

Praktische opdracht biologie: Biologische oplossing

Namen:

Klas:

Datum:

Onderzoek!

Voor je op tafel staan drie potjes met zetmeel-, maltose- en glucoseoplossing (elk een 5 massa% oplossing). Helaas is niet duidelijk welke oplossing in welk potje zit. De potjes zijn gelabeld met X, Y en Z.

Jij gaat uitzoeken wat in elk potje zit. Daarbij ga je als volgt te werk:

Eerst bedenk je 2 manieren om te achterhalen welke oplossing in elk van de potjes zit. Om je te helpen lees je de onderstaande theorie over osmose en plantencellen goed door.

Wat jij bedacht hebt, lever je in. Dit is opdracht 1.

Na het inleveren van opdracht 1 krijg je een document waarop een methode beschreven staat om te bepalen welke oplossing in welk potje zit. Dit is opdracht 2.

Theorie osmose en plantencellen

Osmose is een 'diffusieproces' waarbij het oplosmiddel (meestal water) wel door een zogenaamd halfdoorlatend (= semipermeabel) membraan gaat, en de opgeloste stoffen niet door het membraan heen gaan. Het membraan wordt semipermeabel genoemd omdat het wel het oplosmiddel doorlaat maar niet de opgeloste stoffen.

Bij osmose gaat (uiteindelijk) het oplosmiddel van de zijde waar de concentratie (het aantal deeltjes opgeloste stof in een bepaald volume) lager is naar de zijde waar deze hoger is. Een verklaring voor dit verschijnsel is dat aan de zijde van de hoogste concentratie minder vaak een deeltje (molecuul, ion) van het oplosmiddel tegen een opening in het membraan zal botsen dan aan de andere kant, omdat een gedeelte van de ruimte door de opgeloste deeltjes (moleculen, ionen) wordt ingenomen. Bij deze werking speelt de grootte van de deeltjes geen rol, het gaat om het aantal deeltjes.

Osmose is een belangrijk proces in de biologie, omdat levende celmembranen halfdoorlatend zijn. Water kan wel vrijelijk in en uit de cel gaan, maar opgeloste zouten, proteïnen en andere stoffen kunnen dat meestal niet.

De levende cel als osmotisch systeem

Van de verschillende grensvlakken in en rondom een plantaardige cel zijn er een aantal permeabel, onder andere kernmembraan en celwand.

Overwegend semipermeabel zijn:

- A. de tonoplast: dat is de grenslaag van het cytoplasma met de vacuole. Dit membraan verhindert een vrije uitwisseling van deeltjes tussen vacuole en cytoplasma.
- B. het plasmalemma: dat is de grenslaag van het cytoplasma gelegen tegen de celwand. Het selecteert de moleculen en ionen welke de cel in en uit gaan. (kortweg wordt ook wel gezegd 'de celmembraan is semipermeabel')

Op grond van bovengenoemde feiten treden vooral bij plantencellen spectaculaire osmotische verschijnselen op.

Turgescence

Als een plantencel veel water bevat dan heeft de cel een groot volume, de vacuole is groot, de celinhoud oefent een druk uit op de celwand, we zeggen 'de cel is turgescence'.

Plasmolyse

Omgeeft men een stukje plantaardig weefsel met een hypertoonische oplossing (dat betekent dat de oplossing een hogere concentratie heeft dan het celvocht), dan gaat water uit de cellen de oplossing in. In iedere cel wordt de vacuole kleiner, de elasticiteit van de celwand brengt de gehele cel tot een kleiner volume terug.

Gaandeweg daalt hierbij de wanddruk en wordt nul. Op dat moment heeft de celwand zijn minimale afmeting bereikt (de gehele cel zijn minimale volume) en is niet meer uitgerekt. Bij voortgaande verkleining van de vacuole blijft het cytoplasma direct de vacuole omgeven en laat dus los van de celwand. Deze toestand heet plasmolyse en is microscopisch waarneembaar.

Opdracht 1: Methode

Opgave 1 Bedenk een manier waarop je kunt vaststellen welk potje welke oplossing (zetmeeloplossing, of maltose-oplossing of glucose-oplossing) bevat. (4p)

Bedenk nog een manier waarop je kunt vaststellen welk potje welke oplossing (zetmeeloplossing, of maltose-oplossing of glucose-oplossing) bevat waarbij je gebruik maakt van het verschijnsel van osmose in plantencellen.

Gebruik bij het bedenken van deze manier de theorie in de bijlage 'Theorie osmose en plantencellen'.

Beantwoord eerst de volgende vraag.

Opgave 2 Zet op volgorde van grootte (van groot naar klein): maltosemolecuul, zetmeelmolecuul, glucosemolecuul (2p)

De volgorde van groot naar klein is:

Opgave 3 Bedenk nog een manier waarop je kunt vaststellen welk potje welke oplossing (zetmeeloplossing, of maltose-oplossing of glucose-oplossing) bevat waarbij je gebruik maakt van het verschijnsel van osmose in plantencellen. (8p)

Lever na invulling opdracht 1 in, en vraag hierbij om opdracht 2.

Opdracht 2

Benodigdheden

- ~5 mL per oplossing (3x dus)
- Lichtmicroscop (kan ook gedeeld worden)
- 4 preparaatglaasjes
- 4 dekglasjes
- Pincet
- Mesje
- ~3 plastic pipetten of vergelijkbaar
- Stukje rode ui

Werkwijze

Voor je op tafel staan drie potjes met zetmeel-, maltose- en glucoseoplossing (elk een 5 massa% oplossing). Helaas is niet duidelijk welke oplossing in welk potje zit. De potjes zijn gelabeld met X, Y en Z.

Jij gaat bepalen wat in elk potje zit.

Je gaat daarbij als volgt te werk:

Trek met een pincet van een rok van een rode ui een rood vliesje, leg dat in een druppel water op een voorwerpglasje en dek af met een dekglasje. Bekijk het onder de microscoop.

De grootste vergroting van de microscoop is lastig in gebruik en heb je niet nodig, gebruik deze dus niet!

Zorg dat je enkele cellen goed in beeld hebt, en teken één cel. Geef daarbij de volgende onderdelen aan:

- vacuole
- grens van de vacuole met het celplasma
- celplasma (=cytoplasma)
- celwand

Opgave 4 Tekening cel in water (7p)

De vergroting is

Streep door wat niet van toepassing is:

de cel is: turgescient / niet turgescient maar ook niet in plasmolyse / in plasmolyse

Laat de tekening controleren door de begeleiders

Doe dit vervolgens nog drie keer, maar dan niet met water, maar met oplossing X, oplossing Y en oplossing Z.

Maak steeds een tekening en geef de vier onderdelen aan.

Opgave 5 Tekening cel in oplossing X (7p)

De vergroting is

Streep door wat niet van toepassing is:

de cel is: turgescent / niet turgescent maar ook niet in plasmolyse / in plasmolyse

Opgave 6 Tekening cel in oplossing Y (7p)

De vergroting is

Streep door wat niet van toepassing is:

de cel is: turgescent / niet turgescent maar ook niet in plasmolyse / in plasmolyse

Opgave 7 Tekening cel in oplossing Z (7p)

De vergroting is

Streep door wat niet van toepassing is:

de cel is: turgescent / niet turgescent maar ook niet in plasmolyse / in plasmolyse

Opgave 8 Geef aan welke oplossing in elk van de potjes zit. Licht je antwoord toe. (18p)

Oplossing X is

Oplossing Y is

Oplossing Z is

Toelichting:

Verwerking

Een plant maakt in het zonlicht glucose, en slaat dat op in de vorm van zetmeel in zijn bladeren. Voordat het voedsel vanuit de bladeren naar andere delen van de plant gaat wordt het zetmeel weer omgezet in glucose. Ook in de wortels, bollen, knollen wordt zonodig voor de opslag glucose omgezet in zetmeel. Dat lijkt omslachtig.

Opgave 9 Geef de reden dat de plant de glucose opslaat in de vorm van zetmeel. (5p)

De mens slaat de glucose die aangevoerd wordt door het bloed naar cellen ook op, in bepaalde type cellen.

Opgave 10

- a: In welke vorm (welke stof) gebeurt dat? (1p)
- b: Wat is de reden dat voor deze vorm 'gekozen' is? (2p)
- c: Noem 2 organen van de mens die als opslagplaats dienen. (2p)

a: De opslag van glucose in de mens gebeurt in de vorm van

b: Het is deze vorm (stof) omdat

c: Twee organen die bij de mens als opslagplaats voor voornoemde stof dienen zijn

1

2

Klaar met dit practicum?

Ga naar exactwatjezoekt.nl voor hulp bij de exacte vakken. Ook vind je informatie over studies en beroepen in de bèta en techniek.



Oefenen met biologie?

Ga naar <https://exactwatjezoekt.nl/hulp-bij-leren/>



Doe de studiekeuze test en check welke studies het beste bij jou passen op

<https://exactwatjezoekt.nl/studiekeuze/>



Wil je iets met bèta of techniek?

Maak kennis met de beroepen op

<https://exactwatjezoekt.nl/overzicht-beroepen/>

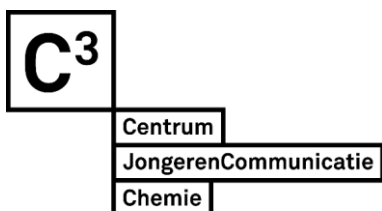
Colofon

Dit practicum is gemaakt voor de voorronde van de EOES in 2018-2019 door



Wageningen University & Research is intellectueel eigenaar van de inhoud van dit practicum.

Dit practicum is een uitgave van



Ontdek, ervaar, kies

Dit practicum en alle bijbehorende materialen zijn onderhevig aan de C3 disclaimer zoals vermeld op c3.nl/disclaimer. Uiteraard is door Centrum JongerenCommunicatie Chemie veel zorg aan deze handleiding besteed. Centrum JongerenCommunicatie Chemie aanvaardt echter geen aansprakelijkheid voor schade die eventueel is ontstaan bij het geven van het practicum 'Biologische oplossing'.

© Centrum JongerenCommunicatie Chemie, december 2025