****

**BIOLOGIE**

**NIVEAU 3**

**STOFWISSELING**

**Inhoudsopgave:**

**Les 1 Van groot naar klein en cellen bacteriën en schimmels**

**Les 2 Plantaardige en dierlijke cel**

**Les 3 Fotosynthese en verbranding**

**Les 4 Basale stofwisseling en enzymen**

**Les 5 Osmose en diffusie**

**Les 6 Practicum varkenshart of microscoop**

**Les 7 of 8 Toets Laatste les blok 1**

**Biologie op het mbo**

Ook op het mbo krijg je te maken met Biologie. Dit vak volg je in twee periodes tijdens de opleiding Dierverzorging niveau 3 en 4. Biologie krijg je in klas 1 in periode 1,2 en 3

Elke periode rond je het vak af met een cijfer.

**Waarom krijg je biologie?**

In de biologie lessen krijg je de basis die je nodig bent bij het volgen van de diervakken. In je verdere opleiding krijg je ook nog genoeg biologie maar dan is het verweven in de diervakken. Bv spijsvertering van de hond en kat krijg je in de lessen over hond/kat.

**Les 1 Van groot naar klein en cellen bacteriën en schimmels**  
  
Bekijk het filmpje in de link hieronder.

<https://www.youtube.com/watch?v=mwx5wM5f1mI>

**Van groot naar klein:**

**Organisme**: Hele plant, dier, bacterie of schimmel. Bv hond, paardenbloem, champignon

**Orgaanstelsel**: aantal organen die samenwerken. Bv spijsverteringsstelsel, spierstelsel

**Orgaan**: deel van het organisme met een vaste vorm en 1 of meerdere functies. Bv nier, hart

**Weefsel**: een groep cellen met dezelfde bouw en functie. Bv spierweefsel, zenuwweefsel.

**Cel**: kleinste levend onderdeel van een organisme. Bv plantaardige cel

**Organel**: onderdeel van een cel. Bv celkern

Klassikaal het torso bespreken of bekijk het filmpje in de link hieronder

Filmpje torso:

<https://www.ntr.nl/html/micrio/schooltv/organen/>

Alle organismen kun je verdelen in 4 rijken:

1 Bacteriën

2 Schimmels

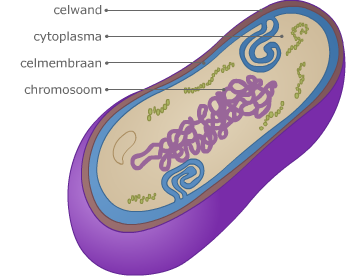
3 Planten

4 Dieren

Soms wordt er ook nog gesproken van een 5e rijk, de protisten. Er zijn namelijk organismen die niet passen in 1 van de eerste 4 rijken.

Bij de indeling in de rijken wordt gekeken naar welke organellen de cellen hebben. Hieronder gaan we de 4 verschillende cellen bespreken:

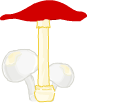
**Cel van een bacterie**

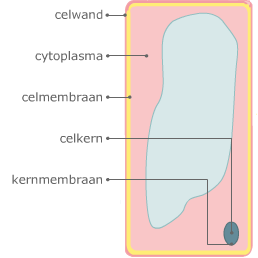


Een bacterie is een **eencellig organisme**.   
De meeste bacteriën zijn kleiner dan de cellen van dieren, planten of schimmels.   
Een bacteriecel heeft **geen kern**, maar bevat één enkel chromosoom.   
Er zijn bacteriën met bladgroen en bacteriën zonder bladgroen.   
Om een bacterie zit een celwand.

Toelichtingen van de celonderdelen.  
**Celmembraan**:  
De buitenste laag van cytoplasma is een dun vlies: het **celmembraan**: De celwand van bacteriesoorten lijkt op die van planten.  
**Cytoplasma**:  
Het **cytoplasma** bestaat uit een stroperige basissubstantie waarin organellen en insluitsels drijven. Het cytoplasma bestaat voor 60 tot 95% uit water.  
**Chromosoom**:  
Bacteriën hebben een **los chromosoom**. Ze hebben geen kern zoals dierlijke, planten- of schimmelcellen.

**Cel van een schimmel**

[](https://maken.wikiwijs.nl/generated/s1152x864_192a501939eeca30aa4df912b47e062dc9707a43.png)

Schimmels hebben **geen bladgroen**.   
Ze krijgen hun energie niet van de zon, maar door verbranding.   
Daarvoor verteren ze restanten van dode planten en dieren.   
Vervolgens nemen ze daaruit hun voedingsstoffen op.   
Schimmels zijn reducenten. Schimmelcellen hebben wel een celwand en een celkern, net als cellen van planten.  
  
****

**Celwand:**  
Het cytoplasma van een schimmelcel vormt een stevig laagje om de cel heen: de **celwand**. De celwand is tussencelstof en behoort niet tot de cel. Celwanden zorgen voor stevigheid. De celwand van schimmels bestaat uit **chitine**.  
  
De celwanden van naburige cellen sluiten vaak niet precies aaneen. Tussen de celwanden komen dan kleine holten voor: de intercellulaire ruimten. Deze holten zijn gevuld met lucht of water.

**Cytoplasma:**  
Het **cytoplasma** bestaat uit een stroperige basissubstantie waarin organellen en insluitsels drijven. Het cytoplasma bestaat voor 60 tot 95% uit water.  
  
**Celmembraan:**  
De buitenste laag van het cytoplasma is een dun vlies: het **celmembraan**.  
  
**Celkern:**  
De **celkern**bestaat uit kernplasma. De celkern regelt alles wat er in de cel gebeurt.

**Kernmembraan:**

Het buitenste laagje van het kernplasma is het kernmembraan

**Opdrachten:**

1 Zet in de goede volgorde van groot naar klein:

*Weefsel – organel – organisme – orgaan – orgaanstelsel – cel*

2 Welke organellen zitten er een cel van een bacterie?

3 Schimmels zijn reducenten. Wat betekent dat?

4 Welke organellen heeft een schimmelcel?

5 Uit welke stof bestaat de celwand van een schimmelcel?

6 Wat zijn intercellulaire ruimtes?

7 Maak de opdracht:

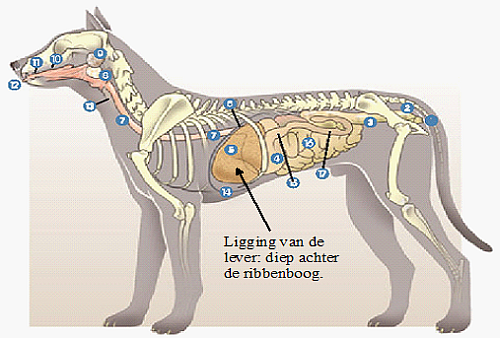
<https://biologiepagina.nl/Oefeningen/orgaancelweefsel/orgaancelweefsel.htm>

8 Benoem de onderdelen in de link hieronder:

<http://www.bioplek.org/animaties/mens_overigen/torsoformulier.pdf>

|  |  |
| --- | --- |
| Afb 1 | Afb 2 |
| a | a |
| b | b |
| c | c |
| d | d |
| e | e |
| f | f |
| g | g |
| h | h |
| i | i |
| j | j |
| k | k |
|  | l |
|  | m |
|  | n |
|  | o |
|  | p |
|  | q |

9 Benoem de nummers 1 t/m 17 van de organen van de hond:

[](http://www.google.nl/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&ved=2ahUKEwiJiMbF_PXjAhUQYVAKHftWAHYQjRx6BAgBEAQ&url=http://www.dierenkliniekhulst.nl/?pagina%3Dkijkoperaties&psig=AOvVaw3EmW_BfzIRe3iOPy87dR_y&ust=1565446430808189)

10 Vul de onderstaande tabel in. Kies uit JA of NEE

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Cel van bacterie | Cel van schimmel |
| Celmembraan |  |  |
| Celkern |  |  |
| Kernmembraan |  |  |
| Celwand |  |  |
| Cytoplasma |  |  |

**Les 2 Plantaardige en dierlijke cel**

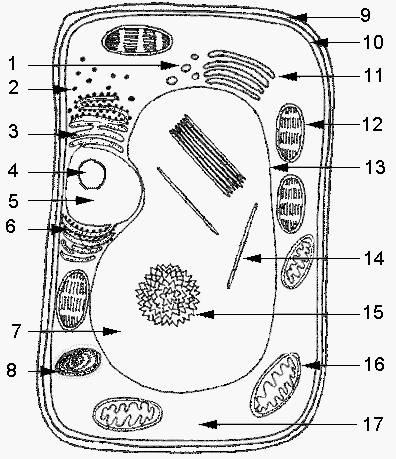
**Filmpje Dierlijke cel:**

<https://www.youtube.com/watch?v=TmsmojqiACQ>

**Filmpje Plantaardige cel:**

<https://www.youtube.com/watch?v=44P3Ap7R6fw>

Onderdelen plantaardige cel

1. 
2. [Ribosoom](https://www.geolution.nl/science/cytologie-ribosomen.htm)
3. [Glad Endoplasmatisch Reticulum](https://www.geolution.nl/science/cytologie-ER.htm)
4. [Kern](https://www.geolution.nl/science/cytologie-kern.htm)
5. [Kernlichaampje](https://www.geolution.nl/science/cytologie-kern.htm)
6. [Ruw Endoplasmatisch Reticulum](https://www.geolution.nl/science/cytologie-ER.htm)
7. [Vacuole](https://www.geolution.nl/science/cytologie-vacuolen.htm)
8. [Celwand](https://www.geolution.nl/science/cytologie-celwand.htm)
9. [Celmembraan](https://www.geolution.nl/science/cytologie-celmembraan.htm)
10. [Chloroplast](https://www.geolution.nl/science/cytologie-plastiden.htm)
11. [Vacuole membraan](https://www.geolution.nl/science/cytologie-vacuolen.htm)
12. [Mitochondrium](https://www.geolution.nl/science/cytologie-mitochondrien.htm)
13. [Cytoplasma](https://www.geolution.nl/science/cytologie-cytoplasma.htm)

**Er zijn 3 soorten plastiden:**

**Chloroplasten**

* = Bladgroenkorrels of chlorofyl
* Zitten in alle groene delen van een plant
* In chloroplasten vindt de fotosynthese plaats

**Chromoplasten**

* = Kleurstofkorrels
* Chromoplasten komen voor in cellen van bloemen / vruchten met de kleur rood, oranje of geel

**Leukoplasten**

* Leukoplasten zijn kleurloos en de functie is opslag van reservestof bv zetmeel
* = zetmeelkorrels

Plastiden kunnen in elkaar overgaan. Bv als een blad verkleurt in de herfst van groen naar geel. Dan veranderd een bladgroenkorrel in een kleurstofkorrel

**Organismen kunnen autotroof of heterotroof zijn:**

**Autotroof** = Organismen die hun eigen voedsel (glucose (suiker)) kunnen maken. Organismen die bladgroenkorrels in hun cellen hebben. Organismen waar fotosynthese plaatsvindt. Bv alle groene planten

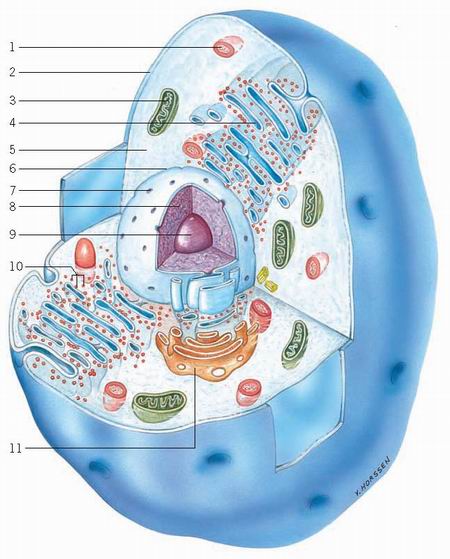
**Heterotroof**= Organismen die andere organismen als voedsel nodig hebben. Deze organismen hebben geen bladgroen. Bv alle dieren, schimmels

**Alle stoffen op aarde kunnen verdeeld worden in 2 groepen:**

1 **Organische stoffen:** dit zijn altijd grote moleculen, met een C (koolstof) en H (waterstof) atomen, worden gemaakt door levende cellen. Bv koolhydraten, eiwitten, vetten, suikers, zetmeel, glucose

2 **Anorganische stoffen**: kleine moleculen, komen voor in levenloze stoffen (natuur). Bv water, koolstofdioxide, metalen, zouten, mineralen

**Onderdelen dierlijke cel**



1 = 2 = celmembraan;3 = mitochondrium;4 = *endoplasmatisch reticulum* (ER);5 = cytoplasma;6 = kernmembraan;7 = kernporie;8 = kern;9 = kernlichaampje;10 = ribosoom;11 =

**Opdrachten:**

1 Oefening celonderdelen: <https://www.biodoen.nl/lesmateriaal.php?go_to=21781>

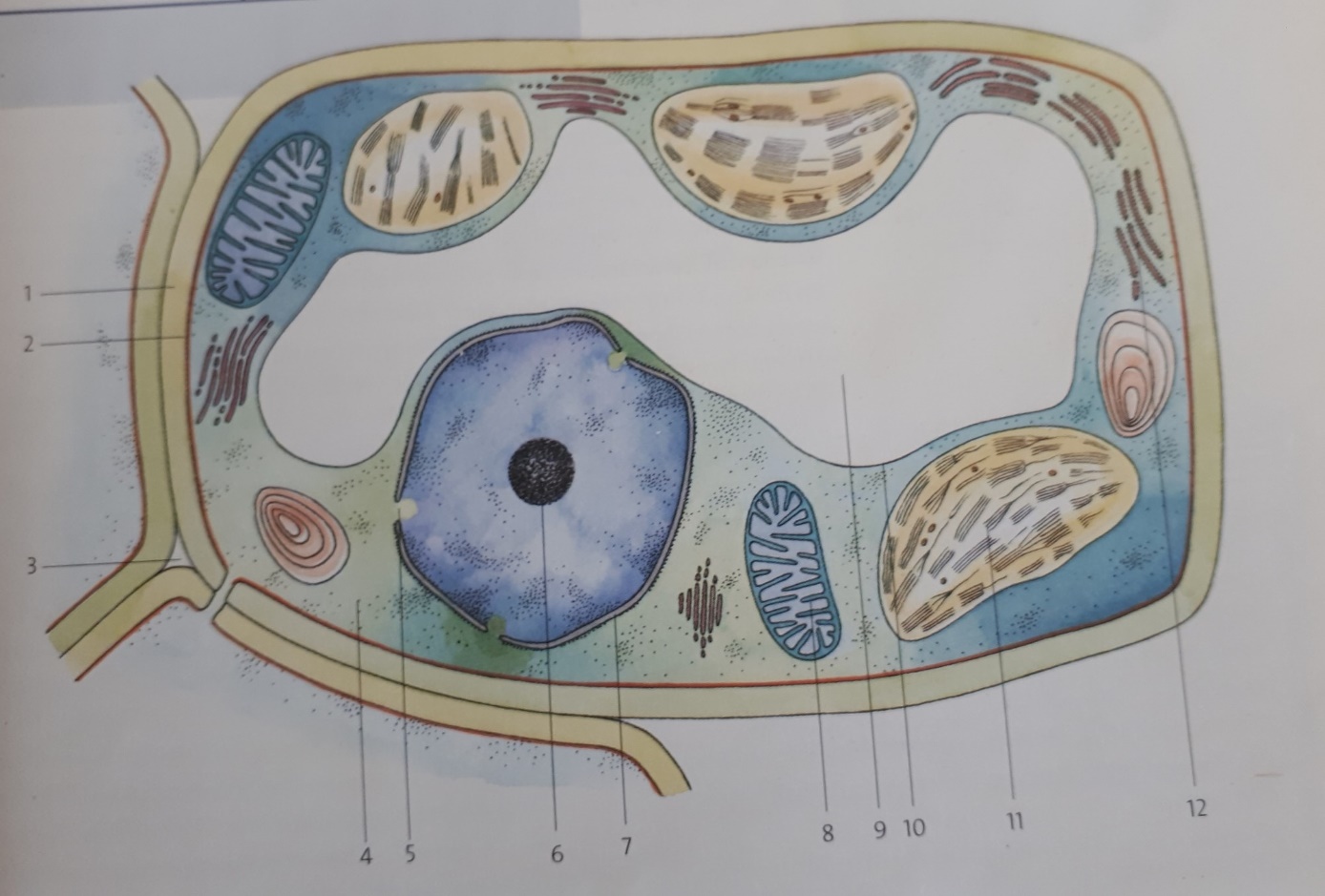
2 Schrijf van de volgende organismen op of ze autotroof of heterotroof zijn:

Paardenbloem, slak, champignon, eik, plantaardig plankton, bladluis, hond, mos

3 Oefening cellen 4 rijken:

<https://biologiepagina.nl/Oefeningen/cellen4rijken/cellen4rijken.htm>

4 Benoem de onderdelen van de onderstaande plantaardige cel:



|  |  |
| --- | --- |
| 1 = | 7 = |
| 2 = | 8 = |
| 3 = | 9 = |
| 4 = | 10 = |
| 5 = | 11 = |
| 6 = | 12 = |

5 Geef de functies van de volgende onderdelen:

A Celwand

B Celkern

C ER

D Ribosomen

E Mitochondriën

F Chloroplasten

6 Plastiden kunnen overgaan van de enen vorm in de andere. Geef daar een ander voorbeeld van als in de uitlegstaat.

7 Maak de volgende oefening

<https://biologiepagina.nl/Oefeningen/Organisch/organischofanorganischvmbo.htm>

**Les 3 Fotosynthese en verbranding**

***Wat is stofwisseling, assimilatie en dissimilatie***• Stofwisseling: het totaal van alle chemische (scheikundige) processen in een organisme.  
• Assimilatie: de opbouw van organische moleculen uit kleinere moleculen.  
- Doel: de vorming van organische stoffen waaruit het organisme bestaat.  
- Energie wordt vastgelegd als chemische energie in de organische moleculen.  
• Dissimilatie: de afbraak van organische moleculen tot kleinere moleculen.  
- Doel: het vrijmaken van energie voor processen in het organisme.  
- De vrijgekomen energie wordt tijdelijk opgeslagen in ATP-moleculen.

***Wat is koolstofassimilatie en wat is fotosynthese***  
• Koolstofassimilatie: de vorming van glucose en zuurstof uit koolstofdioxide en water.  
- Reactievergelijking:  
koolstofdioxide + water + energie → glucose + zuurstof  
6CO2 + 6H2O + energie → C6H12O6 + 6O2  
- Alleen autotrofe organismen zijn in staat tot koolstofassimilatie.  
  
• Fotosynthese: koolstofassimilatie, waarbij lichtenergie wordt benut.  
- Fotosynthese komt voor bij planten en cyanobacteriën. Deze organismen hebben bladgroen (chlorofyl).  
- Bij planten bevinden de enzymen en pigmenten voor fotosynthese zich in bladgroenkorrels (chloroplasten).  
- De glucose die bij de fotosynthese ontstaat, wordt voor een deel omgezet in zetmeel en tijdelijk in de bladeren opgeslagen.

**Dissimilatie van koolhydraten, vetten en eiwitten:**  
• Bij dissimilatie kan chemische energie worden omgezet in:  
- kinetische energie (bij het maken van bewegingen);  
- warmte (bij het op peil houden van de lichaamstemperatuur);  
- elektrische energie (bij het geleiden van impulsen);  
- chemische energie (bij het assimileren van organische stoffen);  
- lichtenergie (bij het uitstralen van licht).

Er kan op 2 manieren dissimilatie plaatsvinden:  
**1 Met zuurstof = Aërobe dissimilatie van glucose (verbranding).**- Hierbij worden glucosemoleculen volledig afgebroken, waardoor er veel energie vrijkomt.  
  
- Reactievergelijking:  
glucose + zuurstof 🡪 koolstofdioxide + water + energie  
C6H12O6 + 6O2 🡪 6CO2 + 6H2O + energie  
  
- Aërobe dissimilatie vindt voor het grootste deel plaats in mitochondriën.

**2 Zonder zuurstof = Anaërobe dissimilatie van glucose (gisting).**- Hierbij worden glucosemoleculen niet volledig afgebroken. De eindproducten zijn energierijk; er komt weinig energie vrij.  
  
- Alcoholgisting:  
C6H12O6 🡪2C2H6O (ethanol) + 2CO2 + energie  
Komt voor bij gistcellen en bij kiemende zaden.  
Bij de productie van bier, wijn en brood vindt alcoholgisting plaats.  
  
- Melkzuurgisting:  
C6H12O6 🡪 2C3H6O3 (melkzuur) + energie  
Komt voor bij melkzuurbacteriën en in spieren bij mens en dier.  
Bij de productie van kaas, yoghurt en zuurkool vindt melkzuurgisting plaats.

Filmpjes fotosynthese 8 min

<https://www.youtube.com/watch?v=vSE8o_Kd8o0>

Filmpje fotosynthese en verbranding 2,5 min

<https://www.youtube.com/watch?v=C0POANU6ksQ>

**Indicatoren:**

Jodium: is de indicator voor zetmeel. Als er zetmeel aanwezig is kleurt het jodium donderblauw/paars/zwart. Als er geen zetmeel aanwezig is dan blijft jodium geel bruin

Helder kalkwater: is de indicator voor koolstofdioxide (CO2). Als er CO2 doorheen geleid wordt dan wordt het heldere kalkwater troebel wit. Zit er geen CO2 is de lucht die er doorheen geleid wordt dan blijft het heldere kalkwater helder.

Filmpje zetmeel aantonen in een blad: (4,5 min)

<https://www.youtube.com/watch?v=0_-pQ0-osr0>

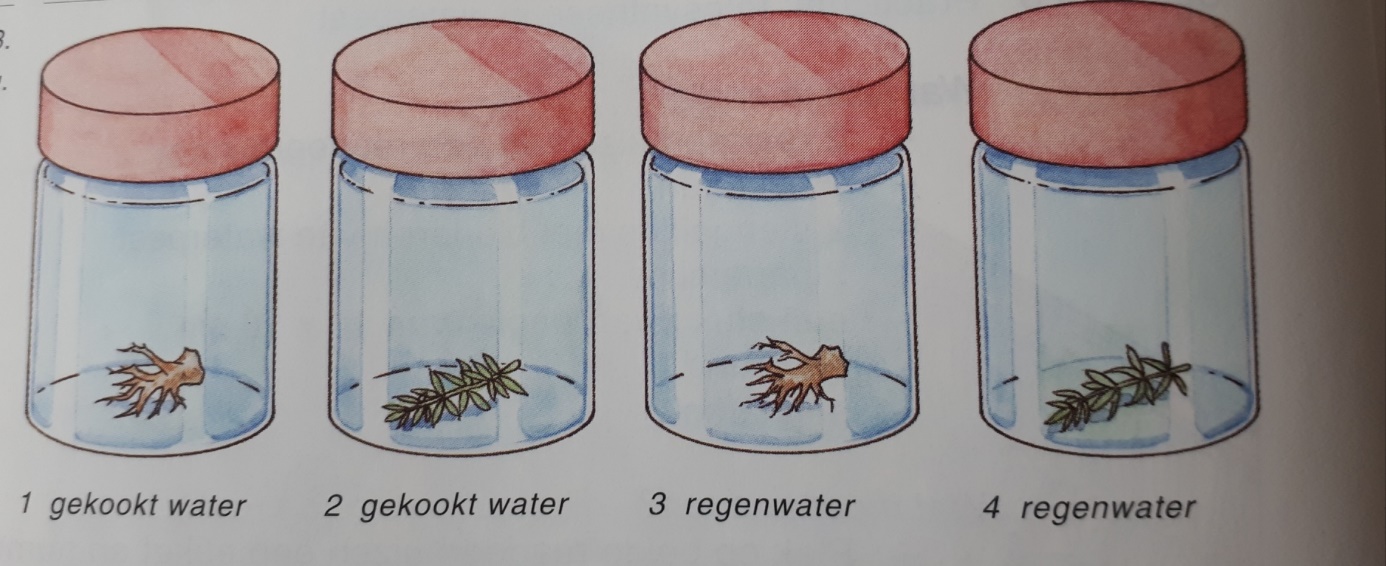
Filmpje aantonen CO2 met helder kalkwater (4 min)

<https://www.youtube.com/watch?v=XYDG188x95o>

**Opdrachten:**

1 Oefenopgaven verbranding: <https://www.biodoen.nl/lesmateriaal.php?go_to=313201>

2 Oefenopgaven fotosynthese en verdamping: <https://www.biodoen.nl/lesmateriaal.php?go_to=21811>

**3**

Kijk naar de afbeelding hierboven. Gekookt water bevat geen koolstofdioxide. Regenwater wel.

In de potten 1 en 3 ligt een wortel van een paardenbloem en in de potten 2 en 4 een takje waterpest.

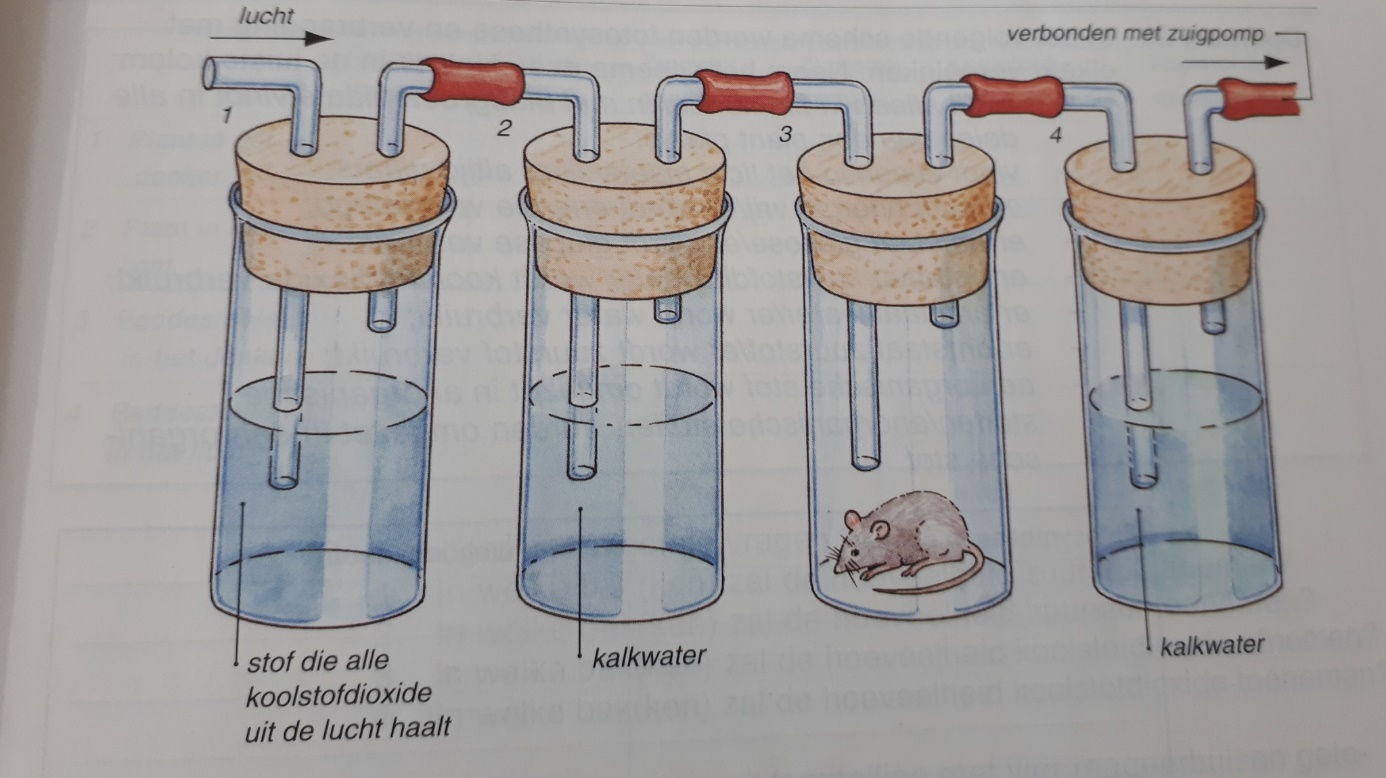
Alle 4 de potten worden vanuit het donker in het licht geplaatst. Beantwoord de volgende vragen:

A Zal in pot 1 fotosynthese plaatsvinden? Leg je antwoord uit.

B Zal in pot 2 fotosynthese plaatsvinden? Leg je antwoord uit.

C Zal in pot 3 fotosynthese plaatsvinden? Leg je antwoord uit.

D Zal in pot 4 fotosynthese plaatsvinden? Leg je antwoord uit.

**4**

Kijk naar de afbeelding hierboven.

In buis 1 bevindt zich een stof die koolstofdioxide uit de lucht haalt. In de buizen 2 en 4 zit helder kalkwater. Buis 4 is verbonden met een pomp die lucht aanzuigt. De aangezogen lucht gaat door alle 4 de buizen.

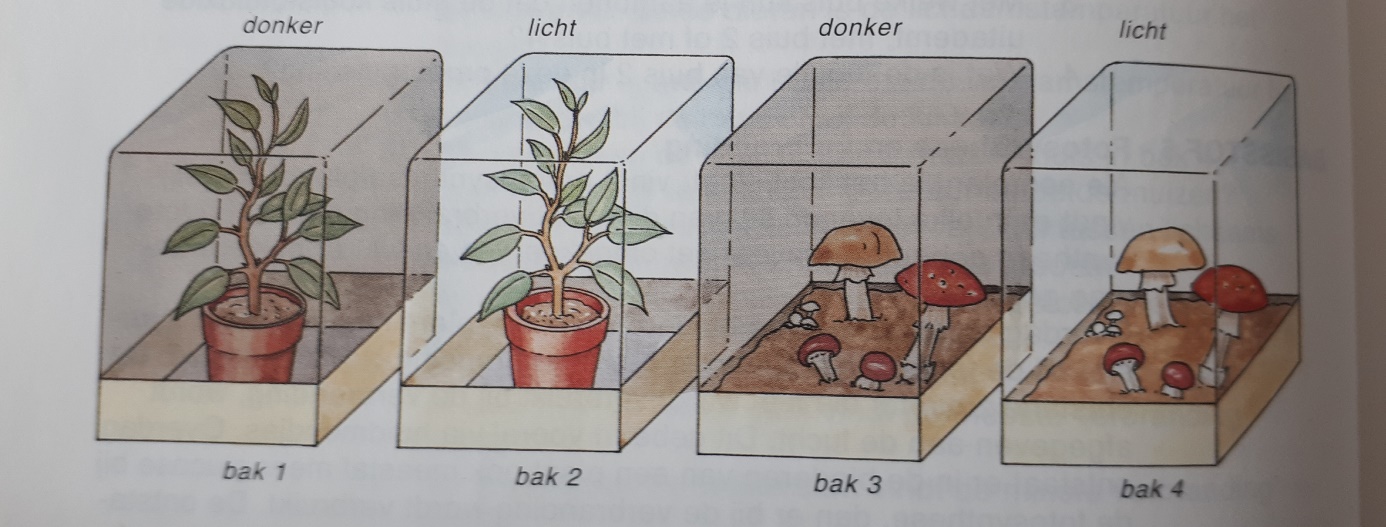
Beantwoord de volgende vragen:

A Zal het kalkwater in buis 2 troebel worden? Leg je antwoord uit.

B Zal het kalkwater in buis 4 troebel worden? Leg uit.

C Met welke buis kun je aantonen dat de muis koolstofdioxide uitademt?

D Wat is de functie van buis 2?

**5** 

Kijk naar de afbeelding hierboven.

Beantwoord de volgende vragen:

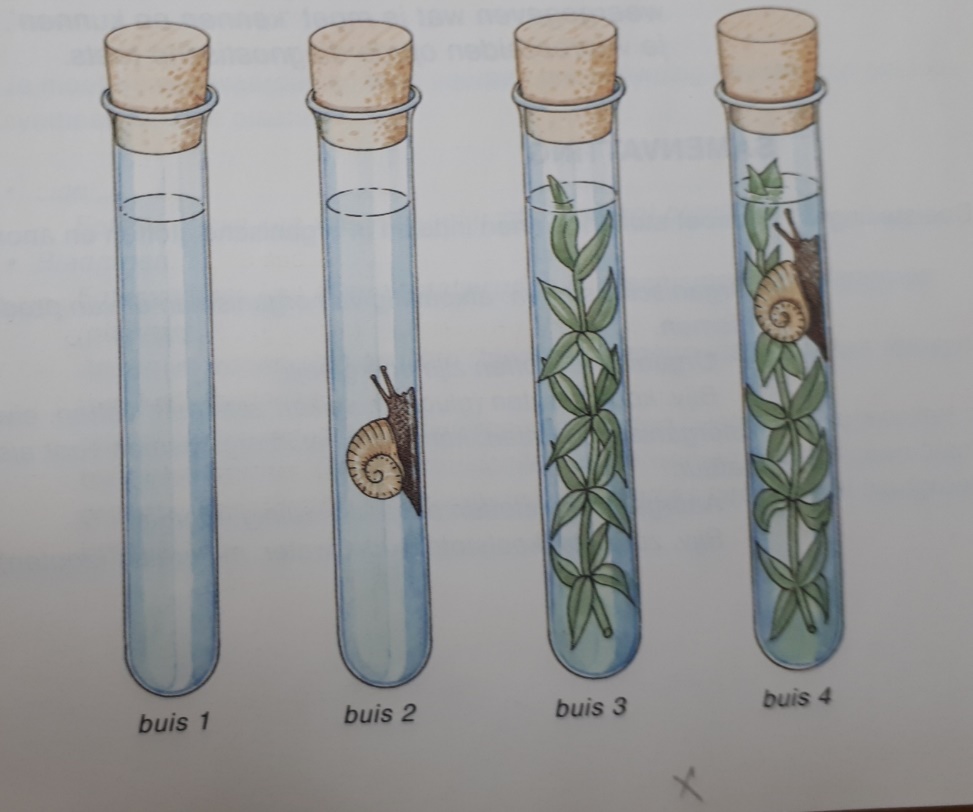
A In welke bak(ken) zal de hoeveelheid zuurstof afnemen?

B In welke bak(ken) zal de hoeveelheid zuurstof toenemen?

C In welke bak(ken) zal de hoeveelheid koolstofdioxide afnemen?

D In welke bak(ken) zal de hoeveelheid koolstofdioxide toenemen?

**6**



De buizen hierboven staan in het licht.

Beantwoord de volgende vragen:

A In welke buis zal na een uur het koolstofdioxide gehalte het hoogst zijn. Leg uit.

B In welke buis zal na een uur het zuurstof gehalte het hoogst zijn. Leg uit.

De buizen worden nu in het donker geplaatst

C In welke buis zal na een uur het koolstofdioxide gehalte het hoogst zijn. Leg uit.

D In welke buis zal na een uur het zuurstof gehalte het hoogst zijn. Leg uit.

**Les 4 Basale stofwisseling en enzymen**

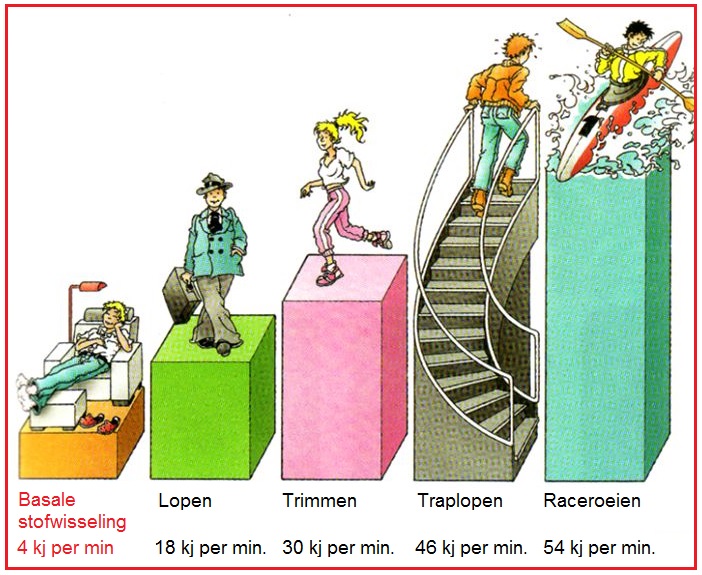
**Basale stofwisseling**

* [Afdrukken](https://biologielessen.nl/index.php/b/979-basale-stofwisseling?tmpl=component&print=1&page=)
* [E-mail](https://biologielessen.nl/index.php/component/mailto/?tmpl=component&template=rt_ambrosia&link=4a98282c254dcbb226d40b862c0e6366dc4993cd)

De minimale stofwisseling die nodig is om processen die altijd doorgaan, zoals de hartslag, de ademhalingsbewegingen en de peristaltische bewegingen van het darmkanaal, op gang te houden. Oftewel: de stofwisseling in rust.

* =grondstofwisseling van een organisme in rust
* Intensiteit=snelheid waarmee deze stofwisselingsprocessen plaatsvinden
  + Afhankelijk van gewicht, geslacht en leeftijd, lichaamstemperatuur, tijdstip van de dag en jaargetijde
* Warmbloedig=constante lichaamstemperatuur
* Koudbloedig=wisselende lichaamstemperatuur
* vb. bij lagere temperatuur is intensiteit van basale stofwisseling hoger bij warmbloedige dieren
* [Afdrukken](https://biologielessen.nl/index.php/a-4/1462-intensiteit-van-de-basale-stofwisseling?tmpl=component&print=1&page=)
* [E-mail](https://biologielessen.nl/index.php/component/mailto/?tmpl=component&template=rt_ambrosia&link=20f688d93ed8204b4560c9f0e7c7e48b82ff1836)

De snelheid waarmee de basale [stofwisseling plaatsvindt](https://biologielessen.nl/Afbeeldingen/Begrippen_illustraties/B/basale-stofwisseling.jpg) als iemand in rust is. De basale stofwisseling levert met behulp van verbranding in de cellen de minimale hoeveelheid energie die nodig is om alle functies in het lichaam te laten verlopen. Verbruikte energie wordt uitgedrukt in kilojoule per minuut (kj per min.)



<https://schooltv.nl/video/hoe-houden-dieren-zichzelf-op-temperatuur-trucjes-om-af-te-koelen-of-op-te-warmen/>

[**https://schooltv.nl/video/warm-en-koudbloedige-dieren-het-tegenstroomprincipe-bij-vogels/**](https://schooltv.nl/video/warm-en-koudbloedige-dieren-het-tegenstroomprincipe-bij-vogels/)

**Koud- en warmbloedige dieren**



Sommige dieren passen zich aan aan de temperatuur van de omgeving. Hun lichaamstemperatuur is dan ongeveer even warm als die van de omgeving. Leguanen doen dit bijvoorbeeld. Die liggen vaak in de zon op te warmen om zo hun lichaamstemperatuur te verhogen. Een leguaan is dan ook een **koudbloedig** dier. **Warmbloedige** dieren doen het anders. Die hebben een vaste lichaamstemperatuur en de omgeving heeft hier weinig invloed op. Vogels en zoogdieren zijn warmbloedig, de rest van de dieren zijn koudbloedig.  
  
Veel processen in het lichaam zijn afhankelijk van temperatuur. Bij weinig temperatuur is er weinig verbranding en dus ook weinig energie. Veel koudbloedige dieren gaan daarom ook in winterslaap. Hun lichaam is te koud om goed te verbranden, dus worden ze een soort 'bewusteloos'. Kikkers doen dit bijvoorbeeld. Die kruipen in de winter weg in de modder om vervolgens in het voorjaar weer wakker te worden.

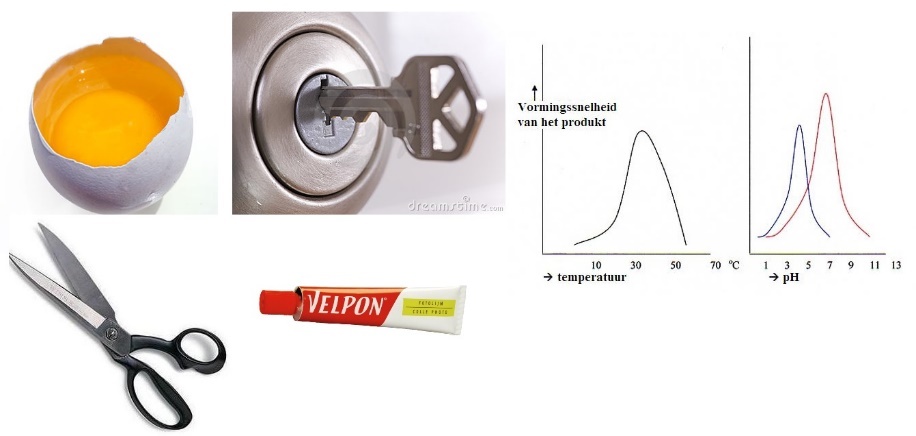
Dieren die in de winter wel wakker blijven zijn vaak warmbloedig. Dit betekent dat ze hun lichaam heel warm moeten houden, omdat de temperatuur om de dieren heen heel koud is. Om warm te blijven, moeten de dieren extra verbranden. Als ze extra verbranden, hebben ze extra voedsel nodig (want brandstof + zuurstof = koolstofdioxide, water en *energie*, weet je nog?). Om dit voedsel te bemachtigen is weer energie nodig om veel te bewegen. Niet elk dier kan dat, maar daar heeft de natuur een andere oplossing op bedacht; een vacht of een vetlaag. Een walvis heeft bijvoorbeeld een hele dikke vetlaag. Dit houdt hem warm.  
  
Zoogdieren die wel een winterslaap houden verlagen hun temperatuur in de winter, zodat ze minder energie nodig hebben om de lichaamstemperatuur hoog te houden.

**Enzymen**

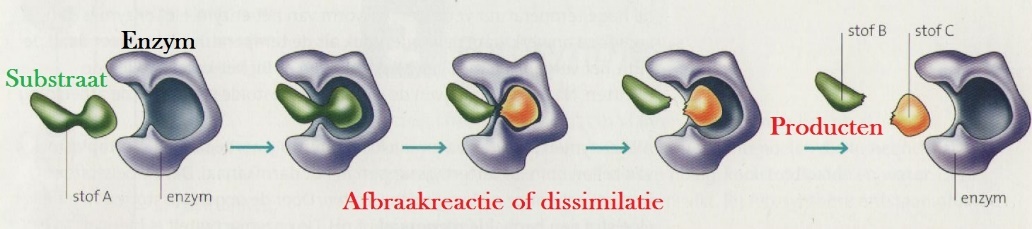
* [Afdrukken](https://biologielessen.nl/index.php/dna-8/560-enzymen-2?tmpl=component&print=1&page=)
* [E-mail](https://biologielessen.nl/index.php/component/mailto/?tmpl=component&template=rt_ambrosia&link=0600ade3b10ec42f8affaae0257599db40cc79aa)

<https://www.youtube.com/watch?v=XbJQlZR-iO0>

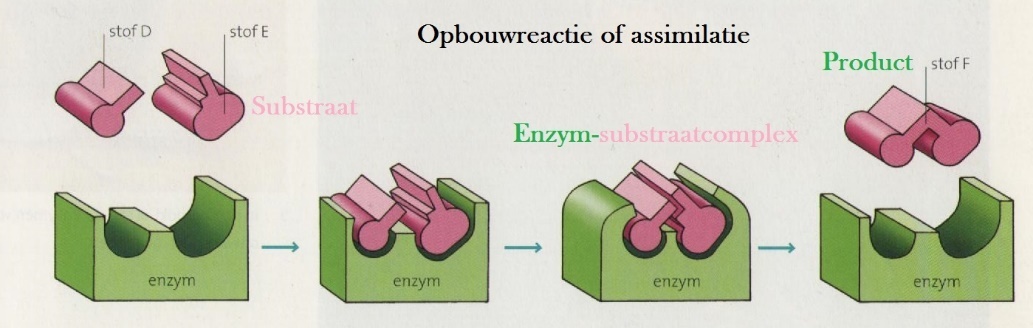
Enzymen hebben de volgende eigenschappen: het zijn eiwitten, [ze werken specifiek](http://www.youtube.com/watch?v=B9OK2NoK99w), ze kunnen stoffen opbouwen, ze kunnen stoffen afbreken, ze worden zelf niet verbruikt bij het versnellen van de reactie, ze werken het beste bij een optimumtemperatuur en optimumzuurgraad.

[](https://biologielessen.nl/images/Bovenbouw/Stofwisseling/eigenschappenvanenzymen.jpg)

Alle scheikundige reacties in plant en dier worden versneld door enzymen. Zonder enzymen staan alle scheikundige reacties in de cellen volledig stil. Hieronder zie je de verbrandingsreactie. De verbrandingsreactie vindt plaats in alle cellen van zowel plant als dier. De verbrandingsreactie is een voorbeeld van dissimilatie. Er komt energie bij vrij.

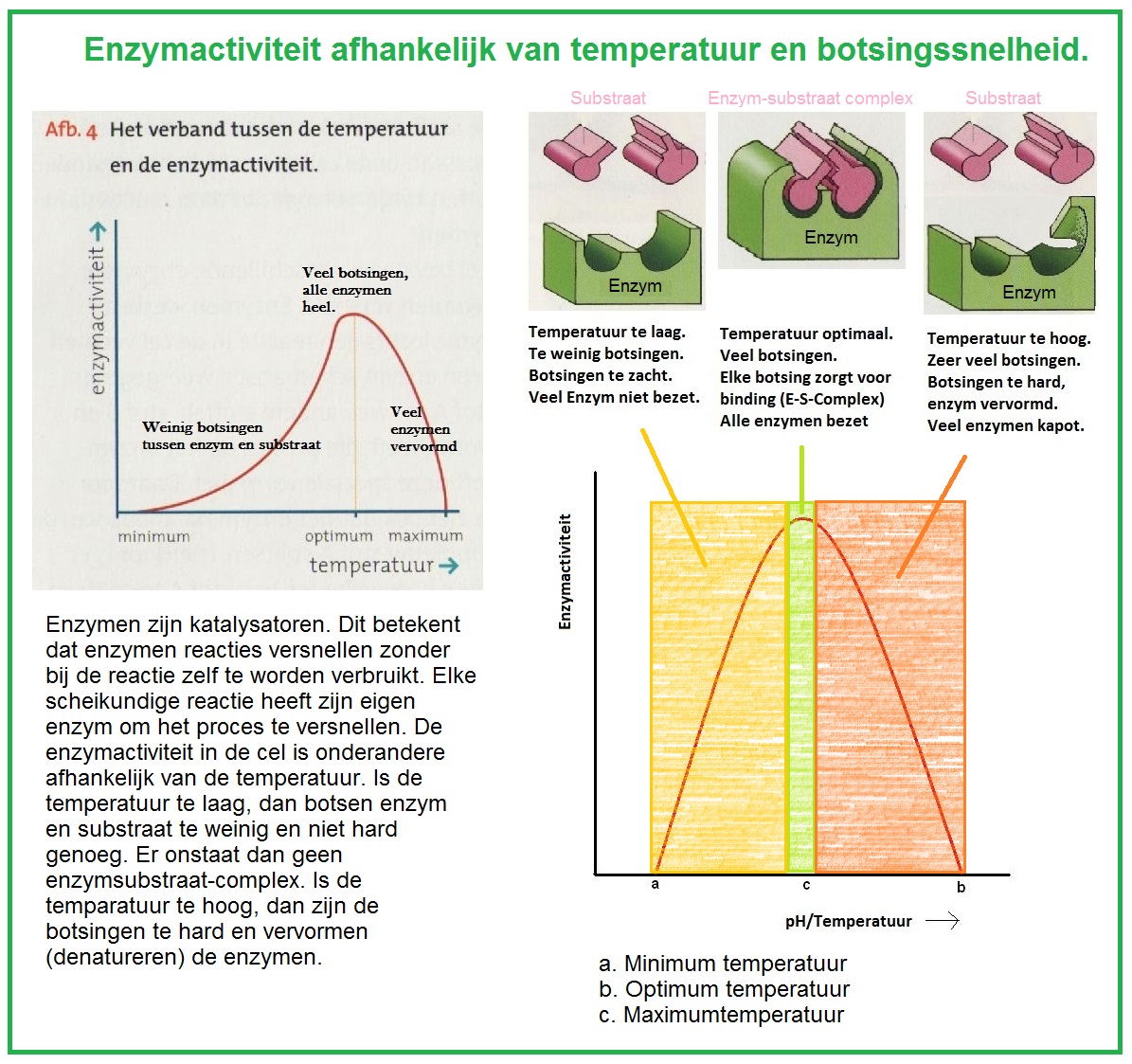
[](https://biologielessen.nl/images/Bovenbouw/Stofwisseling/dissimilatiereactie.jpg)

De fotosynthesereactie kan alleen maar plaatsvinden in de groene delen van de plant zolang de plant in het zonlicht staat. De fotosynthese is een voorbeeld van een assimilatiereactie. Om deze reactie te kunnen laten verlopen moet er energie in worden gestoken. De plant krijgt deze energie van de zon.

[](https://biologielessen.nl/images/Bovenbouw/Stofwisseling/Opbouwreactie.jpg)

Enzymen versnellen bovenstaande twee scheikundige reacties met een miljoen keer. Eigenlijk kan je zeggen dat zonder enzymen deze reacties niet verlopen. Er zijn enzymen die dissimilatiereacties versnellen en er zijn enzymen die assimilatiereacties versnellen.

Enzymen zijn eiwitten. Eiwitten denutareren (gaan kapot, veranderen van structuur) bij te hoge temperaturen. Als de temperatuur te laag is, komen enzym en substraat niet bij elkaar en is de reactiesnelheid laag. Is de temperatuur te hoog, dan vervormen veel enzymen en is de reactiesnelheid weer niet erg hoog. Alleen bij een goede temperatuur (optimumtemperatuur) is de enzymsnelheid hoog. Als enzymen eenmaal gedenatureerd zijn dan zijn ze definitief uitgeschakeld. Als de temperatuur te laag is geweest en het wordt weer warmer dan kunnen de enzymen wel weer gaan werken.

[](https://biologielessen.nl/images/Bovenbouw/Stofwisseling/Optimumcurvecompilatienieuw.jpg)

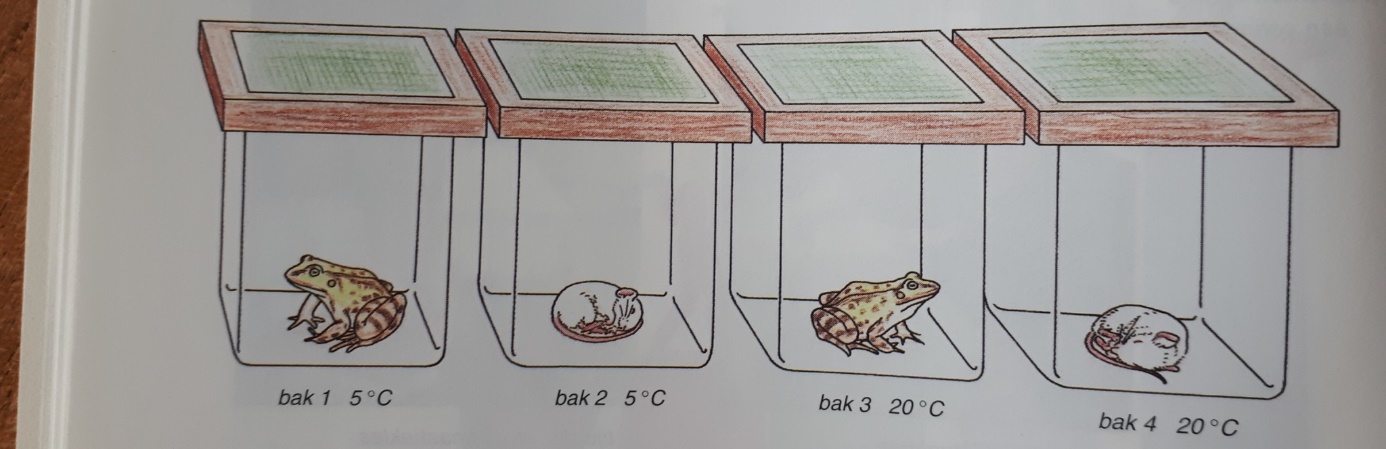
***De werking van enzymen***   
• Enzymen katalyseren (versnellen)de chemische reacties van stofwisselingsprocessen zonder daarbij zelf te worden verbruikt.  
- Enzymen zijn eiwitmoleculen met een specifieke ruimtelijke vorm.  
- Naamgeving: in het algemeen afgeleid van de naam van het substraat met het achtervoegsel -ase.  
  
• Enzymen hebben een specifieke werking.  
- Door de specifieke ruimtelijke vorm past een enzymmolecuul slechts op één type substraatmolecuul (sleutel-slotprincipe).  
- Elk enzym kan slechts één reactie versnellen.  
  
• De enzymactiviteit (snelheid van enzymwerking)kan worden uitgedrukt in:  
- de hoeveelheid substraat die per tijdseenheid wordt omgezet;  
- de hoeveelheid reactieproduct die per tijdseenheid ontstaat.  
  
• De enzymactiviteit kan ook worden afgeleid uit de tijd die een bepaalde hoeveelheid enzym nodig heeft om een bepaalde hoeveelheid substraat om te zetten.

• De enzymactiviteit is afhankelijk van de temperatuur(optimumcurve) Ze werken het beste bij lichaamstemperatuur.

• De enzymactiviteit is afhankelijk van de pH waarde (= zuurgraad) pH kleiner dan 7 is zuur, pH =7 is neutraal, pH groter dan 7 is basisch (zeepachtig) Sommige enzymen werken het beste bij hoge pH, andere juist bij een lage pH en sommige juist bij pH = 7

**Opdrachten:**

1 Maak de oefening: [**https://biologiepagina.nl/Oefeningen/Koudwarmbloedig/koudofwarmbloedig.htm**](https://biologiepagina.nl/Oefeningen/Koudwarmbloedig/koudofwarmbloedig.htm)

2 ****

Twee kikkers en muizen liggen in een bak te slapen bij verschillende temperaturen. Ale dieren zijn even groot en even zwaar. Beantwoord de volgende vragen:

A We vergelijken de kikker in bak 1 en die in bak 3. Welke van de kikkers heeft de hoogste lichaamstemperatuur?

B Bij welke van de beide kikkers is de basale grondstofwisseling het hoogst?

C We vergelijken de muis in bak 2 met die in bak 4. Wat kun je zeggen van hun lichaamstemperatuur?

D We vergelijken de muis in bak 4 met de kikker in bak 3. Muizen hebben ongeveer dezelfde lichaamstemperatuur als de mens. Bij welke dieren is de lichaamstemperatuur het hoogst?

E Bij welke van de muizen is de basale grondstofwisseling het hoogst?

F We vergelijken nu alle 4 de dieren.

In welke bak vindt de meeste verbranding plaats?

G En in welke bak de minste verbranding?

H In welke bak zal er na een tijd het zuurstofgehalte het hoogst zijn?

3 <https://biologiepagina.nl/34mavo/Stofwisseling/Oefenen.htm>

a Maak oefentoets stofwisseling

b Maak oefentoets enzymen en optimumcurve

c Maak puzzel stofwisseling

**Les 5**

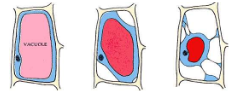
**Diffusie en osmose**

Diffusie van gassen  
De opname en afgifte van zuurstof en koolstofdioxide tussen cellen en hun omgeving gaan door middel van **diffusie**. De gassen verplaatsen zich in de richting van de laagste concentratie. Dit gebeurt in de longen als rode bloedcellen zuurstof opnemen en het bloedplasma koolstofdioxide afgeeft. In de weefsels, waar zuurstof wordt gebruikt en juist koolstofdioxide wordt geproduceerd, gebeurt het omgekeerde. Ook de opname en afgifte van gassen in bladeren van de plant gebeurt door diffusie.  
  
De diffusiesnelheid hangt af van het diffusie-oppervlak. Daarom hebben kleine organismen als eencelligen, koraaldiertjes en wormen geen longen nodig: hun doorlaatbare membranen/huid hebben voldoende oppervlak ten opzichte van de inhoud, zodat diffusie naar alle cellen snel genoeg kan plaatsvinden. Dit wordt wel de **oppervlakte-inhoud-relatie** genoemd. Grotere organismen hebben longen of kieuwen nodig, waarbinnen het oppervlak erg vergroot is.

Osmose  
Dierlijke cellen die in een oplossing gelegd worden met een lagere concentratie opgeloste stoffen dan er binnenin de cel heerst, nemen door **osmose** water op. Diffusie van de opgeloste stoffen naar buiten is niet mogelijk doordat het celmembraan **semipermeabel** is. Het water kan wel door de semipermeabele membraan heen. Water verplaatst zich vanwege het concentratieverschil (van watermoleculen) naar de kant met de minste waterdeeltjes, dus de cel in. Naarmate er meer water de cel in gaat, zwelt de cel op tot ze knapt. Rode bloedcellen die in zuiver water worden gelegd, knappen, waarna de hemoglobine in het water komt. Deze techniek wordt gebruikt bij de bepaling van het hemoglobinegehalte van bloed: hoe donkerder de kleur, hoe meer hemoglobine.  
  
Eencellige diertjes in slootwater lopen ook vol met water door osmose. Zij hebben een kloppende vacuole waarin het water wordt verzameld. Is de vacuole vol, dan wordt het water de cel uitgeperst. Omdat de cel dit continu moet doen, lijkt het vollopen en leegpersen van de vacuole op het kloppen van een hart.

Een plantencel in een waterige oplossing neemt ook door osmose water op. Maar de plantencel zal niet knappen. Om iedere plantencel zit een celwand die de cel hiertegen beschermt. De inhoud van een plantencel duwt tegen de binnenkant van de celwand. Deze druk heet **turgor**. Een cel met turgor is een turgescente cel (zie figuur 1A). Omgekeerd duwt de celwand met evenveel druk tegen de celinhoud. Deze druk wordt de wanddruk genoemd. Als de cel zijn maximale grootte heeft bereikt, dan is de turgor maximaal.

Komt een turgescente cel terecht in een sterk geconcentreerde oplossing, dan zal de cel door osmose water naar buiten afgeven. De celinhoud kan daarbij zelfs loslaten van de celwand. Dit proces heet **plasmolyse**. Op het moment dat de celinhoud op het punt staat los te laten van de celwand, verkeert de cel in een toestand van grensplasmolyse (zie figuur 1B). Op dat moment is het cytoplasma door waterafgifte sterk geconcentreerd geworden. Verliest de cel nog meer water, dan laat de celinhoud los van de celwand (zie figuur 1C).

  
 Afb 1A Afb 1B Afb 1C

Filmpje osmose

<https://www.youtube.com/watch?v=V4UPQbKW_Sg>

Filmpje diffusie

<https://www.youtube.com/watch?v=05DLB2pDCoY>

**Oefenvragen:**

<https://biologiepagina.nl/Toetsenbb/Cellen/cellen.htm>

[Afdrukken](https://biologielessen.nl/index.php/dna-52/2052-fotosynthese-en-verbranding?tmpl=component&print=1&page=)

* [E-mail](https://biologielessen.nl/index.php/component/mailto/?tmpl=component&template=rt_ambrosia&link=d3a2185f9346847e2d2845742dca00d59572a57d)

**Les 6 Practicum varkenshart of practicum microscoop**

**Practicum varkenshart**

**OPDRACHT:**

* Leg het hart voor je op de glasplaat en teken het. Benoem de zichtbare onderdelen. (zie informatie op de achterzijde)
* Snijd het hart in de lengte middendoor en teken deze doorsnede. Benoem de onderdelen. (zie informatie op de volgende bladzijde)
* Probeer met een glasstaaf uit te zoeken waar welke bloedvaten uitkomen.

Ruim al het materiaal op en maak een verslag.

Eisen tekening:

* Alles met potlood.
* Horizontale lijntjes trekken bij de onderdelen die je benoemt.
* Links bovenaan: naam, klas en datum.
* Links onderaan: wat je bekijkt en vergroting
* Teken groot
* Niet schetsen
* Niet te schematisch tekenen

Het verslag bevat de volgende onderdelen:

1 Titel

2 Hypothese (verwachting)

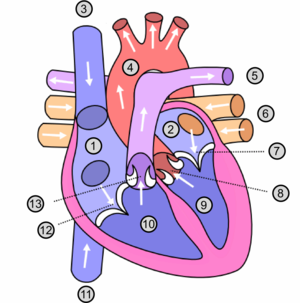
3 Materiaallijst

4 Werkwijze

5 Resultaten ( 2 tekeningen)

6 Conclusie (is de verwachting uitgekomen met uitleg)

**Lever dit verslag volgende week in.** (Je kunt met dit verslag maximaal 1 extra punt verdienen voor de toets)



1. Rechterboezem, 2. Linkerboezem, 3. [Bovenste holle ader](http://nl.wikipedia.org/wiki/Vena_cava), 4. [Aorta](http://nl.wikipedia.org/wiki/Aorta), 5. [Longslagader](http://nl.wikipedia.org/wiki/Longslagader),
2. 6. [Longader](http://nl.wikipedia.org/w/index.php?title=Longader&action=edit), 7. Linkerhartklep, 8. [Aortaklep](http://nl.wikipedia.org/wiki/Hartklep), 9. Linkerkamer,

10. Rechterkamer, 11. [Onderste holle ader](http://nl.wikipedia.org/wiki/Vena_cava), 12. Rechterhartklep, 13. Longslagaderklep

**Practicum microscoop**

Je gaat een aantal preparaten bekijken onder de microscoop.

Maak van 2 preparaten een tekening. Lever deze in aan het eind van de les. Denk eraan dat je je aan de tekenregels houdt.

Je kunt met deze tekeningen maximaal 1 extra punt verdienen voor de toets.

**Les 7 of 8 Toets**