

TOPklassers

Antwoordenboek

wetenschap

deel 5

Biologie



ThiemeMeulenhoff

TOPklassers

wetenschap

deel 5

Biologie

Antwoordenboek

Auteur

Aad van der Zee



Auteur

Aad van der Zee

Ontwerp

Beeldstormers/Marcel Westervoorde, Alphen a/d Rijn

ThiemeMeulenhoff ontwikkelt leermiddelen voor Primair Onderwijs, Algemeen Voortgezet Onderwijs, Beroepsonderwijs en Volwasseneneducatie en Hoger Beroepsonderwijs.

Meer informatie over ThiemeMeulenhoff en een overzicht van onze leermiddelen: www.thiememeulenhoff.nl of via onze klantenservice (088) 800 20 17.

ISBN 978 90 262 4236 6

Eerste druk, eerste oplage 2009

© ThiemeMeulenhoff, Baarn/Utrecht/Zutphen, 2009

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16B Auteurswet 1912 j° het Besluit van 23 augustus 1985, Stbl. 471 en artikel 17 Auteurswet 1912, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan Stichting Publicatie- en Reproductierechten Organisatie (PRO), Postbus 3060, 2130 KB Hoofddorp (www.cedar.nl/pro). Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) dient men zich tot de uitgever te wenden.

De uitgever heeft ernaar gestreefd de auteursrechten te regelen volgens de wettelijke bepalingen. Degenen die desondanks menen zekere rechten te kunnen doen gelden, kunnen zich alsnog tot de uitgever wenden.

Inleiding voor de leerkracht

Dit is het antwoordenboek bij het werkboek van *Topklassers Wetenschap deel 5 - Biologie*. Dit werkboek is bestemd voor kinderen van groep 7 en 8 die een extra uitdaging aankunnen. Het werkboek staat vol met vragen en opdrachten die te maken hebben met biologie. Er is gekozen voor thema's die uitdagend zijn voor de leerlingen: de mens, evolutie, natuur en biotechnologie.

De leerlingen worden uitgedaagd zelf aan de slag te gaan met boeken en het internet. Ze maken daarbij producten die ze verzamelen in een portfolio. Uiteindelijk ontstaat er zo een map met werk waardoor veel kennis wordt opgedaan.

Er zijn mogelijkheden voor de leerling om zelf initiatief te nemen en het product daarvan ook toe te voegen aan het portfolio. Zo ontstaat een product dat dicht bij hen ligt.

Als een les af is, kan de leerling de antwoorden controleren met behulp van dit antwoordenboek. Er staan niet alleen antwoorden in maar ook aanwijzingen over de eisen waaraan de producten moeten voldoen.

Biologie is voor veel leerlingen een uiterst boeiend vak.

Er zijn veel tijdschriften waarin over allerlei boeiende zaken gelezen wordt. Deze lessenreeks stelt de leerling in staat daarop aan te sluiten en zelf aan de slag te gaan.

Aad van der Zee

Wat weet jij al?

- | | |
|-----|------|
| 1 a | 6 d |
| 2 b | 7 c |
| 3 d | 8 d |
| 4 a | 9 d |
| 5 b | 10 d |

Les 1 De huid

Bouw van de huid

Bij deze opdracht kun je bij Google intypen *skin* en dan kiezen voor 'afbeeldingen zoeken'. Je krijgt mooie figuren die je kunt overtekenen. Ook het zoekwoord *huid* levert voldoende treffers op. Je tekening mag niet te klein zijn. Een mooie afmeting is ongeveer 10 bij 5 cm.

Acne

Middel	Wat doet het?
1. Antibiotica	Doodt de bacteriën.
2. Benzoylperoxide	Doodt bacteriën en ontstopt de talgklieren.
3. Isotretinoïne	Sterke remming van de talgproductie.
4. Hormonen	Vermindert de talgproductie van de huid.

Haargroei

Haar groeit gemiddeld 1,25 cm per maand.

Eén haar kan qua dikte variëren tussen de 0,02 en 0,04 mm.

De langste haar ooit was 7,92 m.

Psoriasis

Met het zoekwoord *psoriasis* kom je aan voldoende informatie. Er bestaan sites die zich volledig richten op deze ziekte.

Huidkanker

Type huidkanker	Korte omschrijving
1. Lentigo Maligna Melanoma	Langzaam groeiende pigmentvlek.
2. Superficial Spreading Melanoma	Een soort lijnvormige groeiende pigmentvlek.
3. Acral Lentiginous Melanoma	Vlekken op handpalmen, voetzolen en uiteinden van vingers.
4. Nodular Melanoma	Verticale groeirichting, kan bloeden en zweren.

Zweten

Varkens **nee**, Eenden **nee**, Paarden **ja**, Kamelen **ja**

Les 2 Infectieziekte

Lekker hapje

Darmbacteriën kunnen ziekteverwekkers weghouden en ze kunnen vitamines maken.

Goede en slechte bacteriën

Naam bacterie	Ziekte	Ziekteverschijnselen
corynebacterium diphtheriae	difterie	keelpijn, hangerigheid en koorts
streptococcus pneumoniae	longontsteking	hoesten, koorts
clostridium tetani	tetanus	spiersamentrekking

Voortplanten

Na ... uur	Aantal bacteriën
Na 1 uur	$1 \times 2 = 2$
Na 2 uur	$2 \times 2 = 4$
Na 3 uur	$4 \times 2 = 8$
Na 4 uur	$8 \times 2 = 16$
Na 5 uur	$16 \times 2 = 32$
Na 6 uur	$32 \times 2 = 64$
Na 7 uur	$64 \times 2 = 128$
Na 8 uur	$128 \times 2 = 256$
Na 9 uur	$256 \times 2 = 512$
Na 10 uur	$512 \times 2 = 1.024$
Na 11 uur	$1.024 \times 2 = 2.048$
Na 12 uur	$2.048 \times 2 = 4.096$
Na 13 uur	$4.096 \times 2 = 8.192$
Na 14 uur	$8.192 \times 2 = 16.384$
Na 15 uur	$16.384 \times 2 = 32.768$
Na 16 uur	$32.768 \times 2 = 65.536$
Na 17 uur	$65.536 \times 2 = 131.072$
Na 18 uur	$131.072 \times 2 = 262.144$
Na 19 uur	$262.144 \times 2 = 524.288$
Tussen 19 en 20 uur	$524.288 \times 2 = 1.048.576$

Tussen 19 en 20 uur; steeds verdubbelen (x 2) op je rekenmachine totdat je boven het miljoen bent.

Inenten

Kinderen worden ingeënt met het DKTP-vaccin. Dit is een vaccin dat ontwikkeld is tegen de ziekten difterie, kinkhoest, tetanus en poliomyelitis.

Iemand die naar een ver land gaat waar ziekten heersen waar de reiziger niet tegen kan, geef je een passieve inenting. Want iemand hoeft alleen maar een tijdje beschermd te zijn tegen de ziekte, want later is iemand weer thuis, waar de ziekte niet heerst.

Les



Omgaan met je gewicht

Wat is het goede gewicht?

47% van de Nederlanders is te zwaar.

Elk pondje...

Op de website www.dietenlijst.nl/energiebehoefte kun je e.e.a. invullen. Op het internet staan nog een aantal (invul)tabellen; gebruik zoekwoorden als *energiebehoefte* en *tabel*.

Anorexia, het probleem van te licht willen zijn

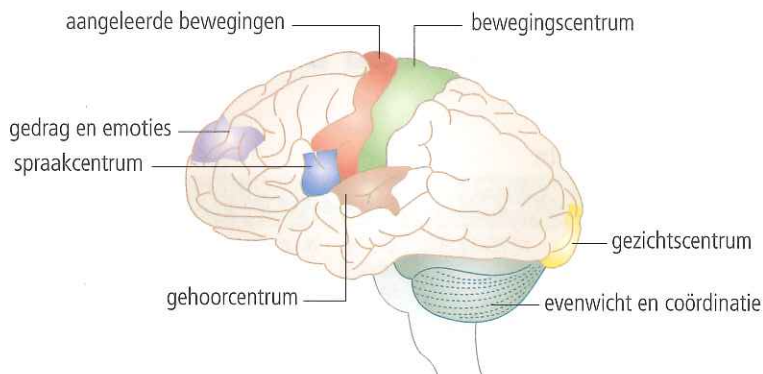
Anorexia is een ziekte waarbij iemand te weinig eet en daardoor te mager wordt. Het wordt daarbij zo erg dat het leven van die persoon in gevaar kan komen.

Je kunt het beste hulp zoeken als je anorexia hebt, want je bent zelf niet meer in staat om goed naar jezelf te kijken.

Hulp kun je krijgen bij je huisarts en/of vertrouwenspersonen op school of bij je mentor. Die verwijzen je naar een specialist die je kan helpen.

Hoe je via adem gewicht kwijtraakt

10 ademhalingen per minuut x 60 x 24 x 0,03 gram = 432 gram; dus ongeveer een half kilogram.



Waar zitten je gedachten?

Het spraakcentrum zit voor in je hoofd en het gezichtscentrum achterin.

De kleine hersenen zorgen ervoor dat al je bewegingen op elkaar afgestemd zijn.

Je ziet met de achterkant van de grote hersenen.

Het stuk ruggenmerg dat onder je schedel ligt, heet het verlengde merg.

Zenuwen

De afstand die een signaal moet afleggen van je oog naar je onderarmspier zal rond 1 meter zijn (ligt eraan hoe lang je bent).

Reactiesnelheid

Alle metingen kun je bijvoorbeeld op onderstaande manier verwerken. Als je de metingen verwerkt op de computer (bijvoorbeeld in Excel) of op een groot vel papier, kun je één grote tabel maken.

De afstand die je neemt is de afstand van je ogen naar je achterhoofd, want daar gaat het signaal eerst naartoe, plus de afstand van je hoofd naar je onderarm. Die afstand zal in de buurt zijn van 1 meter plus nog iets.

Jasper (eerste sessie)

Meting 1	Meting 2	Meting 3	Meting 4	Meting 5	Meting gemiddeld	Signaalafstand	Reactiesnelheid
0,2	0,3	0,25	0,25	0,25	0,25	1,05 m	15,1 km/u

Berekening reactiesnelheid: $1,05 : 0,25 = 4,2 \times 60 \text{ sec.} \times 60 \text{ min.} = 15120 \text{ m per uur} = 15,1 \text{ km per uur}$

Jasper (tweede sessie, na een inspanning)

Meting 1	Meting 2	Meting 3	Meting 4	Meting 5	Meting gemiddeld	Signaalfstand	Reactie-snelheid
0,4	0,35	0,35	0,3	0,25	0,26	1,05 m	14,5 km/u

Les 5 Darwin en de Beagle

Het leven van Darwin

Titel boek?	Wanneer gemaakt	Wat staat er in?
Charles Darwins brieven	1825-1859	De hier verzamelde brieven brengen de meest opwindende jaren van Darwins leven in kaart: zijn vroege jaren aan de universiteit van Edinburgh, de reis met de Beagle en de wordingsgeschiedenis van de evolutietheorie, tot en met de publicatie en eerste recensie, in 1859, van <i>On the Origin of Species</i> (Over het ontstaan van soorten).
Over het ontstaan van soorten	1859	Hoe soorten ontstaan zijn.
De afstamming van de mens en selectie in relatie tot sekse	1871	Van wie de mens mogelijk afstamt.
Het uitdrukken van emoties bij mens en dier	1872	Hoe dieren en mensen hun emoties ofwel gevoelens uitdrukken.
De autobiografie van Charles Darwin	1958	In zijn autobiografie, die in eerste instantie alleen voor zijn kinderen was bedoeld, schrijft Charles Darwin over zijn wetenschappelijke methodes, over zijn passie voor het verzamelen, over de nadelen van het hebben van een slecht geheugen en de voordelen van goed kunnen observeren en deduceren, over zijn visie op religie, over het ontstaan van zijn boeken, over natuurlijke selectie en de kwestie van aangeleerde versus aangeboren eigenschappen, over zijn liefde voor zijn familie en gezin, en over vele andere zaken.

De reis van Darwin met de Beagle

De Galapagoseilanden liggen bij Ecuador, maar een behoorlijk eind de Stille Oceaan in.

Darwin heeft op zijn reis in ieder geval bezocht: Argentinië, Chili, Ecuador, Galapagoseilanden, Nieuw-Zeeland, Australië, Indonesië, Madagaskar, Zuid-Afrika, en de Canarische Eilanden.

De kapitein van de Beagle heette Robert FitzRoy.

De bijbelvaste FitzRoy geloofde stellig dat de reis wetenschappelijke bewijzen op zou gaan leveren voor het scheppingsverhaal uit het boek Genesis; dat God alles goed had geschapen en dat alles er altijd al zo geweest was.

Darwin kwam tot de conclusie dat de dierlijke soorten niet onveranderlijk zijn, maar zich in de loop van miljoenen jaren wijzigen.

Les

6

Dinosauriërs sterven uit

Het tijdperk van de dinosauriërs

Bekende soorten dinosauriërs zijn de allosaurus, brachiosaurus, diplodocus, stegosaurus, iguanodon en triceratops. En dan heb je nog de brontosaurus en de tyranosaurus rex die de meesten van jullie waarschijnlijk wel kennen.

De dinosauriërs hebben de aarde een goeie honderd miljoen jaar bevolkt.

De vogels zijn waarschijnlijk uit een bepaalde groep van de dinosauriërs ontstaan.

Bekende dinosauriërs

'Water'dinosauriërs waren de mosasaurus, chronosaurus, ichtyosaurus, elasmosaurus en brachauchenius.

De inslag van 65 miljoen jaar geleden

De inslag van de meteoriet vond plaats vlakbij Mexico, bij het schiereiland Yucatan.

Het gevolg was dat er bij die inslag een krater van 180 km breed en 150 meter hoge vloedgolven (tsunami's) ontstonden. De atmosfeer werd toen verduisterd door stof.

De bewijzen die gevonden zijn, zijn een soort gasbolletjes die bij het inslaan van een meteoriet ontstaan en de krater van 180 km en er zijn zwavelhoudende verbindingen.

In het Perm, ongeveer 250 miljoen jaar geleden, was er waarschijnlijk net zo'n grote inslag

Het uitsterven van de dinosauriërs

Er zijn tientallen theorieën over het uitsterven van de dinosauriërs. De twee belangrijkste zijn de inslag van de meteoriet, 65 miljoen jaar geleden en de tweede is een klimaatverandering door vulkanische activiteit. Je kunt ook andere theorieën gevonden hebben en beschreven. Zet de naam van de site erbij waar je de theorie gevonden hebt en zeg wat je ervan vindt.

Les

7

Het ontstaan van de mens

Menselijke fossielen

Kijkend van links naar rechts zijn de verschillen:

1. Herseninhoud wordt groter.
2. De boog van het been boven de ogen wordt minder.
3. Tandens worden kleiner.
4. Gezicht wordt platter.
5. Hoektanden verdwijnen bijna, jukbeenderen ontstaan.

De oorsprong van Homo sapiens

Homo habilis leefde 1,9 tot 1,6 miljoen jaar geleden.

Homo neanderthalensis leefde 230.000 tot 30.000 jaar geleden.

Homo heidelbergensis leefde 500.000 tot 200.000 jaar geleden.

Homo floresiensis leefde tot 18.000 jaar geleden.

Homo antecessor leefde tot 800.000 jaar geleden.

Bij het maken van een stamboom kun je veel info vinden op www.natuurinformatie.nl/nnm.dossiers/natuurdatabase.nl/i002142.html en op Wikipedia.

Nog verder terug, apen en mensen

De mens heeft met de chimpansee een gemeenschappelijke voorouder.

De mens en de chimpansee hebben voor 98% hetzelfde DNA. De gemeenschappelijke voorouder was een aapachtige boombewoner die tussen zeven en vijf miljoen jaar geleden in Afrika leefde.

Les

8

Creationisme of niet

Het ontstaan van leven

De ene groep wetenschappers denkt aan eenvoudige bacteriën in het water, bijvoorbeeld in heetwaterbronnen.

De andere groep denkt aan bacteriën op de bodem van de diepzee, waar warm water omhoogkomt uit hetere lagen in de aardbol.

Schepping of toeval?

Op de eerste dag schiep God de hemel en de aarde. Ook schiep God het licht en maakte hij scheiding tussen licht en duisternis.

Op de tweede dag schiep God het uitspanseel en de scheiding tussen de wateren op de aarde en boven de aarde.

Op de derde dag maakte God onderscheid tussen natte en droge plaatsen op de aarde en schiep hij het gras, kruid en vruchtbaar geboomte.

Op de vierde dag maakte God zon, maan en sterren.

Op de vijfde dag schiep God de vissen en de vogels.

Op de zesde dag schiep God de overige dieren en de kroon op zijn werk: de mens.

Op de zevende dag zou Gods Schepping voltooid zijn, en rustte hij. Die dag wordt door God heilig verklaard.

Creationisme en evolutie

Je hebt strenge creationisten (oudeaardecreationisten) en minder strenge (progressieve) creationisten, maar bezwaren zijn: de tijd waarin de evolutie heeft plaatsgevonden en het ontstaan van soorten door toeval, dus zonder dat God dat zelf gestuurd heeft. Alles wat gebeurt, kan dus volgens creationisten alleen gebeuren omdat God het zelf doet of toestaat.

De tijd is voor progressief creationisten niet meer zo'n bezwaar, maar God heeft volgens hen wel alles geschapen volgens zijn plan.

Wetenschap en evolutie

Een 'missing link' is een fossiel dat tussen twee soorten in zit. Dus een vis met poten is een missing link tussen vis en amfibie. De amfibie is uit de vis ontstaan via een vis met pootjes. Er zijn veel missing links gevonden maar er ontbreken er ook veel.

Een fossiel van 47 miljoen jaar geleden (Ida) is een gevonden missing link in de evolutie van de mens. Archaeopteryx is een gevonden missing link tussen dinosauriërs en vogels. Creationisten zien echter Archaeopteryx niet als gevonden missing link. Omdat zij ervan uitgaan dat de missing links er niet zijn, vechten zij alle missing links aan.

Missing links waarnaar men op zoek is: missing link(s) tussen virus en bacterie en missing link(s) tussen nijlpaard en walvis.

Creationisten gebruiken het ontbreken van missing links om aan te geven dat God alles heeft geschapen en dat soorten niet geleidelijk ontstaan zijn via allerlei tussenvormen.

Voorstanders van creationisme willen graag dat hun geloof serieus wordt genomen. Zij geloven heilig in een schepper en willen hem eer betuigen. Zij willen en geloven graag dat alles wat in de bijbel staat, ook waar is.

Tegenstanders vinden creationisme een gevaar voor de wetenschap omdat alles wat niet past in het scheppingsverhaal, uitgesloten wordt. De wetenschap mag zo alleen maar de bijbel of andere religieuze geschriften bevestigen.

Toets A

- | | | |
|-----|-----|-----|
| 1 a | 4 c | 7 d |
| 2 b | 5 c | 8 d |
| 3 c | 6 a | 9 d |

10 Je ruggenmergzenuw geleidt een prikkel vanaf je hersenen. Je zenuw die naar de spieren loopt, geleidt een prikkel van het ruggenmerg naar de spieren.

11 In je onderarm bevinden zich de spieren die je vingers laten bewegen.

12 b

15 d

13 a

16 b

14 c

17 a

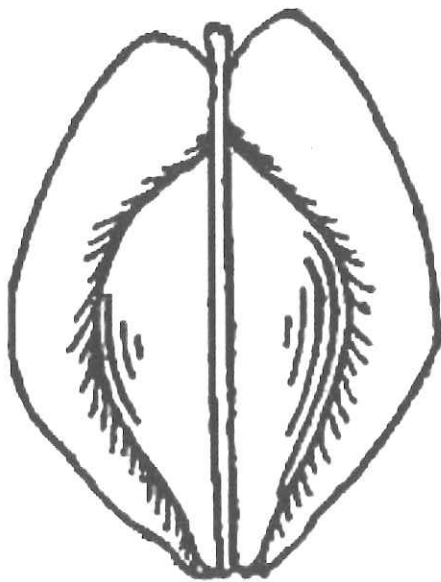
Les **9** Tuinkers kweken

Jonge plantjes

In tuinkers zitten de mineralen calcium en ijzer.

In tuinkers zit vitamine C.

Zaadjes van de tuinkers



Tuinkerszaadje.

Je kunt tuinkers goed kweken op watten. Die moet je goed vochtig houden, maar niet onder water en in het licht zetten. Niet te warm, bij ongeveer twintig graden Celsius. Je kunt na ongeveer een week al tuinkers oogsten en dan kun je de tuinkers ook eten.

Fotosynthese

Bij fotosynthese wordt het gas zuurstof gemaakt.

Zelf tuinkers kweken

Als je gekozen hebt voor opdracht a. dan moet er in ieder geval het volgende in je verslag komen te staan:

- een titel
- een beschrijving van wat je wilt onderzoeken, bijvoorbeeld uitzoeken bij welke temperatuur tuinkers het beste kiemt en groeit; dus welke vraag/vragen wil je beantwoord zien
- een precieze beschrijving van wat je gedaan hebt, bijvoorbeeld tien zaadjes in een plastic bekertje gedaan, elke dag water gegeven, enzovoort.
- de resultaten beschrijven: hoeveel plantjes heb je, hoe lang zijn ze, wat voor kleur, is er iets bijzonders gebeurd?

Les 10 Vogels kijken

De leefomgeving van vogelsoorten

Woon je aan een drukke straat? Dan zijn er duiven, kauwtjes, merels, mussen en meeuwen.

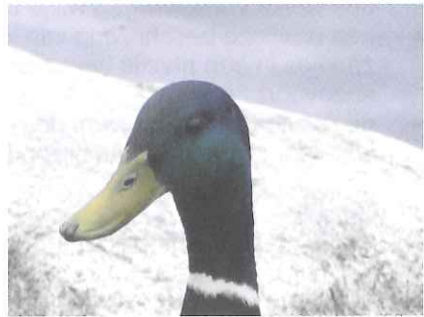
Woon je aan een park? Dan zie je ook houtduiven, eenden, mezen en waarschijnlijk spechten, zanglijsters en eksters.

Wat eten vogels

De volgende soorten snavels kun je onderscheiden:

- priemsnavel (vogels die bodemdierpjes eten)
- pincetsnavel (insecteneters)
- kegelsnavel (zaadeters)
- zeefsnavel (vogels die het water afslobberen)
- haaksnavel (vleeseter)

Aan de vorm van de snavel van een vogel kun je zien wat hij eet.



Hoe is het trekgedrag van vogels?

Het trekgedrag van vogels heeft bijna altijd met voedsel te maken.

Toch gaan de vogels meestal eerder weg dan dat het voedsel op is. Ze reageren dan op een korter wordende daglengte of op een daling in temperatuur of op een combinatie van beide.

Insecteneters gaan naar het zuiden, want veel insecten zijn er niet als het koud is. Ook vogels die hun voedsel uit het water halen, trekken weg, want vissen en kikkers zijn ook slecht te vangen in de winter.

De reis van de gierzwaluw duurt ongeveer een maand tot anderhalve maand. Ze leggen dan 7000 km af, dat is tot 200 km per dag.

Vogels waarnemen

Je kunt bijvoorbeeld van een mus opschrijven:

bruin verenkleed, grijs petje, hipt in plaats van lopen, jaagt andere mussen weg met opgestoken vleugels, kwettert tegen een kat, vliegt naar een boom, enzovoort. Maak er een klein verslagje van.

Les 11 Een verzameling aanleggen

Verzamelen

Drie dingen in de natuur die je zou kunnen verzamelen zijn bijvoorbeeld schelpen, insecten en zaden.

Er zijn speciale dozen met vakjes waarin je je verzameling kunt opbergen, bijvoorbeeld voor schelpen of zaden. Vlinders en andere insecten worden vastgespeld/vastgeprikt. Gedroogde planten of bladeren kun je in een boek plakken.

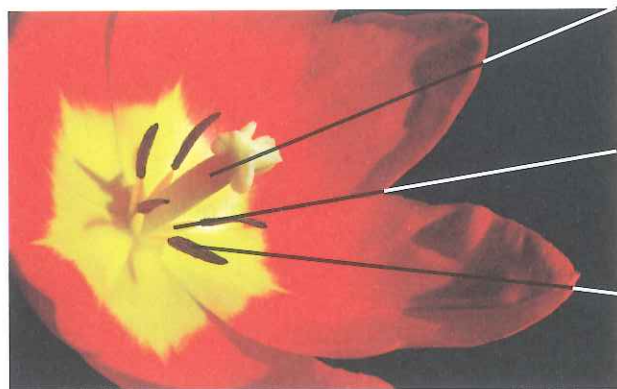
Je kunt ordening aanbrengen door middel van bijvoorbeeld kleur, grootte en vorm enz.

Verzamelen in het groot

In het soortenregister vind je zeer veel soorten. Vul je bijvoorbeeld vlieg in, dan krijg je al veel namen (soorten). Het lieveheersbeestje is heel leerzaam, zoveel soorten als er zijn!

Les 12 Bloemen worden bestoven

Stuifmeel



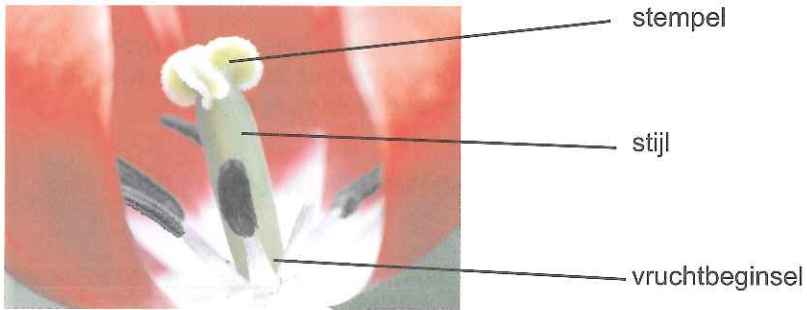
stamper

helmdraad

helmhokje

Meeldraad = helmdraad + helmhokje.

Stamper

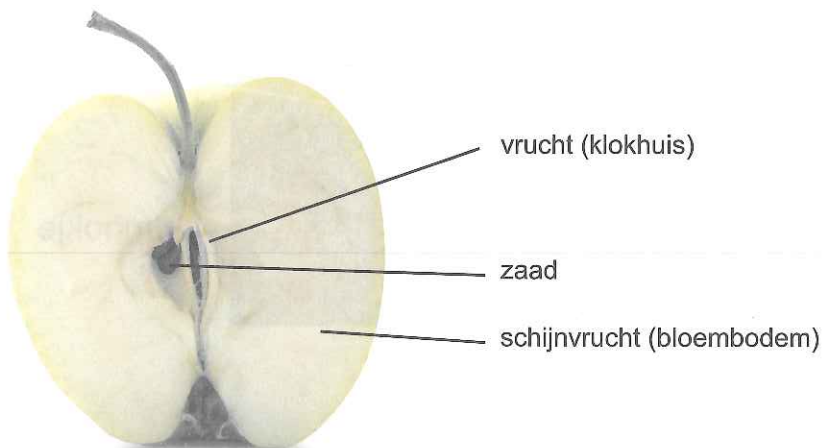
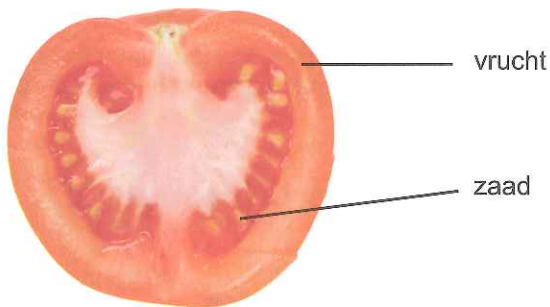


Stamper = vruchtbeginsel + stijl + stempel.

Bestuiving

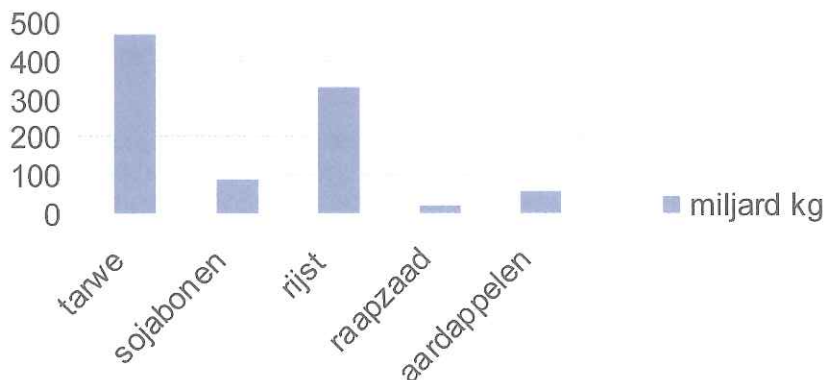
Stuifmeel kan op de stempel van een stamper komen door insecten (zoals bijen), maar ook door vogels, vleermuizen en zoogdieren (zoals apen).

Het ontstaan van zaden en vruchten



Les 13 Nieuwe voedselgewassen maken

Voedselgewassen



Suikerriet en suikerbieten worden geteeld om suiker te maken, dat is samen 101 miljard kilogram volgens de tabel.

Bedreigingen voor de oogst

Mensen zijn bang dat gewasbeschermingsmiddelen ook planten en dieren doden in de omringende natuur of dat ze het water vervuilen en dat is slecht voor de gezondheid.

Dit is een onkruidbestrijdingsmiddel, want 'weeds' is Engels voor onkruid. Dit middel is in tegenstelling tot vele onkruidbestrijdingsmiddelen op organische (dus biologische, levende) basis.

Plantensoorten veranderen met DNA

Wetenschappers willen DNA van een wilde aardappelplant in 'onze' aardappelplant krijgen omdat ze willen dat 'onze' aardappelplant beter tegen ziekten bestand is.

Als de planten beter tegen de ziekten bestand zijn, hoeft er minder gewasbeschermingsmiddel gespoten te worden.

De volgende gewassen zijn voor een deel genetisch gemodificeerd:

- soja
- mais
- katoen
- koolzaad.

Les **14** Bacteriën medicijnen laten maken

Bacteriën zijn klein

In één zijde van de kubus gaan duizend bacteriën. Om de inhoud van de kubus te berekenen moet je de lengte, de breedte en de hoogte met elkaar vermenigvuldigen. Dat is $1.000 \times 1.000 \times 1.000$ en dan kom je uit op één miljard ofwel 1.000.000.000 bacteriën.

Als een mens vier miljoen keer zo groot is als een kubus met één miljard bacteriën. Dan passen er dus $4.000.000 \times 1.000.000.000 = 4.000.000.000.000.000$ ofwel vier biljard bacteriën in een mens.

Bacteriën bevatten DNA

Gebruik op internet zoekwoorden als *plasmide*, *cytoplasma* en *chromosoom* enz. om een idee te krijgen waar wat voor dient. Met de zweephaar (ook wel flagel genoemd) kan de bacterie zich voortbewegen.

DNA aan het werk

DNA in het Engels is DeoxyriboNucleic Acid.

DNA in het Nederlands is Desoxyribonucleïnezuur.

Menselijke dieren en bacteriën

Stier Herman heeft een menselijk gen (DNA). Door dat menselijke gen konden de nakomelingen van Stier Herman een eiwit maken dat als geneesmiddel kan dienen.

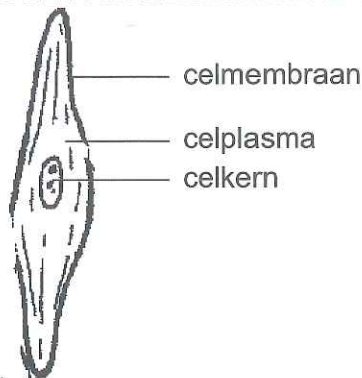
Stier Herman is terechtgekomen in een weiland bij Naturalis en in 2004 is hij gestorven. Uiteindelijk is de huid bewaard door Naturalis.

Insuline

Je verslag over insuline en bacteriën zouden een aantal van de volgende punten moeten bevatten:

- Insuline is een hormoon om mensen met diabetes te behandelen.
- Insuline wordt normaal gemaakt door de alvleesklier in het menselijk lichaam.
- Insuline werd vroeger uit de alvleesklier van varkens gehaald.
- Tegenwoordig is een stukje DNA van een mens in een bacterie gebracht. Dat gebeurt in de plasmide van de bacterie. De bacterie gaat daardoor insuline maken.
- Als je nu een heleboel bacteriën met het gen voor insuline in een kweekvat doet, dan gaan ze heel veel insuline maken. Dat spuiten mensen met diabetes bij zichzelf in om goed te blijven leven.
- Natuurlijk heb jij er ook een plaatje bijgeplakt, bijvoorbeeld van een kweekvat voor insuline of van de techniek die gebruikt wordt.

DNA bevindt zich in lichaamscellen



zenuwcel	geleidt elektrische stroompjes, je kunt er ook mee nadenken
witte bloedcel	beschermst tegen ziekteverwekkers
rode bloedcel	vervoert zuurstof in het bloed
gladde spiercel	zorgt voor beweging van je verteringsstelsel zoals je maag en darmen
zaadcel	zorgt voor de voortplanting

Als DNA niet goed werkt

Kinderen met SCID hebben niet de juiste afweer tegen ziekteverwekkers. Elke ziekteverwekker is dan ook gevaarlijk voor hen. Hun ziekte wordt veroorzaakt doordat hun DNA anders is dan van mensen die wel een goede afweer hebben.

Om in leven te blijven, moeten ze dus contact met ziekteverwekkers vermijden. Daarvoor leven ze in een ruimte die steriel is, dus zonder ziekteverwekkers.

DNA als geneesmiddel

Er zijn mensen succesvol behandeld met DNA.

Er zijn ook echter mensen ziek geworden na een behandeling met DNA. Zij kregen kanker.

DNA en kanker

Het COGEM is een instituut dat kankermedicijnen onderzoekt. Dit instituut is bang dat het virus, dat als medicijn wordt gebruikt, kan veranderen in een gevaarlijk virus dat zich kan verspreiden en zo zelf een ziekte kan veroorzaken. Denk bijvoorbeeld aan de film 'I am legend'.

Gentherapie nog niet veilig

argumenten voor

- Sommige mensen worden genezen waardoor ze zonder medicijnen kunnen of buiten een steriele omgeving kunnen leven.
- Het kan een permanente oplossing zijn waarna nog weinig medicijnen nodig zijn en iemand een normaal leven krijgt.

argumenten tegen

- Het werkt niet bij iedereen. Bij sommige patiënten onstond bloedkanker en die zijn daaraan overleden of er zijn andere bijwerkingen.
- Het is niet precies bekend wat de therapie doet en hoe deze is te sturen.

Les 16 Stamcellen beïnvloeden

Wat zijn stamcellen

Bed en kleding bevatten resten van dode huidcellen. Je huid brokkelt voortdurend af. Gelukkig groeit hij ook weer even hard aan zodat je niet slijt.

Waar kunnen stamcellen vandaan gehaald worden?

In het schaaltje moet er in ieder geval water en voedingsstoffen, zoals suiker en eiwit, maar ook mineralen inzitten, anders kunnen de cellen niet leven.

Wat kun je doen met stamcellen?

ziekte bij beenmergcellen	leukemie; teveel witte bloedcellen, vermoeidheid
ziekte bij zenuwcellen	MS; geen goede isolatie van zenuwcellen, verlamming
ziekte bij hartspiercellen	hartinfarct; hart werkt minder goed, vermoeidheid, minder conditie
ziekte bij alveesklieercellen	diabetes; er wordt te weinig suiker benut waardoor iemand allerlei ziekteverschijnselen kan krijgen zoals veel plassen, flauwvallen, afsterven bloedvaten

Waar komen stamcellen voor onderzoek vandaan?

Wetenschappers halen stamcellen vooral van embryo's, maar tegenwoordig worden steeds meer andere celtypen gebruikt zoals beenmergcellen.

Sommige mensen hebben een ethisch bezwaar. Ze vinden het moreel niet verantwoord als een menselijk embryo niet mag uitgroeien tot een volwassene.

Een stamcelbank is een plaats waar stamcellen bewaard worden.

Ja, stamcellen kunnen al behandeld worden met DNA. Het resultaat is moeilijk te testen want je moet dan mensen met het DNA laten opgroeien.

Bij leukemie worden stamcellen al jaren toegepast.

Toets B

- 1 a
- 2 zuurstof
- 3 van de zon
- 4 a
- 5 b
- 6 merel, huismus, spreeuw en vink
- 7 gebrek aan voedsel, dalen van de temperatuur en dagen worden korter
- 8 d
- 9 helmhokje, helmdraad, meeldraad, vruchtbeginsel, stijl, stempel en stamper
- 10 a
- 11 tarwe, mais en rijst

12 a

13 d

14 met genetische modificatie probeert men de aardappel bestand te maken tegen ziekten

15 c

Puzzelen... even kijken wat je allemaal nog weet



Toets C

- 1 Psoriasis. Wordt veroorzaakt door een storing in het DNA.
Huidkanker. Wordt veroorzaakt doordat pigmentcellen te snel delen, waarschijnlijk door UV.
- 2 b
- 3 Je gewicht delen door je lengte in het kwadraat. Als je dus 85 kilo weegt en je bent 1,84 meter dan is je BMI 25,10.
- 4 De kleine hersenen.
- 5 Evolutionisten geloven dat alles door het proces van evolutie wordt voorgebracht (veranderingen door kleine stapjes).
Creationisten geloven dat alles een kwestie is van schepping ofwel iemand heeft dit zo gemaakt.
- 8 Door genetische modificatie zijn voedselgewassen bijvoorbeeld beschermd tegen schimmels of insecten.
- 9 Stamcellen zijn cellen die nog van alles kunnen worden en die zich kunnen delen. Je kunt uit stamcellen gezonde cellen laten groeien en daarmee zieke cellen in het lichaam vervangen.
- 10 Insuline.
- 11 Ethische bezwaren zijn bezwaren die iemand heeft vanuit het idee dat iets verkeerd is om te doen. Er zijn mensen die tegen stamcelonderzoek zijn omdat er embryo's voor worden gebruikt.
- 12 Biotechnologie is een samenvattend woord voor alle technieken die met organismen te maken hebben zoals kaas maken, bier maken en genetische modificatie.

