplossing = 5/100)

Diffusie

- Diffusie = evenredige verspreiding moleculen over beschikbare ruimte (van hoge concentratie naar lage concentratie)
- Permeabel membraan = volledig doorlaatbaar
- Diffusie is passief transport  kost geen energie

Diffusie

- Nettoverplaatsing van stof per tijdseenheid = diffusiesnelheid
 - Diffusiesnelheid afhankelijk van:
 - Aard van diffunderende stof en medium
 - Diffusieoppervlak
 - Afstand
 - Drukverschil
 - Temperatuur



EXPERIMENT

HYPOTHESIS: Diffusion leads to a uniform distribution of solutes.

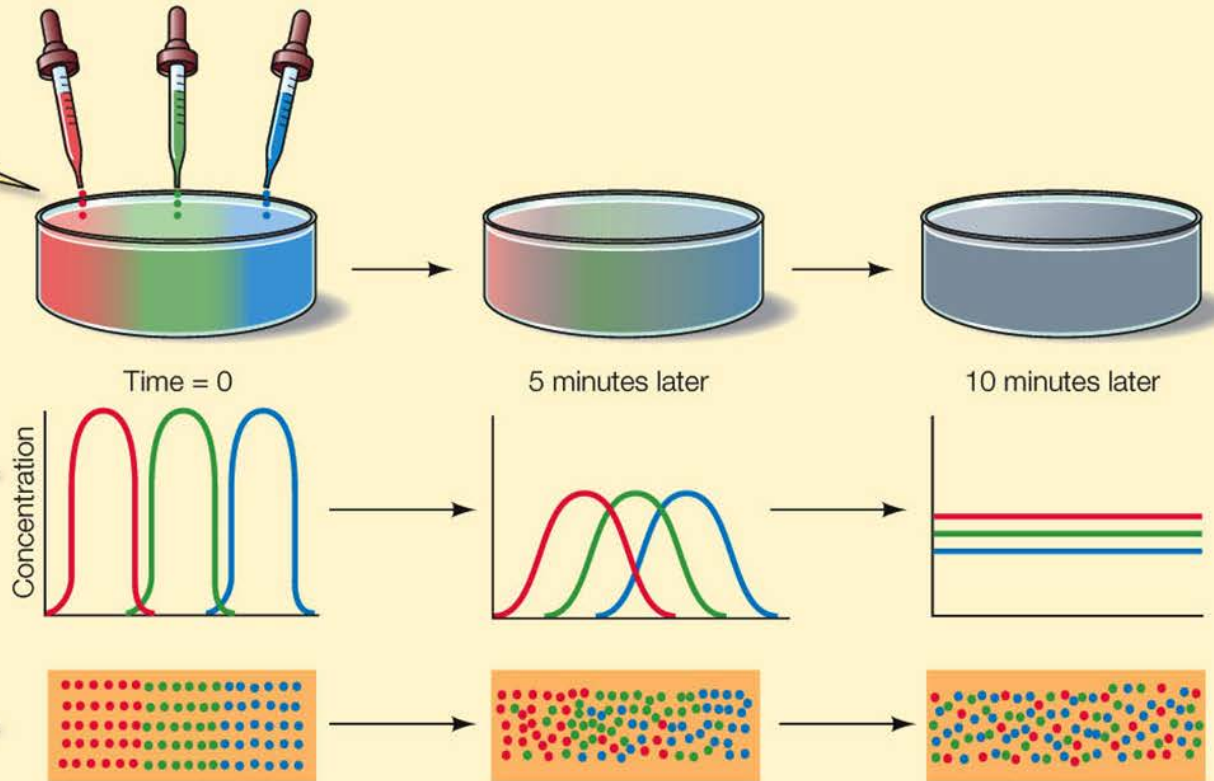
METHOD

Add equal amounts of three dyes to still water in a shallow container.

Sample different regions of the solution and measure the amount of each colored dye.

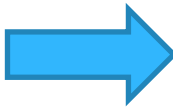
The number and position of molecules of each dye can be rendered visually.

RESULTS



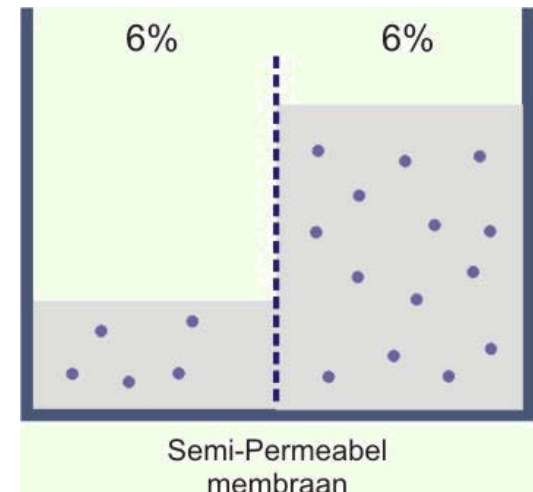
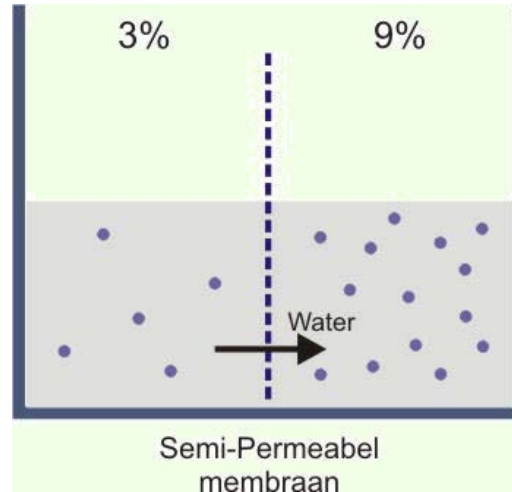
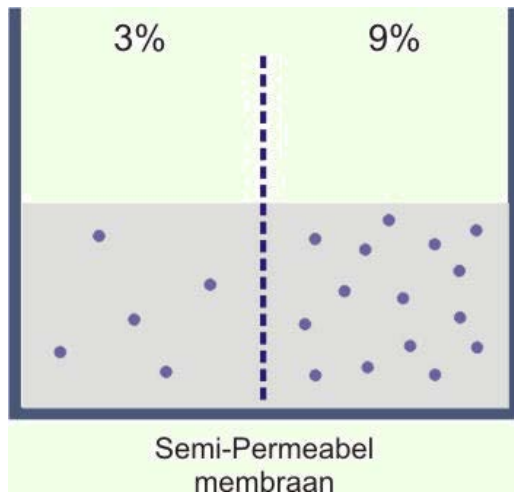
CONCLUSION: Solutes distribute themselves by diffusion, uniformly and independently of each other.

Osmose

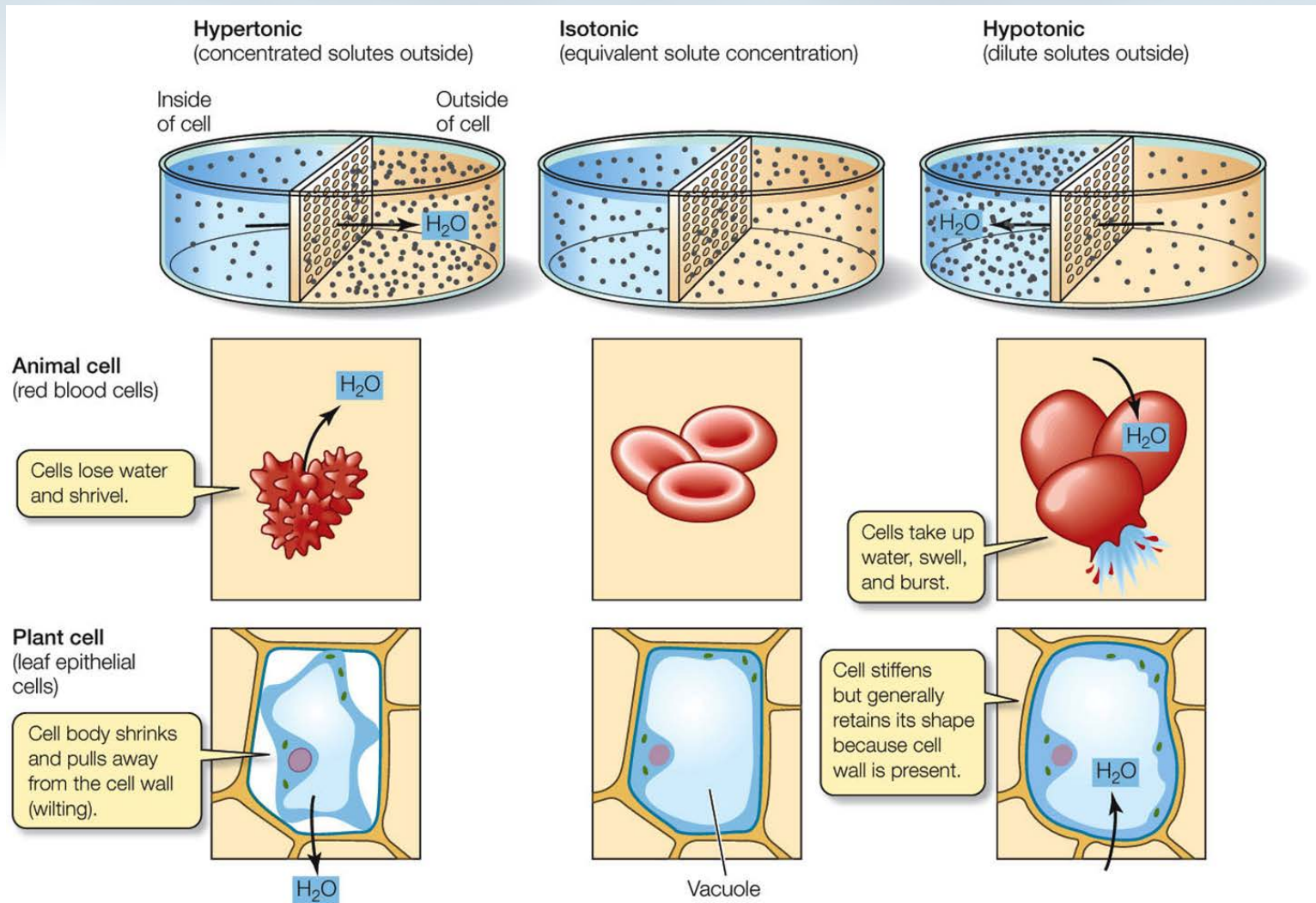
- Osmose = diffusie van water door een semi – permeabel membraan naar kant met hoogste osmotische waarde
(= meeste opgeloste stof)
- Semi – permeabel membraan: alleen watertransport door membraan. Gaten in membraan te klein voor doorlaten andere stoffen
- Osmose is passief transport  kost geen energie

Osmose

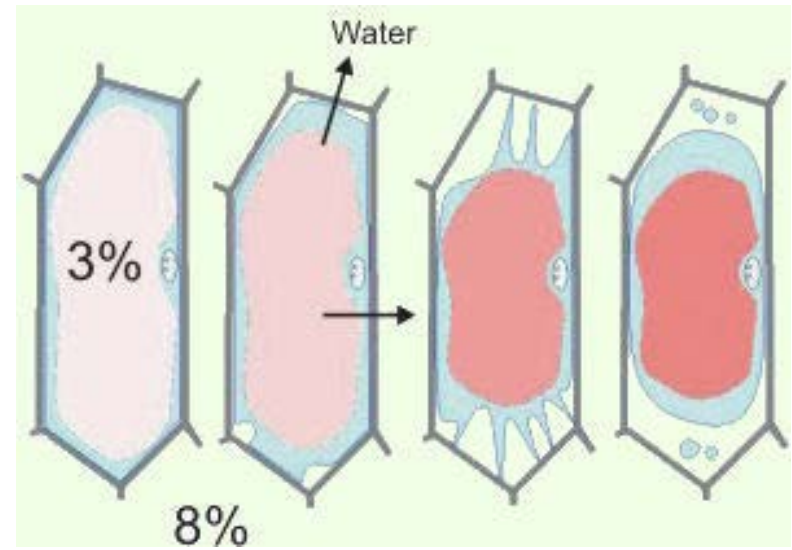
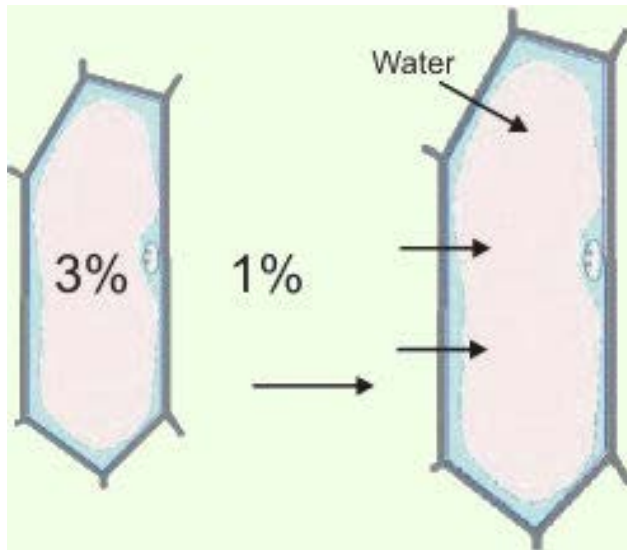
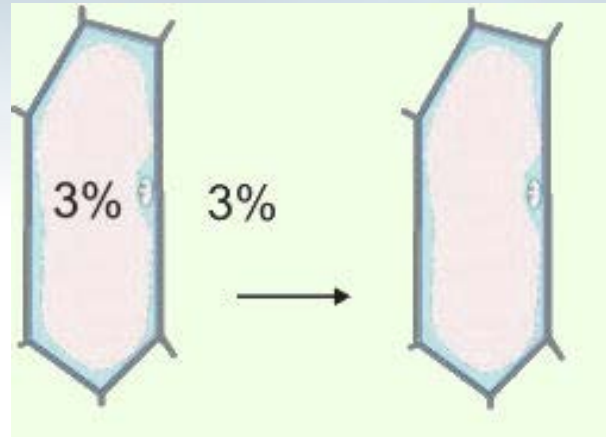
- Osmotische waarde = aantal opgeloste deeltjes per volume-eenheid



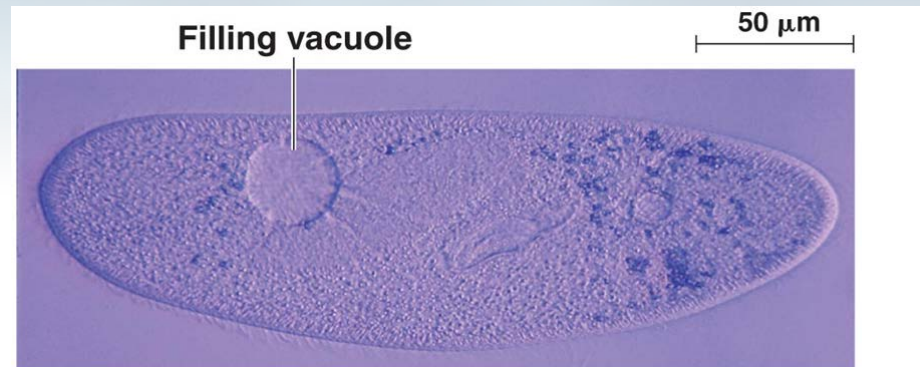
Osmose – cellen



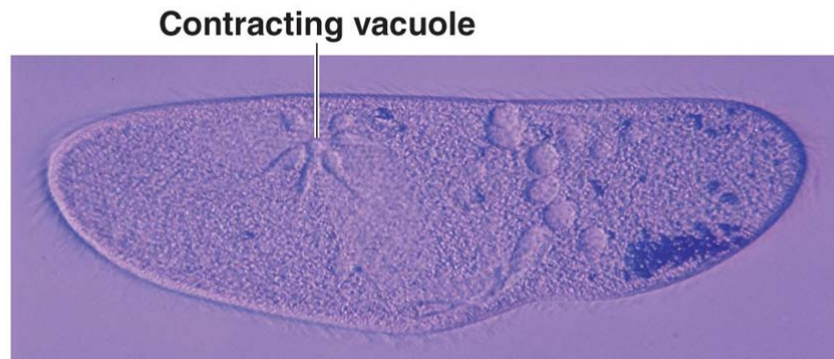
Osmose – plantaardige cel



Osmose - pantoffeldiertje

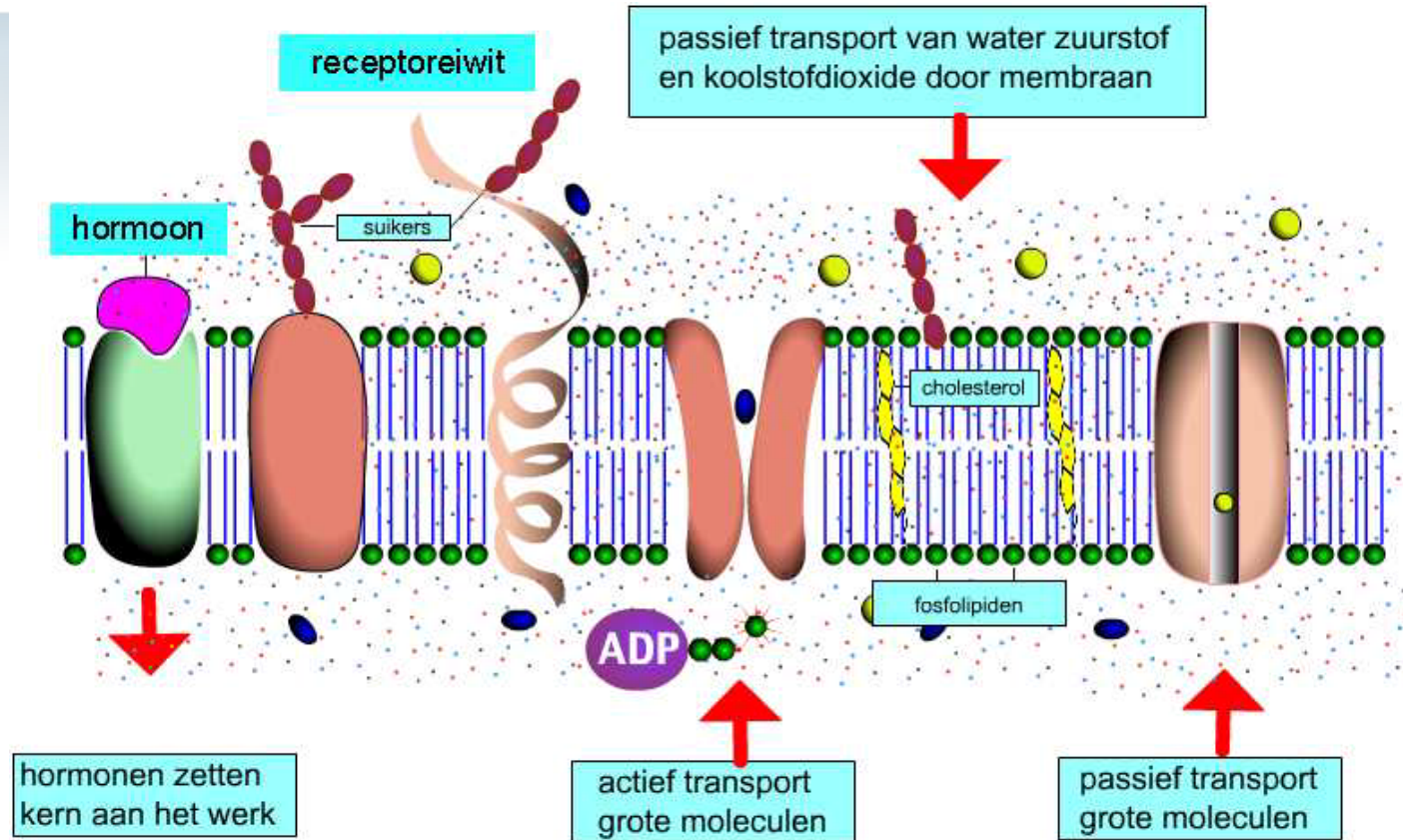


(a) A contractile vacuole fills with fluid that enters from a system of canals radiating throughout the cytoplasm.



(b) When full, the vacuole and canals contract, expelling fluid from the cell.

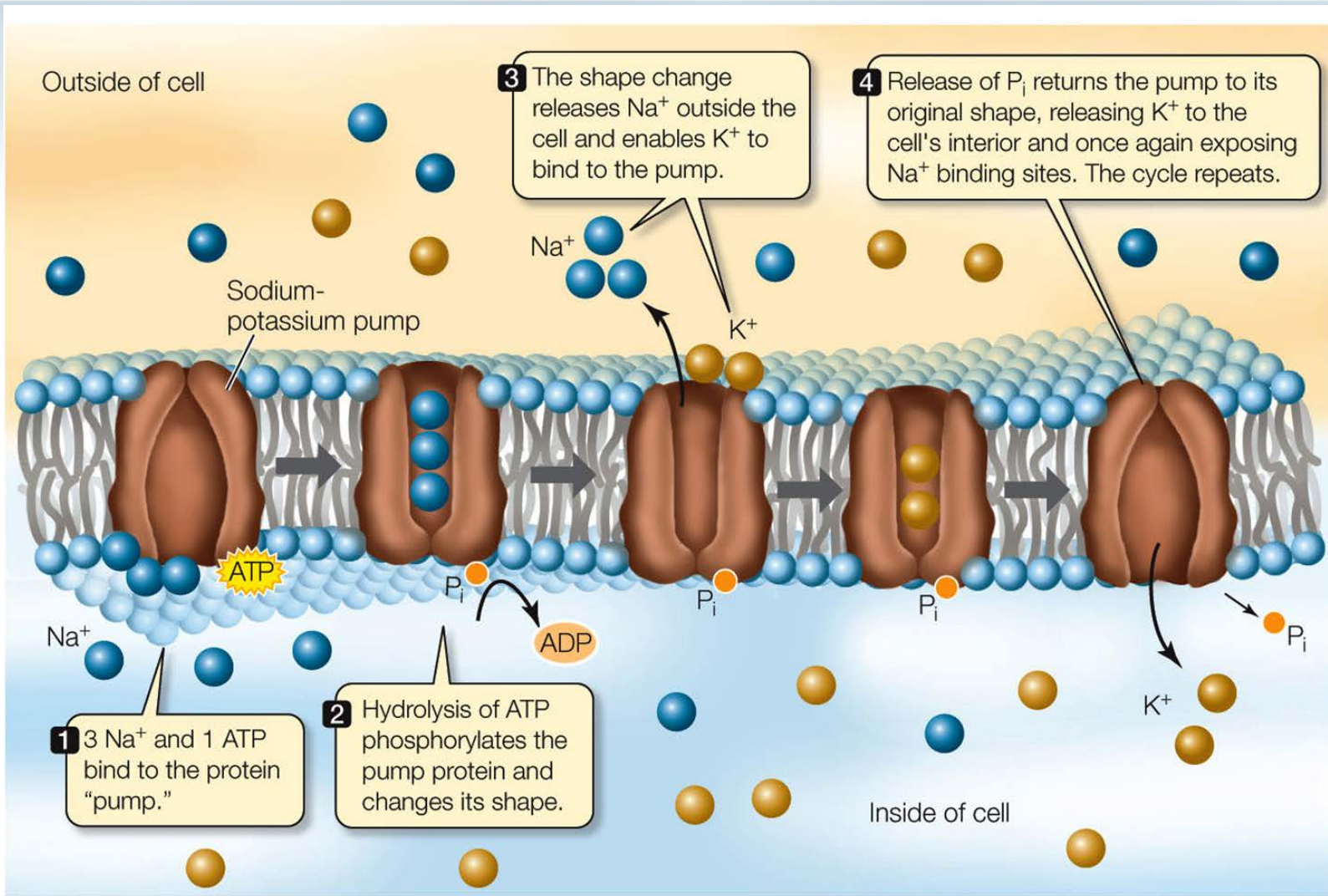
Actief transport



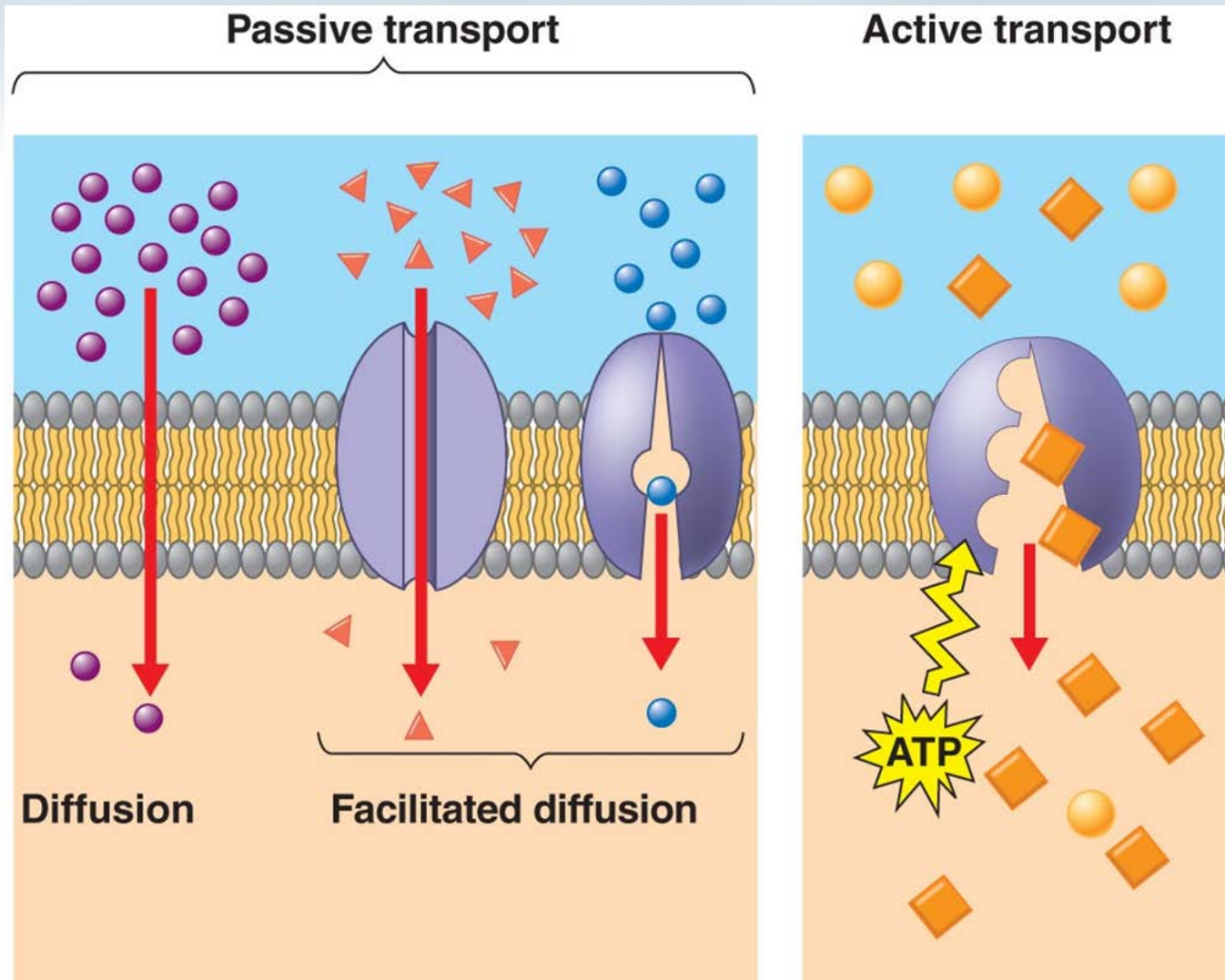
- ❖ Kan tegen concentratieverval in plaatsvinden
- ❖ Kost energie, de energie wordt door ATP-moleculen geleverd.

<http://www.bioplek.org/animaties/cel/membraan2.html>

Actief transport

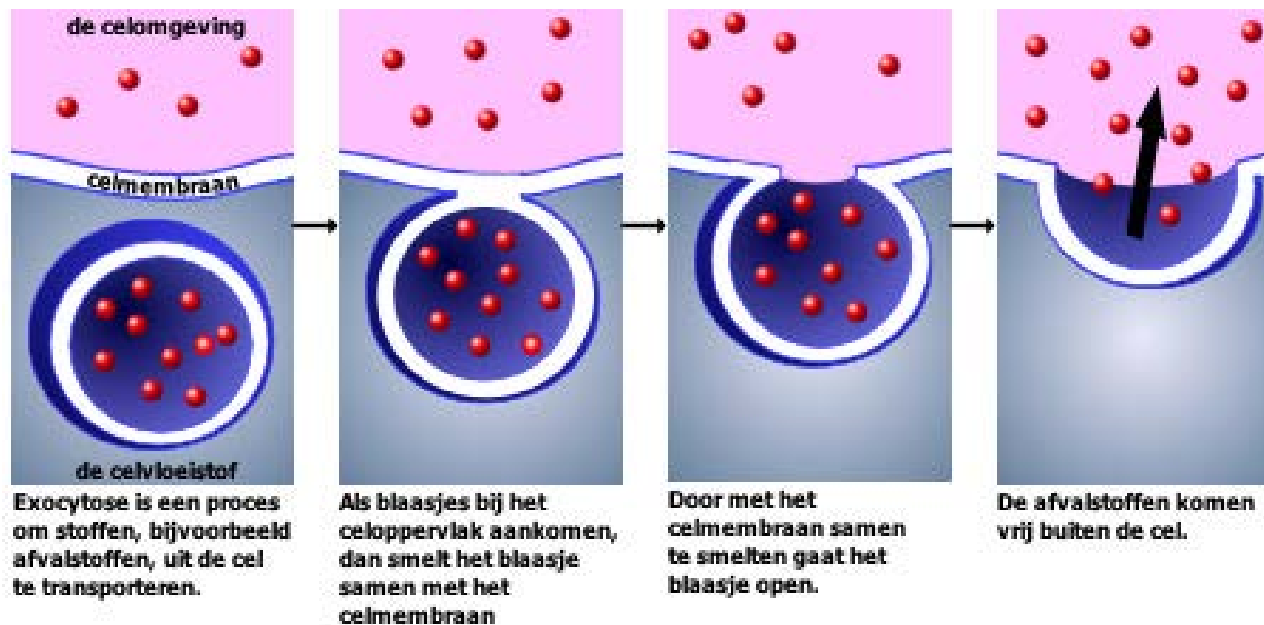


Overzicht passief – actief transport



Endocytose en exocytose

- Endocytose = opname van stoffen van buiten de cel naar binnen
 - Fagocytose = opname vaste stoffen
 - Pinocytose = opname vloeistoffen
- Exocytose = uitscheiden van stoffen van binnen de cel naar buiten



Overzicht transport in en uit cellen

- Demonstratie video van experimenten (9.06 min)
- http://www.youtube.com/watch?v=RY0dsOzh_s0

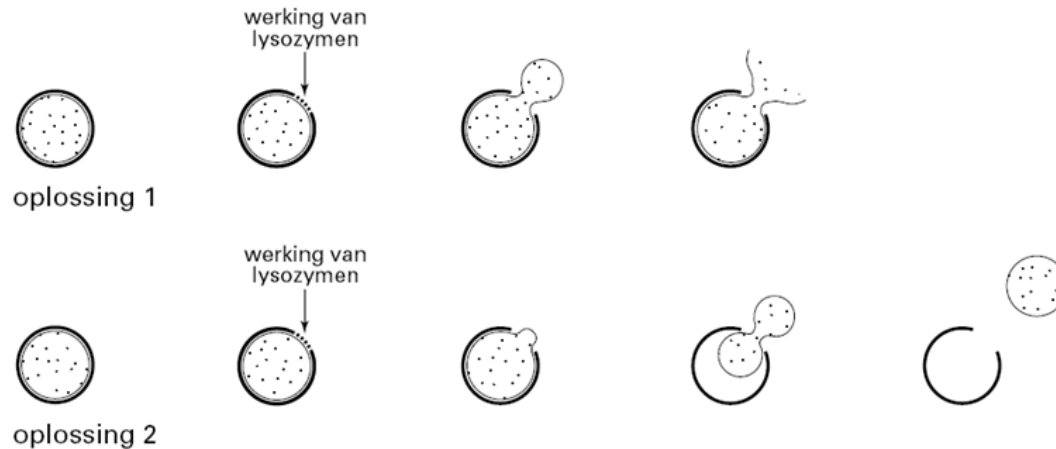
Oefenen – examenvraag

Bacteriën en virussen

In een experiment worden bacteriën van dezelfde soort in twee oplossingen (1 en 2) met een verschillende osmotische waarde gelegd. In afbeelding 4 is het experiment schematisch weergegeven. Er is aangegeven wat in beide oplossingen met een bacterie gebeurt. De oplossingen bevatten gelijke hoeveelheden lysozymen. Lysozymen zijn enzymen die de wand van een bacterie aantasten.

In beide oplossingen komt de bacterie-inhoud vrij. In oplossing 1 barst de celmembraan, in oplossing 2 niet. De bacterie-inhoud is niet isotonisch met één van beide oplossingen.

afbeelding 4



bewerkt naar: Th.D. Brock & M.T. Madigan, *Biology of microorganisms*, Englewood Cliffs, 1991, 60

- 2p 4 ■ Waardoor barst de celmembraan in oplossing 1 wel en in oplossing 2 niet?
- A Doordat de osmotische waarde van oplossing 1 hoger is dan die van oplossing 2 en hoger dan die van de bacterie.
 - B Doordat de osmotische waarde van oplossing 1 hoger is dan die van oplossing 2, maar lager dan die van de bacterie.
 - C Doordat de osmotische waarde van oplossing 1 lager is dan die van oplossing 2, maar hoger dan die van de bacterie.
 - D Doordat de osmotische waarde van oplossing 1 lager is dan die van oplossing 2 en lager dan die van de bacterie.

Oefenen - antwoord

Het juiste antwoord is D

Oefenen - examenvraag

Lenzen

Wanneer bij iemand het hoornvlies van een oog niet overal even dik is, heeft het gezichtsvermogen daarvan ernstig te lijden. Een dergelijke afwijking is met een bril of contactlenzen meestal niet te corrigeren, maar met de in de 19e eeuw ontwikkelde en nu vernieuwde scleralens is tachtig procent van de patiënten te helpen.

De scleralens is een hoedvormige lens, waarvan de rand op het oogwit rust en het bolle gedeelte zich voor het hoornvlies bevindt. Deze hoed wordt gevuld met een zoutoplossing van een bepaalde concentratie die het licht in dezelfde mate afbuigt als het hoornvlies.

De zoutoplossing blijft op zijn plaats doordat de rand van de scleralens exact op het oogwit aansluit. Het hoornvlies bestaat uit levende cellen, is niet doorbloed en neemt zuurstof uit de lucht op.

Door de scleralens is het hoornvlies voortdurend in contact met de zoutoplossing. Dit stelt een bepaalde eis aan de concentratie van deze zoutoplossing.

- 2p 15 □
- Aan welke eis moet de concentratie van deze zoutoplossing voldoen?
 - Geef een verklaring voor je antwoord.

Oefenen - antwoord

Lenzen

Maximumscore 2

- 15 Uit het antwoord moet blijken dat:
- de concentratie (van de zoutoplossing) gelijk moet zijn aan de concentratie (van het cytoplasma) in de cellen/het traanvocht/het bloed
 - om te voorkomen dat er door osmose drukveranderingen in de cellen optreden

1

1

Cellen – bouw en functie

10voorBiologie behandelt dit stuk van het hoofdstuk:

Hoofdstuk 2: Cellen: bouw en functie

<http://www.10voorbiologie.nl>