

# Correctievoorschrift VWO

# 2016

tijdvak 1

**biologie**

Het correctievoorschrift bestaat uit:

- 1 Regels voor de beoordeling
- 2 Algemene regels
- 3 Vakspecifieke regels
- 4 Beoordelingsmodel
- 5 Inzenden scores
- 6 Bronvermeldingen

## 1 Regels voor de beoordeling

---

Het werk van de kandidaten wordt beoordeeld met inachtneming van de artikelen 41 en 42 van het Eindexamenbesluit VO.

Voorts heeft het College voor Toetsen en Examens op grond van artikel 2 lid 2d van de Wet College voor toetsen en examens de Regeling beoordelingsnormen en bijbehorende scores centraal examen vastgesteld.

Voor de beoordeling zijn de volgende aspecten van de artikelen 36, 41, 41a en 42 van het Eindexamenbesluit VO van belang:

- 1 De directeur doet het gemaakte werk met een exemplaar van de opgaven, de beoordelingsnormen en het proces-verbaal van het examen toekomen aan de examinerator. Deze kijkt het werk na en zendt het met zijn beoordeling aan de directeur. De examinerator past de beoordelingsnormen en de regels voor het toekennen van scorepunten toe die zijn gegeven door het College voor Toetsen en Examens.
- 2 De directeur doet de van de examinerator ontvangen stukken met een exemplaar van de opgaven, de beoordelingsnormen, het proces-verbaal en de regels voor het bepalen van de score onverwijld aan de directeur van de school van de gecommiteerde toekomen. Deze stelt het ter hand aan de gecommiteerde.

- 3 De gecommiteerde beoordeelt het werk zo spoedig mogelijk en past de beoordelingsnormen en de regels voor het bepalen van de score toe die zijn gegeven door het College voor Toetsen en Examens.  
De gecommiteerde voegt bij het gecorrigeerde werk een verklaring betreffende de verrichte correctie. Deze verklaring wordt mede ondertekend door het bevoegd gezag van de gecommiteerde.
- 4 De examinerator en de gecommiteerde stellen in onderling overleg het behaalde aantal scorepunten voor het centraal examen vast.
- 5 Indien de examinerator en de gecommiteerde daarbij niet tot overeenstemming komen, wordt het geschil voorgelegd aan het bevoegd gezag van de gecommiteerde. Dit bevoegd gezag kan hierover in overleg treden met het bevoegd gezag van de examinerator. Indien het geschil niet kan worden beslecht, wordt hiervan melding gemaakt aan de inspectie. De inspectie kan een derde onafhankelijke corrector aanwijzen. De beoordeling van deze derde corrector komt in de plaats van de eerdere beoordelingen.

## 2 Algemene regels

---

Voor de beoordeling van het examenwerk zijn de volgende bepalingen uit de regeling van het College voor Toetsen en Examens van toepassing:

- 1 De examinerator vermeldt op een lijst de namen en/of nummers van de kandidaten, het aan iedere kandidaat voor iedere vraag toegekende aantal scorepunten en het totaal aantal scorepunten van iedere kandidaat.
- 2 Voor het antwoord op een vraag worden door de examinerator en door de gecommiteerde scorepunten toegekend, in overeenstemming met het bij de toets behorende correctievoorschrift. Scorepunten zijn de getallen 0, 1, 2, ..., n, waarbij n het maximaal te behalen aantal scorepunten voor een vraag is. Andere scorepunten die geen gehele getallen zijn, of een score minder dan 0 zijn niet geoorloofd.
- 3 Scorepunten worden toegekend met inachtneming van de volgende regels:
  - 3.1 indien een vraag volledig juist is beantwoord, wordt het maximaal te behalen aantal scorepunten toegekend;
  - 3.2 indien een vraag gedeeltelijk juist is beantwoord, wordt een deel van de te behalen scorepunten toegekend in overeenstemming met het beoordelingsmodel;
  - 3.3 indien een antwoord op een open vraag niet in het beoordelingsmodel voorkomt en dit antwoord op grond van aantoonbare, vakinhoudelijke argumenten als juist of gedeeltelijk juist aangemerkt kan worden, moeten scorepunten worden toegekend naar analogie of in de geest van het beoordelingsmodel;
  - 3.4 indien slechts één voorbeeld, reden, uitwerking, citaat of andersoortig antwoord gevraagd wordt, wordt uitsluitend het eerstgegeven antwoord beoordeeld;
  - 3.5 indien meer dan één voorbeeld, reden, uitwerking, citaat of andersoortig antwoord gevraagd wordt, worden uitsluitend de eerstgegeven antwoorden beoordeeld, tot maximaal het gevraagde aantal;
  - 3.6 indien in een antwoord een gevraagde verklaring of uitleg of afleiding of berekening ontbreekt dan wel foutief is, worden 0 scorepunten toegekend tenzij in het beoordelingsmodel anders is aangegeven;

- 3.7 indien in het beoordelingsmodel verschillende mogelijkheden zijn opgenomen, gescheiden door het teken /, gelden deze mogelijkheden als verschillende formuleringen van hetzelfde antwoord of onderdeel van dat antwoord;
- 3.8 indien in het beoordelingsmodel een gedeelte van het antwoord tussen haakjes staat, behoeft dit gedeelte niet in het antwoord van de kandidaat voor te komen;
- 3.9 indien een kandidaat op grond van een algemeen geldende woordbetekenis, zoals bijvoorbeeld vermeld in een woordenboek, een antwoord geeft dat vakinhoudelijk onjuist is, worden aan dat antwoord geen scorepunten toegekend, of tenminste niet de scorepunten die met de vakinhoudelijke onjuistheid gemoeid zijn.
- 4 Het juiste antwoord op een meerkeuzevraag is de hoofdletter die behoort bij de juiste keuzemogelijkheid. Voor een juist antwoord op een meerkeuzevraag wordt het in het beoordelingsmodel vermelde aantal scorepunten toegekend. Voor elk ander antwoord worden geen scorepunten toegekend. Indien meer dan één antwoord gegeven is, worden eveneens geen scorepunten toegekend.
- 5 Een fout mag in de uitwerking van een vraag maar één keer worden aangerekend, tenzij daardoor de vraag aanzienlijk vereenvoudigd wordt en/of tenzij in het beoordelingsmodel anders is vermeld.
- 6 Een zelfde fout in de beantwoording van verschillende vragen moet steeds opnieuw worden aangerekend, tenzij in het beoordelingsmodel anders is vermeld.
- 7 Indien de examinerator of de gecommiteerde meent dat in een examen of in het beoordelingsmodel bij dat examen een fout of onvolkomenheid zit, beoordeelt hij het werk van de kandidaten alsof examen en beoordelingsmodel juist zijn. Hij kan de fout of onvolkomenheid mededelen aan het College voor Toetsen en Examens. Het is niet toegestaan zelfstandig af te wijken van het beoordelingsmodel. Met een eventuele fout wordt bij de definitieve normering van het examen rekening gehouden.
- 8 Scorepunten worden met inachtneming van het correctievoorschrift toegekend op grond van het door de kandidaat gegeven antwoord op iedere vraag. Er worden geen scorepunten vooraf gegeven.
- 9 Het cijfer voor het centraal examen wordt als volgt verkregen.  
Eerste en tweede corrector stellen de score voor iedere kandidaat vast. Deze score wordt meegedeeld aan de directeur.  
De directeur stelt het cijfer voor het centraal examen vast op basis van de regels voor omzetting van score naar cijfer.
- NB1 Het College voor Toetsen en Examens heeft de correctievoorschriften bij regeling vastgesteld. Het correctievoorschrift is een zogeheten algemeen verbindend voorschrift en valt onder wet- en regelgeving die van overheidswege wordt verstrekt. De corrector mag dus niet afwijken van het correctievoorschrift.
- NB2 Het aangeven van de onvolkomenheden op het werk en/of het noteren van de behaalde scores bij de vraag is toegestaan, maar niet verplicht.  
Evenmin is er een standaardformulier voorgeschreven voor de vermelding van de scores van de kandidaten.  
Het vermelden van het schoolexamencijfer is toegestaan, maar niet verplicht.  
Binnen de ruimte die de regelgeving biedt, kunnen scholen afzonderlijk of in gezamenlijk overleg keuzes maken.

**NB3** Als het College voor Toetsen en Examens vaststelt dat een centraal examen een onvolkomenheid bevat, kan het besluiten tot een aanvulling op het correctievoorschrift. Een aanvulling op het correctievoorschrift wordt zo spoedig mogelijk nadat de onvolkomenheid is vastgesteld via Examenblad.nl verstuurd aan de examensecretarissen.

Soms komt een onvolkomenheid pas geruime tijd na de afname aan het licht. In die gevallen vermeldt de aanvulling:

**NB**

Als het werk al naar de tweede corrector is gezonden, past de tweede corrector deze aanvulling op het correctievoorschrift toe.

Een onvolkomenheid kan ook op een tijdstip geconstateerd worden dat een aanvulling op het correctievoorschrift te laat zou komen.

In dat geval houdt het College voor Toetsen en Examens bij de vaststelling van de N-term rekening met de onvolkomenheid.

### **3 Vakspecifieke regels**

---

Voor dit examen kunnen maximaal 69 scorepunten worden behaald.

## 4 Beoordelingsmodel

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

*Aan het juiste antwoord op een meerkeuzevraag worden 2 scorepunten toegekend.*

### Onderzoek naar oorzaken bijensterfte

**1 maximumscore 2**

voorbeelden van een juiste verklaring voor het lange verblijf in de bijenkorf en/of de snelle vermeerdering:

- De mijten hebben in de bijenkorf geen natuurlijke vijanden.
- Een varroamijt die zich aan een bij heeft vastgehecht, heeft een constante voedselbron.
- De bijen verzorgen het broed, waar de mijt dan haar eitjes op kan leggen.
- Voor de volwassen mijten is er een overvloed aan broedcellen om hun eitjes in te leggen.
- De mijt heeft een korte generatietijd en krijgt dus snel nakomelingen.

per juiste verklaring

1

**2 maximumscore 1**

Uit het antwoord moet blijken dat vraatinsecten vooral van de bladeren eten (en door het insecticide gedood worden).

**3 maximumscore 2**

Uit het antwoord moet blijken dat

- (vooral) in de bladeren de organische stoffen geproduceerd worden / fotosynthese plaatsvindt
- wat nodig is voor de groei van de maïsplant / voor de vorming van maïskorrels (en dus de maïsogst)

1

1

**4 C**

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

**5 maximumscore 3**

voorbeeld van een juiste beschrijving van de gevolgen op het niveau van organisme, populatie en ecosysteem:

Als het oriëntatievermogen van een werksterbij (individu) wordt verstoord zal ze minder voedsel aanvoeren. Daardoor zullen er minder jonge bijen uitkomen waardoor het volk (de populatie) uiteindelijk kleiner wordt. Als er minder bijen zijn, vindt minder bestuiving van planten plaats waardoor organismen die daarvan afhankelijk zijn (ecosysteemniveau) in aantal kunnen afnemen.

- Individu: door imidacloprid kan de waarneming / het geheugen / de beweging / het oriëntatievermogen / de communicatie / het voedselzoekgedrag / het poetsgedrag / de weerstand van individuele (werkster)bijen verminderen 1
- Populatie: daardoor krijgt het volk minder voedsel / een grotere kans op ziekte / wordt het broed minder goed verzorgd; met als gevolg minder nakomelingen / meer sterfte 1
- Ecosysteem: doordat er minder bestuiving plaatsvindt (want er zijn minder bijen) zullen bepaalde planten minder zaden/vruchten dragen / zich minder voortplanten / zullen dieren die van de zaden/vruchten afhankelijk zijn in aantal afnemen 1

**6 maximumscore 1**

Uit het antwoord moet blijken dat imidacloprid via het spijsverteringstelsel makkelijker wordt opgenomen / door de huid slecht wordt opgenomen.

*Opmerking*

*Wanneer het relatief grote oppervlak van de darmen als argument wordt gebruikt, wordt geen scorepunt gegeven.*

**7 maximumscore 2**

Uit de beschrijving moet blijken dat bij de proefopzet van beide teams

- er twee plaatsen zijn met dezelfde omstandigheden (zoals vegetatie, abiotische factoren) met daarop een (of meer) bijenvolk(en) 1
- waarbij op één van de plaatsen er (maximaal) 5ppb neonicotinoïden in de nectar van de gewassen aanwezig is (of wordt aangeboden) en op de andere plaats geen neonicotinoïden in de (aangeboden) nectar aanwezig is 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

**8 maximumscore 2**

voorbeelden van een juiste beschrijving van de meetmethode van team 1:

- Er wordt gekeken of het poetsgedrag van de bijen verandert bij blootstelling aan neonicotinoïden.
- Ze noteren hoe lang het duurt voor foeragerende werksterbijen weer terugkomen in beide groepen.
- Wordt de bijendans in de ene groep minder goed uitgevoerd dan in de andere?

- voor de beschrijving van een methode die het effect meet van een lage dosis, en kan leiden tot de conclusie dat er wél een negatief effect is 1

voorbeelden van een juiste beschrijving van de meetmethode van team 2:

- De sterfte van bijen wordt bijgehouden in beide volken.
- Er wordt geteld hoeveel van de foeragerende werksters er terugkomen naar de bijenkast.
- Zijn er meer verlamde bijen of bijen met stuiptrekkingen dan normaal?

- voor de beschrijving van een methode die het effect meet van een hoge dosis, en kan leiden tot de conclusie dat er geen negatief effect is 1

*Opmerking*

*Voor het antwoord dat de meetmethode van team 2 onnauwkeuriger is, bijvoorbeeld dat hun proef al na korte tijd wordt afgesloten terwijl bij team 1 het gehele seizoen gemeten wordt, met een conclusie die niet strijdig is met de verstrekte informatie, wordt in totaal 1 scorepunt gegeven.*

## Kweekproject voor duurzame tong

---

9 D

10 E

Vraag	Antwoord	Scores
11	<p><b>maximumscore 2</b></p> <p>Uit het antwoord moet blijken dat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• het organisch afval (door de reducenten) wordt omgezet in nutriënten voor de algen, die daardoor sneller groeien</li> <li>• waardoor er meer voedsel is voor de zagers, en dus voor tong (voor menselijke consumptie) / waardoor er meer voedsel is voor de schelpdieren (voor menselijke consumptie)</li> </ul> <p><i>Opmerkingen</i>  Aan het antwoord dat de beschikbaar gekomen nutriënten uiteindelijk zorgen voor een snellere groei van de eetbare zilte teeltgewassen, worden twee scorepunten toegekend.  Aan het antwoord dat er meer biogas geproduceerd kan worden voor het opwekken van elektriciteit, worden geen scorepunten toegekend.</p>	1  1
12	D	
13	<p><b>maximumscore 1</b></p> <p>voorbeelden van een juist argument:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Hierdoor verhoog je de druk op de wilde visstand niet.</li> <li>– Het voer hoeft niet bewerkt te worden.</li> <li>– Zagers zijn van een lager trofisch niveau dan vis; er gaat minder biomassa verloren in de voedselketen.</li> </ul>	
14	C	

## Onderzoek naar aneurysma's

---

15	<p><b>maximumscore 2</b></p> <p>Uit het antwoord moet blijken dat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de aortawand zeer elastisch is om de hoge/pulserende bloeddruk te weerstaan / om het bloed (dat na een kamersamentrekking in de aorta komt) voort te stuwen / om de bloeddruk/stroomsnelheid hoog te houden</li> <li>• door middel van het gladde spierweefsel in pre-capillaire slagadertjes de doorbloeding van een orgaan geregeld kan worden / de bloedstroom naar een weefsel actief verminderd kan worden</li> </ul>	1  1
16	C	
17	F	
18	A	



Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

**19 maximumscore 2**

Uit het antwoord moet blijken dat

- (in de loop van de evolutie opgetreden) mutaties in dit deel (van het Smad3) een zodanig ingrijpend effect hadden 1
- dat zij zich als gevolg van (negatieve) selectiedruk niet hebben kunnen handhaven 1

of

- door (in de loop van de evolutie opgetreden) mutaties deze aminozuurvolgorde (in het Smad3) optimaal geworden is 1
- waardoor als gevolg van selectiedruk alleen (gewervelde) dieren met deze volgorde zich gehandhaafd hebben 1

*Opmerking*

*Aan het antwoord dat op deze twee plaatsen waarschijnlijk geen mutaties mogelijk zijn, wordt geen scorepunt toegekend.*

**20 C**

**21 maximumscore 1**

Uit het antwoord moet blijken dat bij verhoogde productie van Smad3 apoptose optreedt van (gewrichts)kraakbeencellen.

**22 F**

## De hygiëne-hypothese

---

**23 maximumscore 1**

voorbeelden van een juist antwoord:

- In het bloed van de baby circuleren nog (IgG) antistoffen van de moeder (die de afweer verzorgen).
- De baby krijgt via de moedermelk nog antistoffen (IgA) binnen (die ziekteverwekkers onschadelijk maken).
- Tc-lymfocyten dienen om geïnfecteerde cellen op te ruimen en die zijn er meestal nog niet.

**24 maximumscore 1**

voorbeelden van een juist antwoord:

- Pre-Tc-cellen hebben CD8 als koppelingseiwit (in plaats van CD4).
- Cytotoxische T-lymfocyten binden alleen aan antigenen gepresenteerd door MHC I (en niet door MHC II).

**25 E**

Vraag	Antwoord	Scores
26	<p><b>maximumscore 2</b></p> <p>Uit het antwoord moet blijken dat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• door de antibiotica het immuunsysteem geen/verminderd kennismaakt met allerlei antigenen (van bacteriën)</li> <li>• waardoor er naar verhouding weinig Th1-cellen zijn en veel Th2-cellen die leiden tot overdreven reactie op ongevaarlijke stoffen / waardoor regulerende T-(suppressor)cellen ontbreken die een afweerreactie op onschadelijke antigenen remmen</li> </ul>	<p>1</p> <p>1</p>

## Primaire en secundaire endosymbiose

---

27 E

28 **maximumscore 2**

voorbeelden van een juist antwoord:

- Primair was de endosymbiose waarbij de mitochondria in voorouders van de eukaryoot *Hatena* zijn ontstaan uit opgenomen aerobe bacteriën (prokaryoten).
  - Uit een oerkaryoot ontstond na insluiting van een (aerobe heterotrofe) prokaryoot, een eukaryoot met mitochondriën.
- 
- een beschrijving van het door endosymbiose ontstaan van mitochondriën
  - met het juiste gebruik van de termen prokaryoot en eukaryoot

1  
1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

**29 maximumscore 2**

voorbeelden van een gebeurtenis waaruit blijkt dat de endosymbiose vergevorderd is:

- De alg verliest na opname in *Hatena* zijn flagel (waardoor hij niet meer zelfstandig kan voortbewegen).
- Van *Nephroselmis* blijft voornamelijk de chloroplast over (terwijl de andere organellen kleiner worden).
- De flagellaat verliest zijn mondopening en stapt over op een autotrofe leefwijze.
- Een van de dochtercellen van *Hatena* behoudt de alg (chloroplast).

- voor een juiste gebeurtenis waaruit blijkt dat de endosymbiose vergevorderd is

1

voorbeelden van een gebeurtenis waaruit blijkt dat het nog geen volledige endosymbiose is:

- Voorafgaand aan een celdeling wordt de chloroplast (de alg) niet vermenigvuldigd in *Hatena*.
- Na deling zal een van de dochtercellen van de flagellaat (de kleurloze) opnieuw een alg moeten opnemen (om autotroof te worden).

- voor een juiste gebeurtenis waaruit blijkt dat het nog geen volledige endosymbiose is

1

*Opmerking*

*Aan het antwoord dat de algen ook zelfstandig voorkomen buiten deze endosymbiose, wordt geen scorepunt toegekend.*

## Leven met het syndroom van Kartagener

---

**30 maximumscore 2**

Uit het antwoord moet blijken dat

- de trilhaarcellen het slijm (met binnengekomen bacteriën) onvoldoende afvoeren
- zodat de bacteriën zich (in de luchtwegen) kunnen vermenigvuldigen

1

1

**31 D**

Vraag	Antwoord	Scores
<b>32</b>	<p><b>maximumscore 2</b></p> <p>Uit het antwoord moet blijken dat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• met de celkweekmethode de trilhaarcellen vrij van ziekteverwekkers opgekweekt kunnen worden</li> <li>• als de gekweekte trilhaarcellen alsnog niet functioneren heeft de afwijking mogelijk een genetische oorzaak / als de gekweekte trilhaarcellen wel functioneren was de afwijking waarschijnlijk een gevolg van de infectie</li> </ul>	<p>1</p> <p>1</p>
<b>33</b>	<p><b>maximumscore 2</b></p> <p>voorbeelden van een juiste factor met omschrijving:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Het diffusie-oppervlak (<b>A</b>) vermindert doordat longblaasjes afgesloten raken als gevolg van ophoping van slijm.</li> <li>– Het verschil in partiële gasdruk van O<sub>2</sub> (<b>Δc</b>) wordt kleiner, omdat door de vernauwde luchtwegen (als gevolg van slijmophoping) de lucht in de longblaasjes minder goed ververst wordt.</li> <li>– De diffusieafstand (<b>Δx</b>) (tussen de lucht in de longblaasjes en het bloed in de longhaarvaatjes) wordt groter door de aanwezigheid van een dikkere slijmlaag in het longweefsel.</li> <li>– De diffusiecoëfficiënt (<b>D</b>) wordt kleiner doordat het oude, taaie slijm ophoopt (waardoor de gaswisseling bemoeilijkt wordt).</li> </ul>	
	<p>per factor met een juiste omschrijving</p>	<p>1</p>
<b>34</b>	<b>A</b>	
<b>35</b>	<b>C</b>	
<b>36</b>	<p><b>maximumscore 1</b></p> <p>Uit het antwoord moet blijken dat zijn spermacellen zich niet goed kunnen voortbewegen (als de flagellen niet goed functioneren).</p>	
<b>37</b>	<p><b>maximumscore 1</b></p> <p>Uit het antwoord moet blijken dat de eicel niet (goed) in de richting van de baarmoeder beweegt als de trilharen in de wand van de eileider niet goed werken (en de kans op een buitenbaarmoederlijke zwangerschap groter wordt).</p>	
<b>38</b>	<b>C</b>	

## 5 Inzenden scores

---

Verwerk de scores van de alfabetisch eerste vijf kandidaten per examinator in het programma WOLF.

Zend de gegevens uiterlijk op 1 juni naar Cito.

De normering in het tweede tijdvak wordt mede gebaseerd op door kandidaten behaalde scores. Als het tweede tijdvak op uw school wordt afgenomen, zend dan ook van uw tweede-tijdvak-kandidaten de deelscores in met behulp van het programma WOLF.

## 6 Bronvermeldingen

---

Onderzoek naar oorzaken bijensterfte

afbeelding 1 bron: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Varroa\\_destructor\\_on\\_a\\_bee\\_nymph\\_\(5048094767\).jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Varroa_destructor_on_a_bee_nymph_(5048094767).jpg)

Kweekproject voor duurzame tong

afbeelding 1 bron: <http://zeevissen.net/zeevissen.htm>

afbeelding 2 bewerkt naar: <http://www.ecomare.nl/ecomare-encyclopedie/natuurlijk-milieu/ecologie/ecologische-processen/voedselketens/>

afbeelding 3 bewerkt naar: <http://documents.plant.wur.nl/imares/zeekust/zeeuwse-tong.jpg>

Onderzoek naar aneurysma's

afbeelding 1 bron: <http://www.xead.nl/resize/500-500/upload/fdeecdce8b4f86042c9fe8faa2710cf4aaa1.gif>

afbeelding 2 bron: W.F. Boron & E.L. Boulpaep, Medical Physiology, updated edition 2005, p 454

afbeelding 3-5 bron: Ingrid M.B.H. van de Laar et al., Mutations in SMAD3 cause a syndromic form of aortic aneurysms and dissections with early-onset osteoarthritis, Nature Genetics 2011 43: p 121-126

afbeelding 6 bron: <http://www.rndsystems.com/resources/images/5473.jpg>

afbeelding 7 bron: <http://civtmd.columbia.edu/conditions-abdomin.html>

De hygiëne-hypothese

afbeelding 1 bron: BioData, informatieboek biologie HV, G.B. Bannink en Th.M. van Ruiten, 2005, 21.9c p 249

Primaire en secundaire endosymbiose

afbeelding 1 bron: N. Okamoto & I. Inouye, A secondary symbiosis in progress?, Science vol 310, 2005

Leven met het syndroom van Kartagener

afbeelding 1 bron: [http://www.eastin.eu/en/searches/products/detail/database-rehadat/id-IW\\_040327.002](http://www.eastin.eu/en/searches/products/detail/database-rehadat/id-IW_040327.002)

afbeelding 2 eigen archief Cito

afbeelding 3 bewerkt naar: <http://www.rnceus.com/ekg/ekglead.html>

afbeelding 4 eigen archief Cito